

## تأثیر کاربرد کود زیستی ازته بر برخی صفات رویشی و جذب عناصر در گیاه همیشه بهار (*Calendula officinalis*)

دانا زاده دباغ<sup>۱</sup>، محمد حسین دانشور<sup>۲</sup>، فتانه یاری<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

۲- استاد، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

۳- استادیار، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران

E-mail: [danadabbagh@yahoo.com](mailto:danadabbagh@yahoo.com)

### چکیده:

در جهت بررسی اثر کودهای زیستی بر ویژگی‌های گیاه همیشه بهار *Calendula officinalis* L. آزمایشی شامل کود زیستی ازته و کود کامل NPK هر کدام در سه سطح و با سه تکرار انجام شد. در نهایت داده‌ها با نرم افزار SAS تجزیه شدند. نتایج نشان داد تیمار کود زیستی بذرمال ازته به همراه سطح ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود کامل بیش‌ترین ارتفاع و تیمار ۱۵۰ کیلوگرم کود کامل به تنهایی بیش‌ترین تعداد برگ در بوته و بالاترین میزان جذب ازت در گیاه را تیمار کود زیستی ازته سرک به همراه سطح ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود کامل داشتند.

### کلمات کلیدی:

کود بیولوژیک، کود کامل NPK، ویژگی‌های گل همیشه بهار

### ۱- مقدمه:

همیشه بهار با نام‌های انگلیسی Pot marigold, Marigold, English marigold با نام علمی *Calendula officinalis* L. یا *C.persica* متعلق به خانواده کلاپرک سانان<sup>۱</sup> یا مرکبان<sup>۲</sup> گیاهی علفی، یکساله و بندرت دو ساله با ساقه منشعب می‌باشد [۱]. این گیاه درصنعت، مواد آرایشی و محصولات گیاه‌درمانی، رنگ‌های ساختمانی و پارچه‌ای استفاده می‌شود [۵].

<sup>۱</sup>.Compositae

<sup>۲</sup>.Asteraceae

نیترژن نقش اصلی را در ساختمان کلروفیل دارا بوده و از طرفی مهم‌ترین عنصر در سنتز پروتئین‌ها می‌باشد و افزایش آن در شرایط مطلوب تا حد مشخصی، موجب افزایش میزان پروتئین می‌گردد. با افزایش پروتئین‌ها گیاه به توسعه رویشی مانند سطح برگ، تعداد شاخه فرعی، ارتفاع و قطر ساقه می‌پردازد که افزایش این صفات، افزایش مواد فتوسنتزی را به دنبال دارد [۲]. هنگامی که مقدار ازت در دسترس خاک محدود می‌شود، اضافه کردن ازت به خاک میزان محصول را افزایش می‌دهد [۶].

امروزه کودهای زیستی<sup>۳</sup> را به عنوان عاملی برای کاهش مصرف کودهای شیمیایی و استفاده از منابع طبیعی برای افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی به کار می‌برند [۳]. کود زیستی از تو بارور-۱ یک فناوری نوین و جایگزین سالم و مؤثر کودهای شیمیایی ازته (اوره) است. نام علمی باکتری موجود در این کود ازتوباکتریونلاندی<sup>۴</sup> سویه O<sub>4</sub> می‌باشد که به میزان  $10^7$  تا  $10^8$  CFU/gr<sup>۵</sup> به صورت پودری در بسته های ۱۰۰ گرمی ارائه می‌شود. هر بسته آن قادر است جایگزین ۷۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم کود شیمیایی ازته در هر بار مصرف شود. هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه میزان تأثیر کود زیستی ازته و کود کامل NPK بر برخی ویژگی‌های رویشی و جذب بعضی از عناصر در گیاه زینتی و دارویی همیشه بهار می‌باشد.

