

Identification and Classification of Factors Affecting the use of Pesticides by Farmers in Terms of Agricultural Sustainability (Case study: Meshkinshahr Township)

Shahrouz Khorami^{1*}, Hossin Raheli², Majid Hassani³, Shapour Zarifian⁴

Receive :02 April 2022 Accepted: 03 November 2022

1- Ph.D. Student of Agricultural Economics, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

2-Prof., Dept. of Agricultural Extension & Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

3-PhD in Agricultural Economics, Agricultural Research Organization, Tehran, Iran.

4-Assoc. Prof., Dept. of Agricultural Extension & Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

*Corresponding Author Email: khoramandish@gmail.com

Abstract

Objective: The aim of this study was to identify the factors affecting the Use of pesticides by farmers in Meshkinshahr in terms of agricultural sustainability.

Materials and Methods: First, a complete and comprehensive review of domestic and foreign literature was conducted and based on it, a researcher-made questionnaire was developed as the main research tool. The statistical population of the study is farmers of Meshkinshahr Township and sampling has been done by simple random method. The number of statistical samples using Kerjcie-Morgan table was 375 which was distributed among farmers in the crop year 2021-2020. Also, the reliability and validity of the questionnaire designed based on Cronbach's alpha and factor loading test were evaluated from confirmatory factor analysis test. The method was used to investigate the relationships between indicators affecting the use of toxins with structural equations.

Findings: The results of confirmatory factor analysis showed that the items had a factor load greater than 0.5. Also, in examining the effect of different indicators on the amount of pesticide consumption by farmers, the results show that effective indicators include; Personality traits that include income, education, age and other variables that have a Likert spectrum on the latent variable of farmers' personality traits and in examining the effect of different indicators show that the results show that personality traits with an impact factor of 0.099 on Pesticide use by farmers has a significant effect at the level of one percent. The variable of economic factors with a coefficient of impact of 0.106 at the level of one percent, has a significant and positive effect. The variable of socio-cultural factors also has a positive and significant effect with an impact factor of 0.97 at the level of one percent. Also, the variable of policy factors with an impact factor of 0.95, the variable of environmental factors with an impact factor of 0.98, the variable of organizational factors with an impact factor of 0.129 and the variable of promotional-educational factors with an impact factor of 0.98, at the level of one percent. They are positive and meaningful.

Conclusion: Therefore, the results show that the studied indicators in the dimensions of personality, economic, socio-cultural, political, educational and promotional, environmental and organizational are effective on the consumption of pesticides by farmers.

Keywords: Effective Factors, Farmers, Meshkinshahr Township, Pesticide Use, Sustainable Agriculture

شناسایی و دسته بندی عوامل موثر بر میزان مصرف سموم کشاورزان با لحاظ پایداری کشاورزی (مطالعه موردی: شهرستان مشکین شهر)

شهرز خرمی^۱، حسین راحلی^۲، مجید حسنی مقدم^۳، شاپور ظریفیان^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۱۲

۱- دکترای اقتصاد کشاورزی، گروه اقتصاد کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۲- استاد، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۳- دکتری اقتصاد کشاورزی، عضو هیات علمی سازمان تحقیقات کشاورزی

۴- دانشیار، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

*مسئول مکاتبه: Email: khoramandish@gmail.com

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل موثر بر میزان مصرف سموم کشاورزان شهرستان مشکین شهر با لحاظ پایداری کشاورزی انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: نخست بررسی کامل و جامعی از ادبیات داخل و خارجی صورت گرفت و بر اساس آن، پرسشنامه محقق ساخته به عنوان ابزار اصلی تحقیق تدوین شد. جامعه آماری پژوهش کشاورزان شهرستان مشکین شهر می‌باشد و نمونه گیری به روش تصادفی ساده انجام شده است. تعداد نمونه آماری با استفاده از جدول مورگان، ۳۷۵ نفر به دست آمد که بین کشاورزان در سال زراعی ۲۰۲۰-۲۰۲۱ توزیع گردید. همچنین برای روایی از آزمونهای روایی سازه، روایی همگرا، روایی واگرا مورد ارزیابی قرار گرفت. پایایی نیز بر اساس آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی روابط بین شاخص‌های موثر بر میزان مصرف سموم از روش معادلات ساختاری استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج بررسی تحلیل عاملی تاییدی برای روایی سازه نشان داد، که گویه‌ها بار عاملی بالاتر از ۰/۵ داشتند، همچنین در بررسی تاثیر شاخص‌های مختلف بر میزان مصرف سموم کشاورزان نتایج نشان می‌دهد که ویژگی‌های شخصیتی که شامل درآمد، تحصیلات، سن .. با ضریب تاثیر ۰/۰۹۹ بر میزان مصرف سموم کشاورزان در سطح یک درصد تاثیر معناداری دارند. متغیر عوامل اقتصادی با ضریب تاثیر ۰/۱۰۶ در سطح یک درصد، تاثیر معنادار و مثبتی دارد. متغیر عوامل اجتماعی - فرهنگی نیز با ضریب تاثیر ۰/۰۹۷ در سطح یک درصد تاثیر مثبت و معنادار دارد. همچنین متغیر عوامل سیاستی با ضریب تاثیر ۰/۰۹۵، متغیر عوامل محیط زیست با ضریب تاثیر ۰/۰۹۸، متغیر عوامل سازمانی با ضریب تاثیر ۰/۱۲۹ و متغیر عوامل ترویجی-آموزشی با ضریب تاثیر ۰/۰۹۸، در سطح یک درصد، همگی تاثیر مثبت و معناداری دارند.

نتیجه‌گیری: بنابراین نتایج نشان می‌دهد که شاخص‌های مورد بررسی در ابعاد شخصیتی، اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی، سیاستی، آموزشی و ترویجی، محیط زیستی و سازمانی بر میزان مصرف سموم کشاورزان موثر هستند.

واژه‌های کلیدی: شهرستان مشکین شهر، عوامل موثر، کشاورزی پایدار، کشاورزان، مصرف سموم

مقدمه

امروزه استفاده از سموم شیمیایی جهت مبارزه با آفات و بیماری های مزارع، آلودگی ها و مشکلات زیست-محیطی زیادی را به وجود آورده است. لذا بررسی عوامل موثر بر مقدار مصرف سموم شیمیایی جهت آرایه تمهیدات مدیریتی مناسب ضرورت می یابد (نوراللهی و رجبی ۲۰۱۱). بررسی ها نشان می دهد که، بیش از 300 ترکیب شیمیایی خطرناک از جمله کودهای شیمیایی متنوع با هدف حاصل خیزی خاک و نیز انواعی از سموم مختلف به منظور کنترل آفات، بیماری ها و علف های هرز در بخش کشاورزی مصرف می شوند (مجردی و همکاران ۲۰۱۵). هرچند استفاده از آفتکش ها و کودهای شیمیایی در کشاورزی مدرن به طور معنی داری باعث افزایش محصولات کشاورزی شده است، اما این امر از سوی دیگر منجر به افزایش معنیداری در تجمع این مواد شیمیایی در غذا و محیط زندگی شده است که با اثرات منفی بسیاری روی سلامتی بشر همراه است (چان و خان ۲۰۰۹؛ اندرسون ۲۰۱۴). میزان مصرف سموم توسط کشاورزان به عنوان یک پیش شرط کلیدی برای سودآوری بلندمدت نواحی کشاورزی مطرح می شود و یک سیستم کشاورزی در صورتی پایدار است که از نظر زیست محیطی با کیفیت، از جنبه اقتصادی دارای ثبات و از حیث اجتماعی عادلانه باشد. میزان مصرف سموم توسط کشاورزان در سطوح مختلف مزرعه، منطقه ای، ملی و بین المللی مطرح است اما با توجه به شرایط زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و تکنولوژیکی خاص در هر منطقه، نیاز به ارزیابی پایداری در مقیاس های کوچکتر دیده می شود (رضایی و همکاران ۲۰۱۵). به کمک این ارزیابی می توان میزان پایداری مورد نظر را برآورد کرد. مطالعات مختلفی در زمینه پایداری در کشاورزی صورت گرفته است. دستیابی به کشاورزی پایدار، از مهمترین اهداف توسعه است (۲۰۱۲، UNCED و ۲۰۱۵، FAO^۲). پایداری به عنوان یک عنصر

