





دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

نعناع و ترکیبات فیتوشیمیائی آن

-تاریخچه

-انتشار جغرافیایی

-اهمیت غذایی دارویی و اقتصادی نعناع

-خصوصیات گیاه شناسی

-خصوصیات تشریحی نعناع

-نیازهای اکولوژیکی

-فیتوشیمیایی

- تاریخچه

گونه های مختلف نعناع از زمانهای بسیار قدیم به عنوان سبزی خانگی شناخته شده بودند یکی از بهترین شواهد که نشان از قدمت استفاده از این محصول است دیوار معابد ادفو می باشد که به هوروس تقدیم شده است. این دیوار پر از نسخ و دستوراتی است که از طرز ساختن عطریات مقدس (که در مراسم مذهبی به عنوان بخور استفاده می شده) بخصوص مانت به هیرو کلیف داده شده است. در اسطوره های یونان بارها نام گیاه ذکر شده است.

- انتشار جغرافیایی

پیشینه انتشار آنها در منطقه مدیترانه است لیکن گونه **M.piperita** در انگلستان، آمریکای شمالی، ایتالیا و فرانسه کشت می شود. انتشار جغرافیایی **M.pulegium** در نواحی مرکزی، جنوبی، غرب اروپا، جنوب غربی آسیا، شمال آفریقا و حبشه است. **M.arvensis** بومی چین، ژاپن و اروپا بوده ولی در مقیاس وسیع در آرژانتین، برزیل، استرالیا، جنوب آفریقا و آنگولا کشت شده است. گونه **M.cardiaca** بومی انگلستان و اسکاتلند و گونه **M.aquatica** بومی اروپا، شرق و شمال آسیا بوده و در جنوب آفریقا، شمال و جنوب آمریکا و استرالیا به صورت وحشی دیده می شود. گونه **M.longifolia** بومی مرکز اروپا است ولی در سطح وسیعی از جهان شامل قسمت شمالی اروپا، آسیا و آفریقا وجود دارد.

اهمیت غذایی دارویی و اقتصادی نعناع

نعناع یکی از گیاهان تیره نعناع از نظر تولید اسانس اهمیت فراوان دارند بعضی از آنها مانند نعناع، پونه و ریحان به صورت خام مصرف می شوند برگ نعناع شایعترین مورد استفاده آن چاشنی برخی از غذاهای ایرانی است.

از نظر دارویی اسانس نعناع مقوی معده و دارای خاصیت بادشکن ضد تشنج محرک نیروبخش کاهش دهنده تراوشهای معده تسکین دهنده درد زخم معده و سوزش آن است. دم کرده آن جهت تقویت معده و روده توصیه می شود.

سر شاخه های گلدار و برگ تازه این گیاه دارای آثار صفرا بر خلط آور و ضد نزله و ضد عفونی کننده است در طب عوام از آن اختصاصاً برای رفع سیاه سرفه آسم هیستری نفخ نفرس و به عنوان قاعده آور استفاده می شود. در استعمال خارجی به منظور رفع لکه های جلدی مورد استفاده قرار می گیرد به علاوه چون اثر دفع کنندگی حشرات را دارد پراکندگی اسانس در فضا موجب دور شدن این جانوران می گردد. همچنین اسانس نعناع دارای خصوصیت ضد قارچی ضد باکتری می باشد. سپوروبولو و همکاران در یافتند که اسانس پونه و نعناع مصوبی یک فعالیت ضد باکتریایی دارد.



خصوصیات گیاه شناسی

۱-توصیف خانواده نعناع

. این تیره از لحاظ تعداد و غنای اشکال یکی از ده تیره بزرگ گیاهان محسوب شده است. گیاهان تیره نعناع عموماً علفی درختچه ای و بندرت درختی یا بالا رونده هستند. برخی از آنها مانند آویشن و اسطوخودوس ظاهری بوته مانند و ساقه های متعدد و چوبی شده دارند. اغلب این گیاهان با خشکی سازش حاصل کرده و برگهای آنها از کرک پوشیده شده اند تا از تعریق زیاد جلوگیری به عمل آورند.

