



بررسی اثر سرزنی و روش‌های آبیاری بر میزان عملکرد بذر گیاه گل مغربی

مهراب یادگاری^۱

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۳/۲۹

چکیده

گل مغربی گیاهی است علفی، دوساله متعلق به خانواده گل‌آویز، که گل‌های زرد رنگ این گیاه دوجنس هستند. بذرها این گیاه حاوی روغن بوده و دارای اسیدهای چرب غیر اشباع مهم از جمله گامالینولئیک اسید، لینولئیک اسید و اولئیک اسید است. این آزمایش به صورت فاکتوریل با ۸ تیمار و ۳ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد. در این تحقیق اثر سرزنی (عدم سرزنی و سرزنی در ارتفاع ۲۰، ۳۰ و ۵۰) و ۲ نوع روش آبیاری (نشستی و قطره‌ای) بر صفات زراعی از جمله طول و عرض برگ، فاصله گره، تعداد و طول شاخه گل‌دهنده و در مرحله رسیدگی کامل، وزن بذر در کپسول و در گیاه، وزن هزاردانه، تعداد کپسول در شاخه و در گیاه، وزن تر و خشک اندام‌های هوایی و میزان روغن استخراجی از بذور مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش سرزنی، عرض برگ‌ها، فاصله گره‌ها و طول شاخه‌های فرعی کاهش یافت. همچنین در روش آبیاری قطره‌ای، فاصله گره‌ها، طول شاخه فرعی و تعداد شاخه فرعی افزایش یافت. بیشترین تعداد کپسول در شاخه، تعداد کپسول در گیاه، وزن بذر در گیاه و وزن هزاردانه، درصد روغن بذور در گیاه مربوط به سرزنی ۳۰ سانتی‌متری و آبیاری قطره‌ای بود. نتایج نشان‌دهنده آن بود که تیمار ترکیبی آبیاری قطره‌ای و سرزنی در ارتفاع ۳۰ سانتیمتر در بیشتر صفات، بهترین تیمار بود. با توجه به این که این تحقیق برای اولین بار انجام شده است، تحقیقات کاملتری در این زمینه مورد نیاز است.

واژه‌های کلیدی: آبیاری، سرزنی، گیاه دارویی

یادگاری، م. ۱۳۹۶. بررسی اثر سرزنی و روش‌های آبیاری بر میزان عملکرد بذر گیاه گل مغربی. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۲۸: ۷۸-۶۸.

مقدمه

گل مغربی (*Oenothera biennis*)، یک گیاه دوساله از خانواده گل آویز (Onagraceae) بومی آمریکای شمالی و سرمدوست است (وو و همکاران، ۲۰۱۰). این گیاه شکوفه‌های زردرنگ معطر دارد که در تمام طول شب باز بوده و گیاهی خودگشن است (فرامرزی و همکاران، ۲۰۱۳). غیرانتهایی بودن گل و نیز ریزش بذر در زمان رسیدگی از مشکلات پرورش این گیاه است. این گیاه قابلیت جذب محتوای بالای مس از زمین را داراست (گوو و همکاران، ۲۰۱۴). عصاره خام روغن گل مغربی شامل سطوح بالایی از آنتی‌اکسیدان‌هایی از جمله توکوفرول‌ها، اسیدهای چرب از جمله اسید چرب اشباع نشده مانند گامالیونئیک اسید، لینولئیک اسید، اولئیک اسید، پالمیتیک اسید و استئاریک اسید است و لذا دارای خاصیت دارویی زیادی است (داگمار و همکاران، ۲۰۱۴؛ مورفی و همکاران، ۲۰۰۴؛ شهیدی و میرعلی اکبری، ۲۰۰۵؛ مندوزا و همکاران، ۲۰۰۵؛ گرانیکا و کیس، ۲۰۱۲). علی‌رغم دارا بودن مقدار بیشتر گامالیونئیک اسید در بذر گیاهانی مانند انگور سیاه و گاوزبان، اما میزان فعالیت زیستی گامالیونئیک اسید گل مغربی بیشتر و مهم‌تر است (مندوزا و همکاران، ۲۰۰۵؛ گامبینو و ویللا، ۲۰۱۱). برای جداسازی و شناسایی اجزای روغن گل مغربی، از روش‌های گوناگونی از جمله کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا^۱، کروماتوگرافی لایه نازک^۲ و کروماتوگرافی گازی^۳ استفاده می‌شود. میزان گامالیونئیک اسید در بذر تر نسبت به بذر خشک شده، بیشتر است. همچنین نیتروژن، تأثیر معنی‌داری روی این اسید چرب ندارد (قاسم نژاد و هنرمایر، ۲۰۱۴؛ احمد و همکاران، ۲۰۱۴). دمای جوانه‌زنی لازم برای تندش بذر این گیاه در خاک مزرعه در بهار بالاتر از ۳۰ درجه سانتیگراد و در پاییز در حد ۳۰ درجه سانتیگراد است (سویوزاکی، ۲۰۰۶). برخی تحقیقات نشان داده که سرزنی اثر مثبت روی صفات عملکردی در گیاهانی مانند کدو مسمایی (طهماسبی و همکاران، ۱۳۸۸) و یا اثر منفی در گیاهانی مانند سیب زمینی (باغانی و همکاران، ۲۰۱۴) دارد. از سوی دیگر آبیاری قطره‌ای از لحاظ اقتصادی دارای فواید فراوانی است، چنانچه در تحقیقات بسیاری آبیاری قطره‌ای باعث افزایش عملکرد و کارایی مصرف آب می‌شود که می‌توان به چغندر قند (قدمی فیروزآبادی و میرزایی، ۱۳۸۵)، سیر (قدمی فیروزآبادی و همکاران، ۱۳۹۱) و گوجه فرنگی (جلینی، ۲۰۱۱) اشاره نمود.

