



مطالعه و تعیین عوامل زراعی موثر در دستیابی به پایداری زیست محیطی در تولید محصولات کشاورزی (مورد: شهرستان طالقان)

فلوریا محمدی^۱

چکیده

هدف این تحقیق مطالعه و تعیین عوامل زراعی موثر در دستیابی به پایداری زیست محیطی در تولید محصولات کشاورزی می باشد. تحقیق حاضر به لحاظ ماهیت موضوع از نوع تحقیقات کمی و به لحاظ هدف از نوع کاربردی و از نظر کنترل متغیرهای تحقیق از نوع توصیفی و همبستگی می باشد که به روش پیمایشی انجام شده است. جامعه آماری مورد مطالعه شامل کشاورزان شهرستان طالقان با تعداد ۴۱۷۰ نفر می باشند. به علت بزرگ بودن جامعه آماری تحقیق، با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی طبقه ای متناسب، نمونه گیری انجام شد. اندازه نمونه بدست آمده با استفاده از فرمول کوکران ۳۸۷ نفر بدست آمد. روش جمع آوری اطلاعات مصاحبه ساختارمند با استفاده از ابزار پرسشنامه بود. پس از جمع آوری پرسشنامه ها میزان اعتبار آنها با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۷۹/۹ تعیین شد. نتایج بدست آمده به وسیله نرم افزار SPSS و LISREL مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از تحلیل معادلات ساختاری و تحلیل عاملی تاییدی نشان داد که مهمترین عوامل زراعی موثر در پایداری زیست محیطی به ترتیب اولویت عبارتند از: کنترل آفات و بیماریها از طریق مبارزه بیولوژیک و تلفیقی، تنوع کشت و تناوب زراعی، استفاده از ارقام متنوع، مقاوم و اصلاح شده، کاربرد بیشتر نهاده های طبیعی و آلی، تهیه سموم و آفات کش ها طبق مقررات و استانداردها، استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار. بدیهی است که نقش ترویج کشاورزی در آموزش کشاورزان در رابطه با فن آوریهای حفاظت کننده محیط زیست بسیار حائز اهمیت است.

واژه های کلیدی: عوامل زراعی، توسعه پایدار، کشاورزی پایدار، محیط زیست، مدل معادلات ساختاری

