عنوان:

ارزیابی همسویی کارکرد مهندسین ناظر با کشاورزی پایدار و افزایش تولید گندم در استان خراسان رضوی

نویسندگان:
محمد قربانی- هدی زارع میرک آباد[1]

[1] - به ترتیب دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و کارشناس ارشد کشاورزی

چکیده

در این مطالعه همسویی کارکرد مهندسین ناظر با کشاورزی پایدار و افزایش تولید گندم در استان خراسان رضوی با استفاده از داده‌های مقطع زمانی ٤٥٣ کشاورز در سال ١٣٨٦ و با بهره‌گیری از مقایسه میانگین‌ها و برآورد تابع تولید مهندسی ترانسندنتال مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تجربی نشان داد متغیرهای محیطی مانند سن، اندازه خانوار، تجربه کشاورزی و تعداد قطعات زمین در گروه بدون خدمات مشاوره کشاورزی (ناظر کشاورزی) بیش از گروه اول (با خدمات مشاوره‌ای) می‌باشد. مقایسه میانگین نهاده‌ها و ستاده گندم در دو گروه نشان داد که سطح زیر کشت (به لحاظ آماری بی‌معنی)، بذر، کود ازته، کود فسفاته، کود پتاسه، آفت‌کش و ماشین‌های کشاورزی در گروه با خدمات مهندسی کشاورزی بالاتر از گروه بدون خدمات مشاوره‌ای می‌باشد. خدمات مشاوره کشاورزی از طریق مهندسین کشاورزی نمی‌تواند بر کشاورزی پایدار و حرکت به سمت گندم ارگانیک مثبت باشد. عملکرد گندم در گروه با و بدون خدمات مشاوره‌ای به ترتیب برابر ۳/۱۰ و ۱/۹۷ تن در هکتار است. در واقع مهندسین کشاورزی با ارائه خدمات مشاوره فنی مرتبط با کشت و حفاظت خاک و محصول دارای اثر مثبت بر عملکرد گندم می‌باشند. پارامتر برآورد شده برای خدمات مشاوره کشاورزی (متغیر مجازی) مثبت اما به لحاظ آماری بی‌معنی است. با توجه به یافته‌ها سرمایه‌گذاری بیشتر در خدمات مشاوره کشاورزی از طریق مهندسین کشاورزی در مناطق روستایی و سازماندهی دانش‌آموختگان کشاورزی در این زمینه برای شتاب‌دهی به رشد کشاورزی به عنوان پیشنهاد ارائه شده است.

کلمات کلیدی: ترویج، کشش، تابع تولید، ایران

مقدمه

در فرایند توسعه و در مراحل نخستین آن دو رویداد مهم و قابل توجه اتفاق می‌افتد: رشد جمعیت و افزایش درآمدی منتج به افزایش تقاضا. اثر توام این دو متغیر اساسی به اندازه‌ای است که می‌تواند فرایند توسعه به طور جدی تحت تاثیر قرار دهد. اگر کشاورزی بتواند غذای کافی و مورد نیاز را با سرعتی فزاینده تامین کند منابع کمیاب تولید و از جمله ارز می‌تواند در جهت جذب علم و فناوری به کار رود و فرایند توسعه را سرعت بخشد ولی اگر کشاورزی نتواند این وظیفه بزرگ را ایفا کند منابع و به ویژه ارز را باید صرف واردات اجتناب ناپذیر مواد غذایی نمود و در این صورت روند توسعه به کندی می‌گراید و توسعه نیافتگی مزمن استمرار می‌یابد .از آنجا که گندم به عنوان ضروری‌ترین، اساسی‌ترین ومهم‌ترین محصول کشاورزی در تمام جهان، دارای ارزش راهبردی فوق‌العاده‌ای است به همین علت به عنوان ابزارهای سیاسی در روابط بین‌المللی به کار می‌رود و حتی از آن به مثابه وسیله‌ای برای فشارهای سیاسی از طرف کشورهای بزرگ تولیدکننده گندم بر کشورهای ضعیف جهان سوم استفاده می‌شود. از این رو یکی از وظایف وخط مشی‌های مهم کشورهای در حال توسعه و در معرض افزایش بی رویه جمعیت این است که با در پیش گرفتن سیاست‌ها و روش‌های نوین مطمئن و متکی بر مطالعات علمی میزان تولید گندم خود را تا حد بی نیازی از واردات افزایش دهند.

از آن جا که امکان افزایش تولید از طریق افزایش سطح زیر کشت بسیار مشکل است باید افزایش

بازدهی محصول را از طرق دیگر مدنظر قرارداد. یکی از این راه‌ها استفاده ازکارشناسان با تجربه (نیروی متخصص باز نشسته) رشته‌های کشاورزی و همچنین استفاده از فارغ التحصیلان جوان مراکز آموزش عالی کشاورزی است که از سال۸۲-۱۳۸۱ تحت عنوان ناظرین کشت گندم شروع به فعالیت نموده اند و در حال حاضر اکثر این افراد در سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی در مناطق مختلف تشکل یافته‌اند و می‌توانند در قالب مهندسین ناظر در جهت افزایش راندمان تولید، ارتقائ بهره‌وری و نتیجتاً توسعه بخش نقش موثری را ایفاء کنند چرا که نیروی انسانی متخصص و مدیر مهم‌ترین و اساسی‌ترین عامل در فرایند توسعه می‌باشد. طرح مهندسین ناظر گندم با هماهنگی سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی به اجرا در آمده و پدیده‌ای نو بوده از آن جهت که اولاً تاکنون به صورت نظام یافته دانش‌آموختگان بخش در یک فعالیت گسترده غیر دولتی شرکت نکرده بودند و ثانیاً فعالیت آن‌ها کاملاً عملیاتی و میدانی بود. کارآمدی این فعالیت دلایل مختلفی دارد که اهم آ ن‌ها عبارتند از : پرداخت حق‌الزحمه مهندسین ناظر بسته به میزان تلاش و کارآیی آن‌ها، ارائه خدمات مدیریت فنی و علمی در در مزرعه، جوان بودن مهندسین ناظر و داشتن نشاط و تلاش در کار، حذف شدن افراد غیرفعال و غیرعلاقه‌مند در ادامه طرح، وجود یک کارشناس با سابقه در هر گروه مهندسین ناظر، استفاده از اولویت کارشناسان بومی در طرح و آشنا بودن به فرهنگ منطقه، گذراندن دوره‌های آموزشی کاربردی کوتاه مدت، انتقال یافته‌های تحقیقاتی به ویژه تحقیقاتی کاربردی و تحقق شعار کاهش وظایف تصدی گری دولت در بخش .

