تاثیر سه گونه‌ی قارچ میکوریز روی کلنیزاسیون ریشه و عملکرد بابونه‌ی‌آلمانی تحت شرایط کم‌آبی

الهام مشکوة[1*]، علیرضا پیرزاد[2]، علی حاتمی[3]، یونس رضایی دانش[4]، علی اشرف مهرابی[3]
1 دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام، گروه زراعت و اصلاح نباتات
2 استادیار پژوهشکده زیست فناوری و دانشگاه ارومیه، گروه بیوتکنولوژی گیاهان دارویی و صنعتی
3 استادیاردانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام، گروه زراعت و اصلاح نباتات
4استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه، گروه گیاهپزشکی
*Corresponding author: elhammeshkat47@yahoo.com

چکیده
برای بررسی اثرات آبیاری پس از 40، 80، 120 و 160 میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A روی کلنیزاسیون ریشه و عملکرد بابونه آلمانی تحت شرایط همزیستی با سه گونه قارچ میکوریز *Glomus versiform*، *G. intraradic*، *G. etonicatum* و تیمار شاهد بدون تلقیح قارچ، یک آزمایش مزرعه‌ای به‌صورت فاکتوریل و بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد که اثر متقابل بین آبیاری و میکوریز بر تعداداسپور و عملکرد اسانس در 4 ساعت و اثر آبیاری و قارچ میکوریز بر عملکرد گل خشک و درصد کلنیزاسیون معنی دار شد. بیشترین تعداد اسپور و درصد کلنیزاسیون از تیمار آبیاری پس از 160 میلیمتر و از قارچ *G. etonicatum* و بیشترین عملکرد گل خشک از تیمار آبیاری پس از 40 میلیمتر و از گیاهان غیرمیکوریزایی حاصل شد. بیشترین عملکرد اسانس از تیمار آبیاری پس از 40 میلیمتر و از قارچ *G. versiform* بدست آمد.

کلمات کلیدی: **بابونه آلمانی، تنش آبی، اسپور، قارچ میکوریز**

مقدمه
بابونه آلمانی، با نام علمی *Matricaria chamomilla* L. ، متعلق به تیرهٔ کاسنی، یک دیپلوئید با تعداد کروموزوم 2n =18 یکی از گیاهان دارویی مهم می باشد. بابونه گیاهی است علفی که ارتفاع آن به 10 تا 80 سانتی متر می رسد و دارای ریشه های نازک دوکی شکل می باشد که تنها بصورت سطحی در خاک نفوذ می کند (امید بیگی، 1374). قسمت میانی گل‌ها مجموعه‌ای از گلچه‌های لوله‌ای و در اوایل رویش نیمه‌کروی می‌باشد، که با نمو کامل گل‌ها و باز شدن گلچه‌های لوله‌ای، مخروطی شکل می-شوند. گلچهٔ لوله‌ای خشک شده که 75 تا 80 درصد میوه را شامل می شود، حاوی بیشترین مقدار اسانس می باشد (امید بیگی، 1378). آب به عنوان مهمترین و بیشترین ترکیب اندام گیاهی، یکی از عوامل محیطی است که تأثیر عمده ای را بر روی رشد و نمو، و میزان مواد موثرهٔ گیاهان دارویی دارد. تنش کمبود آب فرآیندهای رشد و نمو گیاهی را مختل کرده و با افزایش شدت تنش این اثرات تشدید شده و برخی دیگر از فرآیند ها هم به طور غیرمستقیم تحت تاثیر آن قرار می گیرند (حیدری شریف آبادی، 1379). این نکته حائز اهمیت است که کارآیی قارچ های میکوریز در همزیستی با گونه‌های مختلف گیاهی و در شرایط متفاوت خاک پاسخ‌های مختلفی را در زمینه رشد گیاه به همراه دارد (Al-Karaki, 1998). تحقیقات نشان داده است که قارچ های میکوریز مقاومت گیاه را نسبت به شرایط خشک افزایش می دهند (Onguene, 2001 و Wu, 2008). قارچ های میکوریز بدلیل وجود هیف‌های خارجی قارچ با قطر کمتر از ریشه های موئین گیاه و افزایش سطح سیستم ریشه‌ای و نفوذ به منافذ باریک‌تر خاک، رشد مطلوب گیاهان را در شرایط نامناسب آبی سبب می شود (Mukerjii, 2003). از آنجایی که قارچ میکوریزا باعث افزایش سطح جذب آب که از مهمترین عوامل محدودکننده رشد گیاهان می باشد، توسط گیاه می شود بنابراین، بررسی همزمان تاثیر

سطوح مختلف آبیاری و قارچ میکوریزا بر روی میزان کلنیزاسیون نحوهٔ رشد و روند تغییرات آن در بابونه آلمانی از اهداف این پژوهش می باشد (Onguene , 2001).

