

## تحلیل عوامل مؤثر بر ناپایداری اراضی کشاورزی استان آذربایجان شرقی (مورد مطالعه: شهرستان ملکان)

سیامک نبی زاده<sup>۱</sup>، محمدرضا محبوبی<sup>۲\*</sup> و غلامحسین عبدالله زاده<sup>۳</sup>  
 ۱، ۲، ۳، دانش‌آموخته دانشیار و استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی،  
 دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
 (تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱۲ - تاریخ تصویب: ۹۴/۱/۲۳)

### چکیده

ناپایداری اراضی کشاورزی در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین، نیاز است تا عوامل ناپایداری اراضی کشاورزی در نظام‌های مختلف مدیریت زمین ارزیابی شوند. شناخت این عوامل برای تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های مناسب جهت دستیابی به کشاورزی پایدار ضروری است. بر این اساس، هدف پژوهش حاضر تحلیل عوامل مؤثر بر ناپایداری اراضی کشاورزی گندمکاران شهرستان ملکان می‌باشد. حجم نمونه از طریق فرمول کوکران ۱۶۲ نفر برآورد شد و نمونه‌ها به روش تصادفی چند مرحله‌ای با انتساب متناسب انتخاب گردیدند. ابزار تحقیق پرسشنامه‌ای بود که روایی آن از طریق پانل متخصصین ترویج و آموزش کشاورزی و کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان ملکان مورد تأیید قرار گرفت. پایایی پرسشنامه نیز از طریق انجام پیش‌آزمون و محاسبه آلفای کرونباخ ۰/۷۱ تایید شد. داده‌های گردآوری شده با نرم‌افزار SPSS 21 تحلیل شد. نتایج حاصل از تحلیل عاملی نشان داد که ۶ عامل با نام‌های: ویژگی‌های آب و خاک، اقلیم نامناسب، فقر اقتصادی کشاورزان، نهاده‌های شیمیایی، ضعف دانش فنی و ساختار زمین که مجموعاً ۱۶ متغیر را در بر گرفته است؛ بیش از ۷۱ درصد واریانس ناپایداری اراضی کشاورزی را در ناحیه مورد مطالعه تبیین می‌کنند.

**واژه‌های کلیدی:** ناپایداری، اراضی کشاورزی، کشاورزان گندمکار، شهرستان ملکان.

### مقدمه

بر کیفیت مواد غذایی، آلودگی آب‌های سطحی با پسماندهای شیمیایی صنعتی، مدیریت نادرست اراضی کشاورزی و بیابانی، ماندابی و شوره زار شدن اراضی کشاورزی از جمله مشکلاتی هستند که کشاورزی با آنها مواجه می‌باشد (Hosseini et al., 2007). در این میان، زمین به‌عنوان مهم‌ترین و اصلی‌ترین عامل تولید در کشاورزی وضعیت نامناسب‌تری دارد. بیشتر زمین‌های بالقوه قابل کشت برای کاربردهای کشاورزی، به دلیل

امروزه افزایش مقاومت علف‌های هرز و حشرات به سموم علف‌کش و حشره‌کش، کاهش میزان باروری خاک به علت افت مواد آلی و عناصر غذایی آن در اثر فرسایش، آلودگی آب‌های سطحی در اثر مصرف مواد شیمیایی در کشاورزی، از بین رفتن حیات وحش، حشرات مفید، به‌خطر افتادن سلامت انسان و دام بر اثر مصرف سموم آفت‌کش، اثرات سوء نهاده‌های شیمیایی

بودن شیوه تولید کشاورزی و دامپروری و پایین بودن سطح سواد کشاورزان و افت سطح آب‌های زیرزمینی در اثر بهره‌برداری‌های بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و شور شدن فزاینده آب چاه‌ها روربه‌رو می‌باشد. به‌گونه‌ای که نزدیک به ۳۶۰ تن کود شیمیایی در سال ۹۰ در سطح شهرستان توسط مراکز خدمات کشاورزی و ۸۶ تن سموم شیمیایی در پایان یک سال در استان توزیع و فروخته شده است؛ که حاکی از مصرف بیش از اندازه این نهاده‌های شیمیایی به‌عنوان یکی از عوامل ناپایداری در اراضی کشاورزی است (Nabizadeh et al., 2015). بنابراین، با توجه به آمارهای ارائه شده در مورد تخریب و ناپایداری اراضی و محدودیت منابع آب و خاک ضرورت شناسایی عوامل مؤثر بر ناپایداری اراضی کشاورزی، که نقش حیاتی در فرایند توسعه کشاورزی دارد بیش از پیش اهمیت می‌یابد.

