

به نام خدا

جناب آقای دکتر شاهنوشی، دبیر محترم ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی

با سلام

احتراما به اطلاع می رساند مقاله « اثر تحقیقات فناوریهای نوین بذر بر فقر روستایی » در زمینه موارد زیر اصلاح و به پیوست ارسال شده است.

۱- ویرایش و اصلاح " چکیده "

۲- ویرایش و اصلاح " مقدمه "

۳- ویرایش و اصلاح " مواد و روشها " با ذکر این مطلب که به علت محدودیت در تعداد صفحات مقاله از ذکر چگونگی اندازه گیری میزان اعتبار و اعتماد پرسشنامه های مورد استفاده خود داری شده ، اما این کار صورت گرفته است.

ضمنا مقاله اصلاح شده به پیوست تقدیم می گردد.

با تشکر

خلیلی

اثر تحقیقات فناوریهای نوین بذر بر فقر روستایی (مطالعه موردی شهرستان مرودشت)

نیلوفر خلیلی و دکتر منصور زیبایی¹

چکیده

یکی از اهداف کشاورزی، کاهش فقر مخصوصاً در کشورهای در حال توسعه است. بهبود تکنولوژی که در نتیجه تحقیقات کشاورزی است با افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی راهکارهای استفاده پایدار از منابع تولید کشاورزی را فراهم می آورد که این امر منجر به کاهش فقر می شود. با توجه به اینکه یکی از خصوصیات بارز بخش کشاورزی در ایران فقر کشاورزان است، و همچنین با توجه به نقشی که تحقیقات کشاورزی در کاهش فقر می تواند داشته باشد، توجه به مساله بهره برداری از نتایج تحقیقات کشاورزی ضرورت خاص پیدا می کند. در این مطالعه ابتدا شاخص فقر FGT^2 برای خانوارهای روستایی محاسبه شد. سپس اثر بکارگیری یافته های تحقیقاتی در زمینه بذرهای اصلاح شده بر تغییرات عملکرد محصول، تغییرات هزینه با استفاده از روش هیامی و هرت اندازه گیری گردید. در پایان با توجه به نتایج بدست آمده و همچنین احتمال پذیرش تکنولوژی توسط خانوارهای روستایی، تغییرات درآمد محاسبه و میزان تغییرات شاخص فقر اندازه گیری شد. داده های مورد نیاز از طریق روش نمونه گیری تصادفی، از تعدادی آبادی و بهره بردار شهرستان مرودشت، برای سال زراعی ۸۵-۸۴، جمع آوری گردید. نتایج حاصله نشان داد یافته های تحقیقاتی در زمینه بذرهای اصلاح شده بر کاهش فقر مؤثر می باشد. به گونه ای که ۲۶ درصد از روستائیان با استفاده از ارقام اصلاح شده بذر گندم بالای خط فقر قرار می گیرند.

واژه های کلیدی: تحقیقات کشاورزی، شاخص فقر، احتمال پذیرش تکنولوژی، کاهش فقر.

۱. به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز

۲. Foster, Greer and Thorbecke

در جهان امروز، تصویر توسعه پایدار و دراز مدت بدون انجام تحقیقات ممکن نیست و تحقیق به صورت امری ضروری یکی از ارکان لازم برای توسعه سالم فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی تلقی می گردد. بدیهی است که باید هر اقدامی با علمی ترین شیوه آن انجام گیرد و برای یافتن علمی ترین شیوه در هر مورد باید به تحقیق توسل جست. تحقیق زیر بنای هر برنامه، اندیشه و توسعه است و تحقیقات اساسی، امری کاملاً تولیدی است و در بهبود اقتصاد آینده، تأثیری شگرف دارد. نقش و اهمیت تحقیقات از نیمه دوم سده بیستم پیوسته در حال افزایش بوده است. در ۵۰ سال گذشته، تمامی کشورهای صنعتی و به تبع آن، کشورهای در حال توسعه موفق، با آگاهی از نقش مهم و تعیین کننده تحقیقات در توسعه بخش های مختلف کشور، بیشتر توجه و تلاش خود را صرف تقویت و ارتقای سطح شاخص های مختلف تحقیقات کرده اند (۵).

بر این اساس، با اطمینان می توان ادعا کرد که بین تحقیقات و میزان پیشرفت حقیقی در هر کشور رابطه مستقیم وجود دارد. این امر در بحث کشاورزی نیز مصداق دارد و در این راستا به منظور جلوگیری از اتلاف منابع و دستیابی به روش های نوین کشاورزی به تحقیقاتی وسیع و گسترده نیاز است که چنین تحقیقاتی علاوه بر اینکه پایه و اساس یک کشاورزی سالم را تشکیل می دهند، به عنوان مهمترین عامل تعیین کننده توسعه اقتصادی جامعه محسوب می گردند.

"تحقیقات در کشاورزی عبارت است از مجموع فعالیت هایی که حاصل آن فراهم شدن اطلاعات و دستاوردهایی برای کشاورزی است" (۸). که باعث افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی شده و رهنمای استفاده پایدار از منابع تولید در کشاورزی را فراهم می آورد. هدف اولیه تحقیقات کشاورزی افزایش بازدهی تولید کشاورزی بوده است. افزایش بازدهی کشاورزی موتور اولیه پیشرفت اقتصادی در اغلب کشورهای کمتر توسعه یافته است. تغییرات تکنیکی در کشاورزی که عامل مهم بازدهی کشاورزی است، نیازمند انجام سرمایه گذاری هایی در تحقیقات کشاورزی می باشد. از طرف دیگر تحقیقات کشاورزی باعث بهبود تکنولوژی می گردد. تکنولوژی به عنوان دانشی که توسط بشر برای افزایش تولید مورد استفاده قرار می گیرد نقش اساسی در فرایند توسعه اقتصادی ایفا نموده و مخصوصاً در بخش کشاورزی تولید را به سرعت افزایش می دهد. تکنولوژی در کشاورزی به طور کلی به دو دسته مکانیکی و بیولوژیکی تقسیم می شوند. تکنولوژیهای مکانیکی باعث استفاده بیشتر از ماشینهایی نظیر تراکتور به کمباین و غیره شده و جانمایی ماشین بجای نیروی کار را تسهیل می نماید. تکنولوژی بیولوژیکی شامل توسعه ارقام جدید بذر می باشد که واکنش پذیری بالایی به استفاده از کودهای شیمیایی دارند. این نوع تکنولوژی عملکرد محصول در واحد سطح را

افزایش داده و بنابراین جایگزین زمین می باشند. در کشورهای که زمین به طور نسبی محدود و نیروی کار به طور نسبی فراوان است استفاده از تکنولوژی بیولوژیکی کارایی بیشتری دارد.

