

بررسی روند تغییرات وزن و تعداد پدازه زعفران در مقادیر و روش‌های متفاوت آبیاری در دوره‌های مختلف کشت

مریم خزاعی^۱، مرضیه منفرد^۲، علی اکبر کامگار حقیقی^۳ و علیرضا سپاسخواه^۴

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد

۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد

۳- استاد بخش مهندسی آب دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

۴- استاد بخش مهندسی آب دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

*- نویسنده مسئول: aakamgar@shirazu.ac.ir

خزاعی، م.، منفرد، م.، کامگار حقیقی، ع.ا.، و سپاسخواه، ع.ر.، ۱۳۹۲. بررسی روند تغییرات وزن و تعداد پدازه زعفران در مقادیر و روش‌های متفاوت آبیاری در دوره‌های مختلف کشت. مجله پژوهش‌های زعفران. ۱(۱): ۴۸-۵۶.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۳/۱۵

چکیده

در این پژوهش روند تغییر وزن و تعداد پدازه‌های زعفران در دوره‌های مختلف کشت و در دو روش آبیاری کرتی و جویچه‌ای بررسی شد. نتایج نشان داد، تعداد پدازه‌ها در روش آبیاری جویچه‌ای به طور معنی‌داری بیشتر از کرتی می‌باشد و وزن پدازه‌ها نیز در اکثر دوره‌ها در روش آبیاری جویچه‌ای بیشتر است. تعداد کل پدازه‌ها و تعداد پدازه‌های با وزن کمتر از چهار گرم تا دوره ششم کشت افزایش و از این دوره به بعد به صورت معنی‌داری کاهش می‌یابد. تعداد پدازه‌های با وزن بین ۴ تا ۸ گرم و کمتر از ۴ گرم تا دوره پنجم کشت افزایش و پس از آن به صورت معنی‌داری کاهش می‌یابد، ولی تعداد پدازه با وزن بیشتر از ۸ گرم از همان ابتدای کشت روند نزولی را طی می‌کند.

واژه‌های کلیدی: آبیاری کرتی و جویچه‌ای زعفران، تعداد پدازه، وزن پدازه.

مقدمه

زعفران با نام علمی (*Crocus Sativus* L.) از خانواده زنبقیان (Iridaceae) می‌باشد که گیاهی علفی، چندساله، بدون ساقه و پدازه‌دار است. این گیاه ویژه مناطق نیمه گرمسیری است و در نقاطی که دارای زمستانهای ملایم و تابستان گرم و خشک باشد، بخوبی می‌روید. پدازه زعفران از نوع توپر و تقریباً کروی شکل با قطر ۳ تا ۵ سانتی‌متر و دارای پوششی قهوه‌ای رنگ می‌باشد که در زیر خاک قرار می‌گیرد. هر پدازه ۶ تا ۹ برگ باریک، نظیر برگ علف‌های چمنی تولید می‌نماید. تکثیر این گیاه بوسیله پدازه‌های توپر صورت می‌گیرد. پدازه‌ها در طی تابستان در حال خواب هستند، ولی القای گل‌دهی در این دوران صورت می‌گیرد (De Mastro & Ruta, 1993). این گیاه علاوه بر ایران در مناطق دیگری از جهان، از جمله اسپانیا، هند، یونان، آذربایجان، مراکش، ایتالیا و در سال‌های اخیر در افغانستان نیز کشت می‌شود، اما بیش از ۸۴ درصد سطح زیر کشت آن در دنیا به ایران تعلق دارد (Kafi et al., 2005). در دوره خواب یا استراحت گیاه (تابستان) بارندگی یا آبیاری برای زعفران مضر است؛ بنابراین، کشت و کار آن در مناطق گیلان و مازندران و مناطق گرم جنوب کشور معمول نیست. عزیزی زهان و همکاران (2004 و 2008 Azizi-Zohan et al.)، در یک تحقیق ۲ ساله روی آبیاری زعفران در منطقه باجگاه دور آبیاری برای این گیاه را ۲۴ روز و بهترین روش کشت را روش کرتی پیشنهاد کرد. همچنین مقدار ضریب گیاهی زعفران را در طول فصل رشد بین ۰/۲۴-۰/۲۲ تا ۱/۰۵-۰/۹۴ و ۰/۷۸-۰/۶۸ در ابتدا، نیمه و انتهای دوره رشد زعفران بدست آوردند. بنابر تحقیقات انجام گرفته روی زعفران، عملکرد این گیاه از سال پنجم و ششم کشت کاهش می‌یابد که در این رابطه محققان نظرهای متفاوتی را بیان داشته‌اند که از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد. عزیزی زهان و سپاسخواه (Azizi-Zohan & Sepaskhah, 2002)، فرض کردند که مسئله عدم کشت مجدد زعفران در زمین پس از یک دور کشت، به دلیل اثر آللوپاتی یا تجمع مواد و املاح خاصی در منطقه ریشه گیاه می‌باشد؛ به عبارت دیگر، گیاه پس از یک دوره کشت، خاک مزرعه را برای خودش سمی می‌کند و لذا کشت مجدد زعفران در آن زمین موفق نیست، مگر اینکه مزرعه سه برابر مدت زمان دوره کاشت اول آیش بماند یا به کشت محصولات دیگر

