



بررسی تأثیرات مکانیزاسیون بر عملکرد گندم آبی در ایران (مطالعه موردی: استان خراسان جنوبی)

جواد اکبرزاده^۱، محمود صبحی صابونی^۲، علیرضا کرباسی^{۳*}

چکیده:

گندم یکی از مهمترین محصولات زراعی استان خراسان می باشد که نقش مهمی در تأمین درآمد و نیازهای خود مصرفی مردم این استان دارد. با توجه به جمعیت در حال رشد و افزایش تقاضا برای گندم در آینده ای نزدیک ضروری به نظر می رسد که تولید گندم افزایش یابد، کاربرد مکانیزاسیون یکی از ابزارهای افزایش عملکرد در واحد سطح و بدنبال آن افزایش تولید گندم می باشد. از اینرو جهت بررسی تأثیر مکانیزاسیون بر عملکرد گندم آبی در خراسان از توابع تولید به شکل کاب داگلاس جهت تخمین تابع تولید، کارایی تولید و تعیین کشش جانشینی ماشین آلات و نیروی کار استفاده شد. داده ها از طریق مصاحبه حضوری و به روش نمونه گیری خوشه ای جمع آوری شده است.

نتایج بررسی نشان می دهد که میزان کارایی برای سه گروه کشاورزان (۱-کشاورزانی که ۵ هکتار زمین دارند، ۲-کشاورزانی که ۱۰-۵ هکتار دارند و ۳-کشاورزانی که بیش از ۱۰ هکتار دارند) از گروه اول به دوم افزایش و بعد آن از گروه دوم به سوم کاهش یافته است ولی کشش جایگزینی نیروی کار و ماشین آلات برای هر سه گروه کشاورزان روندی افزایشی داشته است همچنین کوچک بودن قطعات، کمبود امکانات مالی و عدم کفایت دانش فنی کشاورزان از مهمترین مشکلات افزایش تولید می باشد، لذا با یکپارچه سازی اراضی، آموزشهای ترویجی و حمایتهای مالی، فنی، سیاسی و اجرایی بخش دولتی می تواند از عوامل تأثیرگذار در جهت بهبود و افزایش تولید گندم منطقه باشد.

• مقدمه :

گندم یکی از مهمترین محصولات زراعی استان خراسان است و نقش مهمی در تأمین درآمد و نیازهای خود مصرفی مردم این استان دارد. جمعیت رو به رشد امروزی و مشکلات تغذیه آنها باعث شده که محصول مهمی چون گندم بعنوان اصلی ترین ماده خوراکی اهمیت ویژه ای پیدا کند. رسیدن به خودکفایی در مورد این محصول از اهداف مهم بخش کشاورزی است و در این راستا افزایش تولید می تواند نقش مهمی ایفا کند. افزایش تولید نیز از راه گسترش نهاده هایی چون زمین و سرمایه و یا ایجاد فناوریهای نوین با محدودیتهایی روبروست و شاید بهبود کارایی فنی یا همان به دست آوردن تولید بیشتر از مجموعه ثابتی از عوامل تولید یکی از مناسب ترین راهها به شمار آید (۳).

کارایی فاکتور مهمی در زمینه رشد بهره وری بویژه در اقتصاد کشورهای در حال توسعه است. استفاده از مکانیزاسیون و سرمایه گذاری در این زمینه موجب تغییرات ساختاری عظیمی در بخش کشاورزی شده است که افزایش تولید محصولی مانند گندم از جمله این تغییرات است. در میان اقتصاددانان کشاورزی این اعتقاد وجود دارد که در کشورهای در حال توسعه در آینده بخش کشاورزی همچنان منبع مستمر ایجاد درآمد و اشتغال برای قشر عظیمی از جامعه خواهد بود و

E-mail:jakbarzade@gmail.com

* ۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه زابل
۲. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز
۳. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل



بدیهی است که مکانیزاسیون عملیات کشاورزی یکی از مهمترین عوامل تولید کشاورزی است (۱۷۸).

