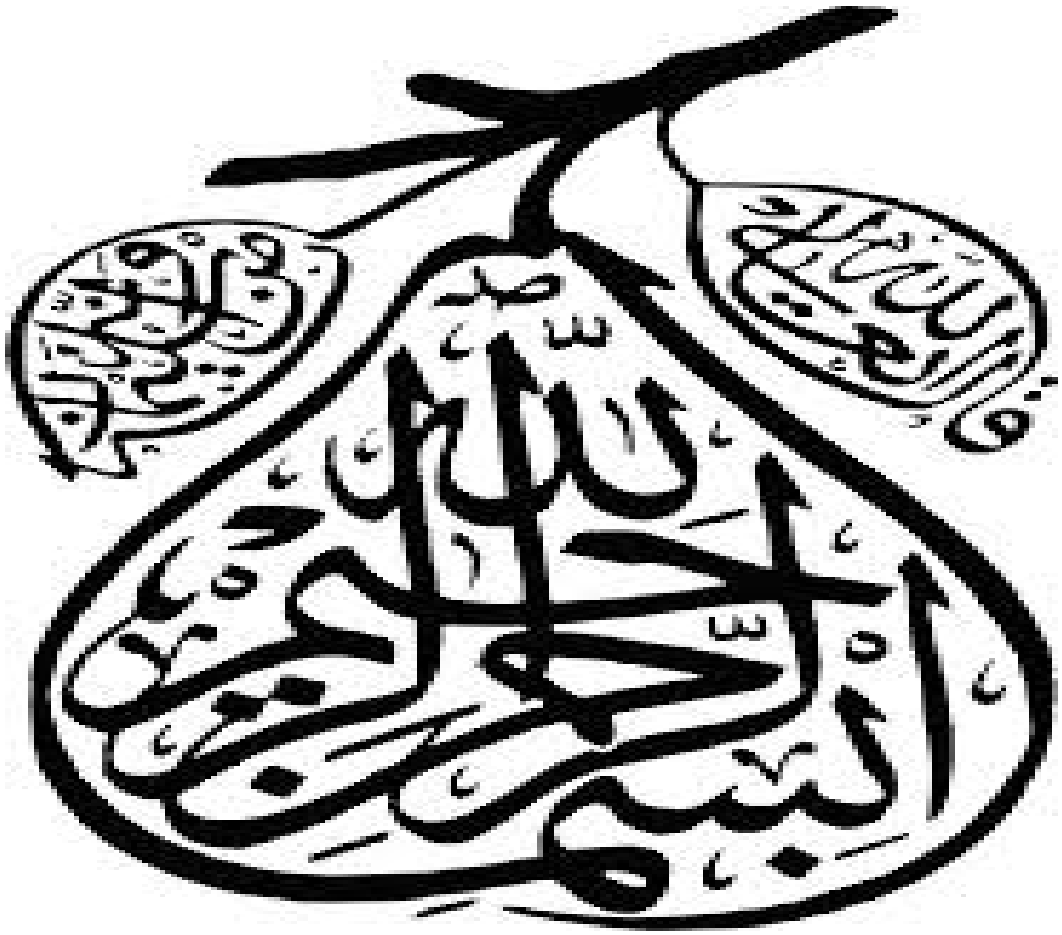

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته زراعت

عنوان:

مدیریت علف‌های هرز گلرنگ با استفاده از گیاهان پوششی در سیستم‌های کودی رایج و اکولوژیک

استاد راهنما:

دکتر جلال جلیلیان

تنظیم و نگارش:

سعید حیدرزاده

حق چاپ برای دانشگاه ارومیه محفوظ می‌باشد

تقدیم به:

پدر و مادرم

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از خود گذشتگان

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین روزگاران بهترین

پشتیبان است

به پاس قلب‌های بزرگشان که فریاد رس است و سر گردانی و ترس در پناهشان به شجاعت می‌گراید

و به پاس محبت‌های بی‌دریغشان که هرگز فروکش نمی‌کند

تشکر و قدردانی

سپاس خدای را که سخنوران، در ستودن او بمانند و شمارندگان، شمردن نعمت‌های او ندانند و کوشندگان، حق او را گزاردن نتوانند. و سلام و درود بر محمد و خاندان پاک او، طاهران معصوم، هم آنان که وجودمان وامدار وجودشان است؛ و نفرین پیوسته بر دشمنان ایشان تا روز رستاخیز...

از پدر و مادر عزیزم... این دو معلم بزرگوارم... که همواره بر کوتاهی و درشتی من، قلم عفو کشیده و کریمانه از کنار غفلت‌هایم گذاشته‌اند و در تمام عرصه‌های زندگی یار و یاوری بی چشم داشت برای من بوده‌اند؛

از استاد با کمالات و شایسته؛ جناب آقای دکتر جلال جلیلیان که در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی، از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این رساله را بر عهده گرفتند؛

بدیهی است که کوشش حاضر جز با پیشنهادات و انتقادات سازنده اساتید متعهد، به نتایج مفید نمی‌رسید لذا از اساتید محترم داور جناب آقای دکتر رضا امیرنیا و جناب آقای دکتر علیرضا پیرزاد که زحمت باز خوانی این رساله را متقبل شدند و در واقع با نظراتشان آموخته‌هایم را غنا بخشیدند، کمال امتنان را دارم.

باشد که این خردترین، بخشی از زحمات آنان را سپاس گوید.

