

## NÖVÉNYI SZEREK HELYE A MAGYAR GYÓGYSZERKINCSEBEN

Gyógyszerészet 59. 281-287; 290-291. 2015.

### Galagonya – az Év Gyógynövénye 2015-ben

Kovács Bernadett<sup>1</sup>, László-Bencsik Ábel<sup>2</sup>, Rédei Dóra<sup>1</sup>, Csupor Dezső<sup>1</sup>



Ha honunkban egy társaság bármely célból összejön, és a társalgás során esetleg szóba kerül a galagonya, legalább egy valaki azonnal szavalni kezdi *Weöres Sándor* népszerű sorait (amit szokásosan már az óvodában vagy kisiskolás korukban megismernek honfitársaink – habár a költemény nem igazán gyermekvers).

„Őszi éjjel  
izzik a galagonya  
izzik a galagonya  
ruhája.

Zúg a tüske,  
szél szalad ide-oda,  
reszket a galagonya magába.

Hogyha a Hold rá fátylat ereszt:  
lánnyá válik,  
sírni kezd.

Őszi éjjel  
izzik a galagonya  
izzik a galagonya  
ruhája.”

„...Az óvodáskor előtti megszokott, békés kiszámolóknál, mondókáknál sokkal izgalmasabbak voltak a Bóbita versei, így a „Galagonya” szövege is, mert meg lehetett érezni benne valami sejtelmes, titkos feszültséget. Kissé amorf, meghatározhatatlan nemű, lilakendős arc volt az illusztráció – jól illett a vershez, egyszerűen sajnáltam és félttem tőle. (...) Akkor persze csak ennyi tudatosult belőle: milyen jó, hogy én bent vagyok a meleg szobában, és nem ott kint, ahol szegény galagonya. Nemrég fedezték fel, hogy a korábban mérgezőnek hitt galagonya-bogyóból magas flavonoid tartalma miatt nagyon hatásos szíverősítő és vérnyomáscsökkentő gyogyteát lehet főzni. Ez a tea gyakorlatilag mellékhatás nélkül alkalmas a szív működés szabályozására (bár nagy mennyiségben gyermekeknek és terhes nőknek nem ajánlott). Úgy érzem, a teához hasonlóan *Weöres Sándor* verse is szabályozza a szívritmust. Remélem, a tizenhat rövid sor éppen arányos mennyiség, fiatalon és öregben is mellékhatások nélkül erősödhetünk, ha ismételtetjük kívülről, azaz szívből, „by heart” megtanult szavait.” – írja vers-elemzésében *Kállay G. Katalin* [1, 2].

Az MGYT Gyógynövény Szakosztály kezdeményezése alapján minden évben titkos szavazás útján megválasztásra kerül az Év Gyógynövénye. Ennek célja egyrészt a laikusok gyógynövények iránti érdeklődésének felkeltése, másrészt mind több fitoterápiával kapcsolatos hiteles információ széles körű terjesztése. Első alkalommal, 2013-ban a Gyógynövény Szakosztály vezetőségi tagjai közül legtöbben a máriatövisre (*Silybum marianum*) szavaztak, majd 2014-ben az orvosi citromfűre (*Melissa officinalis*) esett a választás. Idén számos jelölt közül a galagonya (*Crataegus* sp.) nyerte el az Év Gyógynövénye címet. Nem véletlenül, hiszen a népi gyógyászatban főként kardiovaszkuláris betegségek kezelésében nagy szerepet játszó gyógynövénynek ma már számos hatását klinikai vizsgálatok eredményei is alátámasztják. A modern fitoterápiában az elsődleges indikáció a szívelégtelenség kezelése, de figyelemre méltó a gyógynövény tromboaggregáció-gátló, antioxidáns, hipolipidémiás, gyulladáscsökkentő hatása is. A galagonya kivonata ma már számos készítmény hatóanyagául szolgál önállóan vagy más kivonatokkal kombinálva. A termékfejlesztéseknek magyar vonatkozásai is vannak, a kedvelt *Crategil*<sup>®</sup> oldat hazai kutatók nevéhez fűződik.

Kinek mit mond *Weöres* remekműve, azon nem érdemes disputálnunk, annyi bizonyos, hogy kevés hatásosabb népszerűsítője van növény-társainknak, mint a költészet – az elemzővel abban biztosan egyetértünk, hogy a verstől (akár bármilyen igaz műalkotástól) fiatalon és öregben is, mellékhatások nélkül erősödhetünk. Hogy magától a versben főszereplővé tett cserjétől – vagy pontosabban annak valamely részéből készült gyógyszertől – szintén (jelentős) mellékhatás nélkül erősödhetünk-e, a tudomány képviselői, a közelmúlt kutatási eredményei alapján, igennel felelhetnek.

Pedig a galagonya korántsem olyan nagy múltú, sokféle írott-íratlan és gyakorlati hagyományokban gazdag gyógynövényünk, mint számos, az ókor óta folyamatosan patikákban hozzáférhető, közismert társa. Korai források *Dioskoridestől* kezdve több ízben említik ugyan, de leginkább a mai felfogásunktól igencsak távol eső terápiás területen.

Használata eleinte minden bizonnyal inkább a fájához köthető: nehéz, kemény, húsvörös gesztnélküli fája esztergálva mutatós, szerszámnyeleket, sétatobot készítettek belőle. A régi erdészeti megítélés szerint a cserjeszintből kitisztítandó erdei gyom, amely legfőbb sөvénynek alkalmas [3]. Az álműveket szedgették, bár közvetlenül inkább csak gyermekek fogyasztották; madarak, sertések takarmányozásában kiegészítőként volt jelen, malátával keverve pedig borpárlatokban bukkant föl. Adat van arról is, hogy a pirított magot az első világháború idején kávépótlónak, a fiatal leveleket dohány helyett használták [4].

Neve (*Crataegus* a görög κραταιος „erős” szóból ered, nyilván fája keménységére utalva) Dioscoridestől fogva föl-föl bukkant az irodalomban, de egészen más bajra javallottan, mint manapság. *Lonicera* Füveskönyvében a galagonya termése kólika, szűró fájdalom és hasmenés ellenszereként szerepel; *Matthiolum* vesekő, vérhas ellen ajánlotta. A világ első gyógyszerkönyvében (*Nung Pen Cao Csing*, I-II. század) is említést tesznek a galagonyáról, majd az első tudományos igényű összefoglalás a XIX. századból egy *Green* nevű angliai orvostól származik [5, 6].

