

Lophantus - egy csodálatosan alkalmazkodó növény, sokféle felhasználással, a változó éghajlat körülményei között

Автор(и): ас. Кирил Кръстев, Институт по декоративни и лечебни растения – София

Дата: 05.01.2026 Брой: 1/2026



Nagyon fontos gyógynövénycsalád az *Labiatae* vagy *Lamiaceae* család. E család növényei légyszárúak vagy cserjék, gyakran aromás illattal. A család körülbelül 236 nemzetséget és 6900-7200 fajt foglal magában. A legnagyobb nemzetségek a *Salvia* (900), *Scutellaria* (360), *Stachys* (300), *Plectranthus* (300), *Hyptis* (280), *Teucrium* (250), *Vitex* (250), *Thymus* (220) és *Nepeta* (200). A *Lamiaceae* kozmopolita elterjedésű, és gyakori a Máltai-szigeteken és más mediterrán országokban, mivel némelyikük nagy mennyiségű illóolajat termel, ami lehetővé teszi számukra, hogy túléljék a forró nyári szezont. E család növényeit széles körben termesztik gyógyászati, parfümkészítési, kulináris és díszítő célokra.

Bulgária területe viszonylag kicsi, mégis komplex éghajlati profillal rendelkezik, öt zónával: mérsékelt kontinentális, közepesen kontinentális mediterrán, tengeri és hegyvidéki.

Az országban különböző talajtípusok találhatók, a termékeny csernozjomok a terület 21%-át foglalják el. A legtöbb talajtípus nem rendelkezik magas természetes ellenállással a romló fizikai körülményekkel szemben, mint például a magas hőmérséklet vagy az intenzív csapadék. Különösen sebezhetőek Délkelet-Bulgária azon régiói, ahol az év melegebb felében kevesebb a csapadék.

Az *Agastache Clayton ex Gronov* egy ígéretes nemzetség a *Lamiaceae* családból, amely tökéletesen alkalmas mezőgazdasági növénynek Bulgáriában a jelenlegi éghajlatváltozások mellett. Úgy tartják, hogy az *Agastache* nemzetség legközelebbi rokonai két nagyon eltérő leszármazási vonalat képviselnek: az egyik túlnyomórészt ázsiai, erősen aromás, nagy növények csoportja, amely magában foglalja a *Dracocephalum*, *Hyssopus*, *Lallemantia* és *Schizonepeta* nemzetségeket. A másik leszármazási vonal alacsonyan növő, többnyire illatmentes növényeket egyesít – *Glechoma* és *Meehania*, amelyek széles körben elterjedtek az északi féltekén, kivéve annak trópusi régióit.

A nemzetség neve a görög „*agatos*” szóból ered, ami azt jelenti, hogy „gyönyörű”. E nemzetség növényeit óriás izsópként ismerik.

Az *Agastache Clayton ex Gronov* egy kis nemzetség, amely 22 fajból és 38 elfogadott taxonból áll a World Flora Online konzorcium által fenntartott taxonómiai internetes adatbázis jelenlegi listája szerint (<https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-4000000903>):

Az *Agastache* fajok két szekcióra oszthatók: *Brittonastrum* és *Agastache*. Az *Agastache foeniculum* az *Agastache* szekcióba tartozik.

A faj Észak-Amerikában őshonos, elsődlegesen Wisconsin, Minnesota, Iowa, Észak-Dakota, Wyoming és Colorado államokban fordul elő. Kanadában Ontario-tól Albertáig található. Észak-Amerika más régióiban is meghonosodott. Teljes napot kedvel és fagyálló. A 8–10-es télállósági zónákban növekszik. Az *Agastache foeniculum* diploid szervezet, haploid kromoszómakészlete 9 ($n = 9$).



A lofant önbeporzó növény, de mivel rendkívül sok rovarbeporzó fajt vonz, entomofil módon is beporzódik.

A faj egy női, egylaki növény – nőivarú és hímnős virágok jelenlétével. Összesen a növények 77,5%-a hímnős, 13,2%-a intermedier – hímnős és nőivarú virágok, és 9,3%-a nőivarú.

A hímnős virágok nagy arányban termékeny pollenszemeket tartalmaznak, míg az intermedier fenotípus vagy azonos mennyiségű steril és termékeny szemet, vagy több steril szemet tartalmaz, mint termékenyt.

Az *Agastache foeniculum* évelő, lágyszárú növény, felálló növekedési habitussal. Gyökérzete kúszó, a mentafajokhoz hasonló, de anélkül, hogy invazív lenne.



Jellemzően az *Agastache* szekcióba tartozó növények *levelei* hosszabbak (akár 15 cm) a *Brittonastrum* (2–6 cm) leveleinél. Az *Agastache* szekcióba tartozó növények tojásdad alakú levéllemezekkel rendelkeznek, fűrészelt levélszéllel. Ez utóbbi szekcióban az alapvető levélforma szív alakú-háromszögletű, de a fiatal levelek tojásdad-szív alakúak, az érett levelek pedig szív alakúak, tojásdadak, keskenyen tojásdadak vagy hosszúkás-lineárisak. A levélszélek általában fűrészelt, néha egész szélűek.

Az *Agastache foeniculum* növények szárai egyszerűek vagy elágazóak, négyszögletesek, sűrű virágzatokkal a terminális csúcsokon.

Az *Agastache* szekció virágzatai jellemzően füzér típusúak, sok kompakt, spirálisan elrendezett álörvös virágzattól állnak. Ritkábban a virágzatok gyöngyfüzér alakúak. Gyakran az alsó örvek távol vannak egymástól, de ez nem fordul elő nagy rendszertani szabályszerűséggel.