^۱ استادیار بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه نهاوند



مقدمه

در طول پنج دهه گذشته سیاستهای توسعه کشاورزی در کاربرد نهاده های خارجی (شیمیایی) نظیر آفت کش ها، کودهای غیر آلی به عنوان راهکارهای تولید مواد غذایی موفقیت آمیز بوده است به طوریکه نهاده های خارجی به تدریج جایگزین فرآیندهای طبیعی تولید محصول شده اند و آنها را کم توان جلوه داده اند (باقری، ۲۰۱۰). بمانند دیگر کشورهای جهان این تکنولوژی در کشورهای جهان سوم مورد استقبال کشاورزان واقع شد چرا که در این کشورها عواملی مانند کمبود زمین، تاکید بر افزایش تولید مواد غذایی بوسیله استفاده فشرده از زمین و همچنین کودهای شیمیایی و آفت کش ها و سوبسید های تهیه شده برای استفاده از نهاده های شیمیایی و وسایل آبیاری کشاورزان را قادر به پذیرش این تکنولوژی برای افزایش عملکرد تولیداتشان کرد (پرتی^۲، ۱۹۹۵؛ بردی^۳، ۱۹۹۰) پیامد چنین اقداماتی صدمات زیست محیطی فراوان و جبران ناپذیر را بخصوص در حیطه های کیفیت و کمیت منابع آبی و خاکی بر جای گذاشت که نتیجتاً منجر به افزایش هزینه های تولید و وابستگی به نهاده های خارجی و انرژی، کاهش باروری خاک، آلودگی آبها و اثرات نامطلوب بر روی سلامتی انسانها و حیوانات شده است (رولینگ^۴، ۲۰۰۵؛ ریگی^۵ و همکاران، ۲۰۰۱). به دنبال بر ملا گشتن اثرات مخرب فن آوریهای جدید بحث بر روی موضوع پایداری و توسعه پایدار و ابداع فن آوریهای سازگار با طبیعت در محافل ملی و بین المللی باب شد. اصطلاح توسعه پایدار در ابتدا در گزارش برادلند به عنوان توسعه ای که نیازهای نسل کنونی را بر آورده می سازد بدون اینکه حق نسل آینده را از برآورده کردن نیازهایشان سلب کند، ارائه شد (IISD, ۲۰۱۲) (بنابراین هدف از توسعه پایدار کیفیت بهتر زندگی برای همه در حال حاضر و برای نسل های آینده است (EC, ۲۰۱۲) توسعه پایدار چشم اندازی از پیشرفت را ارائه می دهد که اهداف بلند مدت و کوتاه مدت را در هم می آمیزد و مسائل اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی را به عنوان اجزای جدایی ناپذیر و به هم وابسته پیشرفت انسان در نظر می گیرد (اندرو پلو^۶ و همکاران، ۲۰۱۱) در توسعه اقتصادی هدف غایی تامین رشد اقتصادی پایدار، به حداکثر رساندن منافع، گسترش بازار، حداقل ساختن هزینه ها، در توسعه محیطی ظرفیت تحمل منابع، حفاظت و بازیافت منابع، کاهش ضایعات و در توسعه اجتماعی رضایتمندی از نیازها و افزایش خود اتکایی مد نظر است (ردریگو^۷، ۲۰۰۹) به همین ترتیب کشاورزی پایدار به عنوان سیستمی تعریف می شود که می بایست تمامیت سیستم طبیعی را حفظ کند، بطوریکه این منابع دائماً تولید شوند. هدف یک سیستم پایدار این نیست که میزان تنزل تدریجی یک منبع طبیعی را کاهش دهد بلکه هدف آن حفظ یا بهبود منابع طبیعی می باشد مانند حفظ یا بهبود سطح کیفیت آبهای زیر زمینی و سلامتی خاک کشاورزی. در این زمینه اعتقاد بر این است که کشاورزی پایدار یک تکنیک یا مهارت مشخص نیست؛ بلکه آن یک فرآیند توسعه است که دانش اجتماعی و اکولوژیکی را از طریق تغییرات در سیاستها، نهادها و رفتار با یکدیگر تلفیق می کند (سیفیا^۸ و دراکب^۹، ۲۰۰۸). بنابراین پایداری زیست محیطی یکی از ابعاد مهم پایداری در کشاورزی می باشد که هدف آن حفظ و بهبود سلامت محیط زیست و منابع طبیعی و پایه با استفاده از بهره برداری صحیح و اصولی از آنهاست. در این میان مهمترین روشهای دستیابی به پایداری زیست محیطی عبارتند از: حفاظت از منابع آب و خاک، جلوگیری از فرسایش، آگاهی از روابط همزیستی بین موجودات، استفاده از وارپته های محلی و بومی، کاهش ورود نهاده های شیمیایی به محیط، کاربرد دشمنان طبیعی در دفع آفات و کاربرد تلفیقی بخشهای مختلف کشاورزی (زراعت، باغبانی و دامپروری) در کنار یکدیگر. بنابراین شناخت و کاربرد عوامل و روشهای زراعی مناسب نقش عمده ای در دستیابی به پایداری و حفظ محیط زیست دارد. برای سنجش پایداری زیست محیطی و میزان دستیابی به آن از معیارهای ویژه ای استفاده می کنند که از آن جمله می توان به کاهش فرسایش خاک، حاصلخیزی خاک، نسبت استفاده از آب آبیاری می باشد (پارالوپزا^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۸). در همین زمینه کمیته امور اجتماعی و

۱- Pretty
۲-Brady
۳-Roling
۴- Rigby
۵-Andreopoulou
۶-Rodrigue
۷-Saifia
۸-Drakeb
۱۰- Paralopeza



