

مکانیزاسیون مراحل مختلف تولید زعفران

مقدمه

امروزه استفاده از وسایل، تجهیزات و ماشین ها برای کشاورزی امری ضروری است. ماشین آلات کشاورزی را می توان از جمله مهمترین نهاده های کشاورزی به شمار آورد. انتخاب و کاربرد مناسب ماشین آلت و منابع تأمین توان، تأثیری مستقیم و چشمگیر بر میزان تولید و افزایش درآمد دارد. در زراعت زعفران نیز کاربرد ماشین را نمی توان نادیده گرفت. توسعه کاربرد ماشین در مراحل مختلف تولید زعفران: آماده سازی زمین، کاشت، داشت و برداشت از ضروریات است. با گسترش کشت زعفران در کشورهای نظیر افغانستان و هندوستان و پایین بودن هزینه های کارگری در این کشورها، خطر ازدست رفتن بازار زعفران ایران بیشتر احساس می شود. البته با مکانیزه شدن مراحل مختلف کشت زعفران، علاوه بر کاهش هزینه های تولید، بسیاری از مشکلات آلودگی که در برداشت دستی به وجود می آید نیز برطرف خواهد شد.

آماده سازی زمین

مدیریت خاک ورزی در فرآیند آماده سازی زمین عامل مهمی در کاهش مصرف انرژی مکانیکی است. در عملیات آماده سازی بستر بذر، رفت و آمد بیش از حد تراکتور سبب فشردگی خاک و کاهش عملکرد می شود. اینجاست که انتخاب ادوات مناسب، موجب افزایش بازدهی محصول می شود. زعفران در تمامی خاک ها، چه سبک و شنی و چه رسی سنگین قابل کشت است؛ ولی گیاه زعفران در خاک های هوموس دار با بافت متوسط لومی بهترین شرایط رشد را دارد. به منظور آماده سازی زمین برای کاشت پیازهای زعفران، می بایست خاک تا عمق ۲۵ تا ۳۰ سانتی متری شخم زده شود و میانگین قطر خاک دانه ها بعد از عملیات خاک ورزی بین ۱۰ تا ۱۵ میلی

متر باشد. به این منظور در اواخر اردیبهشت ماه و پس از قطع باران های بهاره می توان زمین را با استفاده از گاوآهن های قلمی شخم زد.



گاوآهن قلمی مجهز به غلتک

شخم زدن خاک در این موقع علاوه بر خاک ورزی اولیه^۱ نقش مهمی در کنترل علف های هرز دارد. چنانچه شخم در رطوبت مناسب (۱۵ تا ۱۲ درصد) انجام شود، عملیات خاک ورزی ثانویه ۲ حذف می شود یا به حداقل می رسد. توصیه می شود که قبل از عملیات کاشت، کود حیوانی پوسیده به میزان ۲۰ تا ۴۰ تن در هکتار در سطح مزرعه پخش شود و با استفاده از وسایل و ادوات خاک ورزی ثانویه مانند کولتیواتور یا دیسک با خاک مخلوط شوند.

تهیه پیازهای بذری

زعفران از جمله گیاهانی است که ازدیاد آن از طریق پیاز یا بنه صورت می گیرد. زعفران پس از کاشت اولیه به مدت ۷ تا ۱۰ سال متوالی محصول می دهد، لذا کاشت پیاز زعفران منحصراً در سال اول انجام می شود و طی سال های بعد تنها عملیات مربوط به مراحل داشت و برداشت زعفران اجرا می شود. عمر مفید مزارع زعفران برای گلدهی بسته به تراکم کشت اولیه از ۵ تا ۱۰ سال متغیر است. پس از این زمان به علت تکثیر زیاد پیازها و کمبود فضا برای رشد رویشی پیازها و ضعیف شدن خاک، عملکرد مزرعه به شدت کاهش می یابد. در

