

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



دستورالعمل فنی و عملی تولید گلرنگ در اقلیم‌های مختلف کشور

حمید جبّاری^۱، امیرحسن امیدی^۱، محمدرضا نظری^۱، حمید صادقی گرمارودی^۱ و هومن شریف نسب^۲

^۱ مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و ^۲ مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸

فهرست

صفحه	عنوان
۲	۱- مقدمه
۳	۲- زراعت گلرنگ
۳	۲-۱- خاک و تهیه زمین
۳	۲-۲- ضد عفونی بذر
۴	۲-۳- زمان کاشت
۸	۲-۴- ارقام
۱۳	۲-۵- کود مورد نیاز
۱۴	۲-۶- مقدار بذر و تراکم مناسب
۱۴	۲-۷- روش کاشت
۱۴	۲-۸- آب مورد نیاز
۱۵	۲-۹- کنترل علف‌های هرز
۱۵	۲-۹-۱- کنترل شیمیایی
۱۵	۲-۹-۲- کنترل زراعی
۱۶	۲-۱۰- آفات
۱۶	۲-۱۰-۱- مگس گلرنگ
۱۷	۲-۱۰-۲- پرندگان (چکاوک‌ها و کبوترها)
۱۸	۲-۱۱- بیماری‌ها
۱۸	۲-۱۱-۱- بوته‌میری فوزاریومی
۱۸	۲-۱۱-۲- زنگ گلرنگ
۱۹	۲-۱۱-۳- لکه برگ‌گی
۱۹	۲-۱۲- برداشت دانه
۲۰	۲-۱۳- برداشت گل

۱- مقدمه

گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) یکی از گیاهان تیره آستراسه (Asteraceae)، توانایی بسیار زیادی برای رشد در شرایط مختلف دارد، ولی سطح کشت آن در مناطق مختلف دنیا به دلیل نبود اطلاعات در زمینه مدیریت محصول، محدود شده است. ۲۵ گونه مختلف از این گیاه از اسپانیا تا شمال آفریقا و غرب آسیا تا هندوستان پراکنده شده‌اند. وجود تیپ‌های مختلف وحشی که در سراسر کشور پراکنده‌اند نشان از سازگاری بالای این گیاه روغنی با آب و هوای کشور ما دارد. گلرنگ از گذشته‌های دور به خاطر گلبرگ‌های رنگین خود مورد توجه کشاورزان ایرانی بوده است (شریف نبی و سعیدی، ۱۳۸۳). استفاده از گلچه‌های رنگی آن در رنگ‌آمیزی برنج، نان و مواد غذایی فرآوری شده از جمله شوری و ترشیدات هم‌اکنون نیز در بعضی از نقاط کشور نظیر استان مرکزی، آذربایجان غربی و شرقی، کرمان و اصفهان رواج دارد، امری که هنوز هم در افغانستان، هند و پاکستان مرسوم است (امیدی و همکاران، ۱۳۸۲؛ امیدی و همکاران، ۱۳۹۱؛ نیل و جرالده، ۱۹۹۸).

رنگ حاصل از گلچه‌های گلرنگ جایگزین طبیعی خوبی برای زعفران است. رنگدانه‌های موجود در گل‌های گلرنگ در صنایع غذایی و پوشاک نیز کاربرد فراوان دارد. به تازگی علاقمندی به گلچه گلرنگ به عنوان یک منبع رنگ طبیعی برای استفاده در مواد غذایی به دلیل ممنوعیت استفاده از رنگ‌های مصنوعی در مواد غذایی در کشورهای اروپایی و مناطق دیگر، اهمیت پیدا کرده است. همچنین خواص دارویی گل‌های گلرنگ نسبت به بیماری‌های مزمن نظیر فشار خون بالا، بیماری‌های قلب و عروق گزارش شده است (امیدی و همکاران، ۱۳۸۲؛ پورداد، ۱۳۸۵؛ امیدی و همکاران، ۱۳۹۱).

در گذشته، گلرنگ به صورت سنتی در محدوده‌ای بین کشورهای چین تا سواحل مدیترانه و همچنین سواحل نیل تا اتیوپی کشت می‌شد، ولی در حال حاضر در کشورهای قزاقستان، روسیه، ایالات متحده آمریکا، مکزیک، اتیوپی، استرالیا، آرژانتین، ازبکستان، چین، پاکستان، اسپانیا، ترکیه، کانادا، ایران و فلسطین در سطوح محدودی کشت می‌شود (کافکا و کرنی، ۱۹۹۸؛ وایس، ۲۰۰۰؛ زینلی، ۱۳۷۸).

تولید و سطح زیر کشت گلرنگ در دنیا، نوسانات زیادی در سال‌های گذشته داشته است، به طوری که در سال ۲۰۰۷ هندوستان و به دنبال آن مکزیک، آرژانتین، قزاقستان و آمریکا، بیشترین تولید و سطح زیر کشت جهانی گلرنگ را دارا بودند اما در سال ۲۰۱۷ قزاقستان به تنهایی بیش از ۳۳ درصد از کل تولید گلرنگ دنیا را به خود اختصاص داده است و پس از آن کشورهای روسیه، آمریکا، مکزیک، ترکیه و هند از جمله مهم‌ترین کشورهای تولید کننده این گیاه محسوب می‌شوند (فائو، ۲۰۱۹). در سال ۲۰۱۷ سطح زیر کشت، میزان تولید و میانگین عملکرد دانه گلرنگ در جهان به ترتیب ۸۴۱ هزار هکتار، ۶۹۱ هزار تن و ۸۲۲ کیلوگرم در هکتار بوده است (فائو، ۲۰۱۹).

