Archive of SID
DOI: 10.22059/ijaedr.2019.267362.668665

مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران

دوره ۲-۵۰، شماره ۲، ۱۳۹۸ (۳۴۵-۳۳۳)

Investigating the Effects of Innovation perceived Characteristics on Bio-fertilizers Consumption among Farmers (Case Study: Yengijeh Village, Zanjan County)

RASOOL LAVAEI ADARYANI[1*], HESAMEDIN GHOLAMI[2], EHSAN GHOLIFAR[3], JAVAD GHASEMI[4]

1, PhD in Agricultural Development. Faculty of Agricultural Economics and Development. University of Tehran, Karaj, Iran

2, Assistant Professor. Agricultural Research. Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3, PhD of Agricultural Extension and Education. Tarbiat Modares University, Iran

4, Assistant Professor. Agricultural Research. Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

(Received: Oct. 15, 2018-Accepted: Jun. 2, 2019)

ABSTRACT

Perceived innovation characteristics are one of the components affecting innovation adoption. Accordingly, present study aimed to investigate the perceived bio-fertilizers characteristics impact on consumption of these bio-fertilizers. Statistical population of this study constituted of all farmers were working in Yengijeh Village in Zanjan county (N= 313) from which 161 farmers were accessed through convenient sampling. Sample size was determined according to appropriate sample size for multivariate statistical techniques. The appropriateness of determined sample size was also confirmed by Cochran formula. Data collected through a questionnaire that its validity and reliability were examined respectively by a panel of experts and Cronbach's alpha ($\alpha \geq 70$). Stepwise discriminant analysis was applied to examine the effect of innovation characteristics including "perceived compatibility", "perceived observability", "perceived complexity", "perceived trialability" and "perceived relative advantage" on bio-fertilizers consumption. Discriminant analysis revealed that "perceived relative advantage" was the only bio-fertilizers' characteristic that could distinguish consumer farmers from non- consumer farmers. Other variables entered the discriminant function lacked acceptable discriminant power for separating consumer farmers from non-consumer farmers. In this study farmers' perception of bio-fertilizers may could affected by their financial, technical conditions and skills. Thus, it is suggested that farmers' individual and social characteristics considered, besides, bio-fertilizers perceived characteristics.

Keywords: Perceived Innovation Characteristics, Bio-Fertilizers and Perceived Relative Advantage

* نویسنده مسئول: رسول لوایی آدریانی

E-mail: lavaeirasool@ut.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی تأثیر ویژگی‌های ادراک‌شده کودهای زیستی بر مصرف آن‌ها در بین کشاورزان (مورد مطالعه: روستای ینگیجه، شهرستان زنجان)

رسول لوایی آدریانی[۱]، حسام‌الدین غلامی[۲]، احسان قلی‌فر[۳]، جواد قاسمی[۴]
۱، دکتری توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران
۲ و ۴، استادیاران سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
۳، دانش‌آموخته دکتری ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
(تاریخ دریافت: ۹۷/۷/۲۳-تاریخ تصویب: ۹۸/۳/۱۲)

چکیده

ویژگی‌های ادراک‌شده نوآوری به‌عنوان مؤلفه‌هایی محسوب می‌شوند که پذیرش یک نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر ویژگی-های ادراک‌شده کودهای زیستی، بر مصرف این کودها در روستای ینگیجه از بخش مرکزی شهرستان زنجان انجام شد. جامعه آماری این پیمایش شامل تمامی کشاورزان فعال در این روستا (N=۳۱۳) بود که ۱۶۱ نفر از آنان به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. معیار تعیین حجم نمونه، متناسب با حجم نمونه مورد نیاز برای استفاده از تکنیک‌های چندمتغیری آماری بود که البته بر اساس فرمول کوکران نیز بسندگی حجم نمونه تأیید شد. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه‌ای استفاده شد که روایی آن توسط صاحب‌نظران و پایایی آن از طریق محاسبه آلفای کرونباخ (برای بخش‌های مختلف بالاتر از ۰/۷) مورد تأیید قرار گرفت. فن تحلیل تشخیصی به روش گام به گام برای بررسی اثر ویژگی‌های نوآوری شامل «سازگاری ادراک‌شده»، «رؤیت‌پذیری ادراک‌شده»، «پیچیدگی ادراک‌شده»، «آزمون‌پذیری ادراک‌شده» و «مزیت نسبی ادراک‌شده» بر مصرف کودهای زیستی استفاده شد. نتایج حاصل از تحلیل تشخیصی نشان داد که «مزیت نسبی ادراک‌شده» به‌عنوان تنها ویژگی کودهای زیستی است که توانست کشاورزان گروه «مصرف‌کننده» را از کشاورزانی که این کودها را مصرف نمی‌کنند، متمایز نماید. سایر متغیرهای وارد شده به تابع تشخیصی فاقد توان تشخیصی قابل قبول برای تفکیک سطوح متغیر «مصرف کود» بودند. ممکن است کشاورزان مختلف به‌دلیل تفاوت‌هایی که از نظر شرایط مالی، فنی و مهارتی‌شان داشته‌اند؛ ادراک متفاوتی از ویژگی‌های کودهای زیستی پیدا کرده باشند. بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی اثر ویژگی‌های فردی- اجتماعی کشاورزان توأم با ویژگی‌های ادراکی آنان از نوآوری مد نظر قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: ویژگی‌های ادراک‌شده نوآوری، کودهای زیستی، مزیت نسبی ادراک‌شده

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تداوم افزایش جمعیت جهان تا میلیارد نفر در میانه قرن حاضر درکنار افزایش ثروت و قدرت خرید، افزایش تقاضا برای مواد غذایی را تشدید خواهد کرد (Godfray et al., 2010) و باید تولید غذا تا آن زمان در سراسر جهان دو برابر شود (Igiehon, Babalola, & biotechnology, 2017). بنابراین تضمین امنیت غذایی چالشی جهانی است که با وجود عواملی مانند تغییر اقلیم دشوارتر نیز خواهد شد (Grote, 2014).

علاوه بر افزایش کمّی تولید مواد غذایی، در سطح بین‌المللی مبحث کیفیت نیز به‌صورت جدی مورد توجه قرار گرفته است (Ajoudani & Mehdizadeh, 2009)؛ زیرا عملیات کشاورزی کنونی عمدتاً به مصرف بی‌رویه نهاده‌های شیمیایی مانند کودهای شمیایی وابسته است (Thakur, 2017). بسیاری از تحقیقات نشان داده است که کشاورزی متعارف با کاربرد بی‌رویه این نهاده‌ها، خسارات جبران‌ناپذیری به منابع طبیعی و سلامتی انسان‌ها وارد می‌سازد (Ajoudani & Mehdizadeh, 2009). این امر، روند افزایشی داشته؛ به‌طوری‌که در خلال پنج دهه گذشته مصرف جهانی کودها، به طور کلی، تقریباً چهار برابر و مصرف نیتروژن هفت برابر شده است (Hasler, Olfs, Omta, & Bröring, 2017).

کودهای شیمیایی به‌طور گسترده‌ای به میکروب‌های مفید خاک آسیب می‌رسانند؛ سلامتی انسان را تحت-الشعاع قرار می‌دهند و علاوه بر مخاطرات زیست-محیطی، سبب کاهش حاصلخیزی خاک می‌شوند. برای مثال، امکان نشت نیتروژن و آلودگی آب‌های زیرزمینی در اثر کاربردکودهای ازته به‌خوبی اثبات شده است (Thakur, 2017).

