

بررسی اقتصادی مدیریت تناوب زراعی بر عملکرد محصولات مختلف

هرمز اسدی^۱، محمدرضا مهرور^۲ و محمد زمانیان^۳

چکیده

به منظور بررسی اثر تناوب بر عملکرد هر یک از محصولات و انتخاب اقتصادی ترین تناوب زراعی، این تحقیق به مدت چهار سال زراعی در قالب بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار طی سال های زراعی ۸۶-۱۳۸۲ در مزرعه چهارصد هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج به اجراء درآمد تیمار اصلی مدیریت بقایای گندم در سه سطح و تیمار فرعی شامل تیمار توالی های مختلف محصولات در هشت سطح بوده است. اهداف اقتصادی تحقیق شامل بررسی هزینه و منافع تیمارها، تعیین شاخص های سودآوری از جمله ارزش حال خالص و نسبت فایده به هزینه تیمارهای مختلف آزمایش در تناوب و انتخاب اقتصادی ترین تناوب زراعی بود. در این بررسی جهت انتخاب اقتصادی ترین تناوب و توالی زراعی از روش تکنیک بودجه بندی جزئی و شاخص های سودآوری استفاده شد در این بخش پس از محاسبه وجوه تمایز هزینه و درآمد تیمارهای تحت آزمایش، فرضیه اقتصادی و غیر اقتصادی بودن جایگزینی هر یک از تیمارها توسط سایر تیمارها مورد آزمون قرار گرفت. جهت این امر، تغییرات درآمد و هزینه حاصل از جایگزینی محاسبه شده است. طبق نتایج میانگین هزینه تولید گندم در شرایط تحقیقاتی با اعمال مدیریت سوزاندن کاه و کلش گندم و مدیریت خروج کامل کاه و کلش گندم از مزرعه در سال های آزمایش ۲۱۳۳۵/۲ هزارریال برآورد گردید. میانگین هزینه تولید ذرت و شبدر در شرایط تحقیقاتی در سال های آزمایش بترتیب ۲۷۱۴۱/۵ و ۲۱۱۹۷/۵ هزارریال محاسبه شد. تیمار مدیریت بقایای گیاهی (ورود ۳۰ درصد از کاه و کلش گندم به داخل خاک) همراه با توالی زراعی شش محصول گندم/ذرت، گندم/شبدر، گندم/ذرت بعنوان تیمار برتر اقتصادی انتخاب شد زیرا اولاً در صورت جایگزینی سایر تیمارها بجای تیمار برتر، کاهش در درآمد بیشتر از کاهش در هزینه خواهد بود. ثانیا، شاخص فایده به هزینه در این تیمار اقتصادی، ۳/۱ ریال محاسبه شد که بیشتر از سایر تیمارها می باشد. ارزش حال خالص این تیمار جمعاً طی دوره های مختلف آزمایش ۳۹۸ میلیون ریال درهکتار برآورد شد. با توجه به نتایج زراعی و اقتصادی یکی از راهکارهای اساسی در زمینه بهبود این سیستم تناوبی انتخابی، ورود گیاه شبدر به درون این سیستم تناوبی و اعمال ورود بقایای گیاهی به جای سوزاندن آن است. از جمله پیشنهادات سیاستی می توان به تدوین و ارائه دستورالعمل کاربرد تناوب زراعی و مزیت های اقتصادی آن در مناطق کشاورزی کشور و اصلاح الگوی کشت مناطق اشاره نمود.

طبقه بندی JEL: G31

واژه های کلیدی: "تناوب زراعی"، "نوع محصولات"، "تکنیک بودجه بندی جزئی"، "نسبت فایده به هزینه"

به ترتیب:

^۱ - عضو هیات علمی و مربی پژوهش موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان.

^۲ - عضو هیات علمی و استادیار پژوهش واحد به زراعی و فیزیولوژی بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج.

^۳ - عضو هیات علمی و استادیار پژوهش بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه ای موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