جوانه زنی بذور گیاه گل مغربی، در مزرعه به سختی انجام می‌شود که با توجه به رشد سبزی‌نگی این گیاه، به همین تناسب میزان گل‌آذین و مقدار بذر تحت تأثیر قرار می‌گیرد و عملیات سرزنی در گیاهان باعث افزایش تعداد شاخه‌های جانبی می‌شود و گل‌ها روی شاخه‌های جانبی تشکیل می‌گردند (قاسم نژاد و همکاران، ۲۰۱۱). قدیرا و همکاران، ۲۰۱۱). در این تحقیق، نوع روش آبیاری و اثر ارتفاع سرزنی بر میزان عملکرد گیاه گل مغربی مورد پژوهش قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد دارای عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۰ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۱ دقیقه و ارتفاع ۲۰۷۰ متر از سطح دریا انجام گرفت. خصوصیات خاک محل آزمایش در جدول یک آمده است. آزمایش به صورت فاکتوریل با ۸ تیمار و ۳ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد. تیمارها شامل ۴ ارتفاع سرزنی (صفر، ۲۰، ۳۰ و ۵۰) و ۲ نوع روش آبیاری (نشتی و قطره‌ای) بود. کاشت نشاء‌ها به صورت ردیفی با فواصل روی ردیف ۵۰ سانتیمتر و بین ردیف یک متر در اردیبهشت سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ انجام شد. عملیات سرزنی از هفته دوم کاشت صورت گرفت. در مرحله داشت محصول، صفات زراعی از جمله طول و عرض برگ، فاصله گره، تعداد و طول شاخه گل‌دهنده در هر گیاه و در مرحله رسیدگی کامل؛ وزن بذر در کپسول و در گیاه، وزن هزاردانه، تعداد کپسول در شاخه و در گیاه، وزن تر و خشک اندام‌های هوایی و میزان روغن استخراجی مورد بررسی قرار گرفت. عمل عصاره‌گیری در مکانی که از تابش مستقیم خورشید محفوظ باشد، انجام گرفت و برای جلوگیری از تبخیر حلال، ظروف در داخل فویل آلومینیومی پیچیده شد و درب ظروف محکم بسته شد. سپس به مدت ۴ روز در همین حالت قرار داده شد و هر روز نیز عمل هم زدن محلول‌ها انجام می‌گرفت. عصاره‌ی حاصل، توسط کاغذ صافی صاف شد و با کمک دستگاه روتاری مدل استریک ۴۲۰۲ ساخت کشور ایتالیا، حلال اتانول آن تا رسیدن به حجم ۲۰ میلی لیتر تبخیر گشت و به پتری دیش منتقل گردید. سپس عصاره به صورت کامل خشک و مواد باقی مانده تا انجام مراحل آزمایش، در یخچال نگهداری شد. تجزیه آماری داده‌های حاصل از صفات مورد بررسی و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد با استفاده از

نرم افزار SAS 9.2

و ترسیم نمودارها توسط نرم افزار Excell 2013 انجام شد.

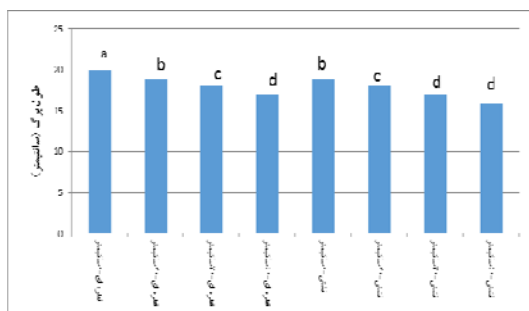
جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه

سال	عمق (سانتیمتر)	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	اسید: کربن	فسفر قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)	پتاسیم قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)	نیترژن کل (درصد)	شن (درصد)	سیلت (درصد)	رس (درصد)
۱۳۹۳	۳۰-۰	۰/۷۶	۸/۰۵	۱/۱۳	۱۵/۹	۰/۱۵۸	۲۸	۳۳	۳۹
۱۳۹۴	۳۰-۰	۰/۷۳	۷/۸۹	۱/۲	۱۶/۲	۰/۱۷	۲۹	۳۲	۳۹

نتایج و بحث

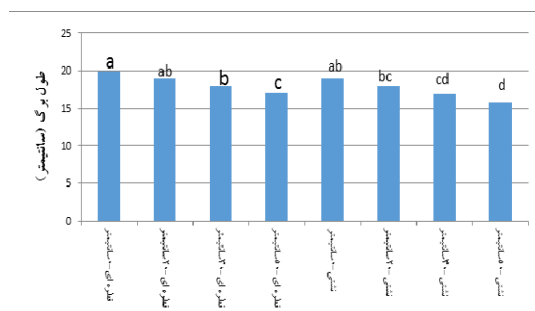
اثر تیمارهای سرزنی و آبیاری بر صفات طول و عرض برگ، معنی‌دار بود (جدول ۲). با افزایش ارتفاع سرزنی، طول برگ‌ها کاهش یافت. بیشترین میزان طول برگ در تیمار شاهد و

در بین روش‌های آبیاری در روش قطره‌ای بدست آمد. در میان اثرات متقابل نیز گروه بندی‌های مختلفی مشاهده شد (نمودارهای ۱-۲).



نمودار ۲- طول برگ گیاهان در سال ۲

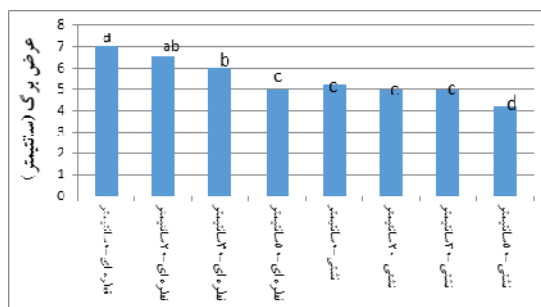
اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) نمی‌باشند.