چکیده

به منظور مطالعه بیوماس علف‌های هرز و برخی از خصوصیات کمی وکیفی گلرنگ (*Carthamus tinctorius*)، در حضور گیاهان پوششی و تحت سیستم‌های مختلف کودی آزمایشی در سال ۹۲ در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه ارومیه به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل گیاهان پوششی {شبدر قرمز (*Trifolium pratense*)، خلر (*Lathyrus sativus*)، ماشک (*Vicia villosa*)، گاودانه (*Vicia ervillia*)، دو تیمار شاهد (کاشت گلرنگ بدون وجین و با وجین علف‌های هرز)}و سطوح مختلف کود{ شیمیایی پرمصرف، متوسط مصرف، کم مصرف و کود آلی} بودند. اثرات متقابل گیاهان پوششی و سیستم‌های مختلف کودی بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت دانه و عملکرد روغن معنی‌دار بود. حداکثر عملکرد دانه (۳۴۳۱/۶ کیلو گرم در هکتار)، عملکرد بیولوژیک (۸۲۳۹ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد روغن (۱۰۳۰/۲۹ کیلوگرم در هکتار) در تیمار فاقد گیاهان پوششی و در سطوح پر مصرف کود شیمیایی بدست آمد. عملکرد دانه، شاخص برداشت، طول نیام، تعداد دانه در نیام و وزن هزاردانه گیاهان پوششی تفاوت معنی‌دار با هم داشتند. به طوری که بیشترین عملکرد دانه (۶۹۵/۱۸ کیلوگرم در هکتار)، شاخص برداشت (۲۹/۳۸ درصد) و وزن هزاردانه (۱۵۶/۷۸) متعلق به خلر و بلندترین طول نیام (۳/۹۱ سانتی متر) و بالاترین تعداد دانه در نیام (۳/۴ دانه) در گیاه پوششی ماشک مشاهده شد. همچنین اثر سیستم های مختلف کودی بر عملکرد دانه و تعداد دانه در نیام گیاهان پوششی معنی دار بود. به طوری که بالاترین میزان عملکرد دانه (۴۹۶/۰۹ کیلوگرم در هکتار) در سیستم کودی متوسط مصرف و بیشترین تعداد دانه در نیام (۳/۰۵ عدد) در سیستم پرمصرف بدست آمد. همچنین بیشترین عملکرد بیولوژیک (۲۷۹۰/۸۲ کیلوگرم در هکتار) در گیاه پوششی خلر در سیستم کودی پر مصرف بدست آمد. نتایج نشان داد که بیوماس علف‌های هرز تحت تاثیر متقابل گیاهان پوششی و سیستم‌های کودی قرار گرفتند. به طوری که گیاه پوششی ماشک در سیستم کودی کم مصرف ماده خشک پیچک، توق و قیاق را به ترتیب ۷۴/۳۶، ۸۳/۰۸ و ۸۲/۲۲ درصد در مقایسه با کشت خالص گلرنگ (بدون وجین علف‌های هرز) تحت سیستم کودی پرمصرف، کاهش داد. به طور کلی کاشت گیاهان پوششی ماشک و گاودانه در کنار ردیف های گلرنگ بیشترین تاثیر مثبت در سرکوب و کاهش بیوماس علف‌های هرز داشتند.

کلمات کلیدی: بیوماس علف هرز، خلر، سیستم کودی، عمکلرد، ماشک، گاودانه

فصل اول: مقدمه و هدف

۱-۱-مقدمه ۱

۱-۲-۱-۲-فرضیه و اهداف تحقیق ۲

فصل دوم: کلیات و بررسی منابع

۲-۱- اهمیت تولید دانه های روغنی ۴

۲-۲-تاریخچه و پراکنش گلرنگ ۵

۲-۳- خصوصیات گیاهی ۶

۲-۳-۱- ساقه ۶

۲-۳-۲- ریشه ۶

۲-۳-۳- برگ ۷

۲-۳-۴- گل آذین ۷

۲-۳-۵- گل ۷

۲-۳-۶- میوه ۸

۲-۴- مراحل نمو و تکامل گلرنگ ۹

۲-۵- سازگاری گلرنگ ۱۰

۲-۵-۱- حرارت و رطوبت ۱۰

۲-۵-۲- رطوبت نسبی ۱۱

۲-۵-۳- طول فصل رشد ۱۱

۲-۵-۴- مناطق زراعت گلرنگ ۱۱

۲-۵-۵- خاک ۱۲

۲-۶- تناوب زراعی ۱۲

۲-۷- کیفیت روغن و موارد استفاده آن ۱۳

۲-۸- مصارف دیگر گلرنگ ۱۴

۲-۹- مدیریت علف‌های هرز گلرنگ ۱۴

۲-۹-۱- اثر علف هرز بر نظام‌های زراعی و غیرزراعی ۱۵

۲-۱۰- مدیریت کوددهی ۱۶

۲-۱۱- اهمیت استفاده از گیاهان پوششی ۱۸

۲-۱۲- اهمیت چند کشتی ۲۱

فصل سوم: مواد و روش‌ها

۳-۱- مشخصات محل اجرای آزمایش ۲۴
۳-۱-۱- خاکشناسی ۲۴
۳-۲- طرح آزمایش ۲۵
۳-۳- عملیات زراعی ۲۵
۳-۳- ۱- کاشت ۲۵
۳-۳-۲- داشت ۲۶
۳-۳-۲-۱- کنترل و نمونه‌برداری از علف‌های هرز ۲۶
۳-۳-۲-۲- کنترل آفات و بیماری‌ها ۲۶
۳-۳-۳- برداشت ۲۶
۳-۴- صفات مورد بررسی و روش اندازه‌گیری آن‌ها ۲۷
۳-۴-۱- روش نمونه‌گیری گلرنگ ۲۷
۳-۴-۲- ارزیابی صفات کمی گلرنگ ۲۷
۳-۴-۲-۱- ارتفاع بوته ۲۷
۳-۴-۲-۲- قطر طبق ۲۷
۳-۴-۲-۳- تعداد انشعاب و تعداد طبق ۲۷
۳-۴-۲-۴- تعداد دانه در طبق ۲۷
۳-۴-۲-۵- وزن هزاردانه ۲۷
۳-۴-۲-۶- عملکرد دانه ۲۷
۳-۴-۲-۷- عملکرد بیولوژیک ۲۷
۳-۴-۲-۸- شاخص برداشت ۲۸
۳-۴-۲-۹- عملکرد روغن ۲۸
۳-۴-۳- ارزیابی صفات کیفی ۲۸
۳-۴-۳-۱- درصد روغن ۲۸
۳-۴-۴- ارزیابی صفات کمی گیاهان پوششی ۲۸
۳-۴-۴-۱- اجزای عملکرد گیاهان پوششی ۲۸
۳-۴-۴-۲- وزن هزاردانه ۲۹
۳-۴-۴-۳- عملکر دانه و عملکرد بیولوژیک گیاهان پوششی ۲۹
۳-۴-۴-۴- شاخص برداشت ۲۹
۳-۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها ۲۹

فصل چهارم: نتایج و بحث

۴-۱- ماده خشک علف‌های هرز ۳۰
۴-۲- صفات مورفولوژیکی گلرنگ ۳۴
۴-۲-۱- ارتفاع بوته ۳۴
۴-۲-۲- تعداد انشعاب در بوته ۳۵

