

## معرفی ماشین برداشت نیمه‌مکانیزه گلبرگ گلرنگ

هومن شریف نسب<sup>۱\*</sup> و محمود صفری<sup>۲</sup>

۱ و ۲: استادیار بخش تحقیقات مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، مرسسه فنی مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

### بیان مسئله و اهمیت موضوع

گلرنگ، گیاهی مقاوم به گرما و خشکی بوده و از پتانسیل خوبی برای کشت در اکثر مناطق ایران برخوردار است. این گیاه در استان‌های آذربایجان شرقی، اصفهان، خراسان‌های شمالی، جنوبی و رضوی، زنجان، سیستان و بلوچستان، فارس، قزوین، کردستان، کرمان، مرکزی و یزد به روش آبی و دیم کشت می‌شود. در سال زراعی ۹۷-۹۶، معادل ۵۲۳۹ هکتار از زمین‌های کشاورزی کشور زیر کشت این گیاه بوده است و این روند رو به افزایش است. گیاه گلرنگ علاوه بر تولید روغن باکیفیت، دارای گلبرگ‌های زرد و قرمز رنگی نیز است که کاربرد و خواص فراوانی دارد. یکی از قدیمی‌ترین کاربردهای گلبرگ‌های گلرنگ استفاده از آن در رنگ خوراکی و برای تزئین و بهبود طعم غذا است. گیاه گلرنگ به‌صورت سنتی برای رنگ‌رزی منسوجات نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گیاه دارای خواص درمانی گوناگونی است و در صنایع داروسازی کاربرد دارد. در ایران، برداشت گل در اغلب مناطق به‌صورت دستی و سنتی انجام می‌شود که با توجه به خاردار بودن گیاه گلرنگ، این روش دارای مشقت‌های زیادی بوده و هزینه‌های تولید را افزایش می‌دهد. بنابراین، انتخاب روش مکانیزه مناسب برای برداشت گل می‌تواند گامی مؤثر در جهت توسعه کشت این محصول باشد. به‌منظور افزایش سرعت برداشت، کاهش هزینه‌ها و سهولت کاربری، ماشین فرقونی برداشت گلبرگ گلرنگ طراحی و ساخته شده و عملکرد آن مورد ارزیابی قرار گرفت. استفاده از تیغه‌های رفت و برگشتی در این دستگاه برای برش آسان گلبرگ‌ها به‌منظور برداشت آسان‌تر و همچنین مکش هم‌زمان گلبرگ‌های بریده‌شده برای جلوگیری از ریزش آن‌ها، سرعت انجام کار را افزایش و میزان ضایعات و هزینه‌های برداشت را کاهش می‌دهد. در این مقاله به معرفی ماشین فرقونی برداشت گلبرگ گلرنگ پرداخته شده است.

### معرفی دستورالعمل

با توجه به شکل نامنظم قرارگیری گل‌ها روی بوته‌های گلرنگ، روش برداشت کلی گل‌ها روی بوته غیرممکن است. لذا هریک از گل‌ها می‌بایست به‌صورت جداگانه برداشت شوند. عملیات برداشت باید در صبح یا عصر انجام شود (هوای گرم‌تر باعث سفت شدن گلبرگ‌ها شده و برداشت آن‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد). در ماشین برداشت گلبرگ گیاه

\* نگارندهٔ مسئول: hsharifnasab@yahoo.com

گلرنگ، از تیغه برش رفت و برگشتی و نیروی مکشی استفاده شده است. حرکت تیغه برش توسط موتور الکتریکی (۱۰۰۰ دور بر دقیقه) با فاصله بین تیغه‌های ۸ میلی‌متری و توان مصرفی ۱۸۹ وات تأمین شده است. برای حرکت تیغه‌ها، از کلید قطع و وصل استفاده شده است. برش گلبرگ‌ها از قسمت بالای نهنج صورت می‌گیرد و در حین برش، هیچ برگ و یا اضافاتی به همراه گلبرگ، وجود ندارد. شکل ۲- الف، تیغه‌های رفت و برگشتی و شکل ۲- ب، واحد برش و محل نصب لوله مکند را نشان می‌دهد. این ماشین مجهز به لوله خرطومی به طول ۴/۵ متر است تا گلبرگ‌های بریده شده را به کیسه جمع‌آوری گلبرگ انتقال دهد. موتور مورد استفاده برای مکش، موتور ۲۲۰ ولت است که دارای دو پروانه مکند و توان ۱۲۰۰ وات می‌باشد (شکل ۲- ج).



