

Lophanthus - o cultură minunată de adaptabilă, cu multe aplicații, în condițiile unui climat în schimbare

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

Дата: 05.01.2026 Брой: 1/2026



O familie foarte importantă de plante medicinale este familia *Labiatae* sau *Lamiaceae*. Plantele din această familie sunt ierburi sau arbuști, adesea cu un miros aromatic. Familia conține aproximativ 236 de genuri și 6900 până la 7200 de specii. Cele mai mari genuri sunt *Salvia* (900), *Scutellaria* (360), *Stachys* (300), *Plectranthus* (300), *Hyptis* (280), *Teucrium* (250), *Vitex* (250), *Thymus* (220) și *Nepeta* (200). *Lamiaceae* au o distribuție cosmopolită și sunt comune în Insulele Malteze și în alte țări mediteraneene, datorită faptului că unele dintre ele produc o cantitate mare de ulei esențial, ceea ce le permite să supraviețuiască sezonului fierbinte de vară.

Plantele din această familie sunt cultivate pe scară largă în scopuri medicinale, de parfumerie, culinare și ornamentale.

Bulgaria este o țară relativ mică ca suprafață, dar are un profil climatic complex cu cinci zone: temperat-continentală, mediteraneeană semi-continentală, maritimă și montană.

Țara are diverse tipuri de sol, cu cernoziomuri fertile ocupând 21% din teritoriul său. Majoritatea tipurilor de sol nu au o rezistență naturală ridicată la condițiile fizice deteriorante, cum ar fi temperaturile ridicate sau ploile intense. Regiunile din sud-estul Bulgariei, care au cantități mai mici de precipitații în timpul jumătății calde a anului, sunt deosebit de vulnerabile.

Agastache Clayton ex Gronov este un gen promițător din familia *Lamiaceae*, potrivindu-se perfect ca o cultură agricolă în Bulgaria în condițiile schimbărilor climatice actuale. Se crede că cele mai apropiate rude ale genului *Agastache* sunt două linii genealogice foarte diferite: una reprezintă un grup de plante predominant asiatice, puternic aromate, mari, care include genurile *Dracocephalum*, *Hyssopus*, *Lallemantia* și *Schizonepeta*. Cealaltă linie unește genuri incluzând plante cu creștere scurtă, în mare parte fără parfum – *Glechoma* și *Meehania*, care sunt larg răspândite în Emisfera Nordică, excluzând regiunile sale tropicale.

Numele genului provine din cuvântul grecesc „*agatos*”, care înseamnă delicios. Plantele din acest gen sunt cunoscute sub denumirea comună de isop uriaș.

Agastache Clayton ex Gronov este un gen mic, constând din 22 de specii și 38 de taxoni acceptați conform listei actuale din baza de date taxonomică online menținută de consorțiul World Flora Online (<https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-4000000903>):

Speciile de *Agastache* pot fi împărțite în două secțiuni: *Brittonastrum* și *Agastache*. *Agastache foeniculum* este inclusă în secțiunea *Agastache*.

Specia este originară din America de Nord, cu originea sa primară în statele Wisconsin, Minnesota, Iowa, Dakota de Nord până în Wyoming și Colorado. În Canada, se găsește din Ontario până în Alberta. Naturalizată și în alte regiuni ale Americii de Nord. Preferă soarele plin și este rezistentă la îngheț. Crește în zonele de rezistență 8–10. *Agastache foeniculum* este un organism diploid, cu un set de cromozomi haploid egal cu 9 ($n = 9$).



Lofantiul este o plantă autopolenizatoare, dar, deoarece atrage un număr extrem de mare de specii de insecte polenizatoare, este de asemenea polenizată entomofil.

Specia este o plantă feminină, monoică – cu prezența florilor feminine și hermafrodite. În total, 77,5% dintre plante sunt hermafrodite, 13,2% sunt intermediare – flori hermafrodite și feminine, iar 9,3% sunt feminine.

Florile hermafrodite posedă o proporție mare de grăunciori de polen fertili, în timp ce fenotipul intermediar are fie aceeași cantitate de grăunciori sterili și fertili, fie există mai mulți grăunciori sterili decât fertili.

Agastache foeniculum este o plantă perenă, ierboasă, cu un port de creștere erect. Sistemul radicular este târâtor, similar cu speciile de mentă, dar fără invazivitatea acesteia.



În mod tipic, *frunzele* plantelor din secțiunea *Agastache* sunt mai lungi (până la 15 cm) decât cele ale *Brittonastrum* (2–6 cm). Plantele din secțiunea *Agastache* au limbi ovate cu marginea frunzei serrată. În ultima secțiune, forma de bază a frunzei este cordat-triunghiulară, dar frunzele tinere sunt ovate până la cordate, iar cele mature sunt cordate, ovate, îngust-ovate sau oblong-liniare. Marginile frunzelor sunt de obicei serrate, uneori întregi.

Tulpinile plantelor de *Agastache foeniculum* sunt simple sau ramificate, patrulatere, cu inflorescențe dense formate la vârfurile terminale.