## ۲- مواد و روش‌ها

در جهت بررسی و مطالعه اثر مقادیر مختلف سطوح کود زیستی ازته و مقایسه آن با کود شیمیایی کامل NPK به صورت مجزا و در ترکیب با یکدیگر، آزمایش فاکتوریل در قالب کاملاً تصادفی با تیمارهای کود زیستی ازته در سطوح (صفر (شاهد)، بذرمال و سرک) و کود کامل NPK در سه سطح (صفر (شاهد)، ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار)، هر کدام در ۳ تکرار، (جمعا ۲۷ کرت آزمایشی) صورت گرفت. جهت اعمال کود زیستی بذرمال میزان ۱۰۰ گرم کود در ۵ لیتر آب حل شده و پس از عبور از پارچه صافی با بذرها مخلوط گردید. کود زیستی سرک و کود کامل NPK نیز در مرحله ۴-۶ برگی گیاه، پس از حل نمودن در آب، از طریق آب آبیاری به گیاه اعمال گردید. جهت اندازه‌گیری ارتفاع و تعداد برگ پس از اتمام رشد گیاه ۳ بوته به طور تصادفی انتخاب شدند و صفات مورد نظر، مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان تجمع نیترات در بافت گیاهی نیز به روش پیشنهادی کاتالدو و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۷۵) اندازه‌گیری شد. در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل شده و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت. نمودارها نیز توسط نرم افزار Excel رسم شدند.

<sup>۳</sup>. Biofertilizers

<sup>۴</sup>. *Azotobacter vinelandii*

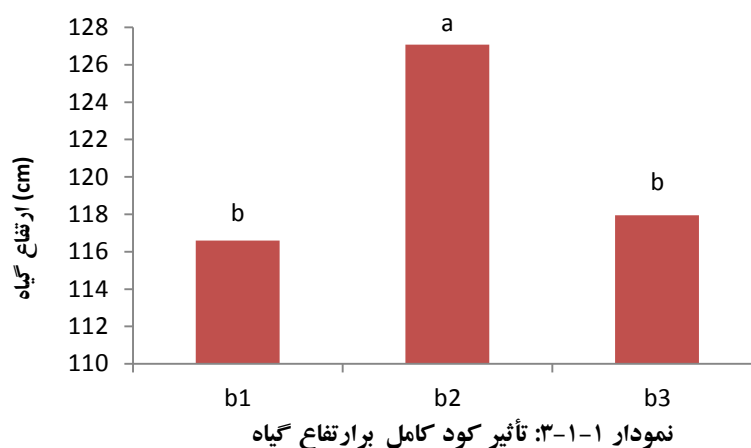
<sup>۵</sup>. Colony Forming Unit (CFU)

1-Cataldo et al.

## ۳- نتایج و بحث

### ۳-۱- ارتفاع گیاه

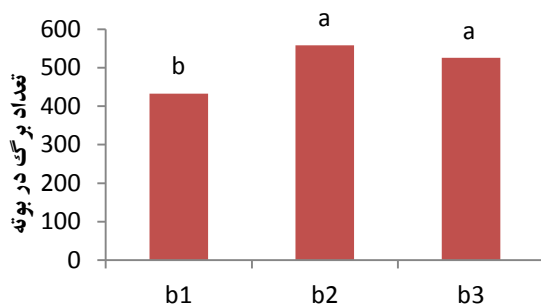
نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اعمال تیمار کود بیولوژیکی از ته بر ارتفاع گیاه معنی‌دار نبود، در حالی که اثر کود کامل NPK و برهمکنش این دو فاکتور بر ارتفاع گیاه در سطح یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۳-۱-۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمارهای  $a_1$  (شاهد کود زیستی)،  $a_2$  (کود زیستی بذر مال)،  $a_3$  (کود زیستی سرک) و  $b_2$  (سطح  $150$  کیلوگرم در هکتار کود کامل) دارای بیشترین ارتفاع گیاه بودند که تفاوت معنی‌داری را با یکدیگر نشان ندادند؛ در حالی که تیمارهای  $b_1$  (شاهد کود کامل) و  $b_3$  ( $300$  کیلوگرم در هکتار کود کامل) دارای کمترین میزان ارتفاع بودند (جدول ۳-۱-۲ و نمودار ۳-۱-۱).



