

Лофант - удивително приспособляемая культура, со множеством применений, в условиях меняющегося климата

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

Дата: 05.01.2026 Брой: 1/2026



Очень важным семейством лекарственных растений является семейство *Labiatae* или *Lamiaceae*. Растения этого семейства представляют собой травы или кустарники, часто с ароматным запахом. Семейство содержит около 236 родов и от 6900 до 7200 видов. Крупнейшими родами являются *Salvia* (900), *Scutellaria* (360), *Stachys* (300), *Plectranthus* (300), *Hyptis* (280), *Teucrium* (250), *Vitex* (250), *Thymus* (220) и *Nepeta* (200). *Lamiaceae* имеют космополитическое распространение и распространены на Мальтийских островах и в других средиземноморских странах, благодаря тому, что некоторые из них производят большое количество эфирного масла, что позволяет им выживать в жаркий летний сезон.

Растения этого семейства широко культивируются в лекарственных, парфюмерных, кулинарных и декоративных целях.

Болгария — относительно небольшая по площади страна, но она имеет сложный климатический профиль с пятью зонами: умеренно-континентальной, среднеконтинентальной средиземноморской, морской и горной.

Страна располагает различными типами почв, при этом плодородные черноземы занимают 21% ее территории. Большинство типов почв не обладают высокой естественной устойчивостью к ухудшающимся физическим условиям, таким как высокие температуры или интенсивные осадки. Особенно уязвимы регионы Юго-Восточной Болгарии, где количество осадков в теплую половину года меньше.

Agastache Clayton ex Gronov — перспективный род из семейства *Lamiaceae*, идеально подходящий в качестве сельскохозяйственной культуры в Болгарии в условиях текущих климатических изменений. Считается, что ближайшими родственниками рода *Agastache* являются две очень разные линии: одна представляет группу преимущественно азиатских, высокоароматических, крупных растений, к которой относятся роды *Dracosephalum*, *Hyssopus*, *Lallemantia* и *Schizonepeta*. Другая линия объединяет роды, включающие низкорослые растения, в основном без запаха — *Glechoma* и *Meehania*, которые широко распространены в Северном полушарии, за исключением его тропических регионов.

Название рода происходит от греческого слова «*agatos*», означающего восхитительный. Растения этого рода известны под общим названием гигантские иссопы.

Agastache Clayton ex Gronov — небольшой род, состоящий из 22 видов и 38 принятых таксонов согласно текущему списку в таксономической интернет-базе данных, поддерживаемой консорциумом World Flora Online (<https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-4000000903>):

Виды *Agastache* можно разделить на две секции: *Brittonastrum* и *Agastache*. *Agastache foeniculum* включен в секцию *Agastache*.

Этот вид произрастает в Северной Америке, его основное происхождение — штаты Висконсин, Миннесота, Айова, Северная Дакота, Вайоминг и Колорадо. В Канаде он встречается от Онтарио до Альберты. Также натурализован в других регионах Северной Америки. Предпочитает полное солнце и морозоустойчив. Растет в зонах морозостойкости 8–10. *Agastache foeniculum* — диплоидный организм с гаплоидным набором хромосом, равным 9 ($n = 9$).



Лофант — самоопыляющееся растение, но поскольку он привлекает чрезвычайно большое количество видов насекомых-опылителей, он также опыляется энтомофильно.

Этот вид представляет собой женское, однодомное растение – с наличием женских и обоеполых цветков. В общей сложности 77,5% растений являются обоеполыми, 13,2% – промежуточными (обоеполые и женские цветки), а 9,3% – женскими.

Обоеполые цветки обладают большой долей фертильных пыльцевых зерен, тогда как промежуточный фенотип имеет либо одинаковое количество стерильных и фертильных зерен, либо стерильных зерен больше, чем фертильных.

Agastache foeniculum — многолетнее травянистое растение с прямостоячим габитусом. Корневая система ползучая, схожая с видами мяты, но без ее инвазивности.



Как правило, *листья* растений из секции *Agastache* длиннее (до 15 см), чем у *Brittonastrum* (2–6 см).

Растения из секции *Agastache* имеют яйцевидные пластинки с зубчатым краем листа. В последней секции основная форма листа — сердцевидно-треугольная, но молодые пластинки — от яйцевидных до сердцевидных, а зрелые — сердцевидные, яйцевидные, узкояйцевидные или продолговато-линейные. Края листьев обычно зубчатые, иногда цельные.

Стебли растений *Agastache foeniculum* простые или разветвленные, четырехгранные, с плотными соцветиями, образующимися на верхушках.

Соцветия секции *Agastache* обычно колосовидные, состоящие из множества компактных мутовчатых соцветий, расположенных по спирали. Реже соцветия бывают четковидными. Часто нижние мутовки расположены далеко друг от друга, но это не наблюдается с большой систематической регулярностью.

Типично рассеченный венчик секции *Agastache* асимметричен, узковоронковидный и слегка двугубый. Две адаксиальные доли срастаются примерно на две трети своей длины, образуя неглубоко вогнутую верхнюю губу. Две боковые доли значительно превосходят верхнюю губу. Четыре тычинки выходят из трубки и заключены под сильно выдающейся верхней губой венчика. Дорсальная пара тычинок длиннее.