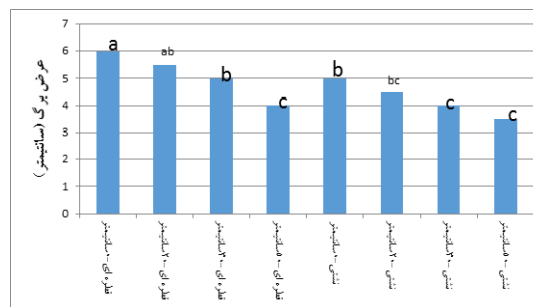
نمودار ۱- طول برگ گیاهان در سال ۱

یافت که نشان دهنده اهمیت سرزنی برای بدست آوردن مقدار مناسب گره است. همچنین در روش آبیاری قطره‌ای، فاصله گره‌ها بیشتر شد (جدول ۲- نمودارهای ۳-۵).

در بررسی عرض برگ نیز نتایج مشابهی دیده شد (جدول ۲ و نمودارهای ۳-۴) که به نظر می‌رسد با افزایش سرزنی، عرض برگ‌ها نیز کاهش یافت. در مورد فاصله گره نیز مشاهده شد که با افزایش سرزنی، فاصله گره‌ها تحت تأثیر قرار گرفته و به طور معنی‌داری کاهش یافت. با کاهش سرزنی، فاصله گره‌ها افزایش



نمودار ۴- عرض برگ گیاهان در سال ۲

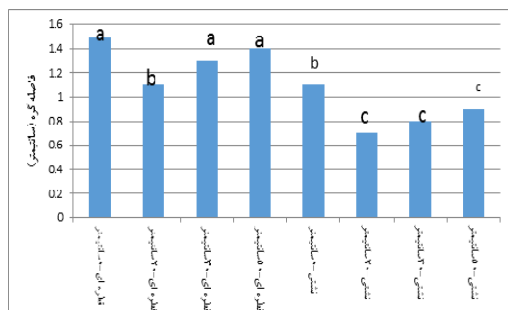


نمودار ۳- عرض برگ گیاهان در سال ۱

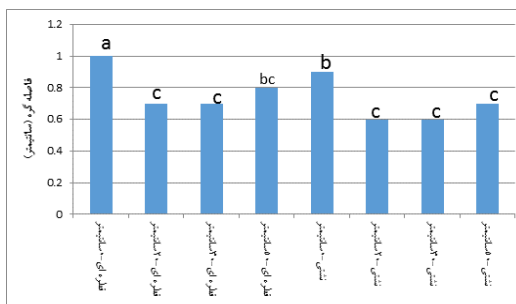
جدول ۲- تجزیه واریانس صفات طول و عرض برگ، فاصله گره، تعداد و طول شاخه فرعی، تعداد کپسول در شاخه و گیاه، وزن تر و خشک اندام هوایی، وزن بذر در کپسول و گیاه، وزن هزاردانه تحت تیمارهای مختلف سرزنی و دور آبیاری در گیاهان گل مغربی.

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات												
		طول برگ	عرض برگ	فاصله گره	تعداد شاخه فرعی	طول شاخه فرعی	تعداد کپسول در شاخه	تعداد کپسول در گیاه	وزن تر اندام هوایی	وزن خشک اندام هوایی	وزن بذر در کپسول	وزن بذر در گیاه	وزن هزاردانه	
سال	۱	۰/۰۰۵	۰/۱۲۳	۰/۰۱۴	۰/۵	۰/۴۳	۰/۶۶	۱۴۴/۴	۵۲۳۳۴/۵	۴۳۵۱/۵	۲/۲	۵/۵	۱/۲	۰/۰۰۰۰۵
تکرار در سال	۴	۰/۰۰۶	۰/۲۳	۰/۰۴۴	۰/۶۲	۰/۵۵	۰/۶۷	۱۵۰/۲	۴۲۳۲۱/۴	۳۳۲۴/۵	۱/۱۲	۸/۸	۲/۴	۰/۰۰۰۰۶
نوع آبیاری	۱	۰/۰۲۹*	۰/۰۰۰۵۱*	۰/۱۷*	۰/۸۱*	۱/۸*	۱/۸*	۲۱۲/۳*	۱۸۴۱۲۱/۴*	۱۱۶۱۱/۴*	۲/۹*	۱۳/۳*	۳/۲*	۰/۰۰۰۰۴*
ارتفاع سرزنی	۳	۰/۰۲۰۳*	۰/۰۰۰۴۲*	۰/۱۴*	۰/۵۶*	۱/۲*	۱/۳*	۱۵۱/۱*	۱۳۱۲۳۲/۴*	۸۶۲۱/۶*	۱/۹۷*	۸/۸*	۲/۲*	۰/۰۰۰۰۲*
نوع آبیاری × سرزنی	۳	۰/۰۰۵*	۰/۰۰۰۰۴*	۰/۱۶*	۱/۶*	۲/۱**	۲/۵**	۳۰۱/۱**	۲۲۲۳۱۲/۱**	۱۴۳۲۱/۶**	۴/۶۵**	۱۶/۳**	۴/۸**	۰/۰۰۰۰۵**
نوع آبیاری × سرزنی × سال	۷	۰/۰۱۸*	۰/۰۰۰۳۱*	۰/۱۰۵*	۰/۴۹*	۱/۱*	۱/۲*	۱۲۹/۱*	۱۱۰۵۹۵/۱**	۶۹۶۸/۶**	۱/۷*	۷/۶*	۱/۹*	۰/۰۰۰۰۲*
خطا	۲۸	۰/۰۰۵۸	۰/۰۰۰۱	۰/۰۳۴	۰/۱۶	۰/۳۳	۰/۳۵	۴۲/۷	۳۶۸۶۵/۱	۲۳۲۲/۸	۰/۵۶	۲/۵	۰/۶۲	۰/۰۰۰۰۶
ضریب تغییرات		۱۲/۲	۱۱/۳	۶/۶	۱۴/۴	۱۶/۶	۱۰/۳	۱۵/۵	۲۱/۲	۱۸/۸	۷/۷	۸/۸	۷/۹	۵/۵

** بیانگر اختلاف بسیار معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد، * بیانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد، NS بیانگر عدم اختلاف معنی دار.