تولید مطلوب به مدیریت، هماهنگی و نظارت عملیات نیاز دارد. اگر توسعه برایند پنج عنصر منابع طبیعی، سرمایه، علم و فناوری، مهارت و مدیریت باشد، بی شک مدیریت ، روح این عوامل است . یعنی منابع انسانی سایر عوامل را تامین، ساماندهی و کارآمد می‌نماید. در واقع باید گفت موثرترین، کم هزینه‌ترین، سریع‌ترین و پایدارترین عامل در فرایند توسعه بخش کشاورزی، منابع انسانی آگاه و کارآمد است (جلالی، ١٣٨٤). بررسی صدیقی و نیکدخت (١٣٨٤) از نظرات مهندسین ناظر در مورد انتقال شیوه صحیح تولید به کشاورزان و اعتماد کشاورزان به توصیه آنها نشان داد که بستر و زمینه لازم برای پذیرش کارشناسان جوان از سوی کشاورزان وجود دارد. کارشناسان جوان نیز از اتکاء به نفس لازم برای انتقال دانش خود به کشاورزان برخوردارند. نیمی از مهندسین معتقدند که امکان ادامه فعالیت آنها بدون حمایت مالی دولت و به طور مستقل ضعیف است. همچنین کشاورزان آمادگی لازم را برای مشاوره خصوصی ندارند. در صورتی که هیچگونه حرکت فرهنگی و ترویجی جهت تقویت باورها و اعتقادات مهندسین و به ویژه کشاورزان نسبت به مشاوره خصوصی اجراء نگردد، نظام تولید کشاورزی بعد از قطع حمایت مالی دولت نخواهد توانست از مزایای مهندسین ناظر با تجربه بهره‌برداری نماید. آنها پیشنهاد داده‌اند که جهت ارزشیابی دقیق میزان اثربخشی پروژه مهندسین مزارع گندم و تعیین عوامل موثر بر موفقیت آن (و نیز پایداری شغلی مهندسین ناظر) که منتج به افزایش توان تولید مزارع گندم شود، پروژه های مطالعاتی طراحی و اجراء شود. گیوریان (١٣٧٩) معتقد است مدیریت مشاوره‌ای یکی از مهم‌ترین برنامه‌های مشارکت در سازمان می‌باشد. مدیریت مشاوره‌ای روشی است که مدیران جهت انجام کارها با زیر دستان خود مشورت می‌نمایند. در این روش مدیران قبل از تصمیم در مورد کاری از نظرات دیگر کارکنان بهره‌گیری می‌نمایند. مدیر باید کارکنان را آگاه نماید که نظرات آنها برای او مفید فایده است و نظرخواهی مدیر از کارکنان فقط جنبه صوری و ظاهری ندارد. مدیران مشاوره‌ای باید متواضع و صبور باشند. زانگ و همکاران (٢٠٠٢) در مطالعه خود به بررسی نقش تحصیلات در بازارهای نیروی کار و چگونگی انجام فعالیت‌های کشاورزی در مناطق روستایی چین پرداخته و نتیجه گرفتند که میزان تحصیلات بالاتر کشاورز نه تنها به انجام بهتر فعالیت‌های کشاورزی کمک می‌کند بلکه کشاورزان با سطوح تحصیلات بالاتر توانایی بیشتری برای یافتن فرصت‌های کاری خارج از محدوده کشاورزی (در مواقع بیکاری فصلی) و افزایش درآمد خود دارند و در نتیجه در بخش کشاورزی خود با خطر ورشکستگی کمتری مواجه می‌باشند.

کیرکلی و همکاران (٢٠٠٣) به بررسی تأثیر چندین متغیر بر کارایی فنی، ظرفیت تولید و بهره‌وری نیروی کار در واحدهای ماهیگیری با تورهای بزرگ در مالزی پرداخته‌اند. آنها نشان دادند که با افزایش سطح تحصیلات ماهیگیران، ظرفیت تولید افزایش می‌یابد اما برکارایی فنی و بهره‌وری نیروی کار تأثیر معنی‌داری ندارد. شرودر و همکاران (١٩٩٨) با نمونه‌گیری از تولیدکنندگان کانزاس دریافتند که خدمات مشاوره‌ای، منبع شماره یک اطلاعات در رابطه با آگاهی کشاورز از قیمت‌های در حال رشد(انتظارات صحیح قیمتی)، می‌باشد. نورول و لاتز (١٩٩٩) مشاهده کردند که ٢١ درصد از افراد پاسخگو(در نمونه ایلی‌نویز)، از مشاوران بازار استفاده کردند. این درصد استفاده‌کنندگان از مشاوران بازار، برای اولین بار برابر درصد استفاده‌کنندگان

