

تحلیل عوامل مؤثر بر کاهش نهاده در پروژه توسعه مشارکتی فناوری (PTD) (مطالعه موردی حوزه آبخیز منطقه هنام استان لرستان)

مهشید بهادری^۱، محمد چیدری^{۲*}، خلیل کلانتری^۳

۱. کارشناس ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۲. استاد گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۳. استاد گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۹۰/۰۲/۲۷ - تاریخ تصویب: ۹۱/۱۰/۰۶)

چکیده

هدف از این تحقیق تحلیل عوامل مؤثر بر کاهش نهاده در پروژه توسعه مشارکتی فناوری (PTD) در حوزه آبخیز منطقه هنام استان لرستان است. پروژه تحقیقاتی توسعه مشارکتی فناوری، یکی از بخش‌های طرح انعطاف معیشتی و بخشی از برنامه جهانی چالش آب و غذا (CP) است که دو مقوله بهره‌وری آب و بهبود معیشت در مناطق نیمه‌خشک را به هم پیوند می‌دهد. تحقیق حاضر به روش پیمایشی انجام شد. جامعه آماری این تحقیق شامل ۱۸۷ نفر از دست‌اندرکاران این پروژه است و از این میان ۱۲۶ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده برای نمونه آماری انتخاب شدند و در نهایت ۱۱۴ پرسشنامه جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شد. در بخش کارگزاران پروژه، ۷۸ نفر با سرشماری انتخاب شدند و در نهایت ۶۷ پرسشنامه جمع‌آوری شد. روایی ظاهر و محتوایی پرسشنامه را جمعی از استادان دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و تربیت مدرس بررسی کردند و پایایی آن بین ۰/۸۹ - ۰/۹۴ به دست آمد. یافته‌ها نشان دادند که متغیرها در بخش دست‌اندرکاران شامل پنج عامل مدیریت منابع آب، تسهیم هزینه، اشتغال‌زایی، توجه به جوانب ارگانیک و مبارزه مؤثرتر با علف‌های هرز است که در مجموع ۶۵/۴۳ درصد واریانس کل را بیان کرده است؛ همچنین نتایج در بخش کارگزاران نشان داد که چهار عامل مدیریت منابع انسانی-تولیدی، اجرایی، اعتباری و انعطاف‌پذیری در مجموع ۸۰/۰۲ درصد واریانس کل را بیان کرده است.

واژه‌های کلیدی: انعطاف معیشت، پروژه توسعه مشارکتی فناوری (PTD)، کاهش نهاده، هنام.

مقدمه

اقلیم، آلودگی آب، خاک، هوا و کاهش تنوع زیستی را به دنبال داشته است. به همین علت در دهه‌های اخیر، به‌ویژه در سال‌های گذشته، نگرش‌های جدیدی در مورد بهره‌برداری مناسب و پایدار از منابع طبیعی شکل گرفته است، یکی از این نگرش‌ها بهره‌گیری از نظام کشاورزی پایدار کم‌نهاده است (Omani, 2000).

بشر در دو قرن اخیر با استفاده از فناوری‌های نوین و با اتکا به منابع ارزان قیمت در زمینه تأمین غذای جهان به پیشرفت‌های شگرفی دست یافته است. متأسفانه، این دستاوردها در برخی موارد با آسیب‌های گزاف زیست‌محیطی همراه بوده است و پیامدهایی مانند: فرسایش خاک، تغییر

زندگی آن‌هاست. کاهش نهاده از طریق رهیافت توسعه مشارکتی فناوری یعنی رهیافت جدیدی که تلاش می‌کند کارایی تحقیق کشاورزی را در مورد منابع و نیازهای کشاورزان خرده‌پا بهبود بخشد (Vel et al., 1989).

رهیافت توسعه مشارکتی فناوری سعی در تقویت گرایش به فناوری از طریق افزایش سازگاری محلی دارد. در واقع، روش‌های کم‌نهاده توجه بیشتری به این پرسش دارند که چگونه به سازماندهی کشاورزان خرده‌پا بپردازیم. بحث بر روی توسعه مشارکتی فناوری بیشتر بر روی مسائل افزایش تعاملات مستقیم بین ترویجی‌ها، تسهیل‌گران و محققان است (Ibid).

پروژه PTD یکی از عناصر طرح انعطاف معیشتی^۳ بود که با همکاری سازمان بین‌المللی ایکاردا^۴ در حوزه آبخیز منطقه‌ی هنام شهرستان سلسله استان لرستان به مدت سه سال در چهار روستای بردیل، سیاهپوش، پرسک و چهارتخته اجرا شد. پروژه انعطاف معیشتی در قالب برنامه جهانی چالش آب و غذا^۵ اجرا شده است. نمودار ۱ بخش‌های مختلف طرح مدیریت جامع حوزه آبخیز هنام را نشان می‌دهد.

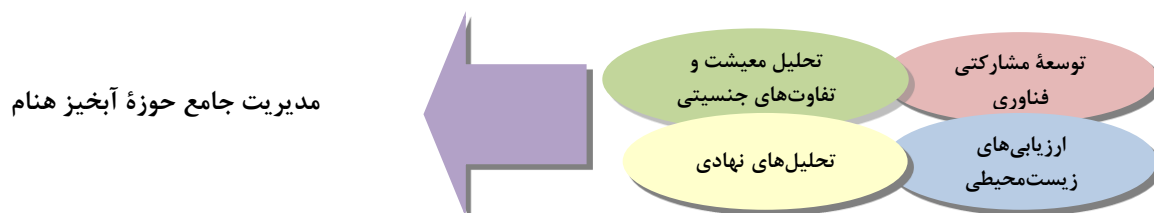
هدف کلی پروژه توسعه مشارکتی فناوری، توسعه و انطباق فناوری‌های کشاورزی برای بهبود معیشت کشاورزان فقیر منطقه‌ی هنام بود؛ سپس در طول اجرای پروژه توسعه مشارکتی فناوری در شهرستان سلسله استان لرستان، سیزده فناوری مختلف از قبیل: پرورش قارچ، پرورش موسیر، پرورش زعفران، کندوی عسل دومیله‌ای، مدیریت بیماری بلایت درخت گردو، سمپاشی همزمان زمین‌های گندم، مایع تلقیح نخود و لوبیا، کود اوره و فسفر، ازتوباکتر، علوفه‌ی خمر و ماشک، گونه‌های بهبود یافته‌ی گندم و جو، نخود پاییزه و کشت سیب زمینی آزمایش شدند (Research and Study of Rural Issues, 2009).

نظام کشاورزی پایدار کم‌نهاده بخشی از کشاورزی پایدار است و هدف آن کاهش استفاده از نهاده‌های بیرونی تولید، از قبیل سم، کودشیمیایی و آفت‌کش‌ها و جلوگیری از آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی است. این روش‌ها بقایای آفت‌کش‌ها در مواد غذایی را کاهش می‌دهد و از فرسایش منابع آب و خاک جلوگیری می‌کند و سودآوری فناوری‌ها را در دراز مدت افزایش می‌دهد (Low, 1993).

در راستای استفاده از روش‌های کم‌نهاده بیرونی^۱ در کشاورزی پایدار، رهیافت توسعه مشارکتی فناوری رهیافتی است که با تمرکز بر روی منابع محلی سعی در تغییر نظام‌های کشاورزی مرسوم دارد (Okali and Sumberg, 1997).

استفاده از روش کم‌نهاده بیرونی در رهیافت توسعه مشارکتی فناوری از طریق مدیریت نهاده‌هایی مانند: کود شیمیایی، بذر مصرفی، کود حیوانی، نوع خاک، بارش فصلی، دسترسی به نیروی کار، اعتبارات و مکانیزاسیون نقش مهمی در تولید محصول سالم و بدون بیماری داشته است؛ علاوه بر این نظام کم‌نهاده و پایدار از نظر مسائل زیست‌محیطی مشکلات خاص نظام‌های متداول تولیدی را ندارد و از نظر اقتصادی با ایجاد تغییراتی همه‌جانبه در زمینه‌های مختلف زراعی، دامی و بوم‌شناختی نقش مهمی در تأمین منافع کشاورزان داشته است (Bahadori and Chizari, 2009). رهیافت توسعه مشارکتی فناوری^۲ از واژه کشاورزی-نخست به وجود آمده است (Chambers et al., 1989). این واژه نخستین بار در دهه ۱۹۵۰ شکل گرفت و کارگزاران پروژه‌های توسعه‌ای، پس از شکست الگوهای بالا به پایین، این رهیافت را به کار گرفتند (Botchway, 2001).

رهیافت توسعه مشارکتی فناوری راهی برای افزایش منابع کشاورزان فقیر کم‌درآمد است (Conroy and Sutherland, 2004). در حقیقت، رهیافت توسعه مشارکتی فناوری کوششی برای یاری‌رساندن به کشاورزان محلی و بهبود شرایط



نمودار ۱. تفکیک طرح مدیریت جامع حوزه آبخیز هنام به تفکیک بخش‌های آن

1. Low External Input Agricultural
3. Livelihood Resilience
5. Challenge Program Water and Food (CPWF)

2. Participatory Technology Development
4. ICARDA

کشاورزان و تجربه آن‌ها به منبع یادگیری برای یکدیگر تبدیل می‌شود (Moosavi, 2009).

