# عوامل موثر بر پایداری نظام های زراعی دشت مرودشت

هاجر حسن شاهی*[۱]، هوشنگ ایروانی[۲]، ژیلا دانشور عامری[۲]، خلیل کلانتری[۲]

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۴/۱۸

**چکیده**

امروزه نظام‌های زراعی در معرض بهره‌برداری خارج از توان طبیعی خود قرار دارند که ریشه آن را می‌توان در بهره‌برداری نادرست و مدیریت ناصحیح جستجو نمود. بهره‌برداری پایدار از منابع تولید نظام‌های زراعی نیاز به الگوها و مدل‌هایی دارد تا ضمن رعایت دستورالعمل‌های این مدل‌ها، بهره‌برداری پایدار را مدنظر قرار دهد. در این مطالعه با بهره‌گیری از فن پیمایش و روش نمونه‌گیری طبقه‌ای چندمرحله‌ای ۲۰۰ نفر از بهره‌برداران منطقه مورد مطالعه انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه بود که تعدادی شاخص پایداری انتخاب شدند. ابتدا روایی پرسشنامه از سوی استادان و کارشناسان مربوط تایید شد و یک مطالعه راهنما با انتخاب ۳۰ نفر از بهره‌برداران، خارج از محدوده تحقیق، برای بررسی پایای ابزار سنجش انجام گرفت. ضریب آلفای به‌دست آمده برای مقیاس‌های سنجش بین ۰/۸۰ تا ۰/۹۵ تعیین شد. به‌منظور تحلیل نتایج از نرم افزار SPSS بهره گرفته شد. شاخص پایداری بعد از رفع اختلاف مقیاس شاخص‌ها، از طریق تحلیل مولفه‌های اصلی محاسبه گردید. یافته‌های پژوهش نشان داد که نواحی ۱ و ۴ وضعیت بهتری از نظر پایداری داشته و ناحیه ۶ ناپایدار می‌باشد. همچنین نتایج حاکی از آن است که متغیرهای سن، مشارکت در اجرای طرح‌های پایداری، آموزش و نگرش پایداری مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر شاخص پایداری است. بنابراین توصیه می‌گردد تا زمینه حضور بهره‌برداران در فعالیت‌های مرتبط با پایداری فراهم گردد و همچنین برنامه‌های آموزشی ارائه شده حتما دستیابی به مقوله پایداری را در اولویت قرار دهند و بر آن متمرکز گردند.

**طبقه‌بندی *JEL*:** *Q01,Q16,Q56,I25*

**واژه‌های کلیدی:** شاخص پایداری، نظام های زراعی، دشت مرودشت.

---

۱- دکتری توسعه کشاورزی و مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان.

۲- اساتید گروه توسعه کشاورزی دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

* نویسنده‌ی مسئول مقاله،

## پیشگفتار

نگرانی در مورد اثرات منفی زیست محیطی کشاورزی و تخریب منابع تولید نظام‌های زراعی رهیافت‌های جدیدی را در کشاورزی به‌وجود می‌آورد که همه این رهیافت‌های جدید در کشاورزی زیر چتری تحت عنوان کشاورزی پایدار هستند که تعاریف زیادی از این مفهوم شده است و رایج‌ترین آنها عبارتند از کشاورزی پایدار آن نوع کشاورزی است که با مدیریت تولید، بهره‌وری را افزایش داده در حالی که تعادل اکولوژیکی کشاورزی، پایدار می‌ماند(ماهش، ۲۰۰۰). کمسیون برونت لند توسعه پایدار را برآوردن نیازهای نسل حاضر بدون لطمه زدن به نیازهای نسل آینده تعریف کرد. مفهوم پایداری می تواند در هر سیستمی که پویا و هدفمند باشد به‌کار رود. از پایداری کشاورزی تعاریف بسیاری شده است. براون و همکاران(۱۹۸۷) تعریفی ارائه کردند که عناصری همچون حاصلخیزی خاک، تناوب زراعی، مدیریت تلفیقی آفات و کنترل بیولوژیکی و روش‌های شخم، کنترل آلودگی ناشی از کود و سموم، استراتژی‌های مدیریتی نظیر انتخاب رقم را دربر دارد(لی،۲۰۰۸). هدف کشاورزی پایدار حداکثر کردن منافع خالصی است که جامعه از تولید کشاورزی دریافت می‌کند و این مستلزم افزایش عملکرد محصول، افزایش کارآیی بهره‌برداری از نیتروژن، فسفر و آب، عملیات مدیریت زیست محیطی، کاربرد صحیح سموم و آفت‌کش‌ها می باشد(ریوست، ۲۰۰۹).

کشاورزی پایدار به‌دنبال تغییرات در عملیات کشاورزی است که کارایی کاربرد منابع تولید را بهبود بخشیده و سودمندی را افزایش دهد. به‌منظور مدیریت نهاده‌های کشاورزی، کشاورزان باید قادر باشند که روابط درونی و پیچیده بین محصول، علف هرز، آفات و حاصلخیزی خاک را دریافته تا اینکه بتواند بر خطرات زیست محیطی غلبه کرده و به حفظ عملکرد محصول و محیط زیست راغب گردند. بعضی از مولفه‌های نظام کشاورزی پایدار عبارت از مدیریت خاک شامل حاصلخیزی، آبیاری، مدیریت محصول، اقتصاد مزرعه و محیط زیست می‌باشد(ماهش، ۲۰۰۰).

