یافته های نوین کشاورزی
سال هفتم- شماره۳- بهار ۱۳۹۲

تاثیر محلول پاشی به کمک محرک رشد پلی آمین، بر و مولیبدن قبل از گلدهی بر عملکرد و شاخص های رشد گلرنگ

پریسا عرب پوریانی* دانشجوی کارشناسی ارشد،گروه تولیدات گیاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، دامغان،ایران.
حمید مدنی، گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، اراک، ایران.
جعفر مسعود سینکی، گروه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، دامغان، ایران.

چکیده

به منظور مطالعه تاثیر محلول پاشی با محرک های رشد پلی آمین، بر و مولیبدن بر عملکرد و شاخص های رشد در دو رقم گلرنگ زراعی در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال زراعی۹۱-۹۰ شهرستان دامغان اجرا شد. تیمار های آزمایش شامل شاهد (بدون محلول پاشی)، محلول پاشی قبل گلدهی(مرحله رویشی) و ارقام مورد آزمایش محلی اصفهان و پدیده بود. صفات مورد ارزیابی شامل درصد روغن، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته، قطر بوته، شاخص برداشت و تعداد طبق در بوته بود. وجود اثر متقابل معنی دار بین میانگین سطوح رقم و محلول پاشی قبل از گلدهی در مورد صفت ارتفاع در رقم پدیده (سانتی‌متر۷٤/۷۵) و در رقم محلی اصفهان (سانتی‌متر٦۸) بود که نشان داد رفتار ارقام به سطوح محلول پاشی متفاوت می باشد. طورکلی میانگین محلول پاشی قبل از گلدهی در روغن دانه (٪۳۹/۲۹)، تعداد طبق در بوته (۲۹/۲۳)، ارتفاع بوته (سانتی‌متر۳۰/۹۰) و قطر ساقه (میلی‌متر٤۵/۰۵) نسبت به شاهد بهبود داشت. در این آزمایش میانگین رقم محلی اصفهان در روغن دانه(٪۱۱/۵٦)،تعداد طبق در بوته(۳۳/٤٦)،شاخص برداشت(٪۲۷/٦٤) وارتفاع بوته (سانتی‌متر۷۳/۵۰) نسبت رقم پدیده برتری داشت. رقم پدیده در وزن هزار دانه (گرم۳۲/۵۰) و قطر ساقه (میلی‌متر۱۲/۷۲) بالاتراز محلی اصفهان قرار داشت. در این آزمایش اثر همبستگی مثبت و معنی دار بین درصد روغن و صفات ارتفاع بوته و شاخص برداشت اثبات گردید. به طور کلی می توان نتیجه گرفت رقم محلی اصفهان با داشتن بیشترین شاخص های رشد بهتر عمل کرده است.

واژه‌های کلیدی: گلرنگ، محلول پاشی، شاخص برداشت، همبستگی

---

* نویسنده مسئول: E-mail:arabp@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۱۱/۲۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۵/۲

مقدمه

گلرنگ با نام علمی (*Carthamus tinctorius* L) بومی کشور ایران، با تحمل نسبتاً بالایی که به شوری و خشکی نشان می دهد و همچنین به علت دارا بودن روغنی باکیفیت عالی می تواند نقش مهمی در گسترش سطح زیر کشت گیاهان روغنی در کشور داشته باشد. دسترسی به ارقام متحمل به خشکی می تواند توسعه کشت این گیاه را در شرایط اقلیمی خشک فراهم سازد (۱۵). افزایش مصرف سرانه روغن نباتی و فشار ناشی از هزینه های خرید و واردات آن در کشور های مصرف کننده مانند ایران از جمله عواملی هستند که اهمیت توسعه کشت دانه های روغنی و گسترش برنامه های علمی و تحقیقاتی را در این زمینه بیش از پیش روشن می سازد (۳۲). با توجه به تنوع آب و هوایی در ایران امکان کشت بسیاری از دانه های روغنی با کیفیت خوب و ارزش اقتصادی بالا وجود دارد که یکی از این گیاهان گلرنگ می باشد (۲٦). افزایش روزافزون قیمت کود های شیمیایی در جهان و ضرورت اقتصادی کردن تولید، آلودگی آب های زمینی و تخریب ساختمان خاک در اثر مصرف بی رویه و نامتعادل کود های شیمیایی مشکلاتی هستند که باید با روش های مناسب حل گردند. تغدیه برگی روش مناسبی در مصرف کود های شیمیایی و کاهش خطرات زیستی محیطی کود ها بوده است به خصوص که امروزه سیاست کاهش مصرف کودو بهینه سازی مصرف کود در دنیا مطرح است بنابراین برای استفاده بهینه از کود های شیمیایی در مناطق خشک وبهبود کیفی و کمی محصول,مصرف کود ها از طریق محلول پاشی بایستی در اولویت قرار گیرد (۲۳). عنصر بر نقش عمده ای در فعالیت های گیاه داشته و در تقسیم سلول بافت های مریستمی، تشکیل جوانه های برگ و گل، ترمیم بافت های آوندی، سنتز پروتئین، ریشه، متابلیسم چربی و سنتز پکتین، تشکیل دیواره سلولی ونقل وانتقال مواد در بین سلول ها نقش مهمی ایفا می کند.همچنین این عنصر مقاومت گیاهان را به سرما و بیماری ها افزایش می دهد (۲۱).

