

فصلنامه پژوهشهای اقتصادی - سال ششم - شماره دوم - تابستان ۱۳۸۶

عوامل مؤثر بر بهره‌وری گندمکاران استان تهران

علیرضا دربان آستانه^۱
هوشنگ ایروانی^۲
محمد رضا بخشی^۳

تاریخ پذیرش ۱۳۸۶/۶/۱۸

تاریخ دریافت ۱۳۸۵/۱۰/۲۳

چکیده

توجه به بهره‌وری فعالیت‌های کشاورزی از جمله کشت گندم، یکی از مهمترین ابعاد برنامه‌ریزی اقتصادی می‌باشد. هدف این پژوهش نیز سنجش و تبیین بهره‌وری نظام‌های بهره‌برداري کشت گندم استان تهران می‌باشد. بدین منظور بهره‌وری نیروی کار، ماشین‌آلات، کودهای نیتروژنه و فسفره، آب، بذر و همچنین بهره‌وری کل عوامل تولید (شاخص ابتدایی، کندریک و دیویزیو) از طریق رویکرد تابع تولید محاسبه شد و برای تحلیل و تبیین بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP^۴)، از تحلیل‌های همبستگی و رگرسیونی استفاده شد. ۲۴۰ نفر از گندمکاران از طریق نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده، انتخاب شدند و مورد مصاحبه قرار گرفتند. نتایج تحقیق نشان داد میزان عملکرد در واحد سطح، میزان پایداري واحد تولید، سطح توسعه کشاورزی در منطقه، سطح زیر کشت گندم، تجربه بهره‌بردار و سطح تحصیلات خانواده او، دانش فنی و زراعی و دارایی بهره‌برداران مورد مطالعه، مهمترین عوامل مؤثر بر TFP گندمکاران استان تهران می‌باشد.

طبقه بندی JEL: D24, Q12, C1

واژگان کلیدی: بهره‌وری عوامل تولید، بهره‌وری کل عوامل تولید، گندمکاران استان تهران.

1 کارشناس ارشد توسعه روستایی
2 دانشیار دانشگاه تهران
3 کارشناس ارشد توسعه روستایی

۱- مقدمه و طرح مسأله

در دهه‌های اخیر با توسعه فرهنگ، بهداشت و تکنولوژی، افزایش نسبی درآمدهای سرانه و ملی و افزایش سریع و روزافزون جمعیت بخصوص در کشورهای در حال توسعه و عقب مانده، نیاز عمومی به مصرف بیشتر و تقاضای مواد غذایی افزایش یافته است، در چنین وضعیتی محصولات راهبردی همچون گندم به عنوان اصلی‌ترین و ضروری‌ترین ماده خوراکی، اهمیت ویژه‌ای دارد. اما با توجه به اهمیت فراوان این محصول استراتژیک، متأسفانه ایران یکی از واردکنندگان گندم در سطح جهان می‌باشد. بنابراین، برنامه‌ریزی در جهت افزایش پایدار تولید این محصول به منظور رفع نیاز داخلی و نیل به خودکفایی در این زمینه ضروری است.

افزایش تولید محصولات کشاورزی از جمله گندم، معمولاً از دو طریق امکان‌پذیر است: روش اول افزایش تولید از طریق به کارگیری عوامل تولید بیشتر در چارچوب تکنولوژی موجود و روش دوم به کارگیری روشهای پیشرفته و کارآمدتر تولید و استفاده از عوامل تولید مؤثرتر می‌باشد. بر اساس تجربیات کشورهای مختلف، به کارگیری دانش فنی و پیشرفته در بخشهای تولیدی، اساس رشد و توسعه مدرن را تشکیل می‌دهد، به طوری که در حال حاضر بیش از نیمی از رشد تولید در اقتصادهای پیشرفته از طریق افزایش بهره‌وری، تأمین می‌شود (سلامی، ۱۳۷۶).

در ایران با وجود زمین کافی برای افزایش سطح زیر کشت، به علت محدودیت منابع آب متناسب با مساحت زمینهای کشاورزی (وزارت کشاورزی، ۱۳۷۳)، افزایش تولید از طریق اول در کوتاه مدت ممکن نیست. بنابراین افزایش بهره‌وری عوامل تولید در جهت افزایش عملکرد و تولید، امری ضروری است. اما نظامهای بهره‌برداري، سیستمی مرکب از عناصر به هم پیوسته‌ای است که در ارتباط متقابل با محیط طبیعی، اجتماعی و فرهنگی خود و تأثیرپذیر از خصوصیات، تواناییها و مهارتهای بهره‌برداران می‌باشد و حرکت در راستای استفاده بهینه از نهاده‌های محدود، مستلزم توجه همزمان به کلیه عوامل مرتبط و مؤثر بر آن می‌باشد.

در خصوص بهره‌وری، تحقیقات متعددی توسط محققان داخلی و خارجی صورت پذیرفته است؛ اما بیشتر این تحقیقات به برآورد و تحلیل کلی بهره‌وری عوامل تولید یا کل عوامل تولید پرداخته‌اند. حتی برخی از این تحقیقات به منظور بررسی پایداری نظام کشت انجام شده (Denny & Fuss, 1983; Mitchell et al., 1996)، یزدانی (۱۳۷۹)، ایروانی و دربان آستانه (۱۳۸۱) و ...، اما کمتر عوامل مؤثر یا مرتبط با بهره‌وری کشاورزان به طور جامع مورد بررسی قرار گرفته است. در زیر (جدول ۱) برخی از این تحقیقات و خلاصه‌ای از نتایج آنها درج شده است.

جدول (۱) خلاصه نتایج تحقیقات انجام گرفته در مورد عوامل مؤثر یا مرتبط با بهره‌وری و عملکرد

محقق	رابطه / تاثیر	واحد	متغیر
نجفی و شجری (۱۳۷۹)، رحمانی (۱۳۷۵) باینجیرو و ری‌اردون (۱۹۹۶)، جهانگیر و همکاران (۲۰۰۳)	مثبت	هکتار	اندازه مزرعه
چین و همکاران (۲۰۰۱)، جهانگیر و همکاران (۲۰۰۳)	--	رقم جدید- قدیمی	رقم گندم
نجفی و شجری (۱۳۷۹)	--	خطی، کرنی و ...	نحوه کشت
نجفی و شجری (۱۳۷۹)	مثبت	بله، خیر	شرکت در طرح محوری
فطرس و رحمانی (۱۳۷۹)	مثبت	کیلو متر	فاصله از مراکز خدمات
فطرس و رحمانی (۱۳۷۹)	مثبت	دفعه	مراجعه به مراکز خدمات
کریاسی (۱۳۷۳) - جدانی (۱۳۷۷) - نجو و فوکس (۱۹۹۳)، وایسنت و همکاران (۱۹۹۰)، چین و همکاران (۲۰۰۱)	مثبت	دفعه	شرکت در کلاسهای آموزشی و ترویجی
نجفی و عبداللهی (۱۳۷۹)، کریاسی (۱۳۷۳)	مثبت	دفعه	مراجعه به مروجان
کریاسی (۱۳۷۳)	مثبت	مراجعه و عدم مراجعه	مراجعه به مروجان
فطرس و محمدی (۱۳۷۹)، نجفی و عبداللهی (۱۳۷۹)، پیلارسکی (۱۹۹۰)، جهانگیر و همکاران (۲۰۰۳)	مثبت	سال	تحصیلات گندمکار
نجفی و عبداللهی (۱۳۷۹)	مثبت	سال	متوسط سواد خانواده
نجفی و عبداللهی (۱۳۷۹)	مثبت	سال	سواد همسر
نجفی و عبداللهی (۱۳۷۹)، فطرس و رحمانی (۱۳۷۹)	مثبت	سال	سن
نجفی و عبداللهی (۱۳۷۹)	مثبت	لتر	تعداد فرزندان
قربانی (۱۳۷۶)، جدانی (۱۳۷۷)، نجفی و زیبایی (۱۳۷۷)	مثبت	ریال	ماشین‌آلات
نجفی و شجری (۱۳۷۹)	مثبت	ساعت در هکتار	ماشین‌آلات
قربانی (۱۳۷۶)، کریاسی (۱۳۷۳)، نجفی و شجری (۱۳۷۹)	مثبت	کیلوگرم در هکتار	کود شیمیایی