نمودار ۶- فاصله گره گیاهان در ۲ سال

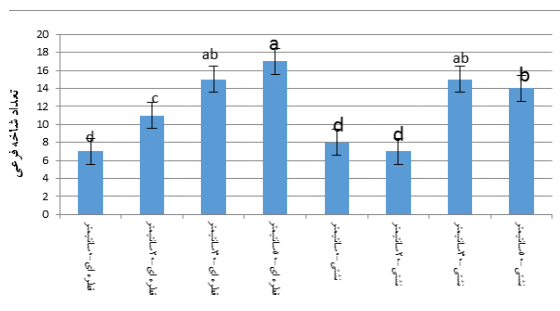


نمودار ۵- فاصله گره گیاهان در ۱ سال

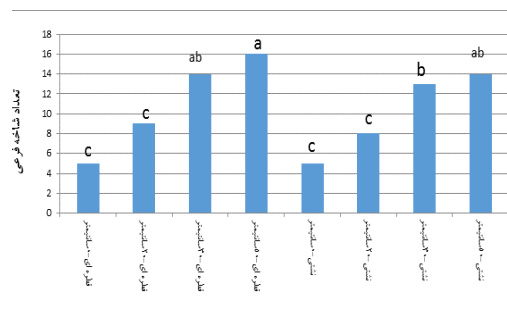
اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) نمی باشند

گفت بیشترین تعداد شاخه فرعی در روش آبیاری قطره‌ای و در بین ارتفاع‌های سرزنی، در ۵۰ سانتیمتر بوجود آمد (جدول ۲ و نمودارهای ۷-۸).

نتایج برآمده از اطلاعات این تحقیق نشان دهنده آن است که با افزایش میزان سرزنی، تعداد شاخه فرعی نیز افزایش یافت و بین سطوح مختلف تیماری، اثرات معنی‌داری دیده شد و می‌توان



نمودار ۸- تعداد شاخه فرعی گیاهان در ۲ سال

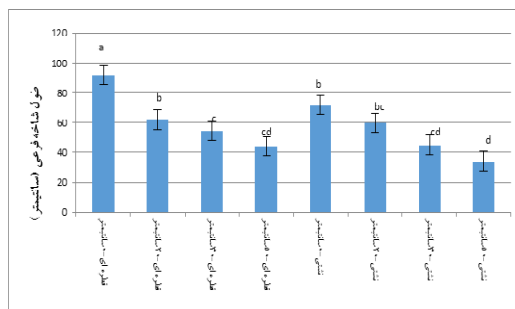


نمودار ۷- تعداد شاخه فرعی گیاهان در ۱ سال

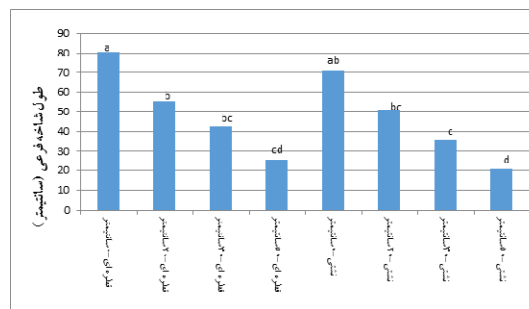
اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) نمی باشند

فرعی بیشتر از روش آبیاری غرقابی بود (جدول ۲-نمودارهای ۹-۱۰).

در بین تیمارهای مختلف، اختلاف معنی‌داری در مورد طول شاخه‌های فرعی بدست آمد. با افزایش میزان سرزنی، طول شاخه‌ی فرعی کاهش یافت و در آبیاری قطره‌ای طول شاخه



نمودار ۱۰- طول شاخه فرعی گیاهان در ۲ سال



نمودار ۹- طول شاخه فرعی گیاهان در ۱ سال

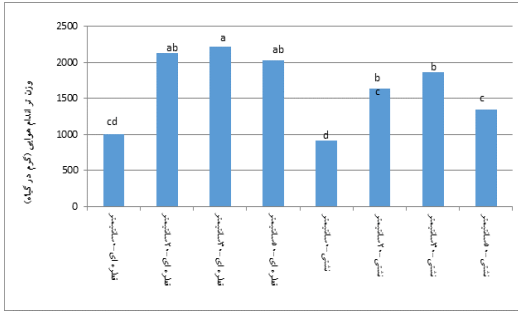
اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) نمی باشند

بیشترین وزن تر و خشک اندام گیاهی از تیمار ترکیبی سرزنی ۳۰ سانتی‌متر و آبیاری قطره‌ای بدست آمد. هرچند پیش‌بینی

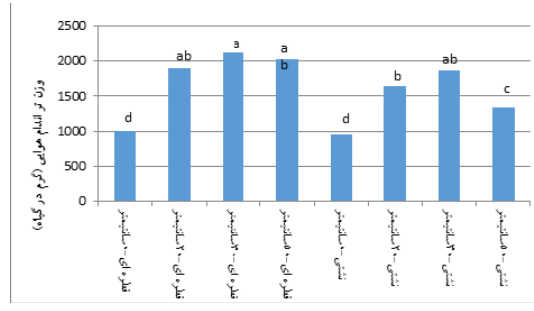
جدول ۲ نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در بین اثرات ناشی از ارتفاع‌های سرزنی و انواع آبیاری و اثرات متقابل آنهاست.

