



راهکارهای فنی افزایش کارایی اقتصادی زراعت سیب زمینی در استان همدان

خسرو پرویزی*^۱ و سیدمحسن سیدان^۲

*^۱ استادیار پژوهشی، بخش علوم زراعی - باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران

^۲ استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران

* نویسنده مسئول: آدرس پست الکترونیکی: (Email: Kparvizi@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۱/۱۴

تاریخ انجام اصلاحات: ۱۳۹۷/۵/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۵/۲۱

چکیده

یکی از مشکلات بخش کشاورزی، ضعف مدیریت و ناکارایی فنی واحدهای تولیدی است. با توجه به مشکلات تغییر تکنولوژی در کوتاه - مدت، توجه به عنصر مدیریت برای بهبود کارایی و افزایش تولید، راهکار بسیار مناسبی است. اختلاف زیادی بین عملکرد سیب زمینی در مزارع مختلف استان وجود دارد. این اختلاف حتی در مزارع موجود در یک منطقه که از بافت خاک و شرایط آب و هوایی تقریباً یکسانی برخوردار است نیز دیده می شود؛ لذا یافتن عوامل مؤثر بر آن‌ها و برنامه ریزی برای بهبود آن، نقش مهمی در افزایش بازده تولید دارد. در این راستا، مقاله حاضر به ارائه روش‌هایی برای افزایش کارایی تولیدکنندگان سیب زمینی می‌پردازد. در این ارتباط عوامل و شاخص‌های مدیریتی مؤثر بر کارایی فنی تولید سیب زمینی در مزرعه مدنظر قرار گرفته است. انتظار می‌رود تولیدکنندگان این محصول بتوانند با مطالعه و به کارگیری این توصیه‌ها، کارایی واحدهای تولید سیب زمینی خود را بیش از گذشته بهبود بخشند.

واژگان کلیدی: بازده، سیب زمینی، مدیریت، مزرعه، ناکارایی.

است. افزایش تولید سیب زمینی به دو طریق امکان پذیر است، یکی افزایش سطح زیر کشت، که به دلیل مشکل گسترده کم آبی امکان پذیر نیست؛ و راه دیگر افزایش تولید از طریق بالا بردن عملکرد در واحد سطح. به عبارت دیگر از طریق افزایش بازدهی اراضی قابل کشت، می توان مقدار تولید را افزایش داد. این کار از طریق استفاده از تکنولوژی مدرن و مناسب، ایجاد هماهنگی بین عوامل تولید و تخصیص مناسب نهاده ها در یک مدیریت کارآمد امکان پذیر است. ضعف مدیریت و ناکارایی اقتصادی واحدهای تولیدی یکی از موانع اصلی افزایش بهره وری است. با توجه به مشکلات تغییر تکنولوژی در کوتاه مدت، توجه به عنصر مدیریت برای بهبود کارایی و افزایش تولید راه حل مناسبی است. اختلاف زیادی بین عملکرد سیب زمینی در نقاط مختلف وجود دارد. این اختلاف حتی در مزارع موجود در یک منطقه که از بافت و شرایط آب و هوایی تقریباً یکسانی برخوردار است، نیز دیده می شود؛ از این رو یافتن عوامل مؤثر بر آن ها و برنامه ریزی برای بهبود آن، نقش مهمی در افزایش بازده تولید دارد.

دستورالعمل کاربردی

عوامل تأثیرگذار و نتایج حاصل از بررسی و مقایسه کشاورزان در جدول ۱ مشخص گردیده و به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است. لازم است برای افزایش کارایی فنی تولید سیب زمینی در استان همدان به این موارد توجه شود:

