



تاثیر محلول پاشی اسیدهای آمینه، بر رشد و عملکرد دو رقم ریحان (خوراکی و دارویی)

لادن آزدانیان^۱، مهدی بابائی^۲، حسین آروئی^{۳*}

^۱کارشناسی ارشد سبزیکاری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

^۲کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی و ژنتیک ملکولی محصولات باغبانی دانشگاه تهران

^۳دانشیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

نویسنده مسئول: aroiee@um.ac.ir

چکیده

امروزه استفاده وسیع از کودهای معدنی سبب افزایش نگرانی در مورد سلامت انسان گردیده است. همچنین مخاطرات زیست محیطی و نگرانی زیاد در خصوص پایداری سیستم‌های موجود کشاورزی موجب افزایش تمایل به استفاده از ترکیبات طبیعی (شامل اسیدهای آمینه) برای تنظیم رشد و بیوسنتز گیاه شده است. با توجه به موارد مطرح شده و اهمیت گیاه ریحان پژوهش حاضر به صورت یک آزمایش فاکتوریل، بر پایه طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار، ۳ نوع آمینو اسید تجاری (آمینوفول، نوتری گرین، ویت ارگ) در سطح ۳ در هزار لیتر و دو نوع بذر (خوراکی و دارویی) گیاه ریحان پایه ریزی و اجرا شد. بر اساس نتایج بدست آمده، اثر متقابل نوع بذر و محلول پاشی اسیدهای آمینه بر طول ساقه، وزن تر و خشک برگ اثر معنی داری ($P \leq 0/05$) داشتند، به طوری که بیشترین میزان طول ساقه (۴۸/۸۵ cm) در تیمار نوتری گرین ۳ در هزار و بیشترین وزن تر و خشک برگ به ترتیب ۲۷/۵۱ و ۱۸/۲۶ گرم در تیمار نوتری گرین ۳ در هزار بذور خوراکی مشاهده شد. همچنین تعداد برگ تحت تاثیر کاربرد تنها اسیدهای آمینه (ویت ارگ ۳ در هزار) به میزان ۲۶۵ عدد در بیشترین حالت قرار گرفت. میزان کلروفیل و فنول کل نیز تحت تاثیر اسیدهای آمینه و نوع بذر در بیشترین میزان توسط محلول پاشی با آمینوفول و بذور خوراکی و در کمترین مقدار با محلول پاشی نوتری گرین و بذور دارویی بودند. بنابراین می‌توان اینگونه نتیجه گرفت که کاربرد اسیدهای آمینه نسبت تاثیر قابل توجهی بر گیاه می‌گذارند. بنابراین محلول پاشی برگی اسیدهای آمینه در زمان تولید سبزیجات و سایر گیاهان باغی قابل توصیه است.

کلمات کلیدی: نوتری گرین، گلخانه، تغذیه، ویت ارگ

مقدمه

آمینواسیدها که به عنوان نیتروژن عمده خاک و ماده اصلی خاک به حساب می‌آیند، تاثیر قابل توجهی بر رشد گیاه و چگونگی افزایش حاصلخیزی خاک توسط ماده آلی به کار دارند (اشنیتزر، ۲۰۰۱). با این حال تغذیه برگی در فرم آمینواسیدهای هیدرولیز شده به وسیله اسپری برگ‌ها، واحدهای سازنده حاضر و آماده برای سنتز پروتئین را فراهم می‌کند. آمینواسید توسط سلول جذب می‌شود و به سادگی در دستگاه متابولیک سلول تغذیه می‌شوند. به طور کلی بر اساس تحقیقات صورت گرفته، سلول‌ها گلوتامات را سریع تر از فرم متابولیز شده آن جذب می‌کنند که گلوتامات در نهایت در گلوتامین، گلوتامیون و پروتئین به وفور یافت می‌شود. استفاده مجدد از این منابع گلوتامات آزاد در فرایندهای مصنوعی و منحصر به فرد گوناگون کمی شک و تردید باقی می‌گذارد که حداقل برخی از گیاهان می‌توانند آمینواسیدها را به صورت مستقیم در مسیرهای متابولیکی خود ترکیب کنند. کودهای ارگانیک با پایه اسید آمینه و پپتید برای اولین بار در جهان در سال ۱۹۶۰ در شرکت سیپا در ایتالیا تولید شدند که مشتقات محصولات خود را از اندام های حیوان و با استفاده از فرایندهای شیمیایی صنعتی استخراج می کردند (ماینی، ۲۰۰۶). پژوهشگران مصری به بررسی تأثیر یکی از تحریک کننده های زیستی یعنی