Inflorescențele secțiunii *Agastache* sunt tipic de tip spic, compuse din multe inflorescențe verticilate compacte aranjate spiralat. Mai puțin frecvent, inflorescențele sunt moniliforme. Deseori, verticilurile inferioare sunt distanțate, dar acest lucru nu se întâmplă cu o mare regularitate sistematică.

O corolă tipic disecată a secțiunii *Agastache* este asimetrică și îngust-infundibuliformă și ușor bilabiată. Doi lobi adaxiali sunt fuzionați pe aproximativ două treimi din lungimea lor într-o buză superioară ușor concavă. Doi lobi laterali sunt mult depășiți de buza superioară. Patru stamine emerg din tub și sunt închise sub buza superioară a corolei, care depășește puternic. Perechea dorsală de stamine este mai lungă.

Numeroase studii privind importanța plantelor de *Agastache foeniculum* justifică cultivarea acestora: în scopuri ornamentale, ca plantă meliferă și sursă de polen și nectar pentru polenizatori și insecte benefice, în

industria alimentară și a alcoolului, pentru uleiuri esențiale valoroase și ca sursă de compuși bioactivi specifici, cum ar fi polifenoli, flavonoide, steroli, triterpenoide pentaciclice, ceea ce confirmă utilizarea sa ca drog uscat în ceaiuri.

Peisagiștii sunt atrași de varietatea culorilor inflorescențelor diferitelor soiuri de lofantiu, de înflorirea abundentă și prelungită a plantelor – aproximativ două luni, de aroma lor, precum și de gama largă de compoziții în care poate fi folosit: ronduri de flori, borduri, margini, borduri mixte, grădini mono, etc.

Toate soiurile de *Agastache foeniculum* se regăsesc în solitar decorativ și în grupuri de plantare pe peluze nivelate, tunse scurt. Formele combinate în plantații mixte cu alte ierburi ornamentale sunt deosebit de eficiente. Specia poate fi folosită cu succes pentru a crea o grădină de flori de toamnă, care se remarcă printr-o paletă magnifică de culori luminoase – bronz, auriu, galben, violet. În această perioadă, înfloresc veronicile, helenium, solidago, crizantemele coreene, rudbeckia și altele. *Agastache foeniculum* prezintă, de asemenea, valoare ornamentală în plantații mixte cu hosta, iriși, rogersia, phlox de grădină.

Frunzele de *Agastache foeniculum* pot fi adăugate la buchetele proaspete, iar inflorescențele la buchetele uscate.

Agastache foeniculum este o sursă de nectar și polen pentru albinele sălbatice – *Halictidae*, *Colletidae* (genul *Hylaeus*) și *Apidae*, *Megachilidae*, fluturi – *Hyloicus morio Rothschild et Jordan*, *Danaus plexippus*, *Diptera - Eristalis cerealis Fabricius*, *Eristalis tenax [Linne]*, *Eristalinus tarsalis [Macquart]*, colibri, cintezoși și insecte benefice – *Syrphidae*, *Anthocoridae*, *Chalcidoidea*, *Cantharidae*, *Arachnida*, *Miridae*, lofantiul având cel mai mare coeficient de atractivitate printre polenizatori comparativ cu alte plante polenizatoare studiate.

Un acru cultivat cu isop anason poate furniza nectar pentru 100 de stupi de albine. Potrivit oamenilor de știință, o producție de 454 kg/1 acru (4046,86 m²) de miere de isop anason este pe deplin posibilă, putând ajunge potențial la peste o tonă/1 acru (4046,86 m²), în timp ce alții sugerează că ar putea ajunge la 2500 kg/ha.

Mierea studiată de la *Agastache rugosa* (o specie foarte apropiată de *A. foeniculum*) are următoarele caracteristici: pH - 4,10 ± 0,1; Umiditate - 17,0 ± 0,5%; Proteine - 428 ± 83,4 μg/g; Culoare - 461 ± 8,8 A450, mAU.

Au fost observate calități antioxidante și antimicrobiene semnificative ale mierii.

Agastache foeniculum este o plantă aromatică indispensabilă în multe bucătării din întreaga lume, datorită proprietăților sale răcoritoare și energizante și a aromei picante și piperată – în produse de patiserie și ca

mirodenie pentru carne, pește, supe, sosuri, prelucrată în prăjituri, înghețate și produse de cofetărie – dulcețuri, budinci, jeleuri, în formă proaspătă sau uscată ca adaos la salate de legume și fructe și deserturi. Lofantiul este, de asemenea, utilizat în băuturi răcoritoare și alcoolice. Iar semințele sale – pentru decorarea prăjiturilor și a brișelor.

Planta are un potențial mare în industria cosmetică și farmaceutică.

Este, de asemenea, utilizată ca aditiv în furajele pentru animalele de fermă.

Toate speciile genului *Agastache* – tipic pentru *Lamiaceae* – abundă în metaboliți specializați fenilpropanoidici și terpenoidici.