در استان همدان متوسط عملکرد سیب زمینی ۳۰ تن در هکتار است (۲). این در حالی است که کشاورزانی در این استان با مصرف میزان نهاده مشابه، عملکردی بالاتر از ۵۰ تن در هکتار را به دست می آورند، که این امر به کارایی بالاتر این زارعین مربوط می شود (۶). میزان کارایی فنی و اقتصادی واحدهای تولیدی، به عنوان معیار عملکرد اقتصادی آن ها در نظر گرفته می شود. کارشناسان، توانایی یک واحد تولیدی برای رسیدن به حداکثر تولید با اتکا به مجموعه ثابتی از منابع موجود را کارایی فنی^۱ (TE) نامیده اند و توانایی آن واحد تولیدی را در تخصیص بهینه منابع با حداقل هزینه، کارایی تخصیصی^۲ (AE) می گویند. کارایی اقتصادی^۳ (EE) توانایی واحد تولیدی در به دست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطح نهاده ها است. این مقاله به معرفی عوامل فنی مؤثر بر نسبت منفعت به هزینه و کارایی مزارع سیب زمینی اعم از کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی می پردازد. با تعیین عوامل مؤثر بر کارایی، می توان راه حل های منطقی و عملی و رهنمودهای لازم برای کمک به کشاورزان به هدف مدیریت صحیح مزرعه را ارائه نمود.

ضرورت و اهمیت

سیب زمینی یکی از محصولات مهم کشاورزی است که با توجه به افزایش جمعیت کشور و نیاز به تأمین مواد غذایی، در بین گیاهان زراعی از جایگاه خاصی برخوردار

¹- Technical Efficiency

²- Allocative Efficiency

³- Economic Efficiency

۱- شیب مزرعه

رسی است. بنابراین در خاک‌هایی با بافت لومی و لومی شنی نسبت منفعت به هزینه در مقایسه با بافت رسی ۶/۲۵ است. به عبارت دیگر از هر ۱۰۰۰ ریال هزینه در زراعت سیب‌زمینی در صورت کاشت در خاک لوم و لوم شنی می‌توان به جای ۴۱۴۰ ریال، ۶۲۵۰ ریال منفعت به دست آورد.

۳- شوری خاک

سیب‌زمینی گیاهی حساس به شوری است، لذا باید شوری خاک کمتر از ۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر (ds/m) باشد (۹). کارایی فنی و اقتصادی زراعت سیب‌زمینی در مزارعی که از خاک مناسب برخوردار بوده و شوری خاک آن‌ها کمتر از ۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد، بیشتر است. بنابراین در خاک‌هایی که شوری آن‌ها کمتر از ۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر باشد، کارایی فنی و اقتصادی به ترتیب ۱۴ و ۲/۶ درصد بیشتر خواهد بود. پس در این نوع خاک‌ها نسبت منفعت به هزینه برابر با ۵/۲۳ بوده و این بدان معنی است که در صورتی که زارعین از کشت سیب‌زمینی در خاک‌هایی با شوری بیشتر از ۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر پرهیز کنند، قادر خواهند به ازای هر ۱۰۰۰ ریال هزینه به جای ۳۵۷۰ ریال، ۵۲۳۰ ریال منفعت حاصل کنند.

۴- تاریخ کاشت

بهترین تاریخ کاشت سیب‌زمینی در استان همدان در صورت عدم محدودیت منابع آب، اواخر اردیبهشت تا اواسط خرداد ماه است. اما در صورت مواجهه با محدودیت منابع آبی، مناسب‌ترین تاریخ کاشت از هفته دوم تیر تا ۲۰ تیر

اصولاً در به کارگیری سیستم آبیاری تیپ با محدودیت کمتر در شیب زمین مواجه هستیم. در استفاده از این سیستم حتی شیب ۳ تا ۵ در هزار در مزرعه مشکلی ایجاد نمی‌کند. در سیستم آبیاری بارانی حداکثر شیب ۲/۵ تا ۳ در هزار قابل قبول است و در سیستم فارو شیب زمین تا حد ۱/۵ در هزار قابل قبول و بیشتر از آن به مدیریت دقیق و دقت نظر بیشتر نیاز دارد (۱). کارایی فنی و اقتصادی تولید سیب‌زمینی در مزارعی که تناسب لازم را در شیب و نوع سیستم آبیاری در نظر می‌گیرند، در مقایسه با مزارعی که این شرایط را لحاظ نمی‌کنند، به ترتیب ۴۲/۵ و ۱۷/۸ درصد افزایش می‌یابد. بنابراین رعایت این موضوع باعث می‌شود که نسبت منفعت به هزینه در مزرعه از ۴/۵ به ۶/۷ افزایش یابد. به عبارت دیگر با رعایت شیب مناسب در مزرعه سیب‌زمینی به ازای هر ۱۰۰۰ ریال هزینه در مزرعه منفعت حاصله از ۴۵۰۰ به ۶۷۰۰ ریال افزایش پیدا می‌کند.

