پاسخ مورفوفیزیولوژیکی دانهال‌های پسته به نیتروژن و بنزیل‌آدنین در شرایط شور

مژده خلیل‌پور*[۱]، وحید مظفری[۲]، عبدالرضا اخگر[۲]، مجید اسماعیلی‌زاده[۳]

[۱]* دانشجوی دکتری علوم خاک، دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان

[۲] اعضاء هیئت‌علمی گروه علوم خاک دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان

[۳] استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان

*نویسنده مسئول: mkhalilpour@ymail.com

چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر نیتروژن و بنزیل‌آدنین در شرایط شور بر برخی پارامترهای رویشی و فیزیولوژیکی دانهال‌های پسته، رقم بادامی ریز زرند یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در گلخانه انجام شد. تیمارها شامل شوری (صفر و ۲۰۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک)، نیتروژن (صفر و ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک از منبع نیترات آمونیم) و هورمون بنزیل‌آدنین (صفر، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر) بودند. نتایج نشان داد، در شرایط شور مصرف ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل‌آدنین، وزن خشک گیاه را بیش از ۲ برابر نسبت به شاهد افزایش داد. نتایج هم‌چنین نشان داد، با شور شدن محیط کشت، طول سیستم ریشه‌ای کاهش یافت، ولی با مصرف بنزیل‌آدنین این پارامتر رویشی نسبت به شاهد افزایش یافت. نتایج هم‌چنین نشان داد، مصرف ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل‌آدنین از افزایش غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه به‌ترتیب ۳۷ و ۳۳ درصد جلوگیری کرد. هم‌چنین با مصرف توأمان نیتروژن و بنزیل‌آدنین، غلظت فنل برگ به‌ترتیب با افزایش ۷۰ درصدی مواجه گردیدند. نتایج این آزمایش نشان داد در شرایط شوری کلرید سدیم، کاربرد بنزیل‌آدنین و نیتروژن به‌تنهایی و یا توأمان از طریق بهبود پارامترهای رویشی و فیزیولوژی توانایی دانهال‌های پسته را در مقابله با تنش شوری افزایش دادند.

کلمات کلیدی: **سدیم، طول سیستم ریشه‌ای، فنل، فیزیولوژی، وزن خشک**

مقدمه

پسته یکی از مهم‌ترین محصولات باغبانی کشور است و از ۵۰ سال گذشته به‌عنوان یکی از مهم‌ترین محصولات تجاری به‌شمار می‌رود. در خاک‌های شور، پتانسیل کم آب خاک همراه با اثرات سوء تعدادی از یون‌ها و عدم تعادل بین غلظت عناصر غذایی، عامل اصلی کاهش رشد ریشه پسته می‌باشد. سیتوکینین‌ها یک گروه از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی هستند که مقاومت گیاهان را به تنش‌های مختلف مانند شوری، دمای بالا و خشکی افزایش و رشد گیاهان را در شرایط تنش تنظیم می‌کنند (Barciszewski *et al.*, 2000). از مهم‌ترین سیتوکینین‌ها می‌توان به بنزیل‌آدنین اشاره کرد (Mok and Mok, 2001). در شرایط تنش‌های محیطی تولید رادیکال‌های آزاد در گیاهان افزایش می‌یابد، مواد فنلی ترکیباتی با وزن مولکولی بالا هستند که اغلب تعدادی از پروتئین‌هایی را که به‌وسیله رادیکال‌های آزاد از بین می‌روند، محافظت می‌کنند (Navarro *et al.*, 2006). در میان عناصر غذایی، نیتروژن مهم‌ترین اثر را بر تولید و صدور سیتوکینین به اندام‌های هوایی دارد (Marcshner, 1995). ازآنجاکه تولید و فعالیت هورمون‌های گیاهی ازجمله سیتوکینین‌ها تحت تأثیر تنش‌های محیطی و عناصر غذایی قرار می‌گیرد، پژوهش حاضر برای اولین بار به بررسی نقش هورمون بنزیل‌آدنین و نیتروژن در شرایط شور بر برخی پارامترهای رویشی و فیزیولوژی پسته (رقم بادامی ریز زرند) پرداخت.