محقق	رابطه / تاثیر	واحد	متغیر
نجفی و زیبایی (۱۳۷۷) کویاها و مظه‌ری (۱۳۷۸)، سینگ و همکاران (۲۰۰۴)	مثبت	کیلوگرم در هکتار	کود فسفات
علی و چادهری (۱۹۹۰)، نجفی و شجری (۱۳۷۹)	مثبت	کیلوگرم در هکتار	کود ازنه
فریانی (۱۳۷۶)، نجفی و شجری (۱۳۷۹)، نجفی و عبداللہی (۱۳۷۹)	مثبت	لیتر در هکتار	سم
کویاها و مظه‌ری (۱۳۷۸)، نجفی و شجری (۱۳۷۹)، علی و چادهری (۱۹۹۰)، سینگ و همکاران (۲۰۰۴)	مثبت	کیلوگرم در هکتار	بذر مصرفی
نجفی و شجری (۱۳۷۹)، نجفی و زیبایی (۱۳۷۷)، علی و چادهری (۱۹۹۰)	مثبت	تعداد دفعات	آبیاری
	مثبت	تعداد دفعات × دبی بر حسب اینچ	آبیاری
کریاسی (۱۳۷۳)، فروعی (۱۳۸۱)	مثبت	$D \times Ni \times ss$	آبیاری
فریانی (۱۳۷۶)، جدانی (۱۳۷۷)، کریاسی (۱۳۷۳)، کویاها و مظه‌ری (۱۳۷۸)	مثبت	نفر روز	نیروی کار
نجفی و شجری (۱۳۷۹)	مثبت	تعداد	نیروی کار
علی و چادهری (۱۹۹۰)	مثبت	روزهای هفته در هکتار	نیروی کار
نجفی و زیبایی (۱۳۷۷)	مثبت	ریال	نیروی کار
نجفی و زیبایی (۱۳۷۷)، فطرس و محمدی (۱۳۷۹)، نجفی و شجری (۱۳۷۹)، کویاها و مظه‌ری (۱۳۷۸)	مثبت	ریال	سایر نهاده‌ها (بذر، سم، مواد ضد عفونی)
قلاچ هروی (۱۳۸۲)، نجفی و زیبایی (۱۳۷۷)، سهیل (۲۰۰۶)	مثبت	هکتار	سطح زیر کشت
فطرس و محمدی (۱۳۷۹)، جهانگیر و همکاران (۲۰۰۳) و ایسنک و همکاران (۱۹۹۰) - بوتاز (۱۹۹۲) - چنگ و همکاران (۱۹۹۷) - سینگ و همکاران (۲۰۰۴)، دیوید و همکاران (۱۹۹۴)	مثبت	قطعه	تعداد قطعات زیر کشت
ایسنک و همکاران (۱۹۹۰) - دایال (۱۹۸۹) - کرایج و همکاران (۱۹۹۴)	مثبت	--	تکنولوژی بهتر
ایسنک و همکاران (۱۹۹۰) - دایال (۱۹۸۹) - کرایج و همکاران (۱۹۹۴)	مثبت	--	محیط اجتماعی و اقتصادی
دایال (۱۹۸۹) - باینچرو و ری اردون (۱۹۹۶) - نجو و فوکس (۱۹۹۳)، سونگ (۲۰۰۶)	مثبت	--	محیط طبیعی - قابلیت خاک
خان (۲۰۰۳)	--	--	سرمایه گذاری و اعتبارات

بر اساس مطالعات انجام شده عوامل مرتبط و مؤثر بر بهره‌وری واحدهای بهره‌برداری را می‌توان به چهار عامل عمده خصوصیات اقتصادی-اجتماعی بهره‌داران، خصوصیات فنی-زراعی واحدهای بهره‌داری، خدمات کشاورزی و تسهیلات اعطایی به بهره‌داران و محیط واحدهای بهره‌داری (محیط طبیعی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) تقسیم نمود. براین اساس با عنایت به اهمیت موضوع و لزوم لحاظ نمودن آن در برنامه‌ریزی‌ها، این پژوهش با هدف سنجش و تبیین عوامل مؤثر بر بهره‌وری نظام کشت گندم، سعی در پاسخ به پرسش‌های زیر را دارد:

- ۱- بهره‌وری جزئی و کلی عوامل تولید به چه میزان است و عوامل مؤثر بر آن کدامند؟
- ۲- چه ارتباطی بین خصوصیات اقتصادی-اجتماعی بهره‌داران، خصوصیات فنی-زراعی واحدهای بهره‌داری، ارائه خدمات کشاورزی به بهره‌داران و محیط واحدهای بهره‌داری (محیط طبیعی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) با بهره‌وری عوامل تولید یا بهره‌وری کل وجود دارد؟

به عبارت دیگر واحدهای بهره‌داری، صاحبان، مدیریت و محیط یک نظام بهره‌داری بهره‌ور، دارای چه خصوصیات می‌باشند و چگونه می‌توان به آن رسید؟

۲- روش تحقیق

رویکرد غالب تحقیق حاضر، پیمایشی است که در آن با کمک تکنیک‌های نمونه‌گیری اجتماعی، سعی در تعمیم نتایج حاصل از تحقیق به جامعه کشاورزان گندمکار استان تهران دارد. برای این منظور با کمک پرسشنامه، داده‌های مورد نظر از ۲۴۰ گندمکار و ۴۲ روستا گردآوری شد که در نهایت ۲۳۰ پرسشنامه بهره‌دار و ۴۲ پرسشنامه روستا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کلیه کشاورزانی است که در فصل زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در محدوده جغرافیایی استان تهران اقدام به کشت گندم نموده‌اند، که برای برآورد و تعیین حجم نمونه، بعد از برآورد واریانس صفت برجسته تحقیق در مطالعه مقدماتی، آماره کوکران مورد استفاده قرار گرفت.

در این تحقیق از «متغیر عملکرد» به عنوان صفت بارز برای تعیین حجم نمونه استفاده شد، زیرا از نظر تنوع، همبستگی بالایی با شاخصهای بهره‌وری دارد و برای محاسبه واریانس آن (S)،

اطلاعات مورد نیاز از مراکز خدمات کشاورزی منطقه مورد مطالعه به دست آمد؛ زیرا این مراکز در قالب طرح بهبود و افزایش عملکرد گندم آبی در مرحله برداشت، از طریق کیلگیری (انتخاب چند واحد بهره برداری نمونه به طور تصادفی و انتخاب تصادفی چند ناحیه زمین بهره بردار با مساحت یک متر مربع و توزین عملکرد دانه آن) اقدام به محاسبه عملکرد در هکتار کشاورزان منطقه می‌نمایند. این اطلاعات قبل از مرحله میدانی تحقیق گردآوری شد و از هر مرکز خدمات به طور تصادفی ۱۵ نمونه انتخاب گردید و میانگین و انحراف معیار آن محاسبه شد. بنابراین با توجه به واریانس برآورد شده و دقت احتمالی انتخابی^۱، حجم نمونه به صورت زیر محاسبه شد:

$$n = \frac{(t \times s)^2}{d^2} = \frac{(2 \times 1110)^2}{150^2} = 219$$

که به منظور افزایش دقت داده‌ها، حجم نمونه کل به ۲۴۰ نفر افزایش یافت. همچنین برای نمونه‌گیری و انتخاب افراد مصاحبه شونده، از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده^۲ با انتساب اپتیم^۳ استفاده شد که به علت تعداد زیاد جامعه آماری و فقدان اطلاعات جامع در این زمینه، از لیست گندمکاران طرح بهبود عملکرد گندم آبی استفاده شد. بنابراین، قبل از شروع مطالعات میدانی، با مراجعه به مرکز خدمات هر شهرستان و مصاحبه با کارشناسان مراکز خدمات و آشنایی مقدماتی با منطقه و وضعیت گندمکاری در آن، لیست گندمکاران طرف قرارداد، نشانی، نوع خدمات دریافتی گردآوری گردید که به منظور نمونه‌گیری، از این لیست استفاده به عمل آمد. جدول ۲ تعداد بهره‌برداران و تعداد نمونه انتخاب شده از شهرستانهای منتخب را نشان می‌دهد.

جدول ۲ - تعداد بهره‌برداران و تعداد نمونه انتخاب شده از شهرستانهای منتخب

شهرستان	تعداد بهره‌بردار	تعداد نمونه	نسبت نمونه انتخاب شده به کل حجم نمونه (درصد)
پاکدشت	۴۱۴۷	۵۹	۲۵/۷
دماوند	۵۰۰	۱۵	۶/۵
ساوجبلاغ	۱۰۳۰	۴۰	۱۷/۴
کرج	۷۰۰	۱۹	۸/۳
ورامین	۵۲۴۰	۹۷	۴۲/۲
جمع کل	۱۰۵۸۷	۲۴۰	۱۰۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در این تحقیق به منظور سنجش دقیق بهره‌موری کل عوامل تولید و تخمین بهترین مدل عوامل مؤثر بر آن، از سه شاخص ابتدایی، کندریک و دیویژا استفاده شد. برای محاسبه شاخص ابتدایی^۴ فرمول زیر مورد استفاده قرار گرفت:

$$TFP_e = \frac{Q}{\alpha_1(lab) + \alpha_2(machin) + \alpha_3(water) + \alpha_4(N) + \alpha_5(seed)}$$

که در آن (TFPe) شاخص ابتدایی بهره‌موری کل، Q ارزش محصول تولیدی، Lab، Machin، Water، N، Seed و P به ترتیب هزینه نهاده‌های نیروی کار، ماشین‌آلات، آب، کود نیتروژنه، بذر و کود فسفات و α_i سهم نسبی (وزن) هر یک از نهاده‌ها در تولید می‌باشد^۱.

1 - دقت احتمالی مطلوب (d) برای برآورد صفت بارز ۱۵۰ کیلوگرم در نظر گرفته شد؛ زیرا براساس نتایج مطالعات اولیه، میانگین عملکرد در هکتار گندمکاران استان تهران ۳۳۰۰ کیلوگرم محاسبه شد و از طرفی با توجه به تحقیقات مرحله پیش از مون، گندمکار قادر به تعیین عملکرد خود با دقت بیش از یک خروار (۳۰۰ کیلوگرم) نمی‌باشد، بنابراین دقت احتمالی فوق منطقی به نظر می‌رسید.

