مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۲ ، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹

مجله پژوهش‌های به زراعی

اثر آسکوربات و جیبرلیک اسید بر روی برخی از صفات بیوشیمیایی گیاه بادرشبو (*Dracocephalum moldavica* L.) در شرایط تنش خشکی

حلیمه رضایی[1*] ، مه لقا قربانلی[2] ، مریم پیوندی[1]**
۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، گروه زیست شناسی ـ علوم گیاهی، تهران، ایران
۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرگان، گروه زیست شناسی ـ علوم گیاهی، گرگان، ایران
تاریخ دریافت : ۸۹/۱۰/۱۹ تاریخ پذیرش : **۹۰/۰۱/۲۵**

چکیده

به منظور بررسی اثر آسکوربات و جیبرلین بر ویژگی های بیوشیمیایی گیاه دارویی بادرشبو (*Dracocephalum moldavica* L.) در شرایط تنش خشکی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب کاملاً تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید که در آن عامل آبیاری در ۳ سطح شامل: FC (بدون تنش)، $^2/_3$FC(تنش ملایم) و $^1/_3$ FC (تنش شدید) و عامل آسکوربات در دو سطح (۰ و ۱۰ میلی مولار) و جیبرلیک اسید در دو سطح (۰ و ۱۰۰ میلی مولار) در نظر گرفته شد. در طول آزمایش صفات بیوشیمیایی مانند میزان پرولین ، قندهای محلول و نامحلول ، پروتئین و واکنش هیل اندازه گیری شد. نتایج حاصل نشان داد که استفاده از آسکوربات در شرایط تنش خشکی بر صفات مورد آزمون در گیاه دارویی بادرشبو دارای اثر مثبت و معنی دار می باشد. گیاه بادرشبو با استفاده از مکانیزم تنظیم اسمزی ، افزایش میزان پرولین(۸۷/۶۲µmol/L) و قندهای کل شرایط تنش را تا حدی تحمل می نماید، بر پایه همین نتایج نشان داده شده است که آسکوربات و جیبرلین خسارات ناشی از تنش خشکی را به طور قابل ملاحظه ای کم می کند. تنش خشکی شدید ($^1/_3$ ظرفیت زراعی) موجب افزایش و جیبرلین منجر به کاهش میزان پرولین در ریشه و اندام هوایی گردید. میزان پروتیین (۵۶۹ /۰۶۲ mg/L)، قند محلول(۸۱/۸۳ mg/L) و نامحلول(۰/۶۸ mg/L) و واکنش هیل(۰/۱۲% OD/min)صفاتی هستند که تحت تأثیر تنش شدید کاهش معنی داری یافتند. استفاده از آسکوربات و جیبرلین در شرایط تنش خشکی بر صفات فوق اثر مثبت و معنی دار داشته و اثرات تنش را کاهش می دهد و آنها را به شرایط آبیاری مطلوب نزدیک می نماید.

واژه های کلیدی: آسکوربات، بادرشبو، پرولین، تنش خشکی، جیبرلین

---

* دانش آموخته کارشناسی ارشد زیست گیاهی- علوم گیاهی
** نگارنده مسئول:(mghorbanli@gorganiau.ir)

مقدمه

کمبود آب در ایران همواره به عنوان یک عامل محدود کننده کشت و پرورش گیاهان زراعی و دارویی مطرح بوده است. امروزه گیاهان دارویی از گیاهان مهم اقتصادی هستند که به صورت خام یا فراوری شده در طب سنتی و مدرن صنعتی مورد استفاده و بهره برداری قرار می گیرد. به نظر می رسد که گیاهان دارویی واکنش های متفاوتی نسبت به تنش خشکی در عملکرد و مواد موثر تولیدی داشته باشد.

بادرشبو (*Dracocephalummoldavica*L.) گیاهی علفی و یکساله است . این گیاه از تیره نعناع (*Labiateae*) و زیر تیره پیوسته گلبرگ است ، ارتفاع آن به ۱۵ تا ۴۰ سانتی متر می رسد. برگ ها متقابل است . گل های درشت ، آبی مایل به بنفش یا سفید است و بیشتر در شمال غرب ایران رویش می کند (Said-Alahl&Abdou, 2009). بادرشبو گیاهی آرامش بخش و اشتها آور است.، اسانس آن خاصیت ضد عفونی کننده و ضد باکتریایی دارد (Naghibi *et al.*,2005) با Najafi *et al* (2009) استخراج عصاره این گیاه و بررسی تاثیر آن بر موش ثابت کردند که تپش قلب و تعداد نبض کاهش می یابد. هنگامی که گیاه تحت تاثیر تنش خشکی قرار می گیرد ، تغییرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی در آن رخ می دهد. انباشتن ABA ، بستن روزنه ها و کاهش سطح برگی از جمله این تغییرات می باشد. تنش آبی تجمع مواد محلول مانند گلیسرول، قند و پرولین را القاء می کند. تجمع پرولین آزاد در گیاهان ممکن است، بخشی از سازگاری با تنش خشکی محسوب می شود. پرولین فشار اسمزی را در گیاه افزایش می دهد(Uzma & Asghari, 2007). مکانیزم حفاظتی پرولین بیشتر به نقش آن در کم کردن پتانسیل آبی داخل گیاه ، تثبیت ماکرومولکولها و جاروکردن رادیکال های آزاد اکسیژن مربوط است (Zhang, 2000). گزارش شده است که تنش خشکی سبب تغییرات زیادی در مقدار کربوهیدرات های گیاه می شود، و آشکار شده است که با افزایش تنش خشکی در برگ یکی از مکانیزم های مقاومت کاهش مقدار نشاسته می باشد. تحت شرایط تنش، تخریب پروتیین ها سریع تر رخ می دهد (Black & Prithard , 2002).

تنش آبی می تواند به طور مستقیم از طریق اثر بر فرایندهای مختلف بیوشیمیایی مانند سرعت واکنش هیل، کاهش جذب CO_2 ناشی از بستن روزنه ها بر فتنوسنتز اثر گذارد . قند ها محصول اصلی فتوسنتز هستند و انتقال اولیه آن ها موجب رهبری یا تجلی ژن ها می گردد(Manzer *et al.*, 2006) .

آسکوربات یکی از آنتی اکسیدانهای مهم است و نقش آن خنثی سازی تولیدات اکسیداتیو ناشی از تنش خشکی دارد. به دلیل تنش خشکی تولید گونه های اکسیژن فعال (ROS) مانند هیدروژن پراکسید (H2o2)، سوپر اکسید و رادیکال های هیدروکسیل افزایش می یابد (Muhammad *et al.*, 2010). تحت شرایط طبیعی نیز ROS ها در مدت انجام فتوسنتز ایجاد می شود. خسارات اکسیژن های فعال در اثر افزایش فعالیت آنتی اکسیدان ها کاهش می یابد (Khairunnr *et al* .,2009).

جیبرلین هورمون گیاهی است که درصد جوانه زنی ، توسعه برگ ، طویل شدن ساقه ، گلدهی و تولید دانه راکنترل می کند. اسید جیبرلیک بیشترین افزایش را در رشد گیاه در شرایط تنش خشکی القاء می نماید (Kim *et al.*, 2009). این هورمون نقش مهمی را در تنظیمات گیاه برای پاسخ گویی به

شرایط محیط خارجی بر عهده دارد. همچنین کاربرد دیگر آن در گیاه تنظیم طبیعی رشد در برابر شرایط تنش است. این هورمون خسارت های حاصل از تنش خشکی و شوری در گیاهان را کم می نماید. همچنین جیبرلین توانایی غلبه بر متغییرهای خارجی که با رشد گیاه مقابله می کند را دارا است (Akbari *et al.*, 2008).

