زودآیند ویرایش‌نشده

Agricultural sustainability analysis of rice farmers in Rasht county

Kheyzaran Hassanpour[1], Reza Esfanjari Kenari[*2], Zahra Amiri[3]

Abstract:

Introduction: In order to respond to the growing need for food security of human society, agricultural science requires efforts to establish stable relationships between humans and the environment in the process of intervention in natural resources. Agriculture is an activity that closely deals with the environment. Therefore, to have efficiency and compatibility with the environment, it is necessary to measure and analyze the sustainability of the agricultural system. One of the important aspects of sustainable development is sustainable agriculture. which has three main goals, economic productivity, environmental quality and social responsibility, which should be considered together in a conventional way. Knowing these components can play a significant role in developing sustainable agricultural policies and strategies. The main goal of the present study is to identify and analyze the sustainability components of the rice cultivation system in Rasht county.

Materials and Methods: The required data were collected by interviewing and completing questionnaire from the rice farmers of Rasht county in 2019-2020. Hierarchical analysis process (AHP) was used to determine the weight of social, economic and ecological components, and the composite index method was also used to integrate sustainability components. In the calculation of the composite index by the method of deviation from the optimal value, first the different measurement scales of the indicators were divided by the normalized average, then the optimal pattern was calculated for each farmer.

Results and Discussion: The results showed that 36% of the rice production system is in a normal state and only 4% of the rice production system is in a strong and potentially stable state. The results showed that the native varieties

[1]. Graduated M.Sc., Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

[2]. Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran ([*] Corresponding author: esfanjari@guilan.ac.ir)

[3]. Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

زودآیند ویرایش‌نشده

had a more favorable situation in terms of sustainability indicators, and the farmers who used agro ecological management operations were at a higher level in terms of ecological, economic and overall sustainability. Also, the comparison of sustainability levels showed that the economic, ecological and overall sustainability index among farmers using certified seeds was at a higher level than farmers using conventional seeds.

Conclusions: According to the results, farmers who have lump sum lands have a more favorable situation in terms of economic stability and overall stability. Also, farmers who have used local and certified cultivars have a more favorable situation in terms of sustainability indicators. Therefore, the cultivation of native and certified varieties, agro-ecological management and moving towards larger farm sizes can have a positive effect on the sustainability of rice cultivation.

Keywords: social sustainability, economic sustainability, ecological sustainability, Rasht county

تحلیل پایداری کشاورزی شالیکاران شهرستان رشت

خیزران حسن‌پور[۱]، رضا اسفنجاری کناری[۲]، زهرا امیری[۳]

چکیده

مقدمه: یکی از جنبه‌های مهم توسعه پایدار، کشاورزی پایدار است. که سه هدف اصلی بهره‌وری اقتصادی، کیفیت زیست محیطی و مسئولیت اجتماعی دارد که می‌بایست به صورت متعارف در کنار یکدیگر بررسی شوند. شناخت این مؤلفه‌ها می‌تواند در تدوین سیاست‌ها و راهبردهای کشاورزی پایدار نقش بسزایی ایفاء کند. هدف اصلی مطالعه حاضر شناخت و تحلیل مؤلفه‌های پایداری نظام کشت برنج در شهرستان رشت است. داده‌های مورد نیاز به صورت حضوری و با تکمیل پرسشنامه از کشاورزان شالیکار شهرستان رشت در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ جمع‌آوری شدند. از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای تعیین وزن شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی استفاده شد و همچنین برای ادغام شاخص‌های پایداری از روش شاخص ترکیبی بهره گرفته شد. نتایج نشان داد که ۳۶ درصد نظام تولید برنج در وضعیت نرمال است و تنها ۴ درصد نظام

[۱] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

[۲] استادیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (* نویسنده مسئول: esfanjari@guilan.ac.ir)

[۳] استادیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

زودآیند ویرایش‌نشده

تولید برنج در وضعیت پایدار قوی و بالقوه پایدار قرار دارد. نتایج نشان داد که ارقام بومی از نظر شاخص‌های پایداری وضعیت مطلوب‌تری داشته‌اند و کشاورزانی که عملیات‌های مدیریت اگرواکولوژیک را استفاده کرده‌اند، از نظر پایداری اکولوژیکی، اقتصادی و پایداری کل در سطحی بالاتری قرار داشته‌اند. با توجه به نتایج کشاورزانی که دارای اراضی یکجا و متمرکز بوده‌اند از نظر پایداری اقتصادی و پایداری کل وضعیت مطلوب‌تری داشته‌اند. همچنین کشاورزانی که از ارقام بومی و گواهی شده استفاده کرده‌اند از نظر شاخص‌های پایداری وضعیت مطلوب‌تری داشته‌اند. بنابراین کشت ارقام بومی و گواهی شده، مدیریت اگرواکولوژیک و حرکت به سوی اندازه‌های بزرگتر مزرعه می‌تواند تاثیر مثبت بر پایداری کشت برنج داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: پایداری اجتماعی، پایداری اقتصادی، پایداری اکولوژیکی، شهرستان رشت

مقدمه

اکثریت مردم فقیر جهان در کشورهای در حال توسعه و در مناطق روستایی زندگی می‌کنند، مکانی که کشاورزی بخش مهمی از معیشت آن‌ها است. بنابراین، محصولات کشاورزی، غذا و همچنین درآمد حاصل از کشاورزی می‌تواند به ویژه برای مردم محلی مفید باشد (Von Braun *et al.*, 2021). از این‌رو اهمیت و نقش کشاورزی به طور کلی و کشاورزی پایدار به طور خاص غیرقابل انکار است. کمیسیون اتحادیه‌ی اروپا برای دستیابی به پایداری در کشاورزی در سراسر اتحادیه‌ی اروپا سیاست‌های مشترک کشاورزی را تدوین نموده و دستورالعمل‌هایی را تا سال ۲۰۳۰ طراحی کرده است (Hurduzeu *et al.*, 2022). با وجود پیشرفت‌های صورت گرفته در عرصه کشاورزی، به دلیل افزایش چشم‌گیر جمعیت و محدود بودن منابع خاک، آب و سایر منابع طبیعی، محدودیت دسترسی به غذا و تغذیه‌ی مناسب همچنان به عنوان محسوس‌ترین و شدیدترین شکل فقر در سرتاسر جهان مشهود است. عدم تعادل بین رشد جمعیت و تولیدات کشاورزی، کشورهای در حال توسعه را با چالشی جدی رو به رو ساخته است. در این راستا، علم کشاورزی برای پاسخگویی به نیاز روزافزون امنیت غذایی جامعه انسانی، نیازمند تلاش در برقراری روابط پایدار در مناسبات میان انسان و محیط در فرآیند مداخله‌گری در منابع طبیعی است. کشاورزی از جمله فعالیت‌هایی است که بواسطه آن انسان‌ها بیشترین تأثیر را از محیط زیست دارند (Quintero-Angel and González-Acevedo, 2018)، لذا فعالیتی بشمار می‌آید که به طور تنگاتنگ با محیط سروکار دارد، بر همین اساس برای داشتن کارایی بالاتر و تناسب بیشتر با محیط

زودآیند ویرایش‌نشده

زیست، نیازمند سنجش و تحلیل پایداری نظام کشاورزی است. یکی از مشکلات کشورهای جهان سوم منابع محدود و ناآگاهی کشاورزان در استفاده صحیح از منابع است. توسعه کشاورزی اثرات زیست محیطی مختلفی مانند انتشار گازهای گلخانه‌ای، از دست رفتن تنوع زیستی، آلودگی‌های ناشی از استفاده از کود و آفت‌کش‌ها، تخریب خاک و به مخاطره انداختن سلامتی انسان‌ها را به همراه دارد (Delonge *et al*, 2016). در همین رابطه با توجه به اهمیت کشاورزی در توسعه جوامع در کنار نگرانی‌های محیطزیستی از یک طرف و چالش‌های جهانی از جمله امنیت غذایی و رشد جمعیت از طرف دیگر، اقدامات گسترده برای پایداری کشاورزی ضروری است. تاکید بر کشاورزی پایدار برای این است که نیازهای غذایی انسان‌ها و بهبود محیط طبیعی، پایداری اقتصادی و اجتماعی را برآورده نماید. توسعه پایدار کشاورزی عبارت است از: دستیابی به حداکثر عملکرد کشاورزی، مشروط بر اینکه منبعی تخریب نشود هیچ بخشی از جامعه، اعم از جامعه‌ی کنونی و نسل‌های آینده زیان نبینند. این چنین کشاورزی در دراز مدت کیفیت محیط و منابع طبیعی را ارتقا می‌دهد، غذا و پوشاک انسان را تأمین می‌کند، از نظر اقتصادی پویایی دارد و کیفیت زندگی کشاورز و کل جامعه را افزایش می‌دهد (Hatfield and Karlen, 1997).