امروزه نظام‌های زراعی در معرض بهره‌برداری خارج از توان طبیعی خود قرار دارند(احمدی‌زاده، ۱۳۸۲) که ریشه آن را می توان در بهره برداری نادرست و مدیریت ناصحیح جستجو نمود و در این میان جهل انسان‌ها مبنی بر نامحدود انگاشتن منابع تولید را نبایستی نادیده گرفت(مخدوم، ۱۳۸۹). بهره‌برداری اصولی از منابع تولید نظام‌های زراعی نیاز به الگوها و مدل‌های منطقه دارد تا ضمن رعایت دستورالعمل‌های این مدل‌ها، بهره‌برداری پایدار را مدنظر قرار دهد. همچنین روند رو به توسعه زمین‌های کم بازده کشاورزی نشان از عدم برنامه‌ریزی صحیح برای این مناطق و لزوم توجه به امر برنامه‌ریزی و حفاظت از این مناطق منطبق بر واقعیات موجود می‌دهد(احمدی‌زاده، ۱۳۸۲).

دشت مرودشت همواره یکی از مهم‌ترین قطب‌های تولید کشاورزی کشور بوده و از نظر تولید برخی از محصولات کشاورزی در ایران از پتانسیل بالا و موقعیت بهینه‌ای برخوردار است(عسکری، ۱۳۸۸).

ولی عملیات کشاورزی متعارف که با کاربرد بی‌رویه نهاده‌های کشاورزی از جمله آب، کود، سموم و حشره‌کش‌ها و عملیات خاک‌ورزی زیاد از طرف زارعین به‌منظور افزایش عملکرد محصول بدون در نظر گرفتن توجیه اقتصادی، علمی و ملاحظات زیست محیطی همراه است و بی توجهی در تخصیص بهینه منابع تولید باعث گردیده تا تولید محصولات زراعی با هزینه‌های بالا و پیامدهای منفی زیست محیطی صورت پذیرد. به‌طوری که در سال‌های اخیر به‌شدت تحت تاثیر کاهش کمیت و کیفیت منابع تولید کشاورزی قرار گرفته است(شاه ولی، ۱۳۸۷؛ محمدی، ۱۳۸۸). این عملیات کشاورزی منجر به تخریب لایه‌های سطحی خاک و افزایش فرسایش و تجمع آلودگی‌های ناشی از مصرف بیش از حد نهاده‌ها در آب و خاک و در نهایت محصولات تولید شده می‌گردد( Gajri, Arora, and Priha,2002).

از این رو نیاز به یافتن شیوه‌ای جدید در توسعه کشاورزی که بر مبنای حفاظت از منابع تولید کشاورزی استوار بوده و در عین حال روش‌ها و دانش اکولوژیکی را نیز به خدمت بگیرد، ضروری است(Bhan,۱۹۹۲ و سرمدیان،۱۳۸۸). به‌گونه‌ای که بتوان با نظارت بر بهره‌برداری و تخصیص بهینه، پتانسیل منابع تولید را بدون تغییر در بهره‌وری و کاهش اثرات زیست محیطی افزایش داد (Yansui,۲۰۱۰).

نتایج حاصله از پژوهشی با عنوان اندازه‌گیری، تحلیل و تبیین پایداری واحدهای بهره‌برداری(مطالعه موردی: گندمکاران استان تهران)، نشان می‌دهد که میزان محصول تولیدی، بهره‌وری کل عوامل تولید و دانش فنی و زراعی بهره‌برداران بیشترین تاثیر مثبت و هزینه‌های ماهیانه خانوار، میزان استفاده از نیروی کار و میزان کاربرد ماشین‌آلات کشاورزی، بیشترین تاثیر منفی در پایداری گندم را دارا می‌باشند(ایروانی و دربان، ۱۳۸۳).

روستا(۱۳۷۹) به بررسی پایداری نظام زراعی ذرت‌کاران استان فارس پرداخته و متغیرهایی همچون سن، میزان تحصیلات، خدمات ارائه شده، ویژگی‌های اقتصادی، دانش فنی، میزان زمین زراعی، دانش کشاورزی پایدار، نوع نظام بهره‌برداری، نوع کشت و ... را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است. وی نتیجه گرفته است که بین خدمات ارائه شده، دانش فنی، عملکرد محصول و نوع نظام با پایداری نظام زراعی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد و بین متغیرهای فاصله از مرکز خدمات کشاورزی با پایداری نظام زراعی رابطه منفی و معنی‌داری وجود دارد.

مطالعه‌ای با عنوان تحلیل وضعیت پایداری مزارع از دیدگاه محققان و کشاورزان(مطالعه موردی استان یزد) صورت گرفته است و نتایج آن حاکی از این دارد که محققان عوامل زیربنایی، سیاستگذاری، اقتصادی، اجتماعی، مشارکت، تحقیق، ترویج و آموزش را از عوامل موثر در دستیابی به کشاورزی پایدار در ایران دانسته‌اند(شرقی، ۱۳۸۴).

کرمی(۱۳۸۰) در مطالعه خود بر روی سنجش پایداری سیستم تولیدی گندمکاران ایران، نشان داد که سیستم کشاورزی درصد قابل توجهی از کشاورزان گندمکار ناپایدار است. یافته‌های وی حاکی از آن است که متغیرهای سن و سواد تاثیری بر میزان پایداری سیستم‌های کشاورزی گندمکاران نداشته است. فعالیت ترویج توانسته است دانش فنی کشاورزی پایدار را ارتقاء دهد.

مقصودی(۱۳۸۱) طی تحقیق خود تحت عنوان بررسی وضعیت پایداری کشت سیب‌زمینی در شهرستان فریدون شهر دریافت که بین سن، سابقه کار کشاورزی، سابقه کشت سیب‌زمینی، عضویت در شرکت تعاونی، نوع زراعت، میزان زمین زراعی، ویژگی‌های اکولوژیکی، منزلت اجتماعی و دانش و نگرش کشاورزی پایدار رابطه معنی‌داری وجود دارد.