رهیافت توسعه مشارکتی فناوری، بر اهمیت نقش کشاورزان در نوآوری کشاورزی و تغییر نقش آن‌ها تأکید می‌کند. یکی از اهداف رهیافت PTD اتخاذ تصمیماتی است که جنبه حمایت از کشاورزان را دارند و از طریق گفت‌وگوی باز با کشاورزان و تسهیل‌گران گرفته می‌شوند (Veldhuizen et al., 1997). حال آنکه در رهیافت توسعه فناوری بومی (TD) کشاورزان وقایع را در مزارع خود کنترل می‌کنند و درباره نیازهای مزرعه یا استفاده از روش‌های جدید تصمیم می‌گیرند؛ اما در رهیافت انتقال تکنولوژی (TOT)، بسیاری از این تصمیم‌ها با کمک کارشناسان گرفته می‌شود. مواردی از قبیل: برنامه‌های آبیاری، مبارزه با آفات و بیماری‌ها و غیره (Ibid). در جدول زیر، به مقایسه رهیافت توسعه مشارکتی فناوری، انتقال فناوری و توسعه فناوری بومی از دید Veldhuizen et al. (1997) اشاره شده است.

در واقع، در پروژه توسعه مشارکتی فناوری، با اجرای هر فناوری به صورت آزمایشی، باید کشاورزان ضعیف‌تر نقش محوری‌تری را در ارزشیابی نتایج و پیامدهای آن داشته باشند؛ زیرا باید بنیه معیشتی آن‌ها بر اثر به‌کارستن فناوری‌ها مقاوم شود. معیار طبقه‌بندی کشاورزان در گروه‌های همگن بر اساس طبقه‌بندی خود کشاورزان (قوی، متوسط، ضعیف) و بر حسب نوع مالکیت زمین، تعداد دام و اندازه زمین بود.

در PTD، این نگرش وجود دارد که کشاورزان مرفه راه خود را پیدا می‌کنند و کشاورزان ضعیف‌تر به کمک نیاز دارند. در طول اجرای پروژه PTD، کشاورزانی که در آزمایش فناوری مشارکت دارند همراه کارشناس از زمین یا محل آزمایش فناوری یکدیگر بازدید^۱ می‌کنند و با راهنمایی کارشناس به نقد کار هم می‌پردازند و پیرامون مسائل و ابهامات موجود گفت‌وگو می‌کنند. به تدریج، از وابستگی‌های فرایند آزمایش فناوری به کارشناس کاسته می‌شود و خود

جدول ۱. مقایسه رهیافت‌های انتقال فناوری، توسعه فناوری و توسعه مشارکتی فناوری

ضوابط	توسعه فناوری بومی (TD)	TOT	توسعه مشارکتی فناوری (PTD)
اهداف	زندگی امن، کاهش خطرات	افزایش تولید	خودمدیریتی کشاورزان
منبع نوآوری‌ها	کشاورزان	سازمان‌های تحقیقاتی	کشاورزان مکمل سازمان‌های تحقیقاتی هستند
ماهیت دانش	همه‌جانبه	مشارکتی	ایجاد کشش بین مشارکت و همه‌جانبه بودن آن
رهیافت تجربی	عمدتاً نامشخص	تولیدکنندگان علم	تولیدکنندگان دانش روش‌های کشاورزان را تکمیل می‌کنند
کانال‌های ارتباطی	کشاورز به کشاورز	خدمات ترویج	سیستم چندگانه: کشاورزان، NGOs ترویجی‌ها و غیره
فرایندهای ارتباط	غیررسمی، افقی (یکساخت)	رسمی، بالا-پایین	کمی رسمی
نقش کشاورزان	تولیدکننده دانش، بیانگر (رساننده)، استفاده کننده	دریافت‌کننده، تطبیق‌دهنده (سازگارکننده)	تولیدکننده، بیانگر (رساننده)، ارزیابی‌کننده بیرونی، استفاده‌کننده
نقش کارکنان	هیچ‌کدام	معلم، پیروی از نظرات‌های کنترل‌شده	چندگانه: مدیریتی، منبع فرد، همکار تحقیق، معلم

(Veldhuizen et al., 1997) اولین گام در اجرای این رهیافت شناسایی جامعه و مشکلات اصلی کشاورزان در آن مناطق است (Horne, 1999).

در رهیافت توسعه مشارکتی فناوری، شرایطی مانند: قیمت ثابت نهاده‌های کشاورزی، تولید نهاده بیشتر به نسبت قیمت تولید، تمرکز بر روی کشاورزان خرده مالک، در بسیج کشاورزان در فعالیت‌های مشارکتی مؤثر بوده است (Kuntashula et al., 2005).

رهیافت توسعه مشارکتی فناوری، نقش مهمی در شرایط پیچیده، متنوع و نظام‌های کشاورزی مستعد خطر (کشاورزی نوع سوم) داشته است. در این رهیافت، فناوری‌ها از طریق نظام تحقیق و ترویج رسمی حمایت می‌شوند؛ بنابراین مواد خام آزمایش در این رهیافت خود کشاورزان هستند (Okali and Sumberg, 1997).

در رهیافت‌های مشارکتی، عملکرد فناوری‌ها در شرایط واقعی، زیست‌محیطی و مدیریتی آزمایش می‌شود

تحقیق Okali and Sumberg (1997) در زمینه پژوهش مشارکتی کشاورزان نشان داد رهیافت‌های مشارکتی نه تنها فقرای روستایی، بلکه ساکنان آسیب‌پذیر (زنان) و با توان بالقوه پایین برای تولید کشاورزی را درگیر می‌کند.

نتایج مطالعه‌ای که در یونان و جنوب غربی چین برای تولید محصولات جنگلی غیر الواری در برنامه‌های حفاظت از زمین‌های شیب‌دار^۱ با استفاده از PTD انجام شد نشان داد فناوری‌ها در بهبود معیشت خانواده‌های فقیر مناسب بودند (He et al., 2009).

Connell (1999) در مطالعه خود استفاده از رهیافت توسعه مشارکتی فناوری در شرایط گوناگون زیست‌محیطی از جمله: تولید محصول در مناطق آبی و دیم، زمین‌های کوچک و تولید در زمین‌های اقلیت‌های قومی کشاورزان را مؤثر می‌داند.

Black stock et al. (2007) این مسئله را ناشی از سازگاری فناوری‌ها با شرایط مختلفی می‌داند که کشاورزان را به سمت مدیریت انطباقی فناوری‌ها در زمین‌های کوچک هدایت می‌کند؛ همچنین Ortiz et al. (2007) آزمایش فناوری‌ها در درون مزرعه کشاورزان را در افزایش انتخاب فناوری مشارکتی مؤثر دانستند.

نتایج پروژه استفاده از فناوری‌های حفاظتی آب و خاک در ارتفاعات شمال غرب اتیوپی نشان داد عوامل اصلی ناامیدکننده کشاورزان از پذیرش فناوری‌ها در مزارع خود عبارتند از: کمبود نیروی کار، نامناسب بودن فناوری‌های مورد نیاز کشاورزان، شرایط خاص نظام‌های کشاورزی و افزایش نامنی زمین‌های اجاره‌ای (Bowket, 2007)؛ همچنین وی عوامل متعددی را در تصمیم‌گیری کشاورزان برای پذیرش، اصلاح یا رد فناوری‌های جدید مؤثر می‌داند. این عوامل شخصی، فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی، عوامل سازمانی، سازگاری فنی (فناورانه) هستند (Ibid).

Franzelet al. (2001) در مطالعه خود استفاده از رهیافت توسعه مشارکتی فناوری را در افزایش بهره‌وری منابع آبی و تولید، افزایش خودمدیریتی کشاورزان، مدیریت بهتر شرایط مزرعه، گسترش زمین‌های زیر نظر طرح با هزینه به نسبت کم مؤثر دانستند. در واقع، کشاورزان در زمان اخذ تصمیم برای انتخاب فناوری‌ها، سود زیاد آن‌ها را در نظر می‌گیرند (Hoekstra, 1983).

در واقع، رهیافت توسعه مشارکتی فناوری نه تنها برای پژوهش مشارکتی، بلکه برای توانمندسازی کشاورزان چهارچوبی مفید فراهم می‌سازد (Vande Fliet and Braun, 2002).

رهیافت توسعه مشارکتی فناوری، فرصتی برای ادغام دانش بومی، نوین، نوآوری‌ها و حمایت از فعالیت‌های کشاورزان است. در واقع، هدف این فعالیت‌های توسعه‌ای پشتیبانی غیر متمرکز از رهیافت انعطاف‌پذیری است که بهبود برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت، ارزیابی فعالیت‌های مشارکتی را می‌طلبد (He et al., 2009).

برای تسهیل به‌کارگیری رهیافت توسعه مشارکتی فناوری در کشاورزی ترویجی‌ها و دانشمندان باید با نوآوران محلی در بهینه‌سازی و انتشار نوآوری‌ها همکاری کنند (Reed, 2007). در رهیافت توسعه مشارکتی فناوری، از تجربیات کشاورز حمایت می‌شود و کارشناسان و محققان بیشتر نقش تسهیل‌گر دارند (Reij and Waters- Bayer, 2001).

