



## موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی جهت آموزش کشاورزان در مناطق روستایی (مطالعه‌ای در

## حوزه سد قشلاق استان کردستان)

محمد رضا شاه‌پسند<sup>۱</sup>، مسلم سواری<sup>۲\*</sup>

۱. عضو موسسه آموزش عالی علمی کاربردی، وزارت جهاد کشاورزی

۲. دانش‌آموخته دوره دکتری توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران

پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۱۱

دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۰۱

**Barriers to Sustainable Management of Agricultural Water Resources for Educating the Farmers in the Rural Regions (Study in the Qeshlaq Dam Area in Kurdistan Province)**M.R.Shahpasand<sup>1</sup>, M.Savari<sup>2\*</sup>

1. Higher Education Institute of Applied Science, Ministry of Jihad-Agricultural, Iran

2. Ph.D Graduated Agricultural Development at University of Tehran, Iran

Received: 2016/12/22

Accepted: 2017/03/02

**Abstract**

In this research, hierarchical process has been applied for prioritizing options and barriers criteria of sustainable management of agricultural water resources. For this purpose, first, according to the identified criteria and options, data from experts of Ab Baran cooperatives in Kurdistan province based on paired comparison of data were collected through a questionnaire answered by 29 selected samples and the expert choice software was used to analyze them. The results showed that the legal and policy options were considered the highest among the other eight options. It is also known to be the most important obstacle to the sustainable management of agricultural water consumption. After that, economic-support, extension-education, exploitation style, social, institutional and organizational, planning and natural options were located. Furthermore, the results concerning the relative importance of criteria for significance evaluating of management of agricultural water obstacles revealed that water efficiency at the farm level is the most important and then increasing agricultural water productivity, optimum transfer of agricultural water, resources conservation, water conservation, improving water efficiency, irrigation system and farmers' participation were important in turn.

**Keywords**

Sustainable Management, Farmers Training, Rural Areas, Water Resources, Kurdistan Province

**چکیده**

در این تحقیق از فرایند سلسله مراتبی برای اولویت‌بندی گزیدارها و معیارهای موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی، بهره‌گرفته شده است. بدین منظور در ابتدا با توجه به معیارها و نیز گزیدارهای شناسایی شده، داده‌های موردنیاز از طریق پرسشنامه از سوی نمونه‌ای برگزیده از کارشناسان تعاونی‌های آب بران واقع در حوزه سد در استان کردستان بر مبنای مقایسه‌های زوجی گردآوری و داده‌های گردآوری شده، تحلیل شد. نتایج حاکی از آن بود که گزینه قانونی و سیاست‌گذاری بالاترین رتبه را در بین هشت گزینه مطرح شده داشت، درواقع به‌عنوان مهم‌ترین مانع مدیریت پایدار مصرف آب کشاورزی شناخته شد و پس‌از آن به ترتیب گزینه‌های اقتصادی - حمایتی، آموزشی - ترویجی، نظام‌های بهره‌برداری، اجتماعی، نهادی و سازمانی، برنامه‌ریزی و طبیعی قرار دارد. علاوه بر این، نتایج پژوهش در خصوص اهمیت نسبی معیارها برای بررسی وزن گزینه‌های موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی، بیانگر آن بود که اثربخشی آب در سطح مزرعه بیشترین اهمیت را دارد و بعداز آن به ترتیب معیارهای افزایش بهره‌وری آب کشاورزی، انتقال بهینه آب کشاورزی، حفظ منبع، بهینه‌سازی آب، بهبود کارایی آب، نظام آبیاری و مشارکت کشاورزان قرار دارند.

**واژه‌های کلیدی**

مدیریت پایدار، آموزش کشاورزان، مناطق روستایی، منابع آب، استان کردستان.

## مقدمه

در کشورهای درحال توسعه، کشاورزی فعالیت غالب اقتصاد بسیاری از مناطق روستایی است و اکثریت خانوارهای روستایی به طور مستقیم از بخش کشاورزی امرامعاش می کنند (Huard, 2008). افزون بر این، کشاورزی ارتباط تنگاتنگی با اقتصاد کشور دارد و بخش جدایی ناپذیر از اقتصاد ملی است (Haseen et al., 2011). همچنین بخش کشاورزی سهمی اساسی در تولید ناخالص ملی دارد و نقش مهمی در ایجاد امنیت غذایی دارد (OECD, 2009). بخش کشاورزی در اقتصاد ایران نیز نقش حیاتی را بر عهده دارد؛ زیرا حدود ۱۱ درصد تولید ناخالص ملی، ۲۳ درصد اشتغال و تأمین غذای جامعه را پوشش می دهد (FIFA, 2006). بخش کشاورزی هر کشور به علت ماهیت بیولوژی آن و وابستگی شدید به طبیعت بزرگترین مصرف کننده منابع آب محسوب می شود در ایران نیز بخش اعظم آب استحصالی (۸۷/۴ میلیارد از ۹۵ میلیارد مترمکعب) در بخش کشاورزی مصرف می شود که متأسفانه حجم وسیعی از آن (۶۳ میلیارد مکعب) بر اثر شیوه های نامناسب آبیاری هدر می رود (Information Center For Water Engineering Services, 2012). بخش کشاورزی با صرف بیش از ۷۰ درصد آب های قابل استحصال بزرگترین مصرف کننده است؛ اما قوی ترین نیست و کاهش آب های سطحی و زیرزمینی و رقابت برای آب بیش از همه پایداری در کشاورزی را با خطر مواجه ساخته است. ایران با آنکه بیش از ۱/۲ درصد از سطح خشکی های کره زمین رادار است، فقط سهمی معادل ۰/۳۶ درصد از کل نزولات آسمانی را دارا می باشد که این میزان حدود یک سوم متوسط جهانی و نصف قاره آسیاست. آمارها نشان می دهد که میزان نزولات جوی در سال ۱۳۸۷، ۲۱۱ میلی متر و میانگین ۴۰ سال گذشته ۲۴۷ میلی متر بوده است (Mohammadi et al., 2009). با عنایت به این مسأله از یک سو ۹۳/۵ درصد از کل حجم آب های برداشت شده در کشور، به مصرف بخش کشاورزی و باغات می رسد (Ansarifar, 2006). از سویی دیگر با رشد جمعیت و در پی آن نیاز به تأمین امنیت غذایی مردم (Pereira et al., 2002) شاهد آن هستیم که بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش های مصرف کننده آب با مشکلات بیشتری مواجه می باشد همچنین این بخش با بحران هایی همچون کمبود آب، آلودگی ذخایر آبی و کارایی پایین مصرف آب در این بخش روبروست. علاوه بر این ایران در یکی از خشک ترین مناطق جهان قرار گرفته است و کمبود آب در آن از مهم ترین تنگنای توسعه کشاورزی به شمار می آید (Mobini-Dehkordi, 2003)؛ چراکه آب از دیرباز مهم ترین عامل توسعه به خصوص توسعه

کشاورزی در جهان بوده است (Azizi, 2001). این در حالی است که آب به عنوان محدودترین عامل تولید در این بخش نقش به سزایی دارد (Keshavarz & Sadeghzadeh, 1998). تشدید محدودیت منابع آبی فرایندی پیچیده است که به مجموعه ای از مؤلفه های طبیعی و اجتماعی وابسته است و مجموعه تعامل این موارد به افزایش بی رویه مصرف آب، کاهش حجم آب باکیفیت مناسب و کاربری نامناسب آب برای مصارف مختلف منجر شده است (Molden, 2007). از طرفی دیگر شرایط خاص اقلیمی کشور ایران که خشکی و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارندگی واقعیت گریزناپذیر آن است. بنابراین هرگونه تولید مواد غذایی و کشاورزی پایدار را منوط به استفاده صحیح و منطقی از منابع آب محدود کشور نموده است (Heidari & Keshavarz, 2005). علاوه بر این، به دلیل کم بودن ریزش نزولات جوی و نامناسب بودن پراکنش زمانی و مکانی، در زمره کشورهای خشک و نیمه خشک جهان قرار دارد. از طرف دیگر به دلیل افزایش رشد جمعیت، گسترش شهرنشینی و توسعه بخش های اقتصادی روزبه روز با افزایش تقاضای آب مواجه می باشد. همه این عوامل تهدید جدی برای صنعت کشاورزی ما محسوب می گردد (Nazemi, 2005). به طوری که بر اساس شاخص سازمان ملل و همچنین موسسه بین المللی مدیریت آب، ایران در وضعیت بحران شدید آبی قرار دارد. بدیهی است از حدود ۳۷ میلیون هکتار از اراضی مستعد کشاورزی به دلیل محدودیت منابع آبی فقط ۷/۸ میلیون هکتار از اراضی تحت کشت آبی است که ۹۰ درصد از تولیدات غذایی کشور را تأمین می کند. از طرف دیگر، در ایران ۹۳/۵ درصد منابع آب کشور در بخش کشاورزی مصرف می شود که از متوسط سهم مصرف جهانی آب (۷۰ درصد) بالاتر است؛ بنابراین مدیریت صحیح آب در این بخش می تواند تأثیر به سزایی در پیشرفت و توسعه پایدار داشته باشد؛ اما امروزه مدیریت آب در بخش کشاورزی با مشکلات عدیده ای دست و پنجه نرم می کند (Rahimi, 2004).