از دیگر اهداف تحقیقات کشاورزی کاهش فقر، مخصوصاً در کشورهای در حال توسعه است. میزان تأثیری که تحقیقات کشاورزی در کاهش فقر دارد در گذشته برای سیاستگذاران و محققان درجه دوم اهمیت را داشته اما هم اکنون به طور برجسته ای مورد توجه است. به عبارت دیگر تمرکز اصلی تحقیقات بر افزایش عرضه غذای ارزان قیمت برای اکثریت مردم بوده است. تحقیقات کشاورزی از چندین طریق به فقرا کمک می کند (۲۰):

- افزایش تولید کشاورزی، ایجاد غذای بیشتر و مقوی تر برای مصرف و افزایش میزان عرضه محصول به بازار، که مجموع اینها منجر به بهبود کمیت و کیفیت غذا و افزایش درآمد کشاورزان می گردد.
- افزایش فرصت های مهاجرت به دیگر مناطق کشاورزی برای کشاورزان خرده پا.
- تامین غذای ارزان تر برای کلیه مصرف کنندگان، چه شهری و چه روستایی.
- افزایش دسترسی فیزیکی و اقتصادی به محصولاتی که مغذی تراند، و رفاه فقرا مخصوصاً زنان فقیر را افزایش می دهند.

همچنین تحقیقات کشاورزی با نوآوریهای تکنولوژیکی هزینه انتظاری هر واحد محصول را کاهش داده و بنابراین تابع هزینه نهایی را به سمت پایین و راست منتقل کرده و باعث افزایش درآمد کشاورز و در نتیجه کاهش فقر روستایی می گردد.

طبق گزارشهای اقتصادی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، درصد کل بودجه تحقیقاتی نسبت به تولید ناخالص ملی در سال ۱۳۶۸ (ابتدای برنامه اول توسعه)، ۰/۲۹ درصد بوده که در سال ۱۳۷۸ (انتهای برنامه دوم توسعه) به ۰/۳۹ درصد افزایش یافته است. همچنین سهم بودجه تحقیقاتی نسبت به تولید ناخالص ملی در سال ۱۳۸۳، ۰/۸۷ درصد در سال ۸۴، ۰/۶۷ درصد و در سال ۸۵ به ۰/۶۴ درصد رسید. سهم بودجه تحقیقاتی برای سال ۸۶، ۱/۲۶ درصد تولید ناخالص ملی در نظر گرفته شده و برای سال ۸۷، ۱/۸۷ درصد پیش بینی شده است. شواهد حاکی از آن است که طی سالهای اخیر سهم بودجه تحقیقاتی از روند صعودی برخوردار بوده است. این در حالیست که سهم بودجه تحقیقات کشاورزی از تولید ناخالص ملی تقریباً روندی نزولی را دنبال می کند، بدین ترتیب که این سهم در سال ۱۳۶۸ در حدود ۰/۱۵ درصد بوده و در سال ۷۸ به ۰/۱ درصد کاهش یافت. بعلاوه بودجه تحقیقات کشاورزی در سال ۸۴ به ۰/۶۳ افزایش و در سال ۸۵ به ۰/۴۵ درصد کاهش یافته است.

بر اساس آنچه گفته شد تحقیقات در کشاورزی یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده توسعه کشاورزی است. بعلاوه، قدیمی ترین و بیشترین تعداد تحقیقات کشاورزی مربوط به بخش کشاورزی و روستایی است و هر ساله بودجه و نیروی انسانی قابل توجهی در این خصوص به کار گرفته می شود. با توجه به اینکه یکی از خصوصیات بارز بخش کشاورزی در ایران فقر کشاورزان است و همچنین نقشی که تحقیقات کشاورزی در کاهش فقر می

تواند داشته باشد، عطف توجه به مساله بهره برداری از نتایج تحقیقات کشاورزی، ضرورت خاص پیدا می کند. در این مطالعه تاثیر تحقیقات انجام گرفته در ارتباط با اصلاح و معرفی ارقام جدید بذور گندم بر فقر خانوارهای روستایی بررسی شده است.

پیشینه تحقیقات

در ارتباط با بررسی اثر تحقیقات کشاورزی بر فقر روستایی در خارج از کشور مطالعات زیادی صورت گرفته است. موتانگادورا و نورتن (۱۹۹۹) از مدل برنامه ریزی خطی و همچنین چند هدفی برای تفکیک اثرات تحقیقات کشاورزی بر گروه های مختلف تولید کننده (کشاورزان خرده پا و بزرگ مالکان) در دو منطقه اکولوژی کشاورزی زیمباوه در سال زراعی ۹۷-۱۹۹۶ استفاده کردند. بر اساس نتایج بدست آمده برنامه های تحقیقاتی برای خرده مالکان جزء برنامه های بهینه بوده و کاهش در کارایی کل که در بعضی مناطق وجود دارد در نتیجه تحقیقات نسبتاً کم بوده است. و افزایش ۵۰ درصدی در سرمایه گذاری تحقیقات کشاورزی می تواند بازده برنامه های تحقیقاتی را بهبود بخشد. همچنین نتایج نشان داد تحقیقات خاک و زراعت برای خرده مالکان مهمتر بوده در حالیکه تحقیقات به نژادی و ترویج برای بزرگ مالکان مهمتر بوده است.

اتساکا (۲۰۰۰)، با بهره گیری از توسعه کشورهای آسیایی طی سالهای ۹۸-۱۹۸۵، مانند تجربیات انقلاب سبز در تولید برنج در آسیا و تغییرات درآمدی در میان خانوار های روستایی فیلیپینی، نتیجه گرفته است که به منظور کاهش فقر، لازم است که تحقیقات کشاورزی، از طریق توسعه تکنولوژی های افزایش دهنده بازده تولیدات، غذای کافی را برای روستائیان فراهم کند.