- 2 - Stratified Sampling
3 - Optimal allocation
4- Elementary Index

برای برآورد شاخص کندریک^۲، از نسبت محصول واقعی به میانگین وزنی عوامل تولید استفاده شده است و از آنجایی که هزینه هر نهاد، نشان دهنده سهم آن در هزینه (نهاد) کل محسوب می‌شود، نحوه محاسبه آن به صورت زیر خواهد بود:

$$TFP_k = \frac{Q}{\text{Seed} + \text{machin} + \text{lab} + N + P + \text{water} + (\text{هزینه سایر نهادها})}$$

شاخص بهره‌وری دیویژیا^۳ از نسبت شاخص تولید به شاخص نهاده‌ها به دست می‌آید. شاخص نهاده‌ها نیز به وسیله شاخص مقداری دیویژیا که فرمول آن به صورت $D = K^{\alpha}L^{\beta}$ می‌باشد، محاسبه شد که در آن α و β به ترتیب کثرت‌های تولید سرمایه و نیروی کار است که با استفاده از تابع تولید کاب داگلاس برآورد شد. بدین ترتیب شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید، از رابطه زیر

$$TFP_D = \frac{Q}{D} \quad \text{به دست آمد:}$$

همچنین به منظور محاسبه بهره‌وری متوسط هر یک از عوامل تولید، از رابطه $AP = \frac{Q}{X_i}$ استفاده گردید که در آن X_i هزینه هر یک از نهاده‌ها و عوامل تولید می‌باشد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- بهره‌وری عوامل تولید

۳-۱-۱- نیروی کار

در این تحقیق، نیروی کار به دو گروه نیروی کار انسانی و ماشین‌آلات طبقه بندی شد و نتایج محاسبات در جدول ۳ درج شده است. یافته‌های تحقیق، نشان می‌دهد به طور متوسط به ازاء هزینه هر واحد پولی برای نیروی کار، ۱۰/۷ واحد پولی تولید محصول وجود دارد و تفکیک بهره‌وری بر اساس گروه‌های سطح زیر کشت، نشان می‌دهد که با افزایش سطح زیر کشت، بهره‌وری نیروی انسانی افزایش می‌یابد و به عبارت دیگر از آنجایی که با افزایش سطح زیر کشت، کاربرد ماشین‌آلات و درصد مکانیزه بودن سطح زیر کشت افزایش می‌یابد، نیروی انسانی مورد استفاده در واحد سطح، کاهش و در نتیجه بهره‌وری نیروی کار افزایش می‌یابد.

همچنین متوسط بهره‌وری خدمات ماشینی ۶/۸ برآورد گردید. به عبارت دیگر به ازاء هزینه‌کرد یک واحد پولی (ریالی) در واحد سطح، ۵/۸ واحد پولی (ریالی)، محصول تولید می‌شود. بهره‌وری این عامل با افزایش سطح زیر کشت کاهش می‌یابد. همچنین نتایج حاصل از تجزیه واریانس و آزمون دانکن حاکی از آن است که گروه‌های سطح زیر کشت کمتر از یک هکتار، یک تا سه و سه تا پنج هکتار در یک گروه و گروه‌های سطح زیر کشت پنج تا ده هکتار و ده هکتار و بیشتر در گروه بعدی قرار می‌گیرند که اختلاف معنی‌داری با گروه اول دارند. بیشترین بهره‌وری نیروی کار در گروه گندمکاران پنج تا ده هکتاری و کمترین بهره‌وری ماشین‌آلات در گروه گندمکاران یک تا سه هکتاری می‌باشد.

۳-۱-۲- آب

آب، مهمترین نهاد غیر انسانی در کشت گندم محسوب می‌شود و مهمترین عامل محدودکننده سطح زیر کشت و عملکرد می‌باشد. افزایش بهره‌وری این نهاد حیاتی، امکان افزایش سطح

۲ - برای به دست آوردن سهم نسبی هر یک از نهاده‌ها در تولید، از تابع تولید کاب داگلاس استفاده شده است که به منظور رعایت اختصار، از بررسی تابع تولید مذکور در این مقاله اجتناب می‌گردد.

2- Kenderik Index

4- Divisia Index

زیرکشت یا عملکرد در واحد سطح و در نتیجه تولید را امکان پذیر می‌سازد. همان گونه که نتایج محاسبه بهره‌وری آب (جدول ۳) نشان می‌دهد، متوسط بهره‌وری عامل آب $۸/۳$ می‌باشد که همچنین با افزایش سطح زیرکشت بهره‌وری آب، افزایش می‌یابد که نتایج حاصل از تحلیل واریانس مؤید آن می‌باشد. به عبارت دیگر، می‌توان گفت با افزایش سطح زیر کشت، اتلاف آب و همچنین هزینه آبیاری کاهش می‌یابد.

۳-۱-۳- کود شیمیایی

الف) کود نیتروژن

کود نیتروژن، پر مصرف‌ترین نوع کود شیمیایی در بین سایر کودها می‌باشد. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد بهره‌وری متوسط این نهاده $۳۹/۵$ و این مقدار به تفکیک سطوح پنجگانه کشت $۴۴/۲$ ، $۳۸/۴$ ، $۳۴/۱$ ، $۴۱/۹$ و $۴۴/۶$ می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از آنالیز واریانس نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری در بهره‌وری سطوح مذکور وجود ندارد. به عبارت دیگر با افزایش سطح زیر کشت، بهره‌وری این نهاده، تغییر چندانی نکرده است. این مسأله تا حد زیادی مربوط به تأمین دولتی کود نیتروژن از طریق مراکز خدمات می‌باشد؛ به طوری که تقریباً مصرف این نهاده در اکثر واحدها، مشابه است.

ب) کود فسفات

متوسط بهره‌وری کود فسفات $۵۱/۶$ و مقدار آن در سطوح پنجگانه سطح زیر کشت گندم $۵۵/۶$ برای گروه کمتر از یک هکتار، $۵۱/۸$ در گروه یک تا سه هکتار، ۴۹ در گروه سه تا پنج هکتار، $۵۴/۳$ در گروه پنج تا ده هکتار و بالاخره $۴۰/۲$ در گروه بیش از ده هکتار می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از آنالیز واریانس، نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری در بهره‌وری سطوح مذکور وجود ندارد. علت چنین نتیجه‌ای، می‌تواند مانند حالت کود نیتروژن، مصرف تقریباً یکسان کود فسفات به علت تأمین آن از طریق مرکز خدمات (یک کیسه ۵۰ کیلویی به ازاء هر هکتار) باشد.

۳-۱-۴- بذر

نتایج محاسبه بهره‌وری متوسط نهاده بذر در جدول ۳ درج شده است. براین اساس، میانگین بهره‌وری متوسط نهاده بذر در بین بهره‌برداران مورد مطالعه $۱۲/۳$ به دست آمد. همچنین بررسی بهره‌وری متوسط گروه‌های مختلف، نشان می‌دهد با افزایش سطح زیر کشت، بهره‌وری متوسط این نهاده کاهش می‌یابد، به طوری که این مقدار برای بهره‌بردارانی که کمتر از یک هکتار $۱۶/۸$ ، برای بهره‌بردارانی که یک تا سه هکتار $۱۲/۲$ ، گروه سه تا پنج هکتار $۱۰/۵$ ، گروه پنج تا ده هکتار $۱۰/۶$ و بالاخره برای بهره‌بردارانی که بیش از ده هکتار $۱۰/۲$ می‌باشد.

جدول ۳ - بهره‌وری عوامل تولید به تفکیک سطح زیرکشت

سطح زیر کشت عامل	کمتر از یک هکتار	یک تا سه هکتار	سه تا پنج هکتار	پنج تا ده هکتار	ده هکتار و بیشتر	میانگین
نیروی انسانی	$۸/۳$	$۹/۳$	۱۲	$۱۴/۲$	$۱۵/۵$	$۱۰/۷$
ماشین‌آلات	$۳/۶$ ^a	$۴/۱$ ^a	$۶/۳$ ^a	$۴/۱۳$ ^b	$۶/۹$ ^b	$۶/۸$
آب	$۶/۷$ ^a	$۶/۷$ ^a	$۸/۸$ ^{ab}	$۲/۱۰$ ^b	$۲/۱۰$ ^b	$۳/۸$
کود نیتروژن	$۴۴/۲$	$۳۸/۴$	$۳۴/۱$	$۴۱/۹$	$۴۴/۶$	$۳۹/۵$
کود فسفات	$۵۵/۶$	$۵۱/۸$	۴۹	$۵۴/۳$	$۴۰/۲$	$۵۱/۶$
بذر	$۸/۱۶$ ^b	$۲/۱۲$ ^a	$۵/۱۰$ ^a	$۶/۱۰$ ^a	$۲/۱۰$ ^a	$۳/۱۲$

ماخذ: یافته‌های تحقیق

^a و ^{ab} به ترتیب نماد گروه‌های همگن می‌باشند که بر اساس آزمون دانکن محاسبه شده‌اند.

اما نتایج حاصل از آنالیز واریانس و آزمون دانکن نشان می‌دهد گروه‌های سطح زیر کشت یک تا سه، سه تا پنج، پنج تا ده هکتار و ده هکتار و بیشتر در یک طبقه و گروه کمتر از یک هکتار در یک طبقه جای می‌گیرند. به عبارت دیگر میانگین بهره‌وری متوسط این گروه (کمتر از یک هکتار) از میانگین بهره‌وری متوسط سایر گروه‌ها بالاتر است.

۳-۲- بهره‌وری کل عوامل تولید

همان گونه که پیشتر نیز اشاره شد، برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید، شاخصهای مختلفی وجود دارد که مهمترین آنها شاخص ابتدایی، شاخص کندریک و شاخص دیویژیا می‌باشد که به منظور برآورد بهترین مدل رگرسیونی، عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید (یعنی در اختیار داشتن سه متغیر وابسته)، هر سه شاخص محاسبه شد.

