

## اندازه‌گیری، تحلیل و تبیین پایداری واحدهای بهره‌برداری (مطالعه موردی: گندمکاران استان تهران)

هوشنگ ایروانی<sup>۱</sup> و علیرضا دربان آستانه<sup>۲</sup>

۱، دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۲، کارشناس ارشد توسعه روستایی، وزارت جهاد کشاورزی  
تاریخ پذیرش مقاله ۸۲/۴/۱۸

### خلاصه

بکارگیری بی‌رویه نهاده‌های تولید به منظور افزایش عملکرد طی دهه‌های اخیر و در نتیجه تخریب محیط زیست، اهمیت توجه به پایداری نظام‌های بهره‌برداری و استمرار تولید همراه با حفظ منابع طبیعی را دو چندان کرده است. در این راستا پژوهش حاضر نیز به اندازه‌گیری، تحلیل و تبیین پایداری نظام‌های بهره‌برداری کشت گندم در استان تهران می‌پردازد. رویکرد غالب پژوهش، پیمایشی است و داده‌های مورد نیاز با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی چند مرحله‌ای، به صورت مقطعی در فصل زراعی ۷۹-۱۳۷۸ از ۲۴۰ گندمکار در ۴۲ روستای استان تهران گردآوری شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد ۶۷/۷ درصد از نظام‌های بهره‌برداری در گروه‌های بسیار ناپایدار و ناپایدار، ۴۳/۶ درصد در گروه تاحدی پایدار و ۹/۷ درصد در گروه‌های پایدار و بسیار پایدار قرار دارند. همچنین نتایج تحلیل مسیر نشان می‌دهد میزان محصول تولیدی، بهره‌وری کل عوامل تولید و دانش فنی - زراعی بهره‌برداران بیشترین تاثیر مثبت و هزینه‌های ماهیانه خانوار، میزان استفاده از نیروی کار و میزان کاربرد ماشین‌های کشاورزی، بیشترین تاثیر منفی در پایداری گندم را دارا می‌باشند.

**واژه‌های کلیدی:** کشت گندم، پایداری نظام‌های بهره‌برداری، شاخص‌های اکولوژیکی، شاخص‌های

اقتصادی - اجتماعی، استان تهران، استان تهران، تحلیل همبستگی، تحلیل مسیر

### مقدمه

در دهه‌های اخیر با افزایش سریع و روز افزون جمعیت به خصوص در کشورهای در حال توسعه و عقب مانده، تقاضای مصرف گندم افزایش پیدا کرده است. در حال حاضر گندم به صورت یکی از اقلام مهم بازرگانی بین‌المللی در آمده است. اما با توجه به اهمیت فراوان این محصول راهبردی، ایران یکی از بزرگترین واردکنندگان گندم در سطح جهان می‌باشد. حفظ میزان تولید و تلاش در جهت نیل به خودکفائی در این زمینه خاص ضروری است. افزایش تولیدات محصولات کشاورزی از جمله گندم از دو طریق امکان پذیر است. راه اول افزایش سریع سطح زیرکشت و راه دوم افزایش تولید در واحد سطح

می‌باشد. گزینه اول نیاز به سرمایه‌گذاری‌های زیربنائی و عمرانی گسترده (مانند تسطیح زمین‌ها، احداث سدها، کانال‌های آبرسانی و غیره) دارد که اغلب فراهم نبوده و در کوتاه مدت ممکن نیست و از طرف دیگر، در صورت تهیه و تامین برخی از امکانات فوق، به علت محدودیت نهاده آب در کشور با محدودیت روبرو است (۹). روش دوم، یعنی افزایش عملکرد در واحد سطح از طریق به کارگیری اصول به‌زراعی، استفاده از نهاده‌های مناسب‌تر، به کار بستن روشهای نوین کاشت، داشت و برداشت، استفاده از ارقام پربازده و اصلاح شده، مصرف سموم و کودهای شیمیائی و غیره صورت می‌گیرد. این روش در چند دهه اخیر با رشد روز افزون علوم کشاورزی و واریته‌های پربازده (HYVs<sup>۱</sup>)، کودهای

شیمیایی، سموم و دیگر مواد شیمیایی زراعی و کنترل و حفظ رطوبت همراه بوده است. پیرز (به نقل از شفر، ۱۹۹۸) در این خصوص می‌گوید: فرآیند اساسی تغییر و تحول در عملیات و روشهای زراعی، منجر به افزایش تولید محصول و ارزش افزوده آن و نیز خرید بیشتر نهاده‌های کشاورزی گردیده است. این تحول اساسی در طول جنگ جهانی دوم و بعد از آن، یعنی از سالهای ۱۹۴۰ تا ۱۹۶۰ ادامه یافته و ترویج، تبلیغ و تحولات فنی در کشاورزی عمده‌ترین راهبرد توسعه روستائی از آن تاریخ به بعد بوده است. اما این روش با وجود افزایش تولید و ارزش افزوده منجر به افزایش نابرابری‌های جغرافیائی، نابرابری‌های اجتماعی - اقتصادی، بیکاری، مشکلات بهداشتی و درمانی و مهمتر از همه آلودگی‌های زیست محیطی گردیده است. از بین رفتن خاک زنده سطحی (که به تدریج و با زحمات زیاد قابل ترمیم است)، آلودگی خاک، آب و جو زمین، جنگل زدائی، آبیاری بی‌رویه (که خاک را به علت قلیائی کردن، غیر مولد و غیر قابل استفاده می‌کند)، مداخله غیر مسئولانه و همه جانبه در اکوسیستم (که منجر به عدم تعادل و آسیب‌های فراوان گردیده است)، از بین رفتن تنوع زیست گیاهی و حیوانی، از جمله خسارات کشاورزی مدرن محسوب می‌شود (۱۴). با پیدایش سموم در زنجیره غذایی، آگاهی مردم از اثرات فن‌آوری‌های مدرن بر روی محیط زیست افزایش یافته است. تجمع عناصر زائد در آبهای سطحی و زیرزمینی باعث آلودگی شده و بهره‌برداری بی‌رویه از آنها افزایش یافته است. کمبود انرژی در ابتدای دهه ۱۹۷۰، نوعی آگاهی به وجود آورد و برای اولین بار احساس شد که منابع طبیعی زمین محدود هستند. به همین دلیل به تدریج توجه به سوی کشاورزی پایدار برای حفظ منابع طبیعی افزایش یافت (۷).

طی سال‌های اخیر در برنامه‌های دوم و به خصوص سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران بعد از انقلاب نیز ضرورت پرداختن به این مسئله و توجه به معیارها و اصول توسعه و کشاورزی پایدار مورد تأکید قرار گرفته است. هر چند در این زمینه برنامه‌ریزی و اقدامات مختلفی صورت گرفته، اما برای پی‌ریزی مطمئن‌تر این مسئله، ارزیابی و شناخت علمی پایداری نظام‌های بهره‌برداری، ابعاد اصلی آن، عوامل مرتبط با آن و ترسیم وضعیت مطلوب و انتخاب

مناسب‌ترین راههای ممکن برای حرکت از وضع موجود به وضعیت مطلوب ضروری است. نظر به اهمیت موضوع و لزوم لحاظ نمودن آن در برنامه‌ریزی‌ها، این پژوهش با هدف سنجش و تبیین پایداری نظام کشت گندم سعی در پاسخ به این پرسش‌ها را دارد: ۱- واحدهای بهره‌برداری مورد مطالعه تا چه حد پایدار می‌باشند؟ ۲- چه ارتباطی بین خصوصیات اقتصادی - اجتماعی بهره‌برداران با پایداری نظام بهره‌برداری وجود دارد؟ ۳- چه ارتباطی بین خصوصیات فنی - زراعی واحدهای بهره‌برداری و پایداری نظام بهره‌برداری وجود دارد؟ ۴- چه ارتباطی بین نحوه استفاده از نهاده‌ها و پایداری نظام بهره‌برداری وجود دارد؟ ۵- آیا ارائه خدمات کشاورزی به بهره‌برداران در تقویت پایداری نظام بهره‌برداری نقشی دارد؟ ۶- آیا محیط واحدهای بهره‌برداری (محیط طبیعی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) در تقویت پایداری نظام بهره‌برداری کشت گندم نقشی دارد یا خیر؟

پایداری نظام‌های بهره‌برداری موضوع اصلی این تحقیق می‌باشد و تبیین پایداری نظام‌های بهره‌برداری نیز هدف اصلی تحقیق می‌باشد. نظام‌های بهره‌برداری، سیستمی مرکب از عناصر به هم پیوسته‌ای است که در ارتباط متقابل با محیط طبیعی، اجتماعی و فرهنگی خود و تاثیرپذیر از خصوصیات، توانائی‌ها و مهارت‌های بهره‌برداران می‌باشد و به منظور حرکت در راستای پایداری، می‌بایست به کلیه عوامل مرتبط و موثر بر آن به طور همزمان توجه نمود. بنابراین برای تبیین پایداری نظام‌های بهره‌برداری باید کلیه عوامل اجتماعی موثر در نظر گرفته شوند.