مواد و روشها

این تحقیق در منطقه منطقه پاکدشت در۲۰ کیلومتری جنوب شرق تهران درعرض جغرافیایی $^{0}۳۵'-^{0}۲۸$ و طول جغرافیایی $^{0}۵۰'-^{0}۴۱$ و ارتفاع از سطح دریا در حدود ۱۲۰۰ متر، صورت گرفت. این منطقه دارای آب و هوایی معتدل با میزان متوسط بارندگی۱۵۹/۸ میلی متر در سال و درجه حرارت متوسط سالیانه ۱۶/۸ سانتی گراد است. خاک مورد آزمایش از نوع شنی- لومی می باشد. طرح آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب کاملا تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید که در آن عامل آبیاری در ۳ سطح شامل: FC(بدون تنش)، $^{2}/_{3}$FC(تنش ملایم) و $^{1}/_{3}$ FC(تنش شدید) و عامل آسکوربات در دو سطح (۰ و ۱۰ میلی مولار) و جیبرلیک اسید در دو سطح (۰ و ۱۰۰ میلی مولار) در نظر گرفته شد. آزمایش به صورت کشت گلدانی به تعداد۴۸ عدد با قطر دهانه گلدان ۱۸سانتی متر و ارتفاع ۱۵سانتی متر و وزن گلدانهای خالی ۱۰۰ گرم انجام پذیرفت. از کف گلدان تا ارتفاع ۴ سانتی متری شن درشت برای زه کشی مناسب و به میزان ۴ کیلوگرم از خاک مورد نظر پر گردید. به دلیل کم بود مواد آلی خاک مقدار۲۰ گرم کود دامی پوسیده به گلدان ها اضافه گردید. تاریخ کاشت بذر ۱۵ شهریورماه، با متوسط دمای ۲۱ درجه و میزان روشنایی ۱۳ ساعت در روز در نظر گرفته شد. در هر گلدان ۷ الی ۱۰ بذر در عمق ۱ سانتی متری کاشته شد. میزان آبیاری متناسب با ظرفیت زراعی (روزانه ۸۵۷ /۰ گرم آب به گلدان های مورد نظر داده شد). اعمال تنش خشکی از هفته پنجم هنگامی که گلدان ها به مرحله ۴تا ۵ برگی رسیدند و بر اساس ظرفیت زراعی(۰/۸۵۷گرم آب) ،$^{2}/_{3}$ ظرفیت زراعی (۰/۵۷۱ گرم آب) و $^{1}/_{3}$ ظرفیت زراعی (۰/۲۸۶ گرم آب) صورت گرفت. پس از گذشت ۳ روز از اعمال تنش کم آبی، آسکوربات (غلظت های ۰ و ۱۰ میلی مولار) و جیبرلین (غلظت های ۰ و ۱۰۰میلی مولار) براساس نقشه طرح به صورت اسپری به گلدانها داده شد. پس از گذشت ۸ هفته نمونه برداری ها برای اندازه گیری صفات صورت پذیرفت. سنجش پرولین با استفاده از روش Bates *et al* (1973) صورت گرفت، به این ترتیب که ۰/۱ گرم از بافت تر ریشه و اندام هوایی به صورت جدا از هم با ۱۰ میلی لیتر محلول سولفوسالیسیلیک اسید ۳٪ هموژن می گردید، پس از ۴۸ ساعت از کاغذ صافی عبور داده ، یک میلی لیتر از محلول را برداشته و با دو میلی لیتر استیک اسید گلاسیال مخلوط می شود و به مدت یک ساعت در بن ماری در دمای ۱۰۰ درجه قرار داده شده و فوراً سرد می گردد و ۴ میلی لیتر تولوئن به آن اضافه می شود و بعد از۳۰دقیقه جذب آن را در طول موج ۵۲۰ نانومتر مورد سنجش قرار گرفته و مقدار پرولین را در برابر نمونه استاندارد محاسبه و بر حسب µmol/l بیان گردید . برای سنجش پروتیین از روش(1976) Bradford استفاده گردید. برای این منظور، یک گرم از بافت تر اندام هوایی و ریشه به صورت جداگانه که در دمای $^{c}۴-۰$ قرار داشت را با ۵ میلی لیتر بافر تریس-HCl ۰/۰۵مولار در pH=۷/۵ به مدت ۳۰ دقیقه هموژن گردید. نمونه ها پس از انتقال به اپندرف به

سانتریفوژ منتقل شده و ابتدا به مدت ۱۰ دقیقه با دور آرام و سپس به مدت ۲۰ دقیقه با دور ۱۳۰۰در دمای $^{C.}$ ۴ساتریفوژ می گردد، سپس ۱۰۰ میلی لیتر از عصاره را با ۵ میلی لیتر محلول برادفورد مخلوط شده و جذب آن توسط دستگاه اسپکترو فتومتر (مدل Jenway Genova) در طول موج ۵۰۵ نانومتر سنجش گردید. میزان غلظت پروتئین از طریق نمودار استاندارد و بر حسب mg/l بیان می گردد. سنجش قند با استفاده از روش فنل ـ سولفوریک Kochert (1978) انجام پذیرفت، برای این منظور ۰/۱ گرم از بافت اندام هوایی و ریشه گیاه را پس از خشک کردن در آون با دمای ۷۰ درجه به مدت یک هفته، با ۱۰میلی لیتر اتانول ۸۰٪ مخلوط گردید. پس از یک هفته محلول رویی برای اندازه گیری مقدار قندهای محلول و رسوبات را برای سنجش قندهای نامحلول استفاده می شود.۲ میلی لیترمحلول رویی را با یک میلی لیتر فنول ۵٪ مخلوط کرده و به آن ۵ میلی لیتر اسید سولفوریک اضافه می شود، پس از ۳۰ دقیقه میزان جذب توسط دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۴۸۵ نانومتر مورد سنجش قرار گرفت. رسوبات را پس از خشک کردن در آون با۱۰ میلی لیترآب مقطر مخلوط کرده و۱۵ دقیقه در حمام آب جوش قرار د. پس از صاف کردن ۲ میلی لیتر از آن را برداشته و با یک میلی لیتر فنول و۵ میلی لیتر اسید سولفوریک مخلوط گردیده و میزان جذب در طول موج ۴۸۵ نانومترمحاسبه گردید. میزان قند را از طریق نمودار استاندارد مورد سنجش قرار گرفته و غلظت نشاسته مورد نظر بدست می آید .

$$c = \frac{O.D + 0.0737}{0.021}$$

اندازه گیری سرعت واکنش هیل بر اساس روش Trebest (1872) انجام پذیرفت، برای این منظور یک گرم از بافت تر اندام هوایی را جدا کرده با۳ میلی لیتر بافرفسفات با$pH=7$ هموژن کرده و با دور ۵۰۰۰به مدت ۱۵دقیقه سانتریفوژ شد، سپس رسوبات راجدا و به آن۲ میلی لیتربافر تریس کلرید اضافه گردید، پس از هموژن کردن ۰/۵ میلی لیتراز بافر را با ۰/۳ میلی لیتر دی کلروفنول ایندول فنول و۰/۳میلی لیتر آب مقطر مخلوط می شود، سپس تغیرات جذب را در فواصل زمانی یک دقیقه در طول موج ۶۰۰ نانومتر با کمک اسپکتروفوتومتر اندازه گیری کرده و میانگین تغییرات جذب به عنوان سرعت واکنش هیل بیان می گردد.

تجزیه و تحلیل آماری

دادهای حاصل از آزمایش از طریق SPSS مورد تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ انجام پذیرفت. رسم شکل ها و معادله های مربوطه از طریق نرم افزارExcel صورت گرفت.

نتایج و بحث

سرعت واکنش هیل

نتایج تحقیق نشان داد که از نظر سرعت واکنش هیل، سطوح تنش خشکی در گروه های متفاوتی قرار دارند، در این شرایط متوسط سرعت واکنش هیل در وضعیت تنش آبی شدید($FC\ ^1/_3$) ۰/۱۲ % OD/min ، تنش آبی متوسط ($^2/_3$ FC)۰/۴۲%OD/minو در آبیاری مطلوب(FC) ۰/۵۹ % OD/minبود (جدول ۲). در تنش خشکی با تولید رادیکال های هیدروکسید و تأثیر آن برکلروفیل ، فتوسنتز کاهش می یابد (Helal & Samir , 2008). همچنین Manzer*et al*., (2006) سرعت واکنش هیل را در شلغم (گیاه بدون قند) و چغندر (گیاه دارای قند)

بررسی کرده و نشان دادند که سرعت انتقال قند تحت شرایطی مانند سرعت فتوسنتز و سنتز قند تعیین می گردد. تأثیر آسکوربات معنی دار بود (جدول ۱)، به صورتی که کاربرد ۱۰ میلی مول آسکوربات سبب افزایش سرعت واکنش هیل به میزان۰/۸۲%OD/min رسید (جدول ۲). اسید آسکوربیک به عنوان آنتی اکسیدان مهم گیاهی یا به طور مستقیم اشکال مختلف اکسیژن واکنش گر (Ros) را جاروب می نماید و یا به طور غیر مستقیم با فعال کردن آنزیم آسکوربات پراکسیداز از تجمع ROS در سلول تحت تنش می کاهد (Vitoria e t al., 2001; Laspinaetal, 2005). بنابراین شکست اکسیداتیو رنگیزه های فتوسنتزی بطور قابل ملاحظه ای در این گیاهان کاهش می یابد . از سوی دیگر اسید آسکوربیک برای برخی از هیدروکسیلازها به ویژه آنزیم داپوکسیداز شرکت کننده در چرخه گزانتوفیل که در حفاظت نوری فتوسنتز دخالت دارد ، به عنوان کوفاکتور آنزیم عمل می کند (Aravind & Prasad , 2005). ساخته شدن کاروتنوئید و زآگزانتین[1] از آنتراگزانتین[2] و ویولاگزانتین[3] به وسیله آنزیم ویولا گزانتین داپواکسیداز در حضور آسکوربات در لومن تیلاکوئیدها از آسیب های بازدارندگی نوری بر فتوسیستم II نیز می کاهد (Smirnoff & Wheeler , 2000) . اثر ساده جیبرلین بر واکنش هیل در سطح یک درصد معنی دار گردید(جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که کاربرد جیبرلین منجر به افزایش سرعت واکنش هیل تا OD/min % ۰/۶۵ گزارشات متناقضی در مورد بکارگیری جیبرلین ها در فرایندهای فتوسنتزی وجود دارد، بعضی از آن ها بیانگر افزایش (Chatterjee*etal*., 1986 ; Erkan & Bangerth 1980; Marcelle&Oben 1972) و بعضی دیگر گویای عدم تأثیر (Hayashi, 1961; Little & Loach , 1975) و گروهی نیز نشان دهنده کاهش این فرایند ها توسط این هورمون می باشند (Sanhla& Huber , 1974) . جیبرلین علاوه بر تحریک رشد ، موجب افزایش توان فتوسنتزی(Ashraf & Karin ,2002) ، افزایش رشد طولی برگ (Maheswair ,1999) و بردباری در برابر تنش خشکی (Jelleretal ,2001) و (Maheswair, 1999) می شود. اثر متقابل سطوح مختلیف آبیاری ، جیبرلین و آسکوربات بر سرعت واکنش هیل در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۱) . مقایسه ی میانگین اثر متقابل این سه عامل بر صفت مورد بحث نشان داد که انجام آبیاری مطلوب و کاربر ۱۰ میلی مول آسکوربات و ۱۰۰ میلی مول جیبرلین سرعت واکنش هیل را به میزان۰/۸۸۶۳ %OD/min افزایش می دهد (شکل ۱) . همچنین نتایج آزمون نشان داد که استفاده از آسکوربات و کاربرد توام آن با هورمون جیبرلین می تواند شرایط بهتری از لحاظ سرعت واکنش هیل برای گیاه فراهم آورد. انواع متفاوتی از اکسیژنها فعال در مدت تنش خشکی تولید می شود و باعث کاهش و آنالیز شیمیایی رنگیزه های فتوسنتزی می شوند . با اعمال تنش خشکی بر گیاه ریحان رقم اصلاح شده مجارستانی (دانشمندی و عزیزی ، ۱۳۸۸) ، گل مکزیکی (محمودی سورستانی و امیدبیگی ،۱۳۸۸) و گیاه بامیه (Baghizadeh *et al*., 2009) کاهش قابل توجهی در مقدار رنگیزه های فتوسنتزی مشاهده می شود که عمل فتوسنتز را تحت تاثیر قرار می دهد. گزارشات متعددی مبنی بر تاثیر مثبت