۴-۳- اجزای عملکرد گلرنگ ۳۷
۴-۳-۱- قطر طبق ۳۷
۴-۳-۲- تعداد طبق در بوته ۳۸
۴-۳-۳- تعداد دانه در طبق ۳۹
۴-۳-۴- وزن هزار دانه ۴۱
۴-۴- عملکرد گلرنگ ۴۲
۴-۴-۱- عملکرد دانه ۴۲
۴-۴-۲- عملکرد بیولوژیک ۴۴
۴-۴-۳- شاخص برداشت ۴۶
۴-۴-۴- عملکرد روغن ۴۷
۴-۴-۵- درصد روغن ۴۸
۴-۶- اجزای عملکرد گیاهان پوششی ۴۹
۴-۶-۱- تعداد نیام در مترمربع ۴۹
۴-۶-۲- تعداد دانه در نیام ۵۱
۴-۶-۳- طول نیام ۵۳
۴-۶-۴- وزن هزاردانه ۵۴
۴-۷- عملکرد دانه گیاهان پوششی ۵۵
۴-۷-۱- عملکرد دانه ۵۵
۴-۷-۲- عملکرد بیولوژیک ۵۷
۴-۷-۳- شاخص برداشت ۵۹
نتیجه گیری کلی ۶۲
پیشنهادها ۶۳
فهرست منابع و مأخذ ۶۴

فهرست جداول و شکل‌ها

جدول ۲-۱- توصیف مراحل نمو گلرنگ ۹

جدول ۳-۱- ویژگی‌های فیزیک و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش قبل و بعد از افزودن کود دامی ۲۴

جدول ۴-۱- تجزیه واریانس صفات وزن خشک علف‌های هرز گلرنگ تحت تأثیر گیاهان پوششی و سیستم‌های مختلف کودی ۳۱

جدول۴-۲- مقایسه میانگین بیوماس خشک علف‌های هرز در مزرعه گلرنگ تحت تأثیر گیاهان پوششی و سیستم‌های مختلف کودی ۳۳

جدول ۴-۳- تجزیه واریانس صفات مورفولوژیکی گلرنگ تحت تأثیر گیاهان پوششی و سیستم‌های مختلف کودی ۳۴

شکل ۴-۲-۱: مقایسه میانگین‌های ارتفاع بوته گلرنگ تحت تأثیر سیستم‌های مختلف کودی (الف) و گیاهان پوششی (ب). ۳۵

شکل ۴-۲-۲: مقایسه میانگین‌های تعداد انشعاب در بوته گلرنگ در اثر گیاهان پوششی ۳۶

جدول ۴-۴- تجزیه واریانس صفات اجزای عملکرد گلرنگ تحت تأثیر گیاهان پوششی و سیستم‌های مختلف کودی ۳۷

شکل ۴-۳-۱: مقایسه میانگین‌های قطر طبق گلرنگ تحت تأثیر سیستم‌های مختلف کودی (الف) و گیاهان پوششی (ب) ۳۸

شکل ۴-۳-۲: مقایسه میانگین‌های تعداد طبق در بوته گلرنگ در اثر گیاهان پوششی ۳۹

شکل ۴-۳-۳: مقایسه میانگین‌های تعداد دانه در طبق گلرنگ تحت تأثیر سیستم‌های مختلف کودی (الف) و گیاهان پوششی (ب) ۴۱

شکل ۴-۳-۴: مقایسه میانگین‌های وزن هزاردانه گلرنگ (گرم) تحت تأثیر سیستم‌های مختلف کودی ۴۲

جدول ۴- ۵- تجزیه واریانس صفات مختلف گلرنگ تحت تأثیر گیاهان پوششی و سیستم‌های مختلف کودی ۴۳

شکل ۴-۴-۱- مقایسه میانگین‌های عملکرد دانه گلرنگ تحت تأثیر اثر متقابل سیستم‌های مختلف کودی و گیاهان پوششی ۴۴

شکل ۴-۴-۲- مقایسه میانگین‌های عملکرد بیولوژیک گلرنگ تحت تأثیر اثر متقابل سیستم‌های مختلف کودی و گیاهان پوششی ۴۶

شکل ۴-۴-۳- مقایسه میانگین‌های شاخص برداشت (درصد) گلرنگ تحت تأثیر اثر متقابل سیستم‌های مختلف کودی و گیاهان پوششی ۴۷

شکل ۴-۴-۳- مقایسه میانگین‌های عملکرد روغن گلرنگ (کیلوگرم در هکتار) تحت تأثیر اثر متقابل سیستم‌های مختلف کودی و گیاهان پوششی ۴۸

جدول ۴- ۶- تجزیه واریانس اثرات گیاهان پوششی و سیستم‌های مختلف کودی بر صفات اجزای عملکرد گیاهان پوششی ۵۰

شکل ۴-۶-۱: مقایسه میانگین‌های تعداد نیام در متر مربع تحت تأثیر اثر متقابل سیستم‌های مختلف کودی و گیاهان پوششی ۵۱

شکل ۴-۶-۲: مقایسه میانگین‌های تعداد دانه در نیام تحت تأثیر سیستم‌های مختلف کودی (الف) و گیاهان پوششی (ب) ۵۲

شکل ۴-۶-۳: مقایسه میانگین‌های طول نیام تحت تأثیر گیاهان پوششی ۵۳

شکل ۴-۶-۴- مقایسه میانگین‌های وزن هزاردانه (گرم) تحت اثر گیاهان پوششی ۵۴

جدول ۴- ۶- تجزیه واریانس اثرات گیاهان پوششی و سیستم‌های مختلف کودی بر صفات اجزای عملکرد گیاهان پوششی ۵۶

شکل ۴-۷-۱: مقایسه میانگین‌های عملکرد دانه گیاهان پوششی تحت تأثیر سیستم‌های مختلف کودی (الف) و گیاهان پوششی (ب) ۵۷

شکل ۴-۷-۲- مقایسه میانگین‌های عملکرد بیولوژیک گیاهان پوششی (کیلوگرم در هکتار) تحت تأثیر اثر متقابل سیستم‌های مختلف ۵۹

کودی و گیاهان پوششی.....
شکل ۴-۷-۳: مقایسه میانگین‌های شاخص برداشت گیاهان پوششی تحت تأثیر سیستم‌های مختلف کودی و گیاهان پوششی ۶۱

