

SZAKDOLGOZAT

Szente Réka

2023

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET
BUDAPEST

Ígéretes gyógynövények az Ájurvédikus gyógyászatban

Szente Réka

Gyógynövényismerő és -felhasználó szakirányú továbbképzés

Készült a Gyógy- és Aromanövények Tanszéken

Közreműködő tanszék(ek): -

Tanszéki konzulens: Dr. Gosztola Beáta

Konzulens(ek): -

Bírálok: -

Budapest, 2023.április 30.

tanszékvezető/szakirányfelelős

konzulens

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|-----------|
| I. BEVEZETÉS | 5 |
| II. IRODALMI ÁTTEKINTÉS | 6 |
| 1. Az Ájurvéda egészségértelmezésének alapjai | 6 |
| 2. Triphala | 7 |
| 2.1. Amalaki | 8 |
| 2.1.1. Előfordulása és botanikája | 8 |
| 2.1.2. A növény fejlődése, termesztése | 9 |
| 2.1.3. A növényben előforduló hatóanyagok | 10 |
| 2.1.4. Feldolgozása és felhasználása | 10 |
| 2.1.5. Gyógyászati jelentősége | 12 |
| 2.2. Haritaki | 13 |
| 2.2.1. Előfordulása és botanikája | 13 |
| 2.2.2. A növény fejlődése és termesztése | 13 |
| 2.2.3. A növényben előforduló hatóanyagok | 15 |
| 2.2.4. Feldolgozása és felhasználása | 16 |
| 2.2.5. Gyógyászati jelentősége | 17 |
| 2.3. Bibhitaki | 18 |
| 2.3.1. Előfordulása és botanikája | 18 |
| 2.3.2. A növény fejlődése és termesztése | 19 |
| 2.3.3. A növényben előforduló hatóanyagok | 20 |
| 2.3.4. Feldolgozása és felhasználása | 21 |
| 2.3.5. Gyógyászati jelentősége | 22 |
| 3. A Rasayanák királya és királynője | 24 |
| 3.1. Ashwagandha | 24 |
| 3.1.1. Előfordulása és botanikája | 24 |
| 3.1.2. A növény fejlődése és termesztése | 25 |
| 3.1.3. A növényben előforduló hatóanyagok | 27 |
| 3.1.4. Feldolgozása és felhasználása | 28 |

| | | |
|-------------|------------------------------------|-----------|
| 3.1.5. | Gyógyászati jelentősége | 28 |
| 3.2. | Szatavari | 31 |
| 3.2.1. | Előfordulása és botanikája | 31 |
| 3.2.2. | A növény fejlődése és termesztése | 31 |
| 3.2.3. | A növényben előforduló hatóanyagok | 33 |
| 3.2.4. | Feldolgozása és felhasználása | 33 |
| 3.2.5. | Gyógyászati jelentősége | 34 |
| III. | ÖSSZEFOGLALÓ | 36 |
| IV. | FELHASZNÁLT IRODALOM | 38 |
| V. | ÁBRAJEGYZÉK | 45 |

I. BEVEZETÉS

Bár a gyógyítás, az egészségtudatosság valamint az életminőség javítását célzó törekvések az elmúlt évszázad óta rohamos fejlődésen mentek keresztül, jóval régebb óta részei az emberiség történetének. Az orvos- és egészségtudomány rohamos fejlődése és intézményesülése előtt azonban a legtöbb ember számára a gyógyítás inkább a különböző népgyógyászati módszerekhez kapcsolódott, s a világ nagy részén a mai napig ezekre támaszkodnak az emberek, amikor egészségmegőrzési és terápiás céllal feléjük fordulnak.

A tradicionális gyógyászati módszerek akár többszáz vagy több ezer éves megfigyeléseken és hagyományokon alapulnak. Az egyik legősibb, írásos formában is megőrzött tradicionális gyógyászati irányzat az Indiából származó Ájurvéda, mely nagy jelentőséget tulajdonít a megelőzésnek és a gyógynövények használatának. S mivel fokozatosan nő a kereslet az egészséges életmódot támogató árucikkek, illetve a gyógyhatással rendelkező termékek, azon belül is a természetes, vegyszermentes alapanyagok iránt, ezzel párhuzamosan növekszik az igény az Ájurvédában használt szerek iránt is. Bár az indiai szubkontinens hasznos növényei az európai fűszerkereskedelem megindulása óta egyre elterjedtebbek az egész világon, az Ájurvédikus irodalmak olyan növények használatáról is írnak, melyek eddig kevés figyelmet kaptak a nyugati világban.

Fontos megjegyezni, hogy egyre nagyobb az érdeklődés a népgyógyászatból ismert növények alapos kutatására is, ezáltal bizonyíthatóvá vagy megcáfolhatóvá válik azok gyógyításban betöltött szerepe. Úgy gondolom, hogy ezért érdemes megismerkedni azokkal az ígéretes, Ájurvédában használt növényekkel, melyek alkalmazása nálunk még kevésbé elterjedt, ugyanakkor jótékony hatásairól növekvő számú kutatási anyag áll rendelkezésre. Dolgozatomban ezért néhány, hazánkban kevésbé ismert, de bizonyítottan gyógyító vagy egészségmegőrzést támogató hatású, Ájurvédában régóta alkalmazott gyógynövényt szeretnék bemutatni, melyek az indiai népgyógyászati rendszeren belül is kiemelt jelentőséggel bírnak.

Az Ájurvédán belül azoknak a növényeknek van a legnagyobb jelentőségük, melyek az ősi szövegekben gyakran úgy szerepelnek, mint általános erősítő, regeneráló vagy egyensúlyt hozó készítmények. Ezek általában többféle hatásiránnyal rendelkező készítmények. Az egyik legfontosabb ilyen készítmény a három növényi por elegyéből készülő triphala, melyben egyenlő arányban fordul elő az amalaki, a haritaki és a bibhitaki. A triphala mellett pedig a gyógynövények királyaként – az ashwagandha – és királynőjeként számontartott – shatavari bemutatásával szeretném közelebb hozni az indiai népgyógyászat legfontosabb növényeit.

II. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

1. Az Ájurvéda egészségértelmezésének alapjai

Az Ájurvéda, melynek jelentése a szanszkrit ayus (élet) és a veda (tudás, tudomány) szavakból áll össze, az egyik legrégebbi írásos anyagokat is őrző népgyógyászati rendszer (Arnold, 2022a). Alapkonceptiója szerint a természetben előforduló dolgokat ugyanazon építőkövek alkotják: a levegő, a tűz, a föld, a tér, valamint a víz energiái, és a túl sok vagy túl kevés ezekből az anyagokból felborítja a természetes egyensúlyi állapotot, mely hanyatláshoz, a betegségek megjelenéséhez vezet (Rhyner, 2017). Holisztikus szemléletű definíciója szerint az egészséget a pszicho-fiziológiai rendszer és a testszövetek optimális működése, az emésztés erőssége, valamint az immunitás határozza meg, s ezek egyensúlyának hiánya vezethet többek között a betegségek kialakulásához (Ahmed, 2021).

Az Ájurvéda egyik központi koncepciója, hogy a különböző emberek különböző test összetétellel, azaz prakritivel rendelkeznek, ezek miatt eltérő hajlamuk van a betegségekre, másképp reagálnak a környezetre vagy a gyógyszerekre (Arnold, 2022a). Az Ájurvédikus filozófiában úgy tartják, hogy a prakritit három erő, azaz dosha határozza meg, mely az öt elem kombinációjából jön létre (Ahmed, 2021).

A vata dosha magában foglalja a levegő és a tér elemeit, szabályozza a test mozgását. Ehhez kapcsolódik a légzés, a beszéd, a véráramlás, a szív, az idegrendszer vagy a sejtek és az idegek közötti kommunikáció. A víz és a tűz a pitta doshában egyesülnek, mely hozzájárul a test átalakító mechanizmusaihoz, többek között az emésztést, az étvágyat, az enzimatikus folyamatokat és a vérrendszert szabályozza, amely az oxigént és a táplálékot szállítja az egész testben. A kapha doshában a föld és a víz elegyedik és a test szerkezetét, szilárdságát és olajozását biztosítja a csontokban, ízületekben, izmokban és a kiválasztó funkciókban (Arnold, 2022a).

A prakriti mellett nagy jelentőséget tulajdonítanak az emésztésnek, vagy ahogy ők nevezik, az agninak erősségének, mely elégtelen működés esetén hozzájárul az anyagcsere-melléktermékek felhalmozódásához, ami később gyulladáshoz, krónikus betegségek kialakulásához vezethet. Ezért az Ájurvédában is alkalmazott és az indiai konyhára jellemző erős fűszerezésnek nemcsak az ételek ízesítésében van szerepe, hanem a jobb emésztés és a felszívódás támogatásához is hozzájárulnak. Terápiás céllal használják ezeket, és a legnépszerűbbek (kurkuma, gyömbér, fekete bors és hosszú bors) valóban javítják a bél mikrobiomját, ezáltal a hatékony emésztést segítik elő (Arnold, 2022a).

A fűszereken túl azonban az Ájurvédikus gyógyászatban használnak táplálékkiegészítés céljából is növényi készítményeket. Ezek közül kiemelten fontosnak tartják a Rasayanákat. A Rasayanaként számontartott növényeket revitalizáló, fiatalító hatásúnak tartják, melyek erősítik az anyagcserét, stimulálják az immunrendszert és fiatalítják a testet (Ahmed, 2021). A Rasayanák sokféle hatásúak lehetnek, s a gyógynövényeket a testszövetekre és a doshák egyensúlyhiányára gyakorolt fő hatásuk szerint csoportosítják. A Rasayanak közé tartozik a triphala, mely mindhárom doshára kiegyensúlyozó hatással van, továbbá az agnit vagyis az emésztés tüzeit is fenntartja. Az ashwagandha és a shatavari pedig fiatalító hatásuk, valamint a reproduktív testszövetekre és immunrendszerre gyakorolt hatásuk miatt kapták meg a Rasayanák királyi és királynői címét (Arnold, 2022b).

2. Triphala

A triphala szó szerint azt jelenti, hogy három gyümölcs, mivel három szárított, porrá őrölt gyümölcs egyenlő arányú keverékéből áll. A triphala az amalaki (*Phyllanthus emblica* L.), a bibhitaki (*Terminalia bellirica* Gaert/Roxb.) és a haritaki (*Terminalia chebula* Retz.) kombinációjából áll (1. ábra). A triphala egy erőteljes Rasayana, azaz erősítő hatású növényi termék, mely az emésztőrendszer tisztítására, tonizálására és fiatalítására alkalmas (Arnold, 2022b).

A triphala jelentősége abból fakad, hogy egyszerre több módon is támogatja az egészséget. Egyrészt jótékonyan hat az agnira, azaz elősegíti a hatékony emésztést, felszívódást és kiválasztást, másrészt kiegyensúlyozó hatással van mindhárom doshara, azaz minden testösszetételű ember szedheti ezt a formulát (Arnold, 2022a).

Az Ájurvédán belül olyan emésztési problémák kezelésére használják, mint a gyomorsavhiány, székrekedés és felszívódási zavarok. Ezenkívül többféle betegséget is kezelnek triphalával, alkalmazzák láz, köhögés, sárgaság, vérszegénység, asztma, krónikus fekélyek, fogínyorvadás és hüvelyi folyás esetén is. Továbbá az elhízás, a gyulladások, a fáradtság, a szív- és érrendszeri rendellenességek, a májműködési zavarok és a szemészeti problémák esetén is ajánlják a Triphala fogyasztását. Úgy tartják, hogy jelentős szív működést támogató tulajdonságokkal is rendelkezik (Rudrapal et al., 2022).



1. ábra. A triphala összetevői érett gyümölcs és szárított porított formában (freepic.com)

2.1. Amalaki

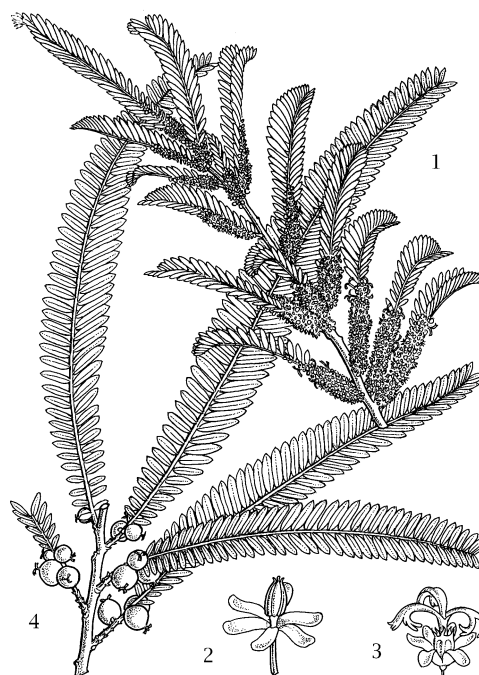
2.1.1. Előfordulása és botanikája

Az amalaki, amla vagy indiai egres (*Phyllanthus emblica* Linn. syn. *Emblica officinalis* Gaertn.) (2. ábra) rendszertani besorolása szerint korábban az *Euphorbiaceae* családba tartozott (Vimala et al., 2011), de újabban a *Phyllanthaceae* családba sorolják, amely mintegy 60 nemzetséget és 2000 fajt foglal magában. A nemzetségek közül a *Phyllanthus* a legfontosabb nemzetség, több mint 1200 fajjal (Kishore, 2017).

Elsősorban Délkelet-Ázsia trópusi vidékein őshonos: Indiában, Nepálban, Pakisztánban, Bangladesben, Bhutánban, Sri Lankán, Kínában, Indonéziában és Mianmarban, de megtalálható a Mascarenhaszigeteken is. Eredetileg Madagaszkáron természetűek, jelenleg leginkább India különböző vidékein, hegyvidékeken, tengerpartokon és síkvidékeken (Saini et al., 2022).

A kis vagy közepes méretű lombhullató fa kérge zöldesszürkés színű, mely szabálytalan, pikkelyszerű alakban hámlik, ágai váltakozó állásúak. Leveli 3 mm szélesek és 1-2 cm hosszúak, hosszúkas alakúak és két sorban, szárnyasan helyezkednek el (Gaire és Subedi, 2014). Üde zöld színű levelei egyszerűek, rövid levélnyéllel rendelkeznek, így szorosan az ágak mentén ülnek (3. ábra). Egyivarú virágai zöldessárgák, hím- és nővirágai nagy számban találhatók az alsó levélkék hónaljában, míg a nővirágokból kevesebb van és általában a legkülső virágzó hónaljokban fejlődnek néhány hím- és nővirággal együtt. Termései gömbölyded alakúak, hosszában hat halványabb barázda található rajtuk. Hat magja két darab, három rétegű magházban helyezkedik el (Saini et al., 2022).

A gyümölcsök mérete és színe több tényezőtől függ. Míg az éretlen gyümölcsök zöldes színűek, a különböző fajták sajátosságai, az eltérő termesztési körülmények és klimatikus viszonyok az érés során változatos színezetet adhatnak az érett terméseknek; többek között sárgás, rózsaszínes, barnás színűek is lehetnek (Pareek és Kitinoja, 2011). Bakhshi és munkatársai (2015) által végzett vizsgálatok során hat eltérő indiai egres fajtát hasonlítottak össze, mely alapján a gyümölcsök súlya is nagy eltéréseket mutatott: 13,6 és 41,5 gramm közötti példányokat mértek.



2. ábra. *Phyllanthus emblica* L.
(plantnet-project.org)



3. ábra. *Phyllanthus emblica* L. fa terméssel (ayurtimes.com)

2.1.2. A növény fejlődése, termesztése

Az indiai egres vadon is megterem a Himalájától délre, de Észak-Indiában, azon belül is leginkább Uttar Prades államban széles körben termesztik (Vimala et al., 2011). India mellett Kínában és Sri Lankán is termesztik, Ázsia több országában pedig vadon termő változatait gyűjtik (Pareek és Kitinoja, 2011).