1 _ Zeaxanthin

2_ Antheraxanthin

3 _ 3Violaxanthin

اسید آسکوربیک بر افزایش محتوی کلروفیل ها و کاروتنوئیدها در گیاهان تحت تنش محیطی وجود دارد که از جمله می توان به گزارش Baghizadeh *et al* (2009) در رابطه با گیاه بامیه اشاره کرد . یکی از فاکتورهای مهم درحفاظت از ظرفیت فتوسنتز ، حفظ مقدار کلروفیل در گیاهان زنده است (Jiang & Nhuag , 2001). گزارش شده است که در گندم ، نخود کاهش اثرات تنش خشکی در رنگیزه های فتوسنتزی با آسکوربات مهار می شود(Hamda & Hamad , 2001) .

میزان پرولین اندام هوایی و ریشه

نتایج تحقیق نشان داد که از نظر میزان پرولین ریشه و اندام هوایی بین سطوح آبیاری تفاوت معنی داری در سطح یک درصد وجود دارد (جدول ۱). در این شرایط متوسط میزان پرولین اندام هوایی در تنش آبی شدید به میزان۸۷/۶۱µmol/L و در ریشه به میزان۱۰۷/۵۱µmol/Lرسیده و در آبیاری مطلوب ۲۲/۹۹µmol/L و در ریشه به میزان ۲۷/۳۳µmol/Lرسیده است (جدول ۲). اثر سطوح مختلف مصرف آسکوربات بر میزان پرولین ریشه و اندام هوایی در سطح یک درصد معنی دار شد (جدول ۱). به صورتی که کاربرد ۱۰ میلی لیتر آسکوربات به میزان ۱۹/۲۳µmol/L در اندام هوایی و در ریشه به میزان ۲۳/۴۷µmol/L رسیده است(جدول ۲). اثر سطوح مختلف مصرف هورمون جیبرلین بر میزان پرولین ریشه و اندام هوایی در سطح یک درصد معنی دار شد (جدول ۱). به صورتی که کاربرد ۱۰۰ میلی لیتر جیبرلین به میزان ۲۰/۸۷µmol/L در اندام هوایی و در ریشه به میزان ۲۴/۵۱µmol/L افزایش یافته است (جدول ۲). افزایش پرولین آزاد در گونه های زیادی از گیاهان تحت تنش خشکی گزارش شده است. بررسی ها نشان می دهد که میزان پرولین تحت شرایط تنش در برگها وبه خصوص در ریشه افزایش می یابد، تا با افزایش میزان فشار اسمزی در گیاه مانع از دست رفتن آب از ریشه و اندام هوایی شود .

اثر متقابل تنش خشکی با آسکوربات و جیبرلین بر صفت مورد بحث نشان داد، در اندام هوایی بیشترین مقدار آن در تنش شدید به همراه آسکوربات ۱۱۰/۱۱۲ µmol/Lو کمترین آن مقدار در شرایط بدون تنش و استفاده از جیبرلین و آسکوربات ۱۶/۷۹۲ µmol/Lرسیده است(شکل ۲) و در ریشه بیشترین مقدار آن در تنش شدید به همراه آسکوبات ۱۵µmol/L/ ۱۱۴و کمترین مقدار آن در شرایط بدون تنش و استفاده از جیبرلین و آسکوربات با ۱۹/۴۳µmol/L مشاهده می شود (شکل ۳). در شرایط تنش حتی میزان پرولین ریشه بیشتر از اندام هوایی است. این نتایج با یافته های Alian *et al* (2000) در رابطه با گیاه گوجه فرنگی Helal & Samir(2008) در ارتباط با گیاه ذرت مطابقت دارد. با بکارگیری آسکوربات به عنوان یک آنتی اکسیدان میزان پرولین در حالت های مختلف تنش افزایش یافته است ولی در حالت بدون تنش سبب کاهش میزان پرولین شده است (Baghizadeh *et al* .,2009)،جیبرلین به عنوان هورمون رشد سبب افزایش میزان پرولین در حالتهای مختلف شده است.استفاده توام جیبرلین و آسکوربات سبب افزایش میزان پرولین در شرایط مختلف تنش شده است ولی در حالت شاهد به کمترین میزان رسانده است .که با یافته های Baghizadeh *et al* (2009) در گیاه بامیه، Li *et al*(2005) در گیاهان هالوفیت و Nalbantoglu & Tasgin (2006)در گندم مطابقت دارد.

میزان پروتیین در اندام هوایی و ریشه

نتایج حاصل از تجزیه واریا نس نشان داد که تأثیر آبیاری بر میزان پروتیین در سطح یک درصد معنی دار بوده است (جدول۱). متوسط میزان پروتیین اندام هوایی در شرایط تنش آبی شدید ۰۶۲/ ۵۶۹میلی گرم در لیتر و در ریشه ۲۹۷/۸۱ میلی گرم در لیتر است، در شرایط بدون تنش در اندام هوایی ۱۳۶۵/۳۱میلی گرم درلیتر و در ریشه۵۳۰/۶۲ میلی لیتر در لیتر بود(جدول ۲). با افزایش تنش از میزان پروتیین ها و اسیدهای آمینه کاسته می شود، زیرا رادیکالهای آزاد تولید شده بر اثر عامل تنش باعث از بین رفتن پروتئین می شود .که با یافته های(2009) Baghizadeh *et al* در گیاه بامیه ، (2007) Shah در گیاه کلزا (2010) Shahin *et al* در میوه سیب (2009) Abd El-Monem *et al* در لوبیا مطابقت دارد. (2005) El-Teyeb گزارش داد که مقدار پروتیین محلول و اسید آمینه آزاد در اندامهای هوایی و ریشه در شرایط تنش کاهش می یابد. همچنین کاهش مقدار پروتیین سبب افزایش فعالیت آنزیمهای آنتی اکسیدانی شود. اثر آسکوربات و جیبرلین در سطح یک درصد معنی دار شد(جدول۱)، نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که کاربرد ۱۰ میلی لیتر آسکوربات میزان پروتیین به ۱۶۹۹/۳۷ میلی گرم در لیتر در اندام هوایی و در ریشه به میزان ۵۸۴/۰۶ میلی گرم درلیتر رسانده است. همچنین استفاده از جیبرلین به میزان ۱۰۰میلی لیتر در اندام هوایی میزان پروتیین را به ۱۶۷۸/۴۳ میلی گرم در لیتر و در ریشه به میزان ۵۵۷/۵ میلی گرم در لیتر رسانده است (جدول۲). اثر متقابل آبیاری ، آسکوربات و جیبرلین بر میزان پروتیین ریشه و اندام هوایی در سطح یک درصد معنی دار شد (جدول۱). در این وضعیت با انجام آبیاری مطلوب و کاربرد آسکوربات و جیبرلین در اندام هوایی میزان پروتیین به میزان ۲۱۶۹/۱۲۵ میلی گرم در لیتر و در شرایط تنش شدید بدون آسکوربات و جیبرلین ۵۶۹/۰۶۲۵ میلی گرم در لیتر رسیده است (شکل ۴)، در ریشه بیشترین مقدار آن در شرایط بدون تنش به همراه هرمونهای جیبرلین و آسکوربات۵ / ۵۹۷ میلی گرم در لیتر و کمترین آن مقدار در شرایط تنش شدید ۸۱۳/ ۲۹۷ میلی گرم در لیترمشاهده گردید (شکل۵). زمان استفاده از آسکوربات به عنوان جاروب کننده اکسیژنهای آزاد عمل می کند، سبب بهبود وضعیت پروتیین می شود. با کاربرد آسکوربات و جیبرلین میزان پروتیین افزایش یافته است (جدول ۱) که با یافته های Baghizadeh *et al* (2009) در گیاه بامیه(2007) Shah در گیاه کلزا ، (2010) *Shahin et al* در میوه سیب، Abd El-Monem *et al* (2009) در لوبیا مطابقت دارد. El-Teyeb (2005) گزارش داد که مقدار پروتیین محلول و اسید آمینه آزاد در اندامهای هوایی و ریشه در شرایط تنش کاهش می یابد . همچنین

Miguel *et al* (2006) اعلام کردند، کاهش مقدار پروتیین سبب افزایش فعالیت آنزیمهای آنتی اکسیدانی می شود. در این آزمایش آسکوربات و جیبرلین می تواند به واسطه افزایش توانایی آنتی اکسیدانی پروتیینهای گیاهی را حفظ کند. همچنین با یافته های در گیاهان *Balanite saegyptiaca* (Gehan*et al* ., 2011)، درخت سیب (Shahin *et al* , 2010)، لوبیا-Abd El) (Monem*etal* , 2009 و در مورد گیاه آفتاب گردان (Duca *et al* , 2008) مطابقت دارد. اما در گیاه جو استفاده از جیبرلیک اسید سبب کاهش میزان

پروتیین ها شده است (Yadav *et al* , 2000) . در سبب افزایش میزان پروتئین در دانه گیاه کلزا شده است (Shan , 2007) .

