



## تاثیر تحریک ریشه‌زایی با غلظت‌های مختلف هورمون‌های IAA و IBA بر غده‌زایی و خصوصیات موفولوژیکی گیاه تربچه در خاک

آرش همتی<sup>۱</sup>، رامین لطفی<sup>۲</sup>، علی لطف الهی مرکید<sup>۳</sup>، حسین هائف هریسی<sup>۴</sup>، سید محمد ضیایی<sup>۵</sup>  
<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری رشته بیولوژی بیوتکنولوژی خاک، دانشگاه تبریز،<sup>۲</sup> استادیار موسسه تحقیقات دیم کشور سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه،<sup>۳</sup> کارشناس آزمایشگاه گروه علوم خاک دانشگاه تبریز،<sup>۴</sup> کارشناس زراعت دانشگاه تبریز،<sup>۵</sup> کارشناس تولید شرکت جهان سبز ایساتیس

### چکیده:

برای این تحقیق غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵، ۱، ۲، ۵، ۱۰ و ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر از هورمون‌های ایندول‌استیک‌اسید (IAA) و ایندول‌بوتریک‌اسید (IBA) در گلدان‌های یک کیلویی استفاده شد. در پایان شاخص‌های وزن اندام هوایی، ریشه‌های مویی، غده و میزان کلروفیل برگ اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد وزن غده‌ها با افزایش غلظت هورمون‌ها کاهش یافت. در غلظت‌های بالاتر از ۵ IBA، گیاه قادر به رشد نبود. وزن ریشه‌های مویی با مصرف هورمون‌ها افزایش داشت. هورمون IBA بیشترین و شاهد کمترین وزن ریشه را داشت. با افزایش غلظت IBA تا ۲ وزن ریشه افزایش و بعد از آن کاهش داشت. بیشترین وزن اندام هوایی در تیمار IAA و کمترین آن در شاهد مشاهده شد. وزن اندام هوایی با افزایش غلظت هورمون در تیمار IAA تا ۵ و در IBA تا ۲ افزایش و سپس کاهش یافت. شاخص کلروفیل با کاربرد هورمون افزایش داشت و IBA نسبت به IAA مقدار بیشتری داشت.

کلمات کلیدی: IAA، IBA، غده، ریشه‌زایی، تربچه

### مقدمه:

هورمون‌های گیاهی که اغلب فیتوهورمون خوانده می‌شود در بافت‌های مرستمی و یا لااقل جوان از هر نوع ساخته می‌شوند و غالباً اثر خود را پس از انتقال می‌گذارند که تا حدودی دورتر از بافتی که ساخته شده‌اند می‌باشد اما بسیاری از آنها به طور طبیعی در گیاهان، به ویژه در قسمت‌های جوان در حال رشد شاخساره‌ها تولید می‌شوند و در واقع آنها همیشه از نوک شاخساره به سمت انتهایی آن در حرکتند. اکسین‌ها یکی از گروه تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی (هورمون‌ها) هستند. بعضی از هورمون‌ها ترکیبات مصنوعی هستند. رایج‌ترین اشکال اکسین: ایندول-۳-استیک‌اسید (IAA)، نفتالین‌استیک‌اسید (NAA)، ایندول‌بوتریک‌اسید (IBA) می‌باشد (Taiz, L. and Zeiger, 2003). Nilsson (1930) به وجود یک ماده در کشت‌های ریزوپوس پی برد که در ایجاد خمیدگی موثر بود. بعد از اینکه IAA به عنوان یک هورمون رشد قوی معرفی شد. توجه برخی‌ها برای استفاده از هورمون‌ها روی ریشه‌زایی قلمه‌ها گسترش یافت. حدود 40 سال پیش IBA (ایندول‌بوتریک‌اسید) در پوست سیب زمینی بوسیله ی کروماتوگرافی کاغذ به عنوان یک فرآورده طبیعی شناخته شد. اما امروزه جزء هورمون‌های ساختگی محسوب می‌شود. IBA اثر اکسینی ضعیفی داشته و توسط آنزیم‌های تجزیه‌کننده به کندی تجزیه می‌شود و به همین دلیل اثر زیادی در ریشه‌زایی دارد (Miransari and Smithc, 2014).

قدیمی‌ترین گیاهان زراعتی است که هزاران سال سابقه ی کشت دارد. تربچه یکی از سبزی‌های غده‌ای با نام علمی *Raphanus Sativus* متعلق به خانواده چلیپاییان می‌باشد. قسمت خوراکی شامل ریشه و بافت ساقه است که از لحاظ رنگ، اندازه، شکل و بافت گوستی متفاوت است. تشکیل غده در تربچه که گیاهی یکساله است، با متورم شدن غده هیپوکوتیل صورت می‌گیرد و فقط پایین‌ترین قسمت غده از بالاترین قسمت غده بوجود می‌آید.