آلوانگ و سیگل (۲۰۰۲) برای اندازه گیری اثر تحقیقات کشاورزی بر فقر، در سال زراعی ۹۳-۱۹۹۲ در کشور مالیوی، ابتدا با استفاده از یک مدل پروبیت احتمال پذیرش تکنولوژی را برای خانوارهای کشاورز بدست آوردند. متغیرها شامل اندازه زمین، تعداد افراد ذکور خانوار، ناحیه اقامت، تحصیلات سرپرست بوده است. نتایج نشان داد که پذیرش تکنولوژی جدید در منطقه جنوب که نرخ فقر بالایی را دارد به طور معنی داری نسبت به سایر مناطق کمتر بوده است. همچنین نتایج بررسی اثر تحقیقات کشاورزی بر محصولات کشاورزی از جمله ذرت، سورگوم، سبزیجات، کتان، برنج نشان داد که بجز تحقیقات ذرت، که اثر بالقوه ای بر کاهش فقر بخصوص در مناطق جنوبی مالیوی داشته، تحقیقات سایر محصولات اثر معنی داری در کاهش فقر نداشته است. و با توجه به اینکه کشاورزان اکثراً زمین داران کوچک هستند، تحقیقات کشاورزی به تنهایی اثر نسبتاً کمی بر کاهش فقر در این کشور داشته است.

در مطالعه دیگری که توسط فن و همکاران (۲۰۰۳) انجام گرفت، تأثیر انواع سرمایه گذاری های دولت بر رشد کشاورزی و فقر روستایی، در مناطق روستایی تایلند، با استفاده از توابع با فرم لگاریتم دوگانه^۱، بررسی شد. در این بررسی آنها از داده های منطقه ای مربوط به ۲۰۰۰-۱۹۹۷ استفاده کردند. نتایج بررسی آنها نشان داد که بیشتر گزینه های مربوط به سرمایه گذاریهای دولتی مثل تحقیق و توسعه کشاورزی، آبیاری، آموزش روستایی و زیر ساختها تأثیر مثبتی بر رشد بهره وری کشاورزی و کاهش فقر روستایی داشته اند. با توجه به نتایج این مطالعه، انواع مختلف سرمایه گذاریها، تأثیر نهایی متفاوتی بر تولید و کاهش فقر داشتند، به طوریکه مخارج دولت در امر توسعه و تحقیقات کشاورزی بهره وری کشاورزی را به میزان زیاد افزایش داد، و در مورد کاهش فقر نیز، بعد از برق، بیشترین تأثیر را داشته است.

در مطالعه آرگا و همکاران (۲۰۰۶)، اولویت های برنامه تحقیقات کشاورزی بر پایه اثرات بالقوه برنامه تحقیقات در کاهش فقر در سه منطقه اکولوژی کشاورزی، برای سال زراعی ۲۰۰۱-۲۰۰۲، در نیجریه را بر اساس روش تحقیق آلوانگ و سیگل (۲۰۰۲) بررسی شد. نتایج نشان داد که اولویت های تحقیقات بر پایه تغییر مساوی محصول و پذیرش بالقوه تکنولوژی برای تمام کالاها با تخصیص فعلی منابع موافق بوده، علاوه بر این اگر چه تحقیقات کشاورزی اثر زیادی بر روند خارج کردن افراد از فقر دارد اما روند کاهش نسبی فقر کم بوده است. وجدانی و رازینی (۱۳۷۹)، به منظور بررسی اثر هزینه تحقیقات کشاورزی بر ارزش افزوده و بهره وری در این بخش در ایران، طی سال های ۷۷-۱۳۴۵، فرضیات مختلفی را در قالب مدل هایی همچون، کاب داگلاس، ترانسندنتال و خطی ساده مورد استفاده قرار دادند، از میان مدل های بر آورد شده، مدل کاب داگلاس به عنوان بهترین مدل حاکی از آن بوده است، که یک درصد افزایش در هزینه های تحقیقاتی سرانه بخش کشاورزی، ارزش افزوده سرانه این بخش را پس از گذشت ۲ سال حدود ۰/۱۸ درصد افزایش می دهد.

مرعشی و شیخان (۱۳۸۱)، ابتدا روند اعتبارات تحقیقاتی در ایران را بررسی و با کشورهای منتخب (آلمان، آمریکا، ژاپن، کره جنوبی، اسپانیا، فرانسه، انگلستان، سنگاپور) مقایسه کردند، سپس اعتبارات برنامه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی در ایران و نیز اعتبارات برنامه تحقیقات دانشگاهی، طی سال های ۷۷-۱۳۵۷، را بررسی و با اعتبارات بخش دولتی سایر کشورها مقایسه کردند. بررسی روند تحقیقات کشاورزی و کل تحقیقات، نشان می دهد که کشور ایران در پایین ترین رتبه قرار دارد و از این نظر قابل مقایسه با سایر کشورها نبوده است.

در مطالعه دیگری خاکسار و کرباسی (۱۳۸۴)، ابتدا بهره وری کل عوامل تولید را محاسبه کردند. سپس با استفاده از مدل توزیع تاخیر بهره وری اثر سرمایه گذاری در تحقیقات کشاورزی و بهره وری را بررسی و نرخ بازده داخلی تحقیقات کشاورزی را محاسبه کردند. نتایج نشان داد بهره وری کل عوامل در بخش کشاورزی طی سال های ۱۳۸۱-۱۳۵۷ همواره روندی صعودی داشته و میانگین درصد رشد سالانه آن ۰/۳۵ درصد بوده است.

^۱ . Double-log functional forms.

همچنین سرمایه گذاری در تحقیقات کشاورزی بعد از گذشت ۵ سال بر بهره وری اثر می گذارد و این اثر تا ۳ سال بعد باقی می ماند. همچنین کشش بلند مدت متغیر سرمایه گذاری در تحقیقات کشاورزی در مدل بهره وری ۰/۲۸، و نرخ بازده داخلی تحقیقات کشاورزی نیز ۳۳/۵۲ بدست آمد.