کشت این گیاه روغنی اخیراً در کشور افزایش یافته و در راستای آن تحقیقات این گیاه روغنی نیز براساس دستیابی به ارقام پرمحصول، پربروغن، بی خار و متحمل به سرما در حال گسترش است. سطح زیر کشت این گیاه روغنی بومی در کشور حدود ۲۰ هزار هکتار است که در افق ۱۴۰۴ قرار است به ۸۰ هزار هکتار نیز برسد. گلرنگ با خصوصیات مطلوب زراعی نظیر تحمل نسبی به شوری خاک و خشکی هوا، تحمل بالا به سرمای زمستانه (تیپ پاییزه)

و وجود روغنی مطلوب با بیش از ۹۰ درصد اسیدهای چرب غیر اشباع بخصوص اسید لینولئیک، همواره به عنوان یک دانه روغنی با ارزش مطرح بوده است (امیدی و همکاران، ۱۳۹۱). براین اساس گلرنگ به عنوان یک گیاه روغنی متحمل به خشکی می تواند در مناطق خشک کشور مورد کشت و کار قرار گیرد. بر اساس معرفی ارقام جدید گلرنگ در طی سالیان اخیر این گیاه روغنی قابلیت کشت پائیزه در مناطق سرد (رقم پدیده و گل مهر) و معتدل سرد (ارقام پدیده، گل مهر، سینا و فرامان)، کشت بهاره در مناطق معتدل سرد (ارقام محلی اصفهان، صفه و گلدشت) و کشت پائیزه در مناطق معتدل گرم (رقم پرریان و گلدشت) را پیدا کرده است. از آنجایی که رقم پائیزه پدیده دارای خارهای فراوانی است، لذا کشت آن در مناطق سرد و معتدل سرد به علت وجود خار در زمان داشت و برداشت با مشکلاتی روبه رو است، اما ارقام بدون خار گلرنگ که اکثراً دارای گلچه های قرمز هستند (گلدشت، گل مهر و صفه)، به دلیل سهولت در برداشت گلچه های مورد توجه زارعین گلرنگ کار است.

۲- زراعت گلرنگ

۱-۲- خاک و تهیه زمین

در کشت گلرنگ به دلیل وجود ریشه عمیق، شخم با گاواهن های قلمی و زیرشکن برای شکستن طبقات نفوذ ناپذیر رس یا لایه های جانبی در ناحیه ریشه، توصیه می شود. همچنین ضروری است بعد از برداشت محصول قبلی، در صورت نیاز و امکان، زمین مورد نظر آبیاری و پس از رویش علف های هرز و رسیدن به رطوبت مناسب، شخم زده شود (کشت مازار). در مناطقی که رطوبت عامل محدود کننده است، هدف عملیات کشت باید در جهت حفظ حداکثر مقدار رطوبت در خاک باشد. برای تولید اقتصادی استفاده از شخم مناسب و ادواتی نظیر ساب سویلر و چیزل جهت رشد مطلوب ریشه در مناطقی که وضعیت فیزیکی خاک مناسب نمی باشد، از اهمیت بالایی برخوردار است. برای دستیابی به تهیه بستری مناسب برای کشت بذر، به ترتیب انجام عملیات شخم، دیسک، ماله، کودپاشی، پخش علف کش (ترفلان) و اختلاط کود و علف کش با خاک توسط یک دیسک سبک، ضروری است. گلرنگ در مقابل شوری خاک متحمل است و به خوبی هدایت الکتریکی^۱ خاک حدود ۸-۷ میلی موس بر سانتی متر (دسی زیمنس بر متر) را تحمل می کند.

۲-۲- ضد عفونی بذر

بذر گلرنگ باید قبل از کشت در جهت کنترل بیماری ها حتماً با قارچ کش ویتاواکس-تیرام گردپاشی شود. ویتاواکس (کربوکسین) که یک قارچ کش سیستمیک است به همراه قارچ کش محافظتی تیرام به صورت مخلوط با یکدیگر فرموله شده و در بازار موجود می باشد. میزان مصرف آن سه گرم پودر سم به ازای هر کیلو بذر می باشد. این مخلوط بنفش رنگ می تواند بذر گلرنگ را علیه طیف وسیعی از قارچها محافظت نماید. در مناطق خشک و نیمه خشک کشور رطوبت خاک مزارع گلرنگ در پاییز، زمستان و نیمه اول بهار توسط بارندگی تأمین شده و مزارع در طول دوره

¹ EC

رشد بخصوص در فصل بهار دچار تنش خشکی هستند. اصولاً در این مزارع از اواسط بهار اولین آبیاری مزارع گلرنگ انجام می‌شود که در برخی موارد سبب شیوع بیماری فوزاریوم و خشک شدن ناگهانی بوته‌ها در سطح وسیعی از مزارع می‌شود. از این رو ضدعفونی بذور قبل از کاشت الزامی است تا درصد خسارت به بوته‌ها کمتر شود. همچنین در این موارد توصیه می‌شود اولین آبیاری بهاره پس از یک دوره خشکی سبک باشد و از آبیاری سنگین اجتناب شود.

۳-۲- زمان کاشت

گلرنگ را می‌توان به صورت بهاره و پاییزه کشت کرد. تعیین تاریخ کشت مناسب گلرنگ به مختصات اقلیمی منطقه، سال، بافت خاک، تیپ رشد، نوع رقم و رطوبت موجود در خاک بستگی دارد. کشت ارقام بهاره گلرنگ در مناطق گرم را می‌توان براساس همزمانی با شروع بارندگی‌ها و فرار از زمان شیوع بیماری‌های قارچی مانند فیتوفترا و سفیدک سطحی و همچنین حمله آفاتی مانند مگس گلرنگ تنظیم کرد. عدم همزمانی دوره گل‌دهی با درجه حرارت‌های زیاد نیز یکی از موارد تعیین کننده زمان کاشت گلرنگ است. براساس آزمایش‌های انجام گرفته، بهترین زمان کشت پاییزه گلرنگ در مناطق سرد و معتدل سرد کشور از اوایل شهریور تا اواسط مهرماه است. در کشت پاییزه برای مناطق سرد، بهتر است از ارقامی با دوره روزت طولانی استفاده شود. کشت زود هنگام ارقام زمستانه (پاییزه) سبب به ساقه رفتن سریع و بی‌موقع گیاه و در نهایت افزایش خسارت سرما می‌شود. تجربه نشان داده است که کشت ارقام زمستانه گلرنگ در مناطق سرد و معتدل سرد باید طوری تنظیم شود که بوته‌ها قبل از سرمای شدید زمستان به حالت روزت (هشت برگی) رسیده باشند، در غیر این صورت، بوته‌ها در مناطق سرد فرصت کافی برای رشد نخواهد داشت و احتمال سرمازدگی افزایش می‌یابد. منظور از تاریخ کاشت، تاریخ اولین آبیاری (تأمین رطوبت بذر) می‌باشد. لذا زارعینی که گلرنگ را در سطح وسیع کشت می‌نمایند باید عملیات آماده سازی زمین و کشت را طوری برنامه ریزی کنند که در تاریخ کاشت توصیه شده کل قطعات کاشته شده آبیاری شود. مطلوب‌ترین زمان کاشت ارقام گلرنگ در مناطق گرم ایران، آذرماه و در مناطق بسیار سرد که احتمال خسارت سرمازدگی زمستانه وجود دارد، اواسط اسفند تا اوایل فروردین است. تاریخ کشت گلرنگ بهاره در مناطق معتدل سرد و سرد ایران نباید بعد از ۱۵ فروردین‌ماه باشد. تأخیر در کاشت بهاره گلرنگ، اغلب سبب کوتولگی، همزمانی دوره رشد با درجه حرارت‌های زیاد و زودرسی نامتعارف گیاه می‌شود. در چنین وضعیتی، سطح برگ مناسب برای فتوسنتز کافی تولید نمی‌شود که نتیجه آن کاهش اجزای عملکرد و در نهایت عملکرد دانه است.