مصرف بر موجب افزایش عملکرد دانه و درصد روغن می شود و اظهار داشتند که بر از طریق افزایش باروری دانه گرده و در نتیجه افزایش تعداد دانه ها پر موجب افزایش عملکرد دانه شده است (۱۰). کمبود مولیبدن صرفاً به مشاهده ریز گره هایی روی ریشه لگوم محدود نمی شود، بلکه ساختار و کارکرد گیاهان که در مقایسه با گیاهان سالم دارای قدی کوتاه بوده و تعدادشان نیز بیشمار است را تحت تاثیر قرار می دهد. ظاهر ریزگره ها گواه منطقی مبنی بر نبود عنصر مولیبدن نمی باشد علیرغم اینکه بافت ریزگره های بیمار بجای اینکه دارای رنگی صورتی بوده و از نظر سلامت طبیعی باشند به رنگ سفید یا سبز تغییر رنگ داده است (۳٤). در گیاهان مولیبدن نقش مهمی در احیاء و جذب ازت ایفا می نماید. مولیبدن در تشکیل و سنتز اسید آسکوربیک یا ویتامین C موثر می باشد در ضمن در برابر افزایش و مسمومیت بعضی از عناصر مانند مس، روی و بر نقش تعادل کننده و خنثی کننده‌ای را ایفا می نماید. کمبود آن عامل کاهش رشد و نمو گیاهان می باشد و در نبود آن، گیاهان تغییر شکل داده و پلاسیده می

شوند(٤١). پلی آمین ها (PAs) پلی کاتیون های دارای وزن مولکولی پایینی هستند که درتمام موجودات زنده یافت می شوند(۱۳). پلی آمین ها در مراحل بیولوژیکی مانند جنین زایی (Embryogenesis)، ریخت زایی(Morphogenesis)، نمو میوه، رسیدگی میوه، پیری برگ و پاسخ به تنش های محیطی دارای نقش کلیدی می باشند(۱۸). اجزای اصلی صفاتی مانند تعداد شاخه جانبی، ارتفاع بوته، قطر طبق و حجم نهایی بوته ها از مهمترین ویژگی هایی هستند که به طور غیر مستقیم در تعیین عملکرد دانه نقش دارند (٤٠). در بررسی ارقام مورد مطالعه گلرنگ همبستگی زیادی بین تعداد طبق و عملکرد و پس از آن تعداد دانه در طبق و عملکرد وجود دارد بنابراین میتوان گفت که این ۲ جز بیشترین تاثیر را در افزایش عملکرد دانه داشتند(۳). درصد روغن با طول مدت گلدهی، تعداد روز تا گلدهی تا رسیدن، وزن صد دانه، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه، مقدار غلاف های هر بوته، تعداد بذر در هر غلاف، همبستگی معنی داری دارد (۳۵). در میان خصوصیات مرفولوژیک، ارتفاع گیاه در گلرنگ یکی از بارزترین و در عین حال مؤثرترین صفات در تعیین پایداری فیزیکی، سطح برگ و نهایتاً عملکرد است (١٦).

مواد وروش ها

به منظور بررسی اثر محلول پاشی عناصر کم مصرف پلی آمین، بر و مولیبدن بر اجزای عملکرد دو رقم گلرنگ در آزمایشی شهرستان دامغان در سال زراعی۹۱-۹۰ انجام شد. این شهر در طول جغرافیایی ٥٤/١٩ و عرض جغرافیایی ٣٦/٠٨ و ارتفاع ازسطح دریا ٤/ ١١٥ قرار دارد و دارای آب و هوای گرم و خشک می باشد. این آزمایش به صورت فاکتوریل با دو عامل رقم V_1: رقم پدیده و V_2: رقم محلی اصفهان و عامل محلول پاشی به کمک ترکیب بر- مولیبدن- پلی آمین در دو سطح F_1 : (شاهد)، F_2: محلول پاشی قبل گلدهی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه اجرا شد. محلول مورد مطالعه با نام تجاری نیترت بالانسر که شامل بر:۹٪، مولیبدن: ۵۰پی پی ام و پلی آمین: ۱ میلی مول بوده است. رقم پدیده پاییزه-بهاره بوده وکاملاً خاردار است وبه رنگ گل زرد است و تحمل بالایی به سرما دارد. رقم محلی اصفهان رقم پاییزه-بهاره، نسبتاً دیررس، پر محصول و کم خار، رنگ گل قرمز، دارای۳۲_۳۱ ٪ روغن است. طول دوره رویش این رقم از کاشت تا رسیدن ۱۳۸ روز است. خطوط کاشت در این آزمایش شامل ۹ ردیف، با فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی‌متر بود کاشت با دست روی پشته ها به عمق ٥-٤ سانتی‌متر به صورت خطی، در سمت جنوبی و در محل داغاب انجام شد. قبل از به گل رفتن گیاه محلول پاشی با نیتریت بالانسر(پلی آمین، بر و مولیبدن) با غلظت ۲ لیتر در هزار لیتر آب در هکتار صورت گرفت. برداشت با حذف حاشیه از سه ردیف وسط هر کرت ۱/۵ متر مربع برداشت گردید. برای اندازه گیری ارتفاع گیاه، ارتفاع بین سطح خاک تا نوک گیاه در نظر گرفته شده، برای این منظور ۱۰ ساقه به طور تصادفی در هر تیمار انتخاب شده و اندازه گیری بر حسب سانتی متر انجام شد.

