

بهرز حسن پور*، عادل نعمتی*، دکتر ابراهیم زارع*

تاریخ دریافت: ۸۴/۸/۲۸ تاریخ پذیرش: ۸۵/۷/۲۵

چکیده

به منظور توجه سیاستگذاران در تخصیص اعتبارات کافی به امر تحقیقات کشاورزی، لزوم تعیین بازده سرمایه گذاری در تحقیقات کشاورزی احساس می شود. هدف از انجام این تحقیق نیز اولاً تعیین بازده سرمایه گذاری در تحقیقات ارقام جدید اصلاح شده جو دیم شامل دو رقم ایذه در استان کهگیلویه و بویراحمد و سرارود ۱ در استان کرمانشاه با بهره گیری از نسبت منفعت به هزینه (B/C) و ثانیاً تعیین میزان پذیرش این نوآوری از سوی جوکاران با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بوده است. در راستای این دو هدف، به بررسی و

۱. این مقاله برگرفته از گزارش نهایی طرح تحقیقاتی ملی با عنوان «بررسی پذیرش نوآوری و بازده سرمایه گذاری در تحقیقات ارقام جو دیم به نامهای ایذه و سرارود ۱» می باشد که توسط نگارندگان اجرا گردیده و با شماره ۸۴/۱۰۵ در تاریخ ۸۴/۲/۱۴ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است. * به ترتیب: اعضای هیئت علمی مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استانهای کهگیلویه و بویراحمد، کرمانشاه و فارس
e-mail : beh_hassanpour@yahoo.com

مقایسه میانگین عملکردها در گروههای مختلف جوکاران از نظر نمره پذیرش نوآوری پرداخته شده است.

اطلاعات این تحقیق به صورت داده‌های مقطعی در سال زراعی ۱۳۸۰-۸۱ توسط پرسشنامه و با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده (SRS) از ۱۹۲ جوکار دیم در دو استان کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه جمع‌آوری گردیده است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که متوسط هزینه اصلاح و معرفی یک رقم جو دیم، به قیمت سال ۱۳۸۱، برابر با ۸۷۴ میلیون ریال و میانگین وزنی هزینه ترویج در یک هکتار جو دیم معادل ۷۲۲ ریال است. در استانهای مورد مطالعه به کارگیری ارقام اصلاح شده جو دیم باعث ۸۵۹۲ هزار تن افزایش در تولید جو دیم، یعنی ۸/۵ میلیارد ریال سود، شده است. با احتساب هزینه‌های تحقیق و ترویج، نسبت منفعت به هزینه اصلاح و معرفی ارقام جو ایزده و سرارود ۱ به ترتیب برابر با ۳/۳۶ و ۷/۶۶ محاسبه گردیده است. این مقادیر به دلیل بیشتر بودن از عدد یک نشان‌دهنده توجیه اقتصادی بسیار خوب سرمایه‌گذاری در امر تحقیقات اصلاح و معرفی ارقام جدید جو دیم است. نتایج همچنین نشان داد جوکاران پذیرنده ارقام ایزده و سرارود ۱ از میانگین عملکرد بالایی نسبت به جوکاران نپذیرنده این ارقام برخوردارند، به طوری که در نمونه مورد بررسی، شکاف میانگین عملکرد دو گروه پذیرنده و نپذیرنده ارقام ایزده و سرارود ۱ به ترتیب ۶۷۹ و ۵۳۰ کیلوگرم در هکتار بوده است. همچنین در دو استان مذکور، جوکاران دارای نمره پذیرش نوآوری بالاتر، میانگین عملکرد بالاتری نیز داشتند.

کلید واژه‌ها:

تحقیقات کشاورزی، اصلاح بذر، بازده سرمایه‌گذاری، پذیرش نوآوری، جو دیم

مقدمه

جو در دنیا از نظر اهمیت بعد از گندم و ذرت و برنج مقام چهارم و در ایران بعد از گندم مقام دوم را در بین غلات دارد. میزان تولید این محصول در دنیا بر اساس آمار FAO در

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

سال ۲۰۰۳ میلادی ۱۳۹/۴ میلیون تن با میانگین عملکرد ۲۵۱۹ کیلوگرم در هکتار بوده است. جو به دو صورت آبی و دیم در کلیه مناطق کشور کشت می‌شود. میانگین عملکرد آبی و دیم جو در ایران به ترتیب ۳۱۱۲ و ۱۰۵۳ کیلوگرم در هکتار است. سالانه حدود ۳/۵ میلیون تن جو در کشور مصرف می‌شود که متأسفانه حدود ۰/۵ میلیون تن آن از خارج وارد می‌گردد.

حدود ۶۲ درصد کشت جو در ایران به صورت دیم است و مناطق عمده کشت جو دیم شامل استانهای آذربایجان شرقی و غربی، فارس، همدان، کردستان، زنجان، اردبیل و بخشهایی از استانهای ایلام، کرمانشاه، چهارمحال بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد، مرکزی، لرستان و خراسان می‌باشد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۲). بخش عمده‌ای از زراعت جو دیم در این مناطق به ارقام محلی کم‌محصول با متوسط عملکرد ۷۵۰ تا ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار اختصاص دارد. البته در سالهای اخیر توسط محققان کشاورزی در استانهای مختلف کشور ارقام پربازده جو آبی و دیم اصلاح و معرفی شده است. رقمهای جدید جو دیم به نامهای ایذه و سرارود ۱ نیز از جمله ارقام پربازده جو بوده که برای کشت در مناطق گرمسیری کشور به صورت دیم، توسط محققان مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصلاح و معرفی شده است. در این تحقیق نیز به بررسی بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات و تعیین میزان پذیرش نوآوری ارقام اصلاح شده جو دیم به نامهای ایذه در استان کهگیلویه و بویراحمد و سرارود ۱ در استان کرمانشاه پرداخته می‌شود.

ضرورت تحقیق

با مرور ادبیات توسعه کشاورزی در کشورهای در حال توسعه در می‌یابیم که نقش کشاورزی در توسعه اقتصادی آن کشورها، بویژه بعد از جنگ جهانی دوم، اهمیت بیشتری پیدا کرده است. تئودور شولتز، یکی از برندگان جایزه نوبل در رشته اقتصاد، با انجام مطالعاتی در کشورهای جهان سوم، نظریه "فقیر اما کارا" را مطرح کرد. بر اساس این نظریه، کشاورزان در کشورهای در حال توسعه در چارچوب نهادهایی که در اختیار دارند به طور کارا عمل می‌کنند و افزایش میزان تولید در این کشورها مستلزم معرفی نهادهای جدید و پربازده است

و برای دسترسی به این نهاده‌ها بر اهمیت گسترش تحقیقات کشاورزی تأکید می‌شود. در دهه ۱۹۷۰ نظریات هیامی و روتن در قالب نظریه "نوآوری القایی" مطرح گردید. به عقیده آنها، محدودیتهای تولید و توسعه بخش کشاورزی در کشورهای مختلف متفاوت است و لذا برنامه‌ریزی تحقیقات کشاورزی در کشورهای مختلف باید به سمت افزایش بهره‌وری نهاده‌های محدود و رفع منابع کمیاب یا جایگزینی آنها باشد تا بتوان از این رهگذر، تولید محصولات را افزود و با تقلیل مصرف نهاده‌ها، هزینه تولید را کاست. بنابراین، کمیابی و گرانی منابع در هر کشوری می‌تواند اساس راهبرد توسعه کشاورزی آن کشور باشد، به طوری که کمیابی و گرانی هر عامل تولید به بخش تحقیقات کشاورزی آن کشور این گونه القا می‌کند که فناوری جایگزین آن عامل کمیاب را ابداع کند (ایکرو استاتز، ۱۳۷۰).

در کشور ما رشد فزاینده جمعیت در دو دهه اخیر و افزایش تقاضا برای مواد غذایی منجر به بهره‌برداری‌های بی‌رویه از منابع آب و خاک و در نتیجه، ناپایدار کردن توسعه کشاورزی شده است. به طور کلی برای افزایش تولید محصولات کشاورزی یا باید سیاست توسعه سطح زیر کشت را عملی کرد و یا بهره‌وری نهاده‌ها از جمله زمین را افزود. به دلیل محدودیت زمین کشاورزی در ایران، افزایش سطح زیر کشت با موانع جدی روبه روست و لذا اجرای چنین سیاستی در کشور منطقی نخواهد بود. بنابراین افزایش بهره‌وری عوامل تولید راه بهتر و پایدارتری می‌باشد که آن هم مستلزم به کارگیری فناوریهای جدید در بخش کشاورزی است که این امر نیز با سرمایه‌گذاری در تحقیقات و تولید دانش مورد نیاز و انتقال یافته‌های تحقیقاتی به کشاورزان میسر می‌شود. متأسفانه به رغم تأکید زیاد مسئولان کشور بر امر تحقیقات، اما، در مقایسه با کشورهای توسعه یافته، درصد بسیار کمی از تولید ناخالص ملی (GNP) صرف امور تحقیقاتی می‌شود. لذا انجام این گونه مطالعات در کشور می‌تواند در متقاعد کردن سیاستگذاران برای تخصیص اعتبارات مورد نیاز به بخش تحقیقات کشاورزی، بویژه در مورد محصولات راهبردی مانند گندم، جو، برنج و ذرت که بخشی از آنها وارداتی است، مفید باشد و در نهایت زمینه رونق و توسعه بخش کشاورزی را در کشور فراهم کند.

