

ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی اطراف شهرستان شهرکرد برای ذرت علوفه‌ای با استفاده از

برنامه ALES

سپیده اعتدالی^۱ - جواد گیوی^{۲*} - اصغر عابدی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۸

چکیده

صرفه اقتصادی یکی از عوامل مهمی است که کشاورزان را ترغیب می‌کند تا نسبت به کشت یک محصول اقدام کنند. بنابراین علاوه بر ارزیابی کیفی و کمی، می‌توان بر اساس مقدار سود خالص یا ناخالص در واحد سطح، از نظر اقتصادی نیز تناسب اراضی را مورد ارزیابی قرار داد. این تحقیق به منظور انجام این نوع ارزیابی به روش‌های مختلف، برای ذرت علوفه‌ای در اطراف شهرستان شهرکرد انجام گرفت. در این راستا، از طریق روش‌های نرخ بازده داخلی، سود ناخالص، ارزش فعلی خالص و نسبت منفعت به هزینه، با استفاده از نرم‌افزار ALES، کلاس تناسب اقتصادی واحدهای اراضی برای ذرت علوفه‌ای تعیین گردید. برای ساختن مدل در نرم‌افزار ALES، یک بانک اطلاعاتی دربرگیرنده واحدهای خاک، خصوصیات خاک، نیازهای رویشی ذرت علوفه‌ای، عملکرد، نرخ بازده وام بانکی، هزینه‌های ثابت و متغیر و قیمت فروش هر واحد وزنی ذرت علوفه‌ای در محیط نرم‌افزار ایجاد و سپس کلاس تناسب اقتصادی تعیین شد. نتایج نشان داد که وقتی روش ارزش فعلی خالص بکار می‌رود، اغلب واحدهای اراضی، در کلاس تناسب (S₂) قرار می‌گیرند و زمانی که از سه روش دیگر استفاده می‌گردد، کلاس تناسب اقتصادی تمامی واحدهای اراضی، (S₁) می‌گردد. کلاس تناسب اقتصادی، بدست آمده بر مبنای روش محاسبه سود ناخالص، بدون استفاده از نرم‌افزار ALES، در ۴۰ درصد واحدهای اراضی، S₂ و در ۶۰ درصد آنها، S₁ می‌باشد. نتایج تعیین کلاس تناسب اقتصادی به کمک نرم‌افزار ALES بر مبنای روش محاسبه ارزش فعلی خالص با طبقه‌بندی کیفی تناسب اراضی منطقه مورد مطالعه که در یک تحقیق قبلی، فقط بر اساس میزان محدودیت مشخصات فیزیکی زمین صورت گرفت، مطابقت بیشتری دارد.

واژه‌های کلیدی: ارزش فعلی خالص، ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی، برنامه ALES، سود ناخالص، نرخ بازده داخلی، نسبت منفعت به هزینه

مقدمه

تناسب اراضی نیز احساس شد و این امر دلیلی بر برگزاری سمپوزیوم‌های سال‌های ۱۹۸۷، ۱۹۸۹ و ۱۹۹۳ می‌باشد (۱۴). نقش تحلیل‌گر اقتصادی این است که از میان راه‌های ممکن برای رسیدن به تولید بیشتر، اقتصادی‌ترین آنها را بیابد. پس از اجرای تصمیم، یعنی بعد از گزینش طرح و اجرای آن، لازم است که نتایج عملی بدست آمده و یا به بیانی دیگر، عملکرد واقعی طرح با نتایج پیش‌بینی شده مقایسه شود (۷). معیارها یا ابزارهای قابل اندازه‌گیری در ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی عبارتند از پول اضافی که برای ضررهای احتمالی، جداگانه در نظر گرفته می‌شود^۴، مقدار موجودی خالص^۵، سرعت بازگشت سرمایه^۶، نسبت سود به هزینه^۷ و توابع سود^۸ (۱۲).

افزایش جمعیت و بالارفتن سطح استانداردهای زندگی، باعث تقاضای بیشتر برای مواد غذایی گردیده و تحت شرایط حاضر، نظر به اینکه زمین محدودیت دارد، افزایش سطح زیر کشت غیرممکن است. لذا یکی از راه‌های افزایش تولید در واحد سطح، شناسایی ظرفیت تولید هر زمین و انتخاب کاربری، متناسب با این ظرفیت می‌باشد. بطوریکه همگام با حفظ باروری زمین، سود آوری زمین افزایش یافته و کلاس تناسب اقتصادی ارتقاء یابد. برای دستیابی به این هدف، ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی ضرورت پیدا می‌کند. پس از معرفی سیستم ارزیابی کیفی تناسب اراضی توسط فائو در سال ۱۹۷۶، ضرورت بکارگیری روش‌های ارزیابی کمی و اقتصادی

4- Gross Margin
5- Net Present Value
6- Internal Rate of Return
7- Benefit/Cost Ratio
8- Utility Functions

۱ و ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه مهندسی علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

(Email: jgivi@yahoo.com)

*- نویسنده مسئول:

۳- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

رسیدند که مهمترین محدودیت‌ها جهت کاشت چای در این اراضی، اقلیم، توپوگرافی و خصوصیات فیزیکی خاک‌اند و کلاس تناسب اقتصادی تعدادی از واحدهای اراضی، S₁ و در تعدادی دیگر، S₃ می‌باشد. مطالعه بابالولا و همکاران (۱۰) در برنجرهای نیجریه نشان دادند که نسبت منفعت به هزینه در دو سری خاک آدوکیتی و کابا برای برنج مثبت است و میزان بازگشت سرمایه در سری خاک کابا بیشتر از سری خاک آدوکیتی است. قاسمی دهکردی و محمودی (۸) تناسب اراضی منطقه برخوار اصفهان برای گیاهان سورگوم، چغندرقد، گندم، جو، یونجه و آفتابگردان را با استفاده از نرم‌افزار ALES تعیین کردند. در این بررسی، اثرات اقلیم، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و جنبه‌های اقتصادی - اجتماعی مورد ارزیابی قرار گرفت و واحدهای اراضی مناسب کشت هر یک از گیاهان مورد اشاره همراه با مساحت آن‌ها مشخص گردید. بنی‌نعمه و سید جلالی (۴)، ارزیابی تناسب اراضی منطقه سردشت بهبهان را برای گندم آبی و دیم، جو و برنج آبی، با استفاده از نرم‌افزار ALES انجام دادند و نتیجه گرفتند که اغلب اراضی مورد بررسی برای محصولات انتخابی نسبتاً مناسب می‌باشند.

ذرت علوفه‌ای به دلیل داشتن ارزش غذایی و طیف نسبتاً گسترده سازگاری به شرایط متفاوت آب و هوایی، در سطوح وسیعی کشت می‌گردد. بهترین شرایط آب و هوایی برای تولید ذرت، مناطق نیمه خشک با زمستان‌های معتدل است. کشت ذرت در چند ساله اخیر توسعه نسبتاً زیادی داشته است. نکته قابل توجه در خصوص این محصول این است که در همه خاکها، با خصوصیات متفاوت کشت می‌شود. این امر ممکن است باعث کاهش عملکرد، بازده نامطلوب اقتصادی، هدررفت سرمایه و عدم استفاده بهینه از منابع خاک و آب شود. بنابراین ضروری است برای جلوگیری از این امر، ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی برای این محصول انجام شود. با توجه به کاهش تولیدات علوفه‌ای و منابع غذایی مورد مصرف دام و طیور و نظر به اینکه استان چهارمحال و بختیاری یکی از قطب‌های دامپروری کشور است، در شرایط کم‌آبی سال‌های اخیر، شناسایی اراضی مستعد جهت کاشت علوفه در این استان ضرورت دارد. علیرغم کشت ذرت علوفه‌ای در دشت شهرکرد، هنوز ارزیابی در مورد تناسب اراضی این دشت و بویژه از نوع اقتصادی آن جهت کاشت این محصول صورت نگرفته است. هدف از این تحقیق، تعیین کلاس تناسب اقتصادی برای کشت این محصول بوده است.

مواد و روش‌ها

اراضی مورد مطالعه شامل پنج قطعه زمین که در شکل ۱ با شماره های ۱ تا ۵ نشان داده شده‌اند، جمعاً با وسعت ۳۴ هکتار، در جنوب شرقی شهرکرد، بین عرض‌های جغرافیائی ۳۲ درجه و ۱۵ دقیقه و ۳۲ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی و طول‌های جغرافیائی ۵۰ درجه و ۵۳ دقیقه و ۵۰ درجه و ۵۸ دقیقه شرقی در دشت ابرفتی دامنه‌ای شهرکرد در استان چهارمحال و بختیاری قرار گرفته‌اند.

ظهور رایانه‌ها و ریزپردازنده‌ها باعث انقلابی شگرف در ارزیابی اراضی گردید. بیشترین توانائی این ابزارها، صرف تجزیه و تحلیل داده‌ها در پروژه‌های بزرگ می‌شود. رایانه امکان استفاده از اطلاعات مکانی در سطوح وسیع (نظیر داده‌های سنجش از دور) را با هزینه‌ای کم و مدت زمان کوتاه فراهم می‌کند. نرم‌افزار ALES^۱ در سال ۱۹۹۰ توسط روزیترو و وان‌وامبک ساخته شد. سپس در سالهای ۱۹۹۵ مجدداً توسط روزیترو و وان‌وامبک مورد تجدید نظر قرار گرفت. ALES، یک برنامه کامپیوتری است که به ارزیابی اراضی اجازه می‌دهد تا مدل‌هایی را در محیط این نرم افزار بسازد و توسط این مدل‌ها، اراضی را در چارچوب فائو ارزیابی نماید. از سال ۱۹۹۰ که اولین نسخه این نرم‌افزار ارائه شد تا سال ۱۹۹۶ که نسخه ۴/۶۵ آن منتشر گردید، تغییرات زیادی در آن صورت گرفت. فهرست ثابتی از تیپ‌های بهره‌وری از اراضی، نیازهای استفاده از اراضی و خصوصیات و کیفیت‌های اراضی در این نرم افزار وجود ندارد. این فهرست‌ها می‌توانند به وسیله کارشناس، به محیط نرم‌افزار وارد شوند. با توجه به اینکه عوامل اقتصادی در طول زمان بسیار متغیرند، در محیط نرم‌افزار ALES، این امکان وجود دارد که قیمت نهاده‌ها، ستانده‌ها و نرخ بهره وام‌های بانکی قابل تغییر باشند (۱۳).