Későbbi adat a „vértisztító” alkalmazásról szóló, amelyben a termésen kívül már a levelek is a fogyasztható részt adják – ez már közelebbinek tűnik a mai, modern felfogáshoz a gyógynövény hatásait illetően, habár a vértisztító hatású növényeknek akkoriban se szeri, se száma nem akadt. Némi kelta titokzatosság burkolja a modern alkalmazás kezdeteit: az ír *Green* doktor volt az első orvos, aki szívgyógyászati célra rendelt galagonya-kivonatot (állítólag titokban) a 19. században, amint arról a modern fitoterápia egyik atyja, a francia *Henri Leclerc* tesz említést. *Green* doktor halála után állítólag húga fedte föl az orvosok számára az álművekből készült tinktúra hasznait, szív-érrendszeri célú használata ezt követően vált széleskörűvé [7, 8, 9]. A tradicionális alkalmazás során leggyakrabban a növény leveléből és terméséből készítettek főzetet, amelyet a kardiovaszkuláris betegségek mellett emésztési panaszok, menstruációs görcsök kezelésére is használtak. A korai irodalmak emellett megemlítik a köszvényben való alkalmazást is [10, 11].

### Botanika

A *Crataegus* fajok jellemzően a mérsékelt égövi legelőkön, erdők mentén fordulnak elő Európa, Észak-Amerika és Nyugat-Ázsia vidékein [12]. A rózsafélék (*Rosaceae*) családjába tartozó nemzetség nagyszámú fajt foglal magában – pontos számot aligha lehet megadnunk, hiszen a taxonómusok kutatásai folyamatosan bővítik a fajlistát. Egy százada a Kárpát-medencén belül is 3 fajt emlegettek: az egybibés galagonyát (*Crataegus monogyna*) (**I. ábra**), a cseregalagonyát (*Crataegus laevigata*, régebbi neve *C. oxyacantha*), vala-

mint a Duna ártéri erdeinek cserjeszintjében élő, védtett fekete galagonyát (*Crataegus nigra*) – e három „alapfajhoz” járultak a galagonyák rendszertanával foglalkozó szakembereknek sok gondot okozó, hibridogén átmeneti alakok, köztes fajok. Mivel rokonaihoz (pl. berkenyék) hasonlóan a galagonyák is képesek külső beporzás nélkül életképes csírárt létrehozni, az átmeneti alakok tulajdonságai rögzülhetnek, így ezek állományai összességükben külön fajokat alkothatnak. Csak magyar névvel felsoroljuk a hazánkban honos fajokat és hibridjeiket: egybibés galagonya (3 alfaj), rövidtövű galagonya, szilicei galagonya, egykétbibés galagonya, cseregalagonya (2 alfaj), Walo-Koch-galagonya, mészkedvelő galagonya, kettő-egybibés galagonya, hosszúcsészés galagonya (3 alfaj), szögletes galagonya, rózsaképu galagonya, Lindman-galagonya, kürtös galagonya, fekete galagonya, Degen-galagonya [13].

Ha a két közismertebb, nálunk honos „alapfajt” keressük a természetben, májusi virágzása és szeptember végi-október eleji termésérése során nem lesz nehéz megtalálnunk. Mindkettő sűrűn ágatövű cserje, amely a kökénnyel együtt jellegzetes erdőszéli cserjenövényzetet alkot (ez a „tövűskes”, a kökényes-galagonyás – *Pruno spinosae-Crataegum* - növénytársulás) [14]. Benne a számos társ-cserjefaj mellett rendszerint az egybibés galagonya ko-domináns társulás-alkotó. Ez a gyakran mozaikos, az erdei gyepszint fajtait, a legelők, irtásrétek, száraz gyepek elemeit keverten fölmutató növényzet számos közismert és gyűjthető gyógynövény lelőhelye: tavaszi kankalin, közönséges orbáncfű, közönséges szurokfű, szederfajok, kis ezerjófű, fekete üröm stb. Az utóbbi két évtizedben a legeltető állattartás és a rétek kaszálásának visszaszorulása folytán a galagonyák (a vadrózsákkal együtt) sora hódítják vissza a korábban nyílt gyepterületeket, amely által jelentős életközösségek fogyatkoznak országszerte, komoly természetvédelmi problémákat okozva.

Jelentőségéhez mérten a növény ismert hatóanyagképzésének kemotaxonomiai és ökológiai hátterét viszonylag kevésbé vizsgálták. Hogy a Kárpát-medencéből újonnan számba vett taxonok jellemző kemizmusáról még nincsenek friss közlések, érthető, hiszen alig évtizedes rendszertani kutatások eredményeiről van szó – talán nemsokára a pontosabban leírt fajok növénykémiai karaktereit is megismerhetjük. Egy régebbi munka a korábbi értelemben vett egybibés és cseregalagonya Budai-hegységben élő állományait hasonlította össze hiperozid (flavonoid) és urzolsav (triterpenoid) tartalmukat illetően, virágzási időben gyűjtött ágvégek elemzésével, a két alak e vonatkozásban egyöntetűnek bizonyult [15].

A jelenleg hatályos gyógyszerkönyvi cikkelyek összességükben a következő galagonyafajokat jelölik meg drogforrásként:



1. ábra: *C. monogyna* virága (a), termése (b), a gyógyászatban felhasznált szárított drog (c) [21]

1. Galagonya virágos hajtásvég – Crataegi folium cum flore (Ph Hg VIII); Hawthorn leaf and flower – Crataegi folium cum flore (Ph. Eur 8.0, 2010) *C. monogyna*, *C. laevigata* és ezek hibridjei, ritkábban: *C. pentagyna*, *C. nigra*, *C. azarolus*.

Galagonya virágos hajtásvég száraz kivonat – Crataegi folii cum flore extractum siccum (Ph Hg VIII); Hawthorn leaf and flower dry extract (Ph. Eur 8.0, 2010) melynek kiindulása az 1. drog, tehát ugyanazok a fajok adják.

2. Hawthorn leaf and flower liquid extract; quantified – Crataegi folii cum flore extarctum fluidum quantificatum (Ph. Eur 8.0, 2008) melynek kiindulása az 1. drog, tehát ugyanazok a fajok adják.

3. Hawthorn berries - Crataegi fructus (Ph. Eur 8.0, 2013): *C. monogyna*, *C. laevigata*, ezek hibridjei, ill. a felsorolt fajok áterméseinek keveréke.

A Gyógyszerkönyv követelménye szerint a szárított galagonya virágos hajtásvég hiperozidban kifejezett flavonoidtartalma legalább 1,5%, a Crataegi folium cum flore extractum siccum vizes kivonata estén 2,5%, alkoholos kivonat esetében pedig 6% az előírt mennyiség. A Crataegi folium cum flore extractum fluidum quantificatum 30-70%-os alkoholos kivonással készül, hiperozidban kifejezett flavonoidtartalma 0,8-3%. A Crataegus folium cum flore cianidin-kloridban kifejezett procianidin tartalma előírás szerint legalább 1% [16].