Az *Agastache* szekció jellemzően szétszedett párta aszimmetrikus és keskenyen tölcsér alakú, enyhén kétajkú. Két adaxiális lebeny hosszuk körülbelül kétharmadában összeolvad egy sekélyen homorú felső ajakká. Két oldalsó lebenyt messze túlszárnnyal a felső ajak. Négy porzó emelkedik ki a csőből, és a párta erősen túlszárnnyaló felső ajka alatt helyezkedik el. A dorzális porzópár hosszabb.

Számos tanulmány igazolja az *Agastache foeniculum* növények fontosságát és termesztését: díszítő célra, mézelő növényként, valamint beporzók és hasznos rovarok pollen- és nektárforrásaként, az élelmiszer- és

alkoholiparban, értékes illóolajokért, valamint specifikus bioaktív vegyületek, például polifenolok, flavonoidok, szterolok, pentaciklikus triterpenoidok forrásaként, ami megerősíti szárított drogként való alkalmazását teákban.

A tájépítészeket vonzza a különböző lofantfajták virágzatainak sokszínűsége, a növények bőséges és hosszan tartó virágzása – körülbelül két hónapig –, aromájuk, valamint az a széles skála, amelyben felhasználható: virágágyások, szegélyek, peremek, vegyes szegélyek, mono kertek stb.

Az *Agastache foeniculum* minden fajtája megtalálható díszítő szoliterként és csoportos ültetésekben egyenletes, alacsonyan nyírt gyepfelületeken. Különösen hatásosak a vegyes ültetések más díszfűvekkel. A faj sikeresen felhasználható őszi virágoskert kialakítására, amely a ragyogó színek – bronz, arany, sárga, lila – pompás palettájával tűnik ki. Ebben az időszakban virágoznak a gilisztafűfélék, helenium, aranyvessző, koreai krizantémok, rudbeckia és mások. Az *Agastache foeniculum* díszítőértékkel bír a hostával, íriszekkel, rogersiával, kerti floksszal való vegyes ültetésekben is.

Az *Agastache foeniculum* levelei friss csokrokba, virágzatai pedig szárított csokrokba adhatók.

Az *Agastache foeniculum* nektár- és pollenforrás a vadméhek – *Halictidae*, *Colletidae* (*Hylaeus* nemzetség) és *Apidae*, *Megachilidae* –, lepkék – *Hyloicus morio* Rothschild et Jordan, *Danaus plexippus* –, kétszárnyúak – *Diptera* - *Eristalis cerealis* Fabricius, *Eristalis tenax* [Linne], *Eristalinus tarsalis* [Macquart] –, kolibrik, tengelicék és hasznos rovarok – *Syrphidae*, *Anthocoridae*, *Chalcidoidea*, *Cantharidae*, *Arachnida*, *Miridae* – számára, miközben a lofant a legmagasabb vonzási együtthatóval rendelkezik a beporzók körében más vizsgált beporzó növényekhez képest.

Egy hektárnyi ánizsízóppal beültetett terület 100 méhkasnak biztosíthat nektárt. Tudósok szerint 454 kg/1 acre (4046,86 m²) ánizsízóp mézhozam teljesen lehetséges, potenciálisan meghaladhatja az 1 tonna/1 acre (4046,86 m²) mennyiséget, míg mások szerint elérheti a 2500 kg/ha-t is.

Az *Agastache rugosa* (az *A. foeniculum*-hoz nagyon hasonló faj) mézének vizsgált jellemzői a következők: pH - 4.10 ± 0.1 ; Nedvességtartalom - $17.0 \pm 0.5\%$; Fehérje - 428 ± 83.4 µg/g; Szín - 461 ± 8.8 A450, mAU.

Jelentős antioxidáns és antimikrobiális tulajdonságokat figyeltek meg a méznél.

Az *Agastache foeniculum* számos konyhában nélkülözhetetlen aromás növény a világon, hűsítő és energetizáló tulajdonságai, valamint fűszeres és borsos aromája miatt – péksüteményekben és fűszerként húsokhoz, halakhoz, levesekhez, szószokhoz, süteményekké, fagylaltokká és édességekké feldolgozva – lekvárok,

pudingok, zselék, friss vagy szárított formában zöldség- és gyümölcssalátákhoz és desszertekhez. A lofant üdítőekben és alkoholos italokban is használatos. Magjai pedig – sütemények és muffinok díszítésére.

A növény nagy potenciállal rendelkezik a kozmetikai és gyógyszeriparban.

Takarmány-adalékként is használják haszonállatok számára.

Az *Agastache* nemzetség minden faja – jellemzően a *Lamiaceae*-ra – bőségesen tartalmaz fenilpropanoid és terpenoid speciális metabolitokat.

Az *Agastache* nemzetségből származó kivonatok farmakológiai hatásai közé tartozik az antiadipogén, antiatheroszklerotikus, kardioprotektív, antidiabetikus, antiosteoporotikus és hepatoprotektív, gyulladáscsökkentő, görcsoldó és görcsoldó, hörgőtágító, fájdalomcsillapító, immunmoduláló, antioxidáns, antimikrobiális, parazitaellenes, vírusellenes, inszekticid, akaricid, rákellenes, központi idegrendszerre ható, anyagcsere-serkentő, valamint öregedésgátló és fényöregedés elleni tulajdonságok.

Az *Agastache* nemzetségből származó kivonatok antiatheroszklerotikus és kardioprotektív hatásai a tilianin jelenlétével magyarázhatók, amely egy glikozidos flavonoid, terápiás potenciállal a szív- és érrendszeri területen. A tilianin antilipogén, antiatheroszklerotikus, vérnyomáscsökkentő és véralvadésgátló hatást mutat.

