

بررسی وضعیت آماده سازی زمین ، کاشت و سله شکنی در زراعت زعفران و ارائه الگوی مناسب مکانیزه

سعید ظریف نشاط^{۱*}، محمد حسین سعیدی راد^۲، عباس مهدی نیا^۳

۱. دانشیار 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 بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران
۳. مربی 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: ۱۴۰۰/۰۲/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۰۹

ظریف نشاط، س.، سعیدی راد، م. ح.، مهدی نیا، ع.، . بررسی وضعیت آماده سازی زمین ، کاشت و سله شکنی در زراعت زعفران و ارائه الگوی مناسب مکانیزه

مجله ترویجی زعفران، دوره ۳- شماره ۱- پیاپی ۴- بهار و تابستان ۱۴۰۰ صفحه: ۳۴-۲۵

چکیده

سطح زیر کشت زعفران در استان خراسان در حدود ۹۰ هزار هکتار بوده که سالانه بالغ بر ۳۲۰ تن محصول خشک با عملکرد ۴/۶ کیلوگرم در هکتار تولید می شود. از مهم ترین موانع و مشکلات زراعت زعفران می توان مواردی از مکانیزه نبودن مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت و در نتیجه بالا بودن هزینه های تولید را نام برد. افزایش بهره وری تولید، کاهش هزینه ها و کاربری مطلوب ماشین ها و تجهیزات کشاورزی مستلزم استفاده از روش های موزون و بکارگیری ضرایب و معیارهای فنی، اقتصادی واجتماعی منطبق بر شرایط کشاورزی هر منطقه است. در حال حاضر چنین اطلاعاتی برای آماده سازی زمین و کاشت در زراعت زعفران در دسترس نیست. در این تحقیق ابتدا روش های مختلف تولید زعفران در مناطق مختلف استان تعیین گردید و سپس با استفاده از نظرات کارشناسان، کشاورزان پیشرو و خبرگان در زمینه زراعت زعفران که در قالب پرسش نامه و مصاحبه حضوری انجام گرفت فرصت ها، تهدیدها و ضعف ها و قوت های هر یک از مراحل تولید مکانیزه زعفران تعیین و با توجه به وضعیت هر مرحله، استراتژی های متناسب ارائه گردید. نتایج حاصل از بررسی مراحل خاک ورزی، کاشت مکانیزه و سله شکنی زعفران با استفاده از روش SWOT نشان داد که مرحله تهیه بستر زمین در موقعیت مطلوب SO (استراتژی توسعه ای)، مرحله کاشت مکانیزه در موقعیت WO (استراتژی محافظه کارانه) و عملیات سله شکنی با روتواتور در موقعیت ST (استراتژی رقابتی) قرار گرفتند.

واژه های کلیدی: تحلیل SWOT، خاک ورزی، زعفران، کاشت، مکانیزاسیون

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: zarifneshat@yahoo.com

بیان مسئله:

در بین گیاهان دارویی، زعفران گیاهی است مهم که نقش و جایگاهی ویژه در سلامت انسان دارد (عبدالله اف و همکاران، ۲۰۰۴). ایران با سطح زیر کشت حدود ۱۱۴۰۰۰ هکتار و تولید سالیانه ۴۲۶ تن زعفران خشک بزرگترین تولید کننده زعفران جهان به شمار می آید (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۹). از مهم ترین مشکلات زراعت زعفران می توان به مکانیزه نبودن برداشت، هزینه بالای تولید و نیاز به نیروی کار فراوان در مدت زمان محدود برداشت اشاره کرد (ظریف نشاط و همکاران، ۱۳۹۳).

آماده سازی زمین و کاشت، از مهم ترین عملیات تولید محصولات کشاورزی است. برخی از فواید مورد انتظار برای یک سیستم مناسب خاک ورزی و کاشت در زراعت زعفران شامل جلوگیری از فرسایش خاک، کاهش شدت یا فراوانی تنش خشکی، صرفه جویی در مصرف آب، کاهش نیروی کارگر و تراکتور برای آماده سازی زمین و صرفه جویی در مصرف سوخت و در نتیجه کاهش هزینه های تولید، بهبود ساختار خاک، افزایش ذخیره رطوبتی خاک و بهبود حاصلخیزی بیولوژیک خاک می باشند. با مکانیزه شدن کاشت زعفران، علاوه بر کاهش هزینه های تولید و افزایش سطح زیر کشت می توان زمینه طراحی و ساخت ماشین برداشت زعفران را نیز فراهم نمود. بر طبق تحقیقات انجام شده حدود ۶۰ درصد از انرژی مکانیکی مورد مصرف در کشاورزی مکانیزه صرف عملیات خاک ورزی و تهیه بستر می گردد لذا مدیریت خاک ورزی عامل مهمی در کاهش مصرف انرژی می

باشد (یاکوب و همکاران، ۱۹۸۳).

