

## تحلیل برنامه ارتقاء کمی و کیفی و بهره‌وری تولید سیب‌زمینی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

علی شهنوازی<sup>\*</sup>

۱- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات اقتصادی - اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان

آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

\* نشانی پست الکترونیکی نویسنده مسئول: [a.shahnavazi@areeo.ac.ir](mailto:a.shahnavazi@areeo.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۳

تاریخ انجام اصلاحات: ۱۴۰۱/۰۷/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۰

### چکیده

انتقال دانش و تجربه می‌تواند باعث بهبود عملکرد کمی و کیفی تولید و بهره‌وری در سطح کشور شود. دستیابی به اهداف توسعه‌ای کشور منوط به بررسی و ارزیابی مستمر برنامه‌های در دست اجرا می‌باشد. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات) با سرمایه‌گذاری در تولید و نشر دانش در راستای افزایش ضریب نفوذ دانش در بخش کشاورزی، سالانه اقدام به جمع‌بندی یافته‌های پژوهشی در قالب یافته‌های قابل ترویج بخش کشاورزی و منابع طبیعی در محورهای مختلف می‌کند. یکی از این محورها، برنامه کمی و کیفی و بهره‌وری تولید سیب‌زمینی می‌باشد. در کتاب یافته‌های قابل ترویج در سال ۱۳۹۹، ۱۵ یافته قابل ترویج در مورد سیب‌زمینی منتشر شده است. در این مطالعه با استفاده از روش تحلیل کیفی به بررسی و جمع‌بندی این یافته‌ها پرداخته شده است. طبق یافته‌های مورد مطالعه، خطر افت کمی، کیفی و بهره‌وری تولید سیب‌زمینی در مراحل قبل از کاشت و کاشت، داشت، برداشت و پس از برداشت وجود دارد. بیش‌ترین یافته قابل ترویج سیب‌زمینی به ترتیب با ۵ مقوله به‌طور مشترک به مراحل قبل از کاشت و کاشت و داشت اختصاص یافته است. مرحله برداشت و پس از برداشت با دو مقوله در رتبه سوم قرار گرفته است. دو مقوله انبارمانی و بیماری، مواردی هستند که هم‌زمان در مراحل قبل از کاشت و کاشت و برداشت و پس از برداشت حائز اهمیت می‌باشند. به‌منظور ارزیابی کمی برنامه کمی، کیفی و بهره‌وری تولید سیب‌زمینی سازمان تات در سطح مزرعه، چک‌لیست (بازبینی) اولیه‌ای پیشنهاد شد. با استفاده از این چک‌لیست به‌عنوان نقطه شروع ارزیابی کمی برنامه و اصلاح مداوم آن، مدیریت چرخه بهره‌وری میسر شده و امکان آسیب‌شناسی بهتر برنامه ارتقای کمی و کیفی و بهره‌وری در مرحله اجرا فراهم خواهد شد.

**واژگان کلیدی:** ارزیابی، تات، چرخه بهره‌وری، نفوذ دانش، یافته قابل ترویج.

## بیان مسئله

موارد مورد مطالعه در این پژوهش، ۱۵ یافته مربوط به سیب زمینی از ۲۰ یافته قابل ترویج ذیل برنامه ارتقاء کمی و کیفی و بهره‌وری تولید سیب زمینی و پیاز می‌باشد که در مجموعه یافته‌های قابل ترویج بخش کشاورزی و منابع طبیعی سال ۱۳۹۹ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (۱) منتشر و در اختیار جامعه بهره‌برداران قرار گرفته است. در این مجموعه، در کل ۳۷۶ یافته در ۲۶ محور ارائه شده که یافته‌های مربوط به سیب زمینی حدود ۴ درصد کل مجموعه می‌باشند.