نگرانی‌های جهانی درباره اثرات جانبی برخی از فعالیت‌های کشاورزی بر محیط زیست و جامعه (Soleymani, 2008) سبب شده تا نظام‌های کشاورزی مدرن مورد انتقاد قرار گیرد و یک اجماع جهانی در خصوص استقرار نوعی نظام کشاورزی در جهت افزایش بهره‌وری و حفاظت از محیط زیست به‌طور هم‌زمان حاصل شود (Rajabi, Shabanali Fami, & Pooratashi, 2013; Thakur, 2017). این امر منجر به افزایش اهمیت مفهوم پایداری در بخش کشاورزی شده است (Mirzaei & Alibeigi, 2016). ظهور کشاورزی ارگانیک، (Rajabi et al., 2013) و مصرف رو به رشد محصولات ارگانیک در سراسر جهان (Farajollahi, Nemati, Khatibzanjani, & Vajari, 2017; von Meyer-Höfer, von der Wense, Padilla Bravo, & Spiller, 2013) از مظاهر این روند بوده‌اند.

بنابراین، بهبود نگرش نسبت به مسایل محیط زیستی منجر به استفاده از فناوری زیستی در راستای توسعه پایدار شده است (Naeemi, Najafloo, & sobhani, 2015). با توجه به ضرورت توجه توأم به افزایش عملکرد و حفظ پایداری، یکی از راهبردهای اساسی برای کاهش وابستگی به کودهای شیمایی، به‌کارگیری فناوری‌های جایگزین و پایدارتر است که یکی از مهم‌ترین آن‌ها، استفاده از کودهای زیستی است (Nazeri, Kashani, Khavazi, Ardakani, & Mirakhoondi, 2012).

اصطلاح کودهای زیستی منحصراً به مواد آلی حاصل از کودهای دامی، بقایای گیاهی، کود سبز و غیره اطلاق نمی‌شود (Sturz & Christie, 2003)، در حقیقت کود زیستی ماده‌ای شامل ریزموجودات آزادزی است (Vessey, 2003) که توانایی تبدیل عناصر غذایی پرمصرف را از شکل غیرقابل دسترس به شکل قابل دسترس دارند (Rajendran, Devaraj, & bioenergy, 2004). همچنین از طریق تثبیت زیستی نیتروژن، مهار عوامل بیماری‌زا و تولید مواد تنظیم‌کننده رشد گیاه، عملکرد گیاهان را بهبود می‌بخشند (Sturz & Christie, 2003). علاوه بر این، کودهای زیستی باعث افزایش جذب عناصر غذایی مثل فسفر، ازت و برخی عناصر ریزمغذی، افزایش جذب آب، تولید هورمون‌های گیاهی، کاهش تأثیر منفی تنش‌های محیطی، تاثیر مثبت بر روی برخی میکروارگانیسم‌های خاکزی و بهبود خصوصیات کیفی و کمی محصولات زراعی می‌شود (Nazeri et al., 2012).

صرف‌نظر از اهمیت کودهای زیستی و نقش آن‌ها در افزایش کمّی و کیفی محصولات کشاورزی، مقوله پذیرش و به‌کارگیری این کودها توسط کشاورزان حائز اهمیت است. نوآوری در بخش کشاورزی می‌تواند در دستیابی به افزایش تولید و حفاظت محیط زیست به‌طور

www.SID.ir

Archive of SID

هم‌زمان نقش داشته باشد. به‌عبارت دیگر، نوآوری مستمر برای دستیابی به فشرده‌سازی پایدار کشاورزی ضروری است (Läpple, Renwick, & Thorne, 2015). بر اساس نظریه نشر نوآوری، یکی از عوامل مؤثر بر پذیرش نوآوری‌ها، ویژگی‌های خود نوآوری و دیگری ویژگی‌های پذیرندگان آن‌ها است (Rogers, 2003). با این حال برخی مطالعات نشان داده‌اند که اهمیت ویژگی‌های نوآوری از ویژگی‌های روانشناختی و جمعیت‌شناختی (Holak & Lehmann, 1990)، اقتصادی و اجتماعی افراد در پیش‌بینی رفتار پذیرش مؤثرتر هستند (Lee & Allaway, 2002). ویژگی‌های هر نوآوری (مانند کود زیستی) یکی از سازه‌های مهم تعیین‌کننده پذیرش آن است و قدرت پیش‌بینی بالایی در این زمینه دارد (Wangi & Kariuki, 2015; Zolkepli & Kamarulzaman, 2015). بر اساس نظریه نشر نوآوری راجرز و شومیکر پنج ویژگی اصلی مزیت نسبی، سازگاری، پیچیدگی، آزمون‌پذیری و قابل رویت بودن را بر پذیرش نوآوری مؤثر دانسته‌اند (Rogers, 2003). گرچه در این زمینه نظریه پذیرش فناوری (Davis 1989, Davis et al. 1989)، درباره فرآیند پذیرش و یا عوامل مؤثر بر پذیرش ارائه شده است. اما در زمینه ویژگی‌های نوآوری تنها به دو مورد از ویژگی‌ها سهولت استفاده و سودمندی ادراک شده) پرداخته است که اولی با پیچیدگی و دومی با مزیّت نسبی این ویژگی با همپوشانی دارند. بنابراین از نظر ویژگی‌های نوآوری نظریه راجرز جامعیت بیشتری دارد و مبنای چارچوب مفهومی این پژوهش قرار گرفت.

مزیت نسبی، درک فرد از بهتر بودن نوآوری نسبت به ایده‌هایی است که می‌خواهد جانشین آن شود. سازگاری، برداشت فرد از هماهنگی نوآوری با تجربه‌های موجود، گذشته و نیازهای مصرف کننده است. پیچیدگی برداشت فرد از دشواری یادگیری و به‌کاربردن نوآوری است. آزمون‌پذیری امکان بررسی و آزمون نوآوری در سطحی محدود است و در نهایت، رویت‌پذیری عبارت است از قابل رویت بودن نتایج نوآوری برای دیگران (Rogers, 2003).

هرچه کاربران، کاربرد نوآوری را سودمندتر و ساده‌تر بیابند، نگرش بهتری نسبت به آن خواهند داشت. درجه سودمند دانستن و نگرش مربوطه، منجر به افزایش گرایش رفتاری شده و از این راه کاربر به استفاده از فناوری روی می‌آورد (Heidarieh, Seyed Hosseini, & Shahabi, 2013). بنابراین، ادراک کشاورزان از ویژگی‌های نوآوری یا ارزشیابی ذهنی آنان از این ویژگی‌ها (Tey & Brindal, 2012) عاملی مؤثر در استفاده کشاورزان از نوآوری‌هاست (Meijer, Catacutan, Ajayi, Sileshi, & Nieuwenhuis, 2015). به‌همین دلیل اهمیت متغیرهای ادراکی در تبیین رفتار به خوبی در ادبیات بازاریابی تثبیت شده است (Ostlund, 1974) و نقش ادراک پذیرندگان از ویژگی‌های نوآوری در مصرف این نوآوری‌ها در بسیاری از پژوهش‌های مرتبط با پذیرش نوآوری مورد توجه بوده است (Gatignon & Robertson, 1985; Lancaster & Taylor, 1986).

