**مطالعه و تعیین عوامل زراعی موثر در دستیابی به پایداری زیست محیطی در تولید محصولات کشاورزی**

**( مورد: شهرستان طالقان)**

**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 4170 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 387 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 9/79 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 درز 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

**1- 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، 2010)](#چهارمنبع). 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](#دوازدهمنبع)[[1]](#footnote-1)، 1995 ؛ [بردی](#پنجمنبع)[[2]](#footnote-2)، 1990) 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 نتیجتا منجر به افزايش هزينه هاي توليد و وابستگي به نهاده هاي خارجي و انرژي، كاهش باروري خاك، آلودگي آبها و اثرات نامطلوب بر روي سلامتي انسانها و حيوانات شده است )[رولینگ](#بیستوسومینمنبع)[[3]](#footnote-3)، 2005؛ [ریگبی](#بیستویکمنبع)[[4]](#footnote-4) و همکاران، 2001 (. 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, 2012](#هفتمنبع)) بنابراین هدف از توسعه پایدار کیفیت بهتر زندگی برای همه در حال حاضر و برای نسل های آینده است ([EC, 2012](#ششمنبع)) 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](#سهمنبع)[[[5]](#footnote-5)](#سهمنبع) [و همکاران، 2011)](#سهمنبع) 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](#بیستودومینمنبع)[[6]](#footnote-6)، 2009) به همین ترتیب کشاورزی پایدار به عنوان سیستمی تعریف می شود که می بایست تمامیت سیستم طبیعی را حفظ کند، بطوریکه این منابع دائما 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](#بیستوچهارمینمنبع)[[7]](#footnote-7) و دراکب[[8]](#footnote-8)، 2008). 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 واریته 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 آّبیاری می باشد( پارالوپزا[[9]](#footnote-9) و [همکاران، 2008](#یازدهمنبع)). در همین زمینه کمیته امور اجتماعی و اقتصادی سازمان ملل در سال 2000 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[[10]](#footnote-10)، [2009](#هشتمنبع)). 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 ازحد 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، 2009) در این باره آنسترام می گوید" کشاورزان اغلب در مورد مسائل کلی زیست محیطی در سطح جامعه نگران هستند اما معمولا متوجه نیستند که عملیات کشاورزی آنها به عنوان بخشی از مشکل است"( آنسترام[[11]](#footnote-11) و [همکاران](#دومنبع)، 2009). نتیجه یک بررسی در شمال برزیل نشان داد که 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 تاثیری بر روی دیدگاه کشاورزان در مورد پایداری زیست محیطی ندارند (نانز[[12]](#footnote-12) و [همکاران](#دهمنبع)، 2014). 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 روئیت 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 روئیت 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](#کارلوسمنبع)[[13]](#footnote-13)، 2006). 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](#نهمنبع)[[14]](#footnote-14)، 2012). 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[[15]](#footnote-15) و [همکاران، 2005](#بیستمنبع)). 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](#بیستوپنجمینمنبع)[[16]](#footnote-16) و همکاران، 2009) . 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:  F1**=** کاربرد بیشتر نهاده های طبیعی و آلی (مانند کود حیوانی و بیولوژیک ) |
| F2**=** کنترل آفات و بیماریها از طریق مبارزه بیولوژیک و تلفیقی |
| F3**=** استفاده از ارقام متنوع، مقاوم و اصلاح شده |
| F4= تنوع کشت و تناوب زراعی |
| F5= استفاده از انرژیهای تجدید پذیر نظیر انرژی خورشیدی |