میزان قند اندام هوایی و ریشه

نتایج تحقیق نشان داد که از نظر میزان قند محلول و نا محلول بین سطوح آبیاری تفاوت معنی دار در سطح یک درصد وجود دارد (جدول ۱)، در این شرایط متوسط میزان قند محلول در وضعیت تنش آبی شدید($^1/_3$FC) در اندام هوایی ۶۶/۳۸ و در ریشه ۸۲/۳۵ میلی گرم در لیتر و در شرایط آبیاری مطلوب در اندام هوایی ۵۳/۴۹ و در ریشه ۵۹/۹۴ میلی گرم در لیتر بود، ولی در شرایط تنش متوسط تغییر چندانی در میزان قند محلول در وضعیت بدون تنش خشکی مشاهده نشده است (جدول ۲). با اعمال تنش میزان قند های محلول افزایش یافته است ، تا با ایجاد فشار اسمزی مانع از دست رفتن آب در گیاه شود. با اینکه عمل فتوسنتز کاهش یافته است ولی این عمل به علت تجزیه قندهای نامحلول در سلولها رخ می دهد. بنابراین با اعمال تنش میزان قند محلول افزایش و قند نامحلول کاهش می یابد. با بکاربردن آسکوربات و جیبرلین شرایط گیاه بهتر شده میزان فتوسنتز افزایش می یابد ، بنابراین میزان قند محلول و نامحلول افزایش می یابد (جدول۲) .

گزارش شده است که تنش خشکی تغییراتی در مقدار کربوهیدرات های گیاه ایجاد کرده و با افزایش خشکی مقدار نشاسته کاهش می یابد (Caruso *et al.*, 1999). تأثیر مصرف آسکوربات و جیبرلین بر سطوح مختلف تنش خشکی بر میزان قند محلول و نامحلول ریشه و اندام هوایی در سطح یک درصد معنی دار شد (جدول۱) . در اندام هوایی بیشترین مقدار قند محلول در شرایط تنش ملایم به همراه جیبرلین و آسکوربات ۴۹۵/ ۱۰۹میلی گرم در لیتر دیده می شود (شکل ۷). در ریشه بیشترین مقدار قند محلول در شرایط تنش شدید به همراه جیبرلین و آسکوربات به میزان ۱۱۹/۱۷۹۳ میلی گرم در لیتر دیده می شود (شکل۸).در اندام هوایی بیشترین مقدارقند نامحلول در شرایط بدون تنش به همراه آسکوربات و جیبرلین ۸۸/۲۴۵۵ میلی گرم در لیتر و کمترین آن مقدار در شرایط تنش شدید ۲۹/۵۹ میلی گرم در لیتر دیده می شود(شکل ۹). در ریشه بیشترین مقدار قند نامحلول در شرایط بدون تنش ۱۶۲۵/ ۶۸ میلی گرم در لیتر و کمترین مقدار آن در شرایط تنش ملایم به همراه جیبرلین وآسکوربات به میزان ۲۷/۹۸۷۵ میلی گرم در لیتر مشاهده گردید (شکل۱۰). نتایج آزمایشات نشان می دهد که آسکوربات میزان قند محلول را در شرایط شاهد و سطوح مختلف تنش افزایش داده ولی میزان قند نامحلول را در اندام هوایی کاهش و در ریشه افزایش داده است. در گیاه بامیه تنش خشکی میزان قند را کاهش می دهد و با استفاده از آسکوربات می تواند با افزایش فعالیت فتوسنتزی باعث افزایش قند شود. افزایش میزان قند در ریشه کمک به افزایش ذخیره اسموتیک های ریشه و جذب بیشتر آب شود(Baghizadeh *et al*., 2009). جیبرلین همچنین باعث افزایش میزان کربوهیدرات ها (محلول و نامحلول) شده است که با یافته های Gehan (2011) در گیاه همچنین در گیاه *Balanitesae gyptiaca* و در گیاه پرتقال (Shahin *et al*., 2010) مطابقت دارد. نشاسته از کربوهیدراتهایی است که در تنش کم آبی مقدار آن کاهش نشان می دهد. این پدیده احتمالاً یک پاسخ فیزیولوژیکی به تنش کم آبی می باشد. تنفس و رشد گیاه باعث استفاده نشاسته در طی تنش کم آبی و در نتیجه موجب کاهش مقدار ذخیره کربوهیدرات در طی تنش می شود.

همچنین مقدار قندهای محلول دراندام هوایی و ریشه های گیاهان تحت تنش افزایش می یابد. بنابراین کاهش نشاسته احتمالاً با تجمع قندهای محلول ارتباط دارد. تجمع قندهای محلول در گونه های دیگر گیاهان نیز مشاهده شده است (Sato *et al* ., 2004). در برگهای اسفناج تنش کم آبی موجب افزایش تجزیه نشاسته و تجمع قندهای محلول می شود . بنابراین هنگامی که پتانسیل آب برگ کاهش می یابد ، تجمع قندها احتمالاً در تنظیم اسمزی نقش اصلی ایفا می نماید . همچنین گزارش شده است که در گیاهانی که به تنش کم آبی خوگرفته اند ، تجمع قندممکن است، باعث افزایش میزان فتوسنتز شود (Sato *et al* .,2004). جیبرلین تا حدودی می تواند قند را افزایش دهد. نتایج آزمایش نشان می دهد که براثر استفاده از جیبرلین میزان قند نامحلول ریشه در شرایط تنش شدید افزایش می یابد ولی در شرایط تنش ملایم کاهش یافته است. ولی در اندام هوایی سبب کاهش آن شده است. میزان قند محلول در ریشه و اندام هوایی در حالت شاهد و سطوح مختلف تنش افزایش می یابد که با یافته های Hoda *et al* (2010) در نارنج و Shahin (2010) در سیب مطابقت دارد. استفاده توام جیبرلین و آسکوربات شرایط گیاه را بهبود می بخشد.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تنش خشکی ، آسکوربات و جیبرلین بر صفات مورد آزمون

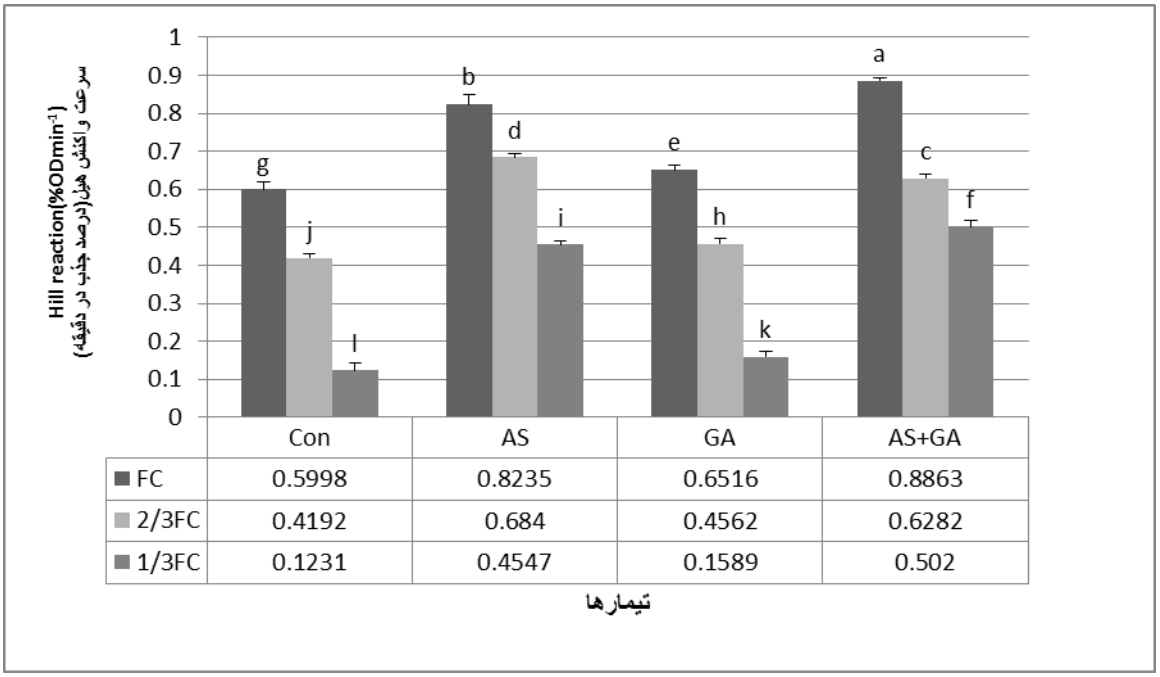
منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		سرعت وکوتاهی دل	پرولین اندام هوایی	پرولین ریشه	پروتئین اندام هوایی	پروتئین ریشه	قند محلول اندام هوایی	قند محلول ریشه	قند نامحلول اندام هوایی	قند نامحلول ریشه
تکرار	3	1^{ns}	0/183^{ns}	0/913*	0/183^{ns}	0/748^{ns}	0/913*	-0/183^{ns}	0/748^{ns}	0/183^{ns}
تنش خشکی	2	0/593**	0/68**	0/553**	0/759**	0/627**	0/503*	0/511**	0/68**	0/686**
خطا	6	0/026	0/027	0/034	0/02	0/005	0/012	0/021	0/047	0/037
آسکوربات	2	0/596**	0/502**	0/781**	0/561**	0/743**	0/64**	0/346**	0/692**	0/696^{ns}
تنش خشکی × آسکوربات	4	0/372**	0/648**	0/664**	0/381**	0/381**	0/095^{ns}	0/188**	0/381**	0/381**
جیبرلین	2	0/777**	0/057**	0/057**	0/823**	0/823**	0/798**	0/548**	0/823**	0/823^{ns}
تنش خشکی× جیبرلین	4	0/404**	0/079^{ns}	0/218**	0/704**	0/417**	0/099^{ns}	0/442**	0/218**	0/377**
تنش خشکی × آسکوربات×جیبرلین	8	0/317**	0/226**	0/412**	0/28**	0/354**	0/029**	0/42**	0/028**	0/174**
خطا	75	0/032	0/001	0/001	0/031	0/002	0/001	0/441	0/061	0/070
ضریب تغییرات (درصد)		9/27	۱/۶۲	۱۲/۲	۸/۱۱	۳/۴۷	۱۵/۲۲	۸/۱۳	۲/۱۷	۶/۶۷

