بررسی نقش آموزش اثربخش بر مدیریت منابع آب از دیدگاه کشاورزان بیرجند در شرایط کم‌آبی

زهرا باعزم[1]، حسین خزیمه نژاد[2*]

۱- دانشجوی دکترا، مهندسی آب، دانشگاه بیرجند

۲- دانشیار دانشگاه بیرجند، گروه مهندسی آب

چکیده

یکی از مهم‌ترین عواملی که نقش اساسی را در انتشار نوآوری‌ها و ایده‌های جدید در صنعت کشاورزی بر عهده دارد، آموزش کشاورزان درزمینه ی مدیریت صحیح منابع آب در شرایط خشک‌سالی است. لذا در این پژوهش به بررسی نقش آموزش اثربخش بر مدیریت منابع آب از دیدگاه کشاورزان در شرایط کم‌آبی در دشت بیرجند واقع در استان خراسان جنوبی پرداخته شد. روش تحقیق از نوع علی- ارتباطی بود. جامعه آماری تحقیق ۱۹۵ نفر از کشاورزان آبی کار دشت بیرجند استان خراسان جنوبی است. حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان، حدود ۱۲۵ نفر تعیین شد و به شیوه نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۵۷ بدست آمد که نشان‌دهنده پایایی مناسب ابزار پژوهش داشت. روایی شکلی و محتوای پرسشنامه نیز توسط گروهی از اعضای هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی بیرجند و سازمان جهاد کشاورزی تائید شد. این پژوهش باهدف اولویت بندی معیارها (۶ عدد) و زیرمعیارهای (۴۰ عدد) اثرگذار با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و تحلیل شبکه (ANP) انجام شد. به منظور تجزیه وتحلیل داده های جمع آوری شده از نرم افزارهای Expert choice و SPSS، Super Decisions استفاده شد. نتایج نشان داد، کشاورزانی که در دوره‌های آموزشی- ترویجی درزمینه ی مدیریت آب کشاورزی شرکت داشته‌اند، به‌مراتب تمایل، درک، آگاهی، تعهد و باور بالاتری درزمینه ی مدیریت آب کشاورزی و استفاده از نوآوری های جدید داشتند. نتایج حاصل از این تحقیق را می توان بعنوان شاخصی جهت اتخاذ تصمیم های مدیریتی در راستای افزایش مشارکت کشاورزان در مدیریت بهینه منابع منطقه مورد استفاده قرار داد.

نمایه واژگان: مدیریت بهینه آب، مدیریت ریسک، آموزش، فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP)، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP).

نویسنده مسئول: حسین خزیمه نژاد

رایانامه: hkhozeymeh@birjand.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۱۲ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۹/۱۲/۳۰

مقدمه

اصلی ترین بخش مصرف آب کشور درزمینه ی کشاورزی است (متنی زاده و زمانی، ۱۳۹۴). منابع آبی یکی از منابع حیاتی در زندگی انسان و آینده کشورها است. رشد روزافزون جمعیت جهان، افزایش سطح بهداشت، رفاه عمومی و پیشرفت فن آوری در زمینه های مختلف باعث افزایش نیاز به آب شده است (Veldkamp et al., 2015). ارزیابی میزان اثرپذیری منابع آب نسبت به تغییرات اقلیمی در سیاست گذاری می تواند حائز اهمیت باشد (ابراهیم و صادقی، ۱۳۹۴). در این راستا، مدیریت منابع آب بخشی از برنامه ریزی توسعه کشورها تلقی می شود و هر کشوری بر مبنای میزان منابع آب در دسترس، استراتژی و برنامه خاصی را برای بهره برداری بهینه از آب موجود اجرا می نماید (حیدری شریف آباد، ۱۳۸۳). میزان دانش و آگاهی کشاورزان از عوامل تأثیرگذار بر رفتار کشاورزان و جنبه هایی از نوع برخورد آن ها با منابع آبی می باشد (شاهرودی، ۱۳۸۵).