Bár az év gyógynövénye ebben az esztendőben a galagonya (tehát a növénynevezés), és ezzel mindekelőtt a nálunk honos és az Európai, valamint a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvbe is fölvetett két „alapfaj” fontosságát emeljük ki, röviden hadd szóljunk még egy kevésbé ismert, de a magyar piacon bizonyos formáiban már jelen levő egzotikus rokonról. Ez pedig a *Crataegus pinnatifida*, amit nálunk – angoltól fordítva – kínai galagonyának neveztek el, noha a Növényosztárban szárnyaslevelű galagonyaként tűnik fel [17] (ez pedig a latin fajnévnek, mint jelzőnek a fordítása). Egyik sem túl szerencsés névadás, mivel Kínában számos galagonyafaj él és ezek között több benn-

szülött is föllelhető [18], másfelől levelei ugyan valóban mélyen karéjosak, de ilyen jellegű levele több más galagonyafajnak is lehet. Kínában „hegyi galagonya” néven tartják számon, talán érdemes lenne így (esetleg „kínai hegyigalagonya”-ként) magyarítanunk. A kisebb fává megnövő növény Magyarországon is ültethető. 1-2,5 cm átmérőjű, gömbölyded átermései minálunk is augusztus-szeptemberre érnek be. Ellentétben a hazai fajok áterméseivel, amelyek meglehetősen íztelenek, a hegyi galagonya gyümölcse kifejezetten kellemes, nyersen is fogyasztható (kapható Kínából behozott aszalt-kandirozott formában). Szaporítási lehetőségeivel és a gyümölcs beltartalmi értékeivel, több kínai fajta vizsgálatával hazai szakemberek már foglalkoztak [19].

A kínai hegyigalagonya azonban gyógynövény is. Utóbb igen nagyszámú vegyületet írtak le belőle: a flavonoidok mellett triterpenoidokat, mono- és szeszkviterpenoidokat, lignánokat, hidroxifahéjsavszármazékokat, egyéb szerves savakat, aminokat, zsírsavakat és szénhidrátokat. A 158 összetevő túlnyomó részét az átermésből és a termésből mutatták ki, de feldolgozott részt képeztek még a virág, a levelek és néhány esetben a szár. A hatásvizsgálatok (szív- és érrendszeri problémák) klinikai módszerekkel, mások – pl. antibakteriális, emésztőszervi, immunstimuláns aktivitás észlelése – *in vitro* és állatkísérletekben történtek. A leírtak alapján [20] a *C. pinnatifida* ígéretes társnak tűnik európai rokonai mellett, mindazonáltal a kapott eredményeket a szélesebb körű és hosszabb időtávon át történő felhasználásnak kell megerősítenie.

### Kémiai összetétel

A gyógyászatban felhasználásra kerülő drog hatás szempontjából fontos tartalomanyagai a flavonoidok és a procianidinszármazékok. A procianidinek a proantocianidinek speciális csoportját alkotják. A vegyületek jellemzően színtelenek, amelyekből híg ásványi savval történő melegítés hatására színes antocianidin



származékok keletkeznek. A procianidinek dimer, tercier és oligomer típusúak lehetnek, amelyek alapváza kizárólag flaván-3,4-diol (katechin, epikatechin) származékokból épül fel. Gyógyászati szempontból a C4-C8 kapcsolódású dimérek jelentősek, így a procianidin B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub> [22, 23] (2. ábra). A növény kémiai komponensei között megtalálhatóak flavonoidok is, amelyek O- illetve C-glikozidikus vegyületek lehetnek a cukormolekula kapcsolódásától függően. O-glikozidok közül a kvercetin, kvercitrin és a hiperozid a legjelentősebbek, míg a C-glikozidok esetén a vitexin, izovitexin fordul elő leggyakrabban (3. ábra). Emellett a galagonya purinszármazékokat (adenozin, adenin, guanin, kávéssav), triterpénsav (urzolsav, oleánolsav), illetve szaponin típusú vegyületeket is tartalmaz [5].

Az egybibés galagonya leveleinek teljes flavonoidtartalma mintegy 25-30 mg/g, amelyből 2-5,5 mg/g közötti a procianidin B<sub>2</sub> tartalom [22, 24]. A cseregalagonya virágai 10-20 mg/g közötti összflavonoidtartalommal rendelkeznek, ebből kb. 1,5 mg/g a procianidinek mennyisége [25].

A hatóanyag felhalmozásának autoökológiai hátterét vetették górcső alá amerikai kutatók. Eredményeik szerint a talaj szárazsága és a hideg által előhívott stressz megnöveli a polifenolok mennyiségét a drogban, növelve annak antioxidáns kapacitását [26]. Eredményeik lehetőségként felvethetik a célzott termesztés magasabb hatóanyag-termeléshez vezető módszerét, jóllehet a forgalmazott növényi gyógyszerek alapanyagait ma túlnyomórészt gyűjtésből származnak.

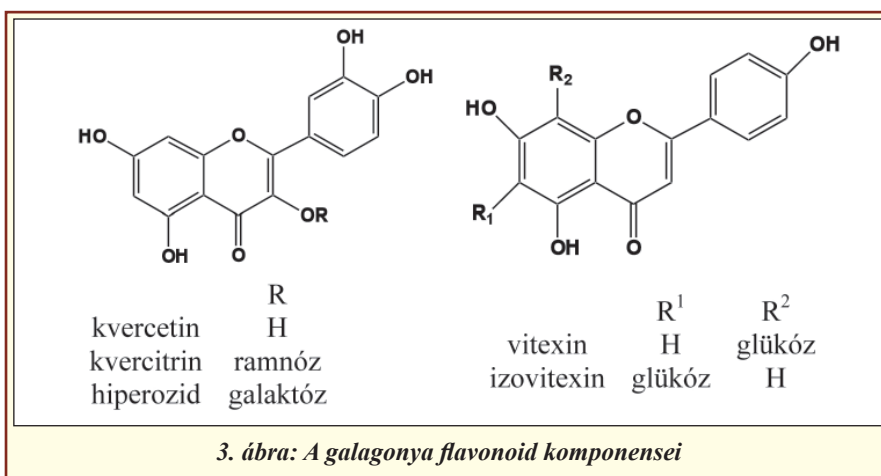
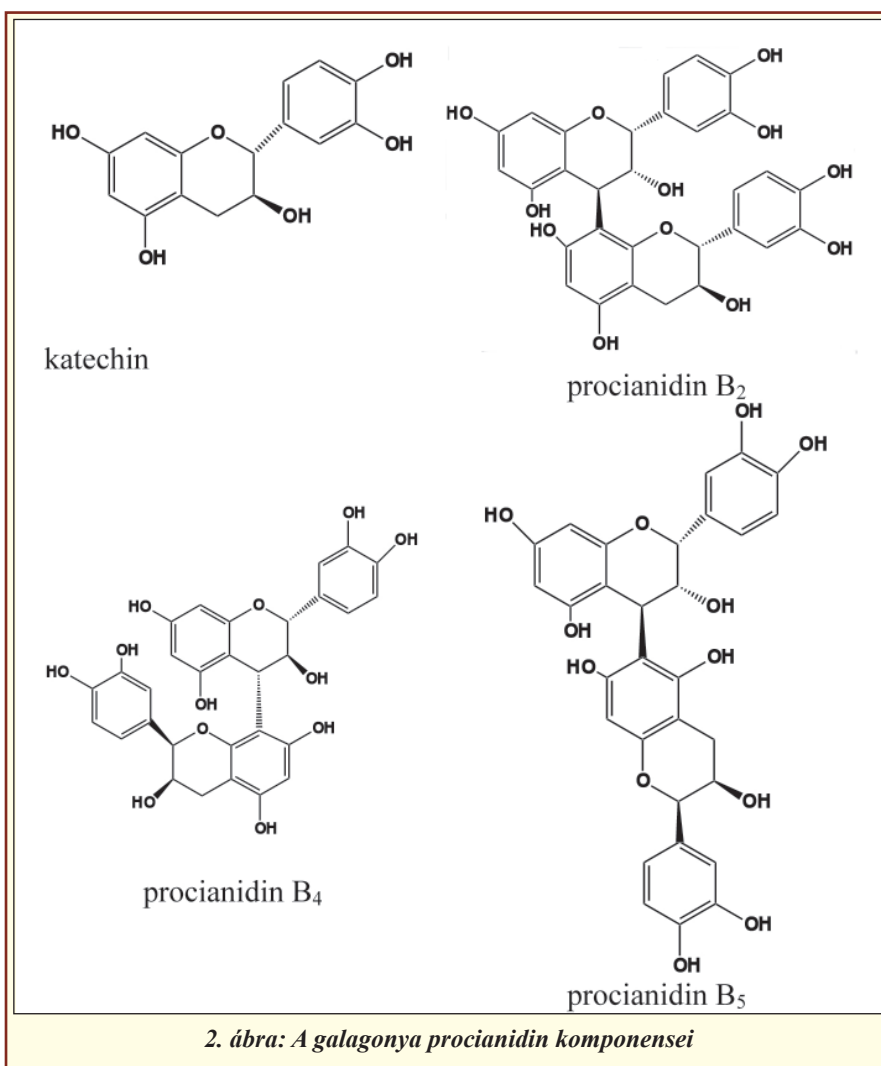
### Farmakológia