در تحقیقی که برای ارزیابی نظام‌های معیشتی در مناطق خشک و نیمه‌خشک شمال اتیوپی انجام شد، فناوری پرورش زنبور عسل نقش مهمی در حمایت از معیشت تعداد زیادی از خانواده‌ها، گروه‌ها و پرورش‌دهندگان و تجار داشته است. فناوری‌های کلیدی و محدودیت‌های بازار نقش مؤثری در پرورش زنبور عسل داشته‌اند. موانع به‌کارگیری فناوری‌ها عبارتند از: انتشار آفات و بیماری‌های پیچیده، کیفیت عسل تولیدشده، محدودیت دانش فنی پرورش‌دهندگان زنبور، محدودیت دسترسی به گیاهان، محدودیت آموزش و ارزیابی فنی در پرورش و بازاریابی زنبور عسل (Yirga and Teferi, 2010).

Jager et al. (2004) در مطالعه خود اختلاف معنی‌داری بین تکنیک‌های استفاده‌شده در روش‌های کم‌نهاد در PTD و روش‌های متعارف مشاهده کردند. در روش‌های کم‌نهاد، ارزیابی و سرمایه‌گذاری کشاورزان در فناوری‌ها بر اساس جنبه‌هایی از قبیل: تأثیر بر روی ساختار خاک، علف‌های هرز، کیفیت بذر، صرفه‌جویی در پول نقد، آفات و بیماری‌هاست و کشاورزان جدای از عملکرد اقتصادی فناوری‌ها را ارزیابی می‌کنند.

در PTD، روش‌هایی که به کشاورزان توصیه می‌شود بر اساس نوع خاک، اندازه مزرعه، میزان بارش باران، دسترسی به نیروی کار، زمین، اعتبارات، قیمت کالاها و درجه مکانیزاسیون است (Mutsaers, 1997).

Sultana et al. Conroy and Sutherland (2004):
(2007)؛ Conroy et al؛ Thijssen (2002)؛
Kamali (2006)؛ Ali pour (2005)؛ kashani (2006)؛
Sharifzadeh et al ؛ Gurung and Justice (2009)؛
(2005).

شرایط لازم را برای بررسی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر کاهش نهاده در پروژه توسعه مشارکتی فناوری در حوزه آبخیز منطقه هنام شهرستان سلسله استان لرستان ایجاد کرده است. در این راستا، اهداف اختصاصی این تحقیق عبارتند از:

۱. رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر کاهش نهاده در پروژه توسعه مشارکتی فناوری از دیدگاه دست‌اندرکاران و کارگزاران؛
۲. بررسی و تحلیل عوامل مؤثر کاهش نهاده از دیدگاه دست‌اندرکاران و کارگزاران پروژه توسعه مشارکتی فناوری؛
۳. بررسی میزان تأثیر هر یک از این عوامل در کاهش نهاده از دیدگاه دست‌اندرکاران و کارگزاران.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از لحاظ هدف، از نوع پژوهش ارزشیابی است. پژوهش ارزشیابی بنا به تعریف شامل فن‌ها، روش‌ها و دستورالعمل‌هایی است که برای ارزیابی آثار نوآوری‌های اجتماعی، آموزشی و غیره به کار گرفته می‌شود. اغلب، پژوهش‌های ارزشیابی روی برنامه ویژه‌ای متمرکز و طوری طراحی می‌شود که نشان دهد آیا برنامه آثار مورد انتظار را ایجاد می‌کند.

پژوهش‌های ارزشیابی این توانایی را دارد که آثار بیشتری در مقایسه با سایر انواع پژوهش‌ها بر جامعه بگذارد. منظور از ارزشیابی آثار این است که به طور کلی مشخص شود آیا برنامه بر افراد، خانوارها و نهادها اثرهای مطلوب بر جا گذاشته است و آیا این اثرها را می‌توان به مداخله‌گری برنامه نسبت داد؟ ارزشیابی آثار همچنین می‌تواند پیامدهای ناخواسته برنامه‌ها را نیز بررسی و مطالعه کند. انواع روش‌های پژوهشی کمی و کیفی را می‌توان در ارزشیابی آثار به کار برد؛ اما هیچ روشی کامل‌ترین نیست و پژوهشگر این حوزه باید از بین روش‌ها، با توجه به شرایط، بهترین روشی را که دارای حداکثر بازده و کم‌ترین ضعف است انتخاب کند (Karami and Rezaie Moghadam, 2005).

جنبه مورد توجه در پژوهش حاضر این است که آیا به‌کارگیری پروژه توسعه مشارکتی فناوری در کاهش نهاده تأثیر دارد و این تأثیر تا چه حد با نیازهای محسوس کشاورزان هماهنگ بوده است. در زیر، جزئیات روش پژوهش شرح داده می‌شود:

Peters (2001) نیز در تحقیقات خود در زمینه دام و توسعه بیان کرد استفاده از روش‌های توسعه مشارکتی فناوری نقش مهمی در حمایت از تولید و توسعه‌گزینشی فناوری‌ها داشته است.

با توجه به مسائل مطرح‌شده، عمدتاً دو مسئله زمینه‌ساز شکوفایی رهیافت توسعه مشارکتی فناوری بوده است که در این تحقیق به اختصار PTD به کار رفته است. اول، ویژگی‌های خاص سیستم کشاورزی و مدیریتی در مناطق خشک و نیمه‌خشک مانند: پیچیده و متنوع بودن نظام‌های اقلیمی و درهم‌تنیدگی ابعاد گوناگون زندگی و معیشت جوامع محلی و اغلب فقیربودن کشاورزان از لحاظ مالکیت و دسترسی به منابع است. این ویژگی‌ها شواهدی بیانگر این هستند که فقط با اتخاذ رویکردی جامع‌نگرانه نسبت به حیات، معاش و محیط پیرامون می‌توان به درکی واقعی از ساختار، روابط، مسائل و نیازهای جامعه محلی دست یافت. همین نکته ما را به مسئله دوم هدایت می‌کند و آن ناکارآمدبودن رویه‌های متداول و عموماً ایستگاهی تحقیق کشاورزی و فناوری در بیان واقعیت‌ها و تشخیص تناسب فناوری‌ها با این واقعیت‌هاست (Moosavi, 2009)؛ بنابراین در مناطق حاشیه‌ای و فقیر، اتخاذ رویکردی جامع و مشارکتی‌تر، که بتواند بستر درگیرکردن جوامع محلی و دانش بومی آن‌ها را فراهم کند، در بهبود بهره‌وری و درآمد جوامع کشاورز مؤثر واقع می‌شود. تحقق چنین منظوری مستلزم تغییراتی بنیادین در ساختار، نگرش‌ها، روش‌ها و نقش‌های پژوهشی درباره فناوری است (Research and Study of Rural Issues, 2009).

موضوع اصلی در به‌کارگیری رهیافت PTD کاهش چالش‌های موجود در زمینه آب و غذاست؛ بنابراین PTD از طریق تولید محصولات مقاوم به خشکسالی و کاهش نیاز به نهاده در بهبود معیشت نقش مهمی داشته است.

پروژه توسعه مشارکتی فناوری (PTD) به مدت سه سال در حوزه آبخیز منطقه هنام شهرستان سلسله استان لرستان اجرا شد و با توجه به اینکه در گذشته تحقیقی درباره تأثیر پروژه توسعه مشارکتی فناوری در کاهش نیاز به نهاده در استان لرستان صورت نگرفته است، پس این تحقیق در پی شناسایی عوامل مؤثر در کاهش نهاده در مناطقی است که زیر اجرای پروژه توسعه مشارکتی فناوری بودند. در نهایت، پژوهش حاضر با فراهم‌آوری زمینه‌های تئوریک حاصل از بررسی‌های:

Chambers et al. (1989)؛ Asadi et al. (2008).

نحوه اجرای پروژه و به صورت پرسش‌های باز و بسته و در بخش عوامل مؤثر در کاهش نهاده ۱۹ گویه تدوین شد. ابزار تحقیق در بخش کارگزاران پروژه دو بخش بود. در بخش ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کارگزاران ۷ گویه: سن، سابقه کاری، میزان تحصیلات، رشته تحصیلی، پست سازمانی، رضایت از نحوه اجرای پروژه، تعداد فناوری‌های آزمایش شده و به صورت پرسش‌های باز و بسته و در بخش عوامل مؤثر در کاهش نهاده ۱۹ گویه تدوین شد.

برای پایایی پرسشنامه تعداد ۳۰ نمونه پرسشنامه در اختیار دست‌اندرکاران زیر پوشش پروژه در شهرستان سلسله قرار داده شد و ضریب آلفای کرونباخ 0.89 درصد به دست آمد. در بخش کارگزاران پروژه نیز ۳۰ نمونه پرسشنامه در اختیار کارگزاران زیر پوشش پروژه در شهرستان سلسله قرار داده شد و آلفای کرونباخ محاسبه شده $(\alpha = 0.94)$ به دست آمد.

پرسش‌های پرسشنامه در هر دو بخش کارگزاران و دست‌اندرکاران بر اساس اهداف تحقیق، مطالعات پیشین، بررسی‌های موجود در منطقه، مشورت با کارگزاران پروژه و کارشناسان مربوط طراحی شد. برای تعیین روایی صوری و محتوای پرسشنامه مذکور چندین نسخه از پرسشنامه در اختیار استادان ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، دانشجویان ارشد و دکتری و اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی شهرستان خرم‌آباد، که مجری طرح بودند، قرار گرفت و از دید آن‌ها تأیید شد.

