

Lophanthus - izuzetno prilagodljiva kultura, s mnogo primjena, u uvjetima promjenjive klime

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

Дата: 05.01.2026 Брой: 1/2026



Vrlo važna porodica ljekovitog bilja je porodica *Labiatae* ili *Lamiaceae*. Biljke ove porodice su zeljaste biljke ili grmovi, često aromatičnog mirisa. Porodica sadrži oko 236 rodova i 6900 do 7200 vrsta. Najveći rodovi su *Salvia* (900), *Scutellaria* (360), *Stachys* (300), *Plectranthus* (300), *Hyptis* (280), *Teucrium* (250), *Vitex* (250), *Thymus* (220) i *Nepeta* (200). *Lamiaceae* imaju kozmopolitsku rasprostranjenost i česte su na Malteškim otocima i drugim mediteranskim zemljama, zbog činjenice da neke od njih proizvode veliku količinu eteričnog ulja, što im omogućuje preživljavanje tijekom vruće ljetne sezone. Biljke ove porodice široko se uzgajaju u medicinske, parfumerijske, kulinarske i ukrasne svrhe.

Bugarska je relativno mala zemlja po površini, no ipak ima složen klimatski profil s pet zona: umjereno kontinentalna, srednje-kontinentalna mediteranska, maritimna i planinska.

Zemlja ima različite tipove tla, s plodnim černozemima koji zauzimaju 21% njenog teritorija. Većina tipova tla nema visoku prirodnu otpornost na pogoršanje fizičkih uvjeta, poput visokih temperatura ili intenzivnih padalina. Regije u jugoistočnoj Bugarskoj, koje imaju manje padalina tijekom tople polovice godine, posebno su ranjive.

Agastache Clayton ex Gronov je obećavajući rod iz porodice *Lamiaceae*, savršeno se uklapajući kao poljoprivredna kultura u Bugarskoj u uvjetima trenutnih klimatskih promjena. Vjeruje se da su najbliži srodnici roda *Agastache* dvije vrlo različite linije: jedna predstavlja skupinu pretežno azijskih, vrlo aromatičnih, velikih biljaka, koja uključuje rodove *Dracocephalum*, *Hyssopus*, *Lallemantia* i *Schizonepeta*. Druga linija objedinjuje rodove koji uključuju nisko rastuće biljke, uglavnom bez mirisa – *Glechoma* i *Meehania*, koje su široko rasprostranjene na sjevernoj hemisferi, isključujući njene tropske regije.

Naziv roda dolazi od grčke riječi "*agatos*", što znači divan. Biljke ovog roda poznate su pod zajedničkim nazivom divovski izopi.

Agastache Clayton ex Gronov je mali rod koji se sastoji od 22 vrste i 38 prihvaćenih taksona prema trenutnom popisu u taksonomskoj internetskoj bazi podataka koju održava konzorcij World Flora Online (<https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-4000000903>):

Vrste roda *Agastache* mogu se podijeliti u dva odjeljka: *Brittonastrum* i *Agastache*. *Agastache foeniculum* je uključena u odjeljak *Agastache*.

Vrsta je porijeklom iz Sjeverne Amerike, s primarnim područjem rasprostranjenosti u državama Wisconsin, Minnesota, Iowa, Sjeverna Dakota do Wyominga i Colorado. U Kanadi se javlja od Ontarija do Alberta. Naturalizirana je i u drugim regijama Sjeverne Amerike. Preferira puno sunce i otporna je na mraz. Raste u zonama otpornosti 8–10. *Agastache foeniculum* je diploidni organizam, s haploidnim setom kromosoma jednakim 9 ($n = 9$).



Lofant je samooplodna biljka, no budući da privlači izuzetno velik broj vrsta kukaca oprašivača, također se oprašuje entomofilno.

Vrsta je ženska, jednodomna biljka – s prisutnošću ženskih i hermafroditnih cvjetova. Ukupno, 77.5% biljaka su hermafroditi, 13.2% su intermedijarne – hermafroditni i ženski cvjetovi, a 9.3% su ženske.

Hermafroditni cvjetovi posjeduju veliki udio plodnih peludnih zrna, dok intermedijarni fenotip ima ili istu količinu sterilnih i plodnih zrna, ili ima više sterilnih nego plodnih zrna.

Agastache foeniculum je višegodišnja, zeljasta biljka s uspravnim habitusom rasta. Korijenov sustav je puzajući, sličan vrstama mente, ali bez njene invazivnosti.



Tipično, *listovi* biljaka iz odjeljka *Agastache* su duži (do 15 cm) od onih kod *Brittonastrum* (2–6 cm). Biljke iz odjeljka *Agastache* imaju jajolike plojke s nazubljenim rubom lista. U potonjem odjeljku, osnovni oblik lista je srcoliko-trokutast, ali juvenilne plojke su jajolike do srcolike, a zrele su srcolike, jajolike, usko jajolike ili duguljasto-linearne. Rubovi lista su obično nazubljeni, ponekad cijeli.