کشاورزی پایدار به دنبال دستیابی به سه هدف کلی «اقتصاد کشاورزی سالم، حفظ جامعه روستایی و حفظ محیطزیست» است (Korfmacher, 2000). این شاخص‌ها در ارزیابی و تحلیل سطوح پایداری نظام‌های تولید نیز مورد توجه است. با توجه به اینکه واژه پایداری یک مفهوم غیرقابل‌اندازه‌گیری به صورت مستقیم می‌باشد، بنابراین برای درک میزان پایداری کشاورزی و کشت-بوم های زراعی چاره‌ای جز ساده‌سازی آن‌ها نداریم (Kamkar and Damghani, 2008). در دهه‌های گذشته با افزایش استفاده از بذرهای پربازده، کودهای شیمیایی، آفت‌کش‌ها و آب به همراه هزینه‌های بالای تولید، عملکرد محصولات کشاورزی را به طور چشمگیری افزایش داده است. این امر منجر به افزایش وابستگی به مصرف نهاده‌های تجدیدناپذیر در بخش کشاورزی گردیده که موجب اثرات جانبی منفی شده و در نهایت به عدم کارایی اقتصادی واحدهای کشاورزی و تخریب و نابودی محیطزیست شده است. بررسی مرور منابع نشان می‌دهد که مطالعات و پژوهش‌ها بیشتر به جنبه تولید محصولات کشاورزی تاکید داشته‌اند و کمتر به عوارض و آثار جانبی توجه شده است. پیامدهای این موضوع، سبب ایجاد شکست‌هایی در جوامع کشاورزی و کاهش روزافزون کیفیت زمین‌های کشاورزی و مشکل عدم تکافوی تولیدات کشاورزی برای جمعیت رو به ازدیاد بوده است. از این رو بحث کشاورزی پایدار در دنیا مطرح گردید. نظام کشاورزی پایدار یک نظام سودمند، مستمر و متکی بر حفظ منابع طبیعی می‌باشد. این شیوه کشاورزی، اقتصادی‌ترین و در عین حال سودمندترین

زودآیند ویرایش‌نشده

نحوه استفاده از انرژی‌های طبیعی و تبدیل آن به محصولات کشاورزی، بدون تخریب کیفیت خاک و کیفیت محیط‌زیست را توصیه می‌کند.

شهرستان رشت به عنوان مرکز استان با داشتن ۶۲۳۳۶ هکتار برنج‌کاری و تولید سالیانه بالغ بر ۲۶۱ هزار تن برنج سفید، ۲۶ درصد از سطح زیر کشت برنج‌کاری استان گیلان و حدود ۱۱ درصد از سطح زیر کشت برنج کشور را به خود اختصاص داده و بزرگ‌ترین شهرستان برنج‌کاری کشور است (Ahmadzadeh, 2020). با توجه به اهمیت تولید برنج در شهرستان رشت، پایداری کشاورزی و منابع تولیدی در سامانه‌ی تولید این محصول ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین ارزیابی پایداری آن به لحاظ برنامه‌ریزی برای کاهش نهاده‌های شیمیایی همراه با افزایش بهره‌وری حائز اهمیت است. همچنین می‌توان با مدیریت صحیح و اصولی کشاورزی، به توسعه پایدار اراضی زیر کشت برنج که یکی از عوامل مؤثر در افزایش درآمد و ایجاد اشتغال به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم در این شهرستان است، نایل شد. طراحی و اجرای روش‌هایی برای ارزیابی پایداری کشاورزی به عنوان یک چالش اصلی برای پژوهشگران کشاورزی مطرح شده است. علیرغم گستردگی چارچوب و روش‌های ارزیابی پایداری، تاکنون اجماع عمومی مبنی بر استفاده از یک روش‌شناسی جامع ایجاد نشده است و چارچوب‌ها و شاخص‌های مختلف همچنان مورد استفاده قرار می‌گیرد. باید توجه داشت که پایداری کشاورزی می‌تواند در مقیاس‌های مختلف فضایی، از سطح مزرعه تا سطوح منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی مورد تحلیل قرار گیرد (OECD, 2001). روش‌ها و شاخص‌های سطح ملی اغلب در سطح مزرعه یا نظام بهره‌برداری قابل استفاده نیستند، بنابراین توسعه شاخص‌ها و روش‌های ارزیابی پایدار در سطح مزرعه ضروری است (Van Cauwenbergh *et al.*, 2007). با توجه به اینکه مهمترین محصول کشاورزی شهرستان رشت، برنج می‌باشد بنابراین ارزیابی پایداری آن به لحاظ برنامه‌ریزی برای کاهش استفاده از نهاده‌های شیمیایی، اقتصاد کشاورزی سالم و حفظ جامعه روستایی حائز اهمیت است. هدف اصلی این مطالعه ارزیابی و مقایسه سطوح پایداری نظام تولید برنج از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی و ساخت شاخص ترکیبی در شهرستان رشت است.

مطالعات متعددی به منظور بررسی عوامل موثر بر پایداری مزارع صورت گرفته است. فوکویاما و همکاران (Fokoya*et al.*, 2007)، به بررسی دانش و گرایش زنان روستایی نسبت به فعالیت‌های مدیریت پایدار زمین در نیجریه پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که همبستگی مثبت و قوی بین گرایش زنان روستایی به فعالیت‌های پایدار و مدیریت پایدار زمین وجود دارد. فوسان تاتلیدیل و همکاران (Füsun Tatlıdil *et al.*, 2009) به بررسی درک کشاورزان از کشاورزی پایدار و عوامل تعیین‌کننده آن در استان کهرامانماراس ترکیه پرداختند. این مطالعه شامل نتایج مطالعه نشان داد که

زودآیند ویرایش‌نشده

هرچه وضعیت اقتصادی–اجتماعی (تعداد دفعات استفاده از خدمات ترویجی، آموزش عالی، مالکیت زمین و غیره) بالاتر باشد و دسترسی به اطلاعات بیشتر باشد، مؤلفه‌های پایداری کشاورزی وضعیت مطلوب‌تری دارند. ذوالفقار و بی‌تاپا (Zulfiqar and Thapa, 2017)، به ارزیابی پایداری کشاورزی در سطح استان‌ها در پاکستان پرداختند. این مطالعه برای یافتن پایداری زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی کشاورزی صورت گرفت. هر بعد از پایداری با استفاده از شاخص‌های انتخاب شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که تولید کشاورزی در تمام استان‌ها ناپایدار است. این امر به دلیل استفاده بیش از حد از کودهای غیر آلی، سموم دفع آفات و آب‌های زیرزمینی صورت گرفت. همچنین، نتایج نشان داد که در کشاورزی پاکستان تفاوت‌های منطقه‌ای در سطوح پایداری وجود دارد. پرانت واتاکل و همکاران (Praneetvatakul *et al.*, 2001)، برای سنجش ارزیابی پایداری کشاورزی منطقه‌ای در شمال تایلند، از روش تحلیل شاخص‌های پایداری استفاده کرده‌اند. آنها پایداری کشاورزی را در سه سطح مختلف خانوار، دهکده و حوزه‌ی آبریز مورد ارزیابی قرار دادند. یافته‌های این پژوهش نشان داده است که کمیت مواد غذایی، پایدارترین شاخص کشاورزی و اندازه‌ی زمین هر خانوار، مالکیت زمین، و کمبود آب، از ناپایدارترین شاخص‌های کشاورزی در منطقه‌ی مورد مطالعه بوده‌اند. روی و همکاران (Roy *et al.*, 2016)، در پژوهشی به مطالعه پایداری سیستم‌های تولید برنج و ارزیابی تجربی برای بهبود سیاست‌ها پرداختند. نتایج نشان داد ۴۴ درصد از تولید کنندگان برنج از نظر اقتصادی وضعیتی پایدار، از نظر محیط زیست سازگار و از نظر اجتماعی توسعه یافته بودند. همچنین نتایج نشان داد که دانش، مهارت و توسعه شبکه‌های اجتماعی تولیدکنندگان برنج، بهبود بهره‌وری از زمین و مدیریت یکپارچه مواد مغذی برای ارتقا و تولید پایدار برنج ضروری است.

گلالی‌اف و همکاران (Gulaliyev *et al.*, 2019)، به مطالعه‌ای با عنوان ارزیابی پایداری کشاورزی (مورد آذربایجان) پرداختند. نتایج نشان داد که جنبه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی پایداری ضعیف بود. اما جنبه اجتماعی پایداری کشاورزی در سطح متوسط قرار داشت. در کل پایداری کشاورزی آذربایجان در سطح پایین قرار داشت. عبدالله‌زاده و همکاران (Abdullahzadeh *et al.*, 2015)، در پژوهشی به ارزیابی و مقایسه سطوح پایداری در نظام تولید برنج شهرستان ساری پرداختند. نتایج نشان داد که نظام تولید برنج به ترتیب در وضعیت ناپایدار و بالقوه ناپایدار قرار داشت. با وجود اینکه مؤلفه اجتماعی پایداری در سطح رضایت‌بخشی قرار داشتند اما جنبه‌های اقتصادی و اکولوژیکی در وضعیت ضعیف پایداری قرار داشتند. به‌علاوه، پایداری مزرعه در بین کشاورزان استفاده‌کننده از روش مبارزه بیولوژیک، بذر کم‌محصول، عملیات مدیریت اگرواکولوژیک،

زودآیند ویرایش‌نشده

دارنده زمین‌هـای یکپارچـه و شـرکت‌کننـده در برنامه‌های آموزشی-ترویجی بیشتر بود. تحصیلات، نیروی کار خانوادگی، میزان خودمصرفی برنج، رابطه مثبت و مقدار برنج تولیدی، رابطه منفی معنی‌داری با پایداری اکولوژیکی داشت. سن، تجربه کشـاورزی، تحصیلات و میزان خودمصرفی، رابطه مثبت معنی‌دار با پایداری اجتماعی داشت. همچنـین تحصـیلات، اندازه زمین، مقدارخودمصرفی محصول، مقدار برنج تولیدی و شاخص بهره‌وری نیز با پایداری اقتصـادی دارای رابطـه مثبـت معنی‌داری بود.