۲- ویژگی اندام رویشی

برگها عموماً متقابل گاهی ساقه آغوش و بندرت فراهم هستند وضع برگهای متقابل آنها بنحوی است که معمولاً هر دو برگ متقابل و سطحی عمود بر دو برگ دیگر به وجود آورده اند پهنک برگ این گیاهان دارای اشکال مختلف ولی در هر حال ساده است. برگها فاقد گوشواره و دارای انواع دمبرگدار و بدون دمبرگ است برگ ها دارای حاشیه دندانه دار و گاهی دارای بریدگیهای کم و بیش عمیق است ولی این بریدگیها عموماً برگ را به صورت مرکب در نمی آورد. ساقه آنها چهار گوش بوده که از ویژگی مهم این خانواده است.



۳- ویژگی اندام زایشی

گل ها به صورت منفرد بر روی ساقه در کنار برگها ظاهر شده و گل آذین معمولاً به صورت چرخه های کاذب است



طرز قرار گرفتن برگها در طرفین هر یک از دستجات گل به صورت فلسهای کوچک می باشند

گل آذین از نوع تراکم گزن می باشد

گل از نوع کامل و نر- ماده (بر اثر تحلیل یکی از اندامهای جنسی و با تقارن سطحی است که تمایل شدید به گرده افشانی از طریق حشرات دارد



جام گل لوله ای و معمولاً دولب می باشد

نافه شامل چهار پرچم بوده و پرچم پنجم که پرچم عقبی است معمولاً از بین می رود

تخمندان فوقانی و مرکب از دو برچه دوخانه است

۵-توصیف جنس **Mentha**

جنس **Mentha** یکی از جنسهای خانواده **Labiatae** است که دارای توزیع وسیع و اهمیت تجارتي قابل ملاحظه ای است و در پنج قاره جهان کشت می شود. ساقه ها و برگهای چندین گونه آن اغلب به عنوان ادویه و دارو مورد استفاده قرار می گیرد. بری کوات تنها ۱۵ گونه را در جنس **Mentha** شناسایی کرده است که بیشتر این گونه ها در فرم هیبرید بودند در طبقه بندی تاکسونومی جدید این سرده به پنج بخش تقسیم شده است که شامل ۱۹ گونه و ۱۳ هیبرید می باشد. به هر حال بالغ بر ۲۳۰۰ نام برای واریته های مختلف **Mentha** انتشار یافته است که بیش از نیمی از آنها مترادفند و این امر موجب مشکلاتی در گزارش علمی آن شده است.



۶-نیازهای اکولوژیکی

نعناع را می توان در اکثر نقاط دنیا کشت کرد اگر چه مناطق خیلی سرد برای کشت این گیاه مناسب نمی باشد

گیاه نعناع در ۲ تا ۳ درجه سانتی گراد شروع به رویش می نماید ولی درجه حرارت مطلوب برای شروع رویش نعناع ۱۰ درجه سانتی گراد می باشد.

درجه حرارت مناسب به منظور تسریع در رشد و نمو گیاه و همچنین تولید اسانس ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی گراد است

نعناع یک گیاه روز بلند است که کشت آن در شرایط روز بلند موجب افزایش عملکرد برگ و اسانس آن می گردد

مقدار اسانس تولید شده در پیکره رویشی نعناع با مقدار رطوبت خاک رابطه مستقیمی دارد و به همین دلیل برای تولید محصولی با کمیت و کیفیت مناسب بایستی رطوبت خاک در طول رویش محصول معادل ۸۰ درصد شرایط زراعی باشد

خاک مناسب برای کشت این گیاه خاک لومی شنی حاوی مقدار زیادی مواد و ترکیبات هوموسی است

PH مناسب خاک برای رشد نعناع بین ۵ تا ۸ است. باید از کاشت نعناع در خاکهای رسی و اشباع از آب و خاکهای که **PH** آنها بالاتر از ۵/۸ است خودداری نمود. به طور کلی خاکهای اسیدی و زهکشی شده خاکهای مناسبی برای کشت نعناع می باشد.

مناسب ترین زمان برای کشت بهاره نعناع اواسط بهار می باشد.