۲- نوع خاک

یکنواختی خاک از اهمیت بالایی در بازده تولید برخوردار است. خاک‌های لوم و لومی‌شنی در مقابل خاک‌های رسی برای کشت سیب‌زمینی بسیار مناسب‌تر هستند. مقایسه دو گروه از کشاورزان در خصوص نوع بافت خاک نشان می‌دهد که مزارع با بافت لومی و یا لومی‌شنی راندمان بالاتری دارند. کارایی فنی و اقتصادی مزارع با بافت لومی و لومی‌شنی به ترتیب ۱۵ و ۵۷ درصد بیشتر از مزارع با بافت

شاخص نسبت منفعت به هزینه از ۱/۰۷ به ۴/۵۵ شد. یعنی زارعین سیب زمینی کار در صورت استفاده از غده بذری سالم و گواهی شده به ازای هر ۱۰۰۰ ریال هزینه، می‌توانند ۴۵۵۰ ریال منفعت کسب کند.



شکل ۱- نمونه بذر سالم تهیه شده از منابع معتبر و گواهی شده

۶- اصول فنی کشت غده بذری

به‌کارگیری اصول صحیح در کشت غده از جمله مسائل مهم مدیریت مزرعه است. کشاورزانی که اصول فنی لازم را در کشت غده به کار می‌گیرند راندمان بالاتری دارند. بر اساس جدول ۱ در نمونه مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری از نظر کارایی فنی و اقتصادی و نسبت منفعت به هزینه در بین این دو گروه از کشاورزان که اصول فنی را در کشت غده استفاده کرده و مزارعی که استفاده نکرده‌اند وجود دارد. در این زمینه نکات فنی مهمی که کشاورز باید رعایت کند این است که غده‌های بذری باید در انبار سرد و یا سردخانه نگهداری شوند. این غده‌ها قبل از کاشت باید به مدت دو هفته به دمای ۱۵ تا ۲۰ درجه برسند و سپس کشت شوند. همچنین اندازه غده بذری مناسب ۳۵ تا ۵۵

توصیه می‌شود (۱). بر اساس جدول ۱ در نمونه مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری از نظر کارایی فنی و اقتصادی و نسبت منفعت به هزینه در بین کشاورزانی که در هفته دوم تیر تا ۲۰ تیر محصول را کشت کرده‌اند و افرادی که خارج از این تاریخ کشت را انجام داده‌اند وجود دارد. رعایت این تاریخ کاشت باعث شده که کارایی فنی و اقتصادی سیب-زمینی‌کاران به ترتیب ۵۳/۵ و ۲۸/۶ درصد از گروه دیگر (تاریخ کاشت نیمه اول خرداد) بالاتر باشد. در مزارعی که در نیمه اول تیر ماه کشت را به انجام رسانده‌اند به دلیل این که تا حدی مسئله آب مشکل‌زا نبوده میزان سودآوری بیشتر بوده است. بنابراین در صورت کشت سیب‌زمینی در استان در هفته دوم تیر تا ۲۰ تیرماه در مقایسه با کشت در اواخر اردیبهشت و خردادماه نسبت منفعت به هزینه از ۲/۵۵ به ۶/۷۶ افزایش خواهد خواهد یافت و این بدین مفهوم است که با ۱۰۰۰ ریال هزینه در زراعت سیب‌زمینی میزان منافع از ۲۵۵۰ ریال به ۶۷۶۰ ریال افزایش می‌یابد.

