بررسی تاریخ و عمق کاشت بر صفات رویشی و زایشی زعفران در شرایط آب و هوایی شهرستان ماکو

رستم آقازاده قولكي

چکيده

به منظور بررسی اثرتاریخ و عمق کاشت بر رشد رویشی و زایشی زعفران، آزمایشی به مدت دو سال در تاریخ ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۸ در منطقه ماکو با استفاده از پداژه های خریداری شده از شهرستان مرند انجام گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار با دو تاریخ کاشت(۲۵ شهریور و ۷ مهر) و عمق کاشت(۲۰ و ۲۵ سانتی متر) انجام شد. برای تعیین مناسب ترین تاریخ و عمق کاشت، شاخصهایی مانند تعداد برگ، وزن تازه و خشک برگ، سطح برگ، وزن تازه و خشک گل و وزن تازه و خشک کلالهمورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده، تاریخ کاشت زود هنگام (۲۵ شهریور) با عمق کاشت کمتر (۲۰ سانتی متر) بیشترین تأثیر را بر صفات رویشی و زایشی زعفران داشت.همچنین کلاله در تاریخ کاشت اول و عمق کاشت کمتر، عملکرد بهتری نشان داد.

واژه های کلیدی: زعفران – تاریخ کاشت – عمق کاشت – صفات رویشی – صفات زایشی

تاریخ دریافت:۱۶ / ۲ / ۹۰ تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۳۰

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ماکو، گروه زراعت و اصلاح نباتات، ماکو، ایران. (نویسنده مسئول)

(Behnia, ۲۰۰۸). زعفران تنها گیاهی است که کلاله آن به عنوان بخش اقتصادی مطرح می باشد (Behnia, ۲۰۰۸). ایران بزرگترین تولید کننده زعفران در جهان است. بیش از ۹۵/۶ درصد زعفران جهان در ايران توليد مي شود. توليد سالانه زعفران ۲۸۰ تن در سال تخمین زده می شود. با توجه به سوابق جغرافیایی و تاریخی کشت این گیاه می توان گفت که این گیاه از قدرت سازگاری خوبی برخوردار است (Mollafilabi and Shoorideh, ۲۰۰۹). زعفران همچون گیاهان زراعی دیگر برای استفاده حداکثر از يتانسيل محيط، علاوه بر شرايط آب و هوايي و خاک مناسب نیاز به مدیریت زراعی بهینه جهت حداکثر عملکرد و افزایش طول دوره بهره برداری دارد که در این میانزمان و عمق کاشت مطلوب، نقش ویژه ای دارند. عمق کاشت زعفران یکی از مسائل مهم و قابل بحث زراعت زعفران است.با توجه به این که دوره تولید در ایران طولانی است. بنابراین عمق کاشت بایستی به اندازه ای باشد که قبل از این مدت پداژه های جدید در اعماق سطحی خاک تشکیل نشوند و به این صورت طول دوره بهره برداری زعفران زار افزایش یابد. پداژه ها در عمق ۲۰- ۱۵ سانتی مترى كشت مي شوند. بررسي هاي انجام شده نشان داد که عمق ۲۰ سانتی متری باعث طویل شدن برگ ها و افزایش عملکرد شد و باعث مصون ماندن یداژه ها از سرمای زمستان و گرمای

مقدمه و بررسی منابع علمی سرعت رشد جمعیت در مناطق خشک جهان همراه با محدودیت آب آبیاری (Sadeghi and) Negari, ۲۰۰۲) لزوم کشت گیاهانی با نیاز آبی کمتر را یادآوری می کند. ایران کشوری خشک و نیمه خشک است که منابع آبی محدودی دارد. زعفران گیاهی است با نیاز آبی کم که به خوبی در آب و هوای خنک تر با نیاز آبی کمتر نسبت به دیگر محصولات تجاری می تواند رشد کند(Gresta, ۲۰۰۸). زعفران با نام عمومی Gresta و نام علمی .Crocus Sativus L از خانواده Iridaceae بومی ایران و یونان است (Amiri and il .(Bozorgzadeh, ۲۰۰۶., RashedMohassel, ۲۰۰۶). از ویژگی های مهم زعفران پیدایش گل قبل از ظاهر شدن اندام رویشی است(Verma, ۲۰۰۶). شروع رشد گیاه در یائیز و یایان آن در بهار است(Molina and Valero, ۲۰۰۵). زعفران گیاهی است که از نظر اکولوژیکی، فیزیولوژیکی و فنولوژیکی با گیاهان زراعی دیگر متفاوت است. دوره رویش زعفران در نیمه سرد سال بوده و بیشترین زمان دوره رویشی آن در یخبندان زمستان صورت می گیرد. این مسأله نشانگر مقاومت این گیاہ به سرما می باشد. حداکثر سرمای قابل تحمل گیاه ۱۸- درجه سانتی گراد است، اما در برخی مناطق و گونه های محلی به ۲۲- درجه سانتی گراد نیز می رسد. رابطه بسیار نزدیکی بین سرعت خشک شدن برگ و دمای هوا در فصل بهار وجود دارد