کلیدی، در جهت آینده سودآور بلندمدت برای کشاورزی و مناطق روستایی دیده می شود (پاسل و همکاران ۲۰۰۷). کشاورزی پایدار، پاسخی است به اثرات سوء کشاورزی مدرن و صنعتی نسبت به محیط زیست و سلامتی انسان ها به طوری که مدیریت واحدهای کشاورزی بر مبنای تفکر نظام صنعتی و کاربرد مدل صنعتی نتوانسته است. کشاورزی صنعتی را به پایداری برساند. فعالیت های ناپایدار کشاورزی خود از مهم ترین عوامل سهم در مسائل زیست محیطی مانند انتشار گازهای گلخانه ای، افت تنوع زیستی، جنگل زدایی، آلودگی آب و خاک و فرسایش خاک هستند (فلوئا ۲۰۱۵). گسترش کشاورزی تا به حال اثرات قابل توجهی بر زیستگاه ها، تنوع زیستی، ذخیره سازی کربن و شرایط خاک داشته است. کشاورزی جهانی ۷۰ درصد از مراتع^۳، ۵۰ درصد از دشت ها^۴، ۵۵ درصد از جنگل های برگریز مناطق معتدله^۵ و ۲۷ درصد از زیست بوم جنگلی مناطق استوایی^۶ را از بین برده یا تغییر داده است. این گسترش نگران کننده است زیرا این مخازن غنی از تنوع زیستی و خدمات مهم زیست بومی هستند. پاک سازی جنگل های استوایی نیز خود یک منبع مهم برای انتشار گازهای گلخانه ای است به طوری که تخمین زده می شود حدود $10.1 \times 1/1$ گرم کربن به ازای هر سال آزاد می شود یا منبع مهمی برای انتشار حدود ۱۲ درصد از دی اکسید کربن است (فلوی و همکاران ۲۰۱۷).

آنچه باعث شده است تا رهیافت های رفتاری در مطالعات میزان مصرف سموم توسط کشاورزان مورد توجه قرار بگیرد این است که زارعان مشخصاً به حداکثرسازی سود تمایل دارند و لذا مدل های هزینه-فایده قادر به درک پیچیدگی نگرش ها و رفتار کشاورزان نیست (منتی زاده و زمانی ۲۰۱۲). این تمایل به حداکثر سود موجب شده است زارعان به دنبال افزایش تولید محصولات زراعی خود به هر قیمتی باشند. زارعان به دنبال حداکثرسازی منافع اقتصادی شان هستند در حالی

4 Savanna,

5 Temperate deciduous forest

6 Tropical forest biome

1 The United Nations Conference on Environment and Development

2 Food and Agriculture Organization

3 Grassland

که جامعه به دنبال کاهش اثرات مخرب زیست محیطی می باشد (شوشتریان و همکاران ۲۰۱۱). لذا این تضاد، منجر به بروز رفتارهای ناپایداری در میان زارعان شده است؛ به گونه ای که طبق یافته های تحقیقات، رفتارهایی مانند استفاده بی رویه از مواد شیمیایی و همچنین استفاده از سموم و آفتکش های شیمیایی مهمترین علل آلودگی های زیست محیطی شناخته شده اند (افشای و همکاران ۲۰۱۵؛ بوس و همکاران ۲۰۱۷). چان (۱۹۹۷)، معتقد است که بحران های اکولوژیک همانند مشکلات فنی یا صنعتی نیستند، بلکه به عنوان یک ناهنجاری به حساب می آیند. وی مشاهده کرد که ریشه مشکلات و بحران های زیست محیطی، رفتار انسان ها است و در واقع پایداری در کشاورزی به تصمیم های میلیون ها کشاورز و دامدار بستگی دارد. این کشاورزان هستند که تصمیم می گیرند که چه محصولاتی را در چه زمین هایی و با چه روش هایی کشت کنند (ریب و سامنر ۲۰۱۶). بنابراین میزان مصرف سموم توسط کشاورزان در رفتارهای کشاورزان متجلی می شود یا ظهور پیدا می کند. علی رغم اینکه در سال های اخیر تعداد قابل توجهی از کشاورزان از آثار زیان بار محیطی و اجتماعی کشاورزی متداول آگاهی بیشتری پیدا کرده اند، اما تاکنون پذیرش فعالیت های کشاورزی پایدار از سوی آنان با چالش های جدی روبرو بوده است. این مسأله نشان دهنده این است که تنها نگرش مثبت یک فرد در جهت انجام یک رفتار کافی نیست، بلکه در نظر گرفتن همه عوامل تأثیرگذار بر رفتار آن فرد نیز ضروری به نظر می رسد (باریاد و جولی ۲۰۰۷). سؤال اصلی اینجا است که آیا طبیعت خود کشاورزی به تنهایی مسئول این همه اثرات مخرب زیست محیطی، کاهش سلامتی و امنیت غذایی است یا اینکه رفتار کنشگران درون نظام کشاورزی محرک و تشدیدکننده این اثرات ناپایداری است؟ باید توجه داشت که نظام های کشاورزی، در واقع نوعی نظام های انسانی هستند؛ بنابراین «آنچه پایدار خوانده می شود» یک مفهوم ارزش-نهاده^۷ است (کریمی و همکاران ۲۰۰۸). که بر پایه

تغییرات در ارزش ها، نگرش ها و رفتار کشاورزان، مدیران و سایر ذینفعان شکل می گیرد و ناپایداری نظام های کشاورزی نیز ریشه در رفتارهای ناپایدار این کنشگران دارد و شناسایی این عوامل می تواند در جهت کنترل بهتر میزان مصرف سموم موثر باشد. بنابراین این تحقیق با هدف شناسایی عوامل موثر بر میزان مصرف سموم توسط کشاورزان در شهرستان مشکین شهر انجام می گیرد.

مسائل زیست محیطی یکی از مهم ترین مسائل مطرح در سطح جهانی و ملی، در بسیاری از کشورهای دنیا است و تاکنون کنفرانس ها و نشست های بین المللی مهمی در این خصوص برگزار شده و کشورها به معاهدات و کنوانسیون های متعددی برای جلوگیری از بدتر شدن وضعیت محیط زیست جهانی متعهد شده اند. داشتن اطلاعات کافی از وضعیت محیط زیست کشورها و بررسی روند تغییرات محیط زیستی یکی از موضوعات مورد توجه مجامع جهانی در طی سال های اخیر بوده است. این موضوع در شناخت و درک صحیح از وضعیت موجود برای تعیین تغییرات لازم در نحوه مدیریت و ارائه برنامه های مدیریتی نقش بسیار مهمی ایفا می کند (شیرماهی ۲۰۱۷)، در واقع ارزیابی و سنجش پایداری زیست محیطی در وضع موجود، به عنوان مهمترین ابزار در فرآیند برنامه ریزی توسعه پایدار قابل طرح و بررسی است. این ارزیابی، نوعی ارزیابی بوم شناختی است که در سطوح مختلف انجام می شود و به دنبال ارائه چارچوبی است که در آن ارزیابی اثرات برنامه ها، راهبردها و سیاست ها بر محیط زیست به صورت جامع مورد ارزیابی، سنجش و تحلیل قرار گرفته و در نهایت راهکارهایی را برای کاهش فشار بر محیط زیست ارائه دهد (مالکی و همکاران ۲۰۱۷). از این رو تاکنون شاخص ها و روش های مختلفی جهت سنجش پایداری زیست محیطی از سوی سازمان های تحقیقاتی و محققان این رشته مطرح شده است.

یکی از علل اصلی دشواری اندازه گیری میزان پایداری در تعریف آن نهفته است. بسیاری از معیارها و شاخص هایی که با آن پایداری زیست محیطی سنجیده می شوند، جنبه کیفی دارند. حفاظت از حیات وحش، خاک، آب، هوا، تنوع زیستی و ژنتیکی همگی معیارها و شاخص هایی کیفی اند که مستقیماً نمی توان آنها را اندازه گیری کرد. بنابراین، به طور غیرمستقیم، میزان پایداری با استفاده از شاخص هایی که قابل اندازه گیری اند، سنجیده می شود. در حقیقت شاخص بیان آماری پدیده هاست که امکان مقایسه و ارزیابی پدیده ها را در زمان ها و مکان های مختلف فراهم می کند (مفیدی و همکاران ۲۰۱۷). شاخص های زیست محیطی به عنوان نخستین ارزیاب های فشار بر محیط زیست، تعیین وضعیت محیط زیست و ارزیابی رهیافت های در نظر گرفته شده، نقشی حیاتی در گزارش پایداری زیست محیطی ایفا می کنند. شاخص های زیست محیطی منبع مهم اطلاعاتی برای سیاست گذاران و راهنمای عملی برای تصمیم گیری، نظارت و ارزیابی می باشند (عنا بآبادی و خسرو بیگی ۲۰۱۲).