ns غیر معنی داربودن ،*معنی داربودن درسطح 7 درصد ، **معنی داربودن درسطح 1 درصد

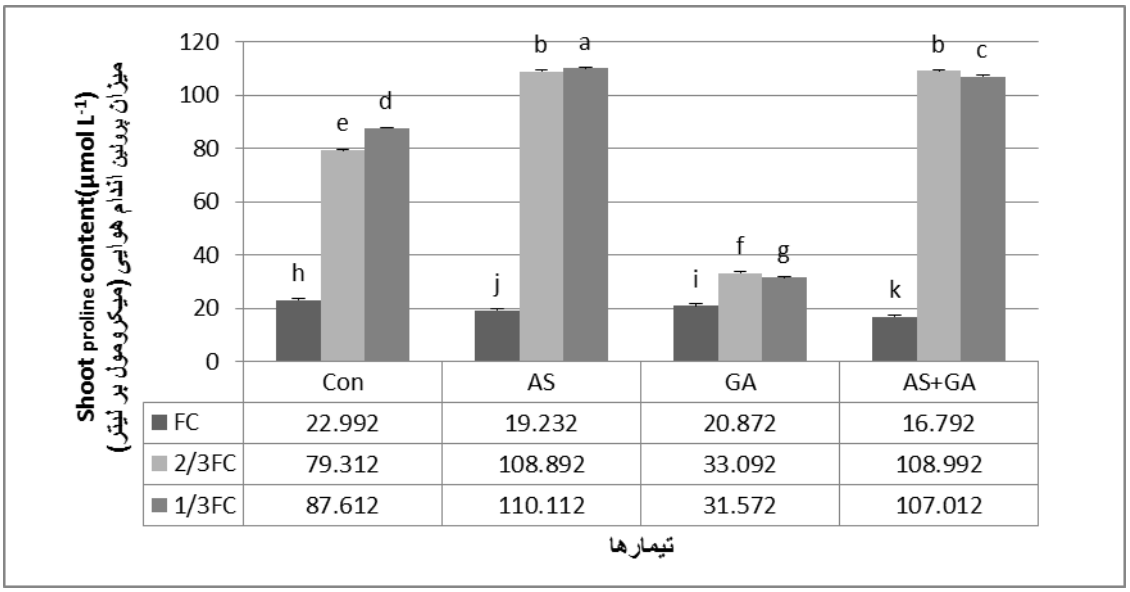
جدول۲ - مقایسه میانگین تاثیر سطوح تنش خشکی ، استفاده از آسکوربات و جیبرلین بر صفات مورد آزمون

تیمار	میانگین								
	سرعت واکنش هیل(OD/min)	پرولین اندام هوایی(µmol/L)	پرولین ریشه (µmol/L)	پروتئین اندام هوایی(mg/L)	پروتئین ریشه (mg/L)	قند محلول اندام هوایی(mg/L)	قند محلول ریشه (mg/L)	قند نامحلول اندام هوایی(mg/L)	قند نامحلول ریشه(mg/L)
آبیاری بر اساس ظرفیت زراعی									
FC	۰/۵۹^{a}	۲۲/۹۹^{c}	۲۷/۳۳^{c}	۱۳۶۵/۳۱^{a}	۵۳۰/۶۲^{a}	۵۳/۴۹^{c}	۵۹/۹۴^{c}	۸۲/۱۵^{a}	۶۸/۱۶^{a}
2/3FC	۰/۴۲^{b}	۷۹/۳۱^{b}	۸۳/۷۱^{b}	۶۹۱۹/۲۵^{b}	۵۹/۴۰۷^{b}	۶۲/۹ ^{a}	۶۹/۵۴ ^{b}	۵۴/۴۷^{b}	۴۴/۲۹ ^{b}
1/3FC	۰/۱۲ ^{c}	۸۷/۶۱^{a}	۱۰۷/۵۱^{a}	۵۶۹/۰۶^{c}	۲۹۷/۸۱^{c}	۶۶/۳۸ ^{a}	۸۲/۳۵ ^{a}	۲۹/۵۹^{c}	۳۳/۴۸ ^{c}
آسکوربات(AS)									
۰میلی مولار	۰/۵۹ ^{b}	۲۲/۹۹^{a}	۲۷/۳۳^{a}	۱۳۶۵/۳۱^{b}	۵۳۰/۶۲^{b}	۵۳/۴۹^{b}	۵۹/۹۴^{b}	۸۲/۱۵^{b}	۶۸/۱۶^{a}
۱۰میلی مولار	۰/۸۲^{a}	۱۹/۲۳^{b}	۲۳/۴۷^{b}	۱۶۹۹/۳۷^{a}	۵۸۴/۰۶^{a}	۸۱/۸۳^{a}	۷۱/۸۱ ^{a}	۸۷/۸۳ ^{a}	۶۷/۸۸ ^{a}
جیبرلین(GA)									
۰میلی مولار	۰/۵۹ ^{b}	۲۲/۹۹^{a}	۲۷/۳۳^{a}	۱۳۶۵/۳۱^{b}	۵۳۰/۶۲^{b}	۵۳/۴۹^{b}	۵۹/۹۴^{b}	۸۲/۱۵^{b}	۶۸/۱۶^{a}
۱۰۰میلی مولار	۰/۶ ۵^{a}	۲۰/۸۷^{b}	۲۴/۵۱^{b}	۱۶۷۸/۴۳^{a}	۵۵۷/۵۴^{a}	۷۴/۲۱^{a}	۶۴/۱۳^{a}	۸۶/۹۴^{a}	۶۷/۱۱^{a}

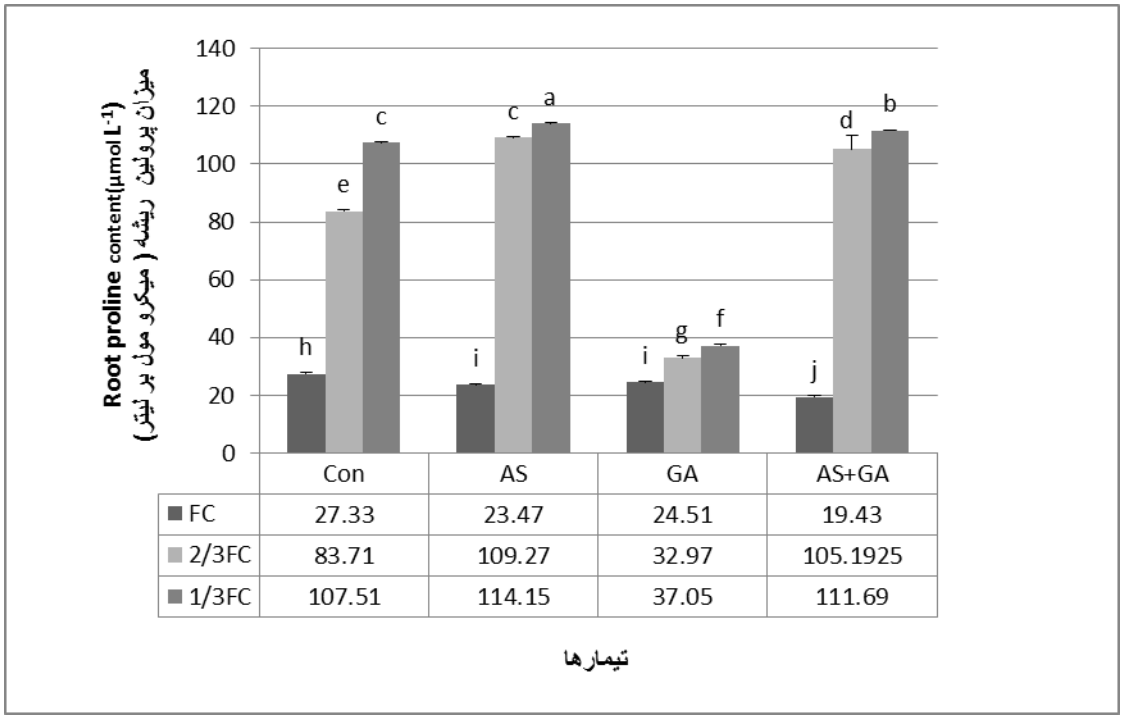
حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار براساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵درصد می باشد.



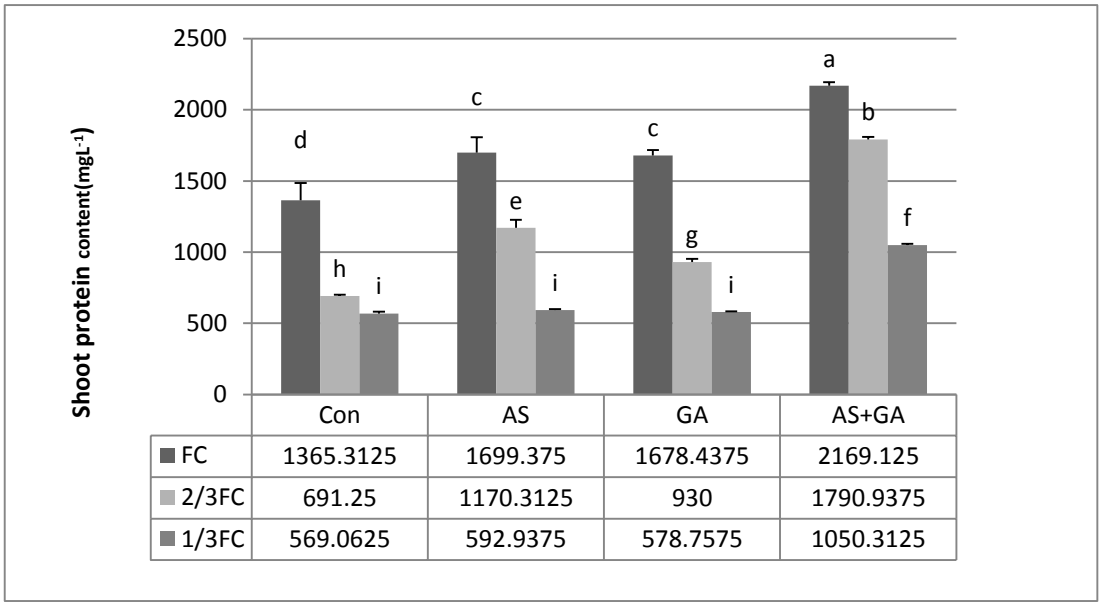
شکل ۱ - تأثیر تنش خشکی ،جیبرلین و آسکوربات برسرعت واکنش هیل. con: شاهد ، AS: آسکوربات ، GA: جیبرلین



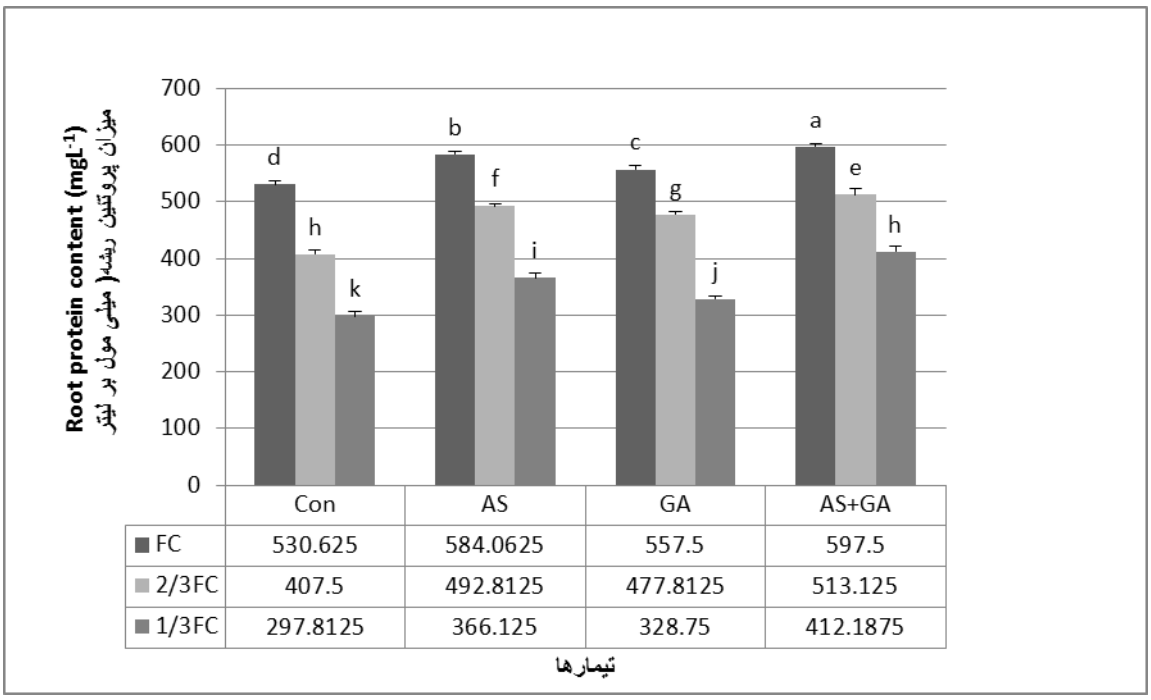
شکل ۲ - تأثیر تنش خشکی ،جیبرلین و آسکوربات برمیزان پرولین اندام هوایی. con: شاهد AS: آسکوربات ، GA: جیبرلین



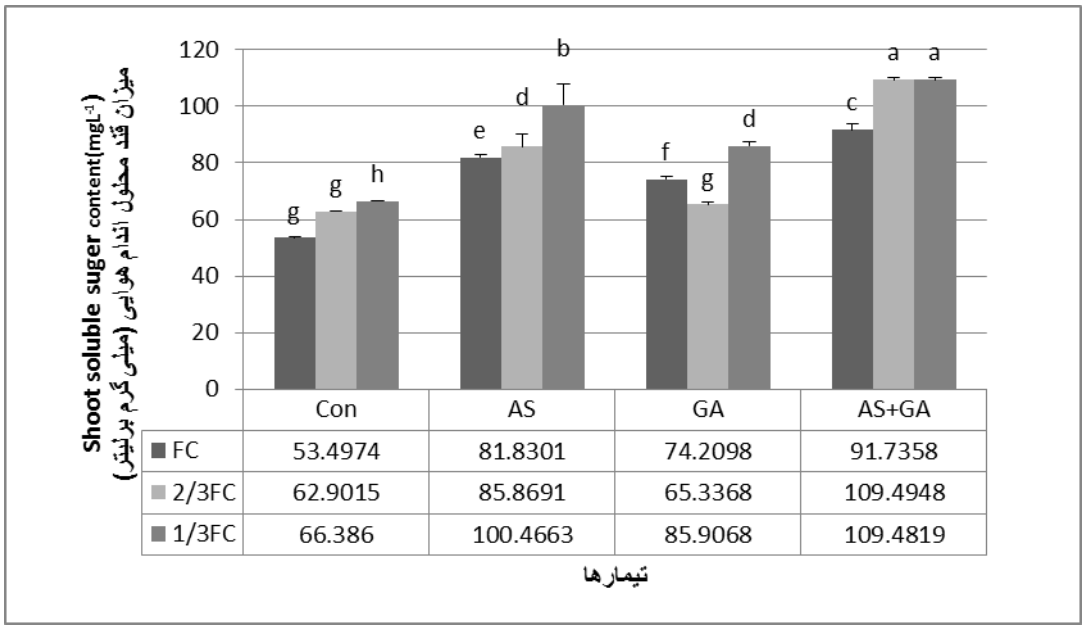
شکل ۳ - تأثیر تنش خشکی ،جیبرلین و آسکوربات برمیزان پرولین ریشه . con: شاهد ، AS: آسکوربات ، GA: جیبرلین .