مواد و روشها

داده های مورد نظر برای بررسی اثر تحقیقات بذر بر فقر روستایی به صورت پیمایشی و از گندمکاران منطقه مرودشت استان فارس، که یکی از بزرگترین قطب های تولید کننده گندم در سطح کشور است، جمع آوری گردید. بدین ترتیب که ابتدا با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی، روستاهای مورد مطالعه و همچنین تعداد خانوارهای پرسش شونده تعیین و سپس اطلاعات لازم با استفاده از پرسشنامه از ۸۶ کشاورز جمع آوری شد. ابتدا نرخ فقر برای خانوارها، بدون در نظر گرفتن تاثیر تحقیقات کشاورزی، بر اساس شاخص FGT، محاسبه شد. شاخص FGT توسط فاستر، گریر و توریک (۱۹۸۴)، پیشنهاد شده است که در سال های اخیر کاربرد زیادی پیدا کرده است. در این شاخص فقر به عنوان تابعی از نسبت شکاف فقر تلقی می شود. فرمول اصلی محاسبه این شاخص به قرار زیر است:

$$F(\alpha) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q (g_i / Z)^\alpha \quad (1)$$

که در آن n تعداد خانوارها، q تعداد افراد فقیر، g_i شکاف فقر برای خانوار i ام است که به صورت $g_i = (Z - Y_i)$ تعریف می شود که Y_i درآمد خانوار i ام می باشد و Z خط فقر می باشد. در این شاخص فقر اساساً به عنوان تابعی از شکاف فقر تلقی می شود که به توان α رسانده شده است. مقدار α خود پارامتری است که علاقه محقق به عمق فقر یا تفاوت موجود بین خط فقر و متوسط درآمد افراد فقیر حکایت می کند. در این فرمول اگر $\alpha = 0$ باشد، $F(0) = q/n$ یا نسبت سر شماری^۱ بدست می آید که در واقع نشان دهنده اشخاص با درآمد زیر خط فقر به کل افراد جامعه است.

اگر $\alpha = 1$ باشد $F(1)$ بدست می آید که همان شکاف درآمدی است که با تعداد کل خانوارهای جامعه بهنجار شده است. اگر α بیشتر از یک در نظر گرفته شود، حساسیت بیشتری به عمق فقر داده می شود. برای مثال ویژگی اصلی $F(2)$ این است که بیشترین وزن را به خانوارهایی می دهد که از خط فقر فاصله زیاد تری دارند.

^۱ . Headcount ratio

بر اساس شاخص فقر $F(2)$ ، فقر در جامعه ای بیشتر است که در آن تعداد اعضایی که از خط فقر فاصله زیادی دارند به نسبت بیشتر باشد. این شاخص در متون مربوط به فقر شدت فقر¹ نیز نامیده می شود. یک مدل تعیین درآمد برای تولید کنندگان کشاورز خرده پا به تعیین تغییرات درآمد مرتبط با پذیرش تکنولوژیهای کشاورزی کمک می کند. I_T مجموع درآمدهای کشاورز تعریف می شود که شامل درآمد غیر کشاورزی و درآمد های کشاورزی برای خانوار i می باشد، درآمد کشاورزی (I_i) می تواند به صورت زیر محاسبه شود:

$$I_i = H_i (Y_i P - C_i) \quad (2)$$

که H ، بردار $1 \times j$ از هکتارهای تخصیص یافته برای محصول j است. Y ، ماتریس قطری $j \times j$ از عملکرد، P بردار $1 \times j$ از قیمت ها و C ، بردار $1 \times j$ از هزینه های تولید هر هکتار است. تغییر در درآمد کشاورزان در اثر تحقیقات کشاورزی به صورت زیر می باشد:

$$\Delta I_i = \Delta H_i (Y_i P - C_i) + H_i \Delta Y_i P + H_i Y_i \Delta P - H_i \Delta C_i \quad (3)$$

معادله (۳) چهار اثر اصلی که تحقیقات بر درآمد و فقر خانوار دارد را نشان می دهد. اولین اثر از طریق تغییر تخصیص زمین به هر محصول بوسیله اولین جمله طرف راست معادله نشان داده شده است. تحقیقات، تکنیک های جدیدی که مزیت نسبی محصولات را تغییر می دهد و تخصیص مجدد زمین را موجب می شود، ایجاد می کند. اثر دوم تغییر در عملکرد محصولات در نتیجه تغییر تکنولوژی با جمله دوم طرف راست معادله نشان داده شده است.

سومین جمله اثر تحقیق، اثر عرضه های تغییر یافته بر قیمت های دریافتی توسط کشاورزان است. تغییرات قیمت مربوط به معادله کالا است که در کشش تقاضا منعکس شده است. با کالاهای قابل مبادله بیشتر، تحقیقات مرتبط با شیف عرضه، اثر نسبی بر قیمت های تولید کننده ندارد. هنگامی که تقاضا برای کالاها کشش پذیری کمتر دارد، تغییر قیمت نسبتاً منفی است.

بخش نهای در معادله (۳) اثر تحقیقات و تکنولوژی های است که معمولاً نیازمند نهاده های بیشتر است و به همین دلیل هزینه های بیشتر برای هر هکتار نسبت به تکنولوژی سنتی ایجاد می کند. استثنایی در این رابطه وجود دارد مثل بکارگیری تکنولوژی های IPM^2 است که کاهش کاربردهای مواد شیمیایی و از این رو کاهش هزینه های هر هکتار را به دنبال دارد. آلوانگ و همکاران (۲۰۰۲)، اثر نهای هر تحقیق را با کاهش هزینه هر هکتار ارتباط دادند؛ در این مورد باید توجه داشت، هر چند بکارگیری تکنولوژی جدید باعث کاهش هزینه

¹ . Severity of poverty

² . Integrated Pest Management

های تولید می شود اما معمولاً باعث افزایش هزینه های تولید می شود. از بین چهار اثر نهایی تحقیقات کشاورزی بر درآمد های کشاورزان، اثراتی که از طریق تغییرات محصول، قیمت ها و هزینه ها بدست می آید اهمیت بیشتری دارند. بنابراین جزء مربوط به تغییر سطح زیر کشت در این مطالعه حذف می گردد. در نهایت اثر انتظاری برنامه های تحقیقاتی بر درآمد کشاورزان با استفاده از فرمول زیر بدست خواهد آمد که در آن تغییرات قیمت صفر در نظر گرفته شده است:

$$E(\Delta I_i) = P_{ri}(H_i \Delta Y_i P) - P_{ri}(H_i \Delta C_i) \quad 0 \leq P_{ri} \leq 1 \quad (4)$$