در این پژوهش به منظور شناسائی متغیرهای مورد نظر از منابع و تحقیقات انجام گرفته در این زمینه استفاده شده و کلیه متغیرهای مرتبط با شاخص‌های تشکیل دهنده کشاورزی پایدار در نظر گرفته شده است. بر این اساس مجموعه عوامل شامل: ۱- محیط طبیعی روستا؛ ۲- خدمات کشاورزی؛ ۳- محیط اقتصادی روستا؛ ۴- کیفیت عملیات زراعی؛ ۵- محیط اجتماعی - فرهنگی روستا؛ ۶- کیفیت استفاده از نهاده‌ها؛ ۷- خصوصیات اقتصادی - اجتماعی بهره‌برداران؛ ۸- برداشت و فروش؛ ۹- خصوصیات واحدهای بهره‌برداران؛ ۱۰- دانش فنی - زراعی می‌باشد. که فرض بر این است کلیه عوامل فوق علاوه بر تبیین

سنجش پایداری در سطوح پایین‌تر (مزرعه و میدان) با کمک داده‌های اولیه می‌پردازند. آنچه که از مجموعه شاخص‌های میدانی و خرد بر می‌آید، می‌توان آنرا به سه بعد کلی اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی تقسیم بندی نمود که خلاصه آن در جدول ۱ درج گردیده است.

همچنین برای ترکیب مناسب شاخص‌ها برای نیل به یک ایندکس کلی، روشهای مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است که از آن جمله می‌توان به جمع جبری و خطی شاخص‌ها حیاتی (۱۳۷۴) کرمی، (۱۳۷۸) و روستا (۱۳۷۹)، وزن دهی به شاخص‌ها بر اساس نظر محقق، کارشناسان یا واحدهای تحقیق کامر و همکاران (۱۹۹۹)، تحلیل رگرسیونی و تحلیل عاملی بروش به نقل سالتیل و بائودر اشاره کرد. در این تحقیق با توجه به توانائی قابل توجه تحلیل عاملی در وزن دهی و کمک به سنجش روائی سازه مورد نظر، از آن برای شناسائی و ترکیب موزون معرفیها استفاده شده است.

پایداری نظام‌های بهره‌برداری، دارای روابط دو جانبه و متقابل بین خود نیز می‌باشند.

به منظور شناسائی شاخص‌های سنجش پایداری نظام کشت گندم و متغیرهای تبیین کننده آن از منابع و تحقیقات انجام گرفته در این زمینه و همچنین نظریات کارشناسان استفاده شده است. بررسی منابع و تحقیقات نشان می‌دهد، به منظور ارزیابی کشاورزی پایدار می‌بایست به دو نکته مهم توجه کرد. اول اینکه باید شاخص‌های مناسب پوشش دهنده ابعاد مختلف کشاورزی پایدار را شناسائی نمود، شاخص‌هایی که روائی و پایائی لازم را در این زمینه داشته باشند و دیگر اینکه مناسب‌ترین روش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز باشند.

به طور کلی شاخص‌های مورد استفاده در تحقیقات مورد بررسی را می‌توان به دو گروه شاخص‌های کلان و شاخص‌های خرد طبقه‌بندی نمود. شاخص‌های کلان، معرف‌هایی هستند که هر کدام یکی از ابعاد پایداری در سطح بین‌المللی و جهانی را می‌سنجد و شاخص‌های گروه دیگر شاخص‌هایی هستند که به

جدول ۱ - خلاصه نتایج تحقیقات و مطالعات مربوط به شاخص‌های کشاورزی پایدار

منابع	متغیرها	ابعاد
لال (۱۳۷۸) - کرمی (۱۳۷۸) - حیاتی (۱۳۷۴) - روستا (۱۳۷۹) - نهر (۱۹۹۵) - مینانگ و دگان (۱۹۹۲) - هردت و استینر (۱۹۹۵) - OECD (2000) - RIRDC(1997)	تغییر در خصوصیات و کیفیت خاک	اکولوژیکی
باخ و فردریش (۱۹۹۷) - (1996) - CRAM - OECD(2000) - هایلپورانگ (۱۹۹۳) - RIRDC (1997)	تعادل غذائی در خاک	اکولوژیکی
هایلیپورانگ (۱۹۹۳)	فرسایش خاک	اکولوژیکی
هایلیپورانگ (۱۹۹۳) - RIRDC(1997)	ظرفیت هوائی و آبی خاک	اکولوژیکی
باخ و فردریش (۱۹۹۷) - نهر (۱۹۹۵)	تغییر در خصوصیات و کیفیت آب	اکولوژیکی
هردت و استینر (۱۹۹۵)	دمای خاک	اکولوژیکی
OECD (2000) - CARM (1996) - ژاپن (۲۰۰۰)	کاربری منابع آب	اکولوژیکی
(۱۳۷۹) روستا - کرمی (۱۳۷۸) حیاتی (۱۳۷۴) - نهر (۱۹۹۵)	تغییر منابع آب	اکولوژیکی
لال (۱۳۷۸) - OECD (2000) - ژاپن (۲۰۰۰) - نهر (۱۹۹۵)	کیفیت آب	اکولوژیکی
CARM(1996) - هردت و استینر (۱۹۹۵)	کاربرد زمین و منابع	اکولوژیکی
OECD (2000) - CARM (1996)	ستاده مواد شیمیائی خاک	اکولوژیکی
OECD (2000) - CARM (1996)	کاربرد آفت کشها در مزرعه	اکولوژیکی
نهر (۱۹۹۵) - هردت و استینر (۱۹۹۵)	مصرف کودهای شیمیائی	اکولوژیکی
OECD(2000) - ژاپن (۲۰۰۰) لال (۱۳۷۸)	مصرف سموم شیمیائی	اکولوژیکی
ژاپن (۲۰۰۰) - کرمی (۱۳۷۸) ، حیاتی (۱۳۷۴) - روستا (۱۳۷۹) - باخ و فردریش (۱۹۹۷)		اکولوژیکی