پیشرفت و توسعه کشاورزی از طریق گسترش سطح زیر کشت محصولات مختلف امری است که به آسانی تحقق نمی یابد و تأمین مواد غذایی از جمله گندم از مهمترین مسائلی است که نقش اساسی در امنیت غذایی کشور دارد و افزایش تولید آن بعد از پیروزی انقلاب همواره مورد تأکید قرار گرفته است. افزایش تولید گندم از طریق توسعه سطح زیرکشت بواسطه محدودیتهای سایر منابع تولید معقول نیست بلکه تنها راه منطقی، تلاش برای ارتقاء میزان عملکرد در واحد سطح می باشد. بررسی مقایسه ای میزان عملکرد گندم نسبت به عملکرد تولید کشورهایی که شرایط مشابهی با کشور ما دارند نشانگر نازل بودن میزان تولید گندم در واحد سطح در کشور است اگر این مقایسه در رابطه با کشورهای توسعه یافته انجام گیرد در این صورت عمق عقب ماندگی بطور واضح تری نمایان می شود لذا تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف قضیه از ضرورتی علمی در زمینه امنیت غذایی کشور است عملکرد تولید گندم در یک مزرعه اساساً متأثر از دو نوع کارایی فنی و تخصیصی است که هر کدام به نحوی به اطلاعات و دانش فنی مدیر مزرعه بستگی دارد (۵).

مناسب ترین گزینه برای دستیابی به توسعه کشاورزی، ارتقاء سطح کارایی یعنی به دست آوردن حداکثر محصول از مجموعه ثابتی از عوامل تولید می باشد، بدین مفهوم که از بیشترین ظرفیت بالقوه در امر تولید از طریق بهبود کارایی فنی استفاده شود با توجه به این موضوع علل اختلاف عملکرد مزارع گندم از طریق برآورد کاراییهای فنی در این تحقیق مورد بررسی قرار می گیرد (۲۵).

ماشین آلات بدلیل آسان کردن کار و سرعت بخشیدن در عملیات کشاورزی حائز اهمیت هستند، امروزه کشاورزی مکانیزه در اکثر کشورها بخصوص در کشورهای توسعه یافته معمول گردیده است.

مفهوم عام مکانیزاسیون در بخش کشاورزی کارهایی است که به اشکال و درجه های مختلف از نیروی مکانیکی استفاده کرده و موجب کشت به موقع محصول و عملیات مختلف تولیدی، افزایش تراکم کشت، بالا رفتن کیفیت و در نهایت کاهش مشقت انسانی و افزایش کیفی سطح زندگی و کارایی زارعان می شود (۸).

بی تردید نمی توان هیچگونه شکی در ویژگیهای فوق داشت ولی مسئله ای که تعیین آن دشوار است میزان هزینه های اجتماعی است که باید پرداخت تا این منفعتهای اقتصادی حاصل آید. برای کشورهای توسعه نیافته که دارای نیروی کار مازادند و عمدتاً این نیرو در بخش کشاورزی متمرکز است مکانیزاسیون را باید با دقت بررسی کرد. در بین بسیاری از اقتصاددانان این اعتقاد وجود دارد که هر تکنولوژی که باعث افزایش سریعتر تولید شود لزوماً آن تکنولوژی نیست که بتواند نیروی کار را هم به همان سرعت جذب کند (۸).



مراحل مختلف مکانیزاسیون عبارتند از :

در ابتدا ، مکانیزاسیون در کشاورزی چیزی جز استفاده از ابزار دستی برای شخم زدن زمین و کاشتن نبود . در این مرحله بذر را در عمقهای یکسان کاشته و از رشد علفهای هرز جلوگیری می کردند که این خود موجب افزایش عملکرد می شد ، در این مرحله هیچ نوع سرمایه گذاری مورد نیاز نبود .

در مرحله دوم نیروی کار دام و انسان به صورت توأم به کار گرفته شد و شخمهای اول و دوم و کشیدن آب از چاه میسر شد . انرژی دام موجب شد تا مناطق وسیعتری به زیر کشت رود و کشت به موقع افزایش در عملکرد را به دنبال داشت . نیاز به سرمایه گذاری در این مرحله پدید آمد چرا که نه تنها لازم بود دام خریداری شود بلکه نیاز به ابزار و دنباله بندهایی بود که توسط دامها به کار گرفته می شد در این مرحله کسب مهارت و روشهای جدید مدیریت پدید آمد .

در این دومرحله از مکانیزاسیون نه تنها بیکاری به وجود می آید بلکه تقاضا برای نیروی کار افزایش می یابد . در عین حال زحمت کار کمتر شد و مقدار تولید و به دنبال آن درآمد افزایش یافت .

