

عوامل موثر بر پایداری نظام تولید گندم در شهرستان اردبیل

فاطمه جوانبخت^{۱*}، باباله حیاتی^۲، قادر دشتی^۲

تاریخ دریافت: ۹۶/۶/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۷/۳/۵

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد مدیریت کشاورزی، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

*مسئول مکاتبه: Email: javanbakhtfatemeh4@gmail.com

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی عوامل موثر بر پایداری نظام تولید گندم در شهرستان اردبیل در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ انجام شد. جامعه آماری تحقیق ۱۳۷۲۸ نفر از گندمکاران شهرستان اردبیل بود که ۳۱۱ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از طریق پیمایش میدانی و با طراحی و تکمیل پرسشنامه به روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی تصادفی دو مرحله‌ای تکمیل گردید. محاسبه‌ی شاخص پایداری با استفاده از مقدار مصرف نهاده‌ها انجام گرفت و بررسی عوامل موثر بر پایداری نظام تولید گندم با برآورد مدل رگرسیونی خطی صورت پذیرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که پایداری ۲۹/۹ درصد مزارع کمتر از میانگین و ۳۱/۱ درصد آنها بالاتر از میانگین بود و در مجموع، مزارع کشاورزان از نظر میزان پایداری در سطح متوسط قرار داشت. نتایج حاصل از مدل رگرسیونی چند متغیره، نشان داد که متغیرهای دانش کشاورزی پایدار، مشارکت اجتماعی، سطح سواد، سابقه کشاورزی و نوع سیستم زراعی تأثیر مثبتی بر پایداری عملیات کشاورزی مزارع گندم داشته و تعداد قطعات مزارع گندم و سطح زیرکشت مکانیزه اثر منفی و معنی‌داری بر پایداری عملیات کشاورزی کشت گندم داشتند. از اینرو توصیه می‌گردد که از قطعه قطعه شدن مزارع جلوگیری شده و آموزش‌های لازم به منظور افزایش دانش کشاورزی پایدار به کشاورزان آموزش داده شود.

واژه‌های کلیدی: شاخص پایداری، شهرستان اردبیل، کشاورزی پایدار، گندم، مدل رگرسیونی خطی

Effective Factors in Sustainability of Wheat Production System in Ardabil County**Fatemeh Javanbakht^{1*}, Babolah Hayati², Ghader Dashti²**

Received: September 13, 2017 Accepted: May 26, 2018

1-Former MSc Student of Agricultural Management, Dept. of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.

2-Assoc. Prof., Dept. of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.

*Corresponding Author: Email: javanbakhtfatemeh4@gmail.com

Abstract

This research, to investigate of effective factors on Sustainability of wheat production system in Ardabil County in the 2013-2014 crop period was performed. Statistical population for study was 13728 individual from Ardabil farmers, which 311 individual from population as sample was chosen. Research data and necessitate information was gathered through field surveys and questionnaires complete by means of two-stage random sampling. Calculating for Sustainability index was achieved using the amount of inputs and investigating of affecting factors on sustainability of wheat production system was done by estimating a linear regression model. The results of this research showed that the sustainability by 29/9 % of farms was less than the mean and by 31/1% was higher than the mean, and in total, agricultures farms from the point of view Sustainability rate located in middle level. Obtained results of multivariate linear regression model exhibited that the variables for knowledge of sustainable agriculture, social participation, level of knowledge, the experience farming, and type of farming system displayed positive effect on Sustainability of wheat farms operation, while the number of wheat farming pieces, mechanized were significantly displayed negative effect on the Sustainability of wheat farms operation. However, its suggested that avoid to fragmentation of agricultural farms and to educate farmers in order to increase the sustainable knowledge of wheat cultivation, the necessary education must be trained.

Keywords: Ardabil County, Sustainable Agriculture, Sustainability Index, Linear Regression Model, Wheat

مقدمه

محتاج دیگران نباشند اولین گام را در راه رسیدن به استقلال اقتصادی برداشته‌اند. براساس گزارش سازمان جهانی خواروبار کشاورزی کل تولید گندم جهان در سال زراعی ۲۰۱۴، ۷۰۱ میلیون تن بوده که ایران با تولید ۱۴ میلیون تن، دوازدهمین تولید کننده بزرگ گندم جهان در این سال شناخته شده است (وزارت جهاد کشاورزی

افزایش جمعیت منجر به افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی در دنیا شده است. به همین دلیل بسیاری از جوامع متعادل کردن نیازهای انسان و تولید مواد غذایی را هدف قرار داده‌اند (پیچ ۲۰۰۹). نقش و اهمیت گندم نیز در تغذیه انسان بر همگان آشکار است و کشورهایی که بتوانند نان مورد نیاز خود را تولید کنند و

تولید منابع در طول زمان کاهش نیابد. اگرچه در این راستا اقداماتی صورت گرفته، اما به منظور اطمینان از این اقدامات، با استفاده از شاخص‌های پایداری می‌توان پایداری سیستم‌های کشاورزی را ارزیابی کرد و با شناسایی عوامل موثر بر پایداری محصولات مختلف، کشاورزی را به سمت توسعه پایدار سوق داد (عربیون و همکاران ۱۳۸۸، واحدی و همکاران ۱۳۸۸، هوشیار ۱۳۹۰).

در زمینه سنجش پایداری مزارع مطالعات متعدد و با استفاده از شاخص‌های مختلف صورت پذیرفته است و نتایج گوناگونی نیز حاصل شده است که به تعدادی از آنها در ادامه اشاره می‌شود. عادلی ساردویی (۱۳۸۸) پایداری عملیات کشاورزی در محصولات پياز، سیب زمینی و گوجه فرنگی را در شهرستان جیرفت مورد ارزیابی قرار داده است و با استفاده از مدل رگرسیونی به تعیین عوامل مؤثر بر پایداری کشت اقدام کرده است. نتایج تحقیق نشان داد که ۱۵/۲ و ۳۷/۱ درصد عملیات کشاورزی به ترتیب ناپایدار و نسبتاً ناپایدار، ۳۱ درصد نسبتاً پایدار و ۱۶/۷ درصد پایدار بوده است. متغیرهای سطح سواد، دانش کشاورزی پایدار، تعداد نیروی کار خانوادگی، مشارکت اجتماعی، مالکیت خصوصی و نوع سیستم زراعی بر پایداری اثر مثبت و معنی‌داری دارند و متغیر سطح زیرکشت اثر منفی و معنی‌داری بر پایداری عملیات کشاورزی دارد. عربیون و همکاران (۱۳۸۸) به سنجش سطح پایداری نظام کشت گندم در استان فارس از طریق تحلیل مؤلفه‌های اصلی پرداختند و نتایج تحقیقات آن‌ها نشان داد که ۶۸/۴ درصد کشاورزان از نظر پایداری نظام کشت گندم، در حد ناپایدار و بسیار ناپایدار قرار داشتند. واحدی و همکاران (۱۳۸۸) شاخص‌های کشاورزی پایدار در شهرستان نظرآباد را از طریق روش ضریب تغییرات و تحلیل خوشه‌ای مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که ۲۲/۸ درصد از شاخص‌های بررسی‌شده در این شهرستان پایدار، ۲۸/۶ درصد از شاخص‌ها نسبتاً پایدار

