

بررسی عملکرد زعفران در دو شرایط دیم و آبی در یک دوره شش ساله در شهرستان خرم‌آباد

کریم خادمی^{۱*}، علی سپهوند^۲، رضا سیاه منصور^۱، علی محمدیان^۳ و شهلا احمدی^۱

۱- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

۲- کارشناس ارشد زراعت مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

۳- کارشناس ارشد منابع طبیعی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

*- نویسنده مسئول: E-mail: khademi48@yahoo.com

خادمی، ک.، سپهوند، ع.، سیاه منصور، ر.، محمدیان، ع.، و احمدی، ش.، ۱۳۹۲. بررسی عملکرد زعفران در دو شرایط دیم و آبی در یک دوره شش ساله در شهرستان خرم‌آباد. نشریه پژوهش‌های زعفران. ۱(۲): ۱۱۹-۱۱۰.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۲۰

چکیده

به منظور بررسی کشت و خصوصیات کمی زعفران در شهرستان خرم‌آباد، آزمایشی با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و طی شش سال طی سال‌های ۱۳۸۵ لغایت ۱۳۹۰ در شرایط دیم و آبی به مرحله اجرا در آمد. نتایج تجزیه و تحلیل طرح نشان داد که سال‌های چهارم و پنجم با عملکرد کل ۱۲/۸ و ۱۲/۲ کیلوگرم در هکتار زعفران خشک نسبت به بقیه سال‌ها برتر بودند و سال‌های دوم، سوم و ششم به ترتیب با عملکرد ۵/۳، ۵/۹۹ و ۷/۰۴ کیلوگرم در هکتار در گروه میانی و سال اول با عملکرد ۰/۴ کیلوگرم در هکتار در گروه پایین قرار گرفت. در مجموع، شش سال آزمایش، بین کشت آبی و دیم با متوسط عملکرد به ترتیب با ۷/۵ و ۷/۱ کیلوگرم تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. عملکرد بنه زعفران در سال پایانی طرح در شرایط آبی و دیم به ترتیب ۲۳/۹ و ۲۲/۹ تن در هکتار حاصل گردید که از لحاظ آماری بین عملکرد آنها نیز تفاوت معنی‌دار وجود نداشت.

واژه‌های کلیدی: بنه، طلای سرخ، لرستان.

مقدمه

زعفران با نام علمی (*Crocus stiva* L.) از خانواده زنبقیان (Iridaceae) گیاهی علفی، چندساله، بدون ساقه و بنه‌دار است. بنه زعفران از نوع توپ‌ر و تقریباً کروی شکل با قطر ۳ تا ۵ سانتی‌متر و پوششی قهوه‌ای رنگ می‌باشد که در زیر خاک قرار می‌گیرد. هر بنه ۶ تا ۹ برگ باریک، نظیر برگ علف‌های چمنی تولید می‌نماید. ریشه‌های زعفران از نوع افشان هستند. گل زعفران اولین اندامی است که در اوایل پاییز ظاهر می‌شود. علاقه و دلبستگی‌های ایرانیان به گل و گیاه و بطور کلی رستنی‌ها و از آن جمله زعفران پیشینه‌ای فراتر از تاریخ مدون و مکتوب دارد. بسیاری از پژوهشگران معتقدند زعفران به عنوان با ارزش‌ترین ادویه جهان، خاستگاهش برخی از نواحی ایران است و ایرانیان باستان از قدیم‌الایام کشت و پرورش آن را رونق داده‌اند. قدیمی‌ترین اسنادی که از مصارف زعفران برجا مانده و به دست رسیده از دوره شاهان پارس (هخامنشیان) بوده است. هخامنشیان فهرست بلند بالایی از انواع موارد مصرفی در آشپزی دربار را بر روی ستون مفرغی حک کرده بودند که مقدار زعفران مصرفی دربار را روزانه یک کیلوگرم ذکر کرده‌اند (Abrishami, 1997). علاوه بر این، در استان لرستان در زمان‌های دور زعفران کشت شده است. نخستین کتابی که از بروجرد نام برده مسالک‌الممالک اصطخری است که در آن آمده است بروجرد یا وروگرد شهری است پر نعمت، میوه‌هایش به جاهای دیگر صادر می‌شود، طولش نیم فرسخ و زعفران خیز است (PTEWiki, 2012). کشور ما همواره با مشکل کم‌آبی مواجه بوده، اما زعفران گیاهی است که به آبیاری زیادی نیاز ندارد. از اینرو، مردم خراسان به کاشت این گیاه روی آورده‌اند. از سوی دیگر، این گیاه در هنگام خواب تابستانی نیز به آب نیاز ندارد و جالب آنکه زمان رویش گیاه زعفران در پاییز و زمستان است و همین امر موجب می‌شود که این گیاه از آفات و بیماری در امان بماند و نیاز به سمپاشی‌های مکرر نداشته باشد. در سال اول کشت، به علت ضعف بنه‌ها و عدم استقرار کامل آنها در خاک و کشت عمقی، جوانه‌های گل توان کافی برای رویش ندارند و حتی برگ‌ها در سال اول دیرتر از معمول ظاهر می‌شوند (Behnia, 1992). میانگین عملکرد ۱۱ ساله یک مزرعه زعفران که کود حیوانی داده شده و عملیات زراعی مطلوب صورت گرفته است، ۱۳/۵ کیلوگرم زعفران خشک در سال