استفاده بیش از حد و خارج از ضوابط فنی توصیه شده نهاده های شیمیایی، خسارت و هزینه جبران ناپذیری را به انسان و محیط زیست، بویژه در کشورهای در حال توسعه وارد نموده است. از جمله: آسیب به زمین های کشاورزی، شیلات، جانوران و گیاهان، از بین بردن غیر عمدی حشرات مفید و مرگ و میر انسان ها بخاطر قرار گرفتن در معرض آفت کش ها. پس از انقلاب صنعتی در اروپا، به دلیل بهبود وضعیت بهداشت، کاهش میزان مرگ و میر نوزادان و فراهم آوری امکانات رفاهی جمعیت افزایش قابل توجهی یافت. جهت پاسخگویی به نیاز غذایی این جمعیت، کشاورزی تولیدگر بر اساس مصرف نهاده های شیمیایی پایه ریزی گردید. بدین ترتیب افزایش تولید با مصرف نهاده های شیمیایی (کود و سم) میسر و امنیت غذایی بشریت برآچندین دهه بیمه گردید. با این کشف نه تنها عملکرد در واحد سطح بالا رفت بلکه کشاورزان توانستند زمینه ای نامناسب رانیز با مصرف کود برای کشت آماده کنند. با موفقیت این سیستم تولیدی، انقلاب سبز نیز در کشورهای در حال

توسعه، با استفاده از گونه های گیاهی اصلاح شده، استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی به ویژه کودهای نیتروژن، پتاسیم و فسفر، رو ش های نوین آبیاری، استفاده از ماشین آلات جدید، کنترل مؤثر حشرات و بیماری ها، بهبود نژاد دامو طیور و استفاده از ری زمغذی ها پی ریزی گردید (چنگ و همکاران ۱۹۹۲). در این قسمت به بررسی مطالعات پیشین پرداخته می شود: نورحسینی و رجبی (۲۰۱۱) به شناسایی عوامل مؤثر بر مقدار مصرف سموم شیمیایی در مزارع برنج استان گیلان پرداختند. نتایج نشان داد که رابطه منفی و معنی داری بین مقدار مصرف سموم شیمیایی در مزارع برنج استان گیلان و متغیرهای میزان ارتباط شالیکاران با شهرهای مجاور، میزان ارتباط شالیکاران با مراکز خدمات کشاورزی، میزان مشارکت اجتماعی شالیکاران استان گیلان، میزان رهبریت افکار در مبارزه بیولوژیکی با آفات و میزان شرکت در کلاس های آموزشی - ترویجی وجود داشت. هوشکامپادین و شامس (۲۰۱۷) به بررسی عوامل مؤثر بر میزان مصرف سموم توسط کشاورزان شیمیایی گلخانه داران (میزان، نحوه مصرف و اقدامات احتیاطی) پرداختند. نتایج همبستگی نشان داد میزان مصرف سموم با سن، سابقه کار و درآمد گلخانه رابطه مثبت، ولی با دانش، استفاده از رسانه های جمعی و تعداد دوره آموزشی رابطه منفی و معنی داری داشت. همچنین رابطه بین دانش، ساعت کار، مساحت گلخانه و رضایت شغلی گلخانه داران با سطح اقدامات احتیاطی، مثبت و معنی داری بود. تحلیل رگرسیون چندگانه نشان داد، متغیرهای رضایت شغلی، مساحت گلخانه و دانش، ۵/۳۳ درصد واریانس سطح اقدامات احتیاطی و نیز متغیرهای سن، استفاده از رسانه های ارتباطی و درآمد گلخانه، ۹/۵۷ درصد از واریانس میزان مصرف سموم شیمیایی را تبیین می کنند. پژوهش نوتوتیست و توگریسون (۲۰۱۷) نشان داد، کمبود دانش و اعتماد به محصولات غذایی ارگانیک، گواهی، کنترل و برچسب این محصولات بر نیت رفتاری استفاده از این فناوری مؤثرند. اسدالله پور و همکاران (۲۰۱۶)، در بررسی خود به این نتیجه دست یافتند، که عوامل مؤثر بر فناوری

کشاورزی ارگانیک به دو دسته اصلی تسهیل کننده ها و موانع تقسیم می شدند. تسهیل کننده شامل انگیزه ها و سود، انگیزه های بهداشتی و ایمنی، انگیزه های زیست محیطی، انگیزه های آموزشی، انگیزه های عقیدتی و فلسفی و انگیزه های اقتصادی بودند و در سه بخش اقتصادی، زیست محیطی، بهداشتی و ایمنی قرار داشتند. موانع کشاورزی ارگانیک نیز چالش ها و هزینه ها را در برمی گرفتند. چالش ها شامل کمبود دانش، عدم حمایت دولتی، ترس از آینده و هزینه ها شامل هزینه های مالی، زمان و انرژی بودند. سالم و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی به بررسی عوامل موثر بر فرآیند انتقال به کشاورزی ارگانیک در میان تولیدکنندگان خیار گلخانه ای استان یزد پرداختند، نتایج پژوهش نشان داد که اطلاعات تولید کنندگان در زمینه کشاورزی ارگانیک کم و نبود حمایت کافی دولت از کشاورزی ارگانیک، خطرپذیری بالای تولید محصول ارگانیک، نبود بازار مشخص و نداشتن علم و مهارت تولید از مهم ترین موانع تولید محصولات ارگانیک است. نتایج مدل لجیت نشان داد که متغیرهای سابقه تولید، سن، میزان تحصیلات، میزان رعایت اصول بهداشتی و نگرش مثبت نسبت به محیط زیست رابطه مثبت و معنی دار و متغیرهای مقدار مصرف کود و سموم شیمیایی رابطه منفی و معنی دار با تمایل به کشت ارگانیک دارند. با توجه به کمبود اطلاعات فنی، مدیریتی و فروش محصولات ارگانیک، حمایت دولت و نظارت بر تولید در این زمینه ضروری است. صافی (۲۰۲۰) در پژوهشی به تحلیل عوامل موثر بر نیت رفتاری فناوری محصولات ارگانیک از دیدگاه کارشناسان کشاورزی پرداخت. بر اساس داده های میدانی، شواهد کافی برای تایید اثر معنیدار دانش محصولات ارگانیک، سودمندی درک شده و خطر درکشده بر نگرش نسبت به محصولات ارگانیک وجود داشت. همچنین اثر معنی دار متغیرهای عدالت اجتماعی، نگرش نسبت به محصولات ارگانیک و سهولت استفاده درکشده بر نیت رفتاری فناوری محصولات ارگانیک تایید شد. شاه پسند و همکاران (۲۰۲۱) بیین عوامل موثر بر رفتار محیط زیست گرایانه باغداران سیب شهرستان مشکین

شهر استان اردبیل نسبت به مصرف این سموم بود. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که متغیر منابع اطلاعاتی، ۲۵ درصد از واریانس دانش محیط زیستی باغداران سیب را تبیین نمود؛ متغیرهای دانش محیط زیستی و منابع اطلاعاتی، ۷۱ درصد از واریانس نگرش محیط زیستی آنها را تبیین نمودند و در نهایت، ۵۷ درصد از واریانس رفتار محیط زیست گرایانه جامعه مورد مطالعه توسط متغیرهای نگرش و دانش محیط زیستی تبیین شد. کارونامورتی و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه ای در کشور ایتوبی با عنوان دانش و اقدامات کشاورزان در رابطه با مدیریت آفتکش ها گزارش کردند که بیش از ۹۹ درصد کشاورزان آگاهی زیادی راجع به تأثیر آفتکش ها بر سلامتی انسان دارند. ۷۷/۲ درصد از زارعان، ظروف خالی شده آفتکش ها را برای کارهای مختلف در خانه استفاده می کردند. مطالعه ژوو همکاران (۲۰۱۲) نشان داد که بین سن و سطح تحصیلات افراد با میزان استفاده از سموم شیمیایی رابطه معنیداری وجود ندارد. پتزلکا و همکاران (۱۹۹۸) گزارش کردند، که نوع نگرش به کشاورزی و جامعه پایدار، به طور مثبتی با استفاده کمتر از سموم شیمیایی ارتباط دارد.