کشت ارقام زمستانه در بهار به علت عدم بهاره‌سازی با شکست همراه است و حتی در صورت خروج گیاه از مرحله روزت که گاهی در اثر سرمای بهاره اتفاق می‌افتد، ساقه گیاه نازک و شکننده می‌شود و پس از عبور از مرحله زایشی فقط ۲-۳ عدد غوزه تولید می‌کند. اغلب در نواحی خشک که مقدار بارندگی اندک و درجه حرارت در طول فصل رشد زیاد است و بوته‌ها رشد سریع‌تر و بیشتری دارند، برای اجتناب از تخلیه سریع رطوبت موجود در خاک می‌توان تاریخ کاشت را به تاخیر انداخت. به طور کلی مناسب‌ترین تاریخ کاشت برای کشت‌های پاییزه و بهاره گلرنگ در اقلیم‌های مختلف کشور به همراه رقم توصیه شده برای هر منطقه در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است. همچنین تاریخ کاشت و ارقام مناسب برای کشت گلرنگ در استان‌های مختلف کشور با جزئیات بیشتر در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۱- تاریخ کاشت مناسب برای کشت پاییزه گلرنگ در اقلیم‌های مختلف کشور

ردیف	نام اقلیم (استان)	تاریخ کاشت مناسب	رقم مناسب
۱	مناطق سرد (استان‌های آذربایجان غربی و شرقی، زنجان، اردبیل، همدان، کردستان، قزوین و ...)	اوایل تا اواخر شهریور	گل‌مهر و پدیده
۲	مناطق معتدل سرد (استان‌های تهران، البرز، فارس، کرمانشاه، خراسان رضوی، اصفهان، مرکزی و ...)	اواسط شهریور تا اواسط مهر	گل‌مهر، پدیده، گلدشت و پرنیان
۳	مناطق معتدل گرم و گرم (استان‌های بوشهر، هرمزگان، بلوچستان، جنوب کرمان و ...)	نیمه دوم آبان تا نیمه اول آذر	گلدشت، پرنیان، صفه و محلی اصفهان

جدول ۲- تاریخ کاشت مناسب برای کشت بهاره گلرنگ در اقلیم‌های مختلف کشور

ردیف	نام اقلیم (استان)	تاریخ کاشت مناسب	رقم مناسب
۱	مناطق سرد (استان‌های آذربایجان غربی و شرقی، زنجان، اردبیل، همدان، کردستان، قزوین و ...)	اواخر اسفند تا اواسط فروردین	گلدشت، پرنیان، صفه و محلی اصفهان
۲	مناطق معتدل سرد (استان‌های تهران، البرز، فارس، کرمانشاه، خراسان رضوی، اصفهان، مرکزی و ...)	اوایل تا اواخر اسفند	گلدشت، پرنیان، صفه و محلی اصفهان
۳	مناطق معتدل گرم و گرم (استان‌های بوشهر، هرمزگان، بلوچستان، جنوب کرمان و ...)	کشت بهاره توصیه نمی‌شود	-

جدول ۳- تاریخ کاشت و ارقام مناسب برای کشت گلرنگ در استان‌های مختلف کشور

ردیف	نام استان	نوع کشت			ارقام مناسب در کشت		
		پاییزه	زمستانه	بهاره	تابستانه	پاییزه	زمستانه
۱	آذربایجان شرقی	-	-	✓ (اوایل تا اواسط فروردین)	-	-	صفه (در مناطق سرد) گل‌دشت (در مناطق معتدل)
۲	آذربایجان غربی	-	-	✓ (اوایل تا اواسط فروردین)	-	-	صفه (در مناطق سرد) گل‌دشت (در مناطق معتدل)
۳	اردبیل	✓ (مناطق معتدل گرم مثل مغان: اوایل تا اواسط مهر)	✓ (مناطق معتدل گرم مثل مغان: اوایل تا اواسط اسفندماه)	✓ (مناطق سرد: اوایل تا اواسط فروردین)	-	گل‌دشت و پرنیان	صفه و گل‌دشت
۴	اصفهان	✓ (اواخر شهریور تا اوایل مهر)	✓ (اواسط اسفند)	-	کاشت بلافاصله پس از برداشت جو یا گندم	گل مهر و پدیده (در مناطق سرد) گل‌دشت (در مناطق گرم)	صفه و محلی اصفهان
۵	البرز	✓ (اوایل مهر)	-	-	-	گل مهر و پدیده (در مناطق سرد) گل‌دشت و پرنیان (در مناطق گرم)	-
۶	ایلام	✓ (در مناطق معتدل سرد: اوایل مهر و در مناطق گرم: اواسط آبان)	-	-	-	گل مهر و پدیده (در مناطق سرد) گل‌دشت و پرنیان (در مناطق گرم)	-
۷	بوشهر	✓ (اواسط آبان تا اوایل آذر)	-	-	-	گل‌دشت و پرنیان	-
۸	تهران	✓ (اوایل تا اواسط مهر)	-	-	-	گل مهر و پدیده (در مناطق سرد)، گل‌دشت و پرنیان (در مناطق گرم)	-
۹	چهارمحال و بختیاری	✓ (در مناطق معتدل: اواسط شهریور)	-	✓ (اوایل تا اواسط فروردین)	-	گل مهر و پدیده	صفه (در مناطق سرد) گل‌دشت (در مناطق معتدل)
۱۰	خراسان جنوبی	✓ (اوایل تا اواسط مهر)	-	-	-	گل مهر و پدیده (در مناطق سرد) گل‌دشت و پرنیان (در مناطق گرم)	-
۱۱	خراسان رضوی	✓ (اواخر شهریور تا اوایل مهر)	✓ (اواسط تا اواخر اسفند)	-	-	گل مهر و پدیده (در مناطق سرد) گل‌دشت و پرنیان (در مناطق گرم)	صفه (در مناطق سرد)
۱۲	خراسان شمالی	✓ (اواسط شهریور تا اوایل مهر)	✓ (اواسط تا اواخر اسفند)	-	-	گل مهر و پدیده (در مناطق سرد) گل‌دشت و پرنیان (در مناطق گرم)	صفه (در مناطق سرد)
۱۳	خوزستان	✓ (اواسط تا اواخر آبان)	-	-	-	گل‌دشت و پرنیان	-
۱۴	زنجان	-	-	✓ (اوایل تا اواسط فروردین)	-	-	صفه (در مناطق سرد) گل‌دشت (در مناطق معتدل)
۱۵	سمنان	✓ (اوایل تا اواسط)	-	-	-	گل مهر و پدیده (در مناطق سرد)	-