Szaporítani magvetéssel vagy szemzéssel lehet. Előbbi esetén 7-8 évvel később, utóbbi esetén 5 évvel később fordulnak termőre a növények (Saini et al., 2022). A magról nevelt fák, amellet, hogy később fordulnak termőre, általában gyengébb minőségű gyümölcsöt is teremnek. Az erdőkben elszórt, saját magról nevelt fák heterogének, emiatt nagyon eltérő növekedési mintázattal rendelkeznek, továbbá a gyümölcs alakja, mérete, terméshozama mind minőségben, mind mennyiségben is nagy variabilitást mutat. Ezen kívül szükséges lehet a növekedés-serkentés, áztatás vagy egyéb magkezelési eljárás is (Gantait et al., 2021). A magvetéshez a szárított növényekből nyerik ki a magokat. A magok csak rövid ideig életképesek és mindössze 40 százalékukból fejlődik magonc (Vimala et al., 2011). Az indiai egres esetében a szemzés a legpraktikusabb vegetatív szaporítási mód. A szemzésen kívül, különösen száraz területeken az oltás is sikeresen alkalmazható, 70%-os hatékonysággal (Gantait et al., 2021).

Az amalaki fák ültetése mélyen felszántott, majd kiegyenlített talajon történik, négyzetesen 8-10 méteres sor- és tőtávolságra, bár elterjedt a sövényyszerű ültetés is, amikor a sorok között megtartják ezt a távot, de a tövek között 4-5 méteres közt hagynak. Az ültetés során trágyát, neem pogácsát (*Azadirachta Indica*) és különböző repellens szereket is alkalmaznak az öntözés előtt. A trágya vagy műtrágyák adagolását a talaj termékenysége, a növény kora befolyásolja, de nagyjából növényenként 100 g nátrium és 50-50 g foszfor és kálium szükséges, illetve 16 tonna/ha trágya évente. Védekezni elsősorban az antraknózis, gyümölcsrothadás és a kékpenész valamint különböző lepkefajok, termeszek és más rovarkártévek ellen szükséges (Gantait et al., 2021).

Az indiai egres fák optimális növekedéséhez évi 630-800 mm csapadékra van szükség, és egészen 46°C-ig szépen fejlődnek, mivel a meleg klimatikus viszonyok kedvezően hatnak a gyümölcsök növekedésére. A mélyen gyökerező faj jól alkalmazkodik a különböző talajtípusokhoz, a homokos talajon és az agyagoson, de még a sivatagos, félsivatagos régiókban is megél (Gantait et al., 2021).

A Kishore és munkatársai (2016) által készített kutatás szerint a virágzást és a várható hozamot a genotípus, a régió és a klimatikus viszonyok határozzák meg. Szubtrópusi körülmények között egyszer, trópusi adottságok mellett kétszer virágzik a növény. A virágzás február és május között kezdődik, és a termések december és január között érnek be. Először a hímivarú virágok jelennek meg, majd a nőivarúak a levelek hónaljában. A bibe a virágzást követő második és ötödik nap között válik befogadóképessé. A szél, a méhek és a gravitáció fontos szerepet játszanak a beporzásban. A megtermékenyítés a beporzást követő 24 órán belül megtörténik. A beporzás után a terméskötődés körülbelül három-öt hónapig nyugalomban marad, a növekedés és a fejlődés a monszun kezdetét követően július végén és augusztus első hetében kezdődik, a termőhelytől és az éghajlati viszonyoktól függően. A gyümölcs augusztus közepétől október első hetéig gyors ütemben növekszik, ami később lelassul a teljesérés előtt (Pareek és Kitinoja, 2011). A vadon termő példányok terméshozama évi 19-20 kg, mely jóval elmarad a termesztett fák akár 187-299 kg közötti éves terméshozamától (Vimala et al., 2011).

2.1.3. A növényben előforduló hatóanyagok

Habár az indiai egresnek több részében is kimutatták, hogy gyógyászati szempontból jelentős hatóanyag-tartalommal bír, legértékesebbnek a termése tekinthető. Gyümölcse tápanyagokban gazdag és számos bioaktív vegyületet tartalmaz. Legnagyobb mértékű az aszkorbinsav-tartalma, 100 g amalaki 470 és 680 mg közötti mennyiségben tartalmaz C-vitamint (Yavad et al., 2017). A termés főbb összetevői között előfordulnak ásványi anyagok, mint nátrium, magnézium, kálium, cink, vas, foszfor és kalcium, amelyek a száraz gyümölcsök 4-6%-át teszik ki. Legnagyobb mennyiségben szénhidrátokat tartalmaz, beleértve a poliszacharidokat, rostokat és glikozidokat, de különféle aminosavakat (alanin, lizin, prolin, glutaminsav, cisztein és aszparaginsav), lipideket és egyéb vegyületeket is kimutattak benne. A C-vitamin mellett karotint és különböző B-vitaminokat is tartalmaz, pl. niacint, riboflavint és tiamint (Ahmad et al., 2021).

A kromatográfia és infravörös spektroszkópos elemzés alapján található még benne alkaloidok, cseranyagok (galluszav, ellágsav, chebulasav, chebulinsav, puniglükonin, emblicanin A és B, ellagitannin, korilagin) illetve flavonoidok is, mint kempferol, kvercetin és apigenin (Ahmad et al., 2021). A növény magjai linolsavat, sztearinsavat, palmitinsavat, linolénsavat, mirisztinsavat és olajsavat tartalmaznak, leveleinek alkoholos oldatában pedig kvercetint és β -szitoszterint azonosítottak (Yavad et al., et al., 2017).

2.1.4. Feldolgozása és felhasználása

Az amalaki magas C-vitamin tartalma és fenolos komponensei miatt a nem megfelelő feldolgozás során könnyen elveszítheti a hatóanyagok jelentős részét. Pragati és munkatársai (2003) négyféle szárítási módszert hasonlítottak össze, melyek közül az ozmózisos légszárító bizonyult a legjobb megoldásnak. A szín, az

aszorbinsav-tartalom és a benne található cukrok tekintetében is ez a módszer járt a legjobb eredménnyel (Pragati et al., 2003).

Az amalakit többféle módon is felhasználják és fogyasztják. Mint élelmiszer, készülhet belőle lekvár, befőtt, cukorka, ital (préselé, nektár, szörp) (4. ábra), savanyúság, szósz és aszalvány. A kozmetikaiparban is ismert, többek között hajolaj, sampon és fogpor készül belőle. Ájurvédás készítményként pedig szárított, őrölt porként (5. ábra) például a Chavanprash és a triphala részeként, valamint önmagában is alkalmazzák (Pareek és Kitinoja, 2011).



5. ábra. *Phyllanthus emblica* L. termése és présleve (healthshots.com)



4. ábra. Amalaki szárított, porított formában (imimg.com)

2.1.5. Gyógyászati jelentősége

Tradicionalis felhasználását tekintve az Ájurvédikus és Unani gyógyászatban is felhasználják a fa szinte minden részét: gyökerét, kérgét, levelét, virágát, gyümölcsét és magját is. Úgy tartják, hogy jó hatással van az emésztési folyamatokra, csökkenti a lázat, vértisztítóként működik, enyhíti az asztmát és a köhögést, valamint javítja a szív működést (Gantait et al., 2021). Az amalakit mint Rasayana tartják számon, így revitalizáló, öregedést lassító, általános erősítő és betegség-megelőző hatást tulajdonítanak neki, frissen vagy porított formában különböző ételekkel (pl. mézzel, banánnal, tejjel, vízzel) kombinálva nagyon sokféle betegségre alkalmazzák, többek között vérszegénység, vashiány, szembetegségek, savtúltengés, hüvelyfolyás vagy vizeleti panaszok ellen (Yavad et al., 2017).

A tradicionalis gyógyászaton túl ma már bebizonyították egészségmegőrzésben betöltött szerepét is, mint antioxidáns, gyulladáscsökkentő, májvédő, gyomorvédő, antidiabetikum, idegvédő, szívédő, mikrobaellenes szer, valamint immunmodulátor. Ezenkívül a rák kezelésében betöltött szerepét is tanulmányozzák (Almatroodi et al., 2020).

A kutatások legtöbbször *in vitro*, egy részük azonban *in vivo* módon zajlott. A legtöbb tanulmányban állatkísérletekről, emberi sejteken végzett, vagy kis számú humán kísérleti eredményről számolnak be, de az eredmények mindenesetre biztatóak. Egy mindössze 15 fő bevonásával készült tanulmány szerint az amalaki tromboziszellenes és antioxidáns hatású. Csökkenti a vércukorszintet, segíthet az emberekben a hiperglikémia okozta érrendszeri károsodás megfékezésében és korábbi vizsgálatok szerint sejtvédő hatása is van. Továbbá állatkísérletekben és humán vizsgálatokban is kimutatták, hogy gyulladáscsökkentő, antihiperlipidémiás és antioxidáns hatásokkal rendelkezik, mely tulajdonságok a gyümölcs magas C-vitamin, cseranyag, polifenol, rost, ásványi anyag, fehérje és aminosav tartalmának köszönhetőek (Kapoor et al., 2020).

Rágcsálókban végzett vizsgálatokban kimutatták, hogy az amalaki fontos szerepet játszik a sejtek növekedésének gátlásában különböző típusú rákos megbetegedéseknél, mint például a bőrrák vagy a gyomorrák. A petefészekrákos sejtekben mind *in vitro*, mind *in vivo* körülmények között sejtosztódást és sejtnövekedést gátló hatást is mutatott (Almatroodi et al., 2020). További állatkísérletekben képes volt csökkenteni a triglicerid-szintet, javítani a koleszterinprofilt, és jótékonyan hatott a szív- és érrendszeri egészségre (Kapoor et al., 2020).

In vivo kísérletekben továbbá kimutatták fájdalomérzet-csökkentő és bőrvédő hatását. Védelmet nyújt az UV sugárzás, a szabad gyökök és az oxidatív stresszel szemben, így alkalmas lehet a bőr öregedésének gátlására. Állatkísérletekben bizonyították, hogy emésztési zavarok és székrekedés esetén is alkalmazható, mivel hashajtó és görccsoldó hatással rendelkezik, emellett májvédő hatása is van (Ahmad et al., 2021).

2.2. Haritaki

2.2.1. Előfordulása és botanikája

A haritaki, magyarul indiai cserzőgubacs (*Terminalia chebula* Retz.) (6. ábra) a *Combretaceae* családba tartozik. A *Combretaceae* családba tartozó *Terminalia* nemzetség mintegy 200-250 fajt foglal magába, melynek növényei világszerte elterjedtek, de elsősorban a trópusi régiókban fordulnak elő, a legnagyobb genetikai diverzitással Délkelet-Ázsiában. A *Terminalia* nemzetségnév a latin terminus szóból származik, mivel a levelek a hajtások csúcsán helyezkednek el (Nigam et al., 2020).

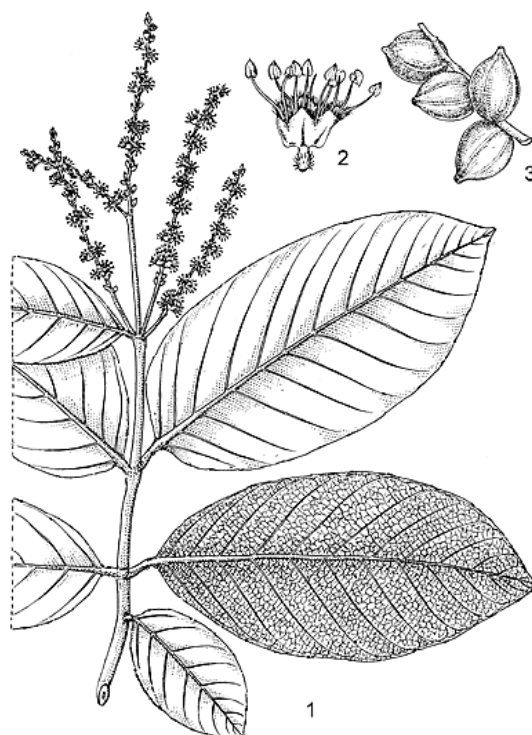
A növény Délkelet-Ázsiában őshonos, Nepál, Bhután, India, Banglades, Pakisztán és Sri Lanka területein, de Mianmarban, Kambodzsában, Indonéziában, Malajziában, Laoszban, Vietnamban, Egyiptomban, a Fülöp-szigeteken, Törökországban, Thaiföldön, Kína dél-nyugati részein és Tajvanon is előfordul. Nepálban az egész országban megtalálható, Indiában a Himalája alatti régióban terjedt el (Poudel et al., 2023).

A haritaki egy közepes vagy nagy méretű, akár 25-30 méteres magasságot is elérő lombhullató fa, szétterülő ágakkal. Törzse sötétbarnás színű, hengeres és viszonylag rövid. Levelei élénkzöldek, spirálisan helyezkednek el az ágakon, 12-15 cm hosszúak és 5-6 cm szélesek (7. ábra). A levelek alakja ovális vagy elliptikus, a levélnyel tetején egy pár nagy miriggyel. A levélrügyek, az ágak és a fiatal levelek puha, fényes, vörösesbarna szőrökkel borítottak. Egyivarú virágai rövid szárúak, színük a sötétfehértől a sárgáig terjed és erős, kellemetlen szagúak. A virágok egyszerű végálló tüskékben vagy rövid fürtökben állnak (Bulbul et al., 2022).

Csonthéjas termése ellipszis alakú, vastag, kemény, érdes felületű, sima felszínű vagy 5 barázdával ellátott, 3-5 cm hosszú, 1,5-2,5 cm széles, kopasz, éretten sárgástól barnáig terjedő színű, amely száraz állapotban feketésnek tűnik (Poudel et al., 2023). Éretlen állapotban zöld színű a termése, mely a termőhelytől függően novembertől márciusig ér, érés után nagyon hamar lehullik (Bulbul et al., 2022). Egyetlen magja durva felületű, ellipszoid alakú, 1-2 cm hosszú és 0,2-0,7 cm széles (Poudel et al., 2023).

2.2.2. A növény fejlődése és termesztése

A haritaki jellemzően száraz lombhullató erdőkben, homokos és agyagos talajon fordul elő, akár 1500 méteres magasságig a Himalájában. A fa meglehetősen szélsőséges klimatikus viszonyokhoz alkalmazkodik, mivel természetes élőhelyén a hőmérséklet 1 és 48°C között mozog, az éves csapadékmennyiség pedig 750 és 3250 mm között változik. A faj erősen fényigényes, fagyűrő és jelentős mértékben szárazságtűrő is (Singh et al., 2020).



6. ábra. *Terminalia chebula* Retz.
(species-id.net)



7. ábra. *Terminalia chebula* leveles hajtásai és termései (shopify.com)

Chander és Chauhan (2014) tanulmánya szerint Indiában a haritaki fák csak kevert állományú erdőkben és agrár-erdészeti rendszerekben vannak jelen, többnyire *Terminalia* és más fajokkal keveredve. Pontos számuk és előfordulásuk nincs jól dokumentálva Nepálban sem, ahol a nagyobb léptékű termesztés még nem kezdődött meg (Poudel et al., 2023).

A termesztésre vonatkozó agrotechnológiai adatok nagyon hiányosak. Poudet és munkatársai (2023) szerint nincs rendelkezésre álló információ a megfelelő betakarítási módszerekről, kártevőkkel szembeni védekezésről és a feldolgozáshoz kapcsolódó tevékenységekről sem. A termékek ellenőrizetlen és szakszerűtlen gyűjtése miatt a növény a veszélyeztetett fajok közé került (Poudel et al., 2023). Gyógyászati értéke miatt azonban a termés iránti kereslet óriási mértékben megnőtt (Singh et al., 2020).

Az indiai kormány által létrehozott Vikaspedia oldalán vannak arra vonatkozó adatok, hogy miképp érdemes a haritakit termesztani. Szántást követően a talajgyengítés és a föld porózussá tétele következik. Ezután hatszor hat méteres távokra ültetik egymástól az egyéves csemetéket, ami hektáronként 280-300 db növény telepítését teszi lehetővé. Telepítéskor 15 kg trágyát, valamint nátriumból 75, foszforból és káliumból pedig 30-30 grammot adnak a növényeknek. Az ajánlásban szerepel, hogy célszerű a köztes növények alkalmazása is, melyek lehetnek fák, kúszónövények és árnyékkedvelő fajok (Government of India, 2020).

A facsemetéket jellemzően magról nevelik. Az érett gyümölcsöket (8. ábra) összegyűjtik, megszárazítják, és a megkeményedett gyümölcszhúst eltávolítják. A legjobb csirázás érdekében a magokat fermentálják, a magok széles végét a csíra megsértése nélkül levágják, és két napig hideg vízben áztatják. Az 1-2 éves palántákat júniusban-júliusban lehet átültetni. Az átültetés korai szakaszában árnyékolásra van szükség (Poudet et al., 2023).