| F6= استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار  F7= تهیه ارقام جدید، پربازده و بازار پسند  F8= تهیه نهاده های طبیعی، اثربخش و مقرون به صرفه  F9= 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.  **2- 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 4170 نفر می باشد. به علت بزرگ بودن جامعه آماری از طریق فرمول کوکران و با استفاده از روش نمونه گیری طبقه ای متناسب تعداد 387 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 نخسه 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 30 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 9/79 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. مدل­سازي معادلات ساختاري، فن مدل­سازي آماري است که فنون ديگري مثل رگرسيون چندمتغيره، تجزيه تحليل عاملي، تجزيه و تحليل مسير را در بر مي­گيرد و تمرکز اصلي آن بر روي متغيرهاي پنهان (سازه) است که توسط شاخص­هاي اندازه­پذير و متغيرهاي آشکار يا نشانگرها ( مولفه ها) تعريف مي­شوند. با استفاده از اين روش مي­توان روابط علت و معلولي ميان متغيرهايي که بطور مستقيم قابل مشاهده نيستند، با توجه به خطاها استنتاج نموده و ميزان همبستگي و شدت اثرگذاري هر يک را بر ديگري مورد مطالعه قرار داد( [تمه](#بیستوششمینمنبع)[[17]](#footnote-17)، 2002)  **3- نتایج و بحث**  بر اساس نتایج بدست آمده از آمار توصیفی، پاسخ دهندگان همگی مرد، با میانگین سنی 3/47 سال می باشند. همچنین از نظر میزان تحصیلات 74 درصد آنها دیپلم و زیر دیپلم و فقط 26 درصد آنها دارای تحصیلات دانشگاهی می باشند. سابقه کار کشاورزی در بین کشاورزان مورد مطالعه حدود 15 سال می باشد. در قسمت آمار استنباطی براي ارزيابي مناسب بودن مولفه های تشکیل دهنده عوامل زراعی ( که به نماد Fدر مدل بیان شده اند) از روش تحليل عاملي مرتبه دوم استفاده شد. جدول 1 نتایج برآورد مدل اندازه گیری را نشان می دهد. بر اساس نتايج بدست آمده در جدول 1، مقادير t بدست آمده براي تمامي مولفه های مورد مطالعه از 96/1 بزرگتر بوده و در نتيجه روابط اين مولفه ها با عامل­هاي مربوطه معني­دار شده است. به عبارت ديگر، يافته­هاي اين بخش حاکي از آن است که به احتمال 95 درصد تمامي مولفه های انتخابي براي سنجش سازه (عامل زراعی) از دقت لازم و کافي برخوردار بوده­اند.  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 نتايج برآورد مدل اندازه گیری در جدول2، مقادير t بدست آمده براي تمامي مولفه های مورد مطالعه از 96/1 بزرگتر بوده و در نتيجه روابط اين مولفه ها با عامل مربوطه معني­دار شده است. بنابراین يافته­ها نشان دهنده آن است که به احتمال 95 درصد تمامي مولفه های انتخابي براي سنجش پایداری زیست محیطی مناسب و درست بوده­اند.  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. مدل­سازي معادلات ساختاري، فن مدل­سازي آماري است که فنون ديگري مثل رگرسيون چندمتغيره، تجزيه تحليل عاملي، تجزيه و تحليل مسير را در بر مي­گيرد و تمرکز اصلي آن بر روي متغيرهاي پنهان (سازه) است که توسط شاخص­هاي اندازه­پذير و متغيرهاي آشکار يا نشانگرها ( مولفه ها) تعريف مي­شوند. با استفاده از اين روش مي­توان روابط علت و معلولي ميان متغيرهايي که بطور مستقيم قابل مشاهده نيستند، با توجه به خطاها استنتاج نموده و ميزان همبستگي و شدت اثرگذاري هر يک را بر ديگري مورد مطالعه قرار داد( [تمه](#بیستوششمینمنبع)[[18]](#footnote-18)، 2002)  جدول 1- نتایج برآورد مدل اندازه گیری در مورد متغیرهای مستقل   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **سازه** | **نماد مولفه در مدل** | **بار عاملی برآورد شده** | **T** | | عامل زراعی | F1  F2  F3  F4  F5  F6  F7  F8  F9 | 73/0  80/0  74/0  82/0  61/0  60/0  40/0  95/0  85/0 | 67/9  14/10  76/8  70/10  23/6  13/6  30/5  11/11  82/10 | | منبع: داده های تحقیق | | | |   جدول 2- نتایج برآورد مدل اندازه گیری در مورد سازه پایداری زیست محیطی   