رقم محلی اصفهان	
شجره (روش اصلاحی)	انتخاب از میان توده بومی
مؤسسه معرفی کننده	مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
سال معرفی	۱۳۷۴
تیپ رشد	بهاره
مناطق مناسب کشت	سرد و معتدل سرد
ارتفاع بوته	۱۲۰-۱۰۰ سانتی متر
وزن هزار دانه	۳۰-۳۷ گرم
وضعیت خار	بدون خار
رنگ گلچه ها	قرمز
عملکرد گل	۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار
میانگین عملکرد دانه	۱۵۰۰-۱۳۰۰ کیلوگرم در هکتار
میزان روغن دانه	۳۰ درصد
سایر خصوصیات	- میزان روغن بالا - قابلیت کشت به صورت تابستانه

رقم پدیده	
شجره (روش اصلاحی)	حاصل انتخاب تک بوته از توده محلی گلرنگ ارومیه با استفاده از روش سلکسیون لاین‌های خالص
مؤسسه معرفی کننده	مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
سال معرفی	۱۳۸۴
تیپ رشد	پاییزه
مناطق مناسب کشت	سرد و معتدل سرد
ارتفاع بوته	۱۵۰-۱۸۰ سانتی متر
وزن هزار دانه	۳۰-۳۵ گرم
وضعیت خار	خاردار
رنگ گلچه ها	نارنجی
عملکرد گل	به علت وجود خار امکان برداشت گلچه‌ها وجود ندارد
میانگین عملکرد دانه	۲۵۰۰-۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار
میزان روغن دانه	۲۷-۲۹ درصد
سایر خصوصیات	دیررس بیشترین میزان تحمل به سرما در بین ارقام گلرنگ معرفی شده



شکل ۱ - غوزه و گلچه‌های گلرنگ رقم پدیده

رقم گلدشت	
شجره (روش اصلاحی)	حاصل انتخاب تک بوته از توده محلی گلرنگ آذربایجان شرقی با استفاده از روش سلکسیون لاین‌های خالص
مؤسسه معرفی کننده	مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
سال معرفی	۱۳۸۷
تیپ رشد	بهاره (متحمل به سرما)
مناطق مناسب کشت	معتدل گرم و گرم
ارتفاع بوته	۱۲۰-۱۵۰ سانتی متر
وزن هزار دانه	۳۵-۴۰ گرم
وضعیت خار	بدون خار
رنگ گلچه‌ها	قرمز
عملکرد گل	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار
میانگین عملکرد دانه	۱۷۰۰-۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار
میزان روغن دانه	۲۴-۲۵ درصد
سایر خصوصیات	- زودرسی (۲۵-۲۰ روز زودرس تر از رقم شاهد محلی اصفهان) - رهاسازی سریع‌تر زمین زراعی و امکان کشت سایر محصولات پس از برداشت گلرنگ - سازگاری وسیع مناسب کشت در اقلیم‌های گرم - متحمل به سرما (در بین ارقام بهاره بیشترین تحمل به سرما را دارد) - تعداد غوزه زیاد - غوزه‌های درشت



شکل ۲- غوزه و گلچه‌های گلرنگ رقم گلدشت

رقم صفة	
شجره (روش اصلاحی)	حاصل انتخاب تک بوته از توده محلی گلرنگ اصفهان با استفاده از روش گزینش لاین‌های خالص
مؤسسه معرفی کننده	مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
سال معرفی	۱۳۸۸
تیپ رشد	بهاره
مناطق مناسب کشت	معتدل سرد
ارتفاع بوته	۱۰۰-۱۳۰ سانتی متر
وزن هزار دانه	۳۰ گرم
وضعیت خار	بدون خار
رنگ گلچه ها	قرمز
عملکرد گل	۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار
میانگین عملکرد دانه	۱۵۰۰-۱۷۰۰ کیلوگرم در هکتار
میزان روغن دانه	۳۰ درصد
سایر خصوصیات	- خالص و یکنواخت - میزان روغن بالا - تعداد و اندازه غوزه مناسب - قابلیت کشت به صورت تابستانه - عدم وجود خار - جمع بودن شاخه های اصلی و فرعی (۱/۳ بالای بوته) - ارتفاع مناسب بوته جهت برداشت مکانیزه



شکل ۳ - غوزه و گلچه‌های گلرنگ رقم صفة

رقم گل مهر	
شجره (روش اصلاحی)	حاصل از دورگ گیری (Zarghan279×I.L.111) و گزینش در نسل‌های در حال تفکیک
مؤسسه معرفی کننده	مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
سال معرفی	۱۳۹۱
تیپ رشد	پاییزه
مناطق مناسب کشت	سرد و معتدل سرد
ارتفاع بوته	۱۵۰-۱۸۰ سانتی متر
وزن هزار دانه	۳۰-۳۵ گرم
وضعیت خار	بدون خار
رنگ گلچه ها	قرمز
عملکرد گل	۱۲۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار
میانگین عملکرد دانه	۲۷۰۰-۲۹۰۰ کیلوگرم در هکتار
میزان روغن دانه	۲۵-۲۷ درصد
سایر خصوصیات	- دیررس - عدم وجود خار - سهولت برداشت گلچه‌ها و سایر عملیات زراعی - تحمل به سرمای زیاد



