

Лофант - чудесно вписваща се култура, с много приложения, в условията на променящия се климат

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

Date: 05.01.2026 *Issue:* 1/2026



Много важно семейство лечебни растения е семейство *Labiatae* или *Lamiaceae*. Растенията от това семейство са билки или храсти, често с ароматна миризма. Семейството съдържа около 236 рода и 6900 до 7200 вида. Най-големите родове са *Salvia* (900), *Scutellaria* (360), *Stachys* (300), *Plectranthus* (300), *Hyptis* (280), *Teucrium* (250), *Vitex* (250), *Thymus* (220) и *Nepeta* (200). *Lamiaceae* имат космополитно разпространение и са често срещани на Малтийските

острови и други средиземноморски страни, поради факта, че някои от тях произвеждат голямо количество етерично масло, което им позволява да оцелеят през горещия летен сезон. Растенията от това семейство са широко култивирани за медицински, парфюмерийни, кулинарни и декоративни цели.

България е сравнително малка страна по площ, въпреки това има комплекс климатичен профил с пет пояса: умерено континентален, средноконтинентален Средиземноморски, морски и планински.

Страната има различни видове почви, като плодородните черноземи заемат 21% от територията ѝ. Повечето видове почви нямат висока естествена устойчивост на влошаващи се физически условия, като високи температури или интензивни валежи. Особено уязвими са регионите в Югоизточна България, които имат по-ниски количества валежи през топлото полугодие.

Agastache Clayton ex Gronov е обещаващ род от семейство *Lamiaceae*, вписващ се отлично като земеделска култура в България при настоящите климатични промени. Счита се, че най-близките родственици на род *Agastache* са две много различни линии: едната представлява група от предимно азиатски, силно ароматни, едри растения, която включва родовете *Dracosephalum*, *Hyssopus*, *Lallemantia* и *Schizonepeta*. Другата линия обединява родове, включващи нискорастящи растения, предимно без аромат – *Glechoma* и *Meehania*, които са широко разпространени в Северното полукълбо, без тропичните му райони.

Името на рода идва от гръцката дума "*agatos*", означаващ възхитителен. Растенията от този род са известни под народното име гигантски исопи.

Agastache Clayton ex Gronov е малък род, който се състои от 22 вида и 38 приети таксона според текущия списък в таксономичната интернет база данни, водена от World Flora Online consortium (<https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-4000000903>) :

Видовете *Agastache* могат да бъдат разделени на два раздела: *Brittonastrum* и *Agastache*. *Agastache foeniculum* е включен в секция *Agastache*.

Видът е местен за Северна Америка, с първичен произход щатите Уисконсин, Минесота, Айова, Северна Дакота до Уайоминг и Колорадо. В Канада се среща от Онтарио до Алберта. Натурализиран и в други региони на Северна Америка. Предпочита пълно слънце и е мразоустойчив. Расте в зони на издръжливост 8–10. *Agastache foeniculum* е диплоиден организъм, с хаплоиден хромозомен набор равен на 9 ($n = 9$).



Лофантът е самоопрашващо се растение, но тъй като привлича изключително много видове насекоми опрашители, се опрашва и ентомофилно.

Видът е женско, еднородно - с наличие на женски и хермафродитни цветове растение. Общо 77,5 % от растенията са хермафродити, 13,2 % са междинни - хермафродитни и женски цветове и 9,3 % са женски.

Хермафродитните цветя притежават голям дял плодородни поленови зърна, докато в междинния фенотип има или същото количество стерилни и плодородни зърна, или има повече стерилни, отколкото плодородни зърна.

Agastache foeniculum е многогодишно, тревисто растение с изправен растеж. Кореновата система е пълзяща, подобна на видовете мента, но без нейната инвазивност.



Обикновено *листата* на растенията от раздел *Agastache* са по-дълги (до 15 cm) от тези на *Brittonastrum* (2–6 cm). Растенията от раздел *Agastache* имат яйцевидни петури с назъбен листен ръб. В последния дял основната форма на листа е сърцевидно-триъгълна, но ювенилните петури са яйцевидни до сърцевидни, а зрелите - сърцевидни, яйцевидни, тясно яйцевидни или продълговато-линейни. Краищата на листата обикновено са назъбени, понякога цели.

Стъблата на растенията от вида *Agastache foeniculum* са прости или разклонени, четириръбести, с гъсти съцветия, образувани на крайните върхове.