Многочисленные исследования, касающиеся значимости растений *Agastache foeniculum*, обосновывают их культивирование: в декоративных целях, как медоносное растение и источник

пыльцы и нектара для опылителей и полезных насекомых, в пищевой и алкогольной промышленности, для получения ценных эфирных масел, а также как источник специфических биоактивных соединений, таких как полифенолы, флавоноиды, стеролы, пентациклические тритерпеноиды, что подтверждает его использование в качестве высушенного сырья в чаях.

Ландшафтных дизайнеров привлекает разнообразие окраски соцветий различных сортов лофанта, обильное и продолжительное цветение растений – около двух месяцев, их аромат, а также широкий спектр композиций, в которых его можно использовать: клумбы, бордюры, края, миксбордеры, моносады и т.д.

Все сорта *Agastache foeniculum* используются в декоративных сольных и групповых посадках на выровненных, низкостриженных газонах. Особенно эффектны комбинированные формы в смешанных посадках с другими декоративными злаками. Вид может быть успешно использован для создания осеннего цветника, который выделяется великолепной палитрой ярких красок – бронзовых, золотых, желтых, пурпурных. В это время цветут посконник, гелениум, золотарник, корейские хризантемы, рудбекия и другие. *Agastache foeniculum* также обладает декоративной ценностью в смешанных посадках с хостой, ирисами, роджерсией, садовыми флоксами.

Листья *Agastache foeniculum* можно добавлять в свежие букеты, а соцветия – в сухие.

Agastache foeniculum является источником нектара и пыльцы для диких пчел – *Halictidae*, *Colletidae* (род *Hylaeus*) и *Apidae*, *Megachilidae*, бабочек – *Hyloicus morio Rothschild et Jordan*, *Danaus plexippus*, *Diptera - Eristalis cerealis Fabricius*, *Eristalis tenax [Linne]*, *Eristalinus tarsalis [Macquart]*, колибри, щеглов и полезных насекомых – *Syrphidae*, *Anthocoridae*, *Chalcidoidea*, *Cantharidae*, *Arachnida*, *Miridae*, причем лофант имеет самый высокий коэффициент привлекательности среди опылителей по сравнению с другими изученными растениями-опылителями.

Один акр, засаженный анисовым иссопом, может обеспечить нектаром 100 пчелиных ульев. По мнению ученых, урожайность анисового иссопового меда в 454 кг/1 акр (4046,86 м²) вполне возможна, потенциально достигая более тонны/1 акр (4046,86 м²), в то время как другие предполагают, что она может достигать 2500 кг/га.

Изученный мед из *Agastache rugosa* (вида, очень близкого к *A. foeniculum*) имеет следующие характеристики: pH – 4,10 ± 0,1; Влажность – 17,0 ± 0,5%; Белок – 428 ± 83,4 мкг/г; Цвет – 461 ± 8,8 А450, мАЕ.

Отмечены значительные антиоксидантные и антимикробные свойства меда.

Agastache foeniculum — незаменимое ароматическое растение во многих кухнях мира благодаря своим охлаждающим и тонизирующим свойствам, а также пряному и перечному аромату – в выпечке и в качестве специи для мяса, рыбы, супов, соусов, перерабатывается в торты, мороженое и кондитерские изделия – джемы, пудинги, желе, в свежем или сухом виде как добавка к овощным и фруктовым салатам и десертам. Лофант также используется в безалкогольных и алкогольных напитках. А его семена – для украшения тортов и кексов.

Растение обладает большим потенциалом в косметической и фармацевтической промышленности.

Он также используется в качестве добавки в корм для сельскохозяйственных животных.

Все виды рода *Agastache* – типично для *Lamiaceae* – богаты фенилпропаноидными и терпеноидными специализированными метаболитами.

Фармакологические эффекты экстрактов рода *Agastache* включают антиадипогенные, антиатеросклеротические, кардиопротекторные, антидиабетические, антиостеопоротические и гепатопротекторные, противовоспалительные, спазмогенные и спазмолитические, бронхорасширяющие, анальгетические, иммуномодулирующие, антиоксидантные, антимикробные, антипаразитарные, противовирусные, инсектицидные, акарицидные, противораковые, влияющие на центральную нервную систему, ускоряющие метаболизм, а также антивозрастные и антифотостареющие свойства.

Антиатеросклеротическое и кардиопротекторное действие экстрактов рода *Agastache* объясняется присутствием тилианина, гликозидного флавоноида с терапевтическим потенциалом в кардиологической области. Тилианин проявляет антилипогенную, антиатеросклеротическую, антигипертензивную и антикоагулянтную активность.

Эстрагол имеет несколько медицинских применений, включая антиоксидантные, противовоспалительные, антибактериальные и противовирусные свойства. Биологические эффекты эстрагола объясняются его высокой антиоксидантной способностью и противовоспалительной активностью за счет стимуляции высвобождения цитокинов.

Кариофиллен играет роль нестероидного противовоспалительного средства. Он также обладает противораковым и антибактериальным действием. Пулегон является психоактивным веществом с анальгетическим профилем.

