

روش ها و تجهیزات کاشت مکانیزه زعفران

Methods and Equipment for Mechanized of Saffron Corms Planting

محمد حسین سعیدی راد^{۱*}، سعید ظریف نشاط^۲

۱. دانشیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران، (نگارنده مسئول)
۲. دانشیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۰۹ -

چکیده

سعیدی راد، م. س.، ظریف نشاط، س.، روش ها و تجهیزات کاشت مکانیزه زعفران
نشریه ترویجی زعفران و گیاهان داروئی، دوره ۵ - شماره ۱ - پایاند ۷- بهار و تابستان ۱۴۰۴ صفحه: ۴۴-۳۹

استفاده از ماشین در کاشت بنه های زعفران با هدف کاهش هزینه های کارگری، صرفه جویی در مصرف پیاز، افزایش ظرفیت مزرعه ای و فراهم شدن شرایط مناسب برای داشت و برداشت ماشینی یک ضرورت می باشد. در کشت سنتی و دستی، کشاورزان با استفاده از گاواهن برگردان دار تک خیشه و یا شیار بازکن های پشت تراکتوری شیارهایی به فاصله ۳۰-۲۵ سانتیمتر از یکدیگر و به عمق ۲۰-۱۵ سانتیمتر در زمین ایجاد مینمایند و چند نفر دیگر پیازها را به صورت ردیفی و به صورت پیوسته در داخل شیارهای ایجاد شده قرار می دهند. در این روش کشت به دلیل استفاده از کارگر و وجود خطای انسانی، تراکم و یکنواختی کاشت به درستی قابل کنترل نیست. این روش کاشت، نیازمند ۱۵ نفر روز کارگر و ۱۸ ساعت کار تراکتور میباشد. همچنین در بعضی از مناطق کشاورزان دستگاه های ابداعی و ساده های را ساخته و استفاده می نمایند. در این تجهیزات نیز به دلیل استفاده از کارگر و وجود خطای انسانی، تراکم و یکنواختی کاشت به درستی قابل کنترل نیست. با توجه به تغییر الگوی کشت زعفران در سالهای اخیر، تجهیزات و دستگاه هایی جهت کاشت بنه های زعفران طراحی و ساخته شده اند که به دو روش نیمه مکانیزه و مکانیزه امکان کشت بنه های زعفران وجود دارد. استفاده از این دستگاه ها و کاشت مکانیزه بنه های زعفران علاوه بر کاهش هزینه های تولید، امکان توسعه مکانیزاسیون برداشت زعفران را نیز فراهم می آورد. استفاده از دستگاه تمام خود کار کاشت بنه زعفران، موجب کاهش هزینه های کارگری به میزان ۷۵ درصد و صرفه جویی در مصرف پیاز به میزان ۱۰ درصد نسبت به روش سنتی (دستی) میگردد.

واژه های کلیدی: زعفران، مکانیزاسیون، کاشت

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: Saiedirad@yahoo.com

بیان مسئله

در مناطق خشک و نیمه خشک ایران، آب به عنوان محدود کننده ترین عامل تولید، اولویت کشت را تعیین می نماید. اما از روزگاران گذشته کشاورزان هوشمند ایران زمین به ویژه کشاورزان خراسانی به اصل مهم افزایش بهره وری آشنا بوده و به کشت و کار محصولات با نیاز آبی کم، به ویژه زعفران پرداخته اند. زعفران به خاطر اشتغال زایی، درآمدزایی مناسب و ارزآوری بالا، از دیرباز یک محصول استراتژیک و با ارزش برای مناطق جنوبی و کم آب خراسان بزرگ بوده است. زعفران گیاهی است که با شروع بارندگی های پاییزه رشد می کند و با اتمام بارندگی های بهار رشد آن خاتمه می یابد. در نتیجه بارندگی های سالانه با فصل رویش و رشد این گیاه تطابق دارد (سعیدی راد و مختاریان، ۱۳۹۰).

