

بررسی عوامل مؤثر بر سازگاری ادراک شده کاربرد کودهای زیستی توسط کشاورزان در شهرستان زنجان

حسام الدین غلامی^۱، رسول لوایی آدریانی^{۲*} و مهدی تفویضی^۳

تاریخ دریافت: ۲۴ مهر ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: ۱۶ بهمن ۱۳۹۵

چکیده

اهمیت کودهای زیستی به دلیل پیامدهای منفی کودهای شیمیایی بیش از پیش افزایش یافته است، بنابراین تحقیق حاضر با هدف کلی بررسی عوامل مؤثر بر سازگاری ادراک شده کودهای زیستی توسط کشاورزان در شهرستان زنجان به انجام رسید. در این راستا، به منظور بررسی اثر دو دسته عوامل فردی (دانش و نگرش کشاورزان در خصوص کودهای زیستی) و عوامل محیطی (دسترس اقتصاد، دسترسی فیزیکی به کودهای زیستی و ساختارهای سیاستی-حمایتی)، از میان ۳۱۳ کشاورز فعال در شهرستان زنجان، تعداد ۱۳۵ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده و مورد مطالعه قرار گرفتند. به منظور تحلیل هم-سانی نتایج تحقیق از دو تکنیک تحلیل تشخیصی و تحلیل رگرسیون لجستیک دو وجهی استفاده شد. نتایج حاصل از این دو تکنیک نشان داد که بهبود ساختارهای سیاستی-حمایتی سازگاری ادراک شده کشاورزان را افزایش و فراهم‌سازی تسهیلات اقتصادی آن را کاهش می‌دهد. همچنین نتایج نشان داد که دانش و نگرش کشاورزان نسبت به کودهای زیستی اثر معنی‌داری بر سازگاری ادراک شده ندارد.

کلمات کلیدی: کود زیستی، سازگاری ادراک شده، شهرستان زنجان.

۱- استادیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۲- دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۳- دانشجوی دکتری علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

(*- نویسنده مسئول: lavaeirasool@ut.ac.ir)

مقدمه

رشد سریع توسعه اقتصادی و رشد جمعیت منجر به افزایش قابل توجه نیاز به غذا در سراسر جهان شده است (اکسو هانگ ژونگ چن و یو^۱، ۲۰۱۴). در این راستا جهت پاسخ‌گویی به نیازهای غذایی رو به افزایش جمعیت، استفاده از کودهای شیمیایی یکی از پرکاربردترین شیوه‌ها در کشاورزی متداول است، اما علی‌رغم نقش حیاتی کودهای شیمیایی در کشاورزی، این کودها در برخی مواقع گران هستند (بوداک و همکاران^۲، ۲۰۰۹؛ بوداک و همکاران، ۲۰۰۹)، و استفاده بیش از حد آنها ممکن است باعث کاهش حاصل‌خیزی خاک گردد (رجالی و همکاران، ۱۳۹۳؛ جایاسنکر و تیگارجن^۳، ۲۰۱۰). از جمله تأثیرات خطرناک این کودها بر خاک می‌توان به افزایش خاصیت اسیدی یا قلیایی خاک اشاره کرد (بوداک و همکاران، ۲۰۰۹؛ بوداک و همکاران، ۲۰۰۹)، هم‌چنین کودهای شیمیایی باعث نابود شدن میکرو ارگانیسم‌ها و حشرات مفید شده، محصول را نسبت به حمله بیماری‌ها مستعدتر می‌کند و بنابراین خسارات جبران‌ناپذیری به کل سامانه تولید وارد می‌کند (جایاسنکر و تیگارجن، ۲۰۱۰). علاوه بر این، کارایی مصرف کودهای شیمیایی هم اکنون از لحاظ تئوری به بالاترین سطح خود رسیده است، بدین معنی که استفاده بیشتر از این کودها به‌سختی می‌تواند عملکرد را افزایش دهد (رجالی و همکاران، ۱۳۹۳). حتی در مقاطعی مصرف بی‌رویه کودهای فسفره به دلیل بر هم زدن تعادل عناصر غذایی باعث کاهش محصولات شده است و این موضوع به یکی از چالش‌های جدی برای کشاورزی پایدار تبدیل شده است (کریمیان، ۱۳۹۰). از نظر اقتصادی نیز، مصرف این کودها، تا حد قابل توجهی به واردات وابسته است (اسدی رحمانی و همکاران، ۱۳۹۱). یکی دیگر از چالش‌های به‌کارگیری این کودها به نگرانی‌های زیست‌محیطی (باراگان-اوکانا و دل کارمن دل-واله-ریورا^۴، ۲۰۱۶) و به طور عمده آلودگی خاک و آب‌های زیرزمینی مربوط است (اسدی رحمانی و همکاران، ۱۳۹۱؛ باهاردواج و همکاران^۵، ۲۰۱۴). بنابراین تبعات منفی ناشی از مصرف کودهای شیمیایی به‌عنوان یک چالش اساسی غیرقابل انکار است. از این‌رو، برای رسیدن به یک کشاورزی پایدار، می‌بایست استفاده از نهاده‌های تجدیدپذیر توسعه یابد؛ به‌طوری‌که این نهاده‌ها بیشترین مزایای بوم‌شناختی و کم‌ترین خطرات زیست‌محیطی را داشته باشند (ورمانی^۶، ۲۰۰۷). با توجه به مشکلات ناشی از مصرف کودهای شیمیایی، کودهای زیستی می‌توانند به‌عنوان مکمل و یا جایگزینی برای این کودها مورد توجه قرار گیرند (باراگان-اوکانا و همکاران، ۲۰۱۶؛ باهاردواج و همکاران، ۲۰۱۴؛ بوداک و همکاران، ۲۰۰۹). به‌عبارت دیگر، دست-کم، مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه با بهره‌گیری از این کودها و دیگر نهاده‌های طبیعی، بایستی مورد توجه قرار گیرد (جایاسنکر و تیگارجن، ۲۰۱۰). با این وجود، اسدی رحمانی و همکاران (۱۳۹۱) معتقدند علی‌رغم پیشرفت‌های قابل توجه در تولید کودهای زیستی در کشور، این کودها از اقبال عمومی برخوردار نیستند.

امروزه از یک سو نیاز به سلامت مواد غذایی و یا محصولات ارگانیک و سالم بیش از پیش مورد توجه مردم قرار

1-Xu Huang Zhong Chen and Yu

2- Bodake and et al

3- Jayasankar and Thyagarajan

4- Barragán-Ocaña and del Carmen del-Valle-Rivera

5- Bhardwaj and et al

6- Vermani

گرفته است (باهاردواج و همکاران، ۲۰۱۴؛ بوداک و همکاران، ۲۰۰۹)، و از سوی دیگر کشاورزی ارگانیک به طور عمده بر فلور میکروبی طبیعی خاک متکی است که از همه انواع باکتری‌ها و قارچ‌های مفید تشکیل شده است (باهاردواج و همکاران، ۲۰۱۴). بنابراین لزوم کاهش مصرف کودهای شیمیایی و تلاش در جهت یافتن بدیل‌هایی برای این نهاده به عنوان یک موضوع اساسی ضرورت می‌یابد. به طور کلی، پیامدهای منفی ناشی از مصرف کودهای شیمیایی و نیز ملاحظات اقتصادی مترتب بر آن نظیر گرانی و تغییرات قیمتی از یک سو و گرایش جامعه به مصرف محصولات ارگانیک از سوی دیگر، تلاش در راستای یافتن بدیل‌هایی برای این کودها را گوشزد می‌نماید. در این راستا واکاوی عوامل پیش‌بینی‌کننده سازگاری ادراک شده کشاورزان از این بدیل‌ها (نظیر کودهای زیستی) به عنوان یک مسئله مهم مطرح می‌گردد، بنابراین تحقیق حاضر در صدد تبیین چستی عوامل تأثیرگذار بر سازگاری ادراک شده کودهای زیستی به عنوان یکی از عوامل مؤثر در راستای توسعه مصرف این کودها است.