فاصله ردیفها برای کشت این گیاه از یکدیگر ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر مناسب خواهد بود. عمق مطلوب برای کاشت ریزومها ۱۰ تا ۱۲ سانتیمتر می باشد

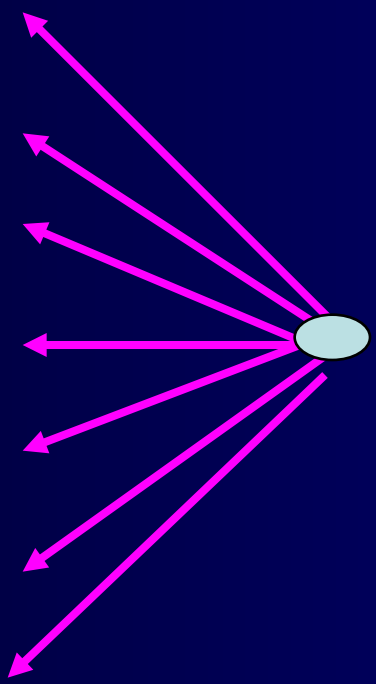
۷-فیتوشیمیایی

۷-۱-اسانس

اسانس ها ترکیبات شیمیایی پیچیده ای هستند که اغلب متشکل از یکصد جزء می باشند اغلب اسانس ها شامل یک یا چند جزء اصلی در ترکیباتشان بوده که عامل اصلی طعم و بوی آنهاست. اسانسها که در مصارف دارویی عطر سازی و ادویه ای به کار برده شده اند اغلب از دو گروه ترکیب شیمیایی عمده شامل ترپن ها و فنیل پروپنها بوده که ترپنها فراوان تر و رایج تر بوده اند.

از نظر خصوصیات فیزیکی این ترکیبات فرار بوده و از بو و مزه تندي برخوردارند. در هنگام تازگی دارای رنگی شفاف و روشن هستند ولی در اثر اکسیداسیون رنگ آنها تیره می گردد. در صورت همراه شدن اسانس ها با مواد رزینی و صمغها ترکیبات شیمیایی پیچیده ای حاصل می گردد. این ترکیبات معمولاً در دمای پایین به صورت جامدند و در دمای بالا ذوب و مایع می شوند

- ۱- همي ترپن C5
- ۲- مونوترپن C10
- ۳- سزکوي ترپن C15
- ۴- دي ترپن C25
- ۵- سسترتريپن C30
- ۶- تري ترپن C30
- ۷- تتراتريپن



۲-۷- ترکیبات شیمیایی اساس ها

مونوترپن ها را به سه گروه عمده شامل غير حلقه اي تک حلقه اي و دو حلقه اي تقسيم بندي کرده اند. ساختار بيشتري مونوترپن هاي غير حلقه اي بر پایه ساختمان ۱۰ کربنه بنا شده است. اساس ساختار مونوترپن هاي یک حلقه اي یک هسته پارامنتان بوده است. ترکیبات مونوترپني دو حلقه اي از نظر ساختار کربني تنوع زيادي دارند زیرا در اثر اکسیداسيون پیوند دوگانه يا حذف آنها ترکیباتي به فرم آلکنی کتونی آلدئیدی و استری به وجود آمده که هر یک از این ساختارها می توانند خصوصیات ارگانولپتیکی متفاوتی داشته باشند.

۷-۳- محل بیوسنتز اسانس ها

در خانواده لابیاته با نعنایان فرآیند تولید به وضوح در سلولهای ترشحي واقع در قاعده کرکهای غده ای انجام می گیرد. گزارشات دیگر حاکی است که محل تولید اسانس ها جدا از محل تولید سایر فرآورده های متابولیکی است. عدم توانایی کشت سلولهای تمایز نیافته برای تولید اسانس یا نگر همین واقعیت است لذا می توان گفت که پیش از آغاز فرآیند تولید اسانس بافت مورد نظر باید کاملاً تمایز یابد.