مواد و روش ها

در این پژوهش اثر رژیم های آبیاری در چهار سطح بر حسب میزان تبخیر [40، 80، 120، 180 میلی متر] از تشتک تبخیر کلاس (A) و سه گونه قارچ میکوریزا [*Glomus versiform (*Gv*), Glomus intraradic*(Gi), *Glomus etonicatum(*Ge)] و تیمار شاهد بدون میکوریز (NG)]، بر روی بابونه ی آلمانی مورد مطالعه قرار گرفت. آزمایش در قالب طرح فاکتوریل و بر پایه‌ی بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در بهار سال 1388اجراشد. بذور بابونه آلمانی رقم Bodegold با سه گونه قارچ میکوریز مذکور در شرایط استریل آلوده شدند و سپس نشاها در مرحله شروع روزت به مزرعه منتقل گردیدند. برای تعیین عملکرد گل خشک از سطح 1 مترمربع از هر واحد آزمایشی گل‌های خشک حداکثر با 2 سانتیمتر دمگل در مرحله رسیدگی برای اسانس گیری جمع آوری شدند. اسانس گیری بر اساس فارماکوپه معتبر اروپایی و توسط کلونجر به مدت 4 ساعت انجام گرفت (Franke and Schilcher, 2005). جهت تعیین فراوانی جمعیت اسپوری قارچ های میکوریز در نمونه های خاک جمع آوری شده از تیمارهای مختلف اقدام به شمارش اسپورها گردید. بدین منظور سه تکرار هر یک به وزن 300 گرم از هر کدام از نمونه های خاک انتخاب و اقدام به جداسازی اسپور قارچ های میکوریز با استفاده از روش استاندارد شستشو توسط الک و سانتریفوژ در محلول سوکروز گردید. به منظور بررسی امکان ارتباط بین میزان کلنیزاسیون ریشه گیاه میزبان توسط قارچ های میکوریز و تراکم جمعیت قارچ های میکوریز، پس از شمارش جمعیت اسپوری در نمونه های خاک جمع آوری شده و انجام آنالیزهای آماری، قطعاتی از ریشه گیاهان موجود در این نمونه های خاک در ابتدا به خوبی با آب‌مقطر شسته و با درج مشخصات کامل به درون پلیت های جداگانه منتقل شدند. جهت رنگ آمیزی ریشه‌ها، مقداری محلول آبی پنبه به پلیت‌ها اضافه شد. برای تعیین شاخص میزان کلنیزاسیون میکوریزایی (M%)، از روش ارائه شده توسط تروولت و همکاران (1986) استفاده گردید (Trouvelot , 1986).

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر متقابل آبیاری و گونه‌های قارچ میکوریز بر تعداد اسپور در 300 گرم خاک و عملکرد اسانس در 4 ساعت معنی‌دار ($P<0.05$) شد. اثر آبیاری و قارچ میکوریز بر درصد کلنیزاسیون و عملکرد گل خشک ($P<0.01$) معنی دار گردید (جدول1).

جدول1- تجزیه واریانس تعداد اسپور خاک و در صد کلنیزاسیون تحت رژیم های مختلف آبیاری و تلقیح با سه گونه قارچ میکوریز

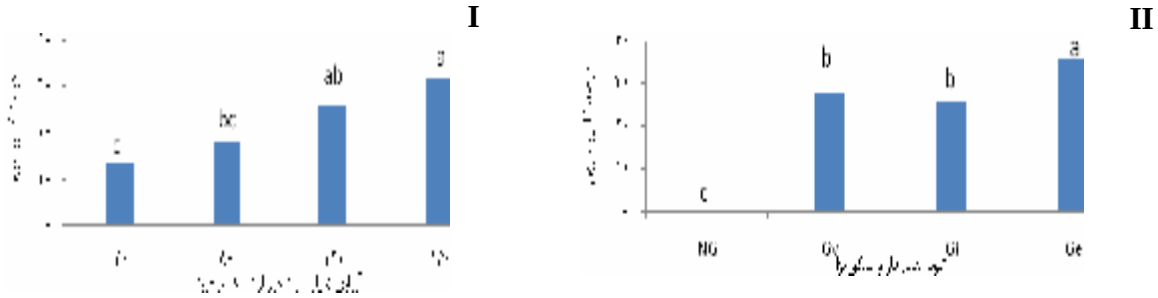
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد اسپور در 300 گرم خاک	درصد کلنیزاسیون	عملکرد اسانس	عملکرد گل خشک
تکرار	2	0/06091	0/05615	9/321	17724
آبیاری	3	0/18004 **	0/1647 **	34/239 **	98890 **
میکوریز	3	14/2063 **	6/2987 **	65/394 **	9927 **
آبیاری×میکوریز	9	0/021 *	0/0242 ^{ns}	4/331 **	1061 ^{ns}
اشتباه	30	0/0079	0/01557	1/397	1515
ضریب تغییرات (%)		5/45	11/6	21/6	13/7

ns ، * و ** به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال 5 و 1 درصد.