گزارش شده است که در برخی از سال‌ها حدود ۲۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد داشته است (Sadeghi, 1990). در یک آزمایش با عنوان تأثیر میزان آبیاری و کود حیوانی بر عملکرد زعفران مشخص گردید در سال ششم ۸۲۷ کیلوگرم در هکتار گل زعفران بدست آمده که بطور متوسط ۱۱/۴ کیلوگرم زعفران خشک محاسبه گردید (Alavishahri, 2007). نتایج حاصل از یک طرح آزمایشی با عنوان بررسی تأثیر روش کاشت، تراکم و عمق کاشت بنه زعفران بر عملکرد و مدت بهره‌وری از زعفران نشان داد که در شرایط اقلیمی و خاکی منطقه شرق اصفهان بالاترین عملکرد و دوره بهره‌برداری از یک مزرعه زعفران را می‌توان در بالاترین تراکم (۱۷۷/۶ بنه در مترمربع) و عمیق‌ترین عمق کاشت (۲۰ سانتی‌متر) و به میزان ۵/۰۸ کیلوگرم محصول در هکتار در سال سوم بدست آورد (Naderi, et al., 2009). زعفران یکی از کارآمدترین گیاهان زراعی از نظر مصرف آب می‌باشد (Rahmati., 2003; Vatanpour & Mojtahedi, 2003).

در زعفران حفظ رطوبت خاک باعث افزایش آماس سلولی شده که در نتیجه بهبود سرعت تولید برگ را بدنبال دارد (Shabahangi et al., 2013). نتایج نشان داده است که آبیاری بطور معنی‌داری بر تولید تعداد پدازه‌ها مؤثر است (Khazaei et al., 2013). در یک تحقیق دو ساله روی آبیاری زعفران، دور آبیاری برای این گیاه را ۲۴ روز پیشنهاد نمودند (Azizi et al., 2004; Azizi et al., 2008).

محققان زیادی علل کاهش تولید زعفران را بعد از چند سال بهره‌برداری مداوم در زمین اثرات آللوپاتیکی یا تجمع مواد بیوشیمیایی خاص در منطقه ریشه، تغییرات فیزیکیوشیمیایی خاک، تغییرات بیوشیمیایی، تغییر در جمعیت میکروارگانیسم‌های خاکزی و یا کاهش کربنات کلسیم خاک دانسته‌اند (Gharaei & Beigi, 1991; Azizi & Sepaskhah, 2002; Kafi et al., 2005).

در یک بررسی دیگر با عنوان مقایسه دو نوع کود نیتروژنه بر روی عملکرد زعفران در جنوب خراسان مشخص گردید که حداکثر عملکرد در هر یک از مناطق اسلامیه فردوس، گناباد و فردوس به ترتیب ۷/۱، ۶/۵ و ۷/۰۱ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (Rezaiean, 2009).

کود حیوانی پوسیده به هر کرت اضافه گردید و در مدت شش سال هیچگونه کود شیمیایی مصرف نگردید. در کرت‌های کشت آبی هر ساله قبل از شروع بارندگی‌های پاییزه اقدام به آبیاری در مهر ماه گردید و در کشت دیم در طول سال‌های آزمایش هیچگونه آبیاری در آنها صورت نگرفت. میزان بارندگی ماهانه و سالیانه زمان اجرای طرح در جدول شماره ۴ آورده شده است. اولین آبیاری در اول مهر ماه هر سال انجام شد. در طول فصل پاییز و زمستان چون دوره رویش زعفران منطبق با بارندگی بود آبیاری انجام نشد. همچنین در طول سال‌های آزمایش در فصل بهار بعثت بارندگی‌های فروردین ماه آبیاری نیز انجام نشد.