Efectele farmacologice ale extractelor din genul *Agastache* includ proprietăți antiadipogenice, antiaterosclerotice, cardioprotectoare, antidiabetice, antiosteoporotice și hepatoprotectoare, antiinflamatoare, spasmogenice și spasmolitice, bronhodilatatoare, analgezice, imunomodulatoare, antioxidante, antimicrobiene, antiparazitare, antivirale, insecticide, acaricide, anticanceroase, cu efect asupra sistemului nervos central, de stimulare a metabolismului, precum și proprietăți anti-îmbătrânire și anti-fotoîmbătrânire.

Efectele antiaterosclerotice și cardioprotectoare ale extractelor din genul *Agastache* sunt explicate prin prezența tilianinei, un flavonoid glicozidic cu potențial terapeutic în domeniul cardiovascular. Tilianina prezintă activitate antilipogenică, antiaterosclerotică, antihipertensivă și anticoagulantă.

Estragolul are mai multe aplicații medicale, inclusiv proprietăți antioxidante, antiinflamatoare, antibacteriene și antivirale. Efectele biologice ale estragolului sunt atribuite capacității sale antioxidante ridicate și activității antiinflamatorii prin stimularea eliberării citokinelor.

Cariofilenul joacă un rol de medicament antiinflamator nesteroidian. Are, de asemenea, efecte anticanceroase și antibacteriene. Pulegona este o substanță psihoactivă, cu un profil analgezic.

Uleiul esențial de isop anason este un lichid galben limpede, cu vâscozitate scăzută. Randamentul de ulei esențial de la *Agastache foeniculum* variază între 1,48% și 2,30% din greutatea uscată absolută. Cel mai mare randament de ulei esențial de la *A. foeniculum* se obține la recoltarea materiei prime în timpul înfloririi în masă a plantelor. Cel mai mare conținut de metaboliți secundari – polifenoli și flavonoide din uleiul esențial de *Agastache foeniculum* se obține la recoltarea părților aeriene ale plantei la începutul înfloririi și după-amiaza.

Se ipotetizează că există cinci chemotipurile de isop anason: 1 – cel tipic, conținând estragol (tip cu miros de anason), și alte patru (tip cu miros de mentă), cu alte substanțe precum: 2—mentonă (11%–60%), 3—mentonă și pulegonă (6%–8%), 4—metileugenol, și 5—metileugenol și limonen (3%–12%)

Majoritatea studiilor axate pe compoziția uleiului volatil de *A. foeniculum* indică faptul că estragolul este compusul găsit în cea mai mare concentrație. Pe lângă estragol, au fost identificați și alți compuși fenilpropanoidici (metil izoeugenol, chavibetol, chavicol, eugenol), precum și monoterpene (1,8-cineol, limonen, mentonă, izomentonă, pulegonă, pulegonă, β -ocimen, acetat de bornil, geraniol și oxid de trans-carvonă), sesquiterpene (β -cariofilen, spatulenol, oxid de cariofilen) și compuși non-terpenoidici (benzaldehydă, pentanonă, 1-octen-3-ol).

Compoziția uleiului plantei include, de asemenea, acizi fenolici (acid cafeic și acid p-cumaric), precum și flavonoide (quercetină, genisteină, hiperozidă și rutozidă).

Uleiul esențial de isop anason prezintă o capacitate puternică de a capta radicalii liberi, cu valori IC₅₀ de 6,45 μ l/ml. De asemenea, are acțiuni antimicrobiană împotriva *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* și *Pseudomonas aeruginosa*, *Microsporum canis*, *Trichophyton rubrum*, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* și *Fusarium solani*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *A. flavus* și *A. niger*, *S. cerevisiae*, *C. albicans*, *C. flaccumfaciens* PM_YT, *Salmonella* sp., *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* ATCC 9027, *K. pneumonia*.

Studiile arată că uleiul esențial de *Agastache foeniculum* poate fi utilizat și în protecția plantelor împotriva diferitelor tipuri de insecte – *Trialeurodes vaporariorum*, *Rhyzopertha dominica*, *Tribolium castaneum*, *Plodia interpunctella*, *Ephestia kuehniella*, *P. interpunctella*, *C. maculatus*, *O. surinamensis* și *L. serricorne*.

Uscarea la aer la 25°C a masei proaspete de lofantiu duce la cel mai mare randament de ulei esențial și o creștere a conținutului de carbohidrați, în timp ce la 80°C se observă o creștere a aminoacizilor și flavonoidelor. Se aplică uscarea cu aer rece, unde se observă un conținut crescut de tilianină și acacetină, liofilizarea, unde nivelul de carotenoide și fenoli crește, precum și uscarea cu lumină infraroșie.

Conform scării BBCH, au fost observate nouă stadii de dezvoltare ale *Agastache foeniculum*: germinația, dezvoltarea frunzelor, formarea lăstarilor laterali, alungirea tulpinii, apariția inflorescențelor, înflorirea, dezvoltarea fructelor, coacerea fructelor, senescența și dormanța.

