

## بررسی نقش اسید سالیسیلیک بر برخی پارامترهای فیزیولوژیک و عملکرد کلم بروکلی

### طی محلول پاشی کودی متفاوت

بنت الهدی اصغری و لشکلبایی<sup>1\*</sup>، حسین زارعی<sup>2</sup>، محمد صادق خاوری نژاد<sup>3</sup>، پژمان مرادی<sup>4</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سبزیکاری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران. 2- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. 3- کارشناس ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران. 4- استادیار دانشگاه

آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

\*Email: asghari\_hoda@yahoo.com

### چکیده

عدم وجود پیشینه تحقیقات کافی در خصوص گیاه کلم بروکلی در ایران و جدید بودن گیاه و همچنین خواص متعدد این سبزی و کاربرد دارویی آن اهمیت کشت و کار و تحقیق بر روی این سبزی با ارزش را نشان می‌دهد. این آزمایش بصورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با 3 تکرار و شامل 15 تیمار در ایستگاه تحقیقات باغبانی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران واقع در شهرستان قائمشهر به اجرا در آمد. عوامل مورد بررسی شامل اسیدسالیسیلیک در پنج سطح با غلظت های 0، 0/5، 1، 2، 4 میکرومول پس از استقرار بوته ها به مدت سه هفته هر هفته یکبار محلول پاشی صورت گرفت. تیمارهای کود کامل در سه سطح محلولپاشی هر هفته یکبار، هر دو هفته یکبار و هر چهار هفته یکبار انجام گردید. نتایج نشان داد که تیمار کودی هر دو هفته یکبار و تیمار اسیدسالیسیلیک 0/5 میکرومولار بیشترین وزن تر قسمت سر (عملکرد) را بین تیمارهای موجود به خود اختصاص داد. در مورد پارامترهای فیزیولوژیک محلول پاشی با کود کامل تأثیر گذارتر از محلول پاشی با اسید سالیسیلیک بود. کلمات کلیدی: کلم بروکلی، اسیدسالیسیلیک، کود کامل، عملکرد، فیزیولوژیک

### مقدمه

کلم بروکلی با نام علمی (*Brassica oleracea L. var. italica*)، از خانواده Brassicaceae می باشد. گیاهی علفی و یکساله، که گل آذین آن خوشه است. اندام گل تنها قسمت قابل استفاده این گیاه سبز رنگ بوده است و پس از برداشت گل مرکزی، گل های ثانویه نیز ظاهر می شود. بروکلی محصول فصل خنک است. این گیاه به عنوان محصول بهاره یا پاییزه کشت می شود، اما این گیاه به سرما حساس است و صدمه می بیند (بیوست، 1384). کودهای کامل قسمت قابل توجهی از عناصر ضروری گیاه را در بر داشته و در اختیار گیاه قرار می دهند، به جهت تحت پوشش قراردادن قسمت عمده نیازهای گیاه و همچنین رعایت نسبت مناسب میان عناصر، بر کود های تک عنصری برتری دارند و باعث افزایش عملکرد در سبزیجاتی که رشد رویشی دارند مانند کلم بروکلی می شود. ترکیب فنولی اسید سالیسیلیک بعنوان گروه جدیدی از تنظیم کننده های رشد گیاهی محسوب می شود که نقش مهمی در تنظیم رشد و نمو گیاه بازی می کند (وانگ و همکاران، 2006). گزارش شده است که کاربرد اسید سالیسیلیک باعث فعال شدن سیستم مقاومت اکتسابی سیستمیک، سنتز متابولیت ها و آنزیم های آنتی اکسیدانی میگردد (زانگ و همکاران، 2003).

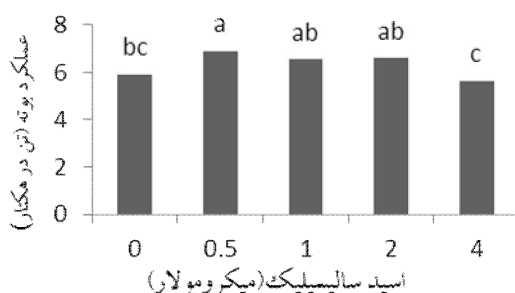
### مواد و روشها

این آزمایش بصورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی با 3 تکرار و 15 تیمار، درسال 1390 در ایستگاه تحقیقات باغبانی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران واقع در شهرستان قائمشهر به اجرا در آمد. عوامل مورد بررسی شامل اسیدسالیسیلیک در پنج سطح با غلظت های 0، 0/5، 1، 2، 4 میکرومول پس از استقرار بوته ها در مرحله شش برگی به مدت سه