فصل اول: مقدمه و هدف

۱-۱- مقدمه

تاکنون تعاریف متعددی برای علف‌هرز ارائه شده است. تعاریف قدیمی، علف‌هرز را گیاهی می‌دانند که از لحاظ زیبایی یا استفاده بی‌ارزش بوده یا فواید آن هنوز کشف نشده است. در تعاریف جدید نیز این گیاهان نامطلوب تلقی می‌شوند. انجمن علمی علف‌های هرز اروپا[1] هر گیاه یا رستنی، به استثنای قارچ‌ها، که در اهداف یا نیازمندی‌های انسان اختلال ایجاد کند را علف‌هرز نامیده است. از نظر انجمن علوم علف‌های هرز آمریکا نیز علف‌هرز گیاهی است که در جایی نامطلوب می‌روید. براساس تعاریف ذکر شده، انسان به علف‌های هرز به چشم گیاهان مضر و آسیب‌رسان می‌نگرند، زیرا علف‌های هرز در فعالیت‌های کشاورزی ایجاد اختلال می‌کنند (نیلور، ۲۰۰۲). علف‌های هرز گیاهانی هستند که بطور طبیعی دراکوسیستم‌های زراعی می‌رویند و برای سیستم‌های کشاورزی مضر می‌باشد (دهما، ۲۰۰۶). مهمترین خسارت علف‌های‌هرز به گیاهان زراعی، کاهش عملکرد آن‌ها از طریق رقابت در جذب مواد غذایی و نهاده‌های رشد می‌باشد. به لحاظ اینکه شکل‌گیری کانوپی در تعداد زیادی از علف‌های هرز، خیلی سریع‌تر از گیاه زراعی انجام می‌پذیرد لذا در رقابت برای دریافت نور علف‌های هرز بسیار موفق‌تر خواهند بود که این امر موجب کاهش عملکرد گیاه زراعی می‌شود (اریستاین، ۲۰۰۲). در سیستم کشاورزی ارگانیگ، علف‌های هرز با شخم‌زنی مکرر و وجین دستی کنترل می‌شوند. اما این کار، زمان بر و نیازمند هزینه زیاد می‌باشد. بنابراین از روش‌های دیگری برای مدیریت علف‌های بایستی کمک گرفت که یکی ازاین روش‌ها، استفاده ازگیاهان پوششی می‌باشد.

گیاهان زراعی که به منظور تغییر سریع و موثر خصوصیات خاک کشت می‌شوند، بر رشد علف‌های هرز نیز اثرات قابل توجهی دارند و استفاده از آن‌ها به عنوان یک ابزار قدیمی در مدیریت علف‌های هرز از جایگاه ویژه‌ای برخورد است (راش محصل و حسینی، ۱۳۸۶). این گیاهان به عنوان گیاهان پوششی[2]، خفه کننده[3] و در صورتی که از تیره بقولات باشند، باعث افزایش حاصلخیزی خاک و تحت عنوان کود سبز[4] نام‌گذاری می‌شوند.

گزارش شده است که استفاده از گیاهان پوششی در بین ردیف‌های گیاه زراعی با جایگزین مصرف علفکش و خاکورزی متداول عنوان نموده و اظهار داشتند که کاشت گیاهان زراعی بهاره خفه‌کننده، توانست با حداقل تاثیر بر عملکرد ذرت، تراکم علف‌هرز را تا ۸۰ درصد کاهش داد (دی هن و همکاران، ۱۹۹۴).

---

[1] - European Weed Research Society
[2] - Cover Crops
[3] - Smother Crops
[4] - Green Manure

یکی از منابع مهمی که باعث تشدید رقابت بین علف‌های هرز و گیاهان زراعی می‌گردد عناصر غذایی است. از این رو مدیریت کود خاک از نظر مقدار، نوع، زمان مصرف و روش کاربرد، در مدیریت علف‌های هرز مورد توجه قرار دارد. تحقیقات نشان داده است که حاصلخیزی خاک، برحسب گونه و فراوانی علف هرز، توانایی رقابت علف هرز را بیش از محصول افزایش می‌دهد (آمپوق نویورکو و دولت، ۱۹۹۳). به عنوان مثال یولاف وحشی و خردل وحشی از نظر دریافت نیتروژن خاک نسبت به گندم برتری دارند. در خاک‌های حاصلخیز، این دو علف هرز نقش بیشتری در کاهش عملکرد محصول دارند (کوچکی و خواجه حسینی، ۱۳۸۷). امروزه انواع نظام‌های کودی در سیستم‌های کشاورزی دنیا بکار برده می‌شوند. در برخی از نظام‌های کودی، مقادیر بیشتر کود شیمیایی و در برخی از نظام‌های همگام با محیط زیست (نظام کودی اکولوژیک) کود شیمیایی استفاده نمی‌شود، از کودهای آلی استفاده می‌شود. در حالت کلی، در بین عناصر غذایی، نیتروژن بعنوان یک عامل مهم در غالبیت علف‌های هرز معرفی شده است. نالواجا و پیترسون (۱۹۹۲) در بررسی اثر نیتروژن بر قدرت رقابت گندم با دم روباهی سبز (*Setaria viridis* L)، اشاره داشتند که با افزایش کاربرد نیتروژن به میزان دو برابر، زیست توده دم روباهی سبز تا ۷۵ درصد افزایش یافت درحالی که زیست توده گندم افزایش نداشت.

تأثیرات متفاوت کود شیمیایی نیتروژن در رشد علف‌های هرز و رشد محصول احتمالاً مربوط به ظرفیت بسیاری از علف‌های هرز قابل کشت برای رشد سریع اولیه و جذب نیتروژن می‌باشد (سیلبرت و پیرس، ۱۹۹۳).

نیتروژن یکی از عواملی است که به شدت بهره‌وری از اکوسیتم‌های کشاورزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (گرستنسن، ۲۰۰۴). بنابراین به منظور حفظ بهره‌وری و کیفیت خاک، مدیریت چرخه نیتروژن ضروری می‌باشد.

۱-۲-فرضیه و اهداف تحقیق

۱- استفاده از گیاهان پوششی در سیستم‌های مختلف کودی می‌تواند تاثیر معنی‌داری بر وزن خشک علف‌های هرز داشته باشد.

۲- عملکرد رقم مورد آزمایش در سیستم‌های کودی رایج و اکولوژیک تغییر می‌نماید.

۳- سیستم‌های کودی رایج و اکولوژیک روی عملکرد روغن گلرنگ تاثیر دارد.

۴- اثر گیاهان پوششی، بر عملکرد بیوماس، دانه و روغن گلرنگ موثر می‌باشند.