می‌شد بدلیل سرزنی زیاد در ارتفاع ۲۰ سانتیمتری میزان شاخه‌زایی و در نتیجه وزن تر و خشک بیشتر از بقیه تیمارها بشود، لیکن بدلیل ایجاد رقابت و اثرگذاری منفی روی

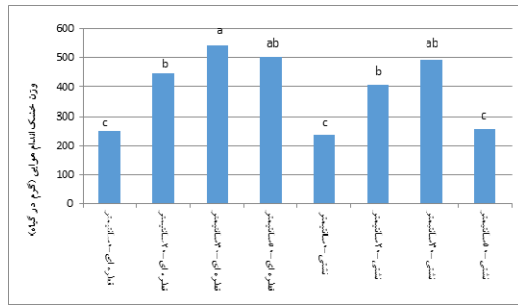
ساختارهای هوایی، وزن تر و خشک ایجاد شده در تیمارهای ۲۰ سانتیمتری کمتر از تیمار ۳۰ سانتیمتری گردید که مشخص کننده ارتفاع بهینه در سرزنی گیاه است (نمودارهای ۱۱-۱۴).



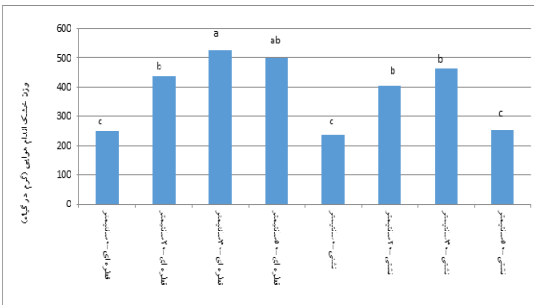
نمودار ۱۲- وزن تر اندام هوایی گیاهان در سال ۲



نمودار ۱۱- وزن تر اندام هوایی گیاهان در سال ۱



نمودار ۱۴- وزن خشک اندام هوایی گیاهان-سال ۲

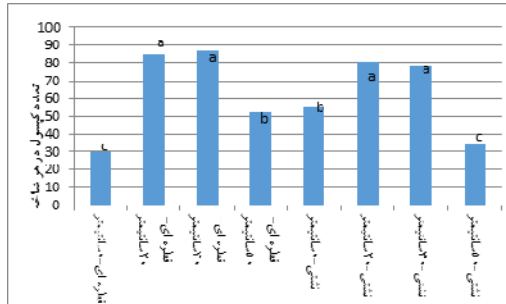


نمودار ۱۳- وزن خشک اندام هوایی گیاهان-سال ۱

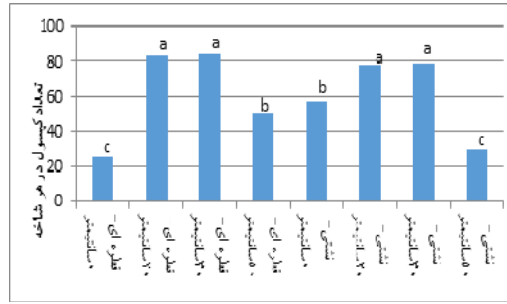
اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) نمی‌باشند

تیمار سرزنی ۲۰ سانتیمتری، توانست با گروه ۳۰ سانتیمتری در هر دو نوع آبیاری قطره‌ای و نشتی در هر دو سال آزمایش، در یک گروه آماری قرار بگیرد (نمودارهای ۱۵-۱۶).

در مورد تعداد کپسول در شاخه، نتایج نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در بین گروه‌های تیماری در مورد این صفت بود (جدول ۲). مشاهده شد که بیشترین تعداد کپسول در شاخه مربوط به سرزنی ۳۰ سانتی‌متری و آبیاری قطره‌ای بود، هرچند



نمودار ۱۶- تعداد کپسول در شاخه گیاهان- سال ۲

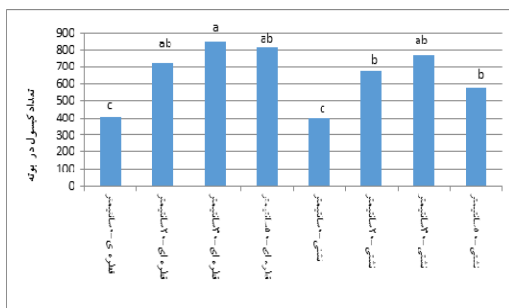


نمودار ۱۵- تعداد کپسول در شاخه گیاهان- سال ۱

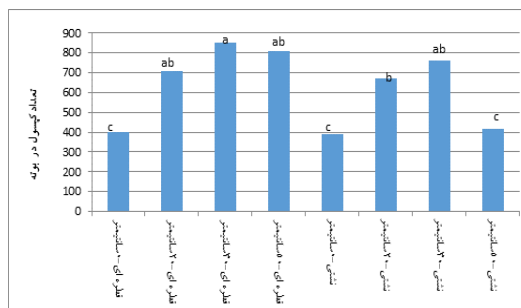
اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) نمی‌باشند

گروه آماری بالاتری نسبت به گروه های آبیاری نشتی قرار گرفتند (جدول ۲- نمودارهای ۱۷-۱۸).

در بین اثرات متقابل تیماری بیشترین تعداد کپسول در گیاه، مربوط به سرزنی ۳۰ سانتی‌متری و آبیاری قطره‌ای بدست آمد. در هر دو سال آزمایش دیده شد که تیمارهای آبیاری قطره‌ای در



نمودار ۱۸- تعداد کپسول در گیاه در سال ۲

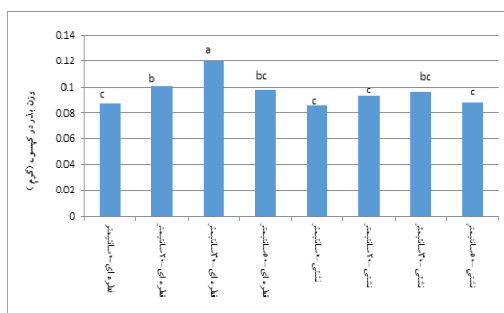


نمودار ۱۷- تعداد کپسول در گیاه در سال ۱

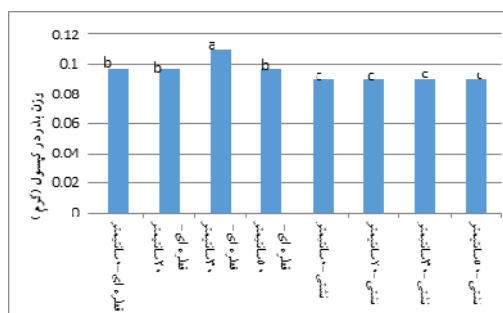
اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) نمی باشند