مخلوط اسیدهای آمینه روی خصوصیات رشدی، ترکیبات شیمیایی، عملکرد و کیفیت گیاه کلم قمری پرداختند و بیان کردند، استفاده از آن باعث افزایش در میزان نیتروژن، میزان کلروفیل a ، b و کل، ارتفاع گیاه، وزن تر، خشک و عملکرد برگ و میزان قند در ریشه شد (شه ها تا و همکاران، ۲۰۱۱). نتایج بررسی تأثیر اسیدهای آمینه در گیاه سویا نشان داد که این ترکیب توانست رشد رویشی که شامل قطر و طول ساقه، طول ریشه و وزن تر و خشک ساقه و ریشه در گیاه را به طور معنی داری افزایش دهند (ناهد و همکاران، ۲۰۱۰). پژوهشگران گزارش کردند اسیدهای آمینه دی فنیل آلانین و تریپتوفان روی گیاه فیلودندرون ارتفاع گیاه، تعداد برگ، قطر ساقه، طول ریشه، سطح برگ و وزن تر و خشک گیاهان، میزان کارتنوئید و اسیدهای آمینه آزاد در برگ را به طور معنی داری افزایش دادند، تأثیر دی فنیل آلانین نسبت به تریپتوفان بر گیاهان فیلودندرون بسیار پر رنگ تر بوده است (دهاب و العزیز، ۲۰۰۶). امروزه تولیدکنندگان به دنبال تولید محصولاتی با کیفیت بهتر برای عرضه به مشتریان خود هستند و با در نظر گرفتن این نکته که اسیدهای آمینه اساس ساختار پروتئینها را تشکیل می-دهند و در بسیاری از فعالیت‌های درونی گیاه نقش دارند، بنابراین هدف از این پژوهش بررسی تأثیر برخی از اسیدهای آمینه در قالب محصولات تجاری بر ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیک گیاه ریحان خوراکی و دارویی است. همچنین بهبود رشد، عملکرد و کیفیت محصول با کاربرد اسیدهای آمینه از دیگر اهداف این پژوهش بود چرا که ریحان جزو سبزی‌های مهم در سبذ غذایی مردم بوده و کیفیت برگ‌های آن در مصرف تازه خوری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین گیاهان دارویی امروزه اهمیت و جایگاه ویژه‌ای در سبذ زندگی مردم جامعه پیدا کرده‌اند که بهبود رشد و عملکرد آنها می‌تواند باعث توسعه در کشت و کار آنها شود.

مواد و روش‌ها

با توجه به موارد مطرح شده و اهمیت گیاه ریحان در درجه اول به عنوان یک گیاه دارویی و سپس به عنوان یک سبزی برگی خوراکی پژوهش حاضر به صورت یک آزمایش فاکتوریل در محل گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی و ارتفاع ۹۸۵ متری از سطح دریا با میانگین دما شبانه روز ۲۷-۱۵ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۷۰-۴۰٪، بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار، ۳ نوع آمینو اسید تجاری (آمینوفول، نوتری گرین، ویت ارگ) در سطح ۳ در هزار لیتر و دو نوع بذر (خوراکی (*Ocimum Basilicum*) و دارویی (*O. Basilicum* var. *Hungary*)) گیاه ریحان پایه ریزی و اجرا شد. بذرها خریداری شده ابتدا به مدت ۲۴ ساعت در ظروف پتری دیش به همراه مقداری آب قرار گرفتند تا ماده موسیلاژی آنها خارج شود و جوانه زنی در خاک، آسان تر صورت بگیرد، سپس بذرها به داخل گلدان‌هایی از جنس پلاستیکی به قطر ۲۵ سانتی متر قرار گرفتند، در هر گلدان حدود ۵ بذر کاشته شد. محلول پاشی در چهار مرحله (۴ برگ، ۸ برگ، ۱۲ برگ، مشاهده اولین گل) صورت گرفت. صفات مورد ارزیابی در این پژوهش شامل: وزن تر و خشک برگ، تعداد برگ و طول ساقه بود. وزن تر و خشک، با استفاده از ترازوی دیجیتال AND با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. وزن خشک پس از قرار دادن نمونه‌ها در آون با دمای ۷۲ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت، تعیین گردید. طول ساقه به طور جداگانه در آزمایشگاه به وسیله خط‌کش بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. تعداد برگ‌های هر بوته به صورت جداگانه شمارش گردید. کود آلی ویت ارگ (VIT-ORG) به صورت مایع حاوی عصاره‌های گیاهی دارای نیتروژن، پتاسیم و مقادیر زیاد کربن آلی با منشاء زیستی بوده که غنی از انواع پلی ساکاریدها و آنزیم‌های مورد نیاز گیاه است. این کود آلی در کوتاه‌ترین زمان ممکن ۱۹ اسید آمینه ضروری گیاه را تأمین می‌کند. کود آلی نوتری گرین (NUTRIGREEN) نیتروژن آمینو اسیدی به فرم نیترات را در کمترین زمان ممکن جذب می‌کند. کود آلی آمینوفول (AMINOFOL) یک محرک زیستی زنده محسوب می‌شود که دارای مقدار قابل توجهی اسید آمینه سیستئین است. تمامی کودهای استفاده شده در این پژوهش از موسسه کشاورزی عنبری در مشهد تهیه شد که این