مقدمه

بررسی عملکرد یک سیستم زراعی در بخش کشاورزی از دیدگاه‌های مختلف از جمله بهره‌وری، سوددهی و پایداری مطرح می‌باشند. اصولاً نظام‌های کشت بدون بقایا مخرب‌ترین نظام‌ها برای خاک هستند. زیرا سطح خاک را کاملاً در معرض باد، باران و افزایش فرسایش قرار می‌دهند. از جمله عوامل محدودکننده ایجاد تنوع گیاهی در نظام‌های تناوبی مکانیزاسیون و عوامل فنی و نیز سیاست‌های قیمت‌گذاری در اقتصاد تولید محصولات زراعی عنوان گردیده است. بررسی‌های بعمل آمده نشان داد که کاه و کلش غلات اقتصادی‌ترین نوع مالچ گیاهی برای استفاده در سطح وسیع هستند. همچنین کاه و کلش گندم در ارتقاء سطح کیفی خاک دو برابر موثرتر از بقایای سورگوم و چهار برابر موثرتر از بقایای پنبه گزارش شده است (Frye and Thomas, 1991). (وثوقی و حقیقی‌ملکی ۱۳۸۰) طی بررسی‌های اقتصادی طرح تناوب از روش نسبت منفعت به هزینه نشان دادند که در سال زراعی فوق با شرایط موجود و با توجه به خشکسالی و پراکنش نامناسب بارندگی، محصولات تناوبی با دانه‌های روغنی که نیاز آبی بیشتری داشتند حذف و بیشترین منافع خالص مربوط به تیمار گندم و جو بهاره با ۳۸۷ هزار ریال در هکتار بوده که به دلیل داشتن هزینه زیاد در مقایسه نهایی با تیمار گندم-آیش توصیه شده با منافع خالص ۱۶۱ هزار ریال حذف گردید و تیمار گندم-آیش از نظر اقتصادی مناسب‌ترین تیمار با نرخ سودآوری ۱۷۰٪ معرفی گردید. (صیادیان و اشرف طلیعی، ۱۳۷۹) اثر تناوب‌های نخود، عدس، آیش، گاوآنه و یونجه را با گندم و کشت مداوم گندم در مناطق دیم کرمانشاه مورد بررسی قرار دادند و بیان داشتند که تناوب گندم با یونجه بیشترین عملکرد را داشته و بیشترین درآمد اقتصادی مربوط به تناوب با نخود، عدس و کشت مداوم گندم بود و کمترین درآمد اقتصادی مربوط به تناوب با آیش-یونجه بود. با توجه به این که اختلاف عملکرد دانه گندم بعد از کاشت نخود و عدس با عملکرد گندم بعد از یونجه معنی‌دار نمی‌باشد از لحاظ اقتصادی نیز بر درآمد محسوب می‌شود، لذا تناوب نخود-گندم یا عدس-گندم را برای استان کرمانشاه توصیه کردند. (لطفعلی‌آینه و حموله‌شلال، ۱۳۸۹) به منظور بررسی زراعی و اقتصادی تأثیر مدیریت بقایای گیاهی در تناوب گندم در خوزستان به این نتیجه دست یافتند که تناوب گندم-برنج-گندم-جالیز تابلستانه-کلزا-ذرت-گندم با ۴۴۴۴ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه گندم، اختلاف معنی‌داری با سایر تناوب‌ها داشته است. (قاج و همکاران، ۲۰۰۲) در زمینه اقتصادی بودن نظام‌های مختلف زراعی در مزارع آبی، مطالعه‌ای را در ماهاراشترای هندوستان انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که تیمارهای نظام کاشت گل داوودی-پیاز و تیمار گل همیشه بهار-پیاز بترتیب به میزان ۱۳۴ و ۱۲۴ هزار روپیه در هکتار، دارای بیشترین سودآوری بودند. شاخص‌های سودآوری نشان داد به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در نظام‌های کاشت گل داوودی-پیاز و گل همیشه بهار-پیاز، منفعت حاصله بترتیب ۵/۲ و ۵/۱ ریال می‌باشد (Schillinger et al, 2007). (Singh, et al, 2002) بر این باورند که گیاهانی نظیر نخود، نخود فرنگی و عدس اگر در تناوب قرار گیرند می‌توانند در عملکرد غله پس از خود مفید واقع شوند، زیرا در مقایسه چند تناوب لگوم-غله طی دو سال آزمایش در هندوستان تناوب نخود-برنج دارای ارزش اقتصادی و عملکرد پروتئین بیشتری بود. (Zentner, et al, 1992) مطالعه ۱۲ ساله‌ای را بر روی سیستم‌های تناوب زراعی شامل آیش-دانه‌های روغنی-گندم (FOW) و دانه‌های روغنی-گندم-گندم (OWW) بر روی یک بافت متوسط خاک در منطقه اسکات ساسکاچون کانادا انجام داده‌اند، دانه‌های روغنی شامل کتان و کلزا بصورت متناوب استفاده شده تا مشکل شیوع آفات را به حداقل برساند. تحلیل اقتصادی بر اساس قیمت‌های سال ۹۱-۱۹۹۰ انجام گردیده است. نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین درآمد ناخالص در سیستم OWW ۴۶ درصد بیشتر از FOW بوده است و مدیریت خاک‌ورزی نیز آن را تغییر نداده است. هزینه سالانه و درآمد خالص در سیستم OWW بیشتر از FOW بوده است ضمن این که درآمد خالص در سیستم عدم خاک‌ورزی معمول منطقه بیشتر بوده است. (Schillinger, et al, 2007) نتیجه گرفتند که تناوب گیاهان در سیستم بدون شخم میانگین سود کمتری داشت در حالی که تناوب گندم زمستانه-آیش با آیش تابلستانه در مقایسه با آن مقدار سود بیشتری و تناوب گندم-گلرنگ دارای کمترین ارزش اقتصادی بود.

اهداف اقتصادی تحقیق شامل بررسی هزینه و منافع تیمارها، تعیین شاخص‌های سودآوری از جمله ارزش حال خالص و نسبت فایده به هزینه تیمارهای مختلف آزمایش در تناوب و انتخاب اقتصادی‌ترین تناوب زراعی بوده است.

مواد و روش ها

این تحقیق طی سالهای زراعی ۸۶-۱۳۸۲ در مزرعه تحقیقاتی چهارصد هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج با موقعیت طول جغرافیایی ۵۱ درجه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه شمالی، ارتفاع ۱۳۲۱ متر از سطح دریا، میانگین طولانی مدت بارندگی ۲۵۱ میلی متر و میزان مواد آلی حدود ۰/۵ درصد به اجرا در آمد. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده نواری در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار به اجرا در آمد، به طوری که تیمارهای اصلی آن مدیریت بقایای گندم شامل سوزاندن کاه و کلش، خروج کامل کاه و کلش گندم پس از برداشت و ورود ۳۰ درصد از کاه و کلش گندم به داخل خاک از طریق کاشت گندم رقم پیش‌تاز در پائیز هر سال زراعی و تیمار فرعی توالی محصولات زراعی شامل هشت توالی زراعی مختلف کشت مداوم گندم/ذرت و کشت مداوم گندم/شیدر و شش تیمار توالی گندم/ذرت و گندم/شیدر بودند. در تحلیل اقتصادی طرح به منظور انتخاب مناسب‌ترین تیمار مدیریت بقایا و توالی زراعی، تمام هزینه‌ها و منافع به ارزش حال تبدیل و سپس میزان سودآوری هریک از تیمارهای آزمایش برآورد شد. در این بررسی از روش تکنیک بودجه بندی جزئی و نسبت فایده به هزینه جهت تجزیه و تحلیل استفاده شد. برای محاسبه درآمد کل، منافع هریک از تیمارها از مجموع منافع حاصل از فروش محصول گندم و محصولات درون هر توالی بدست آمد. منافع ناخالص هر محصول در سالهای مختلف آزمایش براساس قیمت فروش هر محصول و میزان عملکرد دانه محاسبه شد. در روش بودجه بندی جزئی، اقتصادی و غیراقتصادی بودن جایگزینی هر یک از تیمارها (مدیریت بقایای گیاهی در توالی‌های مختلف زراعی) توسط سایر تیمارها مشخص می‌گردد. به این صورت که میزان افزایش یا کاهش هزینه و درآمد احتمالی ناشی از جایگزینی هر یک از تیمارها توسط سایر تیمارها محاسبه شده و موقعی انتخاب تیمار برتر اقتصادی است که مجموع افزایش درآمد و کاهش هزینه ناشی از کاربرد آن تیمار برتر بزرگتر از مجموع افزایش هزینه و کاهش درآمد ناشی از کاربرد سایر تیمارها باشد. در این روش چهار نوع اطلاعات زیر مورد نیاز می‌باشد که شامل: ۱- میزان افزایش درآمد حاصل از کاربرد تیمار جدید در مقایسه با سایر تیمارها (TR_1) - ۲- میزان کاهش مخارج حاصل از کاربرد تیمار جدید در مقایسه با سایر تیمارها (TC_2) - ۳- میزان کاهش درآمد حاصل از کاربرد هر تیمار در مقایسه با سایر تیمارها (TR_2) - ۴- میزان افزایش مخارج حاصل از کاربرد هر تیمار در مقایسه با سایر تیمارها (TC_1).