این زمان لازم است تا پیازهای زعفران برای کشت در مزرعه جدید از زمین خارج شوند. با توجه به اینکه پیازها در عمق نسبتاً زیاد (۱۵ تا ۲۰ سانتی متری) سطح زمین قرار دارند، خارج کردن آن‌ها از زیر خاک با استفاده از گاوآهن برگردان دار انجام می‌شود. پس از شخم عمیق مزرعه می‌توان با خردکردن کلوخه‌هایی که در اثر شخم با ابزارهای دستی ایجاد شده‌اند، پیازهای موجود در بین کلوخه‌ها را جمع‌آوری کرد. به طور متوسط خارج کردن پیازهای یک هکتار مزرعه زعفران نیازمند ۵۰ ساعت کار تراکتور و ۵۰ نفر روز کارگر است. در این روش، تراکتور عمود بر جهت کشت و در عمق ۲۵ تا ۳۰ سانتی متری سطح خاک حرکت و شیار ایجاد می‌کند. همزمان چند کارگر به دنبال تراکتور روانه می‌شوند و پیازهای خارج شده را جمع‌آوری می‌کنند. سرعت برداشت پیازها توسط تراکتور بیشتر از سرعت کارگران است، لذا تراکتور بعد از ایجاد شخم عمود بر زمین، در انتهای شیار توقف می‌کند و بعد از جمع‌آوری تمام پیازها توسط کارگران، مجدداً برای ایجاد شیار بعدی به ابتدای زمین بازمی‌گردد.



گاوآهن برگردان دار تک خیش برای برداشت و کندن پیازهای زعفران

عملکرد پایین، نیاز به نیروی کارگری زیاد و افزایش هزینه های کارگری از مشکلات این روش برداشت است .
باتوجه به خشک بودن خاک در زمان برداشت و عدم امکان استفاده از ماشین ها و ادواتی مانند سیب- زمینی کن،
کشاورزان به ناچار از این روش استفاده می کنند که نسبت به برداشت کاملاً سنتی دارای ارجحیت نسبی است.
پیازهای خارج شده از زیر خاک به صورت دسته های به هم چسبیده اطراف پیاز مادری قرار دارند که برای
انتقال و کشت در مزرعه جدید باید از یکدیگر جدا شوند و پوشش های اضافی اطراف آن ها نیز باید حذف
شود.



دسته های پیاز خارج شده از زیر خاک به همراه پوشش اطراف آن ها

کاشت

برای کاهش هزینه های کارگری، صرفه جویی در مصرف پیاز، افزایش ظرفیت مزرعه و فراهم شدن شرایط
مناسب برای داشت و برداشت ماشینی کاشت پیاز زعفران توصیه می شود از ماشین کاشت پیاز زعفران استفاده
شود.



آماده سازی زمین به صورت مکانیزه برای کشت پیاز زعفران

زمان کاشت

پیاز زعفران را از موقع خزان بوته زعفران (اوایل خرداد) تا اواسط مهر می توان کشت کرد. توصیه می شود از یک تا دو هفته پس از کندن پیازهای زعفران آن ها را در مزرعه جدید بکارید، زیرا در این زمان هوا و زمین بسیار گرم و درصد رطوبت نسبی هوا فوق العاده کم است و ممکن است پیازها در اثر ازدست دادن رطوبت آسیب ببینند. تأخیر در کشت پیاز موجب ظهور ریشه ها و خسارت به رشد بهینه آن ها می شود. کندن پیازهای زعفران در ماه های گرم سال (تیر و مرداد) توصیه نمی شود و بهتر است این کار در خرداد یا شهریور انجام شود.

تراکم کاشت

تراکم پیاز در واحد سطح رابطه مستقیم با عملکرد محصول و رابطه عکس با تعداد سال های گل دهی (عمر) مزرعه زعفران دارد. آنچه مسلم است افزایش تراکم پیاز در واحد سطح تا میزان ۷ تن در هکتار، عملکرد مزرعه را به میزان سه برابر کشت با تراکم ۳ تن در هکتار افزایش می دهد، درحالی که سال های گل دهی از ۱۰ سال به ۴ سال کاهش پیدا می کند. لذا با افزایش تراکم کاشت می توان محصول تولیدی ۱۰ سال را در طی ۴ سال برداشت کرد و در مصرف نهاده های تولید صرفه جویی کرد.

الگوی کاشت

در روش کاشت ردیفی، با استفاده از گاواهن برگردان دار تک خیش یا شیاربازکن های پشت تراکتوری، شیاریایی به فاصله ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر از یکدیگر و به عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر در زمین ایجاد می کنند و چند نفر دیگر با مهارت، پیازها را به صورت ردیفی و با فواصل ۵ تا ۱۰ سانتی متر از یکدیگر در داخل شیارهای ایجاد شده قرار می دهند. چون فاصله بین ردیف های کشت کم است (۲۰ سانتی متر) و در این روش کشت پیازها پس از عبور تراکتور و توسط کارگر در داخل شیارها قرار داده می شوند، نمی توان از دو شیاربازکن در کنار هم و توأم استفاده کرد، زیرا خاک خارج شده از هر شیار به داخل شیار کناری برمی گردد و باعث کاهش