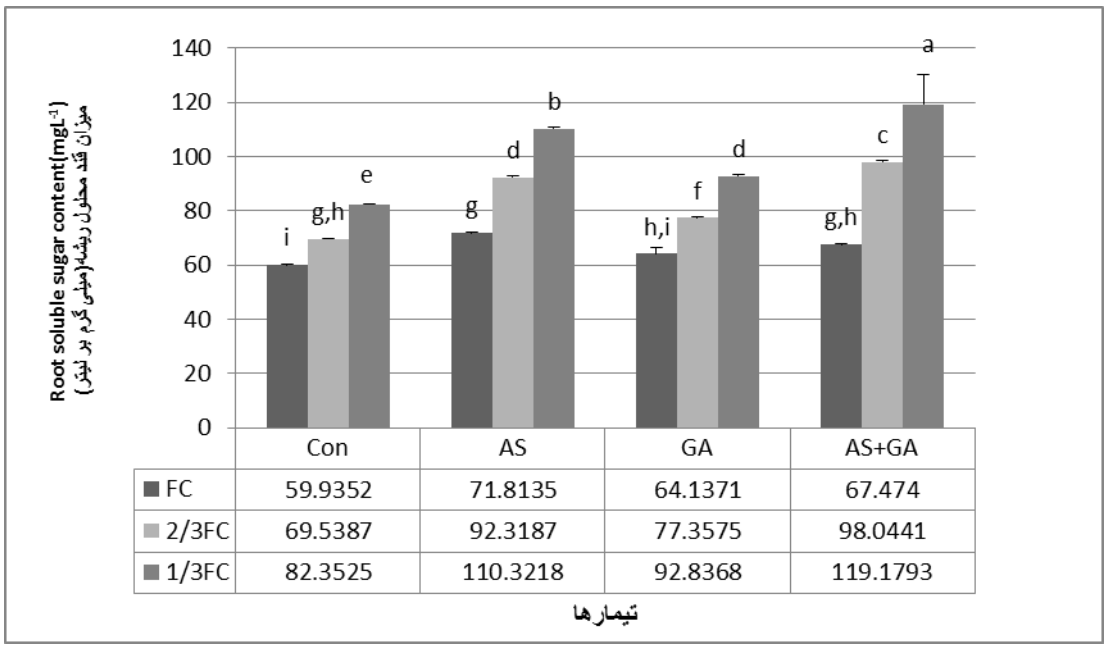
شکل ۴ - تأثیر تنش خشکی ،جیبرلین و آسکوربات برمیزان پروتئین اندام هوایی. con: کنترل ، AS: آسکوربات ، GA: جیبرلین



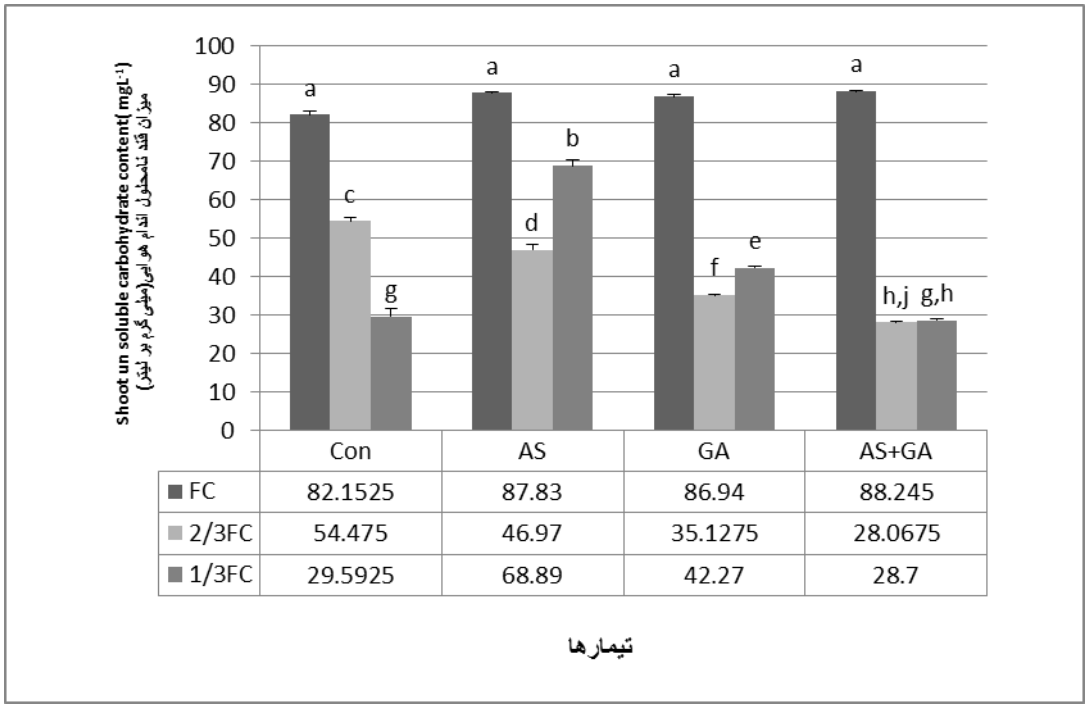
شکل ۵ - تأثیر تنش خشکی ،جیبرلین و آسکوربات برمیزان پروتئین ریشه. con: شاهد ، AS: آسکوربات ، GA: جیبرلین



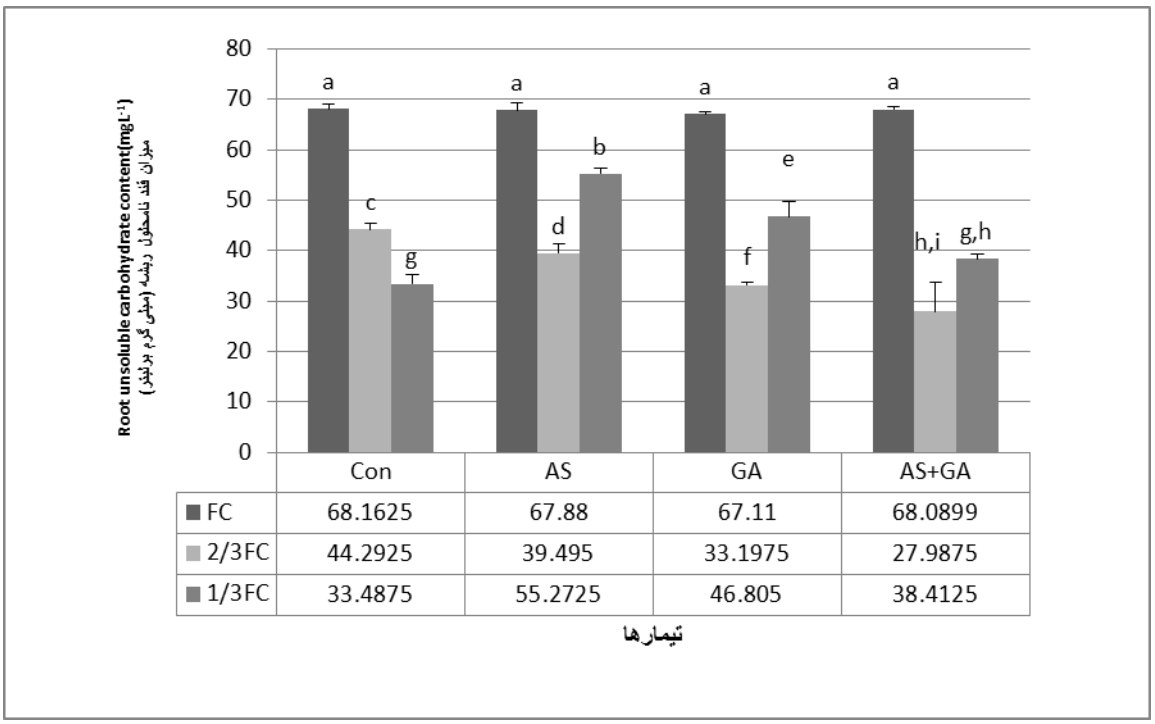
شکل ۶ - تأثیر تنش خشکی ،جیبرلین و آسکوربات برمیزان قند محلول اندام هوایی . con: شاهد ، AS: آسکوربات ، GA جیبرلین



شکل ۷ - تأثیر تنش خشکی ،جیبرلین و آسکوربات برمیزان قند محلول ریشه . con: شاهد ، AS: آسکوربات ، GA: جیبرلین



شکل ۹ - تأثیر تنش خشکی ،جیبرلین و آسکوربات برمیزان قند نامحلول اندام هوایی. con: شاهد ، AS: آسکوربات ، GA: جیبرلین



شکل ۱۰- تأثیر تنش خشکی ،جیبرلین و آسکوربات برمیزان قند نامحلول ریشه. **con**: شاهد ، **AS**: آسکوربات ، **GA**: جیبرلین

منابع

دانشمندی ، م. ش. و عزیزی ، م . ۱۳۸۸. بررسی اثر متقابل تنش خشکی و کاربرد زئولیت معدنی بر خصوصیات کمی و کیفی گیاه دارویی ریحان ، رقم اصلاح شده مجارستانی : ششمین کنگره علوم باغبانی ایران ، دانشگاه گیلان.

محمودی سورستانی ، م . و امیدبیگی ، ر. ۱۳۸۸ . اثر تنش خشکی بر فتوسنتز ، تعرق و هدایت روزنه ای گیاه گل مکزیکی ، ششمین کنگره علوم باغبانی ایران ، دانشگاه گیلان.

Abd El-Monem, M. Sharaf, I. and Mahmoud R. 2009**.** Role of gibberellic acid in abolishing the detrimental effects of Cd and Pb on broad bean and lupinplants . Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 5(5): 668-673.

Akbari, N., M. Barrni ,andH.Ahmadi. 2008**.** Effect of Gibberellic acid (GA_3)on agronomic traits of green gram *(Vigna radiate* L. *Wilczek)* irrigated with different levels of saline water . World Applied Sciences Journal, 5(2)199-203.

Alian,A., A.Altan, and B. Heuer . 2000. Genotypic difference in salinity and water stress tolerance of fresh market tomato cultivars ,Plant Science , 152:59-65.

Aravind , P. and Prasad ,M.N.V. 2005. Modulation of cadmium .induced oxidative stress in *Ceratophyllumdemersum*by zinc involves ascorbate .glutathione cycle and glutathione metabolism . plantphysiol .Biochem, 43:107-116.

Helebust.J.A.Craig J.s.(ed): Hand book of phycological Method, 56-97.Cambridge Univ. Press.Cambridge

Chatterjee , A. Mandal ,R,K. and Sircar, S,M. 1986 . Effects of growth substances n productivity , photosynthesis and translocation of rice-varieties . Indian J. plant physiol .19:121.138.