## معرفی دستاورد

طبق نتایج به دست آمده خطر افت کمی، کیفی و بهره‌وری تولید سیب زمینی در سه مرحله قبل از کاشت و کاشت، داشت، برداشت و پس از برداشت وجود دارد. در جدول ۱، مقوله‌های اصلی مورد مطالعه به تفکیک مراحل مختلف مدیریتی گزارش شده است. همان‌طور که نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد، بیشترین یافته قابل ترویج سیب زمینی به ترتیب با پنج مقوله به‌طور مشترک به مراحل قبل از کاشت و کاشت و داشت اختصاص یافته است. مرحله برداشت و پس از برداشت با دو مقوله در رتبه سوم قرار گرفته است. به نظر می‌رسد که اولویت سازمان تات برای ارتقاء کمی و کیفی و بهره‌وری تولید سیب زمینی نیز این‌گونه باشد. دو مقوله انبارمانی و بیماری، مواردی هستند که هم‌زمان در مراحل قبل از کاشت و کاشت و برداشت و پس از برداشت حائز اهمیت می‌باشند. در ادامه با رعایت اولویت بندی مشاهده شده، ۱۰ مقوله شناسایی شده در قالب زیرمقوله، مفهوم، توصیه و برون‌داد با دقت بیشتری بررسی می‌شوند. در جدول ۲، پنج مقوله مربوط به مرحله قبل از کاشت و کاشت در تولید سیب زمینی جمع بندی و ارائه شده است. همان‌طور که از نتایج جدول ۲ پیداست، پنج مقوله انبارمانی، بذر گواهی شده، مدیریت عرضه، آبیاری و بیماری، بهره‌وری تولید سیب زمینی را تهدید می‌کنند که در این میان، مقوله بیماری پرتوجه‌ترین موضوع می‌باشد.

## جدول ۱- مقوله‌های اصلی دارای اهمیت در مدیریت تولید سیب زمینی

مرحله	مقوله (ها)	تعداد مقوله
قبل از کاشت و کاشت	انبارمانی، بذر گواهی شده، مدیریت عرضه، آبیاری و بیماری	۵
داشت	تجمع نیترات، علف‌های هرز، بیماری، سرمای آخر فصل و ضایعات	۵
برداشت و پس از برداشت	انبارمانی و ضایعات	۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۲- مقوله‌های مورد تأکید در مرحله قبل از کاشت و کاشت در تولید سیب زمینی

مقوله	زیرمقوله	مفهوم	توصیه	برونداد
انبارمانی	رقم	ماده خشک	جلی و آگریا	کاهش ۴ تا ۷ درصدی ضایعات افزایش ۴ تا ۷ هفته‌ای عمر ماندگاری
بذر گواهی شده	مینی تیوبر	محیط بسته و تاریک محلول غذایی مه پاشی	استفاده از سامانه هواکشت در تولید مینی تیوبر	تولید ۱۸۵۰ عدد مینی تیوبر در مترمربع و ۱۵۵۰ عدد بیش تر از روش معمول
مدیریت عرضه	کشت زمستانه	مناطق نیمه گرمسیری ارقام بانبا و جلی	کشت غده‌های جوانه دار در اواسط دی	افزایش عملکرد در رقم بانبا به میزان ۴۸ و ۱۹ درصد به ترتیب در مقایسه با ارقام سانتا و ساوالان و ۴۰ و ۱۳ درصد افزایش نسبت به همان ارقام در کشت رقم جلی
آبیاری	کم آبیاری	تنش خشکی آلودگی قدرت رقابتی محصول جذب مواد غذایی عملکرد کیفیت غده شاخص آلودگی قارچی	استفاده از ۸۰ کیلوگرم سوپر جاذب هنگام کاشت غده‌ها و بذرمال کردن غده‌ها با بستر کشت پیت ماس با کود زیستی حاوی قارچ مایکوریزا به میزان یک کیلوگرم در هر تن	کاهش میزان افت عملکرد با کم آبیاری از ۸/۹۶ به ۴/۹۲ تن در هکتار
	شانکر ساقه زیرزمینی	مرگ گیاهچه، قطع استولون، شوره سیاه غدد، کاهش عملکرد، کاهش بازارپسندی	مصرف قارچ کش استوپرایم با ماده مؤثر پنفلو فن به میزان ۴۰۰ میلی لیتر به ازای ۱۰۰۰ کیلوگرم غده بذری	افزایش عملکرد تا ۲۳ درصد و کاهش بیماری
	پژمردگی فوزاریومی	زردی برگ‌های پائینی، پژمردگی در هوای گرم، قهوه‌ای شدن آوندها در غده‌های دختری، کاهش عملکرد	مصرف قارچ کش ایپردیون+کاربندازیم به میزان ۱۵۰۰ گرم به ازای ۱۰۰۰ کیلوگرم غده بذری به صورت بذرمال	کاهش مصرف سم در مقایسه با استفاده از قارچ کش با آب آبیاری و کاهش ۳۵ درصدی بیماری
بیماری	شانکر ساقه زیرزمینی و شوره سیاه	کاهش عملکرد و بازارپسندی	ضد عفونی کامل سطح غده‌های بذری قبل از کاشت با قارچ کش مونسرن سوسپانسیون غلظت ۲۵ درصد (پنسیکورن) با غلظت ۱/۲۵ لیتر به ازای ۱۰۰۰ کیلوگرم غده بذری	کاهش بیماری، کاهش هزینه مدیریت، افزایش عملکرد و بهبود بازارپسندی
	نماتد سیست طلایی	-----	پخش نماتدکش نامتوفوس به میزان ۲۵ کیلوگرم در هکتار، یک روز قبل از کاشت در سطح خاک	کنترل بیماری
	نماتد سیست طلایی	عدم یکنواختی رشد و کچلی مزرعه	استفاده از نماتدکش گرانول نمائیک ۵/۱ درصد به میزان ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت	کاهش هزینه کنترل، سهولت استفاده، کاهش خسارت، پیشگیری از گسترش بیماری و کم خطر بودن
	لکه موجی	کاهش ۲۵ درصد محصول	روش‌های مدیریتی از قبیل تأخیر در کاشت، نوع آبیاری و انتخاب ارقام مقاوم و استفاده از قارچ کش رورال و داکونیل	کاهش خسارت