نتایج تحقیقات روی الگوی کشت مزارع زعفران نشان می دهد که مناسب ترین فاصله بین ردیف های کشت ۲۰ سانتی متر است و با تغییر فاصله بین پیازها از ۵ تا ۱۰ سانتی متر می توان به تراکم مورد نظر دست یافت. با اجرای الگوی کشت ۲۰x۷ (۲۰ سانتی متر فاصله بین ردیف ها و ۷ سانتی متر فاصله بین پیازها روی هر ردیف)، بیش از ۷۰۰۰۰۰ پیاز در هکتار کشت خواهد شد. با در نظر گرفتن وزن متوسط ۷ گرم برای هر پیاز، تراکم کاشت در حدود ۵ تن پیاز در هکتار به دست خواهد آمد. با کاهش فاصله بین پیازها می توان تراکم کاشت را به ۷ تن در هکتار نیز افزایش داد (سعیدی راد و همکاران، ۱۳۹۲).

بعد از اولین آبیاری و به محض گاورو شدن زمین، سطح مزرعه باید به نحوی که پیازهای زعفران صدمه نبینند سله شکنی شود. در بیشتر مناطق، با استفاده از رتیواتور (گاواهن دوار) سله شکنی می شود. این رتیواتور با تراکتور باغی کشیده می شود که وزنشان کم و قابلیت مانوردهی آنها زیاد است. به منظور حفظ جوانه های زعفران از آسیب های ناشی از رتیواتور، کشاورزان به ابتکار خود تیغه های L شکل رایج رتیواتور را با تیغه های عمودی سه شاخه تعویض می کنند (ظریف نشاط و همکاران، ۱۳۹۳).

لازم است جهت هرگونه تصمیم گیری و برنامه ریزی راهبردی در هر سامانه، وضع موجود را با بررسی عوامل محیط درونی و بیرونی شناسایی کرد. به عبارت دیگر با تحلیل محیطی است که فرصتها و تهدیدات محیط مشخص می شود و بر آن اساس و با توجه به شناسایی نقاط قوت و ضعف درونی سامانه، باید هدف ها را تعیین و

از این ابزار می‌توانند چهار استراتژی قوت- فرصت (SO)، قوت- تهدید (ST)، ضعف- فرصت (WO) یا ضعف- تهدید (WT) را انتخاب کنند (نیلسون، ۲۰۰۴).

SO: سازمان با اجرای این استراتژی می‌کوشد با استفاده از نقاط قوت از فرصت‌های خارجی بهره‌برداری کند.

WO: هدف این است که با استفاده از فرصت‌های موجود در محیط خارج نقاط ضعف داخلی بهبود یابد. ST: با استفاده از نقاط قوت سازمان، اثر تهدیدهای خارجی کاهش یابد.

WT: حالت تدافعی است و هدف عبارت است از کم کردن نقاط ضعف داخلی و پرهیز از تهدیدهای خارجی.

ماتریس ارزیابی عوامل درونی ابزاری برای بررسی عوامل داخلی است که در واقع نقاط قوت و ضعف درون یک مجموعه یا سازمان را ارزیابی می‌کند. ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی ابزاری برای تجزیه و تحلیل نحوه پاسخ‌گویی و مواجهه مدیران سازمان به فرصت‌ها و تهدیدهای خارج سازمان است (هیل و وستبروک، ۱۹۹۷). پس از شناسایی عوامل داخلی و خارجی نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای مربوط به کارگیری مکانیزاسیون در مراحل تولید زعفران در سطح مزرعه مشخص و در ماتریس‌های عوامل درونی و خارجی برای هر یک از این عوامل امتیازی متناسب با اهمیتی که در توسعه مکانیزاسیون زراعت زعفران دارد در نظر گرفته شد. در مرحله بعد به هر عامل یک ضریب وزنی بین صفر (بی‌اهمیت) تا یک (بسیار مهم) اختصاص داده شد به نحوی که جمع ضرایب وزنی اختصاص داده شده در هر یک از محیط‌های داخلی و خارجی به تفکیک

سیاست‌های سازمانی را مشخص نمود. این امر به مدیریت یاری می‌رساند تا در مقابله با فرصت‌ها و تهدیدات محیط بیرونی رویه‌ای هماهنگ و یکپارچه اتخاذ کند و به اهداف خود به نحو شایسته دست یابد. در حوزه‌های مختلف بخش کشاورزی مطالعات متعددی در خصوص استفاده از روش SWOT انجام گرفته است که می‌توان به مطالعات (زارع شاه آبادی، ۲۰۱۰ و بزرگمهر، ۲۰۱۳) اشاره کرد.