ابعاد	متغیرها	منابع
	استفاده از کودهای آلی و حیوانی	کرمی (۱۳۷۸) - حیاتی (۱۳۷۴) روستا (۱۳۷۹) - سالتیل و بانودر (۱۹۹۴) - باخ و فردریش (۱۹۹۷) - هایلیوورانگ (۱۹۹۳) ، ( RIRDC( 1997) - کامر و همکاران (۱۹۹۹)
	استفاده از کودهای سبز و بقایای گیاهی	کرمی (۱۳۷۸) - حیاتی (۱۳۷۴) ، روستا (۱۳۷۹) - سنانایاک (۱۹۹۱) سالتیل و بانودر (۱۹۹۹) - باخ و فردریش (۱۹۹۷)
	نهاده های فیزیکی	گوتسج و هرزوغ (۱۹۹۸)
	محصول فیزیکی	گوتسج و هرزوغ (۱۹۹۸)
	استفاده از محصولات متنوع و جایگزین	سالتیل و بانودر (۱۹۹۹) - لال (۱۳۷۸) ، سنانایاک (۱۹۹۹)
	استفاده از محصولات جایگزین	سالتیل و بانودر (۱۹۹۹)
	استفاده از نظام آیش	سالتیل و بانودر (۱۹۹۹) - لال (۱۳۷۸)
	رعایت تناوب	کرمی (۱۳۷۸) - حیاتی (۱۳۷۴) ، روستا (۱۳۷۹) - باخ (۱۹۹۷) - سالتیل و بانودر (۱۹۹۹) - کامرو و همکاران (۱۹۹۹)
	زیستگاههای وحش و کشاورزی	نهر (۱۹۹۵) CARM-(1996) - OECD(2000)
	تغییر در شرایط اقلیمی	لال (۱۳۷۸)
اجتماعی	مهارتهای کشاورزان	CARM(1996)-OECD(2000) - ژاپن(۲۰۰۰) - نهر (۱۹۹۵) ، RIRDC(1997)
	ظرفیت برنامه ریزی مزرعه	RIRDC(1997)- CARM(1996) همبلین و گوس (۱۹۹۳)
	سطح تحویلات کشاورزان	هرزوغ و گوتسج(۱۹۹۵) - مولر (۱۹۹۷) ، RIRDC(1997)
	سن کشاورز	نهر (۱۹۹۵)
	سطح زندگی کشاورزان	نهر (۱۹۹۵) - هرزوغ و گوتسج(۱۹۹۸)
	تأمین غذای خانوار	مینانگ و دگانده (۱۹۹۲)
	مطالعه کاری	هرزوغ و گوتسج (۱۹۹۸)
اقتصادی	وضعیت بهداشتی و تغذیه ای	هرزوغ و گوتسج (۱۹۹۸) - RIRDC(1997)
	اعضای خانواده	هرزوغ و گوتسج(۱۹۹۸)
	متوسط عملکرد گندم در واحد سطح	کرمی (۱۳۷۸) - حیاتی (۱۳۷۴) - روستا (۱۳۷۹) - CARM(1996)
	هزینه نهاده ها	نهر (۱۹۹۵) - هرزوغ و گوتسج (۱۹۹۸) ، مولر (۱۹۹۷)
	اشتغال خارج از مزرعه	هرزوغ و گوتسج(۱۹۹۸)
	تعداد کشاورزان	RIRDC(1997) - CARM(1996)
	شرایط مبادله	CARM(1996) - RIRDC(1997)
	درآمد نقدی	مینانگ و دگانده (۱۹۹۲) - هرزوغ و گوتسج (۱۹۹۸) - مولر (۱۹۹۷) - RIRDC(1997) - نهر (۱۹۹۵) - یزدانی (۱۳۷۹)
	بهره‌وری جزئی و کلی	CARM(1996)- RIRDC(1997) هرزوغ و گوتسج (۱۹۹۸)
	سود دهی	هردت و استینر (۱۹۹۵) - درویش و همکاران (۲۰۰۱) - نهر (۱۹۹۵)
	مالکیت زمین	کامر و همکاران (۱۹۹۹) - گوتسج و هرزوغ (۱۹۹۸)
	نرخ اجاره زمین	نهر (۱۹۹۵)
	میزان حقوق پرداختی به کارگران	هرزوغ و گوتسج (۱۹۹۸)
فرصتهای شغلی در سطح روستا	هرزوغ و گوتسج (۱۹۹۸)	
کالاهای جایگزین	هرزوغ و گوتسج (۱۹۹۸)	
درآمد خارج از مزرعه	هرزوغ و گوتسج (۱۹۹۸)	

جدول ۲- طبقه بندی شهرستان ها براساس سطح زیرکشت، عملکرد و درصد مکانیزاسیون

شهرستان	سطح زیر کشت (هزارهکتار)	طبقه	تن در هکتار	طبقه	اراضی زیرکشت به تعداد دیسک	طبقه	شهرستان منتخب
اسلام شهر	۱/۷	چهارم	۳/۳	دوم	۱۱۱	پنجم	
پاکدشت	۵/۵	سوم	۲/۹	چهارم	۲۵۷/۶	پنجم	✓
دماوند	۰/۳۵	پنجم	۱/۵	پنجم	۶۶	دوم	✓
رباط کریم	۰/۳۵	پنجم	۲/۶	چهارم	۱۶۶	چهارم	
ری	۱۱/۲	اول	۳/۴	اول	۱۱۴	سوم	
ساوجبلاغ	۹/۲	دوم	۳/۱	سوم	۱۶۵	چهارم	✓
شهریار	۴/۲	سوم	۳/۴	اول	۱۱۹	سوم	
فیروزکوه	-	-	۲/۷	چهارم	۱۶۳	چهارم	
کرج	۲/۴	چهارم	۳/۳	دوم	۴۳	اول	✓
ورامین	۱۱/۲	اول	۳/۴	اول	۱۲۷	سوم	✓

### مواد و روش‌ها

داده‌های مورد نظر از ۲۴۰ گندمکار و ۴۲ روستا گردآوری شد. که در نهایت ۲۳۰ پرسشنامه بهره‌بردار و ۴۲ پرسشنامه روستا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین بخشی از داده‌های مورد نیاز از آمارنامه‌ها و نقشه‌های قابلیت اراضی اخذ گردید که در تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کلیه کشاورزانی است که در فصل زراعی ۷۹-۱۳۷۸ در محدوده جغرافیائی استان تهران اقدام به کشت گندم نموده‌اند، بود. برای برآورد اولیه صفت بارز تحقیق (عملکرد در هکتار) و تعیین حجم نمونه و همچنین بررسی روایی و پایایی مقیاس‌های پرسشنامه، از یک مطالعه مقدماتی<sup>۱</sup> استفاده شد و برای انتخاب بهره‌برداران مورد نظر و نمونه‌گیری، از لیست گندمکاران طرح بهبود عملکرد گندم آبی (به عنوان چارچوب نمونه‌گیری<sup>۲</sup>) استفاده شد<sup>۳</sup>.

در این تحقیق به منظور انتخاب مناسب واحدهای نمونه، از روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای<sup>۴</sup> استفاده شد. مرحله اول از

بین ۱۲ شهرستان، پنج شهرستان انتخاب شد. شهرستانهای تهران و شمیرانات به علت محدودیت زمین کشاورزی و تجاری بودن زمین‌ها و سطح زیرکشت بسیار ناچیز گندم، از جامعه آماری تحقیق حذف شد. در مرحله بعد از بین شهرستانها بر اساس متوسط عملکرد در هکتار، نسبت سطح زیرکشت اراضی زراعی به تعداد دیسک‌ها، متوسط سطح زیرکشت شهرستان، پنج شهرستان انتخاب شد<sup>۵</sup>. نهایتاً برای تعیین تعداد نمونه‌های هر شهرستان از روش نمونه‌گیری طبقه بندی با انتساب ایتیموم<sup>۶</sup> استفاده شد که نتایج نهایی در جدول ۳ درج گردیده است.

جدول ۳- تعداد بهره‌برداران و تعداد نمونه انتخاب شده

شهرستان	تعداد بهره‌بردار	تعداد نمونه	درصد
پاکدشت	۳۱۳۷	۵۹	۲۵/۷
دماوند	۵۰۰	۱۵	۶/۵
ساوجبلاغ	۱۰۳۰	۴۰	۱۷/۴
کرج	۷۰۰	۱۹	۸/۳
ورامین	۵۲۲۰	۹۷	۴۲/۲
جمع کل	۱۰۵۸۷	۲۳۰	۱۰۰

۵- اطلاعات مورد نیاز در این زمینه از مراکز خدمات، سازمان کشاورزی استان و مدیریت کشاورزی شهرستان‌ها و اطلاعات آماری تأمین شده است

### 6. Optimum Allocation

#### 1. Pretest

#### 2. Frame Sampling

۳. برای تهیه چارچوب نمونه‌گیری قبل از شروع مطالعات میدانی، با مراجعه به مراکز خدمات هر شهرستان (مراکز خدمات ۱۰ شهرستان) و مصاحبه با کارشناسان مراکز خدمات، آشنائی مقدماتی با منطقه و وضعیت گندمکاری در آن، لیست گندمکاران طرف قرار داد، نشانی، نوع خدمات دریافتی گردآوری شد.