(۱۳۹۳). با وجود این، شواهد حاکی از آن است که بخش تولید گندم کشور بدلیل کاهش مساحت اراضی مفید، سه برابر شدن جمعیت کشور در طی ۴۰ سال گذشته، فشار اکولوژیکی در فضاهای تولید محصول گندم، استفاده مکرر از زمین، استفاده نادرست و مخرب از منابع آبی، کاهش راندمان عوامل بنیادی تولید (آب و زمین) و به صرفه نبودن تولید در این بخش، سبب گردیده تا تولید گندم دچار ناپایداری مفرط شود. از این‌رو دستیابی به امنیت غذایی پایدار از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشد. در دهه‌های گذشته سیاست‌های توسعه کشاورزی با استفاده از نهاده‌های بیرونی موجب افزایش متوسط عملکرد جهانی گندم شده است، اما در مقابل، این رشد سبب افزایش مصرف آفت‌کش‌ها، سموم، کودهای شیمیایی و ماشین‌آلات کشاورزی شده است. براساس شواهد، استفاده از این نهاده‌ها بدلیل داشتن اثرات منفی بر سلامت انسان‌ها و سایر موجودات و نیز افزایش هزینه‌های تولید، پایداری کشاورزی را در معرض تهدید قرار داده است (کلانتری و همکاران ۱۳۸۹). پایداری، وضعیتی است که در آن علاوه بر مطلوب بودن، امکانات موجود در طول زمان کاهش پیدا نمی‌کند. کشاورزی پایدار به مجموعه و دامنه‌ای از فعالیت‌هایی مانند مدیریت تلفیقی آفات و بکارگیری تکنیک‌های خاص مدیریت زراعی اطلاق می‌شود. همچنین سموم و کودهای شیمیایی به مقدار کم و بطور بهینه مورد استفاده قرار می‌گیرد که موجب پایداری نظام زراعی نیز می‌گردد (آبشر ۲۰۰۰). تحقیقات نشان می‌دهد که پایداری واحدهای بهره‌برداری در سطح کشور در وضعیت مناسبی نیستند به گونه‌ای که استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی در تولید، خطری جدی برای سلامت انسان‌ها و کشاورزی کشور در بلند مدت دارد. از این‌رو گرایش به کشاورزی پایدار با استفاده از تکنیک‌های خاص مدیریت زراعی، مدیریت تلفیقی کنترل آفات، با استفاده کم و بهینه از سموم و کودهای شیمیایی در پاسخ به اثرات منفی زیست محیطی و اقتصادی کشاورزی رایج، رشد فزاینده‌ای داشته است تا توانایی

و ۴۸/۶ درصد از این شاخص‌ها ناپایدار بودند. هوشیار (۱۳۹۰) به منظور ارزیابی پایداری عملیات کشت سیب-زمینی و عوامل موثر بر آن، در دشت اردبیل از نحوه و مقدار مصرف نهاده‌ها با روش سننایاک^۱ استفاده کرده و با بکار بردن مدل رگرسیونی به تعیین عوامل مؤثر بر پایداری پرداخت. نتایج نشان داد که بیش از ۵۰ درصد مزارع به سمت ناپایداری گرایش دارند. محمدیان‌فر و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای با تدوین شاخصی برای کمی کردن میزان پایداری بوم شناختی نظام کشاورزی گندم در شهرستان تربت‌جام با استفاده از رگرسیون گام به گام پس‌رونده پرداختند. نتایج نشان داد که عملکرد گندم، سطح زیرکشت گندم، درآمد زراعی، دسترسی به نهاده‌ها، دسترسی به وام، تنوع آفت‌کش‌های شیمیایی، تنوع گونه‌ای زراعی و دسترسی به کارشناسان و مروجان مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده شاخص پایداری در این نظام زراعی بودند. اشرفی و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی توسعه پایدار کشاورزی در مناطق روستایی شهرستان کاشمر پرداختند و از طریق رهیافت برنامه-ریزی توافقی، روستاهای شهرستان کاشمر را از نظر شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در سه گروه ناپایدار، نسبتاً پایدار و پایدار رتبه‌بندی کردند. نتایج نشان داد که شاخص‌های توسعه پایدار در روستاها بهبود یافته و مناطق روستایی در سطح پایدار قرار دارند. عبدالله‌زاده و همکاران (۱۳۹۴) به ارزیابی و مقایسه سطوح پایداری نظام تولید برنج در شهرستان ساری پرداختند. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی برای تعیین وزن و تاثیر شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی بر پایداری کل بکار گرفته شد. نتایج نشان داد که ۱۸ و ۵۴ درصد نظام تولید برنج بترتیب در وضعیت ناپایدار و بالقوه ناپایدار قرار داشتند و با وجود اینکه مولفه‌های اجتماعی پایداری در سطح رضایت بخشی قرار داشت اما جنبه‌های اقتصادی و اکولوژیکی در

وضعیت ضعیف پایداری قرار داشتند. شاهی‌مرادی و همکاران (۱۳۹۶) به ارزیابی وضعیت توسعه کشاورزی پایداری در استان گلستان پرداختند. جهت ارزیابی وضعیت توسعه کشاورزی، روش ارزیابی مزیت نسبی سامانه‌های حمایتی استفاده شد. نتایج نشان داد که استان گلستان از لحاظ وضعیت منابع کشاورزی، پیشرفت کشاورزی، محیط زیست و بوم‌نظام‌ها در سطح پایداری ضعیف قرار داشت.

رایگی و همکاران (۲۰۰۱) شاخصی را به منظور مقایسه سیستم‌های کشت مرسوم و ارگانیک محصولات باغی در کشور انگلیس طراحی کرده و آن را مورد آزمون قرار داده‌اند. نتایج تحقیقات آن‌ها حاکی از وجود تفاوت معنی‌داری از نظر پایداری عملیات کشاورزی بین سیستم کشت ارگانیک با سیستم کشت مرسوم بود. جیحان (۲۰۱۰) پایداری سیستم‌های زراعی مرسوم در استان سامسون ترکیه را با هدف تعیین سطح پایداری محیط زیستی فعالیت‌های کشاورزی مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که پایداری زیست محیطی، منطقه مورد مطالعه در سطح ناراضی‌کننده بود. شریعت زاده جنیدی (۲۰۱۲) به منظور بررسی عوامل مؤثر بر پایداری سیستم‌های تولید محصولات کشاورزی در شوشتر با استفاده از روش رگرسیون چند متغیره نشان داد که متغیرهای سن، سابقه کشاورزی، نوع سیستم زراعی، منزلت اجتماعی، دانش کشاورزی پایدار و نگرش به کشاورزی پایدار رابطه مثبت و معنی‌داری با پایداری تولید محصولات کشاورزی دارند. روی و همکاران (۲۰۱۴) پایداری سیستم کشت برنج را در بنگلادش مورد ارزیابی قرار داده و با استفاده از شاخص‌های مرکب به بررسی عوامل تعیین‌کننده پایداری پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که کمتر از نیمی از تولیدکنندگان برنج به لحاظ پایداری اقتصادی، زیست محیطی و کیفیت زندگی در وضعیت پایدار بودند و

از طریق: حداقل کردن مصرف نهاده‌های برون مزرعه‌ای؛ حداقل کردن مصرف نهاده‌های منابع تجدید ناپذیر؛ بهبود فرآیندهای بیولوژیک محیط و منابع با بهبود کیفیت زیست محیطی و تنوع زیستی بومی، پایداری زیست محیطی را می‌سازد. فعالیت‌های مختلفی برای افزایش عملکرد محصولات صورت می‌پذیرد، به گونه‌ای که برخی از این فعالیت‌ها در جهت پایداری و برخی نیز در جهت ناپایداری می‌باشند. بر اساس جدول ۱ امتیازبندی بدین صورت انجام شد که هر کدام از پنج عملیات ذکر شده اگر اثر مثبت بر هر یک از چهار هدف ذکر شده فوق داشت، امتیاز مثبت و اگر اثر منفی داشت، امتیاز منفی در نظر گرفته شد. بر حسب میزان تأثیر بر روی چهار هدف پایداری هر عملیات امتیاز ۰، ۰/۵، ۱ و ۳ در نظر گرفته شد. در این سیستم امتیازدهی عدد صفر نشان دهنده عدم اثر معنی‌دار، ۰/۵ نشان دهنده اثر کم، ۱ نشان‌دهنده اثر معنی‌دار و ۳ نشان‌دهنده اثر معنی‌دار قوی بود، لذا امتیازات در دامنه ۳- تا ۳+ قرار داشتند. عملیات مختلف کشاورزی بر اساس تأثیرشان بر فرآیندهای بیولوژیکی و تنوع زیستی امتیازدهی شدند. به عنوان مثال، آفت‌کش‌ها نسبت به علف‌کش‌ها قدرت تخریبی بیشتری دارند، زیرا آفت‌کش‌ها بر زنجیره غذایی موجودات زنده تأثیر می‌گذارند. همچنین فرض شده است که آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها ترکیباتی هستند که در طبیعت یافت نمی‌شوند، از این رو، اثرات تخریبی بیشتری نسبت به کودهای شیمیایی دارند، چرا که کودهای شیمیایی حاوی همان موادی هستند که در مواد آلی موجود در طبیعت وجود دارد، اما به شکل قابل حل می‌باشند. کاربرد کودهای شیمیایی به این عنوان که هیچ اثری (مثبت یا منفی) روی «تنوع زیستی» ندارد، بدون اثر امتیاز بندی گردیدند. امتیاز هر عملیات از طریق ضرب کردن نمره کل مربوط به هر شیوه زراعی مندرج در جدول ۱ در نسبت نهاده‌ای که محصول دریافت کرده، محاسبه شد. به طور مثال، اگر تمام محصول مزرعه با استفاده از کودهای ارگانیک کوددهی شود، (+۱) به مزرعه تعلق

توسعه سرمایه انسانی، افزایش بهره‌وری زمین، استفاده درست از منابع و در دسترس بودن اطلاعات، عوامل موثر در پایداری کشاورزی برنج بودند.