همچنین، نوآوری‌هایی که با هدف کاهش اثرات زیست محیطی در بخش کود در دهه‌های اخیر ارائه شده‌اند پذیرش موفق و سهم بالایی در این بازار پیدا نکرده‌اند (Hasler et al., 2017). در شرایط کشور نیز علی‌رغم پیشرفت‌های قابل توجه در تولید کودهای زیستی، این کودها همچنان از اقبال عمومی برخوردار نیستند (Asadi Rahmani, Khavazi, Asgharzadeh, Rejali, & Afshari, 2012). از سوی دیگر، انجام تحقیقات مرتبط با پذیرش کودهای زیستی نسبت به دیگر نوآوری‌ها در بخش کشاورزی کم‌تر مورد توجه بوده است. بنابراین، می‌توان گفت که کودهای زیستی به‌عنوان یک نوآوری در شرایط فعلی کشاورزی کشور از نظر عملیاتی و سطح کاربرد توسط کشاورزان کم‌تر مورد اقبال بوده‌اند و از حیث نظری و مطالعاتی نیز مورد غفلت واقع شده‌اند. از این رو، با توجه به نقش کودهای زیستی در تولید پایدار و حفظ سلامت جامعه، شناخت عوامل مؤثر بر پذیرش آنها از سوی کشاورزان از جنبه عملی یعنی افزایش کاربرد آن در مزارع و نظری یعنی گسترش ادبیات مرتبط اهمیت دارد. با توجه به نقش ویژگی‌های کودهای زیستی آن‌گونه که توسط کشاورزان ادارک می‌شود (Joo, Lim, & Lim, 2014)؛ این پژوهش با هدف بررسی تأثیر ویژگی‌های ادراک شده این نوع کودها بر مصرف آن‌ها در بین کشاورزان روستای

www.SID.ir

Archive of SID

روستای ینگیجه، شهرستان زنجان انجام شد. در واقع، کشاورزان این روستا، به‌طور چشمگیری از کودهای زیستی استفاده می‌کردند؛ از این رو، میزان نقش ویژگی‌های کودهای زیستی در مصرف این کودها در بین کشاورزان روستای مذکور به‌عنوان سوال اصلی این تحقیق مطرح بود.

برخی مطالعات درباره پذیرش کودهای زیستی انجام گرفته‌اند. به‌عنوان مثال (Ajoudani & Mehdizadeh, 2009) به تأثیر عوامل اجتماعی- اقتصادی بر پذیرش کودهای زیستی در ایالت اویو در نیجریه پرداخته است و یا برخی مطالعات توصیفی در هندوستان میزان پذیرش این کودها را در مناطق خاصی بررسی کرده‌اند و به‌طور محدود برخی از متغیرهای فردی و حرفه‌ای را در رابطه با مصرف یا پذیرش آن‌ها مورد مطالعه قرار داده‌اند (Bodake, Gaikwad, & Kalantri, 2009; Savita, 2007; Talape, Kale, Gawande, Nagalwade, & Crops, 2011). اما مطالعات اندکی به بررسی تأثیر ویژگی‌های این نوآوری‌ها بر پذیرش آن‌ها پرداخته‌اند. بر این اساس، به برخی از مهم‌ترین تحقیقات انجام شده که ارتباط نزدیکی با موضوع تحقیق - تاثیر ویژگی‌های نوآوری بر پذیرش نوآوری‌ها در کشاورزی – دارد، پرداخته می‌شود.

بر اساس نتایج پژوهش (Karami, Rezaei-Moghaddam, Ahmadvand, & Lari, 2006)، نگرش پذیرندگان و نپذیرندگان کشت توأم ماهی و برنج نسبت به مزیت نسبی، پیچیدگی و سازگاری این نوآوری تفاوت معنی‌داری نداشته است. (Ahmadvand, Nazemos'sadat, Kamgar-Haghighi, & Sharifzadeh, 2009) در تحقیق خود بیان داشتند که مزیت نسبی و سازگاری مهم‌ترین عوامل پذیرش نوآوری‌ها بوده‌اند.

براساس نتایج (Rezaei-Moghaddam & Salehi, 2010) آزمون‌پذیری و مشاهده‌پذیری ادارک شده تأثیر مثبت مستقیم و سهولت استفاده و سودمندی پنداشته، تأثیر غیرمستقیم بر نیّت پذیرش کشاورزی دقیق از سوی کارشناسان کشاورزی داشته‌اند. بر اساس نتایج (Ghane, Samah, Ahmad, & Idris, 2011) تنها ویژگی‌های سازگاری و مشاهده‌پذیری بر پذیرش مدیریت تلفیقی آفات در بین شالی‌کاران ایران تأثیر داشته است. بر اساس نتایج فراتحلیل (Ghambarali & Zarafshani, 2012) به‌طور کلی رابطه مثبتی بین ویژگی‌های نوآوری و آهنگ پذیرش وجود دارد؛ اما سه ویژگی سازگاری، قابلیت مشاهده و مزیت نسبی به‌ترتیب دارای بیش‌ترین اثرگذاری در پذیرش نوآوری بوده‌اند. بر اساس مطالعه (Ataei & Izadi, 2014) سازگاری و قابل مشاهده بودن نتایج، تأثیر مستقیم و معنی‌داری بر نگرش دربارهٔ استفاده از شبکه مدرن آبیاری داشتند.

در تحقیق Chabook (۲۰۱۵) متغیرهای مزیت نسبی و عینی بودن بر پذیرش کشاورزی ارگانیک توسط کشاورزان مؤثر بوده است. بر اساس نتایج (Golbaz & Karami Dehkordi, 2015) مزیت نسبی نوآوری، سازگاری، عدم پیچیدگی، آزمون‌پذیری و مشاهده‌پذیری بر پذیرش طرح توسعه باغ‌ها و طرح طوبی مؤثر بوده است.

بر اساس نتایج (Arbuckle, Roesch-McNally, & Conservation, 2015) مزیت‌های پنداشته (مزیت نسبی همراه با نگرش‌ها و باورهای رفتاری مثبت) تأثیر مثبتی بر پذیرش کشت حفاظتی در ایالت آیوا در آمریکا داشته است. (Eder, Mutsaerts, Sriwannawit, & Science, 2015) به این نتیجه رسیدند که از میان عوامل مختلف مؤثر بر پذیرش فناوری، مزیت نسبی از اهمیت بالاتری برخوردار است.

یافته‌های (Movahedi, Izadi, & Vahdat Adab, 2017) نشان داد که متغیرهای سودمندی و سهولت استفاده ادارک شده تأثیر مثبت و معنی‌داری بر تصمیم کشاورزان شهرستان اسدآباد به استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار و در نتیجه پذیرش آن داشته‌اند.

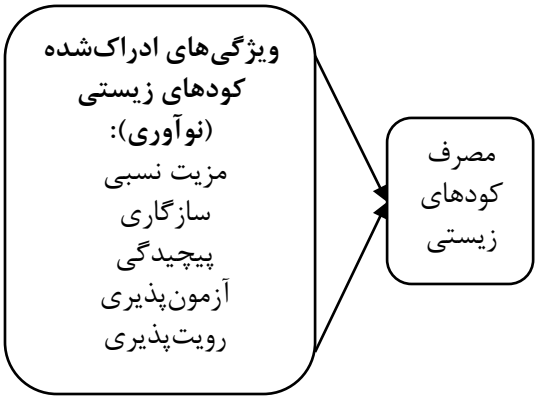
بر اساس نتایج (Mannan, Nordin, Rafik-Galea, & Research, 2017) تنها سازگاری بر پذیرش فناوری کود سبز در بین کشاورزان شالی‌کار در برخی مناطق مالزی موثر بوده است.