منافی‌ملایوسفی و همکاران (Manafi Mollayusufi *et al.*, 2016)، در پژوهشی به ارزیابی کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی (کاربرد رهیافت شاخص ترکیبی) پرداختند. نتایج نشان داد کلیبر پایدارترین و بناب ناپایدارترین شهرستان از لحاظ پایداری کشاورزی و منابع طبیعی بود. شاخص‌های سرانه زمین کشاورزی، بیمه و عملکرد در بعد اقتصادی، شاخص باسوادی و درجه مهاجرپذیری در بعد اجتماعی و شاخص‌های درصد پوشش گیاهی، مصرف کود شیمیایی و درصد ماده آلی خاک در بعد زیست‌محیطی دارای بیشترین اهمیت نسبی بودند. امیرزاده مراد آبادی و همکاران (Amirzadeh *et al.*, 2018)، به ارزیابی پایداری کشاورزی در ایران با استفاده از شاخص ترکیبی پایداری پرداختند. نتایج نشان داد شاخص ترکیبی پایداری در ایران با عدد ۰/۵۲۱، در وضعیت پایداری قرار دارد و روند این شاخص طی سال‌های مورد بررسی از ۰/۴۱ تا ۰/۶۵ با نرخی معادل ۴/۱۵ افزایش یافته است. استان‌های فارس، خراسان رضوی و آذربایجان‌شرقی به ترتیب با مقدار ۰/۶۸۳، ۰/۶۵۳ و ۰/۶۲۵ بهترین وضعیت پایداری و استان‌های سیستان‌وبلوچستان، خراسان جنوبی و هرمزگان به ترتیب با مقدار ۰/۳۴۸، ۰/۳۷۴ و ۰/۳۹۷ ضعیف‌ترین پایداری کشاورزی را به خود اختصاص دادند. در اکثر قریب به اتفاق مطالعاتی که تا به حال انجام شده است نتایج نشان داد که هرچه اطلاعات کشاورزان و دانش فنی آن‌ها در زمینه کشاورزی پایدار بیشتر باشد، میزان تمایل و همکاری آنان در زمینه روی آوردن به کشاورزی و کشت پایدار نیز افزایش خواهدیافت. همانطور که جدول شماره (۱) نشان می‌دهد، در زمینه پایداری بخش کشاورزی برنامه‌ریزی‌های مختلفی صورت گرفته است، با این وجود ترسیم وضعیت مطلوب در مناطق مختلف و انتخاب مناسب‌ترین راه ممکن برای حرکت از وضع موجود به وضعیت مطلوب ضروری است.

جدول ۱ . جمع‌بندی مرور مطالعات

موضوع تحقیق	نتیجه
بررسی درک کشاورزان از کشاورزی پایدار و عوامل تعیین‌کننده آن در استان کهرامانماراس ترکیه (Füsun Tatlıdil *et al.*, 2009)	هرچه وضعیت اقتصادی–اجتماعی بالاتر باشد و دسترسی به اطلاعات بیشتر باشد، مؤلفه‌های پایداری کشاورزی وضعیت مطلوب‌تری دارند.
ارزیابی پایداری کشاورزی در سطح استان‌ها در پاکستان (Zulfiqar and Thapa, 2017)	تولید کشاورزی در تمام استان‌های پاکستان ناپایدار بود.
سنجش ارزیابی پایداری کشاورزی شمال تایلندبا استفاده از روش تحلیل شاخص‌های پایداری (Praneetvatakul *et al.*, 2001)	کمیت مواد غذایی، پایدارترین شاخص کشاورزی و اندازه‌ی زمین هر خانوار، مالکیت زمین و کمبود آب، از ناپایدارترین شاخص‌های کشاورزی بوده‌اند.
پایداری سیستم‌های تولید برنج و ارزیابی تجربی برای بهبود سیاست‌ها (Roy *et al.*, 2015)	تولیدکنندگان برنج از نظر اقتصادی پایدار، از نظر محیط زیست سازگار و از نظر اجتماعی توسعه یافته بودند.
ارزیابی پایداری کشاورزی در کشور آذربایجان (Gulaliyev *et al.*, 2019)	جنبه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی پایداری ضعیف بود، اما جنبه اجتماعی پایداری کشاورزی در سطح متوسط قرار داشت.
ارزیابی و مقایسه سطوح پایداری در نظام تولید برنج شهرستان ساری (Abdullahzadeh *et al.*, 2015)	مؤلفه اجتماعی پایداری در سطح رضایت‌بخشی قرار داشت اما مؤلفه‌های اقتصادی و اکولوژیکی در وضعیت ضعیف پایداری قرار داشتند.
ارزیابی کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی(Manafi Mollayusufi et al., 2016)	شهرستان کلیبر پایدارترین و بناب ناپایدارترین شهرستان از لحاظ پایداری کشاورزی و منابع طبیعی بود
پایداری کشاورزی در ایران با استفاده از شاخص ترکیبی پایداری (Amirzadeh *et al.*, 2018)	استان‌های فارس، خراسان رضوی و آذربایجان‌شرقی وضعیت پایداری مناسب و استان‌های سیستان‌وبلوچستان، خراسان جنوبی و هرمزگان پایداری نامناسب داشتند.
بررسی دانش و گرایش زنان روستایی نسبت به فعالیت‌های مدیریت پایدار زمین در نیجریه (Fokoya et al., 2007)	همبستگی مثبت و قوی بین گرایش زنان روستایی به فعالیت‌های پایدار و مدیریت پایدار زمین وجود دارد.

زودآنلاین ویرایش نشده

بررسی مطالعات مذکور نشان می‌دهد که علیرغم گستردگی چارچوب و روش‌های ارزیابی پایداری، تاکنون اجماع عمومی مبنی بر استفاده از یک روش شناسی جامع ایجاد نشده است. در مطالعه حاظر تلاش شده است که مفهوم پایداری با در نظر گرفتن شاخص‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی به همراه در نظر گرفتن تمام زیر شاخص‌های آنها بصورت جامع و در سطح مزرعه مورد سنجش و بررسی قرار گیرد. همچنین برای تجمیع شاخص های نامبرده شده از شاخص ترکیبی بهره گرفته شد. به دلیل شرایط خاص هر مکان که وابسته به محیط طبیعی است ضرورت توجه به مقیاس‌های کوچک، انکار ناپذیر است از این‌رو مطالعه حاضر اولین مطالعه‌ای می‌باشد که پایداری نظام کشت برنج را در شهرستان رشت بصورت جامع در سطح مزرعه مورد بررسی قرار می‌دهد.

زودآیند ویرایش‌نشده

مواد و روش

در تحقیق حاضر برای ارزیابی اهمیت نسبی شاخص‌های جزء پایداری از روش AHP بهره گرفته شد. یک مرحله مهم در فرآیند پایداری، انتخاب شاخص‌های مناسب است. محتوای شاخص‌ها با توجه به شرایط هر منطقه و اهداف توسعه آن‌ها متفاوت است بنابراین، انتخاب شاخص‌ها علاوه بر اینکه باید مبانی علمی را رعایت کند، باید متناسب با شرایط خاص منطقه‌ای و با توجه به هدف مطالعه باشد. اغلب شاخص‌ها بر اساس توانایی در نشان دادن فشار نظام تولید کشاورزی بر سطح پایداری انتخاب می‌شود. شاخص‌ها و زیرشاخص‌های استفاده شده در مطالعه حاضر در جدول(۲) ارائه گردید.