استحصال غیراستاندارد آب های زیرزمینی، آلودگی ناشی از پساب و فاضلاب و فعالیت های انسانی از دیگر مشکلات مدیریت آب است که شامل عدم توانایی مهار آب های سطحی، نبود برنامه درازمدت مدیریت منابع آب، مسائل و مشکلات ناشی از نارسایی اقتصادی و مالی، کمبود مراکز تحقیقاتی علمی و مطالعات آبی، عدم وجود بانک های اطلاعاتی دقیق از آمار و ارقام ذخایر، منابع و مصرف آب نیز از سایر چالش ها در زمینه مدیریت آب می باشند (Kardovani, 2000). بنابراین، ارتقای بهره وری آب کشاورزی، امنیت غذایی و تأمین پایدار مواد غذایی نیازمند افزایش کارایی مصرف آب، اصلاح ساختار مدیریتی و بهینه سازی

تحقیق مشکلات مدیریت آب کشاورزی را در بخش منبع آبیاری به افت کیفیت و کمیت منابع آب، حفر و بهره‌برداری بی‌رویه از چاه‌ها و عدم رعایت قوانین بهره‌برداری، در قسمت انتقال آب به طراحی نامناسب کانال، مسائل اجتماعی کانال و مدیریت نامناسب انتقال و درنهایت در سطح مزرعه به اعمال مدیریت سنتی، مشکلات طبیعی آب‌وخاک و عدم آگاهی و تجربه کم کشاورزان خلاصه کرد. (Panahi et al., 2010) در پژوهشی در زمینه موانع به‌کارگیری مدیریت بهینه منابع آب در نظام‌های کشاورزی ایران به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین موانع در این زمینه موانع اقتصادی و مالی، برنامه‌ریزی، آموزش و ترویج و موانع طبیعی می‌داند. (Nabi-afkhami et al., 2012) در تحقیقی در زمینه بررسی عوامل مؤثر بر به‌کارگیری فناوری‌های نوین مدیریت آب کشاورزی توسط کشاورزان شهرستان فلاورجان به این نتیجه رسیدند که از متغیرهای مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی و به‌کارگیری فناوری‌های نوین نگرش کشاورزان، استفاده از کانال‌ها و منابع ارتباطی و اطلاعاتی و داشتن درآمد مناسب است. (Ebrahimian et al., 2013) در پژوهشی با رویکرد توصیفی-تحلیلی و برگرفته از منابع اسناد کتابخانه‌ای تحت عنوان «بررسی موانع به‌کارگیری مدیریت بهینه منابع آب در نظام کشاورزی ایران» در راستای تحقق توسعه پایدار، در چهار عامل اقتصادی و مالی، برنامه‌ریزی، آموزشی و ترویج و موانع طبیعی دسته‌بندی کردند، از نتایج به‌دست‌آمده، مهم‌ترین مانع مدیریت منابع آب کشاورزی به ترتیب اقتصادی، نظارتی (برنامه‌ریزی) و مدیریتی، آموزش و ترویج و منابع طبیعی است.

(Regner et al., 2006) در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین گزینه‌ها برای مدیریت پایدار آب کشاورزی استفاده بهینه از آب، بهره‌وری آب، اثربخشی و بهبود کارایی آب در نظام آبیاری است. (Lefroy et al., 2006) در بررسی‌های خود نشان دادند که مهم‌ترین موانع مدیریت پایدار آب در بخش کشاورزی نبود برنامه‌ای مدون و جامع در این زمینه به همراه سیاست‌گذاری‌های نامناسب آب در بخش کشاورزی است. (Burton et al., 2007) در تحقیقی تحت عنوان پذیرش و بهبود فناوری‌های آبیاری و روش‌های مدیریتی منابع آب کشاورزی در کشور کانادا در دو بخش آلبرتا و کانادا به این نتیجه دست یافتند که عامل اصلی پذیرش فناوری آبیاری سطح توانمندی اقتصادی و آموزشی آنان بوده است؛ بدین معنی کشاورزانی که از توان اقتصادی و حرفه‌ای پایین‌تری برخوردار بودند، پذیرش فناوری نوین در میان آنان نسبت به سایر کشاورزان کمتر بود. (Rezadoost & Allahyari, 2014) در تحقیقی در مورد عوامل مؤثر بر مدیریت بهینه آب کشاورزی در استان

بهره‌برداری از آب است (Kijne, 2001). مدیریت کارایی منابع آب اهمیت قابل توجهی دارد مفهوم مدیریت پایدار مصرف منابع آب کشاورزی در پاسخ به موضوعاتی درباره استفاده نامناسب از منابع آب و آثار مخرب زیست‌محیطی و اقتصادی کشاورزی سنتی مطرح شده است. استفاده بیش‌ازحد مواد شیمیایی زراعی به افزایش هزینه‌های تولیدی و وابستگی به نهاده‌ها و انرژی بیرونی و کاهش بهره‌وری و حاصلخیزی خاک، آلودگی آب‌های زیرزمینی و سطحی و آثار مخرب روی سلامت انسان منجر شده است (Ommani, 2010). در حقیقت مدیریت پایدار مصرف آب کشاورزی راهبردهای مهمی در زمینه استفاده بهینه از منابع آب، حفاظت از منابع آب و انتقال آن به نسل‌های آتی مدنظر است (Ommani & Chizari, 2011). در این راستا تعدادی از محققان به‌نوعی زوایای مختلف این پژوهش را موردبررسی قرار داده‌اند که در ادامه ارائه شده است.

(Zehtabian, 2005) در نتایج حاصل از تحقیق خود در منطقه ورامین، مواردی مانند پایین بودن سطح سواد کشاورزان ارتباط با آب، خاک و زراعت، کوچک بودن قطعات زمین و سطح زیر کشت (کمتر از ۵ هکتار)، عدم تسطیح زمین، عدم مدیریت صحیح آب و آبیاری و استفاده از روش‌های سنتی آبیاری را به‌عنوان عمده عوامل و علل پایین بودن راندمان آبیاری در منطقه مزبور ارزیابی نمود. (Qalavand, 2006) در پژوهشی در سراسر جهان به این نتیجه رسید که ارتقای بهره‌وری منابع آب، مستلزم افزایش کارایی مصرف آب، اصلاح ساختار مدیریتی و بهینه‌سازی بهره‌برداری از آب کشاورزی می‌داند. (2009) Goudarzi et al., در مطالعه‌ای در زمینه عوامل تأثیرگذار بر ادراک کشاورزان شهرستان کرج نسبت به مشکلات مدیریت آب کشاورزی به این نتیجه دست یافتند که بین میزان سابقه کار کشاورزی افراد مورد مطالعه و میزان مواجهه با مشکلات مدیریت آب رابطه منفی و معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین کشاورزانی که از فناوری‌های مختلف برای بهره‌برداری از آب استفاده کرده‌اند اختلاف معنی‌داری وجود دارد. طبق یافته‌های به‌دست‌آمده از این تحقیق چهار عامل آموزش، اعتبارات، فناوری و بهبود ساختار نظام‌های بهره‌برداری بر کاهش چالش‌های مدیریت آب کشاورزی بسیار تأثیرگذار هستند.