برای اندازه گیری قطر گیاه، ۱۰ ساقه به طور تصادفی در نظر گرفته شده و با کولیس قطر آن اندازه گیری شد. برای اندازه گیری شاخص برداشت در آخر فصل رشد اندازه گیری شده و از فرمول زیر محاسبه می شود.

HI =عملکرد بیولوژیک/عملکرد اقتصادی ×۱۰۰

برای اندازه گیری روغن از روش داغ(سوکسله) استفاده شد. برای استخراج و جدا کردن چربی مواد غذایی مختلف از حلال های آلی استفاده شد.

میزان روغن = F × ۱۰۰/p

تجزیه واریانس داده ها بر اساس مدل آزمایشی فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی نرم افزارهای آماری مورد استفاده شاملSAS می باشد. مقایسه میانگین ها با کمک آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

درصد روغن

براساس نتایج تجزیه واریانس(جدول۲) تیمار محلول پاشی با بر، مولیبدن و پلی آمین توانست درصد روغن دانه های گلرنگ را در سطح احتمال ۱٪ تحت تاثیر قرار داد. ارقام مختلف گلرنگ نیز از نظر درصد روغن دانه در سطح احتمال ۵٪ با هم تفاوت معنی داری را نشان دادند. اثرات متقابل میان تیمارهای ارقام و محلول پاشی نتوانست درصد روغن دانه گلرنگ در این بررسی را تحت تاثیر قرار دهد (جدول۳). مقایسه میانگین ها نشان داد صفت درصد روغن در رقم محلی اصفهان دارای متوسط روغن بیشتری نسبت به رقم پدیده می باشد. به طوریکه میانگین رقم محلی اصفهان ۱۱/۵٦٪ و میانگین رقم پدیده ۱۰/٤۳٪ محاسبه شده است. از لحاظ میانگین درصد روغن در تیمارهای مختلف، شاهد، محلول پاشی قبل از گلدهی، بیشترین مقدار مربوط به محلول پاشی قبل گلدهی با میانگین ۳۹/۲۹ کمترین میانگین برای شاهد با ۳۰/٤۸٪ می باشد. همچنین اثرات متقابل تیمار در رقم پدیده در قبل از گلدهی ۱۲/۹۳٪ و در رقم محلی اصفهان با ۱۲/۸۷٪ بیشترین میانگین ها را نسبت به شاهد دارا بودند. توجه به(جدول ٤)رابطه بین درصد روغن دانه و میزان وزن هزار دانه ($r=۰/٦۳۲^{**}$) دارای ضریب همبستگی منفی و معنی دار در سطح احتمال یک درصد بود. یعنی با افزایش میزان روغن دانه شاخص و وزن هزار دانه کاهش پیدا می کند .

رابطه بین متغیر روغن دانه با ارتفاع بوته ($r=۰/٤۱۲^{*}$) دارای ضریب همبستگی مثبت بود. رابطه بین درصد روغن دانه و متغیر شاخص برداشت ($r=۰/٤۸٦^{*}$) دارای ضریب همبستگی مثبت و در سطح احتمال پنج درصد بود.

درصد روغن عبارت است از نسبت روغن موجود در دانه به کل وزن دانه که شامل پوست و فیبر نیز می شود. درصد روغن با طول مدت گلدهی، تعداد روز تا گلدهی تا رسیدن، وزن صد دانه، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه، مقدار غلاف های هر بوته، تعداد بذر در هر غلاف،همبستگی معنی داری دارد.(۳۸). ارتفاع گیاه و طول دوره رشد، کوتاه تر باشد، باعث کاهش عملکرد روغن خواهد شد(١٤).مصرف بر موجب افزایش عملکرد دانه و درصد روغن شد و اظهار داشتند که بر از طریق افزایش باروری دانه گرده و در نتیجه افزایش تعداد دانه ها پر موجب افزایش عملکرد دانه شده است(١١). کاربرد برگی پلی آمین ها و برخی عناصر میکرو ضروری شامل بر و مولیبدن، می تواند سبب افزایش طول دوره مؤثر پر شدن دانه و طول عمر برگ پرچم در گندم شود همچنین بر و مولیبدن می توانند سبب بهبود نقل و انتقال قند ها از برگ ها به دانه ها و افزایش تعداد گلچه های بارور در گندم شوند(۲). در تحقیقی که انجام دادند به این نتیجه رسیدند که محلول پاشی عناصر ریز مغذی بعد از گلدهی باعث کاهش درصد روغن و افزایش پروتیئن دانه می شود ولی محلول پاشی کود های ریز مغذی حاوی بر باعث افزایش درصد روغن می گردد(۳۹).