(Eshaghi, Hedjazi, Rezvanfar, & Alambeigi, 2017) نتیجه گرفتند که به‌ترتیب سازگاری، رؤیت‌پذیری، پیچیدگی و نگرش زیست محیطی بر بروز رفتار زیست محیطی روستاییان در ارتباط با فناوری‌های حفاظتی تاثیر داشته‌اند.

www.SID.ir

Archive of SID

جمع‌بندی مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که یک یا تعدادی از ویژگی‌های نوآوری بر پذیرش آن از سوی کشاورزان مؤثر بوده است، بر این اساس، در تحقیق حاضر با محور قرار دادن الگوی پذیرش نوآوری راجرز و شومیکر، به بررسی تأثیر پنج عامل مزیت نسبی، سازگاری، پیچیدگی، آزمون‌پذیری و قابل رویت بودن بر پذیرش و مصرف کودهای زیستی در بین کشاورزان روستای ینگیجه از بخش مرکزی شهرستان زنجان پرداخته شده است (شکل ۱).



شکل ۱- چارچوب مفهومی تحقیق

روش تحقیق

مطالعه حاضر از نظر هدف، کاربردی است و از نظر گردآوری داده‌ها، از جمله تحقیقات میدانی به‌شمار می‌رود. این مطالعه با رویکردی کمی، طی یک پیمایش مقطعی در روستای ینگیجه از بخش مرکزی شهرستان زنجان صورت گرفته است. دلیل انتخاب این روستا این بود که بررسی تاثیر ویژگی‌های کودهای زیستی بر مصرف این کودها؛ مستلزم انجام پژوهش در بین افرادی بود که سابقه استفاده از این کودها را داشته باشند، لذا، با مشورت با کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای و فنی مهندسی کشاورزی شهرستان زنجان که ارتباط مستقیمی با کشاورزان داشتند، مشخص شد، مصرف کودهای زیستی در بین زارعان و باغداران روستای ینگیجه در حد قابل توجهی مرسوم است. به همین دلیل با توجه به هدف پژوهش، تمامی کشاورزان این روستا (۳۱۳ نفر) به‌عنوان جامعه آماری انتخاب شد که از میان آن‌ها ۱۶۱ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. اگرچه این روش نمونه‌گیری ریشه در مطالعات کیفی دارد؛ اما در مواقعی که امکان استفاده از روش‌های نمونه‌گیری احتمالی وجود نداشته باشد، می‌توان از آن بهره جست (Johnson & Christensen, 2008). از آنجا که در مطالعه حاضر دسترسی به چارچوب نمونه‌گیری (اسامی کشاورزان) امکان‌پذیر نبود و بر این مبنا انتخاب تصادفی کشاورزان با چالش مواجه بود از رویکرد نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد.

حجم نمونه با استفاده از تکنیک آماریِ مورد استفاده و آستانه نمونه‌ای مورد نیاز برای آن برآورد شد. به‌منظور انجام بسیاری از تحلیل‌های چند متغیره، به‌ویژه تحلیل تشخیصی، کمترین حجم نمونه آن است که به ازای هر متغیر مستقل حداقل پنج نمونه انتخاب شود و در شرایط مطلوب به ازای هر متغیر مستقل ۲۰ نمونه مورد نظر قرار گیرد. همچنین، در عمل هر سطح از متغیر وابسته در تحلیل تشخیصی حداقل نیازمند ۲۰ نمونه است و نیز توازن نمونه‌ها در بین این سطوح حائز اهمیت است (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2009). با توجه به اینکه در مطالعه حاضر پنج متغیر مستقل و یک متغیر وابسته دو سطحی مورد نظر قرار گرفت، به‌منظور حفظ توازن مشاهدات در بین گروه‌ها و نیز تأمین حجم نمونه مناسب، ۱۶۱ نفر از کشاورزان روستای ینگیجه مورد مطالعه قرار گرفتند. لازم به ذکر است که کفایت حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران نیز تأیید شد.

به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه محقق-ساخت استفاده گردید که روایی صوری و محتوایی این پرسشنامه توسط گروهی از متخصصان ترویج و آموزش کشاورزی و کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان زنجان مورد تأیید قرار گرفت. متغیرهای مورد نظر در این مطالعه شامل ویژگی‌های نوآوری (کودهای زیستی) بود که در قالب پنج ویژگی متغیرهای سازگاری، رؤیت‌پذیری، پیچیدگی، آزمون‌پذیری و مزیت نسبی ادراک‌شده مورد نظر قرار گرفتند. این متغیرها در سطح سنجش ترتیبی و با استفاده از طیف لیکرت پنج سطحی سنجیده شدند. مصرف کودهای زیستی نیز به‌عنوان متغیر وابسته تحقیق در قالب یک متغیر دووجهی با ابعاد «مصرف» و «عدم مصرف» سنجیده شد.

www.SID.ir

Archive of SID

برای تدوین این متغیرها از مفاهیم و ابعاد به‌کار رفته در نظریه نشر نوآوری (Rogers, 2003) و نیز مطالعات تجربی پیشین (Chabook, 2015; Eshaghi et al., 2017; Golbaz & Karami Dehkordi, 2015) استفاده شد که در جدول (۱) ارائه شده است. از آنجا که مقادیر آلفا برابر ۰/۷۰ (و بالاتر از آن) بود می‌توان دریافت که ابزار اندازه‌گیری از دقت لازم جهت سنجش متغیرهای مورد نظر برخوردار بوده است.

جدول ۱- ضریب آلفای کرونباخ برای بررسی پایایی ابزار اندازه‌گیری

متغیر اندازه‌گیری شده	تعداد گویه‌ها	ضریب آلفای کرونباخ
سازگاری ادراک‌شده	۶	۰/۷۴
رؤیت‌پذیری ادراک‌شده	۳	۰/۷۲
پیچیدگی ادراک‌شده	۳	۰/۷۲
آزمون‌پذیری ادراک‌شده	۲	۰/۷۰
مزیت نسبی ادراک‌شده	۱۱	۰/۷۴

برای بررسی اثر ویژگی‌های کودهای زیستی بر مصرف آن از تکنیک تحلیل تشخیصی استفاده شد. از آنجا که هدف اصلی تحلیل تشخیصی پیش‌بینی عضویت گروهی بر اساس مجموعه‌ای از متغیرهای پیش‌بین است (Tabachnick, Fidell, & Bacon, 2007)، در این مطالعه به‌منظور بررسی عضویت کشاورزان در گروه‌های «مصرف» و «عدم مصرف» کودهای زیستی از این تحلیل استفاده شد. در واقع، هدف اصلی از به‌کارگیری این روش، پاسخ به این سوال بود که چه ترکیب خطی از ویژگی‌های نوآوری می‌تواند کشاورزان را در سطوح مختلف مصرف کودهای زیستی به‌درستی تفکیک نماید؟ در این راستا از تحلیل تشخیصی گام به گام استفاده شد. لازم به ذکر است که مقادیر مربوط به متغیرهای مستقل مورد استفاده در این تحقیق در قالب میانگین نمرات پاسخگویان مورد توجه قرار گرفت و نظر به کمی بودن سطح اندازه‌گیری آن‌ها و نیز رعایت الزامات مربوط به داده‌های پرت، داده‌های گمشده و حجم نمونه استفاده از تحلیل تشخیصی را توجیه می‌نمود. استفاده از رهیافت گام به گام با این هدف انجام شد که متغیرهای مستقلی که دارای سهم به‌نسبت قابل توجهی برای ورود به تابع تشخیصی هستند، به‌صورت متوالی شناسایی شوند و از این طریق بتوان به بهترین متغیر(های) تشخیصی منحصر به فرد برای تفکیک سطوح متغیر وابسته دست یافت. لازم به ذکر است که میانگین نمرات پاسخگویان بر روی گویه‌های متناظر هر متغیر مستقل معیار تحلیل قرار گرفت. بدین معنا که میانگین نمرات پاسخگویان بر روی گویه‌هایی که مربوط به یک متغیر منحصر به فرد بودند، محاسبه و در تحلیل نهایی به‌کار گرفته شد.