Stabljike biljaka *Agastache foeniculum* su jednostavne ili razgranate, četverokutne, s gustim cvatovima formiranim na terminalnim vrhovima.

Cvatovi odjeljka *Agastache* tipično su klasastog tipa, sastavljeni od mnogih kompaktnih pršljenastih cvatova raspoređenih spiralno. Manje često, cvatovi su moniliformni. Često su donji pršljenovi udaljeni, ali to se ne događa s velikom sustavnom pravilnošću.

Tipično razdijeljena krunica odjeljka *Agastache* je asimetrična i usko ljevkasta te blago dvousnata. Dva adaksijalna režnja su spojena otprilike dvije trećine svoje dužine u plitko konkavnu gornju usnu. Dva bočna režnja znatno su manja od gornje usne. Četiri prašnika izlaze iz cijevi i zatvorena su ispod jako izbočene gornje usne krunice. Dorzalni par prašnika je duži.

Brojne studije o važnosti biljaka *Agastache foeniculum* opravdavaju njihov uzgoj: za ukrasne svrhe, kao medonosna biljka i izvor peludi i nektara za oprašivače i korisne kukce, u prehrambenoj i alkoholnoj industriji, za

vrijedna eterična ulja, te kao izvor specifičnih bioaktivnih spojeva, kao što su polifenoli, flavonoidi, steroli, pentaciklički triterpenoidi, što potvrđuje njenu primjenu kao osušene droge u čajevima.

Pejzažne dizajnere privlači raznolikost boja cvatova različitih sorti lofanta, obilno i dugotrajno cvjetanje biljaka – oko dva mjeseca, njihova aroma, kao i širok raspon kompozicija u kojima se može koristiti: cvjetne gredice, rubovi, obrubi, mješovite gredice, mono-vrtovi itd.

Sve sorte *Agastache foeniculum* nalaze se u dekorativnim solitarnim i grupnim sadnjama na poravnatim, nisko košeni travnjacima. Kombinirane forme u mješovitim nasadima s drugim ukrasnim travama su posebno učinkovite. Vrsta se može uspješno koristiti za stvaranje jesenskog cvjetnog vrta, koji se ističe veličanstvenom paletom jarkih boja – brončane, zlatne, žute, ljubičaste. U to vrijeme cvatu sneezeweeds, helenium, zlatnica, korejske krizanteme, rudbeckia i druge. *Agastache foeniculum* također pokazuje ukrasnu vrijednost u mješovitim nasadima s hostom, irisima, rogersijom, vrtnim floksom.

Listovi *Agastache foeniculum* mogu se dodati svježim buketima, a cvatovi sušenim buketima.

Agastache foeniculum je izvor nektara i peludi za divlje pčele – *Halictidae*, *Colletidae* (rod *Hylaeus*) i *Apidae*, *Megachilidae*, leptire – *Hyloicus morio* Rothschild et Jordan, *Danaus plexippus*, *Diptera* - *Eristalis cerealis* Fabricius, *Eristalis tenax* [Linne], *Eristalinus tarsalis* [Macquart], kolibriće, češljugare i korisne kukce – *Syrphidae*, *Anthocoridae*, *Chalcidoidea*, *Cantharidae*, *Arachnida*, *Miridae*, pri čemu lofant ima najveći koeficijent privlačnosti među oprašivačima u usporedbi s drugim proučavanim biljkama oprašivačima.

Jedan akr posađen anisovim lofantom može osigurati nektar za 100 košnica pčela. Prema znanstvenicima, prinos od 454 kg/1 akr (4046.86 m²) meda od anisovog lofanta je potpuno moguć, potencijalno dostižući preko tone/1 akr (4046.86 m²), dok drugi sugeriraju da bi mogao doseći 2500 kg/ha.

Proučavani med od *Agastache rugosa* (vrsta vrlo bliska *A. foeniculum*) ima sljedeće karakteristike: pH - 4.10 ± 0.1; Vlaga - 17.0 ± 0.5%; Proteini - 428 ± 83.4 µg/g; Boja - 461 ± 8.8 A450, mAU.

Uočene su značajne antioksidativne i antimikrobne kvalitete meda.

Agastache foeniculum je nezamjenjiva aromatična biljka u mnogim kuhinjama diljem svijeta, zbog svojih rashlađujućih i energizirajućih svojstava te začinskog i paprenog mirisa – u pekarskim proizvodima i kao začim za meso, ribu, juhe, umake, prerađena u kolače, sladolede i slastice – džemove, pudinge, žele, u svježem ili suhom obliku kao dodatak povrtnim i voćnim salatama i desertima. Lofant se također koristi u bezalkoholnim i alkoholnim pićima. A njene sjemenke – za ukrašavanje kolača i muffina.