شکل ۴- غوزه و گلچه‌های گلرنگ رقم گل مهر

رقم پرنیان	
شجره (روش اصلاحی)	حاصل انتخاب تک بوته از توده محلی گلرنگ اصفهان با استفاده از روش گزینش لاین خالص
مؤسسه معرفی کننده	مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
سال معرفی	۱۳۹۵
تیپ رشد	بینابین (متحمل به سرما)
مناطق مناسب کشت	معتدل گرم و گرم
ارتفاع بوته	۱۴۰-۱۶۰ سانتی متر
وزن هزار دانه	۳۹-۴۰ گرم
وضعیت خار	بدون خار
رنگ گلچه	سفید
عملکرد گل	به علت وجود گلچه‌های سفید امکان برداشت وجود ندارد
میانگین عملکرد دانه	۲۸۰۰-۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار
میزان روغن دانه	۲۴-۲۵ درصد
سایر خصوصیات	- زودرس - وزن هزار دانه زیاد



شکل ۵- غوزه و گلچه‌های گلرنگ رقم پرنیان

۵-۲- کود مورد نیاز

گلرنگ در طول دوره رشد رویشی به کود ازته احتیاج دارد، اما باید دقت شود که استفاده بیش از حد از کود ازته نه تنها باعث افزایش عملکرد دانه نمی‌شود بلکه موجب کاهش میزان روغن دانه نیز می‌گردد. نیاز گلرنگ به فسفر در حد متوسط است و در صورتیکه در کشت قبلی کود فسفره مصرف شده باشد، باید از اضافه نمودن کودهای فسفره به خاک تا حد امکان اجتناب نمود، ولی به هر حال وجود فسفر در مراحل اولیه (پس از جوانه زنی) باعث رشد سریع گیاه و کاهش تراکم علف‌های هرز می‌شود. مصرف بیش از حد کودهای شیمیائی در مناطقی که فصل رشد کوتاه می‌باشد باعث افزایش تعداد غوزه و بالطبع افزایش دوره گل‌دهی می‌شود که در صورت همزمانی با درجه حرارت‌های بالا، کاهش عملکرد را به دنبال خواهد داشت.

کود مورد نیاز گلرنگ را می‌توان به صورت زیر توصیه نمود:

- ۷۵ کیلوگرم ازت خالص از منابع کودی اوره و فسفات آمونیوم
 - ۵۰ کیلوگرم ازت خالص به صورت سرک در مرحله ساقه دهی از منبع کودی اوره
 - ۲۵ کیلوگرم ازت خالص به صورت سرک در مرحله غنچه دهی از منبع کودی اوره
 - ۵۰ کیلوگرم فسفر از منبع کودی فسفات آمونیوم
 - مصرف کودهای پتاسه به جز در مناطقی که کمبود این ماده غذایی جدی است، ضرورتی ندارد.
- توجه: پس از آزمون خاک مقادیر موجود در خاک از میزان توصیه شده کسر گردد.

۲-۶- مقدار بذر و تراکم مناسب

از عوامل مهم موثر بر میزان بذر و تراکم مناسب در کشت گلرنگ می‌توان به زمان کاشت، نوع رقم، عمق کاشت، ساختمان خاک و میزان کود مصرفی و وضعیت آب و هوایی منطقه اشاره کرد. آزمایش‌های تراکم بوته در ایران نشان داده است که مناسب‌ترین فاصله ردیف‌ها برای کشت بهاره کشت دو خط روی پشته‌هایی با فاصله ۵۰ سانتی‌متر (کشت دوخط روی هر پشته که در نتیجه فاصله ردیف‌ها ۲۵ سانتی‌متر خواهد بود) و فاصله بوته‌ها ۵ سانتی‌متر می‌باشد. همچنین با توجه به رشد رویشی زیاد در ارقام پاییزه، کشت دو خط روی پشته‌هایی با فاصله ۶۰ سانتی‌متر (کشت دوخط روی هر پشته که در نتیجه فاصله ردیف‌ها ۳۰ سانتی‌متر خواهد بود) و فاصله بوته‌ها ۵ سانتی‌متر توصیه می‌شود. میزان بذر مصرفی در کشت پاییزه ۲۵-۲۰ کیلوگرم و در کشت بهاره ۳۰-۲۵ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته می‌شود. به منظور دستیابی به درصد سبز مناسب در خاک‌های شور (EC بیشتر از ۸ دسی زیمنس بر متر) باید میزان بذر مصرفی به ۳۵ تا ۴۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یابد.

۲-۷- روش کاشت

با توجه به اندازه بذر به طور کلی کشت با استفاده از بذرکارهای ردیف‌کار گندم توصیه می‌شود. در چنین شرایطی فاصله فاروها ۶۰ سانتی‌متر و کشت دو ردیف روی پشته به فاصله ۳۰ سانتی‌متر توصیه می‌شود. با در نظر گرفتن وزن هزاردانه عمق کاشت مناسب برای ارقام گلرنگ ۳-۲ سانتی‌متر می‌باشد. در زمین‌های شور جهت اجتناب از شوری که در بالای پشته جمع می‌شود بذر گلرنگ را باید در محلی نزدیک داغ آب کشت کرد.

۲-۸- آب مورد نیاز

گلرنگ به علت دارا بودن ریشه عمیق قادر است رطوبت را از عمق ۳ متری خاک جذب نماید، اما باید توجه داشت که این گیاه به آبیاری بیش از حد در اوائل رشد حساس است و باعث افزایش بیماری فیتوفترا می‌گردد، در چنین مواردی استفاده از واریته‌های مقاوم، کشت به صورت جوی و پشته و اجتناب از ایستابی آب در هوای گرم توصیه می‌شود. به طور کلی آبیاری در مراحل بعد از کشت، جوانه زنی و سبز شدن، رشد سریع ساقه، تکمه دهی، گلدهی (دو

مرحله) و دانه بندی ضروری است (هفت نوبت) و این تعداد براساس زمان کشت، نوع رقم، منطقه کشت، ساختمان خاک، کود مصرفی، تا ۱۰ نوبت نیز افزایش می یابد. با توجه به وجود خارهای فراوان و سرعت زیاد رشد ریشه در رقم پدیده، می توان یک نوبت از تعداد نوبت های معمول آبیاری را در این رقم کاهش داد، بدین ترتیب با آبیاری در مراحل بعد از کشت، شروع رشد سریع ساقه، تکمه دهی، گلدهی (یک مرحله) و دانه بندی (در مجموع پنج نوبت آبیاری) عملکرد اقتصادی حاصل خواهد شد. در صورتی که در طول دوره رشد و نمو گیاه، حدود ۲۵ میلی متر نزولات جوی به طور یک-جا حادث شود، می توان از انجام آبیاری در آن مرحله صرف نظر کرد به این شرط که دمای محیط بالای ۵ درجه سانتی گراد باشد و این میزان بارندگی را به عنوان یک نوبت آبیاری تلقی نمود.

