

Nincs új a nap alatt, vagy mégis?

Kihívások, eredmények és lehetőségek a fitoterápiában

DOI: <https://doi.org/10.32558/elet.2023.22>

Prof. emer. Blázovics Anna DSc

Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Tanszék
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika
E-mail: blazovics.anna@pharma.semmelweis-univ.hu

Rövidítésjegyzék:

Akt = szerin/treonin kináz (protein kináz B); AMPK = 5'-adenozin-monofoszfát-aktivált proteinkináz; AP-1 = aktivátor protein-1; Bax, Bcl-2, Bcl-xl = apoptózist szabályozó fehérjék; COX-2 = ciklooxygenáz-2 izoenzim; cFLIP = „death receptor” szignálok inhibitora; cSrc = vírusonkogén homológ; HIF1- α = hipoxia-indukált factor-1- α ; GLUT2, GLUT3, GLUT4 = glükóztanszporter fehérjék; eNOS = endotheliális NO szintáz; ERK1/2 = extracelluláris-szignál-regulált kináz 1/2; ETS = (E-twenty six) family) géncsalád (redox-érzékeny transzkripció faktor); HKO = hagyományos kínai orvoslás; HO-1 = hemoxigenáz-1; IL-(1-22) = interleukinek (1-22); iNOS = indukálható NO szintáz; JNK = c-Jun N-terminális kináz; JAK2/STAT3 = szingálút; kaspáz-3, -8, -9 = apoptotikus fehérjék; 5-LOX = 5-lipoxigenáz; MAPK = mitogénaktivált proteinkinázok; MMP-áz(ok) = matrixmetalloproteínáz(ok); NAD(P)H = nikotinamid-adenin-dinukleotid-(foszfát) redukált forma; NF- κ B = nukleáris transzkripció faktor κ B; p21, p38, p53 = transzkripció faktorok; PAI-1 = plazminogén aktivátor inhibitor; REF-1 = redox-factor-1; uPA = urokináz plazminogén aktivátor; SGLT1, SGLT 2 = sodium-dependent glucose cotransporters (nátrium-függő glükóz kotranszporterek); TNF- α = tumornekrózis faktor- α ; VEGF = vaszkuláris endoteliális növekedési faktor; XIAP = X-kötő apoptózis protein (IAP3) inhibitor

A Távol-Kelet 5–6 ezer éves ősi gyógyító kultúrájának indiai és kínai gondolkodói körán felismerték a táplálkozás és a testmozgás fontosságát az egészség megőrzésében és a gyógynövényekben rejlő gyógyító erőt a betegségek leküzdésében. Erről tanúskodnak az Áyurvéda és a kínai Materia Medica ma is használható receptjei [1].

Az Áyurvéda az élelmiszereket és gyógynövényeket 3 fő tulajdonság szerint „gúnákba” sorolja. A helyes táplálkozás a szatvikus, a tamasztikus és a radzsaszikus élelmiszerek megfelelő kombinálása a doshak, a vata, a pitta és a kapha egyensúlyban tartása érdekében. Ezek közül kiemelt fontosságúak a szatvikus élelmiszerek, a gabonafélék, a gyümölcsök és a magvak [2].

Kínában, Hunanban 1973-ban találtak rá Ma Wang Dui sírjára, aki a Han-dinasztia korában élt (Kr.e. 206–Kr.u. 9.). A sírban talált 11 részből álló orvosi munka a torna/tesztelés, a helyes étkezés és az akupunktúra jelentőségét tárgyalja [3].

A kínai orvosok hasonlóan az indiai orvosokhoz nemcsak a betegségeket gyógyítják, hanem a helyes életmódra tanítással megakadályozzák/késleltetik a betegségek kialakulását.

Becslések szerint napjainkban a kínai fitoterápia megközelítően 11.100 gyógynövényt alkalmaz jelentős részben tapasztalatokra építve, és csupán töredékének ismert placebo-kontrollos klinikai vizsgálati eredménye [4].

Az Áyurvéda jelenleg használt gyógynövényeiről nem áll rendelkezésre pontos adat, mert számos növény a kipusztulás miatt tiltó, „vörös listán” van. Ha a helyzet tovább romlik, várható, hogy a piacon hamisítványok jelennek meg [5].

Kínával ellentétben India áyurvédikus gyógyászata nem kellően ismert. Le van maradva a kínai tudományos kutatásokhoz képest is, annak ellenére, hogy az indiai kormány is tett lépéseket az Áyurvéda tudományának megőrzése érdekében. Indiában 1995-ben létrehozták a „Department of Indian Systems of Medicine and Homeopathy” (ISM and H) intézményét, amelyet 2003-ban átneveztek „Department of Ayurveda, Yoga and Naturopathy, Unani, Siddha and Homeopathy” (AYUSH) intézménnyé, mellyel hivatalosan is elismertek több gyógyászati rendszert [1,6].