۵-بذر سالم

تهیه بذر از منابع معتبر و گواهی شده در کنترل بیماری و آفات مزرعه بسیار مؤثر است (شکل ۱). رعایت این موضوع باعث خواهد شد که کارایی فنی و اقتصادی سیب‌زمینی‌کاران به ترتیب ۳۴/۵ و ۱۱/۴ درصد از گروهی که بذر را از منابع محلی و غیر مطمئن تهیه می‌کنند بالاتر باشد. استفاده از بذر سالم در مزرعه باعث شده است که سودآوری مزارع بالاتر برود. این موضوع منجر به افزایش

می‌باشند. کودهای آلی شامل کود سبز که در برنامه تناوب قرار می‌گیرد و کمپوست به میزان ۱۰ تن در هکتار، کود دامی به میزان ۴۰ تن در هکتار و در صورت عدم استفاده از کود ازته، استفاده از کود مرغی به میزان ۱۰ تا ۲۰ تن در هکتار پیشنهاد می‌شود (۱ و ۹).

مصرف کود با رعایت اصول صحیح در مزارع سیب زمینی استان به ترتیب باعث افزایش ۵۲/۳ و ۴۵/۷ درصدی کارایی فنی و اقتصادی سیب زمینی کاران می‌شود. بنابراین رعایت نکات فنی در مصرف کودهای شیمیایی و آلی موجب می‌شود که نسبت منفعت به هزینه از ۳/۶۹ به ۴/۳۵ افزایش پیدا کند. این موضوع بدین معنی است که با کاربرد اصولی کود به ازای ۱۰۰۰ ریال هزینه در زراعت سیب زمینی می‌توان به جای ۳۶۹۰ ریال به ۴۳۵۰ ریال منفعت رسید.

۸- دور و زمان آبیاری

اعمال مدیریت صحیح آبیاری از جمله عوامل موفقیت در زراعت سیب زمینی است (شکل ۲). در شرایط استان همدان و در خاک لومی رسی، در سیستم آبیاری بارانی لازم است دوره آبیاری ۶ روزه و با ۶ ساعت آبیاری انجام گیرد. در همین شرایط و در سیستم تیپ باید دوره آبیاری ۳ تا ۴ روزه و با ۵ ساعت آبیاری صورت گیرد (۱). در جدول ۱ میانگین منفعت به هزینه و میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی در بین کشاورزان از نظر رعایت دور و زمان مناسب آبیاری مشخص شده است. کشاورزانی که به نکات فنی در آبیاری توجه کرده‌اند، میانگین منفعت به هزینه آن‌ها ۶۳/۴ درصد بیشتر از گروه دیگر می‌باشد.

میلی متر است و غده‌های درشت‌تر باید برش داده شوند (۹). کارایی فنی و اقتصادی سیب زمینی کارانی که این مسائل را رعایت کنند به ترتیب ۳۵/۳ و ۴۷/۲ درصد بیشتر خواهد بود. در صورت رعایت این نکات نسبت منفعت به هزینه از ۲/۸۵ به ۴/۱۰ افزایش می‌یابد. این موضوع بدین معنی است که زارعین در صورت رعایت اصول فنی کشت غده بذری می‌توانند به ازای هر ۱۰۰۰ ریال هزینه به ۴۱۰۰ ریال سود برسند.