Duca , M. P., Orozco-cardenas, A.andLovatt ,M., C. 2008**.** Gibberellin-induced gene expression associated with cytoplasmic male sterility in sunflower .Articles 691-698.

El-Tayeb , M.A. 2005. Response of barley grains to the interactive effect of Salinity and salicylic acid . Plant Growth Regulation , 45: 215-225

ErKan, Z. and Bangerth , F. 1980 . Investigations on the effect of phytohormones and growth regulators on the transpiration , stomata aperture and photosynthesis of pepper (*capsicum annum* L.) and tomato (*Lycopersicon esculetum mill*) . plants Botany 54: 207-220.

Gale,M.D. Edrich , J. and Lupton , F.G.H.1974. photosynthetic rates and the effects of applied gibberellins in some dwarf , semi-dwarf and tall wheat varieties (*Triticumaestivum*). J. Agric . Sci. camb . 83:43-46.

Gehan, G.Mostafa and M.F.AbouAlhamd . 2011**.**Effect of Gibberellic acid and indole 3-acetic acid on improving growth and accumulation of phytochemical composition in *Balanitesaegyptiaca*plants. American J. of Plant Physiology, 6(1):36-43.

Ashraf , M. and Karim, F. 2002. Interactive effects of gibberellic acid (GA_3) and salt stress on growth , ion accumulation and photosynthetic capacity in to spring wheat (*Triticum asetivum* L .) cultivars differing in salt tolerance . Plant Growth regul . 36: 49-59.

Baghizadeh,A., M. Ghorbanli , H.M. Rezaei, and H. Mozafri. 2009**.**Evaluation of Interaction effect of Drought stress with Ascorbate and Salicylic Acid on some of physiological and Biochemical parameters in okra (*Hibiscus esculentus* L.). Journal Biological sciences 4 (4) :380-387.

. **Bates, L., R.P .Waldern, and I.D. Teare.** 1973. Rapid determination of free Praline for water stress Study. Plant and Soil ,pp: 205-207 .

BlacK , M. and H.W. Prithard. 2002. Desication and survival plants drying without dying CABI in the national London UK, pp:413

.

Bradford, M.M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principleofprotein-dye binding.Anal.Biochem. 72: 248-254

Caruso , E., G. Chilosi , C. Caporale , L. Leonardo , L. Bertini, P. Margo, and V.Bunonocore .1999.Induction of pathhogensis-related proteins in germination wheat seeds infected with *Fusariumculmorum* . Plant Sci.,140:87-97.

Chert,G.1978**.**Carbohydratedeterminationby the phenol sulfuric acid method .In:

endogenous gibberllin and abscisic acid in salt-stressed chard plant . J. Environmental Biology, 30(3)333-338.

. **Laspina , N.V. Groppa , M.D. Tomaro, M.L. and Benavides ,M.P. 2005**. Nitric oxide protects sunflower leaves against Cd-induced oxidative stress-plant. Sci, 169:323-330.

Li, J.B. and Y.Ding. 2003. Studies on chemical constituents of *DracocephalummoldavicaL.*zhogguozhong Yao zazhi , 26:697-698.

Little, C.H. and Loach , K. 1975. Effect of gibberellic acid on growth and photosynthesis in *Abiesbasamea* .Cana .J. Botany 53: 1805-1810.

Maheswair ,M. 1999. Effects of GA , ABA , water stress on elongation and XET activityinbarly (*Hordeum vulgaris* L.) Indian J. EXP. Biol, 37:1001-1004.

Manzer, H., A. Masroor ,Siddigul,M. Khan,N. Nasir,Kh. and Firoz Mohammad, M. 2006**.** Hill reaction photosynthesis and chlorophyll content in non-sugar-producing (*Turnip, Brassica rapa* L.)and sugar-producing (*Sugar beet, Beta vulgaris L.*) root crop plants. Plant Physiology Section, (30) 153-155.

Marcelle, T. and Oben ,G. 1972. Effect of some growth regulators on the CO2 exchanges of leaves .ActaHorticulturae , 34:55-58.

Miguel ,A. J. Rosales, M. Ruiz , J.Hernandez , T. Soriano, N. Castilla , and L. Romero . 2006. Antioxidant content and ascorbate metabolism in cherry tomato exocarp in relation to temperature and solar radiation , J. Sci . Food Agric , 86: 1545-1551.

Hayashi, T. 1961. The effect of gibberellins treatment on the photosynthesis activity of plants .Sixth International conf .plant Growth Regulation.579-587.

Helal ,R.M. and M. A.A. Samir .2008. Comparative response of drought tolerant and drought sensitive maize genotypes to water stress. Austalian Journal of Crop Science 1(1):31-36.

Hochema , B.R. , and E. Etyeberria . 2001. Metabolic contributors to drought enhanced accumulation of sugars and acids in oranges . Journal of the American society for Horticultural Science , 126(5):55-50.

Hoda, M., G.F.AbdEL-Rahman, and M.E.Abd EL-Raheem. 2010**.** Impact of gibberellic acid enhancing treatments on shortening time to budding of citrus nursery stocks .Journal of American Science , 6(12) 410- 422.

Jeller , H. A .P, Gualtierres , and C. J., Sonia . 2001 . Effect of water and salt stress and gibberellins action in *Sennaspectabilis*seeds .CienciaFlorestal , 11:93-104.

Jiang , R. and Nhunag . 2001**.** Drought and Heat stress injure to two cool-season turf grass in Relation to Antioxidant Metabolism and Lipid peroxidation . Crop Sci , 41: 436-442.

Khairunnuur ,F.A., A. Zulkhairi , A. Azrina , M.A.M. Moklas , S. Khairullizam , M.S. Zamree , and M.A.Shahidan . 2009. Nutritional composition , in vitro antioxidant activity and *Artemiasalina L.* lethality of pulp and seed of *TamarindusindicaL.*extracts. Mal J Nutr, 15(1):65-75.

Kim ,S.K., E.Y. sohn, G.J. Joo, and I.J. Lee.2009. Influence of jasmonic acid on

Shahin M. F. M., M. I. F. Fawzi, and E. A .kandil. 2010 **.**Influence of foliar application of some nutrient (FertifolMisr) and gibberellic acid on fruit set, yield, fruit quality and leaf composition of "*Anna*" Apple trees grown in sandy soil. Journal of American Science 6(12): 202-208.

Shan , S.H. 2007 **.** Effects of salt stress on mustard as affected by gibberellic acid application **.**Gen . Appl. Plant physiology 33(1-2),97-106.

Smiroff, N. and G.L.Wheeler. 2000. Ascorbic acid in plants : biosynthesis and function . CRC crit .Rev .plantSci , 19: 267-290.

Tasgin, E., O. Atici , and B. Nalbantoglu . 2006. Effects of salicylic acid and cold on freezing . Tolerance in winter wheat leaves. Plant Growth Regulation, 41:231-236.

Trebest, A. 1972.Measurement of the Hill reactionand photoreduction.MethodsEnzymol. 24: 146-165

Uzma , F. and B .Asdhari . 2007. Effect of abscisic acid and chlorocholine chloride on nodulation and biochemical content of *Vignaradliata*L.under water stress. Pak . J. Bot . 38(5) 1511-1518.

Vitoria ,A.P. Leat,P.J. and Azevedo, R.A. 2001 . Antioxidant enzymes responses to cadmium inradishtissues .Phytochemistry , 57:701-710.

Yadav , S.K. Luthra, Y.P. Sood , D.R. and Aggarwal , N.K. 2000. Gibberellic acid husked barleys . Plant Foods for Human six-row.

Muhammad,H., F.K.Sumera, K.S. Zabta, K. Abdul Lattif, A.Nadeem, and L. In-Jung . 2010**.** Effect of polyethylene glycol induced . drought stress on physio-hormonal attributes of soybean. PaK.J.Bot, 42(2):977-986

Naghibi ,F., M. Mosaddegh , S.M. Motamed , and A. Ghorbani .2005.Labiatea family in Folk medicine in Iran : from ethnobotany to pharmacology . J. Pharmaceutical, 2: 63-79.

Najafi, M., E.Ghasemian, F. Fathiazad, and A.R. Garjani . 2009. Effects of total extract of *DracocephalummoldavicaL* .onHschemia / Reperfusion induced arrhythmias and infarct size in the isolated Rat Heart . Journal Hranian, 11(4) 229-235.

Omidbaigi , R. Hassani , A. and Sefidkon , F. 2009. Essential oil content and composition of sweet basil (*Ocimumbasilicum*) at different irrigation regimes . Journal of Essential oil Bearing plants , 6:104-108.

Said-Alahl,H.A.H. and M.A.A. Abdou .2009**.** Impact of water stress and phosphorus fertilizer on fresh herb and essential Oil content of dragonhead . Int.Agrophysics,23: 403-407.

Sanhla ,N. and Huber , W. 1974 . Eco-physiological studies on India arid Zone plants . Effect of salinity and gibberllin on the activities of photosynthetic enzymes and CO2 fixation products in leaves of *pennisetumtyphoides* seedling Biochem .physiol .pflanzen . 106: 181-187.

Sato, F., H. Yoshioka, T. Fujiwara, H.Higashio, A.Uragami, andS.Tokuda. 2004**.** Physiologycal responses of cabbage plug seedlings to water stress during low-temperature storage in darkness. Science Horticulturae. 101:349-357.