

## تأثیر کار برد اسید جیبرلیک بر خصوصیات رشد رویشی دانهای کنار (*Ziziphus spina-christi*)

نوراله معلمی<sup>1</sup>، ماندانا غلامیان<sup>2</sup> و محمد صدرزاده<sup>3</sup>

۱- دانشیار گروه باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز (n.moallemi@scu.uc.ir)

۲ و ۳- دانشجویان سابق کارشناسی ارشد باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: 87/9/6 تاریخ پذیرش: 88/6/23

### چکیده

استفاده از اسید جیبرلیک باعث تسریع در رشد رویشی گیاهان می‌شود. در این پژوهش وضعیت رشد رویشی دانهای یک ساله کنار با کاربرد اسید جیبرلیک به صورت محلول‌پاشی با غلظت‌های صفر (شاهد)، 250، 500 و 750 میلی گرم در لیتر مورد بررسی قرار گرفت. پژوهش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در 4 تکرار انجام شد و در نهایت صفات رویشی مانند طول میانگره، ارتفاع ساقه، وزن تر و خشک برگ، ساقه و ریشه، سطح برگ و سطح ریشه اندازه‌گیری شدند. نتایج بدست آمده نشان داد که اسید جیبرلیک با غلظت 750 میلی گرم در لیتر بیشترین تأثیر را بر روی طول میانگره و ارتفاع ساقه داشت و اختلاف آن با بقیه تیمارها و تیمار شاهد در سطح 1 درصد معنی‌دار بود. همچنین محلول‌پاشی با غلظت‌های 500 و 750 میلی گرم در لیتر از نظر سایر صفات رویشی از قبیل سطح برگ، وزن تر و خشک برگ و ساقه دان‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح 5 درصد نسبت به شاهد نشان دادند. نتایج آزمایش نشان داد که محلول‌پاشی اسید جیبرلیک تأثیر معنی‌داری بر هیچ‌کدام از صفات مربوط به ریشه (سطح ریشه، وزن تر و خشک ریشه) نداشت.

کلید واژه‌ها: اسید جیبرلیک، رشد رویشی، دان‌ها، کنار

### مقدمه

قدرت خوبی در جذب آب است و این امر سبب شده که درختان چندساله در شمال خوزستان در شرایط دیم و بدون نیاز به آبیاری رشد خوبی داشته باشند. در نهال‌های پیوندی کنار از بذر به عنوان پایه استفاده می‌شود. اما برای تکثیر نهال‌های کنار جهت استفاده در فضای سبز می‌توان بذر را در خزانه کشت کرد و بعد از یک سال نهال‌های بذری را به محل مورد نظر منتقل نمود (3). از مشکلاتی که استفاده از این گیاه را محدود می‌سازد رشد بطئی و کند دان‌های این گیاه در سال‌های اولیه رشد می‌باشد. استفاده از جیبرلین باعث تسریع رشد رویشی اکثر گیاهان می‌شود (7 و 16). طویل شدن سلول‌ها بارزترین اثر جیبرلین روی رشد گیاهان می‌باشد که معمولاً افزایش رشد گیاهان از راه طویل

کنار بومی مناطق گرم و خشک و مقاوم به شرایط نامساعد محیطی است. از گونه‌های مهم کنار می‌توان به عناب (*Ziziphus jujuba* Mill) و کنار هندی (*Z. mauritiana* Lamk) اشاره کرد. عناب دارای رشد عمودی بوده و ارتفاع آن به 8 تا 9 متر می‌رسد. کنار هندی دارای تیپ گسترده و منشعب است (4). گونه دیگر، کنار فارسی یا رملیک (*Z. nummularia*) است (6). درخت کنار از جمله درختانی است که علاوه بر استفاده در فضای سبز، اثرات مناسبی جهت جلوگیری از فرسایش اراضی شیب دار در مناطق گرم و خشک دارد (3). همچنین میوه کنار دارای مقادیر بالایی از ویتامین‌ها، پروتئین و مواد معدنی است (4). درخت کنار سازگاری خوبی با شرایط خاک‌های خوزستان دارد. ریشه آن دارای

دانهال های کنار می باشد تا بتوان در مراحل اولیه بعد از انتقال سبب تسریع رشد آنها شد.