بیشترین تعداد اسپور (269/33 عدد در 300 گرم خاک) از تیمار آبیاری پس از 160 میلیمتر تبخیر از تشتک تبخیر و تیمار قارچ *G. etunicatum*حاصل شد که با گیاهان تلقیح شده با قارچ *G. versiforme* در همین سطح آبیاری از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت وکمترین تعداد اسپور (89 عدد در 300 گرم خاک) از تیمار آبیاری 40 میلیمتر تبخیر از تشتک تبخیر واز تیمار قارچ *G. intraradices* بدست آمد (شکل1). با بالا رفتن شدت تنش قدرت تولید اسپور قارچ هم بالا رفته و تحت تاثیر شرایط اکولوژیکی منطقه، فیزیولوژی گیاه و سایر عواملی که ممکن است بر فعالیت قارچ تاثیر گذاشته باشد گونه‌های قارچ *G. etunicatum* و *G. versiforme* اسپور بیشتری تولید کرده است. در کلیه گونه‌های قارچ با بالا رفتن شدت تنش تعداد اسپور شمارش شده در 300 گرم خاک به طور معنی‌داری افزایش یافته است .

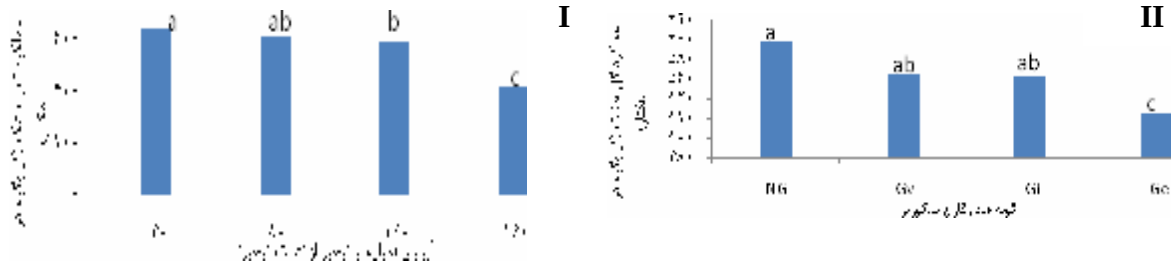
شکل1- مقایسه میانگین‌های تعداد اسپور در 300 گرم خاک مزرعه تحت تاثیر ترکیب سطوح مختلف آبیاری و گونه‌های مختلف قارچ میکوریز.

بیشترین درصد کلنیزاسیون (31/651 درصد) از تیمار آبیاری پس از 160 میلیمتر تبخیر از تشتک تبخیر حاصل شد که با تیمار آبیاری پس از 120 میلیمتر تبخیر از تشتک تبخیر تفاوت معنی داری نداشت. کمترین درصد کلنیزاسیون (13/491 درصد) از تیمار آبیاری پس از 40 میلیمتر تبخیر از تشتک تبخیر حاصل شد (شکل2-I). بیشترین درصدکلنیزاسیون ازگیاهان تلقیح شده با *G. etunicatum* (35/63 درصد) وکمترین درصد کلنیزاسیون (25,605درصد) از گیاهان تلقیح شده با قارچ *G. intraradices* حاصل شد (شکل2-II).



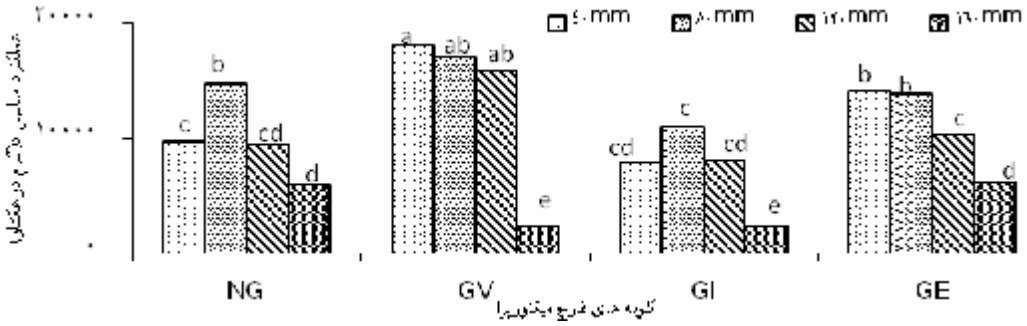
شکل2- روند تغییرات درصد کلنیزاسیون تحت تاثیر سطوح مختلف آبیاری (I) و گونه‌های مختلف قارچ میکوریز (II).