8. ábra. *Terminalia chebula* termései (vitaminretailer.com)

A gyümölcsök általában novembertől márciusig érnek az időjárási viszonyoktól függően (Kaur et al., 2022). Habár csak később érik be, a betakarítás az esős időszak után augusztus végétől kezdődik; a fő szezon szeptember közepétől október közepéig tart. A termesztők a rovarkártevők által okozott korai gyümölcsshullás és a rozsdabetegségek elkerülése miatt kezdik ilyen korán a betakarítást, melynek módja kissé elavult és nem feltétlenül gazdaságos. A fák ágait botokkal ütögetik, minek következtében a termékek lehullanak. Ponyvát nem használnak, így a leeső gyümölcsök egy része megsérül, emiatt sokat veszít piaci értékéből. A termékeket vászonzsákba gyűjtik. Ha egy héten belül nem dolgozzák fel, gombák támadják meg és használhatatlan, fekete porózus anyag lesz belőle. A fa körülbelül a tizedik évtől fordul termőre és nagyjából 70 évig terem. Egy fának eleinte nagyjából 10 kg a terméshozama, ami később akár a 100 kilogrammot is elérheti (Chander és Chauhan, 2014).

2.2.3. A növényben előforduló hatóanyagok

Az indiai cserzőgubacsban nagy számban fordulnak elő fenolos vegyületek: fenolsavakat, csersavakat és flavonoidokat tartalmaz. Metanolos kivonatában összesen 48 fenolos vegyületet azonosítottak (Nigam et al., 2020). A gyümölcsben a legnagyobb mennyiségben előforduló cseranyagok közé tartozik a galluszsav, az ellágsav, a chebulasav, a chebulinsav, a punicalagin, a terflavin A, a korilagin és a galloil-glükóz (Bulbul et al., 2022). A gyümölcsök cseranyag-tartalma 32-34%, mely földrajzi helytől függően változhat (Kolla et al., 2017). A gyümölcs legfontosabb flavonoidjai a rutin, kvercetin, izokvercitrin, luteolin (Nigam et al., 2020).

Szacharidok, mint a D-glükóz és D-fruktóz, a kininsav és a sikimisav szintén jelen vannak a gyümölcsben. A haritaki terméséből olyan szterolokat is izoláltak, mint például a β -szitoszterin és daucoszterin (Bulbul et al., 2022). Beszámoltak a növény pirogallol- és floroglucin-tartalmáról is, valamint kávéssavat, ferulasavat, vanillinsavat, p-kumársavat, gyantát, antrakinont és borostyánkőssavat is tartalmaz (Kolla et al., 2017).

Az indiai cserzőgubacs termése mikro- és makrotápanyagokban egyaránt gazdag. 100 g friss gyümölcs 968,2 mg káliumot, 128,1 mg kalciumot, 67,3 mg magnéziumot, 67,1 mg ként és 64,6 mg foszfort tartalmaz, de nátrium, cink, bór, vas, mangán, réz, szelén is előfordul benne. A haritaki termésében összesen 16-féle aminosav található,

100 g porított gyümölcsben összesen 1822 mg. Tartalmaz esszenciális és nem esszenciális aminosavakat: alanint, arginint, aszparaginsavat, glutaminsavat, glicint, hisztidint, izoleucint, leucint, lizint, metionint, fenilalanint, prolint, szerint, treonint, tirozint és valint. C-vitamin tartalma pedig tízszer több, mint egy almáé (Poudel et al., 2023).

A magolájában hat különböző zsírsavat (arachidonsav, behensav, linolsav, olajsav, palmitinsav és sztearinsav) izoláltak, a magból kettőt (olajsav és linolsav), magházából szintén két vegyületet (arjungenin és arjunglükózidot) (Poudel et al., 2023).

2.2.4. Feldolgozása és felhasználása

A nagyméretű gyümölcsök magasabb áron értékesíthetők, ezért a gyümölcs mérete fontos jellemző. A frissen gyűjtött és azonnal szárított haritaki sárgás színű és drágább (Singh et al., 2020). A gyümölcsök feldolgozásával kapcsolatban kissé ellentmondásosak a leírások. Chander és Chauhan (2014) arról ír, hogy két hétig árnyékban szárítják az érett gyümölcsöket, mivel a napon történő szárítás csökkenti a termékek hatóanyag-tartalmát. Gupta és munkatársai (2018) azonban arról számoltak be, hogy a gyümölcsöket a betakarítást követően 3-4 napig a napon szárítják, méret szerint osztályozzák, ezután pedig egy homokkal teli vas serpenyőben pirítják. A gyümölcsöt a hőkezelés során egy fából készült spatulával folyamatosan keverik, amíg aranybarna színű nem lesz. A megpirított gyümölcsöket szobahőmérsékleten 5-7 napig szétterítve tárolják, majd vászonzsákokba helyezik (Gupta et al., 2018). Fogyasztható nyersen, szárítva, főzve, egészben, porított (9. ábra) vagy tablettá formájában, illetve kivonat formájában is beszerezhető (Kumar, 2011).



9. ábra. *Terminalia chebula* szárítva, egészben és porított formában (imimg.com)

A gyógyászati felhasználáson kívül a haritakit tinta és festékek készítéséhez is használják. A gyümölcs kiváló, környezetbarát, természetes festőanyaggal (36% szilárd festék) és antibakteriális tulajdonságokkal rendelkezik. A polifenolok és az ellagitanninok jelenlétének köszönhetően szép színeket és mosásállóságot kölcsönöz a gyapjú-, selyem-, pamut-, műselyem- és poliészter szálaknak (Poudel et al., 2023). Fáját építési célokra, mezőgazdasági

eszközökhöz, rétegelt lemezekhez és a gyufaiparban hasznosítják. Ámyékolófként is termesztik, valamint asztalosmunkákhoz, bútorokhoz és belsőépítészethez használják. Takarmányként is alkalmazzák India egyes államaiban és néhány öböl menti országban, a gyümölcsből készült lekvárt pedig táplálékkiegészítőként fogyasztják (Singh et al., 2020).

2.2.5. Gyógyászati jelentősége

Tradicionális felhasználás szerint a gyümölcsöket többnyire emésztési problémák esetén alkalmazzák, pl. krónikus hasmenés, gyomor- és bélgyulladás, székrekedés, felszívódási zavar, diszpepszia vagy fekély esetén. De hatásos nehézlégzés, köhögés, aranyér, húgyúti panaszok, bőrbetegségek, memóriazavar, epilepszia, szív- és érrendszeri betegségek, cukorbetegség esetén is, külsőleg pedig sebgyógyításra (Nigam et al., 2020).

A haritakival kapcsolatos kísérletek többsége jelenleg még nem ért el a klinikai fázisba, de a növényben előforduló kémiai összetevők *in vivo* bizonyítása kiterjedt irodalommal rendelkezik. Azért egyes területeken már rendelkezésre állnak klinikai vizsgálati eredmények is. Lopez és munkatársai (2017) egy 105 fő bevonásával végzett kettős vak placebokontrollált vizsgálat során a haritaki standardizált vizes kivonatával kapcsolatban állapította meg, hogy jótékony hatással van a térd, az ízületek és a gerinc egészségére. Fájdalomcsillapító hatását szintén bizonyították egy kis létszámú (12 fő bevonásával végzett) kísérletben. Az indiai cserzőgubacs vizes kivonátát sikeresen alkalmazták a szérum húgysavszint csökkentésben is bármiféle mellékhatás nélkül egy 110, magas hiperurikémiás résztvevő bevonásával végzett kísérlet során. Szintén klinikai körülmények között bizonyították, hogy növeli a széklet térfogatát, így a székrekedésben szenvedőknek is segíthet (Poudel et al., 2023).

Antioxidáns hatását elsősorban a benne található ellágsav, galluszsav, aszkorbinsav, polifenolok valamint a flavonoidok okozzák. A haritaki termésének vizes kivonata az oxidatív stresszel szembeni védelem révén késlelteti az öregedést is. Több hatóanyagának (chebulasav, chebulinsav, corilagin, hidrolizálható tanninok) gyulladáscsökkentő hatását is bizonyították már állatkísérletekkel. Patkánykísérletekben a termés etanolos kivonata jelentősen csökkentette a vércukorszintet és fokozta a szénhidrát- és glikogén-anyagcserében résztvevő enzimek aktivitását (Bulbul et al., 2020).

Májvédő hatását különböző állatokon vizsgálták: eltérő módszerekkel károsították az alanyok máját, és minden esetben megelőző hatásúnak bizonyult a gyümölcs kivonat alkalmazása. Idegvédő hatását állatkísérletek során Alzheimer kórral, memóriával és tanulási képességekkel kapcsolatban bizonyították. Metanolos kivonata fekélyellenes hatást mutatott, mivel védte a gyomor nyálkahártyáját és csökkentette a gyomorsav-kiválasztást (Nigam et al., 2020).

Rágcsálókön kiváltott epilepsziás görcsök során is sikeresen alkalmazták etanolos kivonátát, mivel késleltette a rohamokat és csökkentette azok időtartamát. Rákos sejteken végzett *in vitro* kísérletek alapján - többféle hatásirányú tulajdonságai miatt - ígéretes szer lehet, hiszen a sejtburjánzást és a daganatképződést is gátolta, továbbá hatással volt a gyulladási folyamatokra (Bulbul et al., 2022). Antimikrobiális hatását baktériumok, gombák, vírusok ellen kutatták, elsősorban *in vitro* körülmények között, de a szájüregi baktériumok ellen humán kísérletekben is hatékonynak találták gyerekek számára is alkalmazható szájöblögetőként. Cseranyagai antibakteriális hatásuk révén a sebgyógyulást is elősegítik (Poudel et al., 2023).

2.3. Bibhitaki

2.3.1. Előfordulása és botanikája

A nyelven bibhitakinak nevezett növény latin neve *Terminalia bellirica* (Gaertn.) Roxb. (10. ábra). A haritakihoz hasonlóan szintén a *Combretaceae* család tagja, és ugyancsak a *Terminalia* nemzetséghez tartozik. Ebből is látszik, hogy a *Terminalia* fajokat széles körben alkalmazzák a tradicionális gyógyászatban a világ különböző pontjain (Thapa et al., 2023).

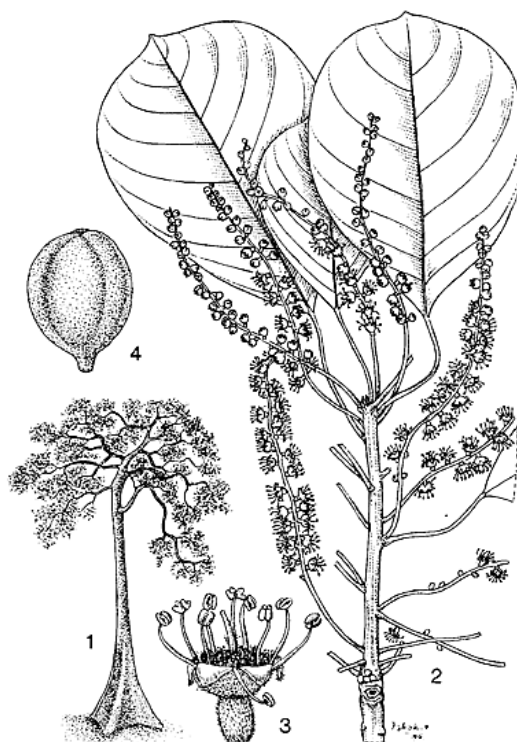
A *Terminalia bellirica* az indiai szubkontinens trópusi és szubtrópusi területein, 300 és 1400 méter közötti tengerszint feletti magasságokon fordul elő, elsősorban Pakisztán, Nepál, India, Banglades, Kína, Sri Lanka, Mianmar, Thaiföld, Malajzia, Kambodzsa, Laosz és Vietnám területein. Általában erdőkben, napos hegyoldalakon és alacsonyabban fekvő esőerdőkben található meg (Thapa et al., 2023).

Nagyméretű lombhullató fája az 50 m-es magasságot, törzsének átmérője a 3 métert is elérheti. A kifejlett fák gyakran támasztópilléres törzzsel rendelkeznek, és akár 20 méteres magasságig elágazás nélküliek lehetnek. A törzs színe hamuszürke, számos hosszanti, finom repedéssel borítva. Nagy méretű levelei az ágak végén tömörülve, csoportosan helyezkednek el, váltakozó állásúak, széles elliptikusak vagy tojásdad alakúak. A levelek hossza 4-24 cm, szélességük 2-11 cm, alapjuk lekerekített vagy ék alakú. Fiatalon vöröses-rozsdásak, szőrökkel borítottak, a fejlődés során azonban kopasszá válnak, színük pedig előbb élénkzöld lesz, majd sötétzölddé válik. A levélerezet a levél mindkét oldalán kiemelkedő, a levélnyelek hossza 2-9 cm (11. ábra) (Deb et al., 2016).

A virágok halványak, zöldessárgák, bántó szagúak, a levélnyélnél hosszabb, de a leveleknél kisebb hónalji fürtökben fejlődnek. 3-15 cm hosszúak, egyedül állnak, a csészelevelek sűrűn selymes szőrökkel fedettek vagy bolyhosak. A virágok az új levelekkel együtt jelennek meg. A virágok beporzásáról rovarok gondoskodnak (Thapa et al., 2023). Tojásdad alakú csonthéjas termései kezdetben gömbölyűek és rózsaszínűek, majd száradás után barázdáltak lesznek. Minden termés egy ellipszoid alakú magot tartalmaz (Gupta et al., 2020). Az érett termések sűrű, bársonyos vagy selymes szőrökkel borítottak, ötszögletűek (Deb et al., 2016) és átmérőjük a 2,5 centimétert is elérheti (Thapa et al., 2023).

2.3.2. A növény fejlődése és termesztése

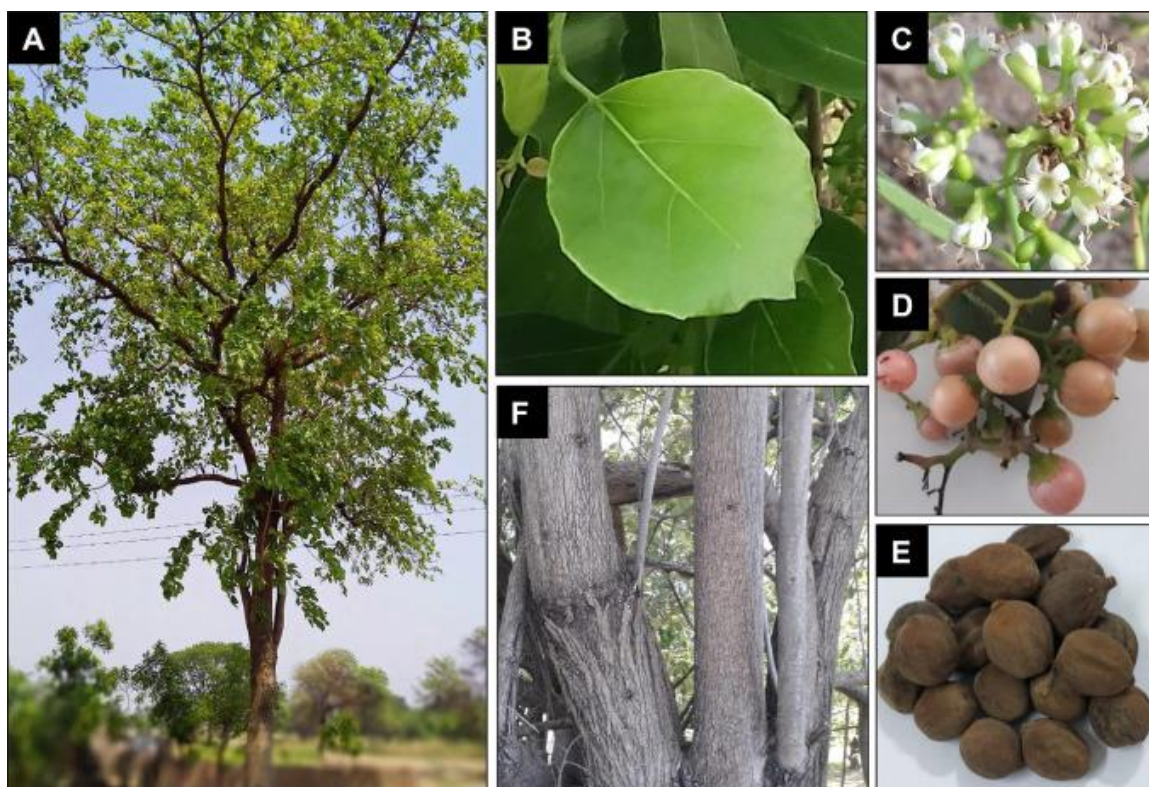
Természetes előfordulási helyein a hőmérséklet -1 és 46°C között változik, az éves csapadékmennyiség pedig 1000 és 3000 mm között. A bibhitaki különböző szerkezetű talajokon fordul elő, az agyagos homoktól a homokos



10. ábra. *Terminalia bellirica* Gaertn.
(species-id.net)

vályogon át az iszapos vályogig, de legjobban a homokos vályogtalajokon érzi magát, mivel annak nedvességmegtartó és vízelvezető képessége a legmegfelelőbb fejlődéséhez. Szervesanyag szempontjából a közepes vagy magas szervesanyag-tartamú területeket kedveli (Gupta et al., 2018).