Ma a racionális fitoterápia a világ nyugati részén is egyre nagyobb szerepet kap, amelyben gyakran jelennek meg a Távól-Keletről származó drogok. A drogok és készítmények nemcsak az enyhébb lefolyású betegségek kúrájában, hanem a súlyosabb betegségek terápiájában is használatosak.

Ahhoz, hogy minél jobban megértsük, és alkalmazzuk a gyógynövényekben rejlő gyógyító erőt, számos tudományág kutatóinak közös munkájára van szükség. Ehhez a megismerési folyamathoz járulnak hozzá a szabadgyökös kutatások is [7–9].

A dolgozat terjedelmi korlátok miatt csupán szűk keretek között tárgyalja a legfontosabb kutatási eredményeket.

A redox-homeosztázis, mint az élő szervezetek egyik fontos tulajdonsága néhány évtizeddel ezelőtt még ismeretlen volt a tudományok művelői számára. A különböző fizikai, kémiai és biológiai tudományok felfedezései, az orvostudományok felismerései mind feltétele volt annak, hogy megértsük, hogy szabályozott körülmények között a szabad gyököknek kulcsfontosságú szerepe van az aerob élet fenntartásában [9].

A mérföldköveknek számító tudományos felfedezésekért Nobel-díjban részesült tudósok között Szent-Györgyi Albert neve is szerepel, bár ő nem a fehérjék szabadgyök-termesztésének felismeréséért, hanem a C-vitamin és a bioflavonoidok izolálásáért, a citrát-ciklus három tagjának felfedezéséért és a citrátkör működésének megértéséért végzett kutatásaiért kapta 1937-ben az élettani/orvosi Nobel-díjat. A 2019-es élettani/orvosi Nobel-díjat is olyan kutatásokért ítélték oda Kaelin, Semenza és Ratcliffe kutatóknak, melyek szoros kapcsolatban vannak a redox-homeosztázissal, vagyis az alacsony oxigén parciális nyomáson történő biológiai oxidáció folyamatainak sejtszintű tisztázásáért, hogy a sejtek miként érzékelik és

reagálnak a változó oxigénszintekre gének be- és kikapcsolásával. Ez a felfedezés kulcsfontosságú az emberi betegségek, például a rák és a vérszegénység megértésében is. A HIF1- α redox-szenzitív faktor központi szerepet játszik az oxigénkoncentráció-függő élettani választások szabályozásában. Várható, hogy a tumor előrehaladásában a hypoxia / ROS / HIF-1 α tengelyért felelős mechanizmusok megértése jobb célzott terápiák kifejlesztését fogja eredményezni [10].

Ma már se szeri se száma azoknak a módszereknek, amelyek alkalmasak a redox-homeosztázis vizsgálatára [11]. Már a korai molekuláris biológiai kutatások igazolták, hogy a HIF1- α , REF-1, p53, NF- κ B, ETS redox-szenzitív transzkripciós faktorok részt vesznek az angiogenezis folyamatában. A cSrc, Akt, eNOS, p38, MAPK, ERK1/2 fő szignálutakban a szabad gyököknek moduláló szerepe van. A VEGF, MMP-s, uPA és a PAI-1 fehérvérjék a redox-szenzitív génexpresszió eredményei. A ROS-generáló NAD(P)H-oxidázok hozzájárulnak a redox-szignálhoz, ezáltal részt vesznek az angiogenesisben [12].

Miután bebizonyosodott az is, hogy a szabadgyökös folyamatok nemcsak betegségeket váltanak ki, hanem nélkülözhetetlenek az élet fenntartásához, egészen más megvilágításba kerültek az ezen a területen folytatott kutatási eredmények.

Számos növényi eredetű molekula szabadgyökös vagy antioxidáns karaktere nélkülözhetetlen a sejtek közötti kommunikációhoz, biokémiai utak beindításához, a sejten belüli jelátvitelhez, molekulák szintéziséhez, így átértélelődött, vagy újra értékelődött a fitofarmakonok jelentősége is. Az A-, C-, E-vitaminok antioxidáns, ill. prooxidáns tulajdonsága feltehetően szükséges molekuláris biológiai funkcióik betöltéséhez. Hasonlóképpen a K-vitamin szabadgyökös átalakulása is fontos tényező a véralvadás szabályozásában [12].

Tehát az egészség megőrzése és a betegségek megelőzése szempontjából lényeges a redox-homeosztázis, ezért világszerte kutatások folynak új növényi hatóanyagok felderítésére és azok terápiás hatásának megismerésére [13].

Az utóbbi évtizedben a betegségek leküzdése érdekében kiemelt jelentőségű a szubtropikus és tropikus vidékek növényi hatóanyagainak feltárása. Néhány példát kiragadva, Indiában különös figyelmet fordítanak például a tengeri algák, vagy a mangrove fajták vizsgálatára, különösen a neurodegeneratív betegségek leküzdésében, amelyeknek szabadgyökös vonatkozásai is igazoltak.