استان اردبیل در سال ۱۳۹۳، با اختصاص ۲۹۰ هزار هکتار سطح زیر کشت و با تولید ۷۲۹ هزار تن گندم رتبه چهارم را در تولید گندم کشور داشت. میانگین مصرف کود شیمیایی اوره و فسفات ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار و میانگین مصرف سم، ۴ لیتر در هکتار بود (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۳). لذا با توجه به اهمیت تولید گندم در اقتصاد شهرستان اردبیل و اختصاص بیشترین سطح زیرکشت به این محصول، توجه به پایدار کردن نظام تولید این محصول در جهت حفظ منابع و محیط‌زیست و کاهش اثرات منفی بر سلامت افراد جامعه ضرورت دارد. در این راستا، تحقیق حاضر با هدف بررسی عوامل موثر بر پایداری نظام تولید گندم در شهرستان اردبیل صورت پذیرفت. همچنین سعی شده، شاخصی جهت سنجش پایداری در سطح مزارع گندم تدوین شود.

مواد و روش‌ها

نتایج این تحقیق برای برنامه‌ریزان و دست اندرکاران بخش کشاورزی شهرستان اردبیل می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. لذا، از لحاظ هدف کاربردی است. علاوه بر این، تحقیق از نظر گردآوری داده‌ها، میزان نظارت و درجه کنترل متغیرها در قالب تحقیقات میدانی قرار می‌گیرد. به منظور ارائه یک شاخص مناسب برای سنجش پایداری از مطالعه رایجی و همکاران (۲۰۰۱)، استفاده شد. این روش، پایداری را بر اساس عملیات کشاورزی و الگوی مصرف نهاده‌ها می‌سنجد. پنج عملیات کشاورزی مورد مطالعه که پایداری محصولات کشاورزی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، عبارتند از: منبع بذر، کنترل بیماری‌ها و آفات، کنترل علف‌های هرز، حفظ حاصلخیزی خاک و مدیریت کشت. عملیات مختلف مربوط به این پنج زمینه در جدول ۱ ارائه شده است که با هدف افزایش عملکرد و کاهش ضایعات

شاخص پایداری کشاورز بود، شاخص به دست آمده برای تمامی کشاورزان از طریق رابطه ۱ استانداردسازی و بین صفر و یک قرار گرفت که یک نشانه پایداری است:

می‌گیرد، در حالی که اگر ۵۰ درصد محصول بدین طریق کود داده شود، نمره (۰/۵+) به مزرعه داده می‌شود. مجموع امتیاز هر کشاورز از پنج عملیات نشان‌دهنده

جدول ۱- نحوه امتیازدهی عملیات کشاورزی براساس پایداری آن‌ها

امتیاز کل	مؤلفه‌های پایداری				
	بهبود تنوع زیستی و کیفیت زیست محیطی	بهبود فرایندهای بیولوژیک محیط و منابع	حداقل کردن مصرف نهاده‌های منابع تجدید ناپذیر	حداقل کردن نهاده برون مزرعه‌ای	
				منبع بذر:	
				-بذر موسوم	
+۱				-بذر شخصی	
				حاصلخیزی خاک:	
-۳		-۱	-۱	-کودهای شیمیایی	
+۱			+۱	-کودهای ارگانیک	
+۳		+۱	+۱	-کودسبز	
				کنترل آفات و بیماریها:	
+۲/۵	+۱	+۱	+۰/۵	-کنترل طبیعی	
-۸	-۳	-۳	-۱	-آفت کش‌های شیمیایی	
				کنترل علف‌های هرز:	
-۳/۵	-۰/۵	-۱	-۱	-علف‌کش شیمیایی	
+۴	+۱	+۱	+۱	-مدیریت محصول	
+۳	+۰/۵	+۱	+۰/۵	-کنترل محصول	
				مدیریت کشت:	
+۳	+۱	+۱	+۱	-گونه مقاوم	
+۲		+۱	+۰/۵	+۰/۵	-تناوب زراعی
+۴	+۱	+۱	+۱	+۱	-کشت مخلوط

منبع: رایگی و همکاران (۲۰۰۱)

$$ESj = \frac{S_j - S_{\min}}{S_{\max} - S_{\min}} \quad [\text{رابطه ۱}]$$

شاخص در بین کشاورزان. جهت طبقه بندی پایداری عملیات کشاورزی، شاخص به دست آمده با توجه به میانگین و انحراف معیار آن و براساس شاخص ISDM^۱ به صورت رابطه ۲ محاسبه شد (کومر ۲۰۰۲).

در این رابطه: ESj: شاخص پایداری کشاورز J ام، Sj: امتیاز شاخص کشاورز J، Smin: حداقل امتیاز شاخص در بین کشاورزان، Smax: حداکثر امتیاز

^۱ Interval of Standard Deviation from the Mean

کاملاً ناپایدار $Min \leq A \leq Mean - 2SD$

ناپایدار $Mean - 2SD < B \leq Mean - SD$

متوسط $Mean - SD < C \leq Mean + SD$

پایدار $Mean + SD < D \leq Mean + 2SD$

کاملاً پایدار $Mean + 2SD < E \leq Max$

[رابطه ۲]

تمایل به ترک کشاورزی (۱) و میل به ترک کشاورزی (۰)، X_{15} = مالکیت زمین کشاورزی؛ مالکیت شخصی (۱) و مالکیت استیجاری (۰)، X_{16} = شغل غیرکشاورزی؛ داشتن شغل غیر کشاورزی (۱) و در غیر این صورت (۰)، X_{17} = نوع سیستم زراعی؛ زراعت (۰) و زراعت-دامپروری و باغبانی (۱)، X_{18} = بیمه کردن مزارع، X_{19} = اخذ وام؛ استفاده از وام (۱)، عدم استفاده از وام (۰). متغیرهای دانش پایداری با ۱۳ گویه، مشارکت اجتماعی با ۴ گویه، منزلت اجتماعی با ۴ گویه و نگرش به کشاورزی پایدار با ۷ گویه طراحی و در قالب طیف لیکرت در پنج سطح؛ خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد طبقه‌بندی گردید. متناسب با این سطوح، از یک تا پنج امتیاز بندی شدند. U_i اجزای اخلاص مدل می باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل کشاورزانی بود که محصول گندم آبی و دیم را در شهرستان اردبیل در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ کشت نموده بودند که براساس آمار مرکز جهاد کشاورزی شهرستان اردبیل تعداد ۱۳۷۲۸ نفر بهره‌بردار را شامل شد. حجم نمونه مورد نیاز از طریق فرمول کوکران تعداد ۳۱۱ بهره‌بردار برآورد گردید.

عوامل متعددی میزان شاخص پایداری عملیات کشت را تحت تأثیر قرار داده است، لذا از مدل رگرسیونی چندگانه برای بررسی استفاده شده، که فرم خطی آن به صورت رابطه ۳ است:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_{19} X_{19} + U_i \quad [\text{رابطه ۳}]$$

در این مدل: Bi ها ضریب رگرسیون متغیرهای مستقل مدل هستند که برآورد می‌گردند. Y_i متغیر وابسته مدل که همان مقدار «شاخص پایداری عملیات کشاورزی» توسط کشاورز نام است.

X_i ها متغیرهای مستقل تاثیرگذار روی شاخص پایداری هستند که عبارتند از: X_1 = دانش کشاورزی پایدار، X_2 = مشارکت اجتماعی، X_3 = منزلت اجتماعی، X_4 = نگرش کشاورزان به کشاورزی پایدار، X_5 = سن کشاورز (سال)، X_6 = میزان سواد (تعداد سال‌های تحصیل) X_7 = نیروی کار خانوادگی (تعداد نیروی مشغول به کار در مزرعه)، X_8 = تعداد قطعات مزارع گندم هر کشاورز، X_9 = سطح زیرکشت مکانیزه، X_{10} = سابقه کشت گندم (سال)، X_{11} = درآمد ناخالص سالانه (ریال)، X_{12} = سطح زیرکشت (هکتار)، X_{13} = شرکت در کلاسهای ترویجی، X_{14} = میزان رضایت شغلی؛ عدم

$$n = \frac{Nt^2 \times S^2}{Nd^2 + t^2 s^2} = \frac{13728 * 1.96^2 \times 0.45^2}{13728 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.45^2} = 311 \quad [\text{رابطه ۴}]$$

یک طبقه در نظر گرفته شد. در مرحله اول تعداد روستا و در مرحله بعد تعداد بهره‌برداران بصورت متناسب تعیین شدند.