اختصاص یابد. قرائی و بیگی (Gharaei & Beigi, 1991) بیان داشتند، دلایل احتمالی نامناسب شدن طولانی مدت خاک برای کشت بلافاصله یا با فاصله کم گیاه زعفران پس از یک دوره کشت، می‌تواند به علت تغییرات خصوصیات فیزیکوشیمیایی، تغییرات وضعیت بیوشیمیایی و یا تغییر عمده در جمعیت میکروارگانیسم‌های خاکری باشد. بیسوز و همکاران (Biswas et al., 1957)، خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و مرفولوژیکی یک خاک قابل کشت و یک خاک غیر قابل کشت زعفران را مورد مطالعه قرار دادند. آنها نتیجه گرفتند که میزان کربنات کلسیم در خاک‌هایی که سال‌ها در آن کشت زعفران انجام شده کمتر است و مقدار زیادی از این ماده در لایه‌های پایینی تجمع یافته‌اند. جلالی (Jalali, 1962)، در مورد خاک‌های کشمیر معتقد است که پس از یک دوره کشت تا سال‌ها نمی‌توان در آن خاک زعفران کشت کرد. کشاورزان زعفران کار عقیده دارند در خاکی که در حال حاضر زیر کشت زعفران است، مجدداً نمی‌توان اقدام به کشت زعفران نمود (Kafi et al., 2005). این موضوع به ایران منحصر نمی‌شود و در کشورهای دیگر نظیر اسپانیا نیز این عقیده وجود دارد (Negbi, 1999). تراکم بوته در مزرعه از عواملی است که رشد گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Ramseur et al., 1985). به دلیل کاهش تعداد و وزن پدازه‌های زعفران و در نتیجه کاهش عملکرد این گیاه پس از چندین دوره کشت مستمر، در این پژوهش روند تغییر وزن و تعداد پدازه‌ها در دوره‌های مختلف کشت و دلایل کاهش عملکرد این گیاه بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در فاصله ۱۶ کیلومتری شمال شرقی شیراز با عرض جغرافیایی ۲۵°۳۵' و طول جغرافیایی ۵۲°۳۵' و ارتفاع از سطح دریای ۱۸۱۰ متر انجام شده است. خاک محل آزمایش دارای بافت لوم رسی سیلتی با pH برابر هشت می‌باشد. سایر ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی و محتوی رطوبتی خاک در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- درصد رطوبت حجمی خاک مزرعه در اعماق مختلف در نقطه ظرفیت مزرعه (FC) و پژمردگی دائم (PWP) (Khagehabdollahi, 1987)

Table 1- The volumetric soil moisture percentage of soil, at field capacity (FC) and permanent wilting point for different depth (Khagehabdollahi, 1987)

عمق (سانتی‌متر) Depth (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 60	60 - 90	90 - 120
نقطه ظرفیت مزرعه (متر مکعب بر متر مکعب) FC (m ³ .m ⁻³)	0.29	0.38	0.39	0.39	0.39
نقطه پژمردگی دائم (متر مکعب بر متر مکعب) PWP(m ³ .m ⁻³)	0.109	0.114	0.157	0.157	0.157

جدول ۲- ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک قبل از شروع آزمایش

Table 2- Soil physical and chemical characteristics before starting the experiment

