

اثر اسید آسکوربیک در القاء تحمل شوری کلرید سدیم در شمعدانی عطری (*Pelargonium graveolens* L.)

نسیم خلجی

کارشناسی ارشد علوم باغبانی گرایش گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

چکیده

شوری عمده ترین عامل کاهنده رشد و تولید محصول می باشد. شمعدانی عطری گیاه بسیار معطری بوده و اسانس آن کاربرد وسیعی در صنایع آرایشی، غذایی و داروسازی دارد. به منظور مطالعه اثر شوری کلرید سدیم و اسید آسکوربیک بر رشد رویشی، خصوصیات فیزیولوژیکی، عملکرد و محتوای اسانس این گیاه، آزمایشی گلخانه ای، همراه با شمعدانی عطری در دانشگاه لرستان اجرا شد. چهار غلظت کلرید سدیم (صفر، ۴۰ و ۸۰ و ۱۲۰ میلی مولار) سه غلظت اسید آسکوربیک (صفر، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر) به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی همراه با چهار تکرار با هم ترکیب شدند. تیمار کلرید سدیم دو مرتبه در هفته از طریق آبیاری و اسید آسکوربیک نیز به صورت محلول پاشی برگ و هفته ای یک بار روی گیاهان اعمال شدند. در پایان آزمایش، صفات رویشی مثل ارتفاع گیاه، قطر ساقه، تعداد برگ ها، سطح برگ، وزن تر و خشک برگ، ساقه و ریشه و نیز خصوصیات فیزیولوژیکی نظیر محتوای آب نسبی، درصد نشت الکترولیت، شاخص کلروفیل و محتوای پرولین آزاد برگ ها اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که با افزایش سطوح شوری، خصوصیات رشدی نظیر ارتفاع گیاه، قطر ساقه، تعداد برگ ها، سطح برگ، شاخص کلروفیل و وزن تر و خشک برگ ها، ساقه ها و ریشه ها کاهش و نشت الکترولیت، محتوای پرولین آزاد و نکرور برگ افزایش یافت. شوری تولید بیوماس و عملکرد اسانس را کاهش داد. کاربرد اسید آسکوربیک نه تنها اثرات منفی شوری را کاهش داد، بلکه تولید بیوماس و عملکرد اسانس در گیاه شاهد (صفر میلی مولار کلرید سدیم) را افزایش داد. تغییرات عملکرد اسانس ناشی از تغییرات عملکرد بیوماس بوده، بطوریکه محتوای اسانس بواسطه شوری کلرید سدیم و اسید آسکوربیک تحت تأثیر قرار نگرفت. بالاترین عملکرد اسانس در گیاه شاهد و با اسید آسکوربیک ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر حاصل شد. کمترین عملکرد اسانس نیز در تیمارهای ۱۲۰ میلی مولار نمک همراه با صفر میلی گرم در لیتر اسید آسکوربیک مشاهده شد. بر اساس این نتایج، محلول پاشی برگ اسید آسکوربیک می تواند باعث کاهش اثرات منفی شوری بر صفات اندازه گیری شده بشود. بنابراین، کاربرد ۱۰۰ میلی گرم در لیتر اسید آسکوربیک جهت القاء مقاومت شوری کلرید سدیم در شمعدانی عطری پیشنهاد می گردد.

واژه های کلیدی: شمعدانی عطری، شوری کلرید سدیم، گیاهان معطر، اسید آسکوربیک، تحمل شوری، محلول پاشی برگ

۱- مقدمه

گیاهان دارویی به آن گروه از گیاهان گفته می‌شود که در جهت مصارف پزشکی، درمانی یا کلینیکی و داروسازی برای درمان انسان و دام مورد استفاده قرار بگیرند. وجود ترکیبات ثانویه در این گیاهان نقش مهمی در درمان انسان یا دام دارد به این ترکیبات خاص که نقش مؤثری در بهبود، درمان یا پیشگیری از بیماری‌ها داشته‌باشند ماده مؤثره گفته می‌شود (امیدبگی، ۱۳۷۹).

توجه روز افزون نسبت به داروهای طبیعی باعث شده که گیاهان دارویی ارزش از دست رفته خود را کسب کنند. تأثیر مستقیم و غیرمستقیم این گیاهان در درمان بیماری‌ها سبب شده که به شدت مورد علاقه عموم مردم و خصوصاً کارخانه‌های داروسازی قرار گیرند. امروزه گیاه درمانی به شکل استفاده از فرآورده‌های گیاهی و یا عصاره آنها در سرتاسر جهان رایج است. در کشورهای صنعتی که از نظر تکنولوژی و در اختیار داشتن داروهای سنتزی پیشرو تلقی می‌شوند، تمایل فزاینده به مصرف دارو از یک طرف و عوارض شیمیایی داروهای سنتزی که در آلودگی محیط نیز تأثیر گذاشته‌اند، از طرف دیگر باعث شده که مردم این کشورها به گیاه درمانی رو آورند. آمار جهانی نشان می‌دهد که مواد مؤثره حدود پنجاه درصد داروهای عرضه شده به بازار دارای منشأ طبیعی یعنی گیاهی داشته‌اند و حتی در برخی از کشورها درصد مذکور به رقم ۹۰ درصد رسیده‌است به طور مثال عنوان شده که ۸۵ درصد مردم آلمان اعتقاد راسخی به مصرف داروهای گیاهی دارند و در حال حاضر یک سوم پزشکان آلمانی فقط گیاهان دارویی تجویز می‌کنند و ۴۵ درصد از مصارف دارویی کشور آلمان را داروهای گیاهی تشکیل می‌دهند (خدانشناس، ۱۳۷۴).