چون برگ‌های زعفران در اواخر فروردین‌ماه به تدریج زرد می‌شوند و در اواسط اردیبهشت ماه کامل خشک می‌شوند نیازی به آبیاری نیز نداشتند. در طول شش سال از ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ با شروع گلدهی اقدام به برداشت و شمارش گل به تفکیک کرت-ها گردید. بعد از برداشت، کلاله‌ها از گل جدا و به طور جداگانه در سایه و کنار بخاری خشک شدند و بعد از خشک شدن توزین شدند. جهت تعیین رابطه بین تعداد گل و تولید زعفران نمونه‌های جداگانه از گل‌ها شمارش و سپس بعد از جداسازی زعفران و خشک نمودن آنها مقدار تولید محاسبه گردید. جهت محاسبه عملکرد بنه در هکتار بعد از شش سال نمونه‌برداری، اقدام به زیر و رو نمودن خاک گردید و بعد از خارج نمودن بنه-ها و توزین، مقدار تولید بر اساس کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید. داده‌های مربوط به سال‌های اجرای طرح وارد برنامه‌های Excel و Mstac گردیدند و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مقایسه‌های میانگین بر اساس آزمون دانکن در سطوح احتمال یک و پنج درصد انجام شده‌اند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل سالیانه طرح در جدول شماره یک و نتایج تجزیه مرکب آن در جدول شماره دو آورده شده‌اند.

سال اول: نتایج سال اول نشان داد که بین عملکرد کلاله زعفران در حالت دیم و آبی تفاوت معنی‌دار وجود ندارد. در این حال، عملکرد کلاله زعفران در حالت آبی ۴۳۷ گرم در هکتار و در کشت دیم ۳۹۳ گرم در هکتار به دست آمد. این تفاوت تولید در سال اول بین دیم و آبی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

به منظور افزایش راندمان مزارع زعفران طرحی با عنوان بررسی اثر وزن بنه روی عملکرد زعفران در نیشابور انجام پذیرفت. نتایج نشان داد که در شرایط کشت آبی و انتخاب پیاز درشت در همان سال اول تا هفت کیلوگرم در هکتار زعفران تولید گردید (Ramezani, 2001). در بررسی اثر نوسانات دراز مدت درجه حرارت و بارندگی بر عملکرد زعفران مشخص شده است که در تربت حیدریه بارندگی نقش قابل ملاحظه‌ای در افزایش و یا کاهش تولید زعفران داشته است (Hosini et al., 2009). در مقایسه روش‌های آبیاری در زعفران زراعی طی سه سال زراعی مشخص گردید که حداکثر تولید کلاله در مصرف ۲۲۷ میلی‌متر آبیاری بدست آمد (Mollafilabi et al., 2007). بررسی‌های آماری نشان می‌دهد که میزان بارش بلندمدت سالیانه شهرستان خرم‌آباد از ۵۲۰ میلی‌متر به زیر ۳۰۰ میلی‌متر رسیده است، لذا ضروری به نظر می‌رسد که تغییری در الگوی کاشت استان ایجاد شود. با توجه به نیاز آبی کم زعفران این گیاه مناسب کاشت در شرایط اقلیمی لرستان تشخیص داده شد. زعفران گیاهی است که بصورت وحشی در مراتع استان لرستان رویش دارد و این یکی از نشانه‌های وجود شرایط اکولوژیکی مناسب جهت توسعه کاشت زعفران در بوم‌نظام‌های زراعی این استان می‌باشد. به همین منظور، جهت بررسی سازگاری کاشت زعفران در استان لرستان در دو شرایط دیم و آبی این طرح به مدت شش سال به اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

لرستان با مساحت ۲۸۰۶۴ کیلومتر مربع در غرب ایران بین ۴۶ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و ۳۲ درجه و ۳۷ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۲۲ دقیقه عرض شمالی از خط استوا قرار گرفته است. متوسط بارندگی بلند مدت ۳۰ ساله خرم‌آباد ۵۲۰ میلی‌متر و میانگین حداقل، متوسط و حداکثر حرارت سالیانه آن به ترتیب ۱۰/۸، ۱۷/۵ و ۲۵/۷ درجه سانتی‌گراد است. آزمایش در شهرستان خرم‌آباد با ارتفاع از سطح دریا ۱۱۵۰ متر به مدت شش سال از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ بر اساس طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به مرحله اجرا درآمد. دو تیمار دیم و آبی در هر بلوک قرار گرفتند. مساحت هر پلات ۱۰ مترمربع منظور گردید. در سال‌های اول و چهارم اجرای آزمایش، ۵۰ کیلوگرم

زعفران در کشت آبی ۶/۷۴۵ کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید که نسبت به کشت دیم با عملکرد ۷/۶۵۵ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌دار نداشت.

تجزیه مرکب شش ساله طرح

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان می‌دهد که بین سال‌های آزمایش تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد وجود دارد، اما بین تیمارهای کشت دیم و آبی اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. هر چند بین کشت دیم و آبی در سال‌های مختلف اختلاف در عملکرد وجود داشت، اما از نظر آماری چون تفاوت معنی‌دار نداشتند نمی‌توان این تفاوت عملکرد را به دلیل نوع تیمار اعمال شده دانست. مهمترین دلیل عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین عملکردهای زعفران در شرایط دیم و آبی به بارش‌های مناسب در طول دوره رویش زعفران بر می‌گردد که شرایط کشت دیم در استان لرستان را مشابه کشت‌های آبی مناسب و مستعد می‌کند. این آزمایش در طول شش سال زراعی اجرا شده است و عدم تفاوت معنی‌دار در عملکرد دیم و آبی را در سال‌های مختلف با قاطعیت بیشتری تأیید می‌نماید (جدول ۴).

سال دوم: عملکرد زعفران در کشت آبی در سال دوم اجرای طرح ۵/۶۰۷ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به کشت دیم با عملکرد ۵/۰۴۳ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌دار نداشت.

سال سوم: نتایج تجزیه و تحلیل سال سوم طرح نشان داد که عملکرد زعفران در کشت آبی برابر ۶/۴۹۳ کیلوگرم بود که نسبت به کشت دیم با عملکرد ۵/۴۹۷ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌دار نداشت.

سال چهارم: در سال چهارم حداکثر عملکرد در کشت آبی وجود داشت، در این سال متوسط عملکرد زعفران در کشت آبی ۱۳/۹۱ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به کشت دیم با عملکرد ۱۱/۷۱۷ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌دار نداشت.

سال پنجم: در سال پنجم آزمایش، عملکرد کشت آبی زعفران کاهش یافت، اما عملکرد کشت دیم روبه افزایش گذاشت. در این سال عملکرد کشت آبی ۱۰/۸۴۳ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به کشت دیم با عملکرد ۱۳/۶۶۷ کیلوگرم تفاوت معنی‌داری نداشت. اوج عملکرد کشت آبی در سال چهارم به مقدار ۱۳/۹۱ کیلوگرم در هکتار حاصل گردید و مانند تمام مزارع زعفران بعد از رسیدن به اوج گلدهی بدلیل تراکم بالای بنه‌های ریز عملکرد کاهش یافت.

سال ششم: سال ششم سال پایانی طرح بود که در این سال عملکرد در کشت دیم و آبی کاهش یافت. در این سال عملکرد

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس
Table 1- Analysis of variance table

| منابع تغییرات S.O.V | درجه آزادی DF | میانگین مربعات MS | | | | | |
|----------------------------------|---------------------|--|--|--|--|---|--|
| | | سال اول The 1 st year | سال دوم The 2 nd year | سال سوم The 3 rd year | سال چهارم The 4 th year | سال پنجم The 5 th year | سال ششم The 6 th year |
| Type of irrigation نوع آبیاری | 1 | 0.008 ns | 0.476 ns | 1.49 ns | 7.216 ns | 11.9 ns | 1.104 ns |
| Error خطا | 4 | 0.043 | 5.325 | 2.43 | 13.37 | 5.09 | 1.59 |
| Total کل | 5 | - | - | - | - | - | - |

** : معنی‌دار در سطح یک درصد، * : معنی‌دار در سطح پنج درصد و ns : غیرمعنی‌دار

** : significant at 1% probability level, * : significant at 5% probability level and ns: not significant.

جدول ۲- جدول تجزیه واریانس مرکب (شش ساله طرح)

Table 2- Analysis of variance table (six-year plan)

| منابع تغییرات S.O.V | درجه آزادی df | میانگین مربعات MS |
|--|------------------|----------------------|
| Blok بلوک | 2 | 9.269 |
| Year (Y) سال (Y) | 5 | 129.87** |
| Error خطا | 10 | 3.844 |
| Irrigated and dryland (A) آبیاری و دیم (A) | 1 | 1.254 ns |
| Y×A | 5 | 4.437 |
| Error خطا | 12 | 4.44 |
| Total کل | 35 | |

