

بررسی مکانیزم‌های ثبت شده جهت برداشت گل زعفران

عباس مهدی نیا^{۱*} - سعید ظریف نشاط^۱ - محمد حسین سعیدی راد^۱

۱. اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، (نگارنده مسئول)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۱ - شناسانه برنمود رقمی:

مهدی نیا، ع.، ظریف نشاط، س.، سعیدی راد، م. ح. . بررسی مکانیزم‌های ثبت شده جهت برداشت گل زعفران
نشریه ترویجی زعفران، دوره ۳ - شماره ۲ - پایبند ۵- پائیز و زمستان ۱۴۰۰ صفحه: ۱۱-۰۱

چکیده

زعفران گران‌ترین گیاه ادویه‌ای و دارویی در جهان است. برداشت گل این گیاه از زمین در تمامی نقاط دنیا و از جمله کشور ما با دست انجام می‌گیرد و علی‌رغم بعضی از تلاش‌ها تاکنون ماشینی که بتواند انتظارات را برآورده نماید طراحی و ساخته نشده است. گل زعفران در زمان برداشت دارای ارتفاعی در حدود ۱۰-۳ سانتی متر از سطح خاک می‌باشد. گل‌ها در ساعات اولیه صبح نزدیک سطح خاک بوده و با گذشت زمان و گرم شدن هوا، ارتفاع آن‌ها افزایش می‌یابد. البته ارتفاع گل می‌تواند تحت تاثیر عوامل مختلف دیگری از قبیل عمر مزرعه زعفران، زمان آبیاری اولیه و همچنین کیفیت خاک و مواد آلی موجود در آن قرار گیرد. نزدیکی گل‌ها به سطح خاک و از طرف دیگر وجود برگ‌های سوزنی زعفران که اغلب اوقات با گل ظاهر می‌شوند کاربرد ماشین را مشکل می‌سازد. تاکنون مکانیزم‌های زیادی توسط مخترعان ایرانی جهت برداشت گل به ثبت رسیده است اما در عمل هنوز برداشت با دست صورت می‌گیرد. این مکانیزم‌ها بیشتر بر پایه برداشت گل از طریق بالا کشیدن (مشابه برداشت با دست) و یا نوعی از درو گل، کار می‌نمایند. این مقاله به بررسی مکانیزم‌های معرفی شده و تجزیه و تحلیل آنها می‌پردازد تا محققین در ادامه با شناخت بیشتری نسبت به کارهای انجام شده ادامه مسیر دهند.

واژه‌های کلیدی: برداشت گل زعفران

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: (mahdinia1351@gmail.com)

بیان مسئله

زعفران گران‌ترین گیاه ادویه‌ای و دارویی در جهان است و در بعضی از کشورها از جمله ایران (با بیشترین میزان سطح و تولید) کشت می‌شود. سطح زیر کشت زعفران در ایران در حدود ۱۲۵۰۰۰ هکتار بوده که سالانه بالغ بر ۵۰۰ تن محصول خشک با عملکرد ۴ کیلوگرم در هکتار تولید می‌شود (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی). این محصول از مهم‌ترین منابع صادرات غیر نفتی کشورمان بوده و قسمت عمده زعفران تولیدی به خارج از کشور صادر می‌شود.

برداشت گل از زمین در تمامی نقاط دنیا و از جمله کشور ما با دست انجام می‌گیرد و علی‌رغم بعضی از تلاش‌ها تاکنون ماشینی که بتواند انتظارات را بر آورده نماید طراحی و ساخته نشده است. گل زعفران در زمان برداشت دارای ارتفاعی در حدود ۱۰-۳ سانتی متر از سطح خاک می‌باشد. گل‌ها در ساعات اولیه صبح نزدیک سطح خاک بوده و با گذشت زمان و گرم شدن هوا، ارتفاع آن‌ها افزایش می‌یابد. البته ارتفاع گل می‌تواند تحت تاثیر عوامل مختلف دیگری از قبیل عمر مزرعه زعفران، زمان آبیاری اولیه و همچنین کیفیت خاک و مواد آلی موجود در آن قرار گیرد. نزدیکی گل‌ها به سطح خاک و از طرف دیگر وجود برگ‌های سوزنی زعفران که اغلب اوقات با گل‌ها ظاهر می‌شوند کاربرد ماشین را مشکل می‌سازد. زمان سبز شدن برگ‌های سوزنی تابع شرایط آب و هوایی منطقه و همچنین زمان آبیاری اولیه می‌باشد. سبز شدن

برگ‌ها پس از اتمام دوره برداشت ایده‌آل‌ترین حالت است. هرچند که رشد برگ‌ها و سبز شدن آن‌ها را می‌توان تا حدودی با تاخیر در آبیاری اولیه به تاخیر انداخت ولی چنانچه سرمای پاییزی دیرتر فرا برسد گلدهی مزرعه نیز با تاخیر همراه گشته و برگ‌ها قبل از گل سبز خواهند شد.