یکی از کارکردهای کودهای زیستی افزایش مقاومت گیاهان به تنش‌های محیطی از جمله عوامل بیماری‌زا است (باهاردواج و همکاران، ۲۰۱۴). استفاده از کودهای زیستی یکی از جنبه‌های مهم بهبود وضعیت خاک و مبارزه با انواع پاتوژن‌ها و آفات، و بیماری‌های خود محصولات کشاورزی است (باراگانا و دل کارمن دل واله ریورا، ۲۰۱۶). بهبود ساختار، بافت و ظرفیت نگهداری آب در خاک یکی دیگر از مزایای بهره‌گیری از کودهای زیستی است. یکی از مهم‌ترین کارکردهای این کودها کاهش قابل توجه آلودگی زیست محیطی، بهبود سلامت بوم‌زراعی است (تالاپ و همکاران^۱، ۲۰۱۱). به طور خلاصه رشد گیاه، بهبود کیفیت خاک و محصول و کاهش هزینه‌ها (باراگانا و دل کارمن دل واله ریورا، ۲۰۱۶) و رعایت بهداشت مواد غذایی و ایمنی محیط زیست (حمزه ای و نجاری، ۱۳۹۲) و یا به عبارت دیگر در هم تنیدن بهره‌وری و پایداری از کارکردهای این نهاده‌ها است (باراگانا و دل کارمن دل واله ریورا، ۲۰۱۶). بنابراین شناسایی سازگاری درک شده کودهای زیستی توسط کشاورزان می‌تواند بستر ساز تحقق مزایای فوق‌الذکر باشد؛ بر این اساس، ضرورت تحقیق حاضر از حیث نظری و کاربردی به‌خوبی مشخص می‌گردد.

پذیرش و به‌کارگیری این نهاده‌ها در کنار دیگر عوامل در نهایت به تصمیم‌گیری کشاورزان بستگی دارد. این پذیرش به‌نوعی متأثر از ادراک کشاورز در خصوص میزان سازگاری نوآوری ارائه شده با شرایط طبیعی، اقتصادی، اجتماعی و غیره می‌باشد. بر اساس نظریه راجرز و شومیکر (۱۳۷۹)، یکی از ویژگی‌های هر نوآوری که با آهنگ پذیرش آن مرتبط است میزان برداشت افراد از سازگاری آن با ارزش‌ها، تجارب پیشین و نیازهای افراد پذیرنده است. از این نظر سازگاری ادراک شده کودهای زیستی از دیدگاه کشاورزان می‌تواند نقشی تعیین‌کننده در پذیرش این گونه کودها داشته باشد. در واقع، منظور از سازگاری ادراک شده کودهای زیستی، میزان انطباق این کودها با شرایط اقتصادی کشاورزان و نیز دانش پیشین آنان جهت استفاده از آن‌ها می‌باشد. به طور کلی، این که تا چه اندازه کشاورزان، کودهای زیستی را منطبق با شرایط مالی و دانش و مهارت‌های خود در جهت بکارگیری و مصرف (کودها) می‌دانند، مبین سازگاری ادراک شده می‌باشد. چنانچه در ادامه بیشتر توضیح داده می‌شود، یکی از ابعاد مهم سازگاری برای این دسته کودها، سازگاری آن‌ها با دانش و مهارت‌های پیشین کشاورزان است. این مسئله تحت عنوان سازگاری نوآوری

با دانش پیشین به وسیله راجرز و شومیکر (۱۳۷۹) مورد توجه قرار گرفته است. همچنین با توجه به اهمیت شرایط اقلیمی در فعالیتهای کشاورزی و همچنین امکانات فنی موجود کشاورزان مانند ماشینآلات کشاورزی، سازگاری ادراک شده شامل سازگاری این نهادها با دانش و مهارتهای فعلی این کشاورزان، امکانات و ادوات فعلی آنان و همچنین شرایط اقلیمی منطقه به عنوان سازگاری ادراک شده در نظر گرفته شد. مطالعات تجربی زیادی ارتباط بین سازگاری نوآوری و آهنگ پذیرش آن را تأیید نموده‌اند (راجرز و شومیکر، ۱۳۷۹) از سوی دیگر برخی ویژگیهای کودهای زیستی باعث می‌شود که سازگاری ادراک شده آن با شرایط کشاورزان، محل سؤال قرار گیرد. از جمله این ویژگیها می‌توان به شرایط نگهداری خاص برخی از این کودها (مانند نگهداری در یخچال یا حساس بودن به نور خورشید) به دلیل متکی بودن آنها به موجود زنده اشاره کرد. از سوی دیگر، علیرغم تحقیقات قابل توجه در زمینه‌های مرتبط با مسائل فنی و زیست شناختی این کودها در کشور توسط محققان رشته‌هایی نظیر خاکشناسی (اسدی رحمانی و همکاران، ۱۳۹۱)، مسائل اجتماعی و یا ترویجی آن کم‌تر مورد توجه قرار گرفته است. به طور کلی، عوامل متعددی وجود دارند که می‌تواند سازگاری ادراک شده کشاورزان از یک نوآوری را متأثر سازند. دانش به عنوان یکی از عوامل فردی و نیز اولین مرحله فرآیند تصمیم نوآوری (راجرز و شومیکر، ۱۳۷۹) می‌تواند بر ادراک کشاورزان از سازگاری کودهای زیستی تأثیرگذار باشد. بنابراین می‌توان گفت دانش کشاورزان درباره کودهای زیستی زمینه‌ساز هر گونه ادراک آنان درباره ویژگیهای این کودها و از جمله سازگاری آنها است. در پژوهش ورمانی (۲۰۰۷)، مشخص شد یکی از عوامل عدم پذیرش کودهای زیستی فقدان دانش کشاورزان درباره این نهادها بوده است. نگرش کشاورزان نسبت به کودهای زیستی و مثبت بودن نقش این کودها در فرآیند تولید یکی دیگر از ابعادی است که می‌تواند بر ادراک کشاورزان از سازگاری این کودها مؤثر باشد. بر اساس مدل رفتار برنامه ریزی شده، نگرش یعنی ارزیابی مثبت یا منفی از یک اقدام که بر نیت و در نهایت رفتار مؤثر است (آیزن^۱، ۱۹۹۱). در این زمینه مطالعه جایاسنکر و تیگارجن (۲۰۱۰) نشان داده است؛ عدم اعتماد به کودهای زیستی یکی از موانع به کارگیری این کودها است.