جدول ۲. شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مورد مطالعه

شاخص‌های اکولوژیکی	شاخص‌های اجتماعی	شاخص‌های اقتصادی
مصرف قارچ‌کش	سابقه کشاورزی	دسترسی به اعتبارات
مصرف‌علف‌کش	تحصیلات	ارزش ناخالص تولید
مصرف حشره‌کش	فعالیت‌های چندگانه	حاشیه ناخالص سود
مصرف فسفات	نیروی کار خانوادگی	اندازه مزرعه
مصرف پتاس	مشارکت ترویجی	تعداد قطعات
مصرف ازت	مشارکت روستایی	عملیات مکانیزاسیون
مدیریت اگرواکولوژیکی		عملکرد تولید
نوع نظام بهره‌برداری		بهره‌وری نهاده‌ها
(Bulluck et al., 2002) (Abdullahzadeh et al., 2015)	(Pretty, 1995) (Saltiel *et al.*, 1994) (OECD,2001) (Abdullahzadeh et al., 2015)	(Riesgo and Gomez Limon, 2006) (Van Passel and *et al.*, 2007) (Todorova, 2005)

در مطالعه حاضر ابتدا وزن اختصاص یافته به هر شاخص با استفاده از نظر خبرگان و روش تحلیل سلسله مراتبی محاسبه شد، سپس ضریب تغییرات هر یک از شاخص‌ها از طریق تقسیم انحراف معیار هر یک از آنها بر میانگین محاسبه شد. ضمن اینکه برای شاخص‌های مثبت مقدار ایده‌آل بزرگترین عدد و برای شاخص‌های منفی مقدار ایده‌آل کمترین عدد در ستون ماتریس نرمال

زودآیند ویرایش‌نشده

شده در نظر گرفته شد. در ادامه پس از نرمال کردن شاخص‌های مورد استفاده در مطالعه (به دلیل مقیاس‌های مختلف اندازه‌گیری شاخص‌ها) از رابطه (۱) استفاده شد تا O_i محاسبه گردد. O_i الگوی بهینه برای کشاورز iام، Z_{oj} مقدار ایده‌آل شاخص jام ، W_j وزن اختصاص یافتـه به شاخص jام است که از طریق روش AHPبه‌دست آمده و CV_jنیز ضریب تغییرات شاخص jام است. شاخص ترکیبی پایداری CI نیز از طریق رابطه (۲) محاسبه شده است:

$$O_i = \left[\sum_{j=1}^{k} \left(\frac{(Z_{ij} - Z_{oj})^2}{CV_j} \right) \times W_j \right]^{\frac{1}{2}} \quad (۱)$$

$$CI = 1 - \frac{O_i}{\overline{O_i} + 3S_i} \quad (۲)$$

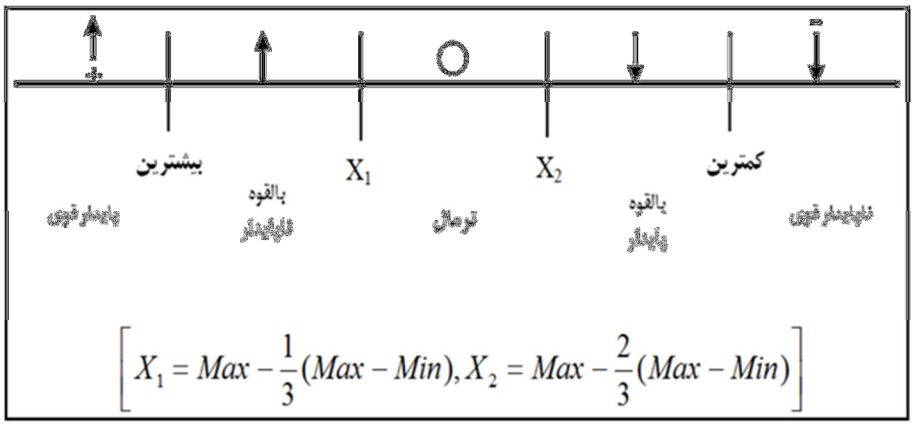
$\bar{O}_i$برابر میانگین O_i و S_i نیز انحراف معیار آن است. هر قدر CI به صـفر نزدیـک‌تر باشد، نشانه ناپایداری بیشتر و هر قدر به یک نزدیـک‌تـر باشـد، بـه معنـای پایـداری بیشـتر اسـت (Ko, 2005). ایـن محاسبات ابتدا به تفکیک سه مؤلفه اصلی انجام شد؛ سپس این سه مؤلفـه بـه همـین روش در همـدیگر تلفیق شدند و شاخص ترکیبی نهایی محاسبه شد. برای طبقه‌بندی سطوح پایداری نیز ابتدا چهار شاخص ترکیبی محاسبه شده به چهار سطح: پایدار (عالی): ۱۰۰–۷۶؛ بالقوه پایدار (خوب): ۷۵–۵۱؛ بالقوه ناپایدار (ضعیف): ۵۰–۲۶ و ناپایدار (بد): ۲۵–۱ تقسیم‌بندی گردید (Ko, 2005). سپس برای دستیابی به یک سطح‌بندی واقعی‌تر از سطح پایداری، شاخص ترکیبی نهایی به شرح زیر طبقه‌بندی شد:

۱) ابتدا از طریق روش نمودار جعبه‌ای، داده‌های پرت و دورافتاده در شاخص‌های ترکیبی مؤلفه‌های سه‌گانه و شاخص ترکیبی کل حذف گردید؛

۲) بیشترین و کمترین مقدار، به ترتیب به‌عنوان سطح پایدار قوی و ناپایدار قوی در نظر گرفته شد

۳) سطوح بالقوه پایدار، نرمال و بالقوه ناپایدار به صـورت مسـاوی در فاصله بین این دو محدوده تعیین شده است (شکل ۱).

زودآیند ویرایش‌نشده



شکل ۱. طبقه‌بندی سطوح پایداری

در نهایت برای ارزیابی سطح پایداری در بین گروه‌های مختلف کشاورزان از آزمون‌های مقایسه‌ای t و همچنین ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. به علاوه برای سنجش وضعیت پایداری مؤلفه‌های ابعاد سه‌گانه و سطح پایداری کل از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده شده است و برای مقایسه اهمیت این سه مؤلفه از آزمون فریدمن استفاده شد. در این تحقیق با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تأثیر شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی بر پایداری کل محاسبه شد. اطلاعات مربوط به شاخص‌ها نیز از طریق پیمایش پرسشنامه‌ای در سطح مزرعه به دست آمده است. پرسشنامه این قسمت شامل سه گروه سوالات راجع به عملیات کنونی مدیریت مزرعه، عملکردهای اقتصادی و ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کشاورزان بوده است. در مطالعه حاضر با استفاده از فرمول کوکران حداقل تعداد نمونه ۲۸۹ پرسشنامه محاسبه شد. جامعه آماری نیز شامل ۱۶۸۶۸۱ کشاورزان برنجکار بود. به منظور اطمینان بیشتر در مطالعه حاضر ۳۰۰ پرسشنامه در بین پاسخگویان توزیع شد و پس از حذف پرسشنامه‌هایی که دارای جواب‌های ناقص، غیر کامل و مبهم بوده از اطلاعات ۲۹۶ کشاورز برای تحلیل نهایی استفاده شد. در این تحقیق در ابتدا با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تأثیر شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی بر پایداری کل محاسبه شد. سپس از طریق ادغام شاخص‌های پایداری، شاخص ترکیبی نهایی پایداری ساخته شد. جامعه آماری مورد مطالعه، کشاورزان شهرستان رشت است. قلمرو زمانی پژوهش

زودآیند ویرایش‌نشده

سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای R، Expert Choice و Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

مشخصات فردی جامعه مورد مطالعه درجدول (۳) مشاهده می‌شود، میانگین سنی و سابقه کار کشاورزان به ترتیب برابر ۴۷/۸۹ و ۱۳/۵۷ سال و متوسط بعد خانوار ۳/۴۵ نفر بوده است که به طور متوسط ۱/۸۷ نفر از اعضای خانوار در کار کشاورزی فعالیت دارند. میانگین ارزش ناخالص تولید در هکتار ۸۴۳۳۵۰ هزار ریال بدست آمده است که حاشیه ناخالص تولید[۱] ۷۵۶۵۶۰ هزار ریال در هر هکتار محاسبه شده است. متوسط زمین تحت مالکیت کشاورزان ۱/۶۷ هکتار بود. متوسط تعداد قطعات، که یکی از شاخص‌های اساسی اندازه‌گیری پراکندگی اراضی است حدود ۲/۲۲ قطعه است. همچنین متوسط عملکرد برنج نیز ۲۳۲۲ کیلوگرم در هکتار بود. از کل میزان تولید نیز به طور متوسط ۴۵۱ کیلوگرم برای مصرف شخصی کشاورز استفاده می‌شود. در خصوص مصرف نهاده‌های متغیر تولید نیز متوسط مصرف سم قارچ‌کش، علف‌کش و حشره‌کش به ترتیب ۲/۴۵، ۴/۵۷ و ۳/۸۳ لیتر در هکتار ذکر شده است. در خصوص مصرف انواع کودها نیز به طور متوسط ۷۵/۱۶، ۱۳۰/۴۵ و ۲۴۵/۸ کیلوگرم در هکتار به ترتیب از انواع کودهای فسفات، پتاس و ازت مصرف شده است.