Эфирное масло анисового иссопа представляет собой прозрачную желтую жидкость с низкой вязкостью. Выход эфирного масла из *Agastache foeniculum* составляет от 1,48% до 2,30% от абсолютно сухого веса. Наибольший выход эфирного масла из *A. foeniculum* получают при сборе сырья в период массового цветения растений. Наибольшее содержание вторичных метаболитов – полифенолов и флавоноидов эфирного масла *Agastache foeniculum* достигается при сборе надземных частей растения в начале цветения и во второй половине дня.

Предполагается, что существует пять хемотипов анисового иссопа: 1 – типичный, содержащий эстрагол (анисовый тип запаха), и четыре других (мятный тип запаха), с другими веществами, такими как: 2—ментон (11%–60%), 3—ментон и пулегон (6%–8%), 4—метилэвгенол, и 5—метилэвгенол и лимонен (3%–12%)

Большинство исследований, посвященных составу летучего масла *A. foeniculum*, указывают на то, что эстрагол является соединением, содержащимся в наибольшей концентрации. Помимо эстрагола, были идентифицированы другие фенилпропаноидные соединения (метилизоэвгенол, хавибетол, хавикол, эвгенол), а также монотерпены (1,8-цинеол, лимонен, ментон, изоментон, пулегон, β -оцимен, борнилацетат, гераниол и транс-карвоноксид), сесквитерпены (β -кариофиллен, спатуленол, кариофилленоксид) и нетерпеноидные соединения (бензальдегид, пентанон, 1-октен-3-ол).

В состав масла растения также входят фенольные кислоты (кофеиновая кислота и п-кумаровая кислота), а также флавоноиды (кверцетин, генистеин, гиперозид и рутозид).

Эфирное масло анисового иссопа проявляет сильную способность связывать свободные радикалы, со значениями IC50 6,45 $\mu\text{л/мл}$. Оно также обладает антимикробным действием против *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Pseudomonas aeruginosa*, *Microsporium canis*, *Trichophyton rubrum*, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* и *Fusarium solani*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *A. flavus* и *A. niger*, *S. cerevisiae*, *C. albicans* *C. flaccumfaciens* PM_YT, *Salmonella sp.*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* ATCC 9027, *K. pneumonia*.

Исследования показывают, что эфирное масло *Agastache foeniculum* также может использоваться в защите растений от различных видов насекомых – *Trialeurodes vaporariorum*, *Rhyzopertha dominica*, *Tribolium castaneum*, *Plodia interpunctella*, *Ephestia kuehniella*, *P. interpunctella*, *C. maculatus*, *O. surinamensis* и *L. serricorne*.

Воздушная сушка при 25°C свежей массы лофанта приводит к максимальному выходу эфирного масла и увеличению содержания углеводов, тогда как при 80°C наблюдается увеличение содержания аминокислот и флавоноидов. Применяется холодная воздушная сушка, при которой наблюдается повышенное содержание тилианина и акацетина, сублимационная сушка, при которой повышается уровень каротиноидов и фенолов, а также сушка инфракрасным светом.

Согласно шкале ВВСН, наблюдаются девять стадий развития *Agastache foeniculum*: прорастание, развитие листьев, образование боковых побегов, удлинение стебля, появление соцветий, цветение, развитие плодов, созревание плодов, старение и покой.

При схеме посадки 70/50 см (между рядами/в ряду) урожайность листовой массы *Agastache foeniculum* составляет 3,83 т/га абсолютно сухого веса.



1000 семян лофанта, выращенные в Институте декоративных и лекарственных растений, ИДЛР



Проросшие семена лопанта на 14 день

Семена лопанта высевают на глубину 0,7 – 1 см в рассадную смесь или почву при оптимальной температуре прорастания 20-22°C, прорастая в течение двух недель. В более прохладном климате пересадка рассады дает более высокие и экономически выгодные урожаи, чем прямой посев.

Анисовый иссоп также можно размножить делением ранней весной или черенками, взятыми с молодых базальных побегов, начавших расти весной.

При выращивании *Agastache foeniculum* использование черной мульчирующей пленки и приподнятых грядок увеличивает температуру почвы от 0,2°C до 6°C и повышает урожайность на 20-40%. Эти методы могут быть частично механизированы и снижают потребность в ручной прополке на 65-80%. Наиболее эффективной схемой посева является размещение двух рядов на одной приподнятой грядке.

Из всех видов *Agastache* анисовый иссоп является наиболее морозостойким. В порядке убывания морозостойкости после *A. foeniculum* следуют: *Agastache nepetoides*, *A. rugosa*, *A. urticifolia*, *A. scrophulariifolia*, *A. aurantiaca*, *A. rupestris*, *A. mexicana* и *A. cana*.

Лопант — теплолюбивое и засухоустойчивое растение, но есть периоды, когда он чувствителен к влаге — периоды прорастания семян, высадки рассады и формирования вегетативных и генеративных органов.

Умеренный полив почвы до 55% ПВ приводит к выходу эфирного масла 2,3% и наличию 6 компонентов в масле. Он также увеличивает активность антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы), окисление липидов и белков, а также содержание абсцизовой кислоты.

Его выращивают на хорошо структурированных, дренированных супесчаных и суглинисто-песчаных почвах, даже на каменистых почвах, бедных гумусом.