A galagonya fő hatóanyagait a kardiovaszkuláris rendszer működését több módon is képesek jótékonyan befolyásolni, hiszen kardiotonikus, antiaritmiás, hipotenzió,

hipolipidémiás, gyulladáscsökkentő, illetve antioxidáns hatással is rendelkeznek.

### Kardiotonikus aktivitás

Miután a galagonyát már régóta kedvező eredménnyel használták a szív- és érrendszeri betegségek terápiájában, a hatás tudományos alapokra helyezése céljából több *in vitro* kísérletet is elvégeztek. Ennek során az



izolált állati szívizmon a kontrakció fokozódását és a perctérfogat növekedését figyelték meg, azaz a galagonya pozitív inotróp hatásának bizonyult. Ennek molekuláris magyarázata részben a Na/K-ATP-áz gátlásán alapul, amely az intracelluláris Na<sup>+</sup>-koncentráció emelkedésén keresztül a Na<sup>+</sup>-Ca<sup>2+</sup> cseremechanizmust a Ca<sup>2+</sup> sejtbe történő beáramlása felé tolja el [27]. Másrészt a galagonya alkalmazása során foszfodiészteráz enzim bénító hatást is tapasztaltak, amely közvetve szintén az intracelluláris Ca<sup>2+</sup> mennyiségének növekedéséhez vezet azáltal, hogy csökkenti a cAMP lebomlásának mértékét. Ez a szívben a kontrakció fokozódását, ellenben az erekben dilatációt okoz, ami az utóterhelés csökkentésével mérsékli a szív munkáját [28, 29]. Emellett a kontrakció növekedéséhez nagyban hozzájárul a β<sub>1</sub>-adrenerg receptorok és az ATP-függő káliumcsatornák aktiválódása is [30].

#### *Antiaritmiás hatás*

A pozitív inotróp hatás mellett a galagonya negatív batmotróp hatása is igazolást nyert. Ez azért rendkívül jelentős, mert más pozitív inotróp tulajdonsággal rendelkező hatóanyagok (pl. *Digitalis* glikozidok) esetén az intenzív szívizomkontrakció fokozott szívizom-ingerlékenységgel jár együtt, ami veszélyes aritmiákhoz vezethet. Ezzel szemben a galagonya kivonata növelte a refrakter periódus idejét, amely a repolarizációs K<sup>+</sup>-áram gátlása miatt kialakuló elnyújtott akciós potenciállal magyarázható (III. csoportba tartozó antiaritmiás szerek). Emellett a galagonya további előnye a digitaloidokkal szemben, hogy terápiás szélessége nagy, így az esetleges adagolási hibák nem járnak nagy veszélyekkel [31, 32].

#### *Gyulladáscsökkentő hatás*

A szívélgtelenség patogenezisében kiemelkedő fontosságú a billentyűket és a szívizmot érintő gyulladással járó folyamatok, mivel ezek károsodását követően az optimális perctérfogat, így a szervezet oxigénigénye nem tartható fenn. A galagonya terápiás hatásához ezért nagyban hozzájárul gyulladáscsökkentő tulajdonsága, amely több tényező együtteseként alakul ki. A kivonat alkalmazásával egyrészt csökken a COX-2, TNF-α, IL-1β, IL-6, leukotrién B<sub>4</sub> expressziója, emellett pedig mérséklődik a citokróm-c felszabadulása is, ami megakadályozza az apoptotikus folyamatokat, így a DNS károsodását. Mindemellett *in vitro* körülmények között a galagonya gyenge foszfolipáz A<sub>2</sub>-gátló hatást mutatott [33, 34].

#### *Hipotenzív hatás*

A *Crataegus* kivonata enyhe vérnyomáscsökkentő hatással rendelkezik. Ennek egyik magyarázata az *in*

*vitro* tapasztalt endotéldependens vazorelaxáció, amely a NO szintézis fokozódásának és a lebontás gátlásának eredménye. Másrészt a galagonyakivonat hatására aktiválódnak az ATP- és Ca<sup>2+</sup>-függő K<sup>+</sup>-csatornák, amelyek hiperpolarizációt eredményezve gátolják a Ca<sup>2+</sup>-csatornák működését, ami vazodilatációhoz vezet [35, 21]. Feltételezhető továbbá, hogy az ACE gátló hatás a szív utóterhelésének csökkentése révén szintén hozzájárul a hipotenzív hatás kialakításához [36, 37].

A galagonya vérnyomáscsökkentő hatását placebó-kontrollos humán kísérlet során is igazolták. Ennek keretében 36 enyhe, kezeletlen magas vérnyomással rendelkező beteget vizsgáltak, akik napi 600 mg galagonya kivonatot és/vagy 500 mg magnéziumot kaptak. A 10. hét végére kezelt betegek mind szisztolés, mind diasztolés értéke szignifikánsan csökkent a kontroll csoporthoz viszonyítva [38].