۹-۲- کنترل علف های هرز

۹-۲-۱- کنترل شیمیایی

استفاده صحیح از سموم شیمیایی به نوع علف های هرز، شرایط آب و هوایی منطقه و نوع رقم بستگی دارد. در مبارزه شیمیایی با علف های هرز مزارع گلرنگ استفاده از علف کش های قبل از کشت مثل سم ترفلان پس از عملیات شخم به میزان ۲/۵ تا ۱/۵ لیتر در هکتار به همراه ۵۰۰-۳۰۰ لیتر آب، حتماً توصیه می شود که بایستی بلافاصله توسط دیسک سبک با خاک مخلوط شود. جهت افزایش اثر علفکش بهتر است خاک مرطوب بوده و سمپاشی در هنگام صبح یا غروب انجام گیرد. این علفکش قسمت عمده علف های هرز نازک برگ و طیف وسیعی از پهن برگ ها و حدود ۲۰ درصد علف های هرز هم خانواده را کنترل می کند. از جمله علفکش های دو منظوره (باریک و پهن برگ کش) ثبت شده عبارتند از:

- ۱- استامپ (پندی متالین ۳۳٪ EC) با دز ۳ لیتر در هکتار
- ۲- سولانال (اتال فلورالین ۳۳٪ EC) با دز ۳ لیتر در هکتار
- ۳- سنکور (متری بوزین ۷۰٪ wp) با دز ۷۵۰ گرم در هکتار
- ۴- رونستار (اگزادیازون ۱۲٪ EC) با دز ۳ لیتر در هکتار (باریک برگ کش)

۹-۲-۲- کنترل زراعی

مبارزه مکانیکی با علف های هرز مزارع گلرنگ، از شروع رشد اولیه تا مرحله ای که گیاه به ارتفاعی حدود ۱۵-۱۰ سانتی متر می رسد، از اهمیت بالایی برخوردار است. گلرنگ در مرحله روزت به رشد علف های هرز حساس است لذا مبارزه مناسب با علف های هرز در این مرحله از خسارات احتمالی جلوگیری می کند. عدم مبارزه با علف های هرز در مراحل پایانی رشد نیز سبب اختلاط بذور علف های هرز و بذور گلرنگ در مخزن کمباین خواهد شد (شکل ۶). افزایش بیش از حد دفعات مبارزه مکانیکی با علف های هرز به دلیل خسارات احتمالی به ریشه گیاه، توصیه نمی شود. استفاده از پنجه غازی یا کولتیواتور سبک در مرحله ای که گیاه ارتفاعی حدود ۱۵-۱۰ سانتی متر دارد بسیار مناسب است.



شکل ۶- تراکم بالای علف‌های هرز و خسارت آن به مزرعه گلرنگ

۱۰-۲- آفات

۱-۱۰-۲- مگس گلرنگ

مگس گلرنگ (*Acanthiophilus helianthi*) از گروه مگس‌های میوه است که جزء مهم‌ترین آفات گیاه گلرنگ به حساب می‌آید و اخیراً در سطح کشور خسارت زیادی از آن گزارش می‌شود. حشره ماده تخم‌های خود را به رنگ قهوه‌ای پررنگ در پایین براکته‌های غوزه‌های جوان قرار می‌دهد و لاروهای حاصل از تفریخ از غوزه‌های گیاه تغذیه می‌کنند و غوزه‌های صدمه دیده به صورت لهیده دیده می‌شوند (شکل ۷). این مگس روی گلرنگ پاییزه دارای دو نسل بوده و نسل سوم آن روی گلرنگ بهاره و علف‌های هرز سپری می‌شود. علف‌های هرز تلخک و گلرنگ وحشی میزبان مگس گلرنگ هستند و در مزارعی که به علف هرز تلخک آلوده هستند میزان آلودگی به مگس گلرنگ نیز شدیدتر است.

از زمانی که گیاه گلرنگ وارد مرحله تکمه‌دهی می‌شود خسارت اصلی مگس گلرنگ شروع می‌شود. خسارت این آفت در برخی مناطق تا ۷۰ درصد نیز می‌رسد که سبب افت محسوس عملکرد دانه خواهد شد. بهترین علامت آلودگی به مگس گلرنگ ترشح شیر قهوه‌ای رنگ چسبناک از غوزه‌های آلوده است. یکی از راه‌های پیشگیری برای

خسارت این آفت استفاده از ارقام زودرس و کشت زود هنگام است. به طور کلی ارقام زود کشت مقاومتر از ارقام دیر کشت هستند. رقم گلدشت به عنوان رقم زودرس مقاوم به مگس گلرنگ گزارش شده است. در بین ارقام معرفی شده رقم پدیده نیز به دلیل خاردار بودن کمتر مورد خسارت مگس گلرنگ قرار می‌گیرد و کشت آن در مناطقی که خسارت این آفت سنگین است قابل توصیه است. همچنین توصیه می‌شود بعد از برداشت محصول گلرنگ، بقایای محصول جمع‌آوری شده و شخم عمیق زده شود تا در سال بعد جمعیت آفت کمتر گردد.

متأسفانه مبارزه شیمیایی علیه این آفت همیشه مؤثر نیست. زمانی که لاروها درون غوزه‌ها هستند با سمپاشی نمی‌توان آن‌ها را نابود کرد و از این رو بهترین زمان سمپاشی قبل از اوج جمعیت مگس‌های بالغ همزمان با مرحله تکمه‌دهی و ظهور غوزه‌ها است. لازم است در هر منطقه زمان‌های ظهور مگس‌های بالغ با استفاده از تله‌های چسبی زرد رنگ تعیین و بعد از آن اقدام به سمپاشی شود. همچنین سم فوزالون ۳۵٪ EC با دز ۲ تا ۳ لیتر در هکتار به محض مشاهده لاروهای سنین اولیه روی قوزه‌ها (زمان تشکیل قوزه گل) توصیه می‌شود.