گیوی و همکاران (۹) نیز تناسب کیفی، کمی و اقتصادی ۲۰۰۰۰ هکتار از اراضی منطقه فلاورجان اصفهان را با استفاده از نرم‌افزار ALES و روش پارامتریک برای محصولات عمده آن منطقه مورد ارزیابی قرار دادند و در ارزیابی اقتصادی که بر مبنای روش محاسبه سود ناخالص انجام شد، به این نتیجه رسیدند که گرچه ۹۰ درصد واحدهای اراضی از نظر کیفی، تناسب پائینی برای برنج دارند، ولی به طور کلی کشت برنج از سایر محصولات سود آورتر بوده و به این دلیل، سطح زیر کشت آن در منطقه روند افزایشی داشته است. جلالیان و همکاران (۶)، ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی منطقه شهرکرد را برای محصولات زراعی مهم منطقه انجام دادند و نتیجه گرفتند که اکثر واحدهای زمین برای گندم، یونجه و سیب زمینی در کلاس تناسب S₁ قرار می‌گیرند. جلالیان و همکاران (۵)، تناسب اراضی منطقه تالاندشت استان کرمانشاه را برای گندم، جو و نخود دیم مورد ارزیابی قرار دادند و از نظر اقتصادی، در درجات اول، دوم و سوم، به ترتیب نخود، گندم و جو، به عنوان مناسبترین نبات در منطقه معرفی شدند. ایوبی و همکاران (۳)، در ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی منطقه برآن شمالی (اصفهان) برای محصولات زراعی مهم منطقه به این نتیجه رسیدند که از نتایج ارزیابی اقتصادی می‌توان در انتخاب یک کاربری از بین چندین کاربری با تناسب مشابه استفاده کرد. همه این محققین، ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی را بر مبنای روش محاسبه سود ناخالص انجام داده‌اند. مطالعات ارزیابی کیفی و اقتصادی تناسب اراضی شیبدار در استان گیلان برای چای توسط درویشی فوشتومی و همکاران (۱۱) انجام شد. آن‌ها به این نتیجه



شکل ۱- موقعیت اراضی مورد مطالعه (نقاط ۱ تا ۵) در جنوب شرقی شهرکرد

شبییه‌سازی عملکرد، از درخت تصمیم‌گیری استفاده شد. به این صورت که واحدی از اراضی که دارای حداکثر عملکرد بود، در نظر گرفته شد. عملکرد سایر واحدهای اراضی که کلاس تناسب کیفی متفاوتی داشتند یا از لحاظ نوع و مقدار نهاده‌های به‌کار رفته با این واحد اختلاف داشتند، به صورت کسری از حداکثر عملکرد تعریف شد. با توجه به اینکه در این مطالعه، اکثر واحدهای اراضی از لحاظ مشخصات و نوع و مقدار نهاده‌های به‌کار رفته به هم شباهت داشتند، شبیه‌سازی فوق‌الذکر امکان‌پذیر نگردید و لذا ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی بر مبنای عملکرد واقعی زارعین از طریق محاسبه سود ناخالص و بدون استفاده از نرم‌افزار ALES نیز انجام شد.

برای تعیین کلاس تناسب اقتصادی در محیط نرم‌افزار ALES دو روش کلی وجود دارد (۱۳):
۱- تعیین کلاس تناسب، بدون در نظر گرفتن ارزش زمانی پول (بر مبنای سود ناخالص^۳):

اقلیم منطقه بر اساس طبقه‌بندی آمبرژه، نیمه خشک سرد می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه، ۳۲۱/۵ میلی‌متر؛ متوسط، متوسط حداقل و متوسط حداکثر دمای سالیانه، بترتیب، ۱۱/۸، ۳/۴ و ۲۰/۲ درجه سلسیوس است.

در این تحقیق که در سال ۱۳۸۹ انجام شد، مطالعات تفصیلی خاک انجام گرفت و توسط یک پرسشنامه، فهرست هزینه‌های ثابت، متغیر و قیمت فروش هر واحد وزنی عملکرد تعیین و تولید واقعی زارعین در منطقه مورد مطالعه اندازه‌گیری شد.

