

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال بیست و سوم، شماره ۹۰، تابستان ۱۳۹۴

## ارزیابی توسعه کشاورزی پایدار در ایران با استفاده از روش مزیت نسبی

علیرضا کوچکی<sup>۱</sup>، مهدی نصیری محلاتی<sup>۲</sup>، حامد منصوری<sup>۳</sup>، روح الله مرادی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۱۷

### چکیده

پایداری کشاورزی علاوه بر در نظر گرفتن منابع و نظام های کشاورزی، مسائل زیست محیطی، اقتصادی-اجتماعی و وضعیت جوامع روستایی را نیز در بر می گیرد. پایداری یک مفهوم کیفی است و نمی توان آن را به طور مستقیم اندازه گیری کرد، بنابراین باید شاخص هایی مناسب انتخاب شوند که بتوانند مقدار و دوام پایداری یک نظام کشاورزی را تعیین کنند. در این مطالعه، به منظور ارزیابی پایداری کشاورزی در استان های مختلف کشور، از روش مزیت نسبی استفاده شد. به این منظور ۵ شاخص که هر شاخص، خود از چندین سنجه تشکیل شده بود، برای هر استان در نظر گرفته شدند. این شاخص ها عبارت اند از: منابع کشاورزی، پیشرفت

۱. استاد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲. استاد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳. دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۴. دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)

e-mail: roholla18@gmail.com

## اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰

کشاورزی، محیط زیست، وضعیت جوامع روستایی و آموزش. در مجموع، ۶۰ سنجه برای ارزیابی پایداری کشاورزی مدنظر قرار گرفتند. استان های مختلف کشور در هر سنجه رتبه بندی شدند و در نهایت برای هر شاخص میزان پایداری محاسبه و پایداری کلی کشاورزی برای هر استان برآورد شد. داده ها و اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه سنجه های مورد بررسی از منابع و سازمان های اطلاعاتی مختلف گرد آوری شد. نتایج تحقیق نشان داد که استان فارس از لحاظ شاخص های پیشرفت کشاورزی و محیط زیست، استان خراسان رضوی از لحاظ شاخص های منابع کشاورزی و آموزش و استان مازندران از نظر شاخص وضعیت جوامع روستایی رتبه اول را در بین استان های کشور دارند و از نظر تمام شاخص های مورد ارزیابی، استان قم کمترین رتبه را در سطح کشور دارد. استان های فارس و خراسان رضوی نیز دارای بیشترین پایداری کشاورزی و استان قم دارای کمترین پایداری کشاورزی بر اساس مجموع ۵ شاخص در بین استان های کشورند. بعد از استان قم هم استان های کهگیلویه و بویر احمد، بوشهر، ایلام و سمنان کمترین پایداری کشاورزی را دارند. به طور کلی، میزان پایداری کشاورزی برای استان های مختلف کشور تعیین و نقاط ضعف و قوت هر استان در پایداری کشاورزی مشخص گردید.

طبقه بندی JEL: Q1، Q10، C10

### کلیدواژه ها:

توسعه پایدار، مزیت نسبی، جوامع روستایی، محیط زیست

### مقدمه

طی دو دهه اخیر، به بحث پایداری توجه بسیاری شده است که دلیل آن را می توان نگرانی های مربوط به زوال منابع محیطی، دغدغه های مربوط به کیفیت مواد غذایی از سوی مصرف کنندگان و روند نزولی کیفیت زندگی در جوامع روستایی دانست (کامکار و دامغانی،

ارزیابی توسعه کشاورزی.....

۱۳۸۷). واژه پایداری، که در طی دهه ۷۰ میلادی به ندرت و صرفاً در مورد منابع جنگلی و نحوه بهره برداری از جنگل‌ها مورد استفاده قرار می گرفت، امروزه به یکی از متداول‌ترین اصطلاحات در عرصه‌های اقتصادی و اجتماعی به‌طور عام و در علوم محیطی به‌طور خاص تبدیل شده است (گاپتا، ۱۹۹۷؛ لیل فیلهو، ۱۹۹۹؛ کوچکی و نصیری، ۱۳۸۴). افزایش آگاهی از تأثیر فعالیت‌های انسان از جمله کشاورزی بر محیط و منابع پایه باعث شد که طی دهه‌های گذشته مفاهیمی چون " توسعه پایدار"<sup>۱</sup> و " کشاورزی پایدار"<sup>۲</sup> توسط محققین مطرح و ضرورت تغییر سیستم‌های اقتصادی، اجتماعی و کشاورزی به سمت پایداری مورد تأکید قرار گیرد (گاپتا، ۱۹۹۷؛ کوچکی و نصیری، ۱۳۸۴). طی سال‌های اخیر، در برنامه‌های دوم و سوم توسعه کشور، ضرورت پرداختن به مسئله پایداری نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی و توجه به معیارها و اصول توسعه و کشاورزی پایدار مورد تأکید قرار گرفته است (حسن شاهی و همکاران، ۱۳۸۸).

اصلی‌ترین مفهوم توسعه پایدار "نضمین نیازهای نسل کنونی بدون به خطر انداختن توانایی نسل آینده در تأمین نیازهایشان می باشد" که توسط کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه بیان شده است (Xu et al., 2006). دانشمندان کشاورزی به منظور ایفای نقش کلیدی خود در دستیابی به توسعه پایدار، مقوله کشاورزی پایدار را مطرح کرده‌اند و شاید بتوان با اطمینان گفت که دستیابی به پایداری در بخش کشاورزی بس دشوارتر از دستیابی به پایداری در بخش صنعت است (حیاتی و رضایی مقدم، ۱۳۷۷). از سوی دیگر، مهم‌ترین چالش کشاورزی ایران برای آینده، امنیت غذایی جمعیت در حال رشد می باشد و برای غلبه بر این چالش باید از رهیافتی نظام‌مند و مبتنی بر مفاهیم پایداری بهره گرفت. برای دستیابی به کشت بوم‌های پایدار کشاورزی باید کارایی عملیات، فرایندها و نهاده‌ها را افزایش داد؛ نهاده‌های بوم سازگار را جایگزین نهاده‌ها و عملیات زیانبار کرد و در نهایت سامانه‌های نوینی بر مبنای اصول شناختی ایجاد کرد (کامکار و دامغانی، ۱۳۸۷).

- 
1. Sustainable Development
  2. Sustainable Agriculture

تعاریف متعدد پایداری و روش‌های دستیابی به آن و هدف‌های آن موجب شده است که شاخص‌ها، معیارها و روش‌های متفاوتی برای سنجش میزان پایداری پیشنهاد شود (حیاتی و رضایی مقدم، ۱۳۷۷). یکی از مهم‌ترین پرسش‌هایی که در دهه‌های اخیر بحث و مجادلات زیادی را در فضای علمی کشور برانگیخته است پایداری کشاورزی ایران می‌باشد به طوری که عده‌ای بر این باورند که کشاورزی فعلی ایران ناپایدار است و در درازمدت نخواهد توانست هیچ یک از اهداف مورد نظر سیاست‌گذاران جامعه را برآورده سازد. در نتیجه، امروزه نیاز به کمی کردن بسیاری از جنبه‌های کیفی پایداری بوم‌شناختی کشاورزی احساس می‌شود (کامکار و مهدوی دامغانی، ۱۳۸۷). اما پایداری یک مفهوم است و نمی‌توان آن را به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد (Berroteran & ZInck, 1997)؛ بنابراین بایستی شاخص‌هایی مناسب انتخاب شوند که بتوانند مقدار و دوام پایداری یک نظام کشاورزی را تعیین کنند. شاخص‌ها یکی از اجزای ضروری برای ارزیابی کلی میزان پیشرفت به سوی پایداری هستند. همچنین شاخص‌ها ابزاری توانمند برای اندازه‌گیری و یا به صورت ساده‌تر توصیف موضوعات ویژه در یک چارچوب پویا را بر عهده دارند (علی بیگی و بابل، ۱۳۸۷). یک شاخص پایداری<sup>۱</sup> کشاورزی مجموعه‌ای از سنج‌های پایداری<sup>۲</sup> است که پایداری یک کشت بوم را به شکل کمی تعیین می‌کند (کامکار و مهدوی دامغانی، ۱۳۸۷). در واقع، هر شاخص پایداری یک مقدار عددی است که از مجموع چندین سنج پایداری تشکیل شده است و در قالب یک کمیت واحد، پایداری کشت بوم را نشان می‌دهد. سنج‌های پایداری باید کلیه مسائل بنیادی یک کشت بوم نظیر عوامل زراعی، بوم‌شناختی، اقتصادی و فناوری‌های مورد استفاده را بررسی و تحلیل و هر یک را به شکل کمی بیان کند (Pannell & Schilizzi, 1999).