www.SID.ir

شروع رشد و دوره زمانی رشد تاثیری ندارد و شروع رشد زعفران در شرایط آب وهوایی زنجان همزمان با اواخر شهريور ماه مي باشد (Amiri and) Bozorgzadeh, ۲۰۰۶) بر اساس این نتایج، تاریخ کاشت می تواند ساختار و چگونگی گل دهی ساقه را تغییر داده و عملکرد برداشت شده را تغییر دهد. بررسی های مختلف طی دو دهه اخیر نشان داده است که کشت زود هنگام زعفران بلافاصله پس از در آوردن پداژه ها از خاک و کشت آنها در خرداد ماه علاوه بر کاهش هزینه ها باعث افزایش میزان تولید می شود(Mollafilabi and Shoorideh, ۲۰۰۹). دراسیانیا کاشت یداژه ها از اواخر ارديبهشت ماه تا اواسط خرداد ماه صورت می گیرد(Sadeghi and Alavi- Shahri, ۱۹۸۹) Negari, ۲۰<u>۰</u>۲) الارسی اثر تاریخ کاشت پداژه در گل آوری زعفران طی مدت ۲ سال نتیجه گرفتند که بهترین زمان کاشت و انتقال پداژه زعفران به مزارع جديد، ارديبهشت ماه و به خصوص نيمه اول خرداد (در زمان خواب واقعی پداژه)است که موجب افزایش میزان تولید به ۲/۸ کیلوگرم زعفران خشک در هکتار می شود. استانهای غربی – مرکزی ایران با آب و هوای خنک و نیمه خشک تولید زعفران قابل توجهی ندارند. بررسی امکان تولید و یا تشویق تولید زعفران در این استانها منجر به بهبود منابع آبی شده و به علاوه باعث افزایش در آمد کشاورزان

نیز می گردد(Amiri and Bozorgzadeh, ۲۰۰۶).

تابستان می شود(بهنیا ۲۰۰۶). در اسپانیا عمق کاشت مناسب زعفران ۲۰ سانتی متر ولی در ایتالیا که زعفران به عنوان یک محصول یک ساله کشت می شود، عمق کاشت ۱۰–۸ سانتی متر در نظر گرفته می شود(Naderi and Khaje-Bashi, نظر (۲۰۰۸.همچنین اثرات سه عمق کاشت ۱۰، ۱۵ و ۲۰سانتیمتر بر رشد و تولید زعفران، در شرایط آب و هوایی ماکو بررسی شد. براساس نتایج بدست آمده، با افزایش عمق کاشت از ۱۵ سانتیمتر به ۲۰ سانتیمتر تولید پداژههای جدید و عملکرد اندام هوایی و طول و تعداد برگها كاهش يافت وعمق كاشت ١٥ سانتيمتري، بهترين عمق برای افزایش عملکرد نسبت به کاشت سطحی (۱۰ سانتیمتر) وعمق (۲۰ سانتیمتر) بوده است (دانشور و همت زاده ۲۰۰۹). زمان کاشت پداژهها پس از خزان بوته اوایل خرداد تا اواسط مهر ماه می باشد. در اواخر تیر و اوایل مرداد به دلیل گرمای هوا و کاهش رطوبت زمین بایستی از کاشت زعفران خودداری کرد Amiri and) Bozorgzadeh, ۲۰۰۶). تعیین زمان مناسب برای کاشت زعفران در هر مکانی جهت دستیابی به عملكرد بالاتر و بیشتر ضروری است.

(Sarmadnia and Koocheki, ۱۹۹۶ & Mohammad Abadi, ۲۰۰۶)

(Amiri and Bozorgzadeh, ۲۰۰۶) پداژه های زعفران را در سه تاریخ ۱۰ تیرماه، ۲۰مرداد ماه و ۱۰شهریور در شرایط زنجان کشت نمودند. نتایج حاصل از بررسی آنها نشان داد که زمان کاشت بر

بنابراین بررسی و تحقیق جهت پرورش این گیاه ارزشمند می تواند گام مهمی در جهت افزایش تولید جهانی آن و افزایش درآمد کشاورزان و پیشرفت اقتصادی منطقه داشته باشد و مهمتر از همه افزایش تولید زعفران منجر به استفاده از آن در صنایع غذایی به عنوان رنگ دهنده طبیعی شده و نقش بسیار مهمی در سلامت افراد جامعه خواهد داشت.

مواد و روش ها

این تحقیق در سال های ۸۸–۱۳۸۷ و ۸۹-۱۳۸۸ به مدت دو سال زراعیدر مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی ماکو انجام شد. شهر ماکو در عرض جغرافيايي ۳۹ درجه و۲۰ دقيقه شمالي وطول جغرافيايي ۴۴ درجه و۲۳ دقيقه شرقي واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا۱۴۱۱/۳متر می باشد و این منطقه از لحاظ اقلیمی جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود. میانگین بلند مدت بارندگی و درجه حرارت سالیانه منطقه به ترتیب ۲۳۶ میلی متر و ۱۷ درجه سانتی گراد است. با توجه به نتایج تجزیه فیزیکو شیمیایی خاک از عمق • تا ۴۰ سانتی متری، خاک محل آزمایش دارای بافتیلومی سیلتی بود. در این تحقیق، تأثیر دو تاریخ کاشت ۲۵ شهریور ماه و ۷ مهرماه و دو عمق کاشت ۲۰ و ۲۵ سانتی متری بر خصوصیات رشد رویشی و زایشی زعفران در قالب آزمایشی فاکتوریل بر پایه طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار بررسی شد.