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در جدول ۳، این مقوله‌ها در قالب زیرمقوله، مفهوم، توصیه و برون‌داد ارائه شده‌اند. انبارمانی و ضایعات، دو مقوله مورد توجه در مرحله برداشت و پس از برداشت می‌باشند. در جدول ۴، توضیحات بیش‌تر در خصوص این دو مقوله ارائه شده است.

تجمع نیترات، علف‌های هرز، بیماری، سرمایه آخر فصل و ضایعات، ۵ مقوله پراهمیت در مرحله داشت در تولید سیب‌زمینی می‌باشند و مدیریت صحیح آن‌ها می‌تواند باعث ارتقاء کمی و کیفی و بهره‌وری تولید سیب‌زمینی در کشور شود.

جدول ۳- مقوله‌های مورد تأکید در مرحله داشت در تولید سیب‌زمینی

مقوله	زیرمقوله	مفهوم	توصیه	برون‌داد
تجمع نیترات	سلامت	عدم تعادل عناصر غذایی	مصرف بهینه کودهای نیتروژنه، مرغی و سایر عناصر غذایی ضروری براساس آزمون خاک	محصولی غنی از عناصر غذایی مفید مانند: پتاسیم، روی، آهن و منگنز
	حاصلخیزی خاک	مصرف عدم بهینه کودها	مصرف ۱۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص به همراه ۱۰ تن کود مرغی	مصرف ۲۵ درصد کود نیتروژنه کم‌تر از مقدار بهینه تولید ۳۵ تن در هکتار یعنی ۴۰ درصد بیش‌تر از متوسط عملکرد منطقه تجمع نیترات در حد استاندارد و ۳۰ درصد کم‌تر از حد بحرانی
علف‌های هرز	علف‌کش (متریبیوزین، ارادیکان و آپروس)	سمیت بالا، گیاه‌سوزی محدودیت زمان مصرف ایجاد مقاومت در علف‌های هرز تاج‌خروس وحشی تاج‌خروس خوابیده سلمه‌تره	مصرف ۷۵۰ گرم متریبیوزین در هکتار پس از کاشت و قبل از سبز شدن	کاهش وزن خشک مجموع علف‌های هرز به میزان ۸۵ و ۷۹ درصد و افزایش عملکرد به ترتیب به میزان ۴۱ و ۳۸ درصد به ترتیب در استان‌های اردبیل و همدان
بیماری	سفیدک کرکی یا دروغی	-----	در صورت وجود بیماری، استفاده از قارچ‌کش زرین‌پرو (گرانول ترشونده ۵۲/۵ درصد) به میزان ۴۰۰ گرم در هکتار	کاهش خسارت
	لکه‌موجی	کاهش ۲۵ درصد محصول	روش‌های مدیریتی از قبیل: تأخیر در کاشت، نوع آبیاری، انتخاب ارقام مقاوم و استفاده از قارچ‌کش رورال و داکونیل	
سرمای انتهایی فصل	سرمازدگی	کاهش ۲۰ تا ۵۰ درصدی عملکرد، افت کیفیت، طعم نامطلوب سیب‌زمینی سرخ‌شده	محلول‌پاشی با مواد ضد سرما از قبیل: کلسیم (۱/۵ لیتر در هکتار)، پتاسیم (۵ لیتر در هکتار)، ترکیب اسیدآمینه دلفان پلاس (یک لیتر در هکتار) و آسکوروبیک اسید (یک در هزار)	کاهش نقطه انجماد، افزایش تحمل به سرما، کاهش خسارت، افزایش کیفیت محصول
ضایعات	بید سیب‌زمینی	مدیریت	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تناوب زراعی با گیاهان غیر میزبان</li> <li>- بسترسازی در شرایط رطوبتی مناسب برای جلوگیری از تشکیل کلوخ و سله بستن</li> <li>- خاک‌دهی پای بوته</li> <li>- آبیاری منظم</li> <li>- اشباع فرمونی با نصب ۳۰ تله در هکتار</li> <li>- برداشت به موقع</li> <li>- از بین بردن بقایای گیاهی</li> </ul>	کاهش خسارت به میزان ۱۴۰ میلیون ریال در هکتار