در مجموع مرور ادبیات و پیشینه پژوهش در داخل کشور نشان از آن دارد که میزان مصرف سموم توسط کشاورزان در بین مناطق روستایی متفاوت و در نوسان است و با توجه به ویژگی متفاوت جوامع، عوامل و مؤلفه های مختلفی بر میزان مصرف سموم توسط کشاورزان تاثیرگذارند. به طوری که شواهد و تحقیقات نشان می دهند که عوامل متعددی بر میزان مصرف سموم توسط کشاورزان موثر هستند که شناسایی این عوامل موجب کنترل بهتر میزان مصرف سموم توسط کشاورزان می شود که می توان موانع مثبت را تقویت و موانع منفی را از بین برد. بنابراین ابتدا با بررسی مطالعات انجام شده در این حوزه و همچنین منابع کتابخانه ای سعی در شناسایی عوامل و معیارهایی دارد که با ویژگی های و ارزشهای کشور ما همخوانی بیشتری داشته باشد. در گام بعد با توجه به عوامل و معیارهای شناسایی شده مدلی برای ارزیابی رابطه بین

که از مبانی نظری و پیشینه تحقیق استخراج شده پرداخته شد.

شاخص میزان مصرف سموم توسط کشاورزان مجموعه‌ای از سنج‌های از مطالعات پیشین است که پایداری یک سیستم کشاورزی را به شکل کمی تعیین می‌کند و ماهیت چند بُعدی دارد (راو و روگرس ۲۰۱۲؛ کوگر و همکاران ۲۰۰۶). بنابراین هیچ سنج‌ای به تنهایی نمی‌تواند میزان مصرف سم را کمی نماید. مجموعه‌ای از شاخص‌ها که جنبه‌های مختلف را کمی می‌کنند، با هم ادغام می‌شود تا در نهایت یک محاسبه جامع از سنجش میزان مصرف ارائه گردد. در جدول (۱) شاخص‌های مورد بررسی در ابعاد شخصیتی، اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی، سیاسی، آموزشی و ترویجی، محیط زیستی و مدیریتی دسته بندی شد، که عوامل هریک آورده شده است.

ابتدا پایایی ابزار تحقیق با روش آلفای کرونباخ (برای محاسبه همسانی درونی ابزار تحقیق) بررسی شد. این روش برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه‌گیری که خصیصه‌های مختلف را اندازه‌گیری می‌کند، به کار می‌رود. برای محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ابتدا باید واریانس نمره‌های هر زیر مجموعه سوال‌های پرسشنامه و واریانس کل محاسبه شود. مقدار ضریب آلفا برای ۳۰ پرسشنامه از کشاورزان پر شده پیش آزمون، محاسبه شد که میزان پایایی در جدول (۲) گزارش شده است.

پایداری با عوامل مختلف ارائه می‌شود. از طرفی این شهرستان به لحاظ موقعیت جغرافیایی و اقلیمی که در دامنه سر سبز کوه سبلان قرار دارد، یکی از قطب‌های مهم استانی و کشوری در تولید انواع محصولات کشاورزی بالارخص محصولات باغی محسوب می‌شود. بنابراین توجه به پایداری و تولید محصولات ارگانیک در این شهرستان نیاز به توجه جدی دارد.

مواد و روش ها

این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی و برای جمع‌آوری اطلاعات، از روش میدانی و پیمایشی و ابزار پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است. همچنین از بُعد تجزیه و تحلیل داده‌ها، پژوهش از نوع توصیفی - همبستگی است. نخست بررسی کامل و جامعی از ادبیات داخل و خارجی صورت گرفت و بر اساس آن، پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی تحقیق تدوین شد. جامعه آماری پژوهش کشاورزان شهرستان مشکین شهر می‌باشد و نمونه گیری به روش تصادفی خوشه‌بندی شده انجام شده است. کل کشاورز شهرستان در حدود ۱۲۰۰۰ نفر بودند که با استفاده از جدول مورگان تعداد ۳۷۵ پرسشنامه از میان پرسش نامه های توزیع شده دریافت شد. پایایی و روایی پرسش نامه طراحی شده بر اساس آلفای کرونباخ و آزمون بارهای عاملی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و با روش معادلات ساختاری روابط بین متغیرها بررسی می‌شود. در این قسمت به بررسی شاخص‌های میزان مصرف سموم توسط کشاورزان

جدول ۱- دسته بندی عوامل موثر بر میزان مصرف سموم با استفاده از مطالعات پیشین

عوامل	کد	ابعاد
شخصیتی	per	سن، تجربه، درآمد، تحصیلات، آگاهی، انگیزه زیاد اعضای خانوار کشاورزی برای کار در واحد تولیدی، نگرش نسبت به محصولات ارگانیک نبود، دانش کافی در زمینه تولید محصولات ارگانیک در بین کشاورزان، فقدان دانش و مهارت لازم، میزان رعایت اصول بهداشتی و نگرش مثبت نسبت به محیط زیست
اقتصادی	eco	قیمت سموم، بالا بودن هزینه تولید محصولات ارگانیک، رضایت از درآمد، پرداخت به موقع پول فروش محصولات، توانایی در بیمه کردن محصولات، رضایت از عملکرد نهادهای بیمه محصولات کشاورزی، دسترسی به انواع سموم، دسترسی به بازار محصولات کشاورزی، سرمایه‌گذاری در امور کشاورزی، دسترسی به انواع بذرهای، سرمایه‌گذاری بلندمدت در واحد تولیدی، بیمه نمودن به منظور کاهش خسارت کشاورزی بالا بودن اطلاع از وضعیت بازار، حذف واسطه‌ها در زمینه خرید و فروش محصولات، بهره‌مندی اعضا از اعتبارات و تسهیلات بانکی و دولتی (وام و یارانه)، خرید تضمینی محصولات کشاورزی
اجتماعی-فرهنگی	su_cul	رضایت شغلی، احساس عدم محرومیت، نگرش نسبت محصولات سالم، عضویت در تشکلهای اجتماعی مرتبط با کشاورزی، مشارکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، دانش و آگاهی نسبت به برنامه‌ریزی کشت، مسیرهای ارتباطی مناسب مزارع. عدالت اجتماعی، میزان رهبریت افکار در مبارزه بیولوژیکی با آفات.
سیاسی-قانونی	pol	وجود بستر قانونی مناسب برای فعالیت کشاورزی، نداشتن اطلاع رسانی و تبلیغ موثر، نظارت وزارتخانه و سازمان‌های مربوطه بر فعالیت کشاورزی، اتخاذ سیاست واحد دولت در قبال تولید کشاورزی، تامین یارانه برای نهاده‌ها
آموزشی و ترویجی	edu	شرکت در دوره‌های آموزشی به منظور مصرف بهینه سموم، وجود مراکز آموزشی-ترویجی، دسترسی و به کارگیری رهنمودهای آموزشی-ترویجی، استفاده از نتایج پژوهش‌های مبتنی بر کارآمدی نظام بهره‌برداری کشاورزی، ارتباط با مراکز آموزشی-ترویجی، اطلاع‌رسانی شبکه‌ها و منابع اطلاعاتی (نظیر تلویزیون، رادیو و...)
محیط زیستی	inv	تنظیم زمان کشت و برداشت برای مبارزه با آفات، میزان استفاده از آیش، شخم عمود بر شیب، استفاده از کود حیوانی، اجرای تناوب زراعی، استفاده از کود شیمیایی، استفاده خیلی کم از سموم شیمیایی، استفاده صحیح و دقیق از سموم توصیه شده، کود سبز، استفاده از مبارزه تلفیقی، ضدعفوفی بذرهای، رعایت مناسب زمان شخم، رعایت شخم حداقل، رعایت زمان آبیاری مناسب، چرای دام، رعایت حاصلخیزی خاک، حفاظت از منابع تولید به دلیل مالکیت افراد، استفاده از نهادهای آلی در واحد تولیدی استفاده از فناوری‌های سازگار با محیط زیست، استفاده از روش‌های نوین آبیاری در واحد تولیدی. مهارت و تخصص (برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و...) مدیر عامل، سطح تحصیلات مدیر عامل واحد تولیدی، تجربه مدیر عامل در زمینه فعالیت در کشاورزی، کارآمد بودن مدیر سازمان‌های مرتبط در زمینه فعالیت در کشاورزی، اقتدار و توان اجرایی بالای مدیران کشاورزی، اهمیت دادن به ارتباط مناسب بین تولید و بازاریابی از سوی مدیر، توجه مدیران تعاونی کشاورزی به توسعه منابع انسانی
سازمانی	comp	