بیشترین عملکرد گل خشک در واحد سطح (641/3 کیلوگرم در هکتار) در تیمار آبیاری پس از 40 میلیمتر تبخیر از تشتک تبخیر تولید شد، که با تیمار آبیاری در 80 میلیمتر تبخیر از این نظر اختلاف معنی داری نداشت. با افزایش بیشتر شدت تنش عملکرد گل خشک کاهش یافت و در آبیاری پس از 160 میلی متر تبخیر به حداقل (410/7 کیلوگرم در هکتار) رسید (شکل 3-I). بیشترین عملکرد گل خشک (599/7 کیلو گرم در هکتار) در گیاهان تلقیح شده با قارچ *G. versiforme* تولید شد که تفاوت معنی داری با گیاهان تلقیح شده با گونه‌ی *G. etunicatum* نداشت. کمترین عملکرد گل خشک (524 کیلو گرم در هکتار) از گیاهان تلقیح شده با گونه‌ی *G. intraradices* و شاهد بود (شکل 3-II).



شکل3- روند تغییرات عملکرد گل خشک تحت تاثیر سطوح مختلف آبیاری (I) و گونه‌های مختلف قارچ میکوریز (II).

بالاترین عملکرد اسانس (17130گرم در هکتار) مربوط به تیمار آبیاری پس از 40 میلیمتر تبخیر و در حضور قارچ *G. versiforme* بود که تفاوت معنی‌داری با سطوح آبیاری پس از 80 و 120 در گیاهان تلقیح شده با همین قارچ نشان نداد. کمترین عملکرد اسانس (2264 گرم در هکتار) مربوط به تیمار آبیاری پس از 160 میلیمتر تبخیر از گیاهان آلوده با گونه‌های *G. intraradices* و *G. versiforme* بدست آمد (شکل4). در کلیه گیاهان تلقیح شده با *G. intraradices* و *G. versiforme* و گیاهان غیرمیکوریز تیمار آبیاری پس از 80 میلیمتر تبخیر بیشترین عملکرد اسانس را داشت و هر گونه کاهش و افزایش فاصله‌ی آبیاری باعث کاهش عملکرد شد .



شکل4- مقایسه میانگین‌های عملکرد اسانس تحت تاثیر سطوح مختلف آبیاری و گونه‌های مختلف قارچ میکوریز. حروف غیرمشابه بیانگر

منابع

امیدبیگی، ر. 1374.رهیافت های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلداول. انتشارات فکرروز. تهران. 283 صفحه.

امیدبیگی، ر. 1378. بررسی تیپهای شیمیایی بابونه های خودروی ایران و مقایسه با نوع اصلاح شده . مجلهء علوم کشاورزی تربیت مدرس. شماره‌ی 1.

حیدری‌شریف‌آباد، ح. 1379.گیاه، خشکی و خشکسالی. انتشارات‌موسسه‌تحقیقات‌جنگلها ومراتع. تهران.163 صفحه.

Al-Karaki, G. N., Al-Radad, A. and Clark, R. B. 1998. Water stress and mycorrhizal isolate effects on growth and nutrient acquisition of wheat. Journal of Plant Nutrition. 21: 891-902.

Franke, R., and Schilcher, H. 2005. Chamomile, Industrial Profile. Taylor and Francis, New York.

Mukerjii, K. G. and Chamola, B. P. 2003. Compendium of Mycorrhizal Research. A.P.H. Publisher, New Delhi, p. 310.

Onguene, N. A. and Kuyper, T. W. 2001. Mycorrhizal associations in the rain forest of south Cameroon. Forest Ecology and Management 140: 277-287.

Trouvelot, A., Kough, J. L. and Gianinazzi-Pearson, V. 1986. Mesure du taux de mycorhization VA d'un systeme radiculaire. Recherche de methodes d'estimation ayant une signification functionnelle. In: Physiological and Genetic Aspects of Mycorrhizae. V. Gianinazzi-Pearson and S. Gianinazzi (eds.). INRA, Paris, pp. 217–221.

Wu,Q-S, Xia,R-X, Zou,Y-N. 2008. Improved soil structure and citrus growthafter inoculation with three arbuscular mycorrhizal fungi under drought stress, european journal of soil biology 44,122 – 128.