در سومین مرحله از مکانیزاسیون که بعضی از عملیات کشاورزی مکانیزه شد آثار کاهش نیروی کار محسوس است . تأثیرات مکانیزاسیون بستگی به این دارد که چه عملیاتی مکانیزه شود . اگر مکانیزاسیون در حد به کارگیری پمپ آب دیزلی یا برقی باشد که فایده های اقتصادی و اجتماعی آن شامل تمامی عملیات زراعی می شود و موجب افزایش تقاضا برای نیروی کار در هر هکتار می شود بدین ترتیب با اینکه نیروی کار دامی کنار گذاشته می شود اما میزان تقاضا برای نیروی انسانی را نمی کاهد .

وقتی که تولید زراعی در نظر است اولین عملیاتی که مکانیزه می شود شخم زدن توسط تراکتور است . به کارگیری تراکتور سطح زیر کشت را افزایش می دهد ، شخم زدن زمینهای سخت را میسر می کند و باعث تسریع و به موقع انجام شدن عملیات می شود . در این مرحله از مکانیزاسیون شخم زدن تنها عملیات کاملاً مکانیزه در مراحل مختلف تولید است و دیگر عملیات نظیر کاشت ، داشت ، برداشت و خزانگی و خرمکوبی به وسیله دست و یا به کمک دام صورت می گیرد . در این مرحله تغییرات محسوس در کشاورزی و مدیریت کشاورزی پدید می آید . سرمایه گذاری در کشاورزی مشاهده و نیاز به تأمین اعتبار بیشتر می شود . در این مرحله باید تولید و عملکرد در واحد سطح افزایش یابد و از هزینه ها کاسته شود تا عملیات مکانیزه شده صرفه اقتصادی داشته باشد . چهارمین مرحله مکانیزاسیون مرحله ای است که تمامی عملیات زراعی مکانیزه شده است ، مانند آنچه که در اکثر کشورهای توسعه یافته مشاهده می کنیم . برای اقتصادی بودن باید عملکرد به طور درخور توجهی افزایش یابد و از هزینه ها به طور محسوس کاسته شود . در این مرحله ماشین به طور کامل جایگزین نیروی دام و انسان می شود و نیروی کار بسیار کمی مورد استفاده قرار می گیرد(۸) .



• پیشینه نگاشته :

تحقیقاتی چند در این زمینه انجام گرفته است :

- مجاوریان (۱۳۸۲) به برآورد شاخص بهره وری مالم کوئیست برای محصولات راهبردی در ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۸ پرداخته است . در این مقاله بهره وری کل عوامل تولید ، کارایی فنی و تغییرات فناوری در محصولات راهبردی کشاورزی اندازه گیری شده است . محصولات مورد مطالعه گندم ، جو ، پنبه و برنج و چغندر قند می باشند . نتایج تحقیق نشان داد که بهره وری در تولیدات آبی (بجز جو) افزایش یافته و در مورد تمام محصولات آبی که رشد بهره وری در آنها تحقق یافته ، فناوری پیشرفت کرده است و کارایی فنی تولید کنندگان در فناوری جدیدتر کمتر از قدیمی تر است (۷) .

- سید محسن سیدان (۱۳۸۱) در مقاله ای تحت عنوان تحلیل بهره وری عوامل تولید در زراعت چغندر قند در همدان بهره وری و چگونگی تخصیص عوامل تولید را با استفاده از تابع تولید چند جمله ای درجه ۳ اندازه گیری کرده و به این نتیجه رسید که تعداد دفعات آبیاری در واحدهای نمونه بسیار به بهینه اقتصادی نزدیک است و استفاده از نیروی کار و کود حیوانی بیشتر از حد بهینه اقتصادی است، همچنین مقایسه کشاورزان کوچک و بزرگ نشان دهنده این است که بهره بردارانی که سطح زیر کشت بیشتری دارند از نهاده های تولید به نحو مطلوب تری استفاده می کنند(۶).

- رهام رحمانی، (سال ۱۳۸۰) در مورد کارایی فنی گندمکاران و عوامل مؤثر بر آن در استان کهگیلویه و بویر احمد تحقیقی انجام داده است . در این مطالعه برای تعیین کارایی از روشهای حداقل مربعات اصلاح شده ، برنامه ریزی خطی و حداکثر درستمایی استفاده شده است . در روش حداقل مربعات اصلاح شده تابع تولید متوسط با روش حداقل مربعات معمولی برآورد شده و سپس با افزودن بزرگترین جمله پسماند مثبت به عرض از مبدأ تابع تولید متوسط ، تابع تولید مرزی به دست آمد ، برای برآورد تابع تولید متوسط گندم ، از تابع تولید به فرم کاب - داگلاس استفاده شده است(۳).