جدول ۲: تجزیه واریانس صفات گلرنگ

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		درصد روغن دانه	وزن هزار دانه	تعداد غوزه در بوته	شاخص برداشت	ارتفاع نهایی گیاه	قطر نهایی طبق
رقم	۱	۷/۳۷۰*	۳۱/۷۳^{ns}	٤۳۳/۳۳۰*	۷٦/٦۱۲^{ns}	۱۸۷/۰٤۲*	۲۲/۷۷٦**
محلول پاشی	۲	۲۲/۸٤۳**	۲۲۱/٦۳٥^{ns}	۷٥/٦۱٦^{ns}	٥۲٤/۳۸۸*	۱٤۲/۹٤۸*	۰/٥۱٥^{ns}
تکرار	۳	۱/۲۱۸^{ns}	٦۳/٦٦٦^{ns}	۳۳/۱۷۱^{ns}	٥٤/٤۱۰^{ns}	۱۱٥/٥٦۹*	٦/۰۲۹*
محلول پاشی* رقم	۳	۲/۱۹۰^{ns}	۱٥٥/٦۷^{ns}	۱۷۱/٦٦٤^{ns}	٤۰/٥٤٤^{ns}	۲۲۸/٤٤۸*	۰/۰۲٤^{ns}
خطا	۱٥	۲/۱٥٦	۹۹/۷۹۱	۸۷/۲۱٤	۱۰٦/٥٦۱	۳۷/۱۲۸	۱/۸۰٥
درصد ضریب تغییرات		۱۳/۳۹	۱۱/٦٥	۳۰/۱۰	۲۱/٦۲	۱۲/۸۹	۱۱/۸٦

ns,*, و ** به ترتیب غیر معنی دار،معنی دار در سطح ٥ و ۱٪

وزن هزار دانه

در این آزمایش وزن هزار دانه تحت اثر محلول پاشی، رقم و اثرات متقابل قرار نگرفت و معنی دار نشد(جدول۲). نتایج مقایسه میانگین (جدول۳) نشان داد از لحاظ متغیر وزن هزار دانه رقم پدیده ۳۲/٥۱ بیشترین و رقم محلی اصفهان به طور میانگین ۳۰/۱۸ کمترین وزن هزار دانه را داشتند. از لحاظ میانگین محلول پاشی در وزن هزار دانه در تیمارهای مختلف، بیشترین مقدار مربوط به محلول پاشی شاهد با

میانگین ۳۱/۷۲ و کمترین برای محلول پاشی قبل از گلدهی ۳۰/۹۸ می باشد. در اثر متقابل رقم پدیده در تیمار محلول پاشی در وزن هزار دانه شاهد با ۳۳/۸۵ گرم بیشتراز قبل از گلدهی و در رقم محلی اصفهان با ۳۱/۹۸ گرم در قبل از گلدهی بیشتر از شاهد قرار گرفت.

براساس (جدول٤) ضریب همبستگی رابطه بین میزان وزن هزار دانه و روغن دانه (r=-۰/٦۳۲**) دارای ضریب همبستگی منفی و معنی دار در سطح احتمال یک درصد بود. بررسی روی سه رقم گلرنگ در پنج منطقه مختلف ترکیه در دو سال متوالی انجام شده است نشان داد که از نظر وزن هزار دانه تفاوت معنی داری بین ارقام گلرنگ و مناطق مختلف کاشت وجود دارد (۱۱).

(۲۵) و (۷) در آزمایشی که انجام دادند نتایج نشان داد که بذور درشت بیشترین وزن هزار دانه را نسبت به سایر بذور دارا می باشند. در این آزمایش رقم پدیده دارای تعداد طبق و تعداد دانه بیشتردر بوته بودند به طور معمول می بایست وزن هزار دانه آن ها کاهش یابد زیرا مواد غذایی گیاه بین تعداد بیشتری از دانه تقسیم شده و در نتیجه وزن هزار دانه کمتری به دست آمده است. تاثیر پذیری وزن هزار دانه گلرنگ از ژنو تیپ در مطالعه زیادی گزارش شده است (۱۹).

تعداد غوزه در بوته

همان‌طور که در جدول۲ ملاحظه می گردد اثر رقم در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد. محلول پاشی و اثر متقابل رقم و محلول پاشی در این بررسی معنی دار نبود. با توجه به نتایج به دست آمده در این آزمایش بیشترین تعداد غوزه در بوته در رقم محلی اصفهان به طور میانگین دارای ۳۳/٤٦ عدد وکمترین رقم پدیده ۲٤/۹٦ می باشد. از لحاظ میانگین تعداد غوزه در بوته در تیمارهای مختلف محلول پاشی، بیشترین مقدار مربوط به محلول پاشی قبل از گلدهی با میانگین ۲۹/۲۳ و کمترین میانگین برای شاهد با ۲٦/۱۳ می باشد در اثرات متقابل رقم در محلول پاشی برای رقم پدیده شاهد با ۲٤/٤۳ بیشترین و در رقم محلی اصفهان ۳۸/۸۲ در قبل از گلدهی بیشتر از شاهد قرار گرفت(جدول۳).