پس از دریافت نظرهای مختلف و اصلاح تغییرات لازم، پرسشنامه نهایی برای تعیین اعتبار به دست آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو سطح توصیفی (توزیع فراوانی، درصد، میانگین و ضریب تغییرات) و استنباطی (تحلیل عاملی) و به کمک نرم‌افزار SPSS V.18 انجام شد. تحلیل عاملی به بررسی همبستگی درونی تعداد زیادی از متغیرها می‌پردازد و در نهایت آن‌ها را در قالب عامل‌های محدودی دسته‌بندی و بیان می‌کند. پرسش‌ها در قالب طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت مطرح شدند. طیف مذکور گزینه‌های بسیار کم امتیاز ۱، کم امتیاز ۲، متوسط امتیاز ۳، زیاد امتیاز ۴ و بسیار زیاد امتیاز ۵ را دارد. برای سنجش رتبه‌بندی عوامل مؤثر در کاهش نهاده از ضریب تغییرات استفاده شد و هر گویه‌ای که ضریب تغییرات کمتری داشت رتبه بیشتری گرفت.

این تحقیق به روش پیمایشی و با استفاده از پرسشنامه انجام گرفته است. حجم جامعه مورد بررسی در بخش دست‌اندرکاران شامل ۱۸۷ نفر از کشاورزان مجری پروژه توسعه مشارکتی فناوری بود که از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و بر اساس جدول نمونه‌گیری (Kerigcie and Morgan, 1970) برابر با ۱۲۶ نفر تعیین شد. از این تعداد، در نهایت ۱۱۴ پرسشنامه جمع‌آوری شد و با توجه به برآورد ضریب بازگشت ۹۱ درصدی پرسشنامه و مورد قبول بودن از لحاظ آماری (بالای ۷۰ درصد) (Harris and Ogbonna, 2001) پردازش داده‌ها صورت گرفت.

جامعه آماری تحقیق حاضر در بخش کارگزاران شامل ۷۸ نفر از محققان، کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی شهرستان خرم‌آباد، کارشناسان مرکز خدمات علی‌آباد، کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان‌های سلسله و خرم‌آباد بودند که از طریق سرشماری انتخاب شدند. در نوبت اول ارسال پرسشنامه‌ها، ۴۵ نفر (۵۷ درصد) پاسخ دادند. در مراجعه بعدی و ارسال مجدد پرسشنامه‌ها در نهایت ۶۷ پرسشنامه (۸۶ درصد) جمع‌آوری شد. با توجه به بازنگشتن تعدادی از پرسشنامه‌ها و برای تعمیم‌پذیری نتایج به دست‌آمده به کل جامعه آماری مورد نظر پرسشنامه‌های افرادی که در مرحله اول پاسخ داده بودند و افرادی که در مرحله دوم پاسخگو پرسشنامه بودند از لحاظ متغیرهای اصلی بررسی شد. با توجه به اینکه اختلاف معنی‌داری بین پاسخ پاسخگویان اولیه و ثانویه به دست نیامد، نتایج تحقیق قابل تعمیم به کل جامعه است (Miller and Smith, 1983).

در گردآوری داده‌ها از دو پرسشنامه بهره‌گیری شد؛ بنابراین برای هر پرسشنامه به طور جداگانه اقدام به محاسبه ضریب پایایی شد و نتایج حاصل به صورت زیر به دست آمد: ابزار تحقیق در بخش دست‌اندرکاران پروژه حاوی دو بخش بوده است. در بخش ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای دست‌اندرکاران ۹ گویه: سن، سابقه اشتغال در بخش کشاورزی، میزان تحصیلات، سطح زیر کشت اراضی زراعی، سطح زیر کشت اراضی باغی، مالکیت تعداد دام بزرگ و کوچک، دفعات همکاری در آزمایش فناوری‌ها، رضایت از

جدول ۲. دیدگاه کارگزاران پروژه درباره میزان تأثیر متغیرهای مربوط به عوامل مؤثر در کاهش نهاد (n=67)

متغیر	میانگین*	انحراف معیار	ضریب تغییرات	رتبه
سرمایه‌گذاری کشاورزان در انتخاب فناوری‌های سودآور	۲/۸۷	۰/۴۹	۰/۱۷۰	۱
گسترش طیف زمین‌های زیر آزمایش پروژه PTD با هزینه اضافی به نسبت کم	۳/۲۶	۰/۵۹	۰/۱۸۰	۲
حمایت از نوآوری‌های کشاورزان	۳/۱۴	۰/۵۷	۰/۱۸۱	۳
ورود ایده‌های جدید به جامعه محلی	۳/۰۸	۰/۵۷	۰/۱۸۵	۴
برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی در قالب پروژه	۲/۹۴	۰/۶۱	۰/۲۰۷	۵
به‌کارگیری محصولات و روش‌های کاری جدید جایگزین روش‌های قبلی	۳/۰۲	۰/۶۵	۰/۲۱۵	۶
به‌کارگیری روش‌های نو در مدیریت کارها	۲/۹۸	۰/۷۱	۰/۲۳۸	۷
استفاده از تقویم‌های فصلی برای مدیریت فناوری‌ها بر اساس زمان و مشغله کاری	۳/۴۳	۰/۸۳	۰/۲۴۱	۸
استفاده از روش‌های به‌نژادی (اصلاح نژادی) مشارکتی برای بهبود تولید (در زمین‌های حاشیه‌ای و حساس)	۳/۳۹	۰/۸۳	۰/۲۴۴	۹
کمک به احیای منابع معیشتی پردرآمد قدیمی با استفاده از امکانات خود منطقه مثل کشت موسیر	۳/۶۴	۰/۸۹	۰/۲۴۵	۱۰
تولید علوفه‌ها با نیاز آبی کمتر	۳/۳۵	۰/۹۰	۰/۲۶۸	۱۱
استفاده از نهاده‌های غیر شیمیایی زیستی کم‌هزینه و ساده	۳/۰۶	۰/۹۲	۰/۳۰۰	۱۲
افزایش مشارکت زنان و کودکان در مراحل کاشت و داشت محصولات	۳/۵۸	۰/۸۸	۰/۳۰۲	۱۳
ارائه اعتبارات خرد به کشاورزان	۳/۰۸	۰/۹۴	۰/۳۰۵	۱۴
مبارزه مؤثرتر با علف‌های هرز از طریق توصیه زمان مناسب برای مبارزه	۲/۹۹	۰/۹۸	۰/۳۲۷	۱۵
تأثیر پروژه بر استفاده از روش‌های مبارزه بیولوژیک	۳/۱۱	۱/۰۲	۰/۳۲۸	۱۶
معرفی و توزیع گونه‌های مقاوم گیاهی جدید در بین کشاورزان برای افزایش راندمان آب و محصولات	۲/۹۷	۱/۰۰	۰/۳۳۷	۱۷
انطباق‌پذیری با منابع در دسترس	۳/۱۶	۱/۰۷	۰/۳۳۸	۱۸
ارائه توصیه‌های ترویجی مناسب درباره زمان مناسب کاشت، داشت و برداشت از سوی کارشناسان	۳/۰۹	۱/۰۹	۰/۳۵۲	۱۹

*: طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت: ۱. بسیار کم ۲. کم ۳. متوسط ۴. زیاد ۵. بسیار زیاد

نتایج

داشته‌اند؛ همچنین در حدود نیمی از کارگزاران پروژه (۴۹/۴ درصد) به میزان زیاد از نحوه اجرای پروژه رضایت داشتند.

دیدگاه کارگزاران پروژه درباره میزان تأثیر متغیرهای مربوط به عوامل مؤثر در کاهش نهاد

در این بخش، برای شناسایی دیدگاه کارگزاران پروژه درباره میزان تأثیر متغیرهای مربوط به عوامل مؤثر در کاهش نهاد، ۱۹ متغیر در قالب طیف لیکرت (بسیار کم، کم، تا حدی، زیاد، بسیار زیاد) به شرح جدول ۲ به پاسخگویان ارائه شد و بدین ترتیب از کارگزاران خواسته شد تا میزان اهمیت هر یک از مقولات را در مقیاس مذکور مشخص کنند. برای رتبه‌بندی گویه‌های مؤثر بر کاهش نهاد از ضریب تغییرات استفاده شد. طبق نتایج، متغیرهای سرمایه‌گذاری

توصیف ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کارگزاران

میانگین سنی کارگزاران پروژه در حدود ۴۲ سال و متوسط سابقه کاری آن‌ها ۱۹/۳۳ سال بود. میزان تحصیلات بیشتر کارگزاران پروژه (۶۲/۹ درصد) کارشناسی ارشد بود. رشته تحصیلی ۷۰ درصد آن‌ها کشاورزی بود و بقیه آن‌ها در رشته‌های منابع طبیعی تحصیل کرده بودند. ۴۳/۸ درصد کارگزاران از نظر پست سازمانی با عنوان کارشناس مسئول، ۲۱/۹ درصد با عنوان محقق بخش و بقیه (۳۴/۳ درصد) با عنوان عضو هیئت‌علمی مشغول به کار هستند.

