

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۱۲

۳۳۷۲۹



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده کشاورزی

گروه علوم باغبانی

پایان نامه کارشناسی ارشد

اثر سطوح مختلف نیتروژن بر رشد، عملکرد پیکر رویشی، اسانس و اجزاء متشکله
گیاه آگاستاکه (*Agastache foeniculum* Kuntze)

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر رضا امیدپیگی

استاد مشاور:

سرکار خانم دکتر فاطمه سفیدکن

تحقیق و نگارش:

مریم کبودانی

زمستان ۱۳۸۵

۴۶۳۴۴

۱۳۸۷ / ۷ / ۱۷

تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیأت داوران نسخه نهایی پایان نامه تحت عنوان «اثر سطوح مختلف نیتروژن بر رشد، عملکرد پیکر رویشی، اسانس و اجزاء متشکله گیاه آگاستاکه (*Agastache foeniculum*) Kuntze» را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آن را برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

اعضای هیأت داوران

نام و نام خانوادگی

رتبه علمی

امضاء

۱- استاد راهنما

دکتر رضا امید بیگی

استاد

امید بیگی

۲- استاد مشاور

دکتر فاطمه سفید کن

دانشیار

۳- استاد ناظر

دکتر محمد حسین لباسچی

دکتر

۴- استاد ناظر

دکتر کاظم ارزانی

دکتر

۵- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی

دکتر کاظم ارزانی

دکتر



بسمه تعالی

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی-پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله)ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته مهندسی کشاورزی- باغبانی است که در سال ۱۳۸۵ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر رضا امید بیگی و مشاوره سرکار خانم دکتر فاطمه سفید کن از آن دفاع شده است.

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب مریم کبودانی دانشجوی رشته مهندسی کشاورزی- باغبانی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: مریم کبودانی

تاریخ و امضاء



تقدیم به:

مادر مهربانم

خواهر و برادر عزیزم

و

روح پدر بزرگوارم

و تمام کسانی که در کنار آنها درس

زندگی و آرامش را آموختم.

۱۳۸۷ / ۷ / ۱۷

تقدیر و تشکر:

بدین وسیله مراتب امتنان و سپاسگذاری خویش را از کلیه عزیزانی که نام آنها در ذیل ذکر شده است ابراز می دارم:

جناب آقای دکتر امید بیگی، استاد راهنمای محترم و زحمات بی دریغ ایشان.

سرکار خانم دکتر سفیدکن، استاد مشاور محترم.

جناب آقای دکتر کاظم ارزانی، استاد ناظر محترم.

جناب آقای دکتر محمد حسین لباسچی، استاد ناظر محترم.

جناب آقای دکتر حسندخت، استاد محترم.

جناب آقای مهندس توکلی مسئول محترم آزمایشگاه گروه باغبانی.

سرکار خانم مهندس طبیب زاده مسئول محترم آزمایشگاه گروه خاکشناسی

جناب آقای معرفت اسماعیلی.

دوستان و همکاران بسیار عزیزم خانم ها مهندس بهناز دادمان، مهندس نیکو صدیقین، آقای

مهندس جمال سحرخیز و سایر عزیزانی که در انجام کارهای پایان نامه مرا یاری کردند.

و پدر و مادر مهربانم به خاطر اینکه در تمام دوران تحصیل یار،

یاور و مشوقم بوده اند.

چکیده:

آگاستاکه (*Agastache foeniculum* Kuntze) گیاهی است علفی، چند ساله و معطر متعلق به تیره نعناعیان (Lamiaceae) که بومی نواحی وسیعی از ایالات متحده و کانادا میباشد. کلیه اندامهای هوایی و پیکر رویشی این گیاه در فارماکوپه های معتبر به عنوان دارو ذکر شده است. در اسانس آگاستاکه بیش از ۵۰ نوع ترکیب ترپنوئیدی شناسایی شده است که متیل کاویکول از ترکیبات عمده آن به شمار میرود. این گیاه در صنایع دارویی، غذایی و نوشابه سازی کاربرد وسیعی دارد. مواد مؤثره گیاه دارای خصوصیات ضد درد، ضد تشنج، ضد تورم و التهاب بوده و برای درمان التهابهای معدی و کبدی و درمان تورم شدید پروستات به کار میرود. به منظور بررسی اثر سطوح مختلف نیتروژن بر رشد، عملکرد پیکر رویشی، اسانس و اجزاء متشکله آن، این تحقیق در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل شاهد (بدون مصرف کود)، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بودند. نتایج حاصل از بررسی اثر سطوح مختلف تیمار نیتروژن بر باروری آگاستاکه نشان داد که سطوح مختلف کود بر روی همه صفات مورد اندازه گیری به جز تعداد شاخه گل دهنده، تأثیر معنی داری داشت. تیمار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بالاترین مقدار اسانس را تولید کردند. اجزاء تشکیل دهنده اسانس نیز تحت تأثیر تیمار کود نیتروژنه قرار گرفتند. بیشترین میزان متیل کاویکول (۹۵/۵٪) در تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و حداکثر میزان پارا-سین در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد.