Съцветията на раздел *Agastache* обикновено са тип клас, съставени от много компактни лъжливи прешленисти съцветия, разположени спираловидно. По-рядко съцветията са монилиформени. Често долните венчета са отдалечени, но това не се случва с много систематична редовност.

Типично разчленено венче на раздел *Agastache* е асиметрично и тясно фуниевидно и леко двуустно. Два адаксиални лоба са слети за около две трети от дължината си в плитко вдлъбната горна устна. Два странични лоба са много надвишени от горната устна. Четири тичинки излизат от тръбата и са включени под силно надвишаващата горна устна на венчето. Дорзалната двойка тичинки е по-дълга.

Многобройни изследвания относно значението на растенията от вид *Agastache foeniculum* оправдават тяхното култивиране: за декоративни цели, като медоносно растение и източник на прашец и нектар за опрашители и полезни насекоми, в хранителната и алкохолна индустрия, за ценни етерични масла и като източник на специфични биоактивни съединения, като полифеноли, флавоноиди, стероли, пентациклични тритерпеноиди, което потвърждава употребата му като суха дрога в чайове.

Ландшафтните дизайнери са привлечени от разнообразието от цветове на съцветията на различните сортове лофант, обилния и продължителен цъфтеж на растенията - около два месеца, ароматът им, както и от широкия спектър от композиции, в които може да се използва: цветни лехи, рамбари, бордюри, миксбордери, моноградини и т.н.

Всички сортове *Agastache foeniculum* се срещат в декоративни пасианси и групови насаждения върху изравнени, ниско окосени тревни площи. Особено ефектни са комбинираните форми в смесени

насаждения с други декоративни треви. Видът може успешно да се използва за създаване на градина с есенни цветя, която се отличава с великолепна палитра от ярки цветове - бронзов, златист, жълт, лилав. По това време цъфтят бузелини, хелениум, златна пръчица, корейски хризантеми, рудбекия и други. *Agastache foeniculum* проявява декоративна стойност и в смесени насаждения с хоста, ириси, рожерия, градински флокс.

Листата на *Agastache foeniculum* могат да се добавят в свежи букети, а съцветията в сухи букети.

Agastache foeniculum е източник на нектар и прашец за диви пчели – *Halictidae*, *Colletidae* (род *Hylaeus*) и *Apidae*, *Megachilidae*, пеперуди - *Hyloicus morio* *Rothschild et Jordan*, *Danaus plexippus*, *Diptera* - *Eristalis cerealis* *Fabricius*, *Eristalis tenax* [Linne], *Eristalinus tarsalis* [Macquart], колибри, златиста скатия и полезни – *Syrphidae*, *Anthocoridae*, *Chalcidoidea*, *Cantharidae*, *Arachnida*, *Miridae*, като спрямо други изследвани растения опрашители, лофантът е с най-висок коефициент на атрактивност сред опрашителите.

Един акър, засаден с анасонов исоп може да осигури нектар за 100 кошера с медоносни пчели. Според учени добивът от 454 кг/1 акър (4046,86 m²) мед от анасонов исоп е напълно възможен, като може да достигне и над тон/1 акър (4046,86 m²), докато според други може да достигне 2500 кг/ха.

Изследваният мед от *Agastache rugosa* (много близък до *A. foeniculum* вид) има следните характеристики:

pH - 4.10 ± 0.1 ; Влажност - $17.0 \pm 0.5\%$; Протеин - $428 \pm 83.4 \mu\text{g/g}$; Цвят - $461 \pm 8.8 \text{ A450, mAU}$.

Наблюдавани са значителни антиоксидантни и антимикробни качества на медът.

Agastache foeniculum е незаменимо ароматно растение в много кухни по света, поради охлаждащите и енергизиращи свойства и пикантен и пиперлив аромат - в печива и като подправки за меса, риба, супи, сосове, преработени в торти, сладоледи и захарни изделия - конфитюри, пудинги, желета, в свежо или сухо състояние като добавка към зеленчукови и плодови салати и десерти. Лофантът се използва и в безалкохолни и алкохолни напитки. А семената му – за гарниране на торти и мъфини.

Растението има голям потенциал в козметичната и фармацевтичната индустрия.

Използва се и като добавка във фураж за селскостопански животни.