از حسابداران شد. همچنین در یک فهرست هفت‌تایی (از عوامل مؤثر در موفقیت کاری)، استفاده از مشاوران، مهمترین مساله در موفقیت کاری آنها در آینده بود. سولانو و هریرو (۲۰۰۳) دیدگاه کشاورزان را در ارتباط با اهمیت و نقش منابع اطلاعاتی مختلف در ابعاد مختلف فرایند تصمیم‌گیری مورد بررسی قرار دادند. ابعاد فرایند تصمیم‌گیری در این مطالعه عبارت بودند از کشف مساله، جستجو برای راه حل مساله و جستجو برای روش‌ها و نظرات جدید. نتایج مطالعه نشان داد که دو مؤلفه اعضای خانواده و مشاوران فنی، مهمترین منابع اطلاعات شخصی برای اکثر تولیدکنندگان لبنیات در کاستاریکا بوده و اهمیت نسبی آنها تمامی ابعاد پروسه تصمیم‌گیری را به طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار می‌دادند اما به طور کلی نقش مشاوران فنی در دو بعد تعیین راه حل مساله و جستجو برای روش‌ها و فعالیت‌های جدید مهمتر برآورد گردید. ویلسون و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند کشاورزانی که از منابع اطلاعاتی بیشتری (مشاوران و خدمات آنها، اینترنت، مطبوعات، نشریات، کنفرانس‌های آموزشی، جلسات کشاورزان برای تبادل اطلاعات و گروه های زراعی بومی و یا محلی استفاده می‌کنند، کارایی فنی بیشتری نسبت به بقیه افراد دارند. کاتچوا و میراندا (۲۰۰٤) نشان دادند که برنامه‌های آموزشی و خدمات مشاوره‌ای در تشویق کشاورزان به پذیرش قراردادهای بازاری موفق بوده است. به عبارت دیگر تولیدکنندگانی که در سمینارها و جلسات آموزشی شرکت کرده و از خدمات مشاوره‌ای سود برده‌اند با احتمال بیشتری این قراردادها را پذیرفته‌اند. همچنین نتایج حاکی از این بود کشاورزانی که تحصیلات بالاتری داشتند بیشتر از بقیه افراد، از خدمات مشاوره‌ای استفاده کردند. جانگی نیل و اسلانگل (۲۰۰۵) با استفاده از الگوی لاجیت دوتایی تأثیر دیدگاه‌های کشاورزان، شبکه مشاوره‌ای و متغیرهای ساختاری بر انتخاب اشکال مختلف سازمان‌های نهادی کشاورزی را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که مؤلفه مشاوران مالی برانتخاب تمامی اشکال مختلف سازمانی تأثیر معنی‌داری دارد. بیرکائوزر و همکاران (۱۹۹۱)، ایونسن (۲۰۰۱) و اونز و همکاران (۲۰۰۱) معتقدند که به طور کلی خدمات مشاوره کشاورزی به انتقال اطلاعات و دانش ویژه به تولیدکنندگان مانند انتقال فناوری، بهبود عملیات مدیریتی یا انتقال دانش و ظرفیت‌ها کمک می‌کند. دافلی و کریمر (۲۰۰۳) نشان داد که کشاورزان در شرایط ریسک‌گریزی از کودهای به مقدار بهینه استفاده نمی‌نمایند. گوتلند و همکاران (۲۰۰٤) اثر برنامه مدارس مزرعه‌ای کشاورزان و برنامه ترویج سنتی بر دانش کشاورزان در ارتباط با مبارزه تلفیقی آفات را با استفاده از رگرسیون مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که هر دو برنامه اثر مثبت معنی‌داری دارد. با استفاده از این رهیافت، فدر و همکاران (۲۰۰۳) هیچگونه اثری را بر عملکرد و یا کاهش مصرف آفت‌کش در اندونزی مشاهده نکردند. از سوی دیگر پرانیواتاکول و ویبل (۲۰۰٦) معتقدند که اطلاعات حاصل از این مطالعه برای بررسی اثر این نوع برنامه‌ها ناکافی است. زیرار نیازمند اطلاعات در یک دوره زمانی هستند. آنها داده‌های انتخابی ٤ ساله‌ای را مورد استفاده قرار داده و دریافته‌اند که این برنامه‌ها بر دانش و عملیات مدیریت آفات در کوتاه و بلند مدت اثر مثبت دارد. در هر حال آنها اثر مثبت این برنامه را بر روی عملکرد برنج مشاهده نکردند. اونز و همکاران (۲۰۰۱) و رومانی (۲۰۰۳) اثر مثبت خدمات ترویجی را بر بهره‌وری و عملکرد مورد تایید قرار

دادند. در مجموع شواهد نشان می‌دهند که خدمات ترویجی و مشاوره‌ای بر بهره‌وری کشاورزان و پذیرش فناوری تاثیر مثبت دارند.

استان خراسان رضوی یکی از قطب‌های مهم تولید گندم می‌باشد که در نیمه شرقی ایران قرار دارد. این مطالعه بر روی برنامه خدمات مشاوره کشاورزی یا طرح مهندسین ناظر گندم که از سال ۸۲-۱۳۸۱ در ایران شروع شده تمرکز یافته است. هدف اصلی این طرح افزایش تولید محصولات کشاورزی بوده است. با توجه به حضور کارشناسان کشاورزی در قالب طرح ناظرین گندم و نیز اهداف مشخص شده برای این نیروها و نیز بعد آموزشی- ترویجی این افراد ، به نظر می‌رسد با گذشت چند سال از اجرای این طرح ، ضرورت دارد کارکرد این مهندسین مورد ارزیابی اقتصادی قرار گیرد تا مشخص شود که آیا حضور ناظرین توانسته است به ایجاد اختلاف در عملکرد (افزایش) منجر شود (معیاری از بهره‌وری)؟ و آیا این حضور به کاهش مصرف نهاده ها منجر شده است (معیاری از کارایی تخصیصی)؟

