

## بررسی تأثیر اکسین‌ها و زخم زنی بر ریشه‌زایی قلمه‌های ساقه رزماری *Rosemarinus officinalis*

احمد رضا دری (۱)، محمود دژم (۲)، محمد باقر زاهدی (۳)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد نباتات زینتی دانشگاه آزاد جهرم- عضو باشکاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا، ۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد

اسلامی واحد فسا، ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح نباتات دانشگاه شیراز- عضو باشکاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا

به منظور مقایسه ریشه‌زایی گیاه رزماری به دو روش استفاده از اکسین و زخم زنی، پژوهشی در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با استفاده از تیمارهای هورمونی اکسین‌های ایندول بوتریک اسید و نفتالن استیک اسید در ۱۰ سطح و تیمار زخم زنی در دو سطح انجام شد. بررسی نتایج نشان داد که هیچکدام از تیمارهای زخم زنی اعمال شده بر روی وزن خشک ریشه اثر معنی‌داری نداشته و کمترین میزان وزن تر ریشه مربوط به تیمار مخلوط دو هورمون اکسین با غلظت جمعاً ۵۰۰ پی‌پی‌ام بود. در تیمار ۵۰۰ پی‌پی‌ام نفتالن استیک اسید و تیمارهای مخلوط دو هورمون که جمعاً ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام بیشترین درصد ریشه‌زایی را تولید نمود. ایندول بوتریک اسید با غلظت ۲۰۰۰ قسمت در میلیون بیشترین تعداد ریشه را تولید نمود. زمانی که ما هورمون ایندول بوتریک اسید را با غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون بکار بردیم، شاهد بیشترین طول ریشه و کمترین طول ریشه مربوط به مخلوط دو هورمون با غلظت جمعاً ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس همچنین نشان داد بیشترین وزن تر مربوط به قلمه‌های زخم خورده‌ی بدون اکسین یا همان تیمار شاهد بود.

**کلمات کلیدی:** رزماری، اکسین، زخم زنی، ریشه‌زایی، ورزاله، ازدیاد

**مقدمه:**

گیاه رزماری (*alisofficin Rosemarinus*) یکی از گیاهان خانواده‌ی نعنائیان به شمار می‌آید که علاوه بر خواص دارویی به عنوان یک گیاه زینتی نیز در طراحی فضای سبز مطرح است. این گیاه در فارسی به رزماری یا اکلیل کوهی و در عربی به اکلیل الجبل و در انگلیسی به *memory of Herb* مشهور است (۳). این گیاه حداقل دارای یک درصد حجمی با وزنی روغن‌های فرار می‌باشد. همچنین این گیاه معطر در فضای سبز نیز کاربرد دارد و از سالها پیش در باغچه‌های ایرانی مورد کشت و کار قرار گرفته است. از رزماری به صورت خوراکی در درمان اضطراب، سردرد میگرن، فشارخون، نفخ و بی‌اشتهایی و به صورت موضعی در درمان درد های عضلانی و بیماری‌های روماتیسمی استفاده می‌شود. همچنین به علت عطر و طعم مناسب در صنایع آرایشی بهداشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲). آثار ضد میکروبی گیاه و روغن فرار رزماری و تعدادی از مواد موثره‌ی آن علیه تعداد زیادی از میکروب‌ها تایید شده است (۲). یکی از راه‌های ازدیاد گیاهان به روش تولید مثل غیر جنسی یا افزایش رویشی قلمه‌زنی می‌باشد. موفقیت در این روش افزایشی به تولید ریشه‌های نا به جا بستگی دارد. ریشه‌های نابه‌جا به دو صورت می‌باشند: ریشه‌های پیش تشکیل شده و ریشه‌های زخم ریشه‌های پیش تشکیل شده به طور طبیعی روی ساقه گیاه مادری تشکیل می‌گردند، اما تا زمانی که ساقه قطع نشود، بیرون نمی‌آیند. ریشه‌های زخم فقط پس از قلمه‌گیری ایجاد می‌شوند که واکنشی در برابر اثر زخم در تهیه قلمه می‌باشد (۱). از نظر اثر نو تشکیل شده به حساب می‌آیند. تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی ترکیبات سنتز شده یا هورمون های گیاهی هستند که فرایندهای فیزیولوژیکی را تغییر می‌دهند. اکسین‌ها یکی از مهمترین این مواد می‌باشند که کاربرد آن در گیاه افزایشی تحریک ریشه‌زایی در قلمه‌هاست به نظر می‌رسد هر دو نوع ریشه نابه‌جا یعنی ریشه‌های از پیش تشکیل شده و ریشه‌های زخم در قلمه‌های انتهایی گیاه رزماری وجود داشته باشد. البته این نکته دارای اهمیت می‌باشد که علاوه بر اکسین مصنوعی که عموماً برای ریشه‌زایی این گیاه به کار می‌گیریم یک منبع دیگر اکسین می‌تواند جوانه‌ی انتهایی باشد زیرا ما برای ریشه‌زایی بهتر رزماری از قلمه‌های انتهایی استفاده می‌کنیم.