- علیرضا جدایی (سال ۱۳۷۹) در مقاله ای تحت عنوان بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد گندم آبی در ارومیه تحقیقی را انجام داده است که اطلاعات از طریق تکمیل پرسشنامه جمع آوری شده که یک تابع ترانس سنسنتال تخمین زده شده است که متغیرهایی چون : مقدار تولید ، وزن هزاردانه از محصول مزرعه مورد بررسی بر حسب گرم ، مقدار بذر در هکتار ، تعداد دفعات آبیاری ، مقدار کود مصرف شده و میزان بارندگی استفاده شده است(۲).

- سیامک مظفری ، (سال ۱۳۷۷) در مقاله ای تأثیرات مکانیزاسیون تولید و اشتغال در کشاورزی پنجاب که اساس این مطالعه اطلاعات جمع آوری شده تحت عنوان « طرح جامع مطالعه هزینه تولید محصولات اصلی پنجاب » است را بررسی کرده است . هدف جمع آوری اطلاعات نمونه داده و ستانده و تخمین هزینه تولید در هر هکتار برای محصولات اصلی تولید شده در پنجاب است . آمار



مورد استفاده مقطعی و مربوط به سالهای ۱۹۷۰-۷۱ و ۱۹۸۱-۸۲ طرح آماری نموداری تصادفی طبقه بندی شده است که سطح شهرستان نخستین طبقه بهره برداران را تشکیل می دهد و سطح دهستان دومین طبقه بهره برداران است. مدلی که در این تحقیق تخمین زده شده یک تابع تولید تک معادله ای می باشد (۸).

- ماشاء ا. سالار پور، محمد حسین کریم کشته و امیر حسین چینی (سال ۱۳۷۵)، تعیین کارایی ماشین آلات کشاورزی را در منطقه سیستان مورد بررسی قرار دادند در این تحقیق تعداد ۲۴ پرسشنامه و با مصاحبه حضوری بهره برداران تکمیل شده و تابع تولید تخمین زده شده است (۵).

- بهاء الدین نجفی و منصور زیبایی (در سال ۱۳۷۳)، بررسی کارایی فنی گندمکاران فارس را انجام دادند در این تحقیق داده های مورد نیاز از طریق تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری بازار- عین جمع آوری شده است به منظور انتخاب نمونه مورد مطالعه با استفاده از روش نمونه گیری خوشه ای دو مرحله ای، ابتدا با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر مسئله مورد تحقیق تعداد ۸ روستا از روستاهای منطقه مرودشت انتخاب و در مرحله بعد با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی از هر روستا، تعدادی زارع انتخاب و در مجموع با چهل نفر از آنها مصاحبه شد که برای ۴ سال زراعی ۶۸-۶ تا ۷۱-۷۰ تکرار شده و مدل مورد استفاده فرم تابع کاب داگلاس می باشد (۹).

- تاوئر (۱۹۹۸) با استفاده از شاخص مالم کوئیست به اندازه گیری بهره وری تولید فرآورده های شیری در ایالت نیویورک از آمریکا پرداخت و پس از محاسبه بهره وری به محاسبه عوامل مؤثر بر بهره وری عوامل تولید مبادرت ورزید، برای انجام این کار از رگرسیونهای یک متغیره استفاده کرد (۱۸).

- کیرشر (۱۹۹۵) به بررسی تغییرات فناوری در تولید ذرت علوفه ای در هندوستان پرداخت. وی در مطالعه خود از تابع تولید کاب- داگلاس و مدل تجزیه استفاده کرد و به این نتیجه رسید که اولاً بین فناوری سنتی و مدرن اختلاف معنیداری وجود دارد، ثانیاً کل اختلاف بهره وری در هکتار بین دو فناوری تولید ذرت علوفه ای حدود ۴۵٪ است، ثالثاً اختلاف بهره وری ناشی از تفاوت در تغییرات فناوری است و تنها ۱۰٪ برگرفته از اختلاف نهاده هایی چون نیروی کار، بذر، کود حیوانی، و شیمیایی و سرمایه است (۱۶).

- خاکبازان و گری (۱۹۹۳) مطالعه ای در زمینه بهره وری نیروی کار بخش کشاورزی ایران با استفاده از تابع تولید ترانسلوگ انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که طی ۳۰ سال گذشته، بخش کشاورزی، بخش جاذب نیروی کار نبوده است، علاوه بر آن بهره وری نهایی نیروی کار منفی بوده است (۱۵).