جدول ۱- سطح زیر کشت محصولات عمده کشاورزی شهرستان ملکان در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰

محصولات باغی		محصولات زراعی	
نام محصول	سطح زیر کشت (هکتار)	نام محصول	سطح زیر کشت (هکتار)
انگور	۱۰۰۵۰	گندم آبی و دیم	۲۳۶۰۰
سیب	۶۹۰	علوفه دیم و یونجه آبی	۷۶۰۰
بادام و گردو	۲۸۸	پیاز، گوجه-فرنگی، چغندر قند	۱۸۰۰
سایر	۵۱	سایر	۱۸۰۰
سایر	۱۲۱	اراضی تحت آیش	۳۰۰۰
جمع	۱۱۲۰۰	جمع	۳۷۸۰۰

محققان داخلی و خارجی عوامل متعددی را برای تحلیل عوامل مؤثر بر ناپایداری کشاورزی استخراج کرده‌اند. به‌عنوان مثال، در تحقیقی به اندازه‌گیری و تحلیل و تبیین پایداری واحدهای بهره‌برداری کشاورزی پرداخته شده است. محققان نتیجه گرفتند که متغیر-هایی مانند میزان محصول تولیدی، بهره‌وری کل عوامل تولید و دانش فنی- زراعی بهره‌برداران بیشترین تأثیر مثبت و هزینه‌های ماهیانه خانوار، میزان استفاده از نیروی کار و میزان کاربرد ماشین‌های کشاورزی بیشترین تأثیر منفی در پایداری گندم را دارا می‌باشند

عدم دسترسی، شیب زیاد، عمق کم، کم آبی یا آب اضافی، نامرغوب به‌شمار می‌روند (Salamon et al., 1997). حدود ۱۹۶۶/۵ میلیون هکتار معادل ۱۵ درصد از مساحت اراضی دنیا از طریق فعالیت‌های انسانی تخریب شده است. از این مقدار تخریب اراضی، ۵۶ درصد به دلیل فرسایش آبی، ۲۸ درصد به دلیل فرسایش بادی، ۱۲ درصد به دلیل تخریب شیمیایی و ۴ درصد به دلیل تخریب فیزیکی بوده است (Shahroodi et al., 2009).

سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی (۲۰۰۰)، با توجه به اولویت پتانسیل و محدودیت منابع ارضی بر مبنای هفت عامل ارضی قابل کشت دارای پتانسیل معادل، بیابان‌ها و خشکی‌ها، اراضی شیب‌دار، شدت تخریب زمین، اراضی قابل کشت فعلی، توازن ارضی و افزایش جمعیت، به رتبه‌بندی ۱۶۰ کشور جهان پرداخت. نتایج بررسی این سازمان نشان داد که ایران در بین کشورهای جهان دارای رتبه ۱۵۳ است که بیانگر شرایط نامناسب اراضی و همچنین، محدودیت شدید منابع خاک در ایران می‌باشد. بر مبنای اطلاعات موجود، ایران از نظر میزان فرسایش در بین کشورهای جنوب آسیا، بیشترین میزان فرسایش را دارد. بیش از ۱۴ میلیون هکتار از اراضی کشور تحت فرسایش شدید آبی و بالغ بر ۵/۶ میلیون هکتار از اراضی تحت تأثیر فرسایش شدید بادی قرار دارد که همه ساله خسارت‌های فراوانی را به کشور وارد می‌کند. همچنین، با توجه به اینکه کشور ایران در منطقه خشک و نیمه خشک جهان قرار دارد؛ استفاده از منابع خاک و آب محدود و حساس، یکی از عمده‌ترین مسایل کشاورزی ایران به‌شمار می‌آید، به‌طوری که برآورد شده در ایران از حدود ۱۸/۷ میلیون هکتار اراضی موجود در چرخه تولید با نرخ بهره-وری ۵۰ تا ۷۰ درصد بهره‌برداری می‌شود (Shahroodi et al., 2009).

شهرستان ملکان نیز با دارا بودن ۴۹ هزار هکتار اراضی زراعی و باغی که نزدیک به پنجاه درصد آن را کشت گندم به خود اختصاص داده (جدول ۱) با محدودیت‌ها و تنگناهای بسیاری از جمله تخریب منابع-طبیعی و فرسایش خاک در اراضی شهرستان، پراکنده بودن اراضی کشاورزی و به‌تبع آن پایین بودن درجه مکانیزاسیون کشاورزی در سطح مزارع و باغات، سنتی

کیفیت محصول، کیفیت آب، کیفیت خاک، کیفیت هوا، کارایی انرژی، حفظ محیط زیست و پذیرش از طرف جامعه جهت سنجش پایداری نظام‌های تولید کشاورزی مد نظر قرار گرفته است (Stokle et al., 1994). در تحقیقی دیگر، با عنوان ارزیابی پذیرش فعالیت‌های کشاورزی پایدار، متغیرهای دسترسی کشاورزان به اطلاعات و دیدگاه آن‌ها در مورد سازگاری با شیوه‌های کشاورزی پایدار، بیشترین همبستگی را با متغیر پذیرش شیوه‌های کشاورزی پایدار داشته‌اند و در مجموع، بیشتر پاسخ‌ها نشان‌دهنده آن بود که اغلب شیوه‌های کشاورزی پایدار در میان آزمودنی‌ها پذیرفته شده‌اند (Along & Martin, 1995).

پایداری مزارع و تفاوت در میزان پایداری آنها نیز مورد بررسی محققان قرار گرفته است. نتایج مدل رگرسیون خطی نشان داد که متغیرهای اندازه مزرعه، سهم زمین تحت مالکیت و وجود فرزند علاقه‌مند به کشاورزی، تأثیر مثبت و متغیرهای سن کشاورز و میزان وابستگی به حمایت‌های دولتی بر پایداری مزارع تأثیر منفی دارند (Vanpassel et al., 2007).