۳-۲-۱- شاخص ابتدایی

با توجه به آماره شاخص ابتدایی، فرمول آن به صورت زیر خواهد بود :

$$TFPe = \frac{Q}{lab + 0/17 Machin + 1/2 Water + 0/27 N + 0/96 Seed} \quad 26/1-$$

براین اساس، میانگین شاخص ابتدایی بهره‌وری کل عوامل تولید ۲/۳۱ می‌باشد و مقدار این شاخص برای گروه‌های پنجگانه سطح زیر کشت به ترتیب ۲/۵۷، ۲/۰۸، ۲/۱۱، ۲/۳۷ و ۲/۴۶ می‌باشد که نشان می‌دهد با افزایش سطح زیر کشت به جزء گروه اول، مقدار شاخص مزبور افزایش می‌یابد؛ اما نتایج حاصل از آنالیز واریانس یکطرفه، نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری از نظر آماری بین گروه‌های فوق وجود ندارد. نتایج تفصیلی در جدول ۴ درج شده است.

۳-۲-۲- شاخص کندریک

نتایج محاسبات که در جدول ۴ درج شده، نشان می‌دهد، میانگین شاخص کندریک در بین بهره‌برداران مورد مطالعه ۱/۴۱ می‌باشد. همچنین تحولات این شاخص بین گروه‌های سطح زیر کشت گندم، حاکی از آن است که با افزایش سطح زیر کشت، شاخص بهره‌وری کندریک تقریباً کاهش می‌یابد. به طوری که در گروه بهره‌برداران زیر یک هکتار، این مقدار ۱/۶۶ و در سایر بهره‌برداران به ترتیب ۱/۳۶، ۱/۳۲، ۱/۴۸ و ۱/۲۰ می‌باشد، اما نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد، هیچ تفاوت معنی‌داری در شاخص محاسبه شده بین گروه‌های مذکور وجود ندارد.

جدول ۴ - بهره‌وری کل به تفکیک سطوح زیر کشت^۱

بهره‌وری	کمتر از یک هکتار	یک تا سه هکتار	سه تا پنج هکتار	پنج تا ده هکتار	ده هکتار و بیشتر	میانگین
شاخص ابتدایی	۲/۵۷	۲/۰۸	۲/۱۱	۲/۳۷	۲/۴۶	۲/۳۱
کندریک	۱/۶۶	۱/۴۶	۱/۴۲	۱/۴۸	۱/۲۰	۱/۴۱
دیویژیا	79/0	56/0	60/0	23/0	15/0	۰/۴۶

ماخذ: یافته‌های تحقیق

a، b و ab به ترتیب، نماد گروه‌های همگن می‌باشند که بر اساس آزمون دانکن محاسبه شده‌اند.

۱- هدف از سنجش سه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید، انتخاب بهترین متغیر وابسته جهت برآورد بهترین مدل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید بود و با عنایت به اینکه مدل مناسب و قابل قبول با استفاده از مقادیر شاخص ابتدایی برآورد گردید، لذا از محاسبه سایر شاخصها از جمله Malmquist، Turnquist اجتناب گردید.

۳-۲-۳- شاخص دیویژیا^۱

نتایج تحقیق نشان می‌دهد میانگین شاخص دیویژیا ۰/۴۶ (جدول ۴)، همچنین میانگین شاخص دیویژیا به تفکیک گروه‌های پنج‌گانه به ترتیب ۰/۷۹، ۰/۵۶، ۰/۶، ۰/۲۳ و ۰/۲۵ می‌باشد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل واریانس نشان می‌دهد، بهره‌برداران دارای سطح زیر کشت پنج تا ده هکتار و گروه ده هکتار بیشتر در گروه ab و بهره‌برداران گروه‌های یک تا سه هکتار، سه تا پنج هکتار و کمتر از یک هکتار در گروه b جای می‌گیرند.

همان گونه که از بررسی مقایسه مقادیر شاخص‌های سه‌گانه فوق ملاحظه می‌گردد، تفاوت محسوسی بین مقادیر شاخص ابتدایی (با میانگین ۲/۳۱)، شاخص کندریک (با میانگین ۱/۴۱) و شاخص دیویژیا (با میانگین ۰/۴۶) دیده می‌شود که ناشی از اختلاف مقادیر مخارج‌های شاخص‌های مذکور می‌باشد. در شاخص ابتدایی، ضریب منفی نیروی کار و ضرایب کوچک ماشین‌آلات، کود نیتروژنه و بذریه باعث کاهش مقدار مخارج و افزایش مقدار شاخص و تأثیر کاهنده ضرایب مذکور در مخارج شاخص کندریک حذف و باعث افزایش مقدار مخارج و در نتیجه کاهش مقدار شاخص کندریک شده است و بالاخره کاهش مقدار شاخص دیویژیا به دلیل کشش بالای سرمایه می‌باشد.

۳-۳- تحلیل کم و کیف بهره‌وری کل عوامل تولید

در تحلیل کم و کیف بهره‌وری کل عوامل تولید، رابطه خصوصیات اقتصادی - اجتماعی بهره‌برداران، خصوصیات فنی - زراعی واحدهای بهره‌برداران، خدمات کشاورزی و تسهیلات اعطایی به بهره‌برداران و محیط واحدهای بهره‌برداران (محیط طبیعی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) با بهره‌وری کل عوامل تولید، از طریق آزمون‌های همبستگی و نیز تأثیر آنها بر متغیر مذکور، از طریق آزمون رگرسیونی مورد بررسی قرار گرفت.

۳-۳-۱- بررسی عوامل مرتبط با بهره‌وری کل عوامل تولید:

نظر به اینکه هدف اصلی تحقیق، شناسایی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نظام‌های کشت گندم می‌باشد و همان گونه که پیشتر نیز اشاره شد، دامنه متغیرها و سازه‌های تأثیرگذار بر این متغیر بسیار زیاد و متنوع می‌باشد، لذا به منظور شناسایی متغیرهای اصلی و حذف متغیرها و سازه‌های غیرمرتبط و درک بهتر روابط علی بین متغیرها (ازکیا و دربان آستانه، ۱۳۸۲) و نیز انتخاب مناسب‌ترین متغیر وابسته از بین سه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید، ابتدا از تحلیل همبستگی استفاده شد. با عنایت به اینکه مقیاس کلیه متغیرها به جز بیمه محصولات کشاورزی (که متغیر مجازی است)، فاصله‌ای و نسبتی بود، لذا با توجه به مقیاس متغیرهای مستقل و وابسته (به جز متغیر بیمه محصولات کشاورزی)، از ضریب همبستگی پیرسون و در مورد متغیر بیمه محصولات کشاورزی، از ضریب همبستگی گاما استفاده شد که نتایج در جدول ۵ درج شده است.