#### *Hipolipidémiás hatás*

Állatkísérletek során azt tapasztalták, hogy a galagonya alkalmazásával csökken az összkoleszterin és a triglicerid koncentrációja a vérben, így a gyógynövény kiváló szer lehet az ateroszklerózis terápiájában [39]. Ennek molekuláris alapja, hogy a galagonya gátolja a koleszterin szintézisét, illetve fokozza a koleszterin epesavakká történő alakulását. Ezáltal a gyógynövény megakadályozza a koleszterin felhalmozódását a májban és a szérum összkoleszterinszint csökkenését eredményezi. A hatáshoz hozzájárul az is, hogy a májban fokozódik az LDL felvétele az expresszált LDL-receptorok számának növekedése miatt, illetve csökken a belekben a koleszterin abszorpciója, mivel az extraktum alkalmazása mellett a felszívódást elősegítő Acil-CoA enzim gátlódik [40, 41].

#### *Kardioprotektív hatás*

A kardioprotekcióhoz a galagonya szív oxigénigényét csökkentő hatása és a procianidinek membránstabilizáló tulajdonsága is hozzájárul. Ezt bizonyítja, hogy az infarktust követően a szöveti károsodás mértékét jól jellemző laktát-dehidrogenáz mennyisége szignifikánsan kisebb mértékben emelkedik galagonya-előkezelés esetén [42]. A galagonya – antioxidáns hatásának köszönhetően – az oxidatív károsodásokkal szemben is védi a szívizmot. Az *in vitro* antioxidáns kapacitás vizsgálatok során kiderült, hogy a gyógynövény alkalmazása nagyban mérsékli a lipidperoxidációt, illetve normalizálja az antioxidáns enzimek mennyiségét, így a glutation és α-tokoferol koncentrációját is [43]. Emellett a galagonya fokozza a szuperoxid-dizmutáz aktivitását a májban, az aortában és a szívizomban [44].

## I. táblázat

*A krónikus szívelégtelenség stádiumai a New York Heart Association (NYHA) besorolása szerint [46]*

| Stádium   | Tünet                                              |
|-----------|----------------------------------------------------|
| NYHA I.   | nincs panasz, bár a szívelégtelenség ténye fennáll |
| NYHA II.  | enyhe panaszok jelentős fizikai terhelésre         |
| NYHA III. | súlyos panaszok fizikai terhelésre                 |
| NYHA IV.  | a panaszok már nyugalomban is jelentkeznek         |

## II. táblázat

*A szívelégtelenség kezelésére használt gyógyszercsoportok [49]*

| Kardionikomok                | Nem pozitív inotróp szerek    |
|------------------------------|-------------------------------|
| Szívglükozidok               | ACE-gátlók                    |
| $\beta$ 1-adrenerg agonisták | Angiotenzinreceptor-blokkolók |
| Foszfodiészteráz-gátlók      | Diuretikumok                  |
| Kalciumérzékenyítők          | Vazodilatátorok               |

*Trombocitaaggregációt gátló hatás*

A galagonya kivonat véralvadási kaszkádmekhanizmusra kifejtett hatását egy 2012-es állatkísérlet keretében vizsgálták [45]. Kiderült, hogy a kezelt patkányok esetén nő a vérzési idő, amely a trombocitaaggregációhoz szükséges időtartam növekedésével magyarázható. Ennek oka, hogy a galagonya alkalmazásával csökken a szérum tromboxánkoncentrációja, ami csökkenő trombocitaaktivációhoz vezet. A galagonya e tulajdonsága kedvező lehet az artériás keringési betegségek (angina, miokardiális infarktusz, sztrók) terápiajában [21].

*Indikáció*

A galagonya népgyógyászati alkalmazása több területre is kiterjed, de az Európai Gyógyszerügynökség (EMA) monográfiája szerint a galagonya tartalmú készítmények indikációja a NYHA (New York Heart Association) osztályozása (*I. táblázat*) [46] szerinti I. és II. típusú szívelégtelenség kezelése [47]. A szívelégtelenség egy olyan krónikus betegség, amelyben a szívizom kontrakciós ereje, ezáltal teljesítménye csökken, így az egyre kisebb perctérfogat már nem képes fedezni a szervezet oxigénigényét. A betegség főként az idős korosztályt érinti, akiknél a szívelégtelenség aktív életmódot akadályozó, életminőséget rontó tünetek (dyszpnoé, köhögés, fáradékonyság, cianózis, lábak ödémásodása, hirtelen hízás a folyadék-visszatartás miatt) formájában fejeződik ki [48].

A szívelégtelenség terápiajában alkalmazott szerek részben a pozitív inotróp hatású ún. kardionikomok, részben pedig a mind szélesebb körben alkalmazott nem-pozitív inotróp sajátosságú szerek (*II. táblázat*). Ezek lehetnek ACE-gátlók, diuretikumok, vazodilatátorok,  $\beta$ -adrenerg receptor blokkolók, amelyek a kezelésben közvetett módon (szív elő- és utóterhelésének csökkentése, ödéma csökkentés) fejtik ki jótékony hatásukat. A galagonyakivonat farmakológiai hatásait

tekintve látható, hogy a gyógynövény egyszerre több támadásponton keresztül, közvetlenül és közvetetten is hat a kórkép kezelésére [49].

*Klinikai vizsgálatok*

A galagonya szívelégtelenségben kifejtett hatása bizonyítása érdekében számos klinikai vizsgálatot végeztek [10]. Ezek a legtöbb esetben 4-8 hét közötti hosszúságú, randomizált, placebókontrollos vizsgálatok voltak NYHA II. stádiumú betegek részvételével. Az eredményességet elsősorban a fizikai terhelhetőség változása (különböző ergometriai vizsgálatok), a szív pumpafunkciója (ejekciós térfogat), vérnyomás, szívfrekvencia-változás és a szubjektív panaszok javulása alapján értékelték (*III. táblázat*). A vizsgálatok alapján a galagonya kivonata szignifikánsan csökkentette a kezelt csoport panaszait szemben a kontrollcsoporttal. A betegek a nehézlégzés és a fáradékonyság mérséklődéséről számoltak be, és a terheléses vizsgálatok is egyértelműen a kezelt betegek fizikai teljesítőképességnek javulását mutatták. Emellett a kezelt csoport esetén arról is beszámoltak, hogy a fizikai aktivitás során kevésbé emelkedik a vérnyomás és a szívfrekvencia, mint placebócsoport esetén [16; 19-26]. A 2003-ig elvégzett vizsgálatok metaanalízise szerint a galagonya szignifikánsan javítja a szívelégtelenségben szenvedők fizikai aktivitását és szubjektív tüneteit a kontroll csoporthoz viszonyítva [50].