۵- عملکرد و بیوماس گیاهان پوششی در سیستم‌های مختلف کودی، متفاوت می‌باشد.

تحقیق در مورد شناخت اثرات گیاهان پوششی، سطوح مختلف کودهای شیمیایی، کودهای زیستی و آلی و اثرات متقابل بین آنها بر عملکرد کمی و کیفی گیاه گلرنگ یکی از زمینه‌های اساسی پژوهش در بهبود کیفیت و افزایش محصول آن است. با توجه به این که علف‌های هرز، محدود کننده ترین عامل تولید موفقیت آمیز محصولات زراعی در سراسر جهان می‌باشد و همچنین نظر به نیاز بالای گیاهان به کود نیتروژن و نقش این عنصر در رشد و نمو گیاهان و مشکلات زیست محیطی ناشی از کاربرد بی‌رویه آنها، تحقیق در مورد استفاده از جایگزین‌های مناسب از جمله کودهای زیستی و آلی در شرایط استفاده از گیاهان پوششی در جهت کنترل علف‌های هرز مزارع گلرنگ، حائز اهمیت است، لذا تحقیق حاضر با اهداف زیر انجام گردید:

۱- کاهش مصرف کود شیمیائی در زراعت گلرنگ از طریق استفاده از کودهای زیستی و آلی
۲- بررسی تاثیر سیستم‌های مختلف کودی بر عملکرد کمی و کیفی رقم گلرنگ بکار رفته در آزمایش
۳- ارزیابی تاثیر کنترل علف‌های هرز در شرایط استفاده از گیاهان پوششی و بدون استفاده از آن بر برخی خصوصیات کمی و کیفی رقم بکار رفته در آزمایش
۴- بررسی اثر متقابل سیستم‌های مختلف کودی و گیاهان پوششی بر عملکرد و اجزای عملکرد و روغن رقم مورد آزمایش
۵- معرفی بهترین تیمار کودی در شرایط استفاده از گیاهان پوششی در کنترل علف‌های هرز گلرنگ در منطقه

۶- تعیین عملکرد گیاهان پوششی در شرایط طراحی شده آزمایش.

فصل دوم: کلیات و بررسی منابع

۲-۱- اهمیت تولید دانه های روغنی

با افزایش روز افزون جمعیت، تآمین نیازهای غذایی یکی از مهمترین مشکلات انسان در کره زمین می‌باشد. از عمده محصولات غذایی که کشور ما همواره در تآمین نیاز داخلی آن با مشکل مواجه بوده است روغن خوراکی می‌باشد. دانه‌های روغنی به عنوان ماده اولیه روغن نباتی از جمله محصولات استراتژیک به حساب می‌آیند. لزوم توجه و رسیدگی به وضعیت تولید دانه‌های روغنی نشات گرفته از ضرورت نیاز روغن در سبد مصرفی خانوارها می‌باشد. در واقع روغن‌های خوراکی از منابع مهم تامین انرژی برای فرآیندهای حیاتی در بدن انسان هستند و به خاطر نقشی که در تامین نیازهای چربی، پروتین و ویتامین‌ها دارند، پس از مواد نشاسته‌ای در زمره مهمترین مواد غذایی محسوب می‌شوند. روغن یکی از مواد غذایی اصلی مرد نیاز بشر است و حدود ۲۰ درصد کالری مورد نیاز انسان بسته به رژیم‌های غذایی متفاوت توسط روغن تآمین می‌گردد. افزایش تقاضای روغن گیاهی در بازارهای جهانی و به دنبال آن افزایش قیمت آن، باعث فشارهای اقتصادی به کشورهای وارد کننده روغن از جمله ایران گردیده است. بنابراین افزایش سطح زیر کشت دانه‌های روغنی و افزایش عملکرد آن‌ها برای کاهش وابستگی به کشورهای دیگر ضروری است (کافی و رستمی، ۱۳۸۶).

گیاهانی که دانه آن‌ها به منظور استحصال روغن استفاده می‌گردد متعلق به گونه‌های مختلف گیاهی هستند. منشآ روغن در مرحله سنتز آن، از قندهای گیاهی است که این قندها توسط برگها در اختیار اندامهای تشکیل دهنده روغن یا چربی نظیر دانه (کلیه دانه‌های روغنی)، میوه (نارگیل و نخل روغنی)، جنین (ذرت) و ریزوم (گونه‌هایی از زنبق) قرار گرفته و در مراحل بعدی از پروتین‌های ذخیره‌ای شده سنتز می‌گردد. روغن در پلاسما سلول به شکل قطرات بسیار ریز و به حالت امولسیون می‌باشد که به مرور با افزایش غلظت به صورت قطره‌های پراکنده، قابل رویت می‌شود. تشکیل روغن و چربی در درجه نخست تابع ژن‌های کنترل کننده و در درجه دوم تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد (آلیاری و همکاران، ۱۳۷۹). با توجه به محدودیتی که از لحاظ منابع آبی و خاکی در کشور وجود دارد، امکان در اختیار گرفتن اراضی جدید برای توسعه کشت دانه‌های روغنی، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. بنابراین بیشتر فعالیت‌های باید روی افزایش عملکرد در واحد سطح، متمرکز شود، که می‌توان از طریق اجرای پروژه‌های به‌نژادی و به‌زارعی، راندمان تولید این محصولات را در واحد سطح، افزایش داد.

۲-۲-تاریخچه و پراکنش گلرنگ

گلرنگ یا کافشه یکی از مهمترین گیاهان روغنی است که در منطقه وسیعی از ژاپن تا شرق آفریقا مورد کاشت بوده است. سابقه کشت گلرنگ در مصر به حدود ۴۰۰۰ سال پیش می‌رسد (خواجه پور، ۱۳۹۱). ظاهراً گلرنگ در شمال شرقی هندوستان، ایران یا ترکیه اهلی گردیده است (لندیو و همکاران، ۲۰۰۵).