(Mohammadi et al., 2009) در تحقیقی در زمینه شناسایی و تحلیل مشکلات مدیریت آب کشاورزی در سه زمینه منبع آبیاری، انتقال آب و سطح مزرعه در شهرستان زرین‌دشت استان فارس به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین مشکلات کشاورزان در زمینه مدیریت آب کشاورزی به افت آب‌های زیرزمینی، پریپیچ‌وخم بودن کانال‌ها و نامسطح بودن اراضی می‌باشد. همچنین در این

- **سطح اول، تدوین هدف**، در این تحقیق، هدف عبارت است از موانع مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی

- **سطح دوم، تعیین معیارها**، هشت معیاری که در این پژوهش به کار رفتند عبارت‌اند از: اثربخشی آب در سطح مزرعه، افزایش بهره‌وری آب، انتقال بهینه آب، حفظ منبع آب، بهینه‌سازی آب، افزایش کارایی، نظام آبیاری (فناوری‌ها و تجهیزات آبیاری)، مشارکت کشاورزان در مدیریت پایدار مصرف آب در بخش کشاورزی بود.

- **سطح سوم، گزینه‌ها**: هشت گزینه استخراج و مورد تحلیل قرار گرفتند که شامل موانع قانونی و سیاست‌گذاری، اقتصادی-حمایتی، آموزشی-ترویجی، اجتماعی، نظام بهره‌برداری، نهادی و سازمانی، برنامه‌ریزی (نظارت و مدیریت)، طبیعی (شامل پستی‌وبلندی‌ها)

۲- **مقایسه زوجی گزینه‌ها و معیارها**: برای گردآوری داده‌های زوجی گزینه‌ها و معیارهای تحقیق، ترسیم و اجرای سه مرحله ضروری است. در مرحله اول، پرسشنامه گردآوری داده‌ها به صورت مقایسه زوجی هر یک از معیارها و گزینه‌ها طراحی شد. در مرحله دوم، نمونه مطالعه یعنی افراد خبره صاحب‌تجربه و اطلاعات در حوزه مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی انتخاب شد. در مرحله سوم، جدول مقایسه زوجی گزینه‌ها و معیارها به صورت پیوستاری ۹ درجه‌ای به صورت زیر طراحی شد (جدول ۱). بر اساس این جدول، مقایسه‌های زوجی گزینه‌ها بر اساس تک‌تک معیارها صورت گرفت که پس از تکمیل ۲۹ پرسشنامه به تحلیل داده‌ها اقدام شد.

جدول ۱. مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی

وزن یا ارزش	وضعیت مقایسه‌ها
۱	یکسان
۲	یکسان تا نسبتاً بیشتر
۳	نسبتاً بیشتر یا ضعیف
۴	نسبتاً بیشتر تا بیشتر
۵	بیشتر یا قوی
۶	بیشتر تا خیلی بیشتر
۷	خیلی بیشتر یا خیلی قوی
۸	خیلی بیشتر تا خیلی خیلی بیشتر
۹	خیلی خیلی بیشتر یا کاملاً مرجح

گیلان به این نتیجه رسیدند که بیش از ۵۰ درصد کشاورزان مطالعه شده عملیات مدیریت بهینه آب کشاورزی را خوب و عالی به کار می‌گیرند همچنین آنان عوامل مؤثر بر مدیریت بهینه آب کشاورزی را در عامل‌های مکانیزاسیون، عوامل فنی، اقتصادی، اجتماعی و دانشی طبقه‌بندی کردند. (Samian et al., 2015)

در تحقیقی در زمینه عوامل مؤثر بر مدیریت بهینه آب کشاورزی در شهرستان همدان انجام داد و به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین عوامل مؤثر در این زمینه عوامل، نهادی، اقتصادی، آموزشی- دانشی و اقتصادی بود.

### روش شناسی پژوهش

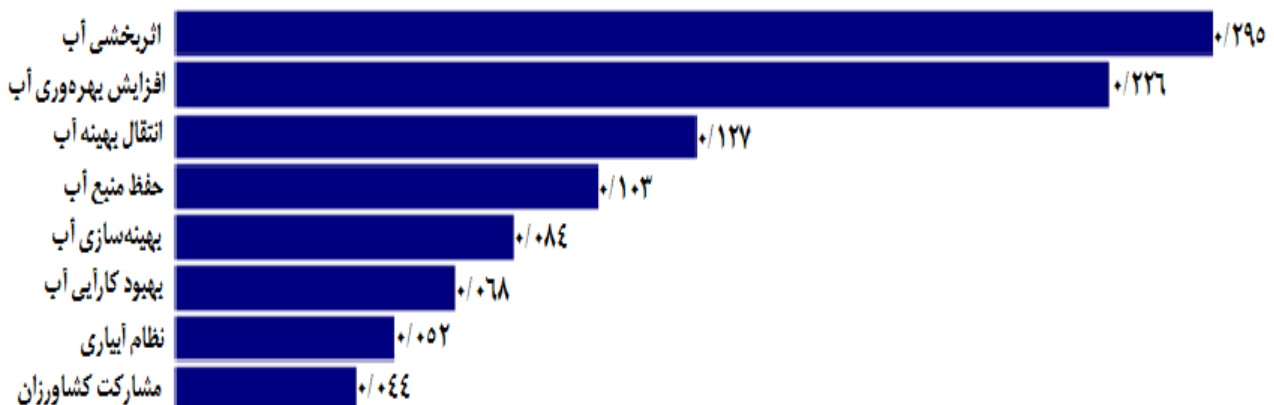
تحقیق حاضر مبتنی بر پارادایم کمی است که از لحاظ هدف کاربردی، از نظر گردآوری داده‌ها از نوع میدانی، از منظر کنترل متغیرها از نوع غیرآزمایشی و از لحاظ گردآوری اطلاعات، اسنادی و کتابخانه‌ای است. برای اولویت‌بندی گزینه‌های موانع مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی از فن تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شده است. برای این منظور ابتدا گزی دارها و معیارهای مورد تحلیل در مرحله‌ای جداگانه که از طریق بررسی پژوهش‌های پیشین به دست آمده بود، سپس به وسیله پرسشنامه تحقیق به روش مرسوم پرسشنامه‌های مورد استفاده در تحلیل سلسله‌مراتبی و بر اساس درخت سلسله‌مراتبی (شامل ۸ گزینه و ۸ معیار) تدوین شد. گروهی از صاحب‌نظران از کارشناسان تعاونی‌های آب بران در شهرستان سنندج تکمیل نموده‌اند. برای این منظور ۳۵ نفر از صاحب‌نظران انتخاب و پرسشنامه به صورت حضوری در اختیار آن‌ها قرار داده شد. که ۲۹ نفر از آنان پرسشنامه از آنان را تکمیل و عودت دادند. برای تحلیل داده‌های حاصل نیز از نرم‌افزار Expert Choice استفاده شده است. روش تحلیل سلسله‌مراتبی که در این پژوهش به کار گرفته شده است می‌تواند با به‌کارگیری هم‌زمان معیارهای کمی و کیفی و در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متعدد شرایط انتخاب را با مشکل مواجه می‌سازد، مؤثر واقع شده و سلسله‌مراتب اهمیت و نحوه اولویت‌بندی بین معیارهای مختلف را تعیین کند (Saaty, 1996; Ghodsi-Pur, 2003). در ادامه تحقیق مراحل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی تشریح شده است.

۱- **ترسیم و تشریح درخت سلسله‌مراتبی**: فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی با شناسایی و اولویت‌بندی عناصر تصمیم‌گیری شروع می‌شود. این عناصر می‌توانند شامل چهار سطح اهداف، معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌های احتمالی باشد که در اولویت‌بندی به کار می‌روند.

### اطلاعات و داده‌ها

– محاسبه اهمیت نسبی معیارها در مدیریت پایدار منابع آب در جهت آموزش کشاورزان: نتایج مربوط به شناخت میزان اهمیت هر کدام از معیارهای هشت‌گانه برای بررسی موانع مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی و تعیین وزن هر یک از این معیارها در این قسمت ارائه شده است (شکل ۱).

با توجه به این‌که در روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی درصد سازگاری قابل‌تحمل (IR) که به‌وسیله آن اعتبار پاسخ پرسش‌شوندگان با ماتریس‌های مقایسه‌ای مورد سنجش قرار می‌گیرد کمتر از ۰/۱ در نظر گرفته شده است؛ بنابراین، نرخ ناسازگاری هر کدام از مقایسه‌های زوجی با نرخ کمتر از ۰/۱ با استفاده از نرم‌افزار رفع شده است.



شکل ۱. اهمیت نسبی هر یک از معیارها برای تعیین موانع مدیریت پایدار مصرف آب در بخش کشاورزی

نسبی ۰/۱۲۷ از اولویت اول تا سوم قرار دارند و معیار مشارکت کشاورزان با وزن نسبی ۰/۰۴۴ و معیار نظام آبیاری با وزن نسبی ۰/۰۵۲ از اهمیت کمتری نسبت به سایر معیارها برخوردار بودند.