کودها محصول شرکت گرین هاس ایتالیا می‌باشند. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار JMP 8 صورت گرفت، برای مقایسه میانگین از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

براساس نتایج بدست آمده از جدول تجزیه واریانس (۱) اثر تیمارهای محلول پاشی شده با کودهای تجاری بر پایه آمینواسیدها بر گیاه ریحان و نوع بذر متفاوتی که به کار رفت بر صفات طول ساقه، وزن تر و خشک برگ در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود. همچنین تیمار محلول پاشی اسیدهای آمینه در سطح احتمال پنج درصد بر وزن تر برگ اثر معنی داری داشت.

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر تیمارهای آمینواسیدی و نوع بذر بر صفات مورفولوژیکی ریحان

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول ساقه	تعداد برگ	وزن تر برگ	وزن خشک برگ
تیمار اسیدآمینه	۲	۴۶/۱۸ ^{NS}	۵۵۷۹۵/۱۷*	۲۴/۶۸ ^{NS}	۴۵/۶۵*
بذر	۱	۶۶۴/۳*	۱۶۹۸۹/۳۹ ^{NS}	۱۰۲۳/۵۵**	۴۰/۱۸۱**
بذر × اسیدآمینه	۲	۵۳۰/۳۸*	۵۱۵۷/۳۹ ^{NS}	۱۱۴/۸۹*	۸۸/۹۸*
خطا	۱۲	۱۲۲/۸۴	۷۰۶۰	۱۵	۷/۵۷

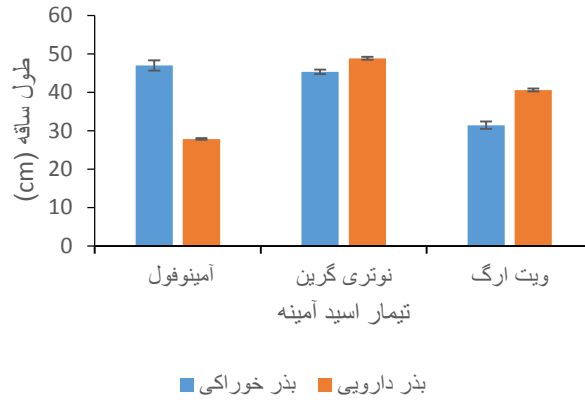
***، *، ** و NS به ترتیب معنی داری در سطح یک درصد، پنج درصد و عدم معنی داری

جدول ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر تیمارهای آمینواسیدی و نوع بذر بر صفات بیوشیمیایی ریحان

منابع تغییرات	درجه آزادی	میزان کلروفیل کل	میزان کارتنوئید	محتوی فنول کل
تیمار اسیدآمینه	۲	۰/۲۲*	۲۹۶/۱۷ ^{NS}	۰/۶۸*
بذر	۱	۴/۳*	۱۸۹/۳۹ ^{NS}	۰/۵۵**
بذر × اسیدآمینه	۲	۳/۳۸*	۱۵۷/۳۹ ^{NS}	۰/۸۹*
خطا	۱۲	۱۲/۸۴	۸۰/۵۵	۰/۰۰۹