عملیات کاشت همزمان با برداشت پداژه ها از مزارع قدیمی در تاریخ ۲۵ شهریور ماه و۷ مهرماه صورت گرفت. در هر کرت با رعایت فاصله ۲۰ سانتی متر از حاشیه های کرت، ۲۲ ردیف کشت شد. پداژه ها قبل از کاشت به مدت نیم ساعت با محلول بنومیل ۱/۵ در هزار ضدعفونی شدند. بلافاصله بعد از کاشت، بعد از اتمام دوره گلدهی و در اواسط دوره رشد رویشی، آبیاری صورت گرفت. در سال دوم اولین آبیاری در اواسط مهر ماه قبل از شروع گلدهی انجام گرفت. سایر مراقبت های زراعی مانند وجین علف های هرز و سله شکنی در طول دوره رشد گیاه انجام شد. اولين گل ها تقريبا يک ماه بعد از اولين تاريخ کاشت و در سال دوم نیز یک ماه بعد از اولین آبیاری ظاهر شدند. گل ها هر روز صبح به صورت غنچه جمع آوری شده و صفات مورد نظر در هر تیمار مورد اندازه گیری قرار گرفت. همچنین در طی رشد رویشی گیاه، هر ۱۵ روز یکبار نمونه برداری برگ ها از تیمار ها و تکرارهای مختلف در خطوط نمونه برداری که قبلا تعیین شده بودند، با رعایت حاشیه صورت گرفت.نمونه های گل پس از برداشت به آزمایشگاه منتقل شده و وزن آنها اندازه گیری شده و سپس کلاله ها از گل تازه چیده شده جدا گردیده و وزن تر آنها با استفاده از ترازوی دیجیتالی اندازه گیری شد. سپس کلاله های جدا شده به مدت ۳ روز در دمای اتاق و در سایه بر روی پارچه سفید خشک شدند. پس ازخشک

شدن وزن آنها توسط ترازوی دیجیتالی تعیین شد. همچنین نمونه های گل کامل به مدت ۵ روز در دمای اتاق خشک شدند و وزن خشک آنها نیز با استفاده از ترازوی دیجیتالی تعیین گردید. برای تعیین سطح برگ، ابتدا طول و عرض برگ های نمونه، اندازه گیری شده و سپس با استفاده از رابطه رادفورد' سطح برگ گیاه تعیین شد (۲).

LA= a+b (L*W) LA : سطح برگ a : ضریب گیاهی b : شیب L : طول برگ W : عرض برگ در این تحقیق برای تجزیه آماری داده ها از نرم Mstat.c

افزار Mstat-c و برای مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن با سطح احتمال ۱٪ استفاده شد. برای رسم نمودار های مقایسه میانگین تیمارهای مختلف از نرم افزار Excel استفاده گردید.

> نتایج و بحث تعداد برگ

تأثیر تاریخ کاشت بر تعداد برگ در سال های اول و دوم آزمایش در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد(جداول ۱و ۲)، به طوری که در سال اول، تعداد برگ در تاریخ کاشت ۲۵ شهریور ماه با میانگین۹/۹۱ به طور معنی داری از تعداد برگ در تاریخ کاشت ۷ مهرماه با میانگین ۸/۹۱ عدد

'- Radford

بیشتر بود (جدول۳). همچنین در سال دوم نیز تعداد برگ در تیمار کاشت زود هنگام با میانگین تعداد برگ در تیمار کاشت زود هنگام با میانگین (م. ۱۰/۰۸ برگ به طور معنی داری بیشتر از تیمار کاشت دیرتر با تعداد برگ ۸/۵۸ عدد بود (جدول۴). به نظر می رسد رژیم نور و دما اثر مثبتی بر مدت زمان سبز شدن قسمت های هوایی مثبتی بر مدت زمان سبز شدن قسمت های هوایی مدارد (Gresta and Valero, ۲۰۰۸). نتایج به دست آمده از بررسی اثرات تاریخ کاشت بر رشد و نمو زعفران توسط مشایخی و قاسم کار (Totasharekhi and Kasmkar (۲۰۰۶).