کمبود بازارهای فروش کودهای زیستی و یا سازوکارهای نامناسب توزیعی سبب می‌شود تا دسترسی به کودهای زیستی بر ادراک کشاورزان از سازگاری این کودها مؤثر باشد. برای نمونه، دسترسی (فیزیکی) به کودهای زیستی یکی از موارد مرتبط با پذیرش این کودها در منطقه ناگپور هندوستان بوده است (تالاب و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین در پژوهش جایاسنکر و تیگارجن (۲۰۱۰) عدم وجود کودهای مناسب به عنوان یکی از موانع به کارگیری کودهای زیستی گزارش شده است و باز نتایج پژوهش بوداک، گیکواد و شیرک (۲۰۰۹) نشان داده است؛ عدم وجود مراکز عرضه این نوع کودها یکی از موانع پیش روی کشاورزان در پذیرش آنها است. به نظر می‌رسد وجود این گونه کودها در بازار و در معرض دید کشاورزان می‌تواند بر ادراک کشاورزان نسبت به سازگاری آنها مؤثر باشد.

توجه به این که یکی از جنبه‌های سازگاری، سازگاری اقتصادی است (راجرز و شومیکر، ۱۳۷۹) می‌تواند با دسترسی اقتصادی مرتبط باشد. اختصاص یارانه برای توان رقابت با کودهای شیمیایی موضوعی است که به نوعی

تداعی کننده دسترسی اقتصادی به کودهای زیستی است (رحمانی اسدی و همکاران، ۱۳۹۱؛ رجالی و همکاران، ۱۳۹۳).

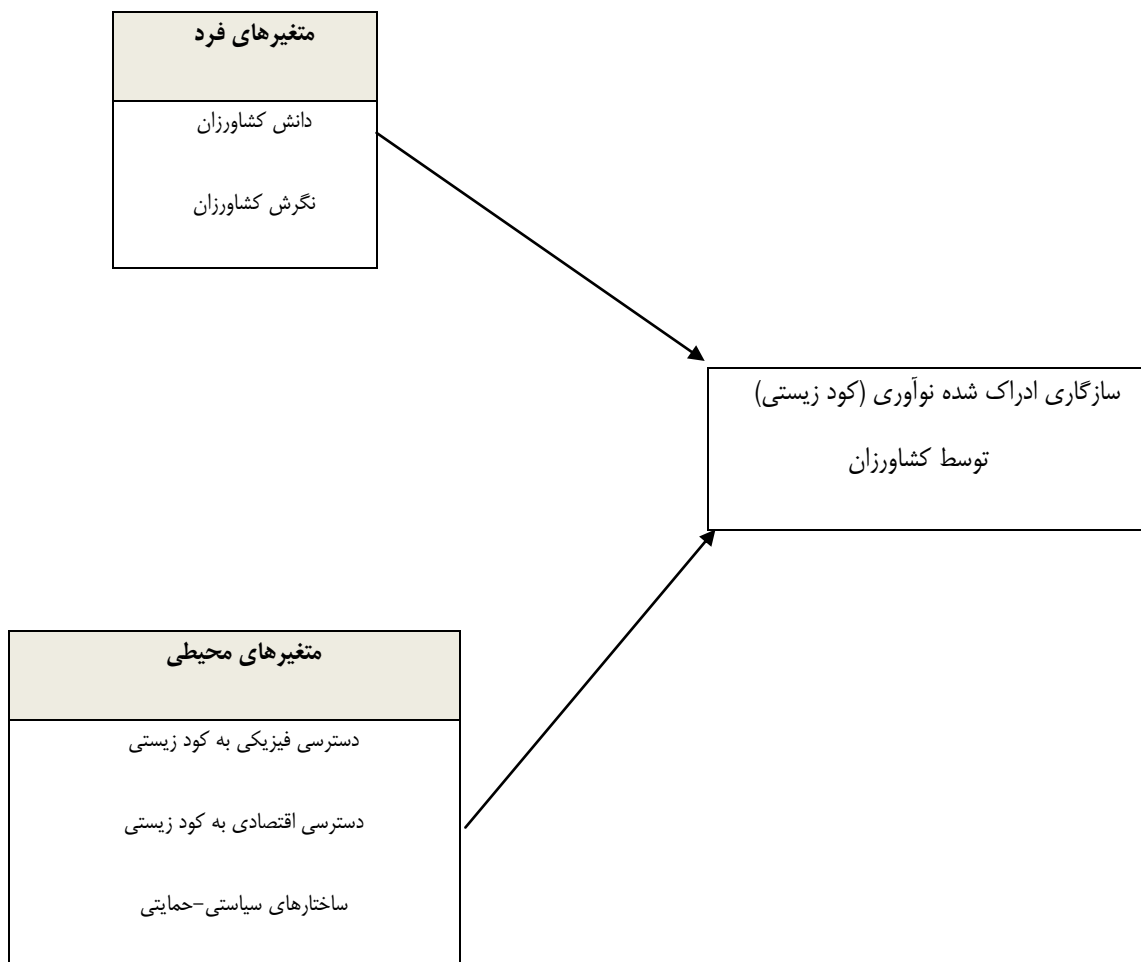
در زمینه عوامل حمایتی و سیاستی مرتبط بر استفاده از کودهای زیستی در کشور رجالی و همکاران (۱۳۹۳) معتقدند حمایت عملی وزارت جهاد کشاورزی از تولید کودهای زیستی ضروری است. همچنین معرفی این نهاده‌ها طریق فعالیت‌های ترویجی؛ وجود قوانین مشخص و الزام آور در حمایت از حق مالکیت فرآورده‌های بیولوژیک، ایجاد شرکت‌های خصوصی متخصص کنترل کیفی فرآورده‌های زیستی و رتبه‌بندی شرکت‌های تولید کننده تأکید نموده‌اند (رحمانی اسدی و همکاران، ۱۳۹۱؛ رجالی و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین رجالی و همکاران (۱۳۹۳) بر حمایت از شرکت‌های تولید کننده فرآورده‌های بیولوژیک برای فراهم کردن امکانات و تجهیزات لازم مطابق با تکنولوژی روز دنیا در بیشتر شرکت‌های خصوصی داخلی؛ تأمین منابع مالی برای تجهیز و ساخت انبارهای استاندارد نگهداری کودهای زیستی و انتقال و توزیع صحیح؛ تأکید کرده‌اند. توجه به ترویج از جمله مسائلی است که به‌وسیله کریمیان (۱۳۹۰) نیز مورد توجه قرار گرفته است. رحمانی اسدی و همکاران (۱۳۹۱) نیز بر ضرورت تدوین استانداردهای لازم برای تولید این نهاده‌ها تأکید کرده‌اند. بر این اساس، عوامل تأثیرگذار بر سازگاری ادراک شده کشاورزان در خصوص کودهای زیستی مشتمل بر دانش و نگرش کشاورزان در خصوص کودهای زیستی و دسترسی فیزیکی، اقتصادی و زیرساخت-های سیاستی-حمایتی می‌باشد. ارتباط این عوامل با سازگاری ادراک شده در قالب چارچوب مفهومی شکل ۱ در دو دسته عوامل فردی و عوامل محیطی ترسیم شده است. به‌طور کلی تحقیق حاضر در صدد پاسخ‌گویی به سؤالات ذیل است:

سهم هر یک از متغیرهای فردی پیش‌بینی کننده سازگاری ادراک شده کشاورزان شهرستان زنجان در خصوص کودهای زیستی چقدر است؟

سهم هر یک از متغیرهای محیطی پیش‌بینی کننده سازگاری ادراک شده کشاورزان شهرستان زنجان در خصوص کودهای زیستی چقدر است؟

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر به‌صورت پیمایش مقطعی در شهرستان زنجان انجام شد. جامعه آماری این مطالعه متشکل از ۳۱۳ نفر از کشاورزان فعال (آن دسته از کشاورزانی که در زمان انجام تحقیق به فعالیت کشاورزی مشغول بودند) در این شهرستان بودند که ۱۳۵ نفر از آنان با استفاده از فرمول کوکران و به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. به منظور جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه محقق‌ساخت استفاده گردید که روایی صوری و محتوایی آن توسط متخصصان ذیربط مورد تأیید قرار گرفت.