پایداری در نظام‌های مختلف کشاورزی ایران به طور پراکنده و موردی در استان‌های مختلف و محصولات مختلف بررسی شده است (درویشی، ۱۳۷۳؛ حیاطی و کرمی، ۱۳۷۶؛ حسینی عراقی، ۱۳۷۶؛ کوچکی، ۱۹۹۸، ۱۳۷۶ و ۱۳۸۲؛ مهدوی دامغانی، ۱۳۸۴) ولی تا کنون

1. Sustainability Index  
2. Sustainability Indicator

ارزیابی توسعه کشاورزی.....

مطالعه‌ای جامع جهت ارزیابی میزان توسعه پایداری برای کل نظام‌های کشاورزی صورت نگرفته است. یکی از روش‌های بررسی میزان توسعه پایداری، روش مزیت نسبی<sup>۱</sup> می باشد (Xu et al., 2006) که این روش بر اساس محاسبه اختلاف بین سود<sup>۲</sup> و زیان<sup>۳</sup>، که منجر به محاسبه سرمایه و سود خالص می گردد، به کار می رود. بنابراین، هدف از این تحقیق، بررسی و پهنه بندی میزان پایداری در سطح کشور و تعیین عوامل موثر بر توسعه پایداری در استان‌های مختلف و کل کشور می باشد.

### مواد و روش‌ها

برای مطالعه پهنه بندی توسعه کشاورزی پایدار در ایران از روش مزیت نسبی - که توسط مؤسسه تحقیقات توسعه پایدار در چین ارائه شده است - استفاده گردید (Xu et al., 2006). به این منظور، از یک سری شاخص‌هایی (که در زیر به آن اشاره شده است) استفاده شد.

برای تعیین ظرفیت کلی توسعه پایدار کشاورزی، ۵ نظام حمایتی زیر مدنظر قرار گرفت:

۱. منابع کشاورزی
۲. میزان پیشرفت کشاورزی
۳. سلامت محیط زیست و بوم نظام
۴. وضعیت جوامع روستایی
۵. کیفیت علوم، آموزش و مدیریت

سپس برای هر کدام از این پنج نظام، ۳ شاخص در نظر گرفته شد که در مجموع ۱۵ شاخص به دست آمد و هر کدام از این شاخص‌ها بر اساس سنجه‌های خاصی ارزیابی گردید که در نهایت ۶۰ سنجه (در جدول ۱ آورده شده است) برای ارزیابی ظرفیت کلی توسعه پایدار

- 
1. Relative Advantage
  2. Assets
  3. Debt

#### اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰

کشاورزی برای هر استان در سال ۱۳۹۰، به عنوان واحد و مقیاس مطالعه، در نظر گرفته و میزان پایداری محاسبه شد. چارچوب ارزیابی ظرفیت کلی توسعه کشاورزی پایدار در شکل ۱ آمده است. داده ها و اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه ۶۰ سنجه مورد بررسی از منابع و سازمان های مختلف گردآوری شد (کوچکی و همکاران، ۱۳۹۰؛ شرکت مدیریت منابع آب ایران؛ سازمان جهاد کشاورزی؛ ولی زاده و همکاران، ۱۳۸۸؛ بانک اطلاعاتی قنات های کشور؛ سازمان حفاظت محیط زیست ایران؛ سازمان مرکزی تعاون روستایی کشور؛ بانک اطلاعاتی قنات های کشور؛ مرکز آمار ایران؛ وزارت آموزش، درمان و خدمات پزشکی). اختلاف بین سود و زیان برای هر استان، به عنوان مزیت نسبی برای آن استان، محاسبه گردید. بعد از ارزیابی و محاسبه مزیت نسبی برای هر استان، این ارزیابی ها رتبه بندی و در نهایت میزان پایداری توسعه کشاورزی برای هر استان محاسبه شد.

با توجه به اینکه سنجه ها در مقیاس های متفاوتی محاسبه می شوند، باید آن ها به یک مقیاس تبدیل شوند. بنابراین، تمام واحدهای استانی مقایسه و برای هر سنجه رتبه بندی شدند و در نهایت یک رتبه بندی ماتریکسی (A) ایجاد شد (Xu et al., 2006):

$$A = (a_{pj})_{30 \times 60} \quad (1)$$

که در آن  $a_{pj}$  رتبه و درجه استان  $p$  در بین ۳۰ استان کشور برای شاخص  $j$  می باشد. سپس ۱۰ استان پیشرفته به عنوان سود و ۱۰ استان محروم به عنوان زیان در نظر گرفته شدند. بنابراین، ماتریکس  $A$  در حقیقت یک ماتریکس سود/زیان خواهد بود.

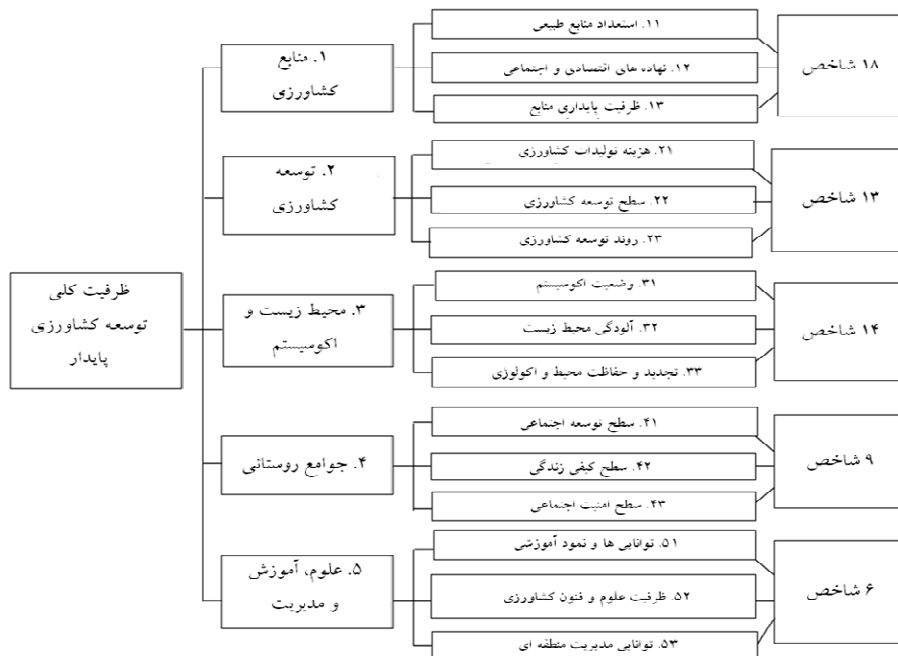
ارزیابی توسعه کشاورزی.....