Cu distanțe de plantare de 70/50 cm (între rânduri/în rând), randamentul de masă foliară de *Agastache foeniculum* este de 3,83 t/ha de greutate uscată absolută.



1000 de semințe de lofantiu, cultivate la Institutul de Plante Ornamentale și Medicinale, IPOM

Semințele sunt mici, oval-triunghiulare, maro închis sau negre, greutatea a 1000 de semințe variază de la 0,353 la 0,450 grame în funcție de soi, semințele soiului *Agastache foeniculum* cultivate la IPOM-Sofia având o greutate a 1000 de semințe de 0,356 grame. Pentru cea mai bună germinare a semințelor, se recomandă stratificarea la +2°C timp de 3 luni.



Semințe de lofantiu germinate în ziua 14

Semințele de lofantiu se seamănă la o adâncime de 0,7 – 1 cm în amestecul de răsaduri sau sol, la o temperatură optimă de germinare de 20-22°C, germinând în decurs de două săptămâni. În climatele mai reci, transplantarea răsadurilor produce recolte mai mari și mai viabile economic decât semănatul direct.

Isopul anason poate fi, de asemenea, propagat prin divizare la începutul primăverii, sau prin butași luați din lăstari bazali tineri care au început să crească primăvara.

La cultivarea *Agastache foeniculum*, prezența foliei negre de mulcire și a straturilor înălțate crește temperatura solului de la 0,2°C la 6°C și mărește randamentele cu 20-40%. Aceste metode pot fi parțial mecanizate și reduc necesarul de control manual al buruienilor cu 65-80%. Cel mai eficient aranjament al rândurilor pentru semănatul direct este două rânduri pe strat înălțat.

Dintre toate speciile de *Agastache*, isopul anason este cel mai rezistent la frig. În ordinea rezistenței la temperaturi scăzute, după *A. foeniculum* urmează: *Agastache nepetoides*, *A. rugosa*, *A. urticifolia*, *A. scrophulariifolia*, *A. aurantiaca*, *A. rupestris*, *A. mexicana* și *A. cana*.

Lofantiul este o plantă termofilă și rezistentă la secetă, dar există perioade când este sensibilă la umiditate – perioadele de germinare a semințelor, plantare a răsadurilor și formare a organelor vegetative și generative.

Irigarea moderată a solului până la 55% CC duce la un randament de ulei esențial de 2,3% și la prezența a 6 componente în ulei. De asemenea, crește activitatea enzimelor antioxidante (superoxid dismutază, catalază, glutathion peroxidază), oxidarea lipidelor și proteinelor și conținutul de acid abscisic.

Este cultivat pe soluri bine structurate, drenate, nisipo-lutoase și luto-nisipoase, chiar și pe soluri stâncoase sărace în materie humică.

La nivel global, *Agastache foeniculum* este atacată de următoarele boli – *Comoclathris compressa*, *Crocicreas cyathoideum* var. *cacaliae*, *C. nigrofuscum* var. *allantosporum*, *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* și *Sphaerotheca humuli*, *Verticillium dahlia*, *Golovinomyces biocellatus*, *Golovinomyces monardae*, *Peronospora lamii*, *Peronospora belbahrii* și *Botrytis cinerea*, și dăunători – *Poecillocapsus lineatus*, *Popillia japonica*, melci și nematode.

Proporția mare de frunze și inflorescențe în masa totală a plantei este un avantaj major al *Agastache foeniculum*, deoarece acestea constituie materia primă a plantei în scopuri medicinale, în ciuda faptului că inflorescențele speciilor din gen produc de 2 până la 6 ori mai multe substanțe volatile pe gram decât frunzele, iar componentele uleiului esențial din frunze și inflorescențe pot diferi.

Peninsula Balcanică este sever afectată de creșterea temperaturilor, modificări ale distribuției precipitațiilor și frecvența în creștere a evenimentelor extreme – în principal secete și înghețuri. Agricultură bulgară se dezvoltă în condiții agrometeorologice diverse – clima țării este caracterizată de un deficit de umiditate atmosferică și a solului în timpul vegetației active a culturilor și a formării recoltei. Schimbările climatice exacerbează provocările existente în sectorul agricol din Bulgaria, cum ar fi lipsa apei, degradarea solului și răspândirea crescută a dăunătorilor și bolilor, pe lângă fenomenele meteorologice familiare din Bulgaria.

Prin urmare, datorită rezistenței sale la secetă, rezistenței la frig și dezvoltării chiar și pe soluri mai sărace, stâncoase, *Agastache foeniculum* se potrivește perfect ca o cultură agricolă promițătoare cu diverse beneficii – ca plantă ornamentală, meliferă și medicinală, în Bulgaria în condițiile schimbărilor climatice actuale.