نتایج و بحث

در این مطالعه ۱۶۱ نفر از کشاورزان فعال در روستای ینگیجه از بخش مرکزی شهرستان زنجان مورد مطالعه قرار گرفتند. میانگین سنی این کشاورزان حدود ۴۰ (با کمینه سنی ۲۴ و بیشینه سنی ۷۴ سال) بود. از نظر سواد بیشترین فراوانی متعلق به طبقه «زیردیپلم» بود (۴۹ درصد). از نظر محل سکونت، ۳۶ نفر آنان (۲۲/۴ درصد) ساکن شهر و ۱۲۵ نفر آنان (۷۷/۶ درصد) ساکن روستا بودند. در مجموع، ۶۹ نفر (۴۲/۸ درصد) از پاسخگویان مورد مطالعه از کودهای زیستی استفاده نمی‌کردند؛ در حالی که ۹۲ نفر (۵۷/۲ درصد) از آنان کودهای زیستی را در فرآیند تولید به‌کار می‌گرفتند.

به‌منظور انجام تحلیل تشخیصی، متغیر «مصرف کودهای زیستی» به‌عنوان متغیر وابسته گروه‌بندی با دو سطح «مصرف کودهای زیستی» و «عدم مصرف کودهای زیستی» مورد نظر قرار گرفت. سطح اول این متغیر مشتمل بر کشاورزانی بود که در زمان انجام مطالعه کودهای زیستی را مصرف می‌کردند و سطح دوم معطوف به کشاورزانی بود که از کودهای زیستی در فرآیند تولید استفاده نمی‌کردند. اثر پنج ویژگی نوآوری (به‌صورت ادراک‌شده) بر متغیر مصرف کودهای زیستی مورد مطالعه قرار گرفت.

جدول (۲) میانگین متغیرهای «سازگاری ادراک-شده»، «رؤیت‌پذیری ادراک‌شده»، «پیچیدگی ادراک شده»، «آزمون‌پذیری ادراک‌شده» و «مزیت نسبی ادراک‌شده» در بین گروه‌هایی از کشاورزان که از کودهای زیستی استفاده می‌کنند و کشاورزانی که از کودهای زیستی استفاده نمی‌کنند را نشان می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

مندرجات این جدول نشان می‌دهد که میانگین متغیر «مزیت نسبی ادراک‌شده» در بین گروهی از کشاورزان که کودهای زیستی را مصرف می‌کردند و کشاورزانی که این کودها را مصرف نمی‌کردند، دارای بیشترین تفاوت است. میانگین مقادیر این متغیر برای دو گروه مورد مطالعه در سطح خطای پنج درصد معنی‌دار است و مقدار لامبدای ویلکز آن نسبت به سایر متغیرها کوچکتر است. از آنجا که تحلیل تشخیصی به روش گام به گام با ورود متغیرهایی که دارای بیشترین تفاوت معنی‌دار است، آغاز می‌شود (Hair et al., 2009)؛ می‌توان دریافت که «مزیت نسبی ادراک‌شده» تنها متغیری است که از میان پنج متغیر مستقل موجود در جدول (۲) می‌تواند در گام اول وارد تابع تشخیصی شود.

نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که تحلیل تشخیصی طی یک گام صورت گرفته است و متغیر «مزیت نسبی ادراک‌شده» به‌عنوان تنها متغیری که میانگین آن دارای بیشترین تفاوت معنی‌دار در بین گروه‌های مختلف متغیر «مصرف کودهای زیستی» بود، وارد تحلیل شد. این موضوع نشان می‌دهد که مزیت نسبی ادراک‌شده در مقایسه با سایر ویژگی‌های کودهای زیستی، به‌عنوان نوآوری، دارای توان تشخیصی بالاتری جهت تفکیک سطوح متغیر وابسته است.

جدول ۲- آزمون برابری میانگین متغیرهای مستقل در بین گروه‌های مختلف متغیر وابسته

متغیرهای مستقل	میانگین گروهی متغیر وابسته		آزمون برابری میانگین‌های گروهی		
	گروه اول (۶۹ نفر) (عدم استفاده از کود)	گروه دوم (۹۲ نفر) (استفاده‌کنندگان از کود)	لامبدای ویلکز	مقدار F	Sig.
سازگاری ادراک‌شده	۳/۴۰	۳/۳۰	۰/۹۹۶	۰/۶۴۲	۰/۴۲۴
رؤیت‌پذیری ادراک‌شده	۳/۲۷	۳/۲۴	۰/۹۹۹	۰/۰۹۹	۰/۷۵۳
پیچیدگی ادراک‌شده	۲/۵۰	۲/۶۰	۰/۹۹۶	۰/۷۰۹	۰/۴۰۱
آزمون‌پذیری ادراک‌شده	۲/۹۰	۳/۱۱	۰/۹۹۱	۱/۵۲	۰/۲۱۹
مزیت نسبی ادراک‌شده	۳/۵۰	۳/۲۶	۰/۹۶۳	۶/۰۴	۰/۰۱۵

جدول ۳- متغیرهای وارد شده (و حذف شده) به (از) تابع تشخیصی

گام	متغیرهای وارد شده	لامبدای ویلکز			
		مقدار	مقدار F		
			مقدار	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی‌داری
۱	مزیت نسبی ادراک‌شده	۰/۹۶۳	۶/۰۴	۱	۱۵۹	۰/۰۱۵

جدول (۴) متغیرهای باقیمانده پس از انجام گام یک را نشان می‌دهد. این متغیرها فاقد تفاوت میانگین معنی‌دار در بین گروه‌های متغیر وابسته بودند. در واقع، متغیرهای«سازگاری ادراک‌شده»، «رؤیت‌پذیری ادراک-شده»، «پیچیدگی ادراک‌شده» و «آزمون‌پذیری ادراک‌شده» در ارزیابی مجدد جهت ورود به گام دوم فاقد توان تشخیصی لازم بودند؛ از این‌رو، متغیر «مزیت نسبی ادراک‌شده» بدون آنکه از تحلیل خارج شود، به‌عنوان متغیرِ دارای توان تشخیصی قابل قبول در تابع تشخیصی باقی ماند.

جدول ۴- متغیرهای وارد نشده (باقیمانده) به تابع تشخیصی پس از گام اول

گام	متغیر	F برای ورود	لامبدای ویلکز
۱	سازگاری ادراک‌شده	۱/۹۶	۰/۹۵۲
	رؤیت‌پذیری ادراک‌شده	۱/۲۲	۰/۹۵۶
	پیچیدگی ادراک‌شده	۱/۴۴	۰/۹۵۵
	آزمون‌پذیری ادراک‌شده	۳/۲۷	۰/۹۴۴

مندرجات جدول (۵) حاکی از آن است که کای-اسکوئر با مقدار ۵/۹۱۵ و درجه آزادی یک در سطح خطای پنج درصد معنی‌دار است. بر این اساس می‌توان اظهار داشت که متغیر «مزیت نسبی ادراک‌شده»

www.SID.ir

Archive of SID

به‌عنوان تنها مولفه تابع تشخیصی در مقایسه با شانس، سطوح متغیر وابسته را به‌طور مناسب‌تری تفکیک می‌کند. بنابراین، تابع تشخیصی به‌دست آمده دارای برازش مناسب است. مقدار لامبدای ویلکز نشان می‌دهد که بر اساس تابع تک متغیری مستخرج، حدود ۹۶ درصد از سهم واریانسِ کل تابع تشخیصی به‌وسیله تفاوت‌های بین گروهی تبیین نشده است.