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴- مقوله‌های مورد تأکید در مرحله برداشت و پس از برداشت در تولید سیب‌زمینی

مقوله	زیر مقوله	مفهوم	توصیه	برونداد
انبارمانی	زمان برداشت	بلوغ فیزیولوژیکی بوته‌ها و رسیدگی غده‌ها پوست‌گیری	پیش از خارج شدن زمین از حالت گاور و حدود ۵ تا ۱۲ روز پس از سرزنی قطع آبیاری و سرزنی	کاهش ۴ تا ۷ درصدی ضایعات افزایش ۴ تا ۷ هفته‌ای عمر ماندگاری
	دستگاه	گریمه و سبزدشت	سبزدشت	
	انبار	فنی و غیر فنی	فنی	
ضایعات	بید سیب‌زمینی	انبار	- جداسازی و دفن غده‌های آلوده - نگهداری غده‌ها در انبارهای فنی ۱۰-۸ درجه سانتی‌گراد برای مصارف خوراکی و صنایع فراوری و ۵-۴ درجه سانتی‌گراد برای غده‌های بذری - نصب تله‌های فرمونی - روشنایی ضعیف	کاهش خسارت به میزان ۱۴۰ میلیون ریال در هکتار

مأخذ: یافته‌های پژوهش

### توصیه ترویجی

به‌منظور ارتقای کمی و کیفی و بهره‌وری تولید سیب‌زمینی، ضروری است که اقدامات لازم قبل از کاشت تا پس از برداشت انجام گیرد. فعالیت‌های انجام‌یافته در مراحل مختلف به یکدیگر ارتباط داشته و از یکدیگر متأثر می‌شوند. برای داشتن محصولی با کیفیت، عملکرد بیشینه و بهره‌ور رعایت نکات زیر لازم می‌باشد:

۱. قبل از کاشت به‌منظور پیشگیری و کنترل بیماری‌های شایع (شانکر ساقه زیرزمینی، شوره سیاه، پژمردگی فوزاریومی، سیست طلایی و لکه موجی) از مواد مؤثر به‌صورت بذرمال استفاده شود.
۲. استفاده از سوپر جاذب‌ها و بذرمال کردن با کود زیستی حاوی قارچ مایکوریزا، خسارت ناشی از تنش خشکی را کاهش می‌دهد.
۳. کشت زمستانه ارقام بانبا و جلی در مناطق نیمه‌گرمسیری باعث افزایش عملکرد نسبت به ارقام سانه و ساوالان می‌شود.
۴. کشت ارقام جلی و آگریا، عمر انبارمانی را افزایش داده و ضایعات را کاهش می‌دهد.