Termesztésével kapcsolatban kevés átfogó ismeretanyag áll rendelkezésre. Nepálban a bibhitaki termesztése nagyon kevés helyen fordul elő, a gyűjtés az, ami elterjedt. Ugyanakkor a növény természetes élőhelyen történő védelmére szükség lenne, de csak néhány kezdeményezés indult termesztésére közösségi erdőkben és magánterületeken (Thapa et al., 2023).



11. ábra. *Terminalia bellirica* A) fája B) levele C) virága D) termése éretlenül E) termése éretten F) törzse (ars.els-cdn.com)

Természetes elterjesztése az állatok jóvoltából is történik, a lehullott termések elfogyasztása és a magok emésztetlen ürítése révén. Termesztéshez a magok novembertől márciusig gyűjthetők, és akár egy évig is tárolhatók. A faiskolai palántanevelés bizonyult a legjobb módszernek a bibhitaki tömeges szaporítására. A jobb eredmények elérése érdekében elengedhetetlen a vetés előtti vetőmag-kezelés. Egyes források szerint ehhez 12 percen át tartó kénsavas (Gupta et al., 2018) más források szerint 25-36 órás meleg vizes áztatás szükséges (Thapa et al., 2023). A palántanevelés március utolsó heteiben kezdődik, az optimális tőtávolság a palántanevelésben 20 cm x 20 cm. A csírázás 30-60 nap alatt szinte teljesen befejeződik. A palántanevelő ágyások gyomirtást és öntözést igényelnek (Gupta et al., 2018).

A bibhitaki palánták végleges helyre ültetésére júniusban és júliusban kerül sor, amikor a palánták körülbelül 3-4 hónaposak. A magoncok ültetése földlabdával történik 30 cm x 30 cm-es gödrökbe. Az alkalmazott ültetési távolság tekintetében is eltérő adatok állnak rendelkezésre. Thapa és munkatársai (2023) 5 x 5 méteres távolságról

írnak, míg Gupta és munkatársai (2018) a 3 x 3 méteres távolságot javasolják. Az ültetést követően körülbelül 6-8 év múlva fordulnak termőre a fák, és évente körülbelül 500 kg/fa nyers gyümölcsöt teremnek (Bera et al., 2007). Kártevők és kórokozók közül gyakori a szívrothadást okozó gombás eredetű fertőzés, valamint a gubacsok a leveleken és az ágakon.

A gyümölcsök novembertől márciusig érnek. Az érést követően rövid idő alatt lehullanak, február végétől március elejéig szedik össze őket a földről, és tárolás előtt megszárazítják (12. ábra) azokat (Gupta et al., 2018).



12. ábra. Bibhitaki szárított formában (amazon.com)

2.3.3. A növényben előforduló hatóanyagok

A *Terminalia bellirica* kivonatának vizsgálata során számos bioaktív összetevőt azonosítottak. Többek között fenolos vegyületek, flavonoidok, cseranyagok, terpének és glikozid származékaik fordulnak elő a növény különböző részeiben. A gyümölcs kivonatokban több lignánt is azonosítottak, de vizsgálatok alátámasztják az alkánok, alkének, alkinok, karbonsavak, amidok, aromás vegyületek, ketonok, aldehidek és észterek jelenlétét is (Gupta et al., 2020).

A bibhitaki termések körülbelül 22,3% polifenolt tartalmaznak szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva, melyek közül legnagyobb mennyiségben a galluszsav és észterei (19,1%) fordulnak elő. A gyümölcsben cseranyagok és pszeidotanninok, galluszsav és észterei, chebulasav, chebulinsav, ellagitanninok, korilagin, ellágsav és glikozidjai, triterpének valamint triterpenoid glikozidok fordulnak elő (Gupta et al., 2020). Kumar és Khurana (2018) szerint több forrás is megerősíti, hogy β -szitoszterint, galloilglükózt, mannitot, glükózt, galaktózt, fruktózt, ramnózt,

bellerikanint, lignánokat (köztük termilignánt és tannilignánt), flavonokat, alkaloidokat, antrakinon-glikozidokat és szaponinokat is tartalmaz.

A Seal (2011) által végzett vadon termő gyümölcsök tápanyagvizsgálata során a bibhitaki különböző mértékben ásványi anyagokat, például nátriumot, mangánt, vasat, cinket, rezet, kalciumot és káliumot tartalmaz, az utóbbi négy fordul elő benne a legnagyobb mennyiségben. Egy másik vizsgálat a gyümölcs vizes és alkoholos kivonatainak elemzése során a fentiekén kívül magnéziumot is nagyobb mennyiségben talált benne (Thapa et al., 2023).

A bibhitaki magjainak 12,3% -a zsírosolaj. A magolajban legnagyobb mennyiségben olajsavat (43%) mutattak ki, de ezenkívül tartalmaz linolsavat (29%), palmitinsavat (12%) és sztearinsavat (16%) is. A magok fehérjét is tartalmaznak, ill. kis mennyiségben A-, B1-, B2- és C-vitamint (Gupta et al., 2020). Kumar és Khurana (2018) szerint mirisztinsav is nagyobb mennyiségben található a magokban.

A növény szára és kérge arjungenint és glikozidjait, bellerinsavat, bellerikozidokat és hidrolizálható tanninokat tartalmaz, míg a levelek fehérjét, szteroidokat, tanninokat, szaponinokat, alkaloidokat, szénhidrátot, flavonoidokat (luteolint, kvercetin, kempferolt), hidrolizálható tanninokat és flavonol-glikozidokat (Kumar és Khurana, 2018).

2.3.4. Feldolgozása és felhasználása

Saxena és munkatársai (2019) különböző szárítási és tárolási módszerek vizsgálata során arra a következtetésre jutottak, hogy a termésekben legnagyobb mértékben jelen lévő galluszsav a napon történő szárítás során marad meg a legnagyobb mértékben a gyümölcshúsban (0,22%). Ebben a tekintetben nem sokkal maradt el ettől az értéktől a 40°C-on történő gépi szárítási módszer (0,21%), a leggyengébb eredményt pedig az árnyékban történő szárítás adta (0,18%). A vizsgálat kitért arra is, hogy különböző csomagolási technológiák közül melyikben ideális hosszabb távon tárolni a bibhitakit. Ezek közül kemény polietilénben maradt meg legnagyobb mértékben a növények galluszsav-tartalma (Saxena et al., 2019).

A *Terminalia bellirica* felhasználása rendkívül sokrétű. Nemcsak mint gyógynövényt hasznosítják, hanem ipari felhasználás és takarmányozás céljából is rendkívül népszerű. Felhasználható selyemhernyók etetésére, és mint jó minőségű tűzifa. A benne található cseranyagok miatt bőrcserzésre is használják, de ruhafestésre és tinta előállításához is. Bútorgyártás céljából is használható. A benne található olajokat a kozmetikaipar is hasznosítani tudja, általában szappangyártáshoz és hajkozmetikumok előállítása céljából (Orwa et al., 2009). A növény túlzott mértékű használatából fakadóan, mely a takarmányozási, gyógyászati és ipari felhasználásból fakad, a természetes növényállományok India több államában is megfogyatkoztak (Gupta et al., 2018). Termése porrá őrölt formában a 13. ábrán látható.



13. ábra. Bibhitaki porrá őrölve (ebayimg.com)

2.3.5. Gyógyászati jelentősége

Tradicionális felhasználása során elsősorban, mint hashajtó, összehúzó, féreghajtó és lázcsillapó készítményt alkalmazták. De úgy tartják, hogy hasznos májgyulladás, hörghurut, asztma, diszpepszia, hasmenés, köhögés, rekedt hang, szembetegségek és skorpiócsípés esetén is. Hajerősítőként is szolgál. Az éretlen termésből készült főzetet köhögés ellen használják. A gyümölcs pépjének fogyasztása ajánlott vérhas, hasmenés, vízkór és lepra ellen. Félérett gyümölcsét tisztítószerként is alkalmazzák. A gyümölcs menstruációs zavarokra is jó. Magolaját reuma kezelésére használják, kérge fájdalomcsillapító és hashajtó hatású (Deb et al., 2016). A benne található olajokat gyerekeknél szivárgó fül kezelésére is javasolják (Gupta et al., 2018).

A levelek fokozzák az étvágyat, enyhítik az aranyér tüneteit, csökkentik a koleszterinszintet és a vérnyomást, lassítják az öregedés folyamatait, valamint javítják a szervezet ellenálló képességét a kórokozókval szemben (Thapa et al., 2023). Szedatívumként való alkalmazásáról is beszámoltak: Deb és munkatársai (2016) szerint a gyümölcs magja kábító hatású. Más források szerint a dohánnyal kevert szárított gyümölcs jár hasonló hatással (Thapa et al., 2023).

A bibhitaki gyógyászati felhasználásával kapcsolatos tanulmányok többsége állatkísérletek és *in vitro* vizsgálatok eredményeiről számolnak be. Kevés klinikai vizsgálati eredmény áll rendelkezésre a növény gyógyhatásaival kapcsolatban. Az egyik ilyen az Usharani és munkatársai (2016) által végzett vizsgálat, mely szerint a bibhitaki vizes kivonata szignifikánsan csökkenti a magas húgysavszintet. A 24 hetes vizsgálatban 88 hiperurikémiás beteg vett részt. Az eredmények alapján a *Terminia bellirica* 500 mg-os dózisa szignifikánsan csökkentette a résztvevők húgysavszintjét, átlagosan több mint 27 százalékkal (Usharani et al., 2016).

A bibhitaki másik klinikailag igazolt hatása az antibakteriális hatás, melyet a fogszuvasodás elleni védelem kapcsán vizsgáltak. Saxena és munkatársai (2017) kísérletében a Triphala összetevőinek egyenkénti és együttes hatása alapján mindhárom összetevő szignifikánsan csökkentette a fogszuvasodásért felelős *Streptococcus*-ok mennyiségét, de a Triphala hatása jóval meghaladta komponenseinek egyenkénti hatását.

A diabétesz kezelésével kapcsolatban több állatkísérlet is zajlott, melyek eredményei alapján a bibhitaki alkalmas lehet a cukorbetegséggel kapcsolatban több fronton is a gyógyításra. Többnyire rágcsálókön végzett kísérletek azt mutatják, hogy vizes-alkoholos kivonata, illetve egyes izolált hatóanyagai serkentik az inzulin szekrécióját és hatását, másrészt mérséklék a cukorbetegséggel kapcsolatos szövődményeket, és csökkentik a vércukorszintet is (Gupta et al., 2020). Patkánykísérletekben a növény vizes-alkoholos kivonatának vizsgálata során artériás vérnyomáscsökkentő hatását is kimutatták (Thapa et al., 2023).

A májvédelemben betöltött potenciális szerepét Kuriakose és munkatársai (2017) bizonyították májkárosodott patkányokon. A növény kivonata a standardizált silymarin-hoz hasonló mértékben csökkentette az oxidatív stresszt és a májsejtekben végmenő szövetkárosodást (Kuriakose et al., 2017).

A bibhitaki termésének vizes és alkoholos kivonatát lázcsillapítás céljából egereken és patkányokon tesztelték, ahol a testhőmérséklet emelkedését képes volt szignifikáns mértékben gátolni (Kumar és Khurana, 2018). Egereken és patkányokon végzett kísérletek során bizonyították, hogy a bibhitakiból készült paszta és alkoholos kivonat sebgyógyító hatással is rendelkezik (Thapa et al., 2023).

Hasmenésellenes hatását egereken vizsgálták, és úgy találták, hogy a nyers kivonat képes volt csökkenteni a ricinusolaj kiváltotta túlzott kiválasztás mértékét, ráadásul fájdalomcsillapító hatása is volt (Deb et al., 2016). *In vitro* kísérletekben továbbá hatékonyak bizonyult a gyulladáscsökkentésben, valamint különböző rákos sejtekkel kapcsolatban megállapították sejtosztódást gátló szerepét. Emellett gomba- és vírusellenes, vérképző és immunmoduláns hatásáról is beszámoltak (Thapa et al., 2023).

3. A Rasayanák királya és királynője

A Rasayanák között kiemelt szerepet kapnak a termékenységre, azaz a reprodukív testszövetekre ható növények. Ezek közül az egyik legfontosabb az ashwagandha (*Withania somnifera* L.), melyre sokszor csak indiai ginszengként vagy a gyógynövények királyaként hivatkoznak az Ájurvédikus gyógyászatban. Királyi címét sokrétű hatása, illetve kifejezetten a férfi reprodukív szervekre gyakorolt hatása miatt vívta ki (Sudeep et al., 2018). Elnevezése az ashwa (ló) és gandha (szag) kifejezésekből származik. Úgy vélik, hogy fogyasztása a lóhoz hasonló erőt és állóképességet kölcsönöz (Mukharjee et al., 2021).

Hasonlóan nagy jelentőséget tulajdonítanak a gyógynövények királynőjének tartott shatavarinak (*Asparagus racemosus* L.) is, és úgy vélik, a nők számára ez a legfontosabb Rasayana csak úgy, mint a férfiak számára az ashwagandha (Alok et al., 2013). A shatavari a szeretet és az odaadás megtestesítője, ami arra utal, hogy elősegíti a termékenységet és a vitalitást. Nevének jelentése „ő, akinek 100 férje van” is reprodukív szervekre gyakorolt hatására és fiatalító tulajdonságaira utal (Singh et al., 2023).

3.1. Ashwagandha

3.1.1. Előfordulása és botanikája

Az ashwagandha, latin nevén *Withania somnifera* (L.) Dunal (14. ábra) a *Solanaceae* családba tartozik, valamint a *Withania* nemzetséghez, melynek 26 faja ismert (Mir et al., 2012). Magyarul álombogyónak hívják, olykor indiai ginszeng néven is utalnak rá. A faj latin „*somnifera*” elnevezését (ahogy feltételezhetően magyar álombogyó megnevezését is) alvást elősegítő, stresszoldó tulajdonságai miatt kapta (Paul et al., 2021).

Az ashwagandha világszerte széles körben elterjedt. Előfordulási területe a Kanári-szigetektől a Földközi-tenger térségén keresztül Afrikán, a Közel-Keleten, az indiai szubkontinensen át Kínáig terjed, de előfordul Ausztráliában is. Afrikában főként a szárazabb részeken, például Dél-Afrikában, továbbá az Indiai-óceán szigetein fordul elő. Keleten is a szárazabb régiókban található meg (Rayees és Malik, 2017).

A növény felálló hajtásrendszerű, szürkés színű, csillagos bolyhokkal fedett, örökzöld cserje. 30-150 cm magas és hosszú, gumós gyökerei vannak. A levelek egyszerűek, nyelesek, alakjuk az elliptikus-tojásdad és a széles



14. ábra. *Withania somnifera* L. (pharmacy180.com)

tojásdad között változik, csúcsuk hegyes vagy tompa, alapjuk ék alakú vagy ferde, oldalukon szürkés pihékkel. 4-10 cm hosszúak és 2-7 cm szélesek. A vegetatív hajtások levelei váltakozó állásúak és nagyok, a virágos ágak levelei pedig átellenes állásúak, kissé oldalirányban helyezkednek el, egy nagy és egy kis levélből álló párban (Mir et al., 2012).

A virágok zöldes vagy élénksárga színűek, körülbelül 1 cm hosszúak. A levelek hónaljában fejlődnek, legfeljebb 5 db-os bogokban. A termések kerek, kb. 6 mm átmérőjű bogyók. A bogyók éréskor narancsvörösre változnak és a felfújt, hártvás kehelyhez tapadnak (15. ábra). A magok sárga színűek, 2,5 mm átmérőjűek. A gyökerek száraz állapotban húsosak és hengeres alakúak. Fokozatosan elvékonyodnak, egyenesek, elágazás nélküliek. Hosszuk 10-17,5 cm, átmérőjük 6-12 mm, a főgyökerek között másodlagos gyökerek is vannak. A gyökér külső felülete barnás színű, míg a belseje krémszínű. A gyökerek rövid és egyenetlen törésűek, erős szaggal és kesernyés ízzel rendelkeznek (Mukharjee et al., 2021).



