

ماشین پستی برداشت گل محمدی

امید رضا روستاپور^{۱*} و حمید رضا گازر^۲

۱ و ۲ به ترتیب: استادیار و دانشیار بخش تحقیقات مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

بیان مسئله و اهمیت موضوع

گل محمدی فقط یکبار در سال گل می‌دهد و فصل برداشت آن در کشور از اردیبهشت تا تیر ماه است. گل‌ها معمولاً به صورت دستی برداشت می‌شوند. همین امر به دلیل نیاز به نیروی انسانی بیشتر برای برداشت، امکان تأسیس گلستان جدید را محدود می‌کند. طبق آمار وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیرکشت گل محمدی در کشور ۱۶۰۰۰ هکتار و میزان تولید آن ۳۲۲۱۰ تن در سال است که سالانه در حال افزایش می‌باشد. با افزایش سطح زیرکشت گل محمدی و کمبود نیروی انسانی، درصد زیادی از گل‌ها به علت برداشت دیر هنگام از بین می‌روند. همچنین تأخیر در برداشت گل، سبب کاهش شدید کیفیت آن می‌شود. پس از برداشت اولین گل‌ها، جوانه‌های زایشی تشکیل شده و گل‌های جدیدی به وجود می‌آید. از این رو، برداشت گل محمدی به‌طور تدریجی و در مدت طولانی صورت می‌گیرد. گل محمدی صبح زود یا عصر (هنگامی که هوا خنک‌تر است) برداشت می‌شود. برداشت در هوای آفتابی و گرم سبب پژمرده شدن و تغییر رنگ گل محمدی شده و از کیفیت مواد مؤثره آن می‌کاهد. برداشت با دست، خسارت زیادی را به محصول وارد کرده و سبب کاهش کیفیت اسانس یا گلاب استخراجی می‌شود. این در حالی است که استفاده از دستگاه‌های مکانیزه باعث افزایش ظرفیت برداشت شده و آسیب کمتری به محصول وارد می‌سازد. بنابراین، ساخت و استفاده از دستگاه برداشت گل محمدی با قابلیت حمل آسان در مزرعه ضروری است. این مقاله، به معرفی دستگاه قابل حمل برای برداشت گل محمدی پرداخته است. با استفاده از این دستگاه، زمان برداشت گل محمدی کاهش می‌یابد.

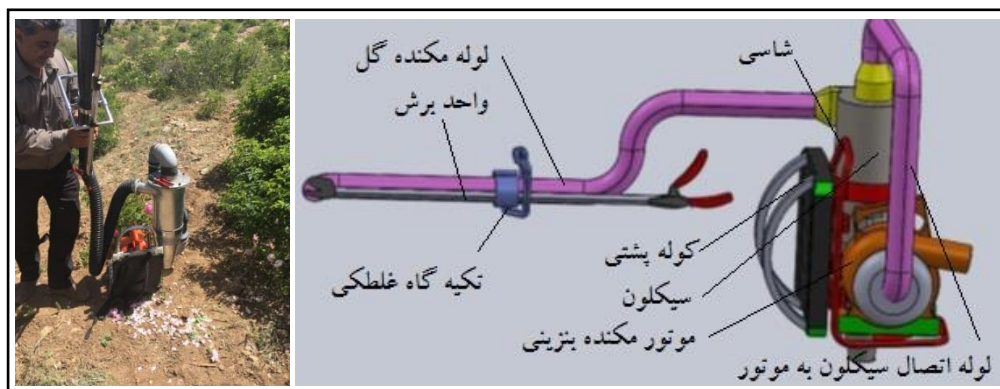
معرفی دستورالعمل

طراحی و ساخت دستگاه برداشت گل محمدی به منظور برداشت گلبرگ گل به تنهایی و نیز برداشت گل از زیر نهنج و غنچه صورت گرفته است. این دستگاه، قابل حمل توسط کارگر است. بنابراین، در طراحی و ساخت این دستگاه داشتن حداقل وزن ممکن از ضروریات است. به‌طور کلی، در این دستگاه، با استفاده از برش و مکش، گل و غنچه از زیر نهنج برداشت می‌شوند. دستگاه برداشت گل محمدی شامل قسمت‌های زیر است:

واحد برش، لوله مکش صلب، لوله مکش انعطاف‌پذیر، واحد جداساز گل از هوا (سیکلون)، موتور مکنده بنزینی ۱/۵ اسب بخار دو زمانه، شاسی استقرار موتور و سیکلون (قابل حمل توسط کارگر)،

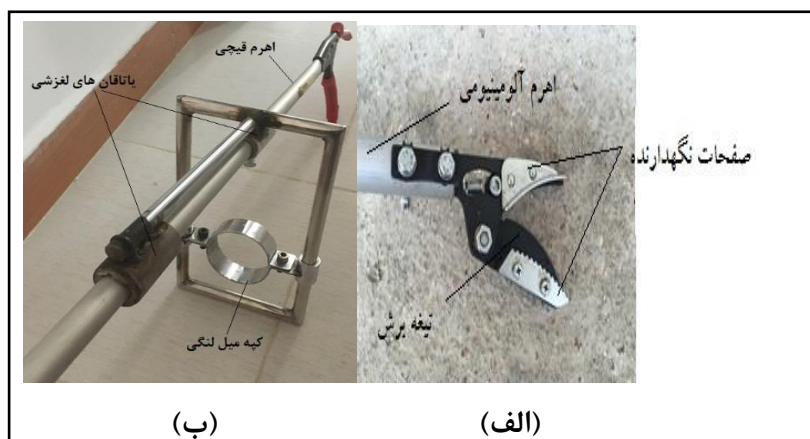
* نگارنده مسئول: o.roustapour@areo.ir

کوله‌پشتی، لوله ارتباطی سیکلون و موتور مکنده، اتصالات زانویی از جنس پولیکا و کیسه جمع‌آوری گل (شکل ۱).



شکل ۱- قسمت‌های مختلف دستگاه برداشت گل محمدی

واحد برش شامل یک قیچی دسته بلند بوده که توسط دو عدد یاتاقان به بالای لوله مکش نصب می‌شود و قابلیت حرکت رفت و برگشتی در امتداد لوله را دارد (شکل ۲ الف). با این تمهیدات می‌توان گل‌هایی را که روی ساقه خمیده هستند، به راحتی از ساقه جدا کرد. لوله مکش توسط یک کپه میل‌لنگی بر قاب برش سوار شده است (شکل ۲ ب). تیغه قیچی شامل یک صفحه نگهدارنده است که پس از برش، گل را روی خود نگه می‌دارد تا وارد لوله مکش شود.



شکل ۲- قیچی (الف) و قاب واحد برش (ب) دستگاه برداشت گل محمدی

اساس کار دستگاه برداشت گل محمدی، برش و مکش هم‌زمان گل است. پس از عملیات برش، گل وارد لوله مکش شده و به واحد جداساز انتقال می‌یابد. قطر لوله انتقال، متناسب با قطر گل، در حالت کاملاً باز انتخاب شده است. طبق اندازه‌گیری‌های انجام شده، قطر گل محمدی در حالت کاملاً باز ۴ تا ۵ سانتی‌متر است. واحد مکش شامل دهانه مکش، لوله صلب و لوله خرطومی است. پس از برش گل از زیر نهنج، نیاز به یک موتور مکنده است تا عمل مکش گل را انجام دهد. در دستگاه برداشت گل محمدی از یک موتور بنزینی برای مکش استفاده شده است. انتخاب موتور بایستی بر اساس حداقل مکش مورد نیاز