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

سابقه تحقیق

فعالیت‌های علمی و پژوهشی در بخش کشاورزی ایران از سال ۱۳۰۹ هجری شمسی به همت مرحوم دکتر حسین عدل وزیر اسبق کشاورزی و مهندس منصور عطائی شروع شد. آنها با عملیات سلکسیون و اصلاح بذر در توده‌های بومی گندم، با همکاری کارشناسان آلمانی، ارقام جدیدی را معرفی کردند. از سال ۱۳۳۲ با آغاز همکاری وزارت کشاورزی و FAO، ارقام خارجی نیز وارد چرخه فعالیت شد. با تشکیل مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در سال ۱۳۳۹، این فعالیتها هماهنگ شد. و به طور منسجم ادامه یافت (باقری زنوز، ۱۳۸۲). در مورد آثار اقتصادی استفاده از ارقام اصلاح شده در بخش کشاورزی می‌توان به مطالعه میوسر و شورتل (Musser and Shortle, 1995) بر روی مزارع ذرت در پنسیلوانیا اشاره کرد. آنها در این مطالعه نتیجه گرفتند که به کارگیری این ارقام علاوه بر اینکه در تولید محصول رشد چشمگیری ایجاد می‌کند، باعث کاهش هزینه تولید و صرفه‌های اقتصادی نیز می‌شود.

در ایران نیز نتایج تحقیق مهرجردی و اکبری (۱۳۸۰) نشان داد که استفاده از بذر اصلاح شده گندم در کشور دو اثر مستقیم و غیرمستقیم بر افزایش عملکرد دارد. در اثر مستقیم، بدون تغییر در میزان مصرف نهاده‌های تولید، عملکرد در هکتار ۱۷ درصد افزایش می‌یابد و در اثر غیر مستقیم به کارگیری بذر اصلاح شده باعث افزایش در استفاده از بعضی از نهاده‌های تولید می‌شود که در نتیجه عملکرد در هکتار ۱۸ درصد افزایش می‌یابد. در مجموع، استفاده از بذر اصلاح شده میزان عملکرد را ۳۵ درصد افزایش می‌دهد.

در زمینه بازده تحقیقات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته مطالعات زیادی صورت گرفته است که با توجه به کثرت مطالعات در سایر کشورها، خلاصه‌ای از آنها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. برخی از مطالعات انجام شده در زمینه تعیین بازده سرمایه‌گذاری در

تحقیقات کشاورزی

مجرى	دوره زمانی تحت مطالعه	کشور	موضوع	نرخ بازده (%)
آیروچو (۱۹۷۲)	۶۷-۱۹۳۱	برزیل	اصلاح بذر پنبه	۸۹
هایز (۱۹۷۲)	۶۷-۱۹۵۴	پرو	ذرت	۴۰-۳۵
ایونسون و جا (۱۹۷۳)	۷۱-۱۹۵۳	هند	کل تحقیقات کشاورزی	۴۰
پی (۱۹۷۷)	۷۳-۱۹۳۲	مالزی	کائوچو	۲۴
کیسلف و هافمن (۱۹۷۸)	۷۳-۱۹۶۵	اسرائیل	تحقیقات دیم	۱۱۳-۹۴
فلوز، ایونسون و هیامی (۱۹۷۸)	۷۵-۱۹۶۶	فیلیپین	برنج	۲۷
سیلوا (۱۹۸۴)	۸۰-۱۹۷۰	برزیل	کل تحقیقات کشاورزی	۶۰
براها و تووین (۱۹۸۶)	۸۲-۱۹۵۹	آمریکا	کل تحقیقات کشاورزی	۴۷
اراجی (۱۹۸۹)	۸۶-۱۹۵۱	آمریکا	اصلاح بذر گندم	۷۱/۳
ناجی (۱۹۹۰)	۷۹-۱۹۵۹	پاکستان	کل تحقیقات کشاورزی	۶۴/۵
پری و احمد (۱۹۹۰)	۸۱-۱۹۴۸	بنگلادش	کل تحقیقات کشاورزی	۱۰۰
ایتو (۱۹۹۲)	۷۸-۱۹۶۰	ژاپن	کل تحقیقات کشاورزی	۴۵/۶-۳۳/۹
نورتن و اورتیز (۱۹۹۲)	۱۹۸۷	آمریکا	میوه‌ها	۳۳
شوارتز، استرس (۱۹۹۳)	۱۹۹۱	سنگال	لوبیا	۹۲-۳۱

مأخذ: رفعتی، ۱۳۷۴

در ایران تاکنون چهار مطالعه در زمینه تعیین نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی صورت گرفته که خلاصه‌ای از آنها در زیر آمده است.

موسی‌نژاد (۱۳۷۳) در مطالعه‌ای نتیجه گرفت که یک ریال افزایش در بودجه تحقیقات کشاورزی، ارزش افزوده بخش کشاورزی را ۲۳۳ ریال افزایش خواهد داد. در پایان این مطالعه، بر رفع محدودیتهای مالی در تحقیقات کشاورزی، آماده‌شدن اجتماعی و فرهنگی برای پذیرش و اجرای نتایج تحقیقات و ایجاد مراکز اطلاعات تحقیقاتی جهت جمع‌آوری نتایج تحقیقات تأکید شده است.

رفعتی (۱۳۷۴) با تخمین تابع تولید کاب-داگلاس به تعیین نرخ بازده تحقیقات اصلاح بذر گندم در استان فارس پرداخت و این نرخ را برابر ۴۳/۶۱ درصد برآورد کرد. وی از

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

دیدگاه اقتصادی، اجرای این گونه تحقیقات را مقرون به صرفه دانست. او همچنین نتیجه گرفت درآمد ناخالص گندمکاران استان رابطه مستقیمی با هزینه تحقیقات اصلاح بذر دارد، لذا با افزایش این هزینه‌ها، درآمد ناخالص گندمکاران نیز افزوده خواهد شد.

دفتر بررسیهای اقتصاد کشاورزی (۱۳۷۵) با استفاده از اطلاعات کل بودجه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و همچنین تعداد کل طرحها در طول دوره زمانی ۱۳۵۴-۷۴، متوسط هزینه اجرای یک طرح تحقیقاتی در زمینه گندم قدس را محاسبه کرد. نتایج این مطالعه نشان داد که دامنه تغییرات نسبت فایده به هزینه تحقیقات گندم قدس از ۲/۹۵ تا ۲۳/۶۶ و دامنه تغییرات نرخ بازده سرمایه‌گذاری در این تحقیقات از ۵۹ تا ۶۷ درصد است. اعداد وارقام فوق نشان می‌دهد که راهبرد تخصیص بودجه سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی به تحقیقات گندم قدس اقتصادی بوده و منافع هزینه‌ها به بخش کشاورزی منتقل شده است.

اسدی (۱۳۸۰) بازده اقتصادی تحقیقات ارقام جدید گندم آبی در ایران را با استفاده از تحلیل فایده به هزینه و نرخ بازده داخلی این ارقام در شرایط ایستگاههای تحقیقاتی کشور بررسی کرد. وی نتیجه گرفت که اولاً یک ریال سرمایه‌گذاری در تولید ارقام مورد مطالعه گندم نان تحت شرایط تحقیقاتی در مجموع ۲۵/۸ ریال منافع در برداشته، ثانیاً نرخ بازده سرمایه‌گذاری این گونه تحقیقات در مجموع ۷۷/۸ درصد بوده است. چون نرخ محاسبه بیشتر از نرخ سود سپرده بانکی (۱۸/۵٪) بوده، فعالیتهای تحقیقاتی مربوطه توجیه اقتصادی داشته است. اصلاح و معرفی ارقام جدید از جمله فناوریهای زمین اندوز است که در زمان معرفی به عنوان یک نوآوری مطرح می‌باشد. پذیرش این نوآوری توسط کشاورزان و دستیابی به پتانسیل پیش بینی شده در آن مستلزم وجود یا فراهم آمدن شرایطی است که مهمترین آنها به کارگیری شیوه‌های مناسب در کاشت، داشت و برداشت محصول یا به عبارت دیگر، پذیرش نوآوری در زمینه‌های بهزراعی می‌باشد. در زمینه روشهای انتقال و موانع پذیرش نوآوریها در بخش کشاورزی و نیز روشهای ارزیابی آثار پذیرش این نوآوریها در داخل و خارج کشور مطالعات نسبتاً زیادی انجام شده است که در زیر به برخی از مهمترین آنها اشاره می‌شود.

ایگودان و کپر (Igodan and Kpere, 1988) ضمن محاسبه نمره پذیرش نوآوری کشاورزان در نیجریه، سطح تحصیلات رسمی، میزان مشارکت اجتماعی، عملکرد محصول، دسترسی به نهاده های کشاورزی و تماس با کارکنان ترویج را از عوامل مثبت و فقدان دانش و آگاهی از نوآوری، نبود امکانات مالی و تعداد اعضای خانوار را از عوامل منفی در نمره پذیرش نوآوری ذکر کرده اند.

چاندرا و سینگ (Chandra and Singh, 1992) با مطالعه یک نمونه ۱۶۰ نفری از کشاورزان هند، ضمن محاسبه نمره پذیرش نوآوری آنها، نتیجه گرفتند عواملی نظیر درآمد، اعتبارات بانکی، استفاده از بذره های اصلاح شده، ریسک پذیری، سن کشاورزان و اندازه مزرعه رابطه مثبت و معنی دار با پذیرش نوآوری دارد.

کرکتا (Kerketta, 1992) ضمن برآورد میزان پذیرش نوآوری کشاورزان منطقه بیهار هند، دسترسی به نهاده ها و نزدیکی به جاده را از عوامل مثبت و قطعه قطعه بودن اراضی را از عوامل منفی در پذیرش نوآوری ذکر کرده اند.

حیاتی (۱۳۷۴) یازده دلیل از جمله کم بودن آگاهی عملی و علمی کشاورزان از نکات فنی در زراعت گندم، وجود مسائل و مشکلات زیربنایی بویژه در تحقیقات و آموزش کشاورزان و پایین بودن سطح دانش علمی مروجان کشاورزی را دلیل اندک بودن عملکرد گندم در ایران در مقایسه با متوسط جهانی ذکر کرده است. وی در نتیجه گیری های خود بی توجهی به مطالعه علوم رفتاری و اجتماعی در بخش کشاورزی را دلیل عدم پذیرش نتایج بسیاری از پژوهشها و یا استفاده غیرمطلوب از آنها می داند.

