

### بررسی کاربرد نوع و مقادیر بنتونیت بر روی رشد و برخی خصوصیات مورفولوژیکی گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum* L. var. *keshkeny levelu*)

اکرم ولی زاده قلعه بیگ<sup>۱</sup>، سید حسین نعمتی<sup>۲</sup>، مرتضی علیرضایی نقدر<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد. ۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد. ۳- دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد.

\*نویسنده مسئول

#### چکیده

امروزه بدلیل کمبود منابع آبی کشاورزی استفاده از ترکیبات نگهدارنده رطوبت خاک، رو به افزایش است. بنتونیت از جمله ترکیبات معدنی است که می‌تواند در کاهش هدرروی و افزایش کارایی مصرف آب موثر باشد. به منظور بررسی تاثیر نوع و مقادیر بنتونیت بر رشد و عملکرد گیاه دارویی ریحان، آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. در این راستا، مقادیر ۲ نوع بنتونیت (پودری و دانه درشت) در ۴ سطح مختلف (۰، ۰٫۳، ۰٫۶، ۰٫۹ درصد وزنی/وزنی) تحت رژیم آبیاری یکسان، در دوره رشد گیاه مورد آزمایش قرار گرفت و صفاتی همچون تعداد شاخه جانبی، طول ساقه، طول ریشه، قطر ساقه، وزن تر و خشک اندام هوایی، وزن تر و خشک ریشه، تعداد روز تا گلدهی، طول میانگره، طول گل آذین و سطح ویژه برگ (SLA) اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد، که نوع و سطوح مختلف بنتونیت مصرفی تاثیر معناداری بر اکثر صفات داشتند به نحوی که بیشترین مقدار طول ساقه، طول ریشه، وزن خشک بخش هوایی، وزن تر ریشه و تعداد روز تا گلدهی با کاربرد بنتونیت پودری حاصل شد. بیشترین مقدار طول ساقه در تیمار ۰٫۳، و کمترین در مقادیر ۰٫۶ و ۰٫۹ درصد وزنی حاصل شد. بیشترین مقدار وزن تر و خشک بخش هوایی به ترتیب در تیمارهای ۰٫۹ و ۰٫۳ مشاهده شد. تیمار شاهد و سطوح مختلف بنتونیت برای صفت طول گل آذین تفاوت معنی داری نشان نداد. تیمارهای ۰٫۹ و ۰٫۶ درصد وزنی نوع پودری به ترتیب بیشترین مقدار وزن تر بخش هوایی و سطح ویژه برگ را نتیجه داده و برای صفت طول ساقه تیمار ۰٫۳ دانه درشت و ۰٫۶ پودری، به ترتیب بیشترین و کمترین مقادیر را نشان دادند. طبق نتایج این بررسی، می‌توان تیمار ۰٫۳ درصد وزنی پودری را برای گیاه دارویی ریحان توصیه کرد.

واژه‌های کلیدی: بنتونیت پودری، بنتونیت دانه درشت، رشد، ریحان

#### مقدمه

خشکی شرایطی است که آب از نظر مقدار و توزیع به اندازه ای نیست تا گیاه بتواند عملکرد بالقوه خود را تولید کند (دیل و دیلز، ۱۹۹۵). کشور ایران به علت کمبود بارندگی و نامناسب بودن پراکنش زمانی و مکانی بارندگی، در زمره کشورهای خشک و نیمه خشک جهان محسوب شده و همواره با مشکل کمبود آب روبروست. محدودیت منابع آب کشور ضرورت صرفه جویی در مصرف آب را روشن می‌سازد. اعمال مدیریت صحیح و به کارگیری تکنیک‌های پیشرفته به منظور حفظ ذخیره رطوبتی خاک از جمله اقدامات مؤثر برای افزایش راندمان آبیاری و در نتیجه بهبود بهره برداری از منابع محدود آب می‌باشد (کوچک زاده و همکاران، ۱۳۷۹). یکی از راهکارهای استفاده بهینه از منابع آب و حفظ آن استفاده از پلیمرهای سوپر جاذب است (بوچهلز و گراهام، ۱۹۹۷). بنتونیت از جمله سوپر جاذب‌های طبیعی است که از گروه کانی‌های ۱:۲ بوده و مخلوطی از کانی‌های رسی است که دارای مقدار زیادی مونت موریلونیت می‌باشد و چسبندگی زیادی دارد. بنتونیت قابلیت جذب آب نسبتاً زیادی داشته و وقتی آب به آن اضافه شود به صورت ژله‌ای در می‌آید (عابدی کوهپایی و سهراب، ۱۳۸۵). ریحان یکی از گیاهان مهم متعلق به تیره نعناع (*Ocimum basilicum* L.) است که به عنوان گیاه دارویی، ادویه ای و همچنین به صورت سبزی تازه مورد (Lamiaceae) استفاده قرار می‌گیرد (امید بیگی،