15. ábra. *Withania somnifera* érett termései (plantnet.org)

3.1.2. A növény fejlődése és termesztése

Az ashwagandha Indiában 180-1700 méter közötti tengerszint feletti magasságban fordul elő. Azok a félszáraz trópusi területek alkalmasak termesztésére, ahol évente 500-750 mm csapadék hullik. Termesztése során szárazabb időszakot igényel. Egy vagy két késő téli esőzés elősegíti a gyökerek megfelelő fejlődését. A növény 7,5-8,0 pH-értékű, jó vízelvezetésű homokon, homokos vályogon vagy könnyű szerkezetű vörös és fekete talajokon fejlődik a legjobban (Rajeswara et al., 2012).

Jellemzően öntözési lehetőség nélküli marginális területeken vetik. Azokon a földeken termesztik általában, amelyeken az élelmiszernövényeket nem lehet nyereségesen termelni. A földet többszöri szántással porhanyítani kell, hogy a talaj finom szemcsés és gyommentes legyen. Egyenetlés után megfelelő méretű ágyásokat alakítanak

ki. A növényeket általában állandó helyre vetéssel szaporítják, de palántázással is lehet, bár a palántázott növények több rostos gyökeret növesztenek, amelyek kereskedelmi szempontból nem kívánatosak. A vetés általában június és augusztus között történik. A magokat kb. 1 cm mélyen kell a talajba vetni, amelyek csírázása 6-15 napot vesz igénybe (Gupta et al., 2018).

Hektáronként 15-25 kg magot szórnak ki vetéskor, melyet homokkal kevernek. A növényeket 20 cm-es sorokba vetik, egymástól 5-10 cm-es tőtávolságra. A magok a vetés után 6-10 nappal csírázásnak indulnak, de néha a csírázás egyenetlen lehet. A vetőmagot gombaölő szerekkel szükséges kezelni. A magokat akkor vetik el, amikor a talaj nedvességtartalma elegendő a csírázáshoz. A heves esőzések negatívan befolyásolják a csírázást (Rajeswara et al., 2012).

10-15 t/ha istállótrágya vagy 3-5 t/ha gilisztakomposzt alkalmazása ajánlott olyan bio trágyákkal együtt, mint a foszforoldó baktériumok, hogy fenntartható módon magas gyökertermést lehessen elérni. Alternatívaként ültetéskor hektáronként 65 kg nitrogén, 200 kg foszfor és 50 kg kálium kijuttatása lehetséges. Ültetéskor a foszfor és kálium, ültetés után pedig két részletben – 30 és 60 nappal később – a nitrogén kijuttatása ajánlott (Rajeswara et al., 2012).

A növények nem igényelnek sok gondozást, mindössze a kezdeti időszakban némi gyomlálást. Direkt vetés esetén a ritkítást a vetés után 25-30 nappal kell elvégezni. A szorosabb tőtávolság elősegíti a főgyökér intenzívebb növekedését, ami a nagyobb hozam miatt kívánatos. A ritkítás után körülbelül 2 hónappal a növényt egyszeri gyomlálással és kapálással kell megművelni (Gupta et al., 2018).

Shanmugaratnam és munkatársai (2013) kísérletükben a palántázott növények végleges helyre ültetése után két hónappal figyelték meg a virágzás kezdetét. A növények beporzását főleg hangyák és méhek végezték. A terméskötés kb. 2 héttel a virágzás után kezdődött, a gyümölcsök teljes érése pedig kevesebb mint 3 héttel később. A növény betakarításának optimális időszakát a gyökér/hajtás arány alapján határozták meg, melynek maximális értékét hat hónapos korban mérték. Általánosságban elmondható, hogy a növény gyökere az ültetéstől számított 180-210 nap után lett betakarítható.

A gyökér betakarítását általában február eleje és március közepe között szokták végezni, amikor a termések vöröses színűvé válnak (15. ábra), és az alsó levelek teljesen elszáradnak. Betakarításkor az egész növényt kiemelik és elválasztják a szárazakat a gyökerektől (16. ábra), majd alaposan megtisztítják őket. A gyökereket 7,5-10 cm hosszú darabokra vágják és árnyékban szárítják. Végül nagyságuk szerint osztályozzák őket, majd vászonzsákokba csomagolják és a minőség megőrzése érdekében jól szellőző, hűvös helyen tárolják (Gupta et al., 2018). Hektáronként 400-1200 kg száraz gyökér, illetve 200-500 kg termés várható (Rajeswara et al., 2012).

Számos levélkártevő (atkák, levéltetvek, bogarak) és betegség (palántadőlés, levélfoltosság) károsíthatja az ashwagandha-t. Vetőmagkezeléssel és 15 napos időközönként történő lombpermetezéssel lehet védekezni a kártevők és a gombabetegségek ellen. Az ökológiai termesztésű növényeket pedig olyan növényi szerekkel permetezik Indiában, mint a neem, vagy a cukoralma levelének főzete, esetleg tehénvizelet, fokhagyma és chili kivonat (Rajeswara et al., 2012).



16. ábra. Ashwagandha gyökerek (sustainableherbsprogram.org)

3.1.3. A növényben előforduló hatóanyagok

Farmakológiai szempontjából az ashwagandha gyökerei a legértékesebbek, mivel ezek tartalmazzák a legtöbb hatóanyagot (Mukharjee et al., 2021). Ugyanakkor a növény többi részéből is számtalan bioaktív összetevőt izoláltak. A különböző vizsgálatok szerint az ashwagandha több, mint 12-féle alkaloidot, 40 withanolidot és többféle szitoinozidot tartalmaz (Paul et al., 2021). Bharti és munkatársai (2016) szerint is a növény fő hatóanyagai az alkaloidok, szteroidok és a szteroid laktonok.

A gyökerek alkaloidokat, aminosavakat, szteroidokat, illóolajat, keményítőt, redukáló cukrokat, glikozidokat, hentriakontánt, galaktitolt és withaniolt tartalmaznak. Az alkaloidok közül megtalálható bennük a cuscohigrin, anahigrin, tropin, pszeudotropin, anaferin, izopelletierin, withananin, withananinin, pszeudo-withanin, szomnin, szomniferin, szomniferin, withanin, withaszomnin és vizamin. Szabad aminosavak közül tartalmaznak aszparaginsavat, glicint, tirozint, alanint, prolint, triptofánt, glutaminsavat és ciszteint (Srivastava et al., 2018). Ezenkívül nagy mennyiségű vas is található bennük (Mukharjee et al., 2021).

Farmakológiai aktivitásának nagy részét a szteroid laktonoknak tulajdonítják, ezek közül is elősorban kettőnek: a withaferin A-nak és a withanolid D-nek (Mukharjee et al., 2021). A növényből kimutattak flavonoidokat (kvercetin és kemperolt) és olyan szteroidokat is, mint a β -szitoszterin, sztigmaszterin, dioszgenin, sztigmasztadién és a szitoinozidok (Bharti et al., 2016).

A növény levelei 12-féle withanolidot, 5-féle alkaloidot tartalmaznak, továbbá számos aminosavat, klorogénsavat, glikozidokat, glükózt, kondenzált tanninokat és flavonoidokat. A zöld bogyókban aminosavak, proteolitikus enzim, tanninok és flavonoidok találhatóak (Srivastava et al., 2018). Az érett gyümölcsök vizsgálata során továbbá zsírsavakat, fenolsavakat, withanamidokat, polioloikat, cukrokat és szteroloikat azonosítottak. A zsírsavak közül legnagyobb mennyiségben mirisztinsavat (30,9%), palmitinsavat (66,8%) és linolsavat (2,3%) tartalmaz (Paul et al., 2021).

3.1.4. Feldolgozása és felhasználása

A legtöbb gyógynövényhez hasonlóan az ashwagandhát is szárítással tartósítják. Bár hagyományosan a betakarítást követően a napon szárítják a gyökereket, a Senapati és munkatársai (2017) által végzett kísérlet eredményei alapján a gépi, mesterséges szárítás ennél jóval hatékonyabb. A kísérlet során az ashwagandha gyökereket napon, illetve három különböző hőfokon (40, 50 és 60°C-on) műszárítóban szárították. Olyan paramétereket vizsgáltak a kísérlet során, mint a színmegtartás, alkaloid- és nedvességtartalom. Ezek alapján az 50°C-on történő műszárítás volt a legeredményesebb. A gépi szárítás során a gyökerek színe sárgásabb, alkaloid-tartalmuk magasabb, nedvességtartalmuk pedig alacsonyabb lett. A vizsgált mutatókon túl a gépi szárítás mellett szólt a tisztaság és a gyorsaság is (Senapati et al., 2017).

Szárítás után az ashwagandha gyökereket általában nejlon van poliészter zsákokban tárolják a visszanedvesedés megelőzése érdekében. Ebből aztán nagyon sokféle terméket készítenek (Jnanesha és Kumar, 2022). Hagyományosan porított formában italként, általában tehéntejjel együtt fogyasztják (Paul et al., 2021), illetve kivonat, tonik és tablettá formájában. Sokféle táplálékkiegészítő és funkcionális élelmiszer is készül belőle (17. ábra), többek között energiaszelet, gyógytea, üdítő (Jnanesha és Kumar, 2022).



17. ábra. Ashwagandhát tartalmazó termékek (nutraingredients-usa.com)

3.1.5. Gyógyászati jelentősége

Az ashwagandha tradicionális gyógyászatban betöltött fontos szerepe megmutatkozik abban is, hogy milyen gyakran szerepel a különböző ősi írásokban. Használják gyulladás, gyengeség, neurológia rendellenességek, különböző bőrbetegségek, reumás ízületi gyulladás, merev ízületek, idegi eredetű izomfájdalmak, impotencia és remegés kezelésére. Adaptogén növényként fokozza a szervezet stresszel szembeni ellenállóképességét, teljesítményfokozó, sperma képződést elősegítő, libidónövelő, emellett vízhajtóként és erősítőszerként is ismert. Gyakran adják sovány gyermekeknek tejbe keverve erősítő hatása miatt, de időskori gyengeség, vitiligo, székrekedés, álmatlanság, idegösszeomlás, golyva esetén is használják. A gyökeret más növényekkel kombinálva kígyóméreg, valamint skorpiócsípés esetén is használják. Ezeken kívül hüvelyfolyás, pattanás, puffadás, férgesség és aranyér esetén is hatásosnak tartják (Mukharjee et al., 2021).

Más források szerint az ashwagandha gyökere alkalmas lázcsillapításra és magzatelhajtó tulajdonságokkal is rendelkezik (Kalra és Kaushik, 2017). Gyökerei mellett a levelét is népi gyógyszerként használják mindenféle bőrzúzóadás, hólyag, gennyes váladék és duzzanat gyógyítására (Jnanesha és Kumar, 2022).

Az ashwagandha gyógyászati felhasználásával kapcsolatban több klinikai vizsgálatot is végeztek. A Sengupta és munkatársai (2018) által összegyűjtött humán kísérleti eredmények alapján a férfi meddőség kezelésében fontos szerepe lehet. Fogyasztása során a stresszel összefüggő meddőség esetén megfigyelték a sperma minőségének javulását, a nemi hormonszintek normalizálódását, illetve a spermium-koncentráció szignifikáns növekedését. Azáltal hat, hogy csökkenti az oxidatív stressz-szintet és javítja az ondóplazma antioxidáns potenciálját, emellett megakadályozza a kortizol okozta tesztoszteronszint csökkenését, valamint prolaktin-gátló hatást is kifejt.

Stresszcsökkentő hatását Chandrasekhar és munkatársai (2012) egy kettős vak, randomizált, placebo-kontrollált vizsgálat során igazolták. A kísérletben 64 krónikus stresszben szenvedő beteg vett részt, akik 300 mg-os ashwagandha kivonatot vagy placebot kaptak 60 napon keresztül. Azon résztvevőknek, akik ashwagandha kapszulát kaptak, szignifikáns mértékben csökkent a kortizol szintje, javult a stresszel szembeni ellenállása, és a betegek úgy érezték, hogy javult az életminőségük is.

Cooley és munkatársai (2009) 75 fő bevonásával végeztek vizsgálatokat, melyben kétféle kezelés hatását hasonlították össze. Az egyik során a páciensek az ashwagandha gyökérből készített tablettát kaptak multivitaminnal, speciális diétát tartottak és mélylégzéses relaxációs technikákat végeztek, míg a másik kezelésben pszichoterápiás módszereket alkalmaztak a betegeken. Mindkét módszer szignifikánsan csökkentette a résztvevők szorongás szintjét, de a természetgyógyászati technikák alkalmazása jelentősebb mértékben javította a résztvevők mentális egészségét, koncentrációját, vitalitását és a szociális funkciókat, ami jobb életminőséget eredményezett, komoly mellékhatások nélkül.

Egy ashwagandhát és más Ájurvédikus növényeket (*Terminalia arjuna*, *Phyllanthus emblica*, *Ocimum sanctum*) tartalmazó kapszula mellékhatás nélkül javította a koszorúér-betegségben szenvedők állapotát. A kezelést követően a szisztolés és diasztolés vérnyomás jelentős csökkenését figyelték meg, valamint a szérum koleszterinszint és a trigliceridek szintje is csökkent, miközben a nagy sűrűségű lipoprotein (HDL) mennyisége növekedett (Paul et al., 2021).

Fáradtság-mérséklő hatását Biswal és munkatársai (2013) különböző stádiumú, kemoterápiás kezelés alatt álló emlőrákos betegen vizsgálták. A 100 nő bevonásával zajlott kutatásban a betegek egy része a kemoterápia mellett az ashwagandha gyökérkivonatot is megkapta 2 g-os dózisban, 8 óránként. Ezen betegeknél szignifikánsan alacsonyabb fáradtság-pontszámot (Schwartz Cancer Fatigue Scale) és életminőség javulást mértek, mint a csak kemoterápiát kapó társaiknál.

Egy mindössze 20 felnőtt férfi bevonásával végzett vizsgálat szerint a *Withania somnifera* vizes kivonata javíthatja a kognitív és pszichomotoros teljesítményt, ezért hasznos lehet a kognitív károsodással járó betegségek kezelésében. Szignifikáns javulást tapasztaltak ugyanis a reakcióidő, a választás, a megkülönböztetés, a kártyaválogatás, éberség és számjegy-szimbólum teszt során a kivonatot fogyasztóknál (Pingali et al., 2014).

Vércukorszint- és koleszterinszint-csökkentő hatását egy 24 fő bevonásával végzett, 30 napon át tartó klinikai vizsgálat során bizonyították. A résztvevők egy része napi 3 g kapszulázott ashwagandha gyökérport kapott, míg

a másik rész koleszterin- vagy vércukorszint-csökkentő készítményeket. Az eredmények szerint az ashwagandha hasonló mértékben csökkentette a résztvevők vércukor- és koleszterinszintjét, mint a hagyományos gyógyszerkészítmények (Andallu és Radhika, 2000).

Neuroprotektív hatását számos humán- és állatkísérlet bizonyítja. Gyökérkivonata igen hatékony lehet a szorongással, depresszióval, időskori demenciával, kognitív zavarokkal és olyan neurodegeneratív betegségekkel szemben, mint az Alzheimer- vagy Parkinson-kór (Paul et al., 2021).

Állatkísérletek során bizonyították hatékonyságát több más területen is. Egy kísérletben gátolta a daganatok növekedését hasnyálmirigyrákos egereknél, továbbá megelőzte a gyomor- és bőrrák kialakulását szintén egerekben (Mukharjee et al., 2021).

Több *in vivo* kísérletben gyulladáscsökkentő hatását is megerősítették. Egerekben a szisztémás lupuszhoz hasonló tüneteket, valamint arthritiszos patkányokban a szöveti gyulladást csökkentette. További rágcsálókön végzett kísérletek alapján igazolták adaptogén, immunmoduláló, szívvédő, antioxidáns, antibakteriális, gombaellenes és agyvérzés elleni hatásait is (Paul et al., 2021).

3.2. Shatavari

3.2.1. Előfordulása és botanikája

A shatavari vagy fürtös spárga, latinul *Asparagus racemosus* (Willd.) (18. ábra) korábban a *Liliaceae*, újabban az *Asparagaceae* családhoz, azon belül is a világszerte mintegy 300 fajból álló *Asparagus* nemzetséghez tartozik (Bopana és Saxena, 2007). A shatavari széles körben elterjedt az egész világon, jellemzően a trópusi területeken. Afrika trópusi régióiban, Jáván, Ausztráliában, Sri Lankán, Kína déli részein is megtalálható, de leginkább Indiában fordul elő (Singla és Jaitak, 2014). Más források szerint honos Nepál, Bhután, Pakisztán, Mianmar és Malajzia területein is (Ali et al., 2018).