#### 4. Multi - stage Sampling

اجتماعی بهره‌بردار رضایت شغلی و سایر متغیرها نیز به همین صورت مورد بررسی قرار گرفت.

### نتایج و بحث

بر اساس نتایج تحلیل عاملی امتیاز هر بهره‌بردار محاسبه شد و با کمک تحلیل خوشه‌ای، افراد مورد مطالعه به پنج گروه کاملاً ناپایدار، ناپایدار، تاحدی پایدار، پایدار و کاملاً پایدار طبقه‌بندی شدند که نتایج در جدول ۵ درج گردیده است. براساس نتایج جدول ۵، ۱۴/۱ درصد (۳۲ بهره‌بردار) در گروه اول یا کاملاً ناپایدار قرار گرفتند. ۳۲/۶ درصد یا ۷۴ بهره‌بردار در گروه ناپایدار، ۴۳/۶ درصد یا ۹۹ بهره‌بردار در گروه تا حدی پایدار، ۹/۳ درصد یا ۲۱ گندمکار به عنوان گروه پایدار طبقه‌بندی شدند و بالاخره تنها ۰/۴ درصد یا یک نفر از بهره‌برداران در گروه پنجم یا کاملاً پایدار جای گرفتند.

جدول ۵ - وضعیت پایدار نظام کشت در بین بهره‌برداران

پایداری	فر اوانی	در صد	درصد تراکمی
بسیار ناپایدار	۳۲	۱۴/۱	۱۴/۱
ناپایدار	۷۴	۳۲/۶	۴۶/۷
تا حدی پایدار	۹۹	۴۳/۶	۹۰/۳
پایدار	۲۱	۹/۳	۹۹/۶
کاملاً پایدار	۱	۰/۴	۱۰۰

میانگین: ۲/۴۹

در این تحقیق رابطه کشاورزی پایدار با چهار متغیر توسعه اقتصادی، توسعه اجتماعی، توسعه کشاورزی و قابلیت اراضی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج در جدول ۸ درج گردیده است. بر این اساس بین متغیرهای توسعه اقتصادی و اجتماعی با کشاورزی پایدار رابطه‌ای مشاهده نشد اما برعکس بین متغیرهای قابلیت اراضی و توسعه کشاورزی رابطه مثبت و معنی‌داری مشاهده شد.

ارتباط بین توسعه کشاورزی و کشاورزی پایدار، قابل پیش بینی بود یعنی با افزایش قابلیت‌ها و امکانات کشاورزی در یک منطقه، پایداری نظام‌های زراعی افزایش می‌یابد. زمین‌های کشاورزی مرغوب، آب کشاورزی مناسب، امکانات و وسایل کشاورزی همه نشانگر غالب بودن شرایط منطقه برای کشاورزی است. در چنین محیطی کشاورزان با تجربه‌تر می‌باشند. نهادهای

به منظور شناسایی و تعیین وزن مناسب شاخص‌های اصلی سازه کشاورزی پایدار از روش تحلیل عاملی استفاده شد و جهت تسهیل در تفسیر عاملها و ساده کردن ساختارهای آن از چرخش عاملی با روش وریماکس<sup>۱</sup> استفاده شد و متغیرهایی را که از بار عاملی بزرگتری برخوردار بودند مورد استفاده قرار گرفت.

مقادیر ماتریس عاملی دوران یافته در جدول ۴ درج گردیده است و نتایج نهائی، عامل اصلی را شناسائی می‌کند که مجموعه عوامل، ۶۶/۲ درصد واریانس کل متغیرها را به خود اختصاص می‌دهند. همچنین مقادیر آزمون K. M.O<sup>۲</sup>، و بارتلت نشان از قابل قبول بودن نتایج تحلیل عاملی می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۴ - مقدار ویژه و درصد واریانس عاملها بعد از دوران

عامل	مقدار ویژه	درصد مقدار ویژه هر عامل	درصد تجمعی
۱	۲/۵۹	۲۱/۶	۲۱/۶
۲	۱/۷۶	۱۴/۷	۳۶/۳
۳	۱/۳۸	۱۱/۵	۴۷/۸
۴	۱/۱۴	۹/۵	۵۷/۳
۵	۱/۰۶	۸/۹	۶۶/۲

Sign = ۰/۰۰۰ K.M.O = ۰/۶۳ Bartlett = ۵۴۸/۷۵

نتایج حاصل از تحلیل عاملی نشان داد که عوامل اقتصادی اجتماعی، کیفیت زمین تناوب و خاکورزی، روند تغییرات منابع، حاصلخیز کننده‌های آلی، مهمترین عواملی هستند که تغییرات متغیرهای تحقیق را تبیین می‌کنند که در مجموع از متغیرهای اکولوژیکی شامل: ۱- عدم شیب زمین؛ ۲- هموار بودن زمین؛ ۳- عدم شوری خاک؛ ۴- تناوب زراعی مناسب؛ ۵- حداقل خاکورزی؛ ۶- روند مثبت تغییرات منابع آبی؛ ۷- روند مثبت تغییرات در حاصلخیزی خاک؛ ۸- استفاده مناسب از کاه و کلش و ۹- استفاده از کودهای حیوانی ترکیب یافته است. متغیرهای اقتصادی - اجتماعی شامل: ۱- ارزش تولیدات در واحد سطح (هکتار)؛ ۲- سود در هکتار و ۳- رضایت شغلی است.

علاوه بر سازه پایداری کشاورزی، روایی محتوایی و سازه‌ای توسعه اقتصادی، اجتماعی و محیطی روستا، منزلت اقتصادی

1. Verimax  
2. Ksiser - Meyer - Olkin Measure

در بخش خدمات کشاورزی به بیمه و اعتبارات پرداخته شد و در این بخش رابطه آن با پایداری نظام کشت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تحلیل همبستگی نشان می‌دهد که بین متغیر مجازی دریافت و عدم دریافت وام با پایداری نظام کشت رابطه مثبت وجود دارد بطوری که با افزایش شاخص پایداری تعداد بهره‌بردارانی که وام دریافت کرده‌اند، نسبت به بهره‌بردارانی که وام دریافت نکرده‌اند بیشتر است. عبارت دیگر می‌توان گفت اعتبارات، باعث تغذیه نظام مالی بهره بردار می‌شود و تاثیر مثبتی بر فرایند کشت و کار و پایداری آن دارد. همچنین نتایج تحلیل همبستگی نشان می‌دهد ارتباط مثبت و معنی‌داری بین پذیرش بیمه و پایداری نظام زراعی وجود دارد. وجود چنین رابطه‌ای نیز قابل پیش بینی بود. پذیرش بیمه و بیمه نمودن محصول باعث کاهش ریسک تولید محصول و کاهش نوسانات در آمدی بهره‌برداران می‌گردد. همچنین بیمه محصولات کشاورزی، سیاست نسبتاً جدیدی است و نوعی نوآوری محسوب می‌شود و کشاورزانی که به این نوآوری روی می‌آورند زود پذیرتر از افرادی هستند که محصول خود را بیمه نکرده‌اند و همانگونه که نتایج نشان می‌دهد زودپذیران و فعالان ترویجی، دارای نظام‌های بهره‌برداري پایدارتری می‌باشند.