A *Gelidiella acerosa*, *Gracilaria edulis*, *Chondrococcus hornemanni*, *Hypnea pannosa*, *Jania rubens* (Rhodophyta), a *Turbinaria conoides*, *Padina gymnospora*, *Dictyota dichotoma*, *Sargassum wightii* (Phaeophyta) algák antioxidáns vegyületeinek tanulmányozása során a *Gelidiella acerosa* tengeri vörösalga benzolos extraktuma mutatta a legjobb scavenger aktivitást, és egyben a legjobb kolinészteráz gátló hatást.

A *Gelidiella acerosa* benzolos extraktuma szignifikánsan megakadályozta az amiloid A β 25-35 aggregációs tulajdonságát, az összes aggregációs forma kialakulását és multifunkciós neutroprotektív hatást mutatott, így várható potenciális szerepe az Alzheimer betegség terápiájában [14,15].

Az *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora annamalayana*, *Ceriops decandra*, *Suaeda monica*, *Pruscaria celligrica* és *Lumnitzera*

racemos mangrovelevelek tanulmányozása kapcsán a *Rhizophora mucronata* bizonyult a leghatékonyabb antioxidáns tulajdonságú növénynek. A *Rhizophora mucronata* fitokémiai analizését elvégezve, a növény vegyületeit szintén bízhatóan találták az Alzheimer-betegség gyógyításában. A szelektált mangrove növények metanolos extraktumai közül a *Rhizophora mucronata* bizonyult a legjobb acetikolinészteráz és butirilkolinészteráz inhibitornak, összehasonlítva a kontrollként alkalmazott donepezillel. Ennek a növénynek a kivonata a vizsgálatok szerint anti-amiloidogén tulajdonságot mutatott. Az eredmények szerint a *Rhizophora mucronata* metanolos kivonata képes direct kölcsönhatásba lépni az amiloid β -peptiddel, megakadályozva a fibrin-amiloid plakkképződést [16,17].

Az új növényi források felkutatása azért is szükséges, mert sok szintetikus gyógyszer jelentős mellékhatással bír. Napjainkban a rákgyógyításban előtérbe kerülő target terápiák pedig számos esetben nem váltották be a hozzájuk főzött elvárásokat. A molekuláris terápiák kapcsán egyre több negatív eredmény vált nyilvánvalóvá és egyre több készítményt vontak vissza súlyos, életveszélyes szövődmények és halálesetek miatt. Ugyancsak problémát jelent, hogy a közelmúltban megjelent kohorsz tanulmányok megcáfolták azokat az évtizedeken keresztül hangoztatott terápiás ajánlásokat, melyeket az egészség védelmében rendszeresen alkalmaztak. A meta-analízisek nem igazolják sem a mediterrán diéta, sem az omega-3 zsírsavak, sem a vitaminok jótékony hatását a magas vérnyomás csökkentésében, a miokardiális infarktus és a krónikus szívbetegségek kezelésében, illetve a tumoros folyamatok megfékezésében. A stroke megelőzése érdekében ajánlott kalcium és D-vitamin együttes alkalmazása az elemzések alapján káros, mert a várttal szemben ellenkező hatást fejt ki [18-20]. Tumoros betegek nagy dózisú D-vitamin-kezelése is megfontolandó, mert mellékhatásként a szervezetben ólom halmozódik fel, ami különösen a csontátték esetében súlyosbító faktor [21]

Az étrend-kiegészítő hatóanyagbombák is jelentősen beavatkoznak a redox-homeosztázisba, és nemkívánt hatásokat eredményeznek [22].

E negatív tapasztalatok egyre inkább ráirányítják a figyelmet az ősi, jól bevált távol-keleti gyógymódokra, különösen azóta, hogy Youyou Tu asszony farmakológiai kutatásaiért 2015-ben megosztott orvosi Nobel-díjat kapott, aki munkatársaival 1960-tól több mint kétezer hagyományos kínai recept tanulmányozása során rábukkant az édes ürömré (*Artemisia annua*) és izolálta a növény fő hatóanyagát, az artemizinint. Ez a növény évszázadok óta hatásosnak bizonyult a váltólázzal járó betegség gyógyításában. A peroxidot tartalmazó artemizinin képes a maláriát okozó rezistenssé vált *Plasmodium falciparum* elpusztítására. Napjainkban sikeres kutatások folynak az artemizinin származékok alkalmazására a rákgyógyítás területén is [23].

Az Áyurvédában a betegségek kialakulásáért a 3 dosha — *vata*, *pitta*, *kapha* — egyensúlyának felborulása a felelős. A doshák aránya határozza meg a testalkatot, a prakritit. A kezelések is dosha mintázat szerint történnek évezredek óta. A megfigyelések ma már tudományosan is igazolódtak. Govindaraj és mtsai 2015-ben publikált genetikai kutatásai szoros korrelációt mutattak ki a genetikai mintázat és az Áyurvéda prakriti között [24].