شکل ۷- مگس گلرنگ

۲-۱۰-۲- پرندگان (چکاوک‌ها و کبوترها)

در برخی از سال‌ها مزارع گلرنگ کرپه (دیرکاشت) در مناطق خشک کشور مورد حمله و خسارت پرندگان مهاجر بخصوص چکاوک آسمانی، چکاوک کاکلی، کبوتر چاهی و کبوتر جنگلی قرار می‌گیرند. در مناطقی که خسارت پرندگان در ابتدای فصل کاشت (زمان سبز شدن و استقرار گیاهچه) مشاهده می‌شود افزایش تراکم کاشت از طریق زیاده‌تر کردن بذر مصرفی در هکتار توصیه می‌شود. کشت ارقام گلرنگ پاییزه (گل‌مهر و پدیده) در مناطقی که خسارت پرندگان متداول است توصیه می‌شود زیرا میزان خسارت پرندگان بخصوص چکاوک‌ها به ارقام پاییزه و بخصوص ارقام خاردار (پدیده) بسیار کمتر از ارقام بهاره است.

۱۱-۲- بیماری‌ها

۱-۱۱-۲- بوته میری فوزاریومی:

این بیماری از مهم‌ترین معضلات کشت گلرنگ در کشور محسوب می‌شود (شکل ۸). خسارت آن در مقایسه با سایر قارچ‌های بیماری‌زا مثل فیتوفترا شدیدتر است. از آنجایی که گلرنگ عموماً در مناطق کم آب کاشته می‌شود همواره با تنش‌های محیطی روبروست و قارچ فوزاریوم می‌تواند به خوبی در مزرعه مستقر شود. بنابراین ضدعفونی بذر با قارچکش ویتاواکس-تیرام به منظور حفاظت گیاهان از این بیماری الزامی است. کشاورزی حفاظتی و نیمه حفاظتی جهت حفظ بقایای گیاهی محصولات قبلی، علاوه بر افزایش فعالیت میکروبی در خاک و کنترل جمعیت فوزاریوم، می‌تواند رطوبت بیشتری برای گیاه حفظ نماید. ارقام صغه و محلی اصفهان حساسیت بالاتری به فوزاریوم نشان داده‌اند که لازم است در کاشت آن‌ها در مناطق آلوده دقت شود. استفاده از چیزل (sub-soiling) در بین ردیف‌های کاشت، علاوه بر کمک به ریشه گلرنگ برای نفوذ به خاک، در کنترل این بیماری هم موثر گزارش شده است.



شکل ۸- بوته میری فوزاریومی گلرنگ. به سرعصابی شدن بوته‌ها و رشد شاخه‌های فرعی در قاعده ساقه بوته آلوده توجه شود.

۲-۱۱-۲- زنگ گلرنگ

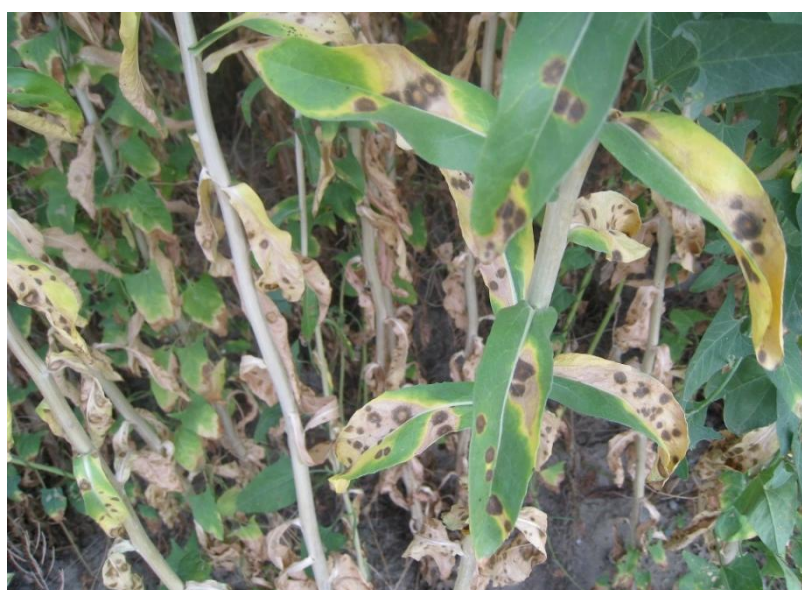
این بیماری ناشی از یک قارچ بوده و به صورت جوش‌هایی در دو طرف برگ مشاهده می‌شوند (شکل ۹). ضدعفونی بذر با قارچکش ویتاواکس-تیرام در کنترل این بیماری نیز موثر می‌باشد. تراکم مناسب گیاهان در مزرعه نیز در مدیریت این بیماری موثر است و بایستی از کاشت در تراکم‌های زیاد خودداری کرد.



شکل ۹- ظهور جوش های زنگ ناشی از قارچ *Puccinia helianthi* بر روی برگهای گلرنگ

۲-۱۱-۳- لکه برگي

این بیماری در اکثر مناطق کشت گلرنگ مشاهده می‌شود. قارچ عامل بیماری در شرایط مطلوب توسعه و روی ساقه و برگ و براکته‌ها فعالیت می‌نماید و باعث ایجاد لکه‌های قهوه‌ای رنگ می‌شود که در صورت پیشرفت، این لکه‌ها به هم پیوسته و برگ‌ها را کاملاً خشک می‌کند (شکل ۱۰). استفاده از قارچکش مانکوزب در اوایل ظهور لکه‌ها در مدیریت این بیماری موثر است.



شکل ۱۰- لکه برگي گلرنگ ناشی از قارچ *Alternaria carthami*

۲-۱۲- برداشت دانه

محصول گلرنگ به آسانی با کمباین غلات قابل برداشت است و احتیاج به تغییرات زیادی در اندازه‌ها و فواصل کوبنده و ضد کوبنده و الک‌های کمباین ندارد، اما سرعت آن به اندازه سرعت برداشت گندم و جو نیست. برای به حداقل رساندن خسارات ناشی از برداشت مکانیزه باید تنظیم‌های لازم در سرعت استوانه، چرخ دنده‌ها و همچنین

لرزاننده به دقت انجام شود، زیرا ترک و شکستگی دانه موجب از بین رفتن قوه نامیه و پایین آمدن کیفیت روغن می‌شود. ترک داشتن دانه حتی اگر خسارت وارده به آسانی دیده نشود سبب کاهش درصد جوانه زنی و نیز تاثیر منفی بر کیفیت روغن می‌شود. تنظیم نادرست کوبنده و ضد کوبنده نه تنها عملکرد دانه، روغن و کیفیت آن را کاهش می‌دهد، بلکه می‌تواند باعث خسارت به کمباین شود، زیرا روغن بذره‌های شکسته شده گرد و خاک و آشغال را روی قطعات متحرک هدایت کننده به صورت پوشش اضافی جمع خواهد کرد و سبب مسدود شدن و شکستگی می‌شود. در گلرنگ برخلاف سایر گیاهان روغنی مشکل ریزش وجود ندارد و تنها در صورت عدم تنظیم صحیح کمباین ممکن است تعدادی از غوزه‌ها بر اثر ضربه پره‌های خوراک دهنده کمباین دچار ریزش شود.