^۱ Divisia

جدول ۵- رابطه بهره‌وری عوامل تولید و کل عوامل تولید با متغیرهای مستقل

متغیرهای مستقل	متغیرهای وابسته									
	واحد و مقیاس سنجش	بهره‌وری عامل پذر	بهره‌وری عامل فسفر	بهره‌وری عامل نیترژن	بهره‌وری عامل نیروی کار	بهره‌وری عامل ماشین آلات	بهره‌وری عامل آب	کندریک	ابتدایی	دیویژیا
قابلیت اراضی (واحد سنجش) (مقیاس سنجش)	ندارد رتیبای	۰.۱۵۹ ۰.۱۱۷	۰.۳۲۲ ۰.۳۶۴	۰.۰۵۲ ۰.۶۴۸	۰.۱۵ ۰.۰۲	۰.۰۵۲ ۰.۰۲	۰.۰۷۴ ۰.۲۶۰	۱۶۶/۰ ۰۱/۰	۱۴/۰ ۰۳۴/۰	۰۶۱/۰ ۳۸/۰
تجربه گندمکاری	سال نسبی	۰.۰۶۲ ۰.۰۷۱	۰.۰۷۶ ۰.۰۷۱	۰.۰۰۸ ۰.۰۳۲	۰.۰۰۱ ۰.۵۸۹	۰.۰۶۲ ۰.۳۵۵	۱۵۲/۰ ۰۲۳/۰	۰۸۴/۰ ۰۸۴/۰	۱۲/۰ ۰۶/۰	۱۲۷/۰ ۰۶۸/۰
سطح زیر کشت گندم	هکتار نسبی	۰.۱۹۳ ۰.۰۰۳	۰.۰۳ ۰.۰۶	۰.۰۷۱ ۰.۰۳۲	۰.۰۲۶ ۰.۰۰	۰.۰۲۶ ۰.۰۰	۲۶/۰ ۰۰/۰	۰۲۵/۰ ۱۱/۰	۱۶۵/۰ ۰۴۲/۰	۲۲۴/۰ ۰۶۱/۰
عدم شوری خاک	ندارد رتیبای	۰.۱۳۱ ۰.۰۲۸	۰.۱۳۱ ۰.۰۵۸	۰.۰۷۱ ۰.۰۳۲	۰.۰۱۲۵ ۰.۰۲۹	۰.۰۱۲۵ ۰.۰۲۹	۰۴۶/۰ ۴۹/۰	۱۲۲/۰ ۰۶۶/۰	۰۴۷/۰ ۴۷/۰	۱۴۰/۰ ۰۴۵/۰
دانش فنی - زراعی بهره‌برداران	ندارد رتیبای	۰.۲۲۲ ۰.۰۰	۰.۲۲۲ ۰.۰۰	۰.۲۸۸ ۰.۰۰	۰.۱۱۲ ۰.۰۲۲	۰.۱۱۲ ۰.۰۲۲	۰۴۴/۰ ۵۱۵/۰	۰۵۲/۰ ۴۳/۰	۰۸۸/۰ ۴۸/۰	۰۰۶/۰ ۹۳/۰
میزان وام دریافتی	هزار ریال نسبی	۰.۰۲۱ ۰.۰۷۵	۰.۰۶۴ ۰.۰۳۵	۰.۰۵۶ ۰.۰۲۴	۰.۰۲۴ ۰.۰۲۴	۰.۰۲۴ ۰.۰۲۴	۱۲۷/۰ ۰۵۸/۰	۱۶۴/۰ ۰۱۳/۰	۰۳/۰ ۰۶۴/۰	۰۵۸/۰ ۴۰/۰
بیمه محصولات کشاورزی	ندارد اسمی	۰.۰۲۶ ۰.۰۵	۰.۰۱ ۰.۰۸	۰.۰۴۹ ۰.۰۴۹	۰.۰۳۱ ۰.۰۴۹	۰.۰۳۱ ۰.۰۴۹	۰۱۲/۰ ۸۵/۰	۰۴۷/۰ ۴۸/۰	۰۶/۰ ۵۱/۰	۰۹۰/۰ ۳۱/۰
سن بهره‌بردار	سال نسبی	۰.۰۲۱ ۰.۰۳	۰.۱۲/۰ ۰.۸۶/۰	۰.۰۶/۰ ۰.۳۶/۰	۰.۰۴/۰ ۰.۵۲/۰	۰.۰۴/۰ ۰.۵۲/۰	۱۲۴/۰ ۰۶۴/۰	۰۷۷/۰ ۵۷/۰	۰۳۸/۰ ۵۷/۰	۰۲۵/۰ ۷۲/۰
ارتباط با عوامل ترویجی	ندارد رتیبای	۱۳۹/۰ ۰۳۷/۰	۲۵۳/۰ ۰۰/۰	۰۱۷/۰ ۰۱۶/۰	۱۹۶/۰ ۰۰/۰	۰۲۶/۰ ۰۶۹/۰	۰۳۷/۰ ۵۸/۰	۰۲/۰ ۷۶/۰	۰۱۴/۰ ۰۲۴/۰	۰۱۵۰- ۰۰۲۴
هزینه ماهیانه خنوار	هزار ریال نسبی	۰۳۸/۰ ۵۶/۰	۰۰۳/۰ ۰۰۳/۰	۰۱۲/۰ ۰۸۷/۰	۱۴۹/۰ ۰۲۵/۰	۰۳۶/۰ ۰۵۸/۰	۰۴۴/۰ ۵۱/۰	۰۰۲/۰ ۰۹۷/۰	۰۰۶۴ ۰۳۳	۰۰۰۸۱ ۰۰۲۴۴
دارایی بهره‌برداران	هزار ریال نسبی	۰۲۵/۰ ۵۲/۰	۲۳/۰ ۰۳۱/۰	۰۱۸/۰ ۰۲۰/۰	۳۲/۰ ۰۱۰/۰	۳۲/۰ ۰۱۰/۰	۳۴/۰ ۵۸/۰	۲/۰ ۰۹/۰	۰۰۲۲ ۰۰۵	۰۰۲۱ ۰۰۵
رضایت شغلی	ندارد رتیبای	۵۰۲/۰ ۰۰/۰	۲۴۴/۰ ۰۰/۰	۳۵۱/۰ ۰۰/۰	۲۷۱/۰ ۰۰/۰	۰۴۲/۰ ۵۳/۰	۰۴۴/۰ ۵۱/۰	۱۲/۰ ۰۷/۰	۰۱۸۱ ۰۰۰۶	۰۰۲۵ ۰۰۶۴
پایداری واحد بهره‌بردار	ندارد رتیبای	۸۰۱/۰ ۰۰/۰	۳۸۹/۰ ۰۰/۰	۵۰۷/۰ ۰۰/۰	۲۹۶/۰ ۰۰/۰	۱۱۲/۰ ۰۹۵/۰	۰۱۹/۰ ۷۷/۰	۳۳/۰ ۰۰/۰	۰۰۹ ۰۰۰	۰۰۱۹ ۰۰۷۶
عملکرد واحدهای بهره‌بردار	تن در هکتار نسبی	۷۰۲/۰ ۰۰/۰	۳۷۹/۰ ۰۰/۰	۴۴۷/۰ ۰۰/۰	۳۷۱/۰ ۰۰/۰	۱۱۱/۰ ۰۹۶/۰	۱۵۱/۰ ۰۲۳/۰	۳۷۴/۰ ۰۰/۰	۰۳۵۸ ۰۰۰	۰۰۱۱ ۰۰۱۱
درصد مکانیزه بودن واحدهای بهره‌بردار	در صد نسبی	۰۲۱/۰ ۷۵/۰	۰۰۷/۰ ۹۱/۰	۰۲۵/۰ ۰۷۳/۰	۲۵۸/۰ ۰۰/۰	۰۱۰/۰ ۸۸/۰	۰۶۱/۰ ۳۶/۰	۱۵۵/۰ ۰۱۹/۰	۰۰۳۶ ۰۰۰	۰۰۰۸۱ ۰۰۱
سطح توسعه اجتماعی روستا	ندارد رتیبای	۰۰۹/۰ ۱۵/۰	۰۰۸/۰ ۹۱/۰	۰۰۵/۰ ۵۷/۰	۰۵۲/۰ ۴۳/۰	۰۷۷/۰ ۲۴/۰	۰۳۶/۰ ۵۹/۰	۰۳۵/۰ ۵۹/۰	۰۰۴ ۰۰۲	۰۰۰۱ ۰۰۸
سطح توسعه اقتصادی روستا	ندارد رتیبای	۰۱۳/۰ ۸۴/۰	۰۰۹/۰ ۸۹/۰	۰۱۲/۰ ۸۷/۰	۱۶۵/۰ ۰۱۴/۰	۰۳۹/۰ ۵۶/۰	۰۲۶/۰ ۷/۰	۰۳۲/۰ ۶۳/۰	۰۰۸۲ ۰۰۱۲	۰۰۱۳۳ ۰۰۶۲
سطح توسعه کشاورزی روستا	ندارد رتیبای	۱۸۲/۰ ۰۰۶/۰	۰۷۲/۰ ۳۰۸/۰	۱۹۷/۰ ۰۰۷/۰	۰۸۲/۰ ۲۲۴/۰	۰۳/۰ ۶۶/۰	۱۰۸/۰ ۱۱/۰	۱۴۲/۰ ۰۳/۰	۰۰۵۸ ۰۰۱۸	۰۰۵ ۰۰۲۷
منزلت اقتصادی - اجتماعی	ندارد رتیبای	۰۰۴/۰ ۹۴/۰	۰۱۶/۰ ۸۱/۰	۰۰۳/۰ ۹۶/۰	۱۲/۰ ۰۶/۰	۰۳۳/۰ ۶۱/۰	۰۳۲/۰ ۷۴/۰	۰۰۵/۰ ۹۳/۰	۰۰۵ ۰۰۵۵	۰۰۹ ۰۰۳۴

۳-۲-۳- بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید

به منظور سنجش عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید، مدل‌های مختلف رگرسیونی لگاریتمی (کاب داگلاس و ترانسندنتال) و خطی برآورد گردید که در نهایت با توجه به خصوصیات یک مدل مناسب و آزمون F، مدل زیر انتخاب گردید. در این مدل، متغیر وابسته، شاخص ابتدایی بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشد.

$$TFP = -0.349 + 0.042 X1 + 0.0000073 X2 + 0.365 X3 - 0.050 X4 + 0.472 X5 + 0.179 X6 + 0.034 X7 + 0.006 X8 - 0.000007 X9 + 0.0029 X10$$

اطلاعات تفصیلی در جدول ۶ درج شده است.

جدول ۶- نتایج مربوط به برآورد مدل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید

متغیرها (Constant)	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
	-.۳۴۹	۰.۰۷۴		-۱.۲۷۰	۰.۲۰۵
سطح توسعه کشاورزی روستا	۰.۰۴۲	۰.۰۱۰	۰.۱۸۹	۴.۲۸۱	۰.۰۵۲
پایداری نظام‌های بهره‌بردار	۰.۰۰۰۰۰۷	۰.۰۰۰	۰.۲۱۲	۴.۹۱۳	۰.۰۰۰
عملکرد واحدهای بهره‌بردار	۰.۳۶۵	۰.۰۴۸	۰.۳۷۹	۷.۶۷۲	۰.۰۰۰

- ۱- ضریب همبستگی
- ۲- سطح معنی داری

۰.۰۵۵	-۱.۹۳۳	-۰.۱۹۲	۰.۰۲۶	-۰.۰۵۰	X4	دانش فنی - زراعی بهره‌برداران
۰.۰۰۰	۴.۷۲۳	۰.۱۴۷	۰.۱۰۰	۰.۴۷۲	X5	برداشت مکانیزه
۰.۰۰۴	۲.۸۷۹	۰.۱۱۸	۰.۰۶۲	۰.۱۷۹	X6	استفاده از کود سبز
۰.۰۳۳	۲.۱۴۴	۰.۱۰۱	۰.۰۱۶	۰.۰۳۴	X7	تحصیلات خانواده بهره‌برداران
۰.۰۱۹	۲.۳۵۹	۰.۱۰۲	۰.۰۰۳	۰.۰۰۶	X8	تجربه بهره‌بردار
۰.۰۵۶	-۱.۹۱۸	-۰.۱۸۱	۰.۰۰۰	-۰.۰۰۰۰۷	X9	دارایی بهره‌برداران
۰.۰۵۵	۱.۹۳۱	۰.۱۲۵	۰.۰۰۲	۰.۰۰۲۹	X10	سطح زیر کشت گندم

ماخذ: نتایج تحقیق

Std. Error	Ad R Square	R Square	R
۰.۳۶۸	۰.۸۷۱	۰.۸۷۹	۰.۹۳۷

نظر به خطی بودن مدل تخمین زده شده، ضرایب استاندارد، نشان دهنده میزان اهمیت هر یک از متغیرها می‌باشد. بر این اساس میزان عملکرد در واحد سطح (با ضریب استاندارد $+۰/۳۷۹$)، میزان پایداری واحد تولید (با ضریب استاندارد $+۰/۲۱۲$)، سطح توسعه کشاورزی در منطقه (با ضریب استاندارد $+۰/۱۸۹$)، سطح زیر کشت گندم (با ضریب استاندارد $+۰/۱۲۵$)، تجربه بهره‌بردار ($+۰/۱۰۲$) و سطح تحصیلات خانواده (با ضریب استاندارد $+۰/۱۰۱$) بیشترین اثر مثبت و متغیرهای دانش فنی و زراعی (با ضریب استاندارد $-۰/۱۹۲$) و دارایی کشاورزان مورد مطالعه (با ضریب استاندارد $-۰/۱۸۱$)، بیشترین اثر منفی بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارند.