Kínában kormányprogram támogatja azokat a kutatásokat, illetve azoknak az adatbázisoknak a kiépítését, melyek az ősi, hagyományos kezelések és a humán genom program eredményeinek illesztését hivatottak végezni, mert a hagyományos kínai fitoterápia terminológiája hasonlóan az Áyurvédához nehezen értelmezhető a nyugati típusú orvoslás számára. Jelenleg intenzíven folyanak azok a kutatások, melyek a génkifejeződések, a jelátviteli utak, a fehérje-fehérje interakciók között lévő kapcsolatokat és a megfelelő fitoterápia alkalmazását kívánják felderíteni [25].

Magyarországon is folynak ilyen jellegű molekuláris biológiai kutatások. A University of Cambridge az Eötvös Loránd Tudományegyetemmel együttműködve a kínai növényi hatóanyagok és a hagyományos kínai alapelvek működésének megfejtésére az angiotenzin-konvertáló enzim inhibitor, a ciklooxygenáz inhibitor és a dopaminreceptor-agonisták kutatása területén. Sikerrel alkalmazzák a Drug Profile Matching (DPM), affinitás ujjlenyomat-alapú in silico gyógyszerpozicionálási megközelítés számítógépes módszert, mely hatékony új gyógyszer-célfehérje párok felfedezéséhez [26].

A legújabb molekuláris biológiai kutatások szerint az alkalmazott gyógynövények bioaktív anyagai valóban hatásos terápiát jelentenek számos betegségben. Példaként említhető a nyugati világban is egyre népszerűbb fűszer- és gyógynövény, a *Curcuma longa* (Zingiberaceae), melyet az orvostörténeti kutatások szerint legalább 2500 éve széles körben alkalmaznak különféle dermatológiai, daganatos, autoimmun, neurológiai, kardiovaszkuláris és cukorbetegségben, fertőzésekben (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella paratyphi*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Trichophyton gypsum*), stressz és depresszió ellen az Áyurvéda-ban és a hagyományos kínai orvoslásban [27, 28].

A *Curcuma longa* (Zingiberaceae) kurkuminja kémiai szerkezetéből adódóan antioxidáns és gyulladásgátló. A kurkumin megakadályozza a sejtprolifarációt a ciklin D1, c-myc és a túlélést a Bcl-2, Bcl-x1, cFLIP, XIAP, cIAP-1 fehérjék gátlásával, illetve az apoptózis fokozásával, a kaszpáz-8,-3,-9 aktiválásával. Fokozza a daganat szuppressziót a p53 és p21 fehérjék és a DR4, DR5 halálreceptorok aktiválásával. A kurkuma a JNK, Akt, AMPK, NF-kappaB szignálfehérjék inhibitora, ezáltal mérsékli a rákos sejtek szaporodását. A JAK2/STAT3, TNF-alfa, HO-1, NF-kappaB, IL-6 inhibíciójával a kardiovaszkuláris betegségeket fékezi. A gyulladással járó betegségeket az NF-kappaB-t, COX-2, 5-LOX és iNOS enzimeket gátolja. Az allergiás asztmás betegségeket csökkenti a hisztamin felszabadulást, a Th2 választ, és a citokinek képződését. Mérsékli a psoriasist, a keratinociták proliferációját a gyulladással járó folyamatok induktorainak, az IL-1-béta, IL-6 és a TNF-alfa gátlásával.

A kurkumin fékezi a neurodegeneratív betegségeket az NF-kappaB sejtmagba jutását, a Kv1,3 csatornák működését. A kurkumin befolyásolja az elhízást, mert elnyomja a MAPK útvonalat, aktiválja a Wnt/béta-katenin szignált, gátolja a NF-kappaB szignálfehérjét és ennek következtében a TNF-alfa, valamint az IL-6 gyulladással járó citokinek szintézisét. Antioxidáns karaktere következtében mérsékli a diabetes és szövődésének kialakulását a gyulladással járó paraméterek visszaszorításával. Fékezi a vércukorszint emelkedését a PPAR-gamma gén révén. Fokozza a GLUT2, GLUT3, GLUT4 gének expresszióját. Az

AMP-kináz aktiválása következtében csökkenti a vér glükózsintjét, fokozza a sejtek glükózfelvételét és ezzel csökkenti az inzulinrezisztenciát [29].

A *Curcuma longa* jelentős K-vitamintartalma azonban veszélyes lehet azok számára, akik véralvadásgátlót szednek, mivel e gyógyszerek a protrombint a K-vitamin felhasználás csökkentésével gátolják.