بی‌کربنات (میلی‌گرم بر لیتر) Bicarbonate (mg.L ⁻¹)	کربنات (میلی‌گرم بر لیتر) Carbonate (mg.L ⁻¹)	فسفر (میلی‌گرم بر لیتر) Phosphorus (mg.L ⁻¹)	کربنات کلسیم (درصد) Calcium carbonate (%)	ماده آلی (درصد) Organic matter (%)	اسیدیته pH	هدایت الکتریکی EC(dS.m ⁻¹)
4.2	0.00	0.239	34	1.9	8	0.5

آبیاری در تاریخ ۲۰ مهر، با استفاده از دستگاه نوترون متر رطوبت حجمی در عمق‌های ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ سانتی‌متری اندازه‌گیری شد. سپس با در نظر گرفتن عمق ریشه متوسط ۴۵ سانتی‌متر در ابتدای فصل رشد، با توجه به رطوبت خاک در حالت ظرفیت زراعی، مقدار آب مورد نیاز برای اینکه خاک تا عمق ریشه زعفران به حد ظرفیت زراعی برسد، تعیین شد و با این مقدار آب و بر اساس تیمارهای مقدار آب آبیاری تعریف شده، کرت‌ها و جویچه‌ها آبیاری شدند. آبیاری‌های بعدی نیز با در نظر گرفتن دور آبیاری ۲۴ روز و با توجه به میزان رطوبت مورد نیاز گیاه انجام گردید. نقشه مزرعه زعفران در شکل ۱ آورده شده است.

تعیین وزن و تعداد پدازه‌ها: برای تعیین نحوه توزیع وزن و تعداد پدازه‌ها، در اردیبهشت ماه سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ و ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ از هر کرت و جویچه تحت آزمایش و از یک ردیف ۵۰ سانتی‌متر، پدازه‌ها برداشت و به آزمایشگاه منتقل شد. ابتدا وزن پدازه‌ها توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ گرم تعیین گردید و سپس تعداد پدازه‌های با وزن کمتر از ۴ گرم، بین ۴ تا ۸ گرم و سنگین‌تر از ۸ گرم شمارش شد. سپس تمامی نتایج توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد آنالیز آماری گردید.

مزرعه تحت آزمایش دارای مساحت ۷۶۸ متر مربع و شامل ۳۲ کرت آزمایشی ۲۴ متر مربعی به ابعاد (۴×۶ متر) می‌باشد. برای مقایسه دو روش آبیاری کرتی و جویچه‌ای در مقادیر متفاوت آبیاری از یک طرح آزمایشی بلوک‌های تصادفی در آزمایشات فاکتوریل با چهار تکرار استفاده شد. در این طرح تیمار اصلی روش آبیاری کرتی و روش آبیاری جویچه ای و تیمارهای فرعی مقادیر آب آبیاری به صورت تیمارهای آبیاری با مقادیر آبی برابر با ۱۰۰، ۷۵، ۵۰ درصد تبخیر و تعرق بالقوه گیاه زعفران و تیمار دیم می‌باشد.

کاشت پدازه‌های زعفران در اواخر مرداد ماه و اوایل شهریور ماه بعد از آماده کردن زمین با استفاده از پدازه‌هایی با متوسط وزن تر ۳/۸ گرم که از استهبان آورده شده بود با تراکم ۴/۸ تن در هکتار توسط عزیزی زهان انجام شد و تحقیقات مورد نظر بر روی آن انجام گرفت. نحوه توزیع وزن و تعداد پدازه‌های زعفران در سال ۱۳۸۰، توسط شیرمحمدی علی اکبر خانی، در سال‌های ۱۳۸۱، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ توسط منفرد و در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ نیز در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار گرفت. در دو سال زراعی مورد مطالعه، دوره رشد از نیمه دوم مهر آغاز و در نیمه دوم اردیبهشت پایان یافت. کوددهی زمین با استفاده از کود حیوانی، در ۱۵ مهر ماه هر سال انجام شد. برای انجام اولین

مزرعه گل رز (rose garden)	
A1B2	A2B1
A2B2	A1B4
A2B4	A1B3
A2B3	A1B1
A2B2	A1B2
A2B3	A1B4
A2B4	A2B1
A1B1	A1B3
کرت نیاز آبی (water requirements plot)	
A2B3	A1B3
A1B4	A2B1
A2B2	A2B4
A1B2	A1B1
A1B2	A2B1
A1B4	A2B3
A1B1	A2B4
A2B2	A1B3