*Galagonya a terápiaiban*

Napjainkban a galagonyatartalmú készítmények elsődleges indikációja a szívelégtelenség kezelése, de nyugtató teakeverékek, érlemeszesedés elleni teák, menstruációt megelőző panaszok kezelésére szánt készítmények komponensei között is találkozhatunk vele. A galagonya alkalmazott dózisa függ a drog kémiai komponenseinek koncentrációjától, illetve a készítmény indikációjától is. Szívelégtelenség kezelésé-

## III. táblázat

## Klinikai vizsgálatok galagonya kivonattal

| Vizsgálat                            | Vizsgálat típusa                           | Betegek száma | Betegség stádiuma | Dózis                          | Időtartam (hét) | Vizsgálati módszer          | Eredmények                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|-------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Degenring et al., 2003</b> [48]   | randomizált, placebókontrollos, kettős vak | 143           | NYHAI.            | 3x75 ml extraktum, napi 3-szor | 8               | ergometria (kerékpár)       | szignifikánsan csökkent a diszpnóé és a fáradékonyság                                                                                            |
| <b>Weigl et al., 1996</b> [51]       | randomizált, placebókontrollos, kettős vak | 136           | NYHAI.            | 80 mg extraktum, napi 2-szer   | 8               | ergometria (kerékpár)       | szignifikánsan nő az ejekciós térfogat, javulás a betegek szubjektív tüneteiben                                                                  |
| <b>Bodigheimer et al., 1994</b> [52] | randomizált, placebókontrollos, duplavak   | 85            | NYHAI.            | 300 mg extraktum, naponta      | 4               | ergometria (kerékpár)       | jelentősen javult a fizikai teljesítőképesség, növekedett az ejekciós térfogat, de nem szignifikáns módon                                        |
| <b>Schmidt et al., 1994</b> [53]     | randomizált, placebókontrollos, kettős vak | 78            | NYHAI.            | 200 mg extraktum, napi 3-szor  | 8               | ergometria (kerékpár)       | szignifikánsan javítja a fizikai aktivitást, optimalizálja a szisztolés vérnyomást és a szívfrekvenciát, a diasztolés vérnyomásra nincs hatással |
| <b>Tauchert et al., 1994</b> [54]    | randomizált, placebókontrollos, kettős vak | 132           | NYHAI.            | 300 mg extraktum, napi 3-szor  | 8               | ergometria (kerékpár)       | a betegség tüneteinek 50%-kal csökkentek, hatékonyan növelte a fizikai aktivitást                                                                |
| <b>Leuchigens et al., 1993</b> [55]  | placebókontrollos, kettős vak              | 30            | NYHAI.            | 80 mg extraktum, napi 2-szer   | 8               | ergometria (kerékpár)       | szignifikánsan javította a szív munkáját, nő az ejekciós térfogat                                                                                |
| <b>Von-Eiff et al., 1994</b> [56]    | randomizált, placebókontrollos, kettős vak | 40            | NYHAI.            | 2 ml extraktum, napi 3-szor    | 6               | ergometria (kerékpár, séta) | szignifikánsan növeli a fizikai aktivitást, csökkenti a nyugalmi szívfrekvenciát, az LDL- és az összkoleszterin-szintet                          |
| <b>Hanak et al., 1983</b> [57]       | randomizált, placebókontrollos, kettős vak | 60            | NYHAI.+ II.       | 60 mg extraktum, napi 3-szor   | 3               | ergometria (kerékpár)       | fokozta a szívizom vérellátását, szignifikánsan csökkentette a miokardiális infarktus kockázatát, 25%-kal javult a fizikai aktivitás             |
| <b>Iwamoto et al., 1981</b> [58]     | randomizált, placebókontrollos, kettős vak | 80            | NYHAI.            | 180 mg extraktum naponta       | 6               | ergometria (kerékpár)       | szignifikánsan csökkentette a palpitációt, diszpnóét, javította a betegek közérzetét                                                             |

ben tipikus dózis a napi háromszori 100-250 mg drog 1,8% vitexin-4-ramnozid tartalom esetén, illetve a napi 250-500 mg 18% procianidin koncentráció mellett [59, 60]. A készítmények alkalmazása során jellemzően minimum két hét szükséges ahhoz, hogy a galagonya kifejtsen jótékony hatásait. A galagonya hatásának fenntartásához a kezelés hosszú távú folytatása indokolt, azonban ha a panaszok tekintetében 6 hét után sem tapasztalható változás, akkor érdemes orvoshoz fordulni [47].

## Mellékhatások

A galagonya terápiás alkalmazása rendkívül biztonságos. A kezelés tolerálhatóságát a betegek és az orvosok is kitűnően minősítették. Mindössze néhány esetben számoltak be enyhe gasztrointesztinális panaszokról, fejfájásról, migrénről, palpitációról [61]. Állatkísérletek során a 18,75% procianidin tartalmú drog 3000 mg/kg dózisa sem mutatott toxikus hatásokat. Humán mérgezésről ez idáig nem számoltak be [62]. Állatkísérletes vizsgálatok



IV. táblázat

**Galagonya tartalmú gyógyszernek nem minősülő gyógyhatású készítmények [6]**

| Gyógyszernek nem minősülő gyógyhatású készítmények       |                                                                                                                                                      | Javallatok                                                                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Készítmény                                               | Növényi eredetű összetevők                                                                                                                           |                                                                           |
| BÁNÓ-FÉLE FOKHAGYMA-GALAGONYA-FAGYÖNGY kapszula          | fokhagyma gumó, galagonyatermés, fehér fagyöngy-hajtás                                                                                               | elégtelen szív működés, érlelmeszedés, magas koleszterinszint, hipertónia |
| CARDIOHERB kapszula                                      | galagonya virágos hajtásvég                                                                                                                          | elégtelen szív működés                                                    |
| CRATEGIL oldat                                           | galagonya virágos hajtásvég és termés, feketeribizli levél, orvosi citromfű hajtás                                                                   | elégtelen szív működés, ideges szívpanaszok                               |
| FAGYÖNGY-GALAGONYA tinktúra                              | fehér fagyöngy leveles hajtás, galagonya virágos hajtásvég                                                                                           | elégtelen szív működés, ideges szívpanaszok                               |
| GALAGONYA 44 cseppek                                     | galagonya virágos hajtásvég                                                                                                                          | elégtelen szív működés                                                    |
| HERBÁRIA MECSEK FILTERES ÉRELMESESEDÉS ELLENI teakeverék | fekete ribizli levél, galagonya virágos hajtásvég, szúrós gyöngyajak hajtás, útifű levél, borsosmenta levél, fehér fagyöngy leveles hajtás           | ideges szívpanasz, vényomás-emelkedés mérséklése                          |
| PANNONHALMI SZÍVNYUGTÁTO teakeverék                      | galagonya virágos hajtásvég, szúrós gyöngyajak virágos hajtás, orvosi citromfű leveles szár, fehér fagyöngy leveles hajtás, macskagyökér gyökér      | ideges szívpanaszok, elégte len szív működés                              |
| RESCULINI belsőleges oldatos cseppek                     | hársfa virágzat, szúrós gyöngyajak virágos hajtás, cseresznye és meggy terméskocsány, vadgesztenye levél, galagonya termés                           | elégte len szív működés, érlelmeszedés, idegi eredetű keringési panaszok  |
| SALUSCOR kapszula                                        | galagonya levél virággal és terméssel                                                                                                                | elégte len szív működés, ideges eredetű szívpanaszok                      |
| WÖRISHOFENER HERZPFLEGE TROPFEN                          | galagonya virágos hajtásvég, macskagyökér gyökér, orvosi citromfű leveles szár, kanadai aranyvessző virágos hajtás, magas aranyvessző virágos hajtás | elégte len szív működés, ideges eredetű szívpanaszok                      |