مواد و روش‌ها

آزمایش در شرایط گلخانه‌ای به‌صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل دو سطح نیتروژن (صفر و ۱۰۰ میلی‌گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک از منبع نیترات آمونیوم)، دو سطح شوری (صفر و ۲۰۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک) و سه سطح هورمون بنزیل‌آدنین (صفر، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر) بودند که بر روی رقم پسته بادامی زرند به اجرا درآمد. مقدار پنج کیلوگرم خاک داخل گلدان‌های پلاستیکی ریخته و تیمار نیتروژن به‌صورت محلول به خاک داخل گلدان‌ها اضافه شد. در هر گلدان تعداد پنج بذر در عمق سه سانتی‌متری کشت و رطوبت خاک به حد ظرفیت مزرعه رسانده شد. آبیاری گلدان‌ها به‌وسیله آب مقطر تا رسیدن به ظرفیت مزرعه همراه با توزین مرتب آن‌ها صورت گرفت. تیمارهای شوری به‌صورت محلول درآمده و پس از استقرار کامل دانهال‌ها (هفته پنجم پس از کشت) به‌صورت محلول همراه با آب آبیاری به گلدان‌ها اضافه گردید. سپس در هفته هفتم، تعداد نهال‌ها به پنج بوته در هر گلدان تقلیل داده شد. هم‌چنین تیمار بنزیل‌آدنین، در سه غلظت ۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر تهیه و به‌صورت محلول‌پاشی در سه نوبت (هفته‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۴) روی برگ‌ها اعمال شد. مقدار فنل در هفته بیست و چهارم پس از کاشت اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری میزان ترکیبات فنلی ۰/۱ گرم از برگ تازه توسعه‌یافته از قسمت میانی ساقه را در ۵ میلی‌لیتر اتانول ۹۵ درصد سائیده و مخلوط به‌دست‌آمده را در لوله‌های آزمایش ریخته و به مدت ۴۸ ساعت در تاریکی نگه‌داری گردید. سپس ۱ میلی‌لیتر از محلول رویی برداشت و ۱ میلی‌لیتر اتانول ۹۵ درصد به آن اضافه گردید و با آب مقطر دو بار تقطیر به حجم ۵ میلی‌لیتر رسانیده شد. به محلول آماده‌شده ۰/۵ میلی‌لیتر معرف فولین ۵۰ درصد و ۱ میلی‌لیتر کربنات سدیم ۵ درصد اضافه گردید که منجر به ایجاد رنگ سیاه در نمونه‌ها شد. لوله‌ها به مدت ۱ ساعت در تاریکی نگه‌داری و برای قرائت جذب توسط دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۷۲۵ نانومتر آماده گردید. برای رسم منحنی استاندارد از غلظت‌های ۰، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید گالیک استفاده شد (Isfendiyaroglu and Zeker, 2002). طول سیستم ریشه‌ای با استفاده از روش نیومن (۱۹۶۶) اندازه‌گیری شد. به‌این‌ترتیب که ۰/۵ گرم از ریشه تازه را به قطعات ۱ سانتی‌متری تقسیم و در پتری‌دیش حاوی آب ریخته شد. سپس آن را روی صفحه شطرنجی با مربع‌هایی به ابعاد ۰/۵ × ۰/۵ سانتی‌متر قرار داده و از بالا از پتری عکس گرفته و تعداد نقاط تلاقی در صفحه شطرنجی توسط ریشه شمارش گردید. سپس با استفاده از فرمول زیر طول سیستم ریشه‌ای برحسب سانتی‌متر برای ۰/۵ گرم (وزن تر) به‌دست آمد.