پیاز زعفران را از موقع خزان بوته زعفران (اوایل خرداد) تا اواسط مهر می توان کشت نمود. تراکم پیاز در واحد سطح رابطه مستقیم با عملکرد محصول و رابطه عکس با تعداد سال های گلدهی (عمر) مزرعه زعفران دارد. کشاورزان زعفران کار در مناطق مختلف استان خراسان با توجه به الگوهای کشت سنتی خود از ۳ تا ۷ تن پیاز در هکتار کشت می نمایند به همین دلیل عمر مزارع زعفران نیز براساس تراکم کاشت اولیه از ۴ تا ۱۰ سال متغیر می باشد. افزایش تراکم پیاز در واحد سطح تا میزان ۷ تن در هکتار (تعداد ۱ میلیون پیاز با وزن متوسط ۷ گرم)، عملکرد مزرعه را به میزان سه برابر افزایش می دهد. این در حالی است که سال های گلدهی از ۱۰ سال به

۴ سال کاهش پیدا می کند. لذا می توان با افزایش تراکم کاشت، محصول تولیدی ۱۰ ساله را در ۴ سال برداشت کرده و موجب صرفه جویی در مصرف نهاده های تولید گردید. در تراکم ۷ تن در هکتار، پیازهای زعفران به صورت پیوسته در ردیف های به فاصله ۲۵-۳۰ سانتی متر از یکدیگر کشت می شوند.

بررسی الگوی کشت در منطقه کستیل لمانچا^۱ اسپانیا نشان داد که عمق کشت بین ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر متفاوت بوده و فاصله بین ردیف های کشت که به صورت جوی پشته می باشد ۵۰ سانتی متر است که تراکم کاشت ۶۰ پیاز در مترمربع را موجب می شود. در این مناطق تعدادی از کشاورزان از ماشین های کاشت پیازهای گل تزئینی با الگوی کشت جوی و پشته ای استفاده می نمایند. در مقدونیه غربی پیازها در فاصله ۱۰ تا ۱۵ سانتی متری در یک خط کاشته می شوند. در منطقه سارینیا^۲ اسپانیا تراکم کاشت بین حداقل ۱۰ پیاز بر مترمربع تا ۵۰ پیاز بر مترمربع متفاوت است. پیازها در ردیف های با فاصله ۵۰ سانتی متری از هم به گونه ای که عملیات کنترل علف هرز و هوادهی به راحتی انجام بگیرد قرار داده می شوند. فاصله بین دو پیاز ۳۳ میلی متر است (دiaz و لويز، ۲۰۰۳).

امروزه استفاده از وسایل، تجهیزات و ماشین ها برای کشاورزی امری ضروری می باشد. به جرأت می توان گفت که این امکانات از مهم ترین نهاده های بخش کشاورزی می باشند. انتخاب و کاربرد مناسب ماشین آلات و منابع تأمین توان،

۱- Castilla-La Mancha

۲- Sarinia

دارای اثر مستقیم و مؤثر بر میزان تولید و افزایش درآمد می‌باشد. به‌طور کلی، زمانی که توسعه در سایر زمینه‌ها دارای محدودیت نبوده و بتوان در کنار توسعه فن‌آوری ماشین‌های کشاورزی در مزارع، فن‌آوری‌های جدید همانند استفاده از بذور اصلاح شده، کود و آفت‌کش‌ها، گسترش و توسعه اراضی (یکپارچه‌سازی) را به کار برد، می‌توان از فن‌آوری ماشین‌های کشاورزی بهره جست و به افزایش تولید، کاهش هزینه‌ها، کاهش سختی کار و اجرای کشاورزی پایدار جهت حفظ محیط زیست دست یافت. کاربرد ماشین در زراعت زعفران نیز از این امر مستثنی نبوده و با توجه به شرایط جدید، توسعه کاربرد ماشین در مراحل مختلف تولید زعفران (آماده سازی زمین، کاشت، داشت و برداشت) از ضروریات می‌باشد.

علاوه بر ایران، زعفران در نقاط مختلف دنیا مانند اسپانیا، اتریش، هندوستان، چین، یونان، ایتالیا، مصر، ترکیه و آذربایجان تولید می‌شود اما حدود ۹۰ درصد تولید زعفران جهان فقط مربوط به ایران است. علاوه بر کشورهای فوق کشورهای افغانستان و چین در آینده می‌توانند از رقبای ایران در زمینه تولید زعفران بشمار آیند. کاهش شدید تولید زعفران در اروپا و به ویژه کشور اسپانیا در سه دهه اخیر، به دلیل عدم استفاده از ماشین در مراحل مختلف برداشت و بالا بودن دستمزد کارگری ذکر می‌شود و این اتفاقی است که ممکن است در سال‌های آتی برای تولید زعفران ایران در صورت مکانیزه نشدن مراحل برداشت بیافتد (کوچکی و خواجه حسینی، ۲۰۲۰).