Referințe:

1. Velikorodov, A. V., V. B. Kovalev, A. G. Tyrkov, O. V. Degtyarev, 2010. Studiu privind compoziția chimică și activitatea antifungică a uleiului esențial de *Lophanthus anisatum* Benth. Chemistry of Plant Raw Materials 2:

143-146.

2. Kormosh, S. M., 2022. Studiu privind productivitatea materialului inițial de lofantiu anason (*Lophanthus anisatus* BENTH.) în funcție de condițiile meteorologice ale zonei de câmpie a Transcarpației. *Vegetable Growing*, 26: 52-63.
3. Melnychuk, O. A., D. B. Rakhmetov, 2016. Caracteristici ale creșterii și dezvoltării plantelor de *Lophanthus anisatus* Adans. în timpul introducerii în Grădina Botanică Kremenets. *Plant Introduction*, 4: 39-44.
4. Nikolaeva M. G., M. V. Razumova, V. N. Gladkova, 1985. Manual privind germinația semințelor dormante. L.: Nauka. Leningrad. відділення, 348 s.
5. Poyarkova, N. M., 2018. Caracteristici ale aplicării *Agastache* în amenajările peisagistice. Ekaterinburg: *Bulletin of Biotechnology*, 1.
6. Poyarkova, N. M., N. I. Shingareva, 2018. Plante cu uleiuri esențiale în amenajările peisagistice. *Bulletin of Biotechnology*, 2: 13-13.
7. Stefanovich, G. S., M. Yu. Karpukhin, 2013. Ierburi perene ornamentale – plante introduse în amenajările peisagistice din regiunea Ural. *Agrarian Bulletin, Ural*, №7 (124): 9 – 11.
8. Khlebtsova, E. B., A. A. Sorokina, T. K. Serezhnikova, S. S. Turchenkov. Isopul anason în terapia complexă a bolilor pulmonare cronice. *Pharmacy*, 66(8): 45-48.
9. Chumakova, V. V., O. I. Popova, 2013. Isopul anason (*Agastache foeniculum* L.) – o sursă promițătoare pentru obținerea de produse medicinale. *Pharmacy and Pharmacology*, 1(1): 39-43.
10. Anand, S., E. Pang, G. Livanos, N. Mantri, 2018. Caracterizarea proprietăților fizico-chimice și capacităților antioxidante ale mierii bioactive produse din *Agastache rugosa* cultivată în Australia și corelația acesteia cu culoarea și conținutul de polifenoli. *Molecules*, 23, 108.
11. Anand, S., M. Deighton, G. Livanos, E. C. K. Pang, N. Mantri, 2019. Mierea de *Agastache* are o activitate antifungică superioară în comparație cu mierele comerciale importante. *Scientific Reports*, 9: 18197.
12. Anand, S., M. Deighton, G. Livanos, P. Morrison, E. C. K. Pang, N. Mantri, 2019. Activitatea antimicrobiană a mierii de *Agastache* și caracterizarea compușilor săi bioactivi în comparație cu mierele comerciale importante. *Front. Microbiol.*, 10: 263. .
13. Ayers, G. S., M. P. Widrechner, 1994a. Genul *Agastache* ca sursă de hrană pentru albine: o analiză a răspunsurilor cititorilor. *Amer. Bee J.*, 134: 477-483.
14. Bielecka, M., S. Zielinska, B. Pencakowski, M. Stafiniak, S. Slusarczyk, A. Prescha, A. Matkowski, 2019. Variația conținutului de polifenoli legată de vârstă și expresia genelor biosintetice fenilpropanoidice la *Agastache*

rugosa. Ind. Crops Prod., 141: 111743.

15. Bjerkesmoen, H., 2024. Plante și polenizatori în rondurile urbane de flori: Selecția plantelor ornamentale contează pentru optimizarea interacțiunilor. Lucrare de master, NTNU.

16. Block, C. C., N. P. Senechal, M. P. Widrlechner, 1989. Primul raport despre ofilirea verticiliană a *Agastache rugosa* cauzată de *V. dahliae*. Plant Disease, 12: 1020.

17. Charles, D. J., Simon J. E., M. P. Widrlechner, 1991. Caracterizarea uleiului esențial al speciilor de *Agastache*. 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. Adaptarea la viitor: Riscurile climatice și reziliența în Bulgaria rurală. Institute of Agricultural Economics, Sofia, 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. Proprietățile anticancerigene, antioxidante și antimicrobiene ale sesquiterpenei β -cariofilen din uleiul esențial de *Aquilaria crassna*. 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. Explică ipoteza biogeografică Arcto-Terțiară distribuția disjunctă a plantelor ierboase din Emisfera Nordică? Cazul *Meehania* (Lamiaceae). PLoS One, 10(2): e0117171.

21. De Sousa, D. P., F. F. F. Nóbrega, M. R. V. De Lima, R. N. De Almeida, 2011. Activitatea farmacologică a (R)-(+)-pulegonei, un constituent chimic al uleiurilor esențiale. Zeitschrift für Naturforschung C, 66(7-8): 353-359.