مواد و روش‌ها

چارچوب مفهومی- مساعدت خدمات مشاوره کشاورزی به تولید کشاورزی، بکارگیری نهاده‌ها و بهره‌وری شامل اثرات نیروی کار و تخصیص می‌باشد. ادبیات موجود در این حوزه منافع دیگری برای مشاوره مشخص کرده است که تحت عنوان اثر نوآوری، کارایی بازار و اثر خارجی بیان می‌شوند. اثر نیروی کار مشاوره به کارایی فنی اشاره دارد یعنی کشاورزانی که تحت خدمات مشاوره‌ای قرار گرفته‌اند، این توانایی را دارند که از همان مجموعه نهاده‌ها، ستاده بیشتری تولید نمایند. اثر نیروی کار به دلیل آن که مشاوره ممکن است کیفیت مولفه نیروی کار را بهبود ببخشد، افزایش می‌یابد. اثر تخصیص مشاوره به کارایی تخصیصی توانایی کشاورزان تحت مشاوره برای کسب، تحلیل، درک اطلاعات مفید اقتصادی در ارتباط با نهاده‌ها، تولید، و ترکیب کالاها اشاره دارد که توانایی لازم را برای تصمیم‌گیری بهینه راجع به استفاده از نهاده‌ها و ترکیب تولید در آنها ایجاد می‌کند.

تحت شرایط رقابت کامل، قیمت‌های مشخص نهاده‌ها و ستاده‌ها و فناوری(اطلاعات راجع به فرایند تولید)، زمینه و چشم‌انداز شفافی برای کارایی تخصیصی وجود ندارد. بنابر این، در کشاورزی مدرنیزه پویا با فناوری در حال تغییر (متغیر)، کشاورزان با اطلاعات ناقص مواجه می‌باشند و در تخصیص خطا دارند به نحوی که ارزش تولید نهایی محصول برابر با هزینه‌های فرصت نمی‌شود. وجود عدم تعادل فزاینده چنین تغییرات در فناوری ممکن است انگیزه‌هایی را در کشاورزان برای یادگیری و تعدیل منابع به سمت دستیابی به سطح بهینه ایجاد نماید. فرضیه تخصیص بیان می‌دارد که خدمات مشاوره‌ای مهارت‌های تولیدی و مولد افراد را از طریق تعدیل سریع به عدم تعادل فراهم می‌آورد (شولتز، ۱۹۷۵). این مساله به آنها این توانایی را می‌دهد تا اطلاعات جدید را مورد تقاضا قرار دهند و آنها را بدست آورند تا منافع منابع گزینه‌های مربوط به اطلاعات مفید اقتصادی را مورد ارزیابی قرار دهند و دسترسی سریع‌تر به چنین اطلاعاتی داشته باشند. این نوع افزایش در تقاضای اطلاعات مشابه سازماندهی منابع عمده تخصیص بالاتر و کارایی مولد به کشاورزان تحت مشاوره است. اثر نیروی کار میتواند با برآورد تابع تولید مهندسی

برای یک کالای منفرد با تحصیلات به عنوان یک نهاده برآورد شود. تابع تولید مهندسی زیر را در نظر بگیرید:

$$Y = f(X, E) \qquad (۱)$$

که در آن Y ستاده فیزیکی یک محصول زراعی منفرد، X بردار مقادیر نهاده‌های متغیر و ثابت و E بردار تحصیلات، ترویج، خدمات مشاوره کشاورزی و سایر متغیرهای محیطی است. در این مورد تولید نهایی تحصیلات یا خدمات مشاوره تنها به اثر نیروی کار یعنی توانایی بدست آوردن ستاده فیزیکی بیشتر با همان منابع اشاره دارد.

برآورد و تصریح تجربی- تابع تولید محصول زراعی منفرد برای کشاورزان تولیدکننده گندم با استفاده از داده‌های حاصل از نمونه‌ای از خانوارهای کشاورز استان خراسان رضوی برآورد شده است. دو رهیافت عمده برای برآورد و آزمون اثرات نیروی کار حاصل از خدمات مشاوره کشاورزی مهدسین کشاورزی وجود دارد که به روش‌های تابع تولید و تابع سود معروف است. اگرچه، روش تابع سود در آزمون فرضیه مرتبط با کارایی اقتصادی دارای مزیت‌های متعددی نسبت به روش تابع تولید است اما مناسب‌تر است که از روش تابع تولید برای اندازه‌گیری بازده اقتصادی خدمات مشاوره کشاورزی بر ستاده نه سود استفاده شود. نکته دیگر این که، اگرچه این امکان وجود دارد که از پارامترهای برآورد شده تابع سود، کشش تولید بدست آید، اما انحراف معیارها نمی‌تواند محاسبه شود و بالاخره این که در این حالت آزمون‌های فرضیه بر روی کشش‌های تولید و ضریب مشاوره نمی‌تواند صورت پذیرد. در این مطالعه، روش تابع تولید بر سایر روش‌ها مانند تابع تولید مرزی، تابع سود و برنامه‌ریزی خطی ترجیح داده شد.