** : معنی‌دار در سطح یک درصد، * : معنی‌دار در سطح پنج درصد و ns : غیرمعنی‌دار

** : significant at 1% probability level, * : significant at 5% probability level and ns: not significant.

مقایسه میانگین‌های عملکرد زعفران در طی سال‌های

آزمایش: مقایسه میانگین‌های عملکرد زعفران با توجه به آزمون دانکن در سال‌های مختلف نشان می‌دهد که سال‌های چهارم و پنجم با عملکرد ۱۲/۸۱۳ و ۱۲/۲۵۵ کیلوگرم در سطح یک و پنج درصد برتر بودند و سال‌های دوم، سوم و ششم به ترتیب با عملکرد ۵/۳۲۵ و ۵/۹۹۵ و ۷/۰۴۸ کیلوگرم در هکتار با هم در یک گروه قرار گرفته و در نهایت سال اول با عملکرد ۰/۴ کیلوگرم در هکتار در گروه پایین قرار گرفت (شکل ۱). نتیجه فوق نشان می‌دهد که تا سال سوم تعداد پیازها جهت ایجاد پوشش حداکثر و استفاده از توان محیطی جهت تولید حداکثر گل هنوز کافی نمی‌باشند و این شرایط در سال‌های چهارم و پنجم ایجاد می‌شود. هر چند در سال ششم حداکثر تعداد پیازها در درون خاک ایجاد می‌شود، اما به دلیل ریز بودن و وجود رقابت بین بوته‌های ایجاد شده توان گلدهی آنها کاهش می‌یابد و در نتیجه عملکرد رو به کاهش می‌رود. این نتایج با یافته‌های سایر محققان (Azizi & Sepaskhah., 1991; Kafi et al., 2002; Charaei & Beigi., 1991) که اظهار داشته‌اند تولید در سال‌های پنجم به بعد بدلیل نامناسب شدن بستر کاشت و اثرات آلوپاتی کاهش می‌یابد منطبق می-

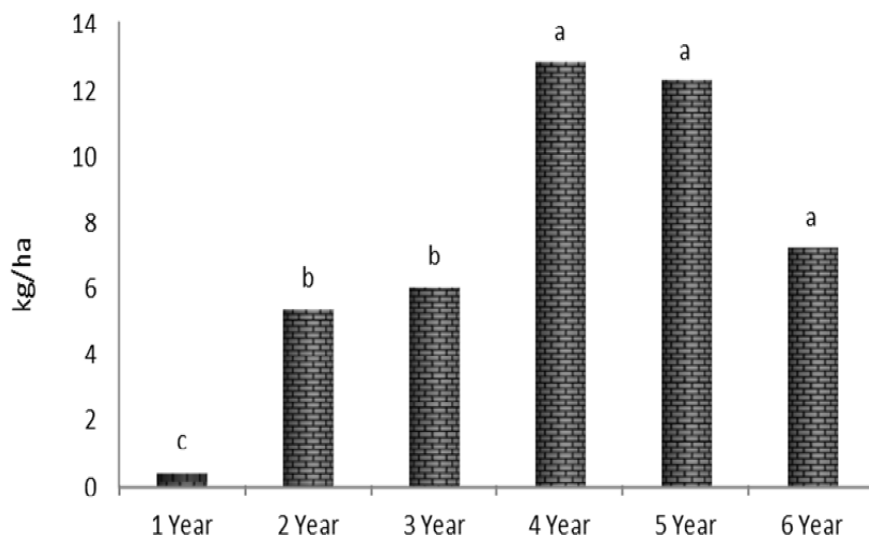
باشد.

مقایسه کشت دیم و آبی در مجموع شش سال اجرای طرح: همانطوریکه از جدول تجزیه واریانس شماره ۲ مشخص شد که بین عملکرد زعفران در شرایط دیم و آبی تفاوت معنی-دار وجود ندارد و کشت آبی و دیم به ترتیب با عملکرد ۷/۴۹۳ و ۷/۱۱۹ کیلوگرم در یک گروه قرار گرفته‌اند (شکل ۲). این نتیجه نشان می‌دهد که در طی دوره رویش زعفران بارندگی مؤثر وجود دارد و می‌تواند نیاز رطوبتی گیاه زعفران را در طول سال تأمین نماید و نیازی به آبیاری ندارد (جدول ۴). این نتایج منطبق با یافته‌های (Vatanpour & Mojtahedi, 2003; Rahmati, 2003) می‌باشد که در آن اظهار داشته‌اند زعفران یکی از کارآمدترین گیاهان زراعی از نظر مصرف آب می‌باشد. همچنین با نتایج ملافیلابی و همکاران (Mollafilabi et al., 2007) که حداکثر تولید کلالة زعفران را در مصرف ۲۲۷ میلی‌متر آبیاری بدست آورده‌اند، منطبق می‌باشد. در شهرستان خرم‌آباد متوسط بارش شش ساله زمان اجرای آزمایش ۳۸۷ میلی‌متر بوده است.