منفرد (۱۳۷۴) در تحقیق خود ضمن محاسبه میانگین نمره پذیرش فناوری شالیکاران در استانهای فارس و مازندران، نتیجه گرفت که رابطه متغیرهای تعداد خانوار شالیکار در هر روستا، سطح سواد مرد خانواده، درآمد خالص حاصل از شالیکاری سال قبل و مساحت کل اراضی زیر کشت با پذیرش فناوری در سال جدید در استان فارس معنی دار ولی در استان مازندران بدون معنی است.

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

در مورد روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای وزن‌دهی نوآوریها یا راهبردهای تصمیم‌گیری و تعیین نمره پذیرش آنها تحقیقات و مطالعات مختلفی صورت گرفته است که می‌توان به مطالعه ابراهیمی (۱۳۷۶) در زمینه انتخاب بهترین گزینه آبیاری در مناطق مختلف فارس و مطالعه هوانگ و میلر (Huang and Miller, 2003) در زمینه انتخاب بهترین گزینه در مدیریت کاهش بوی زننده در پرورشگاههای خوک اشاره کرد.

به طور کلی تفاوت پژوهش حاضر با پژوهشهای انجام گرفته در زمینه بررسی بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی، در نحوه محاسبه هزینه‌ها و درآمدها و نحوه جمع‌آوری اطلاعات می‌باشد. در واقع پژوهش حاضر به صورت میدانی انجام شده است. در این باره باید گفت که اولاً آثار به کارگیری ارقام جدید اصلاح شده در سطح مزارع، یعنی آمار مربوط به تفاوت عملکرد جو دیم با ارقام شاهد یا محلی، مبنای محاسبات منافع یا درآمد نوآوری قرار گرفت. ثانیاً در بخش محاسبه هزینه‌ها، هزینه‌های ترویج، به عنوان مرحله تکمیل‌کننده تحقیقات، در محاسبه هزینه‌ها مد نظر قرار داده شد. ثالثاً با پذیرش این فرضیه که بروز پتانسیل ارقام جدید بستگی به استفاده از سایر تکنیکهای پیشنهاد شده در زمینه زراعت جو دارد، از یک طرف، تعداد و هزینه سایر آزمایشهای مرتبط با مسائل بهزراعی جو در سایر بخشهای تحقیقاتی برآورد و جزء هزینه‌های تحقیقاتی لحاظ شد، و از طرف دیگر، در بخش درآمدها، نمره پذیرش نوآوری برای تک تک کشاورزان نمونه محاسبه و تفاوت عملکرد جو دیم در بین دو گروه پذیرندگان و نپذیرندگان رقم جدید در مناطق مختلف با شرایط مدیریتی تقریباً یکسان برآورد گردید.

اهداف تحقیق

هدفهای این تحقیق به شرح زیر است:

۱. تعیین نسبت منفعت به هزینه اصلاح و معرفی ارقام جدید جو دیم به نامهای ایذه در استان کهگیلویه و بویراحمد و سرارود ۱ در استان کرمانشاه
۲. تعیین درجه پذیرش نتایج تحقیقات بهزراعی (نوآوریها) توسط جوکاران در مناطق

مورد مطالعه

۳. بررسی و مقایسه عملکرد جو دیم در بین گروه‌های مختلف کشاورزان از نظر نمره پذیرش نوآوری

مواد و روشها

نظریه و روش تحقیق

به طور کلی اندازه‌گیری منافع و بازده اقتصادی اصلاح و معرفی ارقام به دو صورت انجام می‌گیرد؛ روش اول، ارزیابی قبل از اجرای طرح^۱ است. در این روش منافع رقم اصلاح شده در مرحله معرفی و قبل از گسترش در مزارع، با توجه به اختلاف عملکرد این رقم با تیمار شاهد و پیش بینی سطح زیر کشت آن در آینده، برآورد می‌گردد. گفتنی است که تاکنون تحقیقات انجام شده در این زمینه در کشور با استفاده از این روش بوده است. روش دوم، ارزیابی بعد از اجرای طرح^۲ است که در آن محاسبه منافع پس از معرفی رقم در سطح مزارع انجام می‌شود. اصولاً تحقق منافع حاصل از تحقیقات کشاورزی در گرو انتشار یافته‌ها و پذیرش آنها از سوی کشاورزان است. لذا در پژوهش حاضر به روش ارزیابی بعد از اجرای طرح، منافع حاصل از کشت دو رقم جو دیم توسط کشاورزان استانهای کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه ارزیابی می‌شود. به منظور دستیابی به اهداف تحقیق (باتوجه به نظر محققان مراکز تحقیقات کشاورزی استانهای مذکور) یک رقم اصلاح شده جو، که در سالهای اخیر به عنوان رقم برتر معرفی شده است، مشخص و عملیات تحقیقاتی، ترویجی و آموزشی انجام شده برای معرفی این رقم به کشاورزان تعیین می‌گردد. در ادامه، با استفاده از شیوه به کار رفته در روش تحلیل سلسله مراتبی^۳ (AHP) (منابع ۱، ۲ و ۱۵)، ابتدا کلیه نوآوریها (یا توصیه‌های تحقیقاتی مربوط به رقم اصلاح شده)، وزن‌دهی می‌شود، سپس نمره پذیرش نوآوری برای هر یک از کشاورزان محاسبه می‌گردد. در مرحله بعد، نخست اختلاف منافع حاصل از پذیرش رقم

1. ex-ante

2. ex-post

3. analytic hierarchy process

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

اصلاح شده و کاربرد انواع توصیه‌های تحقیقاتی با رقم شاهد در گروه‌های مختلف کشاورزان تعیین می‌شود و آنگاه با توجه به هزینه‌های صرف شده برای معرفی و کاربرد رقم اصلاح شده، بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی با روش نسبت منفعت به هزینه¹ (B/C) محاسبه می‌شود.

روش برآورد هزینه تحقیقات اصلاح یک رقم جدید بذر

معمولاً برای اصلاح و معرفی یک رقم جدید بذر جو، تعدادی طرح تحقیقاتی در یک دوره ۵ تا ۱۰ ساله باید انجام گیرد. علاوه بر طرحهایی که مستقیماً در جهت اصلاح این رقم اجرا می‌شود، همه‌ساله طرحهای دیگری در بخشهای بذر و نهال، خاک و آب، آفات و بیماریها، فنی و مهندسی و اقتصاد کشاورزی در زمینه مسائل مختلف این محصول اجرا می‌شود که به طور غیرمستقیم در خدمت طرح تحقیقاتی تهیه و معرفی رقم جدید است. لذا در محاسبه هزینه‌های تحقیقاتی تهیه رقم، هزینه اجرای این گونه طرحها نیز لحاظ می‌شود. از آنجا که معمولاً اطلاعاتی در مورد هزینه‌های صرف شده در سالهای گذشته موجود نیست و از طرفی در برنامه اصلاح بذر، هم اکنون روشها و عملیات لازم با شیوه‌های مشابه سالهای قبل ادامه دارد، ابتدا کلیه عملیات و طرحهای لازم برای اصلاح و معرفی یک رقم در دو سال گذشته تعیین و مجموع هزینه‌های آنها بر پایه قیمتهای سال ۱۳۸۱ محاسبه می‌گردد. برای این منظور آمار تعداد طرحهای مربوط به جو در دو سال زراعی ۱۳۸۰-۱۳۸۱ و ۱۳۸۱-۱۳۸۲ در بخشهای مختلف مرکز استخراج می‌شود و آنگاه نسبت آنها با تعداد طرحهای بخش اصلی که رقم را اصلاح کرده است، تعیین می‌گردد و متوسط دوساله این نسبتها به عنوان نسبت طرحهای هر بخش به طرحهای اصلاح رقم در نظر گرفته می‌شود. به طور کلی هزینه‌های تحقیقاتی اصلاح یک رقم بذر جدید به سه دسته مستقیم، غیر مستقیم و سریار به شرح زیر تقسیم می‌شود:

1. benefit-cost ratio

الف) هزینه مستقیم: با استفاده از شناسنامه ارقام و با راهنمایی متخصصان مربوط، تعداد طرح‌های انجام شده از ابتدا تا زمان معرفی رقم در بخش اصلاح بذر تعیین و با توجه به هزینه یک طرح تحقیقاتی، با قیمت‌های سال ۱۳۸۱، کل هزینه مستقیم معرفی یک رقم برآورد می‌شود. ب) هزینه غیر مستقیم: جهت اصلاح یک رقم جدید علاوه بر آزمایش‌های انجام شده در بخش اصلاح بذر، آزمایش‌های دیگری در زمینه بهزرایی انجام می‌شود که همگی به طور غیر مستقیم در مسیر معرفی رقم قرار می‌گیرند و به همین دلیل هزینه آنها به عنوان هزینه‌های غیرمستقیم طرح تحقیقاتی اصلاح رقم لحاظ می‌گردد.

ج) هزینه سربار: در مراکز تحقیقاتی علاوه بر هزینه‌های مربوط به طرح‌های تحقیقاتی، هزینه‌های حقوق و دستمزد و هزینه‌های تکمیل و تجهیز ایستگاه‌ها نیز وجود دارد که تعیین سهم دقیق آنها در هر طرح امکانپذیر نیست و به همین دلیل با برآورد این هزینه‌ها و تقسیم آن بر تعداد کل طرح‌های تحقیقاتی، سهم هزینه‌های سربار هر طرح در هر استان تعیین می‌گردد. مجموع هزینه‌های فوق برآورد نسبتاً دقیقی از کل هزینه اصلاح یک رقم بذر جدید در مراکز تحقیقاتی است که می‌توان آن را به عنوان ارزش حال این هزینه‌ها در سال ۱۳۸۱ در نظر گرفت.