تعداد غوزه در بوته یکی از اجزای عملکرد بوده و بر اساس نتایج برخی از پژوهشگران در بین اجزای عملکرد بیشترین همبستگی را با عملکرد دانه دارد. سایر محققین در مطالعه روی ۹۰۳ لاین گلرنگ از نقاط مختلف جهان متوسط تعداد غوزه در بوته در گیاه را ۲۲/۷ گزارش کردند. تفاوت ارقام از نظر تعداد غوزه در بوته توسط دیگر محققین گزارش شده است(۷، ۱۷ و۲۷). به نظر می رسد اختلاف به خاطر تفاوت در پتانسیل تشکیل مریستم های زایشی که وظیفه تولید غوزه در بوته را در بوته بر عهده دارند بود (۲۵). هر عاملی که فرصت رشد بیشتری در اختیار گیاه قرار دهد موجب شکل گیری مکان های بالقوه بیشتری جهت تولید طبق در روی گیاه از طریق افزایش ارتفاع، انشعابات جانبی و دوره رشد خواهد شد(۷)تعداد کل طبق در گیاه را با تعداد کل شاخه جانبی مرتبط دانستند. کاهش یا افزایش تعداد طبق در گیاه را می توان به تغییر تعداد شاخه جانبی نسبت داد (۱۹).

به نظر می رسد هر چه ارقام دوره رشد طولانی تری داشته باشند از تعداد شاخه جانبی بیشتری برخوردارند و در نهایت تعداد طبق بیشتری روی بوته تولید می شود (۵).

ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس در این آزمایش نشان داد که ارتفاع بوته در رقم در سطح ۵٪ معنی دار بود. محلول پاشی با بر، مولیبدن و پلی آمین نشان داد که ارتفاع بوته در سطح ۵٪ تفاوت معنی دار بود. اثر متقابل رقم و محلول پاشی نشان داد که ارتفاع بوته در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی دار بود (جدول۲).

براساس نتایج در (جدول۳) مقایسه میانگین مشخص شد که ارتفاع بوته در رقم محلی اصفهان با میانگین ۷۳/۵ سانتی متر نسبت به رقم پدیده با ٦۷/۹۲ سانتی‌متر در جایگاه بالاتری برخوردار است. ارتفاع نهایی بر بر اساس جدول مقایسه میانگین در تیمارهای مختلف مورد بررسی، بیشترین مقدار مربوط به محلول پاشی بعد گلدهی با میانگین ۳۲/۳۳ می باشد و کمترین میانگین شاهد ۳۰/٥٤ بود. همچنین اثر متقابل در رقم و محلول پاشی در این صفت معنی دار بود.

اثر رقم بر ارتفاع در گلرنگ معنی دار شد. براساس نتایج تحقیق مشخص شد که از لحاظ ارتفاع نیز رقم محلی اصفهان با میانگین ۷۳/۵ سانتی‌متر نسبت به رقم پدیده با ٦۷/۹۲ سانتی‌متر در جایگاه بالاتری برخوردار است. همچنین اثر متقابل در رقم پدیده با ۷٤/۷۵ سانتی متر بیشتر از شاهد و در محلی اصفهان شاهد با ۷۲/۲۵ بالا تر از قبل از گلدهی قرار گرفته است.

رابطه بین متغیر ارتفاع بوته و متغیرهای روغن دانه ($r=۰/٤۱۲^{*}$) در سطح پنج درصد دارای ضریب همبستگی مثبت بود. در (جدول٤)ضریب همبستگی رابطه بین متغیر شاخص برداشت و درصد روغن دانه ($r=۰/٤۸٦^{*}$)دارای ضریب همبستگی مثبت و در سطح احتمال به ترتیب پنج درصد بود.

سایر محققین در بین ارقام گلرنگ از نظر ارتفاع بوته تفاوت معنی داری مشاهده نمودند و ارتفاع بوته آن ها را بین ۱٥۱/٤-٥۱/۳ سانتی متر گزارش کردند(۱). همچنین بیان کردند که طولانی تر شدن مرحله روزت و فصل رشد طولانی تر را عامل افزایش ارتفاع گیاه می دانند(۱). افزایش ارتفاع، تشکیل برگ های جدید در قسمت بالای گیاه است که برگ های جوان با کارایی بیشتر، معمولا در بالای برگ های قدیمی قرار می گیرند و مقدار نور بیشتری دریافت می کنند(۲۰).