В мировом масштабе *Agastache foeniculum* поражается следующими болезнями – *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* и *Sphaerotheca humuli*, *Verticillium dahlia*, *Golovinomyces biocellatus*, *Golovinomyces monardae*, *Peronospora lamii*, *Peronospora belbahrii* и *Botrytis cinerea*, а также вредителями – *Poecilocapsus lineatus*, *Popillia japonica*, слизнями и нематодами.

Большая доля листьев и соцветий в общей массе растения является основным преимуществом *Agastache foeniculum*, поскольку они составляют сырье растения для лечебных целей, несмотря на то, что соцветия видов этого рода производят в 2–6 раз больше летучих веществ на грамм, чем листья, и компоненты эфирного масла из листьев и соцветий могут отличаться.

Балканский полуостров сильно страдает от повышения температур, изменения распределения осадков и увеличения частоты экстремальных явлений – главным образом засух и заморозков. Болгарское сельское хозяйство развивается в разнообразных агрометеорологических условиях – климат страны характеризуется дефицитом атмосферной и почвенной влаги в период активной вегетации сельскохозяйственных культур и формирования урожая. Изменение климата усугубляет существующие проблемы в сельскохозяйственном секторе Болгарии, такие как нехватка воды, деградация почв и усиление распространения вредителей и болезней, наряду с привычными метеорологическими явлениями в Болгарии.

Поэтому, благодаря своей засухоустойчивости, морозостойкости и развитию даже на бедных, каменистых почвах, *Agastache foeniculum* идеально подходит в качестве перспективной сельскохозяйственной культуры с разнообразными преимуществами – как декоративное, медоносное и лекарственное растение, в Болгарии в условиях текущих климатических изменений.

Литература:

1. Великанов, А. В., В. Б. Ковалев, А. Г. Тырков, О. В. Дегтярев, 2010. Изучение химического состава и антифунгальной активности эфирного масла *Lophanthus anisatum* Benth. Химия растительного сырья 2: 143-146.
2. Кормош, С. М., 2022. Изучение продуктивности исходного материала анисового лофанта (*Lophanthus anisatus* BENTH.) в зависимости от метеорологических условий низменной зоны Закарпатья. Овощеводство, 26: 52-63.
3. Мельничук, О. А., Д. Б. Рахметов, 2016. Особенности роста и развития растений *Lophanthus anisatus* Adans. при интродукции в Кременецком ботаническом саду. Интродукция растений, 4: 39-44.
4. Николаева М. Г., М. В. Разумова, В. Н. Гладкова, 1985. Справочник по проращению покоящихся семян. Л.: Наука. Ленинград. отделение, 348 с.
5. Пояркова, Н. М., 2018. Особенности применения *Agastache* в ландшафтном озеленении. Екатеринбург: Вестник биотехнологии, 1.
6. Пояркова, Н. М., Н. И. Шингарева, 2018. Эфиромасличные растения в ландшафтном озеленении. Вестник биотехнологии, 2: 13-13.
7. Стефанович, Г. С., М. Ю. Карпухин, 2013. Декоративные многолетние травы – интродуцированные растения в озеленении Уральского региона. Аграрный вестник Урала, №7 (124): 9 – 11.
8. Хлебцова, Е. Б., А. А. Сорокина, Т. К. Сержникова, С. С. Турченков. Анисовый иссоп в комплексной терапии хронических заболеваний легких. Фармация, 66(8): 45-48.
9. Чумакова, В. В., О. И. Попова, 2013. Анисовый иссоп (*Agastache foeniculum* L.) – перспективный источник для получения лекарственных средств. Фармация и фармакология, 1(1): 39-43.
10. Ананд, С., Е. Пан, Г. Ливанос, Н. Мантри, 2018. Характеристика физико-химических свойств и антиоксидантных способностей биоактивного меда, произведенного из выращенной в Австралии *Agastache rugosa*, и его корреляция с цветом и содержанием полифенолов. *Molecules*, 23, 108.
11. Ананд, С., М. Дейтон, Г. Ливанос, Е. К. К. Пан, Н. Мантри, 2019. Мед *Agastache* обладает превосходной противогрибковой активностью по сравнению с важными коммерческими сортами меда. *Scientific Reports*, 9: 18197.
12. Ананд, С., М. Дейтон, Г. Ливанос, П. Моррисон, Е. К. К. Пан, Н. Мантри, 2019. Антимикробная активность меда *Agastache* и характеристика его биоактивных соединений в сравнении с важными коммерческими сортами меда. *Front. Microbiol.*, 10: 263. .
13. Эйерс, Г. С., М. П. Видрлехнер, 1994а. Род *Agastache* как пчелиный корм: анализ отзывов читателей. *Amer. Bee J.*, 134: 477-483.