هفته هر هفته یکبار محلول پاشی صورت گرفته است. تیمارهای کود کامل (با کود مایع مولتی پروپلکس - تحت لایسنس کشور انگلستان) در سه سطح محلولپاشی هر هفته یکبار، هر دو هفته یکبار و هر چهار هفته یکبار با غلظت توصیه شده شرکت تولید کننده و از مرحله استقرار بوته ها (مرحله شش برگگی) انجام گردید. قسمت سر کلم ها و وزن تر ساقه توسط ترازوی دیجیتال وزن و برحسب گرم یادداشت شد. طول ساقه و ریشه هر بوته توسط خط کش بر حسب سانتی متر اندازه گیری شد. برای تعیین میزان کلروفیل، از هر نمونه برگگی 6 دیسک به قطر 5 میلی متر برداشته و در 8 میلی لیتر متانول غوطه ور شده در تاریکی و دمای اتاق به مدت 24 ساعت قرار گرفتند. سپس محتوی کلروفیل a، b و کاروتنوئید در طول موج های 652/4، 665/2 و 470 نانومتر با دستگاه اسپکتوفتومتر مدل (Spekol 1300, Japan)، قرائت گردید.

## نتایج و بحث

نمودار (1) مقایسه میانگین تیمارهای اسیدسالیسیلیک می باشد که اهمیت و تاثیر این فاکتور را در افزایش یا کاهش عملکرد بیان می کند. سطوح دوم، سوم و چهارم اسیدسالیسیلیک در افزایش عملکرد نقش بسزایی دارد. از طرفی می توان گفت چون سطح دوم اسیدسالیسیلیک با سطوح سوم و چهارم تفاوت معنی داری ندارد و علاوه بر آن از لحاظ عددی در رتبه بالاتری قرار می گیرد، بنابراین این سطح از لحاظ اقتصادی و عملکردی در اولویت قرار گرفته است. صادقی و همکاران (1389) اثر اسید سالیسیلیک بر دو رقم خیار گلخانه ای را در صفت عملکرد بررسی کرده و دریافتند که غلظت 0/1 میلی مولار اسید سالیسیلیک بالاترین عملکرد را به خود اختصاص داد. این تیمار با شاهد آزمایش اختلاف معنی داری داشت. مداح و همکاران (1382)، عملکرد بوته در گیاه نخود اسپری شده با غلظت 0/7 mM اسید سالیسیلیک بطور معنی داری افزایش یافت ( $p < 0/05$ ). تعداد روزنه ها در گیاهان اسپری شده با غلظت SA 0/1mM افزایش داشت. غریب (2006) اثر اسید سالیسیلیک را در دو گیاه ریحان و مرزنجوش، افزایش شاخص های رشد و عملکرد دو گیاه یاد شده در غلظت های 0/1 و 0/01 میلی مولار گزارش نمود.



نمودار (1) اثر ساده اسیدسالیسیلیک بر عملکرد کلم بروکلی

تجزیه واریانس پارامترهای فیزیولوژیک اندازه گیری شده در اثر متقابل محلول پاشی با کود کامل مایع و اسیدسالیسیلیک تنها در سه صفت کلروفیل b، a+b و کاروتنوئید معنی دار شد که مقایسه میانگین این صفات اختلاف چشمگیری را نشان نداد بطوریکه در هر سه پارامتر فوق بیشترین غلظت در تیمار کودی هر دو هفته یکبار و کمترین غلظت در تیمار کودی هر چهار هفته یکبار مشاهده شد و سطوح مختلف اسید سالیسیلیک تاثیر چندانی بر این صفات نداشت. مظاهری و همکاران (1386) اثرات اسید سالیسیلیک بر برخی

پارامترهای رشد و بیوشیمیایی گیاه کلزا را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که تیمار اسیدسالیسیلیک صفات فیزیولوژیکی مانند رنگیزه های فتوسنتزی و قندها را بطور معنی داری تحت تاثیر قرار داد.