در صورتی که برگ‌ها بعد از گل‌رویش کرده و گل‌ها روزانه برداشت شوند، به طور متوسط ۱۰-۸ کارگر-روز و در مجموع ۱۰۰-۸۰ کارگر برای برداشت هر هکتار مورد نیاز می‌باشد (مهدی نیا ۱۳۷۶). بدیهی است که با ظهور برگ‌ها سرعت برداشت کاهش یافته و نیاز کارگری افزایش خواهد یافت.

گل‌های زعفران هر ساله در بازه زمانی ۱۰ تا ۱۵ روز و بسته به زمان آبیاری و دمای محیط در پاییز ظاهر می‌شوند. در بسیاری از مواقع و خصوصاً در اواخر دوره گل‌دهی معمولاً برگ‌های زعفران نیز همراه با گل‌ها خارج می‌شود (گرچه ممکن است در بعضی از مزارع برگ‌ها همزمان و حتی زودتر از گل‌ها از سطح خاک رویش کنند). معمولاً از ابتدای صبح برداشت گل شروع می‌شود. گل‌ها در روزهای ابری یا اوائل صبح نسبتاً ترد هستند اما با گذشت روز و برآمدن آفتاب گل‌ها ارتفاع بیشتری پیدا کرده و از حالت تردی خارج می‌گردند.

یکی از چالش‌های اصلی زراعت زعفران فقدان مکانیزاسیون برداشت این محصول است. با مکانیزه نبودن برداشت نیاز به نیروی کارگری به شدت افزایش می‌یابد. این امر ضمن افزایش هزینه تولید، خود باعث ممانعت

در هر گروه معرفی می‌شود. مطالب مربوط به اختراعات از سایت مرکز مالکیت معنوی سازمان ثبت اسناد و املاک کشور به آدرس <https://iripo.ssaa.ir> برداشت شده است.

برداشت به روش کشیدن گل به سمت بالا در این روش مشابه روش دستی، گل باید توسط مکانیزمی گرفته شده و به بالا کشیده شود. با اعمال این نیرو معمولاً گل از محل دم دچار کاهش قطر و پاره شدن بافت می‌گردد. بدیهی است که تغییرات ارتفاع دست یا وسیله گیرنده گل باید در حدی باشد که به کرنش الاستیک گل غلبه و باعث پارگی بافت گردد. در این شیوه پنج نکته دارای اهمیت است:

الف- سطح تماس مکانیزم برای گرفتن گل: این سطح باید قادر باشد گل را بدون ایجاد تنش موضعی در محل اتصال در برگیرد. اصطکاک آن با گل مناسب بوده و در زمان بالا کشیدن گل، گلبرگ‌ها دچار سرش نشوند.

ب- فشار سطح تماس: این فشار نباید منجر به صدمه فیزیکی به گل گردد. صدمه در این مرحله باعث کاهش ماندگاری عمر گل پس از برداشت می‌گردد.

ج- سرعت و شتاب کشیدن گل: به تجربه ثابت شده است که هرچه این سرعت و شتاب افزایش یابد، محل قطع ساقه به پیاز نزدیک‌تر خواهد بود.

د- مسافت طی شده بعد از گرفتن گل: مسافت یا طولی که سیستم نگهدارنده گل، گل را بالا می‌کشد مهم است. این طول باید به گونه‌ای باشد که از حد کرنش الاستیک گل بیشتر نگردد.

از افزایش سطح زیر کشت بخاطر مشکلات تأمین و مدیریت نیروی کارگری گردیده است. برداشت به دو مرحله برداشت از زمین و جداسازی کلاله از گل دسته بندی می‌شود. در کشور ما (به دلیل سطح زیر کشت زیاد) و در بسیاری نقاط دیگر همواره تلاش‌های زیادی جهت برداشت گل صورت گرفته است اما در عمل بخاطر مشکلات زیاد در برداشت مکانیزه این محصول، دستگاه یا ماشین خاصی به صورت فراگیر تجاری نشده است. اهم این مشکلات عبارتند از ۱- ارتفاع خیلی کم گل‌ها و نزدیکی به خاک احتمال وجود برگ همراه با گل

۲- احتمال وجود سرگل در سطح خاک
۳- وجود کلوخه یا سنگ و بقایای گیاهی در سطح خاک به دلیل سله شکنی
۴- عدم کشت ردیفی یا فاصله ردیف‌های کم

۵- نرم بودن سطح خاک به دلیل سله شکنی و نبود سطح قابل اطمینان برای تنظیم ارتفاع دستگاه