Всички видове от род *Agastache* - типично за *Lamiaceae* изобилстват от фенилпропаноидни и терпеноидни специализирани метаболити.

Фармакологични ефекти на извлеките от род *Agastache* включват антиадипогенни, антиатеросклеротични, кардиопротективни, антидиабетни, антиостеопоротични и хепатопротективни, противовъзпалителни, спазмогенни и спазмолитични, бронходилаторни, обезболяващи, имуномодулиращи, антиоксидантни, антимикробни, антипаразитни, противовирусни,

инсектицидни, акарицидни, противоракови, влияещи върху централната нервна система, повишаващи метаболизма и предотвратяващи стареенето и фотостареенето свойства.

Антиатеросклеротичните и кардиопротективните ефекти на екстрактите от род *Agastache* се обясняват с наличието на тилианин, гликозиден флавоноид с терапевтичен потенциал в сърдечно-съдовата област. Тилианинът проявява антилипогенна, антиатеросклеротична, антихипертензивна и антикоагулантна активност.

Естраголът има няколко медицински приложения, включително антиоксидантни, противовъзпалителни, антибактериални и антивирусни свойства. Биологичното действие на естраголът се приписват на неговата висока антиоксидантна способност и противовъзпалителна активност чрез стимулиране на освобождаването на цитокини.

Кариофиленът има роля като нестероидно противовъзпалително лекарство. Освен това има противораков и антибактериален ефект. Пулегонът е психоактивно вещество, с профил на аналгетик.

Етеричното масло от анасонов исоп е прозрачна жълта течност с нисък вискозитет. Добивът на етерично масло от *Agastache foeniculum* варира от 1.48% до 2.30% от абсолютното сухо тегло. Най-високият добив на етерично масло от *A. foeniculum* се получава при прибиране на суровината в масов цъфтеж на растенията. Най-високо съдържание на вторични метаболити – полифеноли и флавоноиди на

етеричното масло от *Agastache foeniculum* се получават при прибиране на надземните части на растението в началото на цъфтеж и следобед.

Предполага се, че съществуват пет хемотипа на анасонов исоп, 1 - типичният, съдържащ естрагол (тип аромат на анасон), и четири други (тип аромат на мента), с други вещества като: 2—ментон (11%–60%), 3—ментон и пулегон (6%–8%), 4—метилевгенол и 5—метилевгенол и лимонен (3%–12%)

Повечето проучвания, които се фокусират върху състава на летливото масло на *A. foeniculum*, показват, че естраголят е съединението, открито в най-висока концентрация. Освен естрагол, други фенилпропаноидни съединения (метил изоевгенол, чавибетол, чавикол, евгенол), както и монотерпени (1,8-цинеол, лимонен, ментон, изоментон, пулегон, пулегон, β -оцимен, борнилацетат, гераниол и транс-карвон оксид), сесквитерпени (β -кариофилен, спатуленол, кариофилен оксид и нетерпенови съединения (бензалдехид, пентанон, 1-октен-3-ол) са идентифицирани.

В състава на маслото на растението влизат и фенолни киселини (кафеинова киселина и *p*-кумарова киселина), както и флавоноиди (кверцетин, генистеин, хиперозид и рутозид).

Етеричното масло от анасонов исоп показва силна способност за отстраняване на свободни радикали, с стойности на IC₅₀ от 6,45 μ l/ml. То също така има антимикробно действие срещу *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Pseudomonas aeruginosa*,

Microsporum canis, *Trichophyton rubrum*, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* u *Fusarium solani*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *A. flavus* u *A. niger*, *S. cerevisiae*, *C. albicans* *C. flaccumfaciens* PM_YT, *Salmonella* sp., *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* ATCC 9027, *K. pneumonia*.

Проучвания показват, че етеричното масло от *Agastache foeniculum* може да се използва и в растителната защита, срещу различни видове насекоми - *Trialeurodes vaporariorum*, *Rhyzopertha dominica*, *Tribolium castaneum*, *Plodia interpunctella*, *Ephestia kuehniella*, *P. interpunctella*, *C. maculatus*, *O. surinamensis* and *L. serricornis*.

Изсушаването чрез въздух при 25°C на прясна маса лофант води до най-голям добив етерично масло и повишение в съдържанието на карбохидрати, докато при 80°C се наблюдава увеличение на аминокиселини и флавоноиди. Прилага се сушене чрез студен въздух, където се наблюдава увеличено съдържание на тилианин и акацетин, сушене чрез замразяване, където се увеличава нивото на каротеноиди и феноли, както и изсушаване чрез инфрачервена светлина.