انتخاب شکل تابعی برای تابع تولید مهندسی (۱) موضوع مهم در برآوردهای تجربی می‌باشد. گزینش به انعطاف‌پذیری، سهولت برآوردها و محاسبات، شواهد مطالعه، و قابلیت مقایسه با مطالعات پیشین بستگی دارد. در این مطالعه، دو تابع کاب داگلاس و ترانسندنتال مورد بررسی قرار گرفته است. به هر حال پس از برآورد دو الگو و استفاده از آزمون F مقید (F= ۸/۲۲ برای گندم، معنی‌دار در سطح یک درصد)، تابع تولید ترانسندنتال برای ارزیابی خدمات مشاوره کشاورزی (مهندسین ناظر کشاورزی) بر گندم در استان خراسان رضوی انتخاب شد (بر اساس اطلاعات ۳ و ٤، ۷ و ۸). تابع مهندسی کشاورزی (در اینجا تابع عملکرد) چغندر قند و گندم می‌تواند به صورت زیر نوشته شود:

$$LnY_i = a + \sum_{i=1}^{10} \alpha_i LnX_i + \sum_{i=1}^{10} \beta_i X_i + \gamma D + u_i \qquad (۲)$$

که در آن Y مقدار محصول گندم (تن در هکتار)، نهاده‌های متغیر شامل بذر (کیلوگرم در هکتار)، نیروی کار (روز-نفر در هکتار)، دور آبیاری(تعداد دور)، قارچ‌کش، علف‌کش، آفت‌کش (لیتر در هکتار)، ماشین‌های کشاورزی(ساعت در هکتار)، کودهای ازته، فسفاته و پتاسه (کیلوگرم در هکتار)، D متغیر مجازی برای خدمات مشاوره کشاورزی (مقدار یک برای کشاورزانی که از این خدمات استفاده کرده‌اند و صفر برای سایر کشاورزان)و جمله اخلال تصادفی است. Ln لگاریتم و α_i, β_i ، α و γ پارامترهای تابع تولید هستند که باید برآورد شوند. برای محاسبه کشش‌های نهاده‌های تابع ترانسندنتال از رابطه‌ای به شکل زیر بهره گرفته شده است:

$$E_{x_i} = \alpha_i + \beta_i X_i \qquad (۳)$$

که در آن E_{x_i} کشش نهاده i ام گندم است.

در این مطالعه برای مقایسه میانگین نهاده‌ها و ستاده در دو گروه با و بدون خدمات مشاوره کشاورزی و یا با و بدون ناظر کشاورزی، از آزمون t استفاده شده است. تابع تولید (۲) با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی(OLS) برآورد شده است.

داده‌ها- داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از پیمایش اولیه‌ای حاصل شده که توسط محقق در سال ۱۳۸٦ در استان خراسان رضوی انجام شده است. کشاورزان این استان بر اساس استفاده از خدمات مشاوره کشاورزی (مشاوره مهندسین کشاورزی) به دو گروه طبقه‌بندی شده‌اند. سپس با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۷ شهر و ۵ روستا از هر شهرستان انتخاب شده‌اند. از روستاهای انتخاب شده فهرستی از خانوارهای کشاورز(تولیدکنندگان گندم) تهیه شد و ۱۰ درصد این خانوارها به صورت تصادفی انتخاب شد. در نهایت، ٤٥٣ کشاورز گندم‌کار از ۳۵ روستا در دو گروه پوشش داده شد. اطلاعات مربوط به نهاده‌ها، ستاده، قیمت‌ها و متغیرهای محیطی (اقتصادی- اجتماعی) و خدمات مشاوره گندم در سال ۱۳۸٦ از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شده است.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین‌ها در گندم- جدول ۱ نشان می‌دهد که متغیرهای محیطی مانند سن، اندازه خانوار، تجربه کشاورزی و تعداد قطعات زمین در گروه بدون خدمات مشاوره کشاورزی (ناظر کشاورزی) بیش از گروه اول (با خدمات مشاوره‌ای) می‌باشد و اختلاف میانگین بین دو گروه به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی‌دار (به استثنای اندازه خانوار، معنی‌دار در سطح ۵ درصد) است. تحصیلات کشاورزان گندم‌کار تنها متغیری بوده که میزان آن در گروه اول بیش از گروه دوم و در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است. همچنین، پیش‌بینی قیمت و عملکرد گندم در گروه با خدمات مشاوره به ترتیب برابر ۲۱۵/۱۲ ریال بر کیلوگرم و ۳٦۸۲/۵۸ تن در هکتار می‌باشد. این پیش‌بینی‌ها به لحاظ آماری بی‌معنی می‌باشد. اطلاعات جدول ٦ نشان می‌دهد که به صورت ظاهری عملکرد گندم در گروه بدون ناظر بالاتر از گروه با ناظر است اما آزمون انجام شده موید آن است که این اختلاف به لحاظ آماری معنی‌دار نبوده و قابل تعمیم نیست.

جدول ۲- مقایسه متغیرهای محیطی در دو گروه تولیدکنندگان گندم در استان خراسان رضوی

متغیرها	گروه		آماره t
	با ناظر	بدون ناظر	
سن کشاورز (سال)	۵۲/٤۱	۵٦/۵۳	۳/۲۱*
تحصیلات کشاورز (کلاس)	۲/۰٤	۱/٦٤	-۳/۵۱*
تعداد افراد خانوار (نفر)	۷/٦۲	۸/۰۳	۱/۸۹**
تجربه کشاورزی (سال)	۳۲/۸٦	۳٦/۸۵	۳/۰٦*
تعداد قطعات زمین	۲/۱٤	۲/۸۰	٦/۵۲*

پیش‌بینی عملکرد محصول در سال آینده (کیلوگرم در هکتار)	۳٦۸۲/۵۸	۳٤۰۸/۰٦	-۰/۸٦^{ns}
پیش‌بینی قیمت هر کیلوگرم محصول در سال آینده (تومان)	۲۱۵/۱۲	۲۲۵/۷۷	۱/٤٤^{ns}