P_{ri} بردار $j \times j$ است که نشان دهنده احتمال پذیرش تکنولوژی انتظاری بر حسب تقدم استفاده از تکنولوژی جدید در تولید می باشد. برای مثال، $P_{ri} = 1$ بر این اشاره دارد که انتظار می رود خانوار تکنولوژی جدید را به طور کامل می پذیرند. $P_{ri} = 0$ نشان می دهد که انتظار می رود خانوار تکنولوژی جدید را نمی پذیرد و $P_{ri} = 0.5$ یعنی خانوار تنها قسمتی از تکنولوژی را می پذیرد؛ به عبارت دیگر تنها به 50 درصد از زمین کشاورز تکنولوژی تعلق می گیرد.

احتمال پذیرش تکنولوژی برای هر بهره بردار با استفاده از یک مدل لاجیت، با استفاده از نرم افزار Eviews، بدست آمد. متغیر وابسته، پذیرش بذر اصلاح شده گندم به عنوان تکنولوژی بکار گرفته شده توسط کشاورز و متغیرهای مستقل شامل درآمدهای غیر کشاورزی خانوار، اندازه زمین، سن سرپرست خانوار، اندازه خانوار، سطح سواد سرپرست خانوار، تجربه کشاورز و تعداد دفات شرکت در کلاسهای ترویجی می باشد. آسانترین و گسترده ترین مدل انتخاب گسسته مدل لاجیت است. عمومیت داشتن این مدل به خاطر این واقعیت است که در مدل های مورد استفاده برای محاسبه احتمال، انتخاب هر گزینه دارای یک فرم بسته بوده و به سادگی قابل تفسیر هستند. فرمول مدل لاجیت به وسیله لوسی (1959) با یک سری فرض هایی در مورد خصوصیات احتمالاتی انتخاب ها استخراج گردید. مارشاک (1960)، نشان داد که مدل لاجیت با حداکثر سازی مطلوبیت سازگار است. رابطه بین مدل لاجیت توزیع مطلوبیت غیر قابل مشاهده به وسیله لوسی گسترش یافته و نشان داده شد که نوع توزیع مقادیر انتهایی شبیه توزیع لاجستیک است.

الگوی لاجیت برای بررسی تأثیر متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته به صورت زیر نشان داده می شود.

$$Y = X\beta + U \quad (5)$$

در این الگو احتمال اینکه در i امین مشاهده متغیر وابسته Y ، مقدار یک را اختیار نماید در زیر محاسبه می شود:

$$P_i = F(X_i\beta) = \frac{1}{1 + e^{-X_i\beta}} \quad (6)$$

و بنابراین احتمال اینکه در i امین مشاهده متغیر وابسته مقدار صفر اختیار نماید با کمک رابطه زیر بدست می

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{-X_i\beta}} \quad (5) \quad \text{آید:}$$

در روابط فوق P و F به ترتیب نشان دهنده احتمال و تابع توزیع تجمعی است و e پایه لگاریتم طبیعی را نشان می دهد.

تغییرات عملکرد (ΔY) و تغییرات هزینه مربوط به هر هکتار (ΔC) را با استفاده از روش هیامی و هرت (۱۹۷۷) و نکونیا و پارسل (۱۹۹۹) می توان محاسبه کرد. با توجه به اینکه پیشرفت تکنیکی در تولید یک محصول منجر به انتقال به سمت راست تابع عرضه محصول می شود، چنانچه تابع عرضه قبل از پیشرفت تکنولوژی بصورت $q = b p$ و بعد از پیشرفت تکنولوژی بصورت $q = b(1+k)p$ باشد آنگاه رابطه (۸) نرخ انتقال تابع عرضه (k) ناشی از تغییرات تکنولوژیکی را نشان می دهد.

$$K = \left(\frac{y_i}{y_u} \cdot \gamma \right) - 1 \quad (8)$$

که در آن y_i نشان دهنده متوسط عملکرد ارقام اصلاح شده، y_u نشان دهنده متوسط عملکرد ارقام سنتی و γ نرخ پذیرش تکنولوژی است که از نسبت سطح زیرکشت ارقام اصلاح شده به کل سطح زیرکشت بدست می آید.

با توجه به مطالعات هیامی و هرت (۱۹۷۷) و نکونیا و پارسل (۱۹۹۹) در صورت عدم مداخله دولت در قیمت گذاری محصول می توان با استفاده از کشش های عرضه (β) و تقاضا (η) ، مقادیر نرخ انتقال تابع تولید و نرخ پذیرش ارقام اصلاح شده گندم تقریبی از سطوح تغییر در عملکرد $(Y\Delta)$ ، و هزینه تولید $(C\Delta)$ را می توان با استفاده از روابط تقریبی ۹ و ۱۰ محاسبه نمود (۹):

$$\Delta Y = \frac{k \cdot \eta}{\beta + \eta} \quad (9)$$

$$\Delta C = \frac{k \beta (\eta - 1)}{(\beta + \eta)(1 + \beta)} \quad (10)$$

اما در ایران تأثیر مداخله دولت در بازار گندم بر تغییرات قیمت محصول گندم ناشی از پیشرفت های تکنولوژیکی، از بعد مصرف و تولید دو جهت متفاوت (از بعد تولید حمایت های قیمتی و از بعد مصرف حمایت های یارانه ای را اعمال می کند) دارد و از این طریق مانع تغییر قیمت بدلیل انتقال تابع عرضه گندم ناشی از معرفی ارقام جدید بذور گندم می گردد. بنابراین استفاده از فرمول های مذکور نتایج اریبی را در بر خواهد داشت. به همین دلیل در این مطالعه برای محاسبه تغییرات عملکرد و هزینه از روش آلستون و همکاران (۱۹۹۵) که توسط گتس و برگر (۲۰۰۱) مورد تأیید و بکار گرفته شده استفاده می شود. آلستون و همکاران (۱۹۹۵) چارچوب تئوری پایه ای را برای محاسبه انتقال عرضه محصول القا شده از تحقیقات با استفاده از داده های کشش عرضه محصول و تغییرات نسبی در عملکرد محصول و هزینه های تولید ارائه کردند.