اقتصادی سازمان ملل در سال ۲۰۰۰ شاخص های زیر را برای بعد محیطی توسعه پایدار برگزید: کیفیت و پاکی آب، وضعیت آلودگی دریاها، آلودگی هوا، اراضی ساحلی، پایداری توریسم، پایداری مدیریت جنگلی و تغییرات در استفاده از خاک (گلوسین^{۱۱}، ۲۰۰۹). در مورد عوامل موثر بر توسعه کشاورزی با تاکید بر پایداری زیست محیطی و شرایط تحقق آن تحقیقات گوناگونی انجام شده است که به برخی از آنها اشاره می شود: باقری در تحقیقی که در استان اردبیل انجام داد، نتیجه گرفت که یکی از دلایل استفاده بیش از حد از نهاده های شیمیایی توسط کشاورزان که منجر به تخریب محیط زیست می شود این بود که آنها درک درستی از محیط زیست نداشتند و نمی دانستند که چگونه از محیط زیست محافظت کنند (باقری، ۲۰۰۹). در این باره آنسترام می گوید "کشاورزان اغلب در مورد مسائل کلی زیست محیطی در سطح جامعه نگران هستند اما معمولاً متوجه نیستند که عملیات کشاورزی آنها به عنوان بخشی از مشکل است" (آنسترام^{۱۲} و همکاران، ۲۰۰۹). نتیجه یک بررسی در شمال برزیل نشان داد که عواملی نظیر میزان تحصیلات و بزرگی زمین از عوامل موثر بر دیدگاه کشاورزان نسبت به پایداری زیست محیطی می باشد و سه عامل درآمد خانواده، حجم تولیدات روزانه و شرایط انجمنی تأثیری بر روی دیدگاه کشاورزان در مورد پایداری زیست محیطی ندارند (نانز^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۴). در زمینه مقایسه کشاورزی پایدار با کشاورزی مرسوم برخی از تحقیقات حاکی از این است که به طور کلی عدم گسترش کشاورزی پایدار نسبت به کشاورزی مرسوم به دلایل معرفت شناختی است به طوریکه بسیاری از مزایای ذکر شده برای کشاورزی پایدار قابل رویت و مشاهده نیست برعکس مزایای کشاورزی مرسوم مانند ردیف های عاری از علف هرز، مزارع عاری از آفت و ساقه های بلند، عملکرد بالا و یکدست بودن محصول قابل مشاهده هستند این در حالی است که کشاورزی مرسوم هزینه های تولید را بیرونی می کند یعنی به جامعه (خارج از مزرعه) تحمیل می کند که برای کشاورزان قابل رویت نمی باشد لذا برای حل این مشکل شناخت و معرفت نسبت به ابعاد و مزایا و منافع هر دو نوع کشاورزی پیشنهاد می شود (کرلار^{۱۴}، ۲۰۰۶). در زمینه تجدید حیات زیست محیطی، برخی از محققان احیاء مجدد عملکرد زیست محیطی را نیازمند یک رهیافت چند مقیاسی شامل درک علمی، فعالیتهای بلند مدت احیای مجدد و همفکری ذینفعان می دانند. همچنین طرح های حفاظتی مرتبط با کشاورزی دقیق مکانیزمی برای کاهش تخریب منابع طبیعی حاصل از عملیات کشاورزی جهت حفظ و تثبیت کارکردهای زیست محیطی است. بنابراین در راستای دستیابی به پایداری زیست محیطی می بایستی از مزرعه به عنوان واحد پایداری زیست محیطی یک ارزیابی علمی البته با در نظر گرفتن ساختارهای اجتماعی و محلی به عمل آورد (کوماراس^{۱۵}، ۲۰۱۲). دیگر تحقیقات کاربرد مدیریت صحیح را در دستیابی به کشاورزی پایدار خاطر نشان می سازند به طوریکه رامش در تحقیقات خود در زمینه کشاورزی پایدار به این نتیجه رسید که کشاورزان می توانند عملکرد محصولات خود را تحت شرایط طبیعی و با نهاده های شیمیایی کم و به کارگیری مدیریت صحیح افزایش دهند (رامش^{۱۶} و همکاران، ۲۰۰۵). در همین رابطه سابدی در تحقیق خود نشان داد این امر بخصوص در مورد جوامع فقیر و در حال توسعه که برای کشاورزی خود متکی به استفاده از نهاده های شیمیایی هستند با اهمیت تر است (سابدی^{۱۷} و همکاران، ۲۰۰۹). در یک جمع بندی بر اساس مطالعات انجام شده، مولفه های تشکیل دهنده عوامل زراعی (موثر در پایداری زیست محیطی) را می توان به صورت زیر دسته بندی کرد:

F_۱ = کاربرد بیشتر نهاده های طبیعی و آلی (مانند کود حیوانی و بیولوژیک)

F_۲ = کنترل آفات و بیماریها از طریق مبارزه بیولوژیک و تلفیقی

F_۳ = استفاده از ارقام متنوع، مقاوم و اصلاح شده

F_۴ = تنوع کشت و تناوب زراعی

F_۵ = استفاده از انرژیهای تجدید پذیر نظیر انرژی خورشیدی

^{۱۱} - Golusin

^{۱۲} - Ahnstrom

^{۱۳} - Nunes

^{۱۴} - Carolar

^{۱۵} - Kumaras

^{۱۶} - Ramesh

^{۱۷} - Subedi



F_۶ = استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار

F_۷ = تهیه ارقام جدید، پربازده و بازار پسند

F_۸ = تهیه نهاده های طبیعی، اثربخش و مقرون به صرفه

F_۹ = تهیه سموم و آفت کش ها طبق مقررات و استانداردها

تحقیق حاضر قصد دارد که مساله پایداری زیست محیطی و عوامل زراعی موثر بر آن را در تولید محصولات کشاورزی مطالعه کند.

روش شناسی

تحقیق حاضر از نوع کاربردی است که برحسب نحوه گردآوری داده ها از جمله تحقیقات توصیفی - همبستگی است که به طریقه پیمایشی انجام شد. جامعه تحقیق کشاورزان شهرستان طالقان به تعداد ۴۱۷۰ نفر می باشد. به علت بزرگ بودن جامعه آماری از طریق فرمول کوکران و با استفاده از روش نمونه گیری طبقه ای متناسب تعداد ۳۸۷ نفر کشاورز انتخاب گردید. روش گردآوری داده های این تحقیق استفاده از مصاحبه های ساختارمند با استفاده از ابزار پرسشنامه بود. به منظور تعیین روایی پرسشنامه چندین نسخه از آن در اختیار افراد صاحب نظر (اساتید گروه توسعه و ترویج کشاورزی و کارشناسان و محققان بخش کشاورزی) قرار داده شد که در این رابطه نظرات اصلاحی خود را بیان داشتند. سپس با استفاده از نقطه نظرات این افراد پرسشنامه نهایی تصحیح، تکمیل و آماده سنجش اعتبار گردید. برای سنجش میزان اعتبار پرسشنامه تعداد ۳۰ پرسشنامه اصلاح شده خارج از جامعه تحقیق (نظر آباد) مورد آزمون مقدماتی قرار گرفت. پس از جمع آوری پرسشنامه ها میزان اعتبار آنها با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۷۹/۹ تعیین شد. تحلیل های آماری این تحقیق به دو صورت تحلیل های پیمایشی و تحلیلهای همبستگی صورت گرفت. در تحلیل پیمایشی به منظور توصیف ویژگیهای جامعه مورد تحقیق از پارامترهایی نظیر میانگین، واریانس و انحراف معیار استفاده شد. در تحلیل های همبستگی ابتدا به منظور شناسایی و تایید مولفه های تشکیل دهنده هر سازه (متغیرهای مستقل و وابسته) از تحلیل عاملی تاییدی استفاده شد. این تحلیل از طریق بررسی همبستگی درونی بین متغیرها، آنها را در عامل های محدودی تلخیص و دسته بندی می کند. سپس به منظور تعیین روابط علی بین متغیر وابسته (پایداری زیست محیطی) و متغیرهای مستقل (عوامل اقتصادی، اجتماعی، زراعی، سیاستگذاری و آموزشی) از مدل معادلات ساختاری استفاده شد. مدل سازی معادلات ساختاری، فن مدل سازی آماری است که فنون دیگری مثل رگرسیون چندمتغیره، تجزیه تحلیل عاملی، تجزیه و تحلیل مسیر را در بر می گیرد و تمرکز اصلی آن بر روی متغیرهای پنهان (سازه) است که توسط شاخص های اندازه پذیر و متغیرهای آشکار یا نشانگرها (مولفه ها) تعریف می شوند. با استفاده از این روش می توان روابط علت و معلولی میان متغیرهایی که بطور مستقیم قابل مشاهده نیستند، با توجه به خطاها استنتاج نموده و میزان همبستگی و شدت اثرگذاری هر یک را بر دیگری مورد مطالعه قرار داد (تمه^{۱۸}، ۲۰۰۲)

نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده از آمار توصیفی، پاسخ دهندگان همگی مرد، با میانگین سنی ۴۷/۳ سال می باشند. همچنین از نظر میزان تحصیلات ۷۴ درصد آنها دیپلم و زیر دیپلم و فقط ۲۶ درصد آنها دارای تحصیلات دانشگاهی می باشند. سابقه کار کشاورزی در بین کشاورزان مورد مطالعه حدود ۱۵ سال می باشد. در قسمت آمار استنباطی برای ارزیابی مناسب بودن مولفه های تشکیل دهنده عوامل زراعی (که به نماد F در مدل بیان شده اند) از روش تحلیل عاملی مرتبه دوم استفاده شد. جدول ۱ نتایج برآورد مدل اندازه گیری را نشان می دهد. بر اساس نتایج بدست آمده در جدول ۱، مقادیر t بدست آمده برای تمامی مولفه های مورد مطالعه از ۱/۹۶ بزرگتر بوده و در نتیجه روابط این مولفه ها با عامل های مربوطه معنی دار شده است. به عبارت دیگر، یافته های این بخش حاکی از آن است که به احتمال ۹۵ درصد تمامی مولفه های انتخابی برای سنجش سازه (عامل زراعی) از دقت لازم و کافی برخوردار بوده اند.



همچنین برای سنجش مناسب بودن مولفه های تشکیل دهنده سازه پایداری زیست محیطی (متغیر وابسته تحقیق) از تحلیل عاملی مرتبه دوم استفاده شد. بر اساس نتایج برآورد مدل اندازه گیری در جدول ۲، مقادیر t بدست آمده برای تمامی مولفه های مورد مطالعه از ۱/۹۶ بزرگتر بوده و در نتیجه روابط این مولفه ها با عامل مربوطه معنی دار شده است. بنابراین یافته ها نشان دهنده آن است که به احتمال ۹۵ درصد تمامی مولفه های انتخابی برای سنجش پایداری زیست محیطی مناسب و درست بوده اند. ویژگیهای جامعه مورد تحقیق از پارامترهایی نظیر میانگین، واریانس و انحراف معیار استفاده شد. در تحلیل های همبستگی ابتدا به منظور شناسایی و تایید مولفه های تشکیل دهنده هر سازه (متغیرهای مستقل و وابسته) از تحلیل عاملی تاییدی استفاده شد. این تحلیل از طریق بررسی همبستگی درونی بین متغیرها، آنها را در عامل های محدودی تلخیص و دسته بندی می کند. سپس به منظور تعیین روابط علی بین متغیر وابسته (پایداری زیست محیطی) و متغیرهای مستقل (عوامل زراعی) از مدل معادلات ساختاری استفاده شد. مدل سازی معادلات ساختاری، فن مدل سازی آماری است که فنون دیگری مثل رگرسیون چندمتغیره، تجزیه تحلیل عاملی، تجزیه و تحلیل مسیر را در بر می گیرد و تمرکز اصلی آن بر روی متغیرهای پنهان (سازه) است که توسط شاخص های اندازه پذیر و متغیرهای آشکار یا نشانگرها (مولفه ها) تعریف می شوند. با استفاده از این روش می توان روابط علت و معلولی میان متغیرهایی که بطور مستقیم قابل مشاهده نیستند، با توجه به خطاها استنتاج نموده و میزان همبستگی و شدت اثرگذاری هر یک را بر دیگری مورد مطالعه قرار داد (تمه ۱۹، ۲۰۰۲)

جدول ۱- نتایج برآورد مدل اندازه گیری در مورد متغیرهای مستقل

سازه	نماد مولفه در مدل	بار عاملی برآورد شده	T
عامل زراعی	F _۱	۰/۷۳	۹/۶۷
	F _۲	۰/۸۰	۱۰/۱۴
	F _۳	۰/۷۴	۸/۷۶
	F _۴	۰/۸۲	۱۰/۷۰
	F _۵	۰/۶۱	۶/۲۳
	F _۶	۰/۴۰	۶/۱۳
	F _۷	۰/۹۵	۵/۳۰
	F _۸	۰/۸۵	۱۱/۱۱
	F _۹		۱۰/۸۲