روش برآورد هزینه ترویج یک رقم جدید بذر

انتقال یافته‌های تحقیقاتی مربوط به اصلاح و معرفی یک رقم جدید تلاشی است که مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جهاد کشاورزی استان به عهده گرفته است. این فعالیتها طی یک دوره چندساله انجام می‌گیرد و لذا هزینه‌هایی را بر دولت متحمل می‌کند. انفکاک ناپذیری تحقیق و ترویج در به کارگیری یک رقم جدید توسط کشاورزان باعث شده است که هزینه فعالیت‌های ترویجی نیز به کل هزینه‌های اصلاح و معرفی یک رقم جدید اضافه شود. در این تحقیق به منظور برآورد هزینه‌های ترویجی، فهرستی از فعالیت‌های ترویجی - آموزشی انجام گرفته در زمینه کشت جو در مدت سه سال (سالهای ۱۳۷۹، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱) از مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جهاد کشاورزی استانهای کهگیلویه و

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

بویراحمد و کرمانشاه به طور جداگانه تهیه شد. این فعالیتها عبارت بودند: از برگزاری کلاسها و کارگاههای آموزشی-ترویجی، مزارع نمایشی، طرحهای تحقیقی-ترویجی، تولید برنامه تلویزیونی و رادیویی، نمایش فیلمهای ویدئویی آموزشی، تهیه و توزیع نشریه ترویجی، تهیه و توزیع اطلاعیه ترویجی، آموزش مروجان و کارشناسان، بازدید علمی ویژه کشاورزان، بازدید علمی ویژه کارشناسان، برگزاری جشن خرمین در مناطق دیم خیز، استفاده از طرح بسیج جوانان و تجلیل از کشاورزان نمونه طرحهای دیم. سپس با در نظر گرفتن میانگین سه ساله (سالهای ۳۷۹، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱) هر فعالیت ترویجی و آموزشی در زمینه کشت جو دیم و همچنین هزینه واحد انجام این فعالیتها براساس قیمت سال ۱۳۸۱، مجموع هزینه‌های مستقیم ترویج ارقام جدید جو دیم در استانهای مذکور به دست آمد.

همچنین بر اساس توافق به عمل آمده، ۲۰ درصد از هزینه‌های مستقیم ترویج به عنوان هزینه سربار مدیریت ترویج و مشارکت مردمی در نظر گرفته و با توجه به سطح زیر کشت جو دیم در هر استان در سال زراعی ۸۰-۸۱، هزینه ترویج برای یک هکتار جو دیم محاسبه خواهد گردید.

روش برآورد منافع حاصل از به کارگیری یک رقم بذر اصلاح شده

به منظور برآورد درآمد حاصل از اصلاح و معرفی ارقام جدید جو دیم در مناطق مختلف استانهای کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه از درآمد تفاضلی دو گروه پذیرنده و نپذیرنده ارقام استفاده می‌گردد. آمار میزان توزیع بذر اصلاح شده از اولین سال تکثیر بذر مادری و گواهی شده مذکور تا زمان تحقیق، از شرکت خدمات حمایتی استان اخذ شد. از تقسیم بذر توزیع شده بر متوسط مصرف بذر در هر هکتار می‌توان میزان سطح زیر کشت این ارقام را در مناطق مورد مطالعه به دست آورد. با توجه به اینکه بخشی از بذر مورد نیاز کشاورزان از بذر ذخیره سال قبل تأمین می‌شود، باید این مقدار در محاسبه سطح زیر کشت منظور گردد.

تفاضل میانگین عملکرد دو گروه پذیرنده و نپذیرنده ارقام جدید جو در استانهای مورد مطالعه از طریق اطلاعات پرسشنامه‌ها محاسبه شد، سپس جمع سطح زیر کشت سالهای بعد از معرفی رقم در تفاضل میانگین عملکرد دو گروه پذیرنده و نپذیرنده رقم مذکور ضرب گردید تا مجموع افزایش تولید جو در سالهای بعد از معرفی رقم تا زمان تحقیق به دست آید. این افزایش تولید در قیمت جو در سال ۱۳۸۱ ضرب گردید تا ارزش حال درآمد ناخالص تفاضلی ناشی از کاربرد رقم مورد مطالعه در سال ۱۳۸۱ به دست آید.

روش تعیین ضریب اهمیت یا وزن دهی نوآوریها

به منظور دستیابی به نتایج دقیقتر، از اثر اصلاح ارقام جو دیم بر افزایش تولید این محصول در کشور، فرضیه تأثیر مستقیم پذیرش و به کارگیری فناوریهای بهزرایی در بروز پتانسیل ارقام نیز مد نظر قرار گرفت. از آنجا که به نظر متخصصان علوم زراعت، اهمیت روشهای بهزرایی بر بروز پتانسیل ارقام در مناطق مختلف یکسان نیست، با استفاده از نظر کارشناسان خبره در هر استان، ضریب اهمیت هر یک از روشهای بهزرایی در بروز پتانسیل ارقام اصلاح شده جو دیم با روش ذکر شده در زیر تعیین گردید. در این شیوه ۲۱ توصیه بهزرایی به عنوان ۲۱ نوآوری در نظر گرفته شد که در قسمت نتایج به آنها اشاره می‌شود. به منظور تعیین نمره پذیرش نوآوریها، ابتدا ضریب اهمیت یا وزن هر یک از نوآوریها با استفاده از شیوه به کار رفته در فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و طیف ارزیابی کیفی معرفی شده، محاسبه گردید.

در این روش دو گزینه براساس یک یا چند معیار، با همدیگر مقایسه می‌گردد و با استفاده از یک طیف خاص، ارزیابی کیفی محقق در مورد برتری یک گزینه بر گزینه دیگر به صورت کمی تبدیل می‌شود. در این طرح، نوآوریها به عنوان گزینه‌ها و میزان عملکرد جو به عنوان معیار مقایسه، مطرح هستند. در این راستا ابتدا ماتریس مقایسات زوجی گزینه‌ها بر اساس نظر کارشناسان خبره اصلاح بذر، تعیین می‌گردد. این ماتریس (به نام A) یک ماتریس مربع

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

به ابعاد 21×21 است و اعداد هر سلول آن a_{ij} نامگذاری می‌شود که i نشاندهنده شماره ردیف و j نشاندهنده شماره ستون است. تمام عناصر قطری ماتریس A عدد یک است.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1j} \\ \alpha_{21} & 1 & \dots & \alpha_{2j} \\ \alpha_{i1} & \alpha_{i2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

با کمک کارشناسان زراعت و محققان بخش اصلاح بذر، میزان تأثیر هر نوآوری در عملکرد جو با نوآوری دیگر مقایسه می‌شود. این مقایسه به صورت کیفی انجام می‌شود ولی بعداً کمی می‌گردد. قضاوت در مورد مقایسه اثر نوآوریها بر اساس طیف ساعتی^۱ به ۵ رده و به صورت زیر است:

کمیت عددی در حالت اهمیت یکسان معادل ۱، کمی مهمتر ۳، اهمیت زیاد ۵، خیلی مهمتر ۷، بسیار بسیار مهمتر ۹ و در صورت لزوم مقادیر بینابینی برابر ۲، ۴، ۶ و ۸ است. روش تکمیل ماتریس A بدین صورت است که مثلاً از کارشناسان اصلاح بذر پرسیده می‌شود بین نوع شخم و تاریخ کاشت، کدام یک در افزایش عملکرد تأثیر بیشتری دارد؟ فرض کنیم پاسخ "نوع شخم" باشد. سپس پرسیده می‌شود این برتری به چه میزان است؟ فرض کنیم پاسخ "زیاد" باشد. در این صورت خانه قرار گرفته در این مقایسه (از نظر سطر و ستون) عدد ۵ را به خود می‌گیرد. به همین ترتیب کلیه خانه‌ها از طریق مقایسه گزینه‌ها تکمیل می‌شود. توجه شود که به طور منطقی اگر مثلاً $a_{12} = 5$ باشد، $a_{21} = 1/5$ خواهد بود.

برای جلوگیری از بروز مشکل ناسازگاری ماتریس فوق سعی شده است اولاً نظرات حداقل ۵ کارشناس منظور و با میانگین آنها ماتریس A تشکیل شود. ثانیاً در هنگام پر کردن ماتریس A توسط هر کارشناس ناسازگاریهای منطقی به آنان یادآوری گردد. پس از تکمیل این مرحله، باید کلیه اعداد ماتریس A نرمالیزه شوند. بدین منظور اعداد هر ستون را جمع و عدد موجود در هر سلول را بر آن تقسیم می‌کنیم. بدین ترتیب ماتریس R به دست می‌آید که هر خانه آن برابر r_{ij} است (رابطه ۱). جهت کنترل ماتریس به دست آمده جدید (R)، باید

۱. Saaty

جمع هر ستون ماتریس R برابر با یک شود. پس از نرمالیزه کردن ماتریس مقایسات زوجی، ضریب اهمیت یا وزن هر یک از این نوآوریها (W_i) محاسبه می‌گردد. برای این منظور عناصر هر ردیف ماتریس R با یکدیگر جمع و بر تعداد ستونها تقسیم می‌شود (رابطه ۲).

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^{21} a_{ij}} \quad (\text{رابطه ۱})$$

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^{21} r_{ij}}{21} \quad (\text{رابطه ۲})$$

بدین ترتیب ضریب اهمیت یا وزن هر یک از نوآوریها برای دو رقم اصلاح شده جو دیم (ایذه و سرارود) به دست می‌آید.

تعیین نمره پذیرش نوآوری جوکاران

پس از تعیین ضریب اهمیت یا وزن هر یک از نوآوریها، با نظر کارشناسان اصلاح بذر، نمره خام نوآوریهای مختلف هر یک از بهره‌برداران به دست می‌آید. برای بهره‌بردارانی که هر یک از ۲۱ نوآوری توصیه‌های ترویجی حاصل از یافته‌های تحقیقاتی را رعایت کردند، نمره یک و برای آنها که رعایت نکردند، نمره صفر در نظر گرفته شد. در مرحله بعد با ضرب نمره خام نوآوریها در وزن آنها، عدد وزنی هر یک از نوآوریها به دست آمد که با جمع عدد وزنی محاسبه شده برای هر یک از نوآوریها، نمره پذیرش نوآوری برای هر بهره‌بردار تعیین شد (رابطه ۳).

$$IC = \sum_{i=1}^{21} C_i W_i \quad (\text{رابطه ۳})$$

در فرمول فوق IC نمره پذیرش نوآوری هر بهره‌بردار، C_i نمره خام هر نوآوری (صفر یا یک)، W_i وزن هر نوآوری و i نوآوریها براساس توصیه‌های بهزرایی است. نمره پذیرش حاصل از روش فوق یک رقم اعشاری بین صفر و یک است. به منظور وسیعتر شدن دامنه نمره نوآوری و سهولت در گروهبندی کشاورزان، نمره پذیرش برپایه شاخص ۱۰۰ تبدیل می‌شود، بدین نحو که اگر نمره خام پذیرش برای کشاورزان یک باشد، آن را معادل ۱۰۰ در نظر می‌گیریم. سپس براساس نمره‌های پذیرش نوآوری، دو گروه از کشاورزان (گروه پذیرنده^۱

1 . acceptor group

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

رقم جدید جو و گروه نپذیرنده^۱ این رقم) به طبقات مختلف تقسیمبندی می‌گردند. با استفاده از روش تجزیه واریانس (ANOVA)^۲، تفاوت میانگین عملکرد جوکاران در گروههای مختلف از نظر نمره پذیرش نوآوری تجزیه شد.