بر اساس نتایج تحقیق بین شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل تولید کندریک و شاخص ابتدایی و همچنین بهره‌وری هر یک از عوامل تولید اعم از نیروی کار، ماشین‌های، بذر، آب، کود نیتروژنه و کود فسفاته با سازه کشاورزی پایدار رابطه مثبت و معنی‌داری مشاهده شد. از آنجائیکه در محاسبه کلیه شاخص‌ها و متغیرهای فوق، ارزش تولید جزء ثابت محاسبات می‌باشد، بنابراین ما شاهد چنین رابطه‌ای هستیم. از طرف دیگر بهره‌وری، پایداری را از طریق کاهش نهاد برای یک مقدار معین نهاد، افزایش بازده برای همان مقدار نهاد و یا کاهش مواد زائد، تغییر می‌دهد. به عنوان مثال تغییرات در بهره‌وری می‌تواند شامل کاربرد کود به صورت نواری و کاربرد موضعی آفت‌کشها و آبیاری ردیفی باشد. تلاش درجهت افزایش بهره‌وری تولید از طریق روشهای استاندارد مدیریت و درجهت کاهش اثرات سود زیست محیطی تقاضا برای منابع انجام می‌شود و بهره‌برداران دارای نظام کشت پایدارتر در کاربرد نهاده‌ها، مدیریت بهتری اعمال می‌کنند.

آموزشی - ترویجی گسترش بیشتری پیدا می‌کنند و علاوه بر عملکرد بالا، مدیریت عملیات کشاورزی نیز بهبود می‌یابد که در مجموع می‌تواند منجر به افزایش پایداری گردد.

همچنین از دیگر نتایج تحقیق رابطه منفی بین سرانه گوسفند و گاو می‌باشد. به عبارت دیگر روستاهایی که بیشتر به امر دامپروری اشتغال دارند و کمتر به امور زراعی می‌پردازند، پایداری نظام‌های بهره‌برداري کمتری دارند. شاید این نتیجه را بتوان اینگونه توجیه نمود که بهره‌بردارانی که حرفه اصلی آنها دامپروری است به علت سرمایه‌گذاری اندک (مالی و زمانی) در امر زراعت و باغبانی، تسلط کمتری به این قبیل فعالیت‌ها دارند. در نتیجه بازده خوبی نیز در این خصوص بدست نمی‌آورند.

ارتباط کشاورزی پایدار با هر یک از متغیرهای فوق مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج در جدول ۸ درج گردیده است. بر این اساس بین سن و تحصیلات گندمکار، متوسط سن، تحصیلات اعضای فعال خانواده، بعد خانوار، میزان مالکیت باغ و دام ارتباطی مشاهده نشد. در عوض با رضایت شغلی منزلت اجتماعی - اقتصادی کشاورز ارتباط معنی‌داری مشاهده شد.

بر اساس نتایج حاصل از محاسبه همبستگی تعداد قطعات بهره‌برداري‌ها و شیب زمین رابطه‌ای با متغیر کشاورزی پایدار ندارد و سطح زیر کشت گندم، عدم شوری زمین و سنگلاخی بودن آن به ترتیب رابطه منفی، مثبت و مثبت با متغیر وابسته دارد. به عبارت دیگر بهره‌برداران خرد و کوچکتر بیشتر در جهت پایداری گام بر می‌دارند تا بهره‌برداران بزرگ، همچنین زمین‌های دارای کیفیت بهتر یعنی زمین‌هایی که کمتر شور و سنگلاخی‌اند، دارای کشت و کار پایدارتر نیز می‌باشند.

بعد اقتصادی تولید معمولاً در اکثر موارد سهم زیادی در تبیین علل پدیده‌ها بر عهده دارد که این مسئله در خصوص تحقیق حاضر نیز کاملاً صدق می‌کند و تقریباً کلیه متغیرهای اقتصادی مورد مطالعه ارتباط مثبت و قابل توجهی با کشاورزی پایدار نشان داده‌اند. همان گونه که در جدول ۸ درج گردیده است بین سازه مذکور و عملکرد ارزش گندم تولیدی، درآمد کل (شامل ارزش گندم، کاه تولیدی و کرایه برای چرا) سود، درصد فروش محصول، قواعد معامله و نوع معامله ارتباط مثبت و معنی‌داری مشاهده می‌شود.

چندمتغیری تحلیل مسیر استفاده شد و تاثیرات مستقیم و غیرمستقیم سازه‌ها و متغیرهای مورد بحث، در یک مدل مصنوعی مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور بر اساس پژوهش‌های انجام گرفته و نظریه‌های موجود در این زمینه و همچنین نتایج حاصل از تحلیل همبستگی، مدل‌های مختلف طرح و اجراء گردیده است.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد، میزان محصول تولیدی در واحد سطح بیشترین اثر مستقیم مثبت و معنی‌دار را بر پایداری نظام بهره‌برداری دارد. میزان محصول تولیدی در حقیقت منعکس‌کننده بعد اقتصادی و اکولوژیکی نظام بهره‌برداری می‌باشد و تولید مناسب درآمد حاصل از آن نشان دهنده اقتصادی بودن شغل می‌باشد و منجر به افزایش انگیزه بهره‌بردار برای ارائه تولید می‌گردد. همچنین میزان تولید گندم نشان‌دهنده وضعیت مناسب منابع آبی و خاکی مزرعه دارد که پتانسیل بالای مزرعه را برای ادامه تولید را نیز نشان می‌دهد.

افزایش بهره‌وری و کارایی و به طور کلی رشد کمی و کیفی به خصوص در عرصه تولیدات کشاورزی در پرتو آموزش‌های ترویجی امکان‌پذیر می‌باشد. تبادل اطلاعات یا دانش فنی و ایجاد روحیه تفکر و تعقل و تشویق به مسأله‌یابی و مهمتر از همه تقویت روحیه و فرهنگ نوگرایی و نوپذیری از جمله اهداف و وظایف ترویج کشاورزی است. بنابراین بهره‌برداران مطلع از اصول کشاورزی نوین و پایدار و آشنا با روش‌های بهینه کشت، یافته‌های تحقیقاتی و پژوهشی و . . . در افزایش تولید و رعایت اصول کشاورزی پایدار موفق‌تر عمل خواهند کرد، که نتایج تحقیق نیز موید این امر می‌باشد به طوریکه ارتباط مثبت و معنی‌داری بین کشاورزی پایدار و شاخص ترویج کشاورزی مشاهده شد.

تحلیل چند متغیری کم کیف پایداری نظام‌های بهره‌برداری در این پژوهش به منظور تبیین سیستمیک عوامل تاثیر گذار بر پایداری نظام‌های بهره‌برداری و نیل به یک مدل جامع از تکنیک

جدول ۶- رابطه کشاورزی پایدار با میزان پذیرش بیمه

بیمه	پایداری کشاورزی	بسیار ناپایدار	ناپایدار	تاحدی پایدار	پایدار	کاملاً پایدار	جمع
بیمه نشده	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد
	۱۸	۳۵	۳۲	۹	۱	۴۱/۹	۹۵
بیمه شده	۱۴	۲۹	۶۷	۱۲		۵۸/۱	۱۳۲
جمع	۱۴/۱	۳۲/۶	۴۳/۶	۹/۳	۰/۴	۱۰۰	۲۲۷
	۳۲	۷۴	۹۹	۲۱	۱		
	<u>Significance</u>	<u>D F</u>	<u>Chi - square</u>				
	۰/۰۶۸	۴	۸ / ۷۱				

جدول ۷- رابطه کشاورزی پایدار با دریافت وام

وام	پایداری کشاورزی	بسیار ناپایدار	ناپایدار	تاحدی ناپایدار	پایدار	کاملاً پایدار	جمع
وام دریافت نکرده	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد
	۲۰/۶	۳۴/۳	۳۸/۲	۷	-	۴۴/۹	۱۰۲
وام دریافت کرده	۱۰/۸	۳۱/۲	۵۹	۱۳/۴	۱	۵۵/۱	۱۲۵
جمع	۱۴/۱	۳۲/۶	۴۳/۶	۹/۳	۰/۴	۱۰۰	۲۲۷
	۳۲	۷۴	۹۹	۲۱	۱		
	<u>Significance</u>	<u>D F</u>	<u>Chi - square</u>				
	۰/۰۶۳	۴	۸ / ۸۸				