شکل ۱- چارچوب مفهومی تحقیق: عوامل مؤثر بر سازگاری ادراک شده نوآوری توسط کشاورزان

متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق شامل "سازگاری ادراک شده نوآوری (کود زیستی)"، "دانش کشاورزان در مورد کودهای زیستی"، "نگرش کشاورزان در مورد کودهای زیستی"، "زیرساخت‌های سیاستی-حمایتی" و "دسترسی اقتصادی" و "دسترسی فیزیکی" بود. تمامی متغیرهای مذکور در سطح سنجش ترتیبی بوده و در قالب طیف لیکرت پنج سطحی^۱ مورد سنجش قرار گرفتند. متغیر سازگاری ادراک شده نوآوری، به‌عنوان متغیر وابسته تحقیق، در قالب ۶ گویه سنجیده شد. همچنین متغیرهای مستقل تحقیق شامل، دانش کشاورزان در مورد کودهای زیستی با ۷ گویه، نگرش کشاورزان در مورد استفاده از کودهای زیستی با ۷ گویه، زیرساخت‌های سیاستی-حمایتی با ۴ گویه، دسترسی اقتصادی با ۳ گویه و دسترسی فیزیکی با ۷ گویه مورد سنجش واقع شدند. به منظور استخراج

متغیرهای مزبور از گویه‌های موجود در پرسشنامه از معیار جزءبندی^۱ استفاده شد. به بیان ساده‌تر، میانگین نمرات کل^۲ هر پاسخگو در گویه‌های مربوط به هر متغیر، معیار تشکیل آن متغیر قرار گرفت. به منظور بررسی روابط دیده‌شده در چارچوب مفهومی تحقیق از دو تکنیک تحلیل تشخیصی^۳ و رگرسیون لجستیک دو وجهی استفاده شد. از آنجا که به-کارگیری تکنیک تحلیل تشخیصی مستلزم بهره‌گیری از متغیرهای مستقل کمی و متغیر وابسته گروه‌بندی است، سعی گردید تا به‌منظور گروه‌بندی متغیر سازگاری ادراک‌شده نوآوری از معیار میانگین میانگین‌های نمرات کل استفاده شود؛ به‌طوری که کشاورزان دارای سازگاری ادراک‌شده کمتر از میانگین در گروه "سازگاری ادراک‌شده پایین" و کشاورزان دارای سازگاری ادراک‌شده بالاتر از میانگین در گروه "سازگاری ادراک‌شده بالا" طبقه‌بندی شدند. بر این اساس، بهره‌گیری از تکنیک تحلیل تشخیصی ناظر بر این امر است که ترکیب خطی متغیرهای مستقل تحقیق در قالب یک تابع تشخیصی تا چه اندازه کارایی لازم جهت تفکیک سطوح متغیر وابسته را دارد. در تکنیک رگرسیون لجستیک دو وجهی قابلیت بهره‌گیری از متغیرهای مستقل کمی و کیفی وجود دارد که در این مطالعه متغیرهای کمی مورد استفاده قرار گرفتند. استفاده از دو تکنیک مزبور تابع این مفروضه بود که هم‌سانی نتایج با توجه به تکنیک‌های متفاوت مورد واکاوی قرار گیرد و کارایی تکنیک‌ها بر محوریت یک نوآوری روش‌شناختی تعیین گردد.

نتایج و بحث

کشاورزان مورد مطالعه دارای میانگین سنی ۴۰ سال بودند. میانگین سابقه کار آنان در بخش کشاورزی ۲۲/۵ سال بود؛ در حالی که میانگین سابقه مصرف کود در بین این کشاورزان حدود ۱/۵ سال بود. این مسئله نشان می‌دهد که سابقه مصرف کودهای زیستی در منطقه مورد مطالعه بسیار پایین بوده و این کودها از حیث زمان نوآرانه قلمداد می‌شوند. ۲۲/۲ درصد از کشاورزان مورد مطالعه بی‌سواد بودند، ۲۵/۹ درصد از آنان سطح تحصیلات زیر دیپلم داشته و ۵۱/۹ درصد از آنان دارای تحصیلات بالاتر از دیپلم بودند. وضعیت سواد در بین کشاورزان مورد مطالعه نشان می‌دهد که بیش از نیمی از آنان تحصیلات بیش از دیپلم دارند. وضعیت تحصیلات در بین کشاورزان مورد مطالعه حاکی از مستعد بودن آنان جهت به‌کارگیری کودهای زیستی به‌عنوان یک نوآوری می‌باشد. به‌طور کلی، از بین کشاورزان مورد مطالعه ۴۹/۶ درصد از آنان در زمان مطالعه از کودهای زیستی استفاده می‌کردند، در حالی که ۵۰/۴ درصد آنان از کودهای مزبور به هیچ‌عنوان استفاده نمی‌کردند.

نتایج تحلیل تشخیصی

نتایج تحلیل تشخیصی مربوط به ۱۳۵ نفر از کشاورزان فعال در شهرستان زنجان نشان داد که ۷۵ نفر آنان دارای سطح سازگاری ادراک‌شده پایینی از نوآوری مورد نظر (کود زیستی) بودند و در گروه اول طبقه‌بندی شدند، همچنین ۶۰ نفر آنان دارای سطح سازگاری ادراک‌شده بالایی از نوآوری بودند و در گروه دوم واقع شدند. از آنجا که یکی از مفروضات زیربنایی استفاده از تکنیک تحلیل تشخیصی اطمینان از برابری ماتریس کوواریانس جامعه است، آزمون

1- Parcel
2- Total scores
3- Discriminant analysis

Box's M محاسبه گردید. عدم معنی‌داری این آزمون حاکی از عدم رد فرض صفر و در نهایت برابری ماتریس کوواریانس جامعه بود. بر اساس مندرجات جدول ۱ که بیانگر پتانسیل متغیرهای مستقل قبل از تشکیل مدل است، می‌توان دریافت که تنها دو متغیر ساختارهای سیاستی-حمایتی و دسترسی مالی دارای آماره F معنی‌دار (در سطح خطای ۵ درصد) هستند و به این ترتیب در تبیین مدل تشخیصی سهم اساسی دارند. همچنین مقدار آماره لامبدای ویلکز برای دو متغیر فوق‌الذکر نسبت به سایر متغیرها کمتر بوده و این موضوع نشانگر آن است که متغیرهای ساختارهای سیاستی-حمایتی و دسترسی مالی دارای بیشترین نقش در تفکیک سطوح متغیر سازگاری ادراک‌شده هستند.