مرور منابع موجود نشان می‌دهد که عوامل مختلف اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی در ناپایداری اراضی و نظام‌های کشاورزی مؤثر هستند. شناخت و تعیین این عوامل می‌تواند در پایداری اراضی کشاورزی، به عنوان مهمترین عامل تولید در کشاورزی کمک نماید. از آنجایی که شهرستان ملکان به سبب موقعیت خاص توپوگرافیک و شرایط آب و هوایی یکی از قطب‌های مهم دامداری و کشاورزی بوده و از قابلیت‌های غنی آب و خاک و پتانسیل‌های بالا برای انواع فعالیت‌های کشاورزی برخوردار است و با عنایت به استراتژیک بودن، غالب بودن کشت گندم در منطقه، وابستگی دیرینه و باور داشتنی کشاورزان به کشت گندم، نقش حساس نان در سبد غذایی مردم، توجه دولت‌مردان، کشاورزان و مصرف‌کنندگان به کشت و تولید گندم، این پژوهش بر آن است تا با تحلیل عوامل مؤثر بر ناپایداری اراضی کشاورزی گندم‌کاران در شهرستان ملکان از شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی در این راستا گام بردارد.

(Iravani & Darban Astane., 2004). مطالعه‌ای با عنوان تحلیل رگرسیونی عوامل مؤثر بر پایداری کشت سیب زمینی در شهرستان فریدون شهر، نشان داد که رابطه معنی‌دار و مثبت بین پایداری کشت با سن، سابقه کار کشاورزی، سابقه کشت سیب زمینی، عضویت در شرکت تعاونی، نوع زراعت سیب زمینی، وسعت زمین زراعی، وسعت زمین زیر کشت سیب زمینی، ویژگی‌های بوم‌شناختی، منزلت اجتماعی، دانش کشاورزی پایدار و نگرش وجود دارد؛ ولی میزان مصرف کود شیمیایی و استفاده از کارگر زراعی رابطه منفی و معنی‌داری با پایداری کشت داشت (Maghsoodi et al., 2006). تحلیل مؤلفه‌های پایداری نظام کشت گندم در استان فارس نشان داد که پنج عامل بوم‌شناختی- زراعی، عملیات زراعی پایدار محور، خدمات حمایتی- ترویجی، وضعیت اجتماعی- مشارکتی و عامل اقتصادی که مجموعاً ۲۱ متغیر را شامل شد؛ بیش از ۷۲ درصد از واریانس عوامل پایداری نظام کشت گندم در استان فارس را تبیین می‌کنند (Kalantari et al., 2010).

در پژوهشی مصرف زیاد کودهای شیمیایی، عدم تناوب زراعی و کشت مستمر، عدم استفاده از کودهای آلی و کودهای سبز و بقایای گیاهی، استفاده نکردن از شخم حفاظتی و مصرف زیاد سموم شیمیایی را به عنوان علل ناپایداری نظام‌های زراعی معرفی کردند (Karami & Rezaei Moghaddam, 1998). عدم دسترسی به عوامل تولید، استفاده بی‌رویه از منابع، فقر و تنگدستی، دانش فنی پایین و خشکسالی نیز به‌عنوان سازه‌های مؤثر بر ناپایداری زراعی بیان شدند (Nikdokht et al., 2007). عوامل مؤثر بر پایداری عملیات کشاورزی در شهرستان جیرفت نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. با تحلیل و ارزیابی پایداری کشاورزی در مناطق روستایی و بررسی نقش کشاورزان در مناطق روستایی شهرستان ازنا، این نتیجه حاصل شد که چهار عامل سطح تحصیلات، مهارت‌های اطلاعاتی، انگیزه پیشرفت و درآمد حاصل از محصول حدود ۴۰ درصد از تغییرات متغیر پایداری کشاورزی را توضیح می‌دهند (Taghdisi & Bashagh, 2012).

در پژوهشی نه عامل اساسی سودآور بودن مزرعه،

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی است که به روش پیمایشی انجام گرفته است. جامعه آماری این تحقیق، کشاورزان گندمکار شهرستان ملکان بودند. نمونه‌گیری از جمعیت مورد نظر به روش تصادفی چند مرحله‌ای با انتساب متناسب انجام شد. از بین ۵ دهستان، ۳ دهستان (گاودول مرکزی، گاودول غربی و لیلان جنوبی) و از هر دهستان ۵ روستا و در مجموع ۱۵ روستا به تصادف انتخاب شد. تعداد نمونه هر روستا نیز به نسبت جمعیت کشاورز آن روستا انتخاب و در داخل هر روستا نمونه‌گیری ساده تصادفی انجام شد. برای تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شد (رابطه ۱). تعداد بهره‌برداران کشاورزی شهرستان ملکان ۱۵۶۱۰ نفر بود، با توجه به اینکه جامعه تحقیق حاضر را گندمکاران (کشت غالب) شهرستان تشکیل می‌دادند و با توجه به اطلاعات کسب شده از مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ملکان، مبنی بر اینکه ۹۰ درصد از کشاورزان شهرستان گندم کشت می‌کنند؛  $p$  و  $q$  به ترتیب ۰/۹ و ۰/۱ در نظر گرفته شد. بعد از انجام محاسبات لازم، حجم نمونه در این تحقیق ۱۳۷ نفر به دست آمد که برای اطمینان بیشتر ۱۶۲ نفر لحاظ شد.

$$n = \frac{t^2 pq}{(d)^2} \left( 1 + \frac{1}{N} \left( \frac{t^2 pq}{(d)^2} - 1 \right) \right)$$