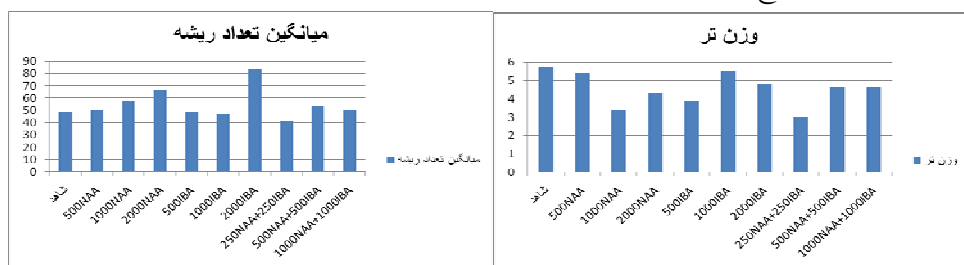
**مواد و روش‌ها:**

از اواخر پاییز تا اوایل بهار بهترین زمان برای قلمه‌گیری و ریشه‌زایی رزماری به شمار می‌رود. لذا ابتدا قلمه‌های انتهایی یکنواخت به تعداد لازم تهیه شد و مورد تیمارهای هورمونی (به روش فرو بردن قلمه در محلول غلیظ) و زخم زنی قرار گرفتند. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در شرایط گلخانه‌ای انجام شد. در این آزمایش هر پلات یا واحد آزمایشی شامل یک کیسه نشای نیم لیتری پر شده از ماسه بود که درون هر کیسه نشای یک قلمه گیاه رزماری مستقر شد: هورمون آکسین کاربردی شامل ایندول بوتریک اسید و نفتال استیک اسید در سطوح به ترتیب ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۰۰۰، ۲۰۰۰، ۲۰۰۰ در میلیون در تیمارهای مجزا استفاده می‌شود. توام این دو هورمون هر یک به میزان ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ قسمت در میلیون که جمعاً با احتساب شاهد شامل ده تیمار هورمونی و تیمار زخم زنی شامل دو سطح زخم زنی و عدم زخم زنی به صورت فاکتوریل نهایتاً بیست تیمار بر روی قلمه‌ها اعمال شد و هر تیمار دارای ده تکرار بود. برداشت ریشه‌ها دو ماه بعد صورت گرفت و فراسنجه‌هایی نظیر وزن تر و وزن خشک و متوسط طول ریشه، تعداد و نهایتاً درصد ریشه‌زایی مورد اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی قرار گرفت. داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم افزار SPSS مرتب شده و جداول فراوانی و شاخص‌های پراکنندگی مورد ارزیابی قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها نهایتاً بوسیله نرم افزار MSTATC با درصد اطمینان در ۹۵ درصد و ۹۹ درصد صورت گرفت.

**بحث و نتیجه‌گیری:**

با بررسی نتایج حاصل از آنالیز با سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان نتیجه گرفت که بین آندسته از قلمه‌هایی که مورد تیمار توأم هورمون و زخم‌زنی قرار گرفته‌اند و آندسته از قلمه‌ها که فقط تیمار هورمونی دریافت داشته‌اند تفاوت معنی‌داری از نظر وزن خشک نهایی ریشه‌های تولیدی وجود ندارد. در بین تیمارهای هورمونی تیمار چهارم و هفتم یعنی به ترتیب تیمار ۲۰۰۰ قسمت در میلیون نفتال استیک اسید و ۲۰۰۰ قسمت در میلیون ایندول بوتریک اسید بیشترین وزن‌های خشک ریشه را تولید نمودند. این در حالی است که در تیمارهای هورمونی زخم زنی شده تیمار شاهد یعنی عدم استفاده از هورمون بیشترین وزن خشک ریشه را تولید کرده و حتی با تیمارهای ۲۰۰۰ قسمت در میلیون آکسین‌ها با اطمینان ۹۵ درصد تفاوت معنی‌دار نشان داد. قلمه‌های زخم خورده در مقایسه با قلمه‌های زخم نخورده آب بیشتری از محیط جذب می‌کنند. همچنین به نظر می‌رسد زخم زنی تا حدودی موجب افزایش در جذب میزان تنظیم‌کننده‌های رشد به کار گرفته شده در ته قلمه‌ها شوند. احتمالاً زخم زنی لایه‌های اسکلرانشیمی از سلول‌های فیبری سخت را در خارج از سطحی که منشا ریشه‌های نابه‌جا است می‌شکند و نفوذ ریشه‌های در حال رشد و نمو را به طرف خارج آسان می‌سازد.