شکل ۱- مزرعه آماده برداشت



(ج)



(ب)



(الف)

شکل ۲- الف) تیغه برش، ب) واحد برش و محل نصب خرطومی و ج) موتور مکشی

برای تأمین انرژی تیغه برش و موتور مکشی، از یک موتور برقی با دو خروجی AC و یک خروجی DC با حجم باک ۱۵ لیتر استفاده شده است. موتور برق در فاصله دلخواه از دستگاه، در فضای باز مستقر شده و انرژی الکتریکی مورد نیاز توسط کابل به دستگاه منتقل می‌شود. این دستگاه دارای جعبه‌ای از جنس آلومینیوم است که برای نگهداری موتور مکش و کیسه جمع‌آوری گلبرگ طراحی و ساخته شده است (شکل ۳- الف). بعد از برش و مکش،



معرفی ماشین برداشت نیمه مکانیزه گلبرگ گلرنگ

گلبرگ‌ها از طریق لوله خرطومی وارد کیسه جمع‌آوری می‌شوند. کیسه از جنس پارچه و حجم آن ۱۰ لیتر است (شکل ۳-ب).



(ب)



(الف)

شکل ۳- الف) جعبه نگهدارنده موتور مکش، ب) کیسه جمع‌آوری گلبرگ

ماشین برداشت گلبرگ گیاه گلرنگ مجهز به شاسی مناسب برای قرارگیری جعبه نگهدارنده موتور مکش و کیسه است تا در مزرعه آسان‌تر حرکت کند. این شاسی با وزن ۲۰ کیلوگرم به منظور استقرار در بین خطوط کشت (فاصله ردیف‌های کشت، ۶۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی پشته، ۳۰ سانتی‌متر) و تغییر ارتفاع (۱۱۰-۱۸۰ سانتی‌متر) قابل تنظیم است. حمل شاسی توسط یک کاربر و به سهولت انجام‌پذیر است. با عنایت به کشت متراکم گیاه، استقرار دستگاه در فاصله بین خطوط امکان‌پذیر است. در شکل ۴ وضعیت استقرار دستگاه روی شاسی در مزرعه در حین عملیات برداشت، نشان داده شده است. در شکل ۵ تصویری کامل از ماشین برداشت گلبرگ گیاه گلرنگ نمایش داده شده است.



شکل ۴- شاسی قابل تنظیم از نظر ارتفاع و عرض کار

فرآیند به‌کارگیری / نحوه اجرایی شدن

نمونه اولیه این دستگاه، طی دو سال متوالی در مزارع گلرنگ مورد آزمون، ارزیابی و رفع نقص قرار گرفته است. با انتقال فناوری به مجموعه‌های صنعتی تولیدکننده به شکل همایش‌های ترویجی، دستگاه قابلیت تولید انبوه و توزیع در سطح کشور را خواهد داشت.



شکل ۵- ماشین فرقونی برداشت گلبرگ گلرنگ

### مزایا و اثربخشی

۱- ظرفیت برداشت در روز برای دستگاه تک کاربره برداشت گلبرگ گلرنگ، به‌طور میانگین سه و نیم کیلوگرم گلبرگ با یک نفر کارگر است. در روش برداشت دستی، این رقم، دو و نیم کیلوگرم در روز برای یک کارگر می‌باشد. ظرفیت این ماشین با افزایش تعداد لوله‌های مکشی و واحدهای برشی قابل افزایش است. پیشنهاد می‌شود به ازای هر ۱۵ هکتار سطح مزرعه، یک دستگاه تک کاربره تهیه شود. بدیهی است با استفاده از دستگاه چند کاربره، می‌توان تعداد دستگاه‌های تک کاربره را کاهش داد.

۲- در روش برداشت ماشینی، درصد خلوص محصول برداشت شده (۹۸/۶ درصد) نسبت به روش دستی (۹۵/۲ درصد) بیشتر است.

۳- میزان ضایعات ناشی از ریزش گلبرگ، در روش برداشت ماشینی نسبت به روش برداشت دستی کمتر است. میزان ضایعات در روش ماشینی، ۱/۱۱ درصد و در روش دستی، ۳/۲۵ درصد است.

۴- از نظر اقتصادی، استفاده از روش برداشت ماشینی نسبت به روش برداشت دستی ارجحیت داشته و هزینه‌های تولید را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد. نسبت سود به هزینه در روش ماشینی، ۱/۵۵ و در روش دستی، ۱/۱۶ است.

۵- گرچه این دستگاه در حال حاضر برای یک کاربر نمایش داده شده است، ولی با توجه به قابل تنظیم بودن میزان مکش، تا سه کاربر، هم‌زمان قادر به استفاده از دستگاه برای برداشت محصول هستند.