فرمول ۱: طول سیستم ریشه‌ای = تعداد نقاط تلاقی × ۰/۳۹۲

به‌منظور جلوگیری از هدر رفت ریشه‌های موئین، شستشوی ریشه‌ها بر روی الک انجام شد. برگ‌ها و ساقه‌ها نیز با آب مقطر شستشو و همراه ریشه‌ها به‌مدت ۴۸ ساعت در آون با درجه حرارت ۷۰ درجه سلسیوس خشک و توزین گردید. داده‌های به‌دست‌آمده از اندازه‌گیری‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS و با استفاده از آزمون دانکن مورد تجزیه‌وتحلیل آماری قرار گرفت. هم‌چنین نمودارها و جداول مربوطه با استفاده از برنامه Excel و Wordرسم گردید.

نتایج و بحث

وزن خشک کل گیاه

با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها اگرچه با مصرف ۲۰۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک و در نتیجه شور شدن محیط کشت، وزن خشک گیاه ۳۹ درصد کاهش یافت، اما در همان شرایط شور مصرف ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل‌آدنین، وزن خشک گیاه را بیش از ۲ برابر نسبت به شاهد افزایش داد. به‌عبارت‌دیگر مصرف بنزیل‌آدنین در شرایط شور توانست اثرات سمیت نمک را تا حدودی کاهش دهد (جدول ۱). بر اثر شوری، میزان و فعالیت هورمون‌های رشد (مانند اکسین‌ها، جیبرلین‌ها و سیتوکینین‌ها) و دیگر مواد تحریک‌کننده رشد (مانند پوتریسین)

کاهش یافته، درحالی‌که مواد کاهنده رشد (مانند آبسیزیک اسید) افزایش می‌یابد و به‌طورکلی این تغییرات موجب کاهش رشد در گیاهان می‌شوند (Arshi *et al.*, 2002). رضوی‌نسب و همکاران (۲۰۱۴) با انجام پژوهشی بر روی پسته رقم بادامی زرند بیان کردند که با افزایش سطوح شوری و رسیدن به سطح ۲۴۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک، وزن خشک برگ، ساقه و ریشه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. ازآنجایی‌که سیتوکینین‌ها قدرت مقصد (Sink) را با کشش یون‌ها و متابولیت‌ها به‌سمت خود افزایش می‌دهند (Ghorbani Javid *et al.*, 2011)، احتمالاً در این پژوهش، مصرف برگی بنزیل‌آدنین هم در شرایط غیر شور و هم شور باعث شده که متابولیت‌های اولیه مثل قندها به‌سمت آن کشیده شده و وزن خشک اندام هوایی افزایش یابد. هم‌چنین در این پژوهش افزایش وزن خشک اندام هوایی و ریشه پسته در شرایط شور نسبت به شاهد با مصرف بنزیل‌آدنین، احتمالاً گویای این است که کاربرد هورمون‌های گیاهی کارایی جذب، نگه‌داری و مصرف آب را در گیاهان افزایش می‌دهد و هم‌چنین موجب تسریع تقسیم سلولی، طویل شدن سلول‌ها و تجمع واحدهای ساختمانی می‌شود.

جدول ۱- برهم‌کنش کلرید سدیم و بنزیل‌آدنین بر وزن خشک کل دانهال‌های پسته (رقم بادامی ریز زرند)

سطوح کلرید سدیم	سطوح بنزیل‌آدنین			میانگین
	۰	۲۵۰	۵۰۰	
	وزن خشک گیاه			
0	۷/۴۱^{e}	۹/۸۷^{b}	۱۰/۷۹^{a}	۹/۳۵A
2000	۴/۵۵^{f}	۸/۳۸^{d}	۹/۳۶^{c}	۷/۴۳B
میانگین	۵/۹۸C	۹/۱۲B	۱۰/۰۷A	

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ردیف یا ستون در سطح ۵ درصد آزمون دانکن، تفاوت معنی‌داری ندارند.