نمونه‌ها طبق جدول ۲ با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی دومرحله‌ای از بین جامعه آماری تحقیق انتخاب شده‌اند. به این صورت که هر دهستان به عنوان

جدول ۲- نحوه انتخاب نمونه از کشاورزان گندم‌کار شهرستان اردبیل

ردیف	بخش	نام دهستان	تعداد روستاها	روستاهای انتخاب شده	تعداد بهره برداران	تعداد نمونه	اسامی روستاهای انتخابی و تعداد نمونه
۱		ارشق شرقی	۲۵	۲	۱۰۳۴	۲۱	تقی دیزج ۶* - طالب قشلاقی ۱۵
۲		بالغلو	۲۰	۳	۱۰۴۲	۲۱	ملاباشی ۵ - نوران ۶ - شام اسبی ۱۰
۳		سردابه	۳۹	۴	۲۶۸۶	۶۷	شهریور ۲۱ - عموقین ۱۹ - گرجان ۱۹ - حمل آباد ۸
۴	مرکزی (تعداد نمونه ۱۹۹)	شرقی	۱۱	۶	۱۹۱۱	۵۰	نیار ۱۶ - آقاباقر ۷ - اقبلاغ آقاچان خان ۷ - اقبلاغ رستم خان ۷ - تپراقلو ۶ - پیراقوم ۷
۵		کلخوران	۱۳	۶	۱۸۰۹	۴۰	کرکرک ۷ - انزاب بالا ۷ - سلطان آباد ۶ - شیخ کلخوران ۸ - سامیان ۶ - صومعه ۶
۶	ثمرین (تعداد نمونه ۴۰)	غربی	۲۳	۵	۱۸۵۳	۴۰	کولانکوه ۷ - ثمرین ۱۲ - جبه دار ۸ - معصوم آباد ۵ - شیخ احمد ۸
۷	هیر (تعداد)	فولادلوی	۱۲	۵	۲۳۹۰	۵۱	آرالوی بزرگ ۱۳ - آرالوی کوچک ۱۰ - ایوریق ۱۱ - خلیلاآباد ۱۰ - نوشهر ۷
۸	هیر (نمونه ۷۲)	هیر	۱۷	۲	۱۰۰۳	۲۱	گرگان ۱۱ - دویل ۱۰
جمع	۳۱۱	۰	۱۶۰	۳۳	۱۳۷۲۸	۳۱۱	۳۳

نماد * : نشان دهنده تعداد نمونه در هر روستا می باشد.

تبریز و کارشناسان مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اردبیل مورد تأیید قرار گرفت. برای تجزیه تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای SPSS20، Excel 2010 و Eviews 7.2 استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج آمار توصیفی متغیرهای مستقل کمی تحقیق برای نمونه‌های مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه گردیده است. بر اساس این نتایج گرچه ترویج و آموزش کشاورزی می‌تواند با بیان کردن اصول صحیح عملیات کشت گندم در جهت بهبود کمیت و کیفیت این محصول مؤثر واقع شود و زمینه استفاده صحیح از نهاده‌های

برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از طراحی و تکمیل پرسشنامه استفاده گردید. پرسشنامه‌ها از طریق مصاحبه حضوری از کشاورزان شهرستان مورد مطالعه در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ تکمیل گردید. به منظور تعیین پایایی^۱ گویه‌های معنی‌دار رتبه‌ای از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید (سرمد و همکاران ۱۳۸۷) که برای گویه‌های منزلت اجتماعی ۰/۸۱، مشارکت اجتماعی ۰/۷۳، دانش کشاورزی پایدار ۰/۸۰ و برای نگرش به کشاورزی پایدار ۰/۷۰ بدست آمد که پایایی گویه‌های فوق را برای سنجش پایداری عملیات کشاورزی نشان می‌دهند. همچنین روایی^۲ ابزار اندازه‌گیری تحقیق از سوی اساتید دانشکده کشاورزی دانشگاه

^۱ Validity

^۲ Reliability

اکثر کشاورزان انگیزه دستیابی به علوم جدید را با مشکل مواجه خواهد ساخت. نتایج نشان داد که میانگین سابقه کشت گندم در این منطقه ۳۹ سال بود و ۸۲/۳ درصد کشاورزان مورد مطالعه بیشتر از ۲۰ سال سابقه کشت گندم داشتند. براساس نتایج حاصل حدود ۸۰ درصد، کشاورزان برای تولید گندم هیچ وامی دریافت نکرده بودند و تنها ۱۴ درصد آنها به طور میانگین سه میلیون ریال وام دریافت نموده بودند. بررسی وضعیت نیروی کار خانوادگی به دست آمده طبق جدول ۳ نشان می‌دهد، بطور میانگین تعداد اعضای خانواده کشاورزان ۵ نفر بود که بطور متوسط در ۴۲/۱۲ درصد از خانواده-ها ۲ نفر و در ۲۷/۷ درصد آنها بیش از ۲ نفر در کشت گندم اشتغال داشتند. باتوجه به اینکه این محصول جزء غلات طبقه بندی می‌شود و در مقایسه با دیگر محصولات زراعی نیاز به مراقبت بیشتر در مرحله داشت ندارد و برداشت آن نیز بیشتر با استفاده از کمباین صورت می‌گیرد، اشتغال اعضای خانواده ضروری نیست. نتایج تحقیق نشان داد که میانگین درآمد ناخالص سالانه کشاورزان ۲۰۳/۴۵ میلیون ریال بوده است و توزیع فراوانی نشان می‌دهد، درآمد حدود ۶۶ درصد کشاورزان در محدوده ۷۰-۲۰۰۰ میلیون ریال قرار داشت که با لحاظ هزینه تولید گندم، درآمد کمتری نصیب اکثر کشاورزان می‌شود و این عامل در کنار سطح سواد پایین و عدم آگاهی از اهمیت خاک به عنوان منبع پایه، موجب فشار بیش از حد بر خاک از طریق استفاده از نهاده‌های بیرون از مزرعه می‌گردد. مطالعه وضعیت سطح زیر کشت گندم نشان داد، میانگین سطح زیر کشت حدود ۶ هکتار بود و مقدار زمین زیر کشت ۶۳ درصد کشاورزان کمتر از ۵ هکتار بود.

موجود را بصورت کارا فراهم آورد، اما طبق نتایج ارائه شده حدود ۵۱ درصد از کشاورزان گندم‌کار در هیچ کلاسی شرکت نداشته‌اند. عدم شرکت در کلاسهای ترویجی باعث گردیده کشاورزان نتوانند از یافته‌های جدید در خصوص اصول صحیح عملیات کشت گندم، به خصوص جنبه‌های زیست محیطی که اخیراً مورد توجه جدی قرار گرفته است، آگاهی یابند و این امر از عدم موفقیت ترویج و آموزش کشاورزی در برقراری ارتباط با زارعین حکایت دارد. از آنجا که اطلاع رسانی مستمر به زارعین امری ضروری است، این نارسایی می‌تواند در آینده عدم پایداری کشت را به دنبال داشته باشد. مطابق نتایج به دست آمده میانگین سن کشاورزان حدود ۴۸ سال بود و براساس توزیع فراوانی ارائه شده حدود ۵۰ درصد گندمکاران در دامنه سنی بیشتر از ۳۵ تا ۵۱ سال قرار داشتند. به نظر می‌رسد بخش کشاورزی به دلیل ریسک‌های متعدّدش، سختی کار، عدم اشتغال کامل در طول سال و آینده شغلی و نیز سیاست‌های کم ثبات در ارتباط با بخش کشاورزی، نتوانسته است نیروی کار جوان را به خود جذب نماید و این امر در درازمدت به پایداری این محصول استراتژیک در منطقه لطماتی وارد خواهد کرد.