بمنظور مدل‌سازی در محیط نرم‌افزار ALES، یک بانک اطلاعاتی مشتمل بر واحدهای تفکیک شده خاک^۱، خصوصیات اراضی^۲، نیازهای رویشی ذرت علوفه‌ای، پارامترهای اقتصادی همچون هزینه‌های ثابت و متغیر، قیمت فروش هر واحد وزنی ذرت علوفه‌ای و نرخ بازده وام بانکی در این نرم‌افزار ایجاد شد. به منظور

3- Gross Benefit

1- Soil Units
2- Land Characteristics

کنونی منافع و هزینه‌های پروژه شود. پس از تعیین نرخ بازده داخلی، حد پائینی کلاس‌های تناسب اقتصادی S_1 ، S_2 و S_3 طبق روش فائو به ترتیب، به صورت ۷۵، ۵۰ و صفر درصد حداکثر نرخ بازده داخلی در منطقه مورد مطالعه تعیین می‌شود. بسته به اینکه این نرخ در هر هکتار، در کدامیک از سه محدوده ۷۵ تا ۱۰۰، ۵۰ تا ۷۵ و صفر تا ۵۰ درصد قرار گیرد، بترتیب کلاس‌های تناسب اقتصادی S_1 ، S_2 و S_3 بدست می‌آیند.

تمامی روش‌های فوق، به استثنای روش تعیین کلاس تناسب بر مبنای سود ناخالص، وابسته به نرخ بهره^۴ می‌باشند و علاوه بر هزینه‌های ثابت، ارزش زمانی پول را نیز در نظر می‌گیرند (۱۳).

در نهایت، کلاس تناسب در محیط نرم‌افزار، در چهار سطح ۱ (بدون محدودیت)، ۲ (محدودیت کم)، ۳ (محدودیت متوسط) و ۴ (محدودیت شدید) نشان داده شد.

تا اینجا، چهار روش تحلیل اقتصادی پروژه‌های مهندسی مورد بحث قرار گرفت. در گزینش بین این روش‌ها می‌بایستی به نکات زیر توجه شود (۷):

- ۱- اگر حداقل نرخ بازده قابل قبول معلوم نباشد، هیچیک از روشهای ارزش کنونی و نسبت منفعت به هزینه را نمی‌توان مورد استفاده قرار داد.
- ۲- روش‌های ارزش کنونی و نسبت منفعت به هزینه، در مقایسه با روش نرخ بازده داخلی، به محاسبه کمتری نیاز دارند.
- ۳- اگرچه در بیشتر موارد، محاسبه‌ی نرخ بازده داخلی مشکلتر از محاسبه‌ی معیارهای اقتصادی به روش‌های دیگر است، اما تحلیل نرخ بازده داخلی متداولترین روشی است که توسط مهندسیین و تحلیل‌گران اقتصادی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۴- در برخی از موارد، تشریح روش نرخ بازده داخلی برای کسانی که آشنایی کافی با تحلیل اقتصادی ندارند، آسانتر و قابل فهم‌تر است.

نتایج و بحث

مقادیر هزینه‌های ثابت و متغیر در اراضی مورد مطالعه که فهرست آن‌ها از طریق تکمیل پرسشنامه در سطح مزارع و در مرکز خدمات کشاورزی محل تهیه گردید، به شرح جدول ۱ می‌باشد. قیمت فروش هر تن ذرت علوفه‌ای در سال اجرای این پروژه (۱۳۸۹)، ۵۰۰۰۰ ریال، نرخ بهره ۱۲ درصد و تعداد سال‌های برنامه‌ریزی ۴ سال می‌باشد. همچنین مقادیر تولید واقعی اندازه‌گیری شده در مزرعه و تولید شبیه‌سازی شده در محیط نرم‌افزار ALES در واحدهای مختلف اراضی در جدول ۲ ارائه شده‌اند.

در این روش، سود ناخالص در هر هکتار، از تفاوت هزینه‌های متغیر و درآمد، بدون در نظر گرفتن هزینه‌های ثابت و همچنین بدون در نظر گرفتن ارزش زمانی پول بدست می‌آید. حد پائینی کلاس‌های تناسب اقتصادی S_1 ، S_2 و S_3 طبق روش فائو به ترتیب، به صورت ۷۵، ۵۰ و صفر درصد حداکثر سود ناخالص در منطقه مورد مطالعه تعیین می‌شود. بسته به اینکه میزان سود ناخالص در هر هکتار، در کدامیک از سه محدوده ۷۵ تا ۱۰۰، ۵۰ تا ۷۵ و صفر تا ۵۰ درصد قرار گیرد، بترتیب کلاس‌های تناسب اقتصادی S_1 ، S_2 و S_3 بدست می‌آیند (۹).

۲- تعیین کلاس تناسب اراضی با در نظر گرفتن ارزش زمانی پول (بر مبنای سود خالص):
این روش کلی، خود به سه روش جزئی تر به شرح زیر تقسیم می‌شود (۷ و ۱۳):

۱-۲- تعیین کلاس تناسب اراضی بر مبنای ارزش فعلی خالص:
در این روش، ارزش فعلی خالص در هر هکتار از زمین در طول زمان انجام پروژه بدست می‌آید. سپس، گردش نقدی پیش‌بینی شده‌ی آینده، با استفاده از ضرایب ارزش کنونی و حداقل نرخ قابل قبول، به معادل ارزش کنونی آن طبق رابطه ۱ تبدیل می‌شود (۷).

$$PV = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n} + \frac{S_n}{(1+r)^n} \quad (1)$$

سپس با در نظر گرفتن سه محدوده ۷۵ تا ۱۰۰، ۵۰ تا ۷۵ و صفر تا ۵۰ درصد حداکثر ارزش فعلی خالص در منطقه مورد مطالعه، بسته به اینکه مقدار این متغیر در هر هکتار، در کدامیک از این سه محدوده قرار گیرد، بترتیب کلاس‌های تناسب اقتصادی S_1 ، S_2 و S_3 بدست می‌آیند (۹).