$p$  = احتمال وجود صفت کشت گندم به درصد (۰/۹)  
 $q$  = احتمال عدم وجود صفت کشت گندم به درصد  
 (۰/۱)

$$t = 1/96$$

$d$  = خطای نمونه‌گیری یا سطح احتمالی مورد نظر  
 درجه اطمینان ۰/۰۵

$$N = \text{جامعه آماری } 15610 \text{ بهره‌بردار کشاورزی}$$

ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه بود که روایی صوری آن بر اساس نظرات متخصصان و کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان ملکان تأیید گردید. جهت سنجش میزان اعتبار پرسشنامه نیز پیش‌آزمونی در یکی از روستاهای شهرستان همجوار که بسیار نزدیک و از نظر ویژگی‌ها بسیار مشابه روستاهای ملکان بود، صورت گرفت و ضریب آلفای کرونباخ محاسبه گردید که مقدار

آن ۰/۷۱ به دست آمد. گویه‌های مرتبط با عوامل ناپایداری از بررسی پیشینه تحقیق استخراج و با توجه به شرایط منطقه اصلاح شدند. سپس، کشاورزان هر کدام از عوامل ناپایداری در مزرعه خود را در قالب طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت ارزیابی کردند. جهت توصیف داده‌ها از آماره‌های توصیفی نظیر فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار، بیشینه و کمینه استفاده شد. به منظور تلخیص متغیرها و تبیین عوامل موثر بر ناپایداری اراضی کشاورزی، تکنیک تحلیل عاملی اکتشافی و روش استخراج مولفه‌های اصلی به کار گرفته شد. به این ترتیب که عامل‌های دارای مقدار ویژه بیشتر از یک به عنوان عامل‌های معنی‌دار لحاظ شد. کلیه محاسبات با کمک نرم افزار آماری SPSS<sup>21</sup> انجام شد.

## نتایج و بحث

جدول (۲) ویژگی‌های فردی و زراعی پاسخگویان را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج، میانگین سنی پاسخگویان، ۵۶/۱۲ سال؛ سابقه کار کشاورزی، ۴۰/۱۶ سال؛ و متوسط بعد خانوار، ۵/۲۹ نفر بود. اطلاعات گردآوری شده نشان داد که متوسط درآمد سالیانه کشاورزان، ۱۴/۱۳ میلیون تومان؛ میزان زمین زراعی، ۳/۷۳ هکتار؛ متوسط تعداد قطعات اراضی که یکی از شاخص‌های اندازه‌گیری پراکندگی اراضی است حدوداً ۵ و متوسط اندازه قطعات، ۰/۷۷ هکتار بود. دفعات تماس با مروج در سال، ۱/۰۶ بار؛ متوسط تغییر کاربری اراضی، ۰/۰۳ و اجرای تناوب زراعی، ۱/۴۹ هکتار بود. همچنین، متوسط عملکرد گندم در هکتار نیز ۴/۳۲ تن بود.

جدول (۳) اطلاعات سطح تحصیلات، نوع نظام زراعی و نوع مالکیت را نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که ۵۰/۶ درصد از پاسخگویان بی‌سواد، ۳۷/۷ درصد دارای سطح سواد ابتدایی و فقط ۱۱/۸ درصد دارای سطح سواد راهنمایی و بالاتر هستند. از نظر نوع نظام زراعی، ۱/۲ درصد به زراعت، ۲۵/۹ درصد به زراعت و باغداری، ۶/۸ درصد به زراعت و دامپروری و ۶۶ درصد نیز به زراعت، دامپروری و باغداری می‌پردازند. همچنین، از نظر نوع مالکیت، ۹۴/۴ درصد دارای اراضی شخصی بودند، ۰/۶ درصد به صورت اجاره‌ای فعالیت می‌کردند و

واریانس هر یک از آنها در جدول (۵) ارائه شده است. عامل ویژگی‌های آب و خاک به‌عنوان مهم‌ترین عامل، ۱۳/۲۹ درصد از واریانس عوامل مؤثر بر ناپایداری اراضی کشاورزی را تبیین می‌کند. پس از آن، عامل اقلیم نامناسب با میزان تبیین ۱۳/۲۱ درصد، عامل فقر اقتصادی کشاورزان با تبیین ۱۲/۵۷ درصد، عامل نهاده‌های شیمیایی با ۱۱/۹۵ درصد، عامل ضعف دانش فنی با تبیین ۱۰/۵۴ درصد و عامل ساختار زمین با تبیین ۹/۶۶ درصد از واریانس عوامل مؤثر بر ناپایداری اراضی کشاورزی عامل‌های دوم تا ششم را به خود اختصاص دادند. به‌طورکلی، شش عامل فوق در مجموع ۷۱/۲۵ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. متغیرهای مربوط به هر یک از عوامل که به روش وریماکس چرخش داده شده‌اند (در این مرحله متغیرهایی که دارای بار عامل بیش از ۰/۵۰ بودند، معنی‌دار فرض شد)، همراه با بار عاملی آنها در جدول (۶) ارائه شده است.

۴/۹ درصد دارای هر دو نوع اراضی شخصی و اجاره‌ای بودند.