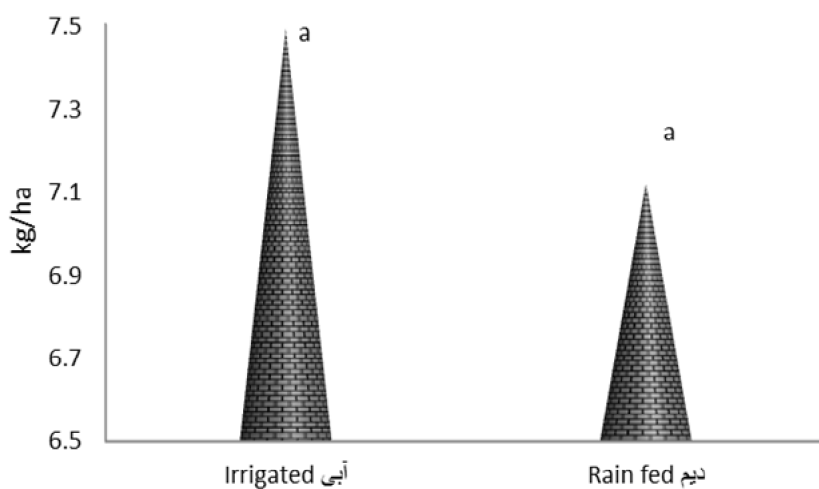
مقایسه عملکرد زعفران در اثرات متقابل سال و کشت دیم و آبی: نتایج آزمون دانکن نشان می‌دهد که سال‌های

سال اول در دو شرایط کشت آبی و دیم با عملکرد ۰/۴۴ و ۰/۳۶ کیلوگرم در هکتار در گروه پایین قرار گرفتند (شکل ۳).

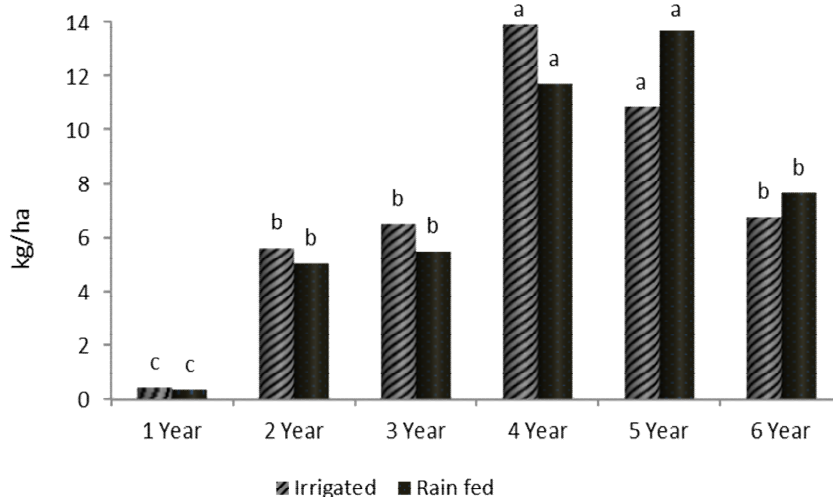
چهارم و پنجم در دو شرایط دیم و آبی نسبت به سایر تیمارها برتر بودند. سال چهارم در کشت آبی و دیم به ترتیب با عملکرد ۱۳/۹۱ و ۱۱/۷۲ و سال پنجم در کشت آبی و دیم با عملکرد ۱۰/۸۴ و ۱۳/۶۷ کیلوگرم در گروه برتر قرار گرفتند در نهایت،



شکل ۱- متوسط عملکرد زعفران در طول سال‌های آزمایش
Fig. 1-Mean yield of saffron during the experimental years



شکل ۲- متوسط عملکرد زعفران در دو شرایط دیم و آبی طی شش سال
Fig. 2- Mean saffron yield under rainfed and irrigated conditions in six years



شکل ۳- متوسط عملکرد زعفران در طول دوره آزمایش تحت تأثیر کشت دیم و آبی

Fig. 3- Mean saffron yield during experimental period affected by dryland and irrigated conditions

عملکرد بنه ۲۳/۹ تن در هکتار نسبت به کشت دیم با عملکرد پیاز ۲۲/۹ تن در هکتار در سطح یک و پنج درصد تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. متوسط وزن بنه تولیدی پنج گرم محاسبه گردید (جدول ۳).