نحوه نمونه‌گیری و جمع‌آوری آمار و اطلاعات

در این تحقیق جامعه آماری عبارت است از: جوکاران دیم دو استان کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه. علت این انتخاب آن است که تحقیقات کشاورزی توانسته است دو رقم جدید جو دیم را طی سالهای اخیر در این استانها اصلاح و معرفی کند. روش نمونه‌گیری در این تحقیق از نوع تصادفی طبقه‌بندی شده (SRS)^۳ بوده است و کشاورزان نمونه از بین جامعه جوکاران دیم تحت پوشش مراکز خدمات دهستانهای منتخب استانهای مذکور انتخاب شده‌اند. بدین منظور جوکاران برحسب نوع رقم، به دو طبقه تقسیم شدند: طبقه اول شامل استفاده‌کنندگان از رقم اصلاح شده مورد نظر و طبقه دوم شامل استفاده‌کنندگان از سایر ارقام (عمدتاً ارقام محلی). سپس با استفاده از رابطه‌های زیر تعداد نمونه‌ها در هر طبقه محاسبه شد.

$$n = \frac{\sum_{i=1}^2 Ni\sigma_i^2}{ND + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^2 Ni\sigma_i^2} \quad \text{و} \quad D = \frac{B^2}{Z^2} \quad \text{و} \quad Z = 1/96$$

در رابطه فوق n تعداد کل جوکاران نمونه، Ni تعداد جوکاران در هر طبقه، N تعداد کل جوکاران در کل مراکز خدمات نمونه، B حداکثر خطای مجاز نمونه‌گیری و σ_i^2 واریانس سطح زیرکشت جوکاران نمونه که در هر طبقه برابر است با:

$$\sigma_i^2 = \frac{(MaxAf - MinAf)^2}{4}$$

که در آن $MaxAf$ حداکثر سطح زیرکشت در بین جوکاران طبقه i و $MinAf$ حداقل سطح زیرکشت رقم مورد نظر در بین جوکاران طبقه i است. پس از تعیین تعداد کل نمونه‌ها، تعداد نمونه لازم در هر طبقه از رابطه $ni = n \left(\frac{Ni}{N} \right)$ محاسبه گردید. پس از تعیین ni ، جوکاران

- 1 . unacceptor group
- 2 . analysis of variance
- 3 . stratified random sampling

مورد نظر از فهرستهای موجود در مراکز خدمات به صورت تصادفی انتخاب شدند. بر اساس این روش، در هر استان تعدادی از جوکاران دیم به شرح جدول ۲ مشخص گردیدند. اطلاعات لازم شامل مشخصات مزرعه، میزان ارتباط جوکاران با منابع ترویجی، استفاده از نوآوریها و همچنین اطلاعات هزینه-درآمد جوکاران بود که از طریق تکمیل پرسشنامه جمع آوری گردید. سپس داده‌ها بر اساس اهداف تحقیق با نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول ۲. تعداد جوکاران نمونه در استانهای کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه

نام استان	رقم اصلاح شده مورد نظر	تعداد کل جوکاران نمونه	تعداد جوکاران استفاده کننده از رقم	
			اصلاح شده	محلی
کهگیلویه بویراحمد	ایده	۱۱۲	۳۶	۷۶
کرمانشاه	سرارود ۱	۸۰	۵۰	۳۰
جمع	-	۱۹۲	۸۶	۱۰۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج

هزینه‌های تحقیقاتی اصلاح جو دیم رقم ایده

بر اساس اطلاعات به دست آمده، برای اصلاح و معرفی جو دیم رقم ایده، ۲۱ طرح تحقیقاتی طی ۷ سال و برای اصلاح و معرفی جو دیم رقم سرارود ۱، ۱۸ طرح تحقیقاتی انجام پذیرفته است. علاوه بر طرحهایی که مستقیماً جهت اصلاح این ارقام اجرا گردیده است، برای رقم ایده حدود ۹ طرح و برای رقم سرارود ۱ حدود ۷ طرح تحقیقاتی دیگر نیز در سایر بخشها به طور غیر مستقیم به منظور کمک به طرح اصلاح و معرفی ارقام فوق انجام شده است. با توجه به اینکه در سال ۱۳۸۱ کل طرحهای تحقیقاتی در دست اجرا در مرکز تحقیقات کهگیلویه و بویراحمد ۸۴ فقره و در مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه ۱۷۰ فقره بوده، سهم هر طرح از هزینه‌های سربار در جدول ۳ برآورد شده است.

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

جدول ۳. مجموع هزینه سربار و سهم هر طرح در سال ۱۳۸۱ در استانهای مورد مطالعه

(واحد: هزار ریال)

هزینه سربار	اعتبارات جاری ^۱	اعتبارات تملک و دارایی	سایر اعتبارات ^۲	مجموع هزینه	تعداد طرح	سهم هر طرح
کهگیلویه و بویراحمد	۱۹۱۳۰۷۸	۴۹۶۹۱۵	۳۵۹۲۱۶	۲۷۶۹۲۰۹	۸۴	۳۲۹۶۷
کرمانشاه	۲۲۲۹۰۷۷	۲۳۰۸۱۸	۷۴۴۷۸۵	۳۲۰۴۶۸۰	۱۷۰	۱۸۸۵۱

مأخذ: امور مالی مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استانهای کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه
 ۱ شامل فصل اول و ۲ شامل فصول سوم، ششم و هفتم

بر اساس توضیحات فوق، مجموع هزینه‌های مستقیم، غیر مستقیم و سربار طرح تحقیقاتی اصلاح و معرفی جو دیم رقمهای ایزده و سرارود ۱ با قیمت‌های سال ۱۳۸۱ به شرح جدول ۴ است.

جدول ۴. برآورد هزینه تحقیقات اصلاح و معرفی رقمهای ایزده و سرارود ۱ به تفکیک

هزینه‌های مستقیم، غیر مستقیم و سربار به قیمت‌های سال ۱۳۸۱ (واحد: هزار ریال)

نوع هزینه	ایزده			سرارود یک		
	تعداد طرح	هزینه هر طرح	هزینه کل	تعداد طرح	هزینه هر طرح	هزینه کل
هزینه مستقیم	۲۱	۳۰۰۰	۶۳۰۰۰	۱۸	۳۰۰۰	۵۴۰۰۰
هزینه غیر مستقیم	۹	۳۰۰۰	۲۷۰۰۰	۷	۳۰۰۰	۲۱۰۰۰
هزینه سربار	۳۰	۳۲۹۶۷	۹۸۹۰۱۰	۲۵	۱۸۸۵۱	۴۷۱۲۷۵
مجموع هزینه‌ها	-	-	۱۰۷۹۰۱۰	-	-	۵۴۶۲۷۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که کل هزینه‌های تحقیقاتی اصلاح ارقام ایزده و سرارود ۱ در استانهای مورد مطالعه، بر اساس قیمت‌های رایج در سال ۱۳۸۱، به ترتیب معادل ۱۰۷۹۰۱۰ و ۵۴۶۲۷۵ هزار ریال است.

هزینه‌های ترویجی معرفی ارقام ایزده و سرارود ۱

بر اساس توضیحاتی که در روش تحقیق گفته شد، هزینه ترویج جو دیم برای یک هکتار به شرح جدول ۵ است.

جدول ۵. هزینه ترویج یک هکتار جو دیم در دو استان مورد مطالعه

(واحد: ریال)

رقم	هزینه مستقیم ترویج	هزینه سربار	مجموع هزینه‌ها	سطح زیر کشت جو در استان	هزینه ترویج یک هکتار
ایده	۴۶۷۳۱۰۰۰	۹۳۴۶۲۰۰	۵۶۰۷۷۲۰۰	۲۹۴۳۵	۱۹۰۵
سرارود ۱	۵۵۲۰۱۰۰۰	۱۱۰۴۰۲۰۰	۶۶۲۴۱۲۰۰	۱۴۰۰۰	۴۷۳

مأخذ: مدیریت ترویج سازمان جهاد کشاورزی استانهای کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه

درآمد حاصل از کشت جو دیم

پس از مشخص کردن تعداد و درصد جو کاران نمونه مورد بررسی، میانگین عملکرد دو گروه پذیرنده و نپذیرنده دو رقم جو ایزده و سرارود ۱ و تفاضل آنها در استانهای مورد مطالعه محاسبه گردید. نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که تفاضل عملکرد جو دیم بین دو گروه پذیرنده و نپذیرنده رقم در استانهای کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه به ترتیب ۶۷۹ و ۵۳۰ کیلوگرم در هکتار است.