اسیدآسکوربیک^۱ یک ترکیب آنتی‌اکسیدانی قوی با وزن مولکولی کم و محلول در آب بوده که می‌تواند نقش عمده‌ای را در خنثی کردن فعالیت رادیکال‌های آزاد و غیرسمی کردن پراکسید هیدروژن داشته‌باشد (Smirnoff, 2005). از آنجایی که ASA در القاء تحمل به استرس موثر است، هنگامی که در خاک خیس، در برگ یا بذر استفاده شود، به‌نظر می‌رسد که در مسیرهای بیوشیمیایی و مکانیزم‌های فعال در گیاه مؤثر است (Sticher et al., 1997). ASA مانع اختلال در عملکردهای فیزیولوژیکی گیاه از جمله جذب مواد مغذی، عملکرد غشاء و فرآیندهای غشایی، روابط آبی، عملکرد روزنه، بیوسنتز اتیلن و رشد می‌گردد (Gutierrez-Coronado et al., 1998). این توابع ممکن است نقش کلیدی مهمی را در تحمل گیاه به تنش شوری داشته باشند. با توجه به استعدادهای فراوان کشور ایران در توسعه کشت گیاهان دارویی و رفع نیازهای مواد اولیه تولید دارو و در قدم بعدی صادرات و ارزآوری از این طریق، به‌نظر می‌رسد که یافتن روش‌های مناسب کشت و پرورش و شناخت عوامل محیطی موثر بر رشد و عملکرد آنها و نیز یافتن راه‌هایی برای مقابله با این تنش‌های محیطی، کمک مؤثری در پرورش گیاهان دارویی داشته باشد. لذا در این تحقیق سعی بر این است تا تأثیر کاربرد سطوح مختلف اسیدآسکوربیک به-صورت محلول‌پاشی در کاهش اثرات شوری بر رشد، عملکرد، محتوا و ترکیبات اسانس شمعدانی عطری مورد مطالعه قرار گیرد.

شمعدانی عطری (*Pelargonium graveolens* L).

تیره شمعدانی مشتمل بر ۱۲ جنس و ۸۰۰ گونه می‌باشد که در غالب نقاط کره زمین به وضوح پراکنده می‌شود و بیشترین انتشار آن در منطقه مدیترانه و در مناطق معتدل دو نیمکره می‌باشد. پیدایش آن به دوره الیگوسن برمی‌گردد. حدود ۲۰۰ سال پیش لینه گیاهشناس معروف حدود ۳۵ گونه شمعدانی را تحت نام ژرانیوم طبقه‌بندی کرد.

^۱ Ascorbic acid (ASA)

کشت و کار آن در جهان سابقه طولانی دارد. اولین تولیدکننده ژرانیوم در جهان، ایسلند بود اما اولین سعی و تلاش در جهت تولید ژرانیوم در سطح وسیع در Morocco صورت گرفت که با شکست بزرگی مواجه شد و دلایل این شکست عبارت بودند از:

- ۱- سرمای زمستان
- ۲- گرمای شدید تابستان
- ۳- کمبود آب
- ۴- بی تجربگی پرورش دهندگان
- ۵- رعایت نکردن اصول صحیح کوددهی

در این راستا میزان تولید اسانس سالیانه ۱۰۰ کیلو بوده است. کشت و کار ژرانیوم و پلارگونوم در ایران سابقه چندان طولانی ندارد. و قبلاً بیشتر به عنوان گلدان تزئینی در منازل و گلخانه‌ها از آنها نگهداری می‌شد ولی در چند سال اخیر با پیشرفت صنعت اسانس‌گیری و کاربرد اسانس آن در صنایع مختلف به کشت و کار آن در سطوح وسیع توجه خاص شده است. در ایران صدها رقم شمعدانی طی سالیان گذشته وارد شده و کشت و پرورش آن جنبه سنتی یافته است. همان‌طور که ذکر شد در گذشته مردم با کشت و کار این گل‌ها در باغ‌ها و خانه‌ها همبستگی پیدا کرده است. دسته‌ای از شمعدانی‌ها را به عنوان زینت استفاده کرده که فاقد بو و عطر می‌باشند و دسته‌ای دیگر که برگ‌های زیبا با شیارهای عمیق داشته، بسیار معطرند که از این گروه به علت دارا بودن اسانس در صنایع عطرسازی، آرایشی و داروسازی از آنها استفاده می‌کنند. عده‌ای از گیاهان این تیره دارای تانن، اسید گالیک، مواد رزینی و موسیلاژ می‌باشند.

مشخصات گیاه‌شناسی

شمعدانی عطری گیاهی از خانواده Geraniaceae می‌باشد. گیاهان این تیره عموماً علفی و ندرتاً حالت چوبی به خود می‌گیرند که این حالت چوبی شدن در قاعده ساقه‌ها قابل رؤیت می‌باشد و بسیار ترد و شکننده می‌باشد. گیاهانی هستند که در مناطق سردسیر یکساله و در مناطق گرمسیر به صورت چند ساله نیز یافت می‌شوند و از نظر شکل ظاهری نیز با یکدیگر تفاوت نشان می‌دهند.

برگ‌ها متناوب و استیپول‌دار می‌باشند. ساختمان برگ از یک دمبرگ اصلی و یک برگ در انتها تشکیل یافته است. دمبرگ‌ها و برگ‌ها پوشیده از کرک می‌باشد. لبه‌های برگ دارای بریدگی‌هایی بوده که به برگ یک حالت پنجه‌ای می‌دهد مخصوصاً در جنس پلارگونوم در اثر مالش برگ‌ها بوی ملیحی استشمام می‌شود که مربوط به اسانس آن می‌باشد که در غده‌های کوچکی به اندازه $1/12^*0/1$ میلی‌متر و بیشتر در قسمت سطح بالای برگ که با چشم غیر مسلح قابل رؤیت است جمع می‌گردد. ساقه از محل قاعده دارای انشعابات زیادی می‌باشد. که ارتفاع گیاه را تعیین می‌کند که به ۷۰-۹۰ cm می‌رسد. گل‌ها نر و ماده منظم شامل پنج کاسبرگ آزاد یا متصل به هم در قاعده و پنج گلبرگ می‌باشد. مادگی از پنج برچه تشکیل می‌یابد که در هر یک ۱۰-۱ تخمک جای دارد. تخمدان آنها پس از رسیدن به میوه خشکی تبدیل می‌شود. گل‌ها به رنگ بنفش، قرمز و صورتی ظاهر می‌شود.

