

## اثر پسماند کمپوست قارچ خوراکی و روش کاربرد عصاره جلبک دریایی بر رشد باقلا

مرضیه زمانی<sup>۱</sup>، احمد کوچک زاده<sup>۲</sup>، سید عطاءالله سیادت<sup>۳</sup>، آیدین خدایی جوقان<sup>۴</sup>، علیرضا ابدالی  
مشهدی<sup>۲</sup>

- ۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد آگرواکولوژی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
- ۲- دانشیار گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
- ۳- استاد گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
- ۴- استادیار گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

Email: koochek\_a@asnrukh.ac.ir

### چکیده

به منظور بررسی اثر پسماند کمپوست قارچ خوراکی و عصاره جلبک دریایی بر رشد و عملکرد باقلا آزمایشی بصورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان انجام شد. عوامل آزمایش شامل سطوح مختلف پسماند کمپوست قارچ در چهار سطح ( ۱۰۰۰، ۲۰ و ۳۰ تن در هکتار) و روش‌های مختلف کاربرد عصاره جلبک دریایی در سه سطح (مخلوط با خاک، محلولپاشی، مخلوط با خاک به علاوه محلولپاشی) بود. بر اساس نتایج اثر متقابل پسماند کمپوست قارچ خوراکی و عصاره جلبک دریایی بر ارتفاع بوته، ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین معنی‌دار بود. بیشترین ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی و ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین در شرایط کاربرد ۳۰ تن در هکتار پسماند کمپوست قارچ به همراه کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت مخلوط با خاک و محلولپاشی و کمترین مقدار این صفات در شرایط عدم مصرف پسماند قارچ خوراکی و کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت مخلوط با خاک مشاهده گردید. بنابراین کاربرد پسماند کمپوست قارچ خوراکی و کاربرد عصاره جلبک دریایی به صورت مخلوط با خاک و محلولپاشی برای افزایش رشد باقلا توصیه می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** ارتفاع بوته، حاصلخیزی خاک، شاخه فرعی، کودآلی

### مقدمه

امروزه با توجه به صنعتی شدن جوامع و رشد فزاینده جمعیت، حجم بسیار زیادی از ضایعات آلی تولید می‌شود که منبع مهم آلاینده محیط زیست به شمار می‌رود. با این وجود چنین ضایعاتی غنی از مواد آلی و عناصر غذایی بوده و مصرف کمپوست شده آن‌ها در در کشاورزی ضمن دفن سالم آن‌ها و کاهش خطرات زیست محیطی می‌تواند با اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک اثر مثبت بر کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی داشته باشد (۴).

کمپوست قارچ خوراکی بعد از برداشت قارچ، پسماند کمپوست قارچ خوراکی نامیده می‌شود. پسماند کمپوست قارچ خوراکی نسبت به سایر اصلاح‌کننده‌های خاک دارای قیمت بسیار ارزانی می‌باشد که می‌تواند به میزان زیادی هزینه‌های تولید را کاهش دهد (۹). در این زمینه در پژوهشی محققین با مقایسه اثر مصرف سه نوع کمپوست بقایای سبزیجات و میوه جات، ضایعات باغی و پسماند کمپوست قارچ خوراکی بر شاخص‌های رشد و عملکرد گوجه فرنگی بیان کردند که کمپوست قارچ خوراکی بیشترین تأثیر را در افزایش وزن خشک و عملکرد گوجه فرنگی داشت (۲). کودهای کمپوستی از طریق قدرت زیاد جذب آب و فراهمی مطلوب عناصر غذایی (پرمصرف و کم‌مصرف) روی میزان فتوسنتز و تولید زیست‌توده اثر مثبت داشته و منجر به افزایش ارتفاع گیاهان می‌شوند (۶).