هورمون های IAA و IBA تاثیر زیادی بر ریشه زایی دارند. در ایران کشت گیاهانی که محصول نهایی آن ها از ریشه به عمل می آید زیاد است. با توجه به فرضیات مطرح شده، این تحقیق به منظور تاثیر سطوح مختلف مصرف هورمون های ایندول استیک اسید و ایندول بوتریک اسید بر خصوصیات کیفی و مورفولوژیکی و غده گیاه تربچه در خاک به مدت ۳ ماه انجام شد.

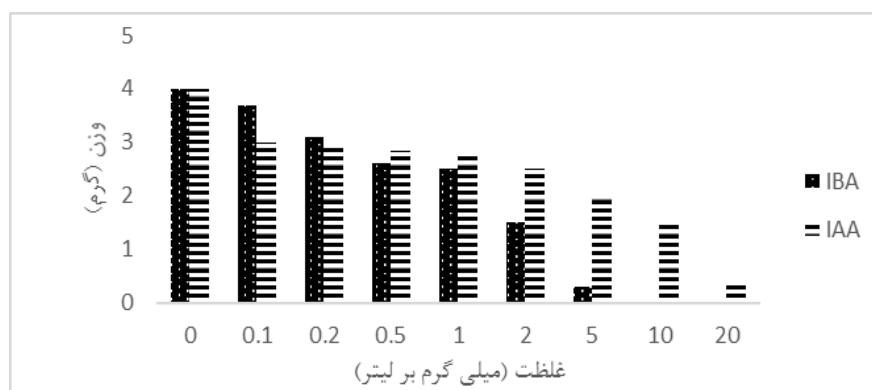
## مواد و روش ها:

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار به مدت ۳ ماه در گلخانه تحقیقاتی انجام شد. از بذر رقم محلی تربچه برای کاشت استفاده گردید. ایندول استیک اسید و ایندول بوتریک اسید از شرکت سیگما خریداری شد. غلظت های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵، ۱، ۲، ۵، ۱۰ و ۲۰ پی پی ام از هورمون های مورد نظر استفاده شد. برای کاشت گلدان های یک کیلویی بکار گرفته شد. در پایان شاخص های وزن اندام هوایی، وزن ریشه های مویی، وزن غده و میزان کلروفیل برگ با روش های Page (۱۹۸۲) اندازه گیری شد.

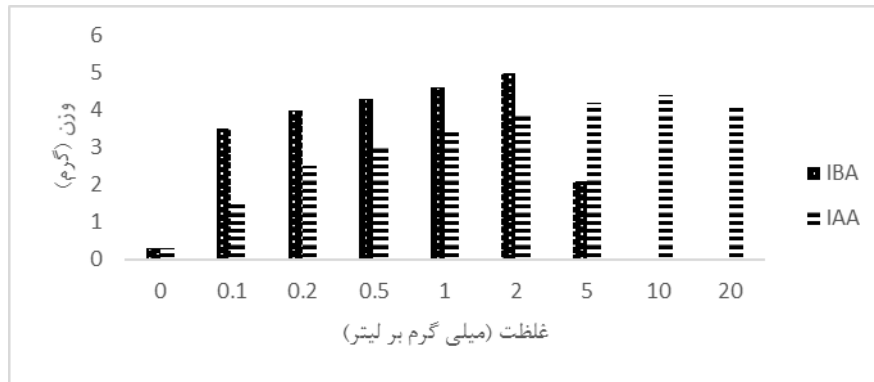
## نتایج و بحث:

نتایج نشان داد تیمارهای هورمونی، وزن غده را کاهش دادند. با افزایش غلظت هورمون، وزن غده ها کاهش یافت. در غلظت های بالاتر از ۵ میلی گرم بر لیتر IBA گیاه قادر به رشد نبود. در غلظت های بالای IAA گیاه رشد داشت ولی با کاهش زیاد وزن غده همراه بود (شکل ۱). وزن ریشه های مویی به شدت با مصرف هورمون ها افزایش داشت. هورمون IBA بیشترین وزن ریشه مویی را داشت و کمترین وزن را غلظت صفر (شاهد) در نمونه ها داشت. IAA نیز موجب تحریک ریشه زایی در تربچه شد ولی نسبت به IBA کمتر بود. با افزایش غلظت هورمون ها وزن ریشه های مویی افزایش یافت ولی این افزایش در تیمار IBA تا غلظت ۲ میلی گرم بر لیتر بود و بعد از آن با کاهش محسوسی همراه بود و بعد از غلظت ۵ گیاه کلا نتوانست رشد کند. افزایش ریشه های مویی در تیمار IAA تا غلظت ۱۰ میلی گرم بر لیتر همراه بود و بعد از این کاهش یافت (شکل ۲). نتایج نشان داد که این هورمون ها با افزایش شدید ریشه زایی همراه بودند ولی ریشه زایی زیاد منجر به کاهش وزن غده تربچه شد که نمی تواند در همچین گیاهانی که غده محصول نهایی است، مناسب باشد. IBA اثر اکسینی ضعیفی داشته و توسط آنزیمهای تجزیه کننده به کندی تجزیه می شود و به همین دلیل اثر زیادی در ریشه زایی دارد (Miransari and Smith, 2014).