### مواد و روش ها

این پژوهش در سال 1384-1383 در مزرعه تحقیقاتی گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز اجرا گردید. در این آزمایش از دانهال های یکساله کنار (*Ziziphus spina-christi*) با قطر و ارتفاع تقریباً یکسان که توسط اداره منابع طبیعی استان خوزستان تولید شده بود، استفاده گردید. این گیاهان در اواخر دی و به مدت دو ماه قبل از شروع آزمایش جهت سازگاری با شرایط جدید به مزرعه منتقل و در اواخر اسفند به درون گلدان های پلاستیکی انتقال یافتند. مخلوط حاکی مورد استفاده شامل خاک مزرعه، ماسه بادی و کود دامی کاملاً پوسیده به ترتیب به نسبت 2:2:1 بود، که به میزان مساوی به هر یک از گلدانهای پلاستیکی به ارتفاع 20 سانتیمتر و قطر دهانه 20 سانتیمتر داشتند، منتقل شد. جمعاً 48 گلدان با وزن و ترکیب مساوی از این مخلوط حاکی آماده شد و در اواخر اردیبهشت محلول پاشی صورت گرفت. در این آزمایش از تیمارهایی شامل چهار سطح جیبرلین ( $GA_3$ ) با مقادیر صفر (شاهد)، 250، 500، و 750 میلی گرم در لیتر استفاده شد. طرح آماری مورد استفاده، بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار بود. هر واحد آزمایشی شامل سه گلدان و در هر تکرار 12 گلدان قرار داشت. اندازه گیری طول میانگره و ارتفاع ساقه هر بیست روز یک بار انجام می شد. جهت اندازه گیری از خط کش میلیمتری استفاده شد. اندازه گیری سایر صفات رشدی گیاه در پایان آزمایش (به مدت شش هفته) انجام شد. در این مرحله بعد از خارج کردن گیاهان از گلدان و شستشوی ریشه آنها به آزمایشگاه منتقل شدند. سپس نمونه ها به اجزاء ریشه، ساقه و برگ تفکیک و وزن تر آنها اندازه گیری شد. بعد از اندازه گیری

شدن فاصله میانگره ساقه ها رخ می دهد (5). ال - دنگاوی<sup>1</sup> (7) نشان داد که تیمار گیاه لاکوات با غلظت 250 میلی گرم در لیتر اسید جیبرلیک سبب افزایش طول و قطر ساقه، سطح برگ، وزن خشک ریشه و مجموع کلروفیل برگ دانهال ها در مقایسه با شاهد گردید. لایتل و مک دو نالد<sup>2</sup> (12) با محلول پاشی اسید جیبرلیک بر روی دانهال های کاج جنگلی (*Pinus sylvestris*) و نوعی کاج نوئل (*Picea glauca*) نشان دادند طول ساقه دانهال ها افزایش و رشد بیشتر آنها گردید. محلول - پاشی اسید جیبرلیک روی کیوی سبب افزایش سطح برگ، وزن خشک، افزایش طول ساقه و میزان ماده خشک گردید (14). بانی نسب و راحمی (2) در پژوهشی از اسید جیبرلیک به غلظت های 100، 250، 500، 750 و 1000 قسمت در میلیون برای دانهال های بنه و کلخونگ به صورت محلول - پاشی استفاده کردند. نتایج آنها نشان داد که اسید جیبرلیک به طور معنی داری سبب افزایش طول میانگره، وزن تر و خشک شاخساره های هر دو گونه در مقایسه با شاهد گردید، در حالی که تأثیری بر روی ریشه ها نداشت. در بررسی که نعیم و همکاران<sup>3</sup> (15) بر روی گوجه فرنگی رقم روما انجام دادند نشان دادند که محلول پاشی اسید جیبرلیک با غلظت 60 میلی گرم در لیتر 10 روز قبل از انتقال گیاه به زمین اصلی سبب تولید گیاهچه هایی با بیشترین تعداد شاخه به ازاء هر گیاه و بیشترین ارتفاع در مقایسه با شاهد گردید.

با توجه به اینکه رشد دانهال های کنار در سال های اولیه بعد از انتقال به زمین کند و بطئی می باشد و به لحاظ اینکه جیبرلین باعث تسریع رشد رویشی گیاهان می شود، هدف از این پژوهش بررسی اثرهای اسید جیبرلیک روی میزان رشد

1- El-Dengawy

2- Little & MacDonald

3- Naeem et al.