در این روش هنگامی انتخاب تیمار جدید اقتصادی خواهد بود که مجموع افزایش درآمد و کاهش مخارج ناشی از کاربرد تیمار بزرگتر از مجموع افزایش هزینه و کاهش درآمد مربوطه باشد. در مجموع تیماری انتخاب خواهد شد که سود بیشتری را با صرف هزینه کمتری ایجاد نماید (سلطانی و همکاران، ۱۳۶۴).

$$(TR_1 + TC_2) + (TR_2 + TC_1) > 0 \quad (1)$$

شاخص فایده به هزینه از تقسیم ارزش حال منافع به ارزش حال هزینه بدست می‌آید. برای تعیین ارزش حال درآمد و هزینه‌ها، از معیار ارزش کنونی و نرخ تنزیل ۱۷ درصد استفاده گردید. در فرمول زیر F : ارزش آتی، P : ارزش اولیه، i : نرخ تنزیل و n : تعداد سال‌های آزمایش می‌باشد.

$$F = P(1+i)^n \quad (2)$$

تیمارهای اصلی شامل a_1 مدیریت سوزاندن کاه و کلش گندم، a_2 : مدیریت خروج کامل کاه و کلش گندم از مزرعه و a_3 : مدیریت ورود ۳۰ درصد کاه و کلش گندم به خاک و تیمارهای توالی زراعی شامل b_1 : توالی زراعی گندم/شیدر، b_2 : توالی زراعی گندم/ذرت، b_3 : توالی زراعی گندم/ذرت، گندم/شیدر و گندم/شیدر b_4 : توالی زراعی گندم/شیدر، گندم/شیدر و گندم/ذرت، b_5 : توالی زراعی گندم/شیدر، گندم/ذرت و گندم/شیدر b_6 : توالی زراعی گندم/ذرت، گندم/ذرت و گندم/شیدر b_7 : توالی زراعی گندم/ذرت، گندم/ذرت و گندم/شیدر و b_8 : توالی زراعی گندم/شیدر، گندم/ذرت و گندم/ذرت بوده است. در پاییز سال زراعی چهارم مزرعه آزمایشی بطور کامل زیر کشت گندم بوده است.

نتایج و بحث

طبق داده های مورد بررسی، هزینه تولید گندم در شرایط تحقیقاتی در سال های آزمایش ۸۶-۱۳۸۲ بترتیب ۱۵۳۷۳ ، ۱۷۰۸۱ ، ۱۸۹۷۹ و ۲۱۰۸۸ هزارریال مشخص شد. هزینه تولید گندم در شرایط تحقیقاتی با اعمال مدیریت سوزاندن کاه و کلش گندم و مدیریت خروج کامل کاه و کلش گندم از مزرعه در سال های آزمایش ۸۶-۱۳۸۲ بترتیب ۱۷۸۱۳ ، ۱۹۷۹۱/۳ ، ۲۲۳۸۶/۳ و ۲۵۳۵۰ هزارریال برآورد گردید. هزینه تولید ذرت در شرایط تحقیقاتی در سال های آزمایش ۸۶-۱۳۸۲ بترتیب ۲۳۰۱۴ ، ۲۵۵۷۱ ، ۲۸۴۱۲ و ۳۱۵۶۹ هزارریال و هزینه تولید شبدر در شرایط تحقیقاتی در سال های آزمایش ۸۶-۱۳۸۲ بترتیب ۱۷۹۷۴ ، ۱۹۹۷۱ ، ۲۲۱۹۰ و ۲۴۶۵۵ هزارریال محاسبه شد.

طبق برآورد انجام شده، تیمار مدیریت ورود ۳۰ درصد از کاه و کلش گندم به داخل خاک همراه با توالی زراعی گندم/ذرت، گندم/شبدر، گندم/ذرت بعنوان تیمار برتر انتخاب شد. زیرا شاخص فایده به هزینه این تیمار ۳/۱ برآورد شد. به این مفهوم که به ازای یک ریال سرمایه گذاری در این تیمار، منافع حاصله ۳/۱ ریال خواهد بود. میانگین عملکرد محصولات در این تیمار برای گندم در پیوند اول ۷۸۴۴ کیلوگرم در هکتار، برای ذرت در پیوند دوم ۱۰۸۱۶۷ کیلوگرم در هکتار، برای گندم در پیوند سوم ۶۷۹۴ کیلوگرم در هکتار، برای شبدر در پیوند چهارم ۵۰۶۶۳ کیلوگرم در هکتار، برای گندم در پیوند پنجم ۶۱۱۸ کیلوگرم در هکتار، برای ذرت در پیوند ششم ۱۰۳۶۶۷ کیلوگرم در هکتار و برای گندم در پیوند هفتم ۴۸۱۵ کیلوگرم در هکتار مشخص گردید. ارزش حال خالص این تیمار جمعی پیوندهای مختلف آزمایش ۳۹۸ میلیون ریال در هکتار برآورد شد. شاخص فایده به هزینه این تیمار ۳/۱ محاسبه شد که نسبت به تیمارهای دیگر بیشتر است. پس از محاسبه وجوه تمایز هزینه و درآمد تیمارهای تحت آزمایش، فرضیه اقتصادی و غیر اقتصادی بودن جایگزینی هر یک از تیمارها توسط سایر تیمارها مورد آزمون قرار گرفت. جهت این امر، تغییرات درآمد و هزینه حاصل از جایگزینی محاسبه شده است. نتایج نشان داد در صورت جایگزینی سایر تیمارها بجای تیمار برتر (مدیریت ورود ۳۰ درصد از کاه و کلش گندم به داخل خاک همراه با توالی زراعی گندم/ذرت، گندم/شبدر، گندم/ذرت)، کاهش در درآمد بیشتر از کاهش در هزینه خواهد بود.