14. Белецка, М., С. Зелиньска, Б. Пенцаковски, М. Стафиняк, С. Слюсарчик, А. Пресха, А. Матковски, 2019. Возрастные изменения содержания полифенолов и экспрессии фенилпропаноидных биосинтетических генов у *Agastache rugosa*. *Ind. Crops Prod.*, 141: 111743.
15. Бьеркесмоен, Х., 2024. Растения и опылители в городских клумбах: выбор декоративных растений имеет значение для оптимизации взаимодействий. Магистерская диссертация, NTNU.
16. Блок, К. К., Н. П. Сенешаль, М. П. Видрлехнер, 1989. Первое сообщение о вертициллезном увядании *Agastache rugosa*, вызванном *V. dahliae*. *Plant Disease*, 12: 1020.
17. Чарльз, Д. Дж., Симон Дж. Э., М. П. Видрлехнер, 1991. Характеристика эфирного масла видов *Agastache*. *J Agric Food Chem*, 39(11): 1946–1949.
18. Чэ, С., Х. Бачев, В. Лин, Б. Иванов, Б. Иванова, Ю. Казакова-Матева, Д. Терзиев, С. Златанска, Д. Дунчев, Р. Белухова-Узунова, В. Крыстев, В. Стойчев, С. Гу, Ч. Се, Ю. Цинь, Х. У, Ц. Ян, М. Вэй, Ю. Го, Ю. Чжао, 2025. Адаптация к будущему: Климатические риски и устойчивость в сельской Болгарии. Институт аграрной экономики, София, ISBN 978-954-8612-53-1.
19. Даххам, С. С., Й. М. Табана, М. А. Икбал, М. Б. К. Ахамед, М. О. Эззат, А. С. А. Маджид, А. М. С. А. Маджид, 2015а. Противораковые, антиоксидантные и антимикробные свойства сесквитерпена β-кариофиллена из эфирного масла *Aquilaria crassna*. *Molecules*, 20(7): 11808-11829.
20. Денг, Т., Ц.-Л. Не, Б. Т. Дрю, С. Волис, Ч. Ким, Ч.-Л. Сян, Д.-В. Чжан, Й.-Х. Ван, Х. Сунь, 2015. Объясняет ли аркто-третичная биогеографическая гипотеза разобщенное распространение травянистых растений Северного полушария? Случай *Meehania* (Lamiaceae). *PLoS One*, 10(2): e0117171.
21. Де Соуза, Д. П., Ф. Ф. Ф. Нобрега, М. Р. В. Де Лима, Р. Н. Де Алмейда, 2011. Фармакологическая активность (R)-(+)-пулегона, химического компонента эфирных масел. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 66(7-8): 353-359.
22. Дрю, Б. Т., К. Дж. Ситсма, 2012. Филогенетика, биогеография и эволюция тычинок в трибе Menthaeae (Lamiaceae). *American journal of botany*, 99(5): 933-953.
23. Дуда, М. М., К. Ф. Матей, Д. И. Варбан, С. Мунтян, К. Молдован, 2013b. Результаты культивирования вида *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze в Жуку. *Bulletin USAMV serie Agriculture*, 70(1): 214-217.
24. Дуда, М. М., Д. И. Вырбан, С. Мунтян, К. Молдован, М. Олар, 2013а. Использование видов *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze. *Hop and Medicinal Plants*, 21(1-2): 52-54.
25. Дуда, С., Л. Аль Маргиташ, Д. Дезмирян, Отилия Бобис, 2015. Исследование содержания флавонов в четырех видах лекарственных растений, выращенных на Западно-Трансильванской равнине. *Research Journal of Agricultural Science*, 47(1): 68-77.

26. Эбадоллахи, А., М. Х. Сафарализаде, С. А. Хосейни, С. Ашури, И. Шарифиан, 2010. Инсектицидная активность эфирного масла *Agastache foeniculum* против *Ephestia kuehniella* и *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Munis Entomology & Zoology*, 5(2): 785-791.
27. Эбадоллахи, А., 2011. Химические составляющие и токсичность эфирного масла *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze против двух вредителей запасов сельскохозяйственной продукции. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 71(2): 212-217.
28. Эбадоллахи, А., Р. Хосрави, Дж. Дж. Сенди, П. Хонорманд, Р. М. Амини, 2013. Токсичность и физиологические эффекты эфирного масла *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze против личинок *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae). *Ann Rev Res Biol*, 3(4): 649-658.
29. Эрикссон, Э., Х. М. Патч, С. М. Грозингер, 2021. Травянистые многолетние декоративные растения могут поддерживать сложные сообщества опылителей. *Scientific Reports*, 11: 17352.
30. Эстрада-Рейес, Р., К. Лопес-Рубалькава, О. А. Феррейра-Крус, А. М. Дорантес-Баррон, Г. Хайнце, Дж. Морено Агилар, М. Мартинес-Васкес, 2014. Влияние на центральную нервную систему и химический состав двух подвидов *Agastache mexicana*; этномедицина Мексики. *J. Ethnopharmacol.*, 153: 98–110.
31. Фарр, Д. Ф., А. Й. Россман, 2017. Базы данных грибов, Национальные коллекции грибов США. Министерство сельского хозяйства США, Служба сельскохозяйственных исследований. <https://nt.ars-grin.gov/fungalDATABASES/>.
32. Фидлер, А. К., Д. А. Ландис, 2007. Привлекательность местных растений Мичигана для природных врагов членистоногих и травоядных. *Environmental entomology*, 36(4): 751-765.
33. Фуэнтес-Гранадос, Р. Г., М. П. Видрлехнер, 1996. Оценка реакции *Agastache* и других видов *Lamiaceae* на *Verticillium dahliae*. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 3(3):3–11.
34. Фуэнтес-Гранадос, Р. Г., М. П. Видрлехнер, Л. А. Уилсон, 1998. Обзор исследований *Agastache*. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 6(1): 69-97.
35. Галамбоши, Б., З. Галамбоши-Себени, 1992а. Исследования методов культивирования *Agastache foeniculum* в Финляндии. *Acta Agronomica Hungarica*, 41:107-115.
36. Галамбоши, Б., З. Галамбоши-Себени. 1992b.
Использование черной пластиковой мульчи и гряд для производства трав без гербицидов. *Acta Horticulturae* 306: 353-355.
37. Георгиева, В., В. Казанджиев, В. Божанова, Г. Михова, Д. Иванова, Е. Тодоровска, З. Ухр, М. Ильчовска, Д. Сотиров, П. Малашева, 2022. Изменение климата — вызов для болгарских фермеров. *Agriculture*, 12(12): 2090.