دانهال‌های کاج جنگلی و نوعی کاج نوئل گردید مطابق دارد. همچنین مونسلیز و هالوی<sup>1</sup> (14) نشان دادند که محلول‌پاشی دانهال‌های لیمو با اسید جیبرلیک تا غلظت 400 میلی‌گرم در لیتر سبب افزایش طول شاخساره و طول میانگره شده است. جدول 1 نشان می‌دهد که محلول‌پاشی اسید جیبرلیک تأثیر معنی‌داری بر هیچ‌کدام از پارامترهای مربوط به ریشه (سطح ریشه، وزن تر و خشک ریشه) نداشت. این نتایج با نتایج بانی نسب و راحمی (2) که نشان دادند اسید جیبرلیک تأثیری بر روی رشد ریشه دانهال‌های بنه و کلخونگ نداشت مطابق دارد. جدول 1 همچنین مقایسه میانگین سطح برگ را در واکنش به غلظت‌های مختلف اسید جیبرلیک نشان می‌دهد. بیشترین سطح برگ مربوط به تیمار 750 میلی‌گرم در لیتر است و اختلاف آن با بقیه غلظت‌های مورد استفاده بجز غلظت 500 میلی‌گرم در لیتر در سطح 5 درصد معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها مربوط به وزن تر و خشک برگ و ساقه نشان می‌دهند که محلول‌پاشی با غلظت‌های 500 و 750 میلی‌گرم در لیتر موجب افزایش وزن تر و خشک برگ در مقایسه با تیمار 250 میلی‌گرم در لیتر و شاهد شد. همچنین غلظت 750 میلی‌گرم در لیتر اسید جیبرلیک باعث افزایش وزن تر و خشک ساقه در مقایسه با تیمار شاهد در سطح 5 درصد گردید. نتایج حاصله از این آزمایش با نتایج ال-دنگاوی (7) که نشان دادند اسید جیبرلیک سبب افزایش طول و قطر ساقه و سطح برگ دانهال‌های لاکوات گردید، مطابق دارد. همچنین نتایج بدست آمده با نتایج لیت و همکاران<sup>2</sup> (10) که نشان دادند جیبرلین سبب افزایش سطح برگ، میزان ماده خشک و ارتفاع گیاه سویا گردید، مطابق دارد. نتایج این پژوهش با نتایج بانی نسب و راحمی (2) مطابق

وزن تر برگ‌ها، سطح برگ آنها توسط دستگاه Area Meter (Delta-T-Devices) تعیین گردید. برای تعیین سطح ریشه، ابتدا ریشه‌ها توسط محلول متیل آبی به طور متوسط برای هر ریشه به مدت 10 دقیقه رنگ شدند و بعد ریشه‌ها در دستگاه اسکنر قرار گرفتند و توسط نرم‌افزار مخصوص سطح ریشه آنها خوانده شد. برای اندازه‌گیری وزن خشک، نمونه‌ها به طور جداگانه درون پاکت‌های کاغذی در داخل آن‌ون به مدت 48 ساعت در دمای 70 درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند و سپس توسط ترازوی دیجیتال با دقت 0/01 گرم وزن شدند.

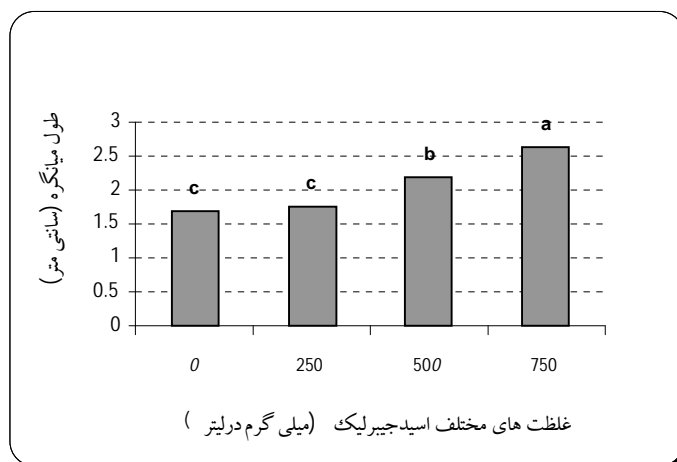
جهت تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار آماری MSTATC استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها به روش مقایسات چند دامنه‌ای دانکن در سطح 1 و 5 درصد صورت گرفت. برای رسم نمودارها از نرم‌افزار گرافیکی EXCEL استفاده شد.