شکل ۱- نقشه کلی مزرعه

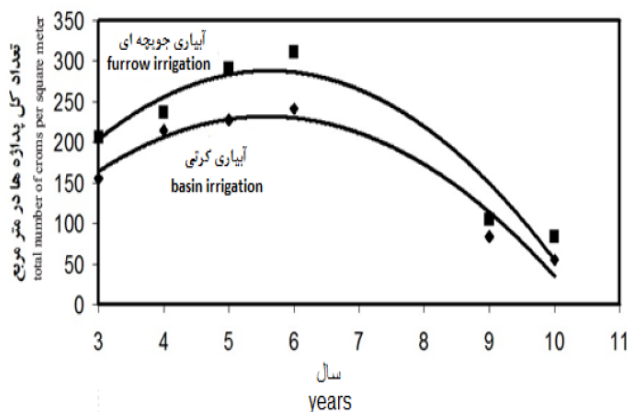
Fig. 1- Map of saffron field

حاضر این دوره‌ها در نظر گرفته نشده است.

نتایج و بحث

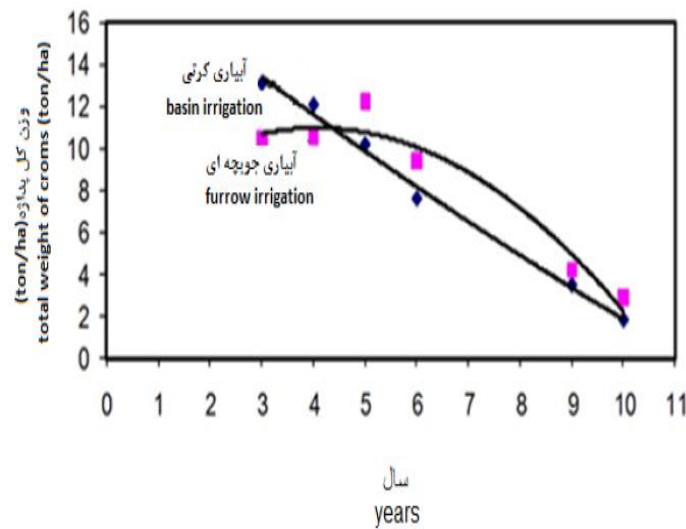
روند تغییرات تعداد و وزن کل پدازه‌ها در روش آبیاری کرتی و جویچه‌ای، در دوره‌های مختلف کاشت در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است.

لازم به ذکر است در این تحقیق به دلیل تفاوت در دور و میزان آبیاری مزرعه زعفران در تحقیق انجام گرفته توسط عزیززی زهان (Azizi-Zohan et al., 2008) نتایج مربوط به وزن و تعداد پدازه‌ها در دو دوره اولیه کشت مورد بررسی قرار نگرفت و همچنین در دوره‌های کشت هفتم و هشتم جمع آوری و شمارش پدازه‌ها صورت نگرفته و به همین دلیل در تحقیق



شکل ۲- روند تغییرات تعداد پدازه‌ها در تیمارهای آبیاری کرتی و جویچه‌ای در سال‌های مختلف کاشت

Fig. 2- The change trends of corm number under basin and furrow irrigation for different years



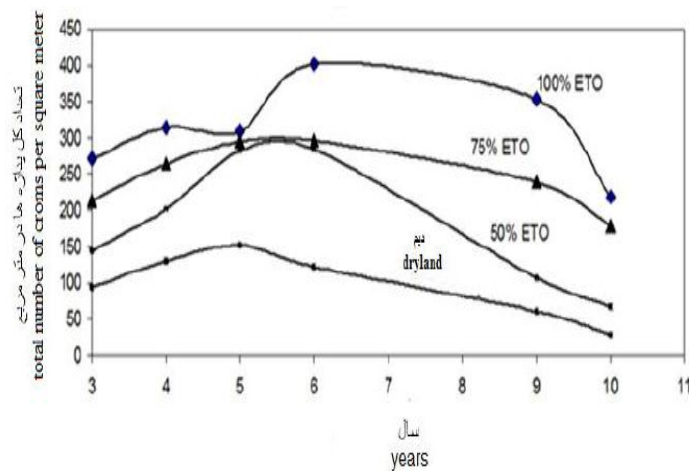
شکل ۳- روند تغییرات وزن کل پدازه‌ها در تیمارهای آبیاری کرتی و جویچه‌ای در سال‌های مختلف کشت