سرعت کاشت می شود. در مناطق مختلف استان خراسان کشاورزان خودشان وسایل و تجهیزاتی برای کاشت نیمه مکانیزه پیاز زعفران طراحی کرده اند. شکل ۵ یک خیش یک طرفه (آفست) را نشان می دهد که توسط تراکتور کشیده می شود و شیاری در خاک ایجاد می کند؛ کارگر هم به دنبال شیاری، پیازها را درون شیاری ایجاد شده رها می کند. خاک هر شیاری بر روی پیازهای کشت شده در شیاری قبلی ریخته می شود و به این طریق روی پیازها نیز پوشانده می شود. فاصله بین پیازها از عوامل اصلی مؤثر در تراکم و یکنواختی یک خیش یک طرفه (آفست) را نشان می دهد که توسط تراکتور کشیده می شود و شیاری در خاک ایجاد می کند؛ کارگر هم به دنبال شیاری، پیازها را درون شیاری ایجاد شده رها می کند. خاک هر شیاری بر روی پیازهای کشت شده در شیاری قبلی ریخته می شود و به این طریق روی پیازها نیز پوشانده می شود. فاصله بین پیازها از عوامل اصلی مؤثر در تراکم و یکنواختی کاشت است که به دلیل استفاده از کارگر و وجود خطای انسانی، تراکم و یکنواختی کاشت چندان قابل کنترل نیست.



۵- خیش یک طرفه شده به همراه مخزن پیاز

شکل ۶ یک دستگاه پیازکار شش ردیفی نیمه خودکار را نشان می دهد که یک مخزن پیاز دارد؛ شش نفر کارگر به طور همزمان پیازها را از مخزن برمی دارند و به داخل شش لوله سقوط می اندازند. مزیت این دستگاه نسبت

به خیش یک طرفه شده، کاشت همزمان شش ردیفی پیاز زعفران و ظرفیت مزرعه ای بالاتر آن است؛ ولی همانند خیش یک طرفه، نیاز به نیروی کارگری زیاد و همچنین وجود خطای نیروی انسانی در رعایت فاصله بین پیازها در ردیف ها از معایب آن است.



شکل ۶ پیازکار شش ردیفی نیمه خودکار

نتایج تحقیقات درباره الگوی کشت مزارع زعفران نشان می دهد که مناسب ترین فاصله بین ردیف های کشت، ۲۰ سانتی متر است. با تغییر فاصله بین پیازها از ۵ تا ۱۰ سانتی متر می توان به تراکم مورد نظر دست یافت. در صورت اجرای الگوی کشت (۲۰×۵) ۲۰ سانتی متر فاصله بین ردیف ها و ۵ سانتی متر فاصله بین پیازهای هر ردیف) بالغ بر ۱۰۰۰،۰۰۰ پیاز در هکتار کشت خواهد شد. با در نظر گرفتن وزن متوسط ۷ گرم برای هر پیاز، تراکم کاشت در حدود ۷ تن پیاز در هکتار (که در قسمت تراکم کاشت همین نشریه به آن اشاره شد) به دست خواهد آمد. بر اساس این الگوی کشت، نوعی دستگاه پیازکار هفت ردیفی تمام خودکار برای پیاز زعفران (شکل ۷) ساخته شده است که قابلیت کشت پیازهای زعفران با تراکم ۷ تا ۱۰ تن در هکتار را دارد

و فاصله بین ردیف های کاشت آن ۳۰ سانتی متر است .این دستگاه با عرض کار ۲۱۰ سانتی متر و سرعت پیشروی ۴ کیلومتر در ساعت، قابلیت کشت ۰/۸ هکتار در ساعت را داراست.



شکل ۷ پیازکار هفت ردیفی تمام خودکار زعفران

داشت

سله شکنی

بعد از اولین آبیاری مزرعه زعفران در ابتدای فصل رشد (از اواسط مهر تا دهه سوم آبان، بسته به وضعیت آب و هوایی منطقه) و زمانی که رطوبت در خاک های هوموس دار با بافت متوسط لومی که برای زعفران مناسب است به میزان ۱۵ تا ۱۸ درصد (که اصطلاحاً گاورو نامیده می شود) رسید، سله شکنی انجام می شود. سله شکنی به منظور شکستن لایه سخت، روی جوانه های زعفران و تسهیل خروج گل ها از زیرخاک انجام می شود . سله شکنی مزارع زعفران در ابتدای فصل رشد این محصول می بایست به شکلی دقیق انجام شود، زیرا در این زمان جوانه های زعفران تا نزدیکی سطح خاک بالا آمده اند.