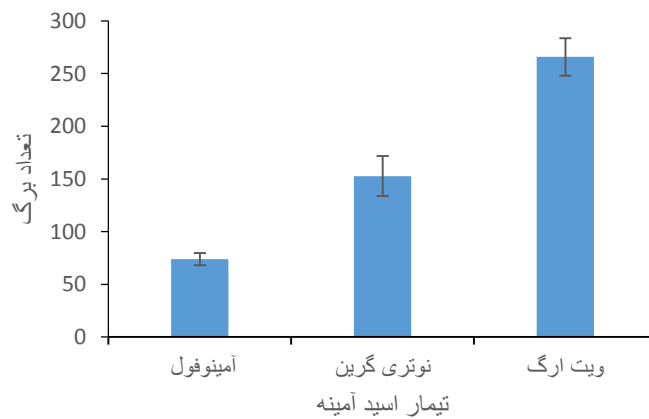
***، *، ** و NS به ترتیب معنی داری در سطح یک درصد، پنج درصد و عدم معنی داری

براساس نتایج بدست آمده از جدول تجزیه واریانس (۲) اثر تیمارهای محلول پاشی شده با کودهای تجاری بر پایه آمینواسیدها بر گیاه ریحان و نوع بذر متفاوتی که به کار رفت بر صفات میزان کلروفیل و محتوی فنول کل در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود. همچنین تیمار محلول پاشی اسیدهای آمینه و نوع بذر بر میزان کارتنوئید گیاه ریحان اثر معنی داری نداشت. کمترین میزان طول ساقه بر اساس نمودار مقایسه میانگین (۱) در تیمار آمینوفول ۳ در هزار مربوط به بذر گیاه دارویی ریحان (۲۷/۸۵ cm) مشاهده شد که بیشترین ارتفاع در این بذور، مربوط به تیمار نوتری گرین ۳ در هزار به ارتفاع ۴۸/۸۵ cm بود. تأثیر مثبت رشدی اسیدآمینه‌ها بر عملکرد گیاهان احتمالاً به دلیل اثر تحریک‌کنندگی آن‌ها بر رشد سلول‌های گیاه است و این اثر مثبت به دلیل فراهم شدن منبع کربن و انرژی برای تولید کربوهیدرات در داخل گیاه است. همچنین اسیدآمینه‌ها می‌توانند به عنوان یک منبع برای آزاد سازی آمونیاک محلول و اسیدآلی در گیاه باشند. (گوس، ۱۹۷۳).



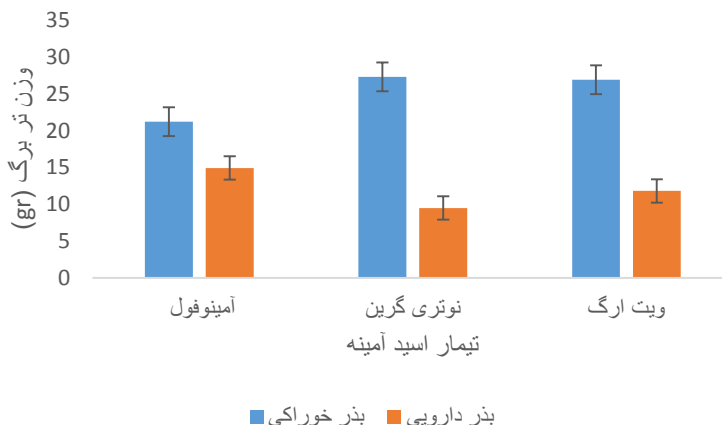
شکل ۱- مقایسه میانگین اثر بذور و تیمارهای محلول پاشی با اسید آمینه بر طول ساقه ریحان ($P \leq 0/05$)

تعداد برگ در گیاه ریحان تحت تاثیر کاربرد اسیدهای آمینه قرار گرفت که بر اساس شکل (۲) بیشترین تعداد برگ در تیمار ویت ارگ ۳ در هزار به مقدار ۲۵۶ عدد و کمترین آن در تیمار آمینوفول (۷۴ عدد) بود. تأثیر اسید آمینه ها بر افزایش شاخص های رویشی می تواند به دلیل نقش مثبت آن ها در رشد گیاهان در اثر افزایش تقسیمات سلولی، توسعه و کشیدگی سلول باشد. همچنین اسید آمینه ها می توانند به طور غیر مستقیم با اثر بر تنظیم کننده های رشدی باعث افزایش رشد رویشی گیاهان شوند (ماژر و همکاران، ۲۰۱۱).