**"جدول (۱) عملکرد محصولات در تیمارها و سال های مختلف آزمایش تحت شرایط تحقیقاتی
 واحد: کیلوگرم درهکتار"**

۱۳۸۵-۸۶	۱۳۸۴-۸۵			۱۳۸۳-۸۴			۱۳۸۲-۸۳			تیمار
	گندم	ذرت	شیدر	گندم	شیدر	گندم	ذرت	شیدر	گندم	
۵۲۶۱		۵۴۷۶۷	۵۰۵۱	۴۴۵۵۰	۸۱۵۹	۴۴۵۵۰	۷۸۴۴		A ₁ B ₁	
۵۰۱۵	۹۵۵۰۰		۴۴۴۰		۶۵۷۶	۹۵۵۰۰	۷۳۴۱		A ₁ B ₂	
۳۷۶۱		۵۶۲۱۳	۴۶۱۶	۴۶۸۲۷	۷۱۴۳	۹۹۷۳۳	۷۳۶۴		A ₁ B ₃	
۴۵۳۹	۱۰۵۱۳۳		۵۳۹۱	۴۶۷۶۰	۶۱۴۸		۸۱۶۶	۴۶۷۰۰	A ₁ B ₄	
۴۱۹۶		۵۲۵۴۷	۴۲۴۰		۶۲۲۶		۷۹۱۳	۴۸۷۶۷	A ₁ B ₅	
۵۰۴۴		۵۴۲۱۳	۶۱۰۳		۶۶۶۳	۱۰۸۱۶۷	۸۰۱۴		A ₁ B ₆	
۴۶۱۵	۱۱۲۶۶۷		۶۴۱۵	۴۸۸۲۷	۶۶۶۱	۱۱۰۹۰۰	۸۰۷۳		A ₁ B ₇	
۵۰۹۹	۱۰۱۰۰۰		۳۸۸۹		۶۷۴۱		۷۵۱۷	۴۶۷۶۷	A ₁ B ₈	
۴۴۰۸		۴۶۴۳۷	۴۹۳۹	۴۶۵۵۰	۷۱۶۹		۷۳۷۴	۴۶۵۰۰	A ₂ B ₁	
۴۲۵۳	۱۰۰۸۳۳		۵۲۷۱		۶۲۹۴	۱۰۰۸۳۳	۷۷۰۷		A ₂ B ₂	
۴۳۳۳		۵۶۸۸۳	۵۷۲۱	۴۶۲۷۰	۷۴۵۷	۱۰۳۰۰۰	۷۳۹۲		A ₂ B ₃	
۴۸۷۶	۱۰۸۷۳۳		۴۹۷۶	۴۲۹۹۳	۶۳۹۱		۶۵۹۲	۴۲۹۳۳	A ₂ B ₄	
۴۲۲۹		۵۰۹۹۳	۴۹۱۱		۶۹۵۱		۷۸۵۱	۴۲۲۰۰	A ₂ B ₅	
۴۹۶۰		۴۸۴۳۷	۴۴۲۰		۷۲۸۶	۱۱۳۸۳۳	۷۶۳۰		A ₂ B ₆	
۵۰۷۷	۱۰۶۸۳۳		۵۷۳۲	۴۳۲۲۰	۵۸۴۶	۱۰۴۷۳۳	۷۷۴۳		A ₂ B ₇	
۴۸۶۹	۱۰۶۰۰۰		۴۴۲۳		۶۸۳۲		۷۸۲۰	۴۶۲۰۰	A ₂ B ₈	
۵۵۹۵		۴۶۴۳۷	۵۵۹۷	۳۸۶۵۷	۷۷۳۷		۷۳۲۷	۳۸۵۶۷	A ₃ B ₁	
۴۲۰۳	۱۰۲۸۳۳		۶۰۴۸		۷۰۸۸	۱۰۲۸۳۳	۷۱۶۸		A ₃ B ₂	
۴۷۷۹		۴۸۹۹۷	۶۴۰۶	۴۷۲۷۳	۷۰۲۵	۱۰۲۶۶۷	۵۸۴۴		A ₃ B ₃	
۴۷۵۵	۱۰۹۵۰۰		۴۶۶۷	۴۸۷۷۷	۵۶۹۱		۶۸۰۸	۴۸۷۶۷	A ₃ B ₄	
۴۶۷۹		۴۸۹۴۰	۴۸۰۶		۷۲۸۶		۷۱۰۹	۵۰۶۳۳	A ₃ B ₅	
۵۲۸۵		۵۰۳۲۷	۴۴۵۵		۷۴۳۶	۹۸۳۳۳	۷۶۲۲		A ₃ B ₆	
۴۸۱۵	۱۰۳۶۶۷		۶۱۱۸	۵۰۶۶۳	۶۷۹۴	۱۰۸۱۶۷	۷۸۴۴		A ₃ B ₇	
۵۴۴۰	۹۶۰۰۰		۵۲۲۴		۸۴۷۵		۶۳۳۹	۴۷۲۳۳	A ₃ B ₈	

"ماخذ: یافته های تحقیق"