در مطالعه‌ای تحت عنوان برنامه‌بردسازی زعفران ایران، با استفاده از ماتریس SWOT و با استفاده از راهبردها و برنامه‌های عملیاتی به بررسی چالش‌های پیش روی این صنعت پرداخته شد. نتایج تحقیق نشان داد که این صنعت از نظر برندسازی در وضعیت مناسبی قرار ندارد و دارای تهدیدها و نقاط ضعف فراوانی است. نهایتاً چهار دسته اصلی راهبرد به منظور توسعه برندسازی ارائه گردید (معصوم زاده زواره، ۲۰۱۴).

هدف از این مطالعه، بررسی وضعیت مراحل مختلف مکانیزاسیون زعفران و انتخاب بهترین و مناسب‌ترین استراتژی و به تبع آن انتخاب راهبردهای مناسب جهت توسعه مکانیزاسیون کشاورزی زعفران در استان‌های خراسان رضوی و جنوبی است.

معرفی دستاورد و ارائه راهکارها

ماتریس SWOT یکی از ابزارهای مهمی است که مدیران با آن اطلاعات را مقایسه می‌کنند. SWOT سرواژه عبارات قوت‌ها (Strengths)، ضعف‌ها (Weaknesses)، فرصت‌ها (Opportunities) و تهدیدات (Threats) است و با استفاده از آن چهار نوع استراتژی ارائه می‌گردد. در این ماتریس، در هر مرحله دو عامل با هم مقایسه می‌شوند و مدیران با استفاده

- ۱- تهیه بستر زمین در زراعت زعفران (شخم با گاوآهن برگردان دار، دیسک و لولر).
- ۲- کاشت مکانیزه پیاز زعفران (با پیازکار زعفران).
- ۳- سله شکنی بعد از آبیاری اول با رتیواتور (مکانیزه).

نتایج بررسی روش‌های مکانیزه تولید زعفران و نقاط ضعف، قوت، تهدید و فرصت هر یک از روش‌های تهیه بستر زمین، کاشت مکانیزه پیاز و سله شکنی به شرح زیر است:

الف- تهیه بستر زمین در زراعت زعفران

جداول ۱ و ۲ خلاصه تجزیه و تحلیل روش SWOT برای آماده سازی زمین در زراعت زعفران را نشان می دهند. با توجه به اینکه امتیازات عوامل خارجی و داخلی در ماتریس‌های آنها به ترتیب ۲/۵۹ و ۳/۰۵ بدست آمده و این مقادیر از میزان متوسط (۲/۵) بیشتر هستند لذا تهیه بستر زمین در زراعت زعفران (شخم با گاوآهن برگردان دار، دیسک و لولر) در ناحیه ۱ و یا در وضعیت SO قرار گرفته و استفاده از این روش در تهیه بستر زمین بایستی ادامه یابد. زعفران نیاز به خاک‌هایی با بافت شنی - رسی تا لومی زهکشی شده دارد. برای این گیاه خاک‌های سبک زهکشی شده با حاصلخیزی متوسط نسبت به خاک‌های سنگین حاصلخیز مناسب‌تر است. چون در خاک‌های با حاصلخیزی زیاد رشد رویشی نسبت به رشد زایشی افزایش می‌یابد.