۷- نیاز کودی

استفاده بهینه از کودهای شیمیایی و کود آلی تأثیر به‌سزایی در راندمان تولید دارد. در این مورد توصیه می‌شود مصرف کودهای پایه بر اساس آزمون خاک انجام شود و معمولاً در صورت کمبود ازت خاک به مقدار ۱۸۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم ازت خالص استفاده شود. ۳۰ درصد از این مقدار در زمان کاشت غده‌ها و مابقی در دو نوبت ۳۰ تا ۳۵ روز پس از کاشت و دو هفته پس از آن به صورت سرک و یا محلول در آب آبیاری به گیاه داده شود. کود فسفره در صورت کمبود ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم توصیه می‌شود. مصرف پتاس حتی در شرایط کمبود خفیف آن در خاک نیز توصیه شده و معمولاً ۲۰۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم توصیه می‌شود. کودهای ریزمغذی شامل سولفات روی و منگنز به ترتیب به مقدار ۴۰ تا ۳۰ کیلوگرم در هکتار در هنگام کشت و مخلوط با پتاس و فسفر و ازت و دو نوبت دیگر با کود میکرو کامل به نسبت ۴ تا ۵ در هزار به صورت محلول پاشی در هنگام گلدهی و دو هفته پس از آن قابل توصیه

همچنین میانگین کارایی فنی و اقتصادی آن‌ها در مقایسه با زارعینی که این اقدامات را انجام نداده‌اند، به ترتیب ۸/۹ و ۳۶ درصد بیشتر است. بدین ترتیب در صورت انجام مبارزه اصولی با علف‌های هرز، زارعین می‌توانند، به ازای هر ۱۰۰۰ ریال هزینه به جای ۸۹۰۰ ریال به ۳۶۰۰۰ ریال منفعت یعنی به ۲۷۱۰۰ ریال سود بیشتر برسند.

۱۰- برداشت سیب‌زمینی

تعیین زمان رسیدگی مهم‌ترین اقدام مرحله برداشت است. مناسب‌ترین زمان، مرحله‌ای است که حدود ۵۰ درصد برگ‌ها زرد شده و لازم است سرزنی به صورت کامل و یک‌باره انجام شود. عملیات آبیاری باید حداقل یک هفته قبل از سرزنی قطع شده باشد و یک هفته پس از سرزنی می‌توان اقدام به برداشت کرد (۹). برای بررسی تأثیر زمان مناسب برداشت در بهبود کارایی مزارع سیب‌زمینی، بین دو گروه از کشاورزان که در زمان مناسب و نامناسب اقدام به برداشت محصول سیب‌زمینی کردند مقایسه انجام گرفت. بر اساس جدول ۱ در نمونه مورد مطالعه تفاوت معنی داری از نظر کارایی فنی و اقتصادی بین این دو گروه از کشاورزان وجود دارد؛ به طوری که مقدار کارایی فنی و اقتصادی سیب‌زمینی‌کارانی که زمان دقیق و مناسب برداشت را رعایت کرده‌اند به ترتیب ۳۹/۱ و ۶۰ درصد از گروه دوم بالاتر بوده است (جدول ۱). رعایت این نکته نقش مهمی در افزایش کارایی و سودآوری مزرعه دارد؛ به نحوی که نسبت منفعت به هزینه از ۲/۱۶ به ۵/۳۵ افزایش یافته است. این نکته گویای این موضوع مهم می‌باشد که اگر به

همین‌طور میانگین کارایی فنی و تخصیصی در گروه اول به ترتیب ۳۰/۷ و ۲۷/۳ درصد بالاتر از گروه دوم است. بنابراین رعایت نکات فنی در دور و زمان آبیاری موجب شده است که نسبت منفعت به هزینه از ۳/۸۲ به ۶/۲۴ افزایش یابد. بدین ترتیب در صورتی که زارعین دور و زمان آبیاری را به صورت اصولی بکار گیرند، به ازای ۱۰۰۰ ریال هزینه در زراعت این محصول می‌توانند به جای ۳۸۲۰ ریال به ۶۲۴۰ ریال منفعت برسند.



شکل ۲- اعمال مدیریت صحیح و به موقع آبیاری

۹- مدیریت علف‌های هرز

از اقدامات مناسب در کنترل علف‌های هرز حفظ تراکم مطلوب گیاهی، تنظیم کوددهی، خاک‌دهی بین پشته‌ها و آبیاری به موقع و تناوب زراعی مطلوب می‌باشد. جدول ۱ نشان می‌دهد کشاورزانی که از توصیه‌های فوق استفاده کرده‌اند نسبت به سایر کشاورزان از میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی و همچنین میانگین منفعت به هزینه بالاتری برخوردار بوده‌اند. میانگین منفعت به هزینه در کشاورزانی که توصیه‌های فنی را در مبارزه با علف‌های هرز بکار گرفته‌اند، ۱۵/۷ درصد بیشتر می‌باشد.