**جدول ۱. سنجه های مورد استفاده برای ارزیابی پایداری در شاخص های مختلف**

شاخص	سنجه
۱. منابع کشاورزی	سرانه زمین- سطح زیر کشت محصولات زراعی- سطح زیر کشت محصولات باغی- تعداد قنات- حجم مخزن آب- کل تخلیه آب- تعداد چاه عمیق و نیمه عمیق- تعداد چشمه- سرانه آب هر روستایی- میزان GDP- سهم استان از GDP کل کشور- سرانه GDP- تعداد ماشین آلات- مصرف کود شیمیایی- مصرف سوخت- درصد زمین آبیاری شده نسبت به سطح استان- تعداد کل کشاورز نسبت به جمعیت- زمین کشت شده به ازای هر کشاورز
۲. پیشرفت کشاورزی	وسعت بیابان- طول راه های روستایی- ظرفیت سیلو- مساحت مستعد برای آبیاری تحت فشار- عملکرد گندم- تولید محصولات باغی- تولید محصولات زراعی- سرانه تولید محصولات زراعی- درآمد تولید محصولات زراعی به ازای هر فرد- تعداد دام- تعداد واحد بهره برداری دام- تعداد شرکت های تعاونی کشاورزی روستایی- تعداد کشاورزان عضو در شرکت های تعاونی کشاورزی روستایی
۳. محیط زیست	مساحت جنگل- مساحت مرتع- مساحت مراتع حفاظت شده- میزان شوری- تعداد مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست- مساحت مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست- غنای گونه ای- شاخص تنوع شانون- دما- رطوبت نسبی- تعداد روزهای یخبندان- ساعات آفتابی- سرعت باد- مقدار بارندگی
۴. وضعیت جوامع روستایی	درصد جمعیت روستایی- نقاط روستایی دارای ارتباط تلفنی- تعداد خانه های بهداشت فعال روستاها- تعداد روستا- تعداد خانوار روستایی- تعداد انشعابات آب- نرخ رشد طبیعی جمعیت- نرخ بیکاری- شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی خانوارهای روستایی
۵. علوم، آموزش و مدیریت	نیروی متخصص و ماهر کشاورزی- روستاهای تحت پوشش سازمان نهضت سواد آموزی- درصد کشاورزان بی سواد نسبت به جمعیت- تعداد کشاورزان دارای سواد ابتدایی- تعداد کشاورزان دارای سواد مدیریت راهنمایی و متوسطه- تعداد کشاورزان دارای سواد دانشگاهی

مأخذ: Xu et al., 2006

## اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰



شکل ۱. چارچوب کلی برای تعیین ظرفیت کلی توسعه کشاورزی پایدار در ایران با توجه به

### ۵ نظام حمایتی و زیر شاخه‌های

#### محاسبه مقادیر نسبی سود و زیان و مزیت نسبی

در محاسبه سود، برای شاخص هایی با رتبه بندی ۱، ۲، ۳، ...، ۱۰ به ترتیب مقادیر ۱، ۰/۹، ۰/۸، ... و ۰/۱ اعمال شد و در محاسبه زیان، برای شاخص هایی با رتبه بندی ۳۰، ۲۹، ۲۸، ...، ۲۱ به ترتیب مقادیر ۱-، ۰/۹-، ۰/۸-، ... و ۰/۱- اعمال گردید. برای شاخص هایی با رتبه بندی بین ۱۱ تا ۲۰ نیز مقدار صفر در نظر گرفته شد که دلالت بر این موضوع دارد که از لحاظ مزیت نسبی، حد واسط بین ۳۰ استان می باشند.

برای محاسبه سود کل (x) در نظام حمایتی i (۱، ۲، ...، ۵) از فرمول زیر استفاده شد

(Xu et al., 2006):

$$x_i = (1 \times n_1 + 0.9 \times n_2 + \dots + 0.1 \times n_{10}) \quad (2)$$



ارزیابی توسعه کشاورزی.....

که در آن،  $n_j$  بیانگر رتبه شاخص سود است که از ۱ تا ۱۰ متغیر می باشد. زیان کل ( $y$ ) نیز در هر نظام حمایتی  $i$  (۱، ۲، ...، ۵) با استفاده از فرمول زیر قابل محاسبه می باشد ( Xu et al., 2006):

$$y_i = (-1 \times n_{30}) + (-0.9 \times n_{29}) + \dots + (-0.1 \times n_{21}) \quad (3)$$

در اینجا نیز  $n_j$  نشان دهنده رتبه شاخص زیان است که از ۳۰ تا ۲۱ متغیر می باشد.

#### محاسبه سود نسبی و زیان نسبی

سود و زیان نسبی با استفاده از فرمول های زیر محاسبه گردید (Xu et al., 2006):

$$X_i = \left( \frac{x_i}{N_i} \right) \times 100\% \quad (i = 1, 2, \dots, 5) \quad (4)$$

$$Y_i = \left( \frac{y_i}{N_i} \right) \times 100\% \quad (i = 1, 2, \dots, 5) \quad (5)$$

که در این معادلات،  $X_i$  سود نسبی،  $Y_i$  زیان نسبی و  $N_i$  تعداد کل نمایه ها در یک نظام حمایتی می باشند.

#### محاسبه مزیت نسبی (سود خالص نسبی)

مزیت نسبی در حقیقت اختلاف بین سود نسبی و زیان نسبی می باشد که از معادله زیر

محاسبه شد (Xu et al., 2006):

$$B_i = X_i + Y_i \quad (i = 1, 2, \dots, 5) \quad (6)$$

همچنین سود خالص نسبی برای هر استان از دو روش زیر محاسبه گردید:

- برای ۵ نظام حمایتی:

$$B_{ip} = X_{ip} + Y_{ip} \quad (i = 1, 2, \dots, 5; p = 1, 2, \dots, 30) \quad (7)$$

- برای ظرفیت کلی توسعه کشاورزی پایدار (Xu et al., 2006):

$$S_p = \left( \frac{\sum x_{ip}}{N} + \frac{\sum y_{ip}}{N} \right) 100\% \quad (i = 1, 2, \dots, 5; p = 1, 2, \dots, 30; N = 60) \quad (8)$$

که در آن،  $i$  بیانگر ۵ نظام حمایتی،  $p$ ، نشان دهنده ۳۰ واحد استانی مختلف و  $N$  تعداد کل نمایه ها و برابر ۶۰ می باشد؛ برای مثال،  $ip$  بیانگر نظام حمایتی  $i$  در واحد استانی  $p$  می باشد.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰

در نهایت، در صورتی که  $S_p \geq 0$  باشد، توسعه کشاورزی پایدار می باشد و در صورتی که  $S_p < 0$  باشد، نشان‌دهنده توسعه کشاورزی ناپایدار است.

## نتایج و بحث

برای روشن شدن جزئیات محاسبه شاخص های مختلف پایداری، استان خراسان رضوی به عنوان نمونه در جدول ۲ آورده شده است. رتبه ۱ تا ۱۰ شاخص ها بعنوان سود نسبی و رتبه ۲۱ تا ۳۰ به عنوان زیان نسبی در نظر گرفته شد. همچنین اعداد مربوط به تعداد سنجه نشان دهنده این موضوع می باشد که در بین استان‌های مختلف کشور، استان مورد نظر در چه تعداد سنجه دارای چه رتبه‌ای است. به عنوان مثال استان خراسان رضوی در چهار سنجه دارای رتبه نخست بوده است. کلیه شاخص های مورد بررسی ( $B_1$  تا  $B_5$ ) بالاتر از صفر بود (جدول ۲) که نشان دهنده پایداری مثبت این استان بر اساس شاخص ها و سنجه های مورد استفاده در این تحقیق بود. این روش برای هر ۳۰ استان کشور اعمال گردید و به دلیل زیاد بودن حجم محاسبات، فقط برای استان خراسان رضوی نمایش داده شد و از ارائه محاسبات دیگر استان ها صرف نظر شد. علاوه بر این، به جز استان های خوزستان، فارس، کرمان و مازندران که از نظر کلیه شاخص های مورد بررسی پایداری بالای صفر نشان دادند، بقیه استان‌های کشور، از نظر یک یا چند شاخص زیر صفر بوده و از پایداری پایینی برخوردار بودند (جدول ۳). به عنوان مثال، استان اردبیل از نظر شاخص های منابع کشاورزی، محیط زیست و وضعیت جوامع روستایی دارای پایداری کمتر از صفر و از نظر شاخص های توسعه روستایی و علوم، مدیریت و آموزش از پایداری بالای صفر برخوردار بود (جدول ۳).

ارزیابی توسعه کشاورزی.....