Biljka ima velik potencijal u kozmetičkoj i farmaceutskoj industriji.

Također se koristi kao dodatak u hrani za domaće životinje.

Sve vrste roda *Agastache* – tipično za *Lamiaceae* – obiluju fenilpropanoidnim i terpenoidnim specijaliziranim metabolitima.

Farmakološki učinci ekstrakata iz roda *Agastache* uključuju antiadipogene, antiaterosklerotske, kardioprotektivne, antidijabetičke, antiosteoporotske i hepatoprotektivne, protuupalne, spazmogene i spazmolitičke, bronhodilatatorne, analgetske, imunomodulatorne, antioksidativne, antimikrobne, antiparazitske, antivirusne, insekticidne, akaricidne, antikancerogene, utjecajne na središnji živčani sustav, poticajne za metabolizam, te svojstva protiv starenja i fotostarenja.

Antiaterosklerotski i kardioprotektivni učinci ekstrakata roda *Agastache* objašnjavaju se prisutnošću tilianina, glikozidnog flavonoida s terapijskim potencijalom u kardiovaskularnom području. Tilianin pokazuje antilipogenu, antiaterosklerotsku, antihipertenzivnu i antikoagulantnu aktivnost.

Estragol ima nekoliko medicinskih primjena, uključujući antioksidativna, protuupalna, antibakterijska i antivirusna svojstva. Biološki učinci estragola pripisuju se njegovoj visokoj antioksidativnoj sposobnosti i protuupalnoj aktivnosti poticanjem oslobađanja citokina.

Kariofilen igra ulogu nesteroidnog protuupalnog lijeka. Također ima antikancerogene i antibakterijske učinke. Pulegon je psihoaktivna tvar, s analgetskim profilom.

Eterično ulje anisovog lofanta je bistra žuta tekućina niske viskoznosti. Prinos eteričnog ulja iz *Agastache foeniculum* kreće se od 1.48% do 2.30% apsolutne suhe težine. Najveći prinos eteričnog ulja iz *A. foeniculum* postiže se berbom sirovine tijekom masovnog cvjetanja biljaka. Najveći sadržaj sekundarnih metabolita – polifenola i flavonoida eteričnog ulja *Agastache foeniculum* postiže se berbom nadzemnih dijelova biljke na početku cvjetanja i poslijepodne.

Pretpostavlja se da postoji pet kemotipova anisovog lofanta: 1 – tipični, koji sadrži estragol (tip mirisa anisa), i četiri druga (tip mirisa mente), s drugim tvarima kao što su: 2—menton (11%–60%), 3—menton i pulegon (6%–8%), 4—metileugenol, i 5—metileugenol i limonen (3%–12%)

Većina studija koje se usredotočuju na sastav hlapivog ulja *A. foeniculum* pokazuju da je estragol spoj pronađen u najvećoj koncentraciji. Osim estragola, identificirani su i drugi fenilpropanoidni spojevi (metil izoeugenol,

chavibetol, chavicol, eugenol), kao i monoterpeni (1,8-cineol, limonen, menton, izomenton, pulegon, pulegon, β -ocimen, bornil acetat, geraniol i trans-karvon oksid), seskviterpeni (β -kariofilen, spatulenol, kariofilen oksid) i neterrpenoidni spojevi (benzaldehyd, pentanon, 1-okten-3-ol).

Sastav biljnog ulja također uključuje fenolne kiseline (kofeinska kiselina i p-kumarinska kiselina), kao i flavonoide (kvercetin, genistein, hiperozid i rutozid).

Eterično ulje anisovog lofanta pokazuje snažnu sposobnost uklanjanja slobodnih radikala, s IC50 vrijednostima od 6.45 μ l/ml. Također ima antimikrobno djelovanje protiv *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* i *Pseudomonas aeruginosa*, *Microsporum canis*, *Trichophyton rubrum*, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* i *Fusarium solani*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *A. flavus* i *A. niger*, *S. cerevisiae*, *C. albicans*, *C. flaccumfaciens* PM_YT, *Salmonella* sp., *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* ATCC 9027, *K. pneumonia*.

Studije pokazuju da se eterično ulje *Agastache foeniculum* također može koristiti u zaštiti bilja protiv raznih vrsta kukaca – *Trialeurodes vaporariorum*, *Rhyzopertha dominica*, *Tribolium castaneum*, *Plodia interpunctella*, *Ephestia kuehniella*, *P. interpunctella*, *C. maculatus*, *O. surinamensis* i *L. serricorne*.

Sušenje svježe mase lofanta na zraku na 25°C dovodi do najvećeg prinosa eteričnog ulja i povećanja sadržaja ugljikohidrata, dok se na 80°C bilježi povećanje aminokiselina i flavonoida. Primjenjuje se sušenje hladnim zrakom, pri čemu se bilježi povećan sadržaj tilianina i akacetina, sušenje smravanjem, gdje se povećava razina karotenoida i fenola, kao i sušenje infracrvenim svjetlom.