* معنی‌دار در سطح یک درصد ** معنی دار در سطح ۵ درصد ns بی معنی

مقایسه میانگین نهاده‌ها و ستاده گندم در دو گروه نشان می‌دهد که سطح زیر کشت (به لحاظ آماری بی‌معنی)، بذر، کود ازته، کود فسفاته، کود پتاسه، آفت‌کش و ماشین‌های کشاورزی در گروه با خدمات مهندسی کشاورزی بالاتر از گروه بدون خدمات مشاوره‌ای می‌باشد. این تفاوت‌ها در بین دو گروه در سطح یک درصد معنی‌دار است و نشان می‌دهد که خدمات مشاوره کشاورزی از طریق مهندسین کشاورزی نمی‌تواند بر کشاورزی پایدار و حرکت به سمت گندم ارگانیک مثبت باشد. همچنین، میزان کود حیوانی، علف‌کش، قارچ‌کش (به لحاظ آماری بی‌معنی) و دور آبیاری در گروه بدون ناظر بیش از گروه با ناظر کشاورزی و در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. جدول ۷ نشان می‌دهد که عملکرد گندم در گروه با و بدون خدمات مشاوره‌ای به ترتیب برابر ۳/۱۰ و ۱/۹۷ تن در هکتار است. این اعداد مشخص می‌کند که مهندسین کشاورزی با ارائه خدمات مشاوره فنی مرتبط با کشت و حفاظت خاک و محصول دارای اثر مثبت بر عملکرد گندم می‌باشند.

جدول ۲- مقایسه اثرات خدمات مشاوره کشاورزی بر نهاده‌ها و ستاده گندم در استان خراسان رضوی

متغیرها	گروه		آماره t
	با ناظر	بدون ناظر	
سطح زیرکشت (هکتار)	٦/۸۲	۵/۳۷	-۰/۸۰ ^{ns}
بذر (کیلوگرم در هکتار)	۲۳۹/٦۰	۲۳۱/٦۱	-۱/۷٤**
کود ازته (کیلوگرم در هکتار)	۲۸۸/۷٦	۲۱۵/۳۸	-۹/۰۵*
کود فسفاته (کیلوگرم در هکتار)	۲۸۲/۰۲	۲۱۰/٤۸	-۷/۳۰*
کود پتاسه (کیلوگرم در هکتار)	۳۳/۱۸	۱۱/۳٦	-۸/۸۱*
کود حیوانی (کیلوگرم در هکتار)	۷/٦۰	۱۸/٤۲	۱/۸۵**
آفت‌کش (لیتر در هکتار)	۰/٤۲	۰/۱٦	-٤/۳۱*
علف‌کش (لیتر در هکتار)	۰/۰۰۳	۰/۲۲	٤/۵۷*
قارچ‌کش (لیتر در هکتار)	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۹ ^{ns}
کارگر (نفر در هکتار)	۱۰/۵۸	۱۱/۹٤	۱/۷**
دور آبیاری (دفعه)	٤/۸۰	۵/٤۸	۳/۷۳*
استفاده از ماشین‌آلات (ساعت در هکتار)	۱۲/۲۵	۹/۵۰	-۵/۵٦*
میزان محصول (تن در هکتار)	۳/۱۰	۱/۹۷	-۳/۳۹*

* معنی‌دار در سطح یک درصد ** معنی دار در سطح ۵ درصد ns بی معنی

تابع مهندسی کشاورزی گندم- برآورد پارامترهای برآورد شده تابع تولید (عملکرد) مهندسی ترانسندنتال به روش OLS برای چغندر قند در جدول ۳ گزارش شده است. بر اساس این برآورد، ضریب بذر، ماشین‌های کشاورزی، قارچ‌کش، آفت‌کش، کودهای ازته، فسفاته و پتاسه در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشند. پارامتر برآورد شده برای خدمات مشاوره کشاورزی (متغیر مجازی) مثبت اما به لحاظ آماری بی‌معنی است. به عبارت دیگر، خدمات مشاوره‌ای دارای اثر مثبت بر عملکرد گندم است اما این تاثیر از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده و نمی‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. کشاورزانی که از خدمات مهندسین ناظر کشاورزی بهره گرفته‌اند به اندازه ۰/۰۰۱۳ بیش از گروه دوم (بدون ناظر) محصول گندم بدست می‌آورند. این نتیجه تایید می‌کند که خدمات مشاوره کشاورزی برای چغندر قند در ایران (استان خراسان رضوی) بهره‌وری بالایی بر عملکرد گندم ندارد. بنابر این، وزارت جهاد کشاورزی باید ماموریت خدمات مشاوره کشاورزی یا مهندسین ناظر کشاورزی را بهبود ببخشد. این نتیجه با نتایج مطالعات پیشین سازگار و هم‌جهت است اما اثر مشاوره و ترویج بالاتر از این مطالعه بوده است (بیرکائوزر و همکاران، ۱۹۹۱؛ ایونسن، ۲۰۰۱؛ اونز و همکاران، ۲۰۰۱؛ دافلو و کریمر، ۲۰۰۳؛ گوتلند و هماران، ۲۰۰٤؛ پارسل و اندرسن، ۱۹۹۷؛ پرانیتواتاکول و ویبل، ۲۰۰٦؛ آلستون و هماران، ۲۰۰۰). در این مطالعه، فرضیه خنثی بودن اثر خدمات مشاوره‌ای با استفاده از آزمون t انجام شد. آماره t برابر ۰/۱۸۲ شده که در بی‌معنی است. بنابر این، فرضیه صفر که بیان می‌کند خدمات مشاوره‌ای دارای اثر خنثی می‌باشد، پذیرفته می‌شود.