Az esztragolnak számos gyógyászati alkalmazása van, beleértve az antioxidáns, gyulladáscsökkentő, antibakteriális és vírusellenes tulajdonságait. Az esztragol biológiai hatásai magas antioxidáns kapacitásának és gyulladáscsökkentő aktivitásának köszönhetők a citokin felszabadulás stimulálásával.

A kariofillén nem szteroid gyulladáscsökkentő szerként játszik szerepet. Rákellenes és antibakteriális hatásai is vannak. A pulegon pszichoaktív anyag, fájdalomcsillapító profillal.

Az ánizsízszóp illóolaja tiszta, sárga, alacsony viszkozitású folyadék. Az *Agastache foeniculum* illóolaj hozama az abszolút száraztömeg 1,48% és 2,30% között mozog. Az *A. foeniculum* illóolajának legmagasabb hozamát akkor érik el, amikor a nyersanyagot a növények tömeges virágzása idején gyűjtik be. Az *Agastache foeniculum* illóolaj másodlagos metabolitjainak – polifenolok és flavonoidok – legmagasabb tartalmát akkor kapjuk, amikor a növény föld feletti részeit a virágzás kezdetén és délután szedik le.

Feltételezések szerint öt kemotípusa létezik az ánizsízszópnak: 1 – a tipikus, esztragolt tartalmazó (ánizs illatú típus), és négy másik (menta illatú típus), egyéb anyagokkal, mint például: 2—menton (11%–60%), 3—menton és pulegon (6%–8%), 4—metileugenol, és 5—metileugenol és limonén (3%–12%)

Az *A. foeniculum* illékony olajának összetételét vizsgáló legtöbb tanulmány azt mutatja, hogy az esztragol a legmagasabb koncentrációban előforduló vegyület. Az esztragol mellett más fenilpropanoid vegyületek (metil-izoeugenol, chavibetol, chavicol, eugenol), valamint monoterpének (1,8-cineol, limonén, menton, izomenton, pulegon, pulegon, β -ocimén, bornil-acetát, geraniol és transz-karvon-oxid), szeszkviterpének (β -kariofillén, spatulenol, kariofillén-oxid) és nem-terpenoid vegyületek (benzaldehyd, pentanon, 1-oktén-3-ol) is azonosításra kerültek.

A növény olajának összetétele fenolsavakat (kávéssav és p-kumársav), valamint flavonoidokat (kvercetin, genisztein, hiperozid és rutozid) is tartalmaz.

Az ánizsíz sóp illóolaja erős szabadgyök-fogó képességet mutat, IC₅₀ értékei 6,45 μ l/ml. Antimikrobiális hatással is rendelkezik a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* és *Pseudomonas aeruginosa*, *Microsporum canis*, *Trichophyton rubrum*, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* és *Fusarium solani*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *A. flavus* és *A. niger*, *S. cerevisiae*, *C. albicans*, *C. flaccumfaciens* PM_YT, *Salmonella* sp., *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* ATCC 9027, *K. pneumonia* ellen.

Tanulmányok kimutatták, hogy az *Agastache foeniculum* illóolaja felhasználható növényvédelemre is különböző rovarfajok ellen – *Trialeurodes vaporariorum*, *Rhyzopertha dominica*, *Tribolium castaneum*, *Plodia interpunctella*, *Ephesia kuehniella*, *P. interpunctella*, *C. maculatus*, *O. surinamensis* és *L. serricorne*.

A friss lófanttömeg 25°C-on történő levegőn szárítása a legmagasabb illóolaj-hozamot és szénhidráttartalom-növekedést eredményezi, míg 80°C-on aminosavak és flavonoidok növekedése figyelhető meg. Alkalmazzák a hideg levegős szárítást, ahol a tilianin és akacetin fokozott tartalmát észlelik, a fagyasztva szárítást, ahol a karotinoidok és fenolok szintje növekszik, valamint az infravörös fényes szárítást.

A BBCH skála szerint az *Agastache foeniculum* kilenc fejlődési szakaszát figyelték meg: csírázás, levélfejlődés, oldalhajtás-képződés, szárnövekedés, virágzat megjelenése, virágzás, termésfejlődés, termésérés, előregedés és nyugalmi állapot.

70/50 cm-es (sorok között/soron belül) ültetési távolságok esetén az *Agastache foeniculum* levéltömeg-hozama 3,83 t/ha abszolút száraztömeg.



1000 lófant mag, dísz- és gyógynövénykutató intézetben (IOMP) termesztve

A magok kicsik, ovális-háromszögletűek, sötétbarnák vagy feketék, 1000 mag súlya fajtától függően 0,353 és 0,450 gramm között változik, az IOMP-Szófiában termesztett *Agastache foeniculum* fajta magjainak 1000 magtömege 0,356 gramm. A legjobb magcsírázás érdekében +2°C-on 3 hónapos rétegzés javasolt.



Kicsírázott lofant magok a 14. napon

A lofant magokat 0,7 – 1 cm mélységbe vetik palántaföldbe vagy talajba, optimális 20-22°C-os csírázási hőmérsékleten, két héten belül kicsíráznak. Hűvösebb éghajlaton a palánták átültetése magasabb és gazdaságosabban életképesebb termést eredményez, mint a közvetlen vetés.

Az ánizsízóp szaporítható tőosztással is kora tavasszal, vagy tavasszal fejlődésnek indult fiatal tőhajtásokról vett dugványokkal.

Az *Agastache foeniculum* termesztése során a fekete mulcsfólia és a megemelt ágyások jelenléte 0,2°C-ról 6°C-ra növeli a talajhőmérsékletet, és 20-40%-kal növeli a hozamot. Ezek a módszerek részben gépesíthetők, és 65-80%-kal csökkentik a kézi gyomirtás szükségességét. A közvetlen vetés leghatékonyabb sorközrendszere két sor egy megemelt ágyásonként.