براساس نتایج ارائه شده در جدول ۳، سواد ۶۶/۶ درصد کشاورزان در سطح پایین‌تر از دیپلم قرار داشت. میانگین تحصیلات آنها در حد اول راهنمایی بود و سواد ۲۵ درصد کشاورزان در سطح ابتدائی و ۳۰ درصد آنها بی‌سواد بودند و تنها ۱۶/۷ درصد زارعین دارای تحصیلات دانشگاهی بودند. سطح سواد نقش مهمی در احساس نیاز به شرکت در کلاسهای ترویجی و درک یافته‌های جدید دارد و این امر به همراه سن بالای

جدول ۳- نتایج توصیفی متغیرهای کمی در نمونه‌های کشاورزان گندمکار شهرستان اردبیل

توزیع فراوانی	انحراف معیار	حداکثر	حداقل	میانگی ن	آماره نام متغیر
۰(۱۵۸)، ۱-۳(۱۴۱)، ۳-۶(۱۲)*	۱/۳۴	۶	۰	۱/۱۵	شرکت در کلاسهای ترویجی(در سال)
۲۱-۳۵(۴۴)، ۳۵-۵۱(۱۵۴)، ۵۱-۶۶(۸۸)، ۶۶-۸۳(۲۵)	۱۱/۸۳	۸۳	۲۱	۴۷/۷۶	سن(سال)
۰(۸۹)، ۱-۶(۷۵)، ۶-۹(۴۳)، ۹-۱۲(۵۲)، ۱۲-۱۶(۵۲)	۵/۸۵	۱۶	۰	۶/۹۱	سطح سواد (سال)
۴-۲۰(۵۵)، ۲۰-۳۵(۱۰۱)، ۳۵-۵۰(۱۲۱)، ۵۰-۶۵(۳۴)	۱۳/۲۲	۶۵	۴	۳۶/۵۹	سابقه کشت(سال)
۱-۲(۸)، ۲-۵(۱۷۸)، ۵-۸(۱۱۴)، ۸-۱۰(۱۱)	۱/۶۴	۱۰	۱	۵/۲۳	تعداد اعضای خانواده (نفر)
۰(۹۴)، ۱-۲(۱۳۱)، ۲-۵(۷۹)، ۵-۸(۵)، ۸-۱۰(۲)	۱/۶۴	۱۰	۰	۱/۷۱	نیروی کارخانوادگی (نفر)
۰(۲۵۰)، ۱-۳(۹)، ۳-۶(۴۵)، ۶-۹(۷)	۲/۹۰	۱۵	۰	۱/۵۲	مبلغ وام(میلیون ریال)
۵(۱۹۷)، ۵-۱۰(۷۵)، ۱۰-۱۵(۲۲)، ۱۵-۲۰(۱۳)، ۲۰-۲۵(۲)، ۲۵-۳۰(۲)	۴/۸۶	۳۰	۰/۵	۶/۱۵	سطح زیرکشت(هکتار)
۷(۹)، ۸-۱۰(۶)، ۱۰-۱۵(۱۵)، ۱۵-۲۰(۵۶)، ۲۰-۳۰(۲۰۵)، ۳۰-۴۰(۲۶) کمتر از ۷	۱۷۰/۵۴۱	۸۰۰	۶	۲۱۳/۸۵	درآمد ناخالص سالانه(میلیون ریال)

* عدد داخل پرانتز نشانگر فراوانی داده‌هاست.

و موجب ایجاد درآمد اضافی برای کشاورز و تثبیت شغل کشاورزان گردد و از کود حاصل از دامداری در زراعت استفاده گردد. نوع مالکیت اکثر کشاورزان ۹۶/۱ درصد) مالکیت شخصی بود و این امر باعث می‌شود زارعین بتوانند برنامه‌های بلند مدت برای حفاظت خاک داشته باشند و در جهت حفظ این منبع پایه نهایت جدیت خود را بکار گیرند. ۷۱ درصد از خانواده‌های کشاورزان به کشاورزی علاقمند بودند.

نتایج توصیفی متغیرهای کیفی تحقیق برای نمونه‌های مورد مطالعه در جدول ۴ ارائه گردیده است. براساس نتایج جدول ۴، ۹۴/۵ درصد کشاورزان مورد مطالعه علاوه بر شغل کشاورزی دارای مشاغل دیگری نیز بوده‌اند و اکثراً علاوه بر کشت گندم به کشت سایر محصولات نیز مشغول بودند. همچنین ۶۲/۴ درصد کشاورزان مورد مطالعه دارای نظام زراعی "زراعت و دامپروری و باغبانی" بودند. نگهداری دام باعث می‌شود از منابع موجود در مزرعه حداکثر استفاده به عمل آمده

جدول ۴- نتایج توصیفی متغیرهای کیفی نمونه‌های مورد مطالعه در شهرستان اردبیل

توزیع فراوانی	نوع متغیر
۰(۱۷)، ۱(۲۹۴)	دارا بودن شغل غیر کشاورزی (اسمی) (۱، بلی و ۰، خیر)
۰(۱۱۷)، ۱(۱۹۴)	نوع نظام زراعی(اسمی) (۰، زراعت و ۱، زاعت، دامپروری و باغبانی)
۰(۱۲)، ۱(۲۹۹)	نوع مالکیت (اسمی) (۱، ملکی و ۰، اجاره ای)
۰(۹۱)، ۱(۲۲۰)	میزان تمایل به ادامه کشاورزی(اسمی) (۰، مایل به ترک کشاورزی و ۱، عدم تمایل به ترک کشاورزی)
۰(۱۶۲)، ۱(۱۴۹)	استفاده از بیمه(اسمی)(۱، بلی و ۰، خیر)

منزلت اجتماعی و نگرش نسبت به کشاورزی پایدار را در بر می‌گیرد. نتایج مربوط به فراوانی پاسخ‌های

متغیرهای رتبه‌ای نمونه‌های مورد مطالعه؛ دانش کشاورزی پایدار، سطح مشارکت اجتماعی، سطح

متوسط بوده‌اند و سطح دانش ۸۳/۲ درصد کشاورزان مورد مطالعه در زمینه دانش کشاورزی پایدار در سطح متوسط بود که وضعیت تقریباً مناسبی است و در صورت طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی و ترویجی می‌توان میزان دانش آنها را ارتقا بخشید.

کشاورزان به هر یک از گویه‌های طراحی شده برای متغیرهای فوق، بر مبنای میانگین و انحراف معیار براساس شاخص شاخص ISDM در پنج گروه طبقه بندی شد.

براساس نتایج جدول ۵، حدود ۳/۱۰ درصد کشاورزان دارای دانش کشاورزی پایدار پایین‌تر از

جدول ۵- توزیع فراوانی گندمکاران مورد مطالعه برحسب سطح دانش کشاورزی پایدار

سطح دانش کشاورزی پایدار	محدوده	فراوانی	درصد
پایین	۱۳-۳۳/۴۴	۴	۱/۳
نسبتاً پایین	۳۳/۴۴-۳۹/۳۳	۲۸	۹
متوسط	۳۹/۳۳-۵۱/۱۱	۲۵۹	۸۳/۲
نسبتاً بالا	۵۱/۱۱-۵۷	۱۳	۴/۲
بالا	۵۷-۶۵	۷	۲/۳
جمع		۳۱۱	۱۰۰

پایین و نسبتاً پایین بوده‌اند که این امر بیان کننده پایین بودن سطح مشارکت گندمکاران شهرستان اردبیل در امور اجتماعی روستاها می‌باشد.

همچنین سطح مشارکت کشاورزان مورد مطالعه در جدول ۶ حاکی از آن است که ۴۵/۳ درصد کشاورزان دارای سطح مشارکت اجتماعی متوسط و حدود ۳۹/۶ درصد کشاورزان دارای مشارکت اجتماعی

جدول ۶- توزیع فراوانی گندمکاران مورد مطالعه برحسب مشارکت اجتماعی

سطح مشارکت کشاورزی پایدار	محدوده	فراوانی	درصد
پایین	۴-۵/۲۵	۷۸	۲۵/۱
نسبتاً پایین	۵/۲۵-۸/۶۴	۴۵	۱۴/۵
متوسط	۸/۶۴-۱۵/۴۲	۱۴۱	۴۵/۳
نسبتاً بالا	۱۵/۴۲-۱۸/۸۱	۲۳	۷/۴
بالا	۱۸/۸۱-۲۰	۲۴	۷/۷
جمع		۳۱۱	۱۰۰

نگرش خنثی نسبت به کشاورزی پایدار داشته‌اند و نگرش ۱۱/۹ درصد آنها نسبتاً مثبت بوده‌است. این در حالی است که نگرش حدود ۱۵/۸ درصد کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار، منفی و نسبتاً منفی بوده‌است.