Évszázadok óta használnak gyógynövényeket mindkét típusú diabetes kezelésére. A *Malus domestica* (alma) (Rosaceae) fontos kalconjai az antioxidáns floretin és florizin. A florizin a floretin glükozidja. A florizin mind a vese, mind a bél glükózabszorpcióját képes gátolni, ezáltal a vércukorszint csökkenését eredményezi. — (A SGLT1 nátrium-glükóz kotranszporter-1 és a SGLT2 nátrium-glükóz kotranszporter-2, glükóztranszportot szabályozó integráns membránproteinek. Az SGLT1 a vékonybélben található nagy affinitású és kis kapacitású kotranszporter, de a vesében is expresszálódik. A SGLT2 a fő glükóztranszporter kis affinitású nagy kapacitású transzporter a vesében 90%-ban vesz részt a glükóz véráramba történő reabszorpciójában. A SGLT2 szelektív gátlása potenciális stratégia a 2-es típusú cukorbetegségben. A legújabb kutatások megerősítik, hogy a florizin kisebb koncentrációban olyan hepatikus gének expresszióját is indukálja, amely a szénhidrát és zsírmetabolizmussal kapcsolatos fehérjék szintézisét eredményezi. A növényekben található antioxidáns vitaminok és provitaminok a jelátviteli utak befolyásolásán keresztül képesek javítani a diabetesesek életminőségét [30].

Az *Allium sativum* (fokhagyma) (Amaryllidaceae) fő hatóanyagai az alliin, allicin. Patkányokon végzett kutatás igazolja, hogy a fokhagymából készített etanolos kivonat orálisan beadva megközelíti a tolbutamid (szulfanilurea) hatásosságát a cukorbetegség kezelésében. Az allicin a glükóz-anyagcserét szabályzó inzulin jelátviteli mechanizmusát aktiválja, amely segíti a sejtek glükózfelvételét [31,32].

A korszerű műszeres analitikai és élettani kutatások azonban felhívják a figyelmet az Áyurvéda és a HKO mérgező anyagokat tartalmazó gyógynövényeire is. Ezek a drogok nem alkalmazhatók étrend-kiegészítőkben. Néhány drogot kiemelve, ilyen növény például az *Aloe barbadensis* (Aloe). Ennek a növénynek a leveleiben található aloin bár fokozza az antioxidáns SOD enzim aktivitását és csökkenti a lipidperoxidációs termékek képződését, mégsem támogatható fogyasztása, mert az aloin toxikus hatású hidroxiantracén származék [33].

Az *Azadirachta indica* (Meliaceae) (neem) citotoxikus vegyületei az azadirachtin, nimbolid, nimbin di- és triterpén származékok. Ezek a vegyületek insecticidek, ezért nem alkalmazható a gyógynövény antidiabetikus készítményekben, hiába igazolódott vércukorszint csökkentő hatása [34].

A *Tribulus terrestris* (királydinnye) (Zygophyllales) termése szteroid szaponinokat, pl. tribuszeront és harmán alkaloidokat tartalmaz. A növény természetes tesztoszteront fokozó, — dopping, testépítés, hormonhatás, potencianövelés — hatása miatt diabeteses nephropathiában csak megfelelő orvosi kontroll mellett javasolható [35].

A *Catharantus roseus* (rózsás meténg) (Apocynaceae) levele vinblasztin és vinkrisztin indol alkaloidokat tartalmaz, melyek erős hatású citotoxikus alkaloidok. Ezért vércukor

csökkentő hatása miatt, mely a glibenkamid és a metformin hatásával vetekedik, szintén nem javasolható étrend-kiegészítőkben [36].

* * *

A bemutatott kutatási eredmények ismeretében ma már megfontolandó orvosi felügyelet nélkül a gyógynövények, kiemelten az egzotikus növényi drogok kúraszerű alkalmazása különösen polimorbid betegek esetében. A rosszul megválasztott gyógynövény-kombinációk egészségromlást eredményezhetnek. Egy drog antioxidáns tulajdonsága még nem elegendő ahhoz, hogy mélyebb fitoterápiás ismeretek nélkül alkalmazzák azokat.

A túl sok növényi összetevő gyakran jelent hátrányt, mert bár az évszázadok óta fogyasztott gyógynövények hatóanyagainak feltérképezése jórészt megtörtént, mégis akadnak olyan vegyületek, amelyek szerkezetének meghatározása és hatásmechanizmusának ismerete még várat magára, és így nehéz megjósolni annak hasznosságát. Azt is figyelembe kell venni, hogy bizonyos, távoli földrészekben alkalmazott gyógynövények allergiás reakciókat válthatnak ki más populációk esetében.