جدول ۲- ضریب آلفای ابعاد مدل پژوهش

ابعاد	سازمانی	محیط زیستی	آموزشی و ترویجی	سیاسی-قانونی	اجتماعی - فرهنگی	اقتصادی	شخصیتی
ضریب آلفای کرونیباخ	۰/۷۰۴	۰/۷۷	۰/۷۴	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۷۲	۰/۷۵

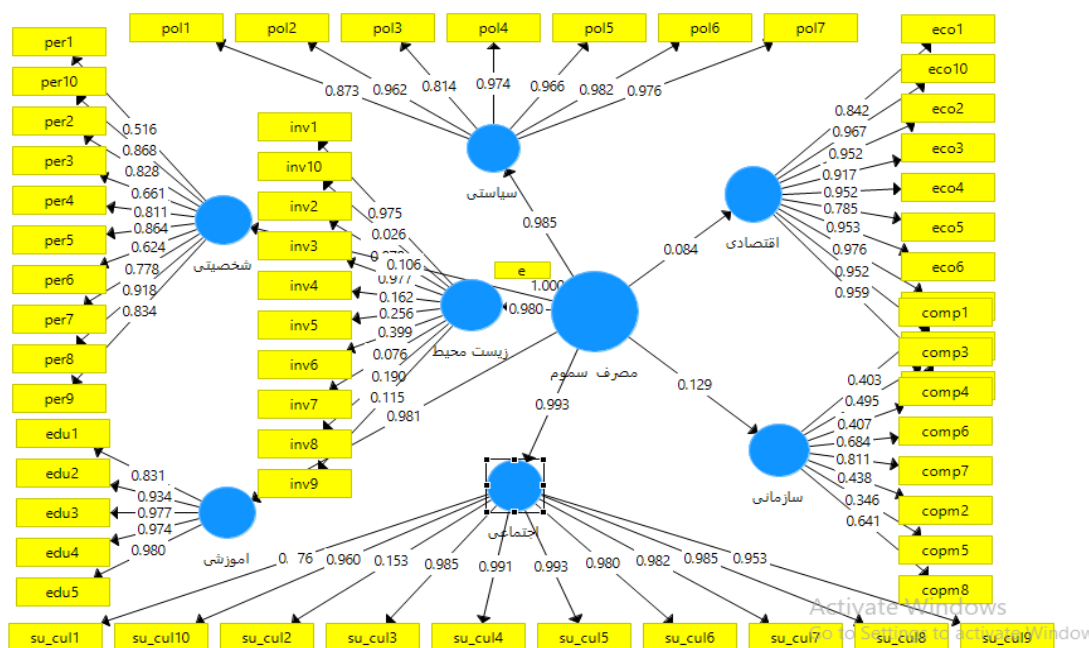
نتایج و بحث

در بررسی آمار توصیفی و ویژگی‌های نمونه آماری نشان داد که، متوسط تحصیلات ۷ سال بود و متوسط سن افراد نمونه ۴۱ سال بودند. جهت بررسی روایی پرسشنامه از آزمون‌های روایی و بارعاملی استفاده شد.

چنانچه نتایج گزارش نشان می‌دهد مقدار ضریب آلفای کرونیباخ برای تمام متغیرها در پرسشنامه از ۰/۷ بالاتر می‌باشد و بنابراین میزان پایایی در حد قابل قبول می‌باشد.

(۱) مدل، مسیرهای مربوط به هر یک از متغیرها را نشان می‌دهد که میزان تاثیرگذاری هر یک از مسیرها و روابط متغیرها نشان داده شده است:

در ادامه به بررسی مدل برآوردی و ضرایب استاندارد بین متغیر مستقل و وابسته پرداخته می‌شود، ضرایب استاندارد که میزان درصد از تغییرات متغیر وابسته را توسط متغیرهای مستقل تبیین می‌کند. شکل



شکل ۱- مدل برآوردی با ضرایب استاندارد

صفر رد و فرض یک تائید می‌شود و بالعکس. به عبارت دیگر در منحنی نرمال، چنانچه سطح خطای مشاهده شده در بازه ۱/۹۶ و ۱/۹۶- قرار بگیرد فرض صفر و عدم وجود ارتباط معنادار میان متغیرها پذیرفته می‌شود و چنانچه سطح خطای مشاهده شده بیشتر از نقطه بحرانی ۱/۹۶ و کمتر از نقطه بحرانی ۱/۹۶- باشند فرض یک و وجود رابطه معنادار پذیرفته می‌شود.

میزان بار عاملی

نتایج نشان داد که از بین ۷۵ گویه، دو گویه بارعاملی کمتر از ۰/۵ داشتند و از پرسشنامه حذف شدند، اما بقیه گویه ها بار عاملی بالاتر از ۰/۵ داشتند. بعد از حذف این دو عامل مدل و بار عاملی دوباره بررسی شد. نتایج میزان بارعاملی در جدول (۳)، آورده شده است.

جدول (۵) برآوردهای مدل مفهومی پژوهش را نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود همه متغیرها معنی‌دار می‌باشند و آماره مقدار بحرانی آنها نیز مطلوب می‌باشد. در شکل‌های بالا ضرایب استاندارد آورده شده است. در حالت غیر استاندارد تخمین رابطه دو متغیر در حقیقت کواریانس بین دو متغیر است و در حالت تخمین استاندارد آن ضریب همبستگی بین دو متغیر است. بنابراین ضریب همبستگی بین دو متغیر را در واقع همان کواریانس بین دو متغیر است که استاندارد شده است. یعنی کواریانس استاندارد شده ضریب همبستگی بین دو متغیر گفته می‌شود.

در بررسی نتایج، سطح خطای متداول و استاندارد جهت بررسی روابط سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌باشد. در سطح خطای ۵ درصد، نقاط بحرانی در منحنی نرمال ۱/۹۶ و ۱/۹۶- می‌باشند. چنانچه ضریب معناداری آزمون (ضرایب T-VALUE) بیشتر از ۱/۹۶ باشد، فرض

جدول ۳- گویه‌ها و بار عاملی برای پرسشنامه

بار عاملی	گویه‌ها	بار عاملی	گویه‌ها	بار عاملی	گویه‌ها
۰/۷۰۶	inv3	۰/۷۰۶	su_cul1	۰/۷۶۲	per1
۰/۶۷۴	inv4	۰/۶۷۴	su_cul2	۰/۵۸۴	per2
۰/۷۰۲	inv5	۰/۷۰۲	su_cul3	۰/۵۳۰	per3
۰/۷۳۴	inv6	۰/۷۳۴	su_cul4	۰/۷۴۸	per4
۰/۷۱۴	inv7	۰/۷۱۴	su_cul5	۰/۶۳۷	per5
۰/۷۴۶	inv8	۰/۷۴۶	su_cul6	۰/۵۶۶	per6
۰/۷۰۲	inv9	۰/۷۰۲	su_cul7	۰/۶۸۴	per7
۰/۶۵۷	inv10	۰/۶۵۷	su_cul8	۰/۷۰۶	per8
۰/۶۰۰	comp1	۰/۵۳۹	su_cul9	۰/۵۶۴	per9
۰/۷۰۲	comp2	۰/۷۲۷	su_cul10	۰/۸۲۸	per10
۰/۷۴۰	comp3	۰/۷۸۰	pol1	۰/۶۶۱	eco1
۰/۶۴۸	comp4	۰/۶۰۱	pol2	۰/۶۹۱	eco2
۰/۶۹۸	comp5	۰/۶۹۰	pol3	۰/۷۲۰	eco3
۰/۷۸۹	comp6	۰/۷۱۰	pol4	۰/۷۳۷	eco4
۰/۶۳۷	comp7	۰/۶۹۸	pol5	۰/۷۰۹	eco5
۰/۵۶۶	comp8	۰/۶۰۰	pol6	۰/۶۳۵	eco6
۰/۶۹۰	inv1	۰/۷۰۲	pol7	۰/۷۲۹	eco7
۰/۷۱۰	inv2	۰/۷۴۰	edu1	۰/۶۳۷	eco8
۰/۶۰۱	edu5	۰/۶۴۸	edu2	۰/۷۰۰	eco9
۰/۷۸۰	edu4	۰/۶۹۸	edu3	۰/۷۹۹	eco10

بررسی تحلیل بار عاملی گویه‌ها نشان می‌دهد که بار عاملی همگی (که میزان تاثیر گذاری هریک از گویه‌ها بر متغیر اصلی را نشان می‌دهد) بزرگتر از ۰/۵ می‌باشند، هر 73 گویه شرایط لازم برای استخراج متغیرها را دارند.