Fig.3- The trend of changes for total corm weight under basin and furrow irrigation for different years

نزولی را طی می‌کند که این نیز می‌تواند به دلیل نبودن فضای مناسب جهت رشد به دلیل تراکم زیاد پدازه‌ها و همچنین کافی نبودن مواد غذایی خاک جهت رشد تمامی پدازه‌ها باشد. تعداد پدازه‌ها در روش آبیاری جویچه‌ای بیشتر از کرتی می‌باشد و وزن پدازه‌ها نیز در اکثر دوره‌ها (به غیر از دوره‌های ۳ و ۴ کشت)، در روش آبیاری جویچه‌ای بیشتر است که این اختلاف‌ها در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن معنی‌دار می‌باشد.

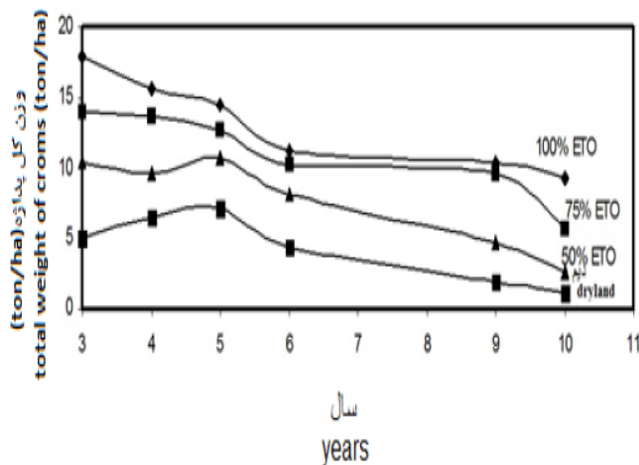
تعداد و وزن کل پدازه‌ها در تیمارهای متفاوت آبیاری در شکل-های ۴ و ۵ نشان داده شده است.

از بررسی شکل‌ها این نتیجه حاصل می‌شود که تعداد کل پدازه‌ها در دوره‌های پنجم و ششم کشت حداکثر مقدار خود را داشته‌اند و بعد از آن تعداد پدازه‌ها در سطح احتمال پنج درصد به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد که این کاهش می‌تواند به دلیل رقابت شدید پدازه‌ها در جذب آب و مواد غذایی مورد نیاز رشد، به دلیل تراکم بالای آنها در خاک و همچنین نامساعد شدن شرایط خاک از لحاظ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی باشد (قابل ذکر است بررسی شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک در سال آخر کشت و مقایسه با خاک بدون کشت انجام شده در این تحقیق تحت مقاله دیگری در حال چاپ می‌باشد). وزن پدازه‌ها از همان دوره اول کشت به صورت معنی‌داری روند



شکل ۴- روند تغییر تعداد کل پدازه‌ها در تیمارهای مختلف آبیاری

Fig.4- The trend of change in total number of corms for different irrigation treatments



شکل ۵- روند تغییرات وزن کل پدازه‌ها در تیمارهای مختلف آبیاری

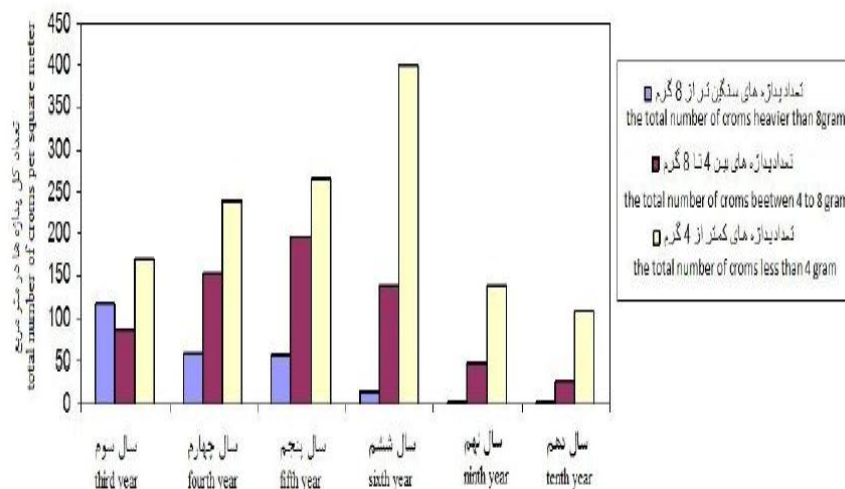
Fig. 5- The trend of change for total corm weight under different irrigation treatments