По BBCH скала са наблюдавани девет етапа на развитие на *Agastache foeniculum*: покълване, развитие на листата, образуване на странични издънки, удължаване на стъблото, образуване на съцветие, цъфтеж, развитие на плодовете, узряване на плодовете, отмиране и покой.

При разстояния на засаждане 70/50 см (между редовете/вътре в реда) добивът от листна маса на *Agastache foeniculum* с 3,83 т/ха абсолютно сухо тегло.



1000 семена лофант, отгледани в Институт по декоративни и лечебни растения, ИДЛР

Семената са дребни, овално-триъгълни, тъмнокафяви или черни, масата на 1000 семена в зависимост от сорта варира от 0,353 до 0,450 грама, като семената на отглеждания сорт *Agastache foeniculum* в ИДЛР-София са с маса на 1000 семена 0,356 грама. За най-добро покълване на семената се препоръчва стратификация при +2°C за 3 месеца.



Покълнали семена от лофант на 14 -ти ден

Семената на лофантът се засяват на 0,7 – 1 см дълбочина в смеската за разсад или почвата, при оптимална температура за покълване от 20-22°C, като покълват до две седмици. При по-хладен климат засаждането на разсад дава по-високи и по-икономически рентабилни добиви от директната сеитба.

Анасоновият исоп може също да се размножава чрез разделяне, в началото на пролетта, или чрез резници, взети от млади базални издънки, които са започнали да растат през пролетта.

При отглеждането на *Agastache foeniculum* наличието на черно мулчиращо фолио и повдигнати лехи повишават температурата на почвата от 0,2°C до 6°C и увеличават добивите с 20-40 %. Тези методи могат да бъдат частично механизирани и да намалят необходимостта от ръчна борба с плевелите с 65-80%.

Най-ефективното разположение на редовете при директна сеитба са два реда на повдигната леха.

От всички видове *Agastache*, анасоновият исоп е най-студоустойчив. По ред на устойчивост на ниски температури след *A. foeniculum* са: *Agastache nepetoides*, *A. rugosa*, *A. urticifolia*, *A. scrophulariifolia*, *A. aurantiaca*, *A. rupestris*, *A. mexicana* и *A. cana*.

Лофантът е топлолюбиво растение и сухоустойчиво растение, но има периоди, когато е чувствителен към влага – периоди на покълване на семената, засаждане на разсада и формиране на вегетативни и генеративни органи. Умереното напояването на почвата до 55 % ППВ води до добив на етерично масло от 2,3 % и наличие на 6 съставки в маслото. Също така се повишава активността на антиоксидантните ензими (супероксид дисмутаза, каталаза, глутатион пероксидаза), окислението на липиди и протеини и съдържанието на абсцицинова киселина.

Отглежда се на добре структурирани, дренирани пясъчливо-глинести и глинестопясъчливи почви, дори и на каменисти почви, бедни на хумусно вещество.

По света *Agastache foeniculum* се напада от следните болести - *Comoclathris compressa*, *Crocicreas cyathoideum* 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* и *Sphaerotheca humuli*, *Verticillium dahlia*,

Golovinomyces biocellatus, *Golovinomyces monardae*, *Peronospora lamii*, *Peronospora belbahrii* и *Botrytis cinerea* и неприятели - *Poecillocapsus lineatus*, *Popillia japonica*, голи охлюви и нематоди.

Големият дял на листата и съцветията от общата маса на растението е основно предимство на *Agastache foeniculum*, тъй като те представляват суровината на растението за лечебни цели, независимо от това, че съцветията на видовете от рода произвеждат от 2 до 6 пъти повече летливи вещества на грам, отколкото листата и компонентите на етеричното масло от листа и съцветия могат да бъдат различни.

Балканският полуостров е силно засегнат от повишаването на температурите, промените в разпределението на валежите и нарастващата честота на екстремни събития – основно суши и слани. Българското земеделие се развива при различни агрометеорологични условия – климатът на страната се характеризира с дефицит на атмосферна и почвена влага по време на активна вегетация на културите и формиране на добивите. Изменението на климата изостря съществуващите предизвикателства в аграрният сектор в България, като недостиг на вода, деградация на почвата и увеличено разпространение на вредители и болести, редом до познатите метеорологични явления в България.