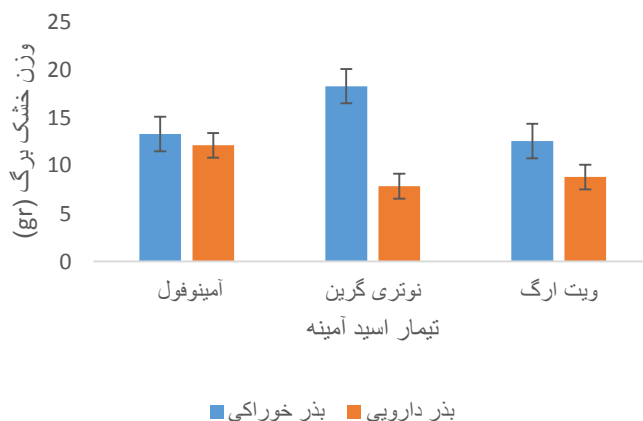
شکل ۲- مقایسه میانگین اثر تیمارهای محلول پاشی با اسید آمینه بر تعداد برگ ریحان ($P \leq 0/05$)

بیشترین میزان وزن تر برگ بر اساس نمودار مقایسه میانگین (۳) در تیمار نوتری گرین ۳ در هزار مربوط به بذر گیاه دارویی ریحان (۲۷/۵۱ gr) مشاهده شد که کمترین وزن تر برگ در بذور خوراکی، مربوط به تیمار نوتری گرین ۳ در هزار به وزن ۹/۵ gr بود.



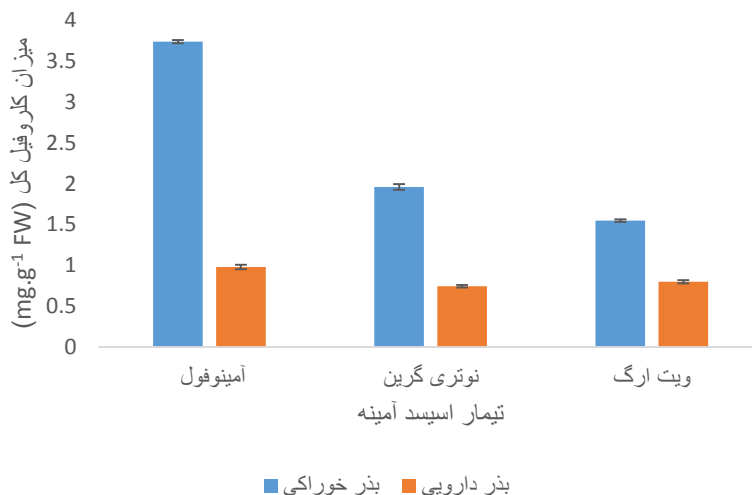
شکل ۳- مقایسه میانگین اثر بذور و تیمارهای محلول پاشی با اسید آمینه بر وزن تر برگ ریحان ($P \leq 0/05$)

کمترین میزان وزن خشک برگ بر اساس مقایسه میانگین (شکل ۴) در تیمار نوتری گرین ۳ در هزار مربوط به بذر گیاه دارویی ریحان ($7/8 \text{ gT}$) مشاهده شد که بیشترین وزن خشک برگ در بذور خوراکی، مربوط به تیمار نوتری گرین ۳ در هزار به میزان $18/26 \text{ gT}$ بود. محققین در بررسی تأثیر محلول پاشی برگ اسیدهای آمینه بر گیاه نوش بیان کردند که این تیمارها باعث افزایش وزن خشک در پیکره گیاه می‌شود (ناهد و همکاران، ۲۰۱۰). همچنین اسید آمینه با عناصر ریزمغذی باعث افزایش وزن خشک برگ در گیاه لوبیا شدند (سردنا و همکاران، ۲۰۰۹). بنابراین با توجه به نتایج سایر محققین، کاربرد اسیدهای آمینه در اکثریت گیاهان زراعی و باغی باعث افزایش وزن خشک می‌شوند، که با نتایج تحقیقات ما هم خوانی دارد.