جدول ۱- آزمون‌های برابری میانگین‌های گروهی در بررسی معنی‌داری عوامل مؤثر بر سازگاری ادراک‌شده کودهای

زیستی					
متغیرهای مستقل	لامبدای ویلکز	F	df ₁	df ₂	سطح معنی‌داری
دسترسی اقتصادی	۰/۹۶۰	۵/۶۰	۱	۱۳۳	۰/۰۱۹
دسترسی فیزیکی	۰/۹۹۸	۰/۲۷۴	۱	۱۳۳	۰/۶۰۲
دانش کشاورزان	۰/۹۹۰	۱/۳۸	۱	۱۳۳	۰/۲۴۱
نگرش کشاورزان	۰/۹۹۹	۰/۱۵۲	۱	۱۳۳	۰/۶۹۸
ساختارهای سیاستی-حمایتی	۰/۹۶۰	۵/۵۷	۱	۱۳۳	۰/۰۲۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به دو سطحی بودن متغیر سازگاری ادراک‌شده یک تابع تشخیصی استخراج گردید (جدول ۲) نتایج مربوط به مقدار ویژه حاکی از آن است که توان تشخیصی تابع استخراج شده از مناسبت نسبتاً خوبی برخوردار است. همبستگی کانونی مندرج در جدول نشان می‌دهد که همبستگی بین نمرات تشخیصی و گروه‌ها در سطح متوسطی قرار دارد. بر اساس مقدار ویژه محاسبه شده و نیز مجذور همبستگی کانونی (۰/۳۱۶^۲) مدل مورد نظر حدود ۱۰ درصد از تغییرات متغیر سازگاری ادراک‌شده کشاورزان را تبیین می‌نماید.

جدول ۲- مقدار ویژه تابع تشخیصی سازگاری ادراک‌شده کودهای زیستی

تابع	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی	همبستگی کانونی
۱	۰/۱۱۱	۱۰۰	۱۰۰	۰/۳۱۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

از آن‌جا که آماره کای اسکویر (جدول ۳) در سطح خطای ۵ درصد معنی‌دار است می‌توان اظهار داشت که متغیرهای مستقل وارد شده به مدل دارای توان تشخیصی قابل قبولی بوده و تابع تشخیصی استخراج شده در مقایسه با شانس، گروه‌های دارای سازگاری ادراک شده پایین و بالا را به طرز مناسب‌تری از یکدیگر تفکیک می‌نماید. مقدار لامبدای ویلکز مربوط به تابع تشخیصی، سهم واریانس کل نمرات تشخیصی که به وسیله تفاوت‌های بین گروهی تبیین نشده‌اند را بیان می‌کند. بنابراین، مقدار ۹۰ درصد از واریانس کل توسط مدل مذکور تبیین نشده است.

جدول ۳- لامبدای ویلکز

آزمون تابع	لامبدای ویلکز	کای اسکویر	df	سطح معنی داری
۱	۰/۹۰	۱۳/۷۴۰	۵	۰/۰۱۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج جدول ۴ ضرایب همبستگی کانونی استاندارد شده تابع تشخیصی نشان می‌دهد که متغیرهای دسترسی اقتصادی و زیرساخت‌های سیاستی-حمایتی به ترتیب بیشترین توان تشخیصی داشته و بر این اساس بیشترین سهم را در تفکیک کشاورزان دارای سازگاری ادراک شده بالا و کشاورزان دارای سازگاری ادراک شده پایین است. در مجموع متغیرهای وارد شده در مدل تحقیق حدود ۶۲ درصد از کشاورزان را به درستی تفکیک نمودند.

جدول ۴- ضرائب همبستگی کانونی استاندارد شده تابع تشخیصی

متغیرهای مستقل	تابع (۱)
دسترسی اقتصادی	۰/۷۱۸
دسترسی فیزیکی	-۰/۱۱۴
دانش کشاورزان	۰/۳۳۴
نگرش کشاورزان	۰/۰۷۸
ساختارهای سیاستی-حمایتی	-۰/۷۰۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

به طور کلی، براساس ضرایب تابع تشخیصی کانونی استاندارد نشده، تابع تشخیصی مربوط به سازگاری ادراک شده نوآوری برای کشاورزان به شرح ذیل است:

$$DF = -۲/۴۵ - ۱/۴۱۸ X_1 + ۰/۵۷۹ X_2 + ۰/۲۵۲ X_3 + ۱/۱۷۹ X_4 - ۰/۲۱۹ X_5 \quad (۱)$$

در تابع فوق، DF بیانگر تابع تشخیصی مربوط به سازگاری ادراک شده نوآوری در بین کشاورزان مورد مطالعه، X_1 بیانگر متغیر زیرساخت‌های سیاستی-حمایتی، X_2 بیانگر دانش کشاورزان در خصوص کودهای زیستی، X_3 نمایانگر نگرش کشاورزان نسبت به کودهای زیستی، X_4 نشان‌دهنده دسترسی اقتصادی و X_5 بیانگر دسترسی فیزیکی به کودهای زیستی است. مراکز ثقل گروه‌ها با سازگاری ادراک شده بالا و پایین به ترتیب برابر $-۰/۳۷۰$ و $۰/۳۰$ است که نقطه برش جهت تفکیک گروه‌ها برابر میانگین وزنی و به شرح ذیل است:

$$۰/۰۲۳ = ((۷۵ (۰/۳۰) + ۶۰(-۰/۳۷۰)) \div (۶۰ + ۷۵)) \quad (۲)$$

به طور کلی، بر اساس مقادیر مربوط به مراکز ثقل و نیز ضرائب همبستگی کانونی استاندارد شده تابع تشخیصی، افزایش دسترسی اقتصادی منجر به افزایش احتمال قرار گرفتن کشاورزان در طبقه سازگاری ادراک شده پایین می‌شود، همچنین بهبود ساختارهای سیاستی-حمایتی سبب افزایش احتمال گرایش کشاورزان به طبقه سازگاری ادراک شده بالا می‌گردد.

نتایج رگرسیون لجستیک دو وجهی

در مدل لجستیک در آغاز برای ارزیابی تابع باید سنج‌های مطلق و نسبی برای بررسی برازندگی مدل بررسی شوند. آزمون کلی^۱ ضریب‌های مدل، سنج‌های مطلق برای بررسی روایی مدل است. این آزمون بر پایه مقدار محاسبه‌شده کای اسکویئر در صدد آزمون این فرض صفر است که اطلاعات ارائه شده توسط متغیرهای مستقل برای پیش‌بینی متغیر وابسته ناکافی است. تفاضل مقدار کای اسکویئر بین دو تابع با مقدار ثابت به صورت منفرد و تابع با مقدار ثابت و متغیرهای پیش‌بین، مبنای قضاوت این آزمون است. مقدار کای اسکویئر برای تابع محاسبه‌شده تحقیق برابر ۱۴/۱۳۰ است که با درجه آزادی ۲ در سطح خطای ۵ درصد معنی‌دار بوده و نشان می‌دهد، عملکرد تابع با متغیرهای پیش‌بین بهتر از عملکرد تابع با مقدار ثابت به تنهایی است. دومین سنج مطلق آزمون نسبت درست‌نمایی است که معلوم می‌کند آیا پیش‌بینی متغیر وابسته به وسیله متغیرهای مستقل بهتر از پیش‌بینی بر پایه شانس و تصادف است یا خیر. مقدار بیشینه درست‌نمایی 2 Log برای این تابع ۱۷۱/۳۵۰ به دست آمده که مبنایی محکم برای مقایسه با مدل‌های رقیب ممکنه است (جدول ۵).