قدرت یا توان توضیحی الگو (R^2) متوسط است یعنی ٤۸ درصد عملکرد گندم در استان خراسان رضوی توسط ۷ نهاده متغیر بذر، ماشین‌های کشاورزی، قارچ‌کش، آفت‌کش، کودهای ازته، فسفاته و پتاسه توضیح داده می‌شود. در الگوی ترانسندنتال، ضرایب نهاده‌ها (به استثنای متغیر مجازی خدمات مشاوره کشاورزی) را نمی‌توان بطور مستقیم برای تفسیر مورد استفاده قرار داد زیرا دو شکل خطی و لگاریتمی در این تابع وجود دارد. بنابر این، ضرورت دارد کشش نهاده‌ها با استفاده از رابطه ۳ محاسبه شود. نتایج این محاسبه (کشش نهاده‌های معنی‌دار) در جدول ۱۰ گزارش شده است. کشش تولید آفت‌کش و کود پتاسه مثبت و در سطح یک درصد معنی‌دار است. این کشش‌ها نشان می‌دهند که این نهاده‌ها برای تولید گندم حیاتی می‌باشند. اثرات برآورد شده بر روی عملکرد گندم به ترتیب برای آفت‌کش و کود پتاسه ۰/۰۰٦۱ و ۰/۰۰۸۸ درصد می باشد. این درجه تاثیرگذاری نشان می‌دهد که کشاورزان با بکارگیری سطح بالاتری از این نهاده‌ها به سطح بالاتری از تولید گندم دست خواهند یافت. از طرف دیگر، یک درصد افزایش در این نهاده‌ها عملکرد گندم را به ترتیب به اندازه ۰/۰۰٦۱ و ۰/۰۰۸۸ درصد افزایش خواهد داد. با توجه به این کشش، آفت‌کش و کود پتاسه مهم‌ترین نهاده‌های مثبت می‌باشند که عملکرد گندم را تحت تاثیر قرار می‌دهند. همچنین، کشش تولید بذر، ماشین‌های کشاورزی، قارچ‌کش، کودهای ازته و فسفاته منفی و در سطح یک درصد معنی‌دار است. یک درصد افزایش در بذر، ماشین‌های کشاورزی، قارچ‌کش، کودهای ازته و فسفاته به ترتیب عملکرد گندم را به اندازه ۲/٤۸، ۰/۸۹۳، ۰/۰۰۲٦، ۰/۲٤۷ و ۰/۵۵ درصد کاهش می‌دهد.

متغیر	ضریب	آماره t
بذر	۰/۰۰۱۷	۲/۹۱٤*

جدول ۳- نتایج برآورد تابع تولید مهندسی(الگوی ترانسندنتال) گندم در استان خراسان رضوی

نیروی کار	۰/۰۰۹۹	۱/۳۲۹^{ns}
دفعات آبیاری	۰/۰۰۵	۰/۲۹۷^{ns}
متغیرقارچ‌کش	ضریب۰/۶۳	آماره t* ۲/۲۱۱
بذرعلف‌کش	-۰/۰۰۸۷۸۹۶	-۰/۳۶۳۵۶۵*
نیروی آفت‌کش	-۰/۰۰۲۷۶۰۱۲	-۰/۲۷۲۱۸۰^{ns}
دفعات ماشین‌آلات	۰/۰۰۹۶۰۰۲۱	۵/۰۱۹۱۹۸^{*ns}
قارچ‌کش کود ازته	۰/۰۰۰۳۳۰۰۲	۳/۶۷۹۳۹۵^{*ns}
کود فسفات	-۰/۰۰۰۴۸	-۳/۶۹۸*
کود پتاسه	-۰/۰۰۱	-۲/۶۰۸*
استفاده از ناظر	۰/۰۰۱۳	۰/۱۸۲^{ns}
لگاریتم بذر	-۲/۸۹۱	-۲/۲۶۳*
لگاریتم نیروی کار	-۰/۱۹۲	-۱/۴۶۰^{ns}
لگاریتم دفعات آبیاری	-۰/۳۱۲	-۰/۳۲۹^{ns}
لگاریتم قارچ‌کش	-۰/۱۰۲	-۲/۳۹۱*
لگاریتم علف‌کش	۰/۰۰۳۶	۰/۷۳۰^{ns}
لگاریتم آفت‌کش	۰/۰۰۶۱	۲/۵۷۴*
لگاریتم ماشین‌آلات	-۰/۹۹۴	-۴/۳۱۶*
لگاریتم کود ازته	-۰/۳۳۲	-۲/۶۲۳*
لگاریتم کود فسفات	۰/۶۶۸	۲/۳۶۷*
لگاریتم کود پتاسه	۰/۱۱۲	۳/۲۴۵*
عرض از مبدأ	۱۲/۷۴۱	۲/۱۲۷*
R^2	۰/۴۸۴	
F	۱۸/۹۷۱*	

* معنی‌دار در سطح یک درصد ns بی معنی

جدول ۴- نتایج برآورد تابع تولید مهندسی(الگوی کاب داگلاس) گندم در استان خراسان رضوی

* معنی‌دار در سطح یک درصد ns بی معنی

علف‌کش	۰/۰۰۳۷	۲/۲۱۲*
آفت‌کش	۰/۰۰۷۳	۵/۰۳٤*
ماشین‌آلات	۰/۲۲۸	۲/٦۸۰*
کود ازته	۰/۰۰۹۵	۱/۲۷٦ns
کود فسفات	-۰/۳٦۲	-٤/۱۰۲*
کود پتاسه	۰/۰۰۳۲	۲/٦٤۷*
استفاده از ناظر	۰/۰۰۲٦	۰/۳۵۲ns
عرض از مبدأ	-۲/۹۰۲	-۳/۰۳۳*
R^2	۰/۳۸٦	
F	۲٤/۸۳٦*	

جدول ۵- کشش نهاده‌های تولید گندم

متغیر	کشش نهاده
بذر	-۲/٤۸
ماشین‌آلات	-۰/۸۹۳
قارچ‌کش	-۰/۰۰۲٦
آفت‌کش	۰/۰۰٦۱
کود ازته	-۰/۲٤۷
کود فسفات	-۰/۵۵
کود پتاسه	۰/۰۰۸۸

منابع

جلالی، خ.ک. ۱۳۸٤. مهندسین ناظر مزارع، پدیده ای نو و کارآمد. فصلنامه نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۷، صفحات ۲-۳.