۷-۴- بیوسنتز ترکیبات سازنده اسانس ها

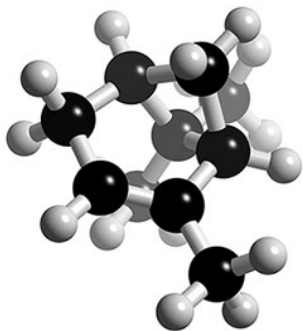
در مطالعه که اخیراً انجام شده ساختمان بیش از هزار مونوترپن احتمالاً ۳۰۰۰ نوع سزکویی ترپن شناسایی شده است. در مقابل تنوع فنیل پروپن ها محدود است بنحوی که کمتر از ۵۰ نوع از آن شناسایی شده است. با وجود تعداد و تنوع شامل ساختاری گسترده متابولیت های ثانویه ، تقریباً تمامی آنها در یکی از سه مسیر اصلی بیوسنتزی گیاهان یا تلفیقی از دو یا چند مسیر بیوسنتزی از جمله استات موالونات (براساس اسید موالونیک) شیکمات (براساس اسید شیکمیک) پدید می آیند. بطور کلی ترپن ها از مسیر موالونات تولید شده اند در حالیکه فنیل پروپان ها مسیر شیکمیک به وجود آمده است.

۵-۷- ساختار خواص و موارد کاربرد برخی از ترکیبات موجود در اسانس نعناع

اغلب ترکیب های تشکیل دهنده اسانس ها دارای خواصی هستند که استفاده از آنها را به صورت فرآورده های دارویی ، بهداشتی و غذایی امکان پذیر ساخته است که در زیر به برخی از خواص ترکیبهای عمده در اسانس ها پرداخته شده است.

الف-آلفا و بتا پینن

آلفا پینن دارای فرمول بسته **C₁₀H₁₆** است. آلفا پینن یک منوترپن هیدروکربنی دو حلقه ای است که از نظر تجارتي بسیار مهم است و به صورت مخلوط با بتا پینن در تعدادي زيادي از اسانس ها دیده شده است. آلفا پینن در اسانس گونه های مختلف نعناع به مقدار جزئی وجود دارد. بطور گسترده در تهیه عصاره ها ، چاشنی ها ، مواد دارویی و پلیمرها به کاربرده شده است.



ب-۱ ۸ سینئول

سینئول به فرمول **C10H18** به جرم مولکولی ۱۵۴ و یک منوترپن اکسیژن دار حلقوی است. سینئول مایعی بی رنگ ، واجد بویی شبیه کامفر ، طعم تند و سرد کننده دارد که در آب غیر قابل حل بوده ولی در الکل ، کلروفرم ، اتر اسید استیک و اسانس ها قابل حل است. سینئول یکی از مواد اصلی تشکیل دهنده اسانس اکالیپتوس بوده که اثر میکروب کشی داشته و در فرمول گرد دندان به مقدار ۲۵ درصد وارد شده است. سینئول بایستی در جای خنک و دور از نور و در شیشه های تاریک نگهداری شود.

پ-منتون

منتون دارای فرمول بسته **C10H18O** بوده و یک منوترپن اکسیژن دار حلقوی با ساختمان کتونی است. منتون مایعی بی رنگ بوده و بویی ملایم مانند بوی نعناع دارد که به سختی در آب حل شده ولی در حلال های آلی به راحتی قابل حل است. طعم خنک کننده و تازه ای دارد. منتون در تهیه اسانس های با طعم آویشن نعناع و غیره کاربرد دارد. منتون در عطر سازی و در ترکیبهای طعم دهنده نیز به کاربرد شده است.

ت-منتول

یک منوترپن حلقوي اشباع الکلي است که به عنوان یک ماده طبيعي عمده در گونه هاي متعلق به نعنای یافت شده است. مولکول منتول ترکیبی از ۱۴ ایزومر منتول ایزومنتول و نئوایزومنتول است. منتول به عنوان یک ماده معطر شیبایی بی نظیر در ایجاد حس سرما معرفی می شود که بر روی پوست و غشاء مخاطی تاثیر می گذارد

ث-فارنزن

فارنزن یک سزکویی ترین خطی با فرمول بسته $C_{15}H_{24}$ و جرم مولکولی ۲۰۴ می باشد. محصولات اکسیداسیون فارنزم در اثر گرم کردن بطور قوی باعث پوسیدگی می شود. فارنزن جزء ترکیبی بسیاری از اسانس های معطر است. این ماده به واسطه رایحه خوش بویی که دارد برای تولید عطرها ترکیب بسیار مناسبی است.