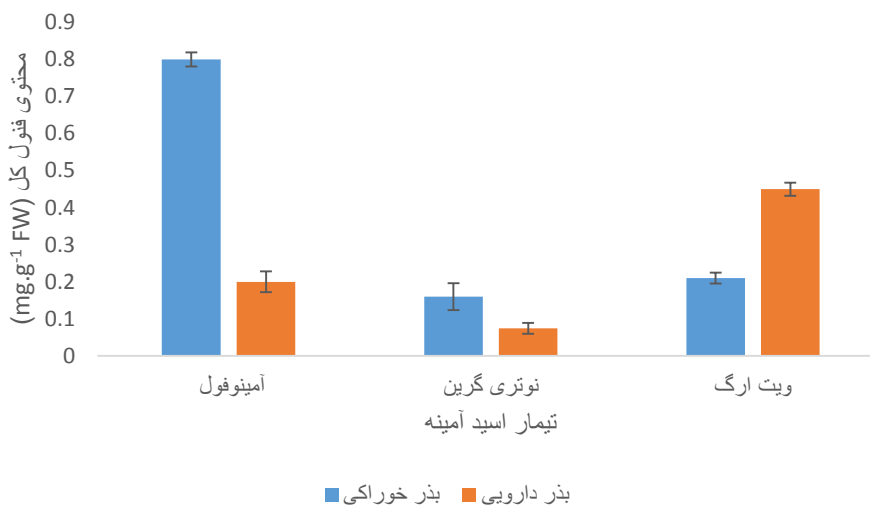
شکل ۴- مقایسه میانگین اثر بذور و تیمارهای محلول پاشی با اسید آمینه بر وزن خشک برگ ریحان ($P \leq 0/05$)

کمترین میزان کلروفیل کل بر اساس نمودار مقایسه میانگین (۵) در تیمار نوتری گرین ۳ در هزار مربوط به بذر گیاه دارویی ریحان ($0/74 \text{ mg.g}^{-1} \text{ FW}$) مشاهده شد که بیشترین میزان کلروفیل کل در بذور خوراکی، مربوط به تیمار آمینوفول ۳ در هزار به میزان $3/74 \text{ mg.g}^{-1} \text{ FW}$ بود. با توجه به اینکه کودهای اسید آمینه حاوی اسیدهای آمینه سرین، گلوتامین و گلوتامات بوده، توانسته باعث افزایش پیش سازها شده و از این طریق باعث افزایش سنتز کلروفیل در گیاه شده است. محققین گزارش کردند که تیمارهای اسیدهای آمینه باعث افزایش میزان کلروفیل در برگ گیاه کرفس قمری شدند (شهابا و همکاران، ۲۰۱۱).



شکل ۵- مقایسه میانگین اثر بذور و تیمارهای محلول پاشی با اسید آمینه بر میزان کلروفیل کل ریحان ($p \leq 0/05$)

بیشترین محتوی فنول کل بر اساس نمودار مقایسه میانگین (۶) در تیمار آمینوفول ۳در هزار مربوط به بذر گیاه ریحان خوراکی ($0/18 \text{ mg.g}^{-1} \text{ FW}$) مشاهده شد که کمترین محتوی فنول کل در بذور دارویی، مربوط به تیمار نوتری گرین ۳ در هزار به میزان $0/074 \text{ mg.g}^{-1} \text{ FW}$ بود. نتایج نشان داد که فنول کل ریحان در اثر تیمار با فاکتورهای مورد مطالعه افزایش معنی دار پیدا می کند. ترکیبات فنولی بخاطر داشتن گروههای فنولی و گروه های هیدروکسیل آزاد قادر به جذب و خنثی سازی گونه های فعال اکسیژن می باشند (الامیر و کراکر، ۲۰۰۷).



شکل ۶- مقایسه میانگین اثر بذور و تیمارهای محلول پاشی با اسید آمینه بر میزان فنول کل ریحان ($P \leq 0/05$)

نتیجه گیری

به طور کلی با توجه به نتایج بدست آمده می توان اینگونه نتیجه گرفت که استفاده از آمینواسیدها در کیفیت و کمیت گیاهان تولیدی اثر مثبتی نسبت به عدم استفاده آنها خواهد داشت. بنابراین محلول پاشی برگی اسیدهای آمینه در زمان تولید سبزیجات و سایر گیاهان باغی قابل توصیه است.