در سال‌های اخیر از عصاره‌ی جلبک دریایی با توجه به توانایی‌های آن برای استفاده در کشاورزی ارگانیک و پایدار محبوبیت خاصی به دست آورده است. در آزمایشی کاربرد غلظت ۱۰ درصد عصاره جلبک دریایی موجب افزایش ارتفاع گیاه، میزان رنگدانه‌های

فتوستتزی، کربوهیدرات و پروتئین گیاه ماش گردید (۸). همچنین محققین مشاهده کردند که کاربرد عصاره جلبک قهوه‌ای موجب افزایش معنی‌دار در میزان ارتفاع بوته، سطح برگ، میزان رنگدانه‌های فتوستتزی و پروتئین و بهبود عملکرد گیاه لوبیا نسبت به شاهد شد سیواسانگاری و همکاران (۲۰۱۰).  
با توجه به نقش کاربرد پسماند کمپوست قارچ خوراکی و عصاره جلبک دریایی در بهبود رشد و عملکرد گیاهان این آزمایش برای انتخاب مناسب‌ترین مقدار مصرف کمپوست قارچ و بهترین روش مصرف عصاره جلبک دریایی در کشت و کار باقلا در ملائانی بود.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش با هدف اثر سطوح مختلف پسماند کمپوست قارچ و روش‌های مختلف کاربرد جلبک دریایی بر رشد و عملکرد باقلا در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ در مزرعه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان واقع در شهرستان ملائانی انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. عوامل آزمایش شامل سطوح مختلف پسماند کمپوست قارچ در چهار سطح (۰، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تن در هکتار) و روش‌های مختلف کاربرد عصاره جلبک دریایی در سه سطح (مخلوط با خاک، محلول‌پاشی، مخلوط با خاک بعلاوه محلول‌پاشی) بود.

ابتدا به منظور تحریک جوانه‌زنی علف‌های هرز و کنترل مطلوب‌تر آن‌ها و تأمین رطوبت مناسب جهت انجام عملیات شخم، قبل از آماده‌سازی زمین، قطعات آزمایشی آبیاری قبل از شخم (ماخار) شدند. جهت خرد کردن کامل کلوخه‌ها و تسطیح زمین دو مرحله دیسک در جهت عمود بر هم انجام شد. بذر باقلا از رقم شامی جهت کشت تهیه شد. هر کرت آزمایشی با ابعاد ۲ در ۳ متر بود. پس از ایجاد فارو با فواصل ۷۵ سانتی‌متر در کرت‌های آزمایشی، بذر به روش کپه‌کاری با فاصله ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر روی پشته در تاریخ ۱۵ آبان ماه سال ۹۷ کاشته شدند بعد از کاشت در در مرحله چهار برگی جهت دستیابی به تراکم موردنظر بوته‌های سبز شده بصورت دستی تنک شدند. کمپوست قارچ مصرفی بر اساس تیمار قبل از کشت محاسبه و با خاک مخلوط شد. محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی در مرحله رویشی انجام شد. آبیاری به صورت نشتی انجام شد. همچنین مدیریت علف‌های هرز به صورت دستی و بدون استفاده از هر گونه علف‌کش انجام شد. دور آبیاری متناسب با نیاز آبی و رطوبت خاک و شرایط محیطی انجام گردید.  
پس از برداشت، از هر کرت ده بوته به صورت تصادفی انتخاب و در آزمایشگاه اندازه‌گیری ارتفاع بوته با استفاده از متر انجام و میانگین‌گیری گردید. اندازه‌گیری فاصله اولین غلاف از سطح زمین با متر از انتهای ساقه تا اولین گره‌ای که غلاف روی آن ایجاد شده بود اندازه‌گیری شد. تعداد شاخه فرعی از طریق شمارش و میانگین‌گیری بدست آمد.  
تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با روش LSD با احتمال خطای پنج درصد انجام شد. برای رسم نمودارها از نرم افزار اکسل استفاده گردید.