در تحقیقی با عنوان سازه‌های موثر بر دانش کشاورزی پایدار و پایداری نظام‌های زراعی(مطالعه موردی: گندمکاران در استان فارس) متغیر دانش کشاورزی پایدار با سازه‌های میزان سود، انگیزه پیشرفت، میزان کل تولید گندم، روش‌های متداول تولید گندم، وضعیت اقتصادی، شیوه زراعت گندم، آموزش‌های ارائه شده از سوی مروجین کشاورزی و نظارت مسئولین مراکز خدمات کشاورزی بر مراحل مختلف زراعت گندم، همبستگی مثبت و معنی‌دار دارد(حیاتی و کرمی، ۲۰۱۱).

وندی و همکاران در سال ۲۰۰۹ به بررسی بهره‌برداران و مدیران نسبت به حفظ منابع تولید پرداختند. نتایج نگرش منفی بهره برداران به سیاست‌های مدیران و مخالفت با برنامه‌های حفاظت از منابع تولید در صورت عدم جبران خسارات اقتصادی را نشان داد. از جمله پیشنهادات آنان در این زمینه بهبود در سیاست‌های حفظ منابع تولید از طریق بهبود ارتباط بین مدیران و بهره‌برداران و درگیر کردن واقعی بهره‌برداران در برنامه‌های مدیریتی می‌باشد.

## روش تحقیق

نظام‌های زراعی و مسائل توسعه پایدار به‌طور معمول پیچیده هستند. درک پیچیدگی این نظام‌ها و تعاملاتشان با محیط زیست نه تنها مورد علاقه متخصصان کشاورزی است، بلکه برای مدیریت و برنامه‌ریزی فرآیندهای کشاورزی و توسعه پایدار آن مهم می‌باشد. مدل‌سازی تلاشی است برای درک پیچیدگی نظام‌های زراعی. در سال‌های اخیر چندین مدل برای نظام‌های زراعی توسعه یافته‌اند. تحلیل نظام‌های زراعی از طریق مدل‌سازی ابزار موثری برای درک و بررسی تعاملات پیچیده درون نظام‌های زراعی می‌باشد. همچنین توسعه استراتژی‌های مدیریتی که می‌تواند همزمان با حفظ سود مزرعه اثرات منفی زیست محیطی را حداقل سازد، از طریق مدل‌سازی نظام‌های زراعی صورت می‌گیرد(ونگ و همکاران، ۲۰۰۹). به‌طور کلی بررسی فعالیت‌های یک اکوسیستم دشوار و چالش برانگیز است. چون اولا ابعاد چندگانه داشته و ثانیا تنظیم روابط بین این فعالیت‌ها و گزینه‌های

مدیریتی منابع تولید نظام‌های زراعی بسیار مشکل می‌باشد. پیچیدگی نظام‌های زراعی و تعاملات بین مولفه‌های این نظام موجب می‌گردد که بررسی استراتژی‌های مدیریت منابع تولید در این نظام‌ها تنها از طریق مدل‌سازی امکان‌پذیر باشد(بهرا و پوندا، ۲۰۰۶). تحلیل زمانی مفید است که مهم‌ترین عملیات مدیریت منابع تولید در سطح مزرعه تعیین گردد(لی،۲۰۰۸). یک کار مهم در مدیریت منابع تولید نظام‌های زراعی کمی ساختن اثرات عملیات کشاورزی جایگزین(هم به‌صورت تکی و هم به‌صورت ترکیب با سایر عملیات) بر میزان عملکرد محصول و حفظ کیفیت آب و خاک می‌باشد. آزمایش‌های مزرعه‌ای نقش کلیدی در به‌دست آوردن اطلاعات دست اول در مورد اثرات عملیات مدیریت جایگزین دارد. اما اغلب این آزمایش‌ها منابع و زمان زیادی احتیاج دارند. در مقایسه این آزمایش‌ها، مدل‌سازی به‌منظور کمک به فرآیند سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در مطالعات کشاورزی توسعه یافته است. تعدادی از این مدل‌ها وجود دارند که تعاملات پیچیده بین منابع تولید و عملیات مدیریت کشاورزی را بررسی می‌کنند. این مدل‌ها تلاش دارند که استراتژی‌های بهترین عملیات را در مقیاس‌های مختلف بررسی نمایند(حاتم، ۲۰۱۱).

برای پاسخ به مسائل زیست محیطی، اقتصادی نظام‌های زراعی مطالعات بسیاری صورت گرفته است. در حال حاضر فعالیت‌های خوبی در به‌کارگیری مدل‌ها آن هم به‌طور مناسب صورت گرفته است. به عنوان مثال مطالعه هوت در سال ۲۰۰۹ از نقطه نظر مدل‌سازی بسیار مفید می‌باشد. در این مطالعه مدلی طراحی می‌گردد که پیامدهای مختلف عملیات مدیریت منابع تولید نظام‌های زراعی را ارائه کند و سعی می‌گردد مدلی ارائه شود که قادر باشد ارتباط بین مولفه‌های اقتصادی، کشاورزی، زیست محیطی را به‌منظور جستجوی پیامدهای اقتصادی- زیست محیطی گزینه‌های مختلف مدیریتی را نشان دهد. فاستر و همکاران در سال ۲۰۰۰ جهت بررسی ارتباط بین عملیات مختلف شخم و اثرات اقتصادی زیست محیطی مدلی را در اوهایو به کار گرفتند.

روسگرنت در سال ۲۰۰۰ در یک چارچوب مدل‌سازی تلفیقی که تعاملات بین روش‌های مختلف آبیاری، گزینه‌های انتخاب نهاده، بهره‌وری کشاورزی و تخریب منابع تولید در شیلی معرفی کرد. کیو در سال ۲۰۰۵ یک مدل تصمیم‌گیری چند معیاره را برای کمک به کشاورزان در انتخاب یک نظام زراعی از بین تعداد نامحدودی از نظام‌های زراعی جایگزین به‌کار برد.