نشان (۲۰۰۶ Molina and Valero, ۲۰۰۵ Koocheki, می دهد که پداژه های زودتر کاشته شده بهدلیل دریافت دما و نور مناسب، رشد بهتری دارند. این موضوع می تواند یک تأثیر مثبت محسوب شود، زیرا با افزایش تعداد برگ در تاریخ کاشت زود هنگام، میزان فتوسنتز افزایش یافته و در نتیجه عملكرد گل بيشتر خواهد شد.(Molina and Valero, ۲۰۰۵; Tammaro, ۱۹۹۹; Tareghian, ۲۰۰۶).همچنین اثر عمق کاشت بر تعداد برگ در هر دو سال رشد، در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد (جداول ۱و۲) و بیشترین تعداد برگ در عمق کاشت کمتر (۲۰ سانتی متر) با میانگین ۱۰/۵۰ عدد در سال اول و ۱۰/۵۸ عدد در سال دوم به دست آمد (جداول۵ و ۶). همچنین اثر متقابل بین تاریخ و عمق کاشت در هر دو سال بر تعداد برگ معنی دار بود و بیشترین تعداد برگ از تاریخ کاشت اول با عمق کاشت کمتر به دست آمد (شکل های او ۲).

www.SID.ir



نتایج بدست آمده مطابق با نتایج امیری و بزرگ زاده (Amiri and Bozorgzadeh, ۲۰۰۶) است که یک آزمایش سه ساله مزرعه ای را به منظور تعیین تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و شاخص برداشت در زنجان انجام دادند. نتایج حاصل از آزمایش آنها نشان داد که تاریخ کاشت زود هنگام می تواند رشد رویشی و زایشی و در نتیجه شاخص برداشت را تغییر دهد. در این مطالعه اثر متقابل تاریخ کاشت در عمق کاشت بر وزن تر و خشک برگ معنی دار بود(شکل های ۲، ۴، ۵ و).



اول

Figure \-Interaction of date and depth of planting on leaf number-frist year



دوم

Figure Y-Interaction of date and depth of planting on leaf number-second year

وزن تر وخشک برگ

میزان رشد اندام هوایی گیاه به طور مستقیم بر تجمع مواد غذایی در پداژه ها، افزایش تعداد پداژه ها و عملکرد گیاه در سال بعد تأثیر خواهد داشت. بنابراین بررسی اثر تیمارهای مورد نظر بر اندام هوایی ضروری می باشد. وزن تر وخشک برگ تولید شده در تیمارهای مختلف مورد اندازه



Figure "-Interaction of date and depth of planting on leaf fresh weight -frist year



Figure *-Interaction of date and depth of planting on leaf fresh weight -second year



Figure a-Interaction of date and depth of planting on leaf dry weight -frist year



Figure ۶-Interaction of date and depth of planting on leaf dry weight -second year

سطح برگ نتایج به دست آمده بیانگر این مطلب است که دو سطح مختلف تاریخ و عمق کاشت بر سطح برگ گیاه در هر دو سال آزمایش اثر معنی دار داشته و بیشترین سطح برگ گیاه از تاریخ کاشت زودتر با میانگین ۱۳/۴۶ و ۱۵/۴۰ میلی متر و عمق کاشت کمتر با میانگین ۱۳/۴۱و ۱۵/۰۴میلی متر به ترتیب در سال های اول و دوم به دست آمده است (جداول ۳و ۴).

این یافته ها با نتایج بررسی های Daneshvar). (And Hemmatzadeh,۲۰۰۹ مطابقت دارد که در تاریخ کاشت زود هنگام و عمق کاشت کمتر، میزان سطح برگ بالاتر می باشد. همچنین اثر متقابل تاریخ و عمق کاشت بر این صفت در سطح ۵٪ معنی دار شد به طوری که بالاترین

سطح برگ از تاریخ کاشت اول (۲۵ شهریور) و عمق کاشتکمتر (۲۰ سانتی متر) به دست آمد (شکل های ۷و ۹).



Figure v-Interaction of date and depth of planting on leaf area -frist year



Figure v-Interaction of date and depth of planting on leaf area -second year

طول كلاله

نتایج حاصل از تجزیه واریانس در سال اول و دوم (جداول ۲و ۴)، نشان داد اثر تاریخکاشت بر طول کلاله در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بوده

و تاریخ کاشت اول (۲۵ شهریور ماه) بیشترین طول کلاله را در سال اول و دوم به ترتیب با میانگین های۳/۳ و ۴/۲۳ سانتی متر ایجاد کرده است. می توان گفت که کاشت زود هنگام از طريق افزايش طول دوره سبز گياه، باعث افزايش فتوسنتز و میزان مواد غذایی ذخیره ای شده که در نهایت سبب افزایش طول کلاله و عملکرد آن می شود. تيمار عمق كاشت نيز بر طول كلاله تأثير مثبت داشته و بیشترین طول کلاله از عمق کاشت ۲۰ سانتی متر به دست آمد (جدول۳و ۴)، که دلیل آن می تواند وضعیت مناسب تر خاک برای خروج گل ها در کشت سطحی تر نسبت به كشت عميق باشد , Naderi and Khaje-Bashi (۲۰۰۸. اثر متقابل تاریخ و عمق کاشت بر طول کلاله در هر دو سال رشد گیاه، معنی دار نبوده است (جداول ۱ و ۲).