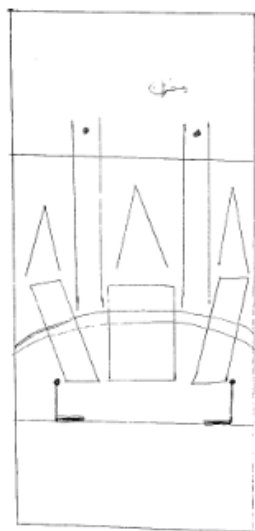
۶- تغییر خواص فیزیکی گل در طول روز
۷- محدودیت در وزن دستگاه در الگوهای کشت متداول

معرفی دستاورد

اصول برداشت گل زعفران و تحلیل اختراعات

ثبت شده

برداشت گل زعفران می‌تواند به روش‌های متنوعی انجام گیرد اما با توجه به کارهای انجام شده می‌توان آنها را در سه دسته کلی تقسیم‌بندی نمود. در ادامه اختراعات ثبت شده



شکل ۱- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۳۳۵۳۴

حسینی (۱۳۸۴) مکانیزمی با شماره ۳۲۳۵۱ ثبت نمود که براساس گرفتن گل و بالا کشیدن آن کار می نماید. الزام در ردیفی بودن گل ها و فرض بر عرض کم گل های رویده شده در هر ردیف و نیز کنترل ارتفاع از چالش های اولیه آن به نظر می رسند.

جهانشیری (۱۳۸۸) موفق به ثبت اختراع شماره ۵۸۵۲۹ گردید که در آن گل توسط فک هایی گرفته و برداشت می شود. وزن زیاد سازه، سرعت پیش روی بسیار کم،

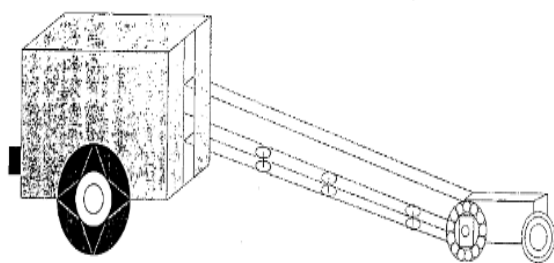
ه- محل گرفتن گل: معمولاً در برداشت دستی گلبرگ ها گرفته می شوند اما می توان از ساقه گل هم برای این کار استفاده کرد. در این حالت به دلیل بافت آب دار ساقه ممکن است به گل برداشت شده صدمه وارد شده و ماندگاری آن کاهش یابد.

برداشت به کمک بالا کشیدن گل خصوصاً برای برداشت زعفرانی که به صورت دسته (کلاله و خامه توأم)، خشک می شود روش کارآمد و مفیدی است.

مخترعان و محققان زیر از روش ذکر شده استفاده نموده اند:

• مهدی نیا (۱۳۷۶) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود (دانشگاه تهران) مکانیزمی را معرفی نمود که برای برداشت به روش بالا کشیدن گل مناسب بود اما طرح ساخته نشد.

• گزان طوسی (۱۳۸۴) اختراعی با شماره ۳۳۵۳۴ ثبت نمود که در آن گل به کمک چرخ ها یا دیسک هایی در یک نقطه نزدیک سطح خاک گرفته شده و سپس با باز شدن دیسک ها از یکدیگر گل رها می شود.



شکل ۲- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۳۲۳۵۱

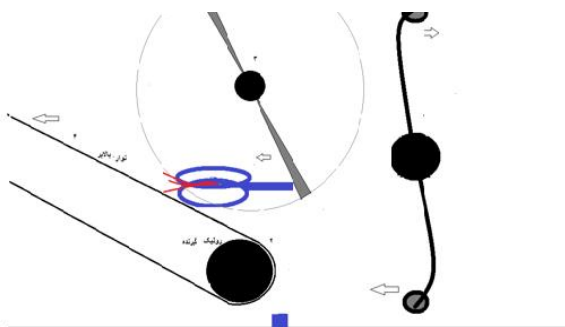


شکل ۴- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۸۰۳۰۱

جهانشیری (۱۳۹۷) طرح شماره ۹۸۸۶۷ را ثبت نمود که به نظر می‌رسد شباهت زیادی به مکانیزم ثبت شده به شماره ۸۰۳۰۱ داشته باشد با این تفاوت که در آن به جای استوانه سه لوله ای از یک پره دو سر استفاده شده است. مسلماً مشکل سرعت دورانی پره‌ها در آن بیشتر خواهد بود.