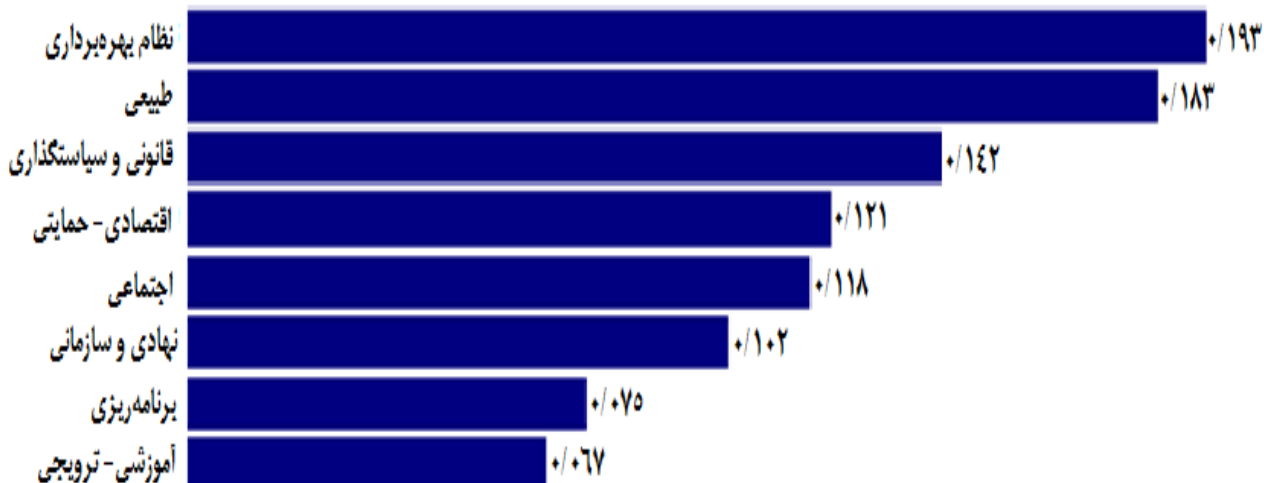
با توجه به شکل ۱ و نیز جدول ۲ مشاهده می‌شود که معیار اثر بخشی آب در سطح مزرعه با وزن نسبی ۰/۲۹۵ بیشترین اهمیت را برای بررسی موانع مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی داشته است. پس از آن معیار افزایش بهره‌وری آب با وزن نسبی ۰/۲۲۶، معیار انتقال بهینه آب در بخش کشاورزی با وزن

جدول ۲. اولویت‌بندی نهایی معیارهای موانع مدیریت پایدار مصرف آب کشاورزی

اولویت	میانگین موزون	گزینه‌ها
۱	۰/۲۹۵	– اثر بخشی آب کشاورزی در سطح مزرعه
۲	۰/۲۲۶	– افزایش بهره‌وری آب کشاورزی
۳	۰/۱۲۷	– انتقال بهینه آب کشاورزی
۴	۰/۱۰۴	– حفظ منبع آب کشاورزی
۵	۰/۰۸۴	– بهینه‌سازی آب کشاورزی
۶	۰/۰۶۸	– بهبود کارایی کشاورزی
۷	۰/۰۵۲	– نظام آبیاری کشاورزی
۸	۰/۰۴۴	– مشارکت کشاورزان در مدیریت آب کشاورزی

در شکل ۲ مشاهده می‌شود که گزینه نظام‌های بهره‌برداري با وزن نسبی ۰/۱۹۳ بیشترین اولویت را به‌عنوان مهم‌ترین مانع و گزینه آموزشی - ترویجی با وزن نسبی ۰/۰۶۷ پایین‌ترین اولویت را به‌عنوان موانع مدیریت پایدار مصرف آب کشاورزی بر اساس معیار مذکور است.

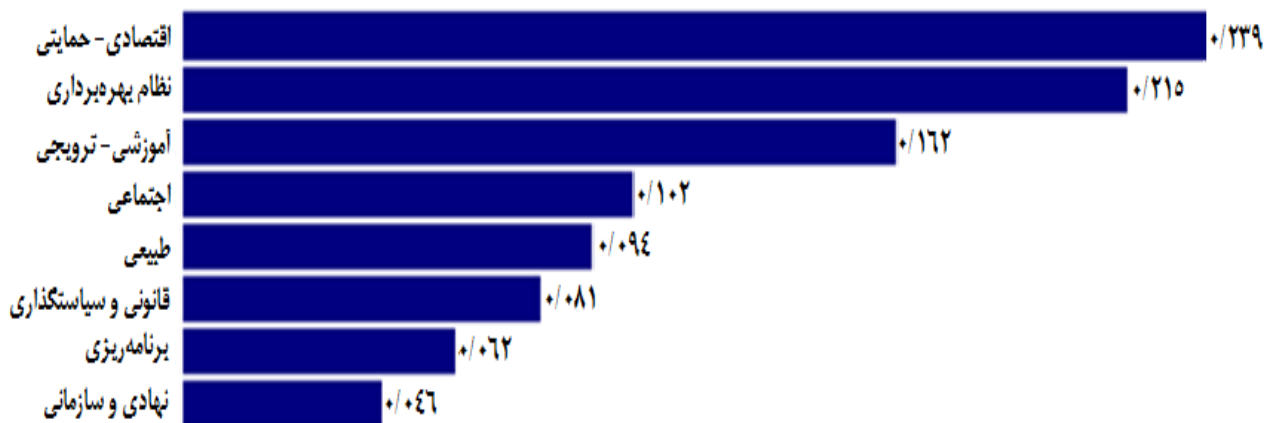
– مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیارهای موجود در جهت آموزش کشاورزان  
مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیار امکان اثربخشی آب در سطح مزرعه:



شکل ۲. اهمیت نسبی گزینه‌ها بر اساس اثربخشی آب در سطح مزرعه

مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی را دارد و موانع نهادی و سازمانی با وزن نسبی ۰/۰۴۶ کمترین اولویت را بر اساس معیار مذکور را دارد.

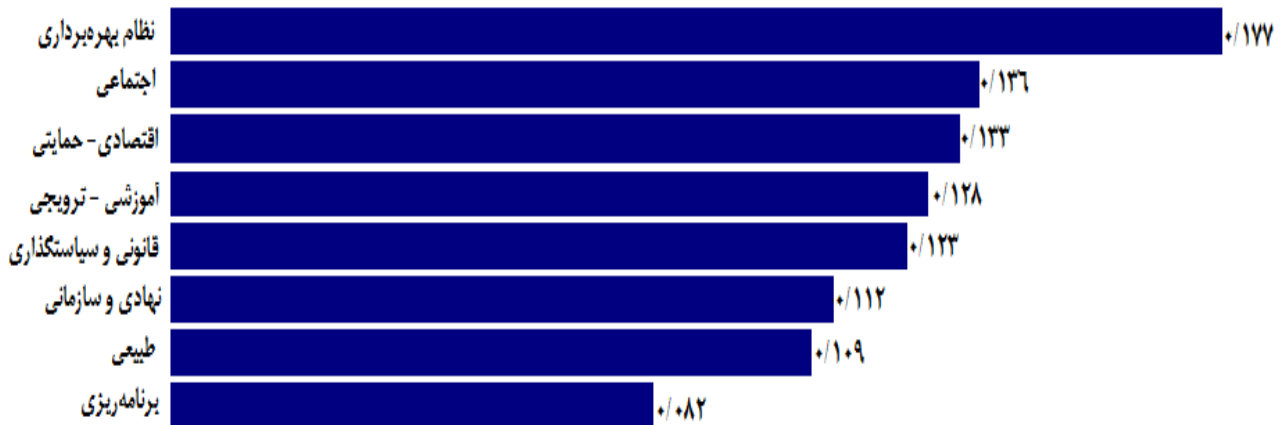
مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیار افزایش بهره‌وری آب کشاورزی: شکل ۳ بیانگر این است که گزینه اقتصادی - حمایتی با وزن نسبی ۰/۲۳۹ بیشترین اولویت را به‌عنوان موانع



شکل ۳. اهمیت نسبی گزینه‌ها بر اساس بهره‌وری آب کشاورزی

گزینه برنامه‌ریزی با وزن نسبی ۰/۰۸۲ کمترین اهمیت را بر اساس معیار مذکور به‌عنوان مانع مدیریت پایدار منابع در بخش کشاورزی دارد.