**"جدول (۲) در آمد ناخالص محصولات در تیمارها و سال های مختلف آزمایش تحت شرایط تحقیقاتی
 واحد: هزارریال درهکتار"**

۱۳۸۵-۸۶		۱۳۸۴-۸۵		۱۳۸۳-۸۴		۱۳۸۲-۸۳		تیمار	
گندم	ذرت	شبدر	گندم	شبدر	گندم	ذرت	شبدر		
۱۰۹۹۲		۸۲۲۹۳	۱۰۴۴۴	۵۹۷۶۸	۱۵۲۳۰		۵۳۳۰۷	۱۳۲۹۲	A ₁ B ₁
۱۰۴۷۸	۱۵۴۷۱۰		۹۱۸۱		۱۲۲۷۵	۱۲۸۹۲۵		۱۲۴۲۹	A ₁ B ₂
۷۸۵۸		۸۴۴۶۶	۹۵۴۵	۶۲۸۲۳	۱۳۳۳۳	۱۳۴۶۴۰		۱۲۴۷۸	A ₁ B ₃
۹۴۸۳	۱۷۰۳۱۵		۱۱۱۴۸	۶۲۷۳۳	۱۱۴۷۶		۵۵۹۴۲	۱۳۸۳۷	A ₁ B ₄
۸۷۶۷		۷۸۹۵۷	۸۷۶۷		۱۱۶۲۱		۵۸۴۱۸	۱۳۴۰۹	A ₁ B ₅
۱۰۵۳۸		۸۱۴۶۰	۱۲۶۲۰		۱۲۰۶۴	۱۴۶۰۲۵		۱۳۵۸۰	A ₁ B ₆
۹۶۴۲	۱۸۲۵۲۱		۱۳۲۶۵	۶۵۵۰۶	۱۲۴۲۳	۱۴۹۷۱۵		۱۳۶۸۰	A ₁ B ₇
۱۰۶۵۳	۱۶۳۶۲۰		۸۰۴۲		۱۲۵۸۳		۵۶۰۲۲	۱۲۷۳۸	A ₁ B ₈
۹۲۱۰		۶۹۷۷۶	۱۰۲۱۳	۶۲۴۵۱	۱۳۳۸۲		۵۵۷۰۲	۱۲۴۹۵	A ₂ B ₁
۸۸۸۶	۱۶۳۳۴۹		۱۰۹۰۱		۱۱۷۴۸	۱۳۶۱۲۵		۱۳۰۶۰	A ₂ B ₂
۹۰۵۳		۸۵۴۷۲	۱۱۸۳۰	۶۲۰۷۶	۱۳۹۱۹	۱۳۹۰۵۰		۱۲۵۲۶	A ₂ B ₃
۱۰۱۸۷	۱۷۶۱۴۷		۱۰۲۸۹	۵۷۶۷۹	۱۱۹۲۹		۵۱۴۲۹	۱۱۱۷۰	A ₂ B ₄
۸۸۳۶		۷۶۶۳۲	۱۰۱۵۵		۱۲۹۷۵		۵۱۷۴۹	۱۳۳۰۴	A ₂ B ₅
۱۰۳۶۳		۷۲۷۸۱	۹۱۴۰		۱۳۶۰۰	۱۵۳۶۷۵		۱۲۹۲۹	A ₂ B ₆
۱۰۶۰۷	۱۷۳۰۶۹		۱۱۸۵۳	۵۷۹۸۴	۱۰۹۱۲	۱۴۱۳۹۰		۱۳۱۲۱	A ₂ B ₇
۱۰۱۷۳	۱۷۱۷۲۰		۹۱۴۶		۱۲۷۵۳		۵۵۳۴۳	۱۳۲۶۸	A ₂ B ₈
۱۱۶۹۰		۶۹۷۷۶	۱۱۵۷۳	۵۱۸۶۲	۱۴۴۴۲		۴۶۱۹۹	۱۲۴۳۳	A ₃ B ₁
۸۷۸۱	۱۶۶۵۸۹		۱۲۵۰۶		۱۳۳۳۰	۱۳۸۸۲۵		۱۲۱۴۶	A ₃ B ₂
۹۹۸۵		۷۳۶۳۳	۱۳۲۴۶	۶۳۴۲۱	۱۳۱۱۳	۱۳۸۶۰۰		۹۹۰۳	A ₃ B ₃
۹۹۳۵	۱۷۷۳۹۰		۹۶۵۰	۶۵۴۳۹	۱۰۶۲۳		۵۸۴۱۸	۱۱۵۳۶	A ₃ B ₄
۹۷۷۶		۷۳۵۳۷	۹۹۳۸		۱۳۶۰۰		۶۰۶۵۳	۱۲۰۴۶	A ₃ B ₅
۱۱۰۴۲		۷۵۶۲۱	۹۲۱۲		۱۳۸۸۰	۱۳۲۷۵۰		۱۲۹۱۵	A ₃ B ₆
۱۰۰۶۰	۱۶۷۹۴۱		۱۲۶۵۱	۶۷۹۶۹	۱۲۶۸۲	۱۴۶۰۲۵		۱۳۲۹۲	A ₃ B ₇
۱۱۳۶۶	۱۵۵۵۲۰		۱۰۸۰۲		۱۵۸۱۹		۵۶۵۸۰	۱۰۷۴۱	A ₃ B ₈

"ماخذ: یافته های تحقیق"