جدول ۸- ارتباط کشاورزی پایدار با برخی متغیرهای تبیین کننده پایداری نظام های بهره‌برداري

نام متغیر	مقیاس	همبستگی	نام متغیر	مقیاس	همبستگی
قابلیت اراضی	فاصله ای	۰/۱۱۴***	بهره‌وری کود فسفات	نسبی	۰/۵۱***
توسعه اقتصادی	نسبی	۰/۰۰۳ NS	نسبت زمین‌های آبی به مساحت روستا	نسبی	۰/۱۲۵*
توسعه اجتماعی	نسبی	۰/۰۷۱ NS	سرانه گوسفند	نسبی	۰/۰۹۹ NS
توسعه کشاورزی	نسبی	۰/۲۲۱***	سرانه گاو	نسبی	۰/۱۷۲**
نسبت اراضی کشاورزی به مساحت روستا	نسبی	۰/۱۵۴**	نسبت تراکتور به مساحت روستا	نسبی	۰/۱۶۴**
نسبت باغ قلمستان به مساحت روستا	نسبی	۰/۱۷۱***	نسبت دنباله بندها به مساحت روستا	نسبی	۰/۱۶۸**
سطح زیر کشت گندم	نسبی	۰/۱۵۴**	میزان اعتبارات دریافتی	نسبی	۰/۱۹۶***
تعداد قطعات	نسبی	۰/۰۷۵ NS	تجربه گندمکار	نسبی	۰/۰۴۶ NS
عملکرد	نسبی	۰/۷۳۶***	سن گندمکار	نسبی	۰/۰۲ NS
ارزش گندم تولید	نسبی	۰/۹۶***	تحصیلات گندمکار	نسبی	۰/۰۸۵ NS
درآمد کل (ارزش گندم، کاه، کرایه چرا)	نسبی	۰/۹۶۲***	متوسط سن اعضای فعلی خانواده	نسبی	۰/۰۲۱ NS
سود	نسبی	۰/۹۳۱***	متوسط تحصیلات اعضای فعلی خانواده	نسبی	۰/۰۸۵ NS
درصد فروش محصول	نسبی	۰/۲۴۸***	بعد خانواده	نسبی	۰/۰۲۶ NS
شاخص کندریک	نسبی	۰/۳۳۳***	رضایت شغلی گندمکار	فاصله‌ای	۰/۵۲۳***
شاخص ابتدائی	نسبی	۰/۴۰۸***	دانش فنی - زراعی گندمکار	فاصله‌ای	۰/۴۳۴***
بهره‌وری نیروی کار	نسبی	۰/۳۰***	شاخص ترویج	فاصله‌ای	۰/۲۱۴***
بهره‌وری ماشین‌های	نسبی	۰/۱۱۱*	منزلت اقتصادی-اجتماعی گندمکار	فاصله‌ای	۰/۱۳*
بهره‌وری بذر	نسبی	۰/۸***	غیر شیب دار بودن زمین	فاصله‌ای	۰/۰۸ NS
بهره‌وری آب	نسبی	۰/۱۲**	عدم شوری زمین	فاصله‌ای	۰/۱۵۶**
بهره‌وری کود نیتروژنه	نسبی	۰/۴***	غیر سنگلاخی بودن	فاصله‌ای	۰/۱۳۱**

NS، \*، \*\*، \*\*\*، به ترتیب بی معنی، معنی‌دار در سطوح ده درصد، پنج درصد و یک درصد

توسعه کشاورزی منطقه می‌باشد. افراد مسن تر و دارای خانواده ای تحصیل کرده‌تر به علت تجربه بالا و قرار گرفتن در جوار افراد تحصیلکرده، دارای معلومات فنی - زراعی بیشتری می‌باشند. همچنین شرکت در کلاسهای ترویجی، ارتباط با نهادهای غیر رسمی و فروشندگان نهاده ها باعث انتقال جدید ترین اطلاعات موجود به کشاورز می شوند و باعث افزایش دانش فنی و زراعی بهره برداران می گردد و به نوبه خود به طور غیرمستقیم در افزایش پایداری نظام کشت موثرند. بعلاوه محیط نیز می تواند در افزایش معلومات و به طور غیر مستقیم در افزایش پایداری موثر باشد. بر اساس نتایج تحقیق مناطقی که از نظر خاک، آب

دانش فنی - زراعی بهره برداران به طور غیرمستقیم از طریق افزایش تولید منجر به افزایش پایداری می گردد. این سازه همچنین از طریق افزایش رضایت شغلی و افزایش سطح تولید نیز منجر به افزایش پایداری می گردد. دانش فنی - زراعی بهره برداران شامل مجموعه ای از اطلاعات در خصوص نحوه استفاده از نهاده ها و منابع تولیدی می‌باشد و بدیهی است افرادی که دارای سطح آگاهی بیشتر می‌باشند، در امر تولید و حفظ منابع طبیعی موفق تر خواهند بود.

دانش فنی زراعی بهره برداران خود تابعی از سن بهره بردار، سطح تحصیلات خانواده، ارتباط با نهادهای غیر رسمی و میزان

و ماشین‌های کشاورزی در وضعیت مناسب‌تری هستند دارای بهره‌برداران آگاه‌تر به اصول پایداری و دارای نظام بهره‌برداری پایدارتری می‌باشند. در چنین محیط‌هایی طبیعتاً کشاورزان پیشرو، خدمات آموزشی و ترویجی و نهادهای رسمی و غیر رسمی در ارتباط با زراعت بیشتر می‌باشد که در حقیقت محیط تخصصی‌تری برای کشاورزان به وجود می‌آید.

بهره‌وری کل عوامل تولید از دیگر متغیرهایی است که به طور غیر مستقیم منجر به افزایش پایداری می‌گردد. همانگونه که پیش‌تر اشاره شد بهره‌وری، پایداری را از طریق کاهش یک نهاده برای یک مقدار معین نهاده، افزایش بازده برای همان مقدار نهاده یا کاهش مواد زائد تغییر می‌دهد. مصرف کمتر مواد شیمیایی و نهاده‌ها در جهت حفظ منابع طبیعی خواهد بود که نتایج تحقیق نیز موید این امر می‌باشد. کاربرد نهاده‌هایی مانند استفاده از نیروی کار، ماشین‌های کشاورزی، مصرف آب، کود ازته تاثیر منفی بر بهره‌برداری دارد و استفاده معقول و مناسب از این نهاده‌ها باعث بهره‌وری می‌گردد. از طرف دیگر مصرف کمتر نهاده‌ها باعث افزایش پایداری نظام کشت می‌شود و بطور غیرمستقیم این متغیرها بر پایداری تاثیر می‌گذارند. مصرف نهاده‌ها، ارتباط با فروشندگان نهاده‌های کشاورزی و درآمد ماهیانه خانوار بطور غیر مستقیم، منجر به افزایش بهره‌وری، و افزایش تولید و پایداری نظام کشت می‌گردد. بیمه محصول گندم نیز از آنجائی که منجر به کاهش ریسک می‌گردد می‌تواند باعث افزایش بهره‌وری همچنین پایداری نظام کشت گردد.

یکی دیگر از متغیرهایی که به طور غیر مستقیم بر پایداری تاثیرگذار است، درآمد ماهیانه خانوار می‌باشد. بر اساس نتایج تحقیق، این متغیر در مجموع اثر مثبت و غیر مستقیم اندکی بر میزان تولید و ارتباط با عوامل آموزشی - ترویجی و در نتیجه بر پایداری دارد. متغیر درآمد ماهیانه خانوار تابعی از سطح زیر کشت، توسعه کشاورزی منطقه، دانش فنی - زراعی بهره‌برداران می‌باشد. بنابراین این متغیرها نیز بطور غیر مستقیم بر پایداری نظام کشت تاثیر مثبت می‌گذارد. همچنین متغیر هزینه ماهیانه خانوار بطور غیرمستقیم بر درآمد ماهیانه تاثیر مثبت دارد اما به علت تاثیر منفی بر رضایت شغلی در مجموع، تاثیر منفی بر میزان تولید و پایداری نظام کشت می‌گردد.