Prema BBCH skali, uočeno je devet razvojnih faza *Agastache foeniculum*: klijanje, razvoj lista, formiranje bočnih izbojaka, produljenje stabljike, pojava cvatova, cvjetanje, razvoj ploda, sazrijevanje ploda, starenje i mirovanje.

Uz razmake sadnje od 70/50 cm (između redova/unutar reda), prinos lisne mase *Agastache foeniculum* iznosi 3.83 t/ha apsolutne suhe težine.



1000 sjemenki lofanta, uzgojenih na Institutu za ukrasno i ljekovito bilje, IULB

Sjemenke su sitne, ovalno-trokutaste, tamno smeđe ili crne, težina 1000 sjemenki varira od 0.353 do 0.450 grama ovisno o sorti, pri čemu sjemenke sorte *Agastache foeniculum* uzgojene na IULB-Sofia imaju težinu od 0.356 grama za 1000 sjemenki. Za najbolje klijanje sjemena preporučuje se stratifikacija na +2°C tijekom 3 mjeseca.



Klijane sjemenke lofanta 14. dana

Sjemenke lofanta siju se na dubinu od 0.7 – 1 cm u mješavinu za presadnice ili tlo, pri optimalnoj temperaturi klijanja od 20-22°C, klijaju unutar dva tjedna. U hladnijim klimama, presađivanje sadnica daje veće i ekonomski isplativije žetve od direktne sjetve.

Anisov lofant se također može razmnožavati dijeljenjem u rano proljeće, ili reznicama uzetim od mladih bazalnih izbojaka koji su počeli rasti u proljeće.

Prilikom uzgoja *Agastache foeniculum*, prisutnost crne folije za malčiranje i povišenih gredica povećava temperaturu tla s 0.2°C na 6°C i povećava prinose za 20-40%. Ove se metode mogu djelomično mehanizirati i smanjiti potrebu za ručnim suzbijanjem korova za 65-80%. Najučinkovitiji raspored redova za direktnu sjetvu su dva reda po povišenoj gredici.

Od svih vrsta roda *Agastache*, anisov lofant je najotporniji na hladnoću. Prema otpornosti na niske temperature, nakon *A. foeniculum* slijede: *Agastache nepetoides*, *A. rugosa*, *A. urticifolia*, *A. scrophulariifolia*, *A. aurantiaca*, *A. rupestris*, *A. mexicana* i *A. cana*.

Lofant je termofilna i otporna na sušu biljka, ali postoje razdoblja kada je osjetljiva na vlagu – razdoblja klijanja sjemena, sadnje presadnica i formiranja vegetativnih i generativnih organa. Umjereno navodnjavanje tla do 55%

FC dovodi do prinosa eteričnog ulja od 2.3% i prisutnosti 6 komponenti u ulju. Također povećava aktivnost antioksidativnih enzima (superoksid dismutaza, katalaza, glutation peroksidaza), oksidaciju lipida i proteina te sadržaj apscizinske kiseline.

Uzgaја se na dobro strukturiranim, dreniranim pjeskovito-ilovastim i ilovasto-pjeskovitim tlima, čak i na kamenitim tlima siromašnim humusom.

Globalno, *Agastache foeniculum* napadaju sljedeće bolesti – *Comoclathris compressa*, *Crociareas cyathodeum* var. *cacaliae*, *C. nigrofusum* 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* i *Sphaerotheca humuli*, *Verticillium dahlia*, *Golovinomyces biocellatus*, *Golovinomyces monardae*, *Peronospora lamii*, *Peronospora belbahrii* i *Botrytis cinerea*, te štetnici – *Poecilocapsus lineatus*, *Popillia japonica*, puževi golaći i nematode.

Veliki udio listova i cvatova u ukupnoj masi biljke glavna je prednost *Agastache foeniculum*, jer oni čine sirovinu biljke za ljekovite svrhe, unatoč činjenici da cvatovi vrsta iz roda proizvode 2 do 6 puta više hlapivih tvari po gramu nego listovi, a komponente eteričnog ulja iz listova i cvatova mogu se razlikovati.

Balkanski poluotok je ozbiljno pogođen rastućim temperaturama, promjenama u raspodjeli padalina i sve većom učestalošću ekstremnih pojava – uglavnom sušama i mrazovima. Bugarska poljoprivreda razvija se u raznolikim agrometeorološkim uvjetima – klimu zemlje karakterizira deficit atmosferske i zemljišne vlage tijekom aktivne vegetacije usjeva i formiranja prinosa. Klimatske promjene pogoršavaju postojeće izazove u bugarskom poljoprivrednom sektoru, poput nestašice vode, degradacije tla i povećanog širenja štetnika i bolesti, uz poznate meteorološke pojave u Bugarskoj.