بر اساس پیشنهاد آنها چنانچه تغییر نسبی در عملکرد محصول در سال t با EY_t ، تغییر نسبی در هزینه‌های متغیر تولید در سال t با EAC_t ، کشش عرضه کوتاه مدت محصول با ε و قیمت اولیه محصول با P_0 نمایش داده شود آنگاه انتقال عرضه کوتاه مدت محصول K_t ، از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$K_t = \left[\frac{EY_t}{\varepsilon} - \frac{EAC_t}{1 + EY_t} \right] P_0 \quad (11)$$

در رابطه (11) نسبت $\frac{EY_t}{\varepsilon}$ باعث می‌شود که تغییر نسبی در عملکرد محصول به یک کاهش ناخالص نسبی در هزینه نهایی بازار هر تن محصول با تکنولوژی جدید تبدیل شود. همچنین نسبت $\frac{EAC_t}{1 + EY_t}$ تغییر نسبی هزینه‌های متغیر تولید در هکتار را به تغییر نسبی هزینه‌های متغیر تولید بازار هر تن محصول تبدیل می‌کند. تفاضل عبارت دوم از عبارت اول در رابطه (11) اثر تغییر هزینه متغیر تولید همراه با تغییر عملکرد محصول را برای بدست آوردن تغییرات خالص در هزینه نهایی بازار هر تن محصول تعیین می‌کند. حال ضرب عبارت داخل کروشه در قیمت اولیه تولید کننده (P_0) منجر به انتقال عرضه کوتاه مدت محصول (عرضه سالانه) به سمت پایین بازار هر واحد القاء شده تکنولوژی جدید می‌گردد.

سپس تغییر در درآمد کشاورز در اثر تحقیقات کشاورزی محاسبه و به درآمد اولیه خانوار اضافه شد. در پایان شاخص FGT محاسبه و با مقدار محاسبه شده بدون در نظر گرفتن اثر تحقیقات کشاورزی مقایسه و میزان تاثیر تحقیقات بذرهای اصلاح شده بر فقر برآورد گردید.

نتایج و بحث

- اندازه گیری شاخص فقر بدون در نظر گرفتن اثر تحقیقات

با توجه به خط فقر به کار گرفته شده در این تحقیق، 216676^1 تومان در سال ۸۵، نسبت سر شماری، $F(0)$ ، برای نمونه مورد مطالعه بدون در نظر گرفتن اثر تحقیقات $0/425$ بدست آمد. بدین ترتیب حدود ۴۲ درصد از خانوارهای روستایی موجود در نمونه زیر خط فقر قرار دارند.

چنانچه قبلاً گفته شد شاخص $F(1)$ با شرط $\alpha = 1$ در فرمول FGT محاسبه می‌شود که این شاخص شکاف درآمدی را نشان می‌دهد. شکاف فقر در نمونه مورد بررسی برابر $0/175$ برآورد گردید. بدین معنی که بدون در

¹ مطالعه جعفری (۱۳۸۵)، با در نظر گرفتن نرخ تورم

نظر گرفتن اثر تحقیقات، درآمد خانوارهای فقیر روستایی به طور متوسط ۱۷ درصد کمتر از خط فقر جامعه روستایی می باشد.

F(2) شاخص حساسیت فقر با شرط $\alpha = 2$ می باشد است. این شاخص توزیع درآمد در میان اعضای فقیر را نیز در نظر می گیرد و در برآورد فقر به اعضای فقیر تر وزن بیشتری می دهد. در این مطالعه شاخص حساسیت ۰/۱۶ محاسبه گردید، که نشان می دهد ۱۶ درصد از کشاورزان در سطوح بسیار پایین درآمدی قرار دارند.

- بررسی عوامل موثر بر پذیرش تکنولوژی توسط کشاورزان

نتایج برآورد مدل لاجیت در بررسی تاثیر عوامل مختلف بر پذیرش تکنولوژی بذرهای اصلاح شده در جدول شماره ۱ آمده است. برای محاسبه اثر نهایی هر کدام از متغیرهای مستقل در مدل لاجیت از رابطه زیر استفاده

$$MF_{X_i} = \frac{e^{X\hat{\beta}}}{(1 + e^{X\hat{\beta}})^2} \hat{\beta}_i \quad (12) \quad \text{گردید.}$$

ابتدا با قرار دادن میانگین متغیرهای توضیحی در تابع برآورد شده، مجموع جملات توضیح داده شده در مدل $(X\hat{\beta})$ را محاسبه و با قرار دادن در رابطه فوق اثر نهایی هر کدام از متغیرهای توضیحی در مدل لاجیت محاسبه گردید.

بر اساس نتایج بدست آمده ملاحظه می گردد که متغیرهای دفعات شرکت در کلاسهای ترویجی و تحصیلات رابطه مثبت و مالکیت زمین زراعی رابطه منفی و معنی داری با پذیرش تکنولوژی مورد نظر در منطقه مورد مطالعه داشته اند. ضریب متغیر تحصیل ۵/۳۷ و اثر نهایی این متغیر معادل ۳۲/۶ درصد است. به عبارت دیگر با افزایش سطح تحصیلات زارع از هر مقطع به مقطع دیگر، ۳۲/۶ درصد احتمال پذیرش تکنولوژی توسط کشاورز افزایش می یابد. هر بار شرکت در کلاسهای ترویجی احتمال استفاده از بذر اصلاح شده توسط کشاورز حدود ۲۵/۴ درصد افزایش می یابد. نوع مالکیت دارای ضریب منفی ۱،۸ و اثر نهایی ۲۳/۷ درصد است. بنابراین اگر زارع بر زمینی کشت کند که مالک آن باشد، احتمال استفاده از بذر اصلاح شده ۲۶ درصد کاهش می یابد. تاثیر تمام متغیرهای معنی دار فوق موافق انتظار بوده و تنها جهت تاثیر متغیر نوع مالکیت دارای ابهام می باشد.