- کاپالو و ننی (۱۹۸۶) جهت آزمون الگوهای دراز مدت بهره وری برای سنجشهای کشاورزی آمریکا و کانادا با بهره گیری از داده های سری زمانی به محاسبه بهره وری جزئی وکل عوامل تولید پرداختند (۱۳).



• اهداف :

با توجه به جمعیت در حال افزایش و تقاضای زیاد برای گندم در آینده ای نزدیک لازم و ضروری به نظر می رسد که تولید آن افزایش یابد و این خود مستلزم فاکتورهای نظیر افزایش سطوح زیر کشت ، استفاده از بذر مناسب و بالا بردن راندمان تولید (افزایش عملکرد) و می باشد که بنظر می رسد افزایش عملکرد در هکتار با سرمایه گذاری مناسب می تواند کمک شایانی برای افزایش تولید و پوشش تقاضای گندم باشد ، در این مطالعه اهداف زیر دنبال شده است :

- بررسی پذیرش مکانیزاسیون از سوی کشاورزان منطقه
- بررسی کارایی مکانیزاسیون در کشاورزی منطقه
- تعیین حدود قطعات برای بکار بردن و به صرفه بودن کاربرد مکانیزاسیون
- بررسی چگونگی استفاده از نهاده ماشین آلات در خراسان و میزان کارایی آن
- برآورد میزان کارایی تکنیکی مزارع برای رسیدن به حداکثر تولید

• مواد و روش تحقیق :

با استفاده از روش نمونه گیری خوشه ای دو مرحله ای ابتدا تعداد کل آبادیهای استان خوشه اصلی را تشکیل داده از تعداد کل آبادی ها ۱۲ آبادی انتخاب گشته و سپس از هر آبادی تعدادی کشاورز به تصادف انتخاب شدند و از طریق مصاحبه حضوری پرسشنامه هایی تکمیل شد که در نهایت بهره برداران با توجه به سطح زیر کشت به ۳ گروه اصلی زیر تقسیم شدند.

گروه اول ، کشاورزانی که سطح زیر کشت گندم آنها در سال مورد نظر زیر ۵ هکتار بوده است .
گروه دوم : کشاورزانی که سطح زیر کشت آنها در سال بین ۵ تا ۱۰ هکتار بوده است.
گروه سوم : کشاورزانی که سطح زیر کشت گندم آنها بیشتر از ۱۰ هکتار بوده است.
در نهایت تعداد ۱۰۵ پرسشنامه مربوط به کشاورزان گروه اول ، ۷۰ پرسشنامه مربوط به گروه دوم و ۶۴ پرسشنامه از بهره برداران گروه سوم تکمیل شده است .

در اینجا با استفاده از نرم افزار E-views 3 و روش ols برای هر گروه از کشاورزان يك تابع کاب داگلاس تخمین زده شده است که فرم کلی تابع کاب داگلاس به شکل زیر می باشد :

$$Y = CS^{\alpha_1} F^{\alpha_2} L^{\alpha_3} W^{\alpha_4} M^{\alpha_5}$$

که Y : میزان تولید گندم در هکتار بر حسب تن

S: میزان استفاده بذر در هکتار بر حسب کیلوگرم

F: میزان استفاده از کود در هکتار بر حسب کیلوگرم

L: میزان استفاده از نیروی انسانی در هکتار بر حسب روز نفر کار



W: میزان استفاده از آب در هکتار بر حسب m^3

M: میزان کاربرد مکانیزاسیون (ماشین آلات مکانیزه) در هکتار بر حسب ساعت.

کارایی در یک تعریف ساده عبارتست از نسبت ارزش ستاده به ارزش نهاده، بنابراین واحدهایی که در سطح معینی از فناوری با اعمال مدیریت صحیح، بیشترین ستاده (محصول) را از مقدار مشخصی از عوامل تولید داشته باشد، دارای بالاترین کارایی می باشند.

کارایی را معمولاً به سه گروه تقسیم می کنند که شامل کارایی فنی، تخصیصی، اقتصادی می باشد. در زیر مختصراً هر کدام از آنها را مورد بررسی قرار می دهیم (۳):

کارایی فنی: کارایی فنی عبارتست از حداکثر تولید ممکن که می توان از مقدار مشخصی عوامل تولیدی به دست آورد.