طرح آزمایشی، تعداد واحد آزمایشی، تیمارها

آزمایش به صورت فاکتوریل (دو فاکتوره) و بر اساس طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. فاکتور A شامل چهار سطح شوری آب آبیاری با استفاده از نمک کلرید سدیم با درجه خلوص بالا (۰/۶) (آب لوله کشی به عنوان شاهد)، ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ میلی گرم در لیتر) و فاکتور B شامل سه سطح اسید آسکوربیک (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر) بود. بنابراین، ۱۲ ترکیب تیماری با چهار تکرار و جمعاً ۴۸ واحد آزمایشی (گلدان‌های پلاستیکی) در نظر گرفته شد. آزمایش به صورت گلدانی و در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان انجام گرفت. کاشت درون ترکیب خاکی (بافت متوسط)، انجام و بعد از استقرار گیاهان، تیمارها به تدریج اعمال شد.

روش کار

آبیاری با غلظت‌های مختلف نمک، هفته‌ای دو بار انجام گرفت و تیمار اسید آسکوربیک به صورت هفته‌ای یکبار به صورت محلول پاشی برگی روی گیاهان انجام شد. همچنین جهت افزایش چسبندگی محلول به اندام‌های هوایی از محلول Tween 20 به مقدار یک قطره در لیتر استفاده شد. در طی رشد و نمو گیاهان، صفات رویشی مختلف از جمله ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد برگ، تعداد شاخه‌های فرعی و نیز خصوصیات فیزیولوژیکی نظیر محتوای آب نسبی برگ، درصد نشت الکترولیت برگ، شاخص کلروفیل برگ اندازه‌گیری شد. در هنگام برداشت گیاهان، وزن تر و خشک ریشه و اندام‌های هوایی به تفکیک اندازه‌گیری شد. سپس استخراج اسانس با استفاده از کلونجر به روش تقطیر با آب انجام و ترکیبات اسانس با استفاده از دستگاه‌های GC و GC/Mass مشخص شد.

تجزیه و تحلیل اطلاعات

آزمایش به صورت فاکتوریل (دو فاکتوره) و بر اساس طرح پایه کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. داده‌ها ابتدا نرم افزار Excel شده و سپس با استفاده از نرم افزارهای آماری MSTAT-C و Prism-4 تجزیه واریانس انجام شده و مقایسات میانگین با آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفته و نتایج تفسیر همراه بارسم جداول ونمودارها بود.

بحث

نتایج نشان داد که بدون اعمال شوری و آسکوربیک‌اسید، مهمترین و بیشترین ترکیب اسانس شمعدانی‌عطری را بتا-سیترونلول تشکیل میدهد که این ترکیب توسط سادات هاشمی (۱۳۷۶) نیز گزارش شده است. سترنلول در عطرها و مواد دافع حشرات و به عنوان یک جاذب کنه مورد استفاده قرار میگیرد. همچنین سترنلول ماده اولیه و خام برای تولید اکسید رز است. سیترونلول در ایالات متحده به عنوان یک ماده سالم برای مواد غذایی شناخته شده است (تایلور و شرک، ۱۹۸۵).

با اعمال تیمارهای شوری و آسکوربیک اسید ترکیب اسانس تغییر پیدا کرد. آرنولد و همکاران (۱۹۹۷) اعلام کرده‌اند که به طور کلی، کیفیت و کمیت اسانس یک گونه خاص براساس فصل اسانسگیری، موقعیت جغرافیایی و محل کشت گیاه تغییر میکند. همچنین شرایط آب و هوای، عوامل محیطی و خاک مناطق مختلف بر روی ترکیبهای موجود در اسانس اثر میگذارد. در این تحقیق نیز با اعمال تیمارهای شوری و آسکوربیک اسید نشان داد که ترکیبات موجود در اسانس گیاه شمعدانی‌عطری نیز به صورت کمی و کیفی تغییر پیدا میکنند. بهطوری که در سطوح شوری بدون مصرف آسکوربیک اسید، ترکیب غالب ۶-

۱Octen-(R^۳,۷-ol, ۱Octen--۶-dimethyl-) یا ۱Octen-(FOR^۳,۷-ol, ۱Octen--۶-dimethyl-) بود. ولی با اعمال تیمار سطح ۱۰۰ آسکوربیک اسید، این ترکیب جای خود را به ترکیب بتا-سیترونلول داد. چنین به نظر می-رسد آسکوربیک اسید موجب تقلیل اثر منفی شوری شده است. بهطوری که ترکیب غالب از ۱Octen-(R^۳,۷-ol, ۱Octen--۶-dimethyl-) به بتا-سیترونلول تغییر پیدا کرد. ولی سطح ۲۰۰ میلیمولار در لیتر آسکوربیک اسید نه تنها نتوانست چنین حالتی را در ترکیبات اسانس از خود نشان دهد بلکه با اعمال آن همراه با ۱۲۰ میلیمولار شوری مقدار ترکیب ۱Octen-(R^۳,۷-ol, ۱Octen--۶-dimethyl-) نیز افزایش نشان داد. همچنین با اعمال تیمارهای شوری، شاهد ترکیبات جدیدی هم از لحاظ اسمی و هم از لحاظ کمی بودیم. عصاره و همکاران (۱۳۸۸) نیز مشاهده ترکیبات جدید در گیاه را به علت تنش-های محیطی و یا تغییرات فصلی دانسته‌اند. در تمامی تیمارهای مورد بررسی، ترکیب جرانولیول (Geraniol) جزء ثابت ترکیبات اسانس شمعدانی‌عطری بود. جرانولیول یک منوترپنوئید و یک الکل محسوب می‌شود. این ماده قسمت اولیه روغن رز و روغن سترونلا می‌باشد. آن همچنین جزء کیفی اسانس گیاهانی مانند شمعدانی و لیمو و برخی دیگر از گیاهان دارویی می‌باشد (دایره‌المعارف شیمی، ۲۰۰۷). در نهایت با توجه به اینکه اختلافات اقلیمی و عوامل محیطی محل رشد گیاهان دارویی در میزان کمی و کیفی اسانس و مواد مؤثره آنها نقش دارد (امیری، ۱۳۸۷). بنابراین اعمال تیمارهای مختلف (عوامل محیطی) بر گیاهان ارویی از جمله شمعدانی نیز موجبات تغییر کمی و کیفی ترکیبات اسانس را فراهم خواهد آورد. از طرفی با توجه به این که گیاهان دارویی از جمله شمعدانی‌عطری و ترکیبات موجود در آنها در تهیه دارو و لوازم بهداشتی مورد استفاده قرار می‌گیرند (امیری، ۱۳۸۳). میتوان با توجه به نیاز به یک ترکیب خاص در مورد اعمال سطوح تنش و یا سکوربیک‌اسید تصمیم‌گیری نمود. برای مثال در این تحقیق مقدار ترکیب بتا-سیترونلول در تیمار شاهد و همچنین تیمارهای شوری با مصرف ۱۰۰ میلیمولار آسکوربیک‌اسید بالاترین مقدار را داشت. و مقدار ترکیب ۱Octen-(R^۳,۷-ol, ۱Octen--۶-dimethyl-) و ۱Octen-(FOR^۳,۷-ol, ۱Octen--۶-dimethyl-) در تیمارهای شوری بدون مصرف آسکوربیک اسید بالاترین مقدار را داشت.