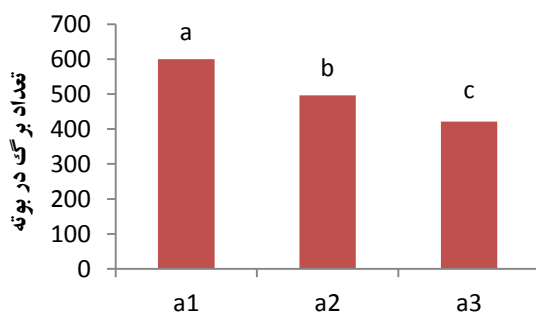
جدول ۳-۱-۱: نتایج تجزیه واریانس اثرات کود زیستی از ته و کود کامل NPK و تکرار بر برخی ویژگی‌ها در گیاه همیشه بهار

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد برگ	ارتفاع گیاه	ازت گیاه
(A) سطح کود زیستی از ته	۲	۷۲۴۲۹/۹۱**	۵۸/۹۱۷ <sup>NS</sup>	۵۵۵۲/۶۱*
(B) سطح کود کامل NPK	۲	۳۸۳۵۲/۷۲**	۲۹۲/۵۴**	۸۰۷۱/۷۱*
A*B	۴	۳۸۸۴۹/۱۶**	۲۹۵/۶۸**	۱۳۸۰۰/۲۳**
(F) تکرار	۲	۱۰۹۹۷/۹۴*	۲۱/۳۴ <sup>NS</sup>	۴۴۴/۱۷ <sup>NS</sup>
(Error) خطا	۱۶	۳۵۹۸/۶۵	۴۰/۵۴	۱۷۰۵/۵۵
CV%	-	۱۱/۸۵	۵/۲۸	۱۷/۶۸

علامت \* و \*\* به ترتیب نشان دهنده اثر معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و NS نشانگر عدم تفاوت معنی‌دار می‌باشد.



نمودار ۲-۱-۳: تأثیر کود کامل بر تعداد برگ در گیاه



نمودار ۳-۱-۳: اثر کود زیستی ازته بر تعداد برگ در گیاه

جدول ۱-۲-۳: تأثیر اثرات متقابل کود زیستی ازته و کود کامل NPK بر برخی خصوصیات رویشی گیاه همیشه بهار

تیمارها	تعداد برگ	ارتفاع گیاه
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	۵۲۱/۶۶ <sup>cd</sup>	۱۱۹/۹۶۳ <sup>bc</sup>
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	۷۱۷/۱۷ <sup>a</sup>	۱۲۶/۴۶۵ <sup>b</sup>
a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	۵۶۲/۰۰ <sup>bc</sup>	۱۱۵/۳۳۰ <sup>bc</sup>
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	۳۳۳/۱۷ <sup>f</sup>	۱۱۰/۰۵۳ <sup>c</sup>
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	۵۰۲/۶۶ <sup>cd</sup>	۱۴۰/۷۵۰ <sup>a</sup>
a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	۶۲۵/۵۰ <sup>ab</sup>	۱۱۸/۴۴۳ <sup>bc</sup>
a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	۴۴۴/۲۲ <sup>de</sup>	۱۱۹/۷۸۷ <sup>bc</sup>
a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	۴۵۶/۵۰ <sup>cde</sup>	۱۱۴/۰۳۰ <sup>c</sup>
a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	۳۶۴/۳۳ <sup>ef</sup>	۱۲۰/۰۸۰ <sup>bc</sup>

a<sub>1</sub>: تیمار شاهد کود زیستی a<sub>2</sub>: تیمار کود زیستی بذرمال a<sub>3</sub>: تیمار کود زیستی سرک

b<sub>1</sub>: تیمار شاهد کود کامل b<sub>2</sub>: تیمار ۱۵۰ (kg/ha) کود کامل b<sub>3</sub>: تیمار ۳۰۰ (kg/ha) کود کامل