**"جدول (۳) هزینه تولید محصولات در تیمارها و سال های مختلف آزمایش تحت شرایط تحقیقاتی
 واحد: هزارریال در هکتار"**

۱۳۸۵-۸۶		۱۳۸۴-۸۵		۱۳۸۳-۸۴		۱۳۸۲-۸۳		تیمار	
گندم	ذرت	شیدر	گندم	شیدر	گندم	ذرت	شیدر		
۲۵۳۵۰		۲۲۱۹۰	۲۲۳۸۶	۱۹۹۷۱	۱۹۷۹۱		۱۷۹۷۴	۱۷۸۱۳	A ₁ B ₁
۲۵۳۵۰	۲۸۴۱۲		۲۲۳۸۶		۱۹۷۹۱	۲۳۰۱۴		۱۷۸۱۳	A ₁ B ₂
۲۵۳۵۰		۲۲۱۹۰	۲۲۳۸۶	۱۹۹۷۱	۱۹۷۹۱	۲۳۰۱۴		۱۷۸۱۳	A ₁ B ₃
۲۵۳۵۰	۲۸۴۱۲		۲۲۳۸۶	۱۹۹۷۱	۱۹۷۹۱		۱۷۹۷۴	۱۷۸۱۳	A ₁ B ₄
۲۵۳۵۰		۲۲۱۹۰	۲۲۳۸۶		۱۹۷۹۱		۱۷۹۷۴	۱۷۸۱۳	A ₁ B ₅
۲۵۳۵۰		۲۲۱۹۰	۲۲۳۸۶		۱۹۷۹۱	۲۳۰۱۴		۱۷۸۱۳	A ₁ B ₆
۲۵۳۵۰	۲۸۴۱۲		۲۲۳۸۶	۱۹۹۷۱	۱۹۷۹۱	۲۳۰۱۴		۱۷۸۱۳	A ₁ B ₇
۲۵۳۵۰	۲۸۴۱۲		۲۲۳۸۶		۱۹۷۹۱		۱۷۹۷۴	۱۷۸۱۳	A ₁ B ₈
۲۵۳۵۰		۲۲۱۹۰	۲۲۳۸۶	۱۹۹۷۱	۱۹۷۹۱		۱۷۹۷۴	۱۷۸۱۳	A ₂ B ₁
۲۵۳۵۰	۲۸۴۱۲		۲۲۳۸۶		۱۹۷۹۱	۲۳۰۱۴		۱۷۸۱۳	A ₂ B ₂
۲۵۳۵۰		۲۲۱۹۰	۲۲۳۸۶	۱۹۹۷۱	۱۹۷۹۱	۲۳۰۱۴		۱۷۸۱۳	A ₂ B ₃
۲۵۳۵۰	۲۸۴۱۲		۲۲۳۸۶	۱۹۹۷۱	۱۹۷۹۱		۱۷۹۷۴	۱۷۸۱۳	A ₂ B ₄
۲۵۳۵۰		۲۲۱۹۰	۲۲۳۸۶		۱۹۷۹۱		۱۷۹۷۴	۱۷۸۱۳	A ₂ B ₅
۲۵۳۵۰		۲۲۱۹۰	۲۲۳۸۶		۱۹۷۹۱	۲۳۰۱۴		۱۷۸۱۳	A ₂ B ₆
۲۵۳۵۰	۲۸۴۱۲		۲۲۳۸۶	۱۹۹۷۱	۱۹۷۹۱	۲۳۰۱۴		۱۷۸۱۳	A ₂ B ₇
۲۵۳۵۰	۲۸۴۱۲		۲۲۳۸۶		۱۹۷۹۱		۱۷۹۷۴	۱۷۸۱۳	A ₂ B ₈
۲۱۰۸۸		۲۲۱۹۰	۱۸۹۷۹	۱۹۹۷۱	۱۷۰۸۱		۱۷۹۷۴	۱۵۳۷۳	A ₃ B ₁
۲۱۰۸۸	۲۸۴۱۲		۱۸۹۷۹		۱۷۰۸۱	۲۳۰۱۴		۱۵۳۷۳	A ₃ B ₂
۲۱۰۸۸		۲۲۱۹۰	۱۸۹۷۹	۱۹۹۷۱	۱۷۰۸۱	۲۳۰۱۴		۱۵۳۷۳	A ₃ B ₃
۲۱۰۸۸	۲۸۴۱۲		۱۸۹۷۹	۱۹۹۷۱	۱۷۰۸۱		۱۷۹۷۴	۱۵۳۷۳	A ₃ B ₄
۲۱۰۸۸		۲۲۱۹۰	۱۸۹۷۹		۱۷۰۸۱		۱۷۹۷۴	۱۵۳۷۳	A ₃ B ₅
۲۱۰۸۸		۲۲۱۹۰	۱۸۹۷۹		۱۷۰۸۱	۲۳۰۱۴		۱۵۳۷۳	A ₃ B ₆
۲۱۰۸۸	۲۸۴۱۲		۱۸۹۷۹	۱۹۹۷۱	۱۷۰۸۱	۲۳۰۱۴		۱۵۳۷۳	A ₃ B ₇
۲۱۰۸۸	۲۸۴۱۲		۱۸۹۷۹		۱۷۰۸۱		۱۷۹۷۴	۱۵۳۷۳	A ₃ B ₈

"ماخذ: یافته های تحقیق"

"جدول (۴)" کل ارزش حال خالص و نسبت فایده به هزینه محصولات در تیمارها و سال های مختلف آزمایش

تحت شرایط تحقیقاتی واحد: هزارریال درهکتار

نسبت فایده به هزینه (B/C)	کل ارزش حال خالص	۱۳۸۵-۸۶ (پریود هفتم)	۱۳۸۴-۸۵ (پریود پنجم و ششم)	۱۳۸۳-۸۴ (پریود سوم و چهارم)	۱۳۸۲-۸۳ (پریود اول و دوم)	تیمار
۱/۷۴	۱۳۹۵۶۱	-۱۴۳۵۸	۵۶۳۴۸	۴۸۲۷۳	۴۹۲۹۸	A ₁ B ₁
۲/۵	۲۶۸۰۰۸	-۱۴۸۷۲	۱۳۳۳۱۸	-۱۰۲۹۸	۱۶۰۸۶۰	A ₁ B ₂
۲/۲۲	۲۶۰۲۷۱	-۱۷۴۹۲	۵۷۸۳۸	۴۹۸۶۰	۱۷۰۰۶۵	A ₁ B ₃
۲/۲	۲۳۸۵۹۱	-۱۵۸۶۷	۱۵۲۸۷۸	۴۷۱۹۲	۵۴۳۸۸	A ₁ B ₄
۱/۵	۸۰۳۷۱	-۱۶۵۸۳	۵۰۴۸۴	-۱۱۱۹۳	۵۷۶۶۳	A ₁ B ₅
۲/۳	۲۲۲۵۶۶	-۱۴۸۱۲	۵۷۹۲۰	-۱۰۵۸۷	۱۹۰۰۴۵	A ₁ B ₆
۲/۹۷	۴۰۲۳۳۹	-۱۵۷۰۸	۱۶۹۶۳۵	۵۲۳۰۳	۱۹۶۱۰۸	A ₁ B ₇
۲	۱۶۹۵۹۴	-۱۴۶۹۷	۱۴۱۴۱۰	-۹۸۷۶	۵۲۷۵۶	A ₁ B ₈
۱/۶۷	۱۳۶۵۶۷	-۱۶۱۴۰	۴۱۴۳۳	۴۹۴۱۷	۵۱۸۵۷	A ₂ B ₁
۲/۶۴	۲۹۰۳۲۸	-۱۶۴۶۴	۱۴۴۴۴۰	-۱۱۰۱۹	۱۷۳۳۷۱	A ₂ B ₂
۲/۳۸	۲۷۲۲۲۹	-۱۶۲۹۷	۶۱۶۸۹	۴۹۶۳۹	۱۷۷۱۹۸	A ₂ B ₃
۲/۱۶	۲۲۷۳۲۴	-۱۵۱۶۳	۱۵۸۶۹۷	۴۰۸۹۰	۴۲۹۰۰	A ₂ B ₄
۱/۴	۷۰۳۴۷	-۱۶۵۱۴	۴۹۳۷۵	-۹۳۳۹	۴۶۸۲۵	A ₂ B ₅
۲/۳	۲۲۱۴۶۷	-۱۴۹۸۷	۴۳۶۹۳	-۸۴۸۲	۲۰۱۲۴۲	A ₂ B ₆
۲/۷۸	۳۶۳۹۸۸	-۱۴۷۴۳	۱۵۶۹۲۵	۳۹۹۱۳	۱۸۱۸۹۳	A ₂ B ₇
۲/۱	۱۷۹۸۷۷	-۱۵۱۷۷	۱۵۲۱۷۹	-۹۶۴۳	۵۲۵۱۸	A ₂ B ₈
۱/۶۸	۱۱۸۱۴۴	-۹۳۹۸	۴۷۰۱۱	۴۰۰۷۵	۴۰۴۵۶	A ₃ B ₁
۲/۹۶	۳۱۶۶۴۶	-۱۲۳۰۷	۱۵۴۰۹۴	-۵۲۷۵	۱۸۰۱۳۴	A ₃ B ₂
۲/۵	۲۷۲۶۴۳	-۱۱۱۰۳	۵۳۴۶۹	۵۴۰۹۱	۱۷۶۱۸۶	A ₃ B ₃
۲/۴۶	۲۶۴۲۵۲	-۱۱۱۵۳	۱۶۳۳۹۰	۵۳۴۴۴	۵۸۵۷۱	A ₃ B ₄
۱/۶۶	۹۶۳۸۱	-۱۱۳۱۲	۴۹۴۹۸	-۴۷۶۹	۶۲۹۶۴	A ₃ B ₅
۲/۳۵	۲۰۸۳۰۱	-۱۰۰۴۶	۵۱۰۸۷	-۴۳۸۵	۱۷۱۶۴۵	A ₃ B ₆
۳/۱۱	۳۹۸۰۳۵	-۱۱۰۲۸	۱۵۵۸۴۴	۵۹۷۳۱	۱۹۳۴۸۸	A ₃ B ₇
۲/۱۹	۱۸۲۰۵۹	-۹۷۲۲	۱۳۹۱۴۹	-۱۷۲۸	۵۴۳۶۰	A ₃ B ₈