۲-۲- تعیین کلاس تناسب بر مبنای نسبت منافع به هزینه‌ها:
در این روش، نسبت ارزش فعلی منافع به ارزش فعلی هزینه‌ها بدست می‌آید و اگر این نسبت بالاتر از ۱ باشد، نشان دهنده اقتصادی بودن پروژه می‌باشد. در مرحله بعد، با لحاظ کردن سه محدوده ۷۵ تا ۱۰۰، ۵۰ تا ۷۵ و صفر تا ۵۰ درصد حداکثر نسبت ارزش فعلی منافع بر ارزش فعلی هزینه‌ها در منطقه مورد مطالعه، بسته به اینکه این نسبت در هر هکتار، در کدامیک از این سه محدوده قرار گیرد، بترتیب کلاس‌های تناسب اقتصادی S_1 ، S_2 و S_3 بدست می‌آیند.

۳-۲- تعیین کلاس تناسب بر مبنای نرخ بازده داخلی:
در این روش، نرخ بازده داخلی بدست می‌آید. نرخ بازده داخلی، نرخ‌ی است که جریان گردش نقدی یک پروژه را با سرمایه‌ی اولیه‌ی آن برابر سازد. به بیانی ساده‌تر، نرخ‌ی است که باعث یکسان سازی ارزش

1- Net Present Value

2- Benefit/Cost Ratio

3- Internal Rate of Return

4- Discount rate

جدول ۱- مقدار هزینه‌های ثابت و متغیر برای واحدهای مختلف اراضی منطقه مورد مطالعه

نهاده	مقدار یا تعداد در هکتار	واحد	قیمت هر واحد یا تعداد (ریال)	قیمت کل (ریال) در هکتار
کاشت	۱	تعداد	۴۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰
شخم و کولتیواتور	۱	تعداد	۹۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰
بذر	۶۵	کیلوگرم	۲۲۰۰۰	۱۴۳۰۰۰۰
کود شیمیایی فسفات	۲۵۰	کیلوگرم	۶۰۰	۱۵۰۰۰۰
کود شیمیایی پتاسه	۲۵۰	کیلوگرم	۷۰۰	۱۷۵۰۰۰
کود اوره	۳۰۰	کیلوگرم	۴۵۰	۱۳۵۰۰۰
هیومکس	۲	لیتر	۴۷۰۰۰	۹۴۰۰۰
کود میکرو	۶	کیلوگرم	۱۱۰۰۰	۶۶۰۰۰
سم حشره کش	۰/۵	لیتر	۳۶۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰
سم علف کش	۲	لیتر	۴۸۵۰۰	۹۷۰۰۰
سمپاشی و اجاره سمپاش	۱	تعداد	۱۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
آبیاری	۱۲	تعداد	۲۰۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰
برداشت با چپر	۱	تعداد	۱۶۰۰۰۰۰	۱۶۰۰۰۰۰
بارگیری و حمل	۷۵	تعداد	۲۲۰۰۰	۱۶۵۰۰۰۰
احداث آبیاری بارانی (سال ۱۳۸۵)*	۱	تعداد	۳۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰
جمع کل هزینه‌ها	-	-	-	۱۲۴۴۲۷۰۰۰

* - این هزینه، هزینه ثابت خودیاری است که کشاورز پرداخت می‌کند و مابقی آن توسط دولت پرداخت می‌شود.

جدول ۲- تولید واقعی و شبیه‌سازی شده ذرت علوفه‌ای به کمک نرم افزار ALES، برای واحدهای مختلف اراضی منطقه مورد مطالعه

واحد زمین	تولید واقعی (تن در هکتار)	تولید شبیه‌سازی شده (تن در هکتار)
A-1	۵۹/۸۳	۶۱/۰۷
B-1	۶۰/۰۲	۶۱/۰۷
C-1	۶۰/۳۱	۶۱/۰۷
D-14	۵۹/۹۲	۶۱/۰۷
D-16	۵۹/۸۵	۶۱/۰۷
E-1	۶۰/۵۴	۶۱/۰۷
B-2	۶۰/۴۸	۶۱/۰۷
F-1	۵۹/۲۳	۶۱/۰۷
B-3	۶۳/۱۷	۶۱/۰۷
G-1	۶۴/۰۸	۶۱/۰۷
H-1	۶۴/۳۴	۶۱/۰۷
I-1	۶۳/۵۲	۶۸/۷۵
J-1	۷۳/۹۸	۶۸/۷۵
K-1	۷۴/۲۴	۷۴/۲۴
L-1	۷۴/۲۴	۷۴/۲۴