22. Drew, B. T., K. J. Sytsma, 2012. Filogenetica, biogeografia și evoluția staminelor în tribul Mentheae (Lamiaceae). American journal of botany, 99(5): 933-953.

23. Duda, M. M., C. F. Matei, D. I. Varban, S. Muntean, C. Moldovan, 2013b. Rezultatele cultivării speciei *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze la Jucu. Bulletin USAMV serie Agriculture, 70(1): 214-217.

24. Duda, M. M., D. I. Vârban, S. Muntean, C. Moldovan, M. Olar, 2013a. Utilizarea speciei *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze. Hop and Medicinal Plants, 21(1-2): 52-54.

25. Duda, S., L. Al Mărghițaș, D. Dezmirean, Otilia Bobis, 2015. Cercetări privind conținutul de flavone în patru specii de plante medicinale cultivate în Câmpia de Vest a Transilvaniei. Research Journal of Agricultural Science, 47(1): 68-77.

26. Ebadollahi, A., M. H. Safaralizadeh, S. A. Hoseini, S. Ashouri, I. Sharifian, 2010. Activitatea insecticidă a uleiului esențial de *Agastache foeniculum* împotriva *Ephestia kuehniella* și *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). Munis Entomology & Zoology, 5(2): 785-791.

27. Ebadollahi, A., 2011. Constituenți chimici și toxicitatea uleiului esențial de *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze împotriva a doi dăunători ai produselor depozitate. Chilean Journal of Agricultural Research, 71(2): 212-217.
28. Ebadollahi, A., R. Khosravi, J. J. Sendi, P. Honarmand, R. M. Amini, 2013. Toxicitatea și efectele fiziologice ale uleiului esențial de *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze împotriva larvelor de *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae). Ann Rev Res Biol, 3(4): 649-658.
29. Erickson, E., H. M. Patch, C. M. Grozinger, 2021. Plantele ornamentale ierboase perene pot susține comunități complexe de polenizatori. 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. Efecte asupra sistemului nervos central și compoziția chimică a două subspecii de *Agastache mexicana*; o etnomedicină a Mexicului. J. Ethnopharmacol., 153: 98–110.
31. Farr, D. F., A.Y. Rossman, 2017. Baze de date fungice, Colecțiile Naționale de Fungi ale S.U.A. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>.
32. Fiedler, A. K., D. A. Landis, 2007. Atractivitatea plantelor native din Michigan pentru prădătorii naturali artropode și erbivore. Environmental entomology, 36(4): 751-765.
33. Fuentes-Granados, R. G., M. P. Widrlechner, 1996. Evaluarea *Agastache* și a altor specii de Lamiaceae pentru reacția la *Verticillium dahliae*. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 3(3):3–11.
34. Fuentes-Granados, R. G., M. P. Widrlechner, L. A. Wilson, 1998. O privire de ansamblu asupra cercetării *Agastache*. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 6(1): 69-97.
35. Galambosi, B., Z. Galambosi-Szebeni, 1992a. Studii privind metodele de cultivare a *Agastache foeniculum* în Finlanda. Acta Agronomica Hungarica, 41:107-115.
36. Galambosi, B., Z. Galambosi-Szebeni. 1992b.
Utilizarea foliei negre de mulcire și a brazdelor în producția de plante aromatice fără erbicide. 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. Schimbările climatice—O provocare pentru fermierii bulgari. Agriculture, 12(12): 2090.
38. Gill, S. L., 1979. Studii citotaxonomice ale tribului Nepeteae (Labiatae) în Canada. Genetica, 50(2): 111-118.
39. González-Ramírez, A., M. E. González-Trujano, F. Pellicer, F. J. López-Muñoz, 2012. Activități antinociceptive și antiinflamatoare ale extractelor de *Agastache mexicana* utilizând mai multe modele experimentale la rozătoare. Journal of ethnopharmacology, 142(3): 700-705.