وضعیت منزلت اجتماعی کشاورزان مورد مطالعه در جدول ۷ حاکی از آن است که منزلت اجتماعی ۵/۸۴ درصد کشاورزان مورد مطالعه، متوسط به بالا بوده و تنها حدود ۵/۱۵ درصد زارعین در سطح منزلت اجتماعی پایین و نسبتاً پایین بوده‌اند. همانطور که در جدول ۸ آمده است، ۷۱/۷ درصد کشاورزان مورد مطالعه

جدول ۷- توزیع فراوانی گندمکاران مورد مطالعه برحسب منزلت اجتماعی

سطح منزلت کشاورزی پایدار	محدوده	فراوانی	درصد
پایین	۴-۵/۲۴	۲۶	۸/۴
نسبتا پایین	۵/۲۴-۸/۶۷	۲۲	۷/۱
متوسط	۸/۶۷-۱۳/۲۵	۹۶	۳۰/۸
نسبتا بالا	۱۳/۲۵-۱۵/۵۴	۹۳	۲۹/۹
بالا	۱۵/۵۴-۲۰	۷۴	۲۳/۸
جمع		۳۱۱	۱۰۰

جدول ۸- توزیع فراوانی گندمکاران مورد مطالعه برحسب نگرش نسبت به کشاورزی پایدار

سطح نگرش نسبت به کشاورزی پایدار	محدوده	فراوانی	درصد
منفی	۱۶-۲۰/۲۲	۱۸	۵/۸
نسبتا منفی	۲۰/۲۲-۲۲/۷	۳۱	۱۰
خنثی	۲۲/۷-۲۷/۶۶	۲۲۳	۷۱/۷
نسبتا مثبت	۲۷/۶۶-۳۰/۱۴	۳۷	۱۱/۹
مثبت	۳۰/۱۴-۳۱	۲	۰/۶
جمع		۳۱۱	۱۰۰

به منظور مقایسه پایداری عملیات کشاورزی مزارع گندم مورد مطالعه از توزیع فراوانی بهره گرفته شد. نتایج مقایسه پنج صفت مورد مطالعه شامل: نوع بذر، مدیریت خاک، کنترل آفات و بیماری‌ها، کنترل علف‌های هرز و مدیریت کشت در جدول ۹ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد، استفاده از بذرهای اصلاح شده در مزارع به مراتب بیشتر از بذرهای محلی است. با عنایت به اینکه بذر تولیدی کشاورزان (بذر محلی) در صورت کشت در زمین‌های همان منطقه از بازدهی خوبی برخوردار نمی‌باشند، گندمکاران بیشتر از بذرهای اصلاح شده استفاده می‌کنند. کم هزینه و سریع بودن مبارزه شیمیایی باعث شده است که اکثر کشاورزان مزارع گندم آبی از این روش استفاده نمایند در حالیکه در مزارع گندم دیم کنترل آفات و علف‌های هرز بصورت طبیعی و با استفاده از ادوات صورت می‌گیرد. همچنین از تناوب کشت (مثل تناوب آیش- گندم، جو- گندم، بقولات- گندم، گندم- سیب زمینی) استفاده کرده‌اند. در اکثر موارد از تمامی

روشها به طور همزمان استفاده نموده‌اند که این نشان می‌دهد به لحاظ مدیریت کشت در وضعیت بهتری قرار دارند.

وضعیت پایداری عملیات کشاورزی مزارع براساس میانگین (۰/۵۳) و انحراف معیار (۰/۲۳) شاخص پایداری محاسبه شده به پنج گروه؛ ناپایدار، نسبتا ناپایدار، متوسط، نسبتا پایدار و پایدار طبقه‌بندی گردید. که نتایج در جدول ۱۰ ارائه شده است. بطور کلی پایداری ۲۹/۹ درصد مزارع کمتر از میانگین، ۳۸/۹ درصد مزارع در حد میانگین و ۳۱/۱ درصد بالاتر از میانگین قرار گرفته است. این نتایج نشان می‌دهد که در مجموع، مزارع کشاورزان در محدوده متوسط قرار دارند. که در گندم آبی به سمت ناپایداری و در گندم دیم به دلیل استفاده کمتر از کودهای شیمیایی، سموم و علف‌کش‌ها، به سمت پایداری گرایش دارند.

جدول ۹- توزیع فراوانی عملیات کشاورزی انجام شده توسط گندم کاران شهرستان اردبیل

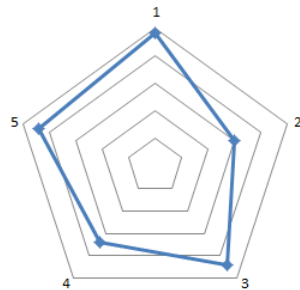
عملیات مزرعه		انجام فعالیت				عدم انجام فعالیت			
		گندم آبی		گندم دیم		گندم آبی		گندم دیم	
		درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
منبع بذر	محلی	۲۵	۱۵/۳	۵۲	۳۵/۱	۹۶	۶۴/۹		
اصلاح شده		۱۵۸	۹۶/۹	۱۳۸	۹۳/۲	۱۰	۶/۸		
مدیریت خاک	شیمیایی	۱۵۹	۹۷/۵	۸۵	۵۷/۴	۶۳	۴۲/۶		
	ارگانیک	۱۴۰	۸۵/۹	۱۴۵	۹۸/۰	۳	۲		
کنترل آفات و	شیمیایی	۱۶۱	۹۸/۷۷	۷۱	۴۸/۰	۷۷	۵۲		
بیماریها	طبیعی	۱۵۱	۹۲/۶	۱۴۶	۹۸/۶	۲	۱/۴		
کنترل علف-	کنترل شیمیایی	۱۴۵	۸۹/۰	۵۶	۳۷/۸	۹۲	۶۲/۲		
های هرز	ادوات	۱۴۸	۹۰/۸	۱۴۴	۹۷/۳	۴	۲/۷		
	تناوب زراعی	۱۶۱	۹۸/۷۷	۱۴۱	۹۵/۳	۷	۴/۷		
مدیریت کشت	گونه مقاوم	۶۰	۳۶/۸	۱۴۶	۹۸/۴	۲	۱/۴		
	تناوب کشت	۱۶۱	۹۸/۷۷	۱۴۱	۹۵/۳	۷	۴/۷		

جدول ۱۰- طبقات پایداری عملیات کشاورزی در مزارع آبی و دیم گندمکاران شهرستان اردبیل

سطح پایداری	محدوده	گندم آبی		گندم دیم		کل
		درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
ناپایدار	۰-۰/۰۷	۶	۳/۷	۲	۱/۴	۲/۶
نسبتاً ناپایدار	۰/۰۷-۰/۳۰	۵۴	۳۳/۱	۳۳	۲۲/۳	۲۷/۳
متوسط	۰/۳۰-۰/۷۶	۶۱	۳۷/۴	۵۹	۳۹/۸	۲۸/۹
نسبتاً پایدار	۰/۷۶-۰/۹۹	۴۱	۲۵/۲	۵۳	۳۵/۸	۳۰/۵
پایدار	۰/۹۹-۱	۱	۰/۶	۱	۰/۷	۰/۶
کل		۱۶۳	۱۰۰	۱۴۸	۱۰۰	۳۱۱

همان گونه که نتایج پژوهش رایگی و همکاران (۲۰۰۱) حاکی از اختلاف معنی‌داری بین پایداری سیستم-های کشت مرسوم و ارگانیک داشته است و همان طور که نتیجه پژوهش عادل ساردوئی (۱۳۸۸) بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین پایداری محصولات مختلف در مزارع سبزیجات جیرفت بوده است، نتایج تحقیقات حاضر نیز در راستای این مطالعات بیانگر این نکته است که پایداری مزارع گندم از نظر عملیات مختلف در یک منطقه نیز متفاوت می‌باشد.

میانگین امتیازات هر یک از پنج عملیات کشاورزی تاثیر گذار بر چهار مؤلفه پایداری کشت گندم در مزارع منطقه مورد مطالعه در شکل ۱ ترسیم شده است. در این نمودار هر یک از اضلاع بیانگر امتیاز عملیات در محصول می-باشند در این نمودار هر چه اضلاع نمودار به اضلاع چند ضلعی نزدیکتر باشد نمایانگر امتیاز بالای عملیات مورد نظر بوده و هر چه به مرکز نمودار تمایل پیدا کند، نشانگر امتیاز پایین عملیات مورد نظر است.