برآورد اثرات اقتصادی- زیست‌محیطی بهترین شیوه‌های مدیریت منابع تولید نظام‌های زراعی می‌باشد. یکی از اهداف مهم مدل‌سازی است. یک مدل بایستی بتواند تاثیر اقتصادی و عملکرد زیست محیطی بهترین شیوه‌های مدیریت مزارع را تخمین بزند. هدف مدل به حداکثر رساندن درآمد مزرعه در ارتباط با ویژگی‌های مزرعه می‌باشد(ریوست، ۲۰۰۹). یک تغییر در عملیات کشاورزی می‌تواند

منجر به چندین تغییر در کیفیت زیست محیطی گردد. بنابراین نیاز است که چگونگی این تغییرات از طریق مدل‌ها و نقشه‌ها درک شود و تاثیر هر کدام از آنها به طور جداگانه مشخص شود(چن، ۲۰۱۰). چارچوب پژوهش در این مطالعه در شکل ۱ پیوست آورده شده است. در این مطالعه جامعه آماری، شامل کلیه بهره‌برداران منطقه مورد مطالعه می‌باشند. با توجه به این که جامعه آماری بسیار وسیع است، از نمونه‌گیری دو مرحله‌ای استفاده شد. در مرحله اول بین روستاهای مورد نظر واقع در ۶ ناحیه(که به‌صورت بخش‌های جداگانه در دشت مرودشت بودند) در منطقه مورد مطالعه(شکل ۲ پیوست)، ۱۲ روستا انتخاب شد و در مرحله دوم نمونه‌های مورد نظر از بین روستاهای تعیین شده انتخاب شدند. بعد از تعیین روستا، حجم نمونه مورد نیاز برای مطالعه از طریق فرمول کوکران مشخص شد.

$$n = \frac{N(t.s)^2}{Nd^2 + (t.s)^2}$$

$$n = \frac{35000(1.96 * 0.35)^2}{35000(0.05)^2 + (1.96.0.35)^2} = 190$$

جهت اطمینان بیشتر ۱۰ نفر اضافه شد که در مجموع تعداد نمونه به ۲۰۰ عدد رسید. در این مرحله جهت انتخاب نمونه های مورد نظر، روش نمونه گیری طبقه بندی مورد استفاده قرار گرفت. بدین منظور با لحاظ نمودن معیار تعداد بهره برداران هر روستا و ابعاد مالکیت اراضی حجم نمونه در هر ناحیه انتخاب شدند. مهمترین ابزار جهت گردآوری اطلاعات در این روش پرسشنامه می باشد.ابتدا روایی پرسشنامه از سوی استادان و کارشناسان مربوط تایید شد و یک مطالعه راهنما با انتخاب ۳۰ نفر از بهره‌برداران، خارج از محدوده تحقیق، برای بررسی پایای ابزار سنجش انجام گرفت. ضریب آلفای به‌دست آمده برای مقیاس‌های سنجش بین ۰/۸ تا ۰/۹۵ تعیین شد. در نهایت ۲۰۰ پرسشنامه تکمیل شد. از نظر سنجش متغیرها نیز پایداری نظام زراعی به‌عنوان متغیر وابسته در ابعاد اقتصادی و محیط زیستی مورد سنجش قرار گرفته است. پایداری اقتصادی با میزان سوددهی، عملکرد محصول و درآمد تعریف شده است. پایداری محیط زیستی بر پایه شاخص‌های اصلی(مدیریت خاک، مدیریت آفات و بیماری‌ها، استفاده از کودها و سموم شیمیایی و عملیات مربوط به مدیریت مزرعه) تعریف شده است. برای تعیین سطح پایداری نظام‌های زراعی مورد مطالعه، ابتدا شاخص‌سازی مولفه‌های اندازه‌گیری انجام شد. با توجه به اینکه واحدهای اندازه‌گیری شاخص‌ها متفاوت هستند و جهت عملیات آماری مناسب نبوده و بایستی واحدهای شاخص‌ها در این تحقیق رفع اختلاف گردند؛ لذا جهت برآورد صحیح از وضعیت مولفه‌های تحقیق و ایجاد توانایی ترکیب این شاخص‌ها با هم، از تکنیک رفع اختلاف مقیاس‌ها(Scale Free) استفاده شد. در این تکنیک آماری، شاخص‌های انتخاب شده به شاخص‌هایی مجرد و خالی از مقیاس تبدیل می‌شوند تا امکان جمع کردن متغیرهای

مختلف با یکدیگر فراهم گردد. جهت استاندارد کردن شاخص‌های مربوطه، روش تقسیم بر میانگین کل (Division by Mean) برای هر شاخص به‌کار برده شد.

در نهایت داده‌های جمع آوری شده پس از کدگذاری با استفاده از نرم افزار SPSS version:16 و به‌کارگیری تکنیک‌های تحلیل مولفه‌های اصلی و روش شاخص ترکیبی جهت تعیین میزان پایداری در نواحی مختلف منطقه مورد مطالعه و روش تحلیل همبستگی و روش تحلیل رگرسیون چند مرحله‌ای جهت تعیین روابط علی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