۵. استفاده از آزمون خاک و مصرف بهینه کودهای نیتروژنه به‌همراه کود مرغی، تجمع نترات را کاهش داده و علاوه بر بهبود خواص تغذیه‌ای و سلامت محصول، حاصلخیزی خاک را نیز ارتقا، می‌دهد.

۶. مبارزه با علف‌های هرز با استفاده از متریبیوزین علاوه بر کاهش وزن خشک علف‌های هرز باعث افزایش عملکرد نیز می‌شود.

۷. برای مبارزه با سفیدک کرکی یا دروغی، استفاده از قارچ‌کش زرین پرو پیشنهاد می‌شود. تأخیر در کاشت، نوع آبیاری و انتخاب ارقام مقاوم نیز به‌عنوان روش‌های مدیریتی توصیه می‌شود.

۸. برای مقابله با سرمای انتهایی فصل و سرمازدگی، محلول‌پاشی با مواد ضد سرما از قبیل: کلسیم و پتاسیم انجام شود.

۹. تناوب زراعی، جلوگیری از کلوخ بستن، خاک‌دهی پای بوته، آبیاری منظم، برداشت به‌موقع، از بین بردن بقایای گیاهی و اشباع فرمونی با نصب تله، روش‌های مدیریتی مبارزه و کاهش خسارت بید سیب‌زمینی می‌باشند.

۱۰. توجه به بلوغ فیزیولوژیکی بوته‌ها، رسیدگی غده‌ها، پوست‌گیری، سرزنی، قطع آبیاری، برداشت با دستگاه مناسب (سبزداشت) به‌همراه استفاده از انبار فنی باعث کاهش ضایعات و افزایش عمر ماندگاری می‌شود.

۱۱. جداسازی و دفن غده‌های آلوده و نگهداری غده‌های خوراکی و بذری در انبارهای فنی در دماهای مناسب، روشنایی ضعیف و نصب تله‌های فرمونی باعث کاهش ضایعات و خسارت ناشی از بید سیب‌زمینی می‌شود.

۱۲. به‌منظور ارزیابی کمی برنامه کمی، کیفی و بهره‌وری تولید سیب‌زمینی سازمان تات در سطح مزرعه، چک‌لیست اولیه به‌شرح جدول ۵ پیشنهاد می‌شود. با استفاده از این جدول، به‌عنوان نقطه شروع ارزیابی کمی بهره‌وری و اصلاح مداوم آن، مدیریت چرخه بهره‌وری میسر شده و امکان آسیب‌شناسی بهتر برنامه ارتقای کمی و کیفی و بهره‌وری در مرحله اجرا فراهم می‌شود.

جدول ۵- چک‌لیست اولیه برنامه ارتقاء کمی و کیفی و بهره‌وری تولید سیب‌زمینی

امتیاز (بله ۱ و خیر ۰)	وضعیت		توصیه	ردیف
	بله <input type="checkbox"/>	خیر <input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	کشت رقم مناسب برای کاهش خسارت و افزایش عمر ماندگاری	۱
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	کشت زمستانه	۲
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استفاده از سوپر جاذب‌ها و قارچ مایکوریزا	۳
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مدیریت بیماری‌ها پیش از کاشت و به‌صورت بذرمال با مواد مناسب	۴
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مصرف بهینه کودها به‌همراه کود مرغی	۵
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مبارزه با علف‌های هرز	۶
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مبارزه با بیماری‌ها در طول دوره زراعی	۷
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مدیریت سرمای انتهای فصل و سرمازدگی	۸
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	اقدامات مدیریتی برای کنترل بید سیب‌زمینی	۹
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	رعایت موارد مدیریتی هنگام برداشت	۱۰
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استفاده از دستگاه مناسب برای برداشت	۱۱
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	رعایت نکات مربوط به انبارداری	۱۲
	مجموع			

مأخذ: یافته‌های پژوهش

### فهرست منابع

اول). دفتر پژوهشی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران. ۷۹۲ صفحه. از صفحه ۷۳۷ تا ۷۶۶.

۱- علیپور، حسن؛ پریسا اینانلو و محمدرضا تورجی. ۱۴۰۱. یافته‌های قابل ترویج بخش کشاورزی و منابع طبیعی سال ۱۳۹۹ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (جلد