جدول ۲. محاسبه میزان سود و زیان نسبی برای شاخص های مورد بررسی در استان خراسان رضوی

زیان نسبی				سود نسبی					
$Y_i(\%)$	مقدار $y_i$	تعداد	رتبه	$X_i(\%)$	مقدار $x_i$	تعداد	رتبه		
		سنجه	استان			سنجه	استان		
$Y_1=(y_1/N_1)\times 100\%$			۲۱	منابع کشاورزی	$X_1=(x_1/N_1)\times 100\%$		۱		
			۲۲			۴	۴	۲	
			۲۳	$B_1=X_1 +$		۰/۹	۱	۳	
			۲۴	$Y_1$		۱/۶	۲	۴	
			۲۵	$=50+(-8.89)$		۲/۱	۳	۵	
			۲۶	$=41.11$				۶	
			۲۷					۷	
		-۱/۶	۲	۲۸				۸	
				۲۹			۰/۲	۱	۹
				۳۰			۲	۲	۱۰
-۸/۸۹	-۱/۶	۲	مجموع	$(N_1=1\text{§})$	۹	۱۳	مجموع		
$Y_2=(y_2/N_2)\times 100\%$			۲۱	پیشرفت کشاورزی	$X_2=(x_2/N_2)\times 100\%$		۱		
		-۰/۱	۱			۳	۳	۲	
		-۰/۲	۱	۲۲			۰/۹	۱	۳
				۲۳		$B_1=X_1 + Y_1$	۲/۴	۳	۴
				۲۴		$=56.15+(-$	۰/۷	۱	۵
				۲۵		$2.31)$			۶
				۲۶		$=53.85$			۷
				۲۷					۸
				۲۸			۰/۳	۱	۹
				۲۹					۱۰
			۳۰						
-۲/۳۱	-۰/۳	۲	مجموع	$(N_2=1\text{§})$	۷/۳	۹	مجموع		
$Y_3=(y_3/N_3)\times 100\%$			۲۱	محیط زیست	$X_3=(x_3/N_3)\times 100\%$		۱		
			۲۲			۱/۸	۲	۲	
			۲۳	$B_3=X_3 + Y_3$		۲/۴	۳	۳	
				$=36.43-(0)$				۴	
				$=36.43$				۵	
				۲۴			۰/۶	۱	۶
				۲۵					۷
				۲۶					۸
				۲۷			۰/۳	۱	۹
				۲۸					۱۰
			۲۹						
			۳۰						
.	.	.	مجموع	$(N_3=1\text{§})$	۳۶/۴۳	۵/۱	۷		

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰

ادامه جدول ۲

زیان نسبی				سود نسبی			
رتبه	تعداد	مقدار	رتبه	رتبه	تعداد	مقدار	رتبه
استان	سنجه	$y_i$	استان	استان	سنجه	$x_i$	استان
		$Y_i = (y_i/N_i) \times 100\%$	۲۱	وضعیت جوامع روستایی		$X_i = (x_i/N_i) \times 100\%$	۱
			۲۲				۲
			۲۳	$B_i = X_i + Y_i$	۰/۸		۳
	۱	-۰/۴	۲۴	$= 42.22 + (-26.68)$			۴
			۲۵	$= 15.56$			۵
			۲۶		۱		۶
			۲۷				۷
			۲۸				۸
			۲۹				۹
	۲	-۲	۳۰				۱۰
	۳	-۲۶/۶۸	مجموع	$(N_i=9)$	۴۲/۲۲	۳/۸	مجموع
		$Y_s = (y_s/N_s) \times 100\%$	۲۱	آموزش		$X_s = (x_s/N_s) \times 100\%$	۱
			۲۲				۲
			۲۳	$B_s = X_s + Y_s$			۳
				$= 68.33 + (-16.67)$			
				$= 51.67$			
			۲۴		۲/۱		۴
			۲۵				۵
			۲۶				۶
			۲۷				۷
			۲۸				۸
			۲۹				۹
	۱	-۱	۳۰				۱۰
	۱	-۱۶/۶۷	مجموع	$(N_s=6)$	۶۸/۳۳	۴/۱	مجموع
$\sum y_i/60(\%)$	$\sum y_i$	تعداد کل سنجه‌ها		ظرفیت کل (L)	$\sum x_i/60(\%)$	$\sum x_i$	تعداد کل سنجه‌ها
				$S = \left( \frac{\sum x_i}{60} + \frac{\sum y_i}{60} \right)$			
				$= 48.83 + (-8.83) = 40$			
-۸/۸۳	-۵/۳	۸		$(N_s=60)$	۴۸/۸۳	۲۹/۳۰	۳۹

ماخذ: یافته‌های تحقیق

### شاخص منابع کشاورزی

به منظور ارزیابی پایداری منابع کشاورزی ۱۸ سنجه برای استان های مختلف در نظر گرفته شد (جدول ۱). مقادیر مثبت به دست آمده برای منابع کشاورزی نشان دهنده پایداری منابع کشاورزی و اعداد منفی بیانگر عدم پایداری منابع کشاورزی برای استان های مختلف کشور می باشد (جدول ۳). با توجه به نتایج به دست آمده، در بین استان های کشور ۱۶ استان به عنوان استان های فاقد کشاورزی پایدار و ۱۴ استان به عنوان استان های پایدار برای شاخص منابع کشاورزی در نظر گرفته شدند (جدول ۳). از لحاظ پایداری منابع کشاورزی، به ترتیب استان های خراسان رضوی، فارس و کرمان و اصفهان دارای بیشترین پایداری و استان های قم، سمنان، خراسان جنوبی، سیستان و هرمزگان دارای کمترین پایداری بودند. در استان خراسان رضوی، از ۱۸ سنجه ای که برای ارزیابی پایداری منابع کشاورزی مورد بررسی قرار گرفته بود ۱۳ سنجه با سود نسبی و ۲ سنجه با زیان نسبی بودند (جدول ۴) و همچنین در بین استان های مختلف کشور بالاترین رتبه را در ۴ سنجه (تعداد قنات، سرانه آب هر روستایی، تعداد ماشین آلات و جمعیت کشاورزان نسبت به کل جمعیت)، دومین رتبه را در ۱ سنجه (حجم مخزن آب)، سومین رتبه را در ۲ سنجه (سطح زیر کشت محصولات باغی و زراعی) و چهارمین رتبه را در ۳ سنجه از پایداری کشاورزی (کل تخلیه آب، سهم استان از GDP و مقدار GDP) به خود اختصاص داد که در نهایت بالاترین پایداری منابع کشاورزی را در بین استان های کشور (B = ۴۱/۱۱) شامل شد (جدول ۳). استان قم نیز به دلیل اینکه از ۱۸ سنجه، دارای ۱۰ سنجه با زیان نسبی و تنها ۳ سنجه با سود نسبی بود و در ۴ سنجه مورد ارزیابی (سطح زیر کشت محصولات زراعی، حجم مخزن آب، تعداد ماشین آلات و جمعیت کشاورزان نسبت به کل جمعیت) رتبه سی ام را در بین استان های مختلف کشور داشت (جدول ۴)، کمترین پایداری منابع کشاورزی (B = -۳۰/۵۶) به این استان تعلق گرفت (جدول ۳).

### اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰

با بررسی تعداد سنجه‌ها و تعیین سود یا زیان آن‌ها عواملی که باعث بهبود کارایی شده و یا عوامل کاهنده پایداری برای هر استان مشخص می‌گردد؛ برای مثال، در بخش منابع کشاورزی، استفاده از کود و سموم شیمیایی نقش منفی در توسعه کشاورزی کشور دارا بود. حال آنکه هر راهکاری که بتواند عملکرد گیاهان زراعی و باغی کشور را بدون کاهش زیاد در عملکرد و استفاده کمتر از این نهاده‌های شیمیایی حفظ کند، می‌تواند در بهبود پایداری منابع کشاورزی و در نتیجه توسعه پایدار کشاورزی نقش مهمی ایفا کند. به‌طور کلی، کشاورزی کشور تا زمانی که به نهاده‌های ورودی متکی است نمی‌تواند پایدار باشد؛ زیرا اولاً منابع طبیعی، که بسیاری از این نهاده‌ها از آن‌ها به دست می‌آیند، قابل تجدید نیست و محدودیت دارد؛ ثانیاً وابستگی به نهاده‌های خارجی، کشاورزی را نسبت به نوسانات اقتصادی و افزایش قیمت‌ها آسیب‌پذیر می‌سازد (نصیری محلاتی و همکاران، ۱۳۸۸).