Stoga, zbog svoje otpornosti na sušu, otpornosti na hladnoću i razvoja čak i na siromašnijim, kamenitim tlima, *Agastache foeniculum* se savršeno uklapa kao obećavajuća poljoprivredna kultura s raznolikim prednostima – kao ukrasna, medonosna i ljekovita biljka, u Bugarskoj u uvjetima trenutnih klimatskih promjena.

Literatura:

1. Velikorodov, A. V., V. B. Kovalev, A. G. Tyrkov, O. V. Degtyarev, 2010. Proučavanje kemijskog sastava i antifungalne aktivnosti eteričnog ulja *Lophanthus anisatum* Benth. Chemistry of Plant Raw Materials 2: 143-146.

2. Kormosh, S. M., 2022. Proučavanje produktivnosti početnog materijala anisovog lofanta (*Lophanthus anisatus* BENTH.) ovisno o meteorološkim uvjetima nizinskog područja Zakarpatja. *Vegetable Growing*, 26: 52-63.
3. Melnychuk, O. A., D. B. Rakhmetov, 2016. Značajke rasta i razvoja biljaka *Lophanthus anisatus* Adans. tijekom introdukcije u Botaničkom vrtu Kremenets. *Plant Introduction*, 4: 39-44.
4. Nikolaeva M. G., M. V. Razumova, V. N. Gladkova, 1985. Priručnik o klijanju uspavanih sjemenki. L.: Nauka. Leningrad. відділення, 348 s.
5. Poyarkova, N. M., 2018. Značajke primjene *Agastache* u krajobraznom vrtlarstvu. Ekaterinburg: *Bulletin of Biotechnology*, 1.
6. Poyarkova, N. M., N. I. Shingareva, 2018. Biljke eteričnih ulja u krajobraznom vrtlarstvu. *Bulletin of Biotechnology*, 2: 13-13.
7. Stefanovich, G. S., M. Yu. Karpukhin, 2013. Ukrasne višegodišnje trave – introdukovane biljke u uređenju Urala. *Agrarian Bulletin, Ural*, №7 (124): 9 – 11.
8. Khlebtsova, E. B., A. A. Sorokina, T. K. Serezhnikova, S. S. Turchenkov. Anisov lofant u kompleksnoj terapiji kroničnih plućnih bolesti. *Pharmacy*, 66(8): 45-48.
9. Chumakova, V. V., O. I. Popova, 2013. Anisov lofant (*Agastache foeniculum* L.) – obećavajući izvor za dobivanje ljekovitih proizvoda. *Pharmacy and Pharmacology*, 1(1): 39-43.
10. Anand, S., E. Pang, G. Livanos, N. Mantri, 2018. Karakterizacija fizikalno-kemijskih svojstava i antioksidativnih sposobnosti bioaktivnog meda proizvedenog od *Agastache rugosa* uzgojene u Australiji i njegova korelacija s bojom i sadržajem polifenola. *Molecules*, 23, 108.
11. Anand, S., M. Deighton, G. Livanos, E. C. K. Pang, N. Mantri, 2019. Med *Agastache* ima superiorno antifungalno djelovanje u usporedbi s važnim komercijalnim medovima. *Scientific Reports*, 9: 18197.
12. Anand, S., M. Deighton, G. Livanos, P. Morrison, E. C. K. Pang, N. Mantri, 2019. Antimikrobna aktivnost meda *Agastache* i karakterizacija njegovih bioaktivnih spojeva u usporedbi s važnim komercijalnim medovima. *Front. Microbiol.*, 10: 263. .
13. Ayers, G. S., M. P. Widrlechner, 1994a. Rod *Agastache* kao pčelinja paša: analiza povratnih informacija čitatelja. *Amer. Bee J.*, 134: 477-483.
14. Bielecka, M., S. Zielinska, B. Pencakowski, M. Stafiniak, S. Slusarczyk, A. Prescha, A. Matkowski, 2019. Varijacije sadržaja polifenola i ekspresije gena za biosintezu fenilpropanoida u *Agastache rugosa* ovisne o starosti. *Ind. Crops Prod.*, 141: 111743.