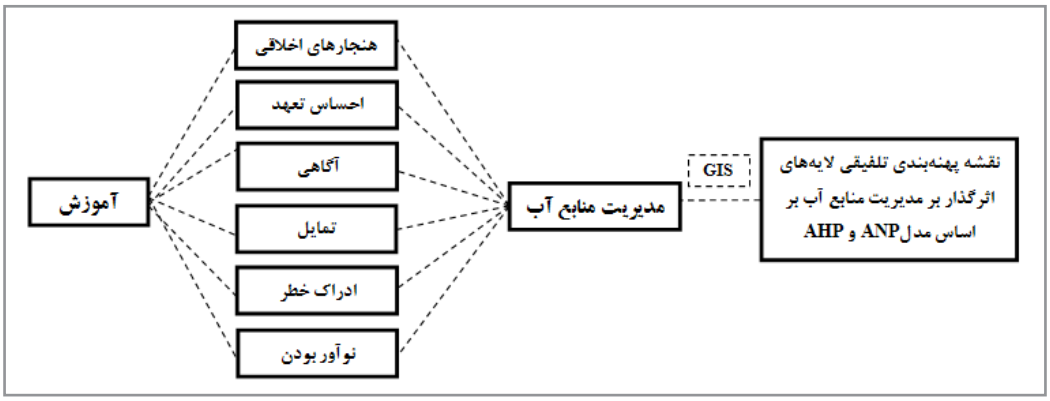
با توجه به اینکه کشاورزان به طیف گسترده ای از دانش و مهارت ها برای تولید غذا نیاز دارند، امروزه اهمیت دانش و توجه به نقش آن در بحث پایداری در کشاورزی دوچندان شده است. آب، مهم ترین عاملی است که در دستیابی به پایداری کشاورزی از نظر ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی نقش اساسی ایفا می کند(Forouzani and karami, 2010). مدیریت مصرف بهینه آب در کشاورزی با توجه به کمبود آب، عدم توزیع متعادل زمانی و مکانی منابع آبی و بروز خشک سالی ها توجه به امر استفاده از روش های جدید را مهم می سازد (طباطبایی امیری و همکاران، ۱۳۹۸).

استان خراسان جنوبی که بخش زیادی از مساحت حوضه های آبریز هامون و نیز فلات مرکزی کشور را در برگرفته است، به واسطه کاهش قابل تأمل بارش های جوی در سال های گذشته و نیز عدم اصلاح الگوهای سنتی مدیریت منابع آب دچار کمبود آب شده است. در همین راستا دشت بیرجند به عنوان منطقه مستعد خشک سالی، به عنوان یک مطالعه موردی انتخاب گردیده است و هدف از این تحقیق بررسی راهبردهای سازگاری و مقابله ای جهت مدیریت آب کشاورزی تحت شرایط کمبود آب و عوامل مؤثر بر انتخاب روش های سازگاری و مقابله ای کشاورزان در منطقه مورد مطالعه است.

آموزش می تواند تأثیر به سزایی را جهت استفاده از فناوری های جدید جهت پایداری و مدیریت بهینه منابع آب سطحی و زیرزمینی که سبب پایداری کشاورزی در ابعاد زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی است، داشته باشد (نبی افجدی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Forouzani & karami, 2010). با توجه به اهمیت موضوع محققان پژوهش هایی را انجام داده اند که می توان به پژوهش بویلینیز[1] و همکاران (۲۰۰۸) که آموزش را امری مؤثر در مدیریت بهینه منابع آب کشاورزی دانستند، اشاره کرد. همچنین در پژوهشی زو[2] و همکاران (۲۰۰۸)، نشان دادند که آموزش بر پذیرش فناوری های جدید حفاظتی آب در چین اثر مثبتی داشته است. دونکوه[3] (۲۰۱۱)، نبی افجدی و همکاران (۱۳۹۴) و دالیسکا[4] (۲۰۱۱)، در پژوهش خود نشان دادند، آموزش، سن، اندازه مزرعه، بالا بردن سطح دانش و آگاهی در استفاده از فناوری های جدید جهت مدیریت منابع آب تأثیرگذار بوده است. پژوهش عابدی و بازگیر (۱۳۹۶) و طباطبایی امیری و همکاران (۱۳۹۸)، نشان داد که ترویج و آموزش کشاورزی نقش به سزایی در پذیرش روش های جدید آبیاری و مدیریت بهینه آب در کشاورزی دارد. یزدان پناه و همکاران (۱۳۹۸)، عوامل مؤثر بر رفتار کشاورزان نسبت به پذیرش فناوری های نوین آبیاری در بین کشاورزان بهبهان مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج آن ها نشان داد که توابع تشخیصی برای هر سه مدل نشر، تنگناهای اقتصادی و چندبعدی کارایی زیادی