نتیجه‌گیری کلی

- ۱- تنش شوری باعث کاهش مولفه‌های رشد از جمله: ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعدادساقه‌های فرعی، وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک برگ، تعداد برگ و سطح برگ در شمعدانی معطر گردید. این امر نشان دهنده این است که در شرایط تنش شوری تعدادی از برگ‌ها ریزش می‌کند و تولید برگ‌های جوان نیز در اثر کافی نبودن مواد هیدروکربنی، کاهش می‌یابد. همچنین کاهش مواد فتوسنتزی باعث جلوگیری از توسعه سطح برگ می‌گردد. اما با کاربرد برون‌زای اسیدآسکوربیک مقاومت گیاه در برابر تنش شوری افزایش یافت بطوریکه گیاهانی که با اسید آسکوربیک اسیدی شدند به رشد خود ادامه داده و شوری بر آنها تاثیر کمتری نسبت به گیاهان تحت تنش شوری قرار داشتند را داشت.
- ۲- تنش شوری باعث کاهش وزن تر و خشک ریشه شد اما کاربرد اسیدآسکوربیک معنی دار نبود.
- ۳- تنش شوری باعث افزایش تجمع ترکیباتی مانند پرولین و هیدرات‌های کربن گردید. تجمع این‌گونه ترکیبات که بعنوان تنظیم کننده اسمزی شناخته شده‌اند از جمله مکانیسم‌های سازگاری در شرایط شوری می‌باشد. همچنین اسیدآسکوربیک باعث افزایش میزان پرولین شده که این نشان‌دهنده این است که اسید آسکوربیک سازگاری گیاه را در شرایط تنش شوری افزایش می‌دهد.

۴- در اثر تنش شوری، میزان کلروفیل در شمعدانی عطری کاهش یافت. لذا می‌توان نتیجه گرفت که شوری باعث تجزیه کلروفیل و یا عدم سنتز آن می‌گردد اما کاربرد اسیدآسکوربیک باعث افزایش آن شد.

۵- تنش شوری باعث افزایش نشت یونی و محتوای نسبی آب شد اما کاربرد اسید آسکوربیک باعث کاهش نشت یونی و افزایش محتوای نسبی آب در سطح ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی مولار در لیتر شد.

۶- تنش شوری باعث کاهش عملکرد اسانس شد. اما کاربرد اسید آسکوربیک باعث مقاومت گیاه تحت تنش شد.

۷- نکته مهم در این آزمایش این است که بر اساس نتایج بدست آمده تنش شوری، اسید آسکوربیک تاثیر معنی‌داری بر میزان اسانس شمعدانی معطر نداشت فقط در شوری با غلظت ۸۰ میلی مولار با اسید ۰ میلی‌گرم در لیتر افزایش میزان اسانس را نسبت به شاهد داریم ولی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

بطور کلی می‌توان نتیجه گرفت که آسکوربیک اسید به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان می‌تواند اثرات مضر حاصل از تنش شوری را کاهش دهد و سبب بهبود رشد گیاه در شرایط تنش شود. از این رو می‌توان پیشنهاد نمود که مصرف این ماده در گیاهان تنش دیده عاملی برای کاهش تنش شود و به دنبال آن افزایش عملکرد می‌باشد و کاربرد آن بصورت تغذیه برگ‌ری گیاهان در حال تنش در مزرعه توصیه می‌شود. البته تحقیقات بیشتری در خصوص استفاده از این ماده در سطح مزرعه به لحاظ مقایسه آن ضروری است.

پیشنهادات

- ۱- پیشنهاد می‌شود که اثر سایر تنظیم‌کننده‌های رشد نیز بر رشد رویشی، عملکرد، کیفیت و کمیت مواد موثره گیاه شمعدانی عطری مورد ارزیابی قرار گیرد.
- ۲- با توجه به اینکه این تحقیق گلخانه‌ای بود پیشنهاد می‌شود تحقیقات بعدی در شرایط مزرعه‌ای مورد بررسی قرار گیرد.
- ۳- پیشنهاد می‌شود اثر اسید آسکوربیک بر خصوصیات رشدی، مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و فیتوشیمیایی گیاه شمعدانی عطری در شرایط تنش‌های محیطی مختلف مورد بررسی قرار گیرد.
- ۴- همچنین پیشنهاد می‌شود که سطوح دیگر شوری و اسید آسکوربیک نیز بررسی شود.