طول سیستم ریشه‌ای

نتایج مربوط به اثر متقابل شوری و بنزیل‌آدنین بیان‌کننده این است که با مصرف ۲۰۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک و در نتیجه شور شدن محیط کشت، طول سیستم ریشه‌ای ۲۳ درصد کاهش یافت، اما مصرف هم‌زمان ۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بنزیل‌آدنین، نه‌تنها جلوی کاهش طول سیستم ریشه‌ای را گرفت، بلکه نسبت به شاهد ۳۷ درصد طول آن را افزایش داد. به‌عبارت‌دیگر بنزیل‌آدنین در شرایط شور توانست اثرات سمیت نمک را تا حدودی خنثی و حتی کاهش دهد (جدول ۲). با انجام پژوهشی بر روی پسته رقم بادامی زرند مشخص گردید که با افزایش شوری، طول ریشه و به دنبال آن چگالی ریشه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. هم‌چنین در این مطالعه عنوان شده است که شوری با تأثیر سوء بر شرایط خاک و رشد ریشه، باعث کاهش طول ریشه و در نتیجه چگالی آن گردیده است (Razavi Nasab *et al.*, 2009). احتمالاً مصرف بنزیل‌آدنین از طریق تشکیل و گسترش ریشه‌ها (Okay *et al.*, 2011)، موجب افزایش طول سیستم ریشه‌ای شده است. سود و همکاران (۲۰۱۰) با انجام پژوهشی بر روی گیاه کرچک گزارش کردند که مصرف ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل‌آدنین، طول ریشه را به‌ترتیب ۱۶، ۲۲ و ۳۴ درصد نسبت به شاهد، به‌طور معنی‌داری افزایش داد.

جدول ۲- تأثیر کاربرد شوری و بنزیل‌آدنین بر طول سیستم ریشه‌ای دانهال‌های پسته (رقم بادامی ریز زرند)

سطوح شوری (میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک)	سطوح بنزیل‌آدنین (میلی‌گرم بر لیتر)			میانگین
	۰	۲۵۰	۵۰۰	
	طول سیستم ریشه‌ای (سانتی‌متر)			
۰	۵۹۱^{d}	۸۶۸^{b}	۱۱۳۹^{a}	۸۶۶A
۲۰۰۰	۴۵۶^{e}	۶۹۳^{c}	۸۰۹^{b}	۶۵۲B
میانگین	۵۲۳C	۷۸۰B	۹۷۴A	

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ردیف یا ستون در سطح ۵ درصد آزمون دانکن، تفاوت معنی‌داری ندارند.

غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه

با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها (جدول ۳)، اگرچه شوری غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه را به‌ترتیب ۸۳ و ۴۵ درصد افزایش داد، لیکن با مصرف ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل‌آدنین در همین شرایط شور، افزایش غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه به‌ترتیب به ۴۶ و ۱۲ درصد رسید. به‌عبارت‌دیگر بنزیل‌آدنین از افزایش غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه به‌ترتیب ۳۷ و ۳۳ درصد جلوگیری کرد. از آن‌جایی‌که سیتوکینین‌ها در آوند آبکش از اندام‌های هوایی به ریشه‌ها منتقل می‌شوند، بنابراین مقداری از بنزیل‌آدنین محلول‌پاشی شده توسط آوندهای آبکش به ریشه‌ها منتقل شده و با توجه به این‌که سیتوکینین‌ها بر روی نفوذپذیری غشاء سلول نسبت به یون‌های یک و دو ظرفیتی نقش دارند (Ghorbani Javid *et al.*, 2011)، احتمالاً بنزیل‌آدنین از این طریق از ورود یون‌های سدیم به سلول‌های ریشه جلوگیری کرده و در نتیجه باعث کاهش غلظت سدیم در ریشه شده و متعاقب آن سدیم کمتری نیز به اندام هوایی منتقل شده است. بنابراین بنزیل‌آدنین باعث کاهش اثرات سوء شوری شده است.