را بـرای تمایـز و طبقه بنـدی میـان کشـاورزانی کـه فناوری آبیـاری نویـن را قبـول داشـته اند یا نداشـته اند، بوده اسـت. صفـا و ولی نیـا (۱۳۹۹) و سـعدی و هدایتی نیـا (۱۳۹۹)، در پژوهـش خـود رفتـار کشـاورزان در تخریـب منابـع آب و وقـوع بحـران کم آبـی در بخش کشـاورزی بـر روی آب های زیرزمینـی را بـا اسـتفاده از تکنیک چند متغیره مدل سـازی کردنـد. بـا اسـتفاده از نتایـج تحلیل هـای صـورت گرفته در پژوهـش حاضـر زمینـه لازم برای اتخـاذ تدابیـر مدیریتی در منطقـه مـورد مطالعـه توسـط متخصصین و سیاسـت گذاران فراهـم می شـود. همان طـور کـه نتایـج محققان نشـان داده اسـت آمـوزش کشـاورزان یـک عامـل مهـم در پذیـرش کم آبـی و اسـتفاده بهینه آب در بخش کشـاورزی اسـت. در این مطالعـه متغیرهـای تأثیرگـذار با اسـتفاده از نتایـج مطالعات قبلـی انتخـاب و از تحلیـل آمـاری پهنـه بندی شـده اسـت. پهنه بنـدی دشـت می توانـد بـه مسـئولین جهـت اتخـاذ تصمیم هـای راهبـردی کمـک نماید.

بنابرایـن بـا توجـه بـه اهمیت بحـران آب در اسـتان این پژوهـش به بررسـی نقش آموزش اثربخش بـر مدیریت منابع آب از دیـدگاه کشـاورزان در شـرایط کم آبـی را بـا اسـتفاده از مـدل AHP و ANP پرداخته اسـت و ۶ عامـل (هنجارهای اخلاقی، احسـاس تعهـد، آگاهی، تمایـل، ادراک خطر و نوآور بـودن روش هـای آبیـاری) را مـورد ارزیابی قـرار می دهد. در نهایـت مـدل مفهومی پژوهش بـا توجه به بررسـی تحقیقات گذشـته و اهداف پژوهش، ارائه شـده اسـت (شـکل ۱).



شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق

روش شناسی پژوهش

ایـن تحقیق بر اسـاس هـدف، از نوع تحقیقـات کاربردی می باشـد و ازنظـر امـکان کنتـرل متغیرهـا از نـوع تحقیقات شـبه تجربی و علّـی، ارتباطی اسـت. این پژوهش با اسـتفاده از رتبه بنـدی و وزن دهـی زیرمعیارهـای اصلـی شـاخص آموزشـی بر مدیریـت منابع آب از دیدگاه کشـاورزان آبی کار در شـرایط کم آبی را مورد بررسـی قرار داده اسـت. جامعـه آمـاری تحقیـق ۱۹۵ نفـر از کشـاورزان آبـی کار دشـت بیرجنـد اسـتان خراسـان جنوبـی می باشـد. حجـم نمونـه با اسـتفاده از جدول مـورگان، حـدود ۱۲۵ نفـر تعییـن شـد و به شـیوه نمونه گیری تصادفی انتخاب شـدند. روایی شـکلی و محتـوای پرسشـنامه توسـط گروهـی از اعضای هیـات علمـی دانشـگاه علـوم کشـاورزی و منابـع طبیعـی بیرجند و سـازمان جهاد کشـاورزی خراسـان جنوبی تأئیـد شـد. حجـم نمونـه مـورد نظر بـه دو گروه مسـاوی تقسـیم شـد. گروهـی از کشـاورزانی کـه در برنامه هـای آموزشـی-ترویجـی درزمینـه ی مدیریـت آب کشـاورزی شـرکت داشـتند و گروهـی کـه در هیچکـدام از این برنامه ها شـرکت نداشـتند. ابـزار اصلـی پژوهش پرسشـنامه بود که بر اسـاس مـرور مبانـی نظری سـوالات آن طراحـی گردیـد. بخش اول

سـؤالات که به صـورت کلی مربـوط به سـنجش ویژگی های فـردی (۷ مـورد) در بخـش دوم سـؤالات مربوط بـه نحوه ی آمـوزش کشـاورزان در زمینـه ی مدیریـت آب کشـاورزی (۹ مورد) پرداخته اسـت. بخش سـوم سـؤالات شـامل ۶ قسمت بـود کـه متغیر هـای هنجارهـای اخلاقی (۸ گویه)، احسـاس تعهـد (۵ گویـه)، آگاهی (۸ گویـه)، تمایل (۵ گویـه)، ادراک خطـر (۸ گویـه) و نوآور بـودن روش های آبیـاری (۶ گویه) را شـامل شـد. پایایی پرسشـــنامه با اســـتفاده از ضریب آلفای کرونبـاخ بـرای هر یـک از معیارها محاسـبه گردیـده که بین ۰/۹۲۰- ۰/۷۸۰ اسـت (جـدول ۱). ضریب آلفـای کرونباخ در ایـن پژوهـش به طـور میانگیـن برابـر ۰/۸۵۷ بـه دسـت آمد کـه نشـانه ی پایایی پرسشـنامه می باشـد.