Felhasznált irodalom

- [1] KOROSSY A., BLÁZOVICS A.: Áyurvéda a modern orvostudományban, *Orv. Hetil.*, (2016) 157, 837–876. <https://doi.org/10.1556/650.2016.HO2545>
- [2] KOROSSY A., BLÁZOVICS A.: Ájurvéda az elhízás kezelésében, *Orv. Hetil.*, (2016)157, 1349–1352, 2016. <https://doi.org/10.1556/650.2016.30534>
- [3] http://french.china.org.cn/culture/txt/2008-10/15/content_16615442_5.htm
- [4] HUANG X., KONG L., LI X., CHEN X., GUO M., ZOU H.: Stategy for analysis and screening of bioactive compounds in traditional Chinese medicines, *J. Chromatogr. B*, (2004) 812, 1–84, <https://doi.org/10.1016/j.jchromb.2004.06.046>
- [5] SEMWAL D.K., CHAUHAN A., KUMAR A., ASWAL S., SEMWAL R.B., KUMAR A.: Status of Indian medicinal plants in the International Union for Conservation of Nature and the future of Ayurvedic drugs: Shouldn't think about Ayurvedic fundamentals? *J. Integr. Med.*, (2019) 17, 238–243. <https://doi.org/10.1016/j.joim.2019.04.008>
- [6] VANDANA R.: Time to sensitize medical graduates to the Indian Systems of Medicine and Homeopathy, *Indian J. Pharmacol*, (2015) 47, 1–3,
- [7] BLÁZOVICS A.: A szabadgyök-kutatás évtizedei és magyar vonatkozásai, *Kaleidoscope*, (2017)8, 132–148, <https://doi.org/10.17107/KH.2017.14.133-148>

- [8] BLÁZOVICS A.: Szabadgyök-kutatás évtizedei a Semmelweis Egyetem II. Belgyógyászati Klinikáján és a Farmakognóziái Intézet Biokémiai Kutatócsoportjában, *Kaleidoscope*, (2018) 9. 146–156. <https://doi.org/10.17107/KH.2018.17.146-156>
- [9] BLÁZOVICS A.: Szabadgyök-kutatás, módszerfejlesztés a különböző tudományterületek igényei szerint. In: Ritmus a tudományok, a technika és az orvoslás körében. A Magyar Természettudományi Társulat tudománytörténeti kötetei (3). Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 2020. pp. 159-166. : <https://doi.org/10.23716/TTO.23.2020.16>
- [10] LEDFORD H., CALLAWAY E.: Biologists who decoded how cells sense oxygen win medicine Nobel, *Nature*, (2019) 574, 161–162.
- [11] BLÁZOVICS A., KOCSIS I.: Szabadgyök-kutatás módszerei, néhány fontosabb orvostörténeti vonatkozása, *Kaleidoscope*, (2018) 9, 159–170.
<https://doi.org/10.17107/KH.2018.16.1.1-17>
- [12] BLÁZOVICS A.: Redox homeostasis bioactive agents and transduction therapy, *Curr. Signal Transduction Ther.*, (2007) 2, 226–239.
- [13] BLÁZOVICS A., SÁRDI É.: Methodological repertoire development to study the effect of dietary supplementation in cancer therapy, *Microchem J.*, (2018) 136, 121–127.
- [14] SYAD A.N., PANDIAN S.K., DEVI K.P.: Assessment of anticholinesterase activity of *Gelidiella acerosa*: Implications for its therapeutic potential against Alzheimer’s disease, *Evidence-based Complement. Altern. Med.*, (2012) ID497242, <https://doi.org/10.1155/2012/497242>
- [15] SYAD A.N., DEVI K.P., *Gelidiella acerosa* protects against AB25-35-induced toxicity and memory impairment in Swiss Albino mice: An in vivo report, *Pharm. Biol.*, (2017) 55, 1423–1435.
- [16] SUGANTHY N., MALAR D.S., DEVI K.P.: In vitro antiaggregation and deaggregation potential of *Rhizophora mucronata* and its bioactive compound (+)-catechin against Alzheimer’s beta amyloid peptide (25–35), *Neurol. Res.*, (2016) 38, 1041–1051.
<https://doi.org/10.1080/01616412.2016.1244374>
- [17] SUGANTHY N., MALAR D.S., DEVI K.P.: *Rhizophora mucronata* attenuates beta-amyloid induced cognitive dysfunction, oxidative stress and cholinergic deficit in Alzheimer’s disease animal model, *Metab. Brain Dis.*, (2016) 31, 937–949.
<https://doi.org/10.1007/s11011-016-9831-0>
- [18] BJELAKOVIC G., NIKOLOVA D., GLUUD L.L., SIMONETTI R.G., GLUUD C.: Mortality in randomized trials of antioxidant supplements for primary and secondary prevention: systematic review and meta-analysis, *JAMA*, (2007) 297, 842–857.