جدول ۳- تأثیر کاربرد شوری و بنزیل‌آدنین بر غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه دانهال‌های پسته (رقم بادامی ریز زرند)

سطوح شوری (میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک)	سطوح بنزیل‌آدنین (میلی‌گرم در لیتر)			میانگین
	۰	۲۵۰	۵۰۰	
	غلظت سدیم اندام هوایی (درصد)			
۰	۰/۵۵۷^{d}	۰/۴۲۳^{e}	۰/۳۳۵^{f}	۰/۴۳۸B
۲۰۰۰	۱/۰۲۱^{a}	۰/۹۱۳^{b}	۰/۸۱۲^{c}	۰/۹۱۵A
میانگین	۰/۷۸۹A	۰/۶۶۸B	۰/۵۷۳C	
	غلظت سدیم ریشه (درصد)			
۰	۰/۴۰۷^{d}	۰/۳۴۰^{e}	۰/۳۰۹^{f}	۰/۳۵۲B
۲۰۰۰	۰/۵۹۰^{a}	۰/۵۰۵^{b}	۰/۴۵۶^{c}	۰/۵۱۷A
میانگین	۰/۴۹۹A	۰/۴۲۳B	۰/۳۸۳C	

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ردیف یا ستون در سطح ۵ درصد آزمون دانکن، تفاوت معنی‌داری ندارند.

فنل

با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها در حضور نیتروژن، با مصرف ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل‌آدنین، غلظت فنل به‌ترتیب ۲۸ و ۴۰ درصد نسبت به شاهد افزایش یافت، ولی با مصرف توأم نیتروژن و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل‌آدنین، غلظت فنل بیش از ۷۰ درصد نسبت به شاهد افزایش حاصل نمود (جدول ۴). در پژوهشی بر روی گیاه کرچک مشخص شد که مصرف ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل‌آدنین، مقدار کل فنل را به‌ترتیب ۱۳، ۲۱ و ۳۰ درصد نسبت به شاهد افزایش داد (Soad *et al.*, 2010). در پژوهشی گزارش شد، سطوح ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی‌گرم نیتروژن در گلدان باعث افزایش معنی‌دار میزان فنل در گیاه آلوورا نسبت به شاهد شد (Hazrati *et al.*, 2012). در این پژوهش افزایش غلظت فنل با مصرف نیتروژن، نشان دهنده تحریک نیتروژن در افزایش تولید فنل می‌باشد، لیکن در برخی از گزارش‌ها، مصرف بیش از حد نیتروژن غلظت فنل را کاهش داده است (Marschner, 1995).

جدول ۴- تأثیر کاربرد نیتروژن و بنزیل‌آدنین بر غلظت فنل برگ دانهال‌های پسته (رقم بادامی ریز زرند)

سطوح نیتروژن (میلی‌گرم در کیلوگرم خاک)	سطوح بنزیل‌آدنین (میلی‌گرم در لیتر)			میانگین
	۰	۲۵۰	۵۰۰	
	غلظت فنل (میکروگرم در گرم وزن تر)			
۰	۳۱۳/۱۵^{e}	۳۵۴/۳۰^{d}	۴۱۷/۸۳^{c}	۳۶۱/۷۶B
۱۰۰	۳۹۶/۲۶^{c}	۵۰۷/۰۳^{b}	۵۵۶/۳۹^{a}	۴۸۶/۵۶A
میانگین	۳۵۴/۷۱C	۴۳۰/۶۶B	۴۸۷/۱۱A	

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ردیف یا ستون در سطح ۵ درصد آزمون دانکن، تفاوت معنی‌داری ندارند.

منابع

Arshi, A., Abdin, M.Z. and Iqbal, M. 2002. Growth and metabolism of senna as affected by salt stress. Biologia Plantarum; 45: 295-298.

Barciszewski, J., Siboska, G., Rattan, S.I.S. and Clark, B.F.C. 2000. Occurrence, biosynthesis and properties of kinetin (N6-furfuryladenine). Plant Growth Regulation; 32: 257-265.