مقدار وزن اندام هوایی در شکل ۳ آورده شده است. بیشترین وزن اندام هوایی در تیمار IAA و کمترین آن در سطح صفر تیمارها مشاهده شد. با افزایش غلظت هورمون ها وزن اندام هوایی افزایش یافت که این افزایش در تیمار IAA تا غلظت ۵ میلی گرم بر لیتر و در تیمار IBA تا ۲ میلی گرم بر لیتر همراه بود و بعد از آن کاهش یافت (شکل ۳). از آنجایی که رشد و نمو گیاه شدیداً وابسته به پارامترهای حاصلخیزی خاک می باشد به نظر می رسد که بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیستی بستر کشت با کاربرد هورمون دلیل افزایش رشد گیاه نسبت به بقیه تیمارها می باشد (Chanda et al., 2011).

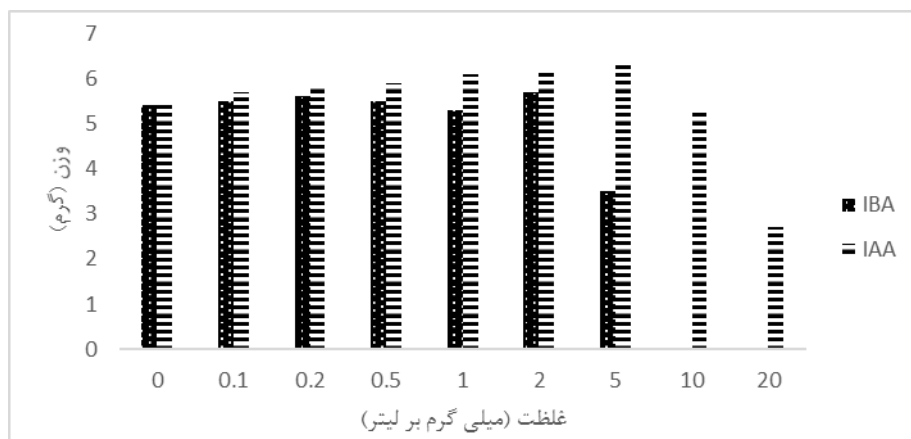


شکل ۱- تاثیر غلظت های مختلف هورمون های IAA و IBA بر وزن غده تربچه

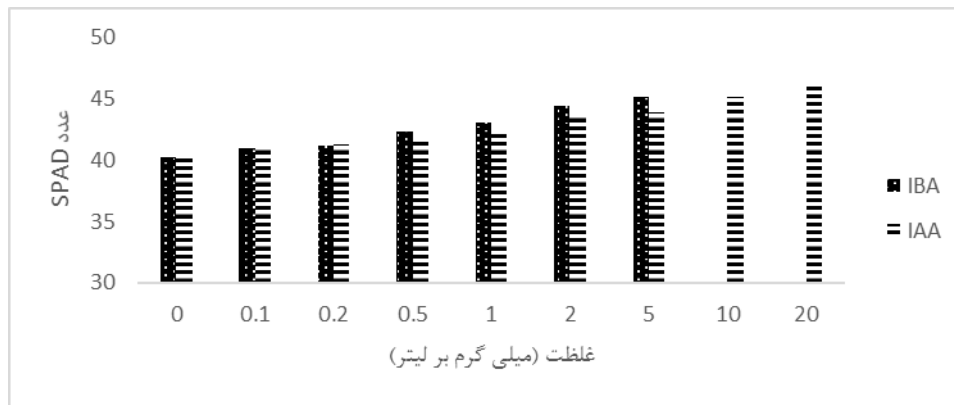


شکل ۲- تاثیر غلظت های مختلف هورمون های IAA و IBA بر وزن ریشه ترپچه

شاخص کلروفیل با کاربرد هورمون ها افزایش یافت. با زیاد شدن غلظت هورمون مقدار این شاخص افزایش داشت. IBA نسبت به IAA در غلظت های مختلف، مقدار بیشتری داشت (شکل ۴). نتایج فعالیت های پژوهشی محققین ( Nikolaeva et al., 2011) در این رابطه نشان داد که با کاهش پتانسیل آب برگ در گندم فعالیت آنزیم کلروفیلاز به طور ناگهانی زیاد می-شود. همچنین با افزایش مقدار برخی از مواد تنظیم کننده رشد نظیر اتیلن و آبسزیک اسید در اثر خشکی فعالیت کلروفیلاز تحریک و با تجزیه کلروفیل، کلروفیل آزاد و در مراحل بعدی با باز شدن حلقه های پورفیرینی این محصولات به صورت فعال به واکوئل منتقل می شوند. عناصر غذایی نظیر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، منگنز، آهن و مس که در صورت استفاده از کود به آسانی در دسترس گیاه می باشند، در ساخت کلروفیل استفاده می گردد (Theunissen et al., 2010). در کاربرد هورمون ها به همین دلایل و دسترسی زیاد ریشه با افزایش تماس با خاک موجب جذب زیاد عناصر و افزایش کلروفیل در گیاه شده است.



شکل ۳- تاثیر غلظت های مختلف هورمون های IAA و IBA بر وزن اندام هوایی ترپچه



شکل ۴- تاثیر غلظت های مختلف هورمون های IAA و IBA بر شاخص کلروفیل برگه

منابع:

- Nilsson U. 1930. Soothing music can increase oxytocin levels during bed rest after open-heart surgery: a randomised control trial". *Journal of Clinical Nursing*, 18. 5129-5161.
- Taiz, L. and Zeiger, E. 2003. *Plant physiology*. 3rd edn. Ann Bot. May; 91(6): 750-751.
- Miransari M., Smith D.L. 2014. Plant hormones and seed germination. *Environmental and Experimental Botany* 99. 110-121.
- Page A.L. 1982. *Methods of Soil Analysis*. Agronomi 9, ASA, SSSA, Madison, Wisconsin, USA.