جدول شماره ۳. ویژگی‌های فردی و شغلی کشاورزان مورد مطالعه

ویژگی‌های فردی و شغلی کشاورزان	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۴۷/۸۹	۱۰/۳۷
سابقه کشاورزی (سال)	۱۳/۵۷	۳/۲۹
تحصیلات (تعدادسال‌های تحصیل)	۵/۶۰	۳/۶۴
اندازه خانوار (نفر)	۳/۴۵	۱/۵۶
اعضای خانوار شاغل در کشاورزی (نفر)	۱/۸۷	۰/۷۳
ارزش ناخالص تولید (هزار ریال در هکتار)	۸۴۳۳/۵	۱۳۰۹۹
حاشیه ناخالص سود (هزار ریال در هکتار)	۷۵۶۵/۶	۱۲۰۲۹
سطح زیر کشت برنج (هکتار)	۱/۶۷	۲۵/۰۳
اندازه زمین تحت مالکیت (هکتار)	۱/۷۳	۲۵/۳۱

[۱] با احتساب هزینه‌های مربوط به کود، بذر، سم و نیروی کار

زودآیند ویرایش‌نشده

تعداد قطعات زمین	۲/۲۲	۰/۸۹
عملکرد تولید (کیلوگرم در هکتار)	۲۳۲۲/۷	۱۴۶۶
مصرف شخصی (کیلوگرم)	۴۵۱	۸۴/۴
قارچ‌کش (لیتر در هکتار)	۲/۴۵	۴/۲۵
علف‌کش (لیتر در هکتار)	۴/۵۷	۷/۸۴
حشره‌کش (لیتر در هکتار)	۳/۸۳	۶/۴۹
کود فسفات (کیلوگرم در هکتار)	۷۵/۱۶	۱۲۹/۹
کود پتاس (کیلوگرم در هکتار)	۱۳۰/۴۵	۲۳۶/۵۶
کود ازت (کیلوگرم در هکتار)	۲۴۵/۸	۴۰۶/۸۸

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در خصوص مقایسه شاخص‌های سه‌گانه با توجه به جدول شماره (۴) مشاهده می‌شود که شاخص اکولوژیکی با وزن نسبی ۰/۵۵۸ بیشترین اهمیت را در ارزیابی سطح پایداری داشته است. بعد از آن شاخص اقتصادی با وزن نسبی ۰/۳۲۰ و شاخص اجتماعی با وزن نسبی ۰/۱۲۲ قرار دارد. در خصوص محاسبه وزن زیر شاخص‌های اکولوژیکی مشاهده می‌شود که زیرشاخص مدیریت اگرواکولوژیکی با وزن نسبی ۰/۲۴۴ بیشترین اهمیت را در بین شاخص‌های این گروه داشته است. همچنین در مورد وزن‌های اختصاص یافته به زیر شاخص‌های اجتماعی، مشاهده می‌شود که شاخص مشارکت روستایی با وزن نسبی ۰/۲۵۹ اهمیت بیشتری داشته است. همچنین در مورد وزن‌های اختصاص یافته به شاخص اقتصادی اطلاعات جدول بیانگر این است که زیر شاخص‌های تعداد قطعات زمین و حاشیه ناخالص سود دارای اهمیت برابر و همچنین با وزن نسبی ۰/۱۴۷ می‌باشند. با توجه به جدول (۴) می‌توان نتیجه گرفت که مدیریت صحیح اگرواکولوژیک مزارع، انتخاب درست نوع نظام بهره‌برداری برای مزرعه و مصرف و استفاده درست و اصولی از کود ازت از جمله راهکارهایی می‌باشند که در راستای جلوگیری از ناپایداری نظام کشت برنج می‌توانند مـورد توجـه قرار گیرند.

زودآیند ویرایش‌نشده

جدول شماره ۴. وزن نسبی شاخص‌ها و زیر شاخص‌های پایداری

شاخص‌های اکولوژیکی	وزن نسبی	شاخص‌های اجتماعی	وزن نسبی	شاخص‌های اقتصادی	وزن نسبی	شاخص‌های کشاورزی پایدار	وزن نسبی
مصرف قارچ‌کش	۰/۰۶۹	سابقه کشاورزی	۰/۱۶۵	دسترسی به اعتبارات	۰/۰۷۴	شاخص اکولوژیکی	۰/۵۵۸
مصرف‌علف‌کش	۰/۰۶۳	تحصیلات	۰/۲۳۰	ارزش ناخالص تولید	۰/۱۲۳	شاخص اجتماعی	۰/۱۲۲
مصرف حشره‌کش	۰/۱۱۱	فعالیت‌های چندگانه	۰/۰۹۱	حاشیه ناخالص سود	۰/۱۴۷	شاخص اقتصادی	۰/۳۲۰
مصرف فسفات	۰/۰۸۵	نیروی کار خانوادگی	۰/۰۹۶	اندازه مزرعه	۰/۱۳۲		
مصرف پتاس	۰/۰۷۰	مشارکت ترویجی	۰/۱۵۹	تعداد قطعات	۰/۱۴۷		
مصرف ازت	۰/۱۴۶	مشارکت روستایی	۰/۲۵۹	عملیات مکانیزاسیون	۰/۱۲۳		
مدیریت اگرواکولوژیکی	۰/۲۴۴			عملکرد تولید	۰/۱۲۳		
نوع نظام بهره‌برداری	۰/۲۱۱			بهره‌وری نهاده‌ها	۰/۱۳۲		
نرخ ناسازگاری:۰/۰۳		نرخ ناسازگاری:۰/۰۵		نرخ ناسازگاری:۰/۰۱		نرخ ناسازگاری:۰/۰۲	

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۵) نتایج مقایسه میانگین سطوح شاخص‌های کشاورزی پایدار با توجه به متغیرهای گفته شده را نشان می‌دهد. نتایج بیانگر این است که زنان در خصوص شاخص اکولوژیکی تفاوت معنادار آماری در سطح پنج درصد در مقایسه با مردان را دارا می‌باشند به علت اینکه مردان به طور میانگین از کودها و سموم شیمیایی بیشتری نسبت به زنان در واحد سطح استفاده می‌کنند. گروه پاسخ‌گویان با شغل اصلی کشاورزی یا غیرکشاورزی در خصوص شاخص‌های پایداری تفاوت آماری

زودآیند ویرایش‌نشده

معنی‌داری ندارند. همچنین، مشارکت‌کنندگان در برنامه‌های ترویجی در خصوص شاخص‌های اجتماعی، اکولوژیکی و پایداری کل با گروه دیگر تفاوت معنادار دارند در واقع نتایج نشان داد که کلاس‌های ترویجی نقش مثبتی در پایداری کشت برنج در منطقه مورد مطالعه داشته است. کشاورزانی که مبارزه بیولوژیک را برای مبارزه با آفات انتخاب کرده‌اند در خصوص شاخص‌های اکولوژیکی و پایداری کل در سطحی بالاتر از کشاورزانی که مبارزه شیمیایی را برای مبارزه با آفات انتخاب کرده‌اند قرار دارند که این تفاوت نیز به ترتیب در سطوح معنی‌داری یک درصد و پنج درصد می‌باشد. کشاورزانی که عملیات‌های مدیریت اگرواکولوژیک مورد استفاده‌شان بوده است، در مقایسه با گروه دیگر، از نظر پایداری اکولوژیکی، اقتصادی و پایداری کل در سطحی بالاتر قرار داشته‌اند. شاخص اقتصادی، اکولوژیکی و پایداری کل در بین استفاده‌کنندگان از بذر کم‌محصول درسطحی بالاتر از کشاورزان استفاده‌کننده از بذر پرمحصول قرار دارد و این تفاوت در سطح یک درصد معنی‌دار است.

زودآیند ویرایش‌نشده

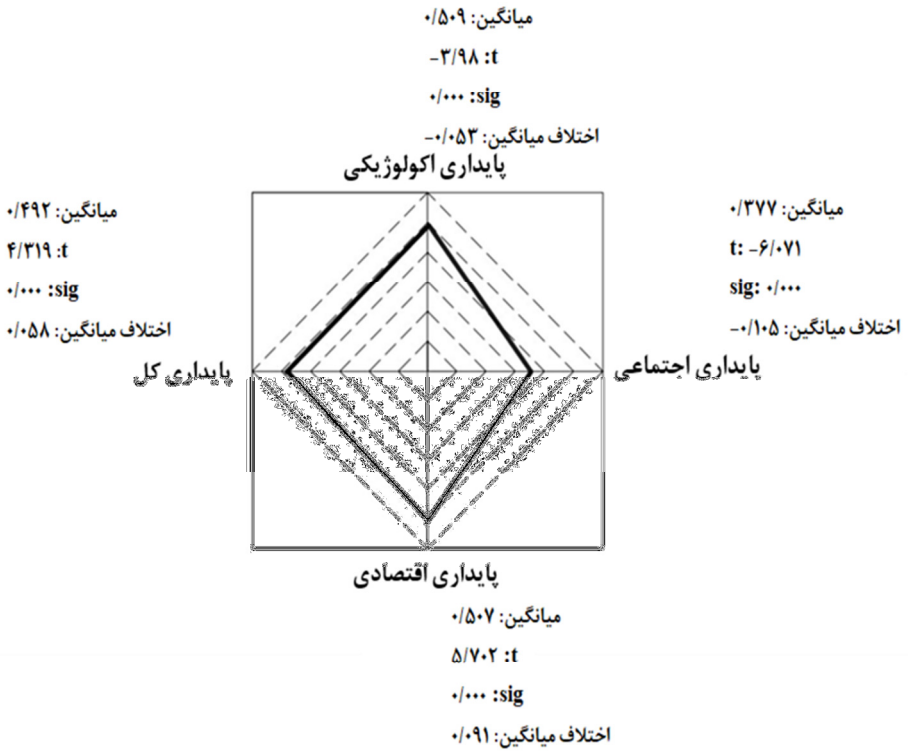
جدول۵. مقایسه میانگین سطوح شاخص‌های مختلف پایداری در بین گروه‌های مختلف