منابع

۱. احتشام نیا، ع. (۱۳۸۶). اثرات شوری بر مولفه‌های رشد گیاهچه ۱۰ گیاه دارویی. سومین همایش گیاهان دارویی. دانشگاه شاهد. تهران. ص ۱۲۳.
۲. آروین، م. ج و کاظمی پور، ن. (۱۳۸۰). آثار تنش های شوری و خشکی بر رشد و ترکیب شیمیایی و بیوشیمیایی چهار رقم پیاز خوراکی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۵. شماره ۴. ص ۴۱-۵۲.
۳. امید بیگی، ر. (۱۳۸۶). تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد دوم. انتشارات آستان قدس رضوی.
۴. امیدبیگی، ر. (۱۳۷۶). تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد اول. انتشارات آستان قدس رضوی.
۵. امیدبیگی، ر. (۱۳۷۹). تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد سوم. انتشارات آستان قدس رضوی. ۳۹۷ صفحه.
۶. امیری، ح. (۱۳۸۳). جداسازی و بررسی کمی و کیفی مواد متشکله موجود در اسانس بعضی از گیاهان بومی ایران و مطالعه تغییرات آن در شرایط محیطی مختلف. رساله دکتری، دانشگاه آزاداسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
۷. امیری، ح. (۱۳۸۷). بررسی تغییرات کمی و کیفی روغن اسانسی گیاه *Zosimia absinthifolia* (Vent.) Link در مراحل مختلف رشد. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۴(۲): ۲۱۷-۲۲۴.
۸. آینه‌چی، س. (۱۳۷۰)، مفردات پزشکی و گیاهان دارویی ایران، انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ص ۳۵۲، ۳۲۹، ۲۷۲.
۹. حسنی، ع. امید بیگی، ر. (۱۳۸۱). اثرات تنش آبی بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی و متابولیسی گیاه ریحان. مجله دانش کشاورزی. جلد ۱۲. شماره ۳. ص. ۴۷-۵۹.
۱۰. حسنی، ع. (۱۳۸۲). بررسی اثرهای تنش خشکی و شوری ناشی از کلرور سدیم بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه ریحان رقم کشکنی لولو. پایان نامه دکتری علوم باغبانی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس.
۱۱. حیدری شریف آباد، ح. (۱۳۸۰). گیاه و شوری. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران، ص ۱۹۹.
۱۲. خدانشناس، ع. ر. (۱۳۷۴)، اثرات تاریخ کاشت، فاصله ردیف و تراکم بوته بر عملکرد و مواد مؤثره دارویی گیاه گاو زبان (*Borago officinalis* L) در شرایط اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.
۱۳. خلیقی، ا. (۱۳۸۰). گلکاری. چاپ هشتم. انتشارات دانشگاه تهران.
۱۴. دوازده امامی. س. (۱۳۸۲). کاربرد گیاهان دارویی. انتشارات نصوص. صفحه ۱۱۳.
۱۵. دولت آبادیان آ. ، مدرس ثانوی س. ع. م. ، شریفی م. ، (۱۳۸۸). " اثر تغذیه برگ یا آسکوربیک اسید بر فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدان، تجمع پرولین و پراکسیداسیون لیپیدها در کلزا در شرایط تنش شوری"، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴۷، بهار ۸۸.
۱۶. رجبی، ر. ، (۱۳۸۰). واکنش ارقام مختلف گندم از نظر جوانه زنی و رشد رویشی نسبت به تنش شوری. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
۱۷. زرگری، ع. ، (۱۳۶۹)، گیاهان دارویی، چاپ راز تهران، جلد دوم، ص ۲۵.
۱۸. زرگری، ع. ، (۱۳۶۸). گیاهان دارویی، انتشارات دانشگاه تهران، جلد ۱.
۱۹. زمان، س. (۱۳۷۶). گیاهان دارویی، انتشارات ققنوس، چاپ سوم.
۲۰. ژان ولاک، ژیری استادولا. (۱۳۷۰)، گیاهان دارویی، ترجمه ساعد زمانی، انتشارات ققنوس، تهران، صفحه ۳۲ و ۴۵.

۲۱. سادات هاشمی، م. (۱۳۷۶). مطالعه گیاه‌شناسی و تجزیه گیاه عطر با نام علمی *Pelargonium roseum* به روش GC-MS رساله دکتری داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران.
۲۲. سلحورزی ی.، گلدانی م.، نباتی ج.، علیرضایی م.، (۱۳۹۰). تأثیر کاربرد برون زای آسکوربیک اسید بر برخی از تغییرات فیزیوشیمیایی مرزنجوش (*Origanum majorana L.*) تحت تنش شوری، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، ۴۲، تیر ۹۰.
۲۳. صفایی، ل.، ح. زینلی، ب. مجد نصیری. (۱۳۸۴). تأثیر تنش شوری بر جوانه زنی بذر رازیانه (*Foeniculum Vulgare* Mill.) مجله پژوهش در کشاورزی ۱ (۲): ۶۳-۶۹.
۲۴. صمصام شریعت، ه و معطر، ف. (۱۳۷۵). گیاهان و داروهای طبیعی. انتشارات مشعل اصفهان. صفحه ۴۶۱.
۲۵. عصاره، م. ح.، صداقتی، م.، کیارستمی، خ. و قمری زارع، ع. (۱۳۸۸). بررسی تغییرات فصلی اسانس *Eucalyptus maculata Hook*. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۵(۴): ۵۸۱-۵۸۸.
۲۶. قاسمی، ع. (۱۳۸۸). گیاهان دارویی و معطر (شناخت و اثرات آنها). انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
۲۷. قربانعلی، م.، آ. ساطعی و ا. مقایسه. (۱۳۸۲). اثر مقادیر متفاوت شوری بر فعالیت آنزیم های کاتالاز، پراکسیداز و نیترات ردوکتاز در ریشه و برگ های ارقام کلزا. مجله پژوهش و سازندگی (در زراعت و باغبانی): جلد ۱۶، شماره ۱، ۱۳۸۲، ص. ۴۳-۳۹.
۲۸. قربانلی، م.، فرامرزی سپهر م.، نوروزی ف.، (۱۳۸۹). مطالعه اثر خشکی و اسید آسکوربیک بر دو رقم کلزا و پاسخ گیاه سویا به عصاره گیاهان تیمار دیده. فصل نامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال دوم، شماره سوم، جلد ۷، ۹۰-۷۳.
۲۹. کافی م.، برزویی ا.، صالحی م.، کمندی ع.، معصومی ع و نباتی چ. (۱۳۸۸). فیزیولوژی تنش های محیطی در گیاهان، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، صفحه ۸۱-۱۱۸.
۳۰. مرادی، ا. (۱۳۸۷). تأثیر سطوح مختلف عصاره های سیر، آویشن و رازک بر عملکرد برخی فراسنجه های خونی و مورفولوژی روده جوجه های گوشتی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
۳۱. مومنی، ت. و شاهرخی، ن. (۱۳۹۰). اسانس های گیاهی و اثرات درمانی آنها. چاپ سوم. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۱۵۸.
۳۲. نبی زاده، م. ر. (۱۳۸۱). اثر سطوح مختلف شوری بر رشد و عملکرد زیره سبز. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد.
۳۳. هاشمی دزفولی، ا.، کوچکی، ع. و بنایان، م. (۱۳۷۴). افزایش عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ص ۲۸۷.