بنابراین می‌توان اذعان کرد که وجود مشاور و متخصص کشاورزی در مدیریت مزارع سیب‌زمینی استان نقش حیاتی در افزایش کارایی و بهبود مدیریت و در نتیجه سودآوری مزارع دارد.

۱۲- تناوب زراعی

از جمله توصیه‌های مهم در زراعت سیب‌زمینی رعایت تناوب زراعی است. به کارگیری دوره تناوب حداقل ۳ ساله در کنترل بیماری‌ها بسیار مؤثر است. برای محصول سیب‌زمینی حداقل دوره تناوب قابل قبول ۳ تا ۴ سال است. مناسب‌ترین محصولات در تناوب سیب‌زمینی گندم، ذرت و کلزا هستند (۱ و ۹). برای پرهیز از انتشار آفات و بیماری‌های مشترک باید از کشت محصولاتی نظیر گوجه فرنگی، یونجه و شبدر و خانواده کدوئیان پرهیز شود. همچنین استفاده از محصولاتی نظیر آفتاب‌گردان و چغندر به دلیل تخلیه عناصر غذایی خاک، در برنامه تناوب سیب‌زمینی توصیه نمی‌شوند (۱). بر اساس جدول ۱ از نظر کارایی فنی و اقتصادی و نسبت منفعت به هزینه در بین این دو گروه از کشاورزان که از تناوب مناسب استفاده کرده و مزارعی که استفاده نکرده‌اند تفاوت زیادی وجود دارد. کارایی فنی و اقتصادی سیب‌زمینی کارانی که تناوب زراعی مناسب را رعایت کرده‌اند به ترتیب ۴۷/۱ و ۲/۸ درصد بالاتر بوده است. در مزارع مورد بررسی رعایت تناوب باعث افزایش راندمان تولید و به تبع آن سودآوری مزرعه شده و میزان منفعت به هزینه در مزارعی که این نکته فنی را رعایت کرده‌اند ۲۰ درصد افزایش یافت.

نکات فنی برداشت محصول توجه شود به ازای هر ۱۰۰۰ ریال هزینه در مزرعه میزان منفعت از ۲۱۶۰ به ۵۳۵۰ ریال افزایش خواهد یافت.



شکل ۳- مدیریت مناسب علفهای هرز در مزرعه سیب‌زمینی

۱۱- حضور مشاور در مزرعه

با توجه به این که برخی از کشاورزان، مهارت کافی ندارند، حضور مشاور متخصص در امور مزرعه موجب بهبود کارایی استفاده از نهاده‌ها و افزایش کمیت و کیفیت محصول می‌شود. برای بررسی تأثیر حضور مشاور کشاورزی متخصص در بهبود مدیریت و کارایی مزارع سیب‌زمینی، دو گروه از کشاورزان دارای مشاور و فاقد مشاور، مورد مقایسه قرار گرفتند. بر اساس جدول ۱ در نمونه مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری از نظر کارایی فنی و اقتصادی بین این دو گروه از کشاورزان وجود دارد؛ به طوری که مقدار کارایی فنی و اقتصادی سیب‌زمینی کارانی که از مشاور کشاورزی استفاده نمودند، در مقایسه با آن‌هایی که فاقد مشاور بودند به ترتیب ۲۳/۸ و ۳۴/۴ درصد بالاتر بود (جدول ۱).