منبع: داده های تحقیق



جدول ۲- نتایج برآورد مدل اندازه گیری در مورد سازه پایداری زیست محیطی

سازه	مولفه ها	بار عاملی برآورد شده	t
پایداری زیست محیطی	حفظ یا بهبود سلامت و کیفیت منابع آب و خاک	۰/۸۴	۱۴/۲۲
	حفظ یا بهبود سلامت مصرف کننده و تولید کننده	۰/۸۳	۱۳/۹۶
	حفظ یا بهبود سلامت و کیفیت محصولات	۰/۸۲	۱۲/۷۹

منبع: داده های تحقیق

در این مرحله بر اساس تحلیل عاملی تاییدی که در بخش قبل برای هر کدام از سازه‌ها به صورت جداگانه ارائه شد، اقدام به آزمون فرضیه اصلی تحقیق در رابطه با تاثیر متغیرهای مستقل (عوامل زراعی) بر پایداری زیست محیطی با استفاده از مدل معادلات ساختاری شد. مدل ساختاری، روابط علی بین متغیرهای مکنون را مشخص کرده و اثرات علی و میزان واریانس تبیین شده را شرح می‌دهد. برای ارزیابی مناسب بودن مدل برازش داده شده یا به عبارت دیگر تطبیق روابط بین متغیرهای مستقل و وابسته در مدل مفهومی تحقیق با داده های تجربی، از نرم افزار لیزرل بهره گرفته شد. با توجه به شاخص های برازندگی مستخرج از لیزرل که در جدول ۳ نمایش داده شده است، می توان گفت که در مجموع مدل ارائه شده مدل مناسبی است. برای بررسی رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته از تحلیل مسیر در قالب مدل معادلات ساختاری بهره گرفته شد. جدول ۴ نتایج حاصل از تاثیر متغیر های مستقل (عوامل زراعی) بر پایداری زیست محیطی و اولویت بندی آنها را بر اساس ضرایب مسیر نشان می دهد ضرایب مسیر استاندارد شده در جدول بیانگر قوت روابط بین متغیر مستقل و وابسته در مدل می‌باشند. با توجه به داده های جدول ۴، مقدار t محاسبه شده بر اساس ضرایب مسیر بین همه متغیرهای مستقل (به استثناء F_6 ، F_7 و F_8) با متغیر وابسته (پایداری زیست محیطی) بالاتر از $1/96$ و معنی دار بوده است. از این رو می توان گفت که بین عوامل زراعی و پایداری زیست محیطی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین می توان گفت که بر اساس ضرایب، این عوامل به ترتیب ذیل بر پایداری زیست محیطی موثرند:

کنترل آفات و بیماریها از طریق مبارزه بیولوژیک و تلفیقی (F_2)

تنوع کشت و زراعت چند محصول (F_4)

استفاده از ارقام متنوع، مقاوم و اصلاح شده (F_2)

کاربرد بیشتر نهاده های طبیعی و آلی (F_1)

تهیه سموم و آفات کش ها طبق مقررات و استانداردها (F_9)

استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار (F_5)

جدول ۳- شاخص های برازندگی مدل سنجش پایداری زیست محیطی

مقدار	آماره
۱۷۹۴,۱۷	CHI SQUARE
۶۸۷	Df
۲,۶۱	CHI SQUARE/df
۰,۱	RMSEA
۰,۹۵	GFI

منبع: داده های تحقیق



جدول ۴- نتایج حاصل از آزمون فرضیات تحقیق با استفاده از تحلیل مسیر

رتبه	T	ضرایب مسیر (استاندارد شده)	جهت مسیر (عوامل زراعی بر پایداری زیست محیطی)
۱	۱۰/۲۹**	۰/۷۹	F _۲
۲	۹/۱۸**	۰/۷۳	F _۴
۳	۷/۷۱**	۰/۶۷	F _۳
۴	۶/۶۱*	۰/۵۰	F _۱
۵	۵/۵۸*	۰/۳۷	F _۹
۶	۲/۵۸*	۰/۳۱	F _۶
۵	۱/۰۸	۰/۲۷	F _۵
۴	۱/۱۸	۰/۲۱	F _۸
۳	۰/۰۸	۰/۱۱	F _۷