Az összes *Agastache* faj közül az ánizsízóp a leginkább hidegtűrő. Az alacsony hőmérséklettel szembeni ellenállás sorrendjében az *A. foeniculum* után következnek: *Agastache nepetoides*, *A. rugosa*, *A. urticifolia*, *A. scrophulariifolia*, *A. aurantiaca*, *A. rupestris*, *A. mexicana* és *A. cana*.

A lofant hőkedvelő és szárazságtűrő növény, de vannak időszakok, amikor érzékeny a nedvességre – a magcsírázás, a palántázás, valamint a vegetatív és generatív szervek kialakulásának időszaka. A mérsékelt talajöntözés, akár 55% FC-ig, 2,3%-os illóolaj-hozamot és 6 komponens jelenlétét eredményezi az olajban. Ezenkívül növeli az antioxidáns enzimek (szuperoxid-diszmutáz, kataláz, glutation-peroxidáz) aktivitását, a lipidek és fehérjék oxidációját, valamint az abszcizinsav tartalmát.

Jól strukturált, vízelvezetésű homokos-vályogos és vályogos-homokos talajokon, sőt humuszban szegény, köves talajokon is termesztik.

Világszerte az *Agastache foeniculum*-ot a következő betegségek támadják meg – *Comoclathris compressa*, *Crocioreas cyathodeum* var. *cacaliae*, *C. nigrofusum* var. *allantoporum*, *Heteropatella alpina*, *H. umbilicata*, *Leptosphaeria brightonensis*, *L. darkeri*, *L. olivacea*, *Mycosphaerella tassiana*, *Phoma herbarum*, *Pleospora compositarum*, *P. helvetica*, *P. herbarum* var. *occidentalis*, *P. richtophensis*, *Podosphaera macularis*, *Ramularia lophanthi* és *Sphaerotheca humuli*, *Verticillium dahlia*, *Golovinomyces biocellatus*, *Golovinomyces monardae*, *Peronospora lamii*, *Peronospora belbahrii* és *Botrytis cinerea*, valamint kártevők – *Poecilocapsus lineatus*, *Popillia japonica*, csigák és fonálférgek.

A levelek és virágzatok nagy aránya a növény teljes tömegében az *Agastache foeniculum* jelentős előnye, mivel ezek képezik a növény gyógyászati célokra felhasznált nyersanyagát, annak ellenére, hogy a nemzetség fajainak virágzatai grammonként 2-6-szor több illékony anyagot termelnek, mint a levelek, és a levelekből és virágzatokból származó illóolaj-összetevők eltérhetnek.

A Balkán-félszigetet súlyosan érintik a hőmérséklet emelkedése, a csapadék eloszlásának változásai és az extrém események – főként aszályok és fagyok – növekvő gyakorisága. A bolgár mezőgazdaság változatos agrometeorológiai körülmények között fejlődik – az ország éghajlatát a légköri és talajnedvesség hiánya jellemzi a növények aktív vegetációja és termésképzése során. Az éghajlatváltozás súlyosbítja a bulgáriai mezőgazdasági szektor meglévő kihívásait, mint például a vízhiány, a talajdegradáció és a kártevők és betegségek fokozott terjedése, a Bulgáriában ismert meteorológiai jelenségek mellett.

Ezért szárazságtűrő képessége, hidegtűrő képessége és még szegényebb, köves talajokon is fejlődő képessége miatt az *Agastache foeniculum* tökéletesen illeszkedik ígéretes mezőgazdasági növényként, sokrétű előnyökkel – dísz-, mézelő és gyógynövényként – Bulgáriában a jelenlegi éghajlatváltozások mellett.

Hivatkozások:

1. Velikorodov, A. V., V. B. Kovalev, A. G. Tyrkov, O. V. Degtyarev, 2010. A *Lophanthus anisatum* Benth. illóolaj kémiai összetételének és gombaellenes aktivitásának vizsgálata. A növényi nyersanyagok kémiai 2: 143-146.
2. Kormosh, S. M., 2022. Az ánizs lofant (*Lophanthus anisatus* BENTH.) alapanyag produktivitásának vizsgálata a kárpátaljai alföld meteorológiai viszonyaitól függően. Növénytermesztés, 26: 52-63.
3. Melnychuk, O. A., D. B. Rakhmetov, 2016. A *Lophanthus anisatus* Adans. növények növekedésének és fejlődésének jellemzői a krémencei botanikus kertben történő bevezetés során. Növénybevezetés, 4: 39-44.
4. Nikolaeva M. G., M. V. Razumova, V. N. Gladkova, 1985. Kézikönyv a nyugalmi állapotban lévő magok csírázásáról. L.: Nauka. Leningrád. відділення, 348 о.
5. Poyarkova, N. M., 2018. Az *Agastache* alkalmazásának jellemzői a tájépítészetben. Jekatyerinburg: Biotechnológiai Értesítő, 1.
6. Poyarkova, N. M., N. I. Shingareva, 2018. Illóolajos növények a tájépítészetben. Biotechnológiai Értesítő, 2: 13-13.
7. Stefanovich, G. S., M. Yu. Karpukhin, 2013. Díszes évelő fűvek – bevezetett növények az Urál régió tájrendezésében. Agrártudományi Közlemény, Ural, 7. sz. (124): 9 – 11.