با توجه به اینکه ضرائب همبستگی کانونی استاندارد نشده برای اهداف تفسیری فاقد ارجحیت هستند و تحت‌تأثیر مقیاس اندازه‌گیری قرار دارند (Hair et al., 2009) از آن برای محاسبه نمرات تشخیصی به‌شرح ذیل استفاده شده است:

$D = -5.33 + 1.58X$

D : نمرات تشخیصی

X: مزیت نسبی ادراک‌شده

جدول ۵- برازش کلی تابع تشخیصی مصرف کودهای زیستی

تابع	مقدار ویژه	درصد واریانس	همبستگی کانونی	لامبدای ویلکز	کای اسکوئر	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
۱	۰/۳۸۰	۱۰۰	۰/۱۹۱	۰/۹۶۳	۵/۹۱۵	۱	۰/۰۱۵

بارهای تشخیصی مندرج در جدول (۶) برای تمامی متغیرهای مستقل مورد نظر محاسبه شده است. این مقادیر همبستگی متغیرهای مستقل را با تابع تشخیصی نشان می‌دهند. از آنجا که مقادیر آستانه برای این متغیرها برابر ۰/۴± (و بیشتر) است، می‌توان دریافت که متغیرهای «مزیت نسبی ادراک‌شده»، «سازگاری ادراک‌شده» و «رؤیت‌پذیری ادراک‌شده» دارای همبستگی بالاتر از آستانه می‌باشند. این در حالی است که متغیرهای «سازگاری ادراک‌شده» و «رؤیت‌پذیری ادراک‌شده» با وجود برخورداری از همبستگی قابل قبول با تابع تشخیصی، در این تابع وارد نشده‌اند. دلیل این موضوع را می‌توان در وجود هم‌خطی چندگانه محتمل در این این متغیرها دانست.

جدول ۶- بارهای تشخیصی (ماتریس ساختار) متغیرهای مستقل

متغیر	تابع ۱
مزیت نسبی ادراک‌شده	۱
سازگاری ادراک‌شده	۰/۷۲۶
رؤیت‌پذیری ادراک‌شده	۰/۵۲۱
پیچیدگی ادراک‌شده	۰/۲۳۰
آزمون‌پذیری ادراک‌شده	۰/۱۵۱

در نهایت، نتایج جدول (۷) حاکی از آن است که تابع تشخیصی به‌دست آمده در مجموع ۵۳/۷ درصد از اعضای گروه‌های متغیر وابسته را به‌درستی تفکیک کرده است. این تابع در راستای طبقه‌بندی ۷۶/۴ درصد از کشاورزانی که کود زیستی مصرف نمی‌کردند، موفق عمل کرده است. همچنین، ۳۵/۹ درصد از کشاورزانی که کود زیستی مصرف می‌کردند را به‌طور درست در طبقه مصرف‌کنندگان قرار داده است.

جدول ۷- نتایج توان تفکیکی تابع تشخیصی بر حسب سطوح متغیر وابسته

مصرف کود زیستی	عضویت گروهی پیش‌بینی شده		کل
	عدم مصرف کود	مصرف کود	
عدم مصرف کود	۷۶/۴	۲۳/۶	۱۰۰
مصرف کود	۶۴/۱	۳۵/۹	۱۰۰

صحت کلی طبقه‌بندی: ۵۳/۷

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در وضعیت کنونی استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی به‌دلیل گرانی، افزایش آلودگی‌های زیست محیطی، بروز مسائل بهداشتی و گرایش به استفاده از محصولات ارگانیک، به‌عنوان یک چالش جدی مطرح است. در این میان استفاده از کودهای زیستی، به‌عنوان جایگزینی برای کودهای شیمیایی، می‌تواند سبب کاهش بخش بزرگی از چالش‌های مزبور شود. با این وجود کودهای زیستی دارای مجموعه‌ای از ویژگی‌ها هستند که توسعه مصرف آن‌ها در بین کشاورزان با سلسله محدودیت‌هایی مواجه است. یکی از عوامل مؤثر بر

www.SID.ir

Archive of SID

پذیرش کودهای زیستی، ویژگی‌های آن‌ها به‌عنوان یک نوآوری و به‌خصوص ادراک کشاورزان از این ویژگی‌ها است. این ویژگی‌ها شامل مزیت نسبی ادراک‌شده، سازگاری ادراک‌شده، رؤیت‌پذیری ادراک‌شده، پیچیدگی ادراک‌شده و آزمون‌پذیری ادراک‌شده است. بر این اساس، در این مطالعه به بررسی ادراک کشاورزان روستای ینگیجه از ویژگی‌های نوآوری و تأثیر آن‌ها بر پذیرش و مصرف این کودها پرداخته شد.

نتایج نشان داد که از میان پنج ویژگی مورد بررسی، تنها «مزیت‌نسبی ادراک‌شده» کودهای زیستی، گروه کشاورزان مصرف‌کننده را به‌خوبی از سایر کشاورزان (غیرمصرف‌کننده) تفکیک می‌کند. در واقع، مزیت نسبی ادراک‌شده تنها متغیری است که بر پذیرش کودهای زیستی در روستای مورد مطالعه اثر مثبت و معنی‌داری دارد. این یافته با نتایج مطالعات (Ghambarali & Zarafshani, 2012)، (Chabook, 2015)، (Golbaz & Karami Dehkordi, 2015)، (Movahedi et al., 2017)، (Arbuckle et al., 2015) و (Eder et al., 2015) همخوانی دارد.

مزیت نسبی معطوف به جوانب مختلفی شامل جنبه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و فرهنگی-اجتماعی است. به‌نظر می‌رسد که کودهای زیستی در وهله اول از نظر میزان دسترسی، سطح قیمت، کارایی زیست‌محیطی و میزان تأمین منافع کوتاه‌مدت کشاورزان که نیل به حداکثر سود است، مورد ارزیابی قرار گیرد. در صورتی که مزیت نسبی استفاده از این کودها از جنبه اقتصادی مورد پذیرش قرار گرفت، در وهله بعدی مزیت نسبی این کودهای از جنبه اجتماعی و فرهنگی مورد واکاوی کشاورزان قرار می‌گیرد و چنانچه این مزیت وجود داشته باشد، فرآیند پذیرش و مصرف با سهولت بیشتری اتفاق می‌افتد. برای نمونه این مزیت نسبی فرهنگی- اجتماعی از طریق مواردی همچون کسب اعتبار و احترام در بین کشاورزان هم‌رده (در اثر مصرف کودهای زیستی) مورد توجه قرار می‌گیرد. نکته حائز اهمیت در رابطه با مزیت نسبی آن است که ارزیابی کشاورزان از مزیت کودهای زیستی به‌صورت مقایسه‌ای و ادراک‌شده صورت می‌گیرد. بدین معنا که ارزیابی مزیت نسبی استفاده از کودهای زیستی در رابطه با کودهای متعارف (شیمیایی) انجام می‌شود. همچنین، با توجه به نقش کشاورزی در تأمین نیازهای مالی کشاورزان، به‌نظر می‌رسد انتخاب نهاده-های تولیدی (همانند کود) بر مبنای اصول اقتصادی یک اقدام عقلایی است و بر این اساس جنبه اقتصادی در ارزیابی مزیت نسبی از اولویت بیشتری برخوردار باشد.