متغیرهای فردی و حرفه‌ای	شاخص اجتماعی		شاخص اقتصادی		شاخص اکولوژیکی		پایداری کل	
	میانگین	مقدار آزمون	میانگین	مقدار آزمون	میانگین	مقدار آزمون	میانگین	مقدار آزمون
جنسیت								
مرد	۰/۳۶۳	-۱/۰۳	۰/۳۶۳	-۱/۲۹	۰/۴۷۸	۱/۶۹*	۰/۴۹۸	-۱/۰۵
زن	۰/۳۴۲		۰/۳۴۲		۰/۵۳۶		۰/۴۷۶	
شغل اصلی								
کشاورزی	۰/۳۶۸	۱/۲۴	۰/۴۹۸	-۰/۹۷	۰/۵۰۳	۱/۵۳	۰/۴۸۸	-۱/۳۶
غیر کشاورزی	۰/۳۴۵		۰/۵۴۲		۰/۴۸۴		۰/۴۷۲	
مشارکت در برنامه‌های ترویجی								
بله	۰/۴۰۲	۴/۹۶**	۰/۵۲۶	۰/۶۹	۰/۵۴۲	۱/۵۳*	۰/۵۶۷	۵/۷۲**
خیر	۰/۳۲۱		۰/۴۹۲		۰/۴۵۱		۰/۴۵۹	
نحوه مبارزه با آفات								
بیولوژیکی	۰/۳۴۸	۰/۳۷	۰/۵۰۷	۱/۰۴	۰/۵۲۷	۴/۱۳**	۰/۵۳۲	۱/۸۲*
شیمیایی	۰/۳۶۴		۰/۵۲۱		۰/۴۱۷		۰/۴۶۸	
مدیریت اگرواکولوژیک								
بله	۰/۳۷۹	۰/۸۸	۰/۵۰۳	۱/۱۲	۰/۶۰۱	۶/۱۸**	۰/۴۹۵	۲/۱۹*
خیر	۰/۳۲۵		۰/۵۲۶		۰/۴۱۴		۰/۴۱۶	
نوع بذر مصرفی								
پر محصول	۰/۳۴۷	۰/۳۶	۰/۴۷۱	۴/۲۲**	۰/۳۷۹	۳/۸۴**	۰/۳۹۳	۴/۱۸**
کم محصول	۰/۳۶۱		۰/۵۹۶		۰/۶۱۲		۰/۵۸۹	
پراکنش اراضی								
یکجا	۰/۳۷۱	۱/۵۹	۰/۵۸۹	۲/۳۱*	۰/۵۱۸	۱/۱۸	۰/۵۱۵	۲/۲۴*
پراکنده	۰/۳۵۶		۰/۴۴۶		۰/۴۷۴		۰/۴۵۲	

زودآیند ویرایش‌نشده

* معنی‌داری در سطح پنج درصد، ** معنی‌داری در سطح یک درصد

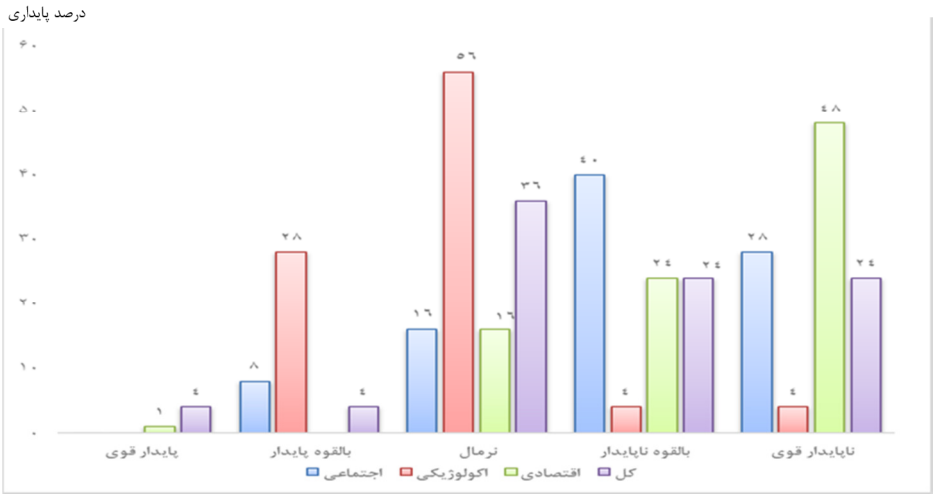
برای سنجش وضعیت هر کدام از شاخص‌های پایداری و همچنین پایداری کل، از آزمون تی تک نمونه‌ای استفاده شده است (شکل ۲). با توجه به اینکه شاخص ترکیبی در محدوده بین ۰ تا ۱ قرار دارد، بنابراین عدد معیار حد وسط شاخص ترکیبی یعنی ۰/۵ در نظر گرفته شده است. در مورد هر سه شاخص پایداری و همچنین سطح پایداری کل، معنی‌داری از ۰/۰۵ کمتر است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که دارای اختلاف معنادار با حد متوسط اند، یعنی اینکه، وضعیت شاخص‌های پایداری در کشت برنج دارای تفاوت معنی‌دار نسبت به حد متوسط هستند. همچنین، اختلاف میانگین دو شاخص اکولوژیکی و اجتماعی اعدادی منفی است که این موضوع بیانگر این است که این دو شاخص وضعیت پایداری پایین‌تر از حد متوسط قرار دارند و نامطلوب است.



شکل ۲. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای برای وضعیت سطوح پایداری در شهرستان رشت

زودآیند ویرایش‌نشده

یافته‌های شکل شماره (۳) نشان می‌دهد در ارتباط با شاخص اجتماعی پایداری ۴۰ درصد از کشاورزان در وضعیت بالقوه ناپایدار و تنها ۸ درصد از کشاورزان در وضعیت بالقوه پایدار قرار دارند. در خصوص شاخص اکولوژیکی پایداری ۵۶ درصد کشاورزان در وضعیت نرمال و ۴ درصد در وضعیت بالقوه ناپایدار و ناپایدار قوی قرار دارند. همچنین، در مورد شاخص اقتصادی ۴۸ درصد از کشاورزان در وضعیت ناپایدار قوی و تنها ۱ درصد از کشاورزان در وضعیت پایدار قوی قرار دارند. از نظر سطح پایداری کل نیز مشاهده می‌شود که ۳۶ درصد از کشاورزان در وضعیت نرمال و ۴ درصد از کشاورزان در وضعیت بالقوه پایدار و پایدار قوی قرار دارند. شاخص‌های اجتماعی و اکولوژیکی هیچ سطحی از پایداری قوی را دارا نمی‌باشند. همچنین، شاخص اقتصادی نیز هیچ سطحی از پایداری را در وضعیت بالقوه پایدار را دارا نیست. مشاهده می‌شود که تقریبا بیش از نیمی از شاخص اکولوژیکی در وضعیت نرمال قرار دارد.



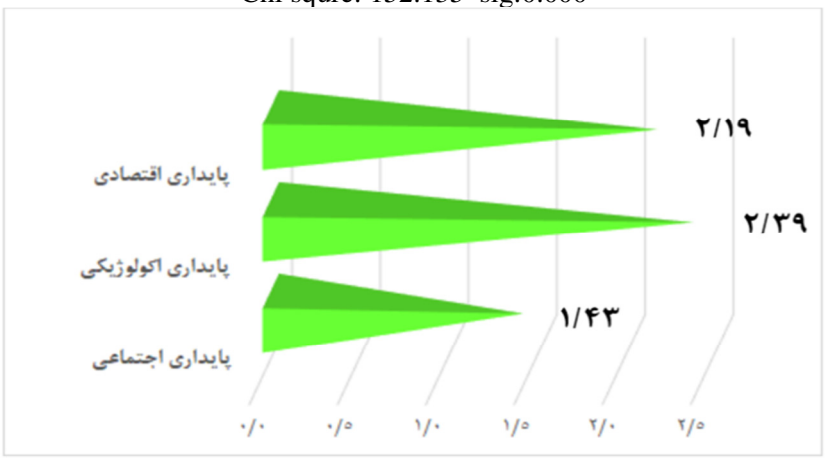
شکل ۳. سطوح پایداری در بین کشاورزان مورد مطالعه

مقایسه میانگین سه شاخص پایداری از طریق آزمون فریدمن نشان داد (شکل شماره ۴) که سطح پایداری سه شاخص، تفاوت معنی‌داری دارد و در این بین به ترتیب سطح پایداری اکولوژیکی و

زودآیند ویرایش‌نشده

سطح پایداری اقتصادی در بین کشاورزان مورد مطالعه مطلوب است. پس از آن سطح پایداری اجتماعی قرار دارد.