نتایج بیانگر آن بود که بیش از نیمی (۵۹/۴ درصد) از کارگزاران در آزمایش حداقل سه فناوری مختلف مشارکت

کمتر از ۰/۵ بوداز بین عوامل مؤثر بر کاهش نهاده حذف شدند و ۱۵ گویه در چهار عامل (مدیریت منابع انسانی - تولیدی، اجرایی، اعتباری، انعطاف‌پذیری) جای گرفتند. برای نام‌گذاری عامل‌ها به ماهیت متغیرهای موجود در هر عامل و نیز مهم‌ترین متغیرهای موجود در هر مؤلفه توجه شد که نتایج آن در جدول ۵ آمده است. عامل اول، که در حدود ۳۹/۵۰ درصد از واریانس مربوط به تحلیل عاملی را برآورد کرده است، از هشت متغیر تشکیل شده است و با توجه به ماهیت متغیرهای موجود عامل مدیریت منابع انسانی-تولیدی نام گرفت. عامل دوم، که شامل سه متغیر است، ۱۶/۷۲ درصد از واریانس تحلیل عاملی را به خود اختصاص داده است. این عامل با توجه به طبیعت متغیرهایش با نام اجرایی نام‌گذاری شد. عامل سوم با بیان ۱۱/۹۳ درصد از واریانس تحلیل عاملی از دو متغیر تشکیل شده است. با توجه به متغیرهایی که در این عامل طبقه‌بندی شده‌اند، این عامل، اعتباری نامیده شده است. عامل چهارم با برعهده گرفتن ۱۱/۸۶ درصد از واریانس تحلیل عاملی از دو متغیر تشکیل شده که این عامل انعطاف‌پذیری نامیده شده است.

جدول ۴. عامل‌های استخراج‌شده همراه با مقدار ویژه و

واریانس پس از چرخش عامل‌ها

عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
اول	۵/۹۲۶	۳۹/۵۰۶	۳۹/۵۰۶
دوم	۲/۵۰۸	۶/۷۲۱۱	۵۶/۲۲۸
سوم	۱/۷۹۰	۱۱/۹۳۶	۶۸/۱۶۴
چهارم	۱/۷۸۰	۱۱/۸۶۵	۸۰/۰۲۸

توصیف ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای دست‌اندرکاران

میانگین سنی دست‌اندرکاران پروژه ۴۳/۵ سال است. بیش از نیمی از دست‌اندرکاران (۵۶/۶ درصد) اظهار داشتند که سابقه اشتغال آن‌ها در بخش کشاورزی بیش از ۲۰ سال است. میانگین سطح زیر کشت اراضی زراعی دست‌اندرکاران پروژه، ۵/۲۶ هکتار و میانگین سطح زیر کشت اراضی باغی ۲/۷۸ هکتار است. (۴۶/۱ درصد) مالک کمتر از ۲ رأس دام بزرگ (گاو و گوساله) و (۲/۶ درصد) بیش از ۹ رأس دام بزرگ دارند؛ همچنین میانگین تعداد دام کوچک (گوسفند و بز) دست‌اندرکاران پروژه ۱۱ رأس دام است. میزان تحصیلات دست‌اندرکاران از این قرار است: ۳۷/۸ درصد

کشاورزان در انتخاب فناوری‌های سودآور، گسترش طیف زمین‌های تحت آزمایش پروژه PTD با هزینه اضافی به نسبت کم، حمایت از نوآوری‌های کشاورزان و ورود ایده‌های جدید به جامعه محلی به ترتیب چهار رتبه اول عوامل مؤثر بر کاهش نهاده و تأثیر پروژه بر استفاده از روش‌های مبارزه بیولوژیک، معرفی و توزیع گونه‌های مقاوم گیاهی جدید در بین کشاورزان برای افزایش راندمان آب و محصولات، انطباق‌پذیری با منابع در دسترس و ارائه توصیه‌های ترویجی مناسب کارشناسان درباره زمان مناسب کاشت، داشت و برداشت چهار رتبه آخر را از دیدگاه کارگزاران به خود اختصاص دادند.

تحلیل عاملی عوامل مؤثر بر کاهش نهاده از دیدگاه کارگزاران بر اساس یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی عوامل مؤثر بر کاهش نهاده، مقدار KMO ۰/۷۶۴ است و مقدار بارتلت آن ۳۰۷/۰۰۹ که در سطح ۱ درصد معنی‌دار است و بیانگر مناسب بودن همبستگی داخلی متغیرهای وارد شده برای تحلیل عاملی است. برای دسته‌بندی عامل‌ها از معیار مقدار ویژه استفاده شد و عامل‌هایی مد نظر بودند که مقدار ویژه آن‌ها از ۰/۵ بزرگ‌تر بوده است (جدول ۳).

جدول ۳. آزمون بارتلت و سطح معنی‌داری

مجموعه مورد تحلیل	مقدار KMO	مقدار بارتلت	سطح معنی‌داری
عوامل مؤثر در کاهش نهاده	۰/۷۶۴	۳۰۷/۰۰۹	۰/۰۰۰

برای بالا بردن تفسیر عامل‌ها از روش چرخش واریماکس و برای تعیین تعداد عامل‌ها از معیار مقدار ویژه استفاده شد. بر این اساس، در مجموع تعداد چهار عامل، که مقدار ویژه آن‌ها بزرگ‌تر از یک بود، استخراج شدند و با توجه به طبیعت هریک از عوامل این عوامل به صورت عامل مدیریت منابع انسانی-تولیدی، اجرایی، اعتباری و انعطاف‌پذیری نام‌گذاری شدند (جدول ۴). در مجموع، این عوامل ۸۰/۰۲۸ درصد از واریانس کل متغیرها را بیان کرده‌اند.

در زمینه چگونگی اختصاص متغیرها در هر عامل، به بار عاملی متغیر در هر ردیف توجه شد؛ بدین ترتیب که متغیری که مقدار بار عاملی آن در هر عامل بزرگ‌تر از ۰/۵ بود به آن عامل اختصاص پیدا کرد؛ بنابراین از بین ۱۹ عامل مؤثر بر کاهش نهاده مورد مطالعه، بار عاملی تعداد ۴ گویه که

بهداری و همکاران: تحلیل عوامل مؤثر بر کاهش نهاده در پروژه توسعه مشارکتی فناوری... ۶۲۱

بیسواد، ۱۹/۸ درصد دیپلم و ۳/۶ درصد سطح سواد بالاتر از آزمایش فناوری مختلف مشارکت داشته‌اند و ۵۸ درصد به دیپلم. بیشتر دست‌اندرکاران (۹۳/۱ درصد) حداقل در شش

میزان خیلی زیاد از نحوه اجرای پروژه رضایت داشتند.

جدول ۵. بار عاملی عوامل مؤثر در کاهش نهاده از دیدگاه کارگزاران

بار عاملی	عوامل مؤثر در کاهش نهاده و نیروی کار در پروژه	دسته
۰/۹۴۱	به‌کارگیری روش‌های کاری جدید جانشین روش‌های قبلی مورد استفاده	مدیریت منابع انسانی- تولیدی
۰/۸۸۲	استفاده از نهاده‌های زیستی کم‌هزینه و ساده	
۰/۸۵۶	برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی در قالب پروژه	
۰/۸۳۶	افزایش مشارکت زنان و کودکان در مراحل کاشت و داشت محصولات	
۰/۸۱۹	کمک به احیای منابع معیشتی پردرآمد قدیمی با استفاده از امکانات خود منطقه مثل کشت موسیر	
۰/۷۶۶	به‌کارگیری محصولات و روش‌های کاری جدید جایگزین روش‌های قبلی	
۰/۶۱۹	معرفی و توزیع گونه‌های مقاوم گیاهی جدید در بین کشاورزان برای افزایش راندمان آب و محصولات	اجرائی
۰/۵۹۵	استفاده از تقویم‌های فصلی برای مدیریت فناوری‌ها بر اساس زمان و مشغله کاری روستاییان	
۰/۸۹۷	ورود ایده‌های جدید به جامعه محلی	
۰/۷۰۰	تأثیر پروژه بر استفاده از روش‌های مبارزه بیولوژیک	
۰/۵۸۲	مبارزه مؤثرتر با علف‌های هرز از طریق توصیه زمان مناسب برای مبارزه	اعتباری
۰/۸۹۷	سرمایه‌گذاری کشاورزان در انتخاب فناوری‌های سودآور	
۰/۵۷۱	ارائه اعتبارات خرد به کشاورزان	
۰/۹۲۴	گسترش مزارع و زمین‌های زیر نظر پروژه با هزینه به نسبت کم	انعطاف‌پذیری
۰/۵۲۰	انطباق‌پذیری با منابع در دسترس	

فناوری‌ها، معرفی گونه‌های جدید برای مقابله با بحران کم‌آبی و خشکسالی، توزیع بذرهای مقاوم و ارقام مقاوم گیاهی در بین کشاورزان، اعطای وام‌های کم‌بهره به کشاورزان چهار رتبه آخر را از دیدگاه دست‌اندرکاران به خود اختصاص دادند.

تحلیل عاملی عوامل مؤثر بر کاهش نهاده از دیدگاه دست‌اندرکاران

بر اساس یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی عوامل مؤثر بر کاهش نهاده از دیدگاه دست‌اندرکاران مقدار KMO ۰/۷۰۲ و مقدار بارتلت آن ۳۷۹/۷۵۷ بود که در سطح ۱ درصد معنی‌دار است و بیانگر مناسب بودن همبستگی داخلی متغیرهای وارد شده برای تحلیل عاملی است. برای دسته‌بندی عامل‌ها از معیار مقدار ویژه استفاده شده و عامل‌هایی مد نظر بوده است که مقدار ویژه آن‌ها از ۰/۵ بزرگ‌تر بوده است (جدول ۷).