جهت آماده‌سازی زمین برای کاشت پیازهای زعفران می‌بایست در اواخر اردیبهشت ماه و پس از قطع باران‌های بهاره اقدام به شخم زمین با استفاده از گاوآهن برگردان‌دار نمود. انجام شخم در این موقع علاوه بر خاک‌ورزی اولیه، نقش مهمی در کنترل علف‌های هرز خواهد داشت. چنانچه شخم در

مساوی یک شود. به هریک از عوامل خارجی چنانچه یک فرصت بسیار تاثیرگذار و معمولی باشد به ترتیب نمره ۴ و ۳ و به هریک از تهدیدها نیز نمره ۱ و ۲ به ترتیب به تهدید اساسی و معمولی داده می‌شود. در زمینه عوامل داخلی نیز به نقاط قوت مهم و معمولی به ترتیب نمره ۴ و ۳ و به نقاط ضعف مهم و معمولی نیز به ترتیب نمره ۱ و ۲ داده شد. سپس امتیاز وزن‌دار (موزون) برای هر عامل به تفکیک محاسبه و در نهایت جمع امتیازهای وزن دار به تفکیک برای عوامل داخلی و خارجی محاسبه گردید. اگر نمره نهایی ماتریس ارزیابی عوامل درونی بیشتر از ۲/۵ باشد به معنای آن است که عملیات مکانیزاسیون در مراحل مختلف زراعت زعفران در استان‌ها دارای قوت است. اگر نمره نهایی ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی بیشتر از ۲/۵ باشد یعنی اینکه استان‌های مذکور در خصوص استفاده از فرصت‌ها و مقابله با تهدیدهای پیش رو در زراعت زعفران به خوبی عمل می‌کنند.

روش تعیین وضعیت موجود با استفاده از پرسش‌نامه و مصاحبه حضوری با زارعین و کارشناسان مرتبط با زراعت زعفران در استان‌های خراسان رضوی و جنوبی در زمینه مکانیزاسیون مزارع زعفران انجام شد. در ابتدا در هر قسمت از موارد سه گانه مورد مطالعه، فرصت‌ها، تهدیدات، نقاط ضعف و قوت که از نظر کارشناسان در اولویت قرار داشت لیست گردید و با توجه به اهمیت هریک از موارد و مطابق روش‌های استاندارد، به هر کدام وزن و ضریب مربوطه داده شد و پس از میانگین‌گیری عدد مربوطه برای هر مورد در جداول عوامل داخلی و خارجی لحاظ گردید. نهایتاً وضعیت موجود این مراحل از نظر ضعف، قوت، فرصت و تهدید مورد ارزیابی قرار گرفته و استراتژی‌های مناسب در زمینه‌های زیر ارائه گردید:

جدول ۱- ماتریس ارزیابی عوامل خارجی تهیه بستر زمین در زراعت زعفران (شخم با گاو آهن برگردان دار، دیسک و لولر)

امتیاز = رتبه × وزن	رتبه (۱-۴)	ضریب اهمیت (وزن)	عوامل خارجی
			فرصتها:
۰/۳۶	۳	۰/۱۲	۱- عدم نیاز به آموزش و ترویج برای تهیه بستر زمین
۱/۴	۴	۰/۳۵	۲- تهیه بستر زمین توسط خود کشاورز بدون نیاز به متخصصین
۰/۴	۴	۰/۱	۳- تهیه بستر زمین بدون نیاز به منابع بالای مالی زعفران کاران
			تهدیدها:
۰/۱۶	۱	۰/۱۶	۱- بالا رفتن هزینه های انرژی در آینده نزدیک
۰/۰۵	۱	۰/۰۵	۲- عدم وجود ماشین پخش کود دامی (بالا بودن هزینه تولید اینگونه ماشین آلات)
۰/۰۷	۱	۰/۰۷	۳- نبود تراکتور و ماشین آلات کوچک مناسب مزارع کوچک
۰/۱۵	۱	۰/۱۵	۴- تضعیف ساختمان و بافت خاک
۲/۵۹		۱	جمع

جدول ۲- ماتریس ارزیابی عوامل داخلی تهیه بستر زمین در زراعت زعفران (شخم با گاو آهن برگردان دار، دیسک و لولر)

امتیاز = رتبه × وزن	رتبه (۱-۴)	ضریب اهمیت (وزن)	عوامل داخلی
			قوتها:
۰/۴۵	۳	۰/۱۵	۱- بالا بودن تجربه، مهارت و دانش بومی کشاورزان
۱	۴	۰/۲۵	۲- در دسترس بودن تراکتور و دیسک در تهیه بستر زمین
۰/۸	۴	۰/۲	۳- عدم نیاز به ماشین های خاص برای تهیه بستر زمین
			ضعفها:
۰/۲	۲	۰/۱	۱- عدم انجام آزمایش خاک و آب و اطلاع از نیازهای خاک
۰/۳	۲	۰/۱۵	۲- عدم استفاده از زیرشکن
۰/۳	۲	۰/۱۵	۳- انجام خاک ورزی مرسوم و عدم رعایت اصول کم خاک ورزی
۳/۰۵		۱	جمع

محصول دارد. بطور کلی شخم با گاو آهن برگردان دار، دیسک و لولر به عنوان روش مرسوم تهیه بستر زراعت زعفران استفاده می شود.