واژه های کلیدی: آگاستاکه، نیتروژن، اسانس، متیل کاویکول، تیره نعناع

فصل اوّل: مقدمه و کلیات

مقدمه..... ۲

فصل دوّم: مروری بر مطالعات گذشته

۱-۲- تاریخچه..... ۷

۲-۲- خاستگاه و پراکنش..... ۸

۳-۲- رده بندی و گیاهشناسی..... ۸

۱-۳-۲- رده بندی..... ۸

۲-۳-۲- گیاهشناسی..... ۹

۴-۲- تکثیر..... ۱۰

۵-۲- مواد مؤثره..... ۱۱

۶-۲- محل تشکیل اسانس..... ۱۵

۷-۲- کنترل ژنتیکی اسانس..... ۱۶

۸-۲- موارد استفاده..... ۱۸

۱-۸-۲- موارد استفاده دارویی..... ۱۸

۲-۸-۲- استفاده در صنایع غذایی..... ۱۹

۳-۸-۲- سایر موارد استفاده..... ۲۰

۲۰	۹-۲- تأثیر عوامل محیطی و زراعی.....
۲۱	۲-۹-۱- نور.....
۲۲	۲-۹-۲- آب.....
۲۳	۲-۹-۳- دما.....
۲۵	۲-۱۰- خاک.....
۲۵	۲-۱۰-۱- نیاز کودی.....
۲۶	۲-۱۰-۲- نیتروژن.....
۳۰	۲-۱۱- کاشت، داشت و برداشت.....
۳۰	۲-۱۱-۱- کاشت.....
۳۲	۲-۱۱-۲- روش کاشت.....
۳۲	۲-۱۱-۳- مبارزه با علفهای هرز.....
۳۳	۲-۱۱-۴- آفات و بیماری ها.....
۳۴	۲-۱۱-۵- برداشت.....

فصل سوم: مواد و روشها

۳۸	۳- مواد و روشها.....
۳۸	۳-۱- مبدأ بذر مورد استفاده.....
۳۸	۳-۲- زمان و مکان تحقیق.....
۳۹	۳-۳- مشخصات آب و هوای محل تحقیق.....
۴۳	۳-۴- روش کار در مزرعه.....

۴۳	۳-۴-۱- تهیه زمین
۴۳	۳-۴-۲- تصادفی کردن کرتها و بلوکها
۴۴	۳-۴-۳- بلوک بندی زمین
۴۶	۳-۴-۴- عملیات زراعی
۴۷	۳-۵- پارامترهای مورد محاسبه در مزرعه و روش اندازه گیری آنها
۵۰	۳-۶- استخراج اسانس
۵۱	۳-۷- آنالیز اسانس
۵۳	۳-۷-۱- مشخصات دستگاههای مورد استفاده
۵۴	۳-۸- مدل آماری آنالیز دادهها

فصل چهارم: نتیجه گیری و بحث

۵۶	۴-۱- اثر سطوح مختلف نیتروژن بر صفات اندازه گیری شده
۵۶	۴-۱-۱- اثر سطوح مختلف نیتروژن بر ارتفاع گیاه
۵۷	۴-۱-۲- اثر سطوح مختلف نیتروژن بر تعداد شاخه گلدهنده
۵۸	۴-۱-۳- اثر سطوح مختلف نیتروژن بر وزن خشک
۵۹	۴-۱-۴- اثر سطوح مختلف نیتروژن بر وزن تر
۵۹	۴-۱-۵- اثر سطوح مختلف نیتروژن بر میزان اسانس
۶۳	۴-۲- مقدار اجزاء تشکیل دهنده اسانس
۶۳	۴-۲-۱- متیل کایکول
۶۴	۴-۲-۲- پاراسیمن

٦٤	٣-٢-٤ بتاكارىوفيلن
٦٤	٤-٢-٤ سابينن
٦٤	٥-٢-٤ لينالول
٧١	٣-٤ بحث
٧٢	٤-٤ پيشنهادها
٧٣	٥- منابع

فصل اول:

مقدمه و کلیات

مقدمه:

در کشاورزی مدرن، شناخت عوامل مختلف مؤثر بر رشد و عملکرد گیاهان و همچنین نحوه تأثیر آنها بر کم و کیف محصول و پیشگیری یا کاهش اثرات سوء این عوامل از مهمترین جنبه های موفقیت به شمار می آیند (هاشمی دزفولی و همکاران، ۱۳۷۴).