۲۰۰۵؛ از کان و همکاران، ۲۰۰۵). برگ‌های معطر این گیاه به صورت تازه یا خشک به عنوان چاشنی و طعم دهنده غذاها، شیرینی جات و نوشابه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (امید بیگی، ۱۳۷۹). در این پژوهش تاثیر نوع و مقدار بنتونیت بر رشد و نمو و خصوصیات مورفولوژیک گیاه دارویی ریحان اصلاح شده مورد آزمایش قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

به منظور مقایسه تأثیر نوع و سطوح مختلف بنتونیت بر روی گیاه ریحان، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی انجام شد. پس از توزین هر گلدان با ارتفاع ۲۵ و عرض دهانه ۳۰ سانتی متر، گلدان‌ها با خاک تهیه شده به نسبت ۱:۲ از خاک زراعی سطحی و شن پر شد. براساس نتایج آزمون خاک، بافت خاک حاصل از نوع لومی شنی بوده و درصد رطوبت وزنی آن در حد ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی دائم به ترتیب ۲۴٫۴ و ۱۲٫۵ درصد تعیین گردید. سپس مقادیر ۲ نوع بنتونیت (پودری و دانه درشت) هر یک در ۴ سطح (۰، ۳، ۶، ۹، ۰٫۹، درصد وزنی/وزنی به ترتیب ۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰ گرم در ۱۰، ۷۰، ۹۰، ۴۰، ۱۰، ۹۰ کیلوگرم خاک هر گلدان) مخلوط گردید. در این آزمایش از بذر ریحان اصلاح شده رقم کشکنی لولو جهت تهیه نشا استفاده شده و ۴ عدد نشا در مرحله ۴ برگگی به هر گلدان منتقل گردید، پس از اطمینان از استقرار نشاها در مرحله ۶-۸ برگگی، گلدان‌ها با فاصله ۸ روز یکبار به میزان مساوی آبیاری شدند.

برای اندازه‌گیری خصوصیات رشدی، در مرحله گلدهی کامل تعداد شاخه جانبی، طول ساقه، طول ریشه، قطر ساقه، وزن تر اندام هوایی و زیرزمینی، طول میانگره، طول گل آذین، سطح برگ (توسط دستگاه سطح برگ) اندازه‌گیری شده، سپس اقدام به توزین جداگانه اندام هوایی و ریشه‌ها نموده و بعد اندام‌های مذکور در داخل آون (دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت) قرار داده شدند و در نهایت وزن خشک آنها به طور جداگانه محاسبه گردید. سطح ویژه برگ (SLA)، از نسبت سطح برگ به ماده خشک برگ محاسبه گردید، و جهت اندازه‌گیری قطر ساقه از کولیس دیجیتال استفاده شد.

تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS و مقایسه میانگین‌ها نیز بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد ( $p < 0.05$ ) انجام شد.

## نتایج و بحث

نتایج نشان داد، که نوع و سطوح مختلف بنتونیت مصرفی تاثیر معناداری بر اکثر صفات داشتند به نحوی که بیشترین مقدار طول ساقه، طول ریشه، وزن خشک بخش هوایی، وزن تر ریشه و تعداد روز تا گلدهی با کاربرد بنتونیت پودری حاصل شده و برای سایر صفات تفاوتی از نظر نوع مشاهده نشد. بیشترین مقدار طول ساقه در تیمار ۳، ۰ و کمترین در مقادیر ۶، ۰ و ۹، ۰ درصد وزنی حاصل شد. بیشترین مقدار وزن تر و خشک بخش هوایی به ترتیب در تیمارهای ۹، ۰ و ۳، ۰ مشاهده شد. تیمار شاهد و سطوح مختلف بنتونیت برای صفت طول گل آذین تفاوت معنی داری نشان نداده و تیمارهای ۹، ۰ و ۶، ۰ درصد وزنی نوع پودری به ترتیب بیشترین مقدار وزن تر بخش هوایی و سطح ویژه برگ را نتیجه دادند. در مورد صفت طول ساقه تیمار ۳، ۰ دانه درشت و ۶، ۰ پودری، به ترتیب بیشترین و کمترین مقادیر را نشان دادند. با تغییر روند افزایشی در مورد درصد وزنی از ۳، ۰ به ۹، ۰ در مورد برخی صفات کاهش در عامل‌های رشدی را شاهد هستیم، به نظر می‌رسد با افزایش در سطوح کاربردی، بنتونیت با نگهداشت رطوبت در خاک با گیاه رقابت می‌کند، که می‌تواند به علت ننگه داری آب بیش از حد نیاز گیاه در بستر اثر منفی بر تنفس ریشه گیاهان داشته و به دنبال آن کاهش اکسیژن بستر را منجر