معیار دوم مدل‌های اندازه گیری: پایایی (ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی)^۸

برای بررسی همسانی درونی مدل اندازه‌گیری در روش pls از معیار مدرن‌تری به نام پایایی ترکیبی (CR)

استفاده می‌شود. این شاخص توسط ورتس و همکاران (۱۹۷۴) معرفی شده است. در نتیجه برای سنجش بهتر پایایی در روش pls، هر دوی این معیارها به کار برده می‌شوند. در صورتی که مقدار پایایی ترکیبی برای هر سازه بیشتر از ۰/۷ شود، نشان از پایداری درونی مناسب برای مدل اندازه‌گیری دارد. نتایج این دو معیار در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴- نتایج ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی

سازه‌های پژوهش	ضریب آلفای کرونباخ (Alpha >0.7)	ضریب پایایی ترکیبی (CR>0.7)
شخصیتی	۰/۸۶۲	۰/۸۹۰
اقتصادی	۰/۹۶۸	۰/۹۶۱
اجتماعی-فرهنگی	۰/۹۱۲	۰/۹۲۸
سیاسی-قانونی	۰/۸۷۲	۰/۹۰۲
آموزشی و ترویجی	۰/۹۰۱	۰/۹۵۶
محیط زیستی	۰/۹۱۶	۰/۹۶۲
سازمانی	۰/۹۱۲	۰/۹۲۸

همانطور که در جدول (۴) ملاحظه مشاهده می‌شود، نتایج ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی متغیرها آورده شده است که با توجه به حدود گفته شده برای هر دو معیار، نتیجه می‌شود که مقدار ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی برای تمامی سازه‌های پژوهش مورد قبول می‌باشند.

معیار سوم مدل‌های اندازه گیری : روایی همگرا^۹ (AVE)

اعتبار همگرا زمانی که امتیازات بدست آمده از دو ابزار در مورد یک مفهوم، همبستگی زیادی با هم داشته باشند وجود دارد. به عبارتی منظور از روایی همگرا سنجش میزان تبیین متغیر پنهان توسط متغیرهای مشاهده پذیر

است که با معیار میانگین واریانس استخراج شده سنجیده می‌شود.

منظور از شاخص روایی همگرا، سنجش میزان تبیین متغیر پنهان توسط متغیرهای مشاهده پذیر آن است. معیار متوسط واریانس استخراج شده (AVE) توسط فورنل و لارکر (۱۹۸۱) به عنوان شاخصی برای سنجش اعتبار درونی مدل اندازه‌گیری پیشنهاد شد. به بیان ساده‌تر این شاخص میزان همبستگی یک سازه را با شاخص‌های نشان‌دهنده خود نشان می‌دهد. برای این شاخص حداقل مقدار ۰,۵ در نظر گرفته می‌شود. و این بدان معنا است که متغیر پنهان مورد نظر حداقل ۵۰ درصد واریانس مشاهده پذیرهای خود را تبیین می‌کند.

جدول ۵- نتایج بررسی روایی همگرا با معیار AVE

عنوان در مدل	AVE>0. 5
شخصیتی	۰/۶۴
اقتصادی	۰/۵۵۲
اجتماعی-فرهنگی	۰/۵۸۵
سیاسی-قانونی	۰/۶۵۱
آموزشی و ترویجی	۰/۶۹۰
محیط زیستی	۰/۶۱۷
سازمانی	۰/۶۱۵

نتایج مربوط به بررسی روایی همگرا در جدول (۵) آورده شده است و همانطور که مشاهده می‌شود، با توجه به حدود گفته شده برای این معیار میتوان گفت که تمامی سازه‌های تحقیق در حد مناسب بوده و مطلوبیت مدل‌های اندازه‌گیری را تایید می‌کند.

معیار چهارم مدل‌های اندازه‌گیری: روایی واگرا^{۱۰} (روش فورنل و لارکر)

روایی واگرا نیز توانایی یک مدل اندازه‌گیری را در میزان افتراق مشاهده پذیرهای متغیر پنهان آن مدل با سایر مشاهده پذیرهای موجود در مدل می‌سنجد و در واقع مکمل روایی همگرا است که از طریق آزمون فورنل-لارکر سنجیده می‌شود.

جدول ۶- نتایج روایی واگرا به روش فورنل و لارکر

متغیرها	فهرست	اقتصادی	فرهنگی-اجتماعی	سیاسی-قانونی	آموزشی و ترویجی	محیط زیستی	سازمانی
شخصیتی	۰/۷۰						
اقتصادی	۰/۶۴	۰/۷۶					
اجتماعی-فرهنگی	۰/۶۵	۰/۵۵	۰/۸۰				
سیاسی-قانونی	۰/۵۳	۰/۵۸	۰/۶۵	۰/۷۱			
آموزشی و ترویجی	۰/۶۳	۰/۶۵	۰/۵۵	۰/۶۱	۰/۸۳		
محیط زیستی	۰/۶۰	۰/۵۵	۰/۵۸	۰/۵۹	۰/۳۱	۰/۷۹	
سازمانی	۰/۹۶	۰/۶۲	۰/۵۵	۰/۶۶	۰/۵۸	۰/۳۱	۰/۸۸

جدول (۶) نتایج بررسی روایی واگرا را به روش فورنل و لارکر (۱۹۸۱) نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود، مقدار جذر AVE متغیرهای مکنون در پژوهش حاضر که در خانه‌های موجود در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته‌اند، از مقدار همبستگی میان آنها که در خانه‌های زیرین و چپ قطر اصلی ترتیب داده شده‌اند، بیشتر است. از اینرو می‌توان اظهار داشت که در مدل فوق، سازه‌ها (متغیرهای مکنون) در مدل تعامل بیشتری با سوالات خود دارند تا با سازه‌های دیگر. به بیان دیگر روایی واگرایی مدل در حد مناسبی است.

معیار پنجم مدل‌های اندازه‌گیری: کیفیت مدل اندازه‌گیری (Cv Com)

از دیگر آزمون‌های ارزیابی مدل اندازه‌گیری، آزمون بررسی کیفیت است. کیفیت مدل اندازه‌گیری توسط شاخص اشتراک یا روایی متقاطع (Cv Com) محاسبه می‌شود. این شاخص در حقیقت توانایی مدل مسیر را در پیش‌بینی متغیرهای مشاهده پذیر از طریق مقادیر متغیر پنهان متناظرشان می‌سنجد. چنانچه این شاخص عدد مثبت را نشان دهد، مدل اندازه‌گیری از کیفیت لازم برخوردار است. برای بررسی کل مدل اندازه‌گیری، میانگین این شاخص را گرفته و چنانچه مثبت باشد، کل مدل اندازه‌گیری از کیفیت مناسبی برخوردار خواهد بود. نتایج حاصل از این آزمون در جدول (۸) آورده شده است.

¹⁰ Divergent Validity

جدول ۸- نتایج آزمون کیفیت مدل اندازه گیری

عنوان در مدل	Cv Com
شخصیتی	۰/۵۶
اقتصادی	۰/۵۵
اجتماعی-فرهنگی	۰/۶۶
سیاسی-قانونی	۰/۶۵
آموزشی و ترویجی	۰/۶۶
محیط زیستی	۰/۶۹
سازمانی	۰/۶۶

همانطور که مشاهده می شود، این شاخص برای تمامی متغیرهای موجود در پژوهش مثبت بوده و میانگین کل این شاخص برابر ۰/۶۶ است که نشان از کیفیت مطلوب مدل های اندازه گیری می باشد. بنابراین تمامی معیارهای آلفای کرونباخ، معناداری بارهای عاملی بین سوالات و متغیرهای مکنون، ضریب پایایی ترکیبی، AVE، روایی و اگر به روش فورنل و لارکر و کیفیت مدل اندازه گیری مناسب بودن مدل اندازه گیری را نشان می دهد، بدین مفهوم که پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش همان چیزی را می سنجد که مد نظر پژوهشگر است.

قدرت پیش بینی مدل در متغیرهای وابسته را مشخص می کند. به اعتقاد آنها مدل هایی که دارای برازش بخش ساختاری قابل قبول هستند، باید قابلیت پیش بینی شاخص های مربوط به سازه های درون زای مدل را داشته باشند. بدین معنی که اگر در یک مدل، روابط بین سازه ها به درستی تعریف شده باشند، سازه ها قادر خواهند بود تا تاثیر کافی بر شاخص های یکدیگر گذاشته و از این راه فرضیه ها به درستی تأیید شوند. مقدار Q^2 در مورد تمامی سازه های درون زای سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را به عنوان قدرت پیش بینی کم، متوسط و قوی تعیین می کند.