به طوری که پس از نرمال کردن شاخص‌های اولیه، برای محاسبه شاخص‌های پایداری وزن‌های مربوط به هر شاخص از طریق تکنیک مولفه‌های اصلی محاسبه شد(جدول ۱). تحلیل مولفه‌های اصلی اولین بار توسط کارل پیرسون در سال ۱۹۰۱ مطرح گردید(مانلی،۱۳۷۳). تحلیل مولفه‌های اصلی روشی برای تعیین ماهیت متغیرهای واقعی در میان تعداد زیادی از مقیاس‌ها می‌باشد. از این تکنیک برای وزن‌دهی به متغیرهای مورد نظر استفاده می‌گردد. این وزن‌های محاسبه شده در واقع ضرایب محاسبه شده بردار اولین عامل مربوط به بیشترین مقدار خاص است(جدول ۲). وزن‌های محاسبه شده در مقادیر نرمال شده هر شاخص ضرب شد تا شاخص های پایداری به دست آید. هدف از استفاده از این تکنیک، به حداکثر رساندن مجموع مجذورات همبستگی‌هاست(کلانتری، ۱۳۸۰). این روش امکان دستیابی محقق به برداری تحت عنوان اولین عامل اصلی را فراهم می‌کند. این عامل به‌طور خطی با متغیرهای اصلی مرتبط بوده و بیشترین مجموع مجذور همبستگی با متغیرها را داراست. از طریق به‌کارگیری روش تحلیل مولفه‌های اصلی طبق فرمول زیر می‌توان به شاخص ترکیبی دست یافت. در ادامه، جمع جبری پایداری شاخص های پایداری وزن دهی شده مربوط به هر بعد پایداری برای محاسبه شاخص ترکیبی، صورت گرفت.

$$\mathrm{CI} = \Sigma \frac{X}{\overline{X}} * W$$

$CI$ = شاخص ترکیبی

$X$ = مقدار متغیر مربوط

$\bar{X}$ = میانگین شاخص X

$W$ = وزن مربوط به شاخص I که از طریق بردار اولین عامل به دست می‌آید.

سپس با توجه به این شاخص، میزان پایداری کل نظام های زراعی هر ناحیه در منطقه مورد مطالعه به دست آمد(جدول ۳ و شکل ۳ پیوست). در نهایت به‌منظور تعیین عوامل موثر بر پایداری رگرسیون چندگانه انجام شد.

## نتایج و بحث

بررسی متغیر سن و میزان تحصیلات در کنار هم تحلیل مفیدتری از جامعه مورد مطالعه را به‌دست می‌دهد. از آنجایی که یکی از مولفه‌های کلیدی در توسعه پایدار که منجر به تحول و تغییر می‌گردد، میزان و قدرت آگاهی گروه‌های هدف است. سطح سواد عنصری تعیین‌کننده خواهد بود.

نتایج به‌دست آمده در بخش توصیفی نشان داد که میانگین سنی بهره‌برداران ۵۲/۵ سال بود (S.D=۱۳/۶۸) که به‌طور میانگین ۲۸ سال سابقه فعالیت زراعت داشتند و ۷۵ درصد از بهره‌برداران مورد مطالعه از نعمت سواد در حد زیر دیپلم برخوردار بودند. بیشتر آنها(۸۶ درصد) به‌صورت مالکیت فردی به زراعت مشغول بودند و میانگین اراضی زراعی تحت مالکیت گروه بهره‌برداران مورد مطالعه ۱۰ هکتار می‌باشد.

همچنین نتایج به‌دست آمده از بررسی وضعیت پایداری نظام‌های زراعی منطقه مورد مطالعه(بر اساس شاخص ترکیبی) که در چهار سطح پایدار، نسبتا پایدار، نسبتا ناپایدار و ناپایدار به روش فاصله یا انحراف از میانگین محاسبه گردید، نشان می‌دهد که ناحیه ۱ و ۴ پایدار و ناحیه ۶ ناپایدار بودند. نواحی ۲ ، ۳ و ۵ منطقه مورد مطالعه در مجموع از پایداری متوسطی برخوردار است(جدول ۳). طبقه‌بندی سطح پایداری نظام‌های زراعی مورد مطالعه با کمک روش فاصله یا انحراف از میانگین به عبارت زیر می‌باشد.

A =ناپایدار : A< mean-SD

B =نسبتا ناپایدار : mean-SD < B < mean

C =نسبتا پایدار : mean < C < mean+SD

D =پایدار : mean+SD < D

در بررسی اثر متغیرهای مستقل بر شاخص پایداری، همانطور که از جدول ۴ ملاحظه می‌شود، از بین متغیرهای فردی سن دارای رابطه منفی و معنی‌داری در سطح ۵ درصد با پایداری کل است(r = ۰/۰۴۷، P=-۰/۸۱۸). سابقه کار زراعت نیز همبستگی منفی و معنی داری با پایداری کل دارد(r = ۰/۰۲۰ ، P= -۰/۸۳۲). همچنین مطابق یافته‌ها مشارکت در طرح‌های مربوط به پایداری دارای رابطه مثبت و معنی‌داری در سطح ۱ درصد با پایداری است(P=۰/۹۵۷، r = ۰/۰۰۳ ). بین متغیر آموزش بهره‌برداران در زمینه بهره‌برداری پایدار و پایداری نیز همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد(P=۰/۸۱۷، r = ۰/۰۴۴ ). همچنین متغیر دانش بهره‌برداری پایدار و میزان پایداری نیز در سطح ۱ درصد رابطه مثبت و معنی‌داری دارد(P=۰/۹۸۶، r = ۰/۰۰۰ ). همبستگی بین متغیر نگرش بهره‌برداران به پایداری نیز مثبت و معنی دار می‌باشد(P=۰/۸۲۹، r = ۰/۰۳۲).

از بین متغیرهای مستقل، متغیر سن، مشارکت در طرح‌های پایداری، آموزش بهره‌برداران در زمینه پایداری و نگرش بهره‌برداران به پایداری به‌ترتیب وارد معادله شده‌اند. به توجه به مقدار$R^2$ ، این متغیرها در مجموع قادرند تا ۹۶/۱ درصد از تغییرات در میزان پایداری را پیش‌بینی کنند. نتایج در جدول ۵ آمده است.