به عنوان والد احتمالی گلرنگ زراعی پیشنهاد گردیده‌اند با اینکه کشور ایران نیز در محدوده اهلی شدن گلرنگ قرلر دارد، ولی متاسفانه در ایران مورد توجه شایسته‌ای قرار نگرفته است. سازگاری وسیع گلرنگ به اقالیم مختلف و تحمل زیاد آن به شرایط نامساعد ایجاب می‌نماید که مطالعات به‌نژادی و به زراعی گستردهای روب آن انجام گیرد و در جهت گسترش کشت آن تلاش زیادی به عمل آید (خواجه پور، ۱۳۹۱). در گذشته گلرنگ در کشورهای عربی به عنوان دارویی با خواص پادزهری و عرق آور شناخته می‌شد. این گیاه در سال‌های ۳۰۰-۲۰۰ میلادی به چین وارد شد و عمدتاً به مصرف رنگ می‌رسید و روغن حاصله آن از نظر آشپزی نسبت به کنجد در مقام پایین‌تری قرار داشت (فروزان، ۱۳۷۹). زراعت گلرنگ به منظور استفاده از روغن دانه آن سابقه زیادی ندارد به همین دلیل در اغلب نوشته‌ها از این گیاه به عنوان یک گیاه زراعی روغنی نسبتآ جدید یاد شده است. اصلاح ارقام پرمحصول گلرنگ با محتوای روغن بالا که بعد از جنگ جهانی دوم اصلاح شدند به گسترش و توسعه سطح زیر کشت این گیاه زراعی در بعضی از نقاط دنیا منجر شد. این ارقام اصلاح شده از زرم پلاسم‌هایی به‌دست آمدند که از مراکز کشت این گیاه از جمله ایران جمع آوری شده بودند (زینلی، ۱۳۷۸).

در دهه‌های اخیر کشت ان گیاه در کشورهای آمریکای جنوبی و استرالیا نیز متداول گردیده است. در حال حاضر این گیاه در بیش از ۶۰ کشور جهان و عمدتا در کشورهای هند، مکزیک، ایالات متحده آمریکا، اتیوپی، اسپانیا و استرالیا مورد کشت و زرع قرار می‌گیرد. مقدار تولید دانه گلرنگ در جهان طی سال‌های اخیر حدود ۱ میلیون تن در سال برآورد شده است. از سطح زیر کشت گلرنگ در ایران اطلاع دقیقی در دست نیست، ظاهراً سطح زیر کشت آن طی سال‌های گذشته کمتر از ۱۰۰۰ هکتار با میانگین عملکرد دانه حداکثر ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده است. پتانسیل عملکرد دانه گلرنگ بیش از ۵ تن در هکتار می‌باشد. عملکردهایی بیش از ۲/۵ تن دانه در هکتار مطلوب به شمار می‌آیند. از هر تن دانه گلرنگ به طور میانگین حدود ۳۵۰ کیلوگرم روغن به‌دست می‌آید (خواجه پور، ۱۳۹۱).

۲-۳- خصوصیات گیاهی

گلرنگ گیاهی است یکساله با نام علمی *Carthamus tinctorius* L. از تیره مرکبه[5]، که دارای ۱۲ جفت کروموزم (2n=24) می‌باشد (خواجه پور، ۱۳۹۱).

۲-۳-۱- ساقه

این گیاه به صورت بوته‌ای استوار و معمولاً خاردار بوده ولی ارقام خاردار بوده ولی ارقام بی‌خار آن نیز وجود دارد. گلرنگ همانند بسیاری از گیاهان تیره مرکبه، ابتدا یک مرحله رزت را می‌گذراند (رستگاری، ۱۳۸۴). در دوره روزت، برگ‌ها در نزدیکی سطح خاک و به حالت خوابیده دیده می‌شود. مریستم انتهایی در مرکز بوته قرار داشته و توسط برگ‌های جوان احاطه شده است. با آغاز تحریکات گلدهی، رشد سریع و طولی میانگره‌ها آغاز می‌شود و گیاه به ساقه می‌رود. گلرنگ پس از به ساقه رفتن به صورت بوته‌ای استوار با ساقه اصلی محکم، خشن و چوبی رشد می‌کند. ارتفاع بوته به ۴۰ تا بیش از ۱۵۰ سانتی‌متر می‌رسد. طول میانگره‌ها از پایین به طرف بالا، به تدریج کوتاه‌تر می‌شود، به طوری‌که برگ‌های انتهایی ساقه به صورت برگ یا براکته‌هایی در اطراف گل آذین مشاهده می‌گردند. ساقه اصلی در گلرنگ استوانه‌ای و دارای چهار حاشیه باریک طولی است که به آن، در برش عرضی، حالت مربعی می‌دهد. قطر ساقه از پایین به بالا به تدریج کاهش می‌یابد. ساقه توپر بوده و ممکن است کرکدار یا فاقد کرک باشد. رنگ ساقه براق و از سفید تا خاکستری روشن متغیر است. معمولاً پس از آن‌که ارتفاع بوته به بیش از ۲۰ سانتی‌متر رسید، ساقه اصلی در نیمه فوقانی گیاه تولید چندین شاخه جانبی می‌کند. هر ساقه فرعی اولیه نیز ممکن است تولید ساقه‌های فرعی ثانویه و ثالثیه نماید. حذف جوانه انتهایی ساقه اصلی می‌تواند موجب افزایش تعداد شاخه و طبق شده و عملکرد گل و گاه عملکرد دانه را افزایش دهد (خواجه پور، ۱۳۹۱).

۲-۳-۲- ریشه

گلرنگ دارای ریشه مستقیم، قوی و توسعه یافته با ریشه‌های جانبی زیاد است که بسته به رقم و شرایط محیط می‌تواند تا عمق نزدیک به ۳ متر نفوذ کند و به جذب آب و مواد غذایی بپردازد. قدرت نفوذ ریشه گلرنگ در خاک‌های متراکم بسیار بیشتر از آفتابگردان است، اما میزان نفوذ ریشه با افزایش تراکم خاک

[5] - *Astraceae*

کاهش می‌یابد (خواجه پور، ۱۳۹۱). در گلرنگ فقط یک ریشه اصلی دیده می‌شود اما گاهی اوقات ریشه‌های فرعی زیاد تا عمق ۹۰-۶۰ سانتی‌متری توسعه پیدا می‌کنند (زینلی، ۱۳۷۸؛ آلیسی و همکاران، ۱۹۸۱).