**تحلیل عاملی**

به‌منظور تحلیل عوامل مؤثر بر ناپایداری اراضی کشاورزی از تکنیک تحلیل عاملی استفاده شد. بر اساس یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی، مقدار آزمون KMO برابر با ۰/۶۲۹ است که نشان می‌دهد که وضعیت داده‌ها برای تحلیل عاملی در حد متوسط است (Kalantari, 2008). به‌علاوه، مقدار آزمون بارتلت برای ماتریس همبستگی داده‌ها نیز برابر با ۸۶۱/۳۴ به‌دست آمد که در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار است. برای تعیین تعداد عامل‌ها بر اساس ملاک کیسر<sup>۱</sup> عواملی مورد پذیرش قرار گرفتند که مقدار ویژه آنها بزرگ‌تر از یک بود (جدول ۴). در نتیجه تحلیل عاملی تعداد شش عامل استخراج گردید که این عوامل همراه با مقدار ویژه و درصد

1 - Kaiser

جدول ۲- ویژگی‌های شخصی و زراعی پاسخگوبان

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	بیشترین	کمترین
سن (سال)	۵۶/۱۲	۱۲/۷۹	۸۱	۲۵
سابقه کار کشاورزی (سال)	۴۰/۱۶	۱۵/۳۴	۷۰	۵
اعضای خانواده (نفر)	۵/۲۹	۲/۲۳	۱۶	۲
درآمد سالیانه کشاورزی (میلیون تومان)	۱۴/۱۳	۱/۲۴	۸۰	۱
میزان زمین زراعی (هکتار)	۳/۷۳	۲/۶۷	۱۵	۰/۳
تعداد قطعات اراضی	۵/۱۲	۲/۹۰	۲۰	۲
دفعات تماس با مروج	۱/۰۶	۱/۱۶	۶	۰
تغییر کاربری اراضی (هکتار)	۰/۰۳	۰/۱۴	۱	۰
اجرای تناوب زراعی (هکتار)	۱/۴۹	۱/۴۲	۹	۰/۱۵
متوسط عملکرد گندم (تن در هکتار)	۴/۳۲	۱/۵۰	۱۰	۱/۳۳
اندازه قطعات اراضی (هکتار)	۰/۷۷	۰/۴۷	۳/۳۳	۰/۲

جدول ۳- توزیع فراوانی کشاورزان مورد مطالعه از نظر میزان تحصيلات، نوع نظام زراعی و نوع مالکیت

سطح تحصيلات	فراوانی	درصد	نوع نظام زراعی	فراوانی	درصد	نوع مالکیت	فراوانی	درصد
بی سواد	۸۲	۵۰/۶	زراعت	۲	۱/۲	شخصی	۱۵۳	۹۴/۴
ابتدایی	۶۱	۳۷/۷	زراعت و باغداری	۴۲	۲۵/۹	اجاره‌ای	۱	۰/۶
راهنمایی و بالاتر	۱۹	۱۱/۸	زراعت و دامپروری	۱۱	۶/۸	هر دو	۸	۴/۹
			زراعت، دامپروری و باغداری	۱۰۷	۶۶			
کل	۱۶۲	۱۰۰		۱۶۲	۱۰۰		۱۶۲	۱۰۰

جدول ۴- اندازه KMO و نتایج آزمون بارتلت

آزمون بارتلت		KMO
ضریب آزمون بارتلت	۰/۰۰	۰/۶۲۹
سطح معنی‌داری	۸۶۱/۳۴	

جدول ۵- عوامل استخراج شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی

ردیف	عواملها	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی واریانس
۱	ویژگی‌های آب و خاک	۲/۱۲۷	۱۳/۲۹۵	۱۳/۲۹۵
۲	اقلیم نامناسب	۲/۱۱۵	۱۳/۲۱۷	۲۶/۵۱۲
۳	فقر اقتصادی کشاورزان	۲/۰۱۲	۱۲/۵۷۶	۳۹/۰۸۸
۴	نهاده‌های شیمیایی	۱/۹۱۲	۱۱/۹۵۳	۵۱/۰۴۱
۵	ضعف دانش فنی	۱/۶۸۷	۱۰/۵۴۴	۶۱/۵۸۵
۶	ساختار زمین	۱/۵۴۷	۹/۶۶۷	۷۱/۲۵۲

جدول ۶- متغیرهای مربوط به هر یک از عوامل و بار عاملی آنها

نام عاملها	گویه‌ها	بار عاملی
ویژگی‌های آب و خاک	فقیر بودن خاک	۰/۸۱۸
	تغییر کاربری اراضی	۰/۷۷۹
	کیفیت نامناسب آب آبیاری	۰/۶۹۴
اقلیم نامناسب	کاهش بارش سالیانه	۰/۷۵۴
	افزایش دوره‌های خشکسالی	۰/۷۶۸
	شرایط اقلیمی منطقه	۰/۶۷۵
فقر اقتصادی کشاورزان	درآمد ناکافی حاصل از زمین	۰/۸۴۸
	گران بودن نیروی کار	۰/۵۱۵
	فشار زیاد به زمین در نتیجه فقر کشاورز	۰/۸۶۸
نهاده‌های شیمیایی	استفاده بیش از حد کودهای شیمیایی	۰/۹۲۷
	استفاده بیش از حد سموم شیمیایی	۰/۹۲۷
ضعف دانش فنی	عدم آشنایی با عملیات حفاظتی	۰/۷۹۶
	دانش فنی کم در مراحل کاشت، داشت و برداشت	۰/۸۱۵
	در دسترس نبودن ادوات و ماشین‌های کشاورزی	۰/۶۶۴
ساختار زمین	فرسایش خاک	۰/۷۹۲
	توپوگرافی نامناسب و وجود شیب اراضی	۰/۹۰۸