جدول ۶. میانگین عملکرد دو گروه پذیرنده و نپذیرنده دو رقم اصلاح شده جو دیم به

ترتیب در استانهای کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه

رقم سرارود یک		رقم ایزده		نوع هزینه
گروه پذیرنده رقم	گروه نپذیرنده رقم	گروه پذیرنده رقم	گروه نپذیرنده رقم	
۲۰۱۰	۲۵۴۰	۱۴۸۰	۲۱۵۹	میانگین عملکرد (Kg)
۵۳۰		۶۷۹		تفاوت عملکرد (Kg)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

بر اساس آمار شرکت خدمات حمایتی استانهای مورد مطالعه، میزان سطح زیر کشت ارقام جدید اصلاح شده جو دیم به دست آمد. همچنین با توجه به اطلاعات پرسشنامه‌ها، مشخص شد که ۳۵ درصد جوکاران از بذر ذخیره شده سال قبل خود برای کشت جو دیم استفاده کرده‌اند که این مسئله در محاسبه سطح زیر کشت منظور گردید. با در نظر گرفتن قیمت هر کیلوگرم جو در سال ۱۳۸۱، که با احتساب افت اعلام شده در زمان تحویل معادل ۹۹۰ ریال بود، نتایج محاسبات بر اساس جدول ۷ نشان می‌دهد که به کارگیری رقم اصلاح شده جو ایزده و سرارود ۱ در استانهای کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه به ترتیب موجب ۳۸۴۹۹۳۰ و ۴۷۴۲۴۴۰ کیلوگرم افزایش در تولید جو دیم شده و بیش از ۳/۸۱ و ۴/۷ میلیارد ریال افزایش درآمد یا منفعت نصیب جوکاران کرده است. با توجه به اطلاعات پرسشنامه‌ها در مناطق مورد مطالعه، مشخص گردید که تفاوت معنیداری در میانگین هزینه‌های تولید بین دو گروه پذیرنده و نپذیرنده رقم جدید وجود ندارد. لذا افزایش درآمد ناخالص محاسبه شده را می‌توان ارزش حال منافع خالص به کارگیری رقم جدید جو دیم در سال ۱۳۸۱ در نظر گرفت.

جدول ۷. افزایش تولید و درآمد حاصل از کشت جو دیم ارقام ایزده و سرارود ۱ به قیمت

سال ۱۳۸۱

رقم	سطح زیر کشت (هکتار)	تفاضل عملکرد (کیلوگرم)	افزایش تولید (کیلوگرم)	قیمت (ریال)	منفعت خالص (ریال)
ایزده	۵۶۷۰	۶۷۹	۳۸۴۹۹۳۰	۹۹۰	۳۸۱۱۴۳۰۷۰۰
سرارود ۱	۸۹۴۸	۵۳۰	۴۷۴۲۴۴۰	۹۹۰	۴۶۹۵۰۱۵۶۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نسبت منفعت به هزینه تحقیقات اصلاح رقم جو دیم

با استفاده از معیار نسبت منفعت به هزینه (B/C) و داشتن مجموع هزینه‌های تحقیقاتی و ترویجی ارقام جو ایزده و سرارود ۱ و مجموع منفعت یا درآمد تفاضلی حاصل از به

کارگیری ارقام مذکور توسط جوکاران استانهای مورد مطالعه به قیمت سال ۱۳۸۱، می‌توان نسبت منفعت به هزینه طرحهای تحقیقاتی اصلاح و معرفی ارقام جدید جو دیم را محاسبه نمود. البته باید گفت که ارقام معرفی شده علاوه بر استانهای مورد مطالعه، در برخی از مناطق استانهای دیگر با شرایط آب و هوایی مشابه نیز کشت می‌شوند، اما به دلیل نبود آمار صحیح از کشت این ارقام در سایر استانها، درآمد حاصل از به کارگیری این ارقام در سایر استانها در این پژوهش لحاظ نشد. بنابراین با تقسیم منافع حاصل از کشت ارقام جدید بر مجموع هزینه‌های تحقیقاتی و ترویجی به قیمت یک سال پایه (سال ۱۳۸۱)، نسبت منفعت به هزینه سرمایه‌گذاری در اصلاح و معرفی ارقام جدید در محدوده جغرافیایی استانهای مورد مطالعه برآورد گردید.

جدول ۸ نشان می‌دهد که نسبت منفعت به هزینه طرحهای تحقیقاتی اصلاح و معرفی جو دیم ارقام ایذه و سرارود ۱ به ترتیب برابر با ۳/۳۶ و ۷/۶۶ است. چون این مقادیر از عدد ۱ بیشتر است، نتیجه گرفته می‌شود که سرمایه‌گذاری در این گونه طرحها بازده بسیارخوب و کاملاً توجیه اقتصادی دارد، به طوری که به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در تحقیقات اصلاح و معرفی ارقام جدید جو دیم حداقل ۳/۳۶ و حداکثر ۷/۶۶ ریال منفعت ایجاد می‌شود.

جدول ۸. محاسبه منفعت به هزینه طرحهای تحقیقاتی اصلاح دو رقم جدید جو دیم در

استانهای مورد مطالعه

(واحد: ریال)

رقم	افزایش درآمد یا منفعت	هزینه اصلاح رقم	هزینه ترویج	جمع هزینه	نسبت منفعت به هزینه (B/C)
ایذه	۳۸۱۱۴۳۰۷۰۰	۱۰۷۹۰۱۰۰۰	۵۶۰۷۷۲۰۰	۱۱۳۵۰۸۷۲۰۰	۳/۳۶
سرارود ۱	۴۶۹۵۰۱۵۶۰۰	۵۴۶۲۷۵۰۰۰	۶۶۲۴۱۲۰۰	۶۱۲۵۱۶۲۰۰	۷/۶۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

تعیین نمره پذیرش نوآوری جوکاران دیم

به منظور تعیین نمره پذیرش نوآوریها، ابتدا ضریب اهمیت یا وزن هر یک از نوآوریها با استفاده از شیوه به کار رفته در تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (همان طور که پیشتر در روش تحقیق شرح داده شد) محاسبه می‌شود. بدین ترتیب ضریب اهمیت یا وزن هر یک از ۲۱ نوآوری مشخص شده برای دو رقم اصلاح شده جو دیم به دست آمد که نتایج در جدول ۹ آمده است.

جدول ۹. وزن نوآوریها در زراعت جو دیم در استانهای مورد مطالعه

وزن نوآوری		نوع نوآوری	وزن نوآوری		نوع نوآوری
کرمانشاه	کهگیلویه		کرمانشاه	کهگیلویه	
۰/۰۴۹	۰/۰۳۳	مقدار مصرف کود پتاسه	۰/۰۸۳	۰/۱۴۱	نوع شخم
۰/۰۵۱	۰/۰۳۳	مقدار مصرف کود سرک	۰/۱۱۱	۰/۱۲۲	تاریخ کاشت
۰/۰۲۱	۰/۰۳۷	تعداد دفعات کودپاشی سرک	۰/۰۴۴	۰/۱۲۶	روش کاشت
۰/۰۲۷	۰/۰۵۲	مصرف کود حیوانی	۰/۱۱۱	۰/۰۹۲	عمق کاشت بذر
۰/۰۰۵	۰/۰۱۳	استفاده از سمپاش ماشینی	۰/۰۷۶	۰/۰۶۹	مقدار مصرف بذر
۰/۰۳۲	۰/۰۳۱	مبارزه شیمیایی با علفهای هرز	۰/۰۱۶	۰/۰۲۳	استفاده از لولر
۰/۰۲۳	۰/۰۲۵	زمان مبارزه	۰/۰۰۴	۰/۰۲۰	استفاده از کود پاش ماشینی
۰/۰۲۲	۰/۰۱۸	مبارزه با آفات	۰/۰۱۲	۰/۰۲۶	ضد عفونی بذر
۰/۰۲۴	۰/۰۱۹	زمان سمپاشی	۰/۰۲۶	۰/۰۴۵	مصرف کود ریز مغذی
۰/۰۱۷	۰/۰۲۰	عملیات حفظ رطوبت خاک	۰/۰۶۱	۰/۰۲۷	مقدار مصرف کود فسفاته
-	-	-	۰/۰۷۵	۰/۰۲۶	مقدار مصرف کود ازته‌نگام کاشت

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در مرحله بعد با ضرب نمره خام نوآوریها در وزن آنها (ضرایب جدول ۹)، عدد وزنی هر یک از نوآوریها به دست می‌آید که با جمع عدد وزنی محاسبه شده برای هر یک از نوآوریها، می‌توان نمره پذیرش نوآوری برای هر یک از بهره‌برداران را بر مبنای عدد ۱۰۰ به دست آورد.

توصیف آماری نمره‌های پذیرش نوآوری و عملکرد در هکتار دو گروه از جو کاران دیم (گروه‌های پذیرنده و پذیرنده ارقام جدید جو دیم) در استانهای مورد مطالعه در جدول ۱۰ درج گردیده است. بر اساس این جدول، مقادیر میانگین و حداکثر عملکرد جو دیم در گروه پذیرنده ارقام جدید جو دیم بیشتر بوده است.

جدول ۱۰. توصیف آماری نمره‌های پذیرش نوآوری (بر حسب ۱۰۰) و عملکرد در هکتار دو

گروه جوکاران دیم در استانهای مورد مطالعه

استان کرمانشاه				استان کهگیلویه و بویراحمد				شرح آماری
گروه پذیرنده رقم جو سرارود ۱		گروه پذیرنده رقم جو سرارود ۱		گروه پذیرنده رقم جو ایذه		گروه پذیرنده رقم جو ایذه		
عملکرد (kg/ha)	نمره پذیرش	عملکرد (kg/ha)	نمره پذیرش	عملکرد (kg/ha)	نمره پذیرش	عملکرد (kg/ha)	نمره پذیرش	
۲۰۱۰	۶۹/۱	۲۵۴۰	۷۴/۰	۱۴۸۰	۴۳/۱	۲۱۵۹	۴۷/۸	میانگین
۳۹۳	۸/۰	۴۶۶	۹/۷	۷۴۶	۹/۸	۱۰۹۸	۱۲/۲	انحراف معیار
۱۴۰۰	۵۲/۹	۲۰۰۰	۴۹/۸	۲۰۰	۸/۳	۸۰۰	۲۳/۹	مینیمم
۲۵۰۰	۸۴/۳	۳۵۰۰	۹۵/۵	۴۴۰۰	۶۹/۲	۵۰۰۰	۶۹/۳	ماکزیمم
۳۰		۵۰		۷۶		۳۶		تعداد نمونه

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقایسه میانگین عملکرد ارقام جدید جو دیم در طبقات مختلف نمره پذیرش نوآوری

در گروه پذیرنده رقم ایذه در استان کهگیلویه و بویراحمد بر اساس جدول ۱۱ مشخص شد که میانگین عملکرد جو دیم در طبقه نمره پذیرش کمتر از ۴۰ برابر ۱۷۶۱، در طبقه نمره پذیرش بین ۴۰/۱ تا ۶۰ معادل ۲۰۴۰ و در طبقه نمره پذیرش بیشتر از ۶۰/۱ برابر ۳۲۲۰ کیلوگرم در هکتار بوده است. تجزیه واریانس میانگین عملکردهای فوق با استفاده از آزمون F انجام پذیرفت و مشخص گردید که تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال بیش از ۵٪ بین میانگین عملکرد جو در بین طبقات مختلف نمره پذیرش وجود دارد و می‌توان چنین استنباط

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

کرد که در گروه پذیرنده رقم ایذه، کشاورزان دارای نمره پذیرش نوآوری بیشتر، به دلیل به کارگیری صحیحتر نوآوریها و یافته‌های تحقیقاتی، یا همانا مدیریت بهزراعی، میانگین عملکرد بیشتری خواهند داشت.