سازه رضایت شغلی از دیگر متغیرهایی است که تاثیر مثبت و غیر مستقیمی بر پایداری از طریق افزایش تولید دارا می‌باشد.

رضایت شغلی که منعکس کننده رضایت گندمکار از کار، محل زندگی، روابط با همکاران و درآمد حاصل از شغل می‌باشد، بعد روانی و اجتماعی کشاورزی پایدار محسوب می‌شود. رضایت از شغل، نشانگر علاقه در جهت کسب موفقیت می‌باشد بنابراین افراد دارای رضایت شغلی، سعی در تغییر شغل خود نخواهند کرد و عمل تولید و کشاورزی استمرار پیدا می‌کند. این متغیرها خود تابعی از عوامل گوناگونی از جمله درآمد ماهیانه خانوار، دانش فنی - زراعی بهره‌برداران سن خانوار، هزینه ماهیانه خانوار و ارتباط با عوامل آموزشی و ترویجی می‌باشد. که در این بین، بجز هزینه ماهیانه خانوار، سایر متغیرها تاثیر مثبت بر متغیر مورد بحث دارد. نتایج نشان می‌دهد که مهمترین متغیرهای تعیین کننده رضایت شغلی دارای ماهیت اقتصادی است که درآمد ماهیانه خانوار تاثیر مثبت و بیشتر و هزینه ماهیانه خانوار با تاثیر منفی مهمترین متغیرهای اثر گذار می‌باشند، به عبارت دیگر بهره‌بردارانی که درآمد ماهیانه بیشتری می‌باشند رضایت شغلی بالاتری برخوردارند و برعکس افزایش هزینه‌های خانوار به علت کاهش نقش درآمد در تامین نیازهای زندگی و خانواده رضایت شغلی را کاهش می‌دهد. علاوه بر دو متغیر فوق، دانش فنی - زراعی بهره‌برداران در مورد کشاورزی پایدار از متغیرهای مهم دیگر تبیین کننده رضایت شغلی می‌باشند. دانش فنی - زراعی در مورد کشاورزی پایدار به کشاورز در انجام وظیفه خود با صرف حداقل هزینه، نیروی کار، وقت و بهترین بازده کمک می‌کند. همچنین نتایج نشان می‌دهند خانواده‌های مسن‌تر و بهره‌بردارانی که ارتباط بیشتری با عوامل آموزشی ترویجی دارند دارای رضایت شغلی بالاتری می‌باشند. بنابراین این متغیرها می‌توانند از این جهت بر کشاورزی پایدار به طور غیر مستقیم تاثیرگذار باشند.

ارتباط با عوامل آموزشی - ترویجی یکی دیگر از متغیرهایی است که هم به صورت مستقیم و هم غیرمستقیم بر کشاورزی پایدار تاثیرگذار است. چنین نتیجه‌ای قابل پیش‌بینی بود و منطبق بر نظریات موجود در این زمینه می‌باشد. این یافته به این معنی است که عوامل آموزشی ترویجی متمرکز بر افزایش دانش کشاورزان برای حفاظت از محیط زیست و پایداری، پایداری نظام زراعی را نیز افزایش خواهد داد. بنابر این ضروری است که ترویج دیدگاه مشخصی برای بالا بردن آگاهی‌های فنی

را تا حدودی برطرف می‌کند، به کشاورزان این امکان را می‌دهند تا نهاده‌ها و خدمات مورد نیاز خود را با سهولت بیشتری تامین کند. براین اساس مشوقی برای استمرار تولید و پایداری کشت خواهد بود. بنابراین گسترش اعتبارات خاص و توزیع بهینه آن در بین بهره‌برداران، می‌تواند سیاست مناسبی در جهت پایداری باشد.

#### پیشنهادات

با توجه به نتایج تحقیق پیشنهادات زیر قابل طرح است:

- ۱- استمرار برنامه اصلاح شبکه‌های آبیاری (بتونی کردن جوی‌ها) و گسترش آن ضروری است ۲- توسعه ترویج خدمات آبیاری و ارائه آموزشهای کشاورزان در زمینه مدیریت اقتصادی موثر شبکه‌های آبیاری، از جمله زمان مناسب، میزان، دفعات آبیاری و غیره ... ۳- تأمین امکانات و اعتبارات مورد نیاز برای مزارعی که نیاز به زهکشی دارند و ارائه آموزشهای لازم برای ایجاد و بهره‌برداری مناسب از سیستم‌های زهکشی ۴- تعیین مبانی، استانداردها و مقررات لازم جهت تنظیم، نحوه استفاده از مواد شیمیایی نظیر کودها، سموم شیمیایی و کودهای آلی در امور کشاورزی ۵- تشویق به استفاده از کودها و سموم شیمیایی با راندمان بهتر و بیشتر ۶- همکاری متقابل سازمانهایی مانند جهاد کشاورزی، بهداشت و درمان و نیرو در جهت استفاده صحیح از فاضلاب‌ها و آب زهکش‌ها ۷- تشویق سازمانها غیر دولتی (NGOs) و در بخش خصوصی برای همکاری و مشارکت در پروژه‌های کوچک ۸- انجام آزمایشهای خاکشناسی به منظور تعیین میزان کود شیمیایی مورد نیاز ۹- بکارگیری توصیه‌های مربوط به بولتن‌های مربوط به هواشناسی و مصرف کود قبل از ریزش باران ۱۰- نظارت مستمر و گسترده بر فعالیت ماشین‌های کشاورزی به خصوص ماشین‌های مرحله برداشت ۱۱- گسترش شرکتهای خدمات مکانیزاسیون با کادر مجرب و متخصص در این زمینه ۱۲- تأمین ماشین‌های کشاورزی و قطعات مورد نیاز برای تقویت و نوسازی ماشین‌های موجود و افزایش کیفیت خدمات ماشینی ۱۳- پیگیری و ادامه سیاست یکپارچه سازی اراضی ۱۴- گسترش صنایع کوچک و دستی متناسب با نیروی کار، مواد اولیه خام و بازار مصرف صنایع روستایی ۱۵- افزایش دانش فنی - زراعی بهره‌برداران و بهبود مهارتهای کار از طریق آموزشها و فعالیتهای ترویجی ۱۶- تداوم روند پرداخت وامهای کم بهره و کوتاه مدت ۱۷- تداوم سیاست پرداخت یارانه در این

کشاورزان در جهت پایداری اتخاذ نماید. از طرف دیگر متوسط میانگین سن خانواده، دانش فنی - زراعی بهره‌برداران، درآمد ماهیانه خانوار و بیمه محصولات کشاورزی در تبیین علل ارتباط گندمکاران با عوامل آموزشی ترویجی موثرند بنابراین این قبیل متغیرها بطور مستقیم بر کشاورزی پایدار موثرند.