بر این اساس، می‌توان دریافت که توجه به جوانب مختلف مزیت نسبی به‌صورت سلسله مراتبی بوده و مزیت اقتصادی در رأس آن‌ها قرار دارد. همچنین، به‌نظر می‌رسد از آنجا که کود زیستی به عنوان یک نوآوری مطرح در منطقه مورد مطالعه ماهیتاً منافاتی با اصول و ارزش‌های دینی و اخلاقی کشاورزان نداشته است، مزیت نسبی آن از جنبه فرهنگی و اجتماعی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا پیشنهاد می‌شود از طریق اعمال سیاست‌های یارانه‌ای، قیمت پرداختی کشاورزان در قبال کودهای زیستی کاهش یابد تا از طریق مقایسه قیمت میان کودهای شیمیایی و زیستی بتوان اثر مزیت نسبی را بر مصرف کودهای مذکور تشدید کرد. همچنین، پیشنهاد می‌شود تسهیلات نقدی برای توسعه مصرف کودهای زیستی در نظر گرفته شود تا از این طریق قیمت تمام‌شده این کودها اثر مزیت نسبی را از حیث اقتصادی خنثی ننماید. همچنین با توجه به تأثیرگذاری مزّیت نسبی کودهای زیستی بر مصرف آن-ها، بهتر است در توریج این کودها بر این ویژگی تأکید بیشتری داشت. به عنوان مثال در کلاس‌های ترویجی، یا ملاقات‌های ترویجی، مدرسان و مروّجان می‌توانند به‌طور مقایسه‌ای مزیّت‌های این کودها را به نسبت به کودهای شیمیایی تشریح کنند و یا در نشریه‌ها و بروشورهای تولید شده در سطح ملی و یا استانی و هر گونه محتوای ترویجی دیگر مزیت‌های اقتصادی و فنّی این کودها نسبت به کودهای شیمیایی برای کشاورزان به صورت مقایسه‌ای بیان شود.

نتایج نشان داد که اگرچه دو ویژگی «سازگاری ادراک‌شده» و «رؤیت‌پذیری ادراک‌شده» اثر معنی‌داری بر مصرف کودهای زیستی نداشتند؛ اما دارای همبستگی بالا با تابع تشخیصی مستخرج هستند. این یافته با نتایج مطالعات (Ataei & Izadi, 2014; Golbaz & Karami Dehkordi, 2015) و (Mannan et al., 2017) همسو نبوده؛ اما با نتایج مطالعه (Karami et al., 2006) قرابت

www.SID.ir

Archive of SID

دارد. در واقع، سازگاری ادراک‌شده حاکی از تطابق کودهای زیستی با شرایط اقلیمی، دانش کشاورزان، توانایی مالی و زیرساخت‌های موجود است. به‌نظر می‌رسد سهم عمده سازگاری ادراک‌شده در همبستگی با تابع تشخیصی متعلق به دانش و مهارت، امکانات فنی و امکان کاربرد آن در اغلب مزارع و شرایط اقلیمی کشاورزان بود. از این‌رو، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی سهم هر یک از جنبه‌های مطرح شده در ویژگی سازگاری بررسی شود. همچنین تلاش در جهت افزایش دانش و مهارت کشاورزان در کاربرد این کودها می‌تواند باعث افزایش سازگاری ادارک شده آنان و در نتیجه افزایش مصرف این کودها شود.

مطالعه حاضر در راستای حصول به نتایج، با محدودیت‌هایی روبرو بود. در خلال مطالعه سعی شد تا اثر این محدودیت‌ها بر اعتبار نتایج تا حد امکان مورد توجه و کنترل قرار گیرد. با این وجود ذکر آن‌ها می‌تواند پیشنهادهایی را برای مطالعات آتی فراهم آورد. با توجه به اینکه مدت زمان مصرف کودهای زیستی در بین کشاورزان مصرف‌کننده کاملاً متفاوت بود، به‌نظر می‌رسد ادراک آن‌ها از ویژگی‌های نوآوری تا حدود زیاد متفاوت باشد. در این مطالعه سعی شد مجموعه سوالات مورد استفاده جهت سنجش ویژگی‌های نوآوری مبتنی بر ادراک‌های مشترک کشاورزان باشد؛ با این وجود تشتت آرای ناشی از مدت زمان مصرف کودها می‌تواند به‌عنوان یک مداخله‌گر مطرح باشد؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی اثر دوره مصرف کودها بر ویژگی‌های ادراک‌شده نوآوری مورد مطالعه قرار گیرد. ممکن است ادراک کشاورزان از ویژگی‌های نوآوری تحت تأثیر شرایط مالی، فنی و مهارتی خودشان واقع شده باشد. در این راستا پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی اثر ویژگی‌های فردی- اجتماعی کشاورزان توأم با ادراک آنان از ویژگی‌های نوآوری مد نظر قرار گیرد.

REFERENCES

1. Ahmadvand, M., Nazemos'sadat, S. M. J., Kamgar-Haghighi, A. A., & Sharifzadeh, M. (2009). Adoption of long-term rainfall forecasting: A case of Fars province wheat farmers. *Iranain Agricultural Extension and Education Journal, 2*(2), 1-15.
2. Ajoudani, Z., & Mehdizadeh, H. (2009). A study on the possibility of organic agriculture development and extension in kermanshah province from the perspective of agricultural experts. *Agricultural Extension and Education Research, 2*(4), 65-73.
3. Arbuckle, J. G., Roesch-McNally, G. J. J. o. S., & Conservation, W. (2015). Cover crop adoption in Iowa: The role of perceived practice characteristics. *70*(6), 418-429.
4. Asadi Rahmani, H., Khavazi, K., Asgharzadeh, A., Rejali, F., & Afshari, M. (2012). Biofertilizers in Iran: Opportunities and challenges. *Iranian Journal of Soil Research (IJSR), 26*(1), 77-87.
5. Ataei, P., & Izadi, N. (2014). Investigating influence factors on farmers' intention in using modern channels (Case study: Feyzabad water supply network in Fars province). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 45*(4), 673-682. doi:10.22059/ijaedr.2014.53841
6. Bodake, H., Gaikwad, S., & Kalantri, L. J. A. U. (2009). Study of adoption level of bio-fertilizers by the farmers. *4*(1/2), 211-213.
7. Chabook, N. (2015). Identifing factors effecting the adoption of organic farming by winegrower in Kermanshah county. *Master thesis, Agricultural Science faculty, university of Tehran.*
8. Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
9. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science, 35*(8), 982-1003.
10. Eder, J. M., Mutsaerts, C. F., Sriwannawit, P. J. E. R., & Science, S. (2015). Mini-grids and renewable energy in rural Africa: How diffusion theory explains adoption of electricity in Uganda. *5*, 45-54.
11. Eshaghi, S., R, Hedjazi, U., Rezvanfar, A., & Alambeigi, A. (2017). Logit analysis of the dimensions of innovation and attitude effects on the environmental behavior of Ardabil province rural in relation to conservation technology. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 48*(1), 79-92.
12. Farajollahi, M., Nemati, A., Khatibzanjani, N., & Vajari, T. (2017). Required characteristics to utilizing of mobile learning in organic agriculture education from farmers' perspective East Azarbaijan. *Journal of Agricultural Education Administration Research, 9*(42), 120-135. doi:10.22092/jaear.2017.114986.1418