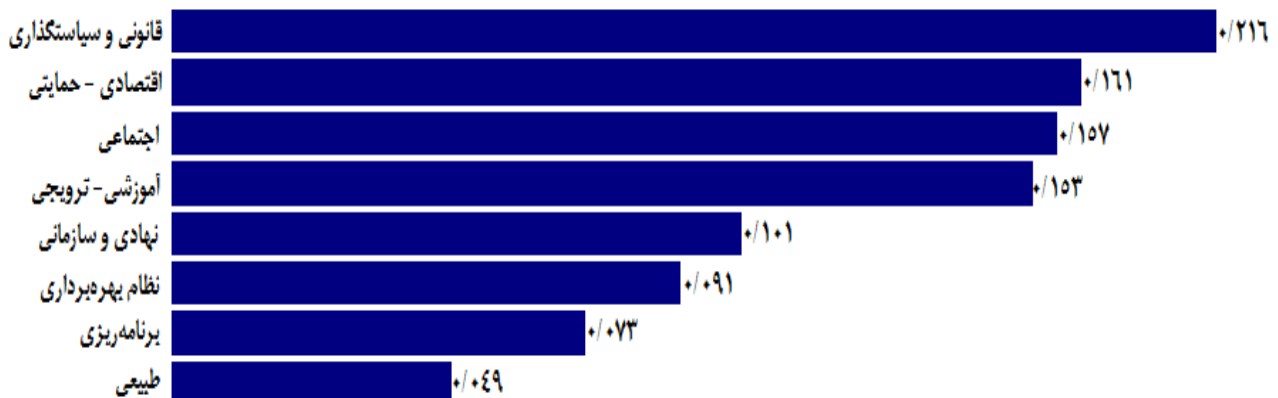
مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیار انتقال بهینه آب کشاورزی: نتایج ارائه‌شده در شکل ۴ حاکی از آن است که گزینه‌های نظام بهره‌برداري با وزن نسبی ۰/۱۷۷ مهم‌ترین مانع و



شکل ۴. اهمیت نسبی گزینه‌ها بر اساس انتقال بهینه آب کشاورزی

کشاورزی و گزینه‌های طبیعی با وزن نسبی ۰/۰۴۹ و برنامه‌ریزی با وزن نسبی ۰/۰۷۳ کم‌اهمیت‌ترین موانع بر اساس معیار حفظ منبع آب کشاورزی بود.

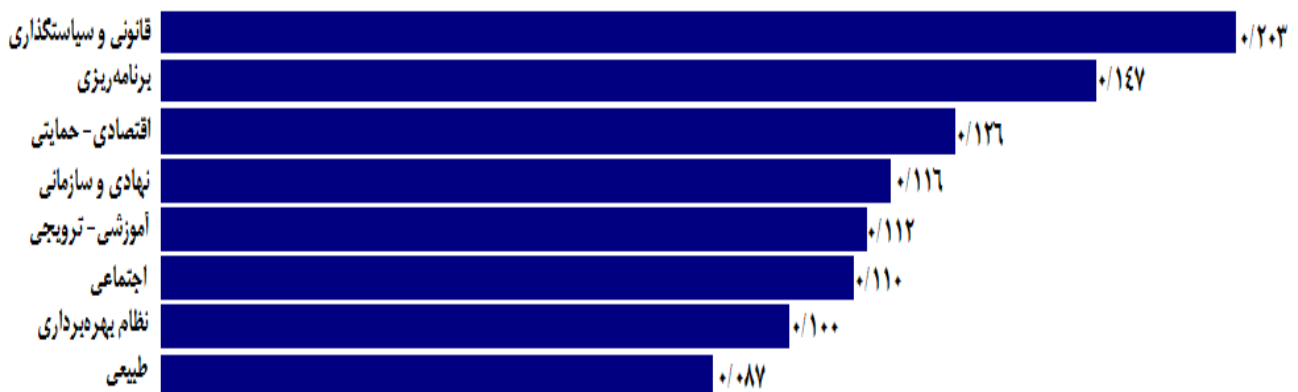
مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیار حفظ منبع آب کشاورزی: شکل شماره ۵ نشان می‌دهد که گزینه‌های قانونی و سیاست‌گذاری با وزن نسبی ۰/۲۱۶ و اقتصادی-اجتماعی با وزن نسبی ۰/۱۶۱ مهم‌ترین موانع مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی است.



شکل ۵. اهمیت نسبی گزینه‌ها بر اساس حفظ منبع آب کشاورزی

آب کشاورزی بود این در حالی است که گزینه‌های طبیعی با وزن نسبی ۰/۰۸۷ و نظام‌های بهره‌برداری با وزن نسبی ۰/۱۰۰ از اهمیت کمتری به‌عنوان موانع مدیریت آب بر اساس گزینه بهینه‌سازی آب کشاورزی بود.

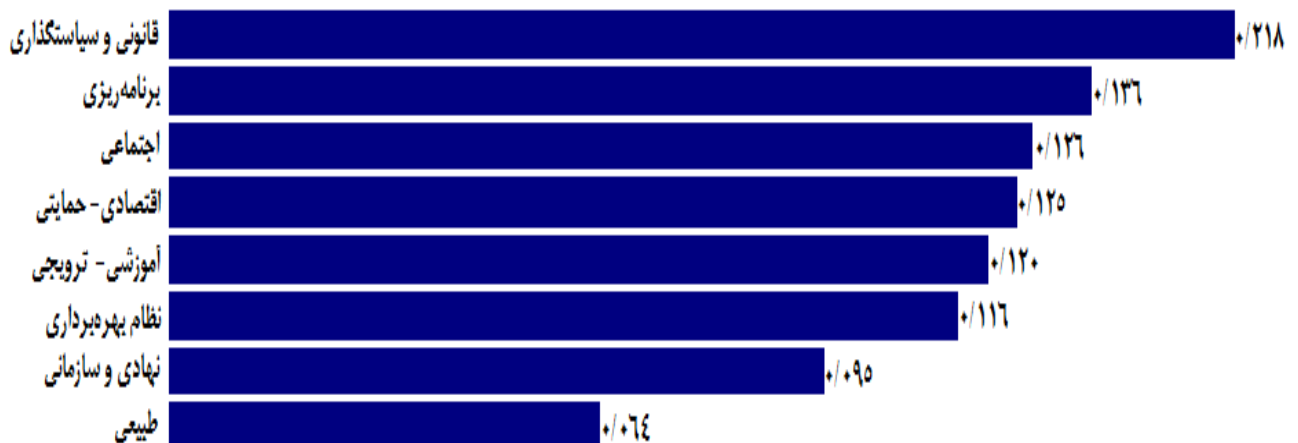
مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیار بهینه‌سازی آب کشاورزی: بر اساس شکل ۶، گزینه‌های قانونی و سیاست‌گذاری با وزن نسبی ۰/۲۰۳ و برنامه‌ریزی (نظارت و کنترل) با وزن نسبی ۰/۱۴۷ مهم‌ترین موانع مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی است.



شکل ۶. اهمیت نسبی گزینه‌ها بر اساس بهینه‌سازی آب کشاورزی

برنامه‌ریزی با وزن نسبی ۰/۱۳۶ است و کم‌اهمیت‌ترین موانع در این زمینه گزینه طبیعی با وزن نسبی ۰/۰۶۴ و گزینه نهادی و سازمانی با وزن نسبی ۰/۰۹۵ می‌باشد.

**مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیار بهبود کارایی آب کشاورزی:** نتایج ارائه شده در شکل شماره ۷ بیانگر آن است که بر اساس معیار ذکر شده مهم‌ترین موانع مدیریت پایدار آب کشاورزی گزینه قانونی و سیاست‌گذاری با وزن نسبی ۰/۲۱۸ و

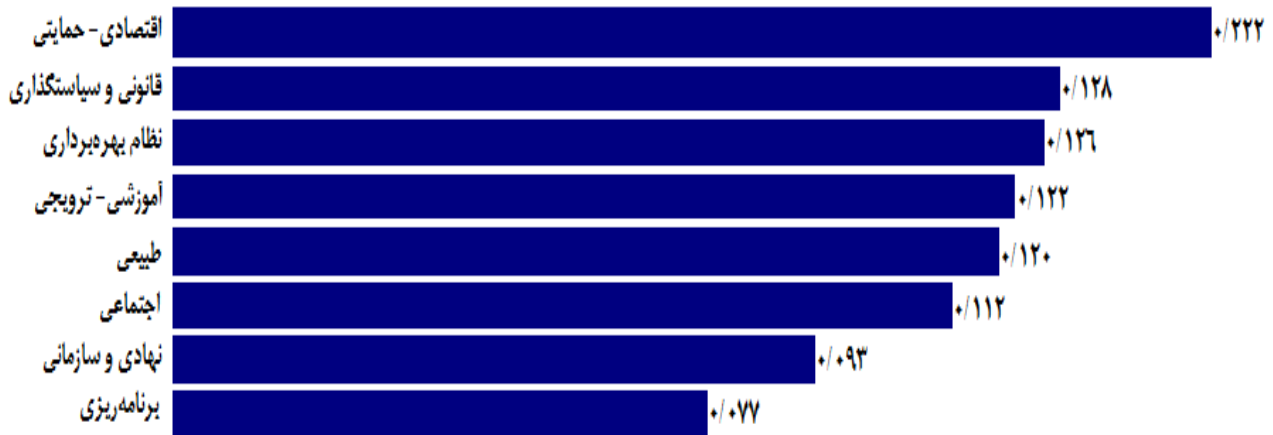


شکل ۷. اهمیت نسبی گزینه‌ها بر اساس بهبود کارایی آب کشاورزی

وزن نسبی ۰/۲۲۲ و گزینه قانونی و سیاست‌گذاری با وزن نسبی ۰/۱۲۸ است و کم‌اهمیت‌ترین موانع در این معیار گزینه برنامه‌ریزی با وزن نسبی ۰/۰۷۷ و گزینه نهادی و سازمانی با وزن نسبی ۰/۰۹۳ می‌باشد.

**مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیار نظام آبیاری کشاورزی:** بر اساس نتایج ارائه شده در شکل شماره ۸ می‌توان گفت که مهم‌ترین موانع مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی بر اساس معیار ذکر شده گزینه اقتصادی - حمایتی با

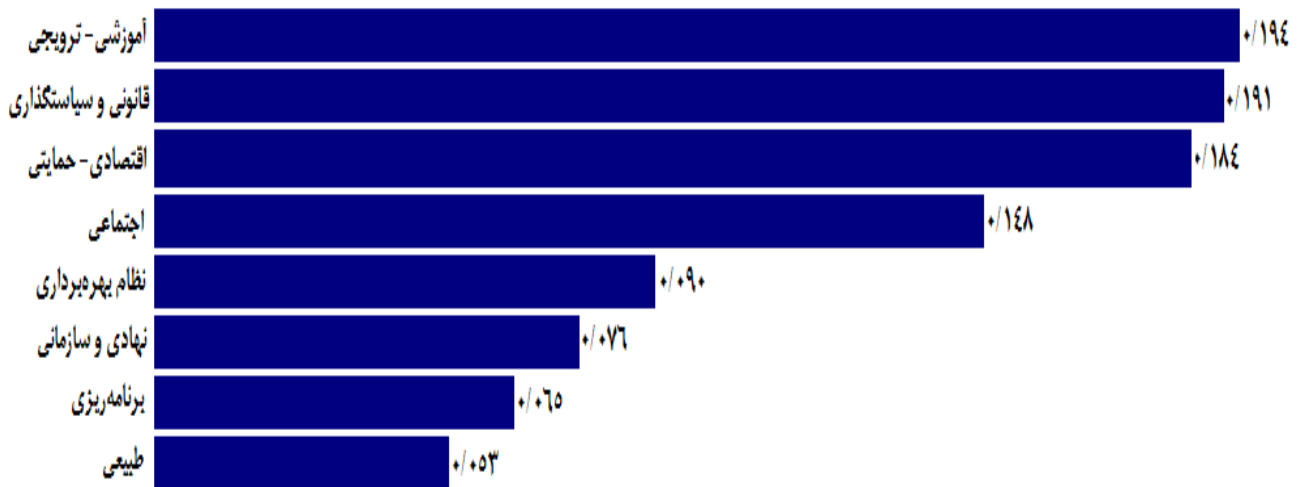




شکل ۸. اهمیت نسبی گزینه‌ها بر اساس بهبود نظام آبیاری کشاورزی

۰/۱۹۴ و گزینه قانونی و سیاست‌گذاری با وزن نسبی ۰/۱۹۱ است و کم‌اهمیت‌ترین گزینه در این معیار گزینه طبیعی با وزن نسبی ۰/۰۵۳ و گزینه برنامه‌ریزی با وزن نسبی ۰/۰۶۵ است.

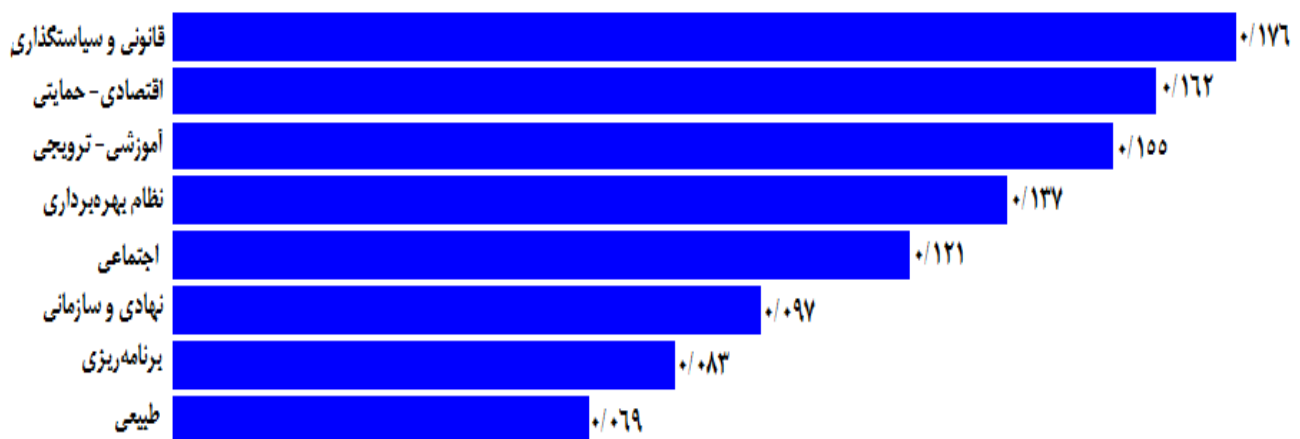
**مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیار مشارکت کشاورزان:**  
 نتایج ارائه‌شده در شکل شماره ۹ مبین آن است که مهم‌ترین موانع مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی بر اساس معیار مشارکت کشاورزان گزینه‌های آموزشی ترویجی با وزن نسبی



شکل ۹. اهمیت نسبی گزینه‌ها بر اساس مشارکت کشاورزان

منظور ابتدا وزن نهایی گزینه‌های تمام پرسشنامه و سپس میانگین موزون برای تعیین اولویت نهایی آن‌هایی محاسبه شد. نتایج این بخش در نمودار شمار ۱۰ آورده شده است.

**اولویت‌بندی نهایی گزینه‌ها بر اساس کل معیارها در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی:** پس از تجزیه و تحلیل تمام پرسشنامه‌ها، نسبت به تلفیق آن‌ها اقدام شده است. بدین



شکل ۱۰. اولویت‌بندی نهایی گزینه‌های موانع مدیریت پایدار مصرف آب کشاورزی

0.176 مهم‌ترین مانع و گزینه طبیعی با وزن نسبی 0.069 کمترین اهمیت را در زمینه موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی دارد.

نتایج نهایی گزینه‌های برای موانع مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی در شکل ۱۰ و جدول ۳ نمایش داده شده است که بیانگر آن است گزینه قانونی و سیاست‌گذاری با وزن نسبی

جدول ۳. اولویت‌بندی نهایی گزینه‌های موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی

اولویت	میانگین موزون	گزینه‌ها
۱	0.176	قانونی و سیاست‌گذاری
۲	0.162	اقتصادی - حمایتی
۳	0.155	آموزشی - ترویجی
۴	0.137	نظام بهره‌برداری
۵	0.121	اجتماعی
۶	0.097	نهادی و سازمانی
۷	0.083	برنامه‌ریزی
۸	0.069	طبیعی

معرفی شده است ( Hafeez et al., 2002; Saaty and Wind, 1980). نتایج این بخش در جدول شماره ۴ ارائه شده است بر اساس نتایج جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود مقدار نرخ ناسازگاری در مقایسه‌های زوجی کوچک‌تر از 0.1 است؛ بنابراین، می‌توان گفت که سازگاری قضاوت در ماتریس‌های مقایسه زوجی رعایت شده است و بین نتایج همگرایی وجود دارد.