این خصوصیت گیاه، کارآمد ترین برگ ها را در مناسب ترین موقعیت از نظر فتوسنتز قرار می دهد(۲٤). کاهش دوره رشد گیاه باعث کاهش ارتفاع بوته نیز می شود(۸) و از طرف دیگرهر چقدر یک واریته دیررس تر باشد ارتفاع آن بیشتر خواهد بود(۲۲). طولانی تر شدن مرحله روزت و فصل رشد طولانی تر را عامل افزایش ارتفاع گیاه دانسته است بسیاری از محققان به تاثیر شرایط محیطی بر ارتفاع گیاه گلرنگ اشاره کرده اند(٤).

قطر ساقه

در این بررسی قطر ساقه در رقم در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. در محلول پاشی و اثر متقابل تفاوت معنی داری نداشت (جدول۲) بیان کننده این مطلب است. نتایج مقایسه میانگین (جدول ۳) مشخص شد که از لحاظ قطر ساقه رقم محلی اصفهان با میانگین ۱۰/۷۸ میلیمتر دارای قطر کمتری نسبت به رقم پدیده با ۱۲/۷۲ میلی‌متر در جایگاه پایین‌تری بوده است. همچنین در میانگین محلول پاشی بیشترین مقدار مربوط به محلول پاشی بعد گلدهی با میانگین ٤۷/۳۰ و کمترین میانگین برای شاهد با ٤٤/۵۰ بود. اثر متقابل رقم در محلول پاشی در صفت قطر ساقه در رقم پدیده شاهد با ۱۲/٦۱ میلیمتر و در رقم محلی اصفهان با ۱۰/٦٦ در قبل از گلدهی بیشترین میانگین را داشتند.

با مطالعه ۱٦ صفت کمی در گلرنگ، همبستگی بین قطر ساقه، ارتفاع گیاه و طول شاخه جانبی را با عملکرد دانه مثبت و معنی دار ارزیابی کردند(۳۰) در بررسی کشت بهاره گلرنگ در اصفهان اظهار داشتند که ارتفاع گیاه و قطر ساقه همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد(۲۸).

شاخص برداشت

نتایج تجزیه واریانس (جدول۲) برای صفت شاخص برداشت نشان داد که تحت اثر محلول پاشی با محرک های رشد بر، مولیبدن و پلی آمین قرار گرفت و در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد. ولی در رقم و اثر متقابل تفاوت معنی داری نداشت. بر اساس جدول ۳ مقایسه میانگین در شاخص برداشت، برای رقم محلی اصفهان ۲۷/٦٤ و برای رقم پدیده ۲٤/۰٦ بوده است که رقم محلی اصفهان عملکرد بالاتری نسبت به رقم پدیده نشان داد. همچنین محلول پاشی بعد از گلدهی با میانگین ۱۳/۹۰ و محلول پاشی قبل از گلدهی با ۸/۸۵ به ترتیب بیشترین و کمترین میانگین ها در شاخص برداشت در سطوح مورد مطالعه بود. همچنین در اثر متقابل در رقم پدیده با۳۵/٦۷ ٪ و در رقم محلی اصفهان با ۳٤/٦۹ ٪ در محلول پاشی قبل از گلدهی بشترین میانگین را نسبت به بدون محلول پاشی داشتند.

یکی از معیارهای مورد ارزیابی در سرمایه گذاری گیاهان زراعی در اندام های اقتصادی، شاخص برداشت می باشد. این شاخص عبارتست از نسبت عملکرد اقتصادی دانه به عملکرد بیولوژیک (۳۱). شاخص برداشت ارقام یک خصوصیت ثابت است و در ارقام کوتاه بیشتر از ارقام پا بلند می باشد و به طور متوسط ارقام رشد محدود شاخص برداشت بیشتری نسبت به ارقام رشد نامحدود دارند(۳۷). شاخص برداشت یکی ازشاخص مهم فیزیولوژیکی است که بیانگر درصد انتقال مواد فتوسنتز یا اندام های رویشی گیاه به دانه ها است (٦). در بررسی ارقام مختلف گلرنگ، همبستگی مثبت ومعنی داری بین عملکرد دانه و شاخص برداشت به دست آوردند. عملکرد دانه با شاخص برداشت همبستگی مثبت ولی با رشد رویشی همبستگی منفی دارد(۳۷).