جدول ۱. مقایسه‌ی میانگین نسبت منفعت به هزینه و اجزاء کارایی سیب‌زمینی کاران

میانگین کارایی کشاورزان			نسبت منفعت هزینه	توزیع فراوانی		تأثیر عوامل فنی
اقتصادی	تخصیصی	فنی		درصد	تعداد	
۱- تطابق شیب مزرعه و نوع سیستم آبیاری						
۰/۲۸	۰/۳۹	۰/۵۴	۴/۵	۴۰	۶۰	عدم تطابق
۰/۳۳	۰/۴۸	۰/۷۷	۶/۷	۶۰	۹۰	تطابق
۲- نوع خاک						
۰/۲۸	۰/۳۹	۰/۶۵	۴/۱۶	۵۲	۷۸	لوم و لومی شنی
۰/۴۴	۰/۶۵	۰/۷۵	۶/۲۵	۴۸	۷۲	رسی
۳- شوری خاک						
۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۶۹	۳/۵۷	۳۹	۵۹	بیشتر از ۱/۵
۰/۳۹	۰/۴۵	۰/۷۹	۵/۲۳	۶۱	۹۱	کمتر از ۱/۵
۴- تاریخ کاشت						
۰/۲۸	۰/۳۹	۰/۵۶	۲/۵۵	۶۵/۳	۹۸	نیمه اول خرداد
۰/۳۶	۰/۵۶	۰/۸۶	۶/۷۶	۳۴/۷	۵۲	نیمه اول تیر
۵- بذر						
۰/۳۵	۰/۴۶	۰/۵۸	۱/۰۷	۷۳/۳	۱۱۰	از سایر کشاورزان محلی
۰/۳۹	۰/۴۹	۰/۷۸	۴/۵۵	۲۶/۷	۴۰	از منابع معتبر
۶- اصول فنی در کشت غده بذری						
۰/۳۶	۰/۴۵	۰/۶۵	۲/۸۵	۴۵/۳	۶۸	عدم رعایت نکات فنی
۰/۵۳	۰/۵۶	۰/۸۸	۴/۱۰	۵۴/۷	۸۲	رعایت نکات فنی
۷- نیاز کودی						
۰/۳۵	۰/۴۷	۰/۶۳	۳/۶۹	۲۳/۴	۳۵	به میزان کمتر از نیاز
۰/۵۱	۰/۵۶	۰/۹۶	۴/۳۵	۷۶/۶	۱۱۵	بر اساس نیاز
۸- دور و زمان آبیاری						
۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۷۵	۳/۸۲	۷۰/۷	۱۰۶	عدم رعایت نکات فنی
۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۹۸	۶/۲۴	۲۹/۳	۴۴	رعایت نکات فنی
۹- مدیریت علف‌های هرز						
۰/۲۵	۰/۳۷	۰/۶۷	۴/۸۴	۴۵/۳	۶۸	عدم رعایت تراکم، تنظیم کوددهی و آبیاری به موقع و تناوب زراعی
۰/۳۴	۰/۵۶	۰/۷۳	۵/۶	۵۴/۷	۸۲	رعایت تراکم، تنظیم کوددهی و آبیاری به موقع و تناوب زراعی
۱۰- برداشت سیب‌زمینی						
۰/۴۵	۰/۴۳	۰/۶۹	۲/۱۶	۱۸/۷	۲۸	عدم رعایت نکات فنی
۰/۷۲	۰/۶۹	۰/۹۶	۵/۳۵	۸۱/۳	۱۲۲	رعایت نکات فنی
۱۱- مهارت و تجربه						
۰/۲۹	۰/۴۴	۰/۶۳	۳/۵۷	۷۹/۳	۱۱۹	عدم استفاده از مشاور
۰/۳۹	۰/۴۵	۰/۷۸	۵/۶	۲۰/۷	۳۱	استفاده از مشاور مزرعه
۱۲- تناوب زراعی						
۰/۳۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۳/۵	۸۸	۱۳۲	عدم رعایت تناوب
۰/۳۶	۰/۴۵	۰/۷۸	۴/۲	۱۲	۱۸	رعایت تناوب

زمان مناسب در برداشت محصول و استفاده از دانش و علوم روز و رعایت تناوب مناسب زراعی در مزرعه.