### نتایج و بحث

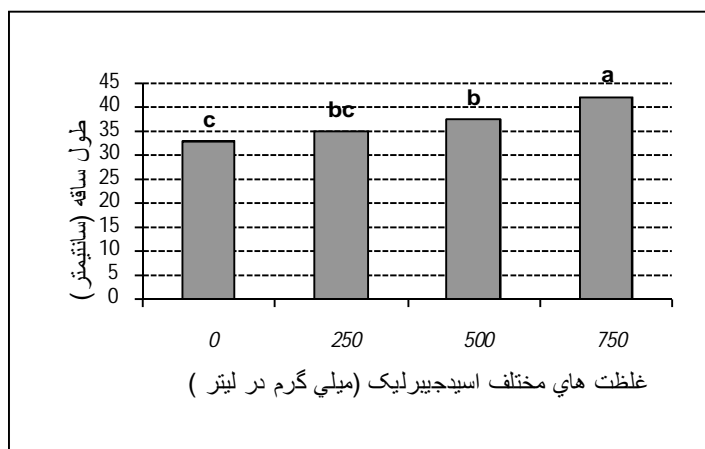
مقایسه میانگین‌ها مربوط به طول میانگره دانهال‌های کنار، در واکنش به غلظت‌های مختلف اسید جیبرلیک در شکل 1 نشان می‌دهد که بیشترین افزایش طول میانگره را غلظت 750 میلی‌گرم در لیتر دارا بوده است و اختلاف آن با سایر تیمارها در سطح 1 درصد معنی‌دار است. شکل 2 نیز نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین غلظت‌های مختلف اسید جیبرلیک از نظر طول ساقه دانهال‌ها وجود دارد و همچنین اختلاف آنها با تیمار شاهد در سطح 1 درصد معنی‌دار است. شکل‌های 3 و 4 نیز نشان می‌دهند که با گذشت زمان طول میانگره و ارتفاع ساقه افزایش پیدا کرده است. بیشترین افزایش طول میانگره و طول ساقه مربوط به فاصله زمانی 20 تا 40 روز بعد از محلول‌پاشی بوده است. این نتایج با نتایج لایتل و مک دونالد (12) که نشان دادند که محلول‌پاشی با اسید جیبرلیک سبب افزایش طول ساقه و رشد بیشتر

1- Monselise & Halvey

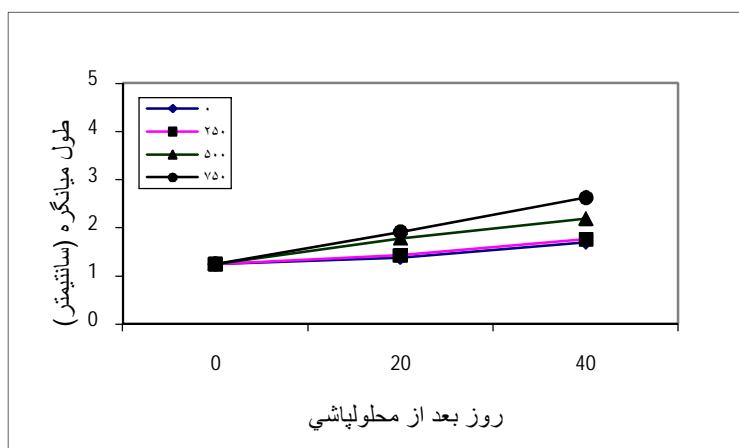
2- Leite et al.



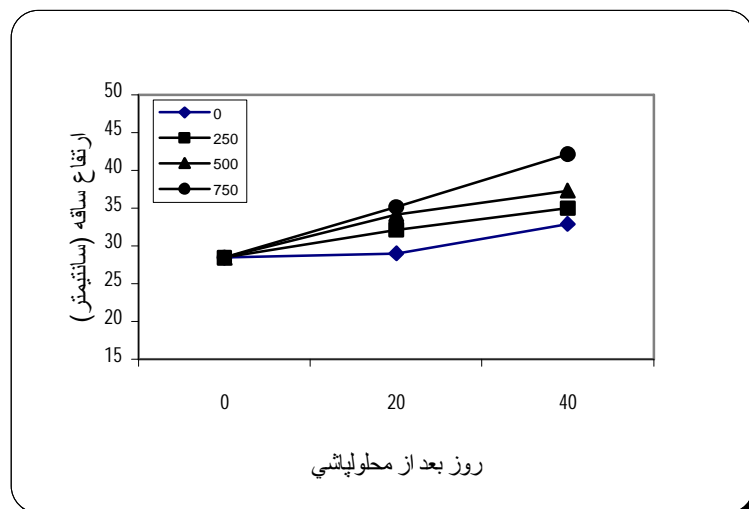
شکل 1- تأثیر سطوح مختلف اسید جیبرلیک بر طول میانگره