جدول۳: میانگین صفات مورد بررسی گلرنگ

تیمار		میانگین صفات					
		روغن دانه ٪	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد غوزه در بوته	شاخص برداشت ٪	ارتفاع نهایی گیاه (سانتیمتر)	قطر نهایی طبق (میلی متر)
رقم	پدیده	۱۰/٤۳a	۳۲/۵۱a	۲٤/۹٦a	۲٤/۰٦a	٦۷/۹۲a	۱۲/۷۲a
	محلی اصفهان	۱۱/۵٦a	۳۰/۱۸a	۳۳/٤٦b	۲۷/٦٤a	۷۳/۵۰b	۱۰/۷۸b
محلول پاشی	شاهد	۳۰/٤۸a	۳۱/۷۲a	۲٦/۱۳a	۱۲/۵۸a	۳۰/۵٤a	٤٤/۵۰a
	قبل گلدهی	۳۹/۲۹b	۳۰/۹۸a	۲۹/۲۳a	۸/۸۵b	۳۰/۹۰a	٤۵/۰۵a
پدیده	شاهد	۸/۸۵a	۳۳/۸۵a	۲٤/٤۳a	۱٦/٦٤a	٦۰/۱۳b	۱۲/٦۱a
	قبل گلدهی	۱۲/۹۳a	۲۹/۹۷a	۱۹/٦۳a	۳۵/٦۷a	۷٤/۷۵a	۱۲/۵a
محلی اصفهان	شاهد	۱۰/۵۵a	۲۹/۵۹a	۲۷/۸۲a	۲٤/٦۵a	۷۲/۲۵b	۱۰/٦٤a
	قبل گلدهی	۱۲/۸۷a	۳۱/۹۸a	۳۸/۸۲a	۳٤/٦۹a	٦۸b	۱۰/٦٦a

تیمار هایی که حروف مشابه دارند در آزمون چند دامنه ای دانکن در یک گروه آماری قرار دارند

جدول٤: همبستگی صفات اندازه گیری شده

	طبق در بوته	وزن هزار دانه	درصد روغن	ارتفاع بوته	قطر ساقه	شاخص برداشت
طبق در بوته	۱					
وزن هزار دانه	۰/۲۲٤	۱				
درصد روغن	۰/۱۱٤	-۰/٦۳۲**	۱			
ارتفاع بوته	-۰/۰۰۹	-۰/۳۹۰	۰/٤۱۲*	۱		
قطر ساقه	-۰/۳۹۷	۰/۰۰٤	۰/۱۳٦	۰/۲۵۳	۱	
شاخص برداشت	۰/۱٤۲	-۰/۰۵٤	۰/٤۸٦*	-۰/۰۰۱	-۰/۳۵٦	۱

نتیجه گیری

به طورکلی نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد محلول پاشی با پلی آمین، بر و مولیبدن قبل از گلدهی باعث افزایش درصد روغن دانه شده است. ژنوتیپ محلی اصفهان هم در این منطقه و تیمار آزمایشی بیشترین عملکرد را دارا بود که خود نشانگر ویژگی های مناسب این ژنوتیپ برای کشت در منطقه مورد مطالعه محسوب می شود.

منابع

1.Able, G .H and Driscoll, M. F. 1976. Sequential trait development and breeding for high yield in safflower.Cropsci 16;213-216

2.Ahmadi, A., and Beker, D. A. 2001. The effect of water stress on grain filling processes in wheat. Journal of Agriculture science.136 : 257-269

3.Ashri, a., Zimmerman , D. C. urie, a. l. Marani, A. 1974. Evalution of the world collction of safflower.IV.Yield and yield componens and their relationship. Crop sci.14;799-802.

4.Alhani, Javaheri *et al*. 1381. Consideration of Iran most suitable agriculture sciences density and breeding. Karaj. Institute of breeding and planting seeds.2-4shahrivar1381.The effect of planting on growth, performance and parts performance of various kinds of safflower.Abstract of Isfahan 7TH Congress articles.Safflower agriculture.Tehran, oilseeds agriculture development Co. Press.

5.Bagheri, M. 1374. The effect of planting date on performance and parts on many species of safflower.A thesis in M.S university grade of agriculture in agriculture college of Isfahan industrial university.

6.Baradaran R, and ZeinaliKhanghah, H. 1996.studying genetic relationship between yield and its components and studying correlation between important agricultural traits of plants in Iran, abstracts of the articles in congress of crop sciences in plant breeding of Iran , Esfahan University of Technology, 23-25 August.

7.Behdani, M. A. Jami alahmadi, M, 1378. Iran agricultural researches magazine, the evaluation of growth and performance of safflower species in different planting date. No2. Vol6.

8.Boquet, D .J. 1999.plant population density and spacing effects on effects on soybean at post-optimal planting dates. Agronomy journal.82:59-64

9. Bouchereau, A., Aziz, A., Larher, F., and Martin-Tanguy, J.1999. Polyamines and environmental challenges: recent development. Plant Science 140: 103–125.

10. Brighenti, A.M. and Castro, C .2008. Boron foliar application on sunflower (*Helianthusannuus*L.). HELIA, Nr. 48: 127-136.

11. Camas, N., Cirak , C. Esendel, E. 2007. Seed yield oil content and fatty acids composition of safflower grown in northen turkey condition. J. Of Fac Agric., OBU, 22(1):98-104

12. Choulwar, s. B., Dhutmal, R, R. madrapa, I. A. joshi, B. M. 2005.Genetic variability for yield and yield related trait in f2 population of safflower journal of Maharashtra agriculture universities,30;114-116

13. Cohen, S. S. 1998.A Guide to the Polyamines. Oxford university Press, Oxford

14. Ehdaei , B, and Noor Mohammadi, GH .1984.effect of cultivation date on grain yield and other agricultural traits of two cultivars of safflower, Agriculture Journal of Faculty of Agriculture, ShahidChamran University of Ahwaz, No. 9, P. 41,.