در ادامه روابط علی میان متغیرهای سن، مشارکت در طرح‌های پایداری، آموزش بهره‌برداران در زمینه پایداری و نگرش بهره‌برداران به پایداری و میزان پایداری از طریق روش تحلیل همبستگی و روش رگرسیون چندگانه بررسی شده است(جدول ۶). نتایج حاکی از آن است که در بین متغیرهای اثرگذار، متغیر نگرش پایداری، دارای بیشترین تاثیر مستقیم، مثبت و معنی‌دار بر میزان پایداری است.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج این تحقیق حاکی از آن است که در منطقه مورد مطالعه، نواحی ۱ و ۴ دارای عملکرد بالاتر از سایر نواحی در زمینه پایداری بوده‌اند و شاخص‌های پایداری در این نواحی وضعیت بهتری داشته و نسبت به سایر نواحی در حالت پایدارتری قرار دارند. اما ناحیه ۶ در حالت ناپایداری قرار دارد. برای بهبود میزان پایداری در منطقه مورد مطلعه بایستی به وضعیت شاخص‌های پایداری توجه کرد. نتایج به‌دست آمده در این مطالعه تاثیر متغیرهای مختلف بر میزان پایداری را مورد بررسی قرار داده است که نشان داد متغیر سن تاثیر منفی و معنی‌داری بر میزان پایداری دارد. این یافته به دلیل آن است که با افزایش سن، بهره‌برداران کمتر درصدد به‌کارگیری شیوه‌های بهره‌برداری پایدار می‌باشند و بیشتر روش‌های قدیمی‌تر را به‌کار می‌گیرند. این نتیجه با نتیجه تحقیق مقصودی و همکاران همخوانی دارد. همچنین متغیر مشارکت در طرح‌های پایداری، دارای تاثیر مثبت و معنی‌داری بر میزان پایداری است و می‌تواند پیش‌بینی‌کننده مناسبی برای پایداری باشد. این نتیجه با نتایج تحقیق وندی و همکاران همخوانی دارد. از این رو توصیه می‌شود تا زمینه حضور بهره‌برداران در زمینه‌های مناسب فراهم گردد. آموزش و نگرش پایداری نیز دارای بیشترین تاثیر مستقیم، مثبت و معنی‌داری بر میزان پایداری است که این یافته دور از انتظار نیست. چرا که با افزایش دانش و آگاهی و همچنین تغییرات نگرشی بهره برداران به سمت پایداری، میزان دستیابی به این هدف را افزایش خواهد داد. بنابراین توصیه می‌گردد تا برنامه های آموزشی ارائه شده حتما دستیابی به مقوله پایداری را در اولویت قرار دهند و بر آن متمرکز گردند.

## فهرست منابع:


۱. احمدی زاده.س.۱۳۸۲. تعیین مدل های کمی اکولوژیک، رساله دکتری دانشگاه تربیت مدرس. ص ۱۵۸.

۲. ایروانی، هوشنگ و علیرضا دربان آستانه، (۱۳۸۳)، اندازه گیری و تحلیل و تبیین پایداری واحد های بهره برداری، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد۳۵، شماره۱، ص ۲۹.

۳. روستا، کورش(۱۳۷۸)، تأثیر دانش های فنی و کشاورزی پایدار بر عملکرد محصول و پایداری نظام زراعی، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته ترویج و آموزش کشاورزی ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

۴. سرمدیان، ف، تقی زاده، ر، ۱۳۸۸، مقایسه روش های درون یابی جهت تهیه نقشه خصوصیات کیفی خاک مطالعه موردی مزرعه دانشکده کشاورزی، مجله تحقیقات آب و خاک ایران، ۴۰، ۲، ۱۵۷-۱۶۵.

۵. شاه ولی،م، کشاورزی،م، شریف زاده،م، فروزانی،م، یزدان پناه،م، ۱۳۸۷، بررسی و تدوین الگوهای متناسب تولید پایدار گندم در منطقه مرودشت فارس، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، شماره ۱، دوره ۳۹.

۶. شرقی، طاهره، ۱۳۸۴، تأثیر دانش های فنی و کشاورزی پایدار بر عملکرد محصول و پایداری نظام زراعی ، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی ، دانشگاه تربیت مدرس.

۷. عسکری،م.ص، سرمدیان،ف، خدادای،م، نوروزی،ع.ا، ۱۳۸۸، پهنه بندی اکولوژیکی کشاورزی با استفاده از سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی(GIS)، مجله تحقیقات آب و خاک ایران، ۴۰، ۲، ۹۳-۱۰۴.

۸. کرمی، عزت الله (۱۳۸۰)، رابطه سازه های اجتماعی و اقتصادی با دانش فنی و کشاورزی پایدار بین گندمکاران، معاونت برنامه ریزی و بودجه وزارت کشاورزی.

۹. محمدی،ح، غ.ر، سلطانی، م.ر، اکبری، ۱۳۸۸، بررسی بهره وری آب کشاورزی در مناطق دچار خشکسالی مطالعه موردی مرودشت.

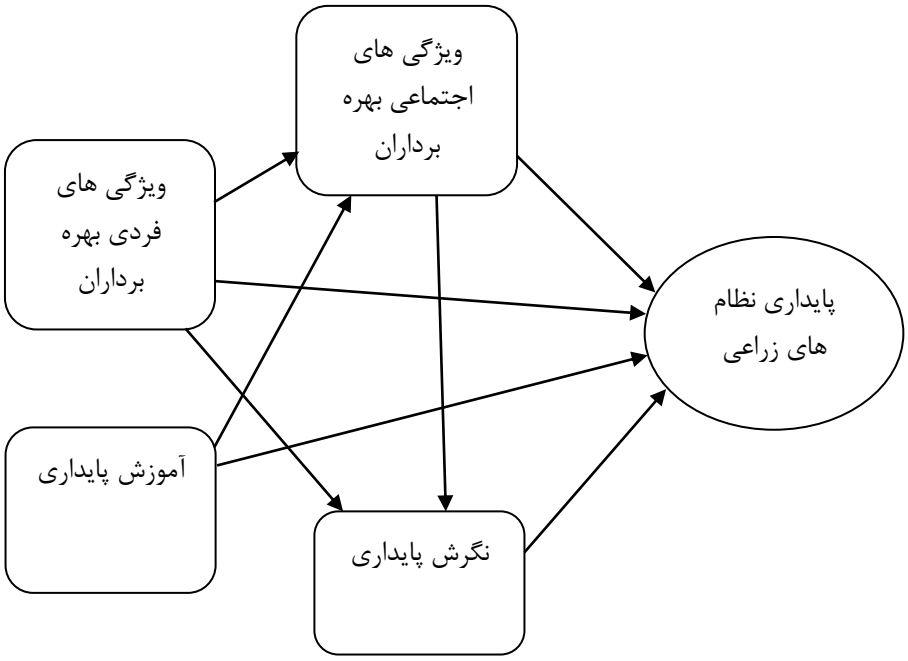
۱۰. مخدوم م.۱۳۸۹. شالوده آمایش سرزمین، دانشگاه تهران ، چاپ یازدهم،ص ۱۹.