همچنین از بررسی نمودارها نتیجه گیری می‌شود که تعداد پدازه‌های زعفران در تیمارهای ۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد نیاز آبی و تیمار دیم تا سال ششم کشت به طور میانگین سالانه، ۱۴، ۱۱/۳، ۶/۴ و ۸/۴ درصد در مقایسه با سال قبل افزایش می‌یابد، اما بعد از سال ششم کشت به طور میانگین شش درصد و به ترتیب، ۲۶، ۱۷/۳، ۸ و ۲ درصد کاهش می‌یابد. وزن پدازه‌های زعفران در تیمارهای ۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد نیاز آبی و تیمار دیم به طور متوسط و به ترتیب ۷، ۵، ۶ و ۱۱ درصد تا سال ششم کشت کاهش می‌یابد، اما بعد از سال ششم کشت این روند کاهشی افت شدیدتری را نشان می‌دهد (۲۳/۸، ۱۶/۹، ۱۲/۷ و ۹/۸ درصد به ترتیب برای تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۵۰ درصد نیاز آبی و تیمار دیم).

در شکل‌های ۶ و ۷ به ترتیب تعداد و وزن کل پدازه‌ها در بازه‌ها و دوره‌های مختلف وزنی و کشت نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود تعداد و وزن پدازه‌های سنگین‌تر از هشت گرم از همان دوره‌های ابتدایی کشت روند کاهشی را طی می‌کند، ولی تعداد و وزن کل پدازه‌های بین ۸-۴ گرم و کمتر از چهار گرم تا دوره‌های پنج و شش کشت افزایش و بعد از آن یک روند کاهشی را طی می‌کند که این امر می‌تواند ناشی از تراکم بیش از حد ریشه‌ها در خاک و در نتیجه فشردن شدن خاک و همچنین وجود رقابت بین ریشه‌ها بر سر جذب آب و مواد غذایی خاک و نامساعد شدن شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک باشد.

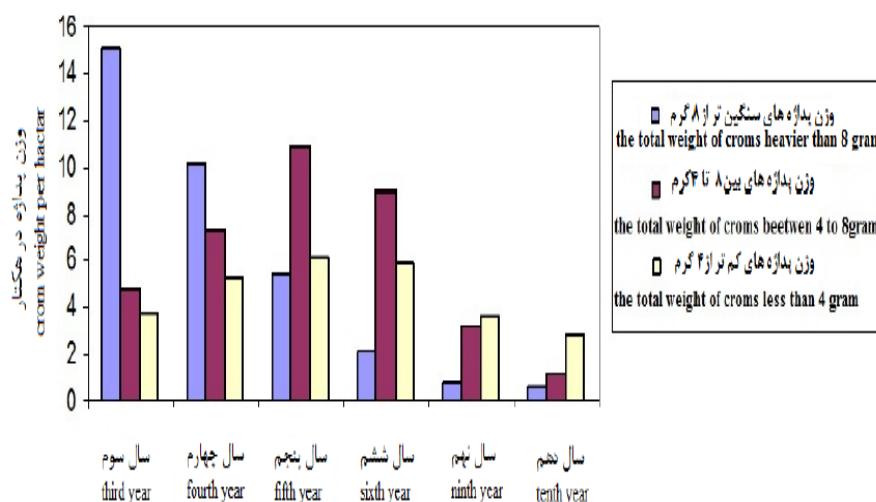
همانگونه که مشاهده می‌شود تیمار ۱۰۰ درصد آبیاری در سال ششم، تیمارهای ۷۵ و ۵۰ درصد آبیاری در سال‌های پنجم و ششم و تیمار دیم در سال پنجم کشت از لحاظ تعداد پدازه، به حداکثر مقدار خود می‌رسد، ولی با کاهش میزان آبیاری این مقدار کاهش می‌یابد وزن کل پدازه‌ها در تیمارهای آبیاری ۱۰۰ و ۷۵ درصد نیاز آبی، از همان دوره سوم کشت کاهش می‌یابد و با کاهش میزان آبیاری وزن پدازه‌ها نیز کاهش می‌یابد، ولی در تیمارهای آبیاری ۵۰ درصد نیاز آبی و دیم در دوره پنجم کشت شاهد یک افزایش وزن می‌باشد که در دوره‌های بعد این مقدار کاهش می‌یابد.