جدول ۱۱. مقایسه میانگین عملکرد جو دیم در بین طبقات مختلف نمره پذیرش نوآوری در

گروه‌های پذیرنده و نپذیرنده ارقام جدید جو دیم در استانهای مورد مطالعه

(واحد: کیلوگرم در هکتار)

کرمانشاه				کهگیلویه و بویراحمد				طبقات نمره پذیرش
پذیرنده رقم سرارود ۱		پذیرنده رقم سرارود ۱		نپذیرنده رقم ایذه		پذیرنده رقم ایذه		
میانگین	فراوانی	میانگین	فراوانی	میانگین	فراوانی	میانگین	فراوانی	
۱۶۶۰	۵	۲۰۰۰	۴	۱۲۹۱	۲۶	۱۷۶۱	۱۰	کمتر از ۴۰
۲۰۴۳	۲۳	۲۴۴۰	۳۲	۱۵۲۸	۴۷	۲۰۴۰	۲۰	بین ۴۰ تا ۶۰
۲۵۰۰	۲	۲۹۲۱	۱۴	۲۳۸۳	۳	۳۲۲۰	۶	بیشتر از ۶۰
۲۰۱۰	۳۰	۲۵۴۰	۵۰	۱۴۸۰	۷۶	۲۱۵۹	۳۶	کل
۴/۴۸۳		۱۱/۵۸۲		۳/۳۱۷		۴/۲۳۸		F-Value
۰/۰۲۱		۰/۰۰۰		۰/۰۴۲		۰/۰۲۳		Signif. F

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در گروه نپذیرنده رقم ایذه هم نتایج مشابهی به دست آمد. در این گروه نیز جوکاران دارای نمره پذیرش نوآوری بیشتر، از میانگین عملکرد جو دیم بالاتری برخوردار بودند. همچنین در گروه پذیرنده رقم سرارود ۱ در استان کرمانشاه نیز نتایج مشابهی به دست آمد، به طوری که تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال کمتر از ۱٪ بین میانگین عملکرد جو در بین طبقات مختلف نمره پذیرش دیده شد. بنابراین، جوکارانی که دارای نمره پذیرش نوآوری بیشتری بودند، میانگین عملکرد بیشتری نیز داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری

بی‌شک افزایش بهره‌وری عوامل تولید در کشاورزی مستلزم تولید فناوریهای جدید می‌باشد که این خود در گرو سرمایه‌گذاری در تحقیقات و تولید دانش مورد نیاز و انتقال آن به کشاورزان است. با توجه به پایین بودن سهم تحقیقات کشاورزی از تولید ناخالص داخلی کشور، لزوم تعیین بازده سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در تحقیقات کشاورزی به منظور توجیه سیاست‌گذاران در تخصیص اعتبارات بیشتر و کافی به تحقیقات کشاورزی در آینده احساس می‌شود. نتایج این پژوهش نشان داد که متوسط هزینه اصلاح و معرفی یک رقم جدید جو دیم در کشور به قیمت سال ۱۳۸۱ برابر با ۸۷۴ میلیون ریال و در استانهای کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه به ترتیب ۱۱۳۵ و ۶۱۲ میلیون ریال است. این تفاوت ممکن است ناشی از شیوه اصلاح بذر، تعداد طرحهای تحقیقاتی مرتبط با آن رقم در مرکز تحقیقات، هزینه سربار مراکز و ایستگاههای تحقیقاتی و هزینه ترویج رقم جدید در آن استان باشد. نتایج تجزیه هزینه اصلاح و معرفی رقم نشان داد که در استان کهگیلویه و بویراحمد هزینه تحقیقاتی و ترویجی به ترتیب ۹۵ و ۵ درصد کل هزینه‌های اصلاح و معرفی رقم ایذه می‌باشد، در حالی که در استان کرمانشاه هزینه تحقیقاتی و ترویجی به ترتیب ۸۸ و ۱۲ درصد کل هزینه‌های اصلاح و معرفی رقم سرارود ۱ است. همچنین مشخص گردید سهم هزینه‌های سربار در مراکز و ایستگاههای تحقیقاتی ذیربط فوق‌العاده زیاد است به طوری که در استانهای کهگیلویه و بویراحمد و کرمانشاه به ترتیب ۹۱ و ۸۶ درصد کل هزینه‌های تحقیقاتی اصلاح ارقام مذکور مربوط به هزینه‌های سربار می‌باشد. میانگین وزنی هزینه ترویج در یک هکتار جو دیم در استانهای مورد مطالعه ۷۲۲ ریال و به تفکیک در استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۹۰۵ ریال و در استان کرمانشاه ۴۷۳ ریال برای هر هکتار جو دیم است.

در مجموع، در استانهای مورد مطالعه به کارگیری ارقام اصلاح شده جو دیم باعث ۸۵۹۲ هزار تن افزایش در تولید جو دیم شده و بیش از ۸/۵ میلیارد ریال به درآمد جوکاران دیم افزوده است. در این باره در استان کهگیلویه و بویراحمد، کاربرد رقم ایذه موجب حدود

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

۳۸۵ هزار تن افزایش در تولید و بیش از ۳/۸۱ میلیارد ریال افزایش در منافع جوکاران و در استان کرمانشاه کاربرد رقم سرارود ۱ موجب حدود ۴۷۴۲ هزار تن افزایش در تولید و ۴/۷ میلیارد ریال افزایش در منافع جوکاران شده است. با توجه به اینکه تفاوت معنیداری در میانگین هزینه‌های تولید در بین دو گروه استفاده‌کنندگان از ارقام جدید و استفاده‌کنندگان از ارقام قدیمی وجود ندارد، لذا افزایش در آمد ناخالص محاسبه شده را می‌توان به عنوان منافع خالص به کارگیری رقم جدید جو دیم در نظر گرفت. بنابراین، پژوهش حاضر نیز مانند مطالعات میوسر و شورتل در آمریکا و مهرجردی و اکبری در ایران، بر به کارگیری فناوری جدید در کشاورزی جهت افزایش در آمد کشاورزان و نیز عملکرد محصول در هکتار تأکید کرده است.

با احتساب هزینه‌های تحقیق و ترویج، نسبت منفعت به هزینه (B/C) اصلاح و معرفی ارقام جو ایده و سرارود ۱ به ترتیب برابر با ۳/۳۶ و ۷/۶۶ محاسبه گردید. لذا به دلیل بیشتر بودن این اعداد از عدد یک، سرمایه‌گذاری در اصلاح و معرفی ارقام جدید جو دیم در کشور از توجیه اقتصادی خوبی برخوردار است؛ یعنی به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در تحقیقات اصلاح بذر جو دیم، می‌توان انتظار داشت ۳/۳۶ تا ۷/۶۶ ریال منافع خالص ایجاد شود.

نتایج مربوط به محاسبات وزن نوآوریها نشان می‌دهد که در استان کهگیلویه و بویراحمد رعایت نوع شخم و تاریخ کاشت در مقایسات زوجی با سایر فاکتورها، دارای بالاترین اهمیت و استفاده از سمپاش ماشینی دارای کمترین اهمیت می‌باشد. در استان کرمانشاه نیز رعایت تاریخ کاشت و عمق کاشت دارای بالاترین اهمیت و استفاده از کودپاش ماشینی دارای کمترین اهمیت است (جدول ۹). لذا از نتایج فوق می‌توان در برنامه‌ریزی کلاسهای ترویجی-آموزشی برای جوکاران دیم استانهای مختلف نیز بهره گرفت.

جوکاران پذیرنده ارقام ایده و سرارود ۱ در مناطق مورد مطالعه از میانگین عملکرد بالایی نسبت به جوکاران نپذیرنده این ارقام برخوردار بودند، به طوری که در نمونه مورد بررسی، شکاف میانگین عملکرد دو گروه به ترتیب ۶۷۹ و ۵۳۰ کیلوگرم در هکتار بوده

است. همچنین جوکاران دارای نمره پذیرش نوآوری بالاتر، از جوکاران دارای نمره پذیرش نوآوری پایین تر، به دلیل به کارگیری صحیحتر نوآوریها و یافته‌های تحقیقاتی، یا همانا مدیریت اصول بهزرایی، میانگین عملکرد بیشتری داشتند.

همچنین نتایج نشان داد که در هر دو استان مورد مطالعه، میانگین نمره پذیرش نوآوری پذیرندگان ارقام جدید بیشتر از میانگین نمره پذیرش نوآوری نپذیرندگان این ارقام بوده است. بنابراین جوکاران پذیرنده ارقام جدید از نظر پذیرش سایر نوآوریها و رعایت اصول بهزرایی در کشت جو دیم، در وضعیت مطلوبتری قرار دارند.