### جدول ۳. میزان شاخص‌های پایداری مختلف و پایداری کل کشاورزی برای استان‌های

#### مختلف کشور

استان	منابع کشاورزی	پیشرفت کشاورزی	محیط زیست	جوامع روستایی	علوم، آموزش و مدیریت	کل
اردبیل	-۱۰/۰۰	۱۶/۱۵	-۳۵/۷۱	-۲/۲۲	۱/۶۷	-۸/۰۰
اصفهان	۲۲/۷۸	۲۱/۵۴	۸/۵۷	-۲/۲۲	۲۸/۳۳	۱۶/۰۰
ایلام	-۲۰/۰۰	-۳۱/۵۴	۹/۲۹	-۴۵/۵۶	-۳۰/۰۰	-۲۰/۵۰
آذربایجان شرقی	۱۶/۱۱	۳۲/۳۱	-۶/۴۳	۳۱/۱۱	۲۵/۰۰	۱۷/۵۰
آذربایجان غربی	۴/۴۴	۲۳/۰۸	-۱۰/۰۰	۱۷/۷۸	۳۳/۳۳	۱۰/۰۰
بوشهر	-۱۴/۴۴	-۴۷/۶۹	-۹/۲۹	-۲۴/۴۴	-۲۱/۶۷	-۲۲/۶۷
تهران	۱۵/۰۰	۰/۷۷	-۱۱/۴۳	-۴/۴۴	۱/۶۷	۱/۵۰
چهارمحال و بختیاری	-۷/۲۲	-۳۰/۰۰	-۴/۲۹	-۲۱/۱۱	-۲۸/۳۳	-۱۵/۶۷
خراسان جنوبی	-۲۰/۰۰	-۲۳/۰۸	۱۰/۰۰	۱۱/۱۱	-۴۰/۰۰	-۱۱/۰۰

ارزیابی توسعه کشاورزی.....

ادامه جدول ۳

۴۰/۰۰	۵۱/۶۷	۱۵/۵۶	۳۶/۴۳	۵۳/۸۵	۴۱/۱۱	خراسان رضوی
-۱۰/۶۷	-۱۵/۰۰	-۵/۵۶	-۲/۱۴	-۱۷/۶۹	-۱۳/۳۳	خراسان شمالی
۱۸/۸۳	۲۰/۰۰	۱۴/۴۴	-۹/۲۹	۵۳/۸۵	۲/۷۸	خوزستان
-۱۰/۵۰	۲۵/۰۰	۱/۱۱	-۲۸/۵۷	-۱۳/۸۵	۵/۰۰	زنجان
-۲۰/۰۰	-۵۳/۳۳	-۵/۵۶	۱/۴۳	-۲۶/۹۲	-۲۷/۷۸	سمنان
-۲/۸۳	۸/۳۳	۳/۳۳	۱۵/۷۱	-۸/۴۶	-۲۰/۰۰	سیستان
۴۵/۶۷	۵۰/۰۰	۵/۵۶	۵۸/۵۷	۶۸/۴۶	۳۷/۷۸	فارس
-۶/۸۳	-۲۱/۶۷	-۱۷/۷۸	-۲۲/۸۶	۸/۴۶	۵/۰۰	قزوین
-۴۶/۰۰	-۵۳/۳۳	-۵۶/۶۷	-۴۰/۷۱	-۶۲/۳۱	-۳۰/۵۶	قم
۵/۳۳	-۸/۳۳	-۲/۲۲	۱۸/۵۷	۵/۳۸	۳/۳۳	کردستان
۲۲/۱۷	۲۳/۳۳	۳۶/۶۷	۳/۵۷	۳۰/۷۷	۲۲/۷۸	کرمان
۱/۳۳	۰/۰۰	-۷/۷۸	-۰/۷۱	۱۶/۱۵	-۲/۷۸	کرمانشاه
-۲۲/۶۷	-۲۱/۶۷	-۲۵/۵۶	-۲۷/۱۴	-۴۶/۹۲	-۰/۵۶	کهگیلویه و بویراحمد
۶/۰۰	۱۰/۰۰	۱۶/۶۷	۷/۸۶	۱۸/۴۶	-۱۱/۱۱	گلستان
۱/۳۳	۴۳/۳۳	۴/۴۴	-۲/۸۶	-۸/۴۶	-۳/۸۹	گیلان
۲/۸۳	۰/۰۰	۱۲/۲۲	۷/۱۴	-۱/۵۴	-۱/۱۱	لرستان
۲۱/۶۷	۳۸/۳۳	۵۱/۱۱	۱۵/۰۰	۱۴/۶۲	۱۱/۶۷	مازندران
۲/۰۰	-۶/۶۷	-۳/۳۳	-۴/۲۹	-۲/۳۱	۱۵/۵۶	مرکزی
-۲/۱۷	-۵/۰۰	۱۸/۸۹	۲۵/۷۱	-۲۲/۳۱	-۱۸/۸۹	هرمزگان
-۰/۱۷	۱/۶۷	-۳/۳۳	-۳۲/۱۴	۲۷/۶۹	۵/۵۶	همدان
-۱۳/۵۰	-۱۶/۶۷	-۱۲/۲۲	۱۱/۴۳	-۴۸/۴۶	-۷/۲۲	یزد

مأخذ: یافته های تحقیق

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰

جدول ۴. تعداد سنجه های سود و زیان نسبی مورد استفاده برای شاخص های

تحت بررسی در استان های کشور

استان	منابع کشاورزی		پیشرفت کشاورزی		محیط زیست		جوامع روستایی		آموزش		شاخص کل	
	نسبی	نسبی	نسبی	نسبی	نسبی	نسبی	نسبی	نسبی	نسبی	نسبی	نسبی	نسبی
اردبیل	۳	۸	۶	۱	۲	۱۰	۱	۱	۱	۰	۱۳	۲۰
اصفهان	۱۱	۴	۶	۲	۵	۴	۲	۳	۴	۱	۲۸	۱۴
ایلام	۵	۸	۳	۹	۶	۳	۰	۷	۱	۴	۱۵	۳۱
آذربایجان شرقی	۹	۳	۸	۲	۳	۵	۶	۰	۴	۱	۳۰	۱۱
آذربایجان غربی	۷	۷	۸	۱	۳	۵	۵	۱	۵	۱	۲۸	۱۵
بوشهر	۶	۹	۰	۱۱	۳	۵	۰	۴	۱	۴	۱۰	۳۳
تهران	۸	۵	۵	۳	۳	۵	۲	۲	۲	۲	۲۰	۱۷
چهارمحال و بختیاری	۴	۸	۰	۱۰	۲	۵	۱	۵	۱	۵	۸	۳۳
خراسان جنوبی	۴	۱۲	۱	۵	۶	۴	۵	۴	۱	۵	۱۷	۳۰
خراسان رضوی	۱۳	۲	۹	۲	۷	۰	۵	۳	۵	۱	۳۹	۸
خراسان شمالی	۳	۸	۱	۸	۲	۳	۲	۳	۰	۳	۸	۲۵
خوزستان	۹	۷	۸	۱	۸	۵	۵	۳	۵	۱	۳۵	۱۷
زنجان	۳	۴	۳	۴	۲	۹	۱	۳	۰	۲	۹	۲۲
سمنان	۴	۱۱	۳	۸	۶	۳	۴	۴	۱	۴	۱۸	۳۱
سیستان	۵	۹	۵	۵	۷	۴	۴	۳	۱	۱	۲۲	۲۲
فارس	۱۱	۲	۱۲	۱	۱۰	۰	۳	۲	۵	۱	۴۱	۶
قزوین	۴	۳	۴	۲	۱	۶	۲	۶	۱	۶	۱۲	۲۰
قم	۳	۱۰	۱	۹	۱	۱۰	۱	۶	۱	۶	۷	۴۰
کردستان	۴	۵	۲	۲	۴	۲	۲	۱	۲	۱	۱۲	۱۳
کرمان	۱۰	۵	۱۰	۱	۵	۴	۶	۱	۶	۱	۳۵	۱۲
کرمانشاه	۲	۳	۵	۰	۲	۴	۳	۳	۳	۰	۱۲	۱۰
کهگیلویه و بویر احمد	۶	۸	۰	۱۲	۴	۶	۱	۷	۱	۷	۱۲	۳۵
گلستان	۶	۶	۶	۲	۶	۵	۵	۴	۱	۲	۲۴	۱۴



ارزیابی توسعه کشاورزی.....