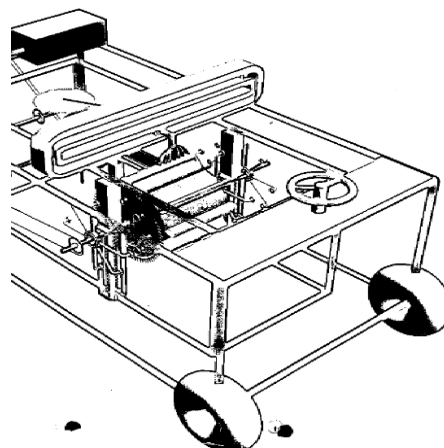
برداشت به کمک مکانیزم‌های مختلف درو در روش درو این محصول همانند سایر محصولات دو حالت وجود دارد:

الف- روش قیچی کردن
قیچی کردن اصولاً با وجود دو تیغه معنا پیدا می‌کند. یکی از این تیغه‌ها ثابت و دیگری



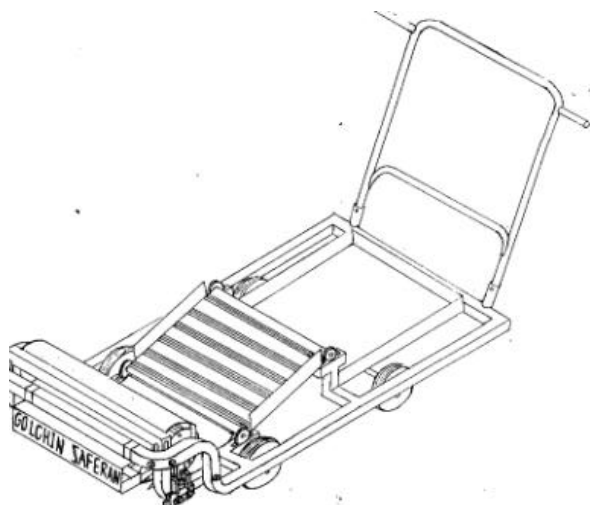
شکل ۵- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۹۸۸۶۷

عدم امکان برداشت چند گل در کنار هم و نظایر آن از جمله مشکلات این مکانیزم بود.

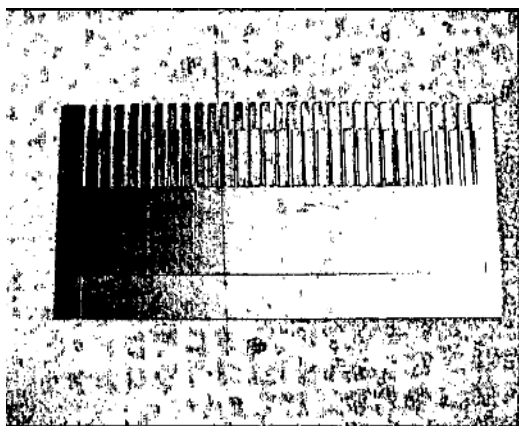


شکل ۳- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۵۸۵۲۹

خجسته نژند (۱۳۹۱) مکانیزم طرح با شماره ۸۰۳۰۱ را ثبت نمود که شامل یک استوانه دوار است که سه لوله در محیط آن قرار گرفته است. این استوانه عمود بر مسیر پیشروی دوران کرده و در هر بار برخورد به غلطک لاستیکی گل‌های قرار گرفته بین لوله و غلطک برداشت می‌شوند. این طرح قبلاً در قالب پایان نامه کارشناسی ارشد با تمایز غلطک بادی به جای غلطک لاستیکی توسط مهدی نیا (۱۳۷۶) مطرح شده بود. به طور کلی این طرح با دو چالش عدم عملکرد صحیح در مزارع متراکم و دارای برگ و نیز نیاز به سرعت بالای استوانه و در نتیجه صدمه به گل‌ها در صورت افزایش سرعت پیش روی، مواجهه است.



شکل ۶- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۳۸۴۲۰



شکل ۷- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۵۸۷۴۹

حاجی احمدی و همکاران (۱۳۸۷) با توجه به توضیحاتی که برای اختراع ثبت شده به شماره ثبت ۵۴۸۶۴ عنوان نموده اند به نظر می‌رسد که از روش قیچی استفاده کرده اند. اما نقشه همراه فایل ثبت شده موجود نبود.

- عبدالهی (۱۳۸۹) اختراعی به شماره ۷۳۸۰۲ را ثبت کرد که در آن گل به داخل شانه هدایت می‌شود. در طرفین هر شانه تیغه‌هایی برای برداشت وجود دارد. این مکانیزم بیشتر کمک برداشت است و البته حرکت عرضی دست کارگر در سطح افق ممکن است باعث خستگی بیشتر گردد.

متحرک و یا هر دو می‌توانند متحرک باشند. بخاطر وجود ارتفاع مختلف گل‌ها و نیز برگ احتمالی، این روش تنها می‌تواند در صورت داشتن قدرت تمایز بین ساقه‌گل با سایر قسمت‌ها، استفاده گردد. این تمایز باید با استفاده از روش‌هایی همانند پردازش تصویر صورت گیرد.