با توجه به جداول ۱ و ۲ استراتژی های مربوط به تهیه بستر زمین به شرح زیر بیان می گردند:

۱- ساخت ماشین های تهیه بستر و یا بهینه سازی آنها در مناطق زعفران خیز.

۲- ساخت ماشین های خاک ورزی و تهیه بستر با ظرفیت مزرعه ای متناسب با اندازه مزارع.

رطوبت مناسب صورت گیرد عملیات خاک ورزی ثانویه به حداقل می رسد. کلوخه های موجود در سطح مزرعه را می توان با یک یا دو بار دیسک زدن خرد نمود. توصیه می شود که قبل از عملیات کاشت کود حیوانی پوسیده به میزان ۲۰-۴۰ تن در هکتار در سطح مزرعه پخش شده و با استفاده از دیسک با خاک مخلوط گردند. با توجه به این که آبیاری مزرعه بصورت غرقابی انجام می شود لذا تسطیح مزرعه نقش مهمی در افزایش راندمان آبیاری و همچنین عملکرد

به دست آمده است. مقدار امتیازات ماتریس خارجی از میزان متوسط (۲/۵) بیشتر است ولی این کمیت برای ماتریس داخلی کمتر از میانگین بوده و لذا کاشت مکانیزه (با پیازکار زعفران) در ناحیه ۳ و یا در وضعیت WO (محافظه کارانه) قرار می‌گیرد. استراتژی‌های مربوط به کاشت مکانیزه به شرح زیر بیان می‌گردند.

۱- اعطای تسهیلات دولتی برای خرید پیازکار زعفران

۲- اعطای تسهیلات دولتی برای اجرای سامانه های نوین آبیاری

۳- برپایی کلاس‌های ترویجی، بازدیدهای علمی و روز مزرعه در جهت آشنا کردن کشاورزان با این ماشین و الگوهای کشت مربوط

۴- استفاده از روش های آبیاری نوین مانند روش تیپ در زراعت زعفران هنگام استفاده از پیازکار

۵- استفاده از پیازکارهای با ظرفیت زراعی بیشتر

۶- فراهم کردن شرایط مناسب برای برداشت مکانیزه زعفران

۷- استفاده از دانش کشاورزان پیشرو جهت ترویج استفاده از پیازکار زعفران

۳- ساخت و یا مطالعه ادوات خاک‌ورزی چند منظوره (خاک‌ورزی نواری) جهت صرفه جویی در مصرف انرژی

۴- تغییر الگوی خاک‌ورزی از مرسوم به نواری

۵- ساخت ادوات تهیه بستر پیاز در زعفران با حداقل بهم زدن خاک (خاک‌ورزی نواری و یا حفاظتی) جهت جلوگیری از فرسایش و تضعیف ساختمان خاک

۶- ساخت و تولید ادوات خاک‌ورزی قابل نصب بر روی تراکتورهای باغی جهت استفاده در مزارع کوچک

۷- انجام عملیات خاک‌ورزی و تهیه بستر زمین در زراعت زعفران در شرایط بهینه رطوبتی خاک جهت کم شدن تردد ماشین‌های کشاورزی در عملیات تکمیلی خاک‌ورزی و در نتیجه حفظ ساختمان خاک

ب- کاشت مکانیزه زعفران

جداول ۳ و ۴ خلاصه تجزیه و تحلیل روش SWOT را برای کاشت مکانیزه زعفران نشان می‌دهند. با توجه به این جداول امتیازات عوامل خارجی و داخلی در ماتریس‌های آنها به ترتیب ۳/۲۳ و ۲/۲۳

جدول ۳- ماتریس ارزیابی عوامل خارجی کاشت مکانیزه (با پیازکار زعفران)