وزن تر و خشک کلاله

قسمت اصلی مورد مصرف زعفران، کلاله آن می باشد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر وزن تر و خشک کلاله در هر دو سال معنی دار بوده است(جداول ۱و ۲). دو سال معنی دار بوده است(جداول ۱و ۲). Amiri and Bozorgzadeh, ۲۰۰۶). بررسی های(Aron (جداول ۱۰ و ۲). Molina and Valero, و معنی نتیجه می باشد (۵.۲۰ بر روی کاشت پداژه های زعفران و تاثیر آن بر عملکرد کلاله بیانگر همین نتیجه می باشد که گیاه در تاریخ کاشت زودتر به دلیل داشتن شرایط محیطی مناسب و سازگاری بهتر پداژه ها با محیط کاشت، عملکرد بهتری خواهد داشت. اثر بر وزن تر و خشک کلاله مؤثر بوده و عمق کاشت کمتر(۲۰ سانتی متر)،

بیشترین میزان وزن تر و خشک را به ترتیب با میانگین عددی ۰/۰۷ و ۰/۰۴ گرم در سال اول و ۰/۰۵۷ و ۰/۰۳۹ گرم در سال دوم داشته است (جداول ۳و ۴). افزایش عمق کاشت باعث ایجاد مقاومت در خروج گل ها از خاک شده و موجب کاهش وزن تر و خشک آنها می گردد.

همچنین با توجه به نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس داده ها، اثر متقابل تاریخ و عمق کاشت بر وزن تر و خشک کلاله معنی دار شد (جداول ۵ و ۶).

وزن تر و خشک گل

تاریخ کاشت نیز بر وزن تر و خشک گل گیاه نیز تأثیر دارد. تاریخ کاشت ۲۵ شهریور ماه با میانگین وزن تر ۸۰/۰ و ۲۵/۰ گرم و وزن خشک ۷۶/۰۶ و ۲۰/۰۵۵ گرم در طی دو سال متوالی رشد، بیشترین میزان وزن تر را در مقایسه با رشد، بیشترین میزان وزن تر را در مقایسه با باشد(جداول ۳و ۴).صادقی و همکاران(۱۳۸۲)، نیز بیشترین میزان گل را از تاریخ کاشت زود هنگام بدست آوردند.

همچنین در بررسی های انجام شده توسط نادری و خواجه بخشی Naderi and Khaje-Bashi (۸۰۰۲ , عمکرد زعفران در تاریخ کاشت زود هنگام بیشتر بوده است. همچنین تاریخ کاشت می تواند رشد رویشی و زایشی را تغییر دهد Amiri and). (آبرند رویشی و زایشی را تغییر دهد Bozorgzadeh, ۲۰۰۶)

عمق کاشت بر وزن تر و خشک گل تأثیر معنی دار داشت(جداول ۳و ۴).عمق کاشت کمتر، وزن تر و خشک گل بیشتریداشت. نتایج آزمایشات دانشور و همت زاده (Daneshvar).

and (۲۰۰۹ نیز نشان داد که اثر عمق کاشت،بر وزن گل بسیار معنی دار است. در طی دو سال متوالی رشد گیاه، اثرات متقابل هر دو فاکتور بر وزن تر و خشک گلمعنی دار نبوده است (جداول ۵ و ۶).

نتیجه گیری کلی

به طور کلی نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که در شرایط اقلیمی و خاکی منطقه ماکو، بهترین رشد و عملکرد زعفرانرا می توان از زودترین تاریخ کاشت(اواخر شهریور) و کمترین عمق کاشت (۲۰ سانتی متر) به دست آورد، در ضمن در عمق کاشت ۲۰ سانتی متر به واسطه افزایش طول گل، برداشت زعفران راحت تر می شود.با توجه به این که بررسی کشت زعفران به تازگی در منطقه شروع شده، نتایج این بررسی میتواند راه گشای مسائل و مشکلات موجود در این باره بوده و کشاورزان را به کشت این محصول با ارزش تشویق نماید و موجب شکوفایی اقتصاد منطقه و افزایش درآمد کشاورزان گردد.

سپاسگزاری

هزینه این تحقیق از محل اعتبارات پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماکو تأمین شده است بدین وسیله نگارنده مراتب قدردانی خود را اعلام میدارد. جدول ۱– تجزیه واریانس صفات رشد رویشی و زایشی زعفران در دو سطح تاریخ کاشت، دو سطح عمق کاشت درسال اول