پیوسته رو به نابودی است. افزون بر پیامدهای مستقیم اقتصادی که به کاهش باروری مربوط می‌شود، فرسودگی و فقیر شدن خاک دارای پیامدهای شدید محیطی نیز هست که از جمله به افزایش استفاده از کودهای شیمیایی جهت بالا بردن بهره‌وری خاک اشاره کرد (Lal, 1995). کیفیت آب برای کشاورزی نیز به نوبه خود مانند کمیت آن مهم است. زیرا کیفیت پایین آب نه فقط باعث پایین آمدن عملکرد محصولات می‌شود؛ بلکه

جدول (۵) نشان می‌دهد که فقیر بودن خاک (۰/۸۱۸)، تغییر کاربری اراضی (۰/۷۷۹)، کیفیت نامناسب آب آبیاری (۰/۶۹۴)، متغیرهایی هستند که در عامل اول قرار گرفته‌اند و تحت عنوان ویژگی‌های آب و خاک نامگذاری شده‌اند. زمین‌های قابل کشت به وسیله فرایندهای متعدد فرسودگی و تخریب مانند فرسایش (آب، باد) شور و سدیمی شدن، بی‌هوایی شدن، فرسودگی، کاهش مواد آلی و عدم توازن عنصرهای غذایی

متغیرهای استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی (۰/۹۲۷) و استفاده بیش از حد از سموم شیمیایی (۰/۹۲۷) در عامل چهارم جای گرفته‌اند و این عامل تحت عنوان نهاده‌های شیمیایی نام‌گذاری شده است. این نهاده‌ها معمولاً به جهت افزایش تولیدات کشاورزی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. اما این نهاده‌ها با وجود مؤثر بودن در افزایش تولید، تنوع زیستی و پایداری محیط زیست را به خطر انداخته است. از آثار سوء مصرف بیش از حد سموم و کودهای شیمیایی می‌توان به آلوده شدن آب‌ها و خاک‌ها، زیاده‌ی نترات موجود در بافت‌های گیاهی محصولات زراعی و باغی و همچنین، کاهش کیفیت محصولات، کاهش مقاومت گیاه در برابر آفات و امراض و کاهش حاصلخیزی خاک‌ها اشاره کرد (Poorzand & Bakhshoodeh, 2011). این نتیجه با یافته‌های Maghsoodi et al., (2006) و (karami & Rezaei Moghaddam, 1998) مبنی بر ارتباط منفی بین مصرف کود و سموم شیمیایی با پایداری نظام کشت سبب زمینی مطابقت دارد.

متغیرهای عدم آشنایی با عملیات حفاظتی (۰/۷۹۶)، دانش فنی کم در مراحل کاشت، داشت و برداشت (۰/۸۱۵) و در دسترس نبودن ادوات و ماشین‌های کشاورزی (۰/۶۶۴) در عامل پنجم با عنوان عامل ضعف دانش فنی قرار گرفته‌اند. متوسط پایین اجرای تناوب زراعی توسط کشاورزان منطقه (۱/۴۹) هکتار) می‌تواند شاهده‌ی بر این ادعا باشد. علت اساسی به‌کار نگرفتن روش‌های نوین و حفاظتی توسط کشاورزان، عدم آشنایی و اطلاع آنان با این روش‌ها و تکنیک‌ها است. عدم وجود کلاس‌های ترویجی مناسب با نیاز، عدم وجود رسانه برای رساندن اطلاعات در زمینه این فعالیت‌ها از مشکلات اساسی در این راه می‌باشد. همچنین، عدم دسترسی به ماشین‌آلات با توجه به فقیر بودن کشاورزان و نبود تشکلهای خدمات ماشینی نیز از موانع اساسی در پایدارسازی اراضی کشاورزی می‌باشد. این نتیجه با یافته‌های Nikdokht et al., (2007) مطابقت دارد که دانش فنی پایین را به عنوان سازه مؤثر بر ناپایداری زراعی می‌داند. یافته‌های Irvani & Darban Astane., (2004) نیز حاکی از تأثیر مثبت دانش فنی بر پایداری دارد.

باعث پایین آمدن بهره‌وری می‌شود و به محیط آسیب می‌رساند. این نتایج با یافته‌های (Stokle et al., 1994)، (Taghdisi & Bashagh و Kalantari et al., 2010) (2012) مبنی بر تأثیر کیفیت آب و خاک بر پایداری مطابقت دارد.

متغیرهای کاهش بارش سالیانه (۰/۷۵۴)، افزایش دوره‌های خشکسالی (۰/۷۶۸) و شرایط اقلیمی منطقه (۰/۶۷۵) در عامل دوم جای گرفتند و این مجموعه متغیرها تحت عنوان عامل اقلیم نامناسب نام‌گذاری شده‌اند. بر اساس نتایج تحقیقات صورت گرفته، کشور ایران دهمین کشور بلاخیز در جهان می‌باشد. تأثیرات خشکسالی به‌عنوان یکی از این بلاها اغلب مربوط به مشخصه‌های اقلیمی و آب‌وهوایی و بوم‌شناختی است (Walker & Thers, 1996). اثرات خشکسالی در بعد زیست‌محیطی کاهش روان آب‌ها، پایین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی، فرسایش خاک، شوری و کاهش کیفیت آب، کم شدن تنوع گیاهی و غیره را شامل می‌شود (Gupta & Gupta, 2003; Keshavarz & Karami, 2008). Stokle et al. (1994) نیز در مطالعه خود کیفیت آب و هوا را مد نظر قرار داده‌اند.