Затова поради сухоустойчивостта, студоустойчивостта си и развитието и на по-бедни, дори каменисти почви *Agastache foeniculum* се вписва отлично като перспективна земеделска култура, с разнообразни ползи – като декоративно, медоносно и лечебно

растение, в България при настоящите климатични промени.

Литературни източници:

1. Великородов, А. В., В. Б. Ковалев, А. Г. Тырков, О. В. Дегтярев, 2010. Изучение химического состава и противогрибковой активности эфирного масла *Lophanthus anisatum* Benth. Химия растительного сырья 2: 143-146.
2. Кормош, С. М., 2022. Изучение продуктивности исходного материала лофанта анисового (*Lophanthus anisatus* BENTH.) в зависимости от метеорологических условий низменной зоны Закарпатья. Овощеводство, 26: 52-63.
3. Мельничук, О. А., Д. Б. Рахметов, 2016. Особливості росту і розвитку рослин *Lophanthus anisatus* Adans. при інтродукції в Кременецькому ботанічному саду. Інтродукція рослин, 4: 39-44.
4. Николаева М. Г., М. В. Разумова, В. Н. Гладкова, 1985. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 348 с.
5. Пояркова, Н. М., 2018. Особенности применения агастахе (*Agastache*) в садово-парковом строительстве. Екатеринбург: Вестник биотехнологии, 1.
6. Пояркова, Н. М., Н. И. Шингарева, 2018. Эфирномасличные растения в садово-парковом строительстве. Вестник биотехнологии, 2: 13-13.
7. Стефанович, Г. С., М. Ю. Карпухин, 2013. Декоративные многолетние злаки – интродуценты в озеленении Уральского региона. Аграрный вестник, Урала, №7 (124): 9 – 11.
8. Хлебцова, Е. Б., А. А. Сорокина, Т. К. Сережникова, С. С. Турченков. Лофант анисовый в комплексной терапии хронических заболеваний легких. Фармация, 66(8): 45-48.

9. Чумакова, В. В., О. И. Попова, 2013. Лофант анисовый (*Agastache foeniculum* L.)—перспективный источник получения лекарственных средств. *Фармация и фармакология*, 1(1): 39-43.
10. Anand, S., E. Pang, G. Livanos, N. Mantri, 2018. Characterization of Physico - Chemical Properties and Antioxidant Capacities of Bioactive Honey Produced from Australian Grown *Agastache rugosa* and its Correlation with Colour and Poly-Phenol Content. *Molecules*, 23, 108.
11. Anand, S., M. Deighton, G. Livanos, E. C. K. Pang, N. Mantri, 2019. *Agastache* honey has superior antifungal activity in comparison with important commercial honeys. *Scientific Reports*, 9: 18197.
12. Anand, S., M. Deighton, G. Livanos, P. Morrison, E. C. K. Pang, N. Mantri, 2019. Antimicrobial Activity of *Agastache* Honey and Characterization of Its Bioactive Compounds in Comparison With Important Commercial Honeys. *Front. Microbiol.*, 10: 263. .
13. Ayers, G. S., M. P. Widrlechner, 1994a. The genus *Agastache* as bee forage: an analysis of reader returns. *Amer. Bee J.*, 134: 477-483.
14. Bielecka, M., S. Zielinska, B. Pencakowski, M. Stafiniak, S. Slusarczyk, A. Prescha, A. Matkowski, 2019. Age-Related Variation of Polyphenol Content and Expression of Phenylpropanoid Biosynthetic Genes in *Agastache rugosa*. *Ind. Crops Prod.*, 141: 111743.
15. Bjerkesmoen, H., 2024. Plants and pollinators in urban flowerbeds: The selection of ornamental plants matters for optimizing interactions. Master's thesis, NTNU.
16. Block, C. C., N. P. Senechal, M. P. Widrlechner, 1989. First report of verticillium wilt of *Agastache rugosa* caused by *V. dahliae*. *Plant Disease*, 12: 1020.
17. Charles, D. J., Simon J. E., M. P. Widrlechner, 1991. Characterization of essential oil of *Agastache* species. *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. Adapting to the Future: Climate Risks and Resilience in Rural Bulgaria. 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. The anticancer, antioxidant and antimicrobial properties of the sesquiterpene β -caryophyllene from the essential oil of *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. Does the Arcto-Tertiary biogeographic hypothesis explain the disjunct distribution of Northern Hemisphere herbaceous plants? The case of *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. Pharmacological activity of (R)-(+)-pulegone, a chemical constituent of essential oils. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 66(7-8): 353-359.