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **سازه** | **مولفه ها** | **بار عاملی برآورد شده** | **t** | |  | حفظ یا بهبود سلامت و کیفیت منابع آب و خاک | 84/0 | 22/14 | | پایداری زیست محیطی | حفظ یا بهبود سلامت مصرف کننده و تولید کننده | 83/0 | 96/13 | |  | حفظ یا بهبود سلامت و کیفیت محصولات | 82/0 | 79/12 |   منبع: داده های تحقیق    در اين مرحله بر اساس تحليل عاملي تاييدي که در بخش قبل براي هر کدام از سازه­ها به صورت جداگانه ارائه شد، اقدام به آزمون فرضيه اصلي تحقيق در رابطه با تاثير متغیرهای مستقل (عوامل زراعی) بر پایداری زیست محیطی با استفاده از مدل معادلات ساختاری شد. مدل ساختاري، روابط علي بين متغيرهاي مکنون را مشخص کرده و اثرات علي و ميزان واريانس تبيين شده را شرح مي­دهد. 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 3 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 4 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 ضرايب مسير استاندارد شده در جدول بيانگر قوت روابط بين متغير مستقل و وابسته در مدل مي­باشند. با توجه به داده های جدول4، مقدار t محاسبه شده بر اساس ضرایب مسیر بین همه متغیرهای مستقل (به استثناء F6، F7 و F8 ) با متغیر وابسته ( پایداری زیست محیطی) بالاتر از 96/1 و معني دار بوده است. از اين­رو 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 (F2 )  تنوع کشت و زراعت چند محصول (F4 )  استفاده از ارقام متنوع، مقاوم و اصلاح شده (F3 )  کاربرد بیشتر نهاده های طبیعی و آلی (F1 )  تهیه سموم و آفات کش ها طبق مقررات و استانداردها (F9 )  استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار (F6 )  جدول3- شاخص های برازندگی مدل سنجش پایداری زبست محیطی   |  |  | | --- | --- | | **آماره** | **مقدار** | | CHI SQUARE | 1794.17 | | Df | 687 | | CHI SQUARE/df | 2.61 | | RMSEA | 0.1 | | GFI | 0.95 |   منبع: داده های تحقیق    جدول4- نتایج حاصل از آزمون فرضیات تحقیق با استفاده از تحلیل مسیر   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **جهت مسیر (عوامل زراعی بر پایداری زیست محیطی)** | **ضرایب مسیر (استاندارد شده)** | **T** | **رتبه** | | F2 | 79/0 | \*\*29/10 | 1 | | F4 | 73/0 | \*\*18/9 | 2 | | F3 | 67/0 | \*\*71/7 | 3 | | F1 | 50/0 | \*61/6 | 4 | | F9  F6  F5  F8  F7 | 37/0  31/0  27/0  21/0  11/0 | \*58/5  \*58/2  08/1  18/1  08/0 | 5  6  5  4  3 |   منبع: داده های تحقیق \*\* - سطح معنی داری 1 درصد \* - سطح معنی داری 5 درصد    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 نهایتا 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 کنده محیط زیست اعمال می کند.  **4- 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 تاثر 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 طبیت 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 حمایتهای 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 ثانیا 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.,](#دومقصد) Hockert J., Bergea H. L, Francis C., Skelton P.and Hallgren L. 2009. Farmers and nature conservation: What is known about attitudes, context factors and actions affecting conservation? *Renewable Agriculture and Food Systems*, 24(1): 38–47.  [Andreopoulou Z.,](#سهمتن) Manos B., Viaggi D.and Polman N. (Editors). 2011.Agricultural and Environmental Informatics, Governance, and Management: Emerging Research Applications. IGI Global. USA  [Bagheri A.](#چهارمتن) 2010. Potato farmers perceptions of sustainable agriculture: the cace of Ardabil Province of Iran. *Procedia Social and Behavioral Sciences*و5: 1977-1981.  [Brady N. C.1990. 