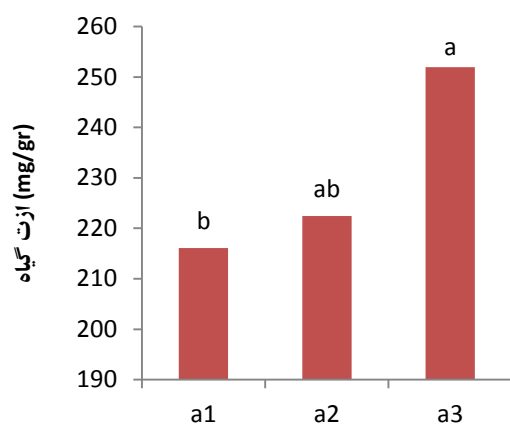
(حروف مشترک نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار می باشد)

## ۳-۲- تعداد برگ

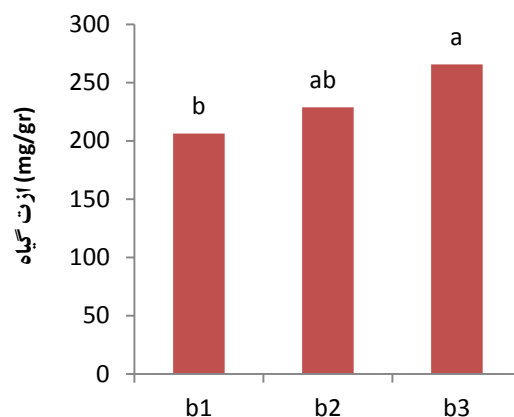
نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که کاربرد تیمارها روی تعداد برگ دارای اثر معنی‌داری در سطح ۱٪ بود (جدول ۱-۱-۳). مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که بیش‌ترین تعداد برگ مربوط به تیمار  $a_1b_2$  (سطح صفر کود زیستی و سطح ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود کامل) بود که با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۲-۱-۳). این می‌تواند به علت نقش نیتروژن در دستیابی به عملکرد بالای کمی و کیفی در محصولات زراعی به دلیل نقش آن در ساختمان اسیدهای نوکلئیک و اسیمیلایون در گیاه باشد.

## ۳-۳- جذب ازت

نتایج حاصل از تجزیه واریانس بیانگر این است که اثر برهمکنش کود زیستی ازته با کود کامل در سطح ۱٪ و تأثیر کود زیستی ازته با کود کامل NPK هر کدام در سطح ۵٪ معنی‌دار گردید (جدول ۱-۱-۳). نتایج حاصل از مقایسه میانگین نشان‌دهنده این امر است که کود زیستی ازته سرک با  $251/94$  و سطح  $300$  کیلوگرم در هکتار کود کامل NPK با  $265/55$  میلی‌گرم در گرم وزن خشک گیاه بیش‌ترین مقدار جذب ازت را به خود اختصاص دادند که با تیمار شاهد دارای اختلاف معنی‌داری بود (نمودار ۱-۳-۳ و ۲-۳-۳). اما در مورد اثر برهمکنش این دو نوع کود تیمار کود زیستی ازته سرک به همراه سطح  $300$  کیلوگرم در هکتار کود کامل NPK با  $368/03$  میلی‌گرم در گرم بالاترین میزان جذب ازت را داشت که با تیمار شاهد و سایر تیمارها دارای اختلاف معنی‌داری بود (جدول ۱-۳-۳). این امر می‌تواند بیانگر نقش این نوع کودها در تثبیت ازت و تغییر شکل ازت از فرم غیر قابل جذب به فرم قابل جذب آن باشد.



نمودار ۱-۳-۳: اثر کود زیستی ازته بر میزان ازت گیاه



نمودار ۲-۳-۳: اثر کود کامل بر میزان ازت گیاه

جدول ۱-۳: تأثیر برهمکنش سطوح مختلف کود زیستی (a) و کود کامل (b) بر میزان جذب ازت گیاه