15. Bjerkesmoen, H., 2024. Biljke i oprašivači u urbanim cvjetnjacima: odabir ukrasnih biljaka važan je za optimizaciju interakcija. Master's thesis, NTNU.
16. Block, C. C., N. P. Senechal, M. P. Widrechner, 1989. Prvo izvješće o verticilijској uveni *Agastache rugosa* uzrokovanoj *V. dahliae*. *Plant Disease*, 12: 1020.
17. Charles, D. J., Simon J. E., M. P. Widrechner, 1991. Karakterizacija eteričnog ulja vrsta *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. Prilagodba budućnosti: Klimatski rizici i otpornost u ruralnoj Bugarskoј. 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. Antikancerogena, antioksidativna i antimikrobna svojstva seskviterpena β -kariofilena iz eteričnog ulja *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. Objašnjava li arktotercijarna biogeografska hipoteza disjunktну rasprostranjenost zeljastih biljaka sjeverne hemisfere? Slučaj *Meehanian* (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. Farmakološka aktivnost (R)-(+)-pulegona, kemijskog sastojka eteričnih ulja. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 66(7-8): 353-359.
22. Drew, B. T., K. J. Sytsma, 2012. Filogenetika, biogeografija i evolucija prašnika u plemenu *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. Rezultati uzgoja vrste *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze u Jucu. *Bulletin USAMV serie Agriculture*, 70(1): 214-217.
24. Duda, M. M., D. I. Vârban, S. Muntean, C. Moldovan, M. Olar, 2013a. Upotreba vrste *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze. *Hop and Medicinal Plants*, 21(1-2): 52-54.
25. Duda, S., L. Al Mărghițaș, D. Dezmirean, Otilia Bobis, 2015. Istraživanje sadržaja flavona u četiri vrste ljekovitih biljaka uzgojenih u zapadnoj Transilvanskoј ravnici. *Research Journal of Agricultural Science*, 47(1): 68-77.
26. Ebadollahi, A., M. H. Safaralizadeh, S. A. Hoseini, S. Ashouri, I. Sharifian, 2010. Insekticidna aktivnost eteričnog ulja *Agastache foeniculum* protiv *Ephestia kuehniella* i *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Munis Entomology & Zoology*, 5(2): 785-791.

27. Ebadollahi, A., 2011. Kemijski sastojci i toksičnost eteričnog ulja *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze protiv dva štetnika uskladištenih proizvoda. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 71(2): 212-217.
28. Ebadollahi, A., R. Khosravi, J. J. Sendi, P. Honarmand, R. M. Amini, 2013. Toksičnost i fiziološki učinci eteričnog ulja *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze protiv ličinki *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae). *Ann Rev Res Biol*, 3(4): 649-658.
29. Erickson, E., H. M. Patch, C. M. Grozinger, 2021. Zeljaste višegodišnje ukrasne biljke mogu podržavati složene zajednice oprašivača. *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. Učinci na središnji živčani sustav i kemijski sastav dviju podvrsta *Agastache mexicana*; etnomedicina Meksika. *J. Ethnopharmacol.*, 153: 98–110.
31. Farr, D. F., A.Y. Rossman, 2017. Gljivične baze podataka, Nacionalne kolekcije gljiva SAD-a. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. <https://nt.ars-grin.gov/fungalDATABASES/>.
32. Fiedler, A. K., D. A. Landis, 2007. Privlačnost autohtonih biljaka Michigana za prirodne neprijatelje i biljoždere artropoda. *Environmental entomology*, 36(4): 751-765.
33. Fuentes-Granados, R. G., M. P. Widrlechner, 1996. Evaluacija *Agastache* i drugih vrsta Lamiaceae za reakciju na *Verticillium dahliae*. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 3(3):3–11.
34. Fuentes-Granados, R. G., M. P. Widrlechner, L. A. Wilson, 1998. Pregled istraživanja *Agastache*. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 6(1): 69-97.
35. Galambosi, B., Z. Galambosi-Szebeni, 1992a. Studije o metodama uzgoja *Agastache foeniculum* u Finskoj. *Acta Agronomica Hungarica*, 41:107-115.
36. Galambosi, B., Z. Galambosi-Szebeni. 1992b. Primjena crnog plastičnog malča i gredica u proizvodnji bilja bez herbicida. *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. Klimatske promjene—Izazov za bugarske poljoprivrednike. *Agriculture*, 12(12): 2090.
38. Gill, S. L., 1979. Citotaksonomske studije plemena *Nepeteae* (Labiatae) u Kanadi. *Genetica*, 50(2): 111-118.
39. González-Ramírez, A., M. E. González-Trujano, F. Pellicer, F. J. López-Muñoz, 2012. Antinociceptivna i protuupalna djelovanja ekstrakata *Agastache mexicana* korištenjem nekoliko eksperimentalnih modela na glodavcima. *Journal of ethnopharmacology*, 142(3): 700-705.