در کشت سنتی و دستی، کشاورزان با استفاده از گاوآهن برگردان دار تک خیشه و یا شیاربازکن‌های پشت تراکتوری شیارهایی به فاصله ۲۵-۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر و به عمق ۱۵-۲۰ سانتی‌متر در زمین ایجاد می‌نمایند و چند نفر دیگر با مهارت پیازها را به صورت ردیفی و به صورت پیوسته در داخل شیارهای ایجاد شده قرار می‌دهند. این روش کاشت نیازمند ۱۵ نفر روز کارگر و ۱۸ ساعت کار تراکتور می‌باشد. همچنین در بعضی از مناطق کشاورزان دستگاه‌های ابداعی و ساده‌ای را ساخته و استفاده می‌نمایند. در این تجهیزات نیز به دلیل استفاده از کارگر و وجود خطای انسانی، تراکم و یکنواختی کاشت به درستی قابل کنترل نیست. با توجه به تغییر الگوی کشت زعفران در سال‌های اخیر، تجهیزات و دستگاه‌هایی جهت کاشت بنه‌های زعفران طراحی و ساخته شده‌اند که به دو روش نیمه مکانیزه و مکانیزه امکان کشت بنه‌های زعفران وجود دارد. استفاده از این دستگاه‌ها و کاشت مکانیزه بنه‌های زعفران علاوه بر کاهش هزینه‌های تولید، امکان توسعه مکانیزاسیون برداشت زعفران را نیز فراهم می‌آورد.

معرفی دستاورد

کاشت نیمه مکانیزه بنه زعفران

در روش کاشت ردیفی، با استفاده از گاوآهن برگردان دار تک خیشه و یا شیاربازکن‌های پشت تراکتوری شیارهایی به فاصله ۲۰-۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر و به عمق ۱۵-۲۰ سانتی‌متر در زمین ایجاد می‌کنند و چند نفر دیگر با مهارت پیازها را به صورت



شکل ۲- پیاز کار شش ردیفه نیمه خودکار

درستی قابل کنترل نیست.

شکل (۲) یک دستگاه پیاز کار شش ردیفه نیمه خودکار را نشان می‌دهد که این دستگاه هم اکنون در مناطق مختلف استان خراسان مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دستگاه دارای یک مخزن پیاز بوده و شش نفر کارگر بطور همزمان پیازها را از مخزن برداشته و به داخل شش لوله سقوط هدایت می‌کنند. مزیت و برتری این دستگاه نسبت به خیش یک طرفه شده، کاشت همزمان شش ردیف پیاز زعفران کنار هم و ظرفیت مزرعه‌ای بیشتر می‌باشد. ولی همانند خیش یک طرفه، نیاز به نیروی کارگری زیاد و همچنین وجود خطای انسانی در رعایت فاصله بین پیازها بر روی ردیف از معایب آن است (سعیدی راد و همکاران، ۱۳۹۳).

کاشت مکانیزه بنه های زعفران

کاشت تمام مکانیزه بنه‌های زعفران به وسیله دستگاه هفت ردیفه تمام خودکار قابل انجام است. این دستگاه در قالب پروژه تحقیقاتی با همکاری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی و شرکت کمباین سازی زرین بوجار خراسان رضوی طراحی و ساخته شد و در سال ۱۳۹۷ به مرحله تولید صنعتی رسیده است. این دستگاه قابلیت کشت



شکل ۱- خیش یک طرفه شده به همراه مخزن بنه

ردیفی و با فواصل ۱۰-۵ سانتی متر از یکدیگر در داخل شیارهای ایجاد شده قرار می‌دهند. به توجه به این که فاصله بین ردیف‌های کشت کم می‌باشد (۲۰ سانتی متر) و در این روش کشت پیازها پس از عبور تراکتور و توسط کارگر در داخل شیارها قرار داده می‌شوند، نمی‌توان از دو شیار بازکن در کنار هم و توأما استفاده نمود زیرا که خاک خارج شده از هر شیار به داخل شیار کناری بر می‌گردد. این امر باعث کاهش سرعت کاشت می‌شود. در مناطق مختلف استان خراسان کشاورزان اقدام به ساخت وسایل و تجهیزات ابداعی جهت کاشت نیمه مکانیزه پیاز زعفران نموده‌اند.

شکل (۱) یک خیش یک طرفه (آفست) را نشان می‌دهد که توسط تراکتور کشیده شده و یک شیار در خاک ایجاد می‌کند. کارگر به دنبال شیار، پیازها را درون شیار ایجاد شده رها می‌کند. خاک هر شیار بر روی پیازهای کشت شده در شیار قبلی ریخته شده و بدین وسیله روی پیازها نیز پوشانده می‌شود. فاصله بین پیازها از عوامل اصلی موثر در تراکم و یکنواختی کاشت می‌باشند که به دلیل استفاده از کارگر و وجود خطای انسانی، تراکم و یکنواختی کاشت به

توصیه ترویجی

- استفاده از دستگاه تمام خودکار کاشت بنه زعفران، موجب کاهش هزینه‌های کارگری به میزان ۷۵ درصد و صرفه جویی در مصرف پیاز به میزان ۱۰ درصد نسبت به روش سنتی (دستی) می‌گردد.