ضریب مثبت مربوط به متغیر عملکرد در معادله، نشان دهنده تأثیر مثبت این متغیر بر بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشد و چنین نتیجه‌ای از لحاظ نظری قابل انتظار بوده؛ زیرا به طور معمول، کسب عملکرد بالاتر، مستلزم استفاده بهینه و مناسب از نهاده‌ها و عوامل تولید و در نتیجه افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید است. به عبارت دیگر بهره‌بردارانی که ترکیب مناسب و به موقعی از نهاده‌ها را در فصل کشت با مدیریت مناسب به کار می‌برند، در نهایت عملکرد بهتری خواهند داشت.

پایداری واحدهای بهره‌برداري از جمله مباحث مورد توجه در سالهای اخیر بوده است و اهمیت آن هر روز در حال افزایش می‌باشد. این سازه، ارتباط مفهومی بسیار نزدیکی با بهره‌وری دارد و برخی از محققان از تغییرات بهره‌وری در واحد زمان به عنوان شاخصی برای سنجش پایداری استفاده کرده‌اند (مانندلال (۱۳۷۸)، Denny & Fuss، ۱۹۸۳؛ یزدانی (۱۳۷۹)، واتن باخ و فردریش^۱ (۱۹۹۷)). بنابراین، وجود ارتباط مستقیم و احتمالاً مشاهده تأثیر مثبت و دوجانبه بین این دو متغیر قابل پیش بینی بود که ضریب مثبت و معنی‌دار این متغیر در مدل تخمینی مؤید آن می‌باشد. به عبارت دیگر، کشاورزانی که در فرایند تولید گندم به مقوله پایداری و حفظ کیفیت منابع طبیعی و نهاده‌های تولید توجه دارند، دارای بهره‌وری بیشتری نیز می‌باشند. برای حرکت در مسیر کشاورزی پایدار، احتیاج به دانش، آگاهی و بینش مربوطه می‌باشد و بهره‌بردارانی که دارای چنین شرایطی می‌باشند، طبیعتاً در استفاده از نهاده‌ها، در جهت تولید بیشتر با صرف کمترین مقدار نهاده و در نتیجه نیل به بهره‌وری بالاتر، موفق‌تر نیز می‌باشند.

بر اساس نتایج تحقیق، بعد از پایداری و عملکرد، برداشت مکانیزه مؤثرترین متغیر در افزایش بهره‌وری می‌باشد و به عبارت دیگر، بهره‌بردارانی که از کمباین برای برداشت محصول خود استفاده نموده‌اند، بهره‌وری بالاتری داشته‌اند. البته باید توجه داشت که در این خصوص، سهم بهره‌وری نهاده نیروی کار و صرفه جویی در این نهاده سهم بیشتری در افزایش بهره‌وری نیروی کار داشته است؛ زیرا استفاده از نیروی ماشین‌آلات به جای نیروی کار، ضمن صرفه‌جویی در

وقت، منجر به افزایش بهره‌وری نیروی کار و در نتیجه افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید خواهد شد.

سطح زیر کشت گندم از جمله دیگر متغیرهای مؤثر بر بهره‌وری است که تأثیر آن مثبت و به سخن دیگر، واحدهای وسیعتر، دارای بهره‌وری بالاتر و چنین نتیجه‌ای منطبق بر نظریات و نتایج سایر تحقیقات نیز می‌باشد؛ زیرا با افزایش سطح زیر کشت از اتلاف نهاده‌ها و منابع بین واحدهای کوچکتر جلوگیری می‌گردد.

از جمله نتایج دیگر پژوهش، تأثیر مثبت استفاده از کاه و کلش موجود و برگرداندن مجدد آن به زمین در جهت تقویت خاک و حفظ منابع خاک (استفاده از کود سبز)، سطح تحصیلات و سن کشاورز و تأثیر منفی دانش فنی - زراعی بهره‌برداران و میزان دارایی آنها می‌باشد.

در بین نتایج مذکور، تأثیر منفی دانش فنی - زراعی بهره‌برداران از موارد قابل تأمل می‌باشد؛ زیرا به طور معمول بهره‌بردارانی که از سطح دانش و معلومات زراعی بالاتری برخوردارند می‌بایست بهره‌وری بالاتری نیز داشته باشند که نتیجه عکس آن می‌تواند به علت رعایت نکردن، اعتقاد نداشتن و یا عدم وجود امکانات و توانایی لازم برای عمل به دانش زراعی باشد. به عبارت دیگر، این قبیل کشاورزان اعتقاد چندانی به دانش جدید کشاورزی ندارند و یا شرایط و امکانات موجود، امکان عمل به آن را برای آنها فراهم نمی‌آورد.

یکی دیگر از نتایج غیر منتظره، تأثیر منفی دارایی بهره‌برداران بر بهره‌وری تولید می‌باشد که چنین نتیجه‌ای بیشتر تحت تأثیر شهرنشینی و جنبی بودن کار کشاورزی برای افراد متمکن می‌باشد. به طوری که در حین عملیات میدانی ملاحظه گردید، اکثر افراد متمکن یا ساکن شهر بوده و یا به طور عمده به فعالیتهای دیگر غیر از کاشت گندم اشتغال دارند و به زراعت و کشت گندم به عنوان کار جنبی توجه داشتند.

۴ - نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در پایان این تحقیق، پیشنهادهای که مطرح می‌گردد، با توجه به امکانات و توانایی‌های موجود، در میان مدت و بلند مدت، قابل دسترس خواهد بود. با عنایت به نتایج تحقیق و مقدمات و شرایط موجود در سطح استان مورد مطالعه، پیشنهادات زیر قابل طرح می‌باشد:

- نظارت مستمر و گسترده بر فعالیت ماشین‌های کشاورزی به خصوص ماشین‌های مرحله برداشت؛
- گسترش شرکتهای خدمات مکانیزاسیون با کادر مجرب و متخصص در این زمینه؛
- تأمین ماشین‌های کشاورزی و قطعات مورد نیاز برای تقویت و نوسازی ماشین‌های موجود و افزایش کیفیت خدمات ماشینی؛
- پیگیری و ادامه سیاست یکپارچه سازی اراضی؛
- افزایش دانش فنی - زراعی بهره‌برداران و بهبود مهارتهای کار از طریق آموزشها و فعالیتهای ترویجی در راستای افزایش بهره‌وری واحد زراعی و استفاده اقتصادی از نهاده‌های تولیدی؛
- تعیین قیمت تضمینی محصول، متناسب با هزینه‌های تولید در جهت ایجاد انگیزه برای تولید کشاورزان؛
- تسهیل در به کارگیری نیروی انسانی متخصص و تحصیلکرده در واحدهای بهره‌برداري و حمایت از تشکلهای متخصصین.

فهرست منابع:

۱. ازکیا، مصطفی و علیرضا دربان آستانه (۱۳۸۲) روش‌های کاربردی تحقیق، تهران: انتشارات کیهان.
۲. ایروانی، هوشنگ و علیرضا دربان آستانه (۱۳۸۱) مدل‌های منظم توسعه پایدار کشاورزی و ترویج و آموزش کشاورزی، گزارش نهایی طرح پژوهشی.
۳. پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس (۱۳۸۱) برآورد بهره‌وری در صنایع روستایی و بررسی رابطه کارایی عوامل تولید با رشد ارزش افزوده، تهران: پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس.
۴. جدائی، علیرضا (۱۳۷۷) بررسی عوامل موفقیت گندمکاران طرح محوری گندم در منطقه کرج؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
۵. رحمانی، صمدا... (۱۳۷۵) ارزیابی اقتصادی طرح محوری گندم آبی (۱۳۶۸-۱۳۷۳) پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
۶. سلامی، حبیب‌ا... (۱۳۷۶) مفاهیم و اندازه‌گیری بهره‌وری در کشاورزی؛ فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۵، شماره ۱۸، صص ۷-۳۲.
۷. صادقی، محمدرضا (۱۳۷۰) بازار جهانی گندم نشریه موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، شماره ۱۶.
۸. فروغی، فرید (۱۳۸۱) ارزیابی هیدرولیکی سیستم آبیاری عقربه‌ای و تأثیر آن بر بهره‌وری بیولوژیک گندم در منطقه باجگاه؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
۹. فطرس، محمد حسن و رضا رحمانی (۱۳۷۹) سنجش تأثیر ویژگی‌های فردی-اجتماعی وزراعی - تولیدی گندمکاران بر عملکرد گندم در هکتار، بررسی موردی: گندمکاران توپسرکان؛ فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۸، شماره ۲۹، صص ۱۱۹-۱۰۷.
۱۰. فلاح هروی، ابوالفضل (۱۳۸۲) تأثیر روش و تراکم کشت بر بازدهی گندم؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده علوم کشاورزی.
۱۱. قربانی، محمد (۱۳۷۶) تأثیر بیمه در بهره‌وری تولید گندم استان مازندران، کاربرد مدل تجزیه؛ فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال پنجم، شماره ۲۰.
۱۲. کرباسی، علیرضا (۱۳۷۳) بررسی کارایی تکنیکی و عوامل مؤثر در تولید ارقام مختلف گندم، مطالعه موردی: شهرستان تربت حیدریه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۱۳. کویا، مجید و محمد مظهری (۱۳۷۸) مقایسه و تحلیل کارایی ارقام گندم پائیزه و بهاره؛ فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۷، شماره ۲۵.
۱۴. نجفی بهاء‌الدین و شاهرخ شجری (۱۳۷۹) کارایی گندمکاران و عوامل مؤثر بر آن، مطالعه موردی: استان فارس؛ فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۸، شماره ۲۹، صص ۳۰ تا ۷.
۱۵. نجفی، بهاء‌الدین و محمد عبدالهی (۱۳۷۹) عوامل مؤثر بر نوسانهای قیمت پسته و مشکلات برخاسته از آن؛ سال ۸، شماره ۲۹، صص ۳۱-۱۷.
۱۶. نجفی، بهاء‌الدین و منصور زیبایی (۱۳۷۷) بررسی کارایی فنی گندمکاران، مطالعه موردی: استان فارس؛ فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۶، شماره ۲۳، صص ۴۲-۲۹.
۱۷. وزارت کشاورزی (۱۳۷۳) پتانسیل بخش کشاورزی، تهران: وزارت کشاورزی.
۱۸. یزدانی، سعید (۱۳۷۹) تهیه مدل‌های، دستورالعمل کاربرد ارزیابی پایداری کشاورزی در دشت گرمسار؛ گزارش نهایی طرح پژوهشی، منتشر نشده.
19. Ali, M. and Chaudhry, M.A. (1990) Inter-Regional Farm Efficiency in Pakistan's Punjab: A Frontier Production Study; Journal of Agricultural Economics, 22:3,138-152.
20. Botha-DP (1992) A Perspective on Partial and Total Productivity as Measured at TSB - Agricultural Division; South Africa: Agrekon. 31: 4, 277-284.
21. Byiringiro,F, ReardonT. (1996) Farm Productivity in Rwanda: Effects of Farm Size, Erosion, and Soil Conservation Investments; Agricultural Economics, 15: 2, 127-136.
22. Craig, B.J, Pardey, PG., Roseboom, J. (1994) International Agricultural Productivity Patterns; Working Paper, Center for International Food and Agricultural Policy, University of Minnesota, No. WP94-1, 44pp.

23. David C.C., Barker, R. (1994) Trends in Agricultural Productivity: Agricultural Policy Analysis for Transition to a Market-oriented Economy in Vietnam; selected issues, FAO Economic and Social Development Paper., No. 123, 87-119.
24. Dayal, E. (1989) Land and Labour Productivity in Bangladesh Agriculture; Asian Profile, 17: 4, 337-350.
25. Denny, M. and Fuss, M. (1983) A General Approach for Intertemporal and Interspatial Productivity Comparisons; Journal of Econometrics, 23:315-330.
26. Erba, E. M., Aplin, R.D. (1996) Factors Affecting Labor Productivity and Cost Per Gallon in Fluid Milk Plants; Journal of Dairy Science, 79: 7, 1304-1312.
27. Figiel, S. (1991) Differentiating Land and Labour Productivity in Private Farms; Acta Academiae-Agriculturae-ac-Technicae-Olstenensis,-Oeconomica. No. 26, 59-67.
28. Jehangir, W., M. Ashfaq and E. Christen (2003) Alternate Modes of Irrigation and Farmer Returns Under Conjunctive Water Management in Pakistan; Agribusiness Review; <http://www.agrifood.info/review/2003/Jehangir.html>
29. Jin, Songqing, Jikun Huang, Ruifa Hu & Scott D. Rozelle (2001) The Creation and Spread of Technology and Total Factor Productivity in China's; Department of Agricultural & Resource Economics, UCD. <http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1024&context=are>
30. Khan, M.A. and M. Sharif (2003) Factors Affecting Low Wheat Yield in Central Punjab, 2002-03; Socioeconomic Research Studies, SSI, NARC.
31. Mitchell, C.C., Traxler, G. & Novak, J.L. (1996) Measuring Sustainable Cotton Production Using Total Factor Productivity; Journal of Production Agriculture, 9: 2, 289-297.
32. Njue, E. & Fox, G. (1993) Productivity in Kenyan Agriculture: 1964-1989; Working Paper, Department of Agricultural Economics and Business, University of Guelph, No. WP93 02, 22pp; 3.
33. Pilarski, S. (1990) Farmers' Education and the Productivity and Profitability of Private Farms; Acta-Academiae-Agriculturae-ac-Technicae-Olstenensis,-Oeconomica. No. 24, 87-95.
34. Singh, Gursahib, Surendra Singh and Jasdev Singh (2004) Optimization of Energy Inputs for Wheat Crop in Punjab; Energy Conversion and Management, 45: 3, 453-465.
35. Sohail, S. K. Tanveer and N. S. Kisan (2006) Harvest and Post-harvest Losses of Wheat: Challenges and Opportunities; Pakistan Agriculture, 1(1): 29-31.
36. Song, Y., D. Chen, and W. Dong (2006), Influence of Climate on Winter Wheat Productivity in Different Climate Regions of China During 1961-2000; Climate Research, Vol. 32, 219-227.
37. Vicente, J.R., Neves, E.M., Vicente-M.C.M. (1990) Contributions of Education, Research and Technical assistance to the Improvement in Agricultural Productivity in the 1970s. Agricultura-em-Sao-Paulo., 37: 1, 19-48.

پیوست‌ها**پیوست ۱: پرسشنامه**

داده‌های این تحقیق، عمدتاً از طریق پرسشنامه گردآوری شد. فرم‌های گردآوری داده‌ها، شامل دو فرم الف و ب می‌باشد. فرم الف این تحقیق که پرسشنامه اصلی بهره‌بردار می‌باشد، شامل پنج بخش جداگانه ویژگی‌های کلی، ویژگی‌های فنی و زراعی، دانش فنی-زراعی و ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی و عوامل محدود کننده می‌باشد. بخش اول که مربوط به مشخصات کلی گندمکار می‌باشد، شامل متغیرهایی در مورد وضعیت شغلی، سابقه، میزان درآمد، وضعیت مالکیت اراضی زراعی، باغی و قلمستان و دام و احشام، وضعیت کشت و آیش، تعداد قطعات، کیفیت زمین زراعی، میزان برداشت و قیمت فروش و نحوه عرضه محصول می‌باشد.

بخش دوم که مربوط به ویژگی‌ها و خصوصیات فنی و زراعی کشت گندم می‌باشد، شامل متغیرهایی مانند نحوه مصرف نهاده‌ها (بذر، کود و سموم)، هزینه‌ها و منبع تأمین آن، نحوه آبیاری، ضد عفونی، مهم‌ترین علف‌های هرز و بیماری‌های گندم، نحوه عملیات زراعی کاشت، داشت و برداشت، هزینه‌های مربوطه، تقویم زراعی، نحوه شخم، عمق شخم، تغییرات باروری زمین، آب ۰۰۰ می‌باشد.

بخش سوم، مربوط به دانش فنی-زراعی بهره‌بردار می‌باشد. هدف از طراحی گویه‌های این بخش، شناخت نسبی دانش فنی گندمکاران از اصول اولیه کشاورزی پایدار می‌باشد و سوالاتی در مورد نحوه و دفعات مطلوب خاکورزی، تناوب، مضررات کشت متوالی، استفاده بی‌رویه از کود و سموم شیمیایی بر خاک و آب‌های زیر زمینی را در بر می‌گیرد.

بخش چهارم، مربوط به مسائل اقتصادی و اجتماعی بهره‌برداران می‌باشد که شامل گویه‌هایی در مورد میزان استفاده از اعتبارات، سطح بیمه شده و هزینه‌های آن و عامل پذیرش یا عدم پذیرش، وضعیت فردی اعضای خانوار، نوع عضویت، سن و تحصیلات آنها، عضویت افراد در نهادها، دارایی‌های عمده افراد، رضایت شغلی، میزان ضایعات و علل آن و میزان ارتباط با نهادهای رسمی، غیررسمی و مجامع آموزشی و مطبوعات و... می‌باشد و بالاخره بخش پنجم و نهایی این پرسشنامه، مربوط به عوامل محدود کننده کشت گندم در زمینه‌های فنی و اجرایی اجتماعی، اقتصادی و محیطی می‌باشد.

فرم ب این تحقیق، پرسشنامه روستا می‌باشد. این پرسشنامه اطلاعات جامعی در مورد اطلاعات جمعیتی، موقعیت‌های مکانی، وضعیت طبیعی روستا، نوع آب و هوا، تعداد قومیتها، اطلاعات آموزشی، آب، گاز، وضعیت بهداشتی و درمانی، پوشش رادیویی و شبکه‌های تلویزیونی، مخابرات و ارتباطات، موضوعات سیاسی، اداری، انتظامی، فنی، صنایع، ماشین‌آلات، ماشین‌آلات کشاورزی و وضعیت کشاورزی و... می‌باشد.