| طول | وزن خشک | وزن تر | وزن خشک | وزن تر | سطح | وزن خشک | وزن تر | تعداد | ا درجه | |
|------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------|--------------------|----------------------|----------------|--------|---|
| كلال | كلاله | كلاله | گل | گل ا | بر گ | بر گ | بر گ | بر گ | ازادی | منابع تغييرات |
| Stigma length | Stigma dry weight | Stigma fresh weight | Flower Dry weight | Flower fresh weight | Leaf area | Leaf dry weight | Leaf fresh weight | Leaf number | df | Source Of variation |
| 1,17 | 1.,4.** | ۲۲,۰۸ | ۸۷. | 1,87 | ۲,۰۱ | .19 | ۵,۲۳** | 1,77 | ۲ | تکرار Replication |
| 17,40 | ۵,۷۷° | ۵۶,۶۶** | ٧,١٩* | ۶,۰۵ | ١٣,۵٨° | ۱۸.۸۸** | ۶,۸۴** | ٩,٢٢ | | تاریخ کاشت planting date |
| ۸,۵ ۳ ° | ۷,۵۲° | ۱۷,۶۶** | ۱۸,۰۴** | YY,98° | ۵,۹۷° | 11,80** | ۵,۹۰ | Fr,F1** | | عمق کاشت Planting depth |
| ٧,٦٨ * | . 11 | .٣٩ | 1,44 | .۲۰ | ٣,٣٧° | ۱۲,۸۶** | 1,77 | , ۳.9* | , | اثرات متقابل تاریخ و عمق کاشت Interaction effect of date and depth |
| .74 | |) | 1 | | 4,•9 | . 7. | . ۳۲ | .84 | 14 | خطاError |
| ۸,۷۵ | 74,19 | 10,00 | 24,42 | 41,99 | 18,18 | **,*• | 10,11 | ۵۵,۸ | - | 7. CV |

Table v.variance analysis of planting date and depth effects on vegetative and generative characteristics of saffron in the first year

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

* and *: significant at * and * levels if probability, respectively جدول ۲- تجزیه واریانس صفات رشد رویشی و زایشی زعفران در دو سطح تاریخ کاشت، دو سطح عمق کاشت در سال دوم

Table Y.variance analysis of planting date and depth effects on vegetative and generative characteristics of saffron in the second year

| میانگین مربعات (Mean of squares) | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-----------|--------------------|----------------------|-------------|---------------|--|
| | | | | | | | | | درجه آناری | منابع |
| طول كلاله | وزن خشک | وزن تر کلاله | وزن خشک گل | وزن تر گل | سطح برگ | وزن خشک | وزن تر برگ | تعداد برگ | ار،دی df | تعييرات Source Of |
| Stigma length | كلاله | Stigma fresh weight | Flower dry weight | Flower fresh weight | Leaf area | بر گ | Leaf fresh weight | Leaf number | | variation |
| . 8. | Stigma dry weight | | | | | Leaf dry weight | | | | |
| ٩٣ | 1,50 | . 7 ^ | .*^ | ٥٩ | ١,٣٩ | ٨,٩٧** | ٤,٤٦* | ٣,٢ | ۲ | تكرار |
| | | | - | • | | | | | | Replication |
| ۲۸,۷۰** | ۱۸,۸۳** | ٣,٤٥* | ٧,٤٦* | ٦, • ٩* | ٥,٨١* | ۱۲,۲٦** | ۱.,٥.** | £,0£* | ١ | تاريخ كاشت |
| | | | | | | | | - | | planting date |
| ۲۳,٤٦** | ٦,١١* | ٥,٩٨* | 0,77* | ۳,0٦* | ٣, ٤ ٢* | ۷,۳۱* | ٦,٧٢* | 17,77** | ١ | عمق كاشت |
| | | | | | | | | | | Planting depth |
| | | | | | | | | | | اثرات متقابل تاريخ |
| . • 90 | .•11 | .49 | .•1 | 4,74 | ٣,٢١* | .11 | ۲,۸۰* | ۳,0٩* | ١ | در عمق کاشت |
| | | | | | | | | | | Interaction effect of date and depth |
| .14 | 1 | | ٣ | ٠١٠ | .٧١ | 14 | ٣٢ | 7,97 | 14 | خطاError |
| ٩,٧۶ | 14,10 | 14,80 | 18,84 | 24,98 | ۲۳,1۰ | 7.,74 | ۲۵,۰۳ | 11,44 | - | %. СV |

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

* and **: Significant at °% and 1% levels if probability, respectively

| طول کلاله Stigma length | وزن خشک کلاله Stigmadry weight | وزن تر کلاله Stigmafresh weight | وزن خشک گل Flower dry weight | وزن تر گل Flower fresh weight | سطح برگ leaf area | وزن خشک برگ Leaf dry weight | وزن تر برگ Leaf fresh weight | تعداد برگ Leaf number | صفات characteristics تیمار Treatment |
|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---|
| ۳, ۳• а | .•۵ a | .•9V a | .0•7 a | .• ۳ ۶ a | 18,89 a | 1,79 a | Y,1A a | 9,91 a | تاریخ کاشت T۱ |
| ۲,۹۱ b | ۰۳ b. | .•01 b | .۴۰۲ b | .•19 b | ۱۰,۵۳ b | .۴۶ b | 1,00 b | л,41 b | Τ٢ |
| ٣,٢f a | .•۴a | .•V a | .04 a | .•۳۳ a | 17,•1 a | 1,1¥ a | Y,•9 a | 1•,0 a | عمق کاشت P ۱ |
| ۲,۹۸ b | ۰۳ b. | .•۴ b | .ro b | .• 77 b | ۱۰,۹۹ b | .۴۲ b | 1,0° b | ۸, ۳۳ b | ۲۹ |