شود. از مجموع نتایج این پژوهش استنباط می‌شود، افزودن ترکیب معدنی بنتونیت با افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک منجر به کاهش تبخیر سطحی و کاهش اتلاف آب ثقلی شده و با اصلاح فیزیکی ساختمان و بهبود تخلخل خاک، باعث کاهش صدمات تنش آب در گیاهان می‌گردد، طبق نتایج این بررسی، می‌توان تیمار ۰,۳ درصد وزنی پودری را جهت بهبود رشد و عملکرد در گیاه دارویی ریحان توصیه کرد. با توجه به ارزانی و دسترسی آسان به این ترکیب معدنی، بکارگیری آن در بخش تولیدات کشاورزی مستلزم بررسی‌های بیشتری می‌باشد.

جدول - مقایسه میانگین اثر متقابل نوع و سطوح بنتونیت مصرفی بر میانگین صفات مورد بررسی در گیاه دارویی ریحان

تیمار	طول ساقه (cm)	طول ریشه (cm)	قطر ساقه (mm)	وزن تر بخش هوایی (g)	وزن خشک بخش هوایی (g)	وزن تر ریشه (g)	وزن خشک ریشه (g)	تعداد روز تا گلدهی	طول میانگره (cm)	تعداد شاخه جانبی	سطح ویژه برگ (SLA)	نوع بنتونیت
۰	۰,۴۴ b	۳۹,۲۵ a	۲۰,۸۴ ab	۳,۴۴ b	۲۱,۵۸ ab	۴,۰۶ a	۳,۸۱ c	۱۱,۳۰ a	۶,۹۳ b	۰,۷۷ c	۲۲,۱۶ c	سطح بنتونیت
۰,۳	۰,۴۱ b	۳۷,۴۶ b	۱۸,۵۹ c	۳,۷۳ b	۱۶,۷۲ c	۳,۲۱ bc	۴,۳۴ bc	۱۲,۳۵ a	۶,۲۲ b	۰,۸۲۵ c	۲۶,۴۰ bc	
۰,۶	۰,۲۳ d	۳۶,۰۶ cb	۲۱,۳۲ a	۳,۳۷ b	۱۹,۸۶ b	۳,۲۹ abc	۶,۸۹ a	۸,۳۱ b	۸,۷ a	۱,۴۱ a	۳۲,۱۷ a	پودری
۰,۹	۰,۳ dc	۳۹,۳۰ a	۱۹,۶۹ abc	۵,۴۰ a	۲۳,۰۱ b	۴ ab	۵,۹۳ a	۷,۷۸ b	۶,۹۱ b	۱,۲۹ ab	۲۴,۵۱ bc	
۰	۰,۴۴ b	۳۹,۲۵ a	۲۰,۸۴ ab	۳,۴۴ b	۲۱,۵۸ b	۴,۰۶ a	۳,۸۱ c	۱۱,۳۰ a	۶,۹۳ b	۰,۷۷ c	۲۲,۱۶ c	
۰,۳	۰,۵۸ a	۴۰,۳۷ a	۲۱,۳۱ a	۴,۰۹ b	۱۹,۳۰ b	۲,۸۵ dc	۶,۴۷ a	۵,۹ c	۷,۱۲ b	۱,۳۹ a	۲۶,۴۱ bc	
۰,۶	۰,۳۲ c	۳۶,۰۶ cb	۱۸,۶۵ c	۳,۸۶ b	۱۲,۸۰ d	۲,۴۰ de	۶,۱۴ a	۴,۴۷ d	۹,۰۱ a	۰,۹۷ bc	۲۶,۲۳ bc	دانه درشت
۰,۹	۰,۲۴ dc	۲۷,۷۵ d	۱۹,۵ c	۳,۹۸ b	۱۱,۵۷ d	۲,۰۴ e	۵,۵۷ ab	۴,۲۹ d	۴,۵ c	۱,۴۶ a	۲۷,۹۱ b	