تیمارها	ازت گیاه (mg/gr)
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	۱۵۹/۰۵ <sup>c</sup>
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	۲۴۸/۰۵ <sup>b</sup>
a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	۲۴۱/۲۷ <sup>b</sup>
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	۲۴۸/۰۵ <sup>b</sup>
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	۲۳۱/۸۵ <sup>bc</sup>
a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	۱۸۷/۳۵ <sup>bc</sup>
a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	۲۱۱/۶۰ <sup>bc</sup>
a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	۲۰۶/۲۰ <sup>bc</sup>
a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	۳۶۸/۰۳ <sup>a</sup>

a<sub>1</sub>: تیمار شاهد کود زیستی a<sub>2</sub>: تیمار کود زیستی بذرمال a<sub>3</sub>: تیمار کود زیستی سرک

b<sub>1</sub>: تیمار شاهد کود کامل b<sub>2</sub>: تیمار ۱۵۰ کود کامل (kg/ha) b<sub>3</sub>: تیمار ۳۰۰ کود کامل (kg/ha)

(حروف مشترک نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی دار می‌باشد)

## ۴- نتیجه گیری کلی و پیشنهادات

بر اساس نتایج بدست آمده در این پژوهش، تیمار کود زیستی بذرمال همراه با سطح ۱۵۰ کیلوگرم کود کامل بیش‌ترین میزان تأثیر را در بهبود صفات رویشی داشتند. در مورد میزان جذب ازت توسط گیاه، تیمار کود زیستی سرک به همراه سطح ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود کامل با ۳۶۸/۰۳ میلی گرم در گرم وزن خشک بالاترین میزان را به خود اختصاص دادند. کارشناسان معتقدند برای آنکه در تولید محصولات کشاورزی به محیط زیست آسیب وارد نشود، می‌بایست از اصول و مفاهیم بوم‌شناسی استفاده گردد. یکی از این راهکارها استفاده از میکروارگانیسم‌های مفید به عنوان مکمل یا جایگزین کودهای شیمیایی مرسوم می‌باشد که در جهت افزایش تولید محصولات به عنوان یک راهکار جدید توصیه می‌گردد. این کودهای بیولوژیک با توان تثبیت زیستی نیتروژن، گسترش سطح ریشه و جذب بهینه آب و تولید هورمون‌های رشد، رشد کیفی و کمی گیاه را تقویت می‌کند. از این رو این کودها می‌توانند جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی باشند. این در حالی است که کود بیولوژیک برخلاف کودهای شیمیایی مرسوم آلودگی‌های زیست محیطی را نیز به دنبال نخواهد داشت.

## ۶- فهرست مراجع

- ۱- دانشور، محمد حسین، گلکاری، مطلب درسی، انتشارات دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ۱۳۸۸، صص ۳۲-۳۳.
- ۲- رحمتی، م، عزیزی، م، حسن زاده خیاط، م. و نعمتی. ح. بررسی تأثیر سطوح مختلف تراکم بوته و نیتروژن بر صفات مورفولوژیک، عملکرد، میزان اسانس و درصد کامازولن گیاه دارویی بابون (*Matricaria recutita* L.) رقم بود گلد. مجله علوم باغبانی و علوم و صنایع کشاورزی. ۲۳ (۱)، ۱۳۸۸، صص: ۲۷-۳۵.
- ۳- مرادی، ر، نصیری محلاتی، م، رضوانی مقدم، پ، لکزبان، الف. و نژاد علی، ع. تأثیر کودهای بیولوژیک و آلی بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه رازیانه (*Foeniculum vulgare*. Mill)، نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۵ (۱)، ۱۳۹۰، صص: ۲۵-۳۳.
- 4- Cataldo, D. A., Schrader, L. E. and Youngs, V. L. Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissue by nitration of salicylic acid. *Comm. Soil. Plant Anal.*, 6. 1975. pp. 71-80.
- 5- Hussein, M. M., Sakr, R. A., Badr, L. A., and Mashat, K. M. A. LEffect of some Fertilizers on Botanical and Chemical Charecteristicts of Pot Marigold Plant (*Calendula officinalis* L.), *Journal of Horticultural science and ornamental Plants* 3(3), 2011, 220-231.
- 6- Rahmani, N., Daneshian, J. and H. Aliabadi Farahani, *Journal of Agricultural Biotechnology and sustainable Development*, Vol. 1(1), 2009, pp. 024- 028.