38. Гилл, С. Л., 1979. Цитотаксономические исследования трибы *Nepeteae* (*Labiatae*) в Канаде. *Genetica*, 50(2): 111-118.
39. Гонсалес-Рамирес, А., М. Э. Гонсалес-Трухано, Ф. Пеллисер, Ф. Х. Лопес-Муньос, 2012. Антиноцицептивная и противовоспалительная активность экстрактов *Agastache mexicana* с использованием нескольких экспериментальных моделей на грызунах. *Journal of ethnopharmacology*, 142(3): 700-705.
40. Гонсалес-Трухано, М. Э., Р. Вентура-Мартинес, М. Чавес, И. Диас-Реваль, Ф. Пеллисер, 2012. Спазмолитическая и антиноцицептивная активность урсоловой кислоты и акацетина, идентифицированных в *Agastache mexicana*. *Planta Med.*, 78: 793–796.
41. Гонсалес-Трухано, М. Э., Х. Понсе-Муньос, С. Идальго-Фигероа, Г. Наваррете-Васкес, С. Эстрада-Сото, 2015. Депрессивные эффекты метанольного экстракта *Agastache mexicana* и одного из основных метаболитов тилианина. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 8(3): 185-190.
42. Харли, Р. М., С. Аткинс, А. Л. Буданцев, П. Д. Кантино, Б. Дж. Конн, Р. Грейер, М. М. Харли, Р. Кок, Т. Крестовская, Р. Моралес, А. Дж. Патон, О. Ридинг, Т. Апсон, 2004. *Labiatae*. Цветковые растения. Двудольные. Семейства и роды сосудистых растений, Том 7, Springer, Берлин, 167-275.
43. Эрнандес-Абреу, О., М. Торрес-Пьедра, С. Гарсия-Хименес, М. Ибарра-Барахас, Р. Вильялобос-Молина, С. Монте, Д. Рембао, С. Эстрада-Сото, 2014. Дозозависимое антигипертензивное определение и токсикологические исследования тилианина, выделенного из *Agastache mexicana*. *Journal of ethnopharmacology*, 146(1): 187-191.
44. Хонг, Дж.-Дж., Дж.-Х. Чой, С.-Р. О, Х.-К. Ли, Дж.-Х. Пак, К.-Й. Ли, Дж.-Дж. Ким, Т.-С. Джонг, Г. Т. О, 2001. Ингибирование экспрессии молекулы адгезии сосудистых клеток-1, индуцированной цитокинами; возможный механизм антиатерогенного эффекта *Agastache rugosa*. *FEBS letters*, 495(3): 142-147.
45. Хорга, В.-А., Д.-Л. Сучиу, И.-Б. Хулужан, А. Д. Костин, С. С. Чонтя, Д. Вырбан, К. Молдован, С. Мунтян, М.-М. Дуда, 2024. Терапевтические свойства и использование в медицинских целях видов *Agastache*. *Hor and Medicinal Plants*, 32: 22-34.
46. Хван, Х. С., Х. В. Чонг, С. Дж. Хван, 2022. Характеристики цветения и развития соцветий корейской мяты под влиянием различных фотопериодов. *Journal of Bio-Environment Control*, 31(3): 188-193.
47. Иванов, И. Г., Р. З. Вранчева, Н. Т. Петкова, Й. Тумбарски, И. Н. Динчева, И. К. Баджаков, 2019. Фитохимические соединения анисового иссопа (*Agastache foeniculum*) и антибактериальные, антиоксидантные и ингибирующие ацетилхолинэстеразу свойства его эфирного масла. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 9(02): 072-078.
48. Яблоньский, Б., З. Колтовский, 2001. Нектаровыделение и медовый потенциал медоносных растений, произрастающих в условиях Польши. Часть XII. *J. Apic. Sci.*, 45: 29–34.