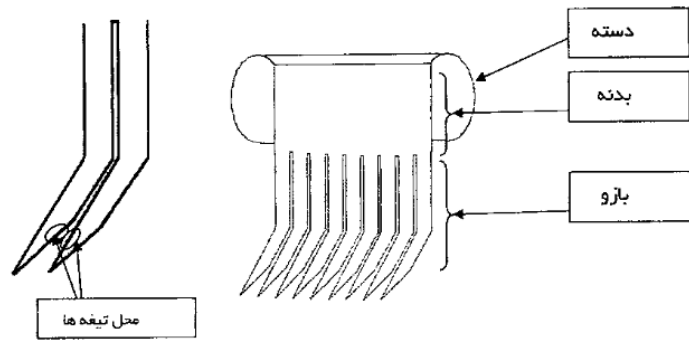
مخترعان و محققان زیر از روش ذکر شده استفاده نموده‌اند:

علی مردانی و شریعتی (۱۳۸۴) رباتی را به شماره ۳۴۲۴۰ ثبت نمودند که توانایی تشخیص گل زعفران را داشت. تشخیص گل زعفران با دانش امروزی کاملاً میسر است اما مشکل جداسازی برگ و سرغنچه‌ها در توده‌های گل رویش یافته و نیز مکانیزم برشی که بتواند سرعت مناسب را در برداشت داشته باشد کماکان وجود دارد.

اکبری مقدم و کیوان مقدم (۱۳۸۵) اختراع به شماره ۳۸۴۲۰ را ثبت نمودند که در آن به مکانیزمی اشاره دارد که گل توسط تیغه‌های روی استوانه قطع شده و روی نقاله ریخته می‌شود.

ثریا (۱۳۸۷) در اختراعی به شماره ثبت ۵۸۷۴۹ مکانیزمی را پیشنهاد داد که در آن به کمک برش قیچی عمل برداشت انجام گیرد. در این روش گل‌ها در بین شانه بالا و پایین برش می‌خورند. امکان خم شدن بسیاری از گل‌ها و عدم ورود به محدوده برش گل و نیز صدمه به برگ‌ها و سرغنچه‌ها دور از انتظار نیست.

مشابه دستگاه اسپانیایی رسیده که در آن پرداخته خواهد شد.



شکل ۸- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۷۳۸۰۲

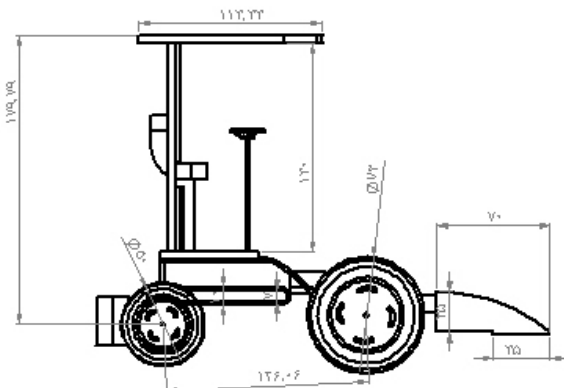
ب- روش درو ضربه ای

در این روش تیغه ثابت وجود ندارد. یک تیغه یا صفحه دوار با سرعت مناسب به گل برخورد می‌کند. سرعت خطی ضربه به گونه ای است که باعث قطع گل می‌شود. در این مکانیزم می‌توان با اتخاذ سرعت مناسب عمل درو را بدون قطع برگ‌ها انجام داد اما از صدمه فیزیکی به نوک غنچه‌های احتمالی در صورت برخورد تیغه نمی‌توان اجتناب نمود. به علاوه در مزارعی که گل به دلیل سرما زدگی و یا آفتاب حالت تردی خود را از دست داده باشد برداشت با مشکل مواجه است و ممکن است برداشت به خوبی انجام نشود. علاوه بر این در این مکانیزم با توجه به سرعت و شتاب تیغه یا شانه‌های دوار امکان کنترل یا گزینش گل وجود ندارد.

مخترعان و محققان زیر از روش ذکر شده

استفاده نموده اند:

- نعمتی (۱۳۹۴) در طرح ثبت شده به شماره ۸۹۳۶۶ مدعی مجهز بودن طرح به سیستم پردازش تصویر و برداشت پنوماتیکی می‌باشد. این مخترع در تکمیل این طرح به

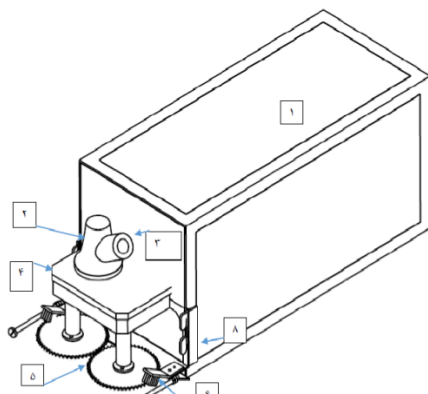


شکل ۹- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۸۹۳۶۶

در نمونه‌ای که در کشور اسپانیا ساخته شده است با توجه به وجود هیدرو موتور در سر جلو احتمالاً مکانیزم صفحات دوار استفاده شده است. اما این نمونه حتی در کشور اسپانیا هم تجاری نشده است و چون اطلاعات بیشتری از آن موجود نیست نمی‌توان راجع به آن اظهار نظر قطعی نمود. اسعدیان (۱۳۹۷) اختراعی را به شماره ۹۸۶۷۳ ثبت نمود. این طرح و مدل‌هایی دیگر از همین مکانیزم تنها موردی است که در کشور به صورت محدود تولید تجاری شده است. مکانیزم از دو صفحه دوار