40. Gonzalez-Trujano, M. E., R. Ventura-Martinez, M. Chavez, I. Diaz-Reval, F. Pellicer, 2012. Spazmolitička i antinociceptivna djelovanja ursolne kiseline i akacetina identificiranih u *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. Depresivni učinci metanolnog ekstrakta *Agastache mexicana* i jednog od glavnih metabolita 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. Cvjetnice. Dvosupnice. Porodice i rodovi vaskularnih biljaka, 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. Dozno ovisno antihipertenzivno određivanje i toksikološke studije tilianina izoliranog iz *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. Inhibicija ekspresije vaskularne stanične adhezijske molekule-1 inducirane citokinima; mogući mehanizam antiaterogenog učinka *Agastache rugosa*. *FEBS letters*, 495(3): 142-147.
45. Horga, V.-A., D.-L. Suci, I.-B. Hulujan, A. D. Costin, S. S. Ciontea, D. Vârban, C. Moldovan, S. Muntean, M.-M. Duda, 2024. Terapeutska svojstva i primjena u medicinske svrhe vrsta *Agastache*. *Hop and Medicinal Plants*, 32: 22-34.
46. Hwang, H. S., H. W. Jeong, S. J. Hwang, 2022. Karakteristike cvjetanja i razvoja cvatova korejske mente pod utjecajem različitih fotoperioda. *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. Fitokemijski spojevi anisovog lofanta (*Agastache foeniculum*) te antibakterijska, antioksidativna i inhibirajuća svojstva njegovog eteričnog ulja na acetilkolinesterazu. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 9(02): 072-078.
48. Jabłoński, B., Z. Koltowski, 2001. Izlučivanje nektara i potencijal meda medonosnih biljaka koje rastu u uvjetima Poljske. *Dio XII. J. Apic. Sci.*, 45: 29–34.
49. Jang, T.S., H. K. Moon, Hong S. P., 2015. Spolni izraz, populacijska struktura i cvjetni dimorfizam kod ginodioecijske zeljaste biljke, *Agastache rugosa* (Lamiaceae) u Koreji. *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. Nutrigenomska analiza hipolipidemičnih učinaka eteričnih ulja *Agastache rugosa* u HepG2 stanicama i C57BL/6 miševima. *Food Sci. Biotechnol.*, 19: 219–227.

51. Kim, Y. M., M. H. Kim, W. M. Yang, 2015. Učinci *Agastache rugosa* na pretilost putem inhibicije peroksisomskog proliferatorom aktiviranog receptora gama i smanjenja unosa hrane. *Journal of Korean Medicine for Obesity Research* 15(2): 104-110.
52. Kormosh, S., V. Vashchenko, I. Mytenko, 2020. Perspektive uzgoja *Lophanthus anisatus* Benth. i osobitosti njegovog ontogeneza u uvjetima nizinskog područja Zakarpatja. *Ecology and Evolutionary Biology*, 5(2): 29-34
53. Kwon, J.-H., 2006. Siva plijesan *Agastache rugosa* uzrokovana *Botrytis cinerea* u Koreji. *The Korean Journal of Mycology*, 34(1): 59-61.
54. Lashkari, A., F. Najafi, G. Kavooosi, N. A. Saeed, 2020. Evaluacija in vitro antikancerogenog potencijala estragola iz EO *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. Ekstrakt *Agastache rugosa* Kuntze, koji sadrži aktivnu komponentu ružmarinsku kiselinu, sprječava aterosklerozu putem regulacije inhibitora ciklin-ovisnih kinaza P21WAF1/CIP1 i 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. Protuupalna, barijerno-zaštitna i protiv bora svojstva *Agastache rugosa* Kuntze u ljudskim epidermalnim keratinocitima. *Biomed. Res. Int.*, 2020: 1759067.
57. Lim, C. Y., B. Y. Kim, S. H. Lim, S. I. Cho, 2015. Studija *agastachis herba* na astmi induciranoj ovalbuminom kod miša. *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. Kemijski sastav eteričnih ulja iz cvijeta i lista korejske mente, *Agastache rugosa*. *Asian Journal of Chemistry*, 25(8): 4361.
59. Lint, H., C. Epling, 1945. Revizija *Agastache*. *Am. Midl. Nat.*, 33: 207–230.
60. Lord, T., 2003. *Flora: Biblija vrtlara*. Cassell—Weidenfeld & Nicolson: London, UK.
61. Matei, C. F., M. M. Duda, A. E. Ardelean, A. D. Covaci, M. N. Madaş, 2010. Važnost i upotreba vrste *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. Spektr vrsta pepelnica (*Ery-siphales*) na biljkama porodice. *Plant Protect. Sci.*, 60: 139-150.
63. Naghibi, F., M. Mosaddegh, SM. Motamed, A. Ghorbani, 2005. Porodica Labiatae u narodnoj medicini u Iranu: od etnobotanike do farmakologije. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 2:63-79.
64. Najafi, F., G. Kavooosi, R. Siahbalaei, A. Kariminia, 2022. Antioksidativna i antihiperglikemijska svojstva eteričnog ulja i uljne frakcije *Agastache foeniculum* u makrofagnim stanicama stimuliranim hiperglikemijom i lipopolisaharidom: in vitro i in silico studije. *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. Farmakološki učinci *Agastache rugosa* protiv gastritisa korištenjem pristupa mrežne farmakologije. *Biomolecules*, 10: 1298.
66. Nechita, M.A., A. Toiu, D. Benedec, D. Hanganu, I. Ielciu, O. Oniga, V. I. Nechita, I. Oniga, 2023. Vrste *Agastache*: Sveobuhvatni pregled fitokemijskog sastava i terapijskih svojstava. *Plants*, 12(16): 29-37.
67. Omidbaigi, R., M. Mahmoodi, 2010. Učinak režima navodnjavanja na sadržaj i sastav eteričnog ulja *Agastache foeniculum*. *Journal of Essential Oil Bearing Plants* 13.1: 59-65.
68. Raja, R. R., 2012. Ljekovito potencijalne biljke porodice Labiatae (Lamiaceae): Pregled. *Research Journal of Medicinal Plant*, 6(3): 203-213.
69. Rodale, J. I., 2000. Enciklopedija organskog vrtlarstva. Rodale Books; Reissue edition, 2000, 1152 p.
70. Sanders, R. W., 1979. Sustavno proučavanje odjeljka *Agastache Brittonastrum* (Lamiaceae, Nepetae). Doktorska disertacija, Sveučilište Teksas, Austin.
71. Sanders, R.W., 1987. Taksonomija odjeljka *Agastache Brittonastrum*. *Systematic Botany Monograph* No 15, 1-92.
72. Sheahan, C.M., 2012. Činjenični list za ljubičasti divovski izop (*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. Ekonomska i biološka vrijednost ljekovitog i krmnog bilja za proizvodnju stočne hrane. *Scientific Horizons*, 26(7), 45-53.
74. Simpson, M. G., 2006. Sistematika bilja. Elsevier Academic Press: London, UK, ISBN 0-12-644460-9.
75. Sourestani, M. M., M. Malekzadeh, A. Tava, 2014. Utjecaj vremena sušenja, skladištenja i destilacije na prinos i sastav eteričnog ulja anisovog lofanta [*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. Komparativna studija korisnih spojeva ekstrahiranih iz *lophanthus anisatus* zelenom ekstrakcijom. *Molecules*; 27(22): 7737.
77. Strilbytska, O.M., A. Zayachkivska, A. Koliada, F. Galeotti, N. Volpi, K. B. Storey, A. Vaiserman, O. Lushchak, 2020. Anisov lofant *Agastache foeniculum* povećava životni vijek, otpornost na stres i metabolizam utječući na procese slobodnih radikala u *Drosophila*. *Front Physiol.*, 16(11): 596729.
78. Suchorska-Tropiło, K., E. Pioro-Jabrocka, 2004. Morfološka, razvojna i kemijska analiza odabranih vrsta *Agastache*. *Ann Warsaw Univ Life Sci SGGW Horticult Landsc Architect*, 25: 25–31.