- [19] BJELAKOVIC G., NIKOLOVA D., GLUUD L.L., SIMONETTI R.G., GLUUD C.: Antioxidant supplements for prevention of mortality in healthy participants and patients with various diseases, *Cochrane Database Syst. Rev.*, (2012) Mar 14;2012(3):CD007176.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007176.pub2>
- [20] KHAN S.U., KHAN M.U., RIAZ H., VALAVOOR S., ZHAO D., VAUGHAN L., OKUNRINTEMI V., RIAZ I.B., KHAN M.S., KALUSKI E., MURAD M.H., BLAHA M.J., GUALLAR E., MICHOS E.D.: Effects of nutritional supplements and dietary interventions on cardiovascular outcomes. An umbrella review and evidence map, *Annals Intern. Med.*, (2019) 171, 190–198.
<https://doi.org/10.7326/M19-0341>
- [21] SÜLE K., SZENTMIHÁLYI K., SZABÓ G., KLEINER D., VARGA I., EGRESI A., MAY Z., NYIRÁDY P., MOHAI M. JR., BLÁZOVICS A.: Metal- and redox homeostasis in prostate cancer with vitamin D₃ supplementation, *Biomed. Pharmacother.*, (2018) 105, 558–565.
<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.05.090>
- [22] BLÁZOVICS A., KURSINSZKI L., PAPP N., SZÓKE É., HEGYI G., SZILVÁS Á.: Is professional prescription of a commercially derived dietary supplement in colectomysed patients necessary? *Eur. J. Integr. Med.*, (2016) 8, 219.
- [23] EFFERTH T.: From ancient herb to modern drug: Artemisia annua and artemisinin for cancer therapy, *Semin. Cancer Biol.*, (2017) 46, 65-83.
<https://doi.org/10.1016/j.semcancer.2017.02.009>
- [24] GONDRVINDARAJ P., NIZAMUDDIN S., SHARATH A., JYOTHI V., ROTTI H., RAVAL R., NAYAK K., BHATB.K., PRASANNA B.V., SHINTRE P., SULE M., JOSHI K.S. et al.: Genome-wide analysis correlates Ayurveda Prakriti, *Scientific Reports*, (2015) 5, Article number: 15786.
<https://doi.org/10.1038/srep15786>
- [25] BLÁZOVICS A.: A hagyományos kínai fitoterápia értelmezése és beillesztése a nyugati típusú orvoslásba az emberi genom ismeretének birtokába, *Orv. Hetil.*,(2018) 159, 696–702. <https://doi.org/10.1556/650.2018.30952>
- [26] VÉGNER L, PERAGOVICS Á, TOMBOR L., JELINEK B., CZOBOR P., BENDER A., SIMON Z., MÁLNÁSI–CSIZMADIA A.: Experimental confirmation of new drug–target interactions predicted by drug profile matching, *J. Med. Chem.*, (2014) 56, 8377–8388.
<https://doi.org/10.1021/jm400813y>
- [27] GUPTA S.C., PATCHVA S., AGGARWAL B.B.: Therapeutic roles of curcumin: lessons learned from clinical trials, *AAPS J.*,(2013) 15, 195–218.
<https://doi.org/10.1208/s12248-012-9432-8>
- [28] DEOGADE S., GHATE S.: Curcumin: Therapeutic applications in systemic and oral health, *Int. J. Biol. Pharm. Res.*, (2015) 6, 281–290.

- [29] KOCAADAM B., ŞANLIER N.: Curcumin, an active component of turmeric (*Curcuma longa*), and its effects on health, *Critic, Rev. Food Sci. Nut.*, (2017) 57, 2889–2895. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1077195>
- [30] RIZWAN A., NOSHEEN A., MUNIR A.S.: *Malus domestica* as an inhibitor of glycation, *Sch. Acad. J. Biosci.*,(2014) 2, 1–10.
- [31] DONG R., DUAN Y., WANG X., LIU Y., GAO G.: Effect of garlic on peroxidation in rats with diabetes, *Gonggong Weisheng*, (2000) 16, 605–606.
- [32] AL-ZUHAIR H.H., EL-SAYAED M.I., SADEK M.A.: Hypoglycemic effect of the volatile oils of *Nigella sativa* and *Allium sativum* and their interactions with glipizide on alloxan diabetic rats, *Bull. Fac. Pharm. (Cairo University)*, (1996) 34, 101–104.
- [33] NWANJO H.U.: Antioxidant activity of the exudate from *Aloe barbadensis* leaves in diabetic rats, *Biokemistri*, (2006) 18, 77–81.[34] HALM E.M.: Lowering of blood sugar by water extract of *Azadiracta indica* and *Abroma augusta* in diabetes rats, *Indian J. Exp. Biol.*,(2003) 4, 636–640. PMID: 15266913
- [35] MANDALE R.: *Role of Tribulus terrestris in the treatment of diabetic nephropathy*. [LAP LAMBERT Academic Publishing (2011) November 9,
- [36] RAHMATULLAH M., AZAM N.K., KHATUN Z., SERAJ S., ISLAM F., RAHMAN A., JAHAN S., AZIZ S.: Medical plants used for treatment of diabetes by the Marakh Sect of the Garo Tribe living in Mymensingh district, Bangladesh. *Afr. J. Tradit, Complement. Altern. Med.*,(2012) 9, 380–385. <https://doi.org/10.4314/ajtcam.v9i3.12>



Forrai Judit – Krász Lilla (szerk.)

Élet – Tudomány – Történelem

Tanulmányok az MTA Élettudományok-története
Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023



LÉTRA Alapítvány
Budapest, 2023

Élet – Tudomány – Történelem

KALEIDOSCOPE KÖNYVEK 9.