A shatavari shatavari Indiában 1500 m tengerszint feletti magasságig előforduló cserje, mely akár a 3 méteres magasságot is elérheti (Singh et al., 2018). Kúszónövény, kozmopolita, jól tűri a szárazságot és gyakran dísznövényként is ültetik. Hosszú, vékony ágai fillokládiummá alakulnak, melyek szerteágazóak és ívelt tüskékkel borítottak. Élénkzöld levelei tűleveléhez hasonló alakúak (Gupta et al., 2018).

A virágok fehérek, illatosak, aprók, kb. 3 mm hosszúak, és magányosan vagy 2,5-5 cm hosszú fürtökben állnak (National Medicinal Plants Board, 2008). Kétivarú virágai február vagy március környékén nyílnak (Singh et al., 2018). A termések 6 mm átmérőjű bogycok, foltos magokkal és olajos endospermiummal (National Medicinal Plants Board, 2008). Alakjuk kerek vagy ovális, éréskor zöld színűről vörösré színeződnek (Gupta et al., 2018).

A gyökerek csőszerűek és fürtökben fordulnak elő (19. ábra) (Gupta et al., 2018). Hosszúkásak, vastagságuk 1-2 cm, hosszuk 25-90 cm. A gyökerek színe hamvas ezüstös-fehér, mindkét végükön fokozatosan elkeskenyedők (Singh et al., 2018). A gyökerek belül fehérek, frissen többé-kevésbé simák, de száradáskor hosszanti ráncok képződnek rajtuk. Nincs jellegzetes szaguk (National Medicinal Plants Board, 2008).

3.2.2. A növény fejlődése és termesztése

A shatavari a félszáraz vagy szubtrópusi klímát kedveli. Előfordulási helyein az éves csapadékmennyiség 600-1000 mm, melynek nagy része július és szeptember között esik. Termesztésére a 6 és 8 közötti pH-értékű, jó vízelvezetésű, termékeny, homokos vagy agyagos vályogtalaj a legalkalmasabb. A nagyon magas nedvességtartalmat nem tűri jól, mert az a gyökerek rothadásához vezethet (National Medicinal Plants Board, 2008). Termesztési helyen a hőmérséklet 10 és 40°C között változik, a shatavari nem fagyűrő növény (Gupta et al., 2018).



19. ábra. Shatavari betakarítás után (imimg.com)

Bár korábban többnyire gyűjtött gyógynövény volt, a termesztésnek számos előnye van a gyűjtéssel szemben. A genetikai és környezeti különbségek miatt a növények állaga és minősége nagyon változékony. A természetben a shatavari március és április környékén magvakkal szaporodik. Emellett vegetatív módon is szaporítható, de az nagyon lassú és munkaigényes módszer (Bopana és Saxena, 2007).

A kemény magokat 3-4 órára vízbe áztatják vetés előtt. A palántaneveléshez májusban és júniusban ültetik el a magokat, végleges helyükre augusztusban vagy szeptemberben kerülnek a palánták (Gupta et al., 2018). A nagy mennyiségű istállótrágyát tartalmazó palántanevelő ágyások ideális esetben 10 x 1 m nagyságúak. A magokat egymástól 5 cm távolságra sorban vetik el és vékony rétegben finom homokkal borítják be. Az ágyásokat rendszeres időközönként meg kell öntözni. A csírázás a vetéstől számított 20 nap után kezdődik és 30 nap alatt befejeződik (Buthani, 2008)

Végleges helyükön ültetés előtt a földet mélyen felszántják, boronálják majd simítózzák. Egy hónappal az ültetés előtt körülbelül 10 tonna jól lebomlott istállótrágyát alaposan a talajba juttatnak. Ezen kívül hektáronként további 60 kg nitrogént, 40 kg foszfort és 40 kg káliumot igényel az optimális növekedés és a nagyobb hozam érdekében. A nitrogén egyharmadát, valamint a foszfát és a kálium teljes adagját az átültetés előtt kell kiadagolni. A szántóföldet általában parcellákra osztják, a parcellák két sora között egy-egy öntözőcsatornát tartva. A parcellák között kb. 45 cm távolságban barázdákat alakítanak ki, a tövek között pedig 15 cm távolságot hagynak. A shatavari kezdetben lassan növekszik, emiatt gyomosodik. Háromszori gyomlálást és kapálást igényel, de két hónap

elteltével beteríti a sorok közti területet, ami megakadályozza a további gyomnövekedést (National Medicinal Plants Board, 2008)

A shatavari vízigénye nem túl nagy. Ültetés után egyszeri öntözést igényel, de öntözés nélkül is termeszthető olyan területeken, ahol éves szinten 800-1200 mm csapadék esik (National Medicinal Plants Board, 2008). Egyébként a termesztés folyamán 6-8 alkalommal szükséges öntözni. A téli hónapokban havonta, a nyári időszakban 20-25 naponta egyszer (Gupta et al., 2018).

A növények a kiültetést követően 12 hónappal már kiáshatók, bár kisebb hozamot adnak, mint a 20 hónaposnál idősebben példányok. Egy hektáron kb. 6 tonna shatavari terem (National Medicinal Plants Board, 2008). A gyökerek kiásása az ültetés után 24 hónappal, november-december folyamán végezhető, amikor a növény nyugalmi állapotban. Kiásást követően a gyökereket alaposan megmossák és a külső rétegét rövid időn belül lehántják van (Gupta et al, 2018).

3.2.3. A növényben előforduló hatóanyagok

Gyógyászati szempontból a shatavari gyökerei a legértékesebbek (Bopana és Saxena, 2007). Ugyanakkor a teljes növény sokféle bioaktív, gyógyászati szempontból fontos összetevőt tartalmaz, melynek fő alkotóelemei a szteroid szaponinok, az alkaloidok, a flavonoidok, a dihidrofenantrén-származékok, a furán-származékok és az illékony összetevők (Ali et al., 2018).

Az *Asparagus racemosus* legfontosabb összetevői a gyökerekben található szteroid szaponinok, vagyis a satavarinok, melyek igen sokféle formában vannak jelen a növényben (Bopana és Saxena, 2007). Összesen 29-féle szteroid szaponin jelenlétét mutatták ki a vizsgálatok (Ali et al., 2018). A gyökerekben ezenkívül olyan vegyületek találhatóak, mint az izoflavonok, az aszparanin A, az immunoizid, a szarszaszopogénin, dioszgenin, szitoszterin, filiaszparozid, satavaroizid A és B, az aszparagamin, racemozol és a racemofurán (Singla és Jaitak, 2014). Emellett tartalmaz poliszacharidokat, nyálkát is. A gyökerek fás részeiből kempferolt is izoláltak (Alok et al., 2013).

A shatavari levelei és gyökerei jelentős mennyiségben tartalmaznak különböző nyomelemeket is. Cink, réz, mangán, vas, kobalt, nátrium, kálium, kalcium és lítium fordul elő bennük (Singla és Jaitak, 2014). A virágokban és gyümölcsökben olyan flavonoidok találhatóak, mint a kvercetin, rutin és hiperozid (Bopana és Saxena, 2007).

A növény föld feletti részeiből 55-féle illóolaj komponenst azonosítottak, melyek között vannak savak, aldehidek, alkoholok, észterek és ketonok is. Legfontosabb közülük a borneol, mirtenol és a perilla-aldehidek, melyek az illóolaj több mint 45%-át alkotják (Singla és Jaitak, 2014). Esszenciális zsírsavak, elsősorban gamma-linolénsav is található a növényben, valamint A-vitamin (Alok et al., 2013).

3.2.4. Feldolgozása és felhasználása

A feldolgozással kapcsolatban többféle módszerről írnak. Az egyik eljárás szerint a betakarítást követően a gyökereket alaposan megmossák és 1-2 napig a napon szárítják. Ezután egy órán át langyos vízben áztatják, ami segít fellazítani a külső kéregrészeket, amit ezután lehámoznak. A meghámozott gumókat négy-öt órán át

árnyékban tartják, szikkasztják, majd nedvesség-tartalmuktól függően 40°C-on 20 percig, vagy ha szükséges, hosszabb ideig szárítják (National Medicinal Plants Board, 2008).

A másik eljárás során a mosást követően 45-60 percig forrásban lévő vízbe teszik a gyökereket, ezt követően meghámozzák, és 3-4 napig a napon szárítják őket (Gupta et al., 2018). A főtt gumók sárgás színűek lesznek, melyek sokkal magasabb áron értékesíthetők. A tároláshoz a gyökereknek teljesen száraznak kell lenniük. Amikor pattanó hanggal törik, az azt jelenti, hogy teljesen megszáradt. A szárított gyökereket kartondobozokba csomagolják és úgy tárolják (National Medicinal Plants Board, 2008).

A shatavari feldolgozásával kapcsolatban Thiangma és munkatársai (2022) különböző szárítási módszereket hasonlítottak össze. A kísérlet során friss és 80°C-on előfőzött shatavari gyökereket használtak, melyeket 60°C-os tálcás szárítóban, valamint mikrohullámú szárítóban 1000 W és 1500 W teljesítményen szárítottak, majd porrá őröltek (20. ábra). A módszereket a száradási idő, a szín, a fenolos komponensek és flavonoid-tartalom alapján értékelték. Megállapították, hogy az előkezelés ugyan lerövidítette a szárítási időt, ugyanakkor a hatóanyag-tartalom ebben az esetben jóval alacsonyabb lett. A legszebb színt és a legkisebb hatóanyag-vesztéséget az 1000 W-os mikrohullámú szárítási módszer eredményezte (Thiangma et al., 2022).



20. ábra. Shatavari szárítva és porrá őrölve (shopify.com)

3.2.5. Gyógyászati jelentősége

Az Ájurvédikus irodalom számos terápiás tulajdonságot tulajdonít a shatavari gyökérének. A legfontosabb fiatalító tonik a nők számára, rendkívül hatékony a női reproduktív rendszerrel kapcsolatos problémák kezelésében, különösen ajánlott abortusz megelőzésére és a tejelválasztás fokozása céljából. Úgy tartják, hogy a shatavari lassítja az öregedést, növeli az élettartamot és az életerőt, javítja az immunitást és a mentális funkciókat, valamint idegrendszeri zavarok, neuropátia, diszpepszia, daganatok, gyulladások és májbetegségek esetén is

alkalmazható. A shatavari gyökerének fogyasztását köhögés, hörghurut, túlsavasodás, bizonyos fertőző betegségek és láz esetén is javasolják (Alok et al., 2013).

Ezenkívül gyomorrontás, székrekedés és gyomorfekély kezelésére is alkalmazzák. Használják a nemi szervek gyulladásában, mind férfiaknál, mind nőknél. A nők a premenstruációs szindróma mérséklésére és szokatlan vérzés esetén is használják. A menopauza után lévő nők számára is ajánlják fogyasztását, egy csésze sáfrányos tejjel kombinálva. A friss gyökérlé mézzel keverve segít a daganatos betegek fájdalomérzetének csillapításában. Afrodiziákumként is használják. Alkalmazható vesekő esetén is, és segít a vizelethajtásban (Gupta et al., 2018).

Gyógyászati felhasználásával kapcsolatban klinikai vizsgálatok is rendelkezésre állnak. Laktációt elősegítő hatását egy randomizált, placebokontrollált kettős vak vizsgálattal igazolták. A 60 fő részvételével zajló kísérlet során napi háromszor porított, kapszulázott formában kaptak shatavarit a szoptató anyukák, a placebo csoportban pedig ugyanígy rizsport. A vizsgálati csoport tagjainak a tejelválasztást serkentő prolaktin hormonszintje átlagosan háromszor akkora volt a 30 napos vizsgálat végén, mint a placebo csoport tagjainak, és nagyobb mértékben növekedett a csecsemők súlya is (Gupta és Shaw, 2011).

Egy többségében shatavarit tartalmazó kapszula, az „EveCare” hatásosnak bizonyult a vérzészavarok és más menstruációs problémák kezelésében. Egy 70 nő bevonásával végzett kutatásban 20 és 45 év közötti vérzészavaros nők vettek részt, akik közül 63 nőnek rendeződött a menstruációs ciklusa a kutatás végére. A kapszula hatékonyságát egy másik vizsgálat is igazolta, ahol 40 dysmenorrhoeában és premenstruációs szindrómában szenvedő nő 80%-a vált tünetmentessé a vizsgálat végére. Egy 27 fő bevonásával végzett kutatás alapján a Menosan, egy szintén shatavari kivonatot tartalmazó tabletta a menopauza okozta tüneteket enyhítette. A 35-56 éves korú nők olyan tünetek csökkenését tapasztalták, mint a depresszió, álmatlanság, ingerlékenység, súlygyarapodás, csont- és ízületi fájdalmak, izzadás és hőhullámok (Bopana és Saxena, 2007).

Arya és munkatársai (2018) a visszatérő húgyúti fertőzéssel kapcsolatban bizonyították a shatavari hatékonyságát. A 30 fő bevonásával végzett vizsgálatban egy hónapon keresztül minden nap reggel és este 3-3 g shatavarit kaptak a betegek, akiknek szubjektív és objektív értékelések alapján is javultak az értékeik. A kezelés hatására szignifikánsan csökkent a betegek vizeletében a laphámsejtek, a vér és a genny jelenléte.

A shatavari a klinikai vizsgálatokon túl állatkísérletekben is eredményesnek bizonyult egyéb más területen. Rágcsálókön végzett vizsgálatok alapján megerősítették, hogy vizes kivonata és más gyógynövényekkel kombinált készítményei adaptogén hatással rendelkeznek, csökkentik a stressz-szintet, segítenek a neurodegeneratív rendellenességek kezelésében és az alkoholelvonási tünetek csökkentésében is. Patkánykísérletekkel igazolták, hogy hasmenés, diszpepszia és fekély ellen is hatékonyan alkalmazható. Emellett *in vivo* kísérletekkel koleszterinszint-csökkentő, immunrendszert támogató, antibakteriális és antioxidáns hatásait is megerősítették (Bopana és Saxena, 2007).

III. ÖSSZEFOGLALÓ

Bár a tradicionális gyógyászati módszerek mindössze a tapasztalatok összegyűjtésével indultak útnak, de a megfigyelések később hagyománnyá alakultak, melyeket ma írásos emlékként őrzünk. A tudomány jelen állása, folyamatos fejlődése és megújulása pedig lehetővé teszi számunkra, hogy őseink tudását megvizsgáljuk és megfejtjük – azaz elfogadjuk vagy megcáfoljuk azokat. Ily módon megismerhető válik az egyik legősibb, írásos formában is megőrzött tradicionális gyógyászati irányzat, az Ájurvéda tudásanyaga is.

Az Indiából származó Ájurvéda nagy jelentőséget tulajdonít a megelőzésnek és a gyógynövények használatának. Írásos anyagaikban nagy hangsúlyt fektetnek a különböző testtípusok szerinti gyógyításra és az egyéni egyensúly megtartására. Ehhez járulnak hozzá a Rasayanaként számontartott gyógynövények, melyek sokféle hatásirányuk révén támogatják az egészség megőrzését. A Rasayanák között van öt olyan gyógynövény, melyek közöttük is kiemelt helyet foglalnak el: a triphala vagyis az amalaki, a haritaki, a bibhitaki valamint az ashwagandha és a shatavari.

Az amalaki (*Phyllanthus emblica* L.) egy közepes termetű lombhullató fa, mely a *Phyllanthaceae* családba tartozik és elsősorban Délkelet-Ázsia trópusi vidékein őshonos. A szárnyalt, üde zöld levelekkel rendelkező fán gömbölyded termések nőnek, melyek gyógyászati szempontból a legértékesebb részei. A gyümölcsökben található hatóanyagok közül kiemelkedő az amalaki C-vitamin tartalma, de rostokban, polifenolokban és ásványi anyagokban is gazdag. A termések bizonyítottan gyulladáscsökkentő, antihiperlipidémias és antioxidáns hatásokkal rendelkeznek.