www.SID.ir

Archive of SID

13. Gatignon, H., & Robertson, T. S. J. J. o. c. r. (1985). A propositional inventory for new diffusion research. *11*(4), 849-867.
14. Ghambarali, R., & Zarafshani, K. (2012). *Reviewing on the influence of innovation characteristics in adoption process with the use of meta-analysis method*. Paper presented at the Fourth Congress of Extension and Education in Agriculture and Natural Resources Management, Iran.
15. Ghane, F., Samah, B. A., Ahmad, A., & Idris, K. (2011). *The role of social influence and innovation characteristics in the adoption of Integrated Pest Management (IPM) practices by paddy farmers in Iran.* Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Social Science and Humanity.
16. Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., . . . Toulmin, C. J. s. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. 1185383.
17. Golbaz, S., & Karami Dehkordi, A. (2015). Analysis of innovative features the Reforming and Improving Grape Orchard and its impact on innovation adoption in the Khoramdareh Township. *Agricultural Extension and Education Research, 8*(30), 1-20.
18. Grote, U. J. F. S. (2014). Can we improve global food security? A socio-economic and political perspective. *6*(2), 187-200.
19. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Multivariate Data Analysis* (7 ed.): Upper Saddle River, NJ: Prentice hall.
20. Hasler, K., Olfs, H.-W., Omta, O., & Bröring, S. J. S. (2017). Drivers for the adoption of different eco-innovation types in the fertilizer sector: a review. *9*(12), 2216.
21. Heidarieh, S., A, Seyed Hosseini, S., M, & Shahabi, A. (2013). Simulation of technology acceptance model in banking of Iran with emphasis on system dynamics. *Journal of Technology Development Management, 1*, 67-98.
22. Holak, S. L., & Lehmann, D. (1990). Purchase intentions and the dimensions of innovation: An exploratory model. *Journal of Product Innovation Management, 7*(1), 59-73.
23. Igiehon, N. O., Babalola, O. O. J. A. m., & biotechnology. (2017). Biofertilizers and sustainable agriculture: exploring arbuscular mycorrhizal fungi. *101*(12), 4871-4881.
24. Johnson, B., & Christensen, L. (2008). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*: Sage.
25. Joo, Y., Lim, K., & Lim, E. J. A. J. o. E. T. (2014). Investigating the structural relationship among perceived innovation attributes, intention to use and actual use of mobile learning in an online university in South Korea. *30*(4).
26. Karami, E., Rezaei-Moghaddam, K., Ahmadvand, M., & Lari, M. B. (2006). Adoption of Rice- Fish Farming (RFF) in Fars Province *Iranain Agricultural Extension and Education Journal, 2*(2), 31-44.
27. Lancaster, G., & Taylor, C. J. T. Q. R. o. M. (1986). The diffusion of innovations and their attributes: A critical review. *11*(4), 13-19.
28. Läpple, D., Renwick, A., & Thorne, F. J. F. P. (2015). Measuring and understanding the drivers of agricultural innovation: Evidence from Ireland. *51*, 1-8.
29. Lee, J., & Allaway, A. J. J. o. S. m. (2002). Effects of personal control on adoption of self-service technology innovations. *16*(6), 553-572.
30. Makiabadi, F., Lashkarara, F., & Mirdamadi, S., M. (2016). The Organic Farming's Capabilities in Improving Food Security from the Viewpoint of Agricultural Experts in Agriculture Organization in Tehran province. *Agricultural Extension and Education Research, 9*(2), 11-20.
31. Mannan, S., Nordin, S. M., Rafik-Galea, S. J. G. B., & Research, M. (2017). Innovation Diffusion Attributes as Predictors to Adoption of Green Fertilizer Technology among Paddy Farmers in Perak State. *9*.
32. Meijer, S. S., Catacutan, D., Ajayi, O. C., Sileshi, G. W., & Nieuwenhuis, M. J. I. J. o. A. S. (2015). The role of knowledge, attitudes and perceptions in the uptake of agricultural and agroforestry innovations among smallholder farmers in sub-Saharan Africa. *13*(1), 40-54.
33. Mirzaei, N., & Alibeigi, A., H. (2016). Agricultural Paradigmatic Preferences of Agricultural and Natural Resources Faculty Members in west of Iran. *Journal of Agricultural Education Administration Research, 8*(36), 106-118. doi:10.22092/jaear.2016.106618
34. Movahedi, R., Izadi, N., & Vahdat Adab, R. (2017). Investigating Factors Affecting Farmers'Adoption of Pressurized Irrigation Tchnology in Asadabad County, Hamedan Province. *Journal of Water Research in Agriculture, 31.2*(2), 287-300. doi:10.22092/jwra.2017.113172
35. Naeemi, A., Najafloo, P., & sobhani, S., M, J. (2015). Role of Education, Extension and Information in Development of Agricultural Biotechnology from the Viewpoint of the Subject Specialists. *Agricultural Education Administration Research, 7*(33), 97-110. doi:10.22092/jaear.2015.105841

www.SID.ir

Archive of SID

36. Nazeri, P., Kashani, A., Khavazi, K., Ardakani, M., R, & Mirakhoondi, M. (2012). Effect of Use Microbial Zinc Granulated Phosphorous Bio fertilizer on Growth Indices of Bean. *Scientific Journal Management System, 8*(42), 1-16.
37. Ostlund, L. E. J. J. o. c. r. (1974). Perceived innovation attributes as predictors of innovativeness. *1*(2), 23-29.
38. Rajabi, A., Shabanali Fami, H., & Pooratashi, M. (2013). Investigating adoption component of agricultural organic products from the viewpoints of consumers (A case study in Karaj County). *Journal of Food Science and Technology, 38*(10), 33-43.
39. Rajendran, K., Devaraj, P. J. B., & bioenergy. (2004). Biomass and nutrient distribution and their return of Casuarina equisetifolia inoculated with biofertilizers in farm land. *26*(3), 235-249.
40. Rezaei-Moghaddam, K., & Salehi, S. J. A. J. o. A. R. (2010). Agricultural specialists intention toward precision agriculture technologies: Integrating innovation characteristics to technology acceptance model. *5*(11), 1191-1199.
41. Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press, Simon and Schuster.
42. Savita, V. (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.
43. Soleymani, S. (2008). Factors effecting the sustainable agricultural acceptance by wheatgreens coveraged by wheat core plans (Marvdasht Area). *Journal of Agricultural Extention and Economics, 1*(2), 69-80.
44. Sturz, A., & Christie, B. R. (2003). Beneficial microbial allelopathies in the root zone: the management of soil quality and plant disease with rhizobacteria. *72*(2), 107-123.
45. Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. J. N. H., MA: Allyn, & Bacon. (2007). Using multivariate statistics, 5th.
46. Talape, Y., Kale, S., Gawande, V., Nagalwade, L. J. J. o. S., & Crops. (2011). Adoption of farmers towards biofertilizers and its determinants in Nagpur district. *21*(1), 113-115.
47. Tey, Y. S., & Brindal, M. J. P. A. (2012). Factors influencing the adoption of precision agricultural technologies: a review for policy implications. *13*(6), 713-730.
48. Thakur, N. (2017). Organic Farming, Food Quality, and Human Health: A Trisection of Sustainability and a Move from Pesticides to Eco-friendly Biofertilizers. In *Probiotics in Agroecosystem* (pp. 491-515): Springer.
49. Vessey, J. K. (2003). Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *255*(2), 571-586.
50. von Meyer-Höfer, M., von der Wense, V., Padilla Bravo, C., & Spiller, A. (2013). *Mature and emerging organic markets: Modelling consumer attitude and behaviour with Partial Least Square Approach*. Retrieved from
51. Wangi, M., & Kariuki, S. (2015). Factors determining adoption of new agricultural technology by smallholder farmers in developing countries. *Journal of Economics Sustainable Development, 6*(5).
52. Zolkepli, I. A., & Kamarulzaman, Y. (2015). Social media adoption: The role of media needs and innovation characteristics. *Computers in Human Behavior, 43*, 189-209.

www.SID.ir