"ماخذ: یافته های تحقیق"

"جدول (۵)" آزمون فرضیه اقتصادی و غیر اقتصادی بودن جایگزینی تیمار انتخابی برتر (تیمار مدیریت ورود ۳۰ درصد از کاه و کلش گندم به داخل خاک همراه با توالی زراعی گندم/ذرت، گندم/شبدر، گندم/ذرت) توسط سایر تیمارها

تیمار	میانگین تغییرات درآمد ناخالص ناشی از جایگزینی (هزارریال)	میانگین تغییرات هزینه ناشی از جایگزینی (هزار ریال)	توجیه جایگزینی تیمار برتر توسط سایر تیمارها :
A ₁ B ₁	-۲۵۷۹۵۲	۵۲۲	غیر اقتصادی است زیرا درآمد کاهش و هزینه افزایش یافته است
A ₁ B ₂	-۱۴۱۵۲۱	-۱۱۴۹۵	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₁ B ₃	-۱۲۹۱۷۸	۸۵۸۶	غیر اقتصادی است زیرا درآمد کاهش و هزینه افزایش یافته است
A ₁ B ₄	-۱۵۱۶۴۳	۷۸۰۲	غیر اقتصادی است زیرا درآمد کاهش و هزینه افزایش یافته است
A ₁ B ₅	-۳۴۴۵۰۳	-۲۶۸۳۸	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₁ B ₆	-۱۹۲۲۴۳	-۱۸۷۷۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₁ B ₇	۲۰۱۶۹	۱۵۸۶۶	اقتصادی است زیرا افزایش درآمد بیشتر از افزایش هزینه می باشد
A ₁ B ₈	-۲۴۸۰۰۰	-۱۹۵۵۹	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₁	-۲۷۰۹۴۷	۵۲۲	غیر اقتصادی است زیرا درآمد کاهش و هزینه افزایش یافته است
A ₂ B ₂	-۱۱۹۲۰۲	-۱۱۴۹۵	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₃	-۱۱۷۲۲۰	۸۵۸۶	غیر اقتصادی است زیرا درآمد کاهش و هزینه افزایش یافته است
A ₂ B ₄	-۱۶۲۹۰۹	۷۸۰۲	غیر اقتصادی است زیرا درآمد کاهش و هزینه افزایش یافته است
A ₂ B ₅	-۳۵۴۵۲۶	-۲۶۸۳۸	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₆	-۱۹۵۳۴۳	-۱۸۷۷۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₇	-۱۸۱۸۱	۱۵۸۶۶	غیر اقتصادی است زیرا درآمد کاهش و هزینه افزایش یافته است
A ₂ B ₈	-۲۳۷۷۱۷	-۱۹۵۵۹	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₁	-۲۹۵۲۳۴	-۱۵۳۴۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₂	-۱۰۸۷۴۹	-۲۷۳۶۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₃	-۱۳۲۶۲۷	-۷۲۸۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₄	-۱۴۱۸۴۷	-۸۰۶۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₅	-۳۴۴۳۵۸	-۴۲۷۰۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₆	-۲۲۴۳۷۴	-۳۴۶۴۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₈	-۲۵۱۴۰۱	-۳۵۴۲۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.

"ماخذ: یافته های تحقیق"

"جدول (۶) آزمون فرضیه اقتصادی و غیر اقتصادی بودن جایگزینی تیمار (تیمار مدیریت سوزاندن کاه و کلش گندم همراه با توالی زراعی گندم/ذرت، گندم/شبدر، گندم/ذرت) توسط سایر تیمارها