کارایی تخصیصی یا قیمتی: کارایی تخصیصی عبارتست از به کارگیری ترکیبی از عوامل تولیدی که حداقل هزینه را برای واحد داشته باشد بطوریکه با توجه به سطح مشخص محصول حداکثر سود به دست آید.

کارایی اقتصادی: کارایی اقتصادی که به آن کارایی کل نیز گفته میشود حاصل ضرب کارایی فنی و کارایی تخصیصی می باشد در تعریف، کارایی اقتصادی را توانایی واحد در به دست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح نهاده ها می دانند.

برای بدست آوردن کارایی از فرمول زیر استفاده می کنیم:

(مقدار محاسباتی** / مقدار واقعی تولید*) = کارایی

* در اینجا مقدار واقعی تولید مقداری است که از پرسشنامه ها به دست آمده است.

** مقداری است که به صورت زیر محاسبه می شود:

$$Y = (C + \text{حداکثر جزء اخلاص}) S^{\delta_1} F^{\delta_2} L^{\delta_3} W^{\delta_4} M^{\delta_5}$$

که مقادیر متغیرها را مقدار به دست آمده از پرسشنامه قرار داده و در قسمت عدد ثابت مقدار حداکثر جزء اخلاص به دست آمده در مدل را نیز اضافه می کنیم (۳).

در قسمت آخر هم کشش جایگزینی نیروی کار و ماشین آلات (مکانیزاسیون) را محاسبه می کنیم که از فرمول زیر به دست می آید (۵):

$$\frac{MP_m}{MP_l} = \frac{M}{L}$$

که:

MP_m : تولید نهایی ماشین آلات

M = مکانیزاسیون (میزان استفاده از مکانیزاسیون)



$MP_L =$ تولید نهایی نیروی انسانی

$L =$ نیروی انسانی (میزان استفاده از نیروی انسانی در مزرعه)

• نتایج:

توابع تولیدی که با استفاده از نرم افزار Eviews و به روش ols تخمین زده شده است برای هر گروه از کشاورزان در زیر مشخص شده است:

گروه اول: زیر ۵ هکتار

$$LNY = -1/525 + 0/257LNS + 0/6294LNM + 0/0073LNL + 0/0722LNF + 0/3127LNW$$

(0/04) (0/0360) (0.003) (0/028) (0/04)

گروه دوم: بین ۵ تا ۱۰ هکتار

$$LNY = -0/241 + 0/4001LNS + 0/5968LNM - 0/0172LNL + 0/0986LNF + 0/4001LNW$$

(0/127) (0/201) (0/023) (0.015) (0/126)

گروه سوم: بالای ۱۰ هکتار

$$LNY = -0/78 + 0/4338LNS + 0/4511LNM + 0/0090LNL + 0/1017LNF + 0/3771LNW$$

(0/108) (0/138) (0/021) (0.077) (0/122)

در جدول (۱) کشش جزئی متغیرهای تولید برای هر سه گروه کشاورزان نشان داده شده است و معنی داری متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است.



جدول (۱) تعیین کتشی جزئی متغیرها در توابع تولید کشاورزان

گروههای مختلف کتشی های جزئی متغیرها	کشاورزانی که زیر ۵ هکتار زمین دارند	کشاورزانی که بین ۵-۱۰ هکتار زمین دارند	کشاورزانی که بیش از ۱۰ هکتار زمین دارند
میزان استفاده از بذر (S)	* ۰/۲۵۷	* ۰/۴۰۰۱	* ۰/۴۳۳۸
میزان استفاده از کود (F)	* ۰/۰۷۲۲	* ۰/۰۹۸۶	* ۰/۱۰۱۷
میزان استفاده از نیروی انسانی (L)	* ۰/۰۰۷۳	۰/۰۱۷۲	۰/۰۰۹۰
میزان استفاده از آب (W)	* ۰/۳۱۲۷	* ۰/۴۰۰۱	* ۰/۳۷۷۱
میزان استفاده از مکانیزاسیون (M)	* ۰/۶۲۹۴	* ۰/۵۹۶۸	* ۰/۴۵۱۱
عدد ثابت	-۱/۵۲۵	-۰/۲۴۱	-۰/۷۸۰

* معنی داری در سطح ۵٪ را نشان میدهد

مأخذ: یافته های تحقیق

در هر سه تابع تخمین زده فوق مقدار ضرایب متغیرهای تابع کتشی های جزئی نهاده ها را نشان می دهد که در جدول (۱) هم آورده شده است و درصد تغییر تولید را به ازای یک درصد تغییر نهاده مصرفی نشان می دهند. در تابع تولید گروه اول ضریب متغیر M نشان دهنده این است که اگر یک درصد به مقدار مکانیزاسیون افزوده شود مقدار تولید به اندازه ۰/۶۲ افزایش خواهد یافت، در تابع تولید گروه دوم این مقدار ۰/۵۹ و در تابع تولید گروه سوم این مقدار ۰/۴۵ خواهد بود.