عوامل خارجی	ضریب اهمیت (وزن)	رتبه (۱-۴)	امتیاز = رتبه × وزن
فرصتها:			
۱- امکان استفاده از سامانه های جدید آبیاری در بهره گیری از این الگوی کشت	۰/۲۵	۴	۱
۲- وجود قوانین جلوگیری از خرد شدن و تغییر کاربری اراضی	۰/۲۸	۴	۱/۱۲
۳- پذیرش آموزه های مروجین از سوی زعفران کاران برای استفاده از این الگوی کشت	۰/۲۲	۳	۰/۶۶
تهدیدها:			
۱- عدم حمایت دولت در زمینه تولید و توسعه ماشین کاشت	۰/۱	۲	۰/۲
۲- عدم آموزش و ترویج از سوی نهادهای ذیربط برای استفاده از این روش کشت	۰/۱	۲	۰/۲
۳- از دست رفتن فرصت های شغلی بخاطر عدم نیاز به نیروی کارگری	۰/۰۵	۱	۰/۰۵
جمع	۱		۳/۲۳

جدول ۴- ماتریس ارزیابی عوامل داخلی کاشت مکانیزه (با پیازکار زعفران)

امتیاز = رتبه × وزن	رتبه (۱-۴)	ضریب اهمیت (وزن)	عوامل داخلی
			قوتها:
۰/۱۲	۳	۰/۰۴	۱- کم بودن هزینه ماشین های تولید شده برای کاشت پیاز
۰/۲۴	۳	۰/۰۸	۲- توزیع یکنواخت پیاز در کشت مکانیزه
۰/۲۴	۳	۰/۰۸	۳- قرارگیری پیاز در جهت مناسب (عدم وارونگی)
۰/۳۶	۳	۰/۱۲	۴- یکنواختی عمق کاشت در کشت مکانیزه
۰/۲	۴	۰/۰۵	۵- عدم نیاز به نیروی کارگری
۰/۳۲	۴	۰/۰۸	۶- بیشتر شدن ظرفیت مزرعه ای
۰/۳	۳	۰/۱	۷- مناسب برای مزارع بزرگ و کوچک
			ضعفها:
۰/۲	۱	۰/۲	۱- عدم استفاده از ماشین های ویژه کاشت پیاز زعفران
۰/۲۵	۱	۰/۲۵	۲- عدم شناخت کشاورزان نسبت به این الگوی کشت و ماشین مربوط به آن
۲/۲۳		۱	جمع

از عملیات حساس مرحله داشت بوده که می بایست به صورت دقیق انجام گیرد، زیرا که در این زمان جوانه های زعفران تا نزدیکی سطح خاک بالا آمده اند.

عمق خاک ورزی جهت سله شکنی بستگی به فاصله جوانه های زعفران تا سطح خاک دارد که این خود نیز تابعی از زمان آبیاری و شرایط آب و هوایی منطقه و عمق قرارگیری پیازها است. هرچه زمان آبیاری اول زعفران به تاخیر افتد و دیرتر انجام گیرد جوانه های زعفران به سطح خاک نزدیک تر شده (به دلیل نزدیک شدن زمان برداشت) و می بایست بر دقت انجام عملیات سله شکنی افزود. با توجه به این که در اغلب مناطق استان های خراسان رضوی و جنوبی مشکل کم آبی وجود دارد لذا اجتناب از این مسئله امکان پذیر نبوده و تعدادی از کشاورزان مجبورند مزارع خود را زودتر، تعدادی به موقع و تعداد دیگر دیرتر آبیاری نمایند. هم اکنون در این استان ها، کشاورزان با وسایل و روش های مختلفی، عملیات سله شکنی مزارع زعفران را انجام می دهند و انتخاب نوع وسیله بستگی به زمان آبیاری اولیه زعفران دارد.

۸- تشکیل تعاونی های تولید و یا خدمات مکانیزه

به عنوان روشی برای استفاده کشاورزان خرده پا از پیازکار زعفران

ج- سله شکنی زمین بعد از اولین آبیاری

جداول ۵ و ۶ خلاصه تجزیه و تحلیل روش SWOT برای عملیات سله شکنی بعد از اولین آبیاری زعفران با رتبهاتور را نشان می دهند.

امتیازات عوامل خارجی و داخلی در ماتریس های فوق برای عملیات سله شکنی با رتبهاتور به ترتیب ۱/۹۵ و ۲/۶۵ به دست آمده است. این مرحله از تولید مکانیزه زعفران در ناحیه ۲ و یا در وضعیت ST قرار می گیرد.