عملکرد بنه زعفران: بعد از شش سال اجرای طرح، مزرعه کشت زعفران جهت برداشت بنه برگردانده شد. بنه‌های تولیدی هر پلات جداگانه توزین و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج تجزیه و تحلیل طرح نشان داد که بین تیمار کشت آبی با

جدول ۳- تجزیه واریانس عملکرد بنه زعفران تحت تأثیر شرایط دیم و آبی

Table 3- Variance analysis of corm saffron yield affected by dryland and irrigated conditions

| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات |
|----------------------------------|------------|----------------|
| S.O.V | df | MS |
| Block | 2 | 12.56** |
| تکرار | | |
| Dryland and irrigated conditions | 1 | 0.98 ns |
| شرایط دیم و آبی | | |
| Error | 2 | 62.86 |
| خطا | | |
| Total | 5 | - |
| کل | | |

جدول ۴- بارندگی ماهانه و سالانه زمان اجرای طرح در شهرستان خرم آباد
 Table 4- Monthly and annual rainfall in the city of Khorramabad test execution time

| سال ششم The 6 th year | سال پنجم The 5 th year | سال چهارم The 4 th year | سال سوم The 3 rd year | سال دوم The 2 nd year | سال اول The 1 st year | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 4.3 | 0.2 | 1 | 21 | 0 | 7.3 | مهر Oct. |
| 35 | 37 | 69 | 23 | 49 | 31 | آبان Nov. |
| 71 | 50 | 175 | 142 | 71 | 0 | آذر Dec. |
| 139.1 | 37.9 | 49.5 | 38 | 49 | 62 | دی Jan. |
| 71.4 | 96 | 32 | 63.4 | 28.1 | 56.4 | بهمن Feb. |
| 0.3 | 29.8 | 41.1 | 49.5 | 3.5 | 97.5 | اسفند March |
| 78 | 144 | 45 | 54 | 14 | 97.3 | فروردین April |
| 52 | 5 | 14 | 8 | 3 | 24 | اردیبهشت May |
| 2.1 | 0 | 7.2 | 0 | 0 | 0.9 | خرداد June |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | تیر July |
| 0 | 1.9 | 0 | 0 | 3.5 | 0.2 | مرداد Aug |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | شهریور Sep. |
| 453.2 | 401.8 | 433.8 | 398.9 | 221.1 | 377.4 | مجموع سالیانه Total annual |

نتیجه گیری

اقلیمی برای کشت دیم زعفران در شهرستان خرم آباد امکان پذیر می باشد. نتایج شش ساله اجرای آزمایش که در شرایط دیم و آبی به ترتیب مقادیر ۷/۱۱۹۸ و ۷/۴۹۳ کیلوگرم در هکتار تولید نمودند و تفاوت معنی دار نداشتند، نیز امکان کشت دیم این گونه ارزشمند را تأیید می نمایند.

با توجه به وضعیت بارش در ماه های مهر تا اردیبهشت ماه هر سال که منطبق با دوره فعالیت و رویش زعفران و همچنین عدم بارش در ماه های تابستان که منطبق با دوره کمون و استراحت ظاهری پیازهای زعفران می باشد (جدول ۴)، شرایط

منابع

Abrishami, M.H., 1998 Iranian saffron, historical and cultural understanding of agriculture. Astan Quds Razavi Publications. Mashhad, Iran. [in

Persian].
 Alavi shahri, H., 2007. Effect of irrigation and manure on yield of saffron. Seed and Plant J. 1,