شکل 2- تأثیر سطوح مختلف اسید جیبرلیک بر ارتفاع ساقه



شکل 3- اثر غلظت های مختلف اسید جیبرلیک بر طول میانگره در زمان های مختلف بعد از محلول پاشی



شکل 4- اثر غلظت‌های مختلف اسید جیبرلیک بر ارتفاع ساقه در زمان‌های مختلف بعد از محلول پاشی

جدول 1- مقایسه میانگین‌ها مربوط به تاثیر کاربرد غلظت‌های مختلف اسید جیبرلیک بر صفات رویشی

اسید جیبرلیک (میلی گرم در لیتر)	وزن تر ریشه (گرم)	وزن خشک ریشه (گرم)	سطح ریشه (سانتی متر مربع)	سطح برگ (سانتی متر مربع)	وزن تر ساقه (گرم)	وزن خشک ساقه (گرم)	وزن تر برگ (گرم)	وزن خشک برگ (گرم)
0	5/79a	2/33 a	43/88 a	278/3 c	5/79 b	4/10b	5/82b	2/82b
250	5/41a	2/16 a	43/73 a	293/9 bc	8/91 ab	4/37 ab	5/68 b	2/54ab
500	4/96a	2/02 a	34/25 a	333/7 ab	9/78ab	4/69 ab	6/31 ab	2/72 ab
750	6/67 a	2/53 a	37/86a	365/6 a	10/69a	5/16a	6/99 a	3/03 a

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال 5 درصد دارای اختلاف معنی دار نیستند

لستر و همکاران<sup>4</sup> (11) بر گل زینتی *Pennisetum cleandestimum*، راپوپورت<sup>5</sup> (16) بر رشد گوجه-فرنگی مطابقت دارد.

تأثیر اسید جیبرلیک بر افزایش وزن خشک و میزان ماده خشک گیاه را می‌توان به تأثیر آن بر افزایش میزان فتوسنتز و کاهش تنفس نوری از طریق افزایش سطح برگ نسبت داد (11). به طور کلی اسید جیبرلیک با تحت تأثیر قراردادن فرایندهای سلولی از جمله تحریک تقسیم سلولی و

داشتن آنها نشان دادند غلظت‌های بالای اسید جیبرلیک (750 و 1000 میلی گرم در لیتر) به طور معنی‌داری سبب افزایش رشد رویشی اندام‌های هوایی دانه‌های بنه و کلخونگ نسبت به تیمار شاهد و سایر تیمارها گردید. نتایج حاصله همچنین با نتایج پژوهش‌های محققان دیگر از جمله نتایج کینگ و همکاران<sup>1</sup> (9) بر روی رشد و گلدهی نیلوفر پیچ، فوجیز و لایرمن<sup>2</sup> (8) بر روی رشد دانه‌های نخود، ملیوناکیس و اسکاویب<sup>3</sup> (13) بر روی کیوی،

4- Lester *et al.*  
5 - Rappoport

1 - King *et al.*  
2 - fuchs & Lieberman  
3 - Mlonakis & Schwabe

کشیدگی می‌گردد (17). اسید جیبرلیک نیز به طور معنی‌داری سبب افزایش پلاستیسیته دیواره سلولی می‌گردد. این افزایش در پلاستیسیته ممکن است به دلیل اسیدی شدن دیواره سلولی و یا در نتیجه جذب یون کلسیم به درون سیتوپلاسم باشد (1). بنابراین با توجه به نتایج فوق و به لحاظ رشد بطئی دانه‌های کنار در سال اول بعد از کاشت، می‌توان با تیمار آنها به وسیله اسید جیبرلیک با غلظت 750 میلی گرم در لیتر وادار به رشد رویشی بیشتری نمود.