بعد از اولین آبیاری (از اواسط مهرماه تا دهه سوم آبان ماه، بسته به وضعیت آب و هوایی منطقه) پس از گاورو شدن زمین، سطح مزرعه باید سله شکنی گردد. به نحوی که بنه ها صدمه نبینند. سله شکنی به موجب سهولت در خروج گل ها از خاک و زیر خاک شدن کود حیوانی از لایه سطحی می گردد. سله شکنی مزارع زعفران در ابتدای فصل رشد این محصول یکی

جدول ۵- ماتریس ارزیابی عوامل خارجی عملیات سله شکنی بعد از اولین آبیاری زعفران با رتیواتور

عوامل خارجی	ضریب اهمیت (وزن)	رتبه (۱-۴)	امتیاز = رتبه × وزن
فرصتها:			
۱- پذیرش آموزه های مروجین از سوی زعفران کاران برای استفاده از رتیواتور	۰/۲	۳	۰/۶
۲- گسترش خدمات فروش و پس از فروش انواع رتیواتورها	۰/۱۵	۳	۰/۴۵
تهدیدها:			
۱- بیشتر شدن هزینه های انرژی در آینده نزدیک	۰/۲۵	۲	۰/۵
۲- از دست رفتن فرصت های شغلی به خاطر عدم نیاز به نیروی کارگری	۰/۲۵	۱	۰/۲۵
۳- نیاز به تراکتورهای کمرشکن باغی	۰/۱۵	۱	۰/۱۵
جمع	۱		۱/۹۵

جدول ۶- ماتریس ارزیابی عوامل داخلی عملیات سله شکنی بعد از اولین آبیاری زعفران با رتیواتور

عوامل داخلی	ضریب اهمیت (وزن)	رتبه (۱-۴)	امتیاز = رتبه × وزن
قوتها:			
۱- کارایی مناسب رتیواتور در عملیات سله شکنی	۰/۰۸	۳	۰/۲۴
۲- بیشتر شدن عمق سله شکنی و از بین رفتن علف های هرز	۰/۱۲	۴	۰/۴۸
۳- عدم نیاز به نیروی کارگری	۰/۱۵	۳	۰/۴۵
۴- بیشتر شدن ظرفیت مزرعه ای	۰/۱	۳	۰/۳
۵- مناسب برای مزارع بزرگ و کوچک	۰/۱	۴	۰/۴
ضعفها:			
۱- آسیب های وارده به محصول	۰/۱۵	۲	۰/۳
۲- بالا بودن هزینه استفاده از رتیواتور	۰/۱۸	۲	۰/۳۶
۳- پودر شدن بیش از حد خاک	۰/۱۲	۱	۰/۱۲
جمع	۱		۲/۶۵

در بیشتر مناطق عملیات سله شکنی با استفاده از رتیواتور (گاواهن دوار) انجام می شود که این رتیواتور توسط یک تراکتور باغی کشیده می شود. استفاده از تراکتورهای باغی به علت وزن کم و قابلیت مانوردهی بالای آنها در مزارع می باشد. به منظور جلوگیری از آسیب دیدن جوانه های زعفران توسط رتیواتور، کشاورزان به ابتکار خود تیغه های L شکل رایج رتیواتور را با تیغه های عمودی سه شاخه ای تعویض می کنند (شکل ۱).

استراتژی های عملیات سله شکنی بعد از آبیاری اول زعفران با رتیواتور به شرح زیر بیان می گردند:

۱- طراحی و ساخت رتیواتورهای با ظرفیت

- ۱- مزرعه ای بیشتر و به صورت ترکیبی
- ۲- انجام عملیات سله شکنی در رطوبت مناسب خاک و شرایط بهینه ماشین (تیغه های مناسب و...) جهت کاهش مصرف انرژی
- ۳- تشکیل کلاس های آموزش استفاده از رتیواتور برای مروجین
- ۴- بهینه سازی رتیواتورهای مرسوم جهت استفاده در سله شکنی مزارع زعفران از قبیل تغییر شکل تیغه و سرعت دوران محور تیغه
- ۵- انجام عملیات سله شکنی در شرایط بهینه محیطی و خاک و زمان مناسب عملیات
- ۶- آموزش کشاورزان در خصوص استفاده بهینه



شکل ۱- تعویض تیغه های L شکل با تیغه های عمودی سه شاخه ای

زعفران
۲- اعطای تسهیلات دولتی برای اجرای سامانه های نوین آبیاری
۳- برپایی کلاس های ترویجی، بازدیدهای علمی و روز مزرعه در جهت آشنا کردن کشاورزان با این ماشین و الگوهای کشت مربوط.