جدول شماره ۱: نتایج برآورد مدل لاجیت (عوامل موثر بر پذیرش تکنولوژی)

متغیر	ضریب	خطای معیار	اثرات نهایی
-------	------	------------	-------------

-	۷/۶۹۹	۷/۴۰۵	عرض از مبدا
۲۵/۴۸	۰/۴۲۵*	۱/۰۷۰	دفعات شرکت در کلاس های ترویجی
۵/۶۱	۰/۰۶۵	۰/۰۲۹	سالهای تجربه کشاورز
۰/۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	درآمد غیر کشاورزی
-۲۴/۷۱	۱/۰۵۹*	-۱/۸۲۵	مالکیت زمین زراعی
۴۲/۶۰	۱/۵۲۴*	۵/۴۷۴	تحصیلات
۲/۰۶	۰/۰۲۴	۰/۰۱۶	اندازه مزرعه
۶/۸۴	۰/۲۹۲	۰/۱۵۲	تعداد افراد خانوار
-۱۰/۵	۰/۲۹۰	-۰/۴۰۷	سن سرپرست خانوار
McFadden R-squared = 0.702			

* در سطح ۵ درصد معنی دار

** منبأ یافته های تحقیق

برای مدل های لاجیت، معیار ضریب تعیین R^2 ، شاخص نسبت راستنمایی مک فادن (۱۹۷۴) یا LRI می باشد که یکی از معیارهای تعیین خوبی برازش است. مقدار این معیار بین صفر و یک قرار دارد. چنانچه تمام ضرایب مدل بجز عرض از مبدا برابر صفر باشند مقدار این آماره معادل صفر است. این معیار هیچ گاه نمی تواند برابر یک شود اما می تواند به آن نزدیک شود. اگر تمامی مقادیر متغیر وابسته درست پیش بینی شود مقدار آماره معادل یک است. به عبارت دیگر هر چه میزان این آماره به یک نزدیکتر باشد نشان دهنده بهتر بودن تخمین می باشد. چنانچه در جدول شماره ۱ نیز نشان داده شده در این مقدار شاخص نسبت راستنمایی مک فادن ۰,۷ محاسبه شده است، که نزدیک بودن تقریبی این میزان به یک نشان دهنده خوبی برازش مدل می باشد.

- بررسی تاثیر تحقیقات بر تغییرات شاخص های فقر

بر اساس فرمول ۱۱ و با در نظر گرفتن کشش عرضه ۰/۵ و کشش تقاضای ۰/۱۹ برای محصول گندم (شوشتریان ۱۳۸۲)، میزان شیفت تابع عرضه $K_t = ۹/۰۹۶$ محاسبه شد. به عبارت دیگر پیشرفت تکنولوژی که در این مطالعه پذیرش بذر اصلاح شده می باشد منجر به انتقال تابع عرضه با نرخ ۹/۰۹ شده است. با جایگزینی مقدار برآورد شده K_t در روابط ۹ و ۱۰ مقدار تغییرات عملکرد ۱/۷۵۳ و تغییرات هزینه تولید ۸۵/۷۴- برآورد گردید. نتایج حاکی از آن است که با افزایش تحقیقات در زمینه بذرها اصلاح شده عملکرد ۱,۷ تن در هکتار افزایش و هزینه های تولید ۸۵/۷۴ تومان در هکتار کاهش می یابد.

سپس با استفاده از فرمول های ۶ و ۷ احتمال پذیرش تکنولوژی برای هر بهره بردار محاسبه و با استفاده از فرمول ۴ میزان تغییرات در درآمد کشاورزی، $E(\Delta I_i)$ ، تعیین گردید. در ادامه این میزان تغییرات به درآمد اولیه حاصل از زراعت کشاورز اضافه گردید. در پایان برای تعیین تاثیر تحقیقات بر فقر شاخص فقر FGT دوباره محاسبه و $F(0) = 0.264$ ، $F(1) = 0.117$ و $F(2) = 0.124$ برآورد شد.

بر اساس نتایج بدست آمده با افزایش تحقیقات، $F(0)$ یا نسبت سر شماری تقریباً ۰/۲۶ کاهش یافته. به عبارت دیگر ۲۶ درصد از روستاییان با استفاده از ارقام اصلاح شده بذر گندم بالای خط فقر قرار می گیرند. $F(1)$ یا همان شاخص فقر نیز ۰/۰۶ کاهش یافته که بیان گر این مطلب است که شکاف فقر ۶ درصد کاهش یافته، به عبارت دیگر با افزایش تحقیقات درآمد ۶ درصد از خانوارهای فقیر روستایی بالای خط فقر قرار می گیرد. همچنین شدت فقر نیز ۰/۴ کاهش یافته، به بیان دیگر توزیع درآمد در میان افراد فقیر به میزان ۴ درصد بهبود یافته است.

نتیجه گیری و پیشنهادات

نتایج حاضر نشان داد که افزایش تحقیقات کشاورزی در زمینه بذرهای اصلاح شده، فقر روستایی را کاهش می دهد، بنابراین توجه بیشتر دولت و بخش خصوصی به سرمایه گذاری و فراهم کردن امکانات لازم جهت توسعه تحقیقات کشاورزی می تواند منجر به افزایش رشد بهره وری کل و در نتیجه کاهش فقر روستایی گردد. با توجه به آنکه سرمایه گذاری در امر تحقیق و ترویج کشاورزی علاوه بر کاهش فقر، رشد بهره وری را نیز افزایش می دهد، لازم است که در سیاست گذاریها به مساله گسترش تحقیقات کشاورزی و ترویج توجه گردد. در همین راستا با توجه به پایین بودن سهم تحقیقات کشاورزی در بودجه کل کشور و نبود جایگاهی برای تحقیقات در برنامه های راهبردی، افزایش سهم بودجه تحقیقات کشاورزی و نیز تشویق بخش خصوصی به سرمایه گذاری در فعالیت های تحقیقاتی گامی مهم در جهت توسعه تحقیقات و ترویج کشاورزی به شمار می رود.