بر اساس نتایج حاصل از نمودار شماره یک می‌توان گفت که غلظت آکسین بر وزن تر در سطح ۵ درصد معنی‌دار هست. با وجود آنکه نتایج حاصله از تجزیه واریانس تأثیر زخم‌زنی بر وزن تر را معنی‌دار نشان نمی‌دهد، اما برهمکنش زخم‌زنی و غلظت هورمون در سطح ۰.۰۱ درصد معنی‌دار است.



نمودار شماره ۱: تأثیر غلظت آکسین بر وزن تر  
نمودار شماره ۲: تأثیر غلظت آکسین بر تعداد ریشه‌ها

زخم زنی	غلظت اکسین										طول ریشه
	شاهد	500N AA	1000 NAA	2000N AA	500I BA	1000 IBA	2000I BA	250NAA +250IBA	500NAA +500IBA	1000NAA+ 1000IBA	میانگ ین
زخم نخورده	۲۰.۵	۲۲.۳	۱۸.۲	۱۰.۶	۱۵	۱۱.۱	۱۱.۶	۱۱	۱۱.۲	۱۰.۵۰	۱۵.۲۱
زخم خورده	۱۱	۹.۹	۱۱.۲	۲۳.۲	۱۰.۴	۲۳.۷	۱۸.۲	۱۶.۱۰	۱۶.۸	۱۱.۶	۱۴.۲
میانگین	۱۵.۷۵	۱۶.۱۰	۱۴.۷۰	۱۶.۹۰	۱۲.۷ ۰	۱۷.۴۰	۱۴.۹۰	۱۳.۵۵	۱۴	۱۱.۰۵	

نتایج حاصله حاکی از آن است که در مورد طول ریشه تاثیر غلظت آکسین بر طول ریشه در سطح ۰.۰۱ درصد معنی دار است، اما تاثیر زخم زنی در سطح یک درصد معنی دار شده و بر هم کنش این دو فاکتور نیز در سطح ۰.۰۱ درصد معنی دار است. تاثیر غلظت اکسین بر تعداد ریشه در سطح ۰.۰۱ و برهم کنش زخم زنی و غلظت هورمون نیز در همان سطح معنی دار شده اما زخم زنی به تنهایی بر روی تعداد ریشه معنی دار نیست (نمودار شماره دو).

#### منابع:

- ۱\_ هارتمن، ه. د. کستر. (۱۳۸۶). گیاه افزایی (ترجمه) برگردان توسط مرتضی خوشخوی. چاپ هفتم، انتشارات دانشگاه شیراز (ج ۲): ص ۴۵۰-۴۶۰.
- ۲\_ زرگری، ع. (۱۳۶۹). گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه تهران. (ج ۴): ص ۶۰-۷۱.
- ۳\_ زاهدی، ا. (۱۳۷۳). واژه نامه گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۱۵۸.

### Study on the effects of Auxin and Wounding on rooting of rosemary (*Rosemarinus officinalis*) stem cutting

Ahmad R. Dorri<sup>1</sup>, Mahmood Dejam<sup>2</sup>, Mohammed B. Zahedi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> MS. Student of Floriculture Islamic Azad University Jahrom branch. Member of IAU. Fasa Young Researchers Club

<sup>2</sup> Faculty member of Islamic Azad University Fasa branch

<sup>3</sup> MS. Student of Plant breeding Shiraz University. Member of IAU. Fasa Young Researchers Club

#### Abstract:

In order to compare the rosemary rooting with auxin and wounding an investigation was performed in the Completely Randomized Block Design (RCBD) with two factor namely Indolebutyric acid (IBA) and Naphthaleneacetic acid (NAA) in ten level and wounding treatment in two level. The result showed that non of the treatment had significant effects on root dry weight and the minimum root fresh weight had belong to the mixture of this two auxin each one in range of 250 ppm. In concentration of 500ppm. NAA and the mixture treatment of the two auxin hormone in total concentration of 500 of 1000 and 2000, ppm. maximum percentage of rooting observed, IBA in concentration of 2000 ppm. lead to maximum number of root and when this hormone applied in 1000ppm length achieved. Maximum fresh weight of root was observed in the control treatment witch had not treated by hormone and just wounded.

**Key words:** Rosemary , Auxin, Wounding treatment, Rooting , Propagation