دیدگاه دست‌اندرکاران پروژه درباره میزان تأثیر متغیرهای مربوط به عوامل مؤثر در کاهش نهاده

در این بخش، برای شناسایی دیدگاه دست‌اندرکاران پروژه درباره میزان تأثیر متغیرهای مربوط به عوامل مؤثر در کاهش نهاده تعداد ۱۹ متغیر در قالب طیف لیکرت (بسیار کم، کم، تا حدی، زیاد، بسیار زیاد) به شرح جدول ۶ به پاسخگویان ارائه شد و بدین ترتیب از دست‌اندرکاران خواسته شد تا میزان اهمیت هر یک از مقولات را در مقیاس مذکور مشخص کنند. برای رتبه‌بندی گویه‌های عوامل مؤثر در کاهش نهاده از ضریب تغییرات استفاده شد. طبق نتایج، افزایش کیفیت محصولات تولیدشده، استفاده از تقویم‌های فصلی برای مدیریت فناوری‌ها بر اساس زمان و مشغله کاری، سازگاری بیشتر این پروژه با امکانات موجود در منطقه و استفاده از کودهای غیر شیمیایی کم‌هزینه و ساده، به ترتیب چهار رتبه اول عوامل مؤثر بر کاهش نهاده را داشتند؛ همکاری کشاورزان و تقبل هزینه اجرای

جدول ۶. دیدگاه دست‌اندرکاران پروژه درباره میزان تأثیر متغیرهای مربوط به عوامل مؤثر در کاهش نهاد (n=114)

رتبه	متغیر	میانگین *	انحراف معیار	ضریب تغییرات
۱	افزایش کیفیت محصولات تولیدشده	۲/۵۶	۰/۵۵۴	۰/۲۱۶
۲	استفاده از تقویم‌های فصلی برای مدیریت فناوری‌ها بر اساس زمان و مشغله کاری	۲/۸۹	۰/۶۸۴	۰/۲۳۶
۳	سازگاری بیشتر این پروژه با امکانات موجود در منطقه	۲/۶۴	۰/۷۰۸	۰/۲۶۸
۴	استفاده از کودهای غیر شیمیایی کم‌هزینه و ساده	۲/۶۶	۰/۷۳۶	۰/۲۷۶
۵	تولید علوفه‌هایی که به آب کمتری احتیاج دارند	۲/۷۸	۰/۷۷۳	۰/۲۷۸
۶	کاهش هزینه‌های تولیدی	۲/۹۸	۰/۸۴۱	۰/۲۸۲
۷	گسترش مزارع و زمین‌های تحت نظر پروژه با هزینه به نسبت کم	۳/۱۹	۰/۹۱۵	۰/۲۸۶
۸	زمان‌بندی بهتر کارها در پروژه	۲/۷۲	۰/۷۹۰	۰/۲۹۰
۹	حمایت از ابتکارات کشاورزان	۳/۰۴	۰/۸۹۳	۰/۲۹۳
۱۰	مبارزه مؤثرتر با علف‌های هرز از طریق توصیه زمان مناسب برای مبارزه	۲/۹۶	۰/۸۹۲	۰/۳۰۱
۱۱	افزایش مشارکت زنان و کودکان در مراحل کاشت و داشت محصولات	۲/۵۷	۰/۷۸۶	۰/۳۰۵
۱۲	ایجاد فرصت‌های شغلی جدید	۲/۹۳	۰/۹۰۷	۰/۳۰۹
۱۳	به‌کارگیری روش‌های کاری جدید به جای روش‌های قبلی	۲/۸۲	۰/۹۰۱	۰/۳۱۹
۱۴	کاهش میزان مصرف سموم از طریق روش مبارزه همزمان کشاورزان در مورد سن‌گندم	۲/۷۳	۰/۸۸۳	۰/۳۲۳
۱۵	برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی در قالب طرح	۲/۶۹	۰/۸۹۳	۰/۳۳۱
۱۶	مشارکت مالی کشاورزان و تقبل هزینه اجرای فناوری‌ها	۳/۴۳	۱/۱۶	۰/۳۳۸
۱۷	معرفی گونه‌های جدید برای مقابله با بحران کم آبی و خشکسالی	۳/۱۴	۱/۱۰	۰/۳۵۰
۱۸	توزیع بذره‌های مقاوم و ارقام مقاوم گیاهی در بین کشاورزان	۲/۸۵	۱/۰۲	۰/۳۵۷
۱۹	اعطای وام‌های کم بهره به کشاورزان	۳/۹۸	۱/۷۳	۰/۴۳۴

*طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت: ۱. بسیار کم ۲. کم ۳. متوسط ۴. زیاد ۵. بسیار زیاد

جدول ۷. آزمون بارتلت و سطح معنی‌داری

مجموعه مورد تحلیل	مقدار KMO	مقدار بارتلت	سطح معنی‌داری
عوامل مؤثر در کاهش نهاد	۰/۷۰۲	۳۷۹/۷۵۷	۰/۰۰۰

جدول ۸. عامل‌های استخراج شده همراه با مقدار ویژه و واریانس

عامل‌ها	پس از چرخش عامل‌ها	
	مقدار ویژه	درصد واریانس
اول	۳/۰۷۴	۲۰/۴۹۶
دوم	۲/۱۱۸	۱۴/۱۲۰
سوم	۱/۷۴۱	۱۱/۶۰۸
چهارم	۱/۴۶۱	۹/۷۷۸
پنجم	۱/۴۱۴	۹/۴۲۸

در زمینه چگونگی اختصاص متغیرها در هر عامل، به بارعاملی متغیر در هر ردیف توجه شد، بدین ترتیب که متغیری که مقدار بار عاملی آن در هر عامل بزرگ‌تر از ۰/۵ بود به آن عامل اختصاص پیدا کرد؛ بنابراین از بین ۱۹ گویه مؤثر بر کاهش نهاد مورد بررسی، بار عاملی تعداد ۴ گویه کمتر از ۰/۵ بود، از بین عوامل مؤثر بر کاهش نهاد حذف شدند و ۱۵ گویه در پنج عامل (مدیریت منابع آب، تسهیم هزینه، اشتغال‌زایی، توجه به جوانب ارگانیک و مبارزه مؤثرتر

برای بالابردن تفسیر عامل‌ها از روش چرخش واریماکس استفاده شد و برای تعیین تعداد عامل‌ها از معیار مقدار ویژه استفاده شد. بر این اساس، در مجموع تعداد پنج عامل، که مقدار ویژه آن‌ها بزرگ‌تر از یک بود، استخراج شدند و با توجه به طبیعت هریک از عوامل، به صورت عامل مدیریت منابع آب، تسهیم هزینه، اشتغال‌زایی، توجه به جوانب ارگانیک و مبارزه مؤثرتر با علف‌های هرز نام‌گذاری شدند (جدول ۸). در مجموع این عوامل ۶۵/۴۳۱ درصد از واریانس کل متغیرها را بیان کرده‌اند.

نام‌گذاری گردید. عامل سوم با بیان ۱۱/۶۰ درصد از واریانس تحلیل عاملی از چهار متغیر تشکیل شده است. با توجه به متغیرهایی که در این عامل طبقه‌بندی شده‌اند، این عامل با نام اشتغال‌زایی بیان شده است. عامل چهارم با برعهده‌گرفتن ۹/۷۷ درصد از واریانس تحلیل عاملی از سه متغیر تشکیل شده است که این عامل با نام توجه به جوانب ارگانیک بیان شده است. عامل پنجم با برعهده‌گرفتن ۹/۴۲ درصد از واریانس تحلیل عاملی از یک متغیر تشکیل شده است که این عامل با نام مبارزه مؤثرتر با علف‌های هرز بیان شده است.