۲-۳-۳- برگ

برگ‌های گلرنگ به رنگ سبز تیره براق، قلبی شکل بدون دمبرگ دندانه‌دار بوده و با آرایش مارپیچی روی ساقه قرار گرفته‌اند. طول برگ‌ها ۱۵-۱۰ سانتی‌متر و عرض آنها ۵-۲ سانتی‌متر می‌باشد. برگ‌ها از پایین به طرف بالای ساقه بتدریج کوچکتر می‌شوند. رگبرگ میانی به یک خار در انتها ختم می‌شود. در بسیاری از ارقام اصلاح شده، برگ‌های تحتانی فاقد خار می‌باشند. اما رأس دندانه‌ها در برگ‌ها و براکته‌های فوقانی در بسیاری از ارقام به خار کوتاهی منتهی می‌شود. وجود خار در برگ در زراعت‌های سنتی بیش از زراعت‌های مکانیزه باعث مشکل در مدیریت مزرعه می‌گردد (خواجه پور، ۱۳۹۱). البته ارقامی که فاقد خار هستند، برای برداشت دستی گل و دانه در برخی از مناطق جغرافیایی توسعه یافته‌اند (پورداد، ۱۳۸۵).

۲-۳-۴- گل آذین

گل آذین گلرنگ به صورت یک قوزه (طبق) متراکم به شکل مخروطی در انتهای ساقه اصلی و هر ساقه فرعی بوجود می‌آید. بنابراین گیاه از نظر تیپ رشدی در گروه رشد محدود قرار می‌گیرد. تعداد طبق در بوته تقریباً با تعداد ساقه فرعی در بوته برابر می‌باشد. ممکن است در هر بوته تا ۵۰ طبق تشکیل گردد. طبق واقع روی ساقه اصلی از همه بزرگتر است. هر طبق ۴-۱/۵ سانتی‌متر قطر داشته و توسط چند ردیف براکته احاطه شده است. براکته‌های پائینی مشابه برگ و آزاد می‌باشند، اما براکته‌های بالائی به حالت جوش خورده به طبق دیده می‌شوند. براکته‌ها با کرک‌های نرم سفیدی پوشیده شده و دارای رأس مثلثی خاردار می‌باشند. در غالب ارقام براکته‌ها شدیدا خاردار می‌باشد (خواجه پور، ۱۳۹۱). به لحاظ شکل، این براکته‌ها از دمبلی و بیضوی تا نیزه‌ای و نیز به لحاظ تعداد متفاوتند (باردن و همکاران، ۱۹۸۷).

۲-۳-۵- گل

در هر طبق بسته به اندازه، ۱۸۰-۲۰ گل لوله‌ای مشاهده می‌شود. طول لوله جام گل در زمان گرده افشانی به ۴ سانتی‌متر می‌رسد. جام گل از پنج گلبرگ به هم جوش خورده تشکیل شده و لوله باریکی را تشکیل می‌دهد که در ناحیه انتهایی به صورت پنج لبه در می‌آید. رنگ گل بسیار متفاوت بوده و حتی در یک ژنوتیپ نیز تنوع رنگ گلبرگ مشاهده می‌شود (خواجه پور، ۱۳۹۱). رنگ گل می‌تواند از زرد مایل به سفید تا قرمز پرتقالی تغییر کند که معمولی‌ترین آن زرد تیره است (باردن و همکاران، ۱۹۸۷). گلدهی از حاشیه

طبق آغاز گردیده و به سمت مرکز طبق ادامه می‌یابد. گل دهی یک طبق طی ۵-۳ روز تکمیل می‌گردد. زنبور عسل علاقه زیادی به گلرنگ دارد و می‌تواند در افزایش عملکرد و نیز در دگرگشنی بسیار موثر باشد. میزان دگرگشنی در بعضی از ارقام و شرایط تا ۱۰۰ درصد گزارش شده است (خواجه پور، ۱۳۹۱).

۲-۳-۶- میوه

هرگل می‌تواند تولید یک میوه نماید اما در شرایط زراعی، معمولاً ۵۰-۱۵ میوه در هر طبق به وجود می‌آید. میوه گلرنگ همانند میوه آفتابگردان به صورت فندقه است که با دانه مترادف گرفته می‌شود. دانه به طول ۱۰-۵ میلی‌متر و عرض ۶-۳ میلی‌متر دیده می‌شود. اندازه دانه به ژنوتیپ و شرایط تولید بستگی زیادی دارد. وزن هزاردانه گلرنگ معمولاً از ۵۰-۲۰ گرم و وزن حجمی آن از ۶۰-۴۵ کیلوگرم درصد لیتر متغیر می‌باشد. دانه گلرنگ دارای سطح خارجی صاف بوده و به رنگ‌های سفید، خاکستری، کرمی، زرد و یا حتی سیاه دیده می‌شود. ذخیره روغن در لپه‌ها انجام می‌شود. بین درصد روغن فندقه و درصد وزنی پوسته همبستگی منفی وجود دارد. پوسته ۶۰-۳۰ درصد وزن فندقه را تشکیل می‌دهد. البته در اثر فعالیت‌های به نژادی ارقامی تولید نموده‌اند که دانه آن‌ها پوسته بسیار نازکی دارد. اما وجود پوسته نازک به دلیل زیادی آسیب‌پذیری دانه در جریان برداشت و انبارسازی و همچنین حساسیت این ارقام به خوابیدگی و درصد عقیمی زیاد مطلوب به شمار نمی‌آید (خواجه پور، ۱۳۹۱).

۲-۴- مراحل نمو و تکامل فنولوژی گلرنگ

تکامل و نمو گلرنگ در حالت کلی شامل دو فاز رویشی و زایشی است که هر فاز شامل مراحل مختلف رشدی است که در جدول (جدول ۱-۱)، آورده شده است (توناکا و همکاران، ۱۹۹۷).