گیاهان به عنوان اولین حلقه تشکیل دهنده زنجیره اکولوژی، نقش مهمی را در زندگی بشر ایفا می کنند. انسان بدلیل نیازهای روزمره خویش، به گیاه وابستگی کامل داشته و این نیاز، انسان را ملزم نموده است تا با یاری روشهای علمی و دانش موجود، اطلاعات بیشتری را در مورد گیاهان کسب نماید. مطالعات سازمان بهداشت جهانی (WHO) نشان میدهد که ۸۰ درصد جمعیت جهان از جنبه پزشکی به گیاهان وابسته هستند. بر روی کره زمین بیش از ۷۵۰۰۰۰ گونه گیاهان گلدار وجود دارد. این در حالی است که تعداد گیاهان ثبت شده در حدود ۳۰۰۰۰۰ گونه است. همچنین تعداد گیاهان دارویی بین ۳۰۰۰۰ تا ۷۵۰۰۰ گونه متغیر است، ولی سازمان بهداشت جهانی طی لیستی تعداد گیاهان دارویی را ۲۰۰۰۰ گونه اعلام کرده است که در تمام جهان مصرف دارند (Hansu, 1997).

فلات ایران با بیش از ۷۵۰۰ گونه گیاهی که تعداد بسیاری از آنها به دلایلی ارزش دارویی دارند گنجینه ژنتیکی ارزشمندی از مواد مؤثر دارویی است. با این وجود، غنی سازی هر چه بیشتر این فلور ارزشمند با انواع گونه های گیاهی خصوصا گونه های دارویی، منافع علمی و اقتصادی

بیشماری برای کشورمان به ارمغان می آورد و نیز با توجه به افزایش سریع جمعیت ایران و نیاز مبرم و روز افزون صنایع دارویی کشور به گیاهان دارویی جدید، به عنوان ماده اولیه تولید دارو، ضرورت مطالعه و تحقیق روی این دسته گیاهان، بیش از پیش آشکار می گردد (امیدبگی، ۱۳۷۹).

بر اساس آمار سال ۱۹۹۴ فروش جهانی داروهای گیاهی بالغ بر ۱۲/۴ میلیارد دلار بوده است، در این رابطه اروپا با حجم فروش ۶/۵ میلیارد دلار مقام اول را دارا بوده و آسیای شرقی با ۲/۳ میلیارد دلار، ژاپن با ۲/۱ میلیارد دلار و آمریکای شمالی با ۱/۵ میلیارد دلار در رتبه های بعدی قرار دارد. در بین کشورهای اروپایی، آلمان با میزان ۲/۵ میلیارد دلار بیشترین سهم را داشته و بعد از آن فرانسه با حجم ۱/۶ میلیارد دلار و ایتالیا با حجم ۶۰۰ میلیارد دلار قرار دارند (Wagner, 1999).

براساس گزارش بانک جهانی در سال ۱۹۹۶، حجم تجارت گیاهان دارویی تا سال ۲۰۵۰ بالغ بر ۵ تریلیون دلار می گردد (Hansu, 1997).

در بیشتر نواحی آسیا داروهای گیاهی و طبیعی از داروهای شیمیایی بیشتر مصرف می شوند. پنجاه درصد اهالی چین، ژاپن، تایوان و کره از گیاهان دارویی استفاده می کنند که شامل ۱۵۰۰ نوع گیاه و ۱۰۰۰ نوع داروی گیاهی ثبت شده است. کشورهای غربی اروپا از جمله آلمان، اتریش، سوئیس، فرانسه و ایتالیا قسمتی از داروهای خود را از مواد گیاهی تهیه می کنند. آلمان از فروش این مواد در سال ۱۹۹۳ حدود ۱/۹ میلیارد دلار سود داشته که نیمی از این مقدار با استفاده از نسخه بوده است. فروش محصولات گیاهی در سال ۱۹۹۷ حدود ۱۷ میلیارد دلار بوده که ۴۶٪ آن متعلق به اروپا، ۱۸٪ متعلق به آسیا (بدون احتساب ژاپن)، ۱۸٪ آمریکای شمالی و نیز ۱۵٪ متعلق به ژاپن بوده است (ابوالحسنی، ۱۳۸۰).