Ghorbani Javid, M., Sorooshzadeh, A., Moradi, F. and Modarres Sanavy, S. A. M. 2011. The role of phytohormones in alleviating salt stress in crop plants. Australian Journal of Crop Science; 5: 726-734.

Hazrati, S., Tahmasebi Sarvestani, Z. and Babaei, A. 2012. Enhancing yield and aloin concentration of Aloe vera plants by simultaneous application of N and benzyladenine. Journal of Medicinal Plants Research; 6: 1834-1881.

Isfendiyaroglu, M. and Zeker, E. 2002. *The relation between phenolic compound and seed dormancy in Pistacia* spp. In: AKB. E. (ed.). 11 *Grema Serr Pistachios and Almond*. Chieres Optins Mediterraneenes, pp. 232-277.

Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. (2nd ed.) Academic Press. London.

Mok, D.W. and Mok, M.C. 2001. Cytokinin metabolism and action. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology; 52: 89-118.

Navarro, J.M., Flores, P., Consuelo, G. and Martinez, V. 2006. Changes in the contents of antioxidant compounds in pepper fruits at different ripening stages, as affected by salinity. Food Chemistry; 96: 66-73.

Newman, E.I. 1966. A metod of estimating the total length of root in a sample. Journal Application of Ecology; 3: 139-145.

Okay, Y., Gunes, N.T. and Ilhami, A. 2011. Free endogenous growth regulators in Pistachio (*Pistacia vera* L.). African Journal of Agricultural Research; 6: 1161-1169.

Razavi Nasab, A., Tajabadi Pour, A. and Shirani, H. 2014. Effect of salinity and nitrogen application on growth, chemical composition and some biochemical indices of pistachio seedlings (*Pistacia vera* L.). Journal of Plant Nutrition; 37: 1612-1626.

Razavi Nasab, A., Tajabadi, A. SHirani, H. and Dashti, H. 2009. Effect of nitrogen, salinity and organic Matter on growth and root morphology of pistachio. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources; 13: 321- 333.

Soad, M.M.I., Lobna, S.T. and Farahat, M.M. 2010. Vegetative Growth and Chemical Constituents of Croton Plants as. Affected by Foliar Application of Benzyl adenine and Gibberellic. Journal of American Science; 6: 126-130.

Morpho-Physiological Response of Pistachio Seedlings to Nitrogen and Benzyl Adenine under Salinity Stress

Mojdeh Khalilpour[1]*, Vahid Mozafari[2], Abdolreza Akhgar[2], Majid Esmailizadeh[3]
[1*] Ph. D Student of Soil Science, Vali-e-Asr University, Rafsanjan
[2] Department of Soil Science, Vali-e-Asr University, Rafsanjan
[3] Assistants Professor of Horticultural Science, Vali-e-Asr University, Rafsanjan
Corresponding Author: mkhalilpour@ymail.com

Abstract

In order to investigate the effect of nitrogen and benzyl adenine on growth and physiological parameters of pistachio seedlings, cv. Badami Zarand in saline conditions, a factorial experiment was carried out in a completely randomized design with three replications. Treatments consisted of salinity (0 and 2000 mg NaCl per kg soil), nitrogen (0 and 100 mg N kg-1 soil as NH_4No_3), and benzyl adenine hormone (0, 250 and 500 mg l^{-1}). The results showed that, the application of 500 mg per liter benzyl adenine in saline conditions increased total dry weight of plant more than 2 folds compared to control. Also, the results showed that, although, the length of root system decreased with increasing salinity, but with the application of benzyl adenine, this growth parameter increased compared to control. Also, the results showed that, the application of 500 mg per liter benzyl adenine prevented the increase of concentration of shoot and root Na by 37 and 33 percent, respectively. Also with combined application of nitrogen and benzyl adenine, leaf phenol concentration increased by 70 percent. The results of this experiment showed that in saline conditions, alone or combined application of benzyl adenin and nitrogen by improving growth and physiological parameters increased the ability of pistachio seedlings in resistance to salinity stress.
***Keywords*: Dry weight, length of root system, Phenol, Physiology, Sodium**