- 17-28.
- Azizi, Z., Kamgar, H., Sepaskhah, A., 2004. Investigation on water Requirement, irrigation method and frequency of saffron (*Crocus sativus* L.). Proceeding of Agricultural Engineering, 12-16th September, Leuven, Belgium.
- Azizi, Z., Kamgar, H., Sepaskhah, A., 2008. Crop and pan coefficients for saffron in a semi-arid region of Iran. *J. Arid Environment*. 72, 270-278.
- Azizi, Z., Sepaskhah, A., 2002. The Effect of leaching on soil improving and cultivation of saffron. The articles Abstract at Iran Seventh Congress of Agronomy, Karaj. p. 228. [in Persian].
- Behnia, M. 1992 Saffron Cultivation. Tehran University Publication, Iran. [in Persian].
- Gharaei, H., Beigi, M., 1991. Study changes in the physicochemical and mineralogical properties of soil mineralogy in the region under saffron cultivation. *Iran. Res. Organization for Science and Technology*, Shiraz, Iran. p. 37. [in Persian].
- Ghasemi, A., 1997 Pharmacology Evaluation of *Crocus Sativa*. School of Ph.D Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Tehran University of Medical Sciences, Iran. [in Persian with English Summary].
- Hosseini, A., Mollafilabi, M., Nassiri, M., 2009 Spatial and temporal patterns in Saffron (*Crocus sativus* L.) yield of Khorasan province and their relationship with long term weather variation. *J. Iran. Field Crop Res.* Vol. 6.
- Kafi, M., Rashed Mohassel, M.H., Koocheki, A., Malafilabi, A., 2002. Saffron Production Technology and Processing. University of Mashhad, Iran. 276 pp. [in Persian].
- Khazaei, M., Monfared, M., Kamgar, H., and Sepaskhah, A., 2013. The trend of change for weight and number of saffron corms as affected by Irrigation frequency and method in different years. *J. Saffron Res.* 1(1), 48-56.
- Mollafilabi, A., Davari, K., Ghasemi, B., 2007 Comparison of methods of irrigation on saffron (*Crocus sativus* L.), Third Festival of Red Gold Saffron, Qayen, Iran 7-8 NOV. 2007.
- Naderi, M., Khajehbashi, M., Banitaba, A., Dehdashti, M., 2009 Effects of planting method, density and depth on yield and production period of saffron (*Crocus sativus* L.) in Isfahan region. *Seed & Plant J.* 24(4), 643-657.
- PTEWiki, 2012 Historical Geography of the Islamic World Encyclopedia, Available at Web site <http://www.ptewiki.com/wiki/index.php/5>
- Rahmati, A., 2003. Role of environmental factors on production, yield and quality of saffron. 3rd International Congress in Saffron. Mashhad. Iran. [in Persian].
- Ramezani, A., 2001 Effect of bulb weight on saffron yield. MSc Agronomy, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University of Tehran, Iran. [in Persian with English Summary].
- Rezaeian, S.A., 2005 Effect of chemical fertilizers and manure containing Fe and Zn on the yield and quality of saffron, in Ninth Congress of Soil Science, Tehran, Iran, 28-31 Aug. [in Persian]
- Sadeghi, B., 1990 Effect of chemical and animal fertilizers on leaves bulbs and saffron- Iranian Research Organization for Science and Technology Khorasan. [in Persian]
- Shabahang, J., Khorramdel, S., Amin Ghafari, A., Gheshm, R., 2013. Effects on management of crop residues and cover crop planting on density and population of weeds and agronomical characteristics of saffron (*Crocus sativus* L.) *J. Saffron Res.* 1(1), 57-72.
- Vatanpour, A., Mojtahedi, N., 2003. Survey of done studies in tissue culture and Biotechnology in saffron (Reviewed Scientific). 3rd International Ongress in Saffron. Mashhad. Iran. [in Persian].

Study of saffron yield in dry land farming and irrigated conditions in a period of six years in the city of Khorramabad Province

Karim Khademi^{1*}, Ali Sepahvand², Reza Siahmansour¹, Ali Mohammadian³ and Shahla Ahmadi¹

1- Member of Scientific Board of Agriculture and Natural Resources Research Center of Lorestan

2- MSc graduated in Agronomy, Agriculture and Natural Resources Research Center of Lorestan

3- MSc graduated in Natural Resources, Agriculture and Natural Resources Research Center of Lorestan

*-Corresponding Author E-mail: khademi48@yahoo.com

Khademi, K., Sepahvand, A., Siahmansour, R., Mohammadian, A., and Ahmadi, S., 2014. Study of saffron yield in dry land farming and irrigated conditions in a period of six years in the city of Khorramabad Province. *Journal of Saffron Research*. 1(2): 110-119.

Submitted: 03-12-2013

Accepted: 11-03-2014

Abstract

In order to investigate the quantitative characteristics of saffron in the city of Khorramabad climatic conditions characterized by moderate rainfall and annual temperatures of 520 mm and 17.5°C and with a height of 1150 m above sea level, was carried out based on a randomized complete block design with three replications and six years during years from 2006 to 2011 under dry land farming and irrigated conditions. The results showed that the fourth and fifth with a total yield 12.8 and 12.2 kg.ha⁻¹ of dried saffron were more than others treatments and the second, third and sixth years with 5.3, 5.99 and 7.04 kg.ha⁻¹ in the middle group and first year with 0.4 kg.ha⁻¹ was lower group, respectively. There wasn't any significant difference between irrigated and dry land farming cultivation with the average yield of 7.5 and 7.1 kg.ha⁻¹ during the six years of study. The result also showed that there wasn't any meaning difference between the production of corm in irrigated and dry farming conditions with the yield of 23.9 and 22.9 t.ha⁻¹, respectively.

Keywords: Corm, Lorestan, Red Gold.