معیار دوم مدل های ساختاری : شاخص ارتباط پیش بین Q^2

دومین معیار بررسی مدل ساختاری، Q^2 است. این معیار که توسط استون و گیسر (۱۹۷۶) معرفی شد،

جدول ۹- ضرایب Q^2 متغیرهای پژوهش

متغیر	Q^2
شخصیتی	۰/۵۳
اقتصادی	۰/۶۶
اجتماعی-فرهنگی	۰/۶۵
سیاسی-قانونی	۰/۵۷
آموزشی و ترویجی	۰/۶۸
محیط زیستی	۰/۵۹
سازمانی	۰/۷۶

مقدار Q^2 برای متغیرهای درونزای اصلی مدل در جدول (۹) آمده است، با توجه به حدود گفته شده در ابتدای این بخش میتوان اظهار نظر کرد که این معیار برای متغیرها در و در سطح مناسبی قرار دارد و نشان می دهد که قدرت پیش بینی مدل در خصوص این متغیرها در حد مطلوبی می باشد.

شاخص نیکویی برازش مدل (GOF)

این شاخص سازش بین کیفیت مدل ساختاری و مدل اندازه گیری شده را نشان می دهد و برابر است با:

$$GOF = \sqrt{AVE} \times \sqrt{R^2}$$

که در آن $\overline{AVE}$ و $\overline{R^2}$ میانگین AVE و R^2 می باشد. بالا بودن شاخص مقدار نیکویی برازش از ۰/۴ برازش مدل را نشان می دهد. مقدار شاخص برازش برابر ۰/۶۰۳ شده است و از مقدار ۰/۴ بزرگتر شده است و نشان از برازش مناسب مدل دارد. به بیان ساده تر داده های این پژوهش با ساختار عاملی و زیربنای نظری تحقیق برازش مناسبی دارد و این بیانگر همسو بودن سؤالات با سازه های نظری است.

جدول (۱۰) خلاصه نتایج حاصل از تحلیل PLS را برای آزمون مدل ساختاری به ویژه ضریب مسیر استاندارد شده (β) و T آماری را نشان می دهد.

جدول شماره ۱۰- برآوردهای مدل مفهومی در حالت استاندارد

متغیر درونزا	مسیر	متغیر	ضرایب (B)	C.R.	سطح معنی داری
میزان مصرف سموم	<---	عوامل شخصیتی	۰/۱۰۶	۵/۲۰۲	۰/۰۰۰
میزان مصرف سموم	<---	عوامل اقتصادی	۰/۸۴	۶/۵۳۷	۰/۰۰۰
میزان مصرف سموم	<---	عوامل اجتماعی-فرهنگی	۰/۹۹	۴/۱۶	۰/۰۰۰
میزان مصرف سموم	<---	عوامل سیاسی-قانونی	۰/۹۸	۶/۵۰	۰/۰۰۰
میزان مصرف سموم	<---	عوامل سازمانی	۰/۱۲۵	۸/۳۰	۰/۰۰۰
میزان مصرف سموم	<---	عوامل محیط زیست	۰/۹۸	۶/۴۰	۰/۰۰۰
میزان مصرف سموم	<---	عوامل ترویجی-آموزشی	۰/۹۸	۶/۴۰	۰/۰۰۰

همان طور که شاخص های برازش مدل نشان می دهند مدل پژوهش دارای برازش خوبی می باشد. در بررسی تاثیر شاخص های مختلف بر میزان مصرف سموم توسط کشاورزان، طبق جدول (۱۰) نتایج نشان می دهد که ویژگی های شخصیتی با ضریب تاثیر ۰/۰۹۹ بر میزان مصرف سموم توسط کشاورزان در سطح یک درصد تاثیر معناداری دارند. متغیر عوامل اقتصادی با ضریب تاثیر ۰/۱۰۶ در سطح یک درصد، تاثیر معنادار و مثبتی دارد. متغیر عوامل اجتماعی - فرهنگی نیز با ضریب تاثیر ۰/۹۷ در سطح یک درصد تاثیر مثبت و معنادار دارد. همچنین متغیر عوامل سیاسی با ضریب تاثیر ۰/۹۵، متغیر عوامل محیط زیست با ضریب تاثیر ۰/۹۸، متغیر عوامل سازمانی با ضریب تاثیر ۰/۱۲۹ و متغیر

عوامل ترویجی-آموزشی با ضریب تاثیر ۰/۹۸، در سطح یک درصد همگی تاثیر مثبت و معناداری دارند. در بحث یافته های تحقیق می توان اشاره کرد که، در این مطالعه به بررسی شاخص های مختلف موثر بر میزان مصرف سموم توسط کشاورزان پرداخته شد و نهایتا شاخص های مورد بررسی در ابعاد شخصیتی، اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی، سیاسی، آموزشی و ترویجی، محیط زیستی و مدیریتی دسته بندی شد که شامل ۷۵ گویه به دست آمد. این گویه ها با روش میزان بار عاملی مورد سنجش قرار گرفت که نتایج نشان داد با ۷۳ گویه بالاتر از ۰/۵ بودند، مورد پذیرش قرار گرفتند و می توان از آنها جهت به دست آوردن شاخص ها استفاده کرد. همچنین جهت سنجش پایایی شاخص ها از آزمون

آلفای کرونباخ استفاده شد که نتایج بالای ۰/۷ بودند. نهایتاً مدل با استفاده از معادلات ساختاری به بررسی روابط بین متغیرها پرداخت در تحلیل باقی مانده و دیگر نیازی به بررسی نمی‌باشد و گویه‌ها شرایط لازم برای استخراج متغیرها را دارند. شاخص‌های برازش مدل نشان می‌دهند مدل پژوهش دارای برازش خوبی می‌باشد. در بررسی تاثیر شاخص‌های مختلف بر میزان مصرف سموم توسط کشاورزان نشان می‌دهد که شاخص‌های ویژگی‌های شخصیتی، شامل درآمد، تحصیلات، سن و متغیرهای دیگر که به صورت طیف لیکرت بودن بر متغیر مکنون ویژگی‌های شخصیتی کشاورزان تاثیر دارد که ویژگی‌های شخصیتی با ضریب تاثیر ۰/۰۹۹ بر میزان مصرف سموم توسط کشاورزان در سطح یک درصد تاثیر معناداری دارند. متغیر عوامل اقتصادی با ضریب تاثیر ۰/۱۰۶ در سطح یک درصد، تاثیر معنادار و مثبتی دارد. متغیر عوامل اجتماعی - فرهنگی نیز با ضریب تاثیر ۰/۰۹۷ در سطح یک درصد تاثیر مثبت و معنادار دارد. همچنین متغیر عوامل سیاسی با ضریب تاثیر ۰/۰۹۵، متغیر عوامل محیط زیست با ضریب تاثیر ۰/۰۹۸، متغیر عوامل سازمانی با ضریب تاثیر ۰/۱۲۹ و متغیر عوامل ترویجی-آموزشی با ضریب تاثیر ۰/۰۹۸، در سطح یک درصد همگی تاثیر مثبت و معناداری دارند. بررسی نتایج مطالعات مختلف

طبق یافته‌های تحقیقاتافشای و همکاران (۲۰۱۵)، بوس و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که رفتارهایی مانند استفاده بی‌رویه از مواد شیمیایی و همچنین استفاده از سموم و آفتکش‌های شیمیایی مهمترین علل آلودگی‌های زیست-محیطی شناخته شده‌اند. چان (۱۹۹۷)، معتقد است که بحران‌های اکولوژیک همانند مشکلات فنی یا صنعتی نیستند، ریب و سامنر (۲۰۱۶). بنابراین میزان مصرف سموم توسط کشاورزان در رفتارهای کشاورزان متجلی می‌شود یا ظهور پیدا می‌کند. علی‌رغم اینکه در سال‌های اخیر تعداد قابل‌توجهی از کشاورزان از آثار

زیان‌بار محیطی و اجتماعی کشاورزی متداول آگاهی بیشتری پیدا کرده‌اند، باریاد و جولی (۲۰۰۷) نشان دادند. عوامل اقتصادی و فرهنگی موثر هستند. بنابراین دانش کشاورزان درخصوص اثرات و پیامدهای مصرف سموم شیمیایی می‌تواند بر چگونگی مبارزه با آفات و همچنین شیوه و میزان مصرف سموم شیمیایی در مزرعه تاثیرگذار باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد مسئولان و برنامه‌ریزان با شیوه‌های آموزشی نوین و برگزاری کارگاه‌های مختلف متناسب با روحیات کشاورزان، دانش به کارگیری سموم شیمیایی را ارتقا دهند و با ارائه برنامه رادیویی و تلویزیونی قرار گرفتند. نقش مراکز فروش سموم و کلینیک‌های گیاهپزشکی مورد تاکید است. لذا ضروری است جهاد کشاورزی با همکاری صداوسیما یک شبکه مخصوص مربوط به کشاورزی در تمام استان‌ها به زبان مادری تاسیس نموده و در قالب آن برنامه‌های مرتبط با نهاده‌های شیمیایی و روش‌های اصولی بکارگیری آن را ارائه دهند تا کشاورزان دانش و آگاهی لازم را در این زمینه کسب کنند. ارائه اطاعات تخصصی و برگزار کردن کلاس‌های آموزشی و ترویجی، و افزایش تماس مروجان با کشاورزان می‌تواند زمینه مناسبی برای تغییر در میزان مصرف سموم کشاورزان را در پی داشته باشد.