شکل ۱۰- تصویری از نمونه اسپانیایی



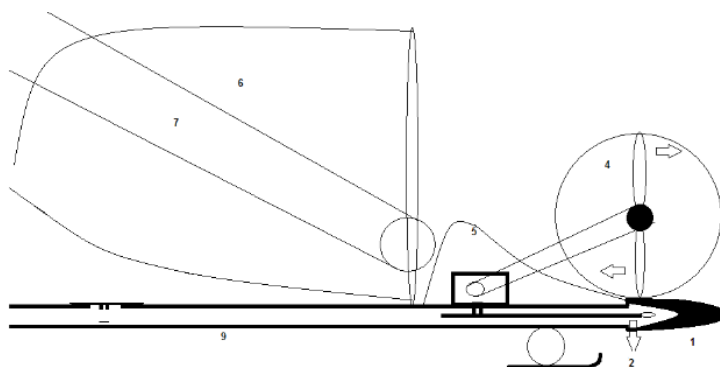
شکل ۱۱- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۹۸۶۷۳

جهانشیری (۱۳۹۸) طرحی به شماره ۱۰۲۲۸۷ ثبت نمود که در آن مکانیزم دارای تیغه‌های دوار در پایین و شانه یا راهنماهای نگهدارنده گل می‌باشد. احتمالاً در مزارع دارای برگ با مشکل جدی مواجه است و تنظیم ارتفاع آن با مشکل مواجه خواهد بود.

برداشت به کمک شانه‌های متحرک

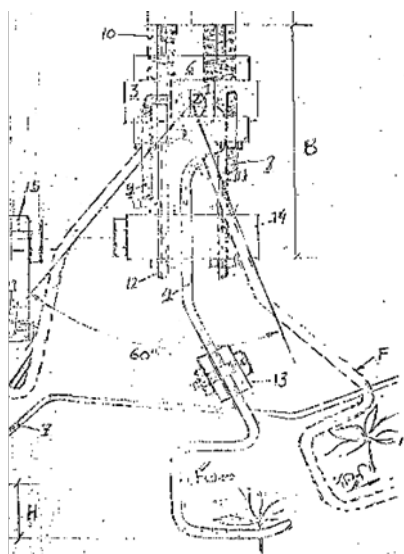
در این روش فرض بر این است که گل یا گل‌ها وارد یک شیار می‌شوند. عرض این شیار به گونه‌ای است که تنها دم گل می‌تواند وارد شیار شود و گل برگ‌ها بخاطر محدود بودن فضا وارد نمی‌شوند. در ادامه با حرکت شانه

تشکیل شده که محیط این صفحات به نوعی دارای زائده‌های شانه مانند است. با توجه به سرعت خطی مناسب در محیط صفحات دوار، برگ صدمه نمی‌بیند اما ممکن است به سرخچه‌ها آسیب برسد. خواص فیزیکی گل می‌تواند در کارکرد دستگاه تاثیر داشته باشد. بیشترین کارایی مربوط به اول صبح و یا هوای ابری است. با توجه به سرعت بالای پره‌ها، این دستگاه نسبت به ناهمواری سطح خاک و وجود بقایا حساس می‌باشد. از مشکلات این طرح و شاید غالب طرح‌های ساخته شده با این مکانیزم مشکل کنترل ارتفاع صفحات دوار می‌باشد.



شکل ۱۲- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۱۰۲۲۸۷

قراردادن تعداد زیادی از این‌ها و نیز تخلیه گل برداشت شده با مشکل مواجه است.