شکل ۱- نمودار آمیبی پنج عملیات کشاورزی نمونه‌های مورد مطالعه

۱- منبع بذر ۲۴ (%)

۲- حاصلخیزی خاک ۱۵ (%)

۳- کنترل آفات و بیماریها ۲۲ (%)

۴- کنترل علفهای هرز ۱۷ (%)

۵- مدیریت کشت ۲۲ (%)

در رابطه فوق:

Ex_i : بیانگر کشش متغیر آم، $\frac{\sigma y}{\sigma x}$: بیانگر مشتق متغیر وابسته به متغیر مستقل، \bar{x} و \bar{y} به ترتیب نمایانگر میانگین متغیرهای X و Y است. کشش هر کدام از متغیرهای مستقل با فرض ثابت بودن سایر متغیرها محاسبه شده است. مقدار کشش جزئی متغیر دانش کشاورزی پایدار بیان می‌کند که به ازاء ۱ درصد افزایش در دانش کشاورزی پایدار و با فرض ثابت بودن متغیرهای دیگر، میانگین شاخص پایداری مزارع کشاورزان ۰/۰۱۷ درصد افزایش می‌یابد که نشان می‌دهد پایداری مزارع با افزایش دانش کشاورزی زارعین افزایش می‌یابد. این نتیجه با نتایج تحقیقات کریستو و همکاران (۲۰۰۷)، شریعت زاده جنیدی (۲۰۱۲)، روستا و صدیقی (۱۳۸۲)، مقصودی و همکاران (۱۳۸۴)، عادل ساردوئی (۱۳۸۸) و هوشیار (۱۳۹۰) همخوانی دارد. مقدار ضریب متغیر سطح سواد نشان می‌دهد با افزایش سطح سواد با ثابت ماندن سایر متغیرهای توضیحی، میانگین شاخص پایدار عملیات کشاورزی مزارع مورد مطالعه ۰/۰۴۱۵ درصد افزایش خواهد یافت. سطح سواد از مهمترین عوامل در پایداری عملیات کشاورزی است که تاثیر مثبت آن بر پایداری به لحاظ آگاهی یافتن از شیوه‌های جدید کشاورزی و مصرف بهینه نهاده‌ها حائز اهمیت است. میانگین سطح سواد کشاورزان در حد اول

برآورد مدل رگرسیونی جدول ۱۱ عوامل مؤثر بر شاخص پایداری عملیات کشاورزی را نشان می‌دهد. مقدار ضریب R^2 برآورد شده نشان می‌دهد که ۳۴ درصد تغییرات شاخص پایداری عملیات کشاورزی کل مزارع گندم مورد مطالعه توسط هفت متغیر مستقل تبیین شده است. نتایج آزمون وایت حکایت از عدم ناهمسانی واریانس در بین اجزاء اخلال مدل داشت. همچنین مقدار آماره دوربین - واتسون (۱/۷) نشان‌دهنده عدم همبستگی بین جملات اخلال در این مدل است. نتایج آزمون تجزیه واریانس مدل نشان داد که بین متغیرهای مستقل وارد شده در آن، هم خطی وجود ندارد. براساس نتایج جدول ۱۱، متغیرهای دانش کشاورزی پایدار، مشارکت اجتماعی، سطح سواد، میزان سابقه و نوع سیستم زراعی تأثیر مثبت بر پایداری عملیات کشاورزی مزارع گندم دارد و همچنین تعداد قطعات مزارع گندم و سطح زیر کشت مکانیزه اثر منفی بر پایداری عملیات کشاورزی کشت گندم دارند. ضرایب محاسبه شده در جدول ۱۱ نشان دهنده میزان تغییرات صورت گرفته در متغیر وابسته به تغییرات نسبی در متغیرهای توضیحی است. به لحاظ اهمیت بحث کشش در موضوعات اقتصادی و با توجه به نوع مدل تخمینی (خطی) در این تحقیق از رابطه ۵ برای محاسبه کشش استفاده شده است:

$$Ex_i = \frac{\sigma y}{\sigma x} \cdot \frac{\bar{x}}{\bar{y}} \quad [5]$$

نتیجه تحقیق عادللی ساردوئی (۱۳۸۸)، مقصودی و همکاران (۱۳۸۴) و هوشیار (۱۳۹۰) مطابقت دارد.

راهنمایی بود که این میزان سواد کافی به نظر نمی‌رسد، لذا با ترغیب کشاورزان به شرکت در کلاس‌های ترویجی می‌توان پایداری را در منطقه بهبود داد. این نتیجه با

جدول ۱۱- نتایج مدل رگرسیون برآورد شده برای تعیین عوامل مؤثر بر شاخص پایداری عملیات کشاورزی

کل مزارع مورد مطالعه

متغیر	ضریب	آماره t	مقدار کشش
عرض از مبدا	۰/۰۳۵۴	۰/۲۸۶۴	-
دانش کشاورزی پایدار	۰/۰۰۴۹**	۲/۰۷۹۴	۰/۰۱۷
مشارکت اجتماعی	۰/۰۰۵۶**	۱/۹۱۴۳	۰/۰۱۸
سطح سواد	۰/۰۴۱۵*	۴/۷۰۲۳	۰/۱۴
تعداد قطعات مزارع گندم	-۰/۰۲۱۴*	-۴/۴۰۲۵	۰/۰۷۱
میزان سابقه	۰/۰۰۴۳*	۳/۹۵۲۲	۰/۰۱
سطح زیرکشت مکانیزه	-۰/۰۱۲۵*	-۴/۱۴۱۹	۰/۰۴۱
نوع سیستم زراعی	۰/۰۵۹۸**	۲/۱۱۰۴	-
آماره F	۲۱/۰۶۵	آماره دوربین- واتسون	۱/۷
تست واریانس ناهمسانی	۰/۷۱(۰/۶۳)		
وایت			
R^2	۰/۳۶	R^2 تعدیل شده	۰/۳۴

* و ** بترتیب معنی داری در سطح پنج و یک درصد را نشان می‌دهد.

افزایش یابد میزان مشارکت زارع در برنامه‌های ترویجی و تأثیرپذیری از آنها در جهت پایداری نیز افزایش نشان خواهد داد. این نتیجه، نتایج تحقیق عادللی ساردوئی (۱۳۸۸) و هوشیار (۱۳۹۰) را تأیید می‌نماید. علامت مثبت متغیر نظام زراعی در مدل فوق نشان می‌دهد که پایداری عملیات زراعی تلفیقی از نظام صرفاً زراعت ۰/۰۵۹ بالاتر می‌باشد. در سیستم زراعی تلفیقی ضمن تکمیل اشتغال زارع در خارج از فصل زراعی، استفاده از بقایای گیاهی و نهاده‌های درون مزرعه‌ای مثل کود حیوانی حاصل از دامپروری در زمینهای زراعی سبب افزایش حاصلخیزی خاک شده و بدین ترتیب باعث افزایش پایداری می‌گردد. نتیجه این تحقیق با نتایج تحقیقات شریعت زاده جنیدی (۲۰۱۲) و عادللی ساردوئی (۱۳۸۸) و هوشیار (۱۳۹۰) مطابقت دارد.

مقدار کشش جزئی محاسبه شده برای میزان سابقه کشاورز نشان می‌دهد که به ازای یک درصد تغییر

مقدار کشش جزئی متغیر سطح زیر کشت مکانیزه بیان می‌کند که با ثابت بودن سایر عوامل، افزایش ۱ درصدی سطح زیر کشت مکانیزه، میانگین شاخص پایداری مزارع مورد مطالعه ۰/۰۴۱ درصد کاهش خواهد یافت. افزایش سطح زیرکشت مکانیزه با تردد بیش از حد ماشین‌آلات سبب سفت شدن ساختمان خاک و کاهش حاصلخیزی خاک می‌شود و سبب ناپایداری کشت این محصول می‌شود. این نتیجه با نتایج تحقیقات ایروانی و دربان آستانه (۱۳۸۳) مطابقت دارد. براساس کشش جزئی متغیر مشارکت اجتماعی مشخص می‌شود که با ثابت بودن سایر عوامل، افزایش ۱ درصدی مشارکت اجتماعی، میانگین شاخص پایداری عملیات کشاورزی ۰/۰۱۸ افزایش خواهد یافت امتیاز مشارکت اجتماعی ۳۹/۶ درصد زارعین کمتر از میانگین بود. این متغیر میزان همکاری زارع با نهادهای مدنی را چه در داخل روستا و چه خارج از آن نشان می‌دهد. هرچه این متغیر