در مجامع علمی، امروزه برخورد با موضوع گیاهان دارویی به این صورت است که گیاهان با حفظ استعدادهای اصیل ژنتیکی آنها، پس از غنی شدن از ماده مؤثره دارویی مورد نظر تحت

استراتژیهای خاص زراعی در فرآیند استخراج و فرمولاسیون آن ماده مؤثره قرار می گیرند و سرانجام دارو پس از فرآوری و آماده سازی های لازم، به مصرف عموم می رسد. در دنیای امروز، کاربرد گیاهان دارویی به صورت فرآوری شده مقرون به صرفه می باشد. استفاده از مواد مؤثره گیاهان دارویی با چنین روش علمی، به طور غیر مستقیم، گیاهان دارویی طبیعت و ذخایر دارویی طبیعی آنها را از دستبرد مصارف حاد عمومی مصون می دارد (امیدبگی، ۱۳۷۹).

با توجه به توسعه روشهای استخراج و اندازه گیری مواد مؤثره گیاهان دارویی و تکنیکهای پیشرفته موجود، تحقیقات متعددی در مورد تأثیر عوامل محیطی، آب و کود دهی بر میزان متابولیتهای ثانویه در حال انجام است. عناصر غذایی نه تنها در افزایش میزان محصول گیاهان دارویی همانند سایر گیاهان مؤثرند بلکه کیفیت محصول تولیدی (از نظر مواد مؤثره) را نیز تغییر می دهند. بنابراین توصیه کودی برای گیاهان دارویی باید با در نظر گرفتن کلیه شرایط مؤثر صورت گیرد. چرا که یک بیمار کودی ممکن است منجر به افزایش محصول شود در حالی که میزان ماده مؤثره گیاهان دارویی را کاهش دهد و یا تغییر کیفی خاصی در اجزاء متشکله مواد مؤثره ایجاد نماید که سودمند نباشد.

در حال حاضر اهمیت تولید، سازگاری، اهلی کردن و همچنین فرآیندهای پس از برداشت یک گیاه دارویی به این منظور که مقادیر مواد مؤثره آنها همواره افزایش یابد تا استحصال آنها را در صنایع داروسازی مقرون به صرفه کند بسیار مورد توجه است، در این رابطه تحقیقات گسترده ای در کشورهای توسعه یافته در حال انجام است.

در این میان آگاستاکه (*Agastache foeniculum Kuntze*) از جمله گیاهان دارویی مهمی است که کاربرد وسیعی در صنایع دارویی، غذایی و آرایشی-بهداشتی دارد و در سالهای اخیر وارد فلور ایران شده است. این گیاه در صنایع داروسازی، بهداشتی، آرایشی و غذایی کاربرد فراوان دارد. اگر چه در برخی کشورها تحقیقات متعددی روی این گیاه انجام شده است ولی در کشور ما تاکنون

تحقیقی روی اثر نیتروژن بر آگاستاکه و اثر آن بر روی عملکرد و کیفیت و کمیّت اسانس این گیاه انجام نشده است. با توجه به ارزش اقتصادی و دارویی این گیاه، به منظور تعیین مناسبترین شرایط زراعی جهت کشت آن، انجام تحقیقاتی ضروری است. از این رو هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر سطوح مختلف نیتروژن بر رشد، عملکرد پیکر رویشی، اسانس و اجزاء متشکله گیاه آگاستاکه (*Agastache foeniculum* Kuntze) می باشد.

فصل دوم:

مروری بر مطالعات گذشته

۲-۱- تاریخچه

آگاستاکه "*Agastache foeniculum* Kuntze) گیاه علفی، چند ساله ای است که دارای ترکیبات معطر بوده و بومیان آمریکا از این گیاه در تهیه نوشابه، ادویه و همچنین داروی ضد سرماخوردگی استفاده می‌کرده‌اند (Trillini, 1997). در طب سنتی قبایل بومی آمریکا از آن برای درمان سرفه استفاده می‌کرده‌اند. شهد گل‌های این گیاه به شدت عسل آور بوده و از سال ۱۸۷۰، توسط پرورش دهندگان زنبور عسل آمریکای شمالی در سطح وسیعی کشت می‌شود (Usher, 1974).

این گیاه بواسطه بوی خوش گل و برگ آن مورد توجه کاشفان قاره آمریکا قرار گرفت و پس از آن به اروپا معرفی شد (Edinger, 1994) و اکنون در صنایع دارویی، غذایی و نوشابه سازی کاربرد وسیعی دارد (Svoboda, 1995).