سپاسگزاری

از کشاورزان، مهندسان ناظر مشکین شهر و دهیاران شهرستان که در جمع آوری اطلاعات و پر کردن پرسشنامه ما را یاری کردند، تقدیر و تشکر می‌کنیم و امیدواریم با کاربردی کردن نتایج این تحقیق در شهرستان مشکین شهر بتوان در توسعه پایدار کشاورزی گام موثری برداشته شود.

منابع مورد استفاده

Asadollahpour A, Omid Najafabadi M and Hosseini S. 2016. Modeling behavior pattern of Iranian organic paddy farmers. Paddy and Water Environment:(3)41 :110-122. (In Persian).

- Anab Abadi A, And Khosrobigi R. 2012. Measurement and evaluation of environmental sustainability in rural areas using Prometheus multi-criteria decision making technique (PROMETHEE) (Case study: villages of Komijan city. Geographical planning of space: 12(3): -51-72. (In Persian).
- Anderson J. R and Griffiths W. 2012. Production Risk and Input Use: Pastoral Zone of Eastern Australia. Australian Journal of Agricultural Economics, 25(6): 149-159.
- Bayard B and Jolly C. 2007. Environmental behavior structure and socio-economic conditions of hillside farmers: A multiple-group structural equation modeling approach. Journal of Ecological Economics, 50: 553-550.
- Chan K. 1997. Mass communication and proenvironmental behavior: Waste recycling in Hong Kong. Journal of Journal of nvironmental Compagement, 5(12): 317-325.
- Cook D, Saviolidis N, Daviasdottir B and Johannsdottir L. 2017. Measuring countries' environmental sustainability perforcompce-the development of a nation-specific pericator set. Ecological Pericators, (8) 75: 563-577.
- Davoodi H and Maghsoudi T. 2012. Analysis of Potato Growers' Knowledge about Sustainable Agriculture in Shushtar Township. Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 52(2): 265-275. (In Persian).
- Fperiastruti W, Laksono Singgih M and Anityasari M. 2017. Peronesian sustainable foodavailability policy assessment using system dynamics: A solution for complexities. Cogent Food and Agriculture, 5(1):12-23.
- Feola G, Lerner M, Jain M, Montefrio M and Nicholas A. 2015. Researching farmer behaviour in climate change adaptation and sustainable agriculture: Lessons learned from five case studies. Journal of Rural Studies, (9) 39: 75-75.
- Feola G and Bperer CR. 2010. Towards an improved understanding of farmers' behaviour: The integrative agent-centred (IAC) framework, Ecological Economics, 69: 2323-2333.
- Foley J, Racompkutty N, Braucomp K, Cassidy S, Gerber S, Johnston M, Mueller D and Zaks M. 2017. Solutions for a cultivated planet. Nature, 57 (7): 337-352.
- Hoshcompdan Z and Shams A 2017,. Factors affecting the consumption of pesticides by chemical farmers by greenhouse owners in Zanjan province. Agricultural Extension and Education Sciences, 12 (1):119-131. (In Persian).
- Gun S and Kan M. 2009. Pesticide use in Turkish greenhouses: Health and environmental consciousness. Polish Journal of Environmental Studies, 18(4): 607-615.
- Karami E and Compsoorabadi A. 2007. Sustainable agricultural attitudes and behaviors: a gender analysis of Iranian farmers, Environ Dev Sustain, 10:773-797. (In Persian).
- Karunamoorthi K. M and Wassie F. 2012. Knowledge and practices of farmers with reference to pesticide compagement: Implications on hucomp health. Archives of Environmental and Occupational Health, 67(2), 109-116.
- Karizadeh H, Ghilanpour O and mirhoseini A. 2004. The effect of chemical fertilizer subsidy on its non-optimal consumption in wheat production. Agricultural Economics and Development, 55 (14): 121-131. (In Persian).
- Keshavarz S and Mousavi S .2018. Investigating Barriers, Problems and Factors Affecting the Development of Organic Agriculture Case Study: Jalizkaran of Marvdasht County. Agricultural Economics Research, 3(39):84-95. (In Persian).
- Khorami S.2002. Determining the optimal amount of agricultural input consumption in Ardabil potato production. Master Thesis. University of Tabriz.
- Kim Ch.2009. Developing Policies for Agriculture and the Environment. Korean Rural Economic Institmic, ute. Working Paper.

- Maleki S, Ahadi R, Monfared S and Matugi M. 2017. Investigation of the sustainability of environmental development using statistical tests in the cities of Khuzestan border province. *Geographic Information Research*.5 (90) 61-72. (In Persian).
- Monfared N and Tavakoli K. 2017. Investigating the effective factors on reducing the use of chemical pesticides from the perspective of tomato growers in Bushehr province. *International Conference on Applied Research in Agriculture*, Tehran. (In Persian).
- Mojaradi GH, Golbaz Sh and Atai H. 2015. Analysis of Progressive and Inhibitory Structures of Organic Agriculture Acceptance from the Perspective of Zanjan Agricultural Jihad Experts. *Journal of Agricultural Extension and Education Sciences*, 10(2):1-16. (In Persian).
- Mofidi Chelan M, Barani H, Abedi Sarvestani A, Motamedi and Astana A. 2017. Explaining the pericators of environmental-ecological sustainability assessment of conventional rangeland systems with emphasis on Sahand summer rangelands. *Iranian Rangeland and Desert Research Quarterly*, 25(2): 307-325. (In Persian).
- Noor Hosseini Niaki S and Rajabi R. 2011, Factors Affecting the Consumption of Chemical Pesticides among Paddy Farmers of Guilan Province. *Fifth National Conference on Environmental Engineering*, Tehran. (In Persian).
- Passel S, Nevens F, Mathijs E and Huylebroeck G. 2007. Measuring farm sustainability and explaining differences in sustainable efficiency, *Ecological Economics*, 62: 159–161.
- Rezaei A, Mortazavi S, Peykani G and Khalilian P. 2015. Evaluation and comparison of crop stability in the east of Zayandehrud basin under drought conditions using multi-criteria decision technique. *Journal of Environmental* .50(2): 529-550. (In Persian).
- Ribes D and Sumner D. 2007. Role of farm programs in environmental sustainability of agriculture. Briefing Paper prepared for the AAAS meetings San Francisco.
- Salem J and Eslami Tabatabai S .2018. Investigating the factors affecting the tendency of greenhouse owners to produce organic greenhouse cucumbers in Yazd province. *Dry Bum*, 7(2) 9-19. (In Persian).
- Shah Pasand M, Bandari A, Emami N, Nowruzi A and Ghasemi J.2021. Explaining the factors affecting the environmental behavior of gardeners in Meshkinshahr city *Iranian Economic Research and Agricultural Development*, 52(5)663-677. (In Persian).
- Shirmahi S. 2017. Investigating the effect of eliminating input subsidies on the pattern of agricultural sub-sector in urban planning. Master Thesis. Tarbiat Modares University of Tehran. (In Persian).
- UNCED (United Nation Conference on Environment and Development) .2015. Agenda 21 an action plan for the next century. Endorsed at the United Nations Conference on Environment and Development New York.
- Ying HZ and Chen X. 2017. Compaging nitrogen for sustainable wheat production. *Journal of Cleaner Production*, 162: 1307–1316.
- Zhou Y, Yang H, Mosler H J and Abbaspour K C. 2010. Factors affecting farmers' decisions on fertilizer use: A case study for the Chaobai watershed in Northern China. *Journal of Sustainable Development*, 4(1):80-102.