متغیرهای درآمد ناکافی حاصل از زمین (۰/۸۴۸)، گران بودن نیروی کار (۰/۵۱۵) و فشار زیاد به زمین در نتیجه فقر کشاورز (۰/۸۶۸) در عامل سوم دسته‌بندی شدند که این عامل تحت عنوان فقر اقتصادی کشاورزان نام‌گذاری شده است. به‌نظر می‌رسد متوسط درآمد سالیانه پایین کشاورزان (۱۴/۱۳ میلیون تومان) آنها را وادار می‌نماید تا برای تأمین معاش، خوراک و درآمد به بهره‌برداری مفرط از زمین بپردازند و همچنین، از انجام خیلی از فعالیت‌های حفاظتی ممانعت به‌عمل آورد. فقر به‌واسطه فشار بر محیط طبیعی و بهره‌برداری غیر اصولی و ناپایدار از این منابع کشاورزی موجب تشدید تخریب محیط زیست و اراضی می‌شود. تخریب محیط زیست و اراضی نیز به‌واسطه تحلیل و از بین بردن منابع مورد استفاده کشاورزان بر شدت فقر آنان می‌افزاید. (Maghsoodi et al., 2006) و (Nikdokht et al., 2007) و (Comer et al., 1999) معتقدند که سودآوری و به‌طور کلی عامل اقتصادی تأثیر مهمی در پایداری کشاورزی دارند.

فقیرتر و کم زمین و متمایل کردن برنامه‌ها به سمت این گروه‌ها می‌تواند به‌عنوان یکی از رویکردهای اصلی جهت افزایش سطح پایداری اراضی کشاورزی مورد توجه قرار گیرد.

۴- با وجود کارایی و اثربخشی کودهای شیمیایی در افزایش تولیدات زراعی، در صورتی که استفاده از این کودها همراه با آگاهی لازم نباشد نتیجه مورد نظر حاصل نمی‌گردد. بنابراین، لازم است ترتیباتی اتخاذ شود تا آشنا نمودن کشاورزان با مصرف صحیح کودهای شیمیایی و روش‌های مبارزه غیر شیمیایی (زراعی، مکانیکی و بیولوژیکی) با آفات توسط مروجین و کارشناسان کشاورزی از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی کوتاه مدت و تهیه فیلم‌های آموزشی مورد توجه قرار گیرد.

۵- پیشنهاد می‌شود تا از طریق راهبردهای آموزش کشاورزی با محوریت محتوایی پایداری، سطح دانش فنی تولیدی در شهرستان توسط مروجان و کارشناسان ارتقاء یابد که در این زمینه می‌توان از رسانه‌های ارتباط جمعی، کلاس‌های آموزشی ترویجی، بازدیدهای علمی و رسانه‌های چاپی متناسب با توانایی مخاطبان استفاده کرد. همچنین در مورد ماشین‌آلات کشاورزی، با توجه به عدم توجه اقتصادی و مالی تملک اختصاصی ادوات و ماشین‌های کشاورزی در مزارع کوچک، ایجاد و گسترش تشکل‌های خدمات ماشینی و تجهیز مستمر آنها می‌تواند در ارائه خدمات ماشینی و افزایش سطح مکانیزاسیون و نهایتاً، پایداری اراضی نقش سازنده‌ای ایفا کند.

۶- آشناسازی کشاورزان با اقدامات و فعالیت‌های حفاظتی در اراضی شیبدار و نحوه کشت در این اراضی و روش‌های مقابله با فرسایش خاک می‌تواند راهکار مناسبی جهت بهبود شرایط اراضی کشاورزی از لحاظ پایداری باشد.

متغیرهای فرسایش خاک (۰/۷۹۲) و توپوگرافی نامناسب و وجود شیب در اراضی (۰/۹۰۸) نیز که تحت عنوان عامل ساختار زمین نام‌گذاری شده‌اند، از جمله متغیرهایی هستند که در عامل ششم قرار گرفته‌اند که با نتایج (Kalantari et al. (2010 مبنی بر وضعیت فیزیکی زمین به‌عنوان عامل مهم و مؤثر در پایداری نظام کشت گندم مطابقت دارد. از مهم‌ترین پیامدهای فرسایش خاک که در اراضی شیبدار و توپوگرافی‌های نامناسب شدیدتر است، می‌توان به کاهش حاصلخیزی خاک به دلیل خارج شدن ذرات کوچک و سبک از آن، اختلال در ساختمان خاک و کمبود عناصر غذایی قابل دسترس، کاهش فعالیت‌های زیستی خاک، دشوار و غیر مؤثر شدن عملیات خاک‌ورزی، آلودگی محیط‌زیست به علت انتقال مواد مورد استفاده در کشاورزی مثل کودها، آفت-کش‌ها و علف‌کش‌ها اشاره کرد (Karami, 2011).

#### پیشنهادها

۱- با توجه به اینکه ویژگی‌های آب و خاک به‌عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر بر ناپایداری اراضی مشخص شده، توصیه می‌شود نسبت به آشناسازی کشاورزان با روش‌های پیشگیری از فقیر شدن خاک از مواد آلی، راه‌های حفظ و حاصلخیزی خاک، حفظ و احیاء منابع آبی، روش‌های آبیاری مناسب و میزان نیاز آبی محصولات مختلف اقداماتی از طریق برگزاری کلاس‌های جمعی، تهیه فیلم‌های آموزشی، ایجاد مزارع نمایشی توسط مروجان و کارشناسان در سطح شهرستان صورت پذیرد.