22. Drew, B. T., K. J. Sytsma, 2012. Phylogenetics, biogeography, and staminal evolution in the tribe 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. The results of cultivating the species *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze at Jucu. *Bulletin USAMV serie Agriculture*, 70(1): 214-217.

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

25. Duda, S., L. Al Mărghițaș, D. Dezmirean, Otilia Bobis, 2015. Research on the Flavones Content in Four Species of Medicinal Plants Grown in the Western Transylvanian Plain. *Research Journal of Agricultural Science*, 47(1): 68-77.

26. Ebadollahi, A., M. H. Safaralizadeh, S. A. Hoseini, S. Ashouri, I. Sharifian, 2010. Insecticidal activity of essential oil of *Agastache foeniculum* against *Ephestia kuehniella* and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Munis Entomology & Zoology*, 5(2): 785-791.
27. Ebadollahi, A., 2011. Chemical constituents and toxicity of *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze essential oil against two stored-product insect pests. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 71(2): 212-217.
28. Ebadollahi, A., R. Khosravi, J. J. Sendi, P. Honarmand, R. M. Amini, 2013. Toxicity and physiological effects of essential oil from *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze against *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae) larvae. *Ann Rev Res Biol*, 3(4): 649-658.
29. Erickson, E., H. M. Patch, C. M. Grozinger, 2021. Herbaceous perennial ornamental plants can support complex pollinator communities. *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. Central Nervous System Effects and Chemical Composition of Two Subspecies of *Agastache mexicana*; an Ethnomedicine of Mexico. *J. Ethnopharmacol.*, 153: 98–110.
31. Farr, D. F., A.Y. Rossman, 2017. Fungal databases, 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. Attractiveness of Michigan native plants to arthropod natural enemies and herbivores. *Environmental entomology*, 36(4): 751-765.
33. Fuentes-Granados, R. G., M. P. Widrlechner, 1996. Evaluation of *Agastache* and Other Lamiaceae Species for Reaction to *Verticillium dahliae*. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 3(3):3–11.
34. Fuentes-Granados, R. G., M. P. Widrlechner, L. A. Wilson, 1998. An Overview of *Agastache* Research. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 6(1): 69-97.

35. Galambosi, B., Z. Galambosi-Szebeni, 1992a.
Studies on the cultivation methods of *Agastache foeniculum* in Finland.
Acta Agronomica Hungarica, 41:107-115.
36. Galambosi, B., Z. Galambosi-Szebeni. 1992b.
The use of black plastic mulch and ridges in the production of herbicide free herbs. *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.
Climatic changes—A challenge for the Bulgarian farmers.
Agriculture, 12(12): 2090.
38. Gill, S. L., 1979. Cytotaxonomic studies of the tribe Nepeteae (Labiatae) in Canada. *Genetica*, 50(2): 111-118.
39. González-Ramírez, A., M. E. González-Trujano, F. Pellicer, F. J. López-Muñoz, 2012. Anti-nociceptive and anti-inflammatory activities of the *Agastache mexicana* extracts by using several experimental models in rodents. *Journal of ethnopharmacology*, 142(3): 700-705.
40. Gonzalez-Trujano, M. E., R. Ventura-Martinez, M. Chavez, I. Diaz-Reval, F. Pellicer, 2012. Spasmolytic and antinociceptive activities of ursolic acid and acacetin identified in *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. Depressant effects of *Agastache mexicana* methanol extract and one of major metabolites tilianin. *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. Dose-dependent antihypertensive determination and

toxicological studies of tilianin isolated from *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. Inhibition of cytokine-induced vascular cell adhesion molecule-1 expression; possible mechanism for anti-atherogenic effect of *Agastache rugosa*. FEBS letters, 495(3): 142-147.

45. Horga, V.-A., D.-L. Suci, I.-B. Hultjan, A. D. Costin, S. S. Ciontea, D. Vârbă, C. Moldovan, S. Muntean, M.-M. Duda, 2024. Therapeutic Properties and Use for Medicinal Purposes of *Agastache* Species. Hop and Medicinal Plants, 32: 22-34.