طولیل شدن سلول‌ها سبب افزایش رشد رویشی می‌گردد. نقش جیبرلین در افزایش اتساع سلولی از طریق تأثیر آن بر روی غلظت‌های اسمزی شیره سلولی می‌باشد، به نحوی که با تحریک فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده نشاسته سبب هیدرولیز نشاسته اندوخته شده سلول می‌گردد که در نهایت سبب ایجاد پتانسیل اسمزی منفی درون سلول می‌گردد. منفی شدن پتانسیل اسمزی درون سلولی بر تبادل آب درون سلول و خارج آن اثر گذاشته و در نهایت سلول در پی جذب آب دچار اتساع و

### منابع

1. ارتکا، آ. ان. 1379. مواد تنظیم کننده رشد گیاهی، اصول و کاربرد (ترجمه فتحی، ق. و اسماعیل پور، ب.). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، 288 صفحه.
2. بانی نسب، ب. و راحمی، م. 1377. تأثیر کاربرد اسید جیبرلیک در رشد ونمو دانه‌های بنه و کلخونگ. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد 29، شماره 1، صص 27-33.
3. بی‌نام. 1372. درختان و درختچه‌های زینتی گرمسیری (جلد اول). سازمان پارک‌ها و فضای سبز اهواز. انتشارات خوزستان معارف، 212 صفحه.
4. پژمان، ح. و تراهی، ع. 1380. کنار. موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های نیمه‌گرمسیری کشور. نشریه نخل، شماره 69. 30 صفحه.
5. خوشخوی، م.، شیبانی، ب.، روحانی، ا. و تفضلی، ع. 1379. اصول باغبانی. انتشارات دانشگاه شیراز، 566 صفحه.
6. ما هوان، ا. 1380. فرهنگ گیاهان ایران. انتشارات ماه نشر، 591 صفحه.
7. El-Dengawy, E.F.A. 2005. Promotion of seed germination and subsequent seedling growth of loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl) by moist- chilling and GA<sub>3</sub> applications. *Scientia Horticulturae*, 105: 331-342.

8. Fuchs, Y. and Lieberman, M. 1968. Effects of kinetin, IAA and gibberellin on ethylene production and their interactions in growth of seedlings. *Plant Physiology*, 43: 2029-2036.
9. King, R.W., Pharis, R.P., and Mander, L.N. 1987. Gibberellin in relation to growth and flowering in *Pharbitis nil*. *Plant Physiology*, 84: 1126-1131.
10. Leite, V.M., Rosolem, C.A., and Rodrigues, J.D. 2003. Gibberellin and cytokinin effects on soybean growth. *Scientia Agricola*, 60: 537-541.
11. Lester, D.C., Carter, O.G., Kelleher, F.M., and Laing, D.R. 2002. The effect of gibberellic acid on apparent photosynthesis and dark respiration of simulated swards of *Pennisetum clandestinum* Hochst. *Australian Journal of Agricultural Research*, 23:205 – 213
12. Little, C.H.A., and MacDonald, J.E. 2003. Effects of exogenous gibberellin and auxin on shoot elongation and vegetative bud development in seedlings of *Pinus sylvestris* and *Picea glauca*. *Tree Physiology*, 23:73–83.
13. Mlonakis, S., and Schwabe, W.W. 1984. Some effects of day length, temperature and exogenous growth regulator application on the growth of *Actinidia chinensis* plant. *Annals of Botany*, 54: 485-501
14. Monselise, S.P., and Halevy, A.H. 1962. Effects of gibberellic acid and Amo- 1618 on growth, dry matter accumulation, chlorophyll content and peroxidase activity in citrus seedling. *American Journal of Botany*, 49: 405- 412.
15. Naeem, N., Ishtiaq, M., Khan, P., Mohammad, N., Khan, J., and Jamiher, B. 2001. Effect of gibberellic acid on growth and yield of tomato cv. Roma. *Online Journal of Biological Scientific Information*, 1: 448- 450.
16. Rappoport, L. 1957. Effect of gibberellin on growth, flowering and fruiting of the Early Park tomato. *Plant Physiology*, 32: 440- 444.
17. Stuart, D.I., and Jones, R.L. 1977. Roles of extensibility and turgor in gibberellin- and dark- stimulated growth. *Plant Physiology*, 59:61-68.