در شکل‌های ۵ و ۶ نتایج مربوط به وزن و تعداد دسته‌های مختلف پدازه در دوره‌های مختلف کشت ارائه شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود تعداد کل پدازه‌ها و تعداد پدازه‌های با وزن کمتر از چهار گرم تا دوره ششم کشت افزایش و از این دوره به بعد کاهش می‌یابد. تعداد پدازه‌های با وزن ۸-۴ گرم تا دوره پنجم کشت افزایش و پس از آن کاهش می‌یابد، ولی تعداد پدازه با وزن بیشتر از هشت گرم از همان ابتدای کشت روند نزولی را طی می‌کند و در دوره ششم کشت به میزان بسیار کمی در خاک وجود دارد و به دلیل نقش مهم این پدازه‌ها در گلدهی زعفران، عملکرد این گیاه از دوره ششم کشت به بعد کاهش می‌یابد. وزن کل پدازه‌ها و وزن پدازه‌های سنگین‌تر از هشت گرم از همان ابتدای کشت کاهش می‌یابد، ولی وزن پدازه‌های کمتر از چهار گرم و ۸-۴ گرم تا دوره پنجم کشت افزایش و از آن بعد کاهش می‌یابد.



شکل ۶- تعداد پدازه‌ها در بازه‌های مختلف وزنی در سال‌های مختلف کشت

Fig. 6- Total number for saffron corms in different group weights in different years



شکل ۷- وزن کل پدازه‌ها در بازه‌های مختلف وزنی در سال‌های مختلف کشت

Fig.7- Total weight for saffron corms in different group weights in different years

نتیجه‌گیری

۱۰۰ و ۷۵ درصد نیاز آبی، از همان دوره سوم کشت کاهش می‌یابد و با کاهش میزان آبیاری وزن پدازه‌ها نیز کاهش می‌یابد، ولی در تیمارهای آبیاری ۵۰ درصد نیاز آبی و دیم در دوره پنجم کشت شاهد یک افزایش وزن می‌باشیم که در دوره‌های بعد این مقدار کاهش می‌یابد که این نیز می‌تواند به دلیل نبودن فضای مناسب جهت رشد به دلیل تراکم زیاد پدازه‌ها و همچنین کافی نبودن مواد غذایی خاک جهت رشد تمامی پدازه‌ها باشد. تعداد پدازه‌ها در روش آبیاری جویچه‌ای بیشتر از

از بررسی این پژوهش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تعداد کل پدازه‌ها در دوره‌های پنجم و ششم کشت حداکثر مقدار خود را داشته‌اند و بعد از آن تعداد پدازه‌ها کاهش می‌یابد که این کاهش می‌تواند به دلیل رقابت شدید پدازه‌ها در جذب آب و مواد غذایی مورد نیاز رشد، به دلیل تراکم بالای آنها در خاک و همچنین نامساعد شدن شرایط خاک از لحاظ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی باشد. وزن کل پدازه‌ها در تیمارهای آبیاری

کاهش می‌یابد.

سیاسگزاری

بدینوسیله از آقای رمضان جعفری تکنسین محترم بخش مهندسی آب دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز بخاطر همکاری‌هایشان در این تحقیق تشکر و قدردانی می‌گردد.