جدول ۵- ضریب‌های تابع لجستیک سازگاری ادراک‌شده کشاورزان از کودهای زیستی به همراه آماره والد

متغیرهای مستقل	ضریب (B)	S.E	Wald	df	سطح معنی‌داری	Exp (B)
دسترس‌ی فیزیکی	۰/۱۵۱	۰/۳۸۰	۰/۱۵۹	۱	۰/۶۹۰	۱/۱۶۴
دسترس‌ی اقتصادی	-۰/۷۹۰	۰/۳۲۰	۶/۰۷۹	۱	۰/۰۱۴	۰/۴۵۴
نگرش کشاورزان	-۰/۱۳۶	۰/۵۹۶	۰/۰۵۲	۱	۰/۸۲۰	۰/۸۷۳
دانش کشاورزان	-۰/۳۸۴	۰/۳۳۹	۱/۲۸۱	۱	۰/۲۵۸	۰/۶۸۱
ساختارهای سیاستی-حمایتی	۰/۹۵۸	۰/۳۹۶	۵/۸۵۱	۱	۰/۰۱۶	۲/۶۰۷
مقدار ثابت	۱/۲۲۵	۲/۸۵۱	۰/۱۸۹	۱	۰/۶۶۴	۳/۴۰۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

آزمون هوسمر و لمشو^۲ نیز بررسی می‌کند آیا احتمال‌های پیش‌بینی شده با احتمال‌های مشاهده‌شده همخوانی دارد یا خیر. برای تابع به دست آمده مقدار آن برابر ۵/۹۷۷ است که دارای درجه آزادی ۸ و سطح معنی‌داری ۰/۶۵۰ است که فرض صفر آن مبنی بر پیش‌بینی احتمال‌های واقعی پذیرفته می‌شود. لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد بین مقادیر مشاهده شده با پیش‌بینی شده بر پایه این تابع هماهنگی لازم برقرار و نتایج قابل تفسیر است. مقدار شبه R^2 ناگل کرک^۳ برابر ۰/۱۳۳ و کاکس و اسنل^۴ برابر ۰/۰۹۹ به دست آمده است. این مقادیر مبنایی برای مقایسه با دیگر مدل‌هایی است که در دیگر موقعیت‌های پژوهشی ارائه می‌شود. بر این اساس، تفسیر آماره‌های مزبور با کمی احتیاط قابل طرح است. به طور کلی، تابع استخراج شده با قید احتیاط می‌تواند حدود ۱۴ درصد تغییرات سازگاری ادراک‌شده کشاورزان را با یک مدل لجستیک تبیین کند.

1 - Omnibus test

2- Hosmer and Lemeshow test

3- Nagelkerke R Square

4- Cox and Snell R Square

بر پایه نتایج، تابع لوجیت برآورد شده دارای نرخ موفقیت پیش‌بینی کلی برابر ۶۱/۵ درصد است. در واقع بر مبنای همانندسازی تابع به‌دست‌آمده با داده‌های موجود معلوم شد این تابع از ۱۳۵ نمونه مورد بررسی این توانایی را دارد که ۸۳ نفر را به‌درستی در طبقه خود رده‌بندی کند. بر پایه جدول ۲ می‌توان تابع لوجیت را به شرح زیر بیان کرد:

$$X_5 \cdot 0/958X_4 + - 0/384 X_3 - 0/136 X_2 - 0/790 X_1 = 1/225 + 0/151 \ln(p/(1-p)) \quad (3)$$

که در آن P احتمال برتری سازگاری ادراک‌شده کشاورزان، X_1 نشانگر دسترسی فیزیکی، X_2 معادل دسترسی اقتصادی، X_3 معادل نگرش کشاورزان در مورد کودهای زیستی، X_4 نشانگر دانش کشاورزان در مورد کودهای زیستی و در نهایت X_5 بیانگر ساختارهای سیاستی-حمایتی است. از آنجایی که مقدار بتا در تابع لوجیت به‌تنهایی تفسیر نمی‌شود که باید از تابع لگاریتم گرفت، لذا از تابع‌نمایی برای تفسیر ضریب‌های استفاده می‌شود.

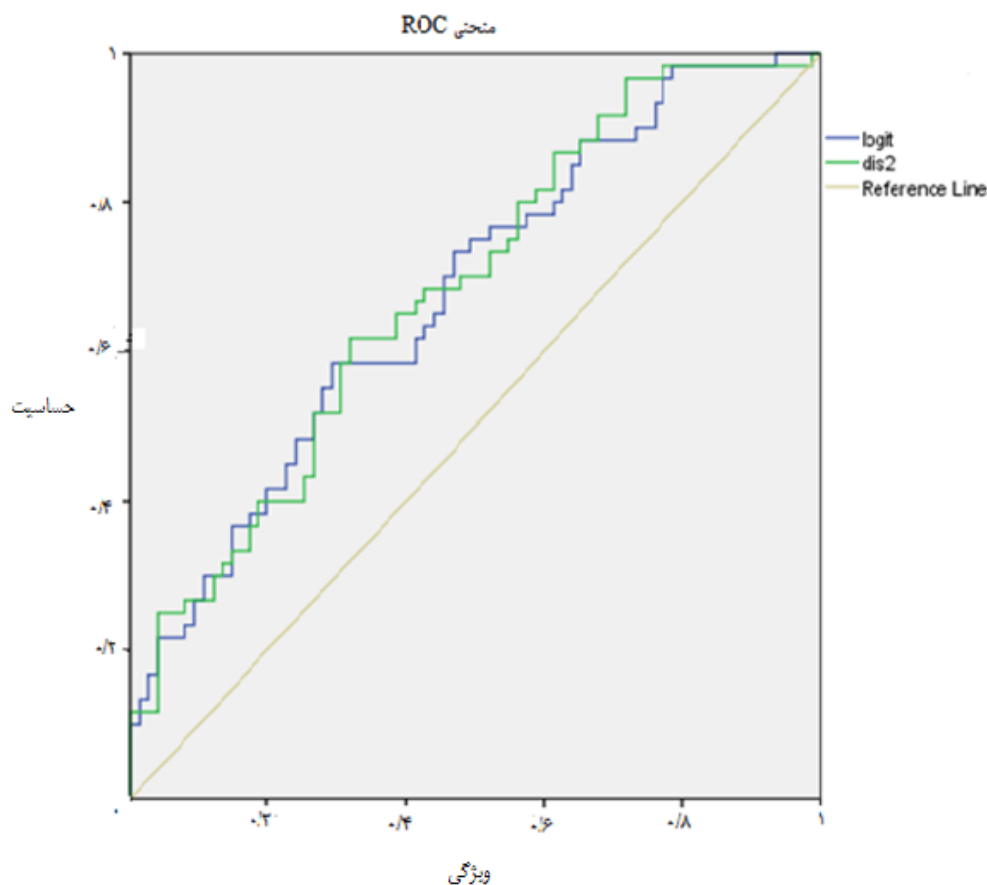
نتایج نشان می‌دهد دسترسی مالی دارای ضریب $-0/790$ بوده و مقدار آماره والد برای آن در سطح ۵ درصد معنی‌دار است. لذا مقدار نسبت برتری آن قابل تفسیر و ارزش است. این مقدار که با عنوان $\text{Exp}(B)$ نمایش داده شده است، برابر $0/454$ است. این مقدار نشان می‌دهد که یک واحد تغییر در انحراف معیار متغیر دسترسی اقتصادی تا مقدار $0/454$ شانس کشاورزان جهت واقع شدن در گروه سازگاری ادراک‌شده پایین را افزایش خواهد داد. همچنین نتایج نشان می‌دهد، ساختارهای سیاستی-حمایتی دارای ضریب $0/958$ بوده و مقدار آماره والد برای آن در سطح پنج درصد معنی‌دار است. لذا مقدار نسبت برتری آن قابل تفسیر و برابر $2/607$ است که مقدار بسیار قابل‌توجهی است و نشان از آن دارد که یک واحد تغییر در انحراف معیار متغیر ساختارهای سیاستی-حمایتی منجر به افزایش $2/607$ برابری شانس کشاورزان جهت واقع شدن در گروه سازگاری ادراک‌شده بالا می‌باشد.