46. Hwang, H. S., H. W. Jeong, S. J. Hwang, 2022. Flowering and inflorescence development characteristics of Korean mint affected by different photoperiods. 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. Phytochemical compounds of anise hyssop (*Agastache foeniculum*) and antibacterial, antioxidant, and acetylcholinesterase inhibitory properties of its essential oil. Journal of Applied Pharmaceutical Science 9(02): 072-078.

48. Jabłoński, B., Z. Koltowski, 2001. Nectar Secretion and Honey Potential of Honey-Plants Growing under Poland's Conditions. Part XII. J. Apic. Sci., 45: 29–34.

49. Jang, T.S., H. K. Moon, Hong S. P., 2015. Sex expression, population structure, and floral dimorphism in a gynodioecious herb, *Agastache rugosa* (Lamiaceae) in Korea. 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. Nutrigenomic Analysis of Hypolipidemic Effects of *Agastache rugosa* Essential Oils in HepG2 Cells and C57BL/6 Mice. Food Sci. Biotechnol., 19: 219–227.

51. Kim, Y. M., M. H. Kim, W. M. Yang, 2015. Effects of *Agastache rugosa* on obesity via inhibition of peroxisome proliferator-activated receptor-gamma and reduction of food intake. *Journal of Korean Medicine for Obesity Research* 15(2): 104-110.
52. Kormosh, S., V. Vashchenko, I. Mytenko, 2020. Perspectives Culture of the *Lophanthus anisatus* Benth. and Peculiarities of Its Ontogenesis in the Conditions of the Lowland Zone of Transcarpathian. *Ecology and Evolutionary Biology*, 5(2): 29-34
53. Kwon, J.-H., 2006. Gray Mold of *Agastache rugosa* Caused by *Botrytis cinerea* in Korea. *The Korean Journal of Mycology*, 34(1): 59-61.
54. Lashkari, A., F. Najafi, G. Kavooosi, N. A. Saeed, 2020. Evaluating the In vitro anti-cancer potential of Estragole from the EO of *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. *Agastache rugosa* Kuntze Extract, Containing the Active Component Rosmarinic Acid, Prevents Atherosclerosis through up-Regulation of the Cyclin-Dependent Kinase Inhibitors P21WAF1/CIP1 and 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. Anti-Inflammatory, Barrier-Protective, and Antiwrinkle Properties of *Agastache rugosa* Kuntze in Human Epidermal Keratinocytes. *Biomed. Res. Int.*, 2020: 1759067.
57. Lim, C. Y., B. Y. Kim, S. H. Lim, S. I. Cho, 2015. A study of *agastachis herba* on ovalbumin-induced asthma in the mouse. *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. Chemical composition of essential oils from flower and leaf of Korean mint, *Agastache rugosa*. *Asian Journal of Chemistry*, 25(8): 4361.
59. Lint, H., C. Epling, 1945. A Revision of *Agastache*. *Am. Midl. Nat.*, 33: 207–230.

60. Lord, T., 2003. *Flora: The Gardener's Bible*. Cassell—Weidenfeld & Nicolson: London, UK.
61. Matei, C. F., M. M. Duda, A. E. Ardelean, A. D. Covaci, M. N. Madaş, 2010. The importance an usage of the *Agastache foeniculum* species (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. Powdery mildews (Erysiphales) species spectrum on plants of family. *Plant Protect. Sci.*, 60: 139-150.
63. Naghibi, F., M. Mosaddegh, SM. Motamed, A. Ghorbani, 2005. Labiatae family in folk medicine in Iran: from ethnobotany to pharmacology. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 2:63-79.
64. Najafi, F., G. Kavosi, R. Siahbalei, A. Kariminia, 2022. Anti-oxidative and anti-hyperglycemic properties of *Agastache foeniculum* essential oil and oily fraction in hyperglycemia-stimulated and lipopolysaccharide-stimulated macrophage cells: In vitro and in silico studies. *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. Pharmacological Effects of *Agastache rugosa* against Gastritis Using a Network Pharmacology Approach. *Biomolecules*, 10: 1298.
66. Nechita, M.A., A. Toiu, D. Benedec, D. Hanganu, I. Ielciu, O. Oniga, V. I. Nechita, I. Oniga, 2023. *Agastache* Species: A Comprehensive Review on Phytochemical Composition and Therapeutic Properties. *Plants*, 12(16): 29-37.
67. Omidbaigi, R., M. Mahmoodi, 2010. Effect of irrigation regimes on the essential oil content and composition of *Agastache foeniculum*. *Journal of Essential Oil Bearing Plants* 13.1: 59-65.
68. Raja, R. R., 2012. Medicinally potential plants of Labiatae (Lamiaceae) family: An Overview. *Research Journal of Medicinal Plant*, 6(3): 203-213.
69. Rodale, J. I., 2000. *Encyclopedia of Organic Gardening*. Rodale Books; Reissue edition, 2000, 1152 p.