جدول ۳- مقایسه میانگین های صفات رشد رویشی و زایشی زعفران در سال اول

Table **\V**. Means comparison of vegetative and generative characteristics of saffron in the first year

میانگین های با حروف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد هستند. Means followed by non-similar letters in each column are significantly different at p=°%



Table [¢]. Means comparison of vegetative and generative characteristics of saffron in the first year

| طول کلاله Stigma length | وزن خشک کلاله Stigma dry weight | وزن تر کلاله Stigma fresh weight | وزن خشک گل Flower dry weight | وزن تر گل Flower fresh weight | سطح برگ leaf area | وزن خشک برگ Leaf dry weight | وزن تر برگ Leaf fresh weight | تعداد برگ leaf number | صفات تیمار |
|-------------------------------|---------------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| ۴,1۳ a | .•۴۱ a | .•00 a | .40 a | .••۶a | 10,80 a | .9^ a | 4,09 a | ۱۰,۰۸ a | تاریخ کاشت T۱(۲۵ شهریور) |
| ۳,۴۲ b | .•۳• b | .•** b | .۳۹ b | s b | 14,18 b | .۴۹ b | ۱,۷۴ b | ۸,۵۸ b | ۲۲(۷ مهر) |
| ۴,۲ ۰ a | .•۳۹ a | .•۵∨ a | .40 a | .••۶a | 10,•* a | .94 a | Y, FY a | ۱۰,۵۸ a | عمق کاشت P ۱(۲۰ سانتی متر) |
| ۳,۴۶ b | .•۳۲ b | ۴. b | .*• b | ۵ b | 17,88 b | .a1 b | ۱,۸۱ b | ∧,•∧ b | ۲۵) P ۲ سانتی متر) |

میانگین های با حروف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد هستند.

Means followed by non-similar letters in each column are significantly different at $p=o^{1/2}$

 Table ۵. Means comparison of Interaction of date and depth planting on vegetative and generative characteristics

 of saffron in the first year

| طول کلاله Stigma length | وزن خشک کلاله Stigma dry weight | وزن تر کلاله Stigma fresh weight | وزن خشک گل Flower dry weight | وزن تر گل Flower fresh weight | سطح برگ Leaf area | وزن خشک برگ Leaf dry weight | وزن تر برگ Leaf fresh weight | تعداد برگ leaf number | صفات تيمار |
|-------------------------------|--|--|------------------------------------|--|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| ۳,۳1 a | .•∆∧ a | | .09 a | .•40 a | ۱۲,۳۰ ab | Y,•1 a | r,0r a | 11 a | ΤιΡι |
| ۳, ۳• а | .• ۴۸ b | 0٨ | .۴۱ ab | .• ₹^ ab | л, v ۶ b | .04 b | ۱,v۰ ab | ۸ ,۸۳ bc | ͳ៶Ρጘ |
| ۳, ۳ ۳ ab | .•۳۹ b | .+91 | .۵۰ ab | .• ۲ ۱ ab | 1۳,v1 a | .0 r b | 1,90 ab | ۱۰,۰ b | ΤτΡι |
| ۲,81 b | .• 79 C | | .79 b | .• \۶ b | 18,71 ab | .۴۰ b | 1,88 b | V,A T C | ТтРт |

میانگین های با حروف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد هستند. Means followed by non-similar letters in each column are significantly different at p=°%

جدول ۶– مقایسه میانگین های اثرات متقابل تاریخ کاشت در عمق کاشت بر صفات رشد رویشی و زایشی زعفران در سال دوم

 Table %. Means comparison of Interaction of date and depth planting on vegetative and generative characteristics

 of saffron in the second year

| طول کلاله Stigma length | وزن خشک کل Stigma dry weight | وزن تر کلاله Stigma fresh weight | وزن خشک گل Flower dry weight | وزن تر گل Flower fresh weight | سطح برگ leaf area | وزن خشک برگ Leaf dry weight | وزن تر برگ Leaf fresh weight | تعداد برگ leaf number | صفات تيمار |
|-------------------------------|------------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 4.97 a | 40 | .•90 | .*^ | | 19,10 a | .v۳ a | ٣,•• a | ۱۲, • a | ТР Т\Р\ |
| ۳.∧۵ ab | .•٣٨ | .• ** | .44 | .••۶۵ | 18,89.b | .۶۰ ab | ۲,••ab | ۸,۱۶ ab | ΤιΡτ |
| r.∨∨ b | | ۴۸ | .47 | | 14,14 b | ۵۶ ab. | ۱,۸۵ ab | ۹,۱۶ ab | ТтР |

| ~Ψ,•V b .•YV .•Ψ۶Ψ۶•ΨΛ 11,Y9 cΨb 1,5Ψ b Α,•• b TY | ТтРт |
|---|------|
|---|------|

میانگین های با حروف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد هستند.

Means followed by non-similar letters in each column are significantly different at $p=\circ$ %

References

منابع مورد استفاده

 \checkmark Alavi- Shahri H . 1949. The effect of method and density of saffron planting . Journal of Research Seed, 10:pp. 1960- 1960. (In Persian).