34. Abdel, F. and Gharib, L. (2006). *Effect of salicylic acid on the growth, metabolic activities and oil content of basil and marjoram*. Int. J. Agr. Biol. 4:458-492 .

35. Ahmad, I. and Beg, A. Z. (2002). Antimicrobial and Phytochemical studies on 45 Indian medicinal plants against multi-drug resistant human pathogens. *Journal of Ethnopharmacology*, 74: 113-123 .

36. Ali, R. M. , Abbas, H. M. & Kamal, R. K. (2007). The effects of treatment with polyamines on dry matter, oil and flavonoid contents in salinity stressed chamomile and sweet marjoram. *Plant. Soil. Environment*, 55, 477–483 .
37. Ali, R. M. , Abbas, H. M. & Kamal, R. K. (2007). The effects of treatment with polyamines on dry matter, oil and flavonoid contents in salinity stressed chamomile and sweet marjoram. *Plant. Soil. Environment*, 55, 477–483 .
38. Amin, A. A. , Rashad, E. M. , Gharib, A. E. , (2008). “Changes in morphological, physiological and reproductive characters of Wheat plants as affected by foliar application with Salicylic acid and Ascorbic acid”. *Aust. J. of Basic. and Appli. Sci.* , 2(2), 252-261 .
39. Anonymous,(2007). The Merck Index (encyclopedia of chemicals, drugs and biologicals), Geraniol. 12th Edition. The Merck Manuals Publications.
40. Arnold, V. , valentine, G. and Bellomaria, B. ,(1997). Comparative study of the essential oils from *Rosmarinus eiocalyx* and four Aalgeria and *R. officinalis* L. from other countries. *Journal of Essential Oil Research*, 9: 167-175 .
41. Ashraf M and Ali Q. (2008). Relative membrane permeability and activities of some antioxidant enzymes as the key determinats of salt tolerance in canola (*Brassica napus L.*) *Environ. Exp. Bot.* , 63: 266-273 .
42. Ashraf M and Ali Q. (2008). Relative membrane permeability and activities of some antioxidant enzymes as the key determinats of salt tolerance in canola (*Brassica napus L.*) *Environ. Exp. Bot.* , 63: 266-273 .
43. Ashraf M, Nazir N and Mc Neilly T. (2001). Comparative salt tolerance of amphidiploids and diploid Brassica seeds. *Pland. Sci.* 160: 683- 689 .
44. Ashraf, M. and Akhtar, N. ,(2004). Influence of salt stress on growth, ion accumulation and seed oil content in sweet fennel. *Bologia Plantarum*, 48(3): 461-464 .
45. Ashraf, M. , Mukhtar, N. , Rehman, S. and Rha, E. S. ,(2004). Salt-induced changes in photosynthetic activity and growth in a potential medicinal plant Bishop’s weed (*Ammi majus L.*). *Photosynthetica*, 42(4): 543-550 .
46. Baatour, O. , Kaddour, R. , Aidi Wannes, W. , Lachaa, M. and Marzouk, B. (2010). Salt effects on the growth, mineral nutrition, essential oil yield and composition of marjoram (*Origanum majorana*). *Acta Physiology Plant*, 32, 45-51 .
47. Barkosky, R. R. , Einhellig, F. A. , (1993). “Effects of salicylic acid on plant–water relationships”. , *J. Chem .Ecol.* , 19, 237-247 .
48. Blaqziz R, Aberrahamane R, and Abdelaziz A, (2009). Salt Stress Effects on Germination, Frowth and Essential Oil content of an Endemic Thyme species in Morocco (*Thymus maroccanus* Ball). *Journal of Applied Scienes Research*, 5 (7): 858-863 .
49. Bohnert, H. J. and R. G. Jensen. (1996); Metabolic engineering for increased salt tolerance the next step. *Aust, Plant Physiol.* 59: 661-667 .

50. Boselan, N. A. E. , (1995). Effect of different levels of salinity on growth, yield volatile oil constituents of coriander (*Coriandrum sativum* L.) plants. *Annals of Agricultural Science, Moshtoner*, 33 (1): 345-358 .
51. Cayley, S. , Lewis, B. A. & Record, M. T. (1992). Origins of the osmoprotective properties of betaine and proline in *Esherichia coli* K-12. *Journal of Bacteriology*, 174, 1586-1595 .
52. Demarne, F. E. & Van der Walt, J. J. A. (1993). Origin of the rose-scented *Pelargonium* cultivar grown on Reunion Island. *S-Afr Tydskr. Plantk*, 55(2): 184–191 .
53. DeMarne, Frederic-Emmanuel. (2002). ‘Rose-scented geranium’ a *pelargonium* grown for the perfume industry, 193-211 .
54. Effect of salt stress on cucumber: Na+K+ ratio, osmolyte concentration, phenols and chlorophyll content. *Acta Physiology Plant*, 32, 103–114 .
55. El-Banna, E. N. , Ashour, S. A. , Abd-El-Salam, H. Z. , (2006). “Effect of foliar application with organic compounds on growth, yield and tubers quality of potato (*Solanum tuberosum* L.)”. *J. Agric. Sci. , 31(2)*, 1165-1173 .
56. EL-Quesni, F. E. , Abd EL-Aziz, N. , Maga, M. K. , (2009). “Some studies on the effect of Ascorbic Acid and α -tocopherol on the growth and some chemical composition of *Hibiscus rosa sinensis* L. at Nurbaria”. *Ozean. J. of Appli. Sci. , 2(2)*, 159-167 .
57. El-Tohamy, W. A. , El-Abgay, H. M. , El-Greadly, N. H. M. , (2008). “Studies on the effect of Putrescine, Yeast and Vitamin C on growth, yield and physiological response of Eggplant (*Solanum melongena* L.) under sandy soil conditions”. *Aus. J. of Basic. and Appl. Sci. , 2(2)*, 296-300 .
58. Emam, M. M. & Helal, N. M. (2008). Vitamins Minimize the Salt-Induced Oxidative Stress Hazards. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2, 1110-1119 .
59. Etkin, N. L. (1998). Indigenous patterns of consenging biodiversity: pharmancolgic implications. *J. Ethnopharmacol*, 63: 233-245 .
60. Farahat, M. M. , Ibrahim, M. M. , Lobna, S. L. , Fatma, E. M. , (2007). “Response of vegetative growth and some chemical constituents of *Suprassus sempervirens* L. to foliar application of ascorbic acid and zinc at Nurbaria”. *World. J. of Agric. Sci. , 3(3)*, 282-288 .
61. Francois, L. E. , Donvan T. J. and Mass, E. V. (1991). Calcum deficiency of avticheoke buds in relation to salinity. *Horticultural Science*, 26: 549-553 .
62. Gutierrez-Coronado, M. A. , C. Trejo-Lopez and A. Larque-Saavedra. (1998). Effects of salicylic acid on the growth of roots and shoots in soybean. *Plant Physiol Biochem. , 36*: 563-565 .
63. Hamada, A. M. , AL-Hakimi, A. M. , (2009). “Exogenous ascorbic acid or thiamine increases the resistance of sunflower and maize plants to salt stress”. *Biomedic. and Life Sci. , 57*, 335-347 .