Sorozatszerkesztő: Forrai Judit

Tanulmányok az MTA Élettudományok-története Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023

Szerkesztette: Forrai Judit, Krász Lilla

Címlapkép: az MTA Élettudományok-története Munkabizottság logója, amelyet Raymundus Lullus: *Arbor scientiae. Liber ad omnes scientias utilissimus*. Kiad. Josse Bade. Lyon: Huyon & Fradin, 1515. című kötet fametszet-illusztrációjának felhasználásával Romhányi Ágnes tervezett

© Létra Alapítvány

Borítóterv és tipográfia: Pók Andrea, Demeter Györgyi
Budapest, 2023

Létra Alapítvány
MTA Élettudományok-története Munkabizottság

1. Forrai Judit, Krász Lilla szerk.: Élet – Tudomány – Történelem. Tanulmányok az MTA Élettudományok-története Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023
ISBN 978-615-6275-07-3

2. Forrai Judit, Krász Lilla szerk.: Élet – Tudomány – Történelem. Tanulmányok az MTA Élettudományok-története Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023 [PDF]
ISBN 978-615-6275-08-0

Tartalom

Előszó	5
--------------	---

ÉLŐ RENDSZEREK ALKALMAZKODÁSA A KLIMATIKUS ÉS ÖKOLÓGIAI KÖRNYEZET VÁLTOZÁSAIHOZ

<i>Both Mária:</i> Az indikációról az éghajlat- és a vegetációkutatás tudománytörténeti összefüggésében	9
<i>Alföldy Gábor:</i> Egy elfelejtett nemzedék? Magyarországi értelmiségiek a közép-európai tudáshálózatokban a 19. század első harmadában: külföldi egyesületek és folyóiratok mint a tudományos diskurzus médiumai	17
<i>Törő Klára:</i> A klímaváltozás és a mortalitás közötti összefüggések megítélése, különös tekintettel az igazságügyi orvostani szempontokra.....	54
<i>Falus András:</i> Az IT szerepe a genomikában	65

BEHÁLÓZVA: AZ ÉLETTUDOMÁNYOK ÉS A HÁLÓZATELMÉLET KAPCSOLATÁRÓL

<i>Z. Karvalics László:</i> Affordancia, összegabalyodás és granularitás	74
<i>Király László, Lozsádi Károly:</i> A szív és az agy párbeszéde	92
<i>Krász Lilla:</i> Tudományos tudáshálózatok a modern kor küszöbén: orvosi írásmódok a 18. századi Magyar Királyságban	118
<i>Izsák Éva:</i> Városi terek hálózatának szerepe a települések átalakulásában	138
<i>Forrai Judit:</i> A prostitúció körüli hálózatok elméleti és gyakorlati valósága	146
<i>Lázár Imre:</i> A hálózatelvű orvoslás és a pszichoimmunológia	163
<i>Gaál Botond:</i> A szabadságra teremtett ember a szeretet hálójában	186

RÉGI-ÚJ TUDOMÁNYOK SZÜLETÉSE: ÉRTELMEZÉSEK, MÓDSZEREK, PARADIGMAVÁLTÁSOK

<i>Győry Hedvig</i> : Szentjánoskenyérfa az ókori Egyiptomban	199
<i>Molnár Dávid</i> : Danaé erszénye, Kirké kelyhe: a velencei kurtizánok aranykora? ...	223
<i>Magyar László András</i> : A reformáció hatása az egészségszemléletre	241
<i>Feith Helga</i> : Jog(os) kérdések. Első hatályos egészségügyi jogszabályok és azok komplex vizsgálata	248
<i>Rosivall László</i> : Élet – Tudomány – Történelem	262
<i>Szabó Péter</i> : Charles Darwin korszakalkotó növényteni munkássága	281
<i>Szalai Judit</i> : A kényszerbetegség történeti megközelítései	300
<i>Molnár F. Tamás</i> : Mechanizált sebészet: a varrógépek tudománya	305
<i>Kótai István</i> : A tegnapok egyik ködlovagja: Liebermann Leó	327
<i>Boján Eszter Gyöngyi, Rigó János</i> : A szimulációs eszközök szerepe és fejlődése a szülészet oktatásában a kezdetektől napjainkig	344
<i>Blázovics Anna</i> : Nincs új a nap alatt, vagy mégis? Kihívások, eredmények és lehetőségek a fitoterápiában	357

ALUMNI: A BIZOTTSÁG IFJÚSÁGI TAGOZATÁNAK TEVÉKENYSÉGÉRŐL

<i>Feith Helga Judit, Both Mária, Győry Hedvig, Gradvohl Edina, Kitzinger István, Falus András, Forrai Judit</i> : Tudománytörténeti mozaikok Simmelweis korából. Egy kísérleti oktatási program első tapasztalatai	368
<i>Feith Helga Judit, Falus Márton, Jónás Georgina, Stubnya János, Both Mária, Győry Hedvig, Forrai Judit</i> : Gamifikáció: járványtörténet középiskolások részére másképp	384