**بررسی سازگاری در قضاوت‌ها:** در تحلیل سلسله‌مراتبی، احتمال ناهماهنگی در قضاوت‌ها وجود دارد؛ بنابراین، از سنج‌های به نام "نرخ ناسازگاری" برای تعیین میزان ناهماهنگی داورها استفاده می‌شود. این ضرایب مقدار این احتمال را که ماتریس مقایسه زوجی کاملاً به صورت تصادفی پر شده است مشخص می‌کند درصد ناسازگاری 0.1 به عنوان پیشینه قابل قبول

جدول ۴. محاسبه نرخ ناسازگاری مقایسه‌های زوجی

مقایسه‌های زوجی	مقایسه معیارها	مقایسه گزینه‌ها	اثربخشی آب	افزایش بهره‌وری	انتقال بهینه	حفظ منبع آب	بهبودسازی آب	بهبود کارایی آبیاری	نظام مشارکت کشاورزان
نرخ سازگاری	0.07	0.07	0.07	0.09	0.05	0.09	0.04	0.03	0.09

## بحث و نتیجه‌گیری

یکی از چالش‌های جهان امروز، بحران کم‌آبی است و برای حل این مشکل کشورهای مختلف باید منابع آبی خود را به بهترین نحو مدیریت کنند. تجربه نشان می‌دهد نگرانی‌های موجود در خصوص کم‌آبی و بحران آب موجب بروز تنش و اختلاف در مناطق مختلف جهان به‌خصوص در کشورهای فقیر خواهد شد. امروزه بشر در جریان شتابان توسعه برای تأمین آب با مشکلات زیادی روبرو است. این وضعیت در اقلیم‌های خشک کم‌بارش که اکوسیستم‌های دخیل در تأمین آب شکننده‌تر است، با وقوع خشک‌سالی‌ها و برداشت بی‌رویه از ذخایر آب، برنامه‌ریزان را با شرایط بحرانی‌تری روبه‌رو ساخته است. محدودیت منابع آبی، رشد سریع جمعیت و نیاز به تولید بیشتر، سبب شده است که بخش کشاورزی، نسبت به سایر بخش‌های مصرف‌کننده آب، تقاضای بیشتری برای مصرف داشته باشد. بنابراین، مهم‌ترین چالش بخش کشاورزی این مناطق در شرایط کنونی چگونگی تولید بیشتر غذا از آب کمتر است. ایران با متوسط نزولات آسمانی ۲۵۲ میلی‌متر در سال در زمره مناطق خشک جهان محسوب می‌شود. ۶۵ درصد کشور ما را مناطق خشک و نیمه‌خشک تشکیل می‌دهد که به‌طور متوسط مقدار بارندگی در آن‌ها از ۱۵۰ میلی‌متر در سال کمتر است. در بیشتر این مناطق تنها منبع آبی تأمین‌کننده تقاضای بخش‌های اقتصادی و اجتماعی ذخایر آبی آب‌خانه‌هاست که در چند دهه اخیر به دلیل مزاد برداشت‌ها با بیلان منفی روبرو شده‌اند بنابراین، در چنین شرایطی استفاده مناسب و بهینه‌تر از آب کشاورزی می‌تواند از راه‌حل‌های اساسی در این زمینه باشد این در حالی است که در زمینه مدیریت بهینه پایدار منابع آب کشاورزی نیز با مشکلات عدیده‌ای روبه‌روست. پس در وهله اول ضروری است که این مشکلات از دیدگاه کارشناسان تعاونی‌های آب‌بران به‌عنوان متولیان این امر شناسایی شود تا بتوان بر اساس آن برنامه اصولی برای مدیریت بهینه در سطح کشور بسط و گسترش داد در این راستا این پژوهش باهدف کلی تحلیل موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی در استان کردستان انجام شد.

در این پژوهش، هشت‌گزار شناسایی برای موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی بر اساس هشت معیار مقایسه و اولویت‌بندی شده است. نتایج حاصل از فرایند سلسله‌مراتبی در خصوص اهمیت نسبی معیارها برای بررسی اهمیت گزینه‌های موانع مدیریت بهینه آب کشاورزی حاکی از آن است که بر اساس میانگین وزنی محاسبه‌شده معیار اثربخشی آب در سطح مزرعه بیشترین اهمیت را برای بررسی موانع مدیریت پایدار آب کشاورزی داراست؛ و بعدازآن افزایش بهره‌وری آب کشاورزی، انتقال بهینه آب کشاورزی، حفظ منبع آب، بهینه‌سازی آب، بهبود کارایی آب، نظام

آبیاری و مشارکت کشاورزان قرار دارند. اولویت‌بندی نهایی گزینه‌ها بر اساس همه معیارها نشان داده است که گزینه قانونی و سیاست‌گذاری بالاترین رتبه را در بین هشت گزینه مطرح‌شده را داشت درواقع به‌عنوان مهم‌ترین مانع مدیریت پایدار مصرف آب کشاورزی شناخته شد و پس‌ازآن به ترتیب گزینه‌های اقتصادی - حمایتی، آموزشی - ترویجی، نظام‌های بهره‌برداری، اجتماعی، نهادی و سازمانی، برنامه‌ریزی و طبیعی قرار دارد. چنانکه در برخی از پژوهش‌های پیشین هم پیشنهادشده است مانند (2006) Qalavand و (2001) Kijne که از موانع مهم در زمینه بحران مدیریت آب کشاورزی، موانع سیاست‌گذاری و نهادی است در تحلیل این یافته می‌توان در کشور ما وزارت جهاد کشاورزی را در جایگاه متولی بخش مذکور به‌عنوان یکی از ارکان اصلی مدیریت جامع آب از آبخیز تا جالیز مطرح می‌نماید. هرچند گستردگی وظایف و پراکندگی موضوعات مختلف حیطه مسئولیت وزارت جهاد کشاورزی و از سوی دیگر کمبود امکانات و فقدان زیرساخت‌های موردنیاز و به‌ویژه عدم تناسب اعتبارات و سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده، سبب شده است به محوریت آب کشاورزی در انجام برنامه‌ها به‌خوبی پرداخته نشود. با برنامه اصولی می‌توان از مشغله ارگان متولی مدیریت آب کاسته تا بتوانند اقدامات شایانی در این زمینه انجام دهند. همچنین نتایج در زمینه مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیارهای مختلف نشان داد که بر اساس معیار امکان اثربخشی آب در سطح مزرعه مهم‌ترین مانع نظام‌های بهره‌برداری و گزینه آموزشی - ترویجی کم‌اهمیت‌ترین مانع شناخته شد، بر اساس معیار افزایش بهره‌وری آب کشاورزی گزینه اقتصادی - حمایتی به‌عنوان مهم‌ترین مانع و گزینه موانع نهادی و سازمانی کم‌اهمیت‌ترین مانع، بر اساس معیار انتقال بهینه آب مهم‌ترین مانع نظام بهره‌برداری و برنامه‌ریزی کمترین اهمیت بر اساس معیار حفظ منبع آب گزینه قانونی و سیاست‌گذاری مهم - ترین موانع و برنامه‌ریزی کمترین اهمیت موانع بر اساس معیار مذکور بود. همچنین مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیار بهینه‌سازی آب نشان داد که گزینه‌های قانونی و سیاست‌گذاری مهم‌ترین موانع و نظام‌های بهره‌برداری کمترین اهمیت، بر اساس معیار بهبود کارایی آب نتایج نشان داد مهم‌ترین موانع گزینه قانونی و سیاست‌گذاری و کم‌اهمیت‌ترین موانع در این زمینه گزینه طبیعی، مقایسه گزینه‌ها بر اساس معیار نظام آبیاری کشاورزی مهم‌ترین موانع مدیریت پایدار مصرف آب در بخش کشاورزی گزینه اقتصادی - حمایتی و کم‌اهمیت‌ترین مانع در این معیار گزینه برنامه‌ریزی و درنهایت بر اساس مشارکت کشاورزان در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی نتایج بیانگر آن بود که مهم‌ترین موانع

نموده تا آنان امکان استفاده از تجهیزات و فناوری‌های نوین آبیاری استفاده نموده و از هدر رفت آب در نظام آبیاری سنتی جلوگیری شود.