منابع

- Al-Amier, H. and Craker, LE. 2007. In-vitro selection for stress tolerant spearmint. Issues in New Crops and New Uses. 306-310.
- Cerdana, M., Sanchez-Sanchez, A., Oliver, M., Juarez, M. and Sanchez-Andreu, J. J. 2009. Effect of foliar and root applications of amino acids on iron uptake by tomato plants. Acta Horticulture. 830: 481-488.



- Dahab, T. A. and El-Aziz, N. G. A. 2006. Physiological effect of Diphenylamin and Tryptophan on the growth and chemical constituents of *Philodendron erubescens* plants. *World Journal of Agricultural Sciences*. 2(1): 75-81.
- Goss. 1973. *J. A. A. a. s. a. m. p. o. p. a. t. c. P. P. I.*, New York, Toronto, Oxford Sydney, braunschweig, 202 .
- Maini, P. 2006. The experience of the first biostimulant, based on amino acids and peptides: a short retrospective review on the laboratory researches and the practical results. *Fertilitas Agrorum*. 1(1): 29-43.
- Mazher, A. A., Zaghoul, S. M., Mahmoud, S. A. and Siam, H. S. 2011. Stimulatory effect of kinetin, ascorbic acid and glutamic acid on growth and chemical constituents of *Codiaeum variegatum* L. plants. *American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci*. 10(3): 318-323.
- Nahed, G. A. A., Lobna, S. T., and Soad, M. I. 2010. Some studies on the effect of putrescine, ascorbic acid and thiamine on growth, flowering and some chemical constituents of *gladiolus* plants at Nubaria. *Ozean J. Appl. Sci*. 2(2): 169-179.
- Schnitzer, M., 2001. The chemistry of nitrogen in soils. In Keinan, E. & Schechter, I. (eds): *Chemistry for the 21 st Century* WILEY-VCH GmbH, Weinheim. 117-129.
- Shehata, S., Abdel-Azem, H. S., Abou El-Yazied, A. and El-Gizawy, A. 2011. Effect of foliar spraying with amino acids and seaweed extract on growth chemical constituents, yield and its quality of celeriac plant. *European Journal of Scientific Research*. 58(2): 257-265.

Effect of Amino Acid Spraying on Growth and Yield of Two Basil Varieties (Oral and Pharmaceutical)

L. Ajdanian¹; M. Babaei²; H. Arouei³ *

¹ Master in Horticulture, Olericulture, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran; ladan137214@yahoo.com

² Master in Biotechnology and Molecular Genetics Horticultural crops, Horticultural Department, University of Tehran, Iran mehdi.babaei11@ut.ac.ir

³ Associate Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad; Iran,

*Corresponding Author: arouee@um.ac.ir

Abstract

Today, widespread use of mineral fertilizers has raised concerns about human health, and environmental risks and concerns about the sustainability of existing agricultural systems have increased the tendency to use natural compounds (including amino acids) to regulate plant growth and biosynthesis. According to the mentioned cases and the importance of Basil plant, the present study was conducted as a factorial experiment based on a completely randomized design with 3 replications, 3 types of commercial amino acids (AMINOFOL, NUTRIGREEN, VIT-ORG) at level 3 per thousand liters. And two types of seed (oral and medicinal) of basil plant were established and implemented. Based on the results obtained, the new interaction effect Seed and spray application of amino acids on stem length, fresh and dry weight of leaf had a significant effect ($p < 0.005$), so that the highest stem length (48.85 cm) in NUTRIGREEN treatment and the highest fresh and dry weight Leaves were 27.51 and 18.26 g, respectively, in NUTRIGREEN, respectively, and the number of leaves was affected by the application of only VIT-ORGs to 265. Most likely, the application of amino acids has a significant effect on the plant. The amount of chlorophyll and total phenol was also influenced by amino acids and seed type by spraying with AMINOFOL and oral seeds, and with the least amount of spraying NUTRIGREEN and medicinal seeds. Therefore, foliar application of amino acids during the production of vegetables and other garden plants is recommended.

Keywords: NUTRIGREEN, Greenhouse, Nutrition, VIT- ORG