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.](#پنجمتن)  [Carolar, M.S. 2006. Do you see what I see? Examining the Epistem is Barriers to Sustainable Agriculture.](#پنجمتن)*[Rural Sociology](#پنجمتن)*[, 71(2): 232-260.](#پنجمتن)  EC.[SustainableDevelopment](#ششمتن),<http://ec.europa.eu/environment/eussd/>, Visited: 2012.  [IISD. What is Sustainable Development? Environmental, Economic and Social Well-being for Today and](#هفتمتن) Tomorrow. International Institute for Sustainable Development, [http://www.iisd.org/sd, Visited:2012](http://www.iisd.org/sd,%20Visited:2012).  [Golusin, M.2009](#هشتمتن). Definition characteristics and state of the indicators of sustainable development in countries of Southeastern Europe, Agriculture,*Ecosystems and Environment*:130.  [Kumaras, W.2012](#نهمتن). Sustainablility Isses in agro-ecology. *socio-ecological perspective*,3(2):153-169.  [Nunes,B.,Bennett,D](#دهمتن).,Junior,S.M.2014.SustainableAgricultural Production:An investigation in Brazilian Semi-arid livestock farms. *Jurnal of cleaner production*, 64:414-425  [Parra-Lópeza, C., Calatrava-Requenaa, J., de-Haro-Giménezb, T.2008. A systemic comparative assessment of the multifunctional performance of alternative olive systems in Spain within an AHP-extended framework. *Ecological Economics*, 6 4:8 2 0 – 8 3 4.](#یازدهمتن)  [Pretty,J.n.](#دوازدهمتن) Regenerating Agriculture policies and practice for sustainablility andself-relience.Londen:Erthscan. <http://www.sprin.org/bangladesh/research/ban-par-ref.pdf,Visited:1995>.  [Ramesh P,](#بیستمتن) Singh M, Rao A.S. Organic farming: its relevance to the Indian context. Current Science.; 2005; 88:561-568.  [Rigby, D.,](#بیستویکمتن) Woodhouse, .P, Young, T. and Burton,M. 2001. Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. *Ecological Economics*, 39:463-478.  [Rodrigue, J.P. 2009](#بیستودومینمتن). Sustainable Development, Dept. of Global Studies &Geography, Hofstra University.  [Roling, N.2005](#بیستوسومینمتن). Gatevay 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](#بیستوچهارمینمتن), L.2008. A coevolutionary model for promoting agricultural sustainability. *Ecological Economics*, 6 5: 2 4 – 3 4  [subedi, M.,](#بیستوپنجمینمتن) Hosking, T.J., Fullen, M.A., McCrea, A.R., Milne, E., Michell, D.J. and Bozhi, W.U.2009. An avaluation of the introduction of modified cropping practices in yunnan province , China, Using Surveys of farmers Households. *Agriculture in Sciences* *in china*, 8(2) 188-202  [Temme, D., Williams](#بیستوششمینمتن), J. and Hildebrandt, L.2002. Structural Equation Models Finite Mixtures: Simulation Results and Empirical Applicationsin Haerdle, W. and Roenz, B. 2002, COMPSTAT 2002 – Proceedings in Computational Statistics. 15 th Symposium held in Berlin, Germany. Physica Verlag, Heidelberg, ISBN 3-7908-1517-9. |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

1. 1- Pretty [↑](#footnote-ref-1)
2. 2-Brady [↑](#footnote-ref-2)
3. 3-Roling [↑](#footnote-ref-3)
4. 4- Rigby [↑](#footnote-ref-4)
5. 5-Andreopoulou [↑](#footnote-ref-5)
6. 6-Rodrigue [↑](#footnote-ref-6)
7. 7-Saifia [↑](#footnote-ref-7)
8. 8-Drakeb [↑](#footnote-ref-8)
9. - Paralopeza [↑](#footnote-ref-9)
10. - Golusin [↑](#footnote-ref-10)
11. - Ahnstrom [↑](#footnote-ref-11)
12. - Nunes [↑](#footnote-ref-12)
13. - Carolar [↑](#footnote-ref-13)
14. - Kumaras [↑](#footnote-ref-14)
15. - Ramesh [↑](#footnote-ref-15)
16. - Subedi [↑](#footnote-ref-16)
17. - Teme [↑](#footnote-ref-17)
18. - Teme [↑](#footnote-ref-18)