49. Чан, Т. С., Х. К. Мун, Хонг С. П., 2015. Половая экспрессия, структура популяции и диморфизм цветков у гинодиэциозного травянистого растения *Agastache rugosa* (Lamiaceae) в Корее. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 215: 23-32.
50. Джун, Х.-Дж., М. Дж. Чунг, К. Доусон, Р. Л. Родригес, С.-Дж. Хонг, С.-Й. Чо, Дж. Джен, Дж.-Й. Ким, К. Х. Ким, К. В. Пак, Ч.-Т. Ким С.-Дж. Ли, 2010. Нутригеномный анализ гиполипидемических эффектов эфирных масел *Agastache rugosa* в клетках HepG2 и мышах C57BL/6. *Food Sci. Biotechnol.*, 19: 219–227.
51. Ким, Й. М., М. Х. Ким, В. М. Ян, 2015. Влияние *Agastache rugosa* на ожирение через ингибирование гамма-рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом, и снижение потребления пищи. *Journal of Korean Medicine for Obesity Research* 15(2): 104-110.
52. Кормош, С., В. Ващенко, И. Мытенко, 2020. Перспективы культуры *Lophanthus anisatus* Benth. и особенности его онтогенеза в условиях низменной зоны Закарпатья. *Ecology and Evolutionary Biology*, 5(2): 29-34
53. Квон, Дж.-Х., 2006. Серая гниль *Agastache rugosa*, вызванная *Botrytis cinerea* в Корее. *The Korean Journal of Mycology*, 34(1): 59-61.
54. Лашкари, А., Ф. Наджафи, Г. Кавуси, Н. А. Саид, 2020. Оценка противоракового потенциала эстрагола *in vitro* из эфирного масла *Agastache foeniculum* [Pursh.] Kuntze. *Biocatal. Agric. Biotechnol.*, 27: 101727.
55. Ли, Дж.-Дж., Дж. Ли, М. Гу, Дж.-Х. Хан, В.-К. Чо, Дж. Ма, 2017. Экстракт *Agastache rugosa* Kuntze, содержащий активный компонент розмариновую кислоту, предотвращает атеросклероз посредством повышения регуляции ингибиторов циклинзависимых киназ P21WAF1/CIP1 и P27KIP1. *J. Funct. Foods*, 30: 30–38.
56. Ли, Ю., Х.-В. Лим, И. В. Рю, Й.-Х. Хуан, М. Пак, Й. М. Чи, Ч.-Дж. Лим, 2020. Противовоспалительные, барьерно-защитные и противоморщинные свойства *Agastache rugosa* Kuntze в кератиноцитах эпидермиса человека. *Biomed. Res. Int.*, 2020: 1759067.
57. Лим, К. Й., Б. Й. Ким, С. Х. Лим, С. И. Чо, 2015. Исследование травы агастахиса при овалбумин-индуцированной астме у мышей. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 77(5): 645.
58. Лим, С. С., Дж. М. Чан, В. Т. Пак, М. Р. Уддин, С. К. Чэ, Х. Х. Ким, С. У. Пак, 2013. Химический состав эфирных масел из цветков и листьев корейской мяты, *Agastache rugosa*. *Asian Journal of Chemistry*, 25(8): 4361.
59. Линт, Х., С. Эплинг, 1945. Пересмотр *Agastache*. *Am. Midl. Nat.*, 33: 207–230.
60. Лорд, Т., 2003. Флора: Библия садовода. Cassell—Weidenfeld & Nicolson: Лондон, Великобритания.

61. Матей, К. Ф., М. М. Дуда, А. Е. Арделян, А. Д. Ковачи, М. Н. Мадаш, 2010. Значение и использование вида *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze. *Hop and Medicinal Plants*, 18(1-2): 49-52.
62. Мичутова, М., Б. Мизлерова, И. Шафранкова, Б. Йилкова, М. Неоралова, А. Лебеда, 2024. Видовой спектр мучнисторосяных грибов (Ery-siphales) на растениях семейства. *Plant Protect. Sci.*, 60: 139-150.
63. Нагиби, Ф., М. Мосаддег, С. М. Мотамед, А. Горбани, 2005. Семейство Labiatae в народной медицине Ирана: от этноботаники до фармакологии. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 2:63-79.
64. Наджафи, Ф., Г. Кавуси, Р. Сиахбалаэи, А. Кариминия, 2022. Антиоксидантные и антигипергликемические свойства эфирного масла и масляной фракции *Agastache foeniculum* в стимулированных гипергликемией и липополисахаридом макрофагах: исследования *in vitro* и *in silico*. *Journal of Ethnopharmacology*, 284: 114814.
65. Нам, Х.-Х., Дж. С. Ким, Дж. Ли, Ю. Х. Сео, Х. С. Ким, С. М. Рю, Г. Чой, Б. К. Мун, А. Й. Ли, 2020. Фармакологические эффекты *Agastache rugosa* против гастрита с использованием сетевого фармакологического подхода. *Biomolecules*, 10: 1298.
66. Нечита, М. А., А. Тоиу, Д. Бенедек, Д. Хангану, И. Йельчиу, О. Онига, В. И. Нечита, И. Онига, 2023. Виды *Agastache*: Комплексный обзор фитохимического состава и терапевтических свойств. *Plants*, 12(16): 29-37.
67. Омидбаиги, Р., М. Махмуди, 2010. Влияние режимов орошения на содержание и состав эфирного масла *Agastache foeniculum*. *Journal of Essential Oil Bearing Plants* 13.1: 59-65.
68. Раджа, Р. Р., 2012. Лекарственно потенциальные растения семейства Labiatae (Lamiaceae): Обзор. *Research Journal of Medicinal Plant*, 6(3): 203-213.
69. Родейл, Дж. И., 2000. Энциклопедия органического садоводства. Rodale Books; Переиздание, 2000, 1152 с.
70. Сандерс, Р. В., 1979. Систематическое исследование секции *Agastache Brittonastrum* (Lamiaceae, Nepetae). Кандидатская диссертация, Техасский университет, Остин.
71. Сандерс, Р. В., 1987. Таксономия секции *Agastache Brittonastrum*. *Systematic Botany Monograph No 15*, 1-92.
72. Шиэн, С. М., 2012. Информационный листок для пурпурного гигантского иссопа (*Agastache Scrophulariifolia*). USDA-Natural Resources Conservation Service, Центр растительных материалов Кейп Мей, Кейп Мей, Нью-Джерси, США.
73. Штакал, М., М. Ткаченко, Л. Коломиец, Л. Голык, О. Устименко, 2023. Экономическая и биологическая ценность лекарственных и кормовых трав для производства кормов. *Scientific Horizons*, 26(7), 45-53.