۳- با توجه به اینکه بر اساس مهم‌ترین معیار (اثربخشی آب در سطح مزرعه) مهم‌ترین مانع نظام‌های بهره‌برداري است؛ پیشنهاد می‌گردد که دولت زیرساخت‌های تعاونی‌های تولید و مشاع را جهت یکپارچه‌سازی در میان کشاورزان با حفظ مالکیت فردی فراهم کند تا زمینه مدیریت آب کشاورزی در میان کشاورزان فراهم کند.

گزینه آموزشی - ترویجی و کم‌اهمیت‌ترین گزینه طبیعی است. در این راستا با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاد می‌شود:

۱- با توجه به اینکه از دیدگاه کارشناسان تعاونی مهم‌ترین مانع مشارکت کشاورزان در مدیریت بهینه آب کشاورزی موانع آموزشی - ترویجی است؛ بنابراین در این زمینه به متولیان امر و جهاد کشاورزی پیشنهاد می‌شود کارگاه‌های آموزشی برای کشاورزان برگزار گردد و آموزش لازم را جهت مدیریت آب کشاورزی از جمله تشکیل تعاونی آب بران در منطقه تدارک دیده شود.

۲- با توجه به این‌که بر اساس معیار نظام آبیاری مهم‌ترین مانع مدیریت آب موانع اقتصادی - حمایتی است؛ پس پیشنهاد می‌شود که دولت اعتبار و تسهیلات لازم را برای کشاورزان فراهم

## References

- Ansarifar, S. (2006). "Thirteen cities of Fars province have water guarantee problem, sanitation and Water Corporation of Fars province Iran". From: <http://www.qudsdaily.com.archive.1385.5.1385-05-19.page1.html>.
- Azizi, J. (2001). "Agriculture Water Sustainability". *Journal of Agricultural Economic and Development*, 36(3), 113-136. [In Persian]
- Burton, M. Marsh, S. & Patterson, J. (2007). "Community attitudes towards water management in the more Catchment, Western Australia". *Agricultural Systems*, IN PRESS, 12-17.
- Ebrahimian, S. Nahtani, M. & Sadeqi Mazidi, H. (2013). "Investigate of Barriers to the use of water resources optimum Management in agricultural systems in Iran towards achieving sustainable development". *First National Conference on the Challenges of Water Resources and Agriculture, Irrigation and Drainage Board*. Islamic Azad University Khorasgan, Esfahan, 1-9. [In Persian]
- Federation of international trade association (FITA). (2006). Iran. Available on: <http://www.fita.org/countries/Iran.html>.
- Ghodsipour, S. H. (2003). "Analytical Hierarchy Process". Tehran: Amirkabir University Publisher, 220.
- Goudarzi, S. Shabanali Fami, H. Movahed Mohammadi, H. & Jalalizadeh, M. (2009). "Investigate personal and professional factors influencing farmers' perception of Karaj city to the problems of agricultural water management". *Journal of Economics and Agricultural Development*, 23(2), 55-62. [In Persian]
- Hafeez, K. Zhang, Y. & Malak, N. (2002). "Determining key capabilities of a firm using analytic hierarchy process". *International Journal of Prod Econ*, 79, 39-51.
- Haseen, S. & Khan, R. (2011). "Indian agriculture and food security: Problem and prospects". Munich Personal RePEc Archive Paper, Germany. Retrieved from <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/33>, 120-124.
- Heidari, N. & Keshavarz, A. (2005). "A review of the status of soil and water and the role of equipping and modernization of agricultural land in this area". *Proceedings of the Second International Conference on ways to prevent a waste of national resources*, 125-139. [In Persian]
- Huard, F. (2008). "Overview of management of natural and environmental resources for sustainable agricultural development in France Management of Natural and Environmental Resources for Sustainable Agricultural Development". *Conference*,

- Proceedings of a Workshop held from February 13-16, 2006, in Portland Oregon*, 115-125.
- Information Center for Water Engineering Services. (2012). "Saba Information Center for Electrical, alter, and Energy Engineering Services". Available at: <http://www.faydaees.com/Electrical-Engineering- Services>.
- Kardovani, P. (2000). "Resources and Problems of Water in Iran: Runoff and Ground Water and their Exploitation Problems". University of Tehran press, 457.
- Keshavarz, A. & Sadeghzadeh, K. (1998). "Current status and future prospects, strategies to optimize it". Tenth Conference National Committee on Irrigation and Drainage in Iran Tehran, 377-397. [In Persian].
- Kijne, J. W. (2001). "Lessons learned from the change from supply to demand water management". *Journal off water policy*, 3(2), 109-123.
- Lefroy, R. D. B. Bechstedt, H. D. & Rais, M. (2006). "Indictors for sustainable land management based on farmers surveys in Vietnam: Indonesia and Thailand agriculture". *Journal of Ecosystem and Environment*, 81(5), 137-146.
- Mobini-Dehkordi, A. (2003). "Water Demand and Supply Management: Appropriate Mechanism to Meet Water Challenge in Future". *Journal of Agricultural And natural Resources Engineering Organization*, 1(2), 36-45.
- Mohammadi, Y. Shabanali Fami, H. & Asadi, A. (2009). "Identify and analyze the problems of agricultural water management in the city of Zarrin Dasht Fars province". *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development*, 2(4), 501-511. [In Persian]
- Molden, D. (2007). "Water for food water for life, a comprehensive assessment of water management in agriculture". *International Water Management Institute*, 4(2) 1-48.
- Nabi afkhani, S. Shabanali Fami, H. & Rezvanfar, A. (2012). "Factors affecting the use of new technologies Water Management by farmer's city of Felavarjan". *Thesis MSC*, College of Agricultural Economics and Development. University of Tehran, 13. [In Persian]
- Nazemi, A. (2005). "Water Resources Sustainable Development Integrated Management Aspects In: proceedings of Investigating Mechanisms to Dominate with Water Scarcity". *Conference, Zabol University Sistan and Baluchestan province from Iran*, 13.
- OECD. (2009). "The Role of agriculture and farm household diversification: trade and agriculture directorate France". Retrieved from: <http://www.oecd.org/tad/agricultura l-policies>, 14-22.
- Ommani, A. R. & Chizari, M. (2011). "Identifying appropriate model for predicting on farm sustainable water resources management adoption Ahvaz County". *Agricultural Economics and Development*, 19(1), 77-100.
- Ommani, A. R. (2010). "Analyzing affected factors on sustainable on-farm water resources management in Modares watershed of Khuzestan Province". *Food agricultural and organization*, 23(3), 27-34.
- Panahi, F. Malek-Mohammadi, I. & Chizari, M. (2010). "Analysis of Barriers to the use of water resources optimum Management in agricultural systems in Iran". *Journal of Village and Development*". 4(15), 23-41. [In Persian].
- Pereira, L. S. Oweis, T. & Zairi, A. (2002). "Irrigation Management under Water Scarcity". *Journal of Agricultural Water Management*, 3(57), 175-206.
- Qalavand, Sh. (2006). "Use and irrigation management transfer to grassroots networks". *National Conference on Irrigation and Drainage Network Management Water*, Science Engineering Department Shahid Chamran University. [In Persian]
- Rahimi, H. (2004). "Iran Irrigation Canals Problems in field of Design: Structure Exploitation and Maintain". *Technical workshop on the management, operation and maintenance Irrigation and drainage networks*, Vefagh press second edition, 24-34.

- Regner, J. H. Salman A. Z. Wolff, H.P. & Al-Karablieh E. (2006). "Approaches and impacts of Participatory Irrigation Management (PIM) in complex, centralized irrigation systems experiences and results from the Jordan Valley". *Conference on International Agricultural research for Development*, University of Bonn, 11-13.
- Rezadoost, B. & Allahyari, M. S. (2014). "Farmers' opinions regarding effective factors on optimum agricultural water management". *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 2(13), 15-21.
- Saaty, T. L. (1986). "Axiomatic foundation of the Analytic Hierarchy Process". *Journal of Management science*. 32(7), 841-855.
- Samian, M. Naderi-Mahdei, K. Saadi, H. & Movahedi, R. (2015). "Identifying factors affecting optimal management of agricultural water". *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 2(14), 11-18.
- Zehtabian, Gh. (2005). "The causes of low efficiency of irrigation in Varamin area". Seminar seven Iranian National Committee on Irrigation and Drainage, Available at: <http://www.irncid.org/seminars/7.htm>, 1-9 [In Persian]