\*- در هر ستون میانگین‌هایی که در یک حرف متفاوتند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ دارای تفاوت معناداری هستند

## منابع

- امید بیگی، ر. ۱۳۷۹. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد سوم. انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد.
- کوچک زاده م.، صباغ فرشی ع.ا. و گنجی خرم دل ن. ۱۳۷۹. تأثیر پلیمر فراجاذب آب بر روی برخی خصوصیات فیزیکی خاک. مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۴، شماره ۲، ص ۱۸۵-۱۷۶
- عابدی کوپایی، ج. و ف. سهراب. ۱۳۸۳. تأثیر کانی‌های زئولیت و بنتونیت بر خصوصیات هیدرولیکی خاک‌ها. مجموعه مقالات دوازدهمین همایش بلور شناسی و کانی شناسی ایران، دانشگاه شهید چمران، اهواز، صفحات ۵۶۷-۵۶۲
- Buchholz, F. L. and Graham A.T. ۱۹۹۷. Modern superabsorbent polymer technology. John Wiley & Sons, ۲۷۹ pages.
- Dale. R. and A. Daiels. ۱۹۹۵. A weather-soil variable for estimating soil moisture stress and corn yield. Agronomy Journal. ۸۷:۱۱۱۵-۲۱.
- Omidbaigi, R. ۲۰۰۵. Approaches to the production and processing of medicinal plants, Behnashr Publications, Mashhad, ۱: ۳۴۷. (In Persian)
- Ozcan, M., Derya, A.M., and Unver, A. ۲۰۰۵. Effect of drying methods on the mineral content of Basil (*Ocimum basilicum*). J. Food Engine. ۶۹: ۳۷۵-۳۷۹.

**A study on the effect of different types and levels of Bentonite on growth and some morphological characteristics of the sweet Basil (*Ocimum basilicum* L . var. keshkeny levelu)**Akram Valizadeh Ghale Beig <sup>۱\*</sup>, Seyyed Hossein Neamati <sup>۲</sup> and Morteza Alirezaie Noghondar <sup>۳</sup><sup>۱</sup> - \*Msc Student Horticulture Science of Ferdowsi University of Mashhad,, E-mail: valizadeh<sup>۱۲</sup> <sup>۳</sup>@gmail.com<sup>۲</sup> - Faculty Member Department of Horticulture College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad<sup>۳</sup> - PhD Student Horticulture Science of Ferdowsi University of Mashhad**Abstract**

Now a days, due to shortage of water resources in agriculture, the use of compounds retaining moisture is increasing. Bentonite is an inorganic compound which can reduce waste of water and increase water use efficiently. To study the effects of different types and levels of bentonite on growth and yield of medicine basil, a factorial experiment based on completely randomized design with four replicates was conducted. In this regard, two types of bentonite (powder and coarse) at ۴ levels (۰, ۰,۳, ۰,۶, ۰,۹% w / w) under the same irrigation regime were applied and different characteristics such as number of lateral branches, shoot length, root length, stem diameter, shoot dry weight, root dry weight, number of days to flowering, internodes' length, inflorescence length and specific leaf area (SLA) were measured. Results showed that the type and levels of bentonite had a significant effect on the most of attributes so that the highest value of shoot length, root length, shoot dry weight, root fresh weight and days the number of to flowering through using bentonite powder were observed were as other. Maximum length of treatment ۰,۳ and ۰,۹ wt% and the lowest were ۰,۶ wt%. Maximum shoot fresh and dry weight, respectively, in the treatment of ۰,۹ and ۰,۳ were observed. control and bentonite levels to inflorescence length traits showed no significant difference. Through the treatments of ۰,۹ and ۰,۶ percent of weight of the powdered, type resulted in the highest value of shoot fresh weight and the specific leaf area. stem length of ۰,۳ coarse and ۰,۶ powder treatments, respectively showed the highest and lowest values. Findings from this study reveals that the ۰,۳ percent weight of the powdered sweet Basil treatment can be recommended.

Keywords: sweet Basil, powder bentonite, coarse bentonite, growth