64. Hendawy, S. F. , Ezz EL-Din ,A. A. , (2010). “Growth and yield of *Foeniculum vulgare* var. *azoricum* as influenced by some vitamins and amino acids”. *Ozean J. of Appli. Sci.* , 3(1), 113-123 .
65. Hinddle, V. A. , et al. (2002). The Performance of young pigs fed different amounts of marigold (*Calendula officinalis*) meal, apilot study, Netherlands, *Jornal of agricultural science* 50, 83-94 .
66. Hussain, M. , Farooq, M. , Jabran, K. , Wahid, A. , (2009). “Foliar application of Glycine-betaine and Salicylic acid improves growth, yield and water productivity of hybrid Sunflower planted by different sowing methods”. *Aus. J. of Basic. and Appl. Sci.* , 196(2), 136-145 .
67. India, G. , Q. Zhang, P. Li; Z. Wang, Z. cao, H. Zhang, C. Zhang, T. M. Quist, S. M. Goodwin, J. Zhu, H. Shi, Damsz, T. chabaji, Q. Gong, S. Ma, M. Fredricksen, D. W. G albraith, M. A. Jenks, D. Rhoden, P. M. Hasegawa, H. J. Bohnert R. J. Joly, R. A. Bressan and J. K. Zhu. (2004). Salt cress, a Halophyte and cryophyte *Arabidopsis* Relative Model System and Its applicability to Molecular GeneticAnalyses of Growft and Derelopment of Extremo .
68. Janda, T. , G. Szalai Tari I and E. Paldi. (1999). Hydroponic treatment with salicylic acid decreases the effects of chilling injury in maize (*Zea mays* L.) plants. *Planta*. 208: 175-180 .
69. Kang, H. , Saltveit, M. E. , (2001). “Activity of enzymatic antioxidant defense systems in chilled and heat shocked cucumber seedling radicles”. *Physiol. Plant.* , 113, 548-556 .
70. Karima, H. & Salama A. (2009). Amelioration of NaCl-induced alterations on the plasma membrane of *Allium cepa* L. by Ascorbic Acid. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3, 990-994 .
71. Kaya, C. , Higgs, D. , Ince, F. , Amador, B. M. , Cakir, A. & Sakar, E. (2003). Ameliorative effects of potassium phosphate on salt stressed pepper and cucumber. *Journal of Plant Nutrition*, 26, 807–820 .
72. Khan, M. A. , Ahmad, M. Z. & Hameed, A. (2006). Effect of sea salt and L-ascorbic acid on the seed germination of halophytes. *Journal of Arid Environments*, 67, 535–540 .
73. Khan, M. H. & Panda, S. K. (2002). Induction of oxidative stress in roots of *Oryza sativa* L. in response to salt stress. *Biology of Plants*, 45, 525-527 .
74. Kord, M. , Hathout, T. , (1992). “Change of some growth criteria, metabolic activities and endogenous hormones in tomato plants consequent to sprying with different concentrations of salicyladyde”. *J. Expert. Physiol. Sci.* , 16, 117.
75. Korkmaz, A. , Uzunlu, M. , Demirkiran, A. R. , (2007). “Treatment with acetyl salicylic acid protects muskmelon seedlings against drought stress”. *Acta. Physiol. Plant.* , 29, 503–508 .