(نمودارهای ۲۱-۲۲)، وزن هزارانه (نمودارهای ۲۳-۲۴)، درصد روغن (نمودارهای ۲۵-۲۶) حاصل شد. در تمامی این نمودارها، دیده شد که غالباً آبیاری قطره‌ای در گروه آماری بالاتری نسبت به آبیاری نشتی قرار گرفته است.

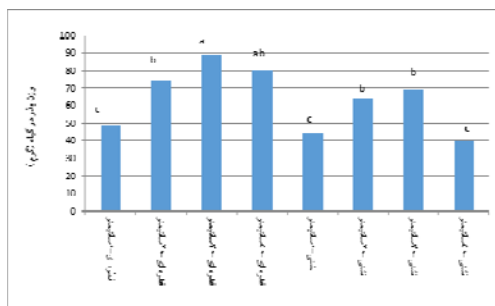
جدول ۲ نشان می‌دهد که نوع آبیاری و ارتفاعات مختلف سرزنی به لحاظ آماری اثر چشمگیری روی نتایج در مورد وزن بذر در کپسول دارد. بیشترین وزن بذر در کپسول مربوط به سرزنی ۳۰ سانتی‌متر و آبیاری قطره‌ای بوجد آمد (نمودارهای ۱۹-۲۰). نتایج مشابهی نیز در خصوص وزن بذر در گیاه