- بررسی عملکرد دستگاه تمام خودکار کاشت بنه زعفران در سرعت‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت نشان داد که با افزایش سرعت و تراکم کاشت، دقت کاشت کاهش می‌یابد ولی به منظور دستیابی به حداکثر مطلوب ظرفیت مزرعه‌ای، مناسب ترین سرعت کاشت در محدوده ۵ کیلومتر بر ساعت به دست آمد. دقت پیازکار در یکنواختی توزیع پیازها حول میانگین فاصله‌های اندازه‌گیری شده و حول فاصله تنظیمی به ترتیب ۹۰ و ۸۲ درصد در سرعت پیشروی ۵ کیلومتر بر ساعت به دست آمد که با توجه به تراکم کشت بالا (کشت در حدود یک میلیون پیاز در هکتار)، مقادیر به دست آمده را می‌توان مطلوب ارزیابی نمود.



شکل ۳- پیازکار هفت ردیفه تمام خودکار زعفران
پیازهای زعفران با تراکم ۷ تا ۱۰ تن در هکتار را دارا بوده و فاصله بین ردیف‌های کاشت ۳۰ سانتی متر می‌باشد. این دستگاه با عرض کار ۲۱۰ سانتی متر و سرعت پیشروی ۴ کیلومتر در ساعت قابلیت کشت ۰/۸ هکتار در ساعت را دارا می‌باشد (شکل ۳) (سعیدی راد، ۱۳۹۷).

کارنده ویژه مزارع تولید بنه بذری

در مزارع تولید زعفران توصیه بر این است که با کشت بنه‌های ریز در مدت یک سال، بنه را به وزن دلخواه رسانده و سپس در مزرعه کشت نمایند. کارنده‌های زعفران مختلفی که تاکنون در کشور ساخته شده است برای کشت مزارع چند ساله بوده و بنه‌های زعفران را به صورت ردیفی و با تراکم‌های ۷ تا ۱۰ تن در هکتار کشت می‌کنند. در تحقیقی که در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی انجام شد یک کارنده ویژه مزارع بنه بذری زعفران طراحی و ساخته شد که قابلیت کشت نواری و متراکم (تا ۲۰ تن در هکتار) را دارا می‌باشد. عرض هر نوار کشت ۱۱۰۰ میلی متر بود و برای عبور چرخ‌های تراکتور (چرخ باریک)، ۴۰ سانتی متر نکاشت در فاصله بین نوارهای کشت در نظر گرفته شده است (شکل ۴) (سعیدی راد و همکاران، ۱۴۰۳).



شکل ۴- کارنده ویژه مزارع بنه بذری زعفران

منابع

۱. سعیدی راد، م.ح. ۱۳۹۷. مکانیزاسیون کاشت زعفران با طراحی و ساخت پیازکار هفت ردیفه تمام خودکار. فصلنامه بازتاب تات، ۱(۱)، ۳۲-۳۳.
۲. سعیدی راد، م.ح.، ظریف نشاط، س.، مهدی نیا، ع.، نظرزاده، ص.، مظهری، م.، محرابی، ا.، عبادی، ع.، تمهیدی، ف. و مصطفی وند، ح. ۱۳۹۳. بررسی و تحقیق در زمینه امکان توسعه مکانیزاسیون و ارائه مناسب ترین شیوه و الگوی عملیات مکانیزه در برداشت زعفران. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، شماره فروست ۴۴۶۷۸، ۹۳/۱/۱۹.
۳. سعیدی راد، م. و ع. مختاریان. ۱۳۹۰. اصول علمی کاربردی کاشت، داشت و برداشت زعفران. انتشارات غلامی.
۴. سعیدی راد، م.ح.، مهدی نیا، ع. و ظریف نشاط، س. ۱۴۰۳. توسعه مکانیزاسیون زعفران با کارنده ویژه مزارع تولید بانه بذری. نشریه علمی فناوری و گیاهان دارویی ایران، ۶(۱)، ۲۲-۱۲.
5. Diaz-Marta A. and G. Luís. 2003. Saffron in Europe (white book). University of Castilla La Mancha (UCLM).
6. Koocheki, A. and Khajeh-Hosseini, M. 2020. Saffron: Science, Technology and Health. Woodhead Publishing. ISBN:978-0-12-818638-1.