شکل ۱۴- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۵۴۸۰۲

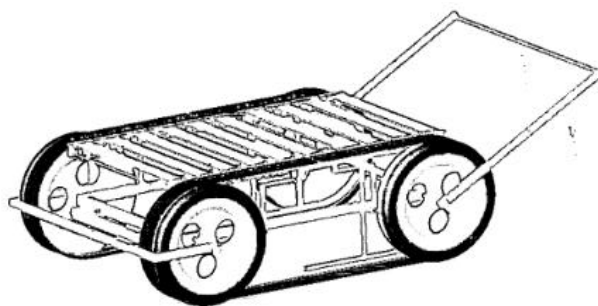
میرزایی و همکاران (۱۳۸۷) مکانیزم اختراع شماره ۵۸۹۸۵ را ثبت نمودند. گرچه ادعا شده که این سامانه برای زعفران هم مناسب است اما به نظر می‌رسد بیشتر برای برداشت گل‌هایی نظیر بابونه مناسب باشد. اسعدیان (۱۳۹۴) اختراع شماره ۸۸۰۸۵ را ثبت نمود. در این طرح شانه‌ای به کمک یک دسته بلند در سطح خاک حرکت می‌نماید. گل بین شانه‌های آن قرار گرفته و با توجه به سرعت مناسب حرکت دست کارگر، برداشت می‌شود. این مکانیزم نسبت به تغییرات خواص فیزیکی گل حساس بوده و در مزارع دارای برگ کارکرد متوسطی دارد. همچنین ممکن است در کار پیوسته باعث خستگی کارگر گردد.

و در صورتی که گل وارد سیستم شده باشد از محل اتصال گل به دم گل قطع می‌شود. حرکت شانه می‌تواند عمودی یا افقی باشد. در این مکانیزم در صورتی که شانه دوار و عمود بر سطح زمین دوران نماید شبیه مکانیزم درو دوار بوده و در صورتی که به کمک اختلاف قطر بین دم گل و محل اتصال گلبرگ‌ها به دم گل، عمل برداشت را انجام دهد مشابه مکانیزم بالا کشنده گل می‌باشد. از چالش‌های این روش خطای زیاد در برداشت است.

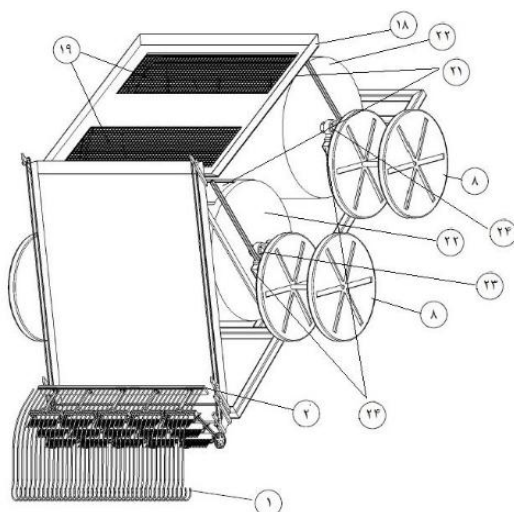
مخترعان و محققان زیر از روش ذکر شده

استفاده نموده اند:

- جوادزاده بجستانی (۱۳۸۳) اختراعی به شماره ۳۰۳۶۰ را ثبت نمود که شانه‌هایی در روی یک نوار نقاله عمل برداشت را انجام می‌دهند. به نظر می‌رسد این طرح در سطح خاک نتواند به درستی عمل نماید. اطلاعات زیادی در مورد طرح، بارگذاری نشده است. میرزاخانی (۱۳۸۷) در اختراعی به شماره ثبت ۵۴۸۰۲ مکانیزمی را تشریح نمود که در آن به کمک شانه‌های متحرک عمل برداشت انجام می‌گیرد. به نظر می‌رسد که این انگشتی‌ها قادر به بالا کشیدن گل نباشند بلکه بیشتر آن را از محل برخورد قطع کنند. به علاوه نزدیک هم



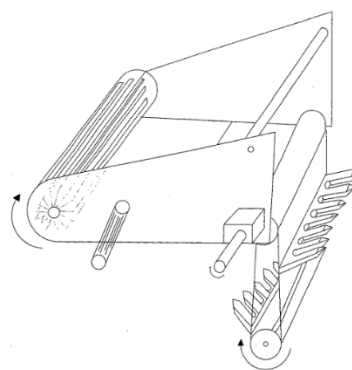
شکل ۱۳- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۳۰۳۶۰



شکل ۱۷- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۹۸۱۹۸

توصیه ترویجی

برداشت گل زعفران دارای پیچیدگی‌هایی است که به راحتی نمی‌توان دستگاه یا مکانیزمی را پیشنهاد داد. در حال حاضر تنها نمونه‌های تیغه‌های دوار تولید تجاری شده‌اند که آن هم بسیاری از انتظارات کشاورزان را برآورده نمی‌سازد. لزوم تسطیح دقیق، صدمه به سرغنچه‌ها و نیز کارایی نامطلوب برای شرایط روزهای آفتابی و یا گل‌های چند روزه از مشکلات آن می‌باشد. در این مقاله سعی شد با معرفی اقدامات انجام شده درخصوص برداشت مکانیزه زعفران ایده‌های جدیدی را در اختیار محقق یا مخترعین قرار دهد تا در آینده‌ای نزدیک شاهد برداشت مکانیزه مطلوب این محصول استراتژیک در کشور باشیم.