40. Gonzalez-Trujano, M. E., R. Ventura-Martinez, M. Chavez, I. Diaz-Reval, F. Pellicer, 2012. Activități spasmodice și antinociceptive ale acidului ursolic și acacetinei identificate în *Agastache mexicana*. Planta Med., 78: 793–796.
41. Gonzalez-Trujano, M. E., H. Ponce-Muñoz, S. Hidalgo-Figueroa, G. Navarrete-Vázquez, S. Estrada-Soto, 2015. Efecte depresive ale extractului metanolic de *Agastache mexicana* și ale unuia dintre metabolizii majori, tilianina. 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. Flowering Plants. Dicotyledons. The Families and Genera of Vascular Plants, Vol. 7, 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. Determinarea antihipertensivă dependentă de doză și studiile toxicologice ale tilianinei izolate din *Agastache mexicana*. 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. Inhibirea expresiei moleculei de adeziune a celulelor vasculare-1 indusă de citokine; un posibil mecanism pentru efectul anti-aterogen al *Agastache rugosa*. 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. Proprietăți terapeutice și utilizare în scopuri medicinale a speciilor de *Agastache*. Hop and Medicinal Plants, 32: 22-34.
46. Hwang, H. S., H. W. Jeong, S. J. Hwang, 2022. Caracteristicile înfloririi și dezvoltării inflorescențelor mentei coreene afectate de diferite fotoperioade. 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. Compuși fitochimici ai isopului anason (*Agastache foeniculum*) și proprietăți antibacteriene, antioxidante și inhibitoare ale acetilcolinesterazei ale uleiului său esențial. Journal of Applied Pharmaceutical Science 9(02): 072-078.
48. Jabłoński, B., Z. Koltowski, 2001. Secreția de nectar și potențialul melifer al plantelor melifere care cresc în condițiile Poloniei. Partea XII. J. Apic. Sci., 45: 29–34.
49. Jang, T.S., H. K. Moon, Hong S. P., 2015. Expresia sexului, structura populației și dimorfismul floral la o plantă ierboasă ginodioică, *Agastache rugosa* (Lamiaceae) în Coreea. 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. Analiza nutrigenomică a efectelor hipolipemiante ale uleiurilor esențiale de *Agastache rugosa* în celulele HepG2 și șoarecii C57BL/6. Food Sci. Biotechnol., 19: 219–227.

51. Kim, Y. M., M. H. Kim, W. M. Yang, 2015. Efectele *Agastache rugosa* asupra obezității prin inhibarea receptorului-gamma activat de proliferatorul peroxizomal și reducerea aportului alimentar. *Journal of Korean Medicine for Obesity Research* 15(2): 104-110.
52. Kormosh, S., V. Vashchenko, I. Mytenko, 2020. Cultura perspectivelor *Lophanthus anisatus* Benth. și particularitățile ontogenezei sale în condițiile zonei de câmpie a Transcarpației. *Ecology and Evolutionary Biology*, 5(2): 29-34
53. Kwon, J.-H., 2006. Mucegaiul cenușiu al *Agastache rugosa* cauzat de *Botrytis cinerea* în Coreea. *The Korean Journal of Mycology*, 34(1): 59-61.
54. Lashkari, A., F. Najafi, G. Kavooosi, N. A. Saeed, 2020. Evaluarea potențialului anticancerigen *in vitro* al estragolului din uleiul esențial de *Agastache foeniculum* [Pursh.] Kuntze. *Biocatal. Agric. Biotechnol.*, 27: 101727.
55. Lee, J.-J., J. Lee, M. Gu, J.-H. Han, W.-K. Cho, J. Ma, 2017. Extractul de *Agastache rugosa* Kuntze, conținând componenta activă acid rozmarinic, previne ateroscleroza prin reglarea ascendentă a inhibitorilor de kinază dependentă de ciclină P21WAF1/CIP1 și P27KIP1. *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. Proprietăți antiinflamatoare, protectoare ale barierei și antirid ale *Agastache rugosa* Kuntze în keratinocitele epidermice umane. *Biomed. Res. Int.*, 2020: 1759067.
57. Lim, C. Y., B. Y. Kim, S. H. Lim, S. I. Cho, 2015. Un studiu al *agastachis herba* asupra astmului indus de ovalbumină la șoarece. *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. Compoziția chimică a uleiurilor esențiale din floarea și frunza de mentă coreeană, *Agastache rugosa*. *Asian Journal of Chemistry*, 25(8): 4361.
59. Lint, H., C. Epling, 1945. O revizuire a *Agastache*. *Am. Midl. Nat.*, 33: 207–230.
60. Lord, T., 2003. *Flora: Biblia Grădinarului*. Cassell—Weidenfeld & Nicolson: London, UK.
61. Matei, C. F., M. M. Duda, A. E. Ardelean, A. D. Covaci, M. N. Madaș, 2010. Importanța și utilizarea speciei *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze. *Hop and Medicinal Plants*, 18(1-2): 49-52.
62. Michutová, M., B. Mieslerová, I. Šafránková, B. Jílková, M. Neoralová, A. Lebeda, 2024. Specii de făinare (Ery-siphales) pe plante din familie. *Plant Protect. Sci.*, 60: 139-150.
63. Naghibi, F., M. Mosaddegh, SM. Motamed, A. Ghorbani, 2005. Familia Labiatae în medicina populară din Iran: de la etnobotanică la farmacologie. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 2:63-79.

