

## بهینه‌سازی تراکم کاشت، وزن بنه مادری و عمق کاشت جهت حصول حداکثر عملکرد اقتصادی زعفران (*Crocus sativus* L.)

زهرة نبی پور<sup>۱</sup>، حمیدرضا شریفی<sup>۲\*</sup>، حمیدرضا توکلی کاخکی<sup>۳</sup>، یداله قیصری<sup>۱</sup>

۱- محقق، ایستگاه تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گناباد، مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، گناباد، ایران

۲- دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

۳- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

### چکیده:

به منظور بهینه‌سازی تراکم کاشت، وزن بنه و عمق کاشت زعفران آزمایشی به صورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی (ایستگاه تحقیقات گناباد) در سال‌های زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۹ انجام شد. در این تحقیق تیمار تراکم کاشت در چهار سطح و وزن بنه و عمق کاشت در دو سطح قرار داشتند. نتایج نشان داد افزایش تراکم همزمان با استفاده از بنه‌های درشت تحت عمق کاشت کمتر فقط در سال اول باعث بهبود عملکرد اقتصادی زعفران می‌شود. بنابراین با توجه به برداشت چندساله زعفران با اعمال سیستم‌های مدیریتی تحت تراکم‌های بالاتر میتوان از بنه‌های ریزتر عملکرد مطلوبی بدست آورد.

**کلمات کلیدی:** تعداد گل، عملکرد اقتصادی، وزن خشک کلاله

### مقدمه:

در حال حاضر ایران بزرگ‌ترین تولید کننده زعفران در دنیا است (Mohammad-Abadi et al. 2006). این گیاه مشابه سایر گیاهان زراعی برای استفاده حداکثر از پتانسیل محیط، علاوه بر شرایط آب و هوایی و خاک مناسب نیاز به مدیریت‌های زراعی بهینه جهت حداکثر عملکرد و افزایش طول دوره بهره‌برداری دارد که در این رابطه تراکم، وزن بنه و عمق کاشت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (کوچکی و همکاران، ۱۳۹۶). تعیین الگو و تراکم کاشت می‌تواند با تحت تاثیر قرار دادن دوره بهره‌برداری زعفران، افزایش تولید در گیاه را امکان‌پذیر کند (پارساپور و همکاران، ۱۳۹۹). نتایج برخی مطالعات کوتاه‌مدت و یکساله نشان داد انتخاب بنه‌های مادری درشت‌تر برای کشت از طریق تولید بنه‌های دختری درشت‌تر، ظرفیت گل‌آوری و عملکرد مزرعه را در سال اول افزایش داده (Renau-Morata et al. 2012) و از طرف دیگر کاشت بنه‌های کوچک به دلیل عدم گلدهی در سال اول، مقرون به صرفه نمی‌باشد (سیدی و رضوانی‌مقدم، ۱۳۹۸). از طرف دیگر با توجه به این‌که دوره تولید زعفران در ایران طولانی است، لذا عمق کاشت بایستی به اندازه‌ای باشد که بنه‌های دختری جدید در اعماق سطحی خاک تشکیل نشوند و به این صورت طول دوره بهره‌برداری زعفران افزایش یابد (Kakhki-Daneshvar & Farahmand-Gelyan, 2012). این پژوهش سعی بر آن دارد تا با مطالعه واکنش وزن‌های متفاوت بنه مادری زعفران به تراکم‌ها و عمق‌های مختلف کاشت در طی چند سال، به ترکیب بهینه‌ای از این سه فاکتور جهت انتخاب راهبرد مدیریت زراعی مناسب برای بهره‌برداری از مزارع زعفران و حصول حداکثر عملکرد دست یابد.