70. Sanders, R. W., 1979. A systematic study of *Agastache* section *Brittonastrum* (Lamiaceae, Nepetae). Ph.D. Dissertation, University of Texas, Austin.
71. Sanders, R.W., 1987. Taxonomy of *Agastache* section *Brittonastrum*. Systematic Botany Monograph No 15, 1-92.
72. Sheahan, C.M., 2012. Fact Sheet for Purple Giant Hyssop (*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. Economic and biological value of medicinal and fodder herbs for feed production. Scientific Horizons, 26(7), 45-53.
74. Simpson, M. G., 2006. Plant Systematics. Elsevier Academic Press: London, UK, ISBN 0-12-644460-9.
75. Sourestani, M. M., M. Malekzadeh, A. Tava, 2014. Influence of drying, storage and distillation times on essential oil yield and composition of anise hyssop [*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. Comparative study of useful compounds extracted from *lophanthus anisatus* by green extraction. Molecules; 27(22): 7737.
77. Strilbytska, O.M., A. Zayachkivska, A. Koliada, F. Galeotti, N. Volpi, K. B. Storey, A. Vaiserman, O. Lushchak, 2020. Anise Hyssop *Agastache foeniculum* Increases Lifespan, Stress Resistance, and Metabolism by Affecting Free Radical Processes in *Drosophila*. Front Physiol., 16(11): 596729.
78. Suchorska-Tropiło, K., E. Pioro-Jabrucka, 2004. Morphological, developmental and chemical analysis of the chosen *Agastache* species. 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. Phenological Assessment for Agronomic Suitability of Some *Agastache* Species Based on Standardized BBCH Scale. *Agronomy*, 11(11): 2280.
81. Vogelmann, J. E., 1985. Crossing Relationships among North American and Eastern Asian Populations of *Agastache* Sect. *Agastache* (Labiatae). *Syst. Bot.*, 10: 445–452.
82. Vogelmann, J. E., G. J. Gastony, 1987. Electrophoretic enzyme analysis of North American and eastern Asian populations of *Agastache* sect. *Agastache* (Labiatae). *American Journal of Botany*, 74(3): 385-393.
83. Widrlechner, M. P., 1990. A field evaluation of native mint family plants as honey bee forage in Iowa. *Proceedings of the Twelfth North American Prairie Conference*, pp. 39 - 42.
84. Wilson, L.A., N. P. Senechal, M. P. Widrlechner, 1992. Headspace analysis of the volatile oils of *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. Further disintegration and redefinition of *Clerodendrum* (Lamiaceae): implications for the understanding of the evolution of an intriguing breeding strategy. *Taxon*, (1):125-33
86. Yuk, H. J., H. W. Ryu, D.-S. Kim, 2023. Potent Xanthine Oxidase Inhibitory Activity of Constituents of *Agastache rugosa* (Fisch. and C.A.Mey.) Kuntze. *Foods*, 12: 573.
87. Yun, M.-S., C. Kim, J.-K. Hwang, 2019. *Agastache rugosa* Kuntze attenuates UVB-induced photoaging in hairless mice through the regulation of MAPK/AP-1 and TGF- β /Smad pathways. *J. Microbiol. Biotechnol.*, 29(9): 1349-1360.
88. Zhekova, G., A. Dzheurmanski, A. Dobрева, 2010. Gas-chromatography and organoleptic analysis of the essential oil of *Agastache foeniculum* (Pursh.) Kuntze. *Agric. Sci. Technol.*, 2(2):102–104.

89. Zielińska, S., A. Matkowski, 2014. Phytochemistry and bioactivity of aromatic and medicinal plants from the genus *Agastache* (Lamiaceae). *Phytochem Rev*, 13: 391– 416.