در میانگین این متغیر مقدار میانگین شاخص پایداری عملیات کشاورزی ۰/۰۱ درصد افزایش می‌یابد. با توجه به سابقه بیشتر در کشت گندم و حصول تجارب در این زمینه این متغیر در پایداری کشت محصول تأثیر مثبت دارد که با نتایج تحقیقات شریعت زاده جنیدی (۲۰۱۲) مطابقت دارد. مقدار کشتش جزئی محاسبه شده برای متغیر تعداد قطعات مزارع گندم نشان می‌دهد، که به ازای افزایش ۱ درصد در تعداد قطعات مزارع گندم مقدار شاخص پایداری عملیات کشاورزی ۰/۰۷۱ درصد کاهش می‌یابد. افزایش تعداد قطعات مزارع با تردد بیش از حد ماشین‌آلات و عدم یکپارچگی عملیات کشاورزی موجب ناپایداری کشت این محصول می‌گردد. نتیجه این تحقیق با تحقیق پاسل و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد. با توجه به اینکه در کشور ما قانونی برای عدم تقسیم و نگهداری زمین‌های کشاورزی در همین ابعاد موجود وجود ندارد تا از قطعه قطعه شدن و کوچکتر شدن زمین‌ها جلوگیری کند، بنابراین پیش بینی می‌شود در آینده زمین‌های کشاورزی کوچک تر هم بشوند. بر حسب نتایج مشاهده شد که عدم یکپارچگی مزارع خود از عوامل ناپایداری است زیرا عملیات کشاورزی در آن تردد بیش از حد ماشین‌آلات صورت می‌گیرد.

با توجه به نتایج تحقیق و براساس شرایط شهرستان اردبیل پیشنهادهایی در راستای بهبود وضعیت پایداری کشت گندم شهرستان اردبیل ارائه می‌گردد که می‌تواند در سیاست‌گذاری مسئولین کشاورزی شهرستان در راستای بهبود پایداری مزارع مورد استفاده قرار گیرد.

۱- براساس نتایج حاصل از این تحقیق، پایداری اکثریت مزارع از وضعیت مطلوب برخوردار نیست، لذا لازم است در کلیه برنامه‌ریزی‌های کشاورزی، موضوع

پایداری و حفاظت محیط زیست به عنوان منابع پایه برای فعالیت‌های کشاورزی مورد توجه قرار گیرد.

۲- از آنجا که سطح سواد اکثر کشاورزان در گروه بیسواد و کم سواد قرار دارند انتظار درک مفهوم پایداری کشاورزی و انجام عملیات منطبق با پایداری فعلا در کوتاه مدت منطقی به نظر نمی‌رسد، لذا با رفع موانع جذب فارغ التحصیلان کشاورزی و ایجاد فرصت برای حضور آنها در کنار کشاورزان، بایستی در مدت زمان معقول فعالیت‌های کشاورزی را در مسیر پایداری هدایت کرد.

۳- ترغیب کشاورزان به استفاده از کودهای ارگانیک و ثبت عملیات کشاورزی صورت گرفته در مزرعه بوسیله کشاورزان (از جمله؛ مصرف کودها و سموم شیمیایی) و استفاده از این اطلاعات در آینده جهت پایش وضعیت پایداری اهمیت زیادی دارد، سازمان جهاد کشاورزی با توزیع دفترچه‌های ثبت عملیات و تشویق کشاورزان به ثبت اطلاعات به طرق مختلف، می‌تواند منبع اطلاعات مهمی را برای دیده‌بانی وضعیت پایداری در هر منطقه ایجاد نماید.

۴- باتوجه به اثر منفی متغیر تعداد قطعات مزارع گندم بر شاخص پایداری، جلوگیری از قطعه قطعه شدن زمین‌های زراعی در انحصار وراثت و تشویق به یکپارچه‌سازی مزارع با رفع موانع قانونی اقدام شود.

۵- آگاه سازی و ترغیب کشاورزان به استفاده از روشهای بیولوژیکی بجای استفاده از سموم جهت کنترل آفات و بیماریها.

۶- برگزاری کلاسهای ترویجی در راستای کشاورزی پایدار جهت ارتقاء آگاهی کشاورزان در این زمینه و ترغیب آنها به استفاده از این روش‌ها در مزارع.

منابع مورد استفاده

- Abdullah Zade G, Sharif Zade M and Khaje Shahkoochi A. 2015. Evaluation and comparison of stability levels in rice production system in Sari. *Village and Development Quarterly*, 4(3): 111-135. (In Persian).
- Adeli Sardouei M. 2009. Measuring farm sustainability and effecting factor on sustainability of agricultural operations in Jiroft County. Masters Thesis. School of agriculture. Tabriz University. (In Persian).
- Arabion A, Kalantari KH, Asadi A and Shaban Ali Fami H. 2009. Measuring farm sustainability and effecting factor on sustainable wheat production system in in Fars province. *Iranian Journal of Agricultural Extension and Education*, 5(2): 17-28. (In Persian).
- Ashrafi M and Houshmand M. 2014. Assessing the sustainable development of agriculture in rural areas of Kashmar County. *Journal of Rural Development Strategies*, 1(2): 51-68. (In Persian).
- Ceyhan V. 2010. Assessing the agricultural sustainability of conventional farming systems in Samsun province of Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 5(13): 1572-1583.
- Cristoiu A, Lucena B and Caseres F. 2007. Farm-level determination of conversation to sustainable farming practice in the new member's states. Paper Prepared for presentation at the Joint IAAE Budapest, Hungary.
- Houshyar F. 2011. Assessing the agricultural sustainability and effecting factor on sustainable potato production system in Ardabil plain. Masters Thesis. School of agriculture. Tabriz University. (In Persian).
- Iravani H and Darban Astaneh A. 2004. Measuring farm sustainability and analyzing the sustainability of operation units. *Iranian Journal of Agricultural Science*, 35(1): 39-59. (In Persian).
- Kalantari KH, Asadi A and Choubchian SH. 2010. Compilation and validation of indicators for sustainable development of rural areas. *Journal of Urban and Regionel Studied and Research*, 1(2): 69-86. (In Persian).
- Maghsoudi T, Iravani H, Movahedi H and Asadi A. 2005. Regression analysis of effecting factor on sustainable potato production system in Fereydoun Shahr County. *Village and Development Quarterly*, 9(3): 153-169. (In Persian).
- Ministry of Agriculture. 2014. Agricultural Statistics. Office of Statistics and Information Technology.
- Mohamadianfar A, Asgharipour MR, Sirousmehr A and Ramroudi M. 2013. Study of ecological stability of wheat crop system in Torbate Jam County. *Journal of Agricultural Knowledge and Sustainable Production*, 13(1): 117-127. (In Persian).
- Page G. 2009. An environmentally based systems approach to sustainability analyses of organic fruit production systems in New Zealand. A thesis presented in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy in sustainable agricultural systems at Massey University, Palmerstone North, New Zealand.
- Passel S, Nevens F, Mathijs B and Van Huylenbroek G. 2007. Measuring farm sustainability and explainig in sustainable efficiency. *Ecological Economics*, 62: 149-161.
- Qamer M. 2002. Global trends in agricultural extension: Challenges facing Asia and Pacific regions. Keynote paper presented at FAO regional expertconsulation on agricultural extension. Bangkok, 16- 19 July.
- Rigby D, Woodhouse P, Young T and Burton M. 2001. Analysis constructing a farm level indicator of sustainable agriculture practice. *Ecological Economics*, 39: 463- 478.
- Rousta H and Sedighi H. 2003. Effecting factor on knowledge of sustainable agriculture corn in Fars province. *Iranian Journal of Agricultural Science*, 34(4): 913-924. (In Persian).
- Roy R, Chan N and Rainis R, 2014. Rice farming sustainability assessment in Bangladesh. *Sustainable Sciences*, 9:31-44.
- Sarmad Z, Bazargan A and Hejazi A. 2008. Research methods in behavioral sciences. Fifteen Edition, Agah Publication, Tehran, Iran. (In Persian).
- Senanayake R. 1991. Sustainable agriculture: Definition and parameters for measurement. *Journal of Sustainable Agriculture*, 9: 7- 28.

- Shahi Moridi R. Kazemi H and Kamkar B. 2017. Evaluation of Sustainable agriculture development status in Golestan province. *Journal of Agricultural Knowledge and Sustainable Production*, 27(1): 197-215. (In Persian).
- Shariatzadeh Joneydi M. 2012. Factors affecting in sustainability of agricultural production systems in Iran. *Journal of Scholars Research Library*, 9:4578-4583.
- Vahedi M, Houseyni SM and Mirdamadi SM. 2009. Analysis of the viewpoints of farmers of Nazarabad County on the status of indicators of sustainable agriculture at the farmer's household level. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development*, 40(2): 123-133. (In Persian).