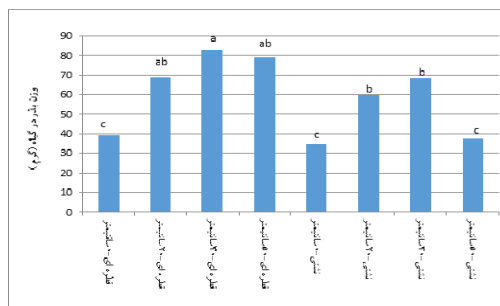
نمودار ۲۰- وزن بذر در کپسول در سال ۲



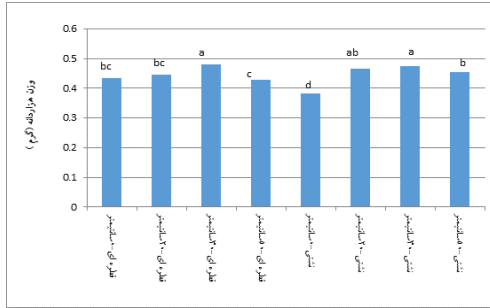
نمودار ۱۹- وزن بذر در کپسول در سال ۱



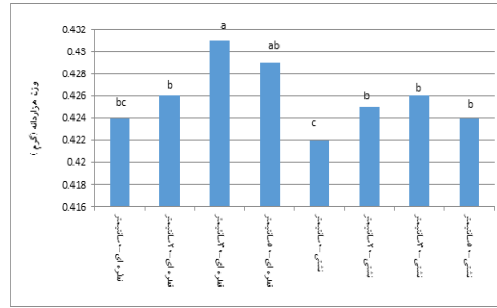
نمودار ۲۲- وزن بذر در گیاه در سال ۲



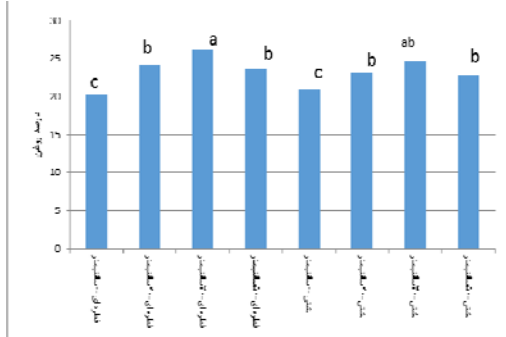
نمودار ۲۱- وزن بذر در گیاه در سال ۱



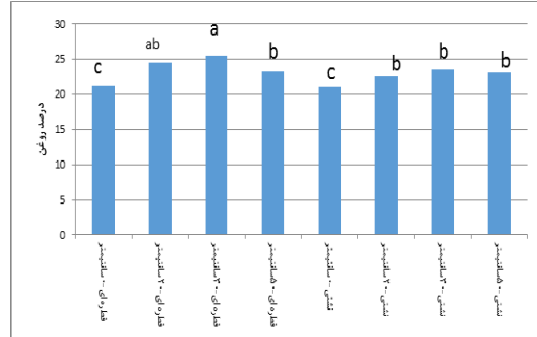
نمودار ۲۴- وزن هزاردانه گیاه در سال ۲



نمودار ۲۳- وزن هزاردانه گیاه در سال ۱



نمودار ۲۶- درصد روغن گیاه در سال ۲



نمودار ۲۵- درصد روغن گیاه در سال ۱

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) نمی‌باشند

باعث بالاتر رفتن صفات مورد برآورد گردید. در نتایج سایر محققین نیز به تأثیرگذاری عوامل محیطی روی گیاه گل مغربی (گیمز و همکاران، ۲۰۱۳؛ گلادونووا و همکاران، ۲۰۱۴) و آبیاری قطره‌ای اشاره شده است (قدیمی فیروزآبادی و میرزایی، ۱۳۸۵؛ نجفی و همکاران، ۱۳۸۷). از طرف دیگر، در خصوص تأثیر سرزنی در این پژوهش، سرزنی در ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر بر بهبود عملکرد شاخص‌های رشد گیاه بسیار مهم بود. این تأثیر به خصوص برای کپسول بوته، وزن تر اندام هوایی، وزن خشک اندام هوایی، وزن تر بوته، وزن هزار دانه قابل مشاهده است. باید دقت نمود که سرزنی در ارتفاعی که گیاه به اندازه کافی رشد نیافته (ارتفاع ۲۰ سانتیمتر) منجر به ایجاد رقابت بین ساختارهای رویشی و زایشی گیاه گردیده و در نتیجه عملکرد نهایی گیاه کاهش یافت. در سرزنی در ارتفاع ۵۰ سانتیمتر نیز به نظر می‌رسد دلیل انتقال میزان نسبتاً زیاد مواد فتوسنتزی به بخش‌های انتهایی و سپس حذف آنها در اثر سرزنی؛ اثر نامطلوبی بر پارامترهای رشدی از جمله وزن خشک گیاه و وزن هزاردانه می‌گذارد. تحقیقاتی در این زمینه تاکنون انجام نشده است ولی برخی تحقیقات به اثر مطلوب سرزنی بر تعدادی از صفات رشدی اشاره دارد (طهماسبی و همکاران، ۱۳۸۸).

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که تیمار ترکیبی آبیاری قطره‌ای و سرزنی در ارتفاع ۳۰ سانتیمتر در بیشتر صفات از جمله فاصله گره‌ها، طول شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی، تعداد کپسول در شاخه، تعداد کپسول در گیاه، وزن بذر در گیاه، وزن هزاردانه و درصد روغن بذر، بهترین تیمار بود. این پژوهش می‌تواند راهگشایی برای تحقیقات بعدی در زمینه گیاهان دارویی از جمله گل مغربی باشد.

در مطالعه طول و عرض برگ، طی دو سال آزمایش دیده می‌شود که طول نسبت به عرض در گروه‌های بیشتری تفکیک شده و گروه شاهد در تمامی آنها در صدر قرار گرفته است، در عین حال آبیاری قطره‌ای توانست به لحاظ عملکردی، طول و عرض بیشتری بوجود آورد (نمودارهای ۱-۴). اثرگذاری سرزنی، منجر به کاهش طول گره در گیاهان تحت بررسی گردید و سرزنی در ارتفاع پایین تر منجر به طول میان‌گره کمتر شد، ولی در هر دو سال زراعی و در تیمارهای مورد بررسی، آبیاری قطره‌ای جایگاه بالاتری را به خود اختصاص داد (نمودارهای ۵-۶). نتایج مشابهی نیز در مورد طول شاخه فرعی به چشم می‌خورد که با توجه به افزایش طول گره، این امر بدیهی است (نمودارهای ۹-۱۰). هرچند تعداد شاخه فرعی در اثر سرزنی ۵۰ سانتیمتر بیشتر از بقیه گردید (نمودارهای ۷-۸)، اما رشد بهینه و وجود رقابت کمتر در بین ساختارهای هوایی و در نتیجه عملکرد بیشتر ساختار هوایی در سرزنی ۳۰ سانتیمتری همراه با آبیاری قطره‌ای بوجود آمد (نمودارهای ۱۱-۱۴). متعاقب این امر تعداد کپسول بیشتری در هر شاخه و در هر گیاه تولید شد (نمودارهای ۱۵-۱۸). علاوه بر آن وزن بذر در هر کپسول و در هر گیاه و نهایتاً وزن هزاردانه بیشتر بوجود آمد. به عبارتی دیگر میزان پوکی کپسول‌های تولیدی در تیمار سرزنی ۳۰ سانتیمتر توأم با آبیاری قطره‌ای کمتر بود که در این مورد سرزنی ۲۰ سانتیمتر نیز با این تیمار در رقابت بود (نمودارهای ۱۹-۲۴).

بطورکلی همانطور که از مشاهده نمودارها و جداول قابل رؤیت است، تیمارهای مورد نظر، تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر عملکرد گیاه در حالات مختلف ایجاد نمودند. تقریباً در تمامی نتایج، آبیاری قطره‌ای در بهبود عملکرد و شاخص‌های رشدی گیاه مؤثر بود و این یک مزیت بسیار مطلوب است، چرا که هم در مصرف آب کشاورزی صرفه جویی شده است و هم این‌که

منابع

- طهماسبی، م.، م. ه. خوش تقاضا و ت. توکلی هاشجین. ۱۳۸۸. تعیین برخی خواص فیزیکی و مکانیکی کدو مسمایی جهت فرآیند سرزنی. فصلنامه علوم و صنایع غذایی، ۸ (۱): ۷۳-۷۹.
- قدیمی فیروزآبادی، ع. و م. ر. میرزایی. ۱۳۸۵. بررسی تأثیر آبیاری قطره‌ای بر خصوصیات کمی و کیفی چغندر قند. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، ۷۱: ۶-۱۱.
- قدیمی فیروزآبادی، ع.، ع. احسان نصرتی و ح. زارع ایبانه. ۱۳۹۱. بررسی اثر دو سیستم آبیاری قطره‌ای و نشتی بر عملکرد، اجزایی عملکرد و کارایی مصرف آب توده سیر همدان. نشریه زراعت پژوهش و سازندگی، ۹۴: ۶۰-۶۷.
- محمودیه، ر.، م. ع. قضاوی خوراسگانی و م. الماسی. ۱۳۸۶. اثر روش‌های خاک ورزی و سرزنی بوته بر خواص مکانیکی بافت غده سیب زمینی. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، ۷۷: ۱۶۴-۱۷۴.