در مورد گروه اول $R^2 = ۰/۸۵$ یعنی داده ها نسبتاً خوب برازش شده اند و ۸۵ درصد تغییرات Y را متغیرهای مستقل توضیح می دهند.

در مورد گروه دوم $R^2 = ۰/۴۳$ یعنی ۴۳ درصد تغییرات Y را متغیرهای مستقل توضیح می دهند و در مورد گروه سوم $R^2 = ۰/۹۲$ یعنی ۹۲ درصد تغییرات Y را متغیرهای مستقل توضیح می دهند. دسته اول که سطح زیر کشت گندم آنها کمتر از ۵ هکتار است درآمد کمی دارند و توانایی خرید ماشین آلات را ندارند و با مشارکت در شرکتهای تعاونی و یا با دیگر کشاورزان خرده پا می توانند ماشین آلات را در مزارع به کمک گیرند.

دسته دوم که سطح زیر کشت آنها بین ۵-۱۰ هکتار است و در این مورد میزان درآمد آنها نسبت به گروه قبل بهتر است و استفاده از مکانیزاسیون برای آنها راحت تر است.

دسته سوم که سطح زیر کشت آنها بیش از ۱۰ هکتار می باشد که این کشاورزان غالباً سرمایه کافی برای فعالیت کشاورزی، غیر کشاورزی داشته و درآمد آنها مناسب تر است.



جدول ۲ - میزان کارایی و کشش جایگزینی

ردیف	کارایی	کشش جایگزینی نیروی کار و ماشین آلات
گروه اول	۰/۰۰۵۷۷	۰/۰۰۱۲۷
گروه دوم	۰/۴۸۳	۰/۰۰۲۰
گروه سوم	۰/۰۰۱۹۹	۰/۰۰۴۴

مأخذ: یافته های تحقیق

همان طوری که در جدول فوق مشاهده می شود میزان کارایی کشاورزان گروه اول پایین است و علت آن هم کوچکی قطعات زراعی است که استفاده و کاربرد ماشین آلات را دشوار می کند و بنابراین بر میزان کارایی تاثیر نامطلوب دارد و در گروه سوم نیز کارایی پائین می باشد و آن را هم می توان به این صورت تفسیر کرد که با افزایش سطح زیر کشت نهاده مدیریت متناسب با افزایش سطح زیر کشت افزایش نمی یابد و مدیریت نا صحیح منابع، میزان کارایی را کاهش می دهد و میزان کارایی در گروه دوم از دو گروه دیگر بالاتر است ولی هنوز تا حد اکثر کارایی فاصله زیادی دارد بنابراین هنوز فرصت بسیاری وجود دارد که کشاورزان با به کارگیری صحیح منابع، میزان تولید را افزایش دهند.

کشش جایگزینی هم نشان دهنده این مطلب است که اگر در یک سطح تولید ثابت ما بخواهیم مقدار نیروی کار را با ماشین آلات یا برعکس جایگزین کنیم چه مقداری می باشد که نتایج آن هم در جدول ۲ برای هر سه گروه آورده شده است.

• پیشنهادات

- نظریات و پیشنهادهایی که در پایان این تحقیق می توان ارائه داد بدین صورت می باشند:
- با آموزش، اختلافات بین زارعین با کارایی فنی بالاتر و پائین تر را کم کرد.
- با بهبود کارایی فنی و تخصیصی می توان کارایی اقتصادی در مزارع با توجه به ظرفیت بالقوه بالایی مزارع را افزایش داد.
- با یکپارچه کردن قطعات کوچک و افزایش اندازه آنها میتوان بطور کارا و مناسب ماشین آلات را بکار گرفت.
- ایجاد تسهیلات مناسب و اعطای آن به کشاورزان علی الخصوص کشاورزان خرده پا تا بتواند ماشین آلات را به راحتی بکار بگیرند.