جدول ۲-۱- توصیف مراحل نمو گلرنگ

	مرحله	توصیف مرحله
رشد رویشی	V_e	لپه‌ها بطور کامل ظاهر شده‌اند. اولین برگ‌های حقیقی، غیر از لپه‌ها، ممکن است مشاهده گردند. اما کمتر از ۳/۸ سانتی‌متر طول دارند
	V_n	مراحل با شمارش تعداد برگ‌های (n) حقیقی متصل به ساقهٔ اصلی که حداقل ۳/۸ سانتی‌متر طول دارند تعیین می‌گردد. دو برگ حقیقی اولیه (V_1 و V_2) بطور همزمان و متقابل یکدیگر توسعه می‌یابند. برگ‌های باقیمانده بصورت الگوی متناوب توسعه می‌یابند. مراحل V_1 تا V_6 بعنوان مرحلهٔ رزت نامگذاری شده است. ساقه مقداری طویل می‌شود اما طول آن کمتر از ۵ سانتی‌متر است. رشد سریع ساقه از V_7 تا V_n رخ می‌دهد. حداکثر تعداد برگ‌ها بر روی ساقهٔ اصلی بسته به ژنوتیپ و محیط بین ۱۵ تا ۳۵ عدد تغییر می‌کند. GDD مورد نیاز برای مرحلهٔرویشی از ۱۷۰ تا ۴۴۵ درجه می‌باشد.
رشد زایشی	R_1	جوانهٔانتهائی تشکیل یک طبق کوچک به قطرحدود ۰/۱ سانتی‌متر همراه با دسته‌ای برگ در انتهای گیاه می‌دهد. این جوانهٔ اولیه است و جوانه‌های ثانویه از محور برگها تشکیل می‌شوند.
	R2	جوانهٔ اولیهٔ نا بالغ به حداکثر قطر خود می‌رسد وبالای آخرین برگ روی ساقهٔ اصلی بین ۰/۱ تا ۰/۳ سانتی‌متر طویل می‌شود. شاخه‌های ثانویه در مرحلهٔ R_2 شروع به تشکیل شدن می‌کنند. معمولاً در دومین تا چهارمین محور برگ از رأس گیاه شروع شده و به سمت پائین گسترش می‌یابند. تعداد شاخه‌ها و طبق‌های ثانویه و ثالثیه بستگی به ژنوتیپ و عوامل محیطی دارد. GDD مورد نیاز برای گذر از Vmax تا این مرحله ۷۰ تا ۹۰ می‌باشد.
	R_3	این مرحله شروع گرده افشانی است و می‌تواند به سه زیر مرحله براساس درصد گلهائی که در طبق‌گل داده‌اند تقسیم شود. اگر ۲۵-۰ درصد طبق گل داده باشد، زیر مرحلهٔ $R_{3.1}$خواهد بود. زیر مرحلهٔ $R_{3.2}$ هنگامی است که ۵۰-۲۵ درصد طبق گل داده است. وقتی بیش از ۵۰ درصد طبق گل داده است و گلچه‌های خارجی شروع به پژمرده شدن می‌کنند، زیر مرحلهٔ $R_{3.3}$ خواهد بود. مرحلهٔ گلدهی (R_2 - $R_{3.3}$) حدود ۲۵۰ تا ۲۸۰ GDD نیاز دارد.
	R_4	گلدهی کامل شده است و تمام گلچه‌ها پژمرده شده‌اند. گلچه‌ها بطور مداوم از خارج به داخل طبق پژمرده می‌شوند.
	R_5	بذرها شروع به پر شدن می‌کنند. بذور غیر بالغ از یک غشاء نازک که جنین را می‌پوشاند تا بذور کاملاً توسعه یافته که دارای پوستهٔ تیره هستند متغیر می‌باشد. این مرحله غیر قابل مشاهده است، مگر اینکه طبق‌ها به‌طور متناوب باز شوند. نوع پوسته قابل تشخیص نمی‌باشد.

۲-۵- سازگاری گلرنگ

شناخت عکس‌العمل هر گیاه زراعی به درجه حرارت، رطوبت، طول روز، شرایط خاک، ارتفاع محل و سایر ویژگی‌های محیطی جهت یافتن مناطق مناسب برای تولید آن گیاه و همچنین دست‌یابی به مطلوب‌ترین نتیجه در زراعت آن گیاه ضروری است.

۲-۵-۱- حرارت و رطوبت

بذر گلرنگ برای جوانه‌زنی به درجه حرارتهای بالاتر از ۵-۴/۵ درجه سانتیگراد و رطوبت زیاد نیاز دارد (زینلی، ۱۳۷۸). حداقل دما برای رشد گلرنگ حدود ۵ درجه سانتیگراد است. بهترین رشد گلرنگ در دمای شبانه روزی حدود ۲۰-۱۵ درجه سانتیگراد به دست می‌آید. با این حال، بسیاری از ارقام در نواحی با تابستان گرم و با میانگین دمای شبانه‌روزی کمتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد به خوبی رشد می‌کنند و عملکرد اقتصادی تولید می‌نمایند، مشروط بر اینکه تحت تنش رطوبتی قرار نگیرند. گیاهچه‌های گلرنگ پس از استقرار و در مرحله رشد رزت به سرما مقاوم می‌باشند و بسیاری از ارقام می‌تواند دمای۶- تا ۱۲- درجه سانتی‌گراد را تحمل کند به طوری‌که در اصفهان رقم اراک ۲۸۱۱ و توده محلی اصفهان دمای حدود ۱۹- درجه سانتی‌گراد را برای حدود یک هفته به خوبی تحمل کردند (خواجه پور، ۱۳۹۱). گلرنگ پس از خروج از مرحله رزت به سرما حساس می‌شود. دماهای کمتر از ۴- درجه سانتیگراد در مرحله رشد طولی ساقه و دماهای حدود صفر درجه سانتی‌گراد یا کمتر در مرحله گلدهی به گلرنگ آسیب می‌رساند. همچنین دمای ۲- درجه سانتی‌گراد در مرحله رسیدگی موجب مرگ گیاه می‌شود. دماهای فوق‌الذکر باید در انتخاب تاریخ‌های کشت بهاره و پائیزه در نظر گرفته شود (خواجه پور، ۱۳۹۱).

از نظر رطوبتی ۶۰۰ میلی‌متر بارندگی که بیشتر آن در مرحله قبل از گلدهی باشد، حداقل میزان بارندگی برای تولید یک محصول تجارتی است و در مناطقی که بادهای خشک و سوزان نداشته باشد ممکن است ۳۰۰ میلی‌متر بارندگی در دوره رویش و با پراکنش مناسب برای کشت دیم موفق کافی باشد. گلرنگ به باد بسیار مقاوم می‌باشد به طوری‌که بسیاری از ارقام در اثر وقوع بادهائی با سرعت حدود ۵۰ کیلومتر در ساعت دچار خوابیدگی بوته یا ریزش دانه نمی‌شوند (خواجه پور، ۱۳۹۱). در صورت فراهم بودن رطوبت کافی در خاک، گلرنگ از درجه حرارت زیاد تابستان آسیب نخواهد دید، در چنین شرایط گلرنگ می‌تواند در دوره گلدهی تا دمای ۴۳ درجه سانتی‌گراد را بدون اثرات منفی محسوس تحمل کند (زیمرمن، ۱۹۷۲). در بین مراحل رشد، تکامل طبق، مرحله گرده افشانی و پیش از گرده افشانی به تنش حرارتی بسیار حساس است (زینلی، ۱۳۷۸).