Chi squre: 152.135 sig:0.000



شکل ۴. مقایسه اهمیت سه شاخص پایداری با استفاده از آزمون فریدمن

آزمون وجود رابطه بین برخی متغیرها که در مقیاس فاصله‌ای و نسبی اندازه‌گیری شده‌اند با پایداری از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد و نتایج در جدول (۶) آورده شد. نتایج به‌دست آمده بیانگر این است که بین شاخص اجتماعی پایداری و متغیرهای سن، سابقه کشاورزی، شرکت در کلاس‌های ترویجی و استفاده از بذر گواهی شده رابطه مثبت و معنی‌دار وجود دارد. شاخص اقتصادی پایداری نیز با سال‌های تحصیل، اندازه زمین، مقدار تولید، شاخص بهره‌وری و استفاده از بذر گواهی شده رابطه مثبت معنی‌دار و با متغیر اندازه خانوار رابطه منفی و معنی‌داری دارد. در ارتباط با شاخص اکولوژیکی نیز، این شاخص با متغیرهای شرکت در کلاس‌های ترویجی و سال‌های تحصیل رابطه مثبت و معنی‌داری دارد. در نهایت شاخص پایداری کل نیز با متغیرهای شرکت در کلاس‌های ترویجی، سال‌های تحصیل، اندازه زمین، شاخص بهره‌وری و استفاده از بذر گواهی شده رابطه مثبت و معنی‌دار دارد.

جدول شماره ۶. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون

متغیرهای مورد بررسی	شاخص‌های پایداری

زودآیند ویرایش‌نشده

	اجتماعی	اقتصادی	اکولوژیکی	پایداری کل
سن (سال)	۰/۰۶۸*	-۰/۱۶۲	۰/۱۹۷	۰/۲۷۴
سابقه کشاورزی (سال)	۰/۱۶۳**	۰/۱۰۸	۰/۰۹۲	۰/۱۹۷
شرکت در کلاس‌های ترویجی (تعداد دفعات)	۰/۱۴۱**	-۰/۰۹۸	۰/۱۶۹**	۰/۲۵۱**
سال‌های تحصیل	۰/۰۸۴	۰/۲۷۴**	۰/۲۶۴**	۰/۱۴۸**
اندازه زمین (هکتار)	۰/۰۹۷	۰/۳۱۲*	-۰/۰۵۸	۰/۰۵۸*
مقدار تولید برنج(کیلوگرم)	۰/۰۴۶	۰/۱۹۵*	-۰/۰۶۸	۰/۰۷۹
شاخص بهره‌وری	۰/۰۳۴	۰/۰۹۳*	۰/۰۱۹	۰/۰۸۲*
استفاده از بذر گواهی شده	۰/۰۱۷*	۰/۰۲۱*	۰/۰۱۳	۰/۰۲۴*
اندازه خانوار	-۰/۰۹۲	-۰/۱۷۶*	۰/۰۱۴	-۰/۰۷۷

ماخذ: یافته‌های تحقیق،

* معنی‌داری در سطح پنج درصد، ** معنی‌داری در سطح یک درصد

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این مطالعه با هدف ارزیابی و مقایسه سطوح پایداری در نظام تولید برنج انجام شد.

نتایج

محاسبه وزن برای شاخص‌ها و مؤلفه‌ها نشان داد که شاخص‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی به ترتیب بیشترین اهمیت را در ارزیابی سطح پایداری نظام تولید برنج شهرستان رشت داشته است. در این بین، زیر شاخص مدیریت اگرواکولوژیکی، نوع نظام بهره‌برداری و مصرف نیتروژن بیشترین اهمیت را در بین گروه شاخص‌های اکولوژیکی دارد. در بین زیر شاخص‌های اجتماعی نیز مشارکت روستایی اهمیت بیشتری داشته است و در جایگاه بعدی تحصیلات قرار دارد که به علت نقش آن در افزایش آگاهی و کسب مهارت درباره روش‌های مدیریت پایدار و همچنین افزایش احتمال پذیرش فنآوری، می‌تواند منجر به حفظ محیطزیست و اکوسیستم مزرعه شود. زیر شاخص حاشیه ناخالص سود در بین زیر شاخص‌های اقتصادی وزن نسبی بیشتری داشته است. طبقه‌بندی سطوح پایداری نشان داد، در ارتباط با شاخص اجتماعی تنها ۸ درصد از کشاورزان در وضعیت بالقوه پایدار قرار دارند و در مورد شاخص اقتصادی ۴۸ درصد از کشاورزان در وضعیت ناپایدار قوی و تنها ۱ درصد از کشاورزان در وضعیت پایدار قوی قرار دارند. عدم پیش‌بینی کشاورزان از افزایش قیمت نهاده‌های شیمیایی و همچنین عدم تناسب افزایش قیمت فروش با هزینه‌های تولید از عوامل مهم کاهش سطح

زودآیند ویرایش‌نشده

پایداری اقتصادی بوده است. از نظر سطح پایداری کل نیز نتایج نشان داد تنها ۴ درصد از کشاورزان در وضعیت بالقوه پایدار و پایدار قوی قرار دارند. همچنین بررسی مرور منابع نشان می‌دهد که در بیشتر مطالعات انجام شده در ایران، نظام‌های تولیدی از نظر پایداری کل در وضعیت ناپایداری قرار داشتند. از جمله می‌توان به مطالعات (Alibeigi and baboli, 2008) ؛ (Irvani and Darbaan) (Astane, 2004 ؛ (Arabion, 2008) اشاره نمود. مقایسه سطوح پایداری در بین گروه‌های کشاورزان نشان داد که مؤلفه اقتصادی، اکولوژیکی و سطح پایداری کل در بین کشاورزان استفاده‌کننده از بذر بومی در سطحی بالاتر از کشاورزان استفاده‌کننده از بذر پرمحصول قرار داشته است. در واقع برنج حاصل از بذر بومی علاوه بر اینکه مصرف کود و سم کمتری دارد، مطلوبیت بازاری بیشتری نیز دارد.

طبق انتظار کشاورزانی که عملیات اگرواکولوژیک دارند در مقایسه با گروه دیگر، از نظر پایداری اکولوژیکی، اقتصادی و پایداری کل در سطحی بالاتر قرار داشته‌اند. مطالعات پیشین نیز برکاربرد چنین عملیاتی در بهبود سطح پایداری مزرعه تاکید کرده‌اند از جمله می‌توان به مطالعات (Arabion, 2008) و (Hassanshahi *et al.*, 2009) اشاره نمود. کشاورزان دارای اراضی یکجا و متمرکز نیز از نظر پایداری اقتصادی و پایداری کل در مقایسه با گروه کشاوزران دارای اراضی پراکنده در سطح بالاتری قرار داشته‌اند. همچنین، کشاورزان گروه مبارزه بیولوژیک در خصوص شاخص‌های اکولوژیکی و پایداری کل در سطحی بالاتر از کشاورزانی که از مبارزه شیمیایی استفاده کرده‌اند، قرار دارند. این نتایج بیانگر تأثیر مثبت روش‌های مدیریت تلفیقی آفات بر پایداری مزرعه است. این روش‌ها علاوه بر اینکه منجر به کاهش مصرف سموم برای مبارزه با مهم‌ترین آفت برنج یعنی ساقه‌خوار می‌شود، تأثیر مهمی در کاهش هزینه‌ها نیز داشته است. در نهایت نتایج نشان داد که پایداری اجتماعی، اکولوژیکی و پایداری کل در بین کشاورزان مشارکت‌کننده در برنامه‌های ترویجی بیشتر از سایر کشاورزان بوده است. در مطالعه حاضر بر اساس نتایج به دست آمده پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه شده است:

- با توجه به این که ارقام بومی و کم محصول از نظر شاخص‌های پایداری وضعیت مطلوب‌تری داشته‌اند پیشنهاد می‌شود تا تمهیداتی اندیشیده شود تا سطح زیر کشت ارقام بومی به منظور استفاده پایدارتر از نهاده‌های مصرفی در بلندمدت و به تدریج افزایش یابد.
- با توجه به اینکه کشاورزانی که عملیات‌های مدیریت اگرواکولوژیک را مورد استفاده قرار داده‌اند، از نظر پایداری اکولوژیکی، اقتصادی و پایداری کل در سطحی بالاتر قرار داشته‌اند و همچنین با توجه به نقش مثبت کلاس‌های ترویجی درپایداری کشت برنج،

زودآیند ویرایش‌نشده

پیشنهاد می‌شود خدمات حمایتی و مهارت‌های عملیات پایدار محور در بین کشاورزان تقویت شود و استفاده بیشتر از عملیات مدیریت اگرواکولوژیک در سطح مزرعه تشویق و ترویج شود.