- آموزش دادن به کشاورزان در جهت رعایت نکات کاربردی و داشتن الگوی صحیح و استفاده مناسب از نهاده ها تا بتوان میزان تولید آنها را با توجه به شرایط موجود افزایش داد چون میزان کارایی در حداکثر مقدارش بیاتگر فاصله مقدار واقعی از مقدار در توان آنها می باشد .

- آموزش کشاورزان در جهت مدیریت صحیح ، واحدهای کشاورزی که از وظایف ترویج سازمانها در ارتباط با کشاورزان می باشد .

و پیشنهادات دیگری که هر کدام به نوبه خود می تواند در حل این مشکل و برنامه ریزی صحیح در مورد این مساله مساعدت فراوانی نماید .

منابع و مأخذ:

- ۱- آمار و اطلاعات مربوط به گندمکاران خراسان ، سازمان جهاد کشاورزی خراسان ، اداره آمار و اطلاعات (طرح و برنامه) .
- ۲- جدایی ، علیرضا ، ۱۳۷۹ بررسی عوامل موثر بر گندم آبی در ارومیه ، مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ، دانشگاه فردوسی مشهد .
- ۳- رحمانی ، رهام ، ۱۳۸۰ ، کارایی فنی گندمکاران و عوامل موثر بر آن ، فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه ، سال نهم ، شماره ۳۳ .
- ۴- زیبایی ، م و سلطانی غلامرضا ۱۳۷۴ ، روشهای مختلف تخمین تابع تولید مرزی و کارایی فنی واحدهای تولید شیر ، مجله برنامه و توسعه ، شماره ۱۱ .
- ۵- سالارپور ، ماشاءا...، کریم کشته محمد حسین و چیذری امیر حسین ، ۱۳۷۵ ، تعیین کارایی ماشین آلات کشاورزی در منطقه سیستان ، مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ، دانشگاه س و ب ، دانشکده کشاورزی زابل .
- ۶- سیدان ، محسن .(۱۳۸۱) تحلیل بهره وری عوامل تولید در زراعت چغندر قند (مطالعه موردی مقایسه مزارع کوچک و بزرگ در همدان) ، فصلنامه علمی- پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه ، سال دهم ، شماره ۳۷ .
- ۷- مجاوریان ، محمد .(۱۳۸۲) . برآورد شاخص بهره وری مالم کونیست برای محصولات راهبردی طی دوره زمانی ۷۸-۱۳۶۹ ، فصلنامه علمی- پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه ، سال یازدهم ، شماره ۴۳ و ۴۴ .
- ۸- مظفری ، سیامک ، ۱۳۷۳ ، تاثیرات مکانیزاسیون تولید و اشتغال در کشاورزی ، فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه ، سال دوم ، شماره ۷ .
- ۹- نجفی ، بهاءالدین و زیبایی منصور ، ۱۳۷۳ ، بررسی کارایی فنی گندمکاران فارس ، فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه ، سال دوم ، شماره ۷ .



- 10 - Afait,S.N (1972) . Efficiency estimation of production function :
Int .Reu.No . 13:568 - 598.
- 11 - Aigner,D.J,C.A.K Lovell and P.Schmidt (1977),Formulation
and estimation of stochastic frontier production function model ,
Journal of Econometrics , 6:21 – 370 .
- 12 -Bottomley , G. and S.Thirtle (1992) , Total of factors
productivity in agricultural sector of Britain , 1982-90
,*AM.J.AGR.ECON,42(3):28-112.*
- 13 - Capalbo , S . M and M . G . S . Denny(1986),Testing long run
productivity models for the Canadian and U.S Agriculture sectors,
Amr.J.AGR. Econ.
- 14 - Farrel , M.J (1957) . The Measurement of productive efficiency
,*Jdournal of royal ststistical society , ser . A . 120: 253 – 281 .*
- 15 - Khakbazan, M. and R.Gary(1993), The role of labor in Iranian
agriculture labor productivity and estimation of agricultural
production functions , *second symposium of policy in Iran , Shiraz .*
Iran.
- 16 - Kiresur, V .(1995), Technological change in sorghum
production , An econometric study of Dharward farms in Karnakaka
Ind.J. A.Econ., 50(2):91-185.
- 17 - Schmidt , P.(1986). Frontier production functions, *Econometric*
Reviews , 4:289-328 .
- 18 - Tauer, L. W. (1998) . Productivity of Newyork dairy farms
measured by nonparametric Malmquist indices. *Journal of*
Agricultural Economic. 49: 234-249.