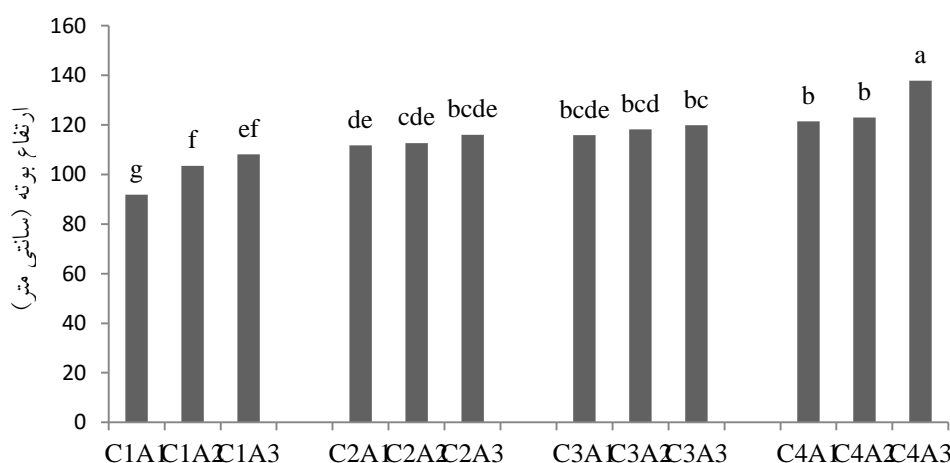
## نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر متقابل پسماند کمپوست قارچ خوراکی و عصاره جلبک دریایی در سطح احتمال پنج درصد بر ارتفاع بوته معنی‌دار بود. بیشترین میزان ارتفاع بوته با ۱۳۷/۹ سانتی‌متر در شرایط کاربرد ۳۰ تن در هکتار پسماند کمپوست قارچ به همراه کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت مخلوط با خاک و محلول‌پاشی و کمترین مقدار آن با ۹۱/۸۰ سانتی‌متر در شرایط عدم مصرف پسماند قارچ خوراکی و کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت مخلوط با خاک به دست آمد (شکل ۱). در این رابطه اثر مثبت عصاره جلبک بر ارتفاع بوته و رشد رویشی گندم نیز گزارش شده است. جلبک حاوی مقدار قابل توجهی هورمون اکسین است که سبب افزایش رشد و نمو سلولی می‌گردد (۵). به نظر می‌رسد که کودهای کمپوستی از طریق قدرت زیاد جذب آب و فراهمی مطلوب عناصر غذایی (پرمصرف و کم‌مصرف) روی میزان فتوستتزی و تولید زیست‌توده اثر مثبت داشته و منجر به افزایش ارتفاع بوته می‌شوند.

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورفولوژیک باقلا تحت تأثیر پسماند کمپوست قارچ و عصاره جلبک دریایی

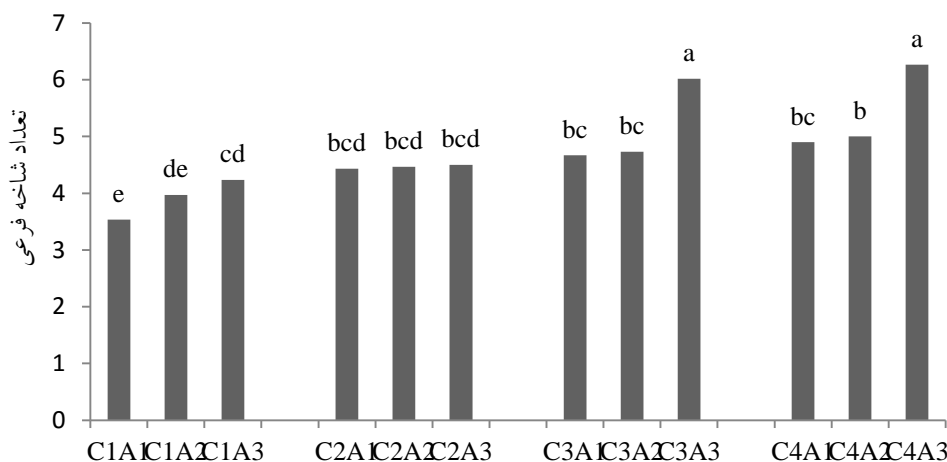
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	فاصله اولین غلاف از سطح زمین	تعداد شاخه فرعی
تکرار	۲	۲۷/۰۹۸	۰/۴۳۸	۰/۸۵۵
پسماند کمپوست قارچ	۳	۱۰۷۳/۰۱۳**	۳/۷۵۵**	۳/۴۰۵**
عصاره جلبک دریایی	۲	۳۲۰/۱۴۷**	۱/۰۸۲**	۱/۰۹۲**
پسماند کمپوست قارچ*عصاره جلبک	۶	۵۵/۶۴۹*	۰/۴۱۸*	۰/۳۵۳*
خطا	۲۲	۱۷/۹۱۷	۰/۱۶۱	۰/۱۲۲
ضریب تغییرات (درصد)		۱۳/۶۷	۹/۱۱	۲۱/۳۴

ns، \* و \*\* به ترتیب بیانگر تفاوت غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد می باشد.