76. Larque-Saavedra, A. (1979). Stomatal closure in response to acetylsalicylic acid treatment. *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde*. 93: 371-375 .
77. Lis- Balchin, M. (2002). *Geranium and Pelargonium*. Published by Taylor & Francis. London and New York. 51-223 .
78. Lopez Molina L, Mongrand S, Chua NH. A postgermination developmental arrest check point is mediated by abscisic acid and requires the AB15 transcription factor in *Arabidopsis* *proc Nacl Acad Sci USA* (2001) ; 98: 4782-70 .
79. Mendoza, A. B. , Godina, F. R. , Torres, V. R. , Rodriguez, H. R. , and Maiti, R. K. , (2002). “Chilli seed treatment with salicylic and sulfo-salicylic acid modifies seedling epidermal anatomy and cold stress tolerance”. *Crop. Research.* , 24, 19–25 .
80. Miller, Diana M. (2002). The taxonomy of *Pelargonium* species and cultivars, their origins and growth in the wild, 49-79 .
81. Nahed, G. A. , Azza, A. , Mazher, M. , Farhat, M. , (2010). “Responce of vegetative growth and chemical constituents of *Thuja orientalis* L. plant to foliar application of different amino acids at Nurbaria”. *J. of American. Sci.* , 6(3), 295-301 .
82. Nahed, G. A. , Lobna, T. , Soad, M. I. , (2009). “Some studies on effect of Putresine, Ascorbic Acid and Thiamine on growth, flowering and some chemical constituents of *Gladiolus* plants at Nurbaria”. *Ozean. J. of Appl. Sci.* , 2(2), 169-179 .
83. Najafian, Sh. , Khoshkhui, M. , Tavallali, V. , Saharkhiz, M. J. , (2009). “Effect of Salicylic Acid and salinity in *Thyme* (*Thymus Vulgaris* L.): Investigation on changes in gas exchange, water relations, and membrane stabilization and biomass accumulation”. *Aust. J. of Basic and Appl. Sci.* , 3(3), 2620-2626 .
84. Niu, X. , R. A. Bressan, P. M. Hasegawa and J. M. Pard. (1995). Ion homestasis in NaCl stress environments. *Plant physiol.* 109: 735- 742 .
85. Noctor, G. & Foyer, C. H. (1998). Ascorbate and glutathione: keeping active oxygen under control. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 49, 249–279 .
86. Parida, A. & Das, A. B. (2005). Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 60, 324-349 .
87. Pascal , S. D. , Barbieri , G. (1997) Effects of soil salinity and top removal on growth and yield of broad bean as a green vegetable. *ScientiaHorticulture*. 71: 14 -165 .
88. Pessaraki, M. , T. C. Tucker. And K. nakabayashi. (1991). Growth ewspone of barely and wheat to salt Stress. *J. plant Nutrition*. 14: 331- 340 .
89. Prasad, A. , Anwar, M. , patra, D. D. and Singh, D. V. (1996). *Indian. Soc. Soil. Sci.* , 44 (1): 184-186 .
90. Rao, M. V. and R. D. Davis,(1999). Ozone-induced cell death occurs via two distinct mechanisms in *Arabidopsis*: the role of salicylic acid. *Plant J.* , 17: 603-614 .

91. Razmjoo, k. , P. Heydarizadeh and M. R. Sabzalian,(2002). Effect of salinity and drought stresses on growth parameters and essential oil content of *mutricaria chamomile*. Int. J. Agri. Biol. , 10: 451-4.
92. Re, T. A. , Mooney, D. , Antignac, E. , Dufour, E. , Bark, I. , Srinivasan, V. , Nohynek, G. , (2009). "Application of the threshold of toxicological concern approach for the safety evaluation of calendula flower (*Calendula officinalis*) petals and extracts used in cosmetic and personal care products". Food and Chem. Tox. , 47, 1246-1254 .
93. Sajid, Z. A. and Aftab, F. (2009). Amelioration of salinity tolerance in *Solanum tuberosum* L. by exogenous application of ascorbic acid. In Vitro Cellular & Developmental Biology, 45, 540–549 .
94. Senaratna, T. ,D. Merrit, K. Dixon, E. Bunn, D. Touchell and K. Sivasithamparam, (2003). Benzoic acid may act as the functional group in salicylic acid and derivatives in the induction of multiple stress tolerance in plants. Plant. Growth. Regul. 39: 77-81 .
95. Shalata, A. & Neumann, P. M. (2001). Exogenous ascorbic acid (vitamin c) increases resistance to salt stress and reduces lipid peroxidation. Journal of Experimental Botany, 52, 2207–2211 .
96. Singh, B. and K. Usha,(2003). Salicylic acid induced physiological and biochemical changes in wheat seedlings under water stress. Plant. Growth. Regul. 39: 137-141 .
97. Singh, B. , Usha, K. , (2003). "Salicylic acid induced physiological and biochemical changes in wheat seedlings under water stress". Plant. Growth. Reg. , 39, 137-141. .
98. Smirnoff, N. (2005). Ascorbate, tocopherol and carotenoids: metabolism, path-way engineering and functions. In: Smirnoff, N. (Ed), Antioxidants and reactive oxygen species in plants. (pp. 53–86.) Blackwell Publishing Ltd. , Oxford, UK .
99. Smirnoff, N. (2005). Ascorbate, tocopherol and carotenoids: metabolism, pathway engineering and functions. In: Smirnoff, N. (Ed), Antioxidants and reactive oxygen species in plants. (pp. 53–86.). Blackwell Publishing Ltd. , Oxford, UK .
100. Smirnoff, N. , (2000). "Ascorbic acid Metabolism and functions of a multi-faceted molecule". Current Opinion Plant Biol. , 3, 229-235 .
101. Solimal, M. F. (1988). Effect of salinity on growth and micronutrient composition of corn plants. Agron. Chem. 32:337-342.
102. Sticher, L. , B. Mauch-mani and J. P. Metraux,(1997). Systemic acquired resistance. Annu. Rev. Phytopathol. , 35: 235-270 .
103. Taw Fik, A. and Noga. (2001). Priminig of cumin (*Cuminum cyminum*) seeds and its effects of germination, emergence and storability. Journal Applied Botany. 75: 210-220 .
104. Taylor W. G. and Schreck, C. E. (1985). "Chiral-phase capillary gas chromatography and mosquito repellent activity of some oxazolidine derivatives of (+)- and (-)-citronellol". J Pharm Sci. 74 (5): 534–539 .

105. Tiwari, J. K. , Munshi, A. D. , Kumar, R. , Pandey, R. N. , Arora, A. , Bhat, J. S. & Sureja, A. K. (2010) .
106. Udagawa, Y. , Ito, T. , Tognoni, F. , Nukaya, A. and Maruo, T. (1995). Some responses of dill (*Anethum graveolens*) and thyme (*Thymus vulgaris*), grown by hydroponics to the concentration of nutrient solution. Acta. Hort. 396: 203-210 .
- 107.** Wink, M. (1999). Biochemistry of plant secondary metabolism. Annual plant reviews. Sheffield Academic press. 358 pages, Amelio, Frank S. S: Botanical, 1999, By CYC Press, pp. 6,61 .
108. Younis, M. E. , Hasaneen, M. N. A. & Kazamel, A. M. S. (2010). Exogenously applied ascorbic acid ameliorates detrimental effects of NaCl and mannitol stress in *Vicia faba* seedlings. Protoplasma. 239, 39-48 .
109. Zhang, S. , Weng, J. , Pan, J. , Tu, T. , Yao, S. & Xu, C. (2003). Study on the photogeneration of superoxide radicals in Photosystem II with EPR spin trapping techniques. Photosynthesis Research, 75, 41-48 .