عمق خاک ورزی جهت سله شکنی به فاصله جوانه های زعفران تا سطح خاک بستگی دارد که این خود نیز تابعی از زمان آبیاری و شرایط آب و هوایی منطقه است. هرچه زمان آبیاری اول زعفران به تأخیر افتد و دیرتر انجام شود، جوانه های زعفران به سطح خاک نزدیک تر می شوند (به دلیل نزدیک شدن زمان برداشت)، بنابراین در این زمان عملیات سله شکنی باید با دقت بیشتری انجام شود. کشاورزان با وسایل و روش های مختلفی از قبیل کولتیواتور کششی ساقه فنی، رتیواتور کششی پی تی او گرد و رتیواتور موتوردار کاربریاده، عملیات سله شکنی مزارع زعفران را انجام می دهند.



شکل ۸ رتیواتور موتوردار تیلری

برای کشش کولتیواتور یا رتیواتور، استفاده از تراکتورهای سبک با توان کمتر از ۴۵ اسب بخار توصیه می شود. استفاده از تراکتورهای سنگین باعث می شود محصول آسیب ببیند. در حال حاضر استفاده از تراکتورهای باغی به علت وزن کم و قابلیت مانور بالای آن ها در قطعات کوچک مرسوم شده است. در سله شکنی زعفران، برای جلوگیری از آسیب دیدگی جوانه های زعفران توسط تیغه های L شکل رتیواتور، کشاورزان به ابتکار خویش این تیغه ها را با تیغه های عمودی سه شاخه ای تعویض می کنند. (شکل ۹)



شکل ۹ تعویض تیغه های L شکل با تیغه های عمودی سه شاخه ای؛

سمت راست: تیغه های L شکل رایج، سمت چپ: تیغه های جایگزین شده

نکته بسیار مهم اینکه اگر آبیاری اولیه زعفران دیرتر از موعد مقرر انجام شود (که در بسیاری از موارد به علت کمبود آب اجتناب ناپذیر است)، استفاده از این ابزارها به محصول خسارت می زند و جوانه های زعفران را از بین می برد. در این حالت، کشاورزان مجبورند برای سله شکنی از روش های سنتی استفاده کنند.

یکی از روش های سنتی سله شکنی مزارع زعفران، استفاده از چهارشاخ است. این وسیله همانند بیل است، با این تفاوت که (بسته به توان و نیروی کارگر) دارای ۴ تا ۹ دندانه میخی شکل در انتهاست که توسط نیروی انسانی با فشار پا و با زاویه تمایل خاص کاربرد آن وارد خاک می شود و با نیروی دست وارد بر دسته آن، خاک را بالا می آورد. خاک ضمن بالا آمدن و عبور از بین دندانه ها شکسته و خرد می شود. استفاده از این وسیله وقت گیر است و به نیروی کارگری فراوان نیاز دارد.

وجین

وجین یا کنترل دستی علف های هرز مؤثرترین روش برای جلوگیری از کاهش عملکرد گیاه و از لحاظ زیستی نیز بی خطرترین روش مبارزه با علف های هرز در مزرعه زعفران محسوب می شود. بهترین زمان برای وجین، پس از اتمام دوره گل دهی و بعد از آبیاری دوم است. در کشت های ردیفی برای وجین می توان از کولتیواتورهای ردیفی مجهز به پنجه غازی یا وجین گن های دوار استفاده کرد. کولتیواتورهای دوار دارای چرخ های دندانه دار مخصوصی هستند که در حین حرکت بر روی خاک، ضمن چرخش، علف های هرز را بالا می آورند. (شکل ۱۰)



شکل ۱۰ وجین کن (کولتیواتور دوار)

برداشت

برداشت گل از مزرعه

در حدود ۷ تا ۱۰ روز پس از اولین آبیاری مزرعه زعفران (اوایل آبان ماه تا اواسط آذرماه، بسته به اقلیم منطقه)، گل های زعفران ظاهر می شوند. گل های زعفران به تدریج در یک دوره ۱۵ تا ۲۰ روزه از زیر خاک بیرون می آیند. برداشت گل می بایست به صورت روزانه و در ساعات اولیه صبح انجام شود، چراکه در این زمان هوا خنک است و گل ها به صورت غنچه هستند.

منبع: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

گردآورنده: لاله تاجی پور کارشناس مسئول بذر درختان گرمسیری

مدیریت امور ماشین ها و ادوات کشاورزی