کرتی می‌باشد و وزن پدازه‌ها نیز در اکثر دوره‌ها (به غیر از دوره‌های ۳ و ۴ کشت)، در روش آبیاری جویچه ای بیشتر است. وزن کل پدازه‌ها در تیمارهای آبیاری ۱۰۰ و ۷۵ درصد نیاز آبی، از همان دوره سوم کشت کاهش می‌یابد و با کاهش میزان آبیاری وزن پدازه‌ها نیز کاهش می‌یابد، ولی در تیمارهای آبیاری ۵۰ درصد نیاز آبی و دیم در دوره پنجم کشت شاهد یک افزایش وزن می‌باشیم که در دوره‌های بعد این مقدار

منابع

- Azizi-Zohan, A., Kamgar-Haghighi, A.A., Sepaskhah, A.R., 2005. Effect of irrigation period on corm production and flowering in saffron. *J. Sci. & Tech. Agric. & Nat. Resour.* 10(1), 45-53. [in Persian]
- Azizi-Zohan, A.A., Kamgar-Haghighi A.A., Sepaskhah, A.R., 2004. Investigation on water requirement, irrigation method and frequency of saffron (*Crocus sativus* L.). *Proceeding of Agricultural Engineering*, 12-16th September, Leuven, Belgium.
- Azizi-Zohan, A.A., Kamgar-Haghighi, A.A., Sepaskhah, A.R., 2008. Crop and pan coefficients for saffron in a semi-arid region of Iran. *J. Arid Environ.* 72, 270-278.
- Azizi-Zohan, A., Sepaskhah, A.R., 2002. The effect of leaching on soil improving and recultivation of saffron. *The articles Abstract at Iran Seventh Congress of Agronomy*, Karaj. p. 228. [in Persian]
- Biswas, N.R., Datta, Raychaudhuri S.P., Dakshinamurthi, C.D., 1957. Soil condition for growth of saffron at Pampore (Kashmir). *Indian. J. Agric. Sci.* 27, 413-41.
- De Mastro, G., Ruta, C., 1993. Relation between corm size and saffron (*Crocus sativus*) flowering. *Acta Hort.* 344, 514-517.
- 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]
- Jalali, A.K., 1962. Saffron in Kashmir. *Prajna-Banaros Hindu Uni. Jur.* 7, 205-211.
- Kafi, M., Rashed Mohassel, M.H., Koocheki, A., Malafilabi, A., 2002. Saffron Production Technology and Processing. University of Mashhad, Iran. 276 pp. [in Persian]
- Khajehabdollahi, M.H., 1988. The effects of every-other furrow irrigation with different irrigation interval on corn. MSc dissertation, Faculty of Agriculture, University of Shiraz, Iran. [in Persian with English summary]
- Monfared, M., 2005. Effect of water stress on physiological parameters of saffron. MSc dissertation, Faculty of Agriculture, Shiraz University, Iran. [in Persian with English summary]
- Negbi, M., 1999. Saffron: *Crocus sativus* L. Harwood Academic Pub., Aust. pp. 63-71.
- Ramseur, E.L., Wallace, S.U., Queensberry, V.L., 1985. Growth of Braxton soybeans as influenced by irrigation intra row spacing. *Agron. J.* 77, 163-168.
- Shirmohamadi, Z., 2002. Investigating the effects of irrigation method and water deficit on leaf area index, canopy temperature and yield of saffron. MSc dissertation, Faculty of Agriculture, University of Shiraz, Iran. [in Persian with English summary]

The trend of change for weight and number of saffron corms as affected by irrigation frequency and method in different years

Maryam Khazaei¹, Marzieh Monfared², Ali Akbar Kamgar Haghghi*³ and Alireza Sepaskhah⁴

1- Graduated Student

2- Graduated Student

3- Professor, Irrigation Department, College of Agriculture, Shiraz University

4- Professor, Irrigation Department, College of Agriculture, Shiraz University

*- Corresponding Author Email: aakamgar@shirazu.ac.ir

Khazaei, M., Monfared, M., Kamgar Haghghi, A.A., and Sepaskhah, A.R., 2013. The trend of change for weight and number of saffron corms as affected by irrigation frequency and method in different years. *Journal of Saffron Research*. 1(1): 48-56.

Submitted: 07-01-2013

Accepted: 05-06-2013

Abstract

In this research the change trends of weight and number of saffron corms during different years of cultivation based on furrow and basin irrigation were investigated. The results showed that the number of corms under furrow irrigation method was more than other irrigation method. The corm weights for most of times were higher in furrow irrigation. The total number of saffron corms and corm number less than 4 g were increased until six years and afterward it was decreased. The weight and corm number between 4-8 g and less than 4 g increased until five years after cultivation and after that was decreased. But, total weight of saffron corms and corm number by weight with more than 8 g decreased since the first year of cultivation.

Keywords: Basin and furrow irrigation, Corms number, Corms weight, Saffron.