با علف‌های هرز) جای گرفتند. برای نام‌گذاری عامل‌ها با توجه به ماهیت متغیرهای موجود در هر عامل و نیز مهم‌ترین متغیرهای موجود در هر مؤلفه توجه شد که نتایج آن در جدول ۹ آمده است. عامل اول، که در حدود ۲۰/۴۹ درصد از واریانس مربوط به تحلیل عاملی را برآورد کرده است، از پنج متغیر تشکیل شده و با توجه به ماهیت متغیرهای موجود به نام عامل مدیریت منابع آب نام گرفت. عامل دوم، که شامل دو متغیر است، ۱۴/۱۲ درصد از واریانس تحلیل عاملی را به خود اختصاص داده است. این عامل با توجه به طبیعت متغیرهایش تسهیم هزینه

جدول ۹. بار عاملی عوامل مؤثر در کاهش نهاده (دست‌اندرکاران)

نام عامل	عوامل مؤثر در کاهش نهاده و نیروی کار در طرح	بار عاملی
مدیریت منابع آب	تولید علوفه‌هایی که به آب کمتری احتیاج دارند	۰/۷۸۲
	زمان‌بندی بهتر کارها در پروژه	۰/۷۷۴
	حمایت از ابتکارات کشاورزان	۰/۷۴۷
	معرفی گونه‌های جدید برای مقابله با بحران کم‌آبی و خشکسالی	۰/۷۰۶
تسهیم هزینه	گسترش مزارع و زمین‌های زیر نظر پروژه با هزینه تقریباً کم	۰/۶۴۰
	به‌کارگیری روش‌های کاری جدید به جای روش‌های قبلی	۰/۸۱۷
	مشارکت مالی کشاورزان و تقبل هزینه اجرای فناوری‌ها	۰/۷۵۲
اشتغال‌زایی	افزایش مشارکت زنان و کودکان در مراحل کاشت و داشت محصولات	۰/۷۳۳
	توزیع بذرها، مقاوم و ارقام مقاوم گیاهی در بین کشاورزان	۰/۷۰۳
	ایجاد فرصت‌های شغلی جدید	۰/۵۵۳
	کاهش هزینه‌های تولیدی	۰/۵۱۷
توجه به جوانب ارگانیک	استفاده از کودهای غیر شیمیایی کم‌هزینه و ساده	۰/۸۲۹
	کاهش میزان مصرف سموم از طریق روش مبارزه همزمان کشاورزان در مورد سن گندم	۰/۵۶۸
	افزایش کیفیت محصولات تولیدشده	۰/۵۳۹
مبارزه مؤثرتر با علف‌های هرز	مبارزه مؤثرتر با علف‌های هرز از طریق توصیه زمان مناسب برای مبارزه	۰/۷۳۴

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از مسائل مهم در دوره تغییر نظام‌های متداول به نظام‌های پایدار و کم‌نهاده، تأمین عناصر غذایی مورد نیاز محصولات است. در نظام‌های پایدار و کم‌نهاده، تأمین مواد غذایی مورد نیاز محصولات به طور عمده از طریق منابع آلی ازت به‌ویژه با کشت بقولات و کاربرد کودهای دامی صورت می‌گیرد و با توجه به اینکه در دوره تغییر نظام‌های متداول به نظام‌های کم‌نهاده مسائلی از قبیل کمبود عناصر غذایی و مشکلات مربوط به علف هرز و آفات از عمده‌ترین عوامل

مؤثر بر کاهش عملکرد محصولات است. توسعه فناوری‌های زیستی کم‌نهاده به طور نسبی در افزایش بهره‌وری به‌ویژه در زمانی که قیمت نهاده‌ها خیلی بالا یا میزان تولید پایین باشد یا زیرساخت‌های موجود هنوز توسعه نیافته باشد، راهبردی مناسب در کاهش نیاز به نهاده است.

اخذ فناوری‌های جدید و مناسب از معیارهای کلیدی در افزایش رشد کشاورزی و در نتیجه فقرزدایی از مناطق روستایی است و این امر باید از طریق ابداع مستمر فناوری اصلاح شده و مناسب و انتقال آن به کشاورزان صورت

پذیرد؛ بنابراین شناسایی عوامل مؤثر بر کاهش نهاده در پروژه توسعه مشارکتی فناوری (PTD)، که یکی از پروژه‌های توسعه‌ای فقر مدار است، نقش مؤثری در توسعه و بهبود نظام فناوری کشاورزی ایران دارد.

طبق نتایج تحقیق، سرمایه‌گذاری کشاورزان در انتخاب فناوری‌های سودآور، گسترش دامنه زمین‌های تحت آزمایش پروژه PTD با هزینه اضافی به نسبت کم، حمایت از نوآوری‌های کشاورزان و ورود ایده‌های جدید به جامعه محلی از دیدگاه کارگزاران بالاترین رتبه را بین سایر متغیرهای تأثیرگذار بر کاهش نهاده به خود اختصاص دادند که پیش از این Hoeksra et al. (1983) و Franzel et al. (2001) و Waters, Reij and (2001) در پژوهش‌های خود به تأثیر این عوامل در کاهش نیاز به نهاده تأکید داشتند؛ همچنین متغیرهای افزایش کیفیت محصولات تولیدشده، استفاده از تقویم‌های فصلی برای مدیریت فناوری‌ها بر اساس زمان و مشغله کاری، سازگاری بیشتر این پروژه با امکانات موجود در منطقه و استفاده از کودهای غیر شیمیایی کم‌هزینه و ساده از دیدگاه دست‌اندرکاران به ترتیب بالاترین رتبه را به خود اختصاص داد که این متغیرها با نتایج تحقیقات Horne (1999) و Mutsaers (1997) همسویی و مطابقت داشت. در این راستا، برای بالابردن کیفیت محصولات تولیدشده از طریق به‌کارگیری رهیافت توسعه مشارکتی فناوری، بهتر است نهاده‌ها و سموم با قیمت مناسب و در زمان مناسب در اختیار کشاورزان و بهره‌برداران قرار گیرد.

در زمینه تأثیر عامل مدیریت منابع آب از دیدگاه دست‌اندرکاران و تأثیر عامل مدیریت منابع انسانی-تولیدی از دیدگاه کارگزاران در کاهش نهاده، نتیجه این تحقیق با تحقیقات Franzel et al. (2001) و Black stock et al. (2007) و Veldhuizen et al. (1997) مطابقت داشت. بدین منظور استفاده از روش‌های نوین و زمان‌بندی مناسب فعالیت‌های مشارکتی، افزایش نقش سازمان‌های دولتی و غیر دولتی در اجرای پروژه توسعه مشارکتی فناوری و ارائه آموزش‌های لازم به کارگزاران و دست‌اندرکاران پروژه‌ها می‌تواند نحوه مدیریت پروژه‌های مشارکتی را تا حد زیادی بهبود بخشد؛ همچنین عامل تسهیم هزینه از دیدگاه دست‌اندرکاران پروژه تأثیر مهمی در کاهش نیاز به نهاده داشته است که این نتیجه با نتایج تحقیق Reij and Connell (1999)، Bayer (-Waters, 2001) et al.

بنابراین پیشنهاد می‌شود دولت و تشکلهای غیر دولتی و سازمان‌های محلی مانند سازمان‌های اجتماع محور (CBOs) مساعدت بیشتری در جهت جلب حمایت، تخصیص منابع پشتوانه‌ای و به‌کارگیری روش‌های نوین در پروژه توسعه مشارکتی فناوری ایفا کنند.

با توجه به تأثیر عامل اعتباری از دیدگاه کارگزاران در کاهش نیاز به نهاده در پروژه توسعه مشارکتی فناوری، نتیجه این تحقیق با تحقیقات Okali and Sumberg (1997) و Jager et al. (1997) و Mutsaers Bewket (2004)، Hoekstra (1997) و (1983) همسویی داشت؛ بنابراین توصیه می‌شود که بهبود نظام‌های اعتبارات خرد، برای حمایت از سرمایه‌گذاری کشاورزان مرد و زن در فناوری‌های درآمدزای دارای پتانسیل و پایدار در بخش کشاورزی انجام شود؛ همچنین با ارتقای تخصیص منابع به مراکز تحقیقاتی استان‌ها برای حمایت از توسعه مشارکتی فناوری و تعدیل معیارهای ترفیع کارشناسان و محققان، انگیزه برای تحقیق مشارکتی فراهم شود.

عامل اجرایی یکی از عوامل مؤثر در کاهش نیاز به نهاده در پروژه توسعه مشارکتی فناوری از دیدگاه کارگزاران است. نتیجه تحقیق He et al. (2009) این مطلب را تأیید کرد. برای گسترش نقش اجرایی رهیافت توسعه مشارکتی فناوری در ارزیابی منابع پایه‌ای در روستاها بهتر است تیمی بین رشته‌ای از کارشناسان رشته‌های مختلف تشکیل شود که در اجرای برنامه‌های توسعه‌ای جوانب مختلف مسائل محیط روستا را در نظر گیرند؛ همچنین گسترش و ایجاد فرصت‌های همکاری بین پژوهشگران مراکز تحقیقاتی و کشاورزان و بهره‌برداران در اجرای پژوهش‌های تحقیقاتی مشارکتی تأثیری شگرف در نهادینه‌کردن پروژه‌های مشارکتی فقرمدار (توسعه مشارکتی فناوری) در بستر کشاورزی ایران دارد.

دیگر عوامل تأثیرگذار در کاهش نیاز به نهاده از دیدگاه دست‌اندرکاران پروژه توسعه مشارکتی فناوری، عامل اشتغال‌زایی است که از طریق افزایش مشارکت زنان و گروه‌های آسیب‌پذیر (کم‌برخوردار) در مراحل کاشت، داشت و برداشت به ایجاد فرصت‌های شغلی جدید در این منطقه کمک کرده است. در این راستا، نتیجه این تحقیق با نتیجه تحقیق Okali and Sumberg (1997) مطابقت داشت.

عامل انعطاف‌پذیری یکی از عوامل مؤثر در کاهش نیاز

راستای توسعه فناوری‌های جدید (برای مثال فناوری‌های زیستی و فناوری اطلاعات و ارتباطات)، با بهره‌گیری از توان بالقوه همگرایی این فناوری‌ها (مانند فناوری نانو) و عرضه خدمات به کشاورزان خرده‌پا اثربخش‌تر عمل کنند.