✓ Amiri, M. E. and E. Bozorgzadeh. $\gamma \cdot \cdot \gamma$. Effect of N, P and Mg on yield of saffron. γ nd International symposium of saffron biology and technology $\gamma \wedge - \gamma \cdot$ October $\gamma \cdot \cdot \gamma$. Mashhad. Iran(In Persian).

✓ Amiri, M. E. and E. Bozorgzadeh. $\gamma \cdots \beta$.Biomass and harvest index of saffron under zanjan conditions: Effect of corm. γ nd International symposium of saffron biology and technology $\gamma \wedge -\gamma \cdots \wedge$ October $\gamma \cdots \beta$.Mashhad, Iran(In Persian).

✓ Behnia, M.R. $\gamma \cdots \beta$. Application of artificial intelligence to predict the effect of fertilizers on saffron production. γ nd International symposium of saffron biology and technology $\gamma \wedge - \gamma \cdot O$ ctober $\gamma \cdots \beta$. Mashhad, Iran(In Persian).

✓ Behnia, M. R.Y..A.effect of planting methods and corm density in saffron(Crocus sativusL.) yield in Damavand region. Pajouhesh& sazandegi.No:v٩. Pp:1.1-1.A(In Persian).

✓ Dadkhah, A. $\gamma \cdots \beta$. Effect of planting methods and corm density in yield of saffron , γ nd International symposium of saffron biology and technology $\gamma \wedge - \gamma \cdot$ October $\gamma \cdots \beta$. Mashhad , Iran(In Persian).

✓ Daneshvar, M. H., and A. Hemmatzadeh. $Y \cdots Y$. Effect of planting distance and depth of growth and flowering of saffron in Maku conditions. The international symposium on saffron forthcoming challenges in cultivation research and economics. Y - YT May Y · · · A, Krokos, kozani, Greece (In Persian).

 \checkmark Kafi M .Y..Y. Saffron, production and processing.ZabanvaAdab Publications. YV β pp(In Persian).

✓ Koocheki.A. $\tau \cdots \rho$. Effect of corm size with and without storage on allocation of assimilate in different parts of saffron plant. τ nd International symposium of saffron biology and technology $\tau \wedge -\tau \cdot$ October $\tau \cdot \cdot \rho$. Mashhad, Iran(In Persian).

✓ Mashayekhi, K. and B. Kasmkar. $\gamma \cdots \beta$. The relationship between corm weight and total flower and leaf number in saffron. γ nd International symposium of saffron biology and technology $\gamma \wedge - \gamma \cdot O$ ctober $\gamma \cdots \beta$. Mashhad, Iran(In Persian).

✓ Mohammad Abadi, A. A. Y···۶. Effect of row spacing and plant distance on flower yield and qualitative and quantitative characterisitics of forage production of saffron.Ynd International symposium of saffron biology and technology YA - W. October Y···۶. Mashhad, Iran(In Persian).

 \checkmark Molina, R.V., M. Valero and Y. Navarro. $\land \land \circ \circ$. Temptrature effects on flower formation in saffron. ScintiaHoriculturae $\land \land \land \land \land \circ \circ \circ$.

✓ Mollafilabi A, Shoorideh H .۲۰۰۹. The new method of saffron production. ⁴th National Festival of Saffron, ⁴V-⁴A October, Iran. pp. ⁴A.

 \checkmark Rashed Mohassel, M.H. $\uparrow \cdot \cdot \rho$.Sffron from wild to the field. \uparrow nd International Symposium on Saffron biology and technology, Mashhad, Iran(In Persian).

✓ Sarmadnia A, Koocheki A .١٩٩۶. Thephysiologhy of agricultural plants. Ferdowsi Mashhad University Publications, [↑]۶∨ pp(In Persian).

✓ Sadeghi B, Negari K (\uparrow ., \uparrow) The effect of planting date on flowering of saffron. \neg rdNational Congress of Saffron, \neg - \neg December, Mashhad, Iran. pp. \uparrow .- δ ?(In Persian).

✓ Tammaro, F. 1999. Saffronin Italy. Harwood Academic pub, Amesterdam. 1∆۴pp.

 \checkmark Tareghian, M. \checkmark Allelopathiceffecs of saffron leaves and corms extracts on germination and growth of its several dominamt weeds. \checkmark nd International symposium of saffron biology and technology \checkmark - \checkmark October \checkmark . Mashhad, Iran(In Persian).

 \checkmark Verma, M. K. et.al. $\uparrow \cdots \uparrow$. Quality planting material production of Safforn. \uparrow nd International Symposium on Saffron biology and technology, Mashhad, Iran(In Persian).

✓ Wagenmarkers, P. S. and W. Vander. 1999. Proceedings of the fifth International Symposium on Computer Modelling in Fruit Research and Orchard Management. Acta.Hort, N: ¥99.

✓ Yadollahi, A. and S. AzamAli. $\gamma \cdot \cdot \gamma$. Possiblity of growth and devolopment of saffron in the UK. γ nd international symposium on saffron biology and technology, γ . γ . October $\gamma \cdot \cdot \gamma$. Mashhad, Iran(In Persian).

www.SID.ir