A haritaki (*Terminalia chebula* Retz.) a *Combretaceae* családba tartozó, közepes méretű lombhullató fa, mely Délkelet-Ázsiában, a Himalája alatti régiókban terjedt el. A haritaki ellipszis alakú, vastag, kemény csonthéjas termései szolgáltatják a növényi drogot, melyben legnagyobb mennyiségben olyan cseranyagok fordulnak elő, mint a galluszsav, az ellágsav, a chebulasav és a chebulinsav. Klinikai vizsgálatok megerősítették, hogy támogatja a gerinc és az ízületek egészségét, sikeresen alkalmazható székrekedés esetén, valamint fájdalomcsillapító hatását is igazolták.

A bibhitaki (*Terminalia bellirica* Gaertn.) a haritakihoz hasonlóan a *Combretaceae* családba tartozó fa, mely az indiai szubkontinens trópusi és szubtrópusi régióiban őshonos. A bibhitaki fák, melyek támasztópilléres törzssel rendelkeznek, akár az 50 méteres magasságot is elérhetik. A legtöbb hatóanyagot tojásdad alakú csonthéjas termései tartalmazzák, melyek éretten barna színűek és szőrösek. A termések elsősorban polifenolokat tartalmaznak, azon belül pedig legnagyobb mennyiségben galluszsavat és észtereit. A bibhitaki gyógyászati szempontból hatékonyak bizonyult húgysav-szint csökkentésben és a fogszuvasodás megelőzésében.

Az ashwagandha (*Withania somnifera* L.) a *Solanaceae* családhoz tartozó örökzöld cserje. Világszerte elterjedt a Földközi-tengertől délre és keletre, jellemzően a szárazabb régiókban. Az ashwagandha 30-150 cm magas növény, melynek termései éréskor narancsvörösre változnak, ugyanakkor gyógyászati szempontból nem a bogyók, hanem 10-15 cm hosszú, elágazások nélküli gyökerei a legértékesebbek. Gyógyhatását elsősorban a gyökerekben található két szteroid laktonnak: a withaferin A-nak és a withanolid D-nek

tulajdonítják. Klinikai vizsgálatok megerősítették az ashwagandha stresszcsökkentő hatását – stresszel összefüggő férfi meddőség és szorongás kapcsán – de a kognitív teljesítményre is bizonyítottan jótékonyan hat.

A shatavari (*Asparagus racemosus* Willd.) egy akár 3 m-re is megnövő kúszónövény, amely az *Asparagaceae* családhoz tartozik és elsősorban Afrika, illetve Délkelet-Ázsia trópusi országaiban fordul elő. Szerteágazó ágait tülevélhez hasonló levelek borítják. Hosszú, csőszerű gyökerei fűtőkben fordulnak elő. A legtöbb hatóanyagot a növény gyökereiben található szteroid szaponinok: a satavarinok tartalmazzák. A shatavari klinikai vizsgálatok során hatékonyan csökkentette a menstruációs panaszokat, a menopauza tüneteit és laktációt elősegítő hatása is igazolt.

Ezeknek a növényeknek a sokrétű tradicionális felhasználását bizonyító tudományos anyagok még koránt sem teljesek. Ugyanakkor mindenképp elismerésre méltó, hogy többszáz vagy több ezer évvel ezelőtti megfigyelések, részben ma is megállják a helyüket. Úgy vélem ez is indokolja, hogy tovább folytatódjon az Ájurvédikus gyógyászatból ismert növények alapos vizsgálata és – hatékonyságuk bizonyítása után – széleskörű használata.

IV. FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Ahmad, B., Hafeez, N., Rauf, A., Bashir, S., Linfang, H., Rehman, M., Mubarak, M. S., Uddin, S., Bawazeer, S., Shariati, M. A., Daglia, M., Wan, C., Rengasamy, K. R. R. (2021): *Phyllanthus emblica*: A comprehensive review of its therapeutic benefits. In: **South African Journal of Botany**. **138. sz. p. 278-310.** <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.12.028>
2. Ahmed, S., Ding, X., Sharma, A. (2021): Exploring scientific validation of Triphala Rasayana in ayurveda as a source of rejuvenation for contemporary healthcare: An update. In: **Journal of Ethnopharmacology**. **273. évf.** <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.113829>
3. Ali, M.S., Mukherjee, S., Roy, D., Pal, G., Makar, S. (2018): *Asparagus Racemosus*, a Climbing Ayurvedic Medicinal Plant: Review on its Cultivation, Morphology and Medicinal Significance. In: **PharmaTutor**. **6. évf. 12. sz. p. 46-54.** <https://doi.org/10.29161/PT.v6.i12.2018.46>
4. Almatroodi, S. A., Alsahli, M. A., Almatroudi, A., Dev, K., Rafat, S., Verma, A. K., Rahmani, A. H. (2020): Amla (*Emblica officinalis*): Role in health management via controlling various biological activities. In: **Gene Reports**. **21. sz.** <https://doi.org/10.1016/j.genrep.2020.100820>
5. Alok, S., Jain, S. K., Verma, A., Kumar, M., Mahor, A., Sabharwal, A. (2013): Plant profile, phytochemistry and pharmacology of *Asparagus racemosus* (Shatavari): A review. In: **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**. **3. évf. 3. sz. p. 242-251.** [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(13\)60049-3](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(13)60049-3)
6. Andallu, B., Radhika, B. (2000): Hypoglycemic, diuretic and hypocholesterolemic effect of Winter cherry (*Withania somnifera*, Dunal) root. In: **Indian Journal of Experimental Biology**. **38. évf. p. 607-609.** <https://nopr.niscpr.res.in/bitstream/123456789/23992/1/IJEB%2038%286%29%20607-609.pdf>
7. Arnold, J. T. (2022a): Integrating ayurvedic medicine into cancer research programs part 1: Ayurveda background and applications. In: **Journal of Ayurveda and Integrative Medicine**. <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2022.100676>
8. Arnold, J. T. (2022b): Integrating ayurvedic medicine into cancer research programs part 2: Ayurvedic herbs and research opportunities. In: **Journal of Ayurveda and Integrative Medicine**. <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2022.100677>
9. Arya, R. H., Shincymol, V. V., Oommen, S. M. (2018). An insight to the pharmacognosy of Shatavari (*asparagus racemosus* willd.). In: **International Journal of Ayurveda and Pharma Research**. **6. évf. 9. sz. p. 49-52.** <http://ijaprs.com/index.php/ijapr/article/view/1035>
10. Bakshi P., Wali V.K., Jasrotia, A., Sharma, A., Iqbal, M. (2015): Evaluation of different aonla (*Emblica officinalis*) cultivars under rainfed conditions of lower shivalik foothills of Himalayas. In: **Indian Journal of Agricultural Sciences**. **85. évf. 8. sz. p. 1012-1016.** https://www.researchgate.net/profile/Akash-Sharma-39/publication/286469946_Evaluation_of_different_aonla_Emblica_officinalis_cultivars_under_rainfed_conditions_of_lower_shivalik_foothills_of_Himalayas/links/5c3939a492851c22a36e46dc/Evaluation-of-different-aonla-Emblica-officinalis-cultivars-under-rainfed-conditions-of-lower-shivalik-foothills-of-Himalayas.pdf

11. Bera, D., Lahiri, D., De Leonardis, A. D., De, K. B., Nag, A. (2007): Biotechnological applications in agriculture: A new source of edible oil and production of biofertilizer and antioxidant from its by-products. In: **Journal of Food Engineering**. **81.** évf. **4.** sz. p. **688-692.** <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2006.11.034>
12. Bharti, V. K., Malik, J. K., Gupta, R. C. (2016): Ashwagandha: Multiple Health Benefits. In: Gupta, R. C. (szerk.) **Nutraceuticals**. p. **717-733.** Academic Press. Cambridge. [https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802147-7.00052-8.](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802147-7.00052-8)
13. Biswal, B. M., Sulaiman, S. A., Ismail, H. C, Zakaria, H., Musa, K. I. (2013): Effect of *Withania somnifera* (Ashwagandha) on the development of chemotherapy-induced fatigue and quality of life in breast cancer patients. In: **Integrative Cancer Therapies**. **12.** évf. **4.** sz. p. **312-322.** <https://doi.org/10.1177/1534735412464551>
14. Bopana, N., Saxena S. (2007): *Asparagus racemosus* — Ethnopharmacological evaluation and conservation needs. In: **Journal of Ethnopharmacology**. **110.** évf. **1.** sz. p. **1-15.** <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.01.001>
15. Bulbul, R. H., Chowdhury, M. N. U., Naima, T. A., Sami, S. A., Imtiaj, S., Huda, N., Uddin, G. (2022): A comprehensive review on the diverse pharmacological perspectives of *Terminalia chebula* Retz. In: **Heliyon**. **8.** évf. **8.** sz. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10220>
16. Chander, J., Chauhan, S. K., (2014): Current Status of Management of Harar (*Terminalia chebula* Retz.) in Shivalik Hills. In: **Journal of Krishi Vigyan**. **3.** évf. **1.** sz. **13-17.** <https://doi.org/10.5958/2349-4433.2014.01241.0>
17. Chandrasekhar, K., Kapoor, J., Anishetty, S. (2012). A prospective, randomized double-blind, placebo-controlled study of safety and efficacy of a high-concentration full-spectrum extract of ashwagandha root in reducing stress and anxiety in adults. In: **Indian Journal of Psychological Medicine**. **34.** évf. **3.** sz. p. **255-262.** <https://doi.org/10.4103/0253-7176.106022>
18. Cooley, K., Szczurko, O., Perri, D., Mills, E. J., Bernhardt, B., Zhou, Q., Seely D. (2009): Naturopathic Care for Anxiety: A Randomized Controlled Trial. In: **PLOS One**. **4.** évf. **8.** sz. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006628>
19. Deb, A., Barua, S., Das, B. (2016): Pharmacological activities of Baheda (*Terminalia bellerica*): A review. In: **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**. **5.** évf. **1** sz. p. **194-197.** <https://www.phytojournal.com/archives/2016/vol5issue1/PartC/4-4-28.pdf>
20. El-Sohaimy, S., Sharifi-Rad, J., Quispe, C., AYatollahi, S. A., Kobarfard, F., Staniak, M., Stępień, A., Czopek, K., Sen, S., Acharya, K., Matthews, K. R., Sener, B., Devkota, H. P., Kirkin, C., Özçelik, B., Victoriano, M., Martorell, M., Rasul, S. H. A., Alshehri, M. M., Chandran, D., Kumar, M., Cruz-Martins, N., Cho, W. C. (2021): Chemical Composition, Biological Activity, and Health-Promoting Effects of *Withania somnifera* for Pharma-Food Industry Applications. In: **Journal of Food Quality**. **Különsz.** <https://doi.org/10.1155/2021/8985179>

21. Gaire, B. P., Subedi, L. (2014): Phytochemistry, pharmacology and medicinal properties of *Phyllanthus emblica* Linn. In: **Chinese Journal of Integrative Medicine**. p. 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11655-014-1984-2>
22. Gantait, S., Mahanta, M., Bera, S., Verma, S. K. (2021): Advances in biotechnology of *Embllica officinalis* Gaertn. syn. *Phyllanthus emblica* L.: a nutraceuticals-rich fruit tree with multifaceted ethnomedicinal uses. In: **3 Biotech**. 11. évf. 62. sz. <https://doi.org/10.1007/s13205-020-02615-5>
23. Government of India, Ministry of Electronics and Information Technology (2020): *Terminalia chebula*. <https://vikaspedia.in/agriculture/crop-production/package-of-practices/medicinal-and-aromatic-plants/terminalia-chebula>
24. Gupta, A., Kumar, R., Bhattachayra, P., Bishayee, A., Pandey, A. K. (2020): *Terminalia bellirica* (Gaertn.) Roxb. (Bahera) in health and disease: A systematic and comprehensive review. In: **Phytomedicine**. 77. sz. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2020.153278>
25. Gupta, M., Shaw, B. (2011): A Double-Blind Randomized Clinical Trial for Evaluation of Galactogogue Activity of *Asparagus racemosus* Willd. In: **Iranian Journal of Pharmaceutical Research**. 10. évf. 1. sz. p. 167–172. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3869575/>
26. Gupta, R. D., Gupta, S. K., Bhardwai, S. D. (szerk., 2018): Agrotechniques & Uses of Medicinal Plants. Associated Publishing Company. Charlotte.
27. Jnanesha, A. C., Kumar, A. (2022): Improved Production and Postharvest Technologies in Ashwagandha (Indian Ginseng). In: Sharangi, A. B., Peter, V. K. (szerk.) **Medicianl plants Bioprospecting and Pharmacognosy**. p. 195-209. <https://doi.org/10.1201/9781003277408>
28. Kapoor, M. P., Suzuki, K., Derek, T., Ozeki, M., Okubo, T. (2020): Clinical evaluation of *Embllica Officinalis* Gaertn (Amla) in healthy human subjects: Health benefits and safety results from a randomized, double-blind, crossover placebo-controlled study. In: **Contemporary Clinical Trials Communications**. 17. évf. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2019.100499>
29. Kalra, R., Kaushik, N. (2017): *Withania somnifera* (Linn.) Dunal: a review of chemical and pharmacological diversity. In: **Phytochemistry Reviews**. 16. sz. p. 953–987. <https://doi.org/10.1007/s11101-017-9504-6>
30. Kaur, J., Sharma, R., Kaur, R. (2022): Propagation of *Terminalia chebula* from explants and seeds collected from different agro-ecological regions of north-western states of India. In: **Vegetos**. 35. sz. p.158-167. <https://doi.org/10.1007/s42535-021-00268-0>
31. Kishore, K. (2017): Phenological growth stages of Indian gooseberry (*Phyllanthus emblica* L.) according to the extended BBCH scale. In: **Scientia Horticulturae**. 225. sz. p. 607-614. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.08.004>
32. Kishore, K., Samant, D., Singh, H. S., Srinivas, P. (2016): Flowering behaviour, yield dynamics and fruit quality of Indian gooseberry (*Embllica officinalis*) in eastern tropical region of India. In: **Indian Journal of Agricultural Sciences**. 86. sz. p. 1220-1224. https://www.researchgate.net/publication/308082807_Flowering_behaviour_yield_dynamics_and_fruit_quality_of_Indian_gooseberry_Emblica_officinalis_in_eastern_tropical_region_of_India

33. Kolla, J. N., Kulkarni, N. M., Kura, R. R., Theepireddy, S. K. R. (2017): *Terminalia chebula* Retz. – an important medicinal plant. In: **Herba Polonica**. **63** évf. **4**. sz. p. **45-56**. <https://doi.org/10.1515/hepo-2017-0024>
34. Kumar, N., Khurana, S. M. P. (2018): Phytochemistry and medicinal potential of the *Terminalia bellirica* Roxb. (Bahera). In: **Indian Journal of Natural Products and Resources**. **9**. évf. **2**. sz. p. **97-107**. <http://op.niscpr.res.in/index.php/IJNPR/article/view/18027/465464821>
35. Kumar, V. (2011): *The Wonder of Three Fruits (Triphala)*. LAP Lambert Academic Publishing. London.
36. Kuriakose, J. Raisa, H. L., Vysakh, A., Eldhose, B., Latha, M.S. (2017): *Terminalia bellirica* (Gaertn.) Roxb. fruit mitigates CCl₄ induced oxidative stress and hepatotoxicity in rats. In: **Biomedicine & Pharmacotherapy**. **93**. évf. p. **327-333**. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.06.080>
37. Lopez, H. L., Habowski, S. M., Sandrock, J. E., Raub B., Kedia, A., Bruno E. J., Ziegenfuss, T. N. (2017): Effects of dietary supplementation with a standardized aqueous extract of *Terminalia chebula* fruit (AyuFlex®) on joint mobility, comfort, and functional capacity in healthy overweight subjects: a randomized placebo-controlled clinical trial. In: **BMC Complementer and Alternative Medicine**. **17**. sz. <https://doi.org/10.1186/s12906-017-1977-8>
38. Mir, B. A., Khazir, J., Mir, N. A., Hasan, T., Koul, S. (2012): Botanical, chemical and pharmacological review of *Withania somnifera* (Indian ginseng): an ayurvedic medicinal plant. In: **Indian Journal of Drugs and Diseases**. **1**. évf. **6**. sz. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=f70c4e2a744ea70c34dba8d25a904eaa9542a5a6>
39. Mukherjee, P. K., Banerjee, S., Biswas, S., Das, B., Kar, A., Katiyar, C. K. (2021): *Withania somnifera* (L.) Dunal - Modern perspectives of an ancient Rasayana from Ayurveda. In: **Journal of Ethnopharmacology**. **264**. évf. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113157>
40. National Medicinal Plants Board (2008): *Agro-techniques of selected medicinalplants*. TERI Press. New Delhi. [https://nmpb.nic.in/sites/default/files/publications/Agro techniques of selected medicinal plants Vol-1.pdf](https://nmpb.nic.in/sites/default/files/publications/Agro%20techniques%20of%20selected%20medicinal%20plants%20Vol-1.pdf)
41. Nigam, M., Mishra, A. P., Adhikari-Devkota, A., Dirar, A. I., Hassan, M., Adhikari, A., Belwal, T., Devkota, H. P. (2020): Fruits of *Terminalia chebula* Retz.: A review on traditional uses, bioactive chemical constituents and pharmacological activities. In: **Phytotherapy Research**. **34**. évf. **10**. sz. p. **2518-2533**. <https://doi.org/10.1002/ptr.6702>
42. Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., Anthony, S. (2009): *Terminalia bellirica*. In: **Agroforestre Database**. [https://apps.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Terminalia bellirica.PDF](https://apps.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Terminalia_bellirica.PDF)
43. Pareek, S., Kitinoja, L. (2011): *Aonla (Emblica officinalis Gaertn.)*. In: Yahia, E. M. (szerk.): *Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits Volume 2. Açai to Citrus*. In: Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. Cambridge. Woodhead Publishing.