۱۱. مقصودی، طهماسب، (۱۳۸۴)، بررسی پایداری کشاورزی در بین سیب زمینی کاران فریدون شهر، پایان نامه کارشناسی ارشد توسعه روستایی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران.

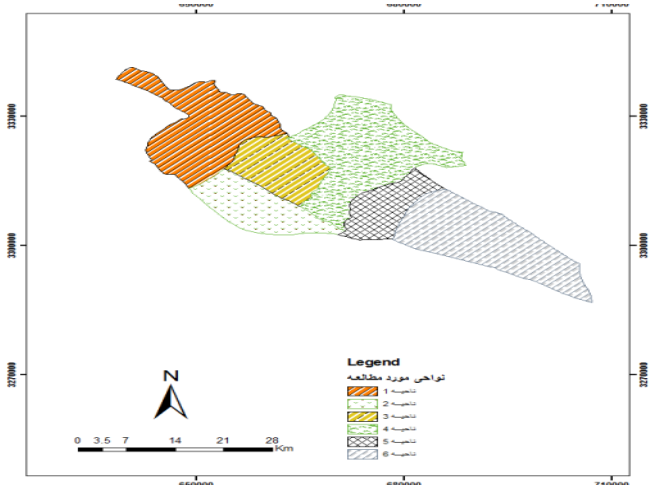
12. Behera S. Panda R .2006. Evaluation of management alternatives for an agricultural Watershed in a sub-humid subtropical region using a physical process based model.Agriculture, Ecosystems and Environment. 113:62–72.
13. Bhan, S.H., Saha,S.K.,Pande,L and Presad,J.(1992)Use of Remote Sensing and GIS Technology in sustainable agricultural management and development.
14. Forster D.2009. A bioeconomic model of farm management practices and environmental effluents in the Western Lake Erie Basin. Journal of Soil and Water Conservation.55(2):177-182.
15. Gajri, P. R., V. K. Arora, and S. S. Prihar.(2002)Tillage for sustainable cropping: Food Product Press, New York.
16. Hatem Belhouchette,Kamel Louhichi,Olivier Therond,Ioanna Mouratiadou. 2011. Assessing the farming systems using a Bio-economic modeling chain,Agricultural Systems 104:135-145.
17. Hayati, D., Ranjbar, Z., & Karami, E. 2011. Measuring Agricultural Sustainability, Biodiversity, Biofuels, Agroforestry and conversation Agriculture (Ed.) E. Lichtfouse. http://www.springer.com/978-90-481-9512-1
18. Hewett J.M.,Paul F.Quinn,A.Louise Heathwaite,Aidan Doyle,Sean Burke.2009. A multi-scale framework for strategic management of diffuse pollution. Lerner,Environmental Modeling & Software 24: 74-85.
19. Huilan C. 2010. ECOSYSTEM SERVICES FROM LOW INPUT CROPPING SYSTEMS AND THE PUBLIC'S WILLINGNESS TO PAY FOR THEM.Michigan State University,Agricultural, Food and Resource Economics.
20. Lee T. 2008 .Modeling Best Management Practices in a sma; watershed using process based modeling approaches:The case of row cropping, fiter strip,and grassed waterway,University of New York at Buffalo.
21. Mahesh N. Rao,David A.Waits, Mitchell L.Neilson.2000.Modeling approach for implementation of sustainable farm management practices,Environmental Modeling & Software. 15 :745-753.

22. Qiu Z.2005.Using multi-criteria decision models to assess the economic and environmental impacts of farming decisions in an agricultural watershed. Review of Agricultural Economics 27:229-244.
23. Rivest S.2009.The Watershed Evaluation of Beneficial Management Practices(WEB's).MvGill University,Montreal.
24. Rosegrant M.W.Ringler C.McKinney D. Cai X.Keller A.Donoso G.2000.Integrated economic hydrologic water modeling at the basin scale.International Food policy Research Institute.
25. Van der Werf HMG, Petit J (2009). Evaluation of the environmental impact of agriculture at farm level: a comparison and analysis of 12indicator-based methods. Agric. Ecosyst. Environ., 93: 131-145.
26. Wang J.H.Hung W.J.&Zhao C.2003.Estimation of leaf biochemicak components and grain quality indicators of winter wheat from spectrak reflectance.International Journal of Remote Sensing.7(4):277-284(In Chinese).
27. Warren, J., C. Lawson, and K. Belcher.(2008) The Agri-Environment: Cambridge University Press.
28. Yansui. Liu, Yanyn Zhang, Liying Guo. (2010) Towards realistic assessment of cultivated land quality in an ecologically fragile environment: A satellite imagery-based approach, Applied Geography, 271-281.