تناسب اقتصادی مربوط به این روش‌ها به ترتیب در جداول ۴، ۵ و ۶ ملاحظه می‌گردند. لازم به توضیح است که فقط زمانی می‌توان از این نتایج استفاده کرد که ذرت علوفه‌ای به تنهایی در واحدهای اراضی مورد مطالعه کشت گردد. با توجه به اینکه معمولاً در منطقه، تناوب کشت این محصول با محصولات دیگر وجود دارد، بایستی

حدود کلاس‌های مختلف تناسب اقتصادی طبق روشهای مورد اشاره در جدول ۳ ارائه شده‌اند. مقادیر سود ناخالص محاسبه شده با استفاده و بدون استفاده از نرم‌افزار ALES در واحدهای مختلف اراضی، ارزش فعلی خالص، نسبت منافع بر هزینه‌ها و نرخ بازده داخلی محاسبه شده با استفاده از نرم‌افزار ALES و کلاس‌های

عمل بالاتر خواهد بود (۱).
در این روش‌ها، کلاس تناسب اقتصادی بر مبنای سود خالص تعیین می‌شود. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که تعیین کلاس تناسب اقتصادی به کمک نرم‌افزار ALES بر مبنای روش محاسبه ارزش فعلی خالص با ارزیابی کیفی یا فیزیکی تناسب اراضی که فقط بر اساس میزان محدودیت مشخصات فیزیکی زمین صورت می‌گیرد (۲)، مطابقت بیشتری دارد. اعتدالی و عابدی (۱)، تناسب اقتصادی اراضی منطقه صادق آباد استان چهارمحال و بختیاری را برای بادام با استفاده از برنامه ALES مورد ارزیابی قرار دادند.

برای تعیین بهترین الگوی کشت و رسیدن به حداکثر سود، کلیه نباتات شرکت داده شده در تناوب منطقه را در نظر گرفت.
نتایج فوق نشان می‌دهد که کلاس تناسب اقتصادی برای کشت ذرت علوفه‌ای بر مبنای سه روش محاسبه سود ناخالص، نسبت منفعت به هزینه و نرخ بازده داخلی با استفاده از نرم‌افزار ALES، در تمامی واحدهای اراضی یکسان و S_1 می‌باشد. کلاس تناسب اقتصادی بر مبنای روش محاسبه ارزش فعلی خالص با استفاده از نرم‌افزار ALES، در ۷۳ درصد واحدهای اراضی، S_2 و در ۲۷ درصد آنها، S_1 می‌باشد. در آن دسته از روش‌های فوق که علاوه بر هزینه‌های متغیر، هزینه‌های ثابت نیز در نظر گرفته می‌شوند، دقت

جدول ۳- حدود کلاسهای تناسب اقتصادی برای ذرت علوفه‌ای بر اساس قیمت‌های سال ۱۳۸۸

روش مورد مطالعه	محدوده کلاس‌های تناسب اقتصادی		
	S_3	S_2	S_1
سود ناخالص بدون استفاده از نرم‌افزار ALES	$0 - 13846500$	$13846500 - 20769750$	> 20769750
سود ناخالص با استفاده از نرم‌افزار ALES	$0 - 13846500$	$13846500 - 20769750$	> 20769750
ارزش فعلی خالص	$0 - 38838672$	$38838672 - 58258008$	> 58258008
نسبت منافع بر هزینه‌ها	$0 - 1/605$	$1/605 - 2/4075$	$> 2/4075$
نرخ بازده داخلی	$0 - 111/17$	$111/17 - 166/755$	$> 166/755$

*- مرز بالایی کلاس N در تمامی روشها صفر در نظر گرفته می‌شود. این بدین معنی است که مثلاً وقتی سود آوری منفی می‌شود، زمین از نظر اقتصادی برای کاربری مورد نظر نامناسب می‌گردد.

جدول ۴- محاسبه سود ناخالص با استفاده و بدون استفاده از نرم‌افزار ALES و تعیین کلاس تناسب اقتصادی به دو روش، برای واحدهای مختلف اراضی منطقه مورد مطالعه

واحد اراضی	محاسبه سود ناخالص با استفاده از نرم افزار ALES (ریال)	محاسبه سود ناخالص بدون استفاده از نرم افزار ALES (ریال)	کلاس تناسب اقتصادی با استفاده از نرم افزار ALES	کلاس تناسب اقتصادی بدون استفاده از نرم افزار ALES
A-1	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۰۴۸۸۰۰۰	S_1	S_2
B-1	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۰۵۸۳۰۰۰	S_1	S_2
C-1	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۰۷۲۸۰۰۰	S_1	S_2
D-14	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۰۵۳۳۰۰۰	S_1	S_2
D-16	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۰۴۹۸۰۰۰	S_1	S_2
E-1	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۰۸۴۳۰۰۰	S_1	S_1
B-2	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۰۸۱۳۰۰۰	S_1	S_1
F-1	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۰۱۸۸۰۰۰	S_1	S_2
B-3	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۲۱۵۸۰۰۰	S_1	S_1
G-1	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۲۶۱۳۰۰۰	S_1	S_1
H-1	۲۱۱۰۷۹۸۴	۲۲۷۴۳۰۰۰	S_1	S_1
I-1	۲۴۹۴۸۱۹۹	۲۲۳۳۳۰۰۰	S_1	S_1
J-1	۲۴۹۴۸۱۹۹	۲۷۵۶۳۰۰۰	S_1	S_1
K-1	۲۷۶۹۳۰۰۰	۲۷۶۹۳۰۰۰	S_1	S_1
L-1	۲۷۶۹۳۰۰۰	۲۷۶۹۳۰۰۰	S_1	S_1