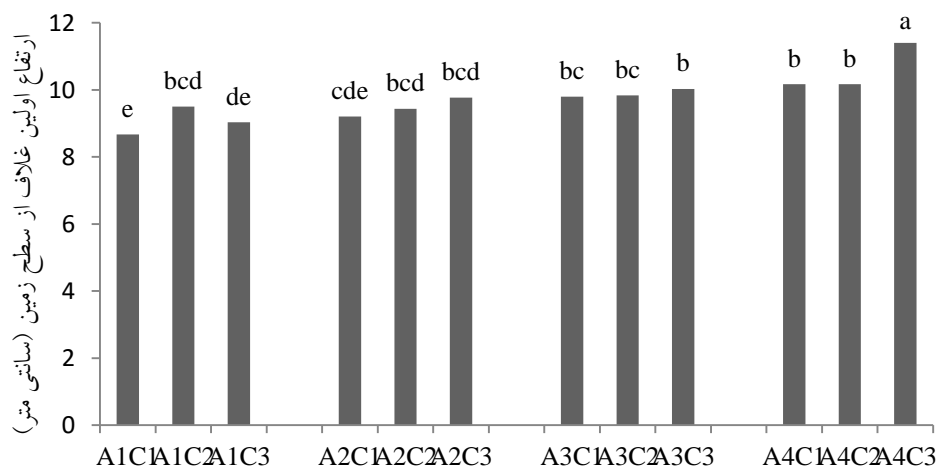
شکل ۱- اثر متقابل پسماند کمپوست قارچ (C1: ۰، C2: ۱۰، C3: ۲۰ و C4: ۳۰ تن در هکتار) و عصاره جلبک دریایی (A1: مخلوط با خاک، A2: محلولپاشی و A3: مخلوط با خاک بعلاوه محلولپاشی) بر ارتفاع بوته باقلا

اثر متقابل پسماند کمپوست قارچ خوراکی و عصاره جلبک دریایی در سطح آماری پنج درصد بر تعداد شاخه‌های فرعی معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین تعداد شاخه فرعی (۶/۲۷) در شرایط کاربرد ۳۰ تن در هکتار پسماند کمپوست قارچ به همراه کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت مخلوط با خاک و محلولپاشی و کمترین آن (۳/۵۳) در شرایط عدم مصرف پسماند قارچ خوراکی و کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت مخلوط با خاک به دست آمد. همچنین نتایج نشان دادند بین تیمار ۲۰ و ۳۰ تن در هکتار پسماند کمپوست قارچ خوراکی اختلاف معنی‌دار وجود نداشت (شکل ۲). محققین با مطالعه کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت افشانه برگی بر گیاه گوجه‌فرنگی افزایش در شاخص‌های رویشی مانند ارتفاع گیاه و تعداد شاخه و افزایش در شاخص‌های زایشی از جمله تعداد گل، تعداد و وزن میوه را گزارش دادند (۳). از خواص کاربرد جلبک‌ها علاوه بر دارا بودن نیترژن و سطوح بالایی از عناصر معدنی، دارا بودن هورمون‌های تنظیم‌کننده رشد است. وجود ترکیبات هورمونی مانند اکسین، جیبرلین و سیتوکنین در عصاره جلبک‌های دریایی به اثبات رسیده است و به همین دلیل کاربرد عصاره جلبک دریایی به عنوان کود سبب افزایش رشد و تولید در گیاهان می‌گردد.



شکل ۲- اثر متقابل پسماند کمپوست قارچ (C1: ۰، C2: ۱۰، C3: ۲۰ و C4: ۳۰ تن در هکتار) و عصاره جلبک دریایی (A1: مخلوط با خاک، A2: محلولپاشی و A3: مخلوط با خاک بعلاوه محلولپاشی) بر تعداد شاخه فرعی باقلا

بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر متقابل پسماند کمپوست قارچ خوراکی و عصاره جلبک دریایی در سطح آماری پنج درصد بر ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین معنی دار بود. بیشترین ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین به مقدار ۱۱/۴۰ سانتی‌متر در شرایط کاربرد ۳۰ تن در هکتار پسماند کمپوست قارچ به همراه کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت مخلوط با خاک و محلولپاشی و کمترین آن به میزان ۸/۶۷ سانتی‌متر در شرایط عدم مصرف پسماند قارچ خوراکی و کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت مخلوط با خاک به دست آمد (شکل ۳). در این آزمایش با افزایش غلظت مصرف پسماند کمپوست قارچ و عصاره‌ی جلبک دریایی روند رشدی گیاه به صورت افزایشی بود که با مصرف توأم هر دو کود، شاخه‌های فرعی در ارتفاع بالاتری از ساقه تشکیل شدند. در پژوهشی با افزایش غلظت عصاره‌ی جلبک دریایی، ارتفاع اولین شاخه از سطح خاک افزایش یافت به طوری که بیشترین ارتفاع اولین شاخه و تعداد شاخه‌های فرعی در گلرنگ از سطح خاک با مصرف دو لیتر در هکتار عصاره جلبک بدست‌آمد (۱).



شکل ۳- اثر متقابل پسماند کمپوست قارچ (C1: ۰، C2: ۱۰، C3: ۲۰ و C4: ۳۰ تن در هکتار) و عصاره جلبک دریایی (A1: مخلوط با خاک، A2: محلولپاشی و A3: مخلوط با خاک بعلاوه محلولپاشی) بر ارتفاع اولین غلاف باقلا

### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این آزمایش، اثر متقابل پسماند کمپوست قارچ خوراکی و عصاره جلبک دریایی بر ارتفاع بوته، ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین معنی‌دار بود. بیشترین ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی و ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین در شرایط کاربرد ۳۰ تن در هکتار پسماند کمپوست قارچ به همراه کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت مخلوط با خاک و محلولپاشی و کمترین مقدار این صفات در شرایط عدم مصرف پسماند قارچ خوراکی و کاربرد عصاره جلبک دریایی بصورت مخلوط با خاک مشاهده گردید. بنابراین کاربرد پسماند کمپوست قارچ خوراکی و کاربرد عصاره جلبک دریایی به صورت مخلوط با خاک و محلولپاشی برای افزایش رشد باقلا توصیه می‌گردد.

### سیاسگزاری

بدین وسیله از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان بابت حمایت‌های مادی و معنوی جهت انجام این پژوهش قدردانی می‌گردد.

### مراجع

۱. سیبسی، محمد، خزاعی، حمیدرضا، و نظامی، احمد، ۱۳۹۴، اثر غلظت، زمان و نحوه مصرف عصاره جلبک دریایی بر برخی ویژگی‌های مرفولوژیک ریشه و اندام هوایی گیاه گلرنگ، فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی، ۸(۲۹)، ۲۱-۵.
2. Arthur, E. Cornelis, W. and Razzaghi, F. 2012. Compost Amendment to sandy soil affects soil properties and greenhouse tomato productivity. *Compost Science and Utilization*, 20(4), 215-221.
3. Kumari, R. Kaur, I. and Bhatnagar, A. 2011. Effect of aqueous extract of *Sargassum johnstonii* Setchell and Gardner on growth, yield and quality of *Lycopersicon esculentum* Mill. *Journal of Applied Phycology*, 23(3), 623-633.
4. Olfati, J. Khasmakhi-Sabet, S. Shabani, H. and Peyvast, G. 2012. Alternative Organic Fertilizer to Cow Manure for French Dwarf Bean Production. *International Journal of Vegetation Science*, 18(2), 190-198.
5. Shahbazi, F. Seyyed nejad, F. Salimi, M. and Gilani, A. 2015. Effect of seaweed extracts on the growth and biochemical constituents of wheat. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 8(3), 283-287.
6. Sharifi, P. Karbalavi, N. and AminKhah, H. 2014. Effects of drought stress and potassium sulfate fertilizer on green bean yield. *Electronic Journal of Crop Production*, 6(4), 137-149.
7. Sivasangari Ramya, S. Vijayanand, N. and Rathinavel, S. 2015. Foliar application of liquid biofertilizer of brown algae *Stoechospermum marginatum* on growth, biochemical and yield of *Solanum melongena*. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 4, 167-173.
8. Paul, J. and Shridevi, S. 2014. Effect of seaweed liquid fertilizer of *Gracilria dura* (AG.) J. AG. (Red seaweed) on *Pennisetum glaucum* (L.) R.Br., in Thoothukudi, Tamil nadu, India. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*, 4(4), 2183-2187.
9. Wang, Z. Li, S. and Malhi, S. 2008. Effects of fertilization and other agronomic measures on nutritional quality of crops. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88, 7-23.