8. Khlebtsova, E. B., A. A. Sorokina, T. K. Serezhnikova, S. S. Turchenkov. Ánizs izzóp a krónikus tüdőbetegségek komplex terápiájában. *Gyógyszerészet*, 66(8): 45-48.
9. Chumakova, V. V., O. I. Popova, 2013. Ánizs izzóp (*Agastache foeniculum* L.) – ígéretes forrás gyógyhatású termékek előállítására. *Gyógyszerészet és Farmakológia*, 1(1): 39-43.
10. Anand, S., E. Pang, G. Livanos, N. Mantri, 2018. Ausztráliában termesztett *Agastache rugosa*-ból előállított bioaktív méz fizikai-kémiai tulajdonságainak és antioxidáns kapacitásainak jellemzése, valamint korrelációja a színnel és polifenol-tartalommal. *Molecules*, 23, 108.
11. Anand, S., M. Deighton, G. Livanos, E. C. K. Pang, N. Mantri, 2019. Az *Agastache* méz kiváló gombaeellenes aktivitással rendelkezik a fontos kereskedelmi mézekhez képest. *Scientific Reports*, 9: 18197.
12. Anand, S., M. Deighton, G. Livanos, P. Morrison, E. C. K. Pang, N. Mantri, 2019. Az *Agastache* méz antimikrobiális aktivitása és bioaktív vegyületeinek jellemzése fontos kereskedelmi mézekkel összehasonlítva. *Front. Microbiol.*, 10: 263. .
13. Ayers, G. S., M. P. Widrlechner, 1994a. Az *Agastache* nemzetség mint méhlegelő: olvasói válaszok elemzése. *Amer. Bee J.*, 134: 477-483.
14. Bielecka, M., S. Zielinska, B. Pencakowski, M. Stafiniak, S. Slusarczyk, A. Prescha, A. Matkowski, 2019. A polifenol tartalom és a fenilpropanoid bioszintetikus gének expressziójának korfüggő változása az *Agastache rugosa*-ban. *Ind. Crops Prod.*, 141: 111743.
15. Bjerkesmoen, H., 2024. Növények és beporzók városi virágágyásokban: a dísnövények kiválasztása számít az interakciók optimalizálásához. *Mesterdolgozat, NTNU*.
16. Block, C. C., N. P. Senechal, M. P. Widrlechner, 1989. Első jelentés az *Agastache rugosa verticilliumos* hervadásáról, amelyet *V. dahliae* okozott. *Plant Disease*, 12: 1020.
17. Charles, D. J., Simon J. E., M. P. Widrlechner, 1991. *Agastache* fajok illóolajának jellemzése. *J Agric Food Chem*, 39(11): 1946–1949.
18. Che, S., H. Bachev, W. Ling, B. Ivanov, B. Ivanova, Y. Kazakova-Mateva, D. Terziev, S. Zlatanska, D. Dunchev, R. Beluhova-Uzunova, V. Krustev, V. Stoychev, X. Gu, Ch. Xie, Y. Qin, H. Wu, C. Yang, M. Wei, Y. Guo, Y. Zhao, 2025. Alkalmazkodás a jövőhöz: Éghajlati kockázatok és rugalmasság a vidéki Bulgáriában. *Mezőgazdasági Gazdaságtudományi Intézet, Szófia*, ISBN 978-954-8612-53-1.
19. Dahham, S. S., Y. M. Tabana, M. A. Iqbal, M. B. K. Ahamed, M. O. Ezzat, A. S. A. Majid, A. M. S. A. Majid, 2015a. Az *Aquilaria crassna* illóolajából származó szeszkviterpén β -kariofillén rákellenes, antioxidáns és antimikrobiális tulajdonságai. *Molecules*, 20(7): 11808-11829.

20. Deng, T., Z.-L. Nie, B. T. Drew, S. Volis, Ch. Kim, Ch.-L. Xiang, J.-W. Zhang, Y.-H. Wang, H. Sun, 2015. Az arktikus-tercier biogeográfiai hipotézis magyarázza-e az északi félteke lágyszárú növényeinek diszjunkt elterjedését? A *Meehania* (Lamiaceae) esete. PLoS One, 10(2): e0117171.
21. De Sousa, D. P., F. F. F. Nóbrega, M. R. V. De Lima, R. N. De Almeida, 2011. A (R)-(+)-pulegon, az illóolajok kémiai alkotóelemének farmakológiai aktivitása. Zeitschrift für Naturforschung C, 66(7-8): 353-359.
22. Drew, B. T., K. J. Sytsma, 2012. Filogenetika, biogeográfia és porzó evolúció a *Mentheae* törzsben (Lamiaceae). American journal of botany, 99(5): 933-953.
23. Duda, M. M., C. F. Matei, D. I. Varban, S. Muntean, C. Moldovan, 2013b. Az *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze faj termesztésének eredményei Jucuban. Bulletin USAMV serie Agriculture, 70(1): 214-217.
24. Duda, M. M., D. I. Vârban, S. Muntean, C. Moldovan, M. Olar, 2013a. Az *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze faj felhasználása. Komló és Gyógynövények, 21(1-2): 52-54.
25. Duda, S., L. Al Mărghitaş, D. Dezmirean, Otilia Bobis, 2015. Kutatás négy, a nyugati erdélyi síkságon termesztett gyógynövény faj flavonoidtartalmáról. Research Journal of Agricultural Science, 47(1): 68-77.
26. Ebadollahi, A., M. H. Safaralizadeh, S. A. Hoseini, S. Ashouri, I. Sharifian, 2010. Az *Agastache foeniculum* illóolajának inszekticid aktivitása *Ephestia kuehniella* és *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae) ellen. Munis Entomology & Zoology, 5(2): 785-791.
27. Ebadollahi, A., 2011. Az *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze illóolaj kémiai összetevői és toxicitása két raktározott termék rovar kártevő ellen. Chilean Journal of Agricultural Research, 71(2): 212-217.
28. Ebadollahi, A., R. Khosravi, J. J. Sendi, P. Honarmand, R. M. Amini, 2013. Az *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze illóolaj toxicitása és fiziológiai hatásai *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae) lárvák ellen. Ann Rev Res Biol, 3(4): 649-658.
29. Erickson, E., H. M. Patch, C. M. Grozinger, 2021. Lágyszárú évelő dísznövények támogatják a komplex beporzó közösségeket. Scientific Reports, 11: 17352.
30. Estrada-Reyes, R., C. López-Rubalcava, O. A. Ferreyra-Cruz, A. M. Dorantes-Barrón, G. Heinze, J. Moreno Aguilar, M. Martínez-Vázquez, 2014. Az *Agastache mexicana* két alfajának központi idegrendszerre gyakorolt hatásai és kémiai összetétele; egy mexikói etnomedicina. J. Ethnopharmacol., 153: 98–110.
31. Farr, D. F., A.Y. Rossman, 2017. Gombadatbázisok, U.S. National Fungus Collections. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>.
32. Fiedler, A. K., D. A. Landis, 2007. Michigan őshonos növényeinek vonzereje az ízeltlábú természetes ellenségekre és növényevőkre. Environmental entomology, 36(4): 751-765.