تعیین زمان دقیق برداشت گلرنگ به نوع رقم و عوامل محیطی نظیر میزان رطوبت نسبی و دمای هوا بستگی دارد. معمولاً زمان برداشت موقعی است که دانه‌های گلرنگ رطوبتی حدود ۸ درصد داشته باشند به طوریکه اگر غوزه‌ها را در دست فشار دهیم بذرها به آسانی از آن‌ها جدا شوند. وجود علف‌های هرز در میان گیاهان رسیده، که معمولاً به دلیل آبیاری بیش از حد در مراحل پایانی رشد گیاه صورت می‌پذیرد، برداشت با کمباین را مشکل می‌سازد.

۱۳-۲- برداشت گل

برداشت گلچه‌های گلرنگ از ارقام بدون خار به عنوان منبع درآمد مهمی مورد توجه کشاورزان قرار دارد. ارتفاع گیاه، تعداد شاخه‌های فرعی و تعداد دانه در غوزه از مهمترین عوامل مستقیم تولید گل در گیاه روغنی گلرنگ می‌باشند. معمولاً ارقام پر محصول دارای عملکرد گل بیشتری هستند. بهترین زمان برداشت گلچه‌های گلرنگ از طریق دستی، سه روز پس از شروع گل‌دهی غوزه و تکرار آن تا پایان گل‌دهی است. لازم به ذکر است که برداشت گلچه تاثیر منفی در عملکرد دانه ندارد، دلیل آن را می‌توان در افزایش سبب بذر، گرده افشانی عمده گلچه‌های موثر، تا سه روز پس از شروع گلدهی غوزه و گرده افشانی قبل از خروج کامل از غوزه دنبال کرد. در بین ارقام گلرنگ، گلدشت، گل‌مهر و صفه به ترتیب بالاترین کیفیت رنگ را در بین گل‌چه‌ها دارا می‌باشند. برای حفظ رنگ و کیفیت رنگدانه‌ها در گلرنگ، گلچه‌های برداشت شده باید در سایه خشک شوند. میزان عملکرد گل برداشت شده از مزارع گلرنگ بسته به رقم متغیر بوده و از ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار متغیر می‌باشد.

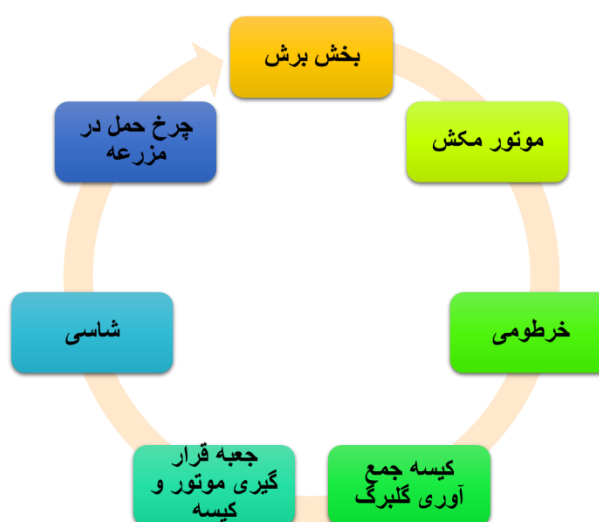
برداشت گلچه‌ها به صورت دستی انجام می‌شود که پرهزینه و وقت گیر است اما در سال ۱۳۹۷ دستگاه برداشت گلچه گلرنگ توسط دکتر هومن شریف نسب (عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی) ساخته شد که به طور همزمان دارای تیغه برش و موتور مکش برای برداشت حداکثری گلچه‌های گلرنگ می‌باشد (شکل ۱۱). همچنین این دستگاه دارای لوله خرطومی، جعبه نگهدارنده موتور و کیسه، موتور برق، شاسی به منظور حرکت در میان بوته‌ها می‌باشد (شکل ۱۲).

نتایج ارزیابی و مقایسه ماشین برداشت گلچه‌های گیاه گلرنگ با برداشت دستی در مزرعه نشان داده است علاوه بر اینکه سرعت برداشت به کمک دستگاه حداقل دو برابر برداشت دستی است، همچنین میزان ریزش گلبرگ‌ها نیز هنگام برداشت با ماشین کمتر از برداشت دستی است. این دستگاه می‌تواند ۸ ساعت در روز بین ۳ تا ۴ کیلوگرم

گلبرگ گلرنگ تر جمع آوری کند و همچنین به طور همزمان، چهار نفر قادر خواهند بود با یک دستگاه کار کنند. طبق ارزیابی اقتصادی، استفاده از این دستگاه برای برداشت، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه است.



شکل ۱۱- دستگاه برداشت گلچه‌های گیاه گلرنگ



شکل ۱۲- اجزای دستگاه برداشت گلچه‌های گلرنگ

منابع

- امیدی، ا.ح.، جاویدفر، ف. و عرشی، ی. ۱۳۹۱. گیاه روغنی گلرنگ. نشر آموزش کشاورزی. ۱۲۸ صفحه.
- امیدی، ا.ح.، شهسواری، م.ر.، الحانی، ا.ق. و پاسبان اسلام، ب. ۱۳۸۶. معرفی گلرنگ رقم پدیده. مجله نهال و بذر. ۴(۳): ۶۵۴-۶۵۱. پورداد، س. ۱۳۸۵. گلرنگ. نشر سپهر. ۱۲۳ صفحه.
- زینلی، ا. ۱۳۷۸. گلرنگ (شناخت، تولید و مصرف). انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- شریف نبی، ب. و سعیدی، ق. ۱۳۸۳. ارزیابی مقدماتی ژنوتیپ‌های گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) نسبت به بیماری بوته‌میری فوزاریومی. مجله علوم و فنون کشاورزی. ۸ (۳): ۲۱۹-۲۲۶.
- FAO. 2019. Agricultural Data, FAOSTAT. Available at Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org/faostat/collections>.
- Kaffka, S.R. and Kearney, T.E. 1998. Safflower Production in California. University of California, Davis, Division of Agriculture and Natural Resources.
- Weiss, E.A. 2000. Oilseed crops consultant in tropical agriculture. Victoria Australia.