صدیقی، س. و ر. نیکدخت. ۱۳۸٤. بررسی پروژه مهندسین مزارع گندم کشور (از دیدگاه اثربخشی و آموزش مهندسین مزارع گندم). فصلنامه نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۹، صفحات ۵۱-٤٤.

گیوریان، ح. ۱۳۷۹. در جستجوی مشارکت سازمانی. مجله تعاون. شماره۱۰۳، صفحات ۲۸-۲٤.

Alston, J. , M. Marra, P. Pardey, and T. Wyatt, 2000. Research returns redux: A meta-analysis of the returns to agricultural R&D. The Aust. J. Agric and Res. Econ, 44 (2): 185–215.

Cerdan-Infantes, P., Maffioli, A. and Obfal, D. 2008. The Impact of Agricultural Extension Services: The Case of Grape Production in Argentina. Inter-American Development Bank Washington, D. C.

Duflo, E. and M. Kremer, 2003. Use of randomization in the evaluation of development effectiveness. aper prepared for the World Bank Operations Evaluation Development (OED) Conference on Evaluation and Development Effectiveness in Washington, D. C. 15-16 July.

Evenson, R. 2001. Chapter 11 Economic impacts of agricultural research and extension. Handbook of Agricultural Economics,1(1). 573-628.

Feder, G., R. Murgai, and J. Quizon, 2003. Sending farmers back to school: The impact of farmer field schools in Indonesia. Rev. Agric. Econ, 26(1): 1-18.

Godtland E., E. Sadoulet, A. de Janvry, R. Murgai, and O. Ortiz, 2004. The impact of farmer field school on knowledge and productivity: A study of Potato farmers in the Peruvian Andes. Econ. Develop and Cult. Change, 53(1): 63-92.

Gujarati, D.N.2003. Basic econometrics. McGraw-Hill.

Jongeneel, R. and L.H.G. Slangen. 2005. Explaining the changing institutional organisation of Dutch farms: The role of farmer's attitude, advisory network and structural factors. Paper prepared for presentation at the 94th EAAE Seminar 'From households to firms with independent legal status: the spectrum of institutional units in the development of European agriculture ', Ashford (UK), 9-10 April 2005

Katachova, A.L. and M.J. Miranda. 2004. Two-step econometric estimation of farm characteristics affecting marketing contract decision. American Journal of agricultural economics,. 86(1): 88–102

Norvell, J. M. and D. H. Lattz. 1999.Value-added crops, GPS technology and consultant survey: Summary of a 1998 survey to Illinois farmers. Working Paper, College of Agricultural, Consumer, and Environmental Sciences, University of Illinois.

Owens, T., J. Hoddinott, and B. Kinsey, 2003. The impact of agricultural extension on farm production in resettlement areas of Zimbabwe. Econ. Develop and Cult. Change , 51(2): 337-357.

Patrick, G.F. and S. Ullerich.1996. Information sources and risk attitudes of large-scale farmers, farm managers, and agricultural bankers. Agribusiness, 12: 461-471.

Praneetvatakul, S. and H. Waibel, 2006. The impact of farmer field schools on pesticide use and environment in Thailand. Conference Paper, 46th Annual Conference, Giessen, Germany, October 4-6, 2006.

Purcell, D. and J.Anderson, 1997. Agricultural extension and research: Achievements and problems in national systems. World Bank Operations Evaluation Study, OED.

Romani, M. 2003. The impact of extension services in times of crisis. The Centre for the Study of African Economies Working Paper Series. Working Paper, No. 190.

Schroeder, T. C., J. L. Parcell, T. Kastens, and K. C. Dhuyvetter. 1998. Perceptions of marketing strategies: Producers versus extension economists. Journal of Agricultural and Resource Economics 23(1):279-293.

Shultz, T.W. 1975. The value of ability to deal with disequilibria. J. Econ. Lit, 13(3):326-36.

Solano, Leo, and P e´ rez, Herrero. 2003. The role of personal information sources on the decision-making process of Costa Rican dairy farmers, Agricultural Systems, 76: 3–18

World Bank .2007. World Development Report 2008, Agriculture for Development. World Bank, Washington.

Wilson, P., D. Hadley and C. Asby. 2001. The influence of management characteristics on the technical efficiency of wheat farmers in eastern England, Agricultural Economics, 24: 329–338.

Zhang, L. J. Huang and S. Rozelle. 2002. Employment, emerging labor markets, and the role of education in rural China, China Economic Review, 13: 313–328.

Convergence evaluation of functions of supervisory engineers with sustainable agriculture and increase in wheat production in Khorasan Razavi

Mohammad Ghorbani - Hoda Zare Myrk Abad

Abstract

This study is to investigate convergence of functions of supervisory engineers with sustainable agriculture and increase in wheat production in Khorasan Razavi using data from periods in 1386 and from 453 farmers using the mean comparisons and estimating transcendental production function. According to the findings, it is suggested that further investment should be done in agricultural consulting services through agricultural engineers in rural areas and organizing agricultural graduates to accelerate agricultural growth.

Keywords: extension, elasticity, production function, Iran