*- سطح معنی داری ۵ درصد

** - سطح معنی داری ۱ درصد

منبع: داده های تحقیق

بر اساس نتایج بدست آمده، تنوع کشت و تناوب زراعی می تواند موجب کنترل آفات و امراض مشترک بین محصولات شود و در نتیجه موجب کاربرد کمتر سموم و آفت کش های شیمیایی می گردد. کاربرد نهاده های طبیعی و آلی به جای نهاده های شیمیایی نظیر کودهای دامی، کمپوست، کود سبز و نظیر آن عامل موثری در جلوگیری از آلودگی مزرعه و نهایتاً محیط زیست است. استفاده از روش های طبیعی و بیولوژیک و تلفیقی جهت مبارزه با آفات راهکار دیگری جهت کاربرد کمتر نهاده های شیمیایی و در نتیجه جلوگیری از ورود زه آب و آب های آلوده به محیط زیست می باشد. کاشت واریته های متنوع و مقاوم به بیماریها از مصرف بی رویه سموم شیمیایی جهت کنترل آفات پیشگیری می کند. استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار (قطره ای و بارانی) از سرایت امراض و بیماریها توسط جریان آب به مزرعه و محیط زیست ممانعت می کند. در کل می توان بیان داشت که استفاده از روش های زراعی مناسب و آشنایی با اصول زراعت سازگار و دوستدار طبیعت نقش بسزایی در کاهش استفاده از نهاده های شیمیایی آلوده کننده محیط زیست اعمال می کند.

نتیجه گیری و پیشنهادات

در مجموع می توان گفت عوامل و متغیرهای گوناگونی وجود دارند که می توانند به مثابه یک سیستم با تاثیر و تاثیر بر یکدیگر جوامع را به سمت و سوی توسعه پایدار و حفظ محیط زیست رهنمون کنند. از جمله این عوامل، عوامل زراعی است که شامل نهاده های و فن آوریهای تولید هستند که بدون شک اگر غیر شیمیایی و هماهنگ با طبیعت باشند از آسیب به منابع پایه، خاک و آب جلوگیری می کنند. البته کشاورزان در صورتی حاضرند از این فن آوری های نوین استفاده کنند که نسبت به روش های غیر پایدار و مرسوم تولید اگر سودمندتر از نظر اقتصادی نیستند حداقل درآمد قبلی را برای آنان حفظ کنند. بنابراین حمایت های مالی دولت نظیر دادن وام و وضع کردن یارانه بر نهاده های طبیعی پیشنهاد می شود. از طرف دیگر درآمد بیشتر آنها را قادر خواهد کرد که از فن آوریهای حفاظت کننده ولو گرانتر استفاده کنند. از دیگر عوامل این سیستم آموزش و ترویج است که از دو جنبه حائز اهمیت است اول اینکه موجب تغییر نگرش و دیدگاه کشاورزان بسمت اخلاقیات پایدار می گردد ثانياً باعث آموزش در مورد چگونگی کاربرد فن آوریهای حفاظت کننده محیط زیست می گردد که خود موجب افزایش درآمد آنها و افزایش توان خرید و استفاده از نهاده ها و تکنولوژی نوین طبیعت دوست می شود و این همان معنای سیستم و کنش های متقابل بین اجزاء آن است. البته برای اجرای طرح های توسعه پایدار نیازمند محیط



سیاستگذاری مناسب نیز هستیم که این بر عهده دولتمردان است که زیر ساختهای مناسب برای توسعه پایدار را ایجاد، و البته با مشارکت ذینفعان و تشکلهای مربوطه، برنامه های حفاظت از محیط زیست را طراحی و اجرا نماید به طوریکه این عوامل سیاستگذاری و اجتماعی بتوانند در سیستم مربوطه به مثابه تسهیل گر عمل کنند و خود نیز تحت تاثیر دیگر عوامل و هم جهت با آنها رشد و تکامل پویا داشته باشند.