نام رایج جنس این گیاه "آگاستاکه"^۱ است که از "آگا"^۲ به مفهوم خیلی زیاد و "استاکه"^۳ به مفهوم سنبله تشکیل شده و اشاره به ساختمان گل آذین سنبله آن دارد (Tucker, 2000).

^۱ - Aghastache

^۲ - Agan

^۳ - Stachys

در کشورهای اروپایی و اسکاندیناوی تحت عنوان "انیس هیسوپ"^۱ "لاوندِر هیسوپ"^۲ "لیکوریس مینت"^۳ و در ایالات متحده، کانادا و جزایر ویرجین^۴ تحت عنوان "بلوجیانت هیسوپ"^۵ و شناخته می‌شود.

۲-۲- خاستگاه و پراکنش

آگاستاکه، بومی دشتهای وسیعی از ایالات متحده و کانادا بوده (Charles, 1991) و به صورت وحشی در چمنزارها، بیشه‌زارها و در حاشیه جاده‌های متروکه می‌روید (Usher, 1959). در زمان حاضر انواع خود روی آن در تپه‌های صخره‌ای منطقه مدیترانه و در مراتع شمال و مرکز اروپا مشاهده می‌شود و به صورت گسترده‌ای در شمال و مرکز اروپا و منطقه مدیترانه کشت می‌شود (Densmore, 1974).

۲-۳- رده بندی و گیاهشناسی

۲-۳-۱- رده بندی

آنچه امروزه تحت عنوان آگاستاکه نامیده می‌شود، گیاهی از شاخه اسپرماتوفیتها^۶، رده ماگنولیوپسیدها^۷ زیر رده استریدها^۸، راسته لامیالها^۹، خانواده نعناعیان^{۱۰}، جنس آگاستاکه و گونه فونیکولوم^۱ می‌باشد.

-
- 1 - Anise hyssop
 - 2 - Lavender Hyssop
 - 3 - Licorice mint
 - 4 - Virgin island
 - 5 - Blue Giant Hyssop
 - 6 - Spermatophyta
 - 7 - Magnoliopsida
 - 8 - Asteridae
 - 9 - Lamiales
 - 10 - Lamiaceae

لذا نام علمی این گیاه *Agastache foeniculum* [Pursh] Kuntze است که نامهای دیگری چون *H. Foeniculum* Serengel. و *H. anisatus* Nutt و *Hyssopus anethiodorus* Nutt نیز به آن اطلاق می‌گردد (Hegi, 1931). آگاستاکه دارای ارقام بلوفورتون^۲، الاباستر^۳، البوم^۴، سینیور^۵، گلدن جوییل^۶ می‌باشد. رقم بلوفورتون دارای گل‌های آبی متمایل به بنفش بوده و زمان گلدهی آن از ژوئن تا سپتامبر می‌باشد. این رقم به گرما مقاوم بوده و معطر است. ارتفاع آن به ۱/۲ متر و گستردگی آن به ۰/۶ متر هنگام بلوغ می‌رسد.

رقم الاباستر دارای گل‌های سفید و معطر بوده و برای زنبور عسل جذاب می‌باشد ارتفاع آن به ۰/۶ متر می‌رسد از برگ‌های آن در تهیه سالاد و از گل‌های آن برای تهیه چای استفاده می‌شود. رقم البوم که تحت عنوان "سنبله برف"^۷ هم شناخته می‌شود، در طول تابستان گل‌های خوشه‌ای سفیدی تولید می‌کند که ارتفاع آن به ۰/۹ متر و گستردگی آن هنگام بلوغ به ۰/۳ متر می‌رسد.

۲-۳-۲- خصوصیات گیاهشناسی

آگاستاکه گیاهی علفی، چند ساله و معطر است که ارتفاع آن ۱/۲-۰/۸ متر می‌باشد. دارای ساقه‌ای مستقیم، استوانه‌ای شکل و به رنگ سبز است که شاخه‌های متعددی از آن منشعب می‌گردد و همچنین دارای برگ‌هایی به رنگ سبز و سبز-خاکستری است. شکل برگها تخم مرغی است که در محل اتصال به دمبرگ پهن و در انتها باریک می‌گردد. سطح زیرین برگها از کرک سفید رنگی پوشیده شده و دارای رگبرگ‌های برجسته می‌باشد. برگها متقابل، دندانه‌دار و معطر بوده که هنگام لمس توسط

-
- 1- Foeniculum
 - 2- Blue fortune
 - 3- Alabaster
 - 4- Albom
 - 5- Senior
 - 6- Golden jobil
 - 7- Snow spike