44. Paul, S., Chakraborty, S., Anand, U., Dey, S., Nandy, S., Ghorai, M., Saha, S. C., Patil, M. T., Kandimalla, R., Proćków, J., Dey, A. (2021): *Withania somnifera* (L.) Dunal (Ashwagandha): A comprehensive review on ethnopharmacology, pharmacotherapeutics, biomedical and toxicological aspects. In: **Biomedicine & Pharmacotherapy**. **143. évf.** <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.112175>
45. Pingali, U., Pilli, R., Fatima, N. (2014): Effect of standardized aqueous extract of *Withania somnifera* on tests of cognitive and psychomotor performance in healthy human participants. In: **Pharmacognosy Research**. **6. évf. 1. sz. p. 12–18.** <https://doi.org/10.4103/0974-8490.122912>
46. Poudel, P., Thapa, R., Lamichhane, S., Paudel, H. J., Devkota, H. P. (2023): *Terminalia chebula* Retz. In: Belwal, T., Bhatt, I., Devkota, H. (szerk.): **Himalayan Fruits and Berries**. p. **435-449**. Academic Press. Cambridge. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85591-4.00015-5>
47. Pragati, D. S., Dhawan, S. (2003): Effect of drying methods on nutritional composition of dehydrated aonla fruit (*Emblica officinalis* Garten) during storage. In: **Plant Foods for Human Nutrition**. **58. sz. p. 1–9.** <https://doi.org/10.1023/B:QUAL.0000040332.98384.c4>
48. Rajeswara, R. B. R., Rajput, D. K., Nagaraju, G., Adinarayana, G. (2012): Opportunities and challenges in the cultivation of Ashwagandha (*Withania somnifera* (L.) Dunal}. In: **Journal of Pharmacognosy**. **3. évf. 2. sz. p. 88-91.** <https://www.researchgate.net/profile/Adi-G/publication/264289020 OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN THE CULTIVATION OF ASHWAGANDHA Withania somnifera L DUNAL/links/53d79f780cf2631430bfbadf/OPPORTUNITIES-AND-CHALLENGES-IN-THE-CULTIVATION-OF-ASHWAGANDHA-Withania-somnifera-L-DUNAL.pdf>
49. Rayees, S., Malik, F. (2017): *Withania somnifera*: From Traditional Use to Evidence Based Medicinal Prominence. In: Kaul, S. C., Wadhwa R. (szerk.): **Science of Ashwagandha: Preventive and Therapeutic Potentials**. p. **81-105.** https://doi.org/10.1007/978-3-319-59192-6_4
50. Rhyner H. H. (2017): Llewellyn's Complete Book of Ayurveda: A Comprehensive Resource for the Understanding and Practice of Traditional Indian Medicine. Llewellyn Publications. Woodbury.
51. Rudrapal, M., Celik, I., Khan, J., Ansari, M. A., Alomary, M. N., Alatawi, F. U., Yadav, R., Sharma, T., Tallei, T. E., Pasala, P. K., Sahoo, R. K., Khairnar, S. J., Bendale, A. R., Zothantluanga, J. H., Chetia, D., Walode, S. G. (2022): Identification of bioactive molecules from Triphala (Ayurvedic herbal formulation) as potential inhibitors of SARS-CoV-2 main protease (Mpro) through computational investigations. In: **Journal of King Saud University – Science**. **34. évf. 3. sz.** <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.101826>
52. Saini, R., Sharma, N., Oladeji, O. S., Sourirajan, A., Dev, K., Zengin, G., El-Shazly, M., Kumar, V. (2022): Traditional uses, bioactive composition, pharmacology, and toxicology of *Phyllanthus emblica* fruits: A comprehensive review. In: **Journal of Ethnopharmacology**. **282. sz.** <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114570>
53. Saleem M., Sood K. K., Gupta S. K., Raina N. S., Gupta L. M. (2014): Suitable agro-techniques for germination and vegetative propagation of superior germplasm of *Terminalia chebula* Retz. - A multipurpose agroforestry tree. In: **Range Management and Agroforestry**. **35. évf. 1. sz. p. 121- 127.** https://www.researchgate.net/publication/295593206 Suitable_agro-

[techniques for germination and vegetative propagation of superior germplasm of Terminalia chebul a Retz - A multipurpose agroforestry tree](#)

54. Saxena, H.O. Pawar, G., Parihar, S., Choubey, S. K. Dhar, P. (2019): Effect of drying methods and storage containers on gallic acid content in fruits of *Terminalia bellerica* L. In: **International Journal of Chemical Studies**. 7. évf. 5. sz. p. 1713-1717. https://www.researchgate.net/publication/342261365_Effect_of_drying_methods_and_storage_containers_on_gallic_acid_content_in_fruits_of_Terminalia_bellerica_L
55. Saxena, S., Lakshminarayan, N., Gudli, S., Kumar, M. (2017) Anti bacterial efficacy of *Terminalia chebula*, *Terminalia Bellirica*, *Embilica officinalis* and Triphala on Salivary Streptococcus mutans count – A linear randomized cross over trial. In: **Journal of Clinical and Diagnostic Research**. 11 évf. 2. sz. p. ZC47–ZC51. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/23558.9355>
56. Seal, T. (2011): Nutritional composition of wild edible fruits in Meghalaya state of India and their ethnobotanical importance. In: **Research Journal of Botany**. 6. évf. 2. sz. p. 58–67. <https://doi.org/10.3923/rjb.2011.58.67>.
57. Senapati, A., Rao, P., Mahanand, S., Bal, L., Prasad, S. (2019): Optimization of process parameters for convective drying of Ashwagandha (*Withania somnifera*) roots. In: **Research in Environment and Life Sciences**. 10. évf. 2. sz. p. 173-177. https://www.researchgate.net/publication/332670569_Optimization_of_process_parameters_for_convective_drying_of_Ashwagandha_Withania_somnifera_roots
58. Sengupta, P., Agarwal, A., Pogrebetskaya, M., Roychoudhury, S., Durairajanayagam, D., Henkel, R. (2018): Role of *Withania somnifera* (Ashwagandha) in the management of male infertility. In: **Reproductive BioMedicine Online**. 36. évf. 3. sz. p. 311-326. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2017.11.007>
59. Shanmugaratnam, S., Mikunthan, G., Thurairatnam, S. (2013): Potential of *Withania somnifera* Dunal Cultivation as a Medicinal Crop in Jaffna District. In: **American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Science**. 13. évf. 3. sz. p. 357-361. [https://www.idosi.org/aejaes/jaes13\(3\)13/12.pdf](https://www.idosi.org/aejaes/jaes13(3)13/12.pdf)
60. Sharma, R., Raizada, S., Gautam, A., Bhatia, A. K. (2018): Phytochemical and Antibacterial Analysis of *Terminalia chebula* and *Terminalia bellirica*. In: Parmar, V., Malhotra, P., Mathur, D. (szerk.): Green Chemistry in Environmental Sustainability and Chemical Education. Springer. Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8390-7_13
61. Singh, L., Kumar, A., Choudhary, A., Singh, G. (2018): *Asparagus racemosus*: The plant with immense medicinal potential. In: **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**. 7. évf. 3. sz. p. 2199-2203. <https://www.phytojournal.com/archives/2018/vol7issue3/PartAD/7-3-162-671.pdf>
62. Singh, N., Garg, M., Prajapati, P., Singh, P. K., Chopra, R., Kumari, A., Mittal, A. (2023): Adaptogenic property of *Asparagus racemosus*: Future trends and prospects. In: **Heliyon**. 9. évf. 4. sz. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14932>

63. Singh, S., Bhatia, A. K., Sharma, K., Sharma, D. (2020): A Review on *Terminalia chebula* Retz. (Harar)- An Important Multipurpose Tree. In: **International Journal of Economic Plants**. 7. évf. 1. sz. p. 49-52. <https://doi.org/10.23910/2/2020.0361>
64. Singla, J., Jaitak, V. (2014): Shatavari (*Asparagus racemosus* Willd): A review on its Cultivation, Morphology, Phytochemistry and Pharmacological Importance. In: **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**. 5. évf. 3. sz. p. 742-757. [http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.5\(3\).742-57](http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.5(3).742-57)
65. Srivastava, A., Gupta, A. K., Shanker, K., Gupta, M. M., Mishra, R., Lal, R. K. (2018): Genetic variability, associations, and path analysis of chemical and morphological traits in Indian ginseng [*Withania somnifera* (L.) Dunal] for selection of higher yielding genotypes. In: **Journal of ginseng research**. 42. évf.2. sz. p. 158–164. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2017.01.014>
66. Sudeep, H. V., Gouthamchandra, K., Venkatesh, B. J., Prasad, K. S. (2018): Viwithan, a Standardized *Withania somnifera* Root Extract Induces Apoptosis in Murine Melanoma Cells. In: **Pharmacognosy magazine**. 13. évf. 4. különsz. p. 801–806. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5822503/>
67. Thapa, R., Poudel, P., Adhikhari, M., Sai, K., Devkota, H. P. (2023): *Terminalia bellirica* (Gaertn.) Roxb. In: Belwal, T., Bhatt, I., Devkota, H. (szerk.): **Himalayan Fruits and Berries**. p. 449-458. Academic Press. Cambridge, Massachusetts. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85591-4.00022-2>
68. Thiangma, P., Nakbanpote, W., Poomsa-ad, N., Wiset, L. (2022): Effect of Drying Condition on Shatavari (*Asparagus racemosus* Willd) Root Quality and Energy Consumption. In: **Engineering Access**. 8. évf. 2. sz. p. 330-335. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/mijet/article/view/246870/167947>
69. Usharani, P., Nutalapati, C., Pokuri, V., Kumar, U., Taduri, G. (2016): A randomized, double-blind, placebo, and positive-controlled clinical pilot study to evaluate the efficacy and tolerability of standardized aqueous extracts of *Terminalia chebula* and *Terminalia bellerica* in subjects with hyperuricemia. In: **Clinical Pharmacology: Advances and Applications**. 8. évf. p. 51-59. <https://doi.org/10.2147/CPAA.S100521>
70. Vimala, Y., Vijaya, R. K., Pramodini, Y., Umasankar, A. (2011): Usage of Indian Gooseberry (*Emblica officinalis*) Seeds In Health and Disease. In: Preedy, V. R., Watson, R. R., Patel, V. B. (szerk.): **Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention**. p. 663-670. Academic Press. Cambridge. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375688-6.10077-5>
71. Yavad, S. S., Singh, M. K., Singh, P. K., Kumar, V. (2017): Traditional knowledge to clinical trials: A review on therapeutic actions of *Emblica officinalis*. In: **Biomedicine & Pharmacotherapy**. 93. évf. p. 1292-1302. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.07.065>

V. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: A Triphala összetevői érett gyümölcs és szárított porított formában (https://img.freepik.com/premium-photo/beleric-myrobalan-chebulic-myrobalans-terminalia-arjunaand-indian-gooseberry-fruits-isolated-white_313215-720.jpg?w=900)
2. ábra: *Phyllanthus emblica* L. (https://uses.plantnet-project.org/fr/Fichier:Phyllanthus_emblica_MC.tif)
3. ábra: *Phyllanthus emblica* L. fa terméssel (<https://i0.wp.com/www.ayurtimes.com/wp-content/uploads/2015/04/Amla-Plant-with-Fruits-and-Leaves.jpg?w=800&ssl=1>)
4. ábra: *Phyllanthus emblica* L. termése és présleve (<https://images.healthshots.com/healthshots/en/uploads/2022/07/09123806/amla-juice-770x436.jpg>)
5. ábra: Amalaki szárított, porított formában (<https://5.imimg.com/data5/SELLER/Default/2022/8/GG/TF/AT/119227692/amla-churna-500x500.jpg>)
6. ábra: *Terminalia chebula* Retz. (https://species-id.net/o/media/8/8b/Linedrawing_Terminalia_chebula.gif)
7. ábra: *Terminalia chebula* leveles hajtásai és termései (<https://cdn.shopify.com/s/files/1/0481/7436/6882/products/haritaki.jpg?v=1646692154&width=1445>)
8. ábra: *Terminalia chebula* termései (<https://vitaminretailer.com/wp-content/uploads/2017/01/SS-Terminalia-chebula-768x498.jpg>)
9. ábra: *Terminalia chebula* szárítva, egészben és porított formában (<https://5.imimg.com/data5/IW/BW/MY-24380279/harad-powder-500x500.jpg>)
10. ábra: *Terminalia bellirica* Gaertn. (https://species-id.net/o/media/c/cf/Linedrawing_Terminalia_bellirica.gif)
11. ábra: *Terminalia bellirica* A) fája B) levele C) virága D) termése éretlenül E) termése éretten F) törzse (<https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0944711320301094-gr1.jpg>)
12. ábra: Bibhitaki szárított formában (https://m.media-amazon.com/images/I/71WL45jZ7fL_SL1101.jpg)
13. ábra: Bibhitaki porrá őrölve (<https://i.ebayimg.com/images/g/dHMAAOSwedBjsA3f/s-l1600.jpg>)
14. ábra: *Withania somnifera* L. (<https://www.pharmacy180.com/media/imgph01/Q6IK2ky.jpg>)
15. ábra: *Withania somnifera* érett termései (<https://bs.plantnet.org/image/o/e65b7c2e3cb26d93f159bf90b2dfa15570b3001c>)
16. ábra: Ashwagandha gyökerek (<https://sustainableherbsprogram.org/wp-content/uploads/2020/02/Ashwagandha-root-pulled-chopped-ready-1024x591.png>)
17. ábra: Ashwagandhát tartalmazó termékek (https://www.nutraingredients-usa.com/var/wrbm_gb_food_pharma/storage/images/aliases/promo_feature_cover/publications/food-beverage-nutrition/nutraingredients-usa.com/news/promotional-features/nutradelicious-why-ashwagandha-root-is-perfect-for-foods-beverages/12640466-1-eng-GB/NutraDelicious-Why-Ashwagandha-Root-is-Perfect-for-Foods-Beverages.png)
18. ábra: *Asparagus racemosus* Willd. (<https://thumbs.dreamstime.com/b/shatavari-realistic-medicinal-plant-branch-flowers-leaves-root-147464927.jpg>)

19. ábra: Shatavari betakarítás után ([https://5.imimg.com/data5/HS/XW/MH/ANDROID-75211488/product-
jpeg-500x500.jpg](https://5.imimg.com/data5/HS/XW/MH/ANDROID-75211488/product-jpeg-500x500.jpg))

20. ábra: Shatavari szárítva és porrá őrölve
([https://cdn.shopify.com/s/files/1/2316/0147/products/shatavari_eb67abb1-6c20-4417-a84f-
de35a4ebdb74.jpg?crop=center&height=840&v=1681307036&width=840](https://cdn.shopify.com/s/files/1/2316/0147/products/shatavari_eb67abb1-6c20-4417-a84f-de35a4ebdb74.jpg?crop=center&height=840&v=1681307036&width=840))

Szente Réka

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szente Réka
A Hallgató Neptun kódja: E0B035
A dolgozat címe: Ígéretes gyógynövények az Ájurvédikus gyógyászatban
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Gyógy- és Aromanövények Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2023. április 29.



Hallgató aláírása

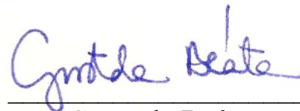
KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Szente Réka (Neptun azonosítója: E0B035) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: 2023. április 29.



Gosztola Beáta
Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.