جدول ۵- ارزش فعلی خالص و کلاس تناسب اقتصادی برای واحدهای مختلف اراضی منطقه مورد مطالعه

واحد اراضی	ارزش فعلی درآمد (ریال)	ارزش فعلی هزینه (ریال)	ارزش فعلی خالص (ریال)	کلاس تناسب اقتصادی
A-1	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
B-1	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
C-1	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
D-14	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
D-16	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
E-1	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
B-2	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
F-1	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
B-3	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
G-1	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
H-1	۹۲۷۴۵۴۲۰	۳۵۰۶۹۰۶۳	۵۷۶۷۶۳۵۷	S ₂
I-1	۱۰۴۴۰۹۴۸۸	۳۵۰۶۹۰۶۳	۶۹۳۴۰۴۲۴	S ₁
J-1	۱۰۴۴۰۹۴۸۸	۳۵۰۶۹۰۶۳	۶۹۳۴۰۴۲۴	S ₁
K-1	۱۱۲۷۴۶۴۰۸	۳۵۰۶۹۰۶۳	۷۷۶۷۷۳۴۴	S ₁
L-1	۱۱۲۷۴۶۴۰۸	۳۵۰۶۹۰۶۳	۷۷۶۷۷۳۴۴	S ₁

جدول ۶- محاسبه نسبت منفعت به هزینه و نرخ بازده داخلی و تعیین کلاس تناسب اقتصادی به دو روش، برای واحدهای مختلف اراضی منطقه مورد مطالعه

واحد اراضی	نسبت منفعت به هزینه	نرخ بازده داخلی (درصد)	کلاس تناسب اقتصادی به روش نسبت منفعت به هزینه	کلاس تناسب اقتصادی به روش نرخ بازده داخلی
A-1	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
B-1	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
C-1	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
D-14	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
D-16	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
E-1	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
B-2	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
F-1	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
B-3	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
G-1	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
H-1	۲/۶۴	۱۶۹/۰۶	S ₁	S ₁
I-1	۲/۶۴	۲۰۰/۱۵	S ₁	S ₁
J-1	۲/۹۸	۲۰۰/۱۵	S ₁	S ₁
K-1	۳/۲۱	۲۲۲/۳۴	S ₁	S ₁
L-1	۳/۲۱	۲۲۲/۳۴	S ₁	S ₁

رسیدند که تعیین کلاس تناسب اقتصادی به کمک نرم افزار ALES بر مبنای روش سود ناخالص به دلیل در نظر نگرفتن هزینه‌های ثابت، دارای دقت بسیار پایینی است. در منطقه مورد مطالعه این محققین، بر مبنای این روش، کلاس تناسب اقتصادی در ۵۰ درصد باغات ۳ که در ۳۳/۳ درصد آنها S₂ و در ۱۶/۶ درصد آنها S₁ بدست آمد.

نتایج آن‌ها نشان داد که وقتی روش‌های ارزش فعلی خالص و نرخ بازده داخلی به کار می‌روند، کلاس تناسب اقتصادی در ۵۰ درصد باغات، به ترتیب S₃ و S₂ و در ۵۰ درصد آن‌ها، S₁ می‌باشد. زمانی که از روش نسبت منفعت به هزینه استفاده می‌گردد، کلاس تناسب اقتصادی تمامی باغات S₁ می‌گردد. آن‌ها همچنین به این نتیجه

۷۰ درصد اراضی برای کشت آبی گندم تناسب اقتصادی ندارند. این در حالی بود که از نظر کیفی، ۶۵ و ۳۵ درصد اراضی برای کاربری مورد اشاره بترتیب دارای تناسب خوب و متوسط بودند. این محققین بیان داشتند که سطح مدیریت و بخصوص مساحت قطعات زمین نقش مؤثری در سود آوری و به عبارت دیگر، تناسب اقتصادی اراضی دارند.

در تحقیق حاضر، کلاس تناسب اقتصادی ۴۰ و ۶۰ درصد واحدهای اراضی، بر مبنای روش محاسبه سود ناخالص بدون استفاده از نرم افزار ALES، بترتیب در کلاس‌های تناسب اقتصادی S_1 و S_2 قرار گرفتند. گیوی و همکاران (۹) نیز تناسب اقتصادی اراضی منطقه فلاورجان اصفهان را با استفاده از روش فوق الذکر برای محصولات عمده آن منطقه مورد ارزیابی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که