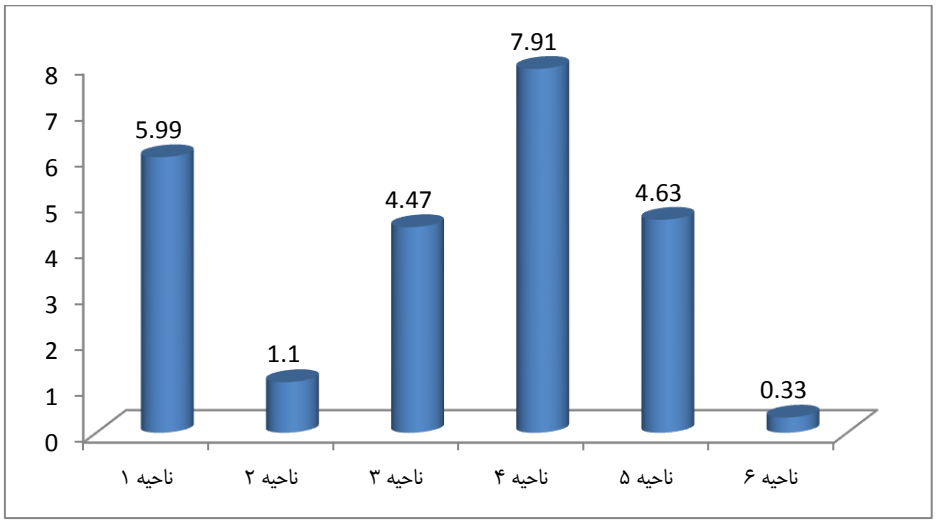
## پیوست‌ها




**شکل ۱- چارچوب پژوهش**




**شکل ۲- نواحی منطقه مورد مطالعه**




**شکل ۳- میزان بهره برداری پایدار نواحی مختلف منطقه مورد مطالعه**

**جدول۱- شاخص های مورد استفاده در تحقیق و وزن های به دست آمده آن ها از طریق تکنیک تحلیل مولفه های اصلی(PCA)**

| شاخص ها | وزن های تعیین شده |
|---|---|
| حاصلخیزی خاک | ۰/۹۵ |
| مصرف کود شیمیایی | ۰/۶۵ |
| مصرف سموم شیمیایی | ۰/۸۴ |
| مقدار مصرف آب | ۰/۹۳ |
| سطح زیر کشت | ۰/۸۲ |
| عملکرد محصول | ۰/۸۰ |
| درآمد زایی | ۰/۹۲ |
| سوددهی | ۰/۷۸ |

**جدول ۲- مقادیر ویژه عوامل استخراج شده**

| عامل تراکمی | مقادیر ویژه | درصد واریانس تبیین شده توسط هر عامل | درصد تبیین |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۸/۵۷۶ | ۳۷/۲۸ | ۳۷/۲۸ |
| ۲ | ۷/۴۱۳ | ۳۲/۲۲ | ۶۹/۵۱ |
| ۳ | ۴/۲۶ | ۱۸/۵۵ | ۸۸/۰۶ |

**جدول ۳- وضعیت پایداری نظام های زراعی در نواحی منطقه مورد مطالعه**

| نواحی | ناحیه ۱ | ناحیه ۲ | ناحیه ۳ | ناحیه ۴ | ناحیه ۵ | ناحیه ۶ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| میزان پایداری | ۵/۹۹ | ۱/۱۰ | ۴/۴۷ | ۷/۹۱ | ۴/۶۳ | ۰/۳۳ |

**جدول۴ . همبستگی بین برخی متغیرهای فردی و اجتماعی با پایداری**

| متغیر | ضریب همبستگی | سطح معنی داری |
|---|---|---|
| سن | -۰/۸۱۸* | ۰/۰۴۷ |
| سابقه زراعت | -۰/۸۳۲ * | ۰/۰۲۰ |
| مشارکت در طرح های پایداری | ۰/۹۵۷ ** | ۰/۰۰۳ |
| آموزش بهره برداری پایدار | ۰/۸۱۷ * | ۰/۰۴۴ |
| دانش پایداری | ۰/۹۸۶ ** | ۰/۰۰۰ |
| نگرش پایداری | ۰/۸۲۹* | ۰/۰۳۲ |

*معنی داری در سطح ۰/۰۵ **معنی داری در سطح ۰/۰۱

**جدول ۵- رگرسیون چندگانه به روش مرحله ای به منظور پیش بینی میزان پایداری**

| متغیر وابسته | متغیر مستقل | R2 | ضریب تعیین تعدیل شده | β | آماره t | سطح معنی داری |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | سن | ۰/۶۶۹ | ۰/۵۸۶ | -۰/۸۱۸ | -۲/۸۴۳ | ۰/۰۴۷ |
| پایداری | مشارکت در پایداری | ۰/۹۱۶ | ۰/۸۹۵ | ۰/۹۵۷ | ۶/۶۱۰ | ۰/۰۰۳ |
| | آموزش پایداری | ۰/۶۶۷ | ۰/۵۸۴ | ۰/۸۱۷ | ۲/۸۳۲ | ۰/۰۴۷ |
| | نگرش پایداری | ۰/۶۲۷ | ۰/۵۳۴ | ۰/۷۹۲ | ۲/۵۹۲ | ۰/۰۶۱ |
| | ضریب ثابت | B= -۸/۳۲ | | ۶/۷۵۳ | ۰/۰۰۳ | |

**جدول۶- تجزیه اثرات متغیرهای پژوهش بر پایداری**

| متغیر مستقل | پایداری | | |
|---|---|---|---|
| | اثر مستقیم | اثر غیرمستقیم | اثر علی کل |
| سن | ۰/۳۷۱ | -۰/۵۰۱ | -۰/۱۳ |
| مشارکت | ۰/۳۸۶ | ... | ۰/۳۸۶ |
| آموزش | ۰/۳۷۵ | ۰/۱۵۲ | ۰/۵۲۷ |
| نگرش | ۰/۳۶۹ | ۰/۲۳۳ | ۰/۶۰۲ |