شکل ۱۵- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۵۸۹۸۵



شکل ۱۶- نمایی از اختراع به شماره ثبت ۸۸۰۸۵

صانعی (۱۳۹۷) طرحی به شماره ۹۸۱۹۸ را ثبت نمود. در این طرح از مکانیزم شانه استفاده شده است و عامل اختلاف قطر بین دم گل و گل باعث برداشت می‌شود. با توجه به خواص فیزیکی گل زعفران به نظر می‌رسد بیشتر برای برداشت گل‌هایی نظیر بابونه مناسب باشد. کلیه طرح‌هایی که تاکنون به آن‌ها اشاره شد دارای شماره ثبت اختراع هستند. بیشتر آن‌ها در حد ایده بوده و تولید تجاری نشده‌اند. در این بین بسیاری از فعالیت‌های انجام شده به دلیل عدم کارایی مناسب در آزمایشات مزرعه‌ای ثبت نشده‌اند که با توجه به حقوق صاحب اثر از ذکر آن خودداری می‌گردد.

منابع

۱. اسعدیان، ا.ح. ۱۳۹۴. دروگر دستی زعفران با قابلیت برداشت تمام گل و یا کلاله (سرگل). شماره ثبت اختراع ۸۸۰۸۵
۲. اسعدیان، ا.ح. ۱۳۹۷. ماشین برداشت زعفران با مکانیزم برش دوار. شماره ثبت اختراع ۹۸۶۷۳
۳. اکبری مقدم، ع. و کیوان مقدم، ک. ۱۳۸۵. ماشین جمع آوری گل زعفران و پاک کنی آن. شماره ثبت اختراع ۳۸۴۲۰
۴. ثریا، ر. ۱۳۸۷. دستگاه مور مکشی برداشت سریع زعفران. شماره ثبت اختراع ۵۸۷۴۹
۵. جوادزاده بجستانی، ا. ۱۳۸۳. دستگاه برداشت گل زعفران. شماره ثبت اختراع ۳۰۳۶۰
۶. جهانشیری، م. ۱۳۹۷. سیستم رولیک گیرنده و انگشتک فرستنده برای جمع آوری گل زعفران. شماره ثبت اختراع ۹۸۸۶۷
۷. جهانشیری، م. ۱۳۹۸. دستگاه برداشت گل زعفران با مکانیزم قطع کن افقی و گیرنده پرسی با فرچه سرعتی شیب دار. شماره ثبت اختراع ۱۰۲۲۸۷
۸. جهانشیری، ن. ۱۳۸۸. ماشین جمع آوری گل زعفران و پاک کنی آن. شماره ثبت اختراع: ۵۸۵۲۹
۹. حاجی احمدی، خ.، حاجی احمدی، م. و دیاقی، م. ۱۳۸۷. دستگاه برداشت پستی زعفران. شماره ثبت اختراع ۵۴۸۶۴
۱۰. حسینی، ح. ۱۳۸۴. دستگاه جدید زعفران چین. شماره ثبت اختراع ۳۲۳۵۱
۱۱. خجسته نژاد، م. ۱۳۹۱. طراحی و ساخت ماشین برداشت زعفران با مکانیزم غلطک مثالی. شماره ثبت اختراع ۸۰۳۰۱
۱۲. صانعی، د. ۱۳۹۳. دستگاه برداشت گل های کوچک نظیر بابونه و زعفران. شماره ثبت اختراع ۹۸۱۹۸
۱۳. عبدالهی، ح. ۱۳۸۹. زعفران چین دستی. شماره ثبت اختراع ۷۳۸۰۲
۱۴. علی مردانی، ر. و شریعتی، ا. ۱۳۸۴. طراحی و ساخت نمونه اولیه ربات جهت تشخیص گل زعفران. شماره ثبت اختراع ۳۴۲۴۰
۱۵. گزان طوسی، ج. ۱۳۸۳. دستگاه زعفران چین. شماره ثبت اختراع ۳۳۵۳۴
۱۶. مهدی نیا، ع. ۱۳۷۶. طراحی و روش ساخت ماشین برداشت گل زعفران. پایان نامه کارشناسی ارشد
۱۷. میرزاخانی، ر. ۱۳۸۷. دستگاه گلچین زعفران. شماره ثبت اختراع ۵۴۸۰۲
۱۸. میرزایی، ر.، شیردوست، ر.، لشگری، ا. و بزرگی، س.ح. ۱۳۸۷. دستگاه چند منظوره جمع آوری گل بابونه، گل گاوزبان و گل زعفران. شماره ثبت اختراع ۵۸۹۸۵
۱۹. نعمتی، ج. ۱۳۹۴. طراحی، مدل سازی و ساخت دستگاه پنوماتیکی برداشت زعفران مجهز به سیستم پردازش تصویر و سامانه کنترل خودکار. شماره ثبت اختراع ۸۹۳۶۶