منابع

- ۱- اعتدالی س.، و عابدی ا. ۱۳۹۰. ارزیابی اقتصادی تناسب اراضی منطقه صادق آباد استان چهارمحال و بختیاری برای بادام با استفاده از برنامه ALES. مجموعه مقالات دومین همایش ملی بادام با محوریت صادرات. صفحه ۱۲۴.
- ۲- اعتدالی س.، و گیوی ج. ۱۳۹۰. ارزیابی کیفی، کمی و اقتصادی تناسب اراضی منطقه شهرکرد برای ذرت علوفه‌ای با استفاده از برنامه ALES و پیش‌بینی تولید آن توسط مدل‌های فائو و واگنینگن. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهرکرد. ۱۷۴ صفحه.
- ۳- ایوبی ش.، گیوی ج.، جلالیان ا.، و امینی ا.م. ۱۳۸۱. ارزیابی کمی تناسب اراضی برای محصولات زراعی مهم منطقه برآآن شمالی استان اصفهان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۶ (۳): ۱۰۵-۱۱۹.
- ۴- بنی‌نعمه ج.، و سیدجلالی ع.ر. ۱۳۸۸. ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات زراعی مهم منطقه سردشت بهبهان. مجموعه مقالات کوتاه یازدهمین کنگره علوم خاک ایران، مدیریت خاک و امنیت غذایی. صفحه ۱۱۱.
- ۵- جلالیان ا.، گیوی ج.، بازگیر م.، و ایوبی ش. ۱۳۸۶. ارزیابی کیفی، کمی و اقتصادی تناسب اراضی برای جو، گندم و نخود در دیمزارهای تالاندشت استان کرمانشاه. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۰ (۸۴): ۹۱-۱۰۶.
- ۶- جلالیان ا.، گیوی ج.، محنت کش ا.م.، و ایوبی ش. ۱۳۸۶. ارزیابی کیفی، کمی و اقتصادی تناسب اراضی برای محصولات مهم منطقه شهرکرد در استان چهارمحال و بختیاری. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۷ (۶): ۹۸۱-۹۹۱.
- ۷- سلطانی غ. ۱۳۷۸. اقتصاد مهندسی، انتشارات دانشگاه شیراز. ۴۵۰ صفحه.
- ۸- قاسمی دهکردی و.، و محمودی ش. ۱۳۷۵. ارزیابی تناسب اراضی منطقه برخوار. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم خاک ایران، صفحه ۱۱۷.
- ۹- گیوی ج. ۱۳۷۷. ارزیابی کیفی، کمی و اقتصادی تناسب و تعیین پتانسیل تولید اراضی برای محصولات عمده منطقه فلاورجان اصفهان. موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی. ۴۳۶ صفحه.
- 10- Babalola T., Oso T., Fasina A., and Godonu K. 2011. Land evaluation studies of two wetland soils in Nigeria. International Research Journal of Agriculture Science and Soil Science. 1(6): 193-204.
- 11- Darvishi-Foshtomi M., Norouzi M., Rezaei M., Akef M., and Akbarzadeh A. 2011. Qualitative and economic land suitability evaluation for tea (*Camellia sinensis* L.) in sloping area of Guilan, Iran. Journal of Biological Environmental Science. 5(15): 135-146.
- 12- Rossiter D.G. 1995. Economic land evaluation: why and how. Soil Use and Management. 11:132-140.
- 13- Rossiter D.G., and Van Wambeke A.R. 1997. ALES version 4.65, user's manual. Department of Soil, Crop & Atmospheric Sciences, Cornell University, Ithaca, NY, USA. 280p.
- 14- Tang H. 1993. Land suitability classification based on Fuzzy set theory and modeling of land production potential of maize and winter wheat in different zones of China. Ph.D thesis, University of Gent. Gent, Belgium. 241 p.

Economical Land Suitability Evaluation for Maize Around Shahrekord City, Using ALES Program

S. Etedali¹ - J. Givi^{2*} - A. Abedi³

Received: 16-07-2011

Accepted: 27-01-2013

Abstract

Economical profit is one of the important factors, persuading farmers to plant a specific crop. So, in addition to qualitative and quantitative land suitability evaluation, economical one can be carried out as well, based on net or gross profit per surface area unit. The present research was done to evaluate land suitability, economically, by different methods for maize around Shahrekord city. In this regards, economical land suitability evaluation was carried out, using "internal rate of return", "gross profit", "net present value" and "benefit/cost ratio" methods. These methods are included in the ALES program. For model making in this program, a data base, including soil units, land characteristics, maize growth requirements, yield, discount rate, constant and variable costs and return of one weight unit of maize was established and then economical land suitability classes were determined. The results showed that as the "net present value" method is used, most of the land units are classified as S_2 . As the other three methods are used, all of the land units are classified as S_1 . Economical suitability class, determined based on "gross profit" method, without using ALES program, in 40% of the land units is S_2 and in 60% of them is S_1 . The results of the economical land suitability classification, based on "net present value" method, using ALES program, is more in agreement with the results of qualitative land suitability classification of the study area that in a previous research, was done based on just physical land characteristics.

Keywords : ALES program, Benefit/cost ratio, Economical land suitability evaluation, Gross profit, Internal rate of return, Net present value

1,2- M.Sc. Student and Associate Professor, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

(*-Corresponding Author Email: jgivi@yahoo.com)

3- Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, Shahrekord, Iran