74. Симпсон, М. Г., 2006. Систематика растений. Elsevier Academic Press: Лондон, Великобритания, ISBN 0-12-644460-9.
75. Сурестани, М. М., М. Малекзаде, А. Тава, 2014. Влияние времени сушки, хранения и дистилляции на выход и состав эфирного масла анисового иссопа [*Agastache foeniculum* (Pursh.) Kuntze]. *Journal of Essential Oil Research*, 26(3): 177-184.
76. Стефан, Д. С., М. Попеску, К. М. Лунтрау, А. Сучиу, М. Белчу, Л. Э. Ионеску, М. Попеску, П. Янку, М. Стефан, 2022. Сравнительное исследование полезных соединений, извлеченных из *Iopanthus anisatus* методом «зеленой» экстракции. *Molecules*; 27(22): 7737.
77. Стрильбицкая, О. М., А. Заячківская, А. Коляда, Ф. Галеотти, Н. Волпи, К. Б. Стори, А. Вайсерман, О. Луцк, 2020. Анисовый иссоп *Agastache foeniculum* увеличивает продолжительность жизни, стрессоустойчивость и метаболизм, влияя на свободнорадикальные процессы у дрозофилы. *Front Physiol.*, 16(11): 596729.
78. Сухорска-Тропило, К., Е. Пиоро-Ябруцка, 2004. Морфологический, онтогенетический и химический анализ выбранных видов *Agastache*. *Ann Warsaw Univ Life Sci SGGW Horticult Landsc Architect*, 25: 25–31.
79. Ван Хевелингиен, А., 1994. Агасташи. *The Herb Companion*, 6: 48-55.
80. Вырбан, Р., А. Она, А. Стое, Д. Вырбан, И. Крисан, 2021. Фенологическая оценка агрономической пригодности некоторых видов *Agastache* на основе стандартизированной шкалы ВВСН. *Agronomy*, 11(11): 2280.
81. Фогельманн, Дж. Э., 1985. Взаимоотношения скрещивания среди популяций *Agastache* Sect. *Agastache* (Labiatae) Северной Америки и Восточной Азии. *Syst. Bot.*, 10: 445–452.
82. Фогельманн, Дж. Э., Г. Дж. Гастони, 1987. Электрофоретический ферментный анализ популяций *Agastache* sect. *Agastache* (Labiatae) Северной Америки и Восточной Азии. *American Journal of Botany*, 74(3): 385-393.
83. Видрлехнер, М. П., 1990. Полевая оценка местных растений семейства мятных как медоносов в Айове. *Proceedings of the Twelfth North American Prairie Conference*, pp. 39 - 42.
84. Уилсон, Л. А., Н. П. Сенешаль, М. П. Видрлехнер, 1992. Анализ паровой фазы летучих масел *Agastache*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40(8): 1362-1366.
85. Юань, Й. В., Д. Дж. Мабберли, Д. А. Стин, Р. Г. Олмстед, 2010. Дальнейшее расчленение и переопределение *Clerodendrum* (Lamiaceae): последствия для понимания эволюции интригующей стратегии размножения. *Taxon*, (1):125-33

86. Юк, Х. Дж., Х. В. Рю, Д.-С. Ким, 2023. Мощная ингибирующая активность ксантинооксидазы компонентов *Agastache rugosa* (Fisch. and C.A.Mey.) Kuntze. *Foods*, 12: 573.
87. Юн, М.-С., К. Ким, Дж.-К. Хван, 2019. *Agastache rugosa* Kuntze ослабляет фотостарение, вызванное УФБ-излучением, у безволосых мышей посредством регуляции путей MAPK/AP-1 и TGF- β /Smad. *J. Microbiol. Biotechnol.*, 29(9): 1349-1360.
88. Жекова, Г., А. Джурмански, А. Добрева, 2010. Газохроматографический и органолептический анализ эфирного масла *Agastache foeniculum* (Pursh.) Kuntze. *Agric. Sci. Technol.*, 2(2):102–104.
89. Зелиньска, С., А. Матковски, 2014. Фитохимия и биоактивность ароматических и лекарственных растений рода *Agastache* (Lamiaceae). *Phytochem Rev*, 13: 391– 416.