همان طور که پیشتر هم گفته شد، تاکنون مطالعات متعددی در مورد تعیین بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی انجام گرفته است که همگی مبین بازده بالای این گونه سرمایه‌گذاریها در عرصه تحقیقات کشاورزی می‌باشد. اما تفاوت این پژوهش با پژوهشهای مشابه در کشور، ضمن استفاده همزمان از داده‌های اسنادی و میدانی، در نحوه محاسبه هزینه‌ها و درآمدها بوده که با واقعیات تطابق بیشتری دارد. با این حال، این گونه روش محاسبه منافع و هزینه‌های طرح اصلاح و معرفی ارقام جدید، علی‌رغم داشتن دقت در نحوه محاسبات و جدید بودن، خالی از اشکال نیست که در زیر در این باره توضیح داده می‌شود.

در این پژوهش به دلیل در دسترس نبودن آماری مطمئن، سهم هزینه سربار سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی در طرحهای اصلاح بذر جو در نظر گرفته نشد. در بخش محاسبه درآمدها، ذکر این نکته لازم است که ارقام اصلاح شده جو علاوه بر استانهای مذکور در این تحقیق، در سایر استانها نیز کشت می‌گردد، ضمن اینکه پس از معرفی ارقام، هزینه تحقیق روی این ارقام صفر است ولی به دلیل ادامه کشت در سالهای متوالی، این ارقام همچنان تولید در آمد یا منفعت می‌نمایند. با توجه به این موضوع حتی در صورت لحاظ سهم هزینه سربار سازمان تحقیقات نیز نسبت منفعت به هزینه طرح اصلاح ارقام جو بالاتر از یک می‌باشد. از سوی دیگر پتانسیل تولید ارقام جدید جو دیم در ایستگاه‌های تحقیقاتی خیلی بیشتر از مقداری است که در مزارع کشاورزان تولید می‌گردد. مثلاً در مورد جو ایزده، متوسط عملکرد در ایستگاه و مزارع به ترتیب ۳۶۴۰ و ۲۱۵۹ کیلوگرم در هکتار است؛ یعنی شکاف

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

عملکرد ایستگاهی و مزرعه کشاورز ۱۴۸۱ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. لذا می‌توان این شکاف را با افزایش هزینه‌های ترویجی و آموزشی کاهش داد و موجب افزایش چندین برابری منافع حاصل از کشت جو ایزده شد.

بنابراین بودجه تخصیص یافته به تحقیقات کشاورزی نه تنها هزینه نیست بلکه یک سرمایه‌گذاری با نرخ بازده بالاست که با ترویج صحیح و اصولی یافته‌های تحقیقاتی در میان کشاورزان، نرخ بازده آن نیز افزایش می‌یابد. انجام مطالعات مشابه در کشور در متقاعد کردن سیاستگذاران برای تخصیص اعتبارات مورد نیاز به این بخش بسیار مفید است و در نهایت زمینه رونق بخش کشاورزی کشور را در عرصه تولید، خودکفایی و صادرات فراهم می‌کند.

پیشنهادها

الف) با توجه به واردات سالانه جو در کشور و اهمیت این محصول در جیره غذایی دام و طیور و نتایج تحقیق مبنی بر سودمند بودن سرمایه‌گذاری در تحقیقات اصلاح جو دیم در سطح مزارع ضرورت دارد مسئولان و برنامه‌ریزان، بودجه تحقیقات کشاورزی کشور را افزایش دهند تا ضمن توسعه بخش کشاورزی، امکان خودکفایی برای محصولات راهبردی نظیر غلات (گندم، برنج و جو) فراهم شود.

ب) نظر به اهمیت ترویج عملیات بهزراعی در بروز پتانسیل ارقام اصلاح شده و اینکه سهم هزینه ترویج در کل هزینه اصلاح و معرفی جو دیم به طور متوسط کمتر از ۱۰ درصد است، لذا باید توجه کمی و کیفی بیشتری به برنامه‌های ترویجی و آموزشی اصول بهزراعی ارقام جدید جو دیم صورت گیرد.

ج) با توجه به نتایج مربوط به محاسبات ضرایب اهمیت یا وزن نوآوریها، مشخص شد در مناطق مورد مطالعه عواملی همچون رعایت نوع شخم، تاریخ کاشت و عمق کاشت دارای بالاترین اهمیت است. لذا از این نتایج می‌توان در برنامه‌ریزی عناوین کلاسهای ترویجی- آموزشی برای جوکاران دیم کشور بهره گرفت.

د) پیشنهاد می‌شود که شرکتهای خدمات حمایتی کلیه استانها آمار مربوط به مقادیر توزیع بذر اصلاح شده (بویژه بذر محصولات راهبردی نظیر گندم، جو و برنج) و سطح زیر کشت آنها را به تفکیک ارقام مختلف در تمام فصلهای سال جمع آوری کنند و بانک اطلاعاتی مدونی از سطح زیر کشت ارقام مختلف آبی و دیم بذرهای اصلاح شده را در کشور فراهم نمایند. بی‌شک این آمارها می‌تواند به برآورد دقیق منافع به کارگیری رقم جدید در این گونه تحقیقات کمک کند.

ه) پیشنهاد می‌گردد در جهت تکمیل این گونه تحقیقات در آینده، بخش دیگری از منافع حاصل از کشت ارقام اصلاح شده در سایر استانها با همکاری شرکتهای خدمات حمایتی استانها محاسبه شود. همچنین نظام بودجه‌بندی مدونی در سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی کشور به وجود آید تا امکان محاسبه دقیق هزینه سربار این سازمان، بدون گمانه‌زنی، فراهم شود و در بخش هزینه‌های تحقیقاتی ارقام اصلاح شده (که در این تحقیق لحاظ نگردید) محاسبه گردد.

و) یکی از مشکلات موجود در برآورد درآمدهای تحقیقاتی، گسترش سریع بذرهای اصلاح شده قبل از نامگذاری نهایی آنهاست که متأسفانه به دلیل تأخیر زیاد در نامگذاری، این بذرها تحت نامهای مختلف توسط کشاورزان کشت می‌شود. لذا پیشنهاد می‌گردد روند نامگذاری بذرهای اصلاح شده در سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی کشور تسریع شود.

منابع

۱. آذر، ع. و ع. معماریانی (۱۳۷۴)، AHP تکنیکی نوین برای تصمیم‌گیری گروهی،

دانش مدیریت، شماره ۲۸، ص ۲۲ تا ۳۲.

۲. ابراهیمی، ح. ر. (۱۳۷۶)، واکاوی گزینش روش‌های آبیاری: کاربرد AHP،

پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی

دانشگاه شیراز، شیراز، ص ۱۲۳.

بررسی بازده سرمایه‌گذاری ...

۳. اسدی، ه. (۱۳۸۰)، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی تعیین بازده اقتصادی در تولید ارقام اصلاح شده گندم آبی کشور، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، تهران.
۴. ایگر، ک. و ج. استاتز (۱۳۷۰)، توسعه کشاورزی در جهان سوم، ترجمه کریم درویشی، کورش تاجی، ابراهیم عبقری، شهرآز پور افشار و احمد حجاران، مرکز تحقیقات روستایی و اقتصاد کشاورزی، تهران.
۵. باقری زنوز، الف. (۱۳۸۲)، تاریخ تحولات علوم کشاورزی ایران از دوره باستان تا عصر حاضر، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۳۲۷ ص.
۶. حیاتی، د. (۱۳۷۴)، سازه‌های اجتماعی-اقتصادی و تولیدی-زراعی مؤثر بر دانش فنی، دانش کشاورزی پایدار و پایداری نظام زراعی در بین گندمکاران استان فارس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، بخش ترویج کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۷. دفتر بررسی‌های اقتصادی طرح‌های تحقیقاتی کشاورزی (۱۳۷۵)، تخمین بازدهی سرمایه‌گذاری در تحقیقات غلات (گندم)، گزارش فنی شماره ۴۰۴/۷۵ سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، تهران.
۸. رفعتی، م. (۱۳۷۴)، تعیین نرخ بازده تحقیقات اصلاح بذر گندم در استان فارس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، بخش اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز.
۹. محمدی، م. (۱۳۸۱)، توصیه‌هایی برای زراعت جو در مناطق دیم نیمه‌گرمسیری (معرفی رقم ایذه)، انتشارات فنی معاونت ترویج و نظام بهره‌برداری.
۱۰. منفرد، ن. (۱۳۷۴)، سازه‌های مؤثر بر پذیرش تکنولوژی در زراعت برنج و تأثیر آن بر زنان شالیکار در استانهای مازندران و فارس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، بخش ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز.
۱۱. موسی‌نژاد، م. ق. (۱۳۷۳)، نقش تحقیقات در توسعه کشاورزی، گزارش فنی دفتر بررسی‌های اقتصادی طرح‌های تحقیقاتی کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، تهران.

۱۲. مهرجردی، م. و ا. اکبری (۱۳۸۰)، اثر نهاده‌های جدید (بذر اصلاح شده) بر میزان تولید گندم، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۳۶، ص ۱۳۷ تا ۱۵۰.

۱۳. وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۲)، آمارنامه کشاورزی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، تهران.

14. Chandra, N. and R. Singh (1992), Determinates and impacts of new technology adoption on trial agriculture in Bihar, *Indian Journal of Agricultural Economics*, 47(3): 397-403.

15. Huang, H. and G.Y. Miller (2003), Evaluation of Swine Odor Management Strategies in a Fuzzy Multi-Criteria Decision Environment. Paper Prepared for Presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Montreal, Canada, (July): 27-30.

16. Igodan, P. and J.E. Kpere (1988), Factors associated with the adoption of recommended practices for maize production in the Kainji Lake Basin of Nigeria, *Agric. Admin. and Ext.* Vol.(29), 14 p.

17. Kerketta, C. (1992), Constraints to utilization of recommended rice practices in Rachi district of Bihar Indian MS.Thesis. Department of Education University of Philippes.

18. Musser, W.C. and J.S. Shortle (1995), An economic analysis of the presidas soil nitrogen test for Pennsylvanian corn production, *Review of Agricultural Economic*, 17: 325-352.