ج- عملیات سله شکنی بعد از اولین آبیاری زعفران با رتیواتور در وضعیت ST (استراتژی رقابتی) قرار گرفته و استفاده از استراتژی های زیر توصیه می گردد:
۱- طراحی و ساخت رتیواتورهای با ظرفیت مزرعه ای بیشتر و به صورت ترکیبی
۲- انجام عملیات سله شکنی در رطوبت مناسب خاک و شرایط بهینه ماشین (تیغه های مناسب و...) جهت کاهش مصرف انرژی

۳- استفاده از تراکتورهای میان قدرت در عملیات داشت زعفران

از رتیواتور و تراکتور مناسب جهت کاهش فشردگی خاک
۷- تنظیم عمق کاری مناسب رتیواتور به منظور آسیب رسانی کمتر به محصول و مصرف کمتر انرژی
۸- مدیریت زمان آبیاری اولیه جهت کاهش آسیب های وارده به محصول (جوانه زنی)

توصیه های ترویجی

موارد زیر به عنوان توصیه های ترویجی بیان می شود:

الف- تهیه بستر زمین در زراعت زعفران (شخم با گاوآهن برگردان دار، دیسک و لولر) در وضعیت مطلوب بوده و موارد زیر در این رابطه پیشنهاد می گردد:

۱- ساخت ماشین های تهیه بستر و یا بهینه سازی آنها و همچنین امکان استفاده از ماشین هایی نظیر سیکلوتیلر و روتوتیلر در مناطق زعفران خیز.

۲- ساخت ماشین های خاک ورزی و تهیه بستر با ظرفیت مزرعه ای متناسب با اندازه مزارع.

ب- کاشت مکانیزه (با پیازکار زعفران) در وضعیت WO (محافظه کارانه) قرار گرفته و استفاده از استراتژی های زیر توصیه می گردد:

۱- اعطای تسهیلات دولتی برای خرید پیازکار

منابع

- بی نام. ۱۳۹۹. آمار نامه کشاورزی سال زراعی ۹۸-۹۹. اداره کل آمار و اطلاعات، معاونت برنامه ریزی و بودجه وزارت کشاورزی.
- سعیدی راد، م.، ظریف نشاط، س.، نظرزاده اوغاز، ص.، شرایعی، پ و مظهري، م. ۱۳۹۲. بررسی و تحقیق در زمینه امکان توسعه مکانیزاسیون و ارائه مناسب ترین شیوه و الگوی عملیات مکانیزه در برداشت زعفران. گزارش نهایی شماره ۴۴۶۷۸. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- سعیدی راد، م. و مختاریان، ع. ۱۳۸۹. اصول علمی کاربردی کاشت، داشت، برداشت زعفران. انتشارات تاک.
- شفیعی، س. ا. ۱۳۷۴. ماشین های خاک ورزی. مرکز نشر دانشگاهی، تهران. ۲۱۵ صفحه: ۳۴ - ۳۰.
- ظریف نشاط، س.، سعیدی راد، م.، مهدی نیا، ع و نظرزاده اوغاز، ص. ۱۳۹۳. بررسی وضعیت آماده سازی زمین و کاشت در زراعت زعفران و ارائه الگوی مناسب مکانیزه. گزارش نهایی شماره ۴۵۴۸۸. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- Abdullaev, F.I., and Espinosa-Aguirre, J.J. 2004. Biomedical properties of saffron and its potential use in cancer therapy and chemoprevention trials. *Cancer Detection and Prevention* 28: 426-432.
- Bozorgmehr, A., Nemati, A., and Rabaninasab, H. 2013. Development Strategies of Processing Industries using the approach SWOT in North Khorasan Province. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 27(2): 103-113.
- Escribano, J., Alonso, G.L., Coca-Prados, M., and Fernández, J.A. 1996. Crocin, safranal and picrocrocin from saffron (*Crocus sativus* L.) inhibit the growth of human cancer cells in vitro. *Cancer Letters* 100: 23-30.
- Hill, T. & Westbrook, R. 1997. "SWOT analysis: It's time for a product recall" *Long Range Planning*, 30(1): 46-52.
- Jacobs, C. O., and Harrol, W. R. 1983. *Agricultural power and machinery*, McGraw Hill Book Co. New York.
- Masoomzadeh Zavareh, A., Ebrahimi, A., shamsi, J and Dehnavi, k. 2014. Operational plan of
- Nilsson, M. 2004. *Research and advice on strategic environmental assessment*, Stockholm Environment Institute Publications.
- Zare Shahabadi, A.R. 2010. Strategic planning for Development of agricultural sector In Abarkooh County. *Journal of Applied research eographical Sciences*. 15(18): 29-49.