منابع

- Ahnstrom J., Hockert J., Bergea H. L., Francis C., Skelton P. and Hallgren L. ۲۰۰۹. Farmers and nature conservation: What is known about attitudes, context factors and actions affecting conservation? *Renewable Agriculture and Food Systems*, ۲۴(۱): ۳۸-۴۷.
- Andreopoulou Z., Manos B., Viaggi D. and Polman N. (Editors). ۲۰۱۱. *Agricultural and Environmental Informatics, Governance, and Management: Emerging Research Applications*. IGI Global. USA.
- Bagheri A. ۲۰۱۰. Potato farmers perceptions of sustainable agriculture: the case of Ardabil Province of Iran. *Procedia Social and Behavioral Sciences* ۱۹۷۷-۱۹۸۱.
- Brady N. C. ۱۹۹۰. Making agriculture a sustainable industry. In: Edwards C. A., Lal, R., Madden P., Miller, R. H. and House, G. eds, *Sustainable Agricultural Systems*. Soil and Water Conservation Society, Iowa.
- Carolar, M.S. ۲۰۰۶. Do you see what I see? Examining the Epistem is Barriers to Sustainable Agriculture. *Rural Sociology*, ۷۱(۲): ۲۳۲-۲۶۰.
- EC.SustainableDevelopment, <http://ec.europa.eu/environment/eussd/>, Visited: ۲۰۱۲.
- IISD. What is Sustainable Development? Environmental, Economic and Social Well-being for Today and Tomorrow. International Institute for Sustainable Development, <http://www.iisd.org/sd>, Visited: ۲۰۱۲.
- Golusin, M. ۲۰۰۹. Definition characteristics and state of the indicators of sustainable development in countries of Southeastern Europe, *Agriculture, Ecosystems and Environment*: ۱۳۰.
- Kumaras, W. ۲۰۱۲. Sustainability Issues in agro-ecology. *socio-ecological perspective*, ۳(۲): ۱۵۳-۱۶۹.
- Nunes, B., Bennett, D., Junior, S.M. ۲۰۱۴. Sustainable Agricultural Production: An investigation in Brazilian Semi-arid livestock farms. *Jurnal of cleaner production*, ۶۴: ۴۱۴-۴۲۵.
- Parra-López, C., Calatrava-Requena, J., de-Haro-Giménez, T. ۲۰۰۸. A systemic comparative assessment of the multifunctional performance of alternative olive systems in Spain within an AHP-extended framework. *Ecological Economics*, ۶۴: ۸۲۰-۸۳۴.
- Pretty, J. n. Regenerating Agriculture policies and practice for sustainability and self-reliance. London: Earthscan. <http://www.sprin.org/bangladesh/research/ban-par-ref.pdf>, Visited: ۱۹۹۵.
- Ramesh P, Singh M, Rao A.S. Organic farming: its relevance to the Indian context. *Current Science*.; ۲۰۰۵; ۸۸: ۵۶۱-۵۶۸.
- Rigby, D., Woodhouse, P, Young, T. and Burton, M. ۲۰۰۱. Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. *Ecological Economics*, ۳۹: ۴۶۳-۴۷۸.
- Rodrigue, J.P. ۲۰۰۹. Sustainable Development, Dept. of Global Studies & Geography, Hofstra University.
- Roling, N. ۲۰۰۵. Gateway to the global garden: Beta/gamma science for dealing with ecological rationality. In: Pretty, J., *The Earthscan Reader in Sustainable Agriculture*. Earthscan, London.
- Saifia, B. and Drakeb, L. ۲۰۰۸. A coevolutionary model for promoting agricultural sustainability. *Ecological Economics*, ۶۵: ۲۴-۳۴
- subedi, M., Hosking, T.J., Fullen, M.A., McCrea, A.R., Milne, E., Michell, D.J. and Bozhi, W.U. ۲۰۰۹. An avaluation of the introduction of modified cropping practices in yunnan province , China, Using Surveys of farmers Households. *Agriculture in Sciences in china*, ۱(۲) ۱۸۸-۲۰۲.
- Temme, D., Williams, J. and Hildebrandt, L. ۲۰۰۲. Structural Equation Models Finite Mixtures: Simulation Results and Empirical Applications in Haerdle, W. and Roenz, B. ۲۰۰۲, *COMPSTAT ۲۰۰۲ – Proceedings in Computational Statistics*. ۱۰ th Symposium held in Berlin, Germany. Physica Verlag, Heidelberg, ISBN ۳-۷۹۰۸-۱۵۱۷-۹.