۲- محصولات مقاوم به خشکسالی، دارای نیاز آبی کم و سازگار با شرایط منطقه توسط محققان مراکز تحقیقات شناسایی و توسط مروجان به کشاورزان منطقه معرفی شود.

۳- تقویت بنیه اقتصادی کشاورزان از طریق برنامه‌های آموزشی ترویجی برای افزایش عملکرد در واحد سطح، تعیین قیمت تضمینی متناسب با هزینه‌های تولید هر محصول و مورد توجه قرار دادن کشاورزان

## REFERENCES

1. Along, J. & Martin, R. (1995). Assessment of the adoption of sustainable agriculture practices: Implications for agricultural education. *Journal of Agricultural Education*, 3(3), 34-42.
2. Comer, S., Ekanem, E., Muhammad, S., Singh, S.P. & Tegegn, F. (1999). Sustainable and conventional farmers: A Comparison, Attitude and Beliefs. *Journal of Sustainable Agricultural*, 15(1), 29-45.
3. FAO. (2012). *Sustainable Land Management*. Retrieved from: [www.fao.org/desertification](http://www.fao.org/desertification)



4. Gupta, K. & Gupta, M. (2003). The Woes of Women in Drought: Social, Environmental and Economic Impacts. *International Magazine of Women and Environment*, 60(61), 12-14.
5. Hosseini, S. M., Kalantari, KH. & NaderyMahdiy, K. (2007). A Study on ecological sustainability rate of smallholders farming systems in Salehabad in Hamadan County. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 1, 91-98. (In Farsi).
6. Iravani, H. & Darban Astane, A. (2004). Measurement, analysis and explanation of sustainability operation of the utilization units. *Iranian Journal of Agriculture Science*, 35(1), 39. (In Farsi).
7. Kalantari, KH. (2008). *Processing and data analysis in social - economical research using SPSS*. (3<sup>rd</sup> ed.), Farhangsab press, Tehran. Pp. 286. (In Farsi).
8. Kalantari, KH. Asadi, A. Shabanali Fami, H. & Arrabiyon, A. (2010). Analysis of sustainability components of wheat cultivation system in Fars Province. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 24(2), 169-176. (In Farsi).
9. Karami, A. (2011). Look at the necessities of soil resources management in sustainable agriculture. *Monthly Analytical, News and Educational Agricultural Engineering*, 23, 18. (In Farsi).
10. Karami, A. & Rezaei Moghaddam, K. (1998). Poverty and sustainable agriculture: a qualitative analysis. *Rural and Development*, 2(3), 23-31.
11. Keshavarz, M. & Karami, E. (2008). Factors affecting on drought management and its impacts: application of structural equation models. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*, 43(2), 267-283. (In Farsi).
12. Lal R. (1995). The role of residues management in sustainable agricultural systems. *Journal of Sustainable Agriculture*, 5(4), 51-57.
13. Maghsoodi, T., Iravani, H., Movahed Mohammadi, H. & Asadi, A. (2006). Regression analysis of factors affecting the sustainability of potato cultivation in the Fereydoon Shahr County. *Journal of Rural Development*, 9(3), 153-169. (In Farsi).
14. Nabizadeh, S., Mahboobi, M. R. & Abdollahzadeh, Gh. (2015). Assessing the sustainability of farm-land management in the Eastern Azerbaijan Province (Case of Malekan County). *Journal of Rural Development Strategies*, 2(2), 61-80. (In Farsi).
15. Nikdokht, R., Karami, E., & Ahmadvand, M. (2007). Comparative analysis of sustainability in traditional livestock production systems: The Case of animal husbandries in Firouzabad County. *Journal of Water and Soil Science*, 11(41), 433-442.
16. Poorzand, F. & Bakhshoodeh, M. (2011). Assessing of agricultural sustainability in Fars province using of agreement planning approach. *Agricultural Economic Research*, 4(1), 1-26. (In Farsi).
17. Salamon, S., Farnsworth, R.L., Bullock D.G. & Yusuf R. (1997). Family factors affecting on adopt production technology. *Journal of Soil and Water Conversation*, 52(2), 265-270.
18. Shahroodi, A., Chizary, M. & Pezeshkirad, GH. (2009). Knowledge, attitudes and skills in Sugar beet growers in Khorasan Razavi Province about soil sustainable management methods. *Journal of Modern Agriculture*, 16, 44. (In Farsi).
19. Stokle, D. G., Papendick, C. & Van, E.F. (1994). A framework for evaluation the sustainability of agriculture production systems. *American Journal of Alternative Agriculture*, 9(1), 45-50.
20. Taghdisi, A. & Bashagh, M. R. (2012). Analysis and assessing of agricultural sustainability in rural areas and studying the roles of farmers, Case Study: rural areas in Azna County. *Geography (Journal scientific Research of Iran Geographic Society)*, New Era, 1(33), 129-147. (In Farsi).
21. Vanpassel, S., Nevens, F., Mathijs, B. & Van Huylebroek, G. (2007). Measuring farm sustainability and explaining differenc in sustainable efficiency. *Ecological Economics*, 62(1), 149-161.
22. Walker, M. & Thers, A. (1996). Drought as a Natural Hazard. *Drought: a Global Assessment*, 1(5), 3-18.