15. Forozan, K.,1997. Safflower.Oilseeds Research and Development Company.Publications, Tehran, Iran.

16. Hang, A. N., and Evans D. W. 1985. Deficit sprinkler irrigation of sunflower and safflower. Agron . J. 77: 588-592.

17. Kafi, M and Rostami , M. 1386. The effect of drought tension in natal stage on performance, parts performance and oil percentage in 3 species of safflower in irritation conditions with salty water. Iran agricultural researches magazine. Vol.5 No.2.

18. Kaur-Sawhney, R.K., Shih, L.M., and Galston, A.W. 1982. Relation of polyamine synthesis and titer to ageing and senescence in oat leaves. Plant Physiology 69:405-410

19. Khajepour. M.R. Heydarizadeh, P.1370.Safflower genotypes reactions (shark local mass) on planting date.Agriculture and natural resources sciences and skills,No.42, Year11.

20. Khidir, M.O. 1974. Genetic variability and interrelation of some quantitative characters in safflower. J. Agric Sci. 83: 197-202.

21. Kouchaki, A. and Sarmania , Q. H. 1382, agricultural plants physiology. Mash'hadJahad-e-Daneshgahi Press. Page400

22. Kouchaki, A. 1372. Planting in dry regions, Mash'haduniversityJahad-e-Daneshgahi Press.

23. Malakouti, M. J and Tehrani V. M. 1378. The role of micronutrients in performance enhancement in agricultural products quality improvement (little factors with noticeable effects). Teacher training university press.Page 299.

24. Mokhtarpour, H. 1376. The consideration of growth indicators and their relations with performance in grain corn hybrid species under various densities and different planting dates. A thesis for M.S. Grade in Tehran university .

25. Mirzakhani M. Omidi, A.H. 1387. The comparison of rate of cool resistance and performance in spring species safflower with autumn one in Farahan region. 1387. Iran agriculture science journal. Vol.5.

26. Naseri, R. Fasihi .KH .Hatami, A. Poursiahbidi, M.M. 1389. The effect of planting layout on seed performance, the parts of performance, the rate of oil and protein in autumn species of Sina safflower in dry farming conditions. Agricultural sciences journal, Vol12. No.3

27. NejadShamlou, A.R. 1375. The consideration of morphological and physiological specifications and performance of spring species of safflower in Isfahan.A thesis on agriculture in M.S Degree.Agricultural college of Khurasgan Isfahan Azad University.

28. Nikppoor, A. M and Koocheki A. 1999. Effectof planting data on growth components of safflower Agri. Sci and Technology. 13(1):7-16
29. Omidi,A.H. Ahmadi M.R. Shahsavari M.R and Karimi, S. 1379.Plant and seed.The consideration of seed and oil performance stability in many species of winter safflower No.2.Vol.16.
30. Ramachandran, M., and Goud, J.V. 1982. Components of seed yield in safflower.
Gene.Agva. 36:211-221.
31. Roshdi, M. Reza doust, S. Khalilimahale . J, Haji HasaniAsl, N. 1388. The effect of biological fertilizers on three species of oily sunflower performance.Tabriz Azad University scientific research magazine.3TH year.No.10.
32. Saeedi, Q Toofi , H and Mirlohi, A. F. 1388. Genetic variety and relations between attributes in some safflower masses. Agriculture sciences and natural resources magazine.11TH year. No.2 page 32-41.
33. Shakoori , A, 2003.studying effects of different tillage systems and foliar application of zinc, boron and manganese on quantitative and qualitative yield of sunflower , master's thesis , University of Oromie , P. 128
.
34.Savage, G. 1982. Trace element investigations—Warragul and Leongatha Districts,
1979: Effect ofapplied molybdenum on herbage molybdenumlevels in "Trace ElementReview papers, 1982".Agricultural Services Library, Department ofAgriculture, Victoria.
35. Sang , Q., Janyi M. Juhua, A. 1996. Canonical correlation analysis and path itecoefficient analysis of protein content .oil content and yield of summer soybean landrace population from mild-yangtzeriver. Soybean Science.,15:11-16
36. Singh, I. D., and Stoskopf, N. C. 1971. Harvest index in cereals. Agron . J. 63: 224-226.
37. Speeth, S. Randall, C. sinclariand T. R. Veland, J. S. 1984. Stability of soybean harvest index. Agron.J.76:482-486
38. Tavakoli, A, 1381. The consideration of effect of irrigation cutting off in growth different stages on safflower oil performance.A thesis in M.S. Agriculture College of Tehran University.
39. Wooding. 1999. Sunflower genotype response to photoperiod and temperature in field inenvironments .Agronomy Journal. 81: 826- 831.
40. Yoguoy, J., Dingming, K. Yunfen, J and Jikeng, Z .1993. the analysis of the growth of safflower. Third Int.safflower Conf., Bijin., China.pp;481-488
41. Zarrinkafsh, M. 1388. Soil fertilization and production.Tehran University Press.Page 30