során karcinogén, mutagén, illetve reprodukcióra kifejtett káros hatásokat nem tapasztaltak. Ennek ellenére terhesség, szoptatás során, illetve 12 éves kor alatti gyermekek esetén a galagonya használata nem javasolt, mivel biztonságos alkalmazhatóságát még nem vizsgálták [63].

### Interakciók

A galagonya kivonata potenciórozhatja a szívglikozidok, más antihipertenzív és lipidszintcsökkentő szerek hatását, ezért egyidejű alkalmazás esetén szükség lehet ezek dózisének csökkentésére, azonban a galagonya nem befolyásolja e szerek farmakokinetikáját [59, 64].

### Készítmények

Hazánkban számos galagonya tartalmú készítmény van forgalomban gyógyszernek nem minősülő gyógyhatású készítményként (IV. táblázat). A termékek több gyógyszerformában is elérhetőek: oldat, csepp, kapszula, teakeverék. A készítmények igen népszerűek a betegek körében és az orvosok, gyógyszerészek többsége is elismeri a galagonyát tartalmazó szerek hatását. Kiemelésre érdemes termék a magyar vonatkozású Crategil® oldat, amely *prof. Kéry Ágnes* és munkatársai kutatómunkájának eredményeként készült el. A készítmény a galagonya mellett citromfűvet, feketeribizlit, K- és Na-aszpartátot tartalmazó kombinált szer, amit az időskori szívelégtelenség és idegesség okozta aritmiás panaszok kezelésére fejlesztettek ki [6].

### Összegzés

A galagonya a tradicionálisan használt gyógynövényeink egyike, amely szívelégtelenségben kifejtett kedvező hatását kísérletesen is igazolták. A vizsgálatok eredményei alátámasztják az évszázadokra visszamenő szív-érrendszeri javallatok helyességét, illetve több esetben ezek molekuláris mechanizmusát is sikerült megérteni. A kardiotonikus hatás mellett fény derült a galagonya gyulladáscsökkentő, trombocita-aggregáció gátló, hipolipidémiás hatásaira is, amelyek ugyan még nincsenek klinikai vizsgálatokkal alátámasztva, de ezek az eredmények előrevetíthetik a gyógynövény potenciális jövőbeni felhasználási lehetőségeit.

Napjainkban a galagonya már számos készítmény komponensei között megtalálható. Ezek előnye a hatásosság mellett, hogy rendkívül kedvező mellékhatás-profillal rendelkeznek, így joggal részei a modern fitoterápiának. A galagonya az időskorúak, a szívbetegségen átesettek, az enyhébb szívizom-gyengeségben szenvedők és a családi anamnézis alapján nagyobb megbetegedési kockázattal sújtottak hasznos gyógyszerének tekinthető. Hogy valóban azzá lesz-e az elkövetkező években, és ezzel netán a hazai halál-oki statisztika is előnyös változásokról fog majd beszámolni, az a szakembereken és a felvilágosult fogyasztókon egyaránt múlhat. Az év gyógynövényének történő nyilvánítása talán egy szerény lépés az ide vezető úton.