#### جدول ۹- تجزیه اثرات متغیرهای تبیین کننده پایداری

متغیرها	اثر مستقیم	اثر غیر مستقیم	اثر علی کل
میزان محصول تولیدی	۰/۹۴۶	-	۰/۹۴۶
اعتبارات	۰/۰۴۴	-	۰/۰۴۴
ارتباط با عوامل آموزشی - ترویجی	۰/۰۳۵	-	۰/۰۲۵
رضایت شغلی	-	۰/۲۷۷	۰/۲۷۷
درآمد ماهیانه خانوار	-	-۰/۱۴۳	-۰/۱۴۳
شرکت در کلاسهای ترویجی	-	۰/۱۷۵	۰/۱۷۵
دانش فنی - زراعی بهره‌بردار	-	۰/۴۹۳	۰/۴۹۳
بیمه محصول	-	-۰/۰۲۰	-۰/۰۲۰
بهره‌وری کل عوامل تولید	-	۰/۵۷۳	۰/۵۷۳
دانش فنی زراعی گندمکاران	-	۰/۴۸۵	۰/۴۸۵
سطح زیر کشت	-	۰/۰۳۹	۰/۰۳۹
میانگین سن خانواده	-	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵
سن بهره‌بردار	-	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵
دارائی وثروت بهره‌بردار	-	۰/۰۲۲	۰/۰۲۲
میانگین تحصیلات خانوار	-	۰/۱۰۳	۰/۱۰۳
ارتباط بانهادهای غیررسمی	-	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷
توسعه کشاورزی منطقه	-	۰/۰۶۷	۰/۰۶۷
هزینه ماهیانه خانوار	-	-۰/۲۳۲	-۰/۲۳۲
میزان مصرف کود ازته	-	-۰/۰۶۰	-۰/۰۶۰
میزان مصرف آب	-	-۰/۰۷۴	-۰/۰۷۴
میزان کاربرد ماشین‌های	-	-۰/۱۷۱	-۰/۱۷۱
میزان استفاده از نیروی کار	-	-۰/۱۸۹	-۰/۱۸۹
کیفیت خاک مزرعه	-	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹
تملك دام و احشام	-	-۰/۰۶۳	-۰/۰۶۳
سطح زیر کشت گندم	-	۰/۰۱۶	۰/۰۱۶
سود آوری	-	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱

اعتبارات از دیگر متغیرهای اثرگذار بر پایداری است که بطور مستقیم منجر به کشاورزی پایدار و افزایش میزان تولید می‌گردد. از آنجائیکه این قبیل خدمات نیازهای مالی بهره‌بردار

- بخش ۱۸- تجدید نظر در سازوکار توزیع وام‌ها و رعایت عدالت  
 ۱۹- توجیه کامل کشاورزان قبل از عقد قرارداد بیمه، شرایط و  
 مزایای بیمه ۲۰- تعیین قیمت تضمینی متناسب با هزینه‌های  
 تولید و ۲۱- تکریم مقام تولید کننده و کشاورز.

## REFERENCES

### مراجع مورد استفاده

۱. ازکیا، م. و ع. دربان آستانه. ۱۳۸۱. روش های تحقیق در علوم اجتماعی. تهران: انتشارات کیهان
۲. پایان، ر. ۱۳۷۴. نان مسائل تکنیکی، تغذی‌های، بهداشتی، اقتصادی، اجتماعی. تهران: انتشارات انستیتو تحقیقات تغذی‌های و صنایع غذایی کشور.
۳. حیاتی، د. ۱۳۷۴. سازه های اجتماعی - اقتصادی و تولیدی زراعی مؤثر بر دانش فنی، دانش کشاورزی پایدار و پایداری نظام زراعی در بین گندمکاران استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد ترویج شیراز.
۴. روستا، ک. ۱۳۷۸. تأثیر دانش‌های کشاورزی پایدار و عملکرد ذرت و پایداری نظام های زراعی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
۵. صادقی، م. ر. ۱۳۷۰. بازار جهانی گندم. نشر موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی شماره ۱۶.
۶. کرمی، ع. ۱۳۷۶. رابطه سازه‌های اجتماعی - اقتصادی با دانش فنی و کشاورزی پایدار بین گندمکاران. تهران: موسسه پژوهشهای برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی
۷. کوچکی، ع. ح. خیابانی و غ. سرمد نیا. ۱۳۷۲. تولید محصولات زراعی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
۸. لال، ر. ۱۳۷۸. رهنمودها و روشهای ارزیابی استفاده پایدار از منابع خاک و آب در مناطق گرمسیری. ترجمه: محمد علی حاج عباسی. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۹. وزارت کشاورزی. ۱۳۷۳. پتانسیل بخش کشاورزی. تهران: وزارت کشاورزی.
۱۰. یزدانی، س. ۱۳۷۹. تهیه متدلوژی، دستور العمل کاربرد ارزیابی پایداری کشاورزی در دشت گرمسار. گزارش نهایی طرح پژوهشی. منتشر نشده.
11. Comer, S., E. Ekanem, S. Muhammad, S. P. Singh, & F. Tegegn. 1999. Sustainable and Conventional Farmers: A Comparison of Socio-economic Characteristics, Attitude, and Beliefs. *Journal of Sustainable Agriculture* 15: 29-45.
12. Committe on Agriculture and Resource Management (CARM). 1996. Indicators for Sustainable Agriculture: Evaluation of Pilot Testing Australian. Annual - Report CARM.
13. Conway, G.R. & J.N. Pretty. 1991. Un welcom Horvest: Agriculture and Pollution. London: Earthscan Press.
14. Hailu, Z. & A. Runge-Metzger. 1993. Sustainability of land use systems: The potential of indigenous measures for the maintenance of soil productivity in Sub-Sahara Africa agriculture. A review of methodologies and research results. Weikersheim, Germany: Margraf.
15. Hamblin & Goss. 1993. Quest for Sustainable Agriculture: Tracking The Inicators For Austoralia and New Zeland. SCARM Report No 51. Melbourne: CSIRO Pub.
16. Herdt, R.W, Steiner, R.A, & Barnett, V. 1995. Agriculture Sustainability: Concept and Conundrums Agricultural Sustainability: Economic, Environmental and Statistical Considerations, V Barnett, R Payne, and RA Steiner, editors. Chichester UK: John Wiley & Sons, pp. 3-13
17. Herzog, F., & N. Gotsch. 1998. Assessing the Sustainability of Smallholder Tree Crop Production in the Tropice: A Methodological Outline *Journal of Sustainable Agriculture*. Vol.11:4.
18. Manyong, M. A. & J. Degand. 1995. Sustainability of African Smallholder Farming Systems: Case Study of Highland Areas of Central Africa - *Journal of Sustaiable Agriculture*. Vol.6: No 4.
19. Neher, D. 1995. Ecological sustainability in agricultural systems: definition and measurement. *Journal of Sustainable Agriculture*. 2: 51-61.

20. Norman, D., R. Janke, S. Freyenberger, B. Schurle, & H. Kok. 2000. Defining and Implementing Sustainable Agriculture. Kansas Sustainable Agriculture Series. Manhattan, Kansas: Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension
21. OECD. 1995. Sustainable Agriculture. France: Organisation For Economic Cooperation and Development.
22. RIRDC. 1997. Developing Indicators for Sustainable Agriculture. [Http: //www. rirco. gov .au/ pub/ sortreps / sr 20 . htm /](http://www.rirco.gov.au/pub/sortreps/sr20.htm).
23. Senanayake, R. 1991. Sustainable Agriculture: Definitions and Parameters For Measurement. Journal of Sustainable Agriculture. 1(4): 7-28.
24. Shepherd, A. 1998. Sustainable Rural Development. London: Ltd Press

**Measurement, Analysis and Exploitation of the Sustainability of  
Farming Systems  
(Case Study: Wheat Production, Tehran Province)**

**H. IRAVANI<sup>1</sup> AND A. R. DARBAN – ASTANEH<sup>2</sup>**  
**1, Associate Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran,**  
**2, Expert, M. Sc., Rural Development, Ministry of Jihad-e-Keshavarzi**  
**Accepted July, 9, 2003**

**SUMMARY**

Too much use of production inputs for increasing yield in more recent decades has caused a lot of environmental damage, therefore more attention has been placed in studying the sustainability and continuability of production system along with preserving the renewable natural resources. The goal of the present research is to measure, analyse and exploit the sustainability of wheat production in Tehran province. Surveying method has been the main approach while multi-stage stratified sampling method used to select the samples. Data has been collected through questionnaires, from 240 wheat producers, during 1999-2000 cropping season, from 42 villages in Tehran province. Results of the analysis show that 46.7 percent of production systems are much to very much unsustainable; 43.6 percent are less unsustainable and 9.7 percent are much to very much sustainable. The results of path analysis show that total production, total factor productivity as well as technical-agronomic knowledge of wheat producers have the most positive effects, while monthly household's expenses, the rates of using labour and agricultural machinery have the more negative effects on the sustainability of wheat production systems.

**Key words:** Wheat production, Sustainability of farming systems, Ecological index, Socio-economical index, Tehran province, Correlation analysis, Path analysis