تیمار	میانگین تغییرات درآمد ناخالص ناشی از جایگزینی (هزارریال)	میانگین تغییرات هزینه ناشی از جایگزینی (هزارریال)	توجیه جایگزینی تیمار برتر توسط سایر تیمارها :
A ₁ B ₁	-۲۷۸۱۲۱	-۱۵۳۴۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₁ B ₂	-۱۶۱۶۹۰	-۲۷۳۶۱	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₁ B ₃	-۱۴۹۳۴۷	-۷۲۸۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₁ B ₄	-۱۷۱۸۱۲	-۸۰۶۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₁ B ₅	-۳۶۴۶۷۲	-۴۲۷۰۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₁ B ₆	-۲۱۴۴۱۲	-۳۴۶۴۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₁ B ₈	-۲۶۸۱۶۹	-۳۵۴۲۵	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₁	-۲۹۱۱۱۶	-۱۵۳۴۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₂	-۱۳۹۳۷۱	-۲۷۳۶۱	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₃	-۱۳۷۳۸۹	-۷۲۸۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₄	-۱۸۳۰۷۸	-۸۰۶۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₅	-۳۷۴۶۹۵	-۴۲۷۰۴	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₆	-۲۱۵۵۱۲	-۳۴۶۴۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₂ B ₇	-۲۸۳۵۰	۰	غیر اقتصادی است زیرا درآمد کاهش و هزینه ثابت مانده است.
A ₂ B ₈	-۲۵۷۸۸۶	-۳۵۴۲۵	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₁	-۳۱۵۴۰۳	-۳۱۲۱۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₂	-۱۲۸۹۱۸	-۴۳۲۲۶	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₃	-۱۵۲۸۴۱	-۲۳۱۴۶	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₄	-۱۶۲۰۱۶	-۲۲۹۳۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₅	-۳۶۴۵۲۷	-۵۸۵۷۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₆	-۲۴۴۵۴۳	-۵۰۵۰۶	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₇	-۲۰۱۶۹	-۱۵۸۶۶	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.
A ₃ B ₈	-۲۷۱۵۷۰	۵۱۲۹۰	غیر اقتصادی است زیرا کاهش درآمد بیشتر از کاهش هزینه می باشد.

"ماخذ: یافته های تحقیق"

نتیجه گیری و پیشنهادات

طبق نتایج بدست آمده، میانگین تیمار مدیریت بقایای گیاهی (رود) ۳۰ درصد از کاه و کلش گندم به داخل خاک) همراه با توالی زراعی شش محصول گندم/ذرت، گندم/شبدر، گندم/ذرت بعنوان تیمار برتر اقتصادی انتخاب شد. زیرا اولاً در صورت جایگزینی سایر تیمارها بجای تیمار برتر، کاهش در درآمد بیشتر از کاهش در هزینه خواهد بود. ثانیاً، نسبت فایده به هزینه در این تیمار اقتصادی، ۳/۱ ریال محاسبه شد که بیشتر از سایر تیمارها می باشد. ارزش حال خالص این تیمار جمعاً طی دوره های مختلف آزمایش ۳۹۸ میلیون ریال درهکتر برآورد شد. با توجه به نتایج زراعی و اقتصادی یکی از راهکارهای اساسی در زمینه بهبود سیستم تناوبی، ورود گیاه شبدر به درون این سیستم تناوبی و اعمال ورود بقایای گیاهی به جای سوزاندن آن است. از جمله پیشنهادات سیاستی می توان به تدوین و ارائه دستورالعمل کاربرد تناوب زراعی و مزیت های اقتصادی آن در مناطق کشاورزی کشور و اصلاح الگوی کشت مناطق اشاره نمود.

منابع :

- سلطانی غ، ر. نجفی ب و ج . ترکمانی(۱۳۶۴) مدیریت واحد کشاورزی، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.
- صیادیان ک. و ع. اشرف طلایی (۱۳۷۹) تعیین بهترین تناوب در زراعت گندم دیم در منطقه کرمانشاه، ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه مازندران. بابلسر: ۴۴۰-۴۳۹.
- لطفعلی آینه ع. و ش.حموله (۱۳۸۹) گزارش سالانه زراعی و اقتصادی تناوب زراعی در استان خوزستان، گزارشات سالانه بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- وثوقی م. و ا. حقیقی ملکی (۱۳۸۰) ارزیابی اقتصادی مناسبترین تناوب زراعی گندم دیم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، صفحه ۲۵.
- Frye W.W. and G.W. Thomas (1991) Management of Long term field experiments. *Agronomic. Journal*, 83:38-44.
- Schillinger W.F., A.C. Kennedy and D.L. Young (2007) Eight years of annual no-till cropping in Washingtons winter wheat- summer fallow region. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 120:345-358.
- Singh V.K., Sharma, B.B. and Dwivedi, B.S (2002) The impact of diversification of a rice-wheat cropping system on crop productivity and soil fertility. *Journal of Agricultural Science*,139:405-412.
- Zentner R.P., S. A. Brandt, K. J. Kirkland, C. A. Campbell and G. J. Sonntag (1992) Economics of rotation and tillage systems for the Dark Brown soil zone of the Canadian Prairies, *Soil and tillage research*, 24(3):271-284.



Economical Assesment of crop rotation Management on yield of Diferent Crops

Asadi. H¹., M.R. Mehrvar². and M. Zamanian³.

Abstract

This experiment was conducted to investigate the effects of rotation on yield of crops, the experimental design was RCBD for 4 years in 2003-07. The factors studied were wheat residue managements in three levels and cropping sequences in eight levels. The economic objective of this studt were to determine cost and benefit of treatments, determine to profitability criterias including net present value(NPV) and benefit-cost ratio(BC). For selecting of economic treatment using by Partial Budgeting technique and profitability indices. Then, substitution of treatments by this method was checked. According to the results, mean of production cost of wheat under research condition with residue management of burning, and complete removal in experimental years was estimated 21.3 million rial. Mean production cost of corn and clover were estimated 27.1 and 21.2 million rial. Based on the results of economic analysis, the treatments of 30% soil incorporation of wheat residue along with six crops three years cropping sequence of wheat/corn, wheat/clover, wheat/corn selected and recommended as the best. Benefit-cost ratio of this economic treatment was estimated 3.11 unit, which was more than other treatments and net present value of this treatment was estimated 398 million rials. This study showed that, one of the basic strategic in improved this rotation system, interance clover and residu to this rotation instead of burning . Policy suggestion were to prepare crop rotation program and economic advantagesits in agricultural regions and reformed cropping pattern in regions.

JEL: G31

Keywords: "Cropp rotation", "Crop diversity", "Partial budgeting technique", "Benefit - cost ratio".

¹ - Researcher of Agricultural Economic, Seed and Plant Improvement Research Institute (SPII) in Karaj and Ph.D Student of Agricultural Economic in University of Sistan and Blouchestan.

² - Researcher of Agronomy, Cereal Research Department, Seed and Plant Improvement Research Institute (SPII).

³ - Researcher of Agronomy, Maize ana Forage Research Department, Seed and Plant Improvement Research Institute
Email: hormoz_asadi2004@yahoo.com