33. Fuentes-Granados, R. G., M. P. Widrlechner, 1996. Az Agastache és más Lamiaceae fajok reakciójának értékelése *Verticillium dahliae*-ra. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 3(3):3–11.
34. Fuentes-Granados, R. G., M. P. Widrlechner, L. A. Wilson, 1998. Áttekintés az Agastache kutatásáról. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 6(1): 69-97.
35. Galambosi, B., Z. Galambosi-Szebeni, 1992a. Tanulmányok az Agastache foeniculum termesztési módszereiről Finnországban. *Acta Agronomica Hungarica*, 41:107-115.
36. Galambosi, B., Z. Galambosi-Szebeni. 1992b.
Fekete műanyag mulcs és bakhátak használata a herbicidmentes gyógynövények termesztésében. *Acta Horticulturae* 306: 353-355.
37. Georgieva, V., V. Kazandjiev, V. Bozhanova, G. Mihova, D. Ivanova, E. Todorovska, Z. Uhr, M. Ilchovska, D. Sotirov, P. Malasheva, 2022. Éghajlatváltozás—kihívás a bolgár gazdálkodók számára. *Agriculture*, 12(12): 2090.
38. Gill, S. L., 1979. A Nepeteae törzs (Labiatae) citotaxonómiai vizsgálatai Kanadában. *Genetica*, 50(2): 111-118.
39. González-Ramírez, A., M. E. González-Trujano, F. Pellicer, F. J. López-Muñoz, 2012. Az Agastache mexicana kivonatok fájdalomcsillapító és gyulladáscsökkentő aktivitása különböző kísérleti rágcslómodellekben. *Journal of ethnopharmacology*, 142(3): 700-705.
40. Gonzalez-Trujano, M. E., R. Ventura-Martinez, M. Chavez, I. Diaz-Reval, F. Pellicer, 2012. Az Agastache mexicana-ban azonosított urzolsav és akacetin görcsoldó és fájdalomcsillapító aktivitása. *Planta Med.*, 78: 793–796.
41. Gonzalez-Trujano, M. E., H. Ponce-Muñoz, S. Hidalgo-Figueroa, G. Navarrete-Vázquez, S. Estrada-Soto, 2015. Az Agastache mexicana metanolos kivonatának és egyik fő metabolitjának, a tilianinnak depresszív hatásai. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 8(3): 185-190.
42. Harley, R. M., S. Atkins, A. L. Budantsev, P. D. Cantino, B. J. Conn, R. Grayer, M. M. Harley, R. Kok, T. Krestovskaja, R. Morales, A. J. Paton, O. Ryding, T. Upson, 2004. Labiatae. Virágos növények. Kétszikűek. Az edényes növények családjai és nemzetségei, 7. kötet, Springer, Berlin, 167-275.
43. Hernández-Abreu, O., M. Torres-Piedra, S. García-Jiménez, M. Ibarra-Barajas, R. Villalobos-Molina, S. Montes, D. Rembao, S. Estrada-Soto, 2014. Dózisfüggő vérnyomáscsökkentő meghatározás és toxikológiai vizsgálatok az Agastache mexicana-ból izolált tilianinnal. *Journal of ethnopharmacology*, 146(1): 187-191.
44. Hong, J.-J., J.-H. Choi, S.-R. Oh, H.-K. Lee, J.-H. Park, K.-Y. Lee, J.-J. Kim, T.-S. Jeong, G. T. Oh, 2001. A citokin indukálta vaszkuláris sejtadhéziós molekula-1 expressziójának gátlása; az Agastache rugosa anti-atherogén hatásának lehetséges mechanizmusa. *FEBS letters*, 495(3): 142-147.