در راستای کوچک‌تر شدن موتور صورت می‌گرفت تا از این طریق بتوان وزن موتور و قیمت تمام شده آن را کاهش داد. بنابراین، یکی از نکات مهم در طراحی این دستگاه، ایجاد مکش لازم با حداقل توان مصرفی بود. با اغتشاش در جریان هوا در سیکلون، می‌توان یک هسته مرکزی با سرعت بالا در مرکز خط انتقال ایجاد کرد. توان موتور مکند متناسب با حداکثر حجم هوای مورد نیاز محاسبه شد. حجم هوا برای تأمین نیروی مورد نیاز برای مکش با توجه به قطر لوله مکش و سرعت جریان مورد نیاز تعیین گردید. همچنین، توان مکند با توجه به دبی هوای مورد نیاز محاسبه شد. گل محمدی پس از برش به واسطه مکش ایجاد شده توسط موتور، سوار بر جریان هوا وارد لوله مکش می‌شود. برای جمع‌آوری گل در کیسه، ابتدا لازم است تا گل و هوا از هم جدا شوند. یکی از راهکارهای بازیابی گل، استفاده از جداسازهای سیکلونی است. این جداکننده‌ها به مقیاس گسترده‌ای در جمع‌آوری غبار در محیط‌های بسته و یا جداسازی پودر از هوا در خشک‌کن‌های پاششی استفاده می‌شوند. وقتی جریان هوا تغییر مسیر می‌دهد یا از مسیر گردابه‌ای عبور می‌کند، گل‌ها علاوه بر نیروی گرانشی و اینرسی جریان هوا، تحت تأثیر یک نیروی اینرسی که معمولاً چندین بار بزرگ‌تر از جاذبه گرانشی است (گریز از مرکز)، قرار می‌گیرند. در اثر این نیرو، گل‌ها در امتداد مستقیم به بیرون از جریان هوا رانده می‌شوند.

برای راه‌اندازی این دستگاه بایستی مراحل زیر به ترتیب انجام شود:

- ۱- پر کردن مخزن یک لیتری سوخت از بنزین. با توجه به این‌که موتور دو زمانه است، بایستی در ۴۰ میلی‌لیتر از این حجم، روغن موتور دو زمانه ریخته شود.
- ۲- روشن کردن کلید ساسات
- ۳- قرار دادن اهرم گاز در وسط
- ۴- روشن کردن موتور با کشیدن طناب هندل

بعد از استارت، دستگاه، آماده حمل توسط کاربر است. برای شروع کار، دور موتور توسط گاز دستی در حداکثر مقدار خود قرار داده می‌شود. برای برداشت گل محمدی، ابتدا بایستی گل از زیر نهنج توسط تیغه دستگاه بریده شده و سپس توسط مکش از طریق لوله به سیکلون انتقال یابد. برای این منظور، برش گل در زیر دهانه مکش صورت می‌گیرد. با توجه به این‌که ساقه گل ممکن است به طرف لوله مکش و یا طرف مقابل، خمیده باشد، یکی از تمهیدات در نظر گرفته شده برای واحد برش، قابلیت حرکت رفت و برگشتی آن در امتداد لوله مکش است. با این‌ساز و کار ساده، کاربر می‌تواند تیغه برش را به راحتی به ساقه گل نزدیک کند. شکل ۳ عملیات برداشت گل محمدی توسط این دستگاه را نشان می‌دهد.



شکل ۳- عملیات برداشت گل محمدی

فرآیند به‌کارگیری / نحوه اجرایی شدن

ابتدا نمونه اولیه دستگاه، ساخته شده و بعد از راه‌اندازی و ارزیابی، به مرکز توسعه مکانیزاسیون وزارت جهاد کشاورزی معرفی خواهد شد. بعد از انجام اصلاحات درخواستی، مجوز ساخت و تولید انبوه این دستگاه توسط این مرکز طی عقد قرارداد به سرمایه‌گذار داده خواهد شد. این دستگاه به انضمام قیمت آن در سایت مرکز توسعه مکانیزاسیون ثبت شده و امکان خرید آن طی وام‌های بدون بهره برای کشاورزان فراهم خواهد بود.

مزایا و اثربخشی

استفاده از این دستگاه برای برداشت گل محمدی، علاوه بر کاهش نیروی کارگری، زمان برداشت گل را نیز تا ۲۵ درصد کاهش می‌دهد. همچنین، گل برداشت شده به دلیل عدم تماس دست کارگر با آن، از کیفیت مطلوبی برخوردار است. در کشت آبی، نیاز به حدود ۲۵ نفر روز کارگر به ازاء هر هکتار با دستمزد کلی دوازده میلیون و پانصد هزار ریال و در کشت دیم، ۱۲ نفر روز کارگر به ازاء هر هکتار با دستمزد کلی هشت میلیون و چهارصد هزار ریال برای برداشت گل محمدی است. افزایش سرعت برداشت گل و کاهش هزینه‌ها تا ۲۵ درصد، بازگشت سرمایه کمتر از یک سال را برای بهره‌بردار به دنبال خواهد داشت و شرایط را برای توسعه سطح زیرکشت متناسب با منابع آبی موجود فراهم می‌کند.