- با توجه به اینکه کشاورزان دارای اراضی یکجا و متمرکز نیز از نظر پایداری اقتصادی و پایداری کل با گروه کشاورزان دارای اراضی پراکنده تفاوت معنی‌دار داشتند، بنابراین از منظر سیاست‌های کشاورزی، حرکت به سوی اندازه‌های بزرگتر مزرعه می‌تواند تاثیر مثبت بر پایداری کشت برنج داشته باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد تا تمهیداتی اندیشیده شود که برنج‌کاران به تغییر مدیریت مزارع از حالت خرده مالکی به مدیریت‌های یکپارچه تشویق شوند.

منابع

1. Abdollahzadeh, G., Kalantari, K., Asadi, A., Fisher, R., & Daneshvar Ameri, Z. (2012). Spatial patterns of agricultural development: application of the composite index approach (A case study of Fars province). *Journal of Agricultural Science and Technology*, 14(1), 51-64. [In Persian]
2. Abdollahzadeh, G., Sharifzadeh, M.S., & Khajeshahkohi, A. (2015). Evaluation and comparison of sustainability levels of rice production in Sari county. [In Persian]
3. Ahmadzadeh, S. (2020). Determining the environmental efficiency of rice farmers of the Guilan province with emphasis on directional nutrient surplus [phd, thesis, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University]. [In Persian]
4. Alibeigi, A.H, & Babli, M. (2008). Agricultural sustainability assessment of irrigated wheat farmers in Sarpol Zahab city: Application of DSR model. *Economic research and agricultural development of Iran*, 39(1), 111-122. [In Persian]
5. Amirzadeh Moradabadi, S, Ziyai, S, Mehrabi Beshrabadi, H, & Kikha, A.A. (2017). Assessment of agricultural sustainability in Iran using the composite index of sustainability. *Economic research and agricultural development of Iran*. 49(4), 661-674. [In Persian]
6. Bani Asadi, M., & Zare Mehrjerdi, M. R. (2010). Studying the effects of optimal cultivation pattern on rural poverty: Case study of Orzoo'iyeh District in Baft (Kerman–Iran). *Agricultural Economics*, 4(2), 209-183. [In Persian]

زودآیند ویرایش‌نشده

7. Bulluck Iii, L. R., Brosius, M., Evanylo, G. K., & Ristaino, J. B. (2002). Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial, physical and chemical properties on organic and conventional farms. *Applied soil ecology*, 19(2), 147-160.
8. Dantsis, T., Douma, C., Giourga, C., Loumou, A., & Polychronaki, E.A. (2010). A methodological approach to assess and compare the sustainability level of agricultural plant production systems. *Ecological indicators*, 10(2), 256-263.
9. Delonge, M.S., Miles, A., & Carlisle, L. (2016). Investing in the transition to sustainable agriculture. *Environmental Science & Policy*, 55(1), 266-273.
10. Der Veken, B., Wauters, E. and Peeters, A. (2007). SAFE-A hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. *Agric*, *Ecosyst Environ*, 120(2), 229-242.
11. Esty, D.C., Levy, M., Srebotnjak, T., & De Sherbinin, A. (2005). Environmental sustainability index: benchmarking national environmental stewardship. *New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy*, 47(2), 60-76.
12. Fakoya, E. O., Agbonlahor, M. U., & Dipeolu, A. O. (2007). Attitude of women farmers towards sustainable land management practices in South-Western Nigeria. *World journal of agricultural sciences*, 3(4), 536-542.
13. Füsun Tatlıdil, F., Boz, İ., & Tatlidil, H. (2009). Farmers' perception of sustainable agriculture and its determinants: a case study in Kahramanmaras province of Turkey. *Environment, development and sustainability*, 11(6), 1091-1106.
14. Gulaliyev, M.G., Abasova, S.T., Samedova, E.R., Hamidova, L.A., Valiyeva, S.I., & Serttash, L. R. (2019). Assessment of agricultural sustainability (Azerbaijan case). *Bulgarian journal of agricultural science*, 25(2), 80-98.
15. Hasanshahi, H., Iravani, H., & Kalantari, K. (2009). An Assessment of the of Levels of Farming System Sustainability among Wheat Growing Farmers in Agricultural Production Cooperatives (Fars Province). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, *40*(2). 135-143. [In Persian]
16. Hatfield, J. L. and Karlen, D. L. (1997). Sustainable agricultural systems, Jihad Academic Publications. [In Persian]
17. Hurduzeu, G., Panzaru. R. L., Medelete, D. M., Ciobanu, A. and Enea, C. 2022. The Development of Sustainable Agriculture in EU Countries

زودآیند ویرایش‌نشده

and the Potential Achievement of Sustainable Development Goals Specific Targets (SDG 2). *Sustainability,* 14(1), 1-24.

18. Irvani, H. and Darban Astane, A. (2013). Measuring, analyzing and explaining the sustainability of exploitation units (a case study of wheat farmers in Tehran province. *Iranian journal of agricultural sciences*. 35(1), 39-52. [In Persian]
19. Kamkar, B. and Mahdavi Damghani, A.M. 2017. Basics of sustainable agriculture. Publications University of Mashhad. [In Persian]
20. Ko, T.G. (2005). Development of a tourism sustainability assessment procedure: A conceptual approach. *Tourism management*, 26(3), 431-445.
21. Korfmacher, K. S. (2000). Farmland preservation and sustainable agriculture: Grassroots and policy connections. *American journal of alternative agriculture*, 15(1), 37-43.
22. Menafi Melayousfi, M., Hayati, B., Pish Bahar A. and Nematian, J. (2016). Assessment of agricultural sustainability and natural resources of the cities of East Azarbaijan province: Application of the combined index approach, Journal of knowledge of agriculture and sustainable production, 72(3), 271-286. [In Persian]
23. Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, H., & Giovannini, E. (2005). Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. Organization for economic cooperation and development (OECD). Statistics working paper, OECD, France.
24. OECD. Publishing, & Organization for economic co-operation and development staff. (2001). Environmental indicators for agriculture, Methods and results. Organization for economic co-operation and development.
25. Praneetvatakul, S., Janekarnkij, P., Potchanasin, C., & Prayoonwong, K. (2001). Assessing the sustainability of agriculture: a case of Mae Chaem Catchment, northern Thailand. *Environment International*, 27(2), 103-109.
26. Pretty, J. N. (1995). Regenerating agriculture: policies and practice for sustainability and self-reliance. Earthscan Publications.
27. Qiu, H. J., Zhu, W. B., Wang, H. B., & Cheng, X. (2007). Analysis and design of agricultural sustainability indicators system. *Agricultural sciences in China*, 6(4), 475-486.
28. Quintero-Angel, M., & González-Acevedo, A. (2018). Tendencies and challenges for the assessment of agricultural sustainability. *Agriculture, ecosystems & environment*, 25(4), 273-281.

زودآیند ویرایش‌نشده

29. Rasul, G., & Thapa, G.B. (2003). Sustainability analysis of ecological and conventional agricultural systems in Bangladesh. *World development*, 31(10), 1721-1741.
30. Riesgo, L., & Gomez-Limon, J. A. (2006). Multi-criteria policy scenario analysis for public regulation of irrigated agriculture. *Agricultural systems,* 91(1), 1-28.
31. Roy, R., Chan, N.W., & Xenarios, S. (2016). Sustainability of rice production systems: an empirical evaluation to improve policy. *Environment, development and sustainability*, 18(1), 257-278.
32. Saltiel, J., Bauder, J. W., & Palakovich, S. (1994). Adoption of sustainable agricultural practices: Diffusion, farm structure, and Profitability. *Rural sociology*, 59(2), 333-349.
33. Todorova, *S.A., & Lulcheva, D. (2006).* Economic and social effects of land fragmentation on Bulgarian agriculture. *Journal of Central European Agriculture. Journal of Central European Agriculture*, 6(1), 555-562.
34. Van Cauwenbergh, N., Biala, K., Bielders, C., Brouckaert, V., Franchois, L., Cidad, V.G., & Peeters, A. (2007). SAFE-A hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. *Agriculture, ecosystems & environment*, 120(2), 229-242.
35. Vesterby, M. 1997. Farm machinery. In: Anderson, M., Magleby, R. (Eds.), Agricultural resources and environmental indicators, 1996–97. Agricultural Handbook No. 712. U.S. Department of agriculture, economic research service, Natural resources and environment division, 142–153.
36. Von Braun, J., Chichaibelu, B.B., Cullen, M.T., Laborde, D. and Smaller, C. (2021). Ending hunger by 2030-policy actions and costs, food systems. Summit brief prepared by research partners of the scientific group for the food systems summit.
37. Zamani, O., Sabohi Sabouni, M., Himan, N. 2009. Determining the cropping pattern in the direction of sustainable agriculture, using fuzzy deficit planning with multiple objectives, case study: *Piranshahr county, Knowledge of Agriculture and Sustainable Production*, 20 (4), 101-112. [In Persian]
38. Zulfiqar, F., & Thapa, G.B. (2017). Agricultural sustainability assessment at provincial level in Pakistan. *Land use policy*, 68(1), 492-502.
39. Arabioun, A.A.Gh., Kalantari, Kh., Asadi, A. and Shaaban Ali Fami, H. (2010). Measuring sustainability level of wheat cropping system in Fars

زودآیند ویرایش‌نشده

province and determining affecting factors. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 5(2). 17-28. [In Persian]