64. Najafi, F., G. Kavoosi, R. Siahbalei, A. Kariminia, 2022. Proprietățile antioxidante și anti-hiperglicemice ale uleiului esențial și fracției uleioase de *Agastache foeniculum* în celulele macrofage stimulate de hiperglicemie și lipopolizaharide: studii *in vitro* și *in silico*. 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. Efecte farmacologice ale *Agastache rugosa* împotriva gastritei folosind o abordare de farmacologie în rețea. Biomolecules, 10: 1298.
66. Nechita, M.A., A. Toiu, D. Benedec, D. Hanganu, I. Ielciu, O. Oniga, V. I. Nechita, I. Oniga, 2023. Specii de *Agastache*: O revizuire cuprinzătoare privind compoziția fitochimică și proprietățile terapeutice. Plants, 12(16): 29-37.
67. Omidbaigi, R., M. Mahmoodi, 2010. Efectul regimurilor de irigație asupra conținutului și compoziției uleiului esențial de *Agastache foeniculum*. Journal of Essential Oil Bearing Plants 13.1: 59-65.
68. Raja, R. R., 2012. Plante cu potențial medicinal din familia Labiatae (Lamiaceae): O prezentare generală. Research Journal of Medicinal Plant, 6(3): 203-213.
69. Rodale, J. I., 2000. Enciclopedia Grădinăritului Organic. Rodale Books; ediție reeditată, 2000, 1152 p.
70. Sanders, R. W., 1979. Un studiu sistematic al secțiunii *Agastache Brittonastrum* (Lamiaceae, Nepetae). Teză de doctorat, University of Texas, Austin.
71. Sanders, R.W., 1987. Taxonomia secțiunii *Agastache Brittonastrum*. Systematic Botany Monograph No 15, 1-92.
72. Sheahan, C.M., 2012. Fișa tehnică pentru isopul uriaș violet (*Agastache Scrophulariifolia*). 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. Valoarea economică și biologică a ierburilor medicinale și furajere pentru producția de furaje. Scientific Horizons, 26(7), 45-53.
74. Simpson, M. G., 2006. Sistematica plantelor. Elsevier Academic Press: London, UK, ISBN 0-12-644460-9.
75. Sourestani, M. M., M. Malekzadeh, A. Tava, 2014. Influența timpilor de uscare, depozitare și distilare asupra randamentului și compoziției uleiului esențial de isop anason [*Agastache foeniculum* (Pursh.) Kuntze]. 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. Studiu comparativ al compușilor utili extrași din *Lophanthus anisatus* prin extracție verde. Molecules; 27(22): 7737.

77. Strilbytska, O.M., A. Zayachkivska, A. Koliada, F. Galeotti, N. Volpi, K. B. Storey, A. Vaiserman, O. Lushchak, 2020. Isopul anason *Agastache foeniculum* crește durata de viață, rezistența la stres și metabolismul prin afectarea proceselor radicalilor liberi la *Drosophila*. Front Physiol., 16(11): 596729.
78. Suchorska-Tropiło, K., E. Pioro-Jabrucka, 2004. Analiza morfologică, de dezvoltare și chimică a speciilor de *Agastache* alese. 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. Stoie, D. Vârban, I. Crisan, 2021. Evaluare fenologică pentru adecvarea agronomică a unor specii de *Agastache* bazată pe scara standardizată BBCH. Agronomy, 11(11): 2280.
81. Vogelmann, J. E., 1985. Relații de încrucișare între populațiile nord-americe și est-asiatice ale *Agastache* Sect. *Agastache* (Labiatae). Syst. Bot., 10: 445–452.
82. Vogelmann, J. E., G. J. Gastony, 1987. Analiza enzimatică electroforetică a populațiilor nord-americe și est-asiatice ale secțiunii *Agastache*. *Agastache* (Labiatae). American Journal of Botany, 74(3): 385-393.
83. Widrechner, M. P., 1990. O evaluare în teren a plantelor native din familia mentei ca hrană pentru albine în Iowa. Proceedings of the Twelfth North American Prairie Conference, pp. 39 - 42.
84. Wilson, L.A., N. P. Senechal, M. P. Widrechner, 1992. Analiza spațiului de cap a uleiurilor volatile de *Agastache*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 40(8): 1362-1366.
85. Yuan, Y. W., D. J. Mabberley, D. A. Steane, R. G. Olmstead, 2010. Dezintegrarea și redefinirea ulterioară a *Clerodendrum* (Lamiaceae): implicații pentru înțelegerea evoluției unei strategii de reproducere intrigante. Taxon, (1):125-33
86. Yuk, H. J., H. W. Ryu, D.-S. Kim, 2023. Activitate puternică de inhibare a xantin oxidazei a constituenților de *Agastache rugosa* (Fisch. și C.A.Mey.) Kuntze. Foods, 12: 573.
87. Yun, M.-S., C. Kim, J.-K. Hwang, 2019. *Agastache rugosa* Kuntze atenuează fotoîmbătrânirea indusă de UVB la șoarecii fără păr prin reglarea căilor MAPK/AP-1 și TGF-β/Smad. J. Microbiol. Biotechnol., 29(9): 1349-1360.
88. Zhekova, G., A. Dzhurmanski, A. Dobрева, 2010. Cromatografie gazoasă și analiză organoleptică a uleiului esențial de *Agastache foeniculum* (Pursh.) Kuntze. Agric. Sci. Technol., 2(2):102–104.
89. Zielińska, S., A. Matkowski, 2014. Fitochimia și bioactivitatea plantelor aromatice și medicinale din genul *Agastache* (Lamiaceae). Phytochem Rev, 13: 391– 416.