45. Horga, V.-A., D.-L. Suciu, I.-B. Hulujan, A. D. Costin, S. S. Ciontea, D. Vârban, C. Moldovan, S. Muntean, M.-M. Duda, 2024. Az Agastache fajok terápiás tulajdonságai és gyógyászati célú felhasználása. Komló és Gyógynövények, 32: 22-34.
46. Hwang, H. S., H. W. Jeong, S. J. Hwang, 2022. Koreai menta virágzási és virágzatfejlődési jellemzői különböző fotoperiódusok hatására. Journal of Bio-Environment Control, 31(3): 188-193.
47. Ivanov, I. G., R. Z. Vrancheva, N. T. Petkova, Y. Tumbarski, I.N. Dincheva, I. K. Badjakov, 2019. Az ánizsízóp (*Agastache foeniculum*) fitokémiai vegyületei, valamint illóolájának antibakteriális, antioxidáns és acetilkolinészteráz-gátló tulajdonságai. Journal of Applied Pharmaceutical Science 9(02): 072-078.
48. Jabłoński, B., Z. Koltowski, 2001. Nektártermelés és mézpotenciál Lengyelországban növekvő mézelő növényeknél. XII. rész. J. Apic. Sci., 45: 29–34.
49. Jang, T.S., H. K. Moon, Hong S. P., 2015. Ivar kifejeződés, populációszerkezet és virágdimorfizmus a koreai *Agastache rugosa* (Lamiaceae) gynodioecious gyógynövényben. Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, 215: 23-32.
50. Jun, H.-J., M. J. Chung, K. Dawson, R. L. Rodriguez, S.-J. Hwang, S.-Y. Cho, J. Jeun, J.-Y. Kim, K. H. Kim, K. W. Park, C.-T. Kim S.-J. Lee, 2010. Az *Agastache rugosa* illóolajok hipolipidémás hatásainak nutrigenomikai elemzése HepG2 sejtekben és C57BL/6 egerekben. Food Sci. Biotechnol., 19: 219–227.
51. Kim, Y. M., M. H. Kim, W. M. Yang, 2015. Az *Agastache rugosa* hatása az elhízásra a peroxiszóma proliferátor-aktivált receptor-gamma gátlásán és az ételmiszerbevitel csökkentésén keresztül. Journal of Korean Medicine for Obesity Research 15(2): 104-110.
52. Kormosh, S., V. Vashchenko, I. Mytenko, 2020. A *Lophanthus anisatus* Benth. perspektívikus termesztése és ontogenezisének sajátosságai a kárpátaljai alföldön. Ecology and Evolutionary Biology, 5(2): 29-34.
53. Kwon, J.-H., 2006. Az *Agastache rugosa* szürkepenészje, amelyet *Botrytis cinerea* okozott Koreában. The Korean Journal of Mycology, 34(1): 59-61.
54. Lashkari, A., F. Najafi, G. Kavooosi, N. A. Saeed, 2020. Az *Agastache foeniculum* [Pursh.] Kuntze illóolájából származó esztragnol in vitro rákellenes potenciáljának értékelése. Biocatal. Agric. Biotechnol., 27: 101727.
55. Lee, J.-J., J. Lee, M. Gu, J.-H. Han, W.-K. Cho, J. Ma, 2017. Az *Agastache rugosa* Kuntze kivonat, amely a rozmarinsavat tartalmazza, megelőzi az atherosclerosis-t a ciklin-dependens kináz inhibitorok P21WAF1/CIP1 és P27KIP1 felszabályozásán keresztül. J. Funct. Foods, 30: 30–38.
56. Lee, Y., H.-W. Lim, I. W. Ryu, Y.-H. Huang, M. Park, Y. M. Chi, C.-J. Lim, 2020. Az *Agastache rugosa* Kuntze gyulladáscsökkentő, barrier-védő és ráncatlanító tulajdonságai emberi epidermális keratinocitákban. Biomed. Res. Int., 2020: 1759067.

57. Lim, C. Y., B. Y. Kim, S. H. Lim, S. I. Cho, 2015. Az agastachis herba hatásának vizsgálata oválbumin által kiváltott asztmában egéren. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 77(5): 645.
58. Lim, S. S., J. M. Jang, W. T. Park, M. R. Uddin, S. C. Chae, H. H. Kim, S. U. Park, 2013. A koreai menta, *Agastache rugosa* virágának és levelének illóolajainak kémiai összetétele. *Asian Journal of Chemistry*, 25(8): 4361.
59. Lint, H., C. Epling, 1945. Az *Agastache* felülvizsgálata. *Am. Midl. Nat.*, 33: 207–230.
60. Lord, T., 2003. *Flora: A Kertész Bibliája*. Cassell—Weidenfeld & Nicolson: London, UK, ISBN 0-12-644460-9.
61. Matei, C. F., M. M. Duda, A. E. Ardelean, A. D. Covaci, M. N. Madaş, 2010. Az *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze faj fontossága és felhasználása. *Komló és Gyógynövények*, 18(1-2): 49-52.
62. Michutová, M., B. Mieslerová, I. Šafránková, B. Jílková, M. Neoralová, A. Lebeda, 2024. *Liszttharmat (Erysiphales)* fajspektrum a növényi családokon. *Plant Protect. Sci.*, 60: 139-150.
63. Naghibi, F., M. Mosaddegh, SM. Motamed, A. Ghorbani, 2005. *Labiatae* család a népi gyógyászatban Iránban: etnobotanikától a farmakológiáig. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 2:63-79.
64. Najafi, F., G. Kavooosi, R. Siahbalei, A. Kariminia, 2022. Az *Agastache foeniculum* illóolaj és olajos frakció antioxidatív és hiperglikémia-ellenes tulajdonságai hiperglikémia által stimulált és lipopoliszacharid által stimulált makrofág sejtekben: *In vitro* és *in silico* vizsgálatok. *Journal of Ethnopharmacology*, 284: 114814.
65. Nam, H.-H., J. S. Kim, J. Lee, Y. H. Seo, H. S. Kim, S. M. Ryu, G. Choi, B. C. Moon, A. Y. Lee, 2020. Az *Agastache rugosa* farmakológiai hatásai gyomorhurut ellen hálózati farmakológiai megközelítéssel. *Biomolecules*, 10: 1298.
66. Nechita, M.A., A. Toiu, D. Benedec, D. Hanganu, I. Ielciu, O. Oniga, V. I. Nechita, I. Oniga, 2023. *Agastache* fajok: Átfogó áttekintés a fitokémiai összetételről és terápiás tulajdonságokról. *Plants*, 12(16): 29-37.
67. Omidbaigi, R., M. Mahmoodi, 2010. Az öntözési rendszerek hatása az *Agastache foeniculum* illóolaj-tartalmára és összetételére. *Journal of Essential Oil Bearing Plants* 13.1: 59-65.
68. Raja, R. R., 2012. A *Labiatae* (*Lamiaceae*) család gyógyászati potenciállal rendelkező növényei: áttekintés. *Research Journal of Medicinal Plant*, 6(3): 203-213.
69. Rodale, J. I., 2000. *Az Organikus Kertészkedés Enciklopédiája*. Rodale Books; Újrakiadás, 2000, 1152 o.
70. Sanders, R. W., 1979. Az *Agastache Brittonastrum* szekciójának (*Lamiaceae*, *Nepetae*) szisztematikus vizsgálata. Ph.D. Dissertation, University of Texas, Austin.