79. Van Hevelingen, A., 1994. Agastache. The Herb Companion, 6: 48-55.
80. Vârban, R., A. Ona, A. Stoie, D. Vârban, I. Crisan, 2021. Fenološka procjena agronomskih pogodnosti nekih vrsta Agastache temeljena na standardiziranoj BBCH skali. Agronomy, 11(11): 2280.
81. Vogelmann, J. E., 1985. Odnosi križanja između sjevernoameričkih i istočnoazijskih populacija Agastache Sect. Agastache (Labiatae). Syst. Bot., 10: 445–452.
82. Vogelmann, J. E., G. J. Gastony, 1987. Elektroforetska enzimaska analiza sjevernoameričkih i istočnoazijskih populacija Agastache sect. Agastache (Labiatae). American Journal of Botany, 74(3): 385-393.
83. Widrlechner, M. P., 1990. Terenska evaluacija autohtonih biljaka obitelji mente kao pčelinje paše u lowi. Proceedings of the Twelfth North American Prairie Conference, pp. 39 - 42.
84. Wilson, L.A., N. P. Senechal, M. P. Widrlechner, 1992. Headspace analiza hlapivih ulja 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. Daljnja dezintegracija i redefinicija Clerodendruma (Lamiaceae): implikacije za razumijevanje evolucije zanimljive strategije razmnožavanja. Taxon, (1):125-33
86. Yuk, H. J., H. W. Ryu, D.-S. Kim, 2023. Snažna inhibitorna aktivnost ksantin oksidaze sastojaka Agastache rugosa (Fisch. and C.A.Mey.) Kuntze. Foods, 12: 573.
87. Yun, M.-S., C. Kim, J.-K. Hwang, 2019. Agastache rugosa Kuntze smanjuje fotostarenje izazvano UVB zračenjem kod miševa bez dlake putem regulacije MAPK/AP-1 i TGF- β /Smad putova. J. Microbiol. Biotechnol., 29(9): 1349-1360.
88. Zhekova, G., A. Dzhurmanski, A. Dobрева, 2010. Plinska kromatografija i organoleptička analiza eteričnog ulja Agastache foeniculum (Pursh.) Kuntze. Agric. Sci. Technol., 2(2):102–104.
89. Zielińska, S., A. Matkowski, 2014. Fitokemija i bioaktivnost aromatičnih i ljekovitih biljaka iz roda Agastache (Lamiaceae). Phytochem Rev, 13: 391–416.