مراجع

- ۱- بختیاری، م.ر.، پرویزی، خ.، جاهدی ترک، آ.، حسن آبادی، ح.، درویشی، ب.، سلطانی، ه. و گودرزی، ف. ۱۳۹۶. راهنمای سیب‌زمینی (کاشت، داشت، برداشت و انبارداری). نشر آموزش کشاورزی، ۲۸۰ ص.
- ۲- سازمان جهاد کشاورزی استان همدان. ۱۳۹۶. آمارنامه واحد طرح و برنامه.
- ۳- سیدان، س.م. ۱۳۷۸. بررسی تأثیر اندازه مزرعه بر کارایی عوامل اقتصادی تولید سیب‌زمینی در شهرستان بهار. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی همدان.
- ۴- سیدان، س.م. ۱۳۹۵. محاسبه بهره‌وری آب در محصولات عمده کشاورزی استان همدان و ارائه راهکارهای مناسب برای افزایش بهره‌وری و مدیریت مصرف آب. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان همدان. نشریه ۵۲۶۹۶-۹۶/۹/۲۱.
- ۵- سیدان، س.م. ۱۳۸۰. تخصیص منابع و اقتصاد مقیاس در تولید سیب‌زمینی در استان همدان. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان.
- ۶- سیدان، س.م. ۱۳۸۵. بررسی کارایی اقتصادی تولید کنندگان سیب‌زمینی در مناطق عمده تولید استان همدان. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان. شماره ثبت گزارش ۹۵۸.

بخش قابل توجهی از واحدهای بهره‌بردار سیب‌زمینی کار استان (بیش از ۷۰ درصد) کارایی اقتصادی کمتر از ۵۰ درصد دارند. در مقابل میزان کمی از مزارع (حدود ۷ درصد) کارایی اقتصادی بیش از ۸۰ درصد دارند. این مقادیر نشان دهنده پایین بودن کارایی اقتصادی و به عبارتی عدم استفاده بهینه از منابع موجود و یا مشکلات بازار و بازررسانی و یا ضعف مدیریت کشاورزان در مزرعه می‌باشد. همچنین شکاف بسیار زیادی در توانایی سیب‌زمینی‌کاران در به دست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به مقدار مصرف و قیمت نهاده‌ها و محصول وجود دارد. اگر این اختلاف، از طریق افزایش میانگین کارایی بهره‌برداران به صفر کاهش یابد، میزان درآمد خالص کشاورزان با استفاده از فن‌آوری فعلی و قیمت‌های موجود، قابلیت افزایش تا ۵۵/۵ درصد را خواهد داشت. این موضوع می‌تواند تأثیر قابل توجهی در افزایش تولید و درآمد کشاورزان این محصول و ارزش افزوده آن در استان داشته باشد. مهمترین عوامل مؤثر در افزایش کارایی کشاورزان سیب‌زمینی‌کار عبارتند از: متناسب بودن شیب مزرعه و شیوه آبیاری، کیفیت خاک، عدم شوری خاک، رعایت تاریخ کاشت مناسب بذر، استفاده از بذر سالم و مطمئن، رعایت اصول فنی و صحیح در کاشت غده بذری، تأمین نیاز کودی محصول از طریق آزمایش خاک، برنامه‌ریزی در دور آبیاری و زمان کافی در آبیاری محصول، مدیریت علف‌های هرز، رعایت

منطقه بهار. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی همدان. شماره ثبت گزارش ۸۶/۱۱۱۴.

9- Gopal, J. and Khurana, S.M. 2006. Handbook of Potato Production, Improvement, and Postharvest Management, Food Product Press. 585 pp.

۷- قدمی فیروز آبادی، ع. و سیدان، س.م. ۱۳۸۹. بررسی فنی و اقتصادی آب مصرفی و انرژی در سیستم های مختلف آبیاری در مزارع سیب زمینی و یونجه در شهرستان همدان. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی همدان.

۸- قدمی فیروز آبادی، ع. و سیدان، س.م. ۱۳۸۶. ارزیابی فنی و اقتصادی مصرف آب در آبیاری سطحی سیب زمینی در