پیوست ۲: روایی و پایایی پرسشنامه تحقیق**۱- روایی**

مهمترین معیار درستی سنجش پرسشنامه روایی آن می‌باشد؛ یعنی واقعاً همان چیزی را بسنجد که قصد اندازه‌گیری آن را دارد و به طرق مختلف، قابل ارزیابی است که این عمل، به نوع آزمون و کاربرد آن بستگی دارد. به طور کلی سه نوع روایی وجود دارد که عبارتند از: روایی محتوایی، ملاکی و سازه که با توجه به ماهیت تحقیق و مقیاس‌های آن، تنها روایی محتوایی و سازه مورد بررسی قرار گرفت.

۱-۱- روایی محتوایی

اعتبار محتوایی، شکل پیچیده‌تری از اعتبار صوری است. این روش، مشتمل بر تعریف دقیقی از حیطه رفتار دانش، خصوصیات و... مورد اندازه‌گیری پرسشنامه است و طرح منطقی سوالاتی که کلیه بخش‌های عمده حیطه را می‌پوشاند، می‌باشد. یک سنجش از نظر محتوایی

هنگامی معتبر است که معرف کامل حوزه به معنای مفهوم اصلی مورد مطالعه باشد؛ به عبارت دیگر، نمونه‌گیری دقیقی از حوزه‌های مختلف مفهوم مورد نظر صورت گرفته باشد. در تحقیق بر این اساس آن ابزار طراحی اندازه‌گیری شد و بدین منظور در تدوین سؤالات و مقیاس‌های پرسشنامه تحقیق از گزاره‌های تحقیق (اهداف و فرضیات پژوهش) و نهایتاً تعاریف عملیاتی متغیرها استفاده به عمل آمد. علاوه بر آن به منظور بهبود روایی محتوایی پرسشنامه و مقیاسها، پس از تدوین آن، نظرات کارشناسان، صاحب‌نظران و کشاورزان نیز مورد بهره‌گیری و سؤالات پرسشنامه چندین بار مورد بازبینی قرار گرفت و اصلاحات لازم در آن اعمال شد.

۲-۱- روایی سازه

روایی سازه عبارتست از میزان صحت سنجه یا مقیاس یا آزمون در اندازه‌گیری ساخت نظری یا ویژگی مورد نظر. این اعتبار نوعی اعتبار، مبتنی بر تجربه است که در آن برای تأیید اعتبار سنجش به شواهد قابل مشاهده متوسل می‌شوند. روایی سازه به طرق مختلف مورد سنجش قرار می‌گیرد؛ از جمله روش همبستگی، تغییرات، تفاوت‌های گروهی، تحلیل منطقی، روش چند صفتی چند روشی و تحلیل عاملی. در این تحقیق نیز با توجه به ماهیت سازه‌ها، از روش تحلیل عاملی مورد استفاده قرار گرفت. با استفاده از این روش روایی سازه‌های کشاورزی پایدار و منزلت اقتصادی - اجتماعی محاسبه شد که به عنوان نمونه، روایی سازه کشاورزی پایدار در ذیل درج شده است.

۱-۲-۱- کشاورزی پایدار

به منظور شناسایی و تعیین وزن مناسب شاخص‌های اصلی سازه کشاورزی پایدار از روش عاملی و جهت تسهیل در تفسیر عاملها و ساده کردن ساختارهای آن از چرخش عاملی با روش وریماکس استفاده شد. در این مرحله، سعی بر آن است تا متغیرهایی را که از بار عاملی بزرگتری برخوردار هستند به کمترین تعداد تقلیل یابند و بدین ترتیب بر تبیین پذیری عاملها افزوده شود. مقادیر ماتریس عاملی دوران یافته در جدول ۷ درج گردیده است و نتایج نهایی، عامل اصلی را شناسایی می‌کند که مجموعه عوامل، ۶۶/۲ درصد واریانس کل متغیرها را به خود اختصاص می‌دهند. همچنین مقادیر آزمون K.M.O و بارتلت، نشان از قابل قبول بودن نتایج تحلیل عاملی می‌باشد.

با توجه به نتایج جدول ۸ می‌توان گفت که متغیرهای ارزش درآمد محصول تولید شده (prod)، سود در هکتار (prot)، رضایت شغلی (job)، عدم شیب زمین (shori)، غیر ناهموار بودن مزرعه (Nahamvar)، مطلوبیت تناوبها (Rot)، حداقل خاکورزی (tillage)، روند تغییرات منابع آب (water)، روند تغییرات منابع خاک (Fer)، استفاده مناسب از کاه کلش (Malch) و استفاده از کود حیوانی (Animal)، بیشترین اهمیت را در تشکیل سازه‌ها دارا هستند.

جدول ۷ - مقدار ویژه و درصد واریانس عاملها بعد از دوران

عامل	مقدار ویژه	درصد مقدار ویژه هر عامل	درصد تجمعی
۱	۲/۵۹	۲۱/۸	۲۱/۸
۲	۱/۷۹	۱۴/۷	۳۶/۳
۳	۱/۳۸	۱۱/۵	۴۷/۸
۴	۱/۱۴	۹/۵	۵۷/۳
۵	۱/۱	۸/۹	۶۶/۲

$$\text{Bartlett } 63/0 = \text{K.M.O} \quad .00/0 = \text{Sign} = 0.48/0.75$$

با توجه به جدول ۸، می‌توان گفت که متغیرهای prod، job و prof، بیشترین سهم را در تشکیل عامل اول داشته‌اند و با توجه به نتایج جدول ۷، مقدار ویژه عامل اول ۲/۵۹ می‌باشد که ۲۱/۶ درصد از واریانس کل متغیرها را شامل می‌شود. این عامل مفاهیم اجتماعی و اقتصادی را در برمی‌گیرد. بنابراین می‌توان این عامل را تحت عنوان عامل اقتصادی - اجتماعی نامگذاری کرد.

متغیرهای عامل شوری زمین، عدم شیب زمین و غیرناهموار بودن مزرعه، بیشترین نقش را در ایجاد عامل دوم داشته‌اند و مقدار ویژه این عامل ۱/۷۶ می‌باشد که ۷/۱۴ درصد از واریانس کل متغیرها را به خود اختصاص می‌دهند. با توجه به نوع متغیرهای این عامل، می‌توان نام این عامل را کیفیت زمین نامگذاری نمود.

متغیرهای مطلوبیت تناوبها و حداقل خاکورزی، نقش بیشتری در ایجاد عامل سوم داشته‌اند. مقدار ویژه این عامل ۱/۳۸ می‌باشد که ۱۱/۵ درصد واریانس کل متغیرها را شامل می‌شود. با توجه به ماهیت متغیرها می‌توان این عامل را تناوب و خاکورزی بهینه نامگذاری نمود.

در عامل چهارم، متغیرهای روند تغییرات منابع آب و منابع خاک بیشترین نقش را در ایجاد این عامل داشته‌اند. مقدار ویژه این عامل ۱/۱۴ می‌باشد که ۹/۵ درصد از کل واریانس متغیرها را به خود اختصاص می‌دهد و از آنجاییکه این دو متغیر در ارتباط با روند تغییرات منابع آبی و خاکی هستند، این عامل را عامل روند تغییرات نامگذاری می‌کنیم. با توجه به جدول ۷، درصد جمع‌آوری مقادیر ویژه عوامل، مشاهده می‌شود چهار عامل اول بیش از نیمی از کل واریانس متغیرها را در برمی‌گیرد.

پنجمین و آخرین عامل را در مورد منابع آبی خاک می‌باشد و دو متغیر استفاده مناسب از کاه و کلش و استفاده از کود حیوانی، بیشترین سهم را در ایجاد این عامل داشته‌اند. این عامل دارای مقدار ویژه ۱/۶ می‌باشد و ۸/۹ درصد از واریانس کل متغیرها را به خود اختصاص می‌دهد. از آنجاییکه هر دو متغیر در ارتباط با نقش کودهای آلی در حاصلخیزی خاک می‌باشند، ما نیز این عامل را حاصلخیز کننده‌های آلی نامگذاری می‌کنیم.

جدول ۸- ضرایب عاملی بعد از دوران

متغیر	Factor1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor5	Communality
Prod ₃	9205/0					8505/0
Prof	9094/0					8300/0
Job	6739/0					5684/0
Shb		8281/0				7354/0
N		7883/0				5461/0
Shori		6745/0				6337/0
Rot			84210/0			7302/0
Tillage			7713/0			6583/0
Water				7453/0		6665/0
Fer				7391/0		666/0
Malch					6823/0	5684/0
Animal					6471/0	4868/0

با توجه به نتایج حاصل از تحلیل عاملی، می‌توان گفت عوامل اقتصادی - اجتماعی، کیفیت زمین، تناوب و خاکورزی، روند تغییرات منابع و حاصلخیز کننده‌های آلی، مهمترین عواملی هستند که تغییرات متغیرهای تحقیق را تبیین می‌کنند.

۲- پایانی مقیاس

پایایی یا قابلیت اعتماد، عبارتست از ثبات اندازه‌ها در دفعات اندازه‌گیری که به منظور سنجش آن از روشهای فرم‌های هم ارز، تصنیف، کوردر- ریچاردسون، آلفای کرونباخ و همچنین بازآزمایی استفاده می‌شود. بجز روش آخر، از روشهای فوق اغلب برای بررسی پایایی مقیاسهای دارای گویه‌های نگرشی، دانشی و اقتصادی استفاده می‌شود. در این تحقیق از آلفای کرونباخ برای بررسی پایایی مقیاس رضایت شغلی استفاده شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مقدار آلفای کرونباخ ۰/۷۵ و این مقدار در حد قابل قبول می‌باشد.