در پایان، با توجه به اهمیت و نقشی که آموزش در ساده کردن اجرای پروژه‌های مشارکتی دارد، برگزاری کلاس‌های آموزشی- ترویجی، برگزاری جلسات و نشست‌های زمان‌بندی شده و بازدیدهای مکرر از مزارع زیر آزمایش فناوری‌ها و توزیع بروشورهای ترویجی برای افزایش هر چه بیشتر مشارکت دست‌اندرکاران و افزایش انگیزه مشارکت در آن‌ها مؤثر است. در این راستا، لازم است که مراکز و سازمان‌های تحقیقاتی بخش کشاورزی، در تدوین برنامه‌ها و هدایت پروژه‌های مشارکتی مانند PTD، آموزش و بازآموزی کارشناسان و مدیران را بیشتر مدنظر قرار دهند.

REFERENCES

- Alipour, H. (2005). Participation Rate of Rural and Agricultural Production Process and Technology Transfer. *Journal of Quarterly research and development in agriculture and horticulture*, 76. (In farsi).
- Asadi, A., Hosseini, S.M., and Malek Mohammadi, E. (2008). Participatory Technology Development (PTD) as a New approach for Generation and Transformation of Appropriate Technology to Small Farmers. *Journal of Agricultural Science* 38(2). (In farsi).
- Bahadori, M. and Chizari, M. (2009). Participatory Approach to the Development of Technology In Crop and Livestock Production Systems Management Approach through LEIA Healthy Products. The proceedings of the the 11th national conference of Sustainable Agriculture and Healthy Product of Iran-Esfahan, 6-7 Nov. (In farsi).
- Bewket, W. (2007). Soil and Water Conservation Intervention with Conventional Technologies in Northwestern Highlands of Ethiopia: Acceptance and Adoption by Farmers. *Journal of Land Use Policy* 11: 155- 174.
- Botchway, k. (2001). Paradox of Empowerment: Reflections on a case study from Northern Ghana. *World Development*.
- Chambers, R., Thrupp, L.A., and Pacey, A.

به نهاد در پروژه توسعه مشارکتی فناوری از دیدگاه کارگزاران است که نتیجه تحقیق He et al. (2009) این مطلب را تأیید کرد. از این رو لحاظ کردن دیدگاه‌های دست‌اندرکاران پروژه‌ها، به‌ویژه نمایندگان گروه‌های فقیر و کم‌برخوردار، در اجرای پروژه‌های تحقیقاتی مشارکتی گامی مهم در سازگاری و انطباق هرچه بیشتر این پروژه‌ها با نیازهای واقعی بهره‌برداران است.

عامل توجه به جوانب ارگانیکی نیز یکی از عوامل مؤثر در کاهش نیاز به نهاد در پروژه توسعه مشارکتی فناوری از دیدگاه دست‌اندرکاران است؛ بنابراین در به‌کارگیری رهیافت توسعه مشارکتی فناوری در ایران بهتر است از برنامه‌ریزی آرمانی برای تنوع‌بخشی به اهداف (کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی، امنیت و سلامت غذایی و غیره) استفاده شود.

از بخش دولتی و مراکز تحقیقاتی انتظار می‌رود که در

- (1989). *Farmer First. Intermediate Technology: London.*
- Connell, J.G. (1999). *Scaling-Up: The Roles of Participatory Technology Development and Participatory Extension Approaches*, Report. Working with farmers the Key to adaption of forage technologies.
- Conroy, C. and Sutherland, A. (2004). Participatory Tecnology development with resource-poor farmers: Maximising impact through the use of recommendation domains. Department for International Development (DFID). UK, London. Available <http://www.odi.org.uk/agren>.
- Conroy, C., Thakur, Y., and Vadher, M. (2002). The Efficacy of Participatory Development of Technologies: Experiences with Resource-poor goat-keepers in India. *Journal of Livestock Research for Rural Development*, 14(3): 143. Available <http://www.cipav.org.co/Irrd/Irrd14/3/connr143.htm>.
- Franzel, S. Coe, R., Cooper, P., Palce, F., and Scherr, S.J. (2001). Assessing the Adoption Potential of Agroforestry Practices in Sub-Saharan Africa. *Journal of Agricultural Systems* 69: 37-62.
- Sultana, P., Abeyasekera, S., and Thompson, P., (2007). Methodological rigour in assessing participatory development. *Journal of Agricultural Systems*. 94(2): 220-230.
- Thijssen, R. (2002). *Farmer Field School or*

- Participatory Technology Development. The proceedings of the International FFS Workshop, Yogyakarta, Indonesia. Available on the <http://www.eseap.cipotato.org/upward/events/ffs-workshop-yogya2002/05-Thijssen.pdf>.
- Horne, P. M. (1999). Participatory Approaches to Forage Technology Development with Smallholders in Southeast Asia. Working with farmers: the key to adoption of forage technologies. Proceedings of an International Workshop held in Cagayan de Oro City, Mindanao, Philippines. Available on the <http://www.cababstractsplus.org>.
- Gurung, C., and Justice, S. (2001). Participatory Technology Development in Agricultural Mechanization Research. published by the National Agricultural and Environmental Forum Nepal, Available www.naef-nepal.org.
- Blackstock, K. L., Kelly, G. J., and Horsey, B. L. (2007). Developing and Applying a framework to Evaluate Participatory Research for Sustainability. *Journal of Ecological Economics* 60:726-742.
- Harris, L. and Ogbonna, E. (2001) Strategic Human Resource Management, Market orientation, and Organizational Performance. *Journal of business research*, 51:157-166.
- He, J., Zhou, Z., Weyerhaeuser, H., and Xu., J. (2009). Participatory Technology Development for Incorporating Non-Timber Forest Products in to Forest Restoration in Yunnan, Southwest China. *Journal of Forest Ecology and Management* 257 :2010–2016.
- Hoekstra, D. (1983). The Use of Economics in Agroforestry. Report to ICRAF, Nairobi.
- Jager, A., de Onduru, D., and Walaga, C. (2004). Facilitated learning in Soil Fertility Management: Assessing Potentials of low-External-Input Technologies in east African Farming Systems. *Journal of Agricultural Systems* 79(2): 205-223.
- Kamali, M. B. (2006). Collaborative Research Approaches, Experiences and Suggestions. *Journal of rural development* 9(4): 217-247. (In farsi).
- Karami, E., and Rezaei Moghaddam, k. (2005). In the process of agricultural production cooperatives. *Journal of agricultural and development economics* 13:1-30. (In farsi).
- Kashani, A. (2006). Research field: features and functions. *Journal of Rural development studies* 9(4): 55-90. (In farsi).
- Kuntashula, E., and Mafongoya, P.L. (2005). Farmer Participatory Evaluation of Agroforestry Trees In eastern Zambia. *Journal of Agricultural Systems* 84 (1):39-53.
- Low, A. R. (1993). The low Input Sustainable Agriculture (LISA) Prescription: A Bitter Pill or Farm Households in Southern Africa. *Project appraisal* 8:97-101.
- Miller, L.E. and Smith, K.L. (1983). Handling Non Response ISSU. [on line], Available on the www.joe.org/joe/1996_February/rb2.html
- Moosavi Nejad Moghadam, S.B. (2009). Research and Study of Rural Issues: Experience PTD. Rural Development Institute. Tehran, Iran.
- Mutsaers, H. J. (1997). A Field Guide for On-Farm Experimentation. International Institute for Tropical Agriculture (IITA), Ibadan.
- Okali, C., and Sumberg, J. E. (eds) (1997). Agriculture Farms Small Agricultural Extension Work Research On-Farm Citizen Participation; Africa. Lynne Rienner Publishers, Boulder, Colo.
- Omani, A. R. (2000). Promotion of appropriate technology, strategic in sustainable agriculture, New perspectives. *Jahad magazine*. 232 :13-23. (In farsi).
- Ortiz Ferrara, G., Joshi, A. K., Chand, R., Bhatta, M. R., Mudwari, A., Thapa, D. B., Sufian, M. A., Saikia, T. P., Chatrath, R., Witcombe, J. R., Virk D. S., and Sharma R. C. (2007). Partnering with farmers to accelerate adoption of new technologies in South Asia to improve wheat productivity. *Euphytica* 157: 399–407.
- Peters, M. (2001). The Role of Forages in Reducing Poverty and Degradation of Natural Resources in Tropical Production Systems. AgREN Network.
- Reij C, Waters-Bayer A. (eds) (2001) An initial Analysis of farmer Innovators and their Innovations. In: *Farmer Innovation in Africa: a Source of Inspiration for Agricultural Development*, Earthscan Publications pp. 77-91.
- Sharifzadeh, A., Hosseini, S.M., Kalantari, K., and Asadi, A. (2005). Agricultural research system in Iran: issues and approaches. *Journal of Rural development* 9(3)99-130. (In farsi).

بهداری و همکاران: تحلیل عوامل موثر بر کاهش نهاده در پروژه توسعه مشارکتی فناوری... ۶۲۷

Vel, J., Veldhuizen, L.V. and Petch, B. (1989). Problems Rural Development Project Kotak Pos 2 waika bubak 87202 Sumba (NTT), Indonesia.

Veldhuizen, I., Waters-Bayers, A., and Dezeeuw, H. (eds) (1997). Developing Technology with Farmers: A Trainer's Guide for Participatory learning. zed Books Ltd

Publisher, london.

Yarga, G., and Taferi, M. (2010). Participatory Technology and Constraints Assessment to Improve the Livelihood of Beekeepers in Tigray Region, Northern Ethiopia. (MEJS), 2(1):76-92.

Research and Study of Rural Issues. (2009). Rural Development Institute. Tehran, Iran.