بر اساس نتایج بدست آمده و با توجه به تاثیر مثبت متغیرهایی مثل سطح تحصیلات و شرکت در کلاسهای ترویجی در پذیرش تکنولوژی، می توان از آموزشهای رسمی و غیر رسمی، برای رسیدن به این هدف کمک گرفت. به علاوه با توجه به اینکه ایجاد ارتباط میان نتیجه یک تحقیق، آموزش و ترویج آن در میان کشاورزان یک اصل مهم و ضروری می باشد، پیشنهاد می شود در این راستا موسسات تحقیقاتی و مجریان امر به گونه ای عمل نمایند که چنین ارتباطی به نحو مطلوب برقرار گردد.

- ۱) اکبری، ن. م. سامتی، و. و. هادیان. (۱۳۸۲). بررسی تأثیر هزینه های دولت بر ارزش افزوده بخش کشاورزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال یازدهم، شماره ۴۱ و ۴۲: ۱۶۵-۱۳۷.
- ۲) جعفری، م. (۱۳۸۵)، بررسی توزیع زمانی و مکانی فقر و امنیت غذایی در ایران، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
- ۳) جمالی مقدم، ا. (۱۳۸۳). اثرات مخارج دولت بر فقر زدایی و رشد بهره وری در ایران، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
- ۴) خاکسار آستانه، ح. ع. کرباسی. (۱۳۸۴)، محاسبه نرخ نهایی بازده سرمایه گذاری در تحقیقات کشاورزی ایران، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال سیزدهم، شماره ۵۰: ۱۵۱-۱۲۵.
- ۵) یحیایی، ف. (۱۳۷۹). تحول روند شاخص های تحقیقاتی (۷۷-۱۳۵۷)، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۲۲، ۲۹-۳۷.
- ۶) گجراتی، د. (۱۳۷۲). مبانی اقتصاد سنجی، جلد دوم، ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات تهران.
- ۷) وجدانی، ه. و. ع. رازینی. (۱۳۷۹). بررسی اثر هزینه های تحقیقات کشاورزی بر ارزش افزوده و بهره وری در این بخش، مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد ۲۹ بهمن - ۱۳۷۹/۱۲/۱.
- ۸) مرعشی، ن. و. ن. شیخان. (۱۳۸۱). برنامه تحقیقات کشاورزی در ایران، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دهم، شماره ۳۷: ۳۰۱-۲۷۹.
- ۹) نجفی، ب. و. ش. شجری. (۱۳۸۵). توزیع منافع حاصل از پیشرفت های تکنولوژیکی در تولید گندم در ایران، اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۵۶: ۴۴-۲۵.
- 10) Alwang, J., Siegel, P.B., (2003). Measuring the impacts of agricultural research on poverty reduction. *Agricultural Economics*, 29: 1-14.
- 11) Arega, D.A., Manyong, V.M., Eric, F. T., and Steffen, A., (2006). Targeting agricultural research based on potential impacts on poverty reduction: Strategic program priorities by agro-ecological zone in Nigeria. *Food Policy*.
- 12) Bellon, M.R., Hodson, D. et. All, (2005). Targeting agricultural research to benefit poor farmers: Resulting poverty mapping to maize environments in Meczico. *Food Policy*, 30: 476-492.
- 13) Byerlee, D., (2000). Targeting poverty alleviation in priority setting for agricultural research. *Food Policy*, 25: 429-445.
- 14) Fan, S., Zhang, X. and Zhang, X.b., (2002). Growth in equality and poverty in rural china : the role of public investments , research report 125 , international food policy research institute. Washington, D.C.
- 15) Fan, S. Jitsuchon, S. and Methakunnavut, N., (2003). Impact of public investment in poverty reduction in Thailand.[online].<http://www.adb.org>. [15 apr 2004]

- 16) Foster, J. E., Greer, J. and Thorbecke, E., (1984). A Class Decomposable Poverty Measures, *Econometrics*, 52 (3): 761-766.
- 17) Hayami, Y. and R.W. Herdt (1977), The impact of technological change in subsistence agriculture on income distribution. *American Journal of Agricultural Economics*, 59: 245–256.
- 18) Hazell, P., Haddad, h., (2001). Agricultural research and poverty reduction. international Food Policy Research Institute. Washington, D.C., paper 43.
- 19) Hazell, P.B.R., Ramasamy, C., (1991). The Green Revolution Reconsidered: The Impact of High-Yielding Rice Varieties in South India. John Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- 20) Masters, W.A., Bedingar, T. and Oehmke, J.F., (1998). The impact of Agricultural research in Africa: aggregate and case study evidence. *Agricultural Economics*, 19: 81–86.
- 21) Mutangadura, G., (1997). Meeting development objectives with agricultural research: Priority setting in Zimbabwe, Ph.D. dissertation, Virginia polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA.
- 22) Mutangadura, G., Norton, G.W., (1999). Agricultural research priority setting under multiple objectives: an example from Zimbabwe. *Agricultural Economics*, 20: 277–286.
- 23) Nkonya, E.M., Parcell, J.L., (1999). Redistribution of social benefits from advances in extension and research in the Tanzanian maize industry. *Agricultural Economics*, 21: 231-239.
- 24) Norton, G.W., Alwang, J., (1997). Measuring the benefits of policy research. *Agricultural Economics*, 79 (5): 1534–1538.
- 25) Otsuka , K., (2002), Role of agricultural research in poverty reduction : Lessons from the Asian experience, *Food Police*, 25: 447 –462.

**The impacts of new seed technology research on rural poverty:
A case study of Marvdasht**

N. khalili and M. zibae¹

Abstract

Considering the importance of poverty, it is necessary to include poverty reduction objectives when making resource allocation. The impacts of agricultural research in the field of new seed technology were investigated in this study. FGT as a more general index of poverty was calculated for rural households in the first step. The effects of new seed technology research on the changes of yields and costs were then studied using Hayami and Herdt model. Finally, changes in farm income and poverty index were estimated based on the finding obtained in the first and second stages and probability of adoption of new technology by the rural households. The results indicated that new seed technology research have a significant effect on rural poverty.

Key words: Agricultural research, Poverty index, Expected technology adoption, Poverty reduction.

¹. Respectively, MSc. Student and Associate. Professor of Agric. Econ, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.