مقایسه کارآمدی رگرسیون لجستیک و تشخیصی در تفکیک سطوح سازگاری

به‌منظور بررسی کارایی تابع لجستیک از تحلیل حساسیت استفاده شد. سطح زیر منحنی برای تابع تشخیصی برابر $0/682$ محاسبه شده است که دارای سطح معنی‌داری برابر $0/001$ می‌باشد. دامنه پذیرایی‌های آن در حدود اطمینان ۹۵ درصد بین $0/593$ تا $0/771$ دست آمد. سطح زیر منحنی برای مدل لجستیک دو وجهی برابر $0/677$ محاسبه شده است که دارای سطح معنی‌داری برابر $0/001$ می‌باشد. دامنه پذیرایی‌های آن در حدود اطمینان ۹۵ درصد بین $0/587$ تا $0/767$ دست آمد. نتیجه نشان می‌دهد هر دو تابع از دقت و حساسیت لازم برای تفکیک سطوح سازگاری برخوردار هستند؛ لیکن عملکرد تابع تشخیصی در مقایسه با مدل لجستیک دو وجهی تا حدی بهتر است (جدول ۶، شکل ۲).

جدول ۶- مقایسه کارآمدی دو تابع استخراج شده در پژوهش

مدل	ناحیه زیر منحنی	S.E.	سطح معنی‌داری منحنی مجانب	حدود اطمینان $0/95$ مجانب کران پایین	کران بالا
مدل لجستیک دو وجهی	$0/677$	$0/046$	$0/001$	$0/587$	$0/767$
تابع تشخیصی	$0/682$	$0/045$	$0/001$	$0/593$	$0/771$



شکل ۲- تحلیل حساسیت تابع لجستیک استخراج شده

نتیجه گیری و پیشنهادها

گرایش مصرف کنندگان به استفاده از محصولات ارگانیک و سالم از یک سو و تأکید بر بهره‌وری بخش کشاورزی از سوی دیگر ضرورت استفاده از کودهای زیستی را مشخص می‌نماید. این در حالی است که دسترسی فیزیکی، دسترسی اقتصادی، دانش، نگرش و پاره‌ای از ملاحظات محیطی و فردی دیگر در استفاده از این نهاده‌ها اهمیت دارد. اثرات سوء ناشی از مصرف کودهای شیمیایی منجر به شفاف‌سازی مزایای مصرف کودهای زیستی و به تبع آن تقویت جایگاه نوآورانه این کودها شده است. به‌طورکلی، یکی از ویژگی‌های هر نوآوری میزان انطباق و سازگاری آن با شرایط مصرف کنندگان است. از این رو، سازگاری کودهای زیستی-به‌عنوان یک نوآوری- با شرایط محیطی و فردی کشاورزان، از یک سو پیش‌بینی‌کننده بازار آتی آن بوده و از سوی دیگر متضمن نیل به کشاورزی پایدار از حیث سلامت محیط زیست انسانی، گیاهی و جانوری می‌باشد، بنابراین می‌توان اظهار داشت که سازگاری نوآوری فارغ از عینیت مترتب بر آن وابسته به ذهنیت استفاده‌کنندگان بوده و به نوعی تابع نظام ادراکی فرد است. بر این اساس، کشاورزان، سازگاری کودهای زیستی با شرایط فردی و محیطی خود را در قالب برداشت‌های ذهنی ترسیم می‌نمایند.

همان گونه که نتایج تحقیق نشان داد، دسترسی اقتصادی به کودهای زیستی سبب تمایل کشاورزان به سازگاری ادراک شده پایین تر می گردد. این یافته نشان می دهد که کشاورزانی که دسترسی اقتصادی بیشتری ادراک کرده اند؛ سازگاری کودها را پایین تر ارزیابی کرده اند. شاید این مسئله به این دلیل است که کشاورزانی که دسترسی اقتصادی بیشتری داشته اند به علت تمکن اقتصادی از این کودها استفاده کرده اند و در عمل سازگاری این کودها را با شرایط خود پایین دیده اند، بنابراین، سرمایه گذاری در راستای توانمندسازی اقتصادی کشاورزان (نظیر اعطای تسهیلات) ضرورتی ندارد. دلایل این امر را می توان در دو مقوله مورد واکاوی قرار داد. اول آن که قیمت کودهای زیستی در مقایسه با کودهای شیمیایی تفاوت چشمگیری نداشته و تمامی کشاورزانی که در گذشته از کودهای شیمیایی مصرف می کردند، در صورت تغییر رویه توان مالی استفاده از کودهای زیستی را نیز خواهند داشت. دومین مقوله آن است که کودهای زیستی به عنوان یک نوآوری در منطقه مورد مطالعه از چنان وضعیت رقابتی منحصر به فردی برخوردار نمی باشد که به توان تغییرات قیمتی آن را خارج از توان مالی کشاورزان مصرف کننده دانست، بنابراین انطباق قیمت کودهای زیستی با شرایط مالی کشاورزان، فراهم آوری تسهیلاتی اقتصادی را غیر ضروری می نماید. علی رغم این که دسترسی اقتصادی بر سازگاری ادراک شده کودهای زیستی توسط کشاورزان منطقه مورد مطالعه اثر مثبتی نداشته است؛ اما این امکان وجود دارد که اثر این متغیر بر دیگر ویژگی های نوآوری نظیر مزیت نسبی مثبت باشد، بنابراین پیشنهاد می شود که در تحقیقات آتی اثر این متغیر بر سایر ویژگی های نوآوری مورد بررسی قرار گیرد.

همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که ساختارهای سیاستی-حمایتی اثر معنی داری بر سازگاری ادراک شده کشاورزان دارد. به بیان دیگر، بهبود ساختارهای سیاستی-حمایتی در حوزه نهاده های کشاورزی منجر به افزایش سازگاری ادراک شده کشاورزان در خصوص کودهای زیستی می گردد. بر اساس سنجه های مورد استفاده در پژوهش، ساختارهای سیاستی-حمایتی معطوف به دو حوزه استانداردهای کیفی کودهای زیستی و حمایت دولت از گسترش این کودها می باشد. این موضوع حاکی از آن است که کودهای زیستی از حیث کیفیت و نیز تنوع نیاز به اصلاح و توسعه دارند. این یافته با نظرات و پیشنهادهای رجالی و همکاران (۱۳۹۳) مبنی بر حمایت دولت از استفاده از این کودها و نظرات (رحمانی اسدی و همکاران، ۱۳۹۱؛ رجالی و همکاران، ۱۳۹۳) در زمینه نظارت بر کیفیت کودهای تولید شده هماهنگ است و نیز نظرات رحمانی اسدی و همکاران (۱۳۹۱) مبنی بر ضرورت تدوین استانداردهای لازم برای تولید این نهاده ها هماهنگ است. بنابراین حمایت های دولت در این زمینه راهگشا خواهد بود. در راستای یافته مذکور پیشنهادات ذیل قابل طرح است: ۱- افزایش نظارت در خصوص کیفیت کودهای زیستی با استفاده از پتانسیل های سازمان های غیردولتی. در این خصوص استفاده از توانمندی های سازمان های غیردولتی از آن حیث قابل اهمیت است که این نهادها رویکردی فنی و حرفه ای داشته و در راستای شناسایی استانداردهای مورد نیاز کودهای زیستی و نظارت بر به کارگیری این استانداردها موفق تر خواهند بود. ۲- تلاش در راستای افزایش تنوع کودهای زیستی در منطقه مورد مطالعه در راستای فراهم سازی تسهیلات حمایتی حائز اهمیت است. این موضوع منجر به توسعه دامنه انتخاب کشاورزان مصرف کننده شده و از این طریق بهبود زیرساخت های حمایتی را تحکیم می نماید.