71. Sanders, R.W., 1987. Az *Agastache Brittonastrum* szekciójának taxonómiája. Systematic Botany Monograph No 15, 1-92.
72. Sheahan, C.M., 2012. Tájékoztató a Lila Óriás Izsóp (*Agastache Scrophulariifolia*) számára. USDA-Natural Resources Conservation Service, Cape May Plant Materials Center, Cape May, NJ, USA.
73. Shtakal, M., M. Tkachenko, L. Kolomiets, L. Holyk, O. Ustymenko, 2023. Gyógy- és takarmánynövények gazdasági és biológiai értéke a takarmánytermelésben. Scientific Horizons, 26(7), 45-53.
74. Simpson, M. G., 2006. Növényrendszertan. Elsevier Academic Press: London, UK, ISBN 0-12-644460-9.
75. Sourestani, M. M., M. Malekzadeh, A. Tava, 2014. A szárítás, tárolás és desztillációs idők hatása az ánizsíz sóp [*Agastache foeniculum* (Pursh.) Kuntze] illóolaj-hozamára és összetételére. Journal of Essential Oil Research, 26(3): 177-184.
76. Stefan, D.S., M. Popescu, C. M. Luntraru, A. Suci, M. Belcu, L. E. Ionescu, M. Popescu, P. Iancu, M. Stefan, 2022. Hasznos vegyületek összehasonlító vizsgálata *lophanthus anisatus*-ból zöld extrakcióval. Molecules; 27(22): 7737.
77. Strilbytska, O.M., A. Zayachkivska, A. Koliada, F. Galeotti, N. Volpi, K. B. Storey, A. Vaiserman, O. Lushchak, 2020. Az ánizs izsóp *Agastache foeniculum* növeli az élettartamot, a stressztűrő képességet és az anyagcserét a szabadgyökös folyamatok befolyásolásával a *Drosophila*-ban. Front Physiol., 16(11): 596729.
78. Suchorska-Tropiło, K., E. Pioro-Jabucka, 2004. Kiválasztott *Agastache* fajok morfológiai, fejlődési és kémiai analízise. Ann Warsaw Univ Life Sci SGGW Horticult Landsc Architect, 25: 25–31.
79. Van Hevelingen, A., 1994. *Agastaches*. The Herb Companion, 6: 48-55.
80. Vârban, R., A. Ona, A. Stoe, D. Vârban, I. Crisan, 2021. Fenológiai értékelés néhány *Agastache* faj agronómiai alkalmasságára a szabványosított BBCH skála alapján. Agronomy, 11(11): 2280.
81. Vogelmann, J. E., 1985. Keresztezési kapcsolatok észak-amerikai és kelet-ázsiai *Agastache* Sect. *Agastache* (Labiatae) populációk között. Syst. Bot., 10: 445–452.
82. Vogelmann, J. E., G. J. Gastony, 1987. Észak-amerikai és kelet-ázsiai *Agastache* sect. *Agastache* (Labiatae) populációk elektroforetikus enzimanalízise. American Journal of Botany, 74(3): 385-393.
83. Widrlechner, M. P., 1990. Őshonos mentafélék terepi értékelése méhlegelőként Iowa-ban. Proceedings of the Twelfth North American Prairie Conference, pp. 39 - 42.
84. Wilson, L.A., N. P. Senechal, M. P. Widrlechner, 1992. *Agastache* illóolajok head-space analízise. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 40(8): 1362-1366.

85. Yuan, Y. W., D. J. Mabberley, D. A. Steane, R. G. Olmstead, 2010. A *Clerodendrum* (Lamiaceae) további szétesése és újradefiniálása: következmények egy érdekes szaporodási stratégia evolúciójának megértésére. *Taxon*, (1):125-33
86. Yuk, H. J., H. W. Ryu, D.-S. Kim, 2023. Az *Agastache rugosa* (Fisch. és C.A.Mey.) Kuntze összetevőinek erős xantin-oxidáz gátló aktivitása. *Foods*, 12: 573.
87. Yun, M.-S., C. Kim, J.-K. Hwang, 2019. Az *Agastache rugosa* Kuntze enyhíti az UVB által kiváltott fényöregedést szőrtelen egerekben a MAPK/AP-1 és TGF- β /Smad útvonalak szabályozásán keresztül. *J. Microbiol. Biotechnol.*, 29(9): 1349-1360.
88. Zhekova, G., A. Dzhurmanski, A. Dobрева, 2010. Az *Agastache foeniculum* (Pursh.) Kuntze illóolajának gázkromatográfiás és érzékszervi analízise. *Agric. Sci. Technol.*, 2(2):102–104.
89. Zielińska, S., A. Matkowski, 2014. Az *Agastache* nemzetség (Lamiaceae) aromás és gyógynövényeinek fitokémiája és bioaktivitása. *Phytochem Rev*, 13: 391– 416.