جدول ۱- میزان آلفای کرونباخ بخش های مختلف پرسشنامه

متغیرها	تعداد گویه ها	آلفای کرونباخ
هنجارهای اخلاقی	۸	۰/۸۸۹
احساس تعهد	۵	۰/۸۰۰
آگاهی	۸	۰/۹۲۰
تمایل	۵	۰/۷۸۰
ادراک خطر	۸	۰/۸۵۱
نوآور بودن روش های آبیاری	۶	۰/۸۹۹

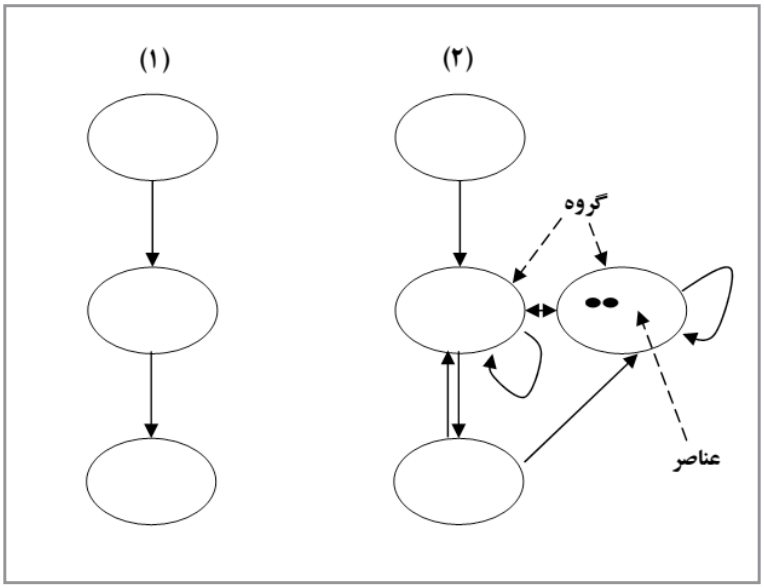
بـرای بررسـی تأثیـر آموزشـی بـر مدیریـت مصـرف آب دشـت بـه سـه منطقـه شـرقی(A1)، مرکـزی(A3) و غربـی(A2) تقسـیم شـد و بـا ایـن تقسـیم بندی ضعـف هـر قسـمت شناخته شـده اسـت و مسـئولین راحت تر و سریع تر می تواننـد بـه مشـکلات رسـیدگی نماینـد. بـه منظـور تجزیه وتحلیـل داده هـای جمـع آوری شـده از نرم افزارهـای SPSS، Super Decisions و Expert choice اسـتفاده شـد. در پایـان بـا اسـتفاده از وزن دهـی معیارهـا و عملگرهـای جمـع جبـری در محیـط نرم افـزار GIS نقشـه پهنه بنـدی تهیـه می گـردد. نتـایج حاصـل از ایـن پژوهـش می توانـد بـرای آگـاهی سیاست گذاران و تصـمیم گیـران ذی ربط در مدیریـت بهینـه منابـع آبی در بخش کشـاورزی کـاربرد بسـزایی را داشـته باشـد.

مدل های ANP و AHP

اهمیـت ادراک مدیریـت ریسـک نسـبت به خطـر کم آبی بـه وزن های معیارهای آن وابسـته اسـت. در ابتـدا پژوهش بر روی شـاخص های وزن دهـی تحلیـل سلسـله مراتبـی ((An-alytical Hierarchy Process (AHP صـورت می گیـرد و پـس ازآن با در نظرگیری ارتباط درونی بین معیارها، شـاخص وزن دهـی بـر اسـاس فرآیند تحلیـل شـبکه ای ((Analytical Network Process (ANP مـورد تحلیـل قرار می گیـرد. فراینـد تحلیـل سلسـله مراتبـی (AHP) در دهـه ۷۰ توسـط سـاعتی ابـداع گردیـد (Saaty, 2015). مـدل AHP بـه عنـوان یکـی از فنـون تصمیم گیری چنـد معیاره می باشـد (Sarmien-to & Vargas-Berrones, 2018). نرم افـزار ARC. GIS10 برگرفتـه از AHP و نرم افـزار Super Decisions می باشـد (Bukenya, 2000; Amino, 2007; Ying et al., 2007).

ابتـدا ماتریـس جفتـی معیارهـا و پـس از آن ماتریـس جفتی واحدهـای مکانـی تشـکیل گردیـد. در نهایـت بـرای تهیـه نقشـه ماتریـس وزن مرکـب محاسـبه گردیـد. در ایـن پژوهـش به منظـور پهنه بندی دشـت بیرجند جهت بررسـی راهبردهـای مدیریت ریسـک بـه منظور مدیریـت بهینه آب کشـاورزی بـا رویکـرد ارزیابی چنـد معیـاره، از ۶ متغیر برای محـدوده موردمطالعـه بهـره گرفته شـده اسـت.