یافته های تحقیق حاکی از آن است که دانش و نگرش کشاورزان در زمینه استفاده از کودهای زیستی اثر معنی داری بر سازگاری ادراک شده آنان ندارد. طبق نظریه نشر نوآوری (راجرز و شومینگر، ۱۳۷۹) سازگاری نوآوری در

مرحله دانش کشاورزان بسیار اهمیت دارد؛ این در حالی است که شواهد ناشی از این مطالعه در تأیید مدعای فوق ناموفق بوده است. از آنجا که دانش بر سه نوع دانش آگاهی، دانش چگونگی و دانش اصول است (راجرز و شومینگر، ۱۳۷۹) و نظریه نشر نوآوری بر تأثیر سازگاری در مرحله دانش آگاهی تأکید نموده است، می‌تواند دلایل عقلایی را در ورای این یافته جست و جو نمود، چرا که در این مطالعه، سنج‌های مورد استفاده برای سنجش دانش کشاورزان ناظر بر دانش چگونگی بوده و از آنجا که کشاورزان بر اساس تجربه (خود و سایرین)، دانش چگونگی کاربرد کودهای زیستی را می‌دانستند، بنابراین نقش این نوع دانش را در سازگاری ادراک شده خود چندان مؤثر ارزیابی ننموده‌اند؛ از این رو پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی اثر سه نوع دانش مزبور بر سازگاری ادراک شده مورد بررسی قرار گیرد. اثر نگرش بر سازگاری ادراک شده نیز می‌تواند تابعی از دانش چگونگی باشد؛ چرا که نقش اندک دانش چگونگی بر سازگاری ادراک شده نشانگر سابقه طولانی در مصرف کودهای زیستی در منطقه مورد مطالعه می‌باشد و از سوی دیگر فراگیری استفاده از این کودها، نقش نگرش بر سازگاری را تا حدودی خنثی جلوه داده است. به بیان ساده‌تر، همه‌گیر بودن استفاده از این کودها نوعی اجبار به مصرف را تداعی می‌کند که ناگزیر نقش نگرش را بی‌تأثیر می‌نماید.

منابع

اسدی رحمانی، ه.، خاوازی، ک.، اصغرزاده، ا.، رجالی، ف. و افشاری، م. ۱۳۹۱. کودهای زیستی در ایران: فرصت‌ها و چالش‌ها. مجله پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب)، ۲۶ (۱): ۸۷-۷۷.

حمزه‌ئی، ج. و نجاری، س. ۱۳۹۲. بررسی امکان کاهش مصرف کود شیمیایی نیتروژنه با استفاده از کود زیستی نیتروکسین در تولید گیاه دارویی انیسون (*Pimpinella anisum L.*). دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۳ (۴): ۷۰-۵۷.

کریمی، ع. و فنایی، ا. (ترجمه). ۱۳۷۹. رسانس نوآوری. راجرز، اورت ام. و شومیکر، اف. فلویید. انتشارات دانشگاه شیراز. شیراز، ۴۹۲ ص.

رجالی، ف.، اسدی رحمانی، ه.، خاوازی، ک.، اصغرزاده، ا. و اسمعیلی زاد، ا. ۱۳۹۳. کودهای زیستی فسفره و ضرورت توسعه آنها در کشور. مدیریت اراضی، ۲ (۲): ۱۳۷-۱۲۵.

کریمیان، ن. ۱۳۹۰. تحقیقات کود در ایران: نگاهی به گذشته، رهنمودی برای آینده. مجله پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب)، ۲۵ (۴): ۲۷۸-۲۶۵.

Ajzen, I. 1991. The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2): 179-211.

Barragán-Ocaña, A. and del Carmen del-Valle-Rivera, M. 2016. Rural development and environmental protection through the use of biofertilizers in agriculture: An alternative for underdeveloped countries? *Technology in Society*, 46: 90-99.

Bhardwaj, D., Ansari, M. W., Sahoo, R. K. and Tuteja, N. 2014. Biofertilizers function as key

- player in sustainable agriculture by improving soil fertility, plant tolerance and crop productivity. *Microbial cell factories*, 13(1): 1-10.
- Bodake, H. D., Gaikwad, S. P. and Kalantri, L. B. 2009. Study of adoption level of bio-fertilizers by the farmers. *Agriculture Update*, 4(1/2): 211-213.
- Bodake, H. D., Gaikwad, S. P. and Shirke, V. S. 2009. Study of constraints faced by the farmers in adoption of bio-fertilizers. *International Journal of Agricultural Sciences*, 5(1): 292-294.
- Jayasankar, R. and Thyagarajan, S. 2010. Levels of adoption and encountered barriers of Thiruvapur district farmers of Tamil Nadu on implementation of recommended biofertilizer technologies. *Agriculture Update*, 5(3/4): 502-506.
- Talape, Y. L., Kale, S. M., Gawande, V. H. and Nagalwade, L. D. 2011. Adoption of farmers towards biofertilizers and its determinants in Nagpur district. *Journal of Soils and Crops*, 21(1): 113-115.
- Vermani, S. 2007. Knowledge and adoption of bio-fertilizers in horticultural and other crops in rural communities of Haryana. *Haryana Journal of Horticultural Sciences*, 36(1/2): 86-88.
- Xu, H., Huang, X., Zhong, T., Chen, Z. and Yu, J. 2014. Chinese land policies and farmers' adoption of organic fertilizer for saline soils. *Land Use Policy*, 38: 541-549.

Investigating the factors affecting farmers' perceived compatibility of bio- fertilizers in the Zanzan county

Hesamedin Gholami¹, Rasool Lavaei Adaryani^{2*} and Mehdi Tafvizi³

Submitted: 15 October, 2016

Accepted: 4 February, 2017

Abstract

The importance of bio-fertilizers has increased because of the negative consequences of using chemical fertilizers. This study that was conducted in the Zanzan County was aimed at examining the factors that affect farmers' perceived compatibility of bio- fertilizers. In this regard, among 313 active farmers in the Zanzan county, 135 farmers were contacted and surveyed through a convenient sampling to examine two categories of effective factors, i.e. personal (knowledge about and attitude toward bio-fertilizers) and environmental (economic accessibility, physical accessibility to bio-fertilizers and policy and support structures) factors. Binary logistic regression and discriminant analysis were applied to examine the consistency of the results. The results of two techniques showed that improving policy and support increased farmers' perceived computability and providing economic facilities decreased it. Furthermore, the results revealed that farmers' knowledge and attitude did not have a significant effect on the perceived compatibility.

Keywords: Bio-Fertilizer, Farmers' Perceived Compatibility, Zanzan County.

1 - Assistant Professor of Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

2 - Ph.D. Student of Agricultural Development, Faculty of Agricultural Economics and Development, Agricultural and Natural Resources Campus, University of Tehran

3 - Ph.D. Student of soil science, faculty of agriculture, zanzan university

(*-Corresponding author E-mail: lavaeirasool@ut.ac.ir)

DOI: 10.22048/rdsj.2017.63452.1590