## IRODALOM

1. Kállay G. K.: *Liget folyóirat*, 31(10), (2010). – 2. (<http://www.holmi.org/2003/02/polcz-alaine-visszaemlekezés-weores-sandorra>) (letöltve: 2015. május 4.) – 3. Fekete L., Mágócsy-Dietz S.: Erdészeti növénytan. 1896, Budapest, Pátria K., 916. o. – 4. Hegi, G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropas IV.* (évsz. nélkül), München, J. F. Lehmanns Vlg., München, 734. o. – 5. Chang, Q.I., Zuo, Z., Harrison, F., Chow, M.: *J Clin Pharmacol*, 42, 605-612 (2002). – 6. <http://novenyigyogyszer.hu/> (letöltve: 2015. március 25.) – 7. Madaus, G.: *Lehrbuch der biologischen Heilmittel*, 3 Bände, 1999, Olms Verlag – 8. <http://www.christopherhobbs.com/library/articles-on-herbs-and-health/hawthorn-for-the-heart/>. (letöltve: 2015. május 4.) – 9. Leclerc, H.: *L'aubépine* (*Crataegus oxyacantha*): *son histoire, ses propriétés thérapeutiques*. 1921, Paris – 10. Yu L.J.: *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*, 30, 634-640 (2005). – 11. Chang, W.T., Dao, J., Shao, Z.H.: *Am J Chin Med*, 33, 1-10 (2005). – 12. Verma, S.K., Jain, V., Verma, D., Khamesra, R.J.: *Herbal Med Toxicol*, 1, 65-71 (2007). – 13. Bartha. D. (szerk.), Kerényi-Nagy V.: Magyarország ritka fa- és cserjefajainak atlasza. - Kossuth Természettár sorozat, 2012, Budapest, Kossuth K., 180. o. – 14. Borhidi A., Sánta A.: Vörös Könyv Magyarország növénytanulmánykötetei 6., TermészetBúvár Alapítvány, 1999, Budapest, 102. o. – 15. Incze I.: *A Crataegus monogyna* Jacq. és a *Crataegus oxyacantha* L. biológiai aktív triterpénjei és flavonoidjai. Gyógyszerész-doktori értekezés, Semmelweis Egyetem, Gyógynövény- és Drogismereti tanszék, 1978. – 16. Ph. Eur. 7.0 (01/2010: 1432) – 17. Priszter Sz.: Növényneveink: A magyar és a tudományos növénynevek szótára. 1998, Budapest, Mezőgazda K. – 18. <http://www.efloras.org/florataxon> (letöltés 2015.03.23.) – 19. Szabó V.: *Kertgazdaság*, 40, 2 (2008). Letöltés:<http://www.unicorvinus.hu/index.php?id=47772> (2015.03.23) – 20. Wuqi Wu et al.: *Molecules*, 19, 1685 (2014) open access: [www.mdpi.com/journal/molecules](http://www.mdpi.com/journal/molecules) (letöltés: 2015.03.19.) – 21. Wang, J., Xiong, X., Feng, B.: *Evid-Based Compl Alt*, 2013, 1-17 (2013). – 22. Edwards, J., Brown, P., Talent, N., Dickinson, T., Shipley, P.: *Phytochemistry*, 79, 5-26 (2012). – 23. He, F., Pan, Q., Shi, Y., Duan, C.Q.: *Molecules*, 13, 2674-2703 (2008). – 24. Orhan, I., Ozelik, B., Kartal, M., Ozdeveci, B., Duman, H.: *Chromatographia*, 66, 153-157 (2007). – 25. Svedstrom, U., Vuorela, H., Kostianen, R., Laakso, I., Hiltunen, R.: *J Chromatogr A* 1112; 103-111 (2006). – 26. Kirakosyan, A. et al.: *Physiologia Plantarum*, 121, 182-186 (2004). – 27. Schwinger, R.H.G., Pietsch, M., Frank, K., Brixius, K.: *J Cardiovasc Nurs*, 35, 700-707 (2000). – 28. Rodriguez, M.E., Poindexter, B.J., Bick, R.J., Dasgupta, A.: *J Med Food*, 11, 680-686 (2008). – 29. Petkov, E., Nikolov, N., Uzunov, P.: *Planta Med*, 43, 183-186 (1983). – 30. Kim, S.H., Kang, K.W., Kim, K.W., Kim, N.D.: *Life Sci*, 67, 121-131 (2000). – 31. Müller, A., Linke, W., Klaus, W.: *Planta Med*, 65, 335-339 (1999). – 32. Blesken, R.: *Fortschr. Med.*: 10, 290-292 (1992). – 33. Ahumada, C., S'aenz, T., Garc'ia, D., De La Puerta, R., Fernandez, A., Martinez, E.: *J Pharm Pharmacol*, 49, 329-331 (1997). – 34. Vijayan, N.A., Thiruchenduran, M., Devaraj, S.N.: *Mol Cell Biochem*, 367, 1-8 (2012). – 35. Brixius, S., Willms, A., Napp: *Cardiovasc Drug Ther*, 20, 177-184 (2006). – 36. Miller, L.G.: *Arch. Inter. Med.*, 20, 2200-2211 (1998). – 37. Lacaille-Dubois V., Franck U., Wagner H.: *Phytomedicine*, 8, 47-52 (2001). – 38. Walker, A.F., Marakis, G., Morris, A.P., Robinson, P.A.: *Phytother Res*, 16, 48-54 (2002). – 39. Xu, H., Xu, H.E., Ryan, D.: *Am. J. Chinese Med*, 37, 903-908 (2009). – 40. Rajendran, S., Deepalakshmi, P.D., Parasakthy, K., Devaraj, H., Devaraj, S.N.: *Atherosclerosis*, 123, 235-241 (1996). – 41. Zhang, Z., Ho, W.K.K., Huang, Y., Anthony, E.Y., Lam, L.W., Chen, Z.Y.: *J Nutr*, 132, 5-10 (2002). – 42. Veveris, M., Koch, E., Chatterjee, S.S.: *Life Sci*, 74, 1945-1955 (2004). – 43. Shanthy, R., Parasakthy, K., Deepalakshmi, P.D., Niranjali, D.S.: *J Clin Biochem Nutr*, 20, 211-223 (). – 44. Dai, Y., Gao, C.M., Tian, Q.L., Lin, Y.: *Planta Med*, 53, 309-310 (1987). – 45. Abdullah, S.S., Hesham, S., Fahaid, A.H.: *Thromb Res*, 130, 75-80 (2012). – 46. <http://my.americanheart.org/> (letöltve: 2015. március 29.) – 47. European Union herbal monograph on *Crataegus spp., folium cum flore*, EMA/HMPC/159075/2014 – 48. Degenring, F.H., Suter, A., Weber, M., Saller, R.: *Phytomedicine*, 10, 363-369 (2003). – 49. ESC Guidelines: *Eur J Heart Fail*, 14, 803-869 (2012). – 50. Pittler, M.H., Schmidt, K., Ernst, E.: *Am J Med*, 114, 665-674 (2003). – 51. Weigl, V.A., Assmus, K.D., Neukum-Schmidt, A., Schmitz, J., Zapfe, G., Noh, H.S., Siegrist, J.: *Fortsch Med*, 114, 291-296 (1996). – 52. Bodigheimer, K., Chase, D.: *Munchen Med Woche*, 136, S7-S11 (1994). – 53. Schmidt, U., Kuhn, U., Ploch, M., Hubner, W.D.: *Phytomedicine*, 1, 17-24 (1994). – 54. Tauchert, M., Ploch, M., Hubner, W.D.: *Munchen Med Woche*, 136, 27-33 (1994). – 55. Leuchtgens, V.H.: *Fortsch Med*, 111, 352-354 (1993). – 56. Von-Eiff, M., Brunner, H., Haegeli, A., Kreuter, U., Martina, B., Meier, B., Schaffner, W.: *Acta Ther*, 20, 47-66 (1994). – 57. Hanak, Th., Bruckel, M.H.: *Therapiewoche*, 33, 4331-4333 (1983). – 58. Iwamoto, M., Sato, T., Ishizaki, T.: *Planta Med*, 42, 1-16 (1981). – 59. *Crataegus oxyacantha* Monograph, *Alt Medicine Review*, 15, 164-167 (2010). – 60. Chang, Q., Zuo, Z., Ho, W.K.K., Chow, M.S.S.: *J Clin Pharmacol*, 45, 106-112 (2005). – 61. Daniele, C., Mazzanti, G., Pittler, M.H., Ernst, E.: *Drug Saf*, 29, 523-535 (2006). – 62. Schlegelmilch, R., Heywood, R.: *J Am Coll Tox*, 13, 103-111 (1994). – 63. Verma, S.K., Jain, V., Verma, D., Khamesra, R.: *J Herb Med Toxicol*, 1, 65-71 (2007). – 64. Tankanow, et al.: *J Clin Pharmacol*, 43, 637-642 (2003).

KOVÁCS B., LÁSZLÓ-BENCsik Á., RÉDEI D., CSUPOR D.: **Hawthorn – medicinal plant of the year in 2015**

Hawthorn has been used in the folk medicine for centuries, however its application with its present indication dates back only to the 18-19th century. Several *Crataegus* species are applied in the treatment in cardiovascular diseases and some of these are included in the European Pharmacopoeia. The efficacy in the treatment of cardiac insufficiency has been studied in clinical trials and the complex mode of action has also been analyzed in detail. This article reviews the phytochemistry and pharmacology of hawthorn and clinical trials carried out with this plant, the Medicinal Plant of the Year 2015 in Hungary.

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

<sup>2</sup>Gyógynövénykutató Intézet Kft., Budakalász, Lupaszigeti út 4. – 2011