- نجفی، ب.، ع.ا. قائمی، م.ح. طرازکار و د. رحمتی. ۱۳۸۷. بررسی اقتصادی سیستم آبیاری قطره‌ای در استان فارس. اقتصاد و کشاورزی، ۲ (۱): ۸۷-۱۰۲.
- Ahmad, A., D.K. Singh, K. Fatima and S. Tandon. 2014. New constituents from the roots of *Oenothera biennis* and their free radical scavenging and ferric reducing activity. *Indus. Crop Prod.* 58: 125-132.
- Baghani, J., A. Alizadeh and A. Faridhosseini. 2012. The Effect of Surface and Subsurface Drip Irrigation on Quantity and Quality Potato. *Iranian J. Irrig. Drain.* 3(6): 238-244.
- Dagmar, S., A. Peter., B. Siegfried and K. Roland. 2014. Gamma-Linolenic Acid Levels Correlate with Clinical Efficacy of Evening Primrose Oil in Patients with Atopic Dermatitis. *Adv. Ther.* 31:180-188.
- Faramarzi, R., Z. Shahabzadeh, B. Heidari and M. Ghadimzadeh. 2013. Investigation of the Efficiency of Direct and Indirect Regeneration in Evening Primrose (*Oenothera biennis*). *J. Crop Sci. Biotech.* 16(4): 291- 296.
- Gambino, P and A. Vilela. 2011. Morphological traits and allocation patterns related to stress-tolerance and seed-yield in wild and domesticated evening primrose (*Oenothera L.* Onagraceae). *Indus. Crop Prod.* 34(2): 1269-1276.
- Ghasemnezhad, A and B. Honermeier. 2014. Effect of Nitrogen and pre-harvest desiccation on seed yield and oil quality of evening primrose (*Oenothera biennis L.*). The 5th annual International power electronics drive systems and technologies conference. Website: www.pedstc.org.
- Ghasemnezhad, A., S.J. Mousavizadeh and K. Mashayekhi. 2011. A study on evening-primrose (*Oenothera biennis L.*) callus regeneration and somatic embryogenesis. *Iranian J. Biotech.* 9 (1):31-37.
- Ghedira, K., P. Goetz and R. Lejeune. 2011. *Oenothera biennis* (*Oenothera ccaeou* Onagraceae): onagre. *Phytotherapie.* 9: 238-243.
- Gimenez, R., D.M. Sorlino and E. Ploschuk. 2013. Flowering regulation in the facultative biennial *Oenothera biennis L.*: Environmental effects and their relation to growth rate. *Indus. Crop Prod.* 44: 593-599.
- Gladunova, N.V., E.V. Vargot and A.A. Khapugin. 2014. *Oenothera biennis L.* (Onagraceae) in the Republic of Mordovia (Russia). *Russian J. Biol. Invas.* 5(1):12-17.
- Granica, S and A.K. Kiss. 2012. Secondary metabolites from aerial parts of *Oenothera hoelscheri* Renner ex Rostanski. *Biochem. Sys. Ecol.* 44: 44-47.
- Guo, P., T. Wang, Y. Liu and Y. Xia. 2014. Phytostabilization potential of evening primrose (*Oenothera glazioviana*) for copper-contaminated sites. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 21:631-640.
- Jolaini, M. 2011. Investigation the effect of different water and plastic mulch levels on yield and water use efficiency of tomato in surface and subsurface drip irrigation method. *J. Water Soil.* 25(5): 1025-1032.
- Mendoza, D.G., C.A. Sparks, A.F. Fieldsend and H.D. Jones. 2005. High frequency of adventitious shoot regeneration from commercial cultivars of evening primrose (*Oenothera spp.*) using tidiazeron. *Ann. Appl. Biol.* 138: 329-332.
- Murphy, C.L., C.B. McKenny, D.L. Auld and N.W. Hopper. 2004. Field production of texas native evening primrose (*Oenothera spp.*) as a source of gamma linolenic acid. *Acta. Hort.* 629:283-288.
- Shahidi, F and H. Miraliakbari. 2005. Evening primrose (*Oenothera biennis*). In: Coates P, Blackman M, Cragg G, et al., eds. *Encyclopedia of Dietary Supplements*. New York, NY: Marcel Dekker, 197-210.
- Tsuyuzaki, S. 2006. Survival and Changes in Germination Response of *Rumex obtusifolius*, *Polygonum longisetum* and *Oenothera biennis* during Burial at Three Soil Depths. *American J. Environ. Sci.* 2 (2): 74-78.
- Wu, S.H., H.T. Sun, Y.C. Teng and M. Rejma'nek. 2010. Patterns of plant invasions in China: Taxonomic, biogeographic, climatic approaches and anthropogenic Effects. *Biol. Invas.* 12:2179-2206.

Evaluation of topping and irrigation type on seed yield of Evening Primrose (*Oenothera biennis*)

M. Yadegari¹

Received: 2016-03-14 Accepted: 2016-06-16

Abstract

Evening Primrose (*Oenothera biennis*) is the herbaceous plant; biennial fuchsia belongs to the family Onagraceae. The yellow flowers of this plant are bisexual. The seeds contain non saturated oils as γ -linolenic acid, Linolenic acid and Oleic acid. In this research topping height (without topping and topping on 20, 30, 50 cm of plant) and irrigation type (drip, furrow) treatments on length and width of leaf, node distance, number and length of flowering stems per plant; and in complete ripening the characters of weight of seed per capsule and per plant, weight of 1000 seed, number of capsule per stem and per plant, weight of fresh/ dry shoot material and oil extracted from seeds were measured. The results showed that by increasing of topping, width of leaf, internode distance, length of lateral stems were decreased. In drip irrigation internode distance, length and number of lateral stem increased. The most of number capsule per stem and plant, weight of seed per plant, weight of 1000 seed, oil percentage of seed were obtained in topping of 30cm and drip irrigation. This research is primary investigation about topping height and irrigation type in Primrose and more studies for complete results are necessary.

Keywords: Irrigation, topping, medicinal plant

1- Department of Agriculture, Schahr-e Kord Branch, Islamic Azad University, Schahr-e Kord, Iran