جدول 1- مقایسه میانگین اثر کود و اسید سالیسیلیک بر پارامترهای فیزیولوژیکی کلم بروکلی

تیمار	کود	اسیدسالیسیلیک (μM)	کلروفیل b	a + b	کاروتنوئید
هر هفته	0	0	3/49 a-c	11/21 ab	1/39ab
	0/5	0/5	3/64 a-c	11/56 ab	1/22 ab
	1	1	3/88 a-c	11/65 ab	1/47 ab
	2	2	4/44 ab	12/97 a	1/33 ab
	4	4	3/47 ac	11/33 ab	1/47 ab
هر 2 هفته	0	0	3/55 ac	11/58 ab	1/45 ab
	0/5	0/5	4/79 a	13/24 a	1/02 ab
	1	1	3/13 bc	10/50 ab	1/88 a
	2	2	4/62 ab	12/92 ab	0/71 ab
	4	4	3/38 ac	11/11 ab	1/52 ab
هر 4 هفته	0	0	3/50 ac	11/52 ab	1/27 ab
	0/5	0/5	3/64 ac	11/86 ab	0/39 b
	1	1	2/68 c	9/74 b	1/63 ab
	2	2	3/41 ac	11/40 ab	1/35 ab
	4	4	3/79 ac	12/44 ab	1/34 ab

میانگین های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون LSD اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

پیشنهاد می گردد انواع دیگر کودهای ماکرو و میکرو با غلظت های متفاوت جهت رشد و عملکرد بیشتر بررسی گردد. اسیدسالیسیلیک در بالابردن مقاومت گیاهان مؤثر است، در نتیجه پیشنهاد می شود علاوه بر پارامترهای فوق صفت ماندگاری بعد از برداشت قسمت سر نیز مورد بررسی قرار گیرد.

### منابع

- پیوست، غ. 1384. سبزیکاری، رشت، انتشارات دانش پذیر.
- صادقی، ح. زارعی، غ. آبادی خواه، د. 1390. بررسی امواج الکتریکی و اسیدسالیسیلیک بر دو رقم خیار گلخانه ای. همایش ملی مدیریت کشاورزی.
- مداح، س؛ فلاحیان، ف؛ صباغ پور، س؛ چلبیان، ف. 1382. اثر اسید سالیسیلیک بر عملکرد، اجزاء عملکرد و ساختار تشریحی گیاه نخود (Cicer arietinum L.). مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی. 62/1.

مظاهری تیرانی، م. منوچهری کلانتری، خ. 1386. بررسی اثرات سالیسیلیک اسید بر برخی پارامترهای رشد و بیوشیمیایی گیاه کلزا (*Brassica napus L.*) تحت تنش خشکی. مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم پایه). 28. 2. 55-66.

Gharib, F.A.L. 2006. Effect of salicylic acid on the growth, metabolic activities and oil content of basil and majoram. *International Journal of Agriculture and Biology*, 4: 485-492.

Wang L., Chen S.H., Kong W., Li S.H., and Archbold D. 2006. Salicylic acid pretreatment alleviates chilling injury and affects the antioxidant system and heat shock proteins of peaches during cold storage. *Postharvest Biology and Technology*, 41: 244-251.

Zhang Y., Chen K.S., Zhang S. L., and Ferguson I. 2003. The role of salicylic acid in postharvest ripening of kiwifruit. *Postharvest Biol. Technol.*, 28: 67-74.

### **Evaluation of effect of salicylic acid and fertilizer treatments on some of physiological parameters and yield of broccoli**

**Bentolhoda Asghari<sup>1</sup>, Hossein Zarei<sup>2</sup>, Mohamadsadegh Khavarinejad<sup>3</sup>, Pejman Moradi<sup>4</sup>**

1) MSc student of horticultural sciences, 2) Academic member of horticulture dept. GUASNR, 3) MSc of agronomy and plant breeding in Mazandaran agricultural and natural researches center, 4) Academic member of science and research unit, Azad University

#### **Abstract**

Lack of adequate research background on broccoli plants in Mazandaran and being newly introduced, moreover its several properties as herbs and medicinal plants shows the importance of research on such valuable vegetable. . Current study was taken place according to a split plot factorial based on a randomized complete block design with three replications and 9 overall treatments in Horticultural Research Station, Agriculture and Natural Resources Research Center of Mazandaran, located in the city of Ghaemshahr was implemented. Treatments were included five levels of acid salicylic in concentrations of 0, 0.5, 1, 2, 4 micromoles. After establishment of the seedlings, plants were sprayed once a week for three weeks. Complete liquid fertilizer treatments were included three levels of spraying: once a week, every two weeks and every four weeks on different stage of plant growth. Results showed that fertilizer treatments of every two weeks and treated acid salicylic of 0.5 micromole, caused the highest head fresh weight (yield). In overall spray with fertilizer were more effective than sprayed with salicylic acid on the physiological parameters.

Keywords: Broccoli, salicylic acid, complete fertilizer, yield, physiological.