- Chanda G.K., Bhunia G. and Chakraborty S.K. 2011. The effect of vermicompost and other fertilizers on cultivation of tomato plants. *J. Horti. And Forestry*. 3(2): 42-45.
- Nikolaeva M.K, Maevskaya S.N, Shugaev A.G and Bukhov N.G. 2010. Effect of drought on chlorophyll content and antioxidant enzyme activities in leaves of three wheat cultivars varying in productivity. *Russian J. Plant Physiol*. 57: 87-95.
- Theunissen J., Ndakidemi P.A. and Laubscher C.P. 2010. Potential of vermicompost produced from plant waste on the growth and nutrient status in vegetable production. *Int J Physic Sci*.5(13):1964-1973.

## The effect of stimulation rooting hormone with different concentrations of IAA and IBA on tumor formation and morphological characteristics of the radishes in the soil

A. Hemati<sup>1</sup>, R. Lotfi<sup>2</sup>, A. Lotfollahi Markid<sup>3</sup>, H. Hatf Herisi<sup>4</sup> and S. M. Ziaee<sup>5</sup>

<sup>1</sup> PhD student of soil biology and biotechnology, University of Tabriz, <sup>2</sup> Assistant Professor, Dryland Agricultural Research Institute, Agricultural Research education and extension organization, Maragheh,

<sup>3</sup> Laboratory Department of Soil Science, University of Tabriz, <sup>4</sup> Expert of Agronomy, University of Tabriz, <sup>5</sup> Expert production company green globe Isatis.

### Abstract:

In this study, concentrations of 1.0, 2.0, 5.0, 1, 2, 5, 10 and 20 mg of indole acetic acid (IAA) and indole butyric acid (IBA) the hormone was used in pots a kilogram. At the end, weight of dry matter of shoot, hair roots, tumor and chlorophyll content were measured. The results showed that tumor weight was reduced with increasing concentrations of hormone. At concentrations above 5 in IBA, the plant was unable to grow. With the use of hormones root hairs weight had increased. IBA hormone and the control, respectively, had highest and the lowest root weight. With increasing concentrations of IBA until 2 root weight increased and then decreased. Highest and the lowest dry matter weight was observed, respectively, in treatment IAA and the control. With increasing concentration of IAA hormone until 5 and IBA until 2, dry matter weight increased and then decreased. Chlorophyll index increased with the use of hormones and IBA was more than IAA.

**Keywords:** IAA, IBA, tumor, rooting, radishes