### مواد و روش‌ها:

این آزمایش در سال‌های زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۹ به صورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی (ایستگاه تحقیقات گناباد) انجام شد. در این تحقیق تیمار تراکم کاشت در چهار سطح ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ بنه در مترمربع در کرت اصلی و فاکتوریل عمق کاشت در دو سطح ۱۵±۲ و ۲۵±۲ سانتی‌متر از سطح خاک و وزن بنه در دو سطح ۴±۱ و ۸±۱ گرم در کرت فرعی قرار داشتند. جهت آماده سازی زمین پیش از کاشت ۴۰ تن در هکتار کود پوسیده گاوی (اسماعیلیان و امیری، ۱۳۹۷) به زمین اضافه شد. عملیات کاشت به روش نیمه مکانیزه و در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۱۱ انجام شد. در سال اول بنه‌ها قبل از کاشت با مخلوط قارچ‌کش رورال تی اس ۳ در ۱۰۰۰، کنه کش ارتوس ۲ در ۱۰۰۰، و باکتری کش نوردوکس ۲ در ۱۰۰۰ به روش اسپری ضدعفونی شدند. فاصله بین ردیف‌ها ۲۰ سانتی‌متر تنظیم شد. آبیاری اول بلافاصله بعد از کشت و آبیاری دوم یک هفته بعد به منظور تسهیل در خروج جوانه‌های گل و برگ از خاک انجام شد. اولین آبیاری در سال دوم و سوم در اوایل آبان‌ماه و متناسب با شرایط دمایی صورت گرفت. سایر مراقبت‌های زراعی مانند وجین علف‌های هرز و سله‌شکنی در طول دوره رشد گیاه در همه سال‌های آزمایش انجام شد. اولین گل‌ها در سال اول تقریباً یک ماه بعد از تاریخ کاشت و در سال دوم و سوم حدوداً اواسط آبان‌ماه ظاهر شدند. نمونه برداری برای اندازه‌گیری خصوصیات گل شامل تعداد گل، وزن تر گل و وزن خشک کلاله از کرت‌های آزمایشی در هر سه سال آزمایش همزمان با شروع گلدهی آغاز شد. نتایج با نرم‌افزارهای SAS Var. 9.4 و Excel 2010 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت مقایسات میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از این مطالعه ضمن تایید اثر معنی‌دار تراکم، وزن بنه و عمق کاشت بر عملکرد کلاله، مبین آن است که در سال اول ضمن نمود اثرات افزایشی تراکم بر صفات مورد بررسی اثر وزن بنه مادری نیز در تعیین تعداد گل و عملکرد کلاله زعفران غالب بود (جدول ۲)، در حالیکه با افزایش تراکم و سن مزرعه از شدت اثر وزن بنه مادری بر تعداد گل و عملکرد کلاله زعفران کاسته شده (جدول ۳)، و در سال دوم تعداد گل و به تبع آن عملکرد کلاله بنه‌های درشت و ریز به هم نزدیک و در سال سوم تعداد گل و عملکرد کلاله حاصل از کشت متراکم (تراکم‌های ۱۲۰ و ۱۵۰ بنه در متر مربع) بنه‌های ۴ گرمی بیشتر از ۸ گرمی شد (جدول ۳). نکته در خور توجه دیگر آن است که در سال اول اهمیت نقش وزن بنه در تعیین عملکرد کلاله زعفران بیشتر از تراکم است، چنانکه تعداد گل و به تبع آن عملکرد کلاله حاصل از کشت ۶۰ بنه ۸ گرمی بیشتر از ۱۲۰ بنه ۴ گرمی بود، ولیکن در سال دوم و سوم این قضیه برعکس شده و نقش تراکم در تعیین عملکرد کلاله غالب شد (جدول ۳). نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد در کشت زعفران به عنوان محصولی چند ساله، استفاده از بنه‌های درشت در کشت متراکم مزیتی به همراه نداشته و می‌توان در میان مدت از طریق کشت متراکم بنه‌های کوچک با کاهش نسبی عمق کاشت به عملکرد کلاله (معادل ۷۶/۲ در برابر ۸۰/۲ گرم در متر مربع در مجموع سه مرتبه برداشت گل) با بنه‌های درشت در مجموع سال‌های بهره‌برداری از مزارع زعفران دست یافت و در عین حال هزینه مربوط به خرید بنه لازم برای احداث مزرعه را نیز کاهش داد.

### منابع:

۱. اسماعیلیان، یاسر، امیری، محمدپهزاد. (۱۳۹۷). بررسی اثر کود دامی و الگوی کشت بر برخی از خصوصیات کمی گل و بنه زعفران زراعی (*Crocus sativus* L.) در شرایط اقلیمی گناباد. زراعت و فناوری زعفران. دوره ۶، شماره ۴، ۴۲۹-۴۴۴.
۲. پارساپور، فاطمه، رضوانی‌مقدم، پرویز و خرم‌دل، سرور. (۱۳۹۹). بهینه‌سازی تاثیر بنه مادری و کمپوست زباله شهری بر عملکرد گل و بنه زعفران با استفاده از مدل‌سازی سطح-پاسخ در سال اول. زراعت و فناوری زعفران. دوره ۸، شماره ۲، ۱۶۵-۱۸۴.
۳. کوچکی، علیرضا، کرباسی، علیرضا و سیدی، سید محمد. (۱۳۹۶). بررسی برخی از دلایل کاهش عملکرد زعفران در طی ۳۰ سال اخیر (مقاله مروری). زراعت و فناوری زعفران. دوره ۵، شماره ۲، ۱۲۲-۱۰۷.
4. Mohammad-Abadi, A. A., Rezvani-Moghadam, P., & Sabori, S. (2007). Effect of plant distance on flower yield and qualitative and quantitative characteristics of forage production of saffron in Mashhad conditions. Acta Hort, 739, 151-153.
5. Renau-Morata, B., Nebauer, S. G., Sánchez, M., & Molina, R.V. (2012). Effect of corm size, water Stress and cultivation conditions on photosynthesis and biomass partitioning during the vegetative growth of saffron (*Crocus sativus* L.). Industry Journal of Crop Production, 39, 40-46.