۶-۷- اثر عوامل محیطی بر مواد مؤثر اسانس

تعدادی عوامل محیطی همانند نور درجه حرارت آثار کود دهی آثار اکسیژن آثار زمان و فاصله کاشت فرآیند بیوسنتز و متابولیسم مونوترپن ها را تحت تاثیر قرار می دهند. به عنوان مثال اسانس **Peppermint** که اساساً شامل منتول منتون و استرهای منتیل هستند تنها در نواحی خاص تولید شده است

الف-روشنایی و درجه حرارت

فاهلن و همکاران آثار مختلف درجه حرارت و روشنایی را روی رشد برگ عملکرد اسانس و ترکیبات آن در گونه های **M.piperita** **M.spicata** و **M.longifolia** را بررسی کردند و نشان دادند که تحت شرایط روز بلند غلظت منتول تولید شده در گیاه بطور معنی دار نسبت به شرایط روز کوتاه بالاتر بود درجه حرارت شب آثار کمی روی سطوح منتول در تحت شرایط طول فتوپریود ۲۱ ساعت داشت.

عملکرد گیاه محتوي اسانس و ترکیبات آن بطور زيادي بوسيله وضعيتهاي محيطي همانند درجه حرارت و فتوپریود تحت تاثیر قرار گرفته است. بوربوت و لومیس آثار نور و درجه حرارت را روی منوترین های **Peppermint** مورد ارزیابی قرار داده و نشان دادند که طول روز بلند باعث رشد برگ و در نتیجه افزایش محتوي منوترین ها شده است.

همچنین آنها گزارش نمودند که شهبای کوتاه همراه با روشنایی کامل طی روز تشکیل منتون را افزایش داده ولی تجمع منتوفوران و پولیگون را کاهش داده است. آنها دریافتند که در نور کم فتوپریود نمی تواند بطور مستقیم ترکیبات منوترین را تحت تاثیر قرار دهد. بنابراین نتیجه گرفتند که سطح اکسید و احیا منوترین ها به وضعیت اکسید و احیا کوآنزیم های سلولهای تولید کننده ترین ها بستگی دارد

ب-آثار اکسیژن

تحقیقات در رابطه با انباشتگی مواد مؤثر و اسانس تحت شرایط کمبود اکسیژن و نیز باز دارندگان متابولسمی نشان داد که بخشی از بیوسنتز مواد مؤثر اسانس یک فرآیند غیر هوازی است که در سازش با محدود شدن اکسیژن بوجود آمده است. در زمینه مرفولوژی انواع غدد ترشح کننده به نظر می رسد که یک نوع سازگاری از نظر جدایی مکانی و تماسی با اتمسفر وجود دارد. در **M.piperita** دو نوع کرک ترشحي اپیدرمی مشاهده شده است که هر دو به مقدار زیاد کوتینی شده و از طریق یک سلول پایه به برگ متصل هستند.

کورت و همکاران اثر مقادیر مختلف ازت ۳۰۰ و ۱۲۰ و ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار را روی میزان و نوع ترکیبات اسانس در **Peppermint** را در شرایط مزرعه بررسی کرده و نشان دادند که افزایش اسانس با کاربرد بیشتر کود ازت همسویی دارد. آنها همچنین گزارش نمودند که ترکیبات همانند آلفا ترپینول منتول لیمونن آلفا پینن بتا پینن وسایینن تحت تاثیر کود ازت قرار نگرفته در حالیکه مقدار منتول و ایزو منتول با افزایش کودازت افزایش یافت

کوتاری و همکاران نشان دادند که کیفیت اسانس از لحاظ منتول تحت تاثیر مقادیر متفاوت کود فسفر و روش کاربرد آن قرار نگرفته است و مقدار منتول در سال اول در برگها بین ۸/۷۴ تا ۳/۷۸ درصد و در سال دوم در برگها بین ۲/۷۵ تا ۷/۷۹ درصد متغیر بود.



تقدیر و تشکر