ادامه جدول ۴

گیلان	۶	۵	۵	۷	۵	۴	۵	۱	۲۸	۲۱
لرستان	۴	۵	۲	۵	۵	۳	۱	۰	۱۶	۱۳
مازندران	۹	۶	۵	۳	۸	۳	۷	۰	۳۲	۱۳
مرکزی	۶	۰	۰	۱	۲	۵	۲	۳	۱۱	۱۱
هرمزگان	۵	۷	۳	۶	۸	۲	۵	۱	۲۲	۲۰
همدان	۵	۲	۷	۱	۴	۸	۲	۱	۱۹	۱۳
یزد	۵	۸	۰	۱۰	۸	۵	۲	۱	۱۶	۳۰

مأخذ: یافته های تحقیق

شاخص پیشرفت کشاورزی

استان های فارس، خراسان رضوی و خوزستان به ترتیب با ۶۴/۴۶، ۵۳/۸۵ و ۵۳/۸۵ دارای بالاترین مقدار شاخص پیشرفت کشاورزی بودند و استان های قم، یزد و کهگیلویه و بویراحمد نیز به ترتیب با حدود ۶۲-، ۴۸- و ۴۷- کمترین مقدار این شاخص را دارا بودند (جدول ۳) که نشان دهنده پایداری بالای کشاورزی استان های فارس، خراسان رضوی و خوزستان و پایداری پایین کشاورزی استان های قم، یزد و کهگیلویه و بویر احمد از نظر پیشرفت کشاورزی در ایران می باشد. استان فارس دارای ۱۲ سنجه با سود نسبی و یک سنجه با زیان نسبی بود (جدول ۴). در بین سنجه های با سود نسبی برای این استان تعداد یک سنجه (مساحت مستعد برای آبیاری تحت فشار) با رتبه ۱ و ۵ سنجه (طول راه های روستایی، تولید محصولات باغی، تولید محصولات زراعی، تعداد دام و تعداد واحد بهره برداری دام) با رتبه ۲ وجود داشت (داده ها نشان داده نشده است) که این امر در بالا بودن پیشرفت پایداری کشاورزی این استان نقش مهمی داشته است. در عوض، استان قم دارای یک سنجه سودنسبی (شرکت تعاونی های روستایی) و ۹ سنجه زیان نسبی بود (جدول ۴). از بین سنجه های زیان نسبی، چهار سنجه (تولید محصولات باغی، سرانه تولید محصولات زراعی، درآمد حاصل از تولیدات زراعی و تعداد شرکت تعاونی کشاورزی روستایی) با رتبه ۲۹ و ۵ سنجه (طول

## اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰

راه‌های روستایی، مساحت مستعد برای کشاورزی، تولید محصولات زراعی، تعداد دام و تعداد واحد بهره برداری دام) با رتبه ۳۰ وجود داشت.

نکته قابل توجه اینکه در تعیین میزان تأثیر هر سنجه بر مقدار پایداری هر شاخص هم تعداد سنجه از نظر سود و زیان و هم رتبه سنجه مؤثر می‌باشد. به نظر می‌رسد در استان‌هایی که دارای تعداد سنجه‌های سود و زیان نسبتاً مشابهی می‌باشند، رتبه سنجه‌ها نقش اصلی در میزان پایداری شاخص مورد مطالعه دارد؛ برای مثال، همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، با اینکه استان کهگیلویه و بویراحمد دارای ۱۲ سنجه با زیان نسبی و صفر سنجه با سود نسبی برای شاخص پیشرفت کشاورزی بود، نسبت به قم از پایداری پیشرفت کشاورزی بالاتری برخوردار بود که این به‌خاطر رتبه پایین ۳۰ و ۲۹ سنجه‌های زیان نسبی استان قم می‌باشد. مقادیر پایداری دیگر استان‌های کشور از نظر این شاخص در جدول ۳ نشان داده شده است.

### شاخص محیط زیست

۱۴ سنجه برای بررسی پایداری در بخش محیط زیست در نظر گرفته شد که این سنجه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. در این شاخص نیز مقادیر مثبت بیانگر پایداری و اعداد منفی نشانگر عدم پایداری محیط زیست است. در سطح کشور ۱۵ استان به عنوان استان‌های پایدار و ۱۵ استان دیگر به عنوان استان‌های ناپایدار از لحاظ محیط زیست بودند (جدول ۳). با توجه به این شاخص، بالاترین پایداری مربوط به استان فارس ( $B = 58/57$ ) و بعد از آن به ترتیب مربوط به استان‌های خراسان رضوی ( $B = 36/43$ ) و هرمزگان ( $B = 25/71$ ) بود (جدول ۳). در بین استان‌های مختلف کشور نیز استان قم دارای کمترین پایداری محیط زیست ( $B = -40/71$ ) و بعد از آن، استان‌های اردبیل ( $B = -35/71$ )، همدان ( $B = -32/14$ )، زنجان ( $B = -28/57$ ) و کهگیلویه و بویراحمد ( $B = -27/14$ ) بودند (جدول ۳). در استان فارس ۱۰ سنجه، از ۱۴ سنجه مورد بررسی برای ارزیابی پایداری محیط زیست دارای سود نسبی بودند و هیچ یک از سنجه‌ها در این استان زیان نسبی نداشتند (جدول ۴).

ارزیابی توسعه کشاورزی.....

استان فارس رتبه اول را در بین استان های مختلف کشور در ۳ سنجه (وسعت جنگل، غنای گونه ای و شاخص تنوع شانون) و رتبه دوم در ۳ سنجه دیگر (وسعت مرتع، مساحت مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست و سرعت باد) به خود اختصاص داد که مهم ترین عامل در انتخاب این استان به عنوان پایدارترین استان از لحاظ محیط زیست بود. استان قم نیز که به عنوان ناپایدارترین استان از لحاظ محیط زیست شناخته شد، دارای ۱۰ سنجه با زیان نسبی و فقط ۱ سنجه با سود نسبی از بین ۱۴ سنجه مورد مطالعه برای پایداری محیط زیست بود به طوری که رتبه سی ام را در بین استان های کشور برای ۲ سنجه (میزان شوری و تعداد مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست) داشت (جدول ۴). استان خراسان رضوی نیز، که به عنوان نمونه داده های محاسباتی آن در جدول ۲ آمده است، از ۱۴ سنجه مورد بررسی، دارای ۷ سنجه با سود نسبی بود و هیچ سنجه ای با زیان نسبی برای این استان مشاهده نشد و در ۲ سنجه (تعداد مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست و شاخص تنوع شانون) رتبه دوم را در سطح کشور به خود اختصاص داد (جدول ۲ و ۴). خلیلیان و شمس الدینی (۱۳۸۰) وضعیت پایداری منابع طبیعی تجدید شونده (جنگل و مرتع) را در ایران بررسی و بیان کردند که به طور کلی وضعیت پایداری منابع طبیعی در ایران ضعیف می باشد. همچنین کوچکی (۱۳۸۲) دلیل عدم پایداری وضعیت محیط زیست در ایران را استفاده بی رویه از منابع طبیعی و آلودگی های حاصل از کاربرد مفرط نهاده های شیمیایی گزارش کرد.

#### شاخص وضعیت جوامع روستایی

از نظر پایداری وضعیت جوامع روستایی در ایران ۱۳ استان دارای پایداری بالای صفر و ۱۷ استان دارای پایداری زیر صفر بودند. بررسی پایداری وضعیت جوامع روستایی نشان داد که استان مازندران با حدود ۵۱، دارای بالاترین و استان های قم و ایلام نیز با ۵۷ و ۴۶، دارای کمترین میزان این شاخص بودند (جدول ۳). بعد از استان مازندران نیز استان های کرمان و

## اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰

آذربایجان شرقی بیشترین پایداری وضعیت جوامع روستایی را دارا بودند. استان های مازندران، کرمان و آذربایجان شرقی به ترتیب با ۷، ۶ و ۶ بیشترین تعداد سنجه سود نسبی را شامل شدند (جدول ۴) که این عامل در بالا بودن پایداری وضعیت جوامع روستایی دخیل بودند. از ۷ سنجه سود نسبی استان مازندران، ۱ سنجه (تعداد خانه های بهداشت فعال روستایی) با رتبه ۲، ۱ سنجه (نرخ رشد طبیعی جمعیت روستایی) با رتبه ۳، ۲ سنجه (تعداد خانوار روستایی و تعداد انشعابات آب روستایی) با رتبه ۴، ۲ سنجه (تعداد روستا و نقاط روستایی با امکانات ارتباطی (تلفن)) با رتبه ۵ و ۱ سنجه (نسبت جمعیت روستایی نسبت به کل جمعیت) با رتبه ۸ وجود داشت. از طرفی استان های قم و ایلام به ترتیب با ۶ و ۷ سنجه زیان نسبی دارای بیشترین تعداد این سنجه ها بودند که خود باعث کاهش میزان پایداری جوامع روستایی این استان ها شد. در استان قم ۱ سنجه زیان نسبی با رتبه ۲۸ (تعداد روستا)، ۱ سنجه با رتبه ۲۹ (تعداد خانوار روستایی) و ۴ سنجه با رتبه ۳۰ (نسبت جمعیت روستایی نسبت به کل جمعیت، نقاط روستایی با امکانات ارتباطی (تلفن)، تعداد خانه های بهداشت فعال روستایی و تعداد انشعابات آب روستایی) وجود داشت که منجر به کاهش پایداری جوامع روستایی این استان شد.

### شاخص علوم، آموزش و مدیریت

برای ارزیابی پایداری شاخص علوم، آموزش و مدیریت در استان های مختلف کشور ۶ سنجه مورد مطالعه قرار گرفت (جدول ۱). با توجه به نتایج به دست آمده، ۱۶ استان از لحاظ شاخص آموزش و مدیریت به عنوان استان های پایدار و ۱۴ استان به عنوان استان های ناپایدار در نظر گرفته شدند (جدول ۴). از بین استان های مورد مطالعه، استان خراسان رضوی بالاترین رتبه را از لحاظ پایداری آموزش ( $B = 51/67$ ) داشت و بعد از آن به ترتیب استان های فارس ( $B = 50$ )، گیلان ( $B = 43/33$ ) و مازندران ( $B = 38/33$ ) از پایداری بالای آموزش و مدیریت برخوردار بودند (جدول ۳). استان های قم و سمنان نیز به عنوان ناپایدارترین استان های کشور از لحاظ آموزش و مدیریت شناخته شدند ( $B = -53/33$ ) و بعد از این استان ها

ارزیابی توسعه کشاورزی.....

به ترتیب استان های خراسان جنوبی ( $B = -40$ )، ایلام ( $B = -30$ ) و چهارمحال و بختیاری ( $B = -28/33$ ) از پایداری پایین آموزش و مدیریت برخوردار بودند (جدول ۳). از ۶ سنجه مورد بررسی در استان خراسان رضوی برای ارزیابی پایداری آموزش و مدیریت، ۵ سنجه در ناحیه سود نسبی و ۱ سنجه در زیان نسبی قرار گرفتند (جدول ۲ و ۴). همچنین این استان در ۲ سنجه (نیروی متخصص کشاورزی و کشاورزان دارای سواد ابتدایی) دارای بالاترین رتبه بوده و در ۳ سنجه (روستاهای تحت پوشش سازمان نهضت سواد آموزی، کشاورزان دارای سواد راهنمایی و دانشگاهی) مقام چهارم را در بین استان های مختلف کشور داشت.

استان های قم و سمنان نیز با داشتن ۵ سنجه در زیان نسبی و ۱ سنجه در سود نسبی ناپایدارترین استان های کشور در زمینه آموزش بودند به طوری که استان قم در ۴ سنجه (روستاهای تحت پوشش سازمان نهضت سواد آموزی، تعداد کشاورزان دارای سواد ابتدایی، راهنمایی - متوسطه و دانشگاهی) از پایین ترین رتبه و در مقام سی ام در بین استان های کشور قرار گرفت. استان سمنان نیز در ۲ سنجه (روستاهای تحت پوشش سازمان نهضت سواد آموزی و نیروی متخصص و ماهر کشاورزی) به عنوان بیست و نهمین و در ۲ سنجه دیگر (تعداد کشاورزان دارای سواد ابتدایی و راهنمایی - متوسطه) به عنوان بیست و هشتمین استان کشور قرار گرفت.

#### پایداری کلی توسعه کشاورزی ایران

بررسی پایداری کلی کشاورزی کشور بر اساس ۵ شاخص مورد استفاده نشان داد که در بین استان های کشور، استان های اصفهان، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، تهران، خراسان رضوی، خوزستان، فارس، کردستان، کرمان، کرمانشاه، گلستان، گیلان، لرستان، مازندران و مرکزی دارای شاخص پایداری بیشتر از صفر (که نشان دهنده پایدار بودن این استان ها) و بقیه استان های کشور از شاخص پایداری زیر صفر (عدم پایداری این استان ها) برخوردار بودند (جدول ۳). همچنین نتایج نشان داد که استان هایی که دارای شاخص پایداری

#### اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰

مثبت بودند، تعداد سنجه سود نسبی در آن‌ها بیشتر از سنجه زیان نسبی بود و در استان‌های با شاخص پایداری کمتر از صفر، این روند برعکس بود (جدول ۴). از طرفی، نتایج نشان داد که هر چه نسبت سنجه‌های با سود نسبی بیشتر از سنجه‌های زیان نسبی بود، میزان پایداری استان بالاتر بود و با بالا رفتن تعداد سنجه‌های زیان نسبی نسبت به سود نسبی، پایداری استان کاهش نشان داد (جدول ۳ و ۴).

در بین استان‌های کشور، دو استان فارس و خراسان رضوی به ترتیب با حدود ۴۶ و ۴۰ و بعد از آن‌ها نیز استان‌های کرمان و مازندران با ۲۲/۱۷ و ۲۱/۶۷ دارای بیشترین میزان پایداری کشاورزی در کشور بودند. حال آنکه، استان قم با اختلاف زیادی نسبت به دیگر استان‌های کشور (با پایداری حدود ۴۶-) کمترین میزان پایداری کشاورزی را در کشور شامل شد زیرا مقدار عددی به دست آمده برای هر ۵ شاخص در این استان، منفی بوده و همچنین مقدار عدد منفی بالاتری در هر ۵ شاخص برای این استان به دست آمد (جدول ۳) به طوری که این استان در هر ۵ شاخص مورد ارزیابی رتبه سی ام را در بین استان‌های مختلف کشور داشت. بعد از این استان نیز استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، بوشهر، ایلام و سمنان کمترین میزان پایداری را در کشور دارا بودند. استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و بوشهر در هر ۵ شاخص از عدم پایداری برخوردار بودند در حالی که استان‌های ایلام و سمنان در ۴ شاخص ناپایدار بوده و تنها در شاخص محیط زیست از میزان پایداری بالای صفر برخوردار بودند (جدول ۳). بالاتر بودن پایداری در استان‌های فارس و خراسان رضوی به دلیل مقادیر مثبت به دست آمده و همچنین مقادیر عددی بزرگ‌تر در هر ۵ شاخص برای این استان‌ها بود (جدول ۳). استان فارس از ۵ شاخص مورد بررسی، در ۲ شاخص پیشرفت کشاورزی و محیط زیست دارای بیشترین پایداری و استان خراسان رضوی نیز در ۲ شاخص منابع کشاورزی و آموزش بیشترین پایداری را در بین استان‌های کشور شامل شد (جدول ۳).

نتایج این تحقیق در مورد استان تهران نشان داد که به طور کلی میزان پایداری این استان بیشتر از صفر بود که نشان‌دهنده پایدار بودن این استان می باشد (جدول ۳). با این حال، مقدار

ارزیابی توسعه کشاورزی.....

پایداری (۱/۵) در این استان پایین و نزدیک به صفر بود. این استان از نظر شاخص های منابع کشاورزی، پیشرفت کشاورزی و آموزش پایدار و از لحاظ محیط زیست و وضعیت جوامع روستایی ناپایدار بود (جدول ۳). همچنین در بین ۵ شاخص مورد بررسی، استان تهران بیشترین میزان پایداری را در مورد شاخص منابع کشاورزی (۱۵)، و از لحاظ وضعیت جوامع روستایی (حدود ۲۵-) بیشترین ناپایداری را شامل شد. این نشان دهنده جمعیت بالای شهری نسبت به جمعیت روستایی در این استان و کمبود امکانات در روستاهای این استان می باشد که این جمعیت بالای شهری خود منجر به کاهش پایداری محیط زیست این استان گردیده است.

### نتیجه گیری و پیشنهادها

نتایج نشان داد که به طور کلی استان های فارس و خراسان رضوی از بیشترین پایداری کشاورزی در بین استان های مختلف کشور برخوردار بودند و استان قم کمترین میزان پایداری کشاورزی را در سطح کشور داشته است. در بین ۵ شاخص مورد مطالعه در این تحقیق، ۲ شاخص پیشرفت کشاورزی و محیط زیست در استان فارس و شاخص های منابع کشاورزی و آموزش برای استان خراسان رضوی و همچنین شاخص وضعیت جوامع روستایی نیز در استان مازندران بالاترین پایداری را دارا بودند. نتایج این تحقیق میزان پایداری کشاورزی را برای استان های مختلف کشور ارائه داد و به طور کلی نقاط قوت و ضعف هر استان در میزان پایداری کشاورزی را روشن ساخت. در کل، نتایج تحقیق نشان داد که میزان توسعه کشاورزی در ایران نسبت به مطالعه زو و همکاران (Xu et al., 2006) بر اساس کلیه شاخص های پایداری و به خصوص از نظر پایداری منابع کمتر از کشور چین بود. حال پیشنهاد می شود با توجه به این مسائل و روشن شدن چالش های پایداری کشاورزی و نوع ضعف بر اساس نظام های حمایتی مختلف در استان های مختلف کشور، سعی گردد با تلاش و برنامه ریزی های مؤثر با هدف کاهش این چالش ها، کشاورزی کشور را به سمت پایداری بیشتری سوق داد و تمرکز و انرژی بیشتر بر نقاط ضعف پایداری در ایران برای برنامه ریزی های آینده مدنظر قرار داد.

### سپاسگزاری

بدین وسیله از معاون محترم پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد و مدیریت محترم دانشکده کشاورزی این دانشگاه، به دلیل تقبل هزینه و فراهم سازی شرایط اجرای این تحقیق قدردانی می شود.

### منابع

بانک اطلاعاتی قنات های کشور. ۱۳۹۰. قابل دسترس در: [www.iranhydrology.com/qanat/qanatlist.asp?](http://www.iranhydrology.com/qanat/qanatlist.asp?)

حسن شاهی، ه.، ایروانی ه. و کلاتنری، خ. ۱۳۸۸. ارزیابی وضعیت سطوح حفظ پایداری نظام زراعی گندمکاران تحت پوشش تعاونیهای تولید استان فارس. *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۲: ۱۴۳-۱۳۵.

حسینی عراقی، ه. ۱۳۷۶. کشاورزی برای آینده، روش کاربرد کم نهاده ها در کشاورزی پایدار. *مجموعه مقالات توسعه پایدار کشاورزی (فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه)*، ۱۶۸-۱۱۳. حیاتی، د. و رضایی مقدم، ک. ۱۳۷۷. سنجش پایداری: واکاری شاخص ها. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۲۴: ۲۲۳-۲۰۳.

حیاتی، د. و کرمی، ع. ۱۳۷۶. تدوین شاخصی جهت سنجش پایداری نظام های زراعی به منظور کاربرد در پژوهش های اقتصادی-اجتماعی. *مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران*. ۶۴۹-۶۳۴. دانشگاه سیستان و بلوچستان.

خلیلیان، ص. و شمس الدینی، ا. ۱۳۸۰. بررسی وضعیت پایداری منابع طبیعی تجدید شونده (جنگل و مرتع) در برنامه اول و دوم توسعه. *پژوهش و سازندگی*، ۵۲: ۱۹-۲۱. درویشی، ع. ۱۳۷۳. ظرفیت و توان توسعه پایدار کشاورزی در ایران. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۵: ۳۰-۵۳.

سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۳۹۰. قابل دسترس در: <http://doe.ir/Portal/home/default.aspx>



ارزیابی توسعه کشاورزی.....

سازمان مرکزی تعاون روستایی کشور. ۱۳۹۰. قابل دسترس در: <http://www.corc.ir>.

شرکت مدیریت منابع آب ایران. ۱۳۹۰. قابل دسترس در: <http://portal.wrm.ir/DocLib13/Forms/AllItems.aspx>

علی بیگی، ا. ح. و بابلی، م. ۱۳۸۷. ارزیابی پایداری کشاورزی گندمکاران آبی شهرستان سرپل ذهاب: کاربرد الگوی DSR. *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۳۹: ۱۱۱-۱۲۲.

کامکار، ب. و مهدوی دامغانی، ع. م. ۱۳۸۷. مبانی کشاورزی پایدار. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

کوچکی، ع. ۱۳۷۶. کشاورزی پایدار: بیش یا روش؟ *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۲۰: ۵۳-۷۲.  
کوچکی، ع. ۱۳۸۲. کشاورزی پایدار و محیط زیست. گزارش نهایی طرح آینده غذا. گزارش فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران.

کوچکی، ع. و نصیری محلاتی، م. ۱۳۸۴. ارزیابی میزان آگاهی دانشجویان رشته های کشاورزی در ایران از اصول کشاورزی پایدار. *پژوهش های زراعی ایران*، ۲: ۲-۱۴.

کوچکی، ع.، نصیری محلاتی، م.، مرادی، ر. و علی زاده، ی. ۱۳۹۰. فراتحلیل تنوع زیستی کشاورزی در ایران. *مجله کشاورزی بوم شناختی*. ۲: ۱-۱۶.

مرکز آمار ایران. ۱۳۹۰. قابل دسترس در: <http://salnameh.sci.org.ir/AllUser/DirectoryTreeComplete.aspx>

مهدوی دامغانی، ع. م. ۱۳۸۴. مطالعه پایداری اکولوژیکی برخی نظام های کشاورزی در استان خراسان با استفاده از رهیافت نظامی. پایان نامه دکتری زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

نصیری محلاتی، م.، کوچکی، ع.، رضوانی مقدم، پ. و بهشتی، ع. ۱۳۸۸. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۹۰

وزارت آموزش، درمان و خدمات پزشکی. ۱۳۹۰. قابل دسترس در: <http://www.behdasht.gov.ir>

ولی زاده، ن.، دهقانی، ح.، زارعی، ق. و گرجی، ع. ۱۳۸۸. چشم انداز توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار در ایران. دوازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۵ و ۶ اسفند ۱۳۸۸. تهران.

Berroteran, J.L. and Zinck, J.A. 1997. Indicators of agricultural sustainability at the national level: a case study of Venezuela. Availavle at: <http://ces.iisc.ernet.in/energy/SUSLUP/Thema1/258/258.pdf>.

Gupta, G. 1997. A curriculum in sustainable agriculture. *Journal of Natural Resource and Life Science Education*, 26: 177-179.

Koocheki, A. 1998. A quantifying approach for evaluation sustainable agriculture in Iran. *Agriculture and Economic Development*, 40: 103-125.

Leal Filho, W. 1999. Sustainable what? Dealing with misconcepts on sustainability at universities. In: Bor, W., van den Holen, P. and Wals, A. (Eds) 1999, *The Concept of Sustainability in Higher Education*, FAO, Rome.

Pannell, D.J. and Schilizzi, S. 1999. Sustainable agriculture: a question of ecology, equity, economic efficiency or expedience?. *Journal of Sustainable Agriculture*, 13: 57- 66.

Xu, X. Hou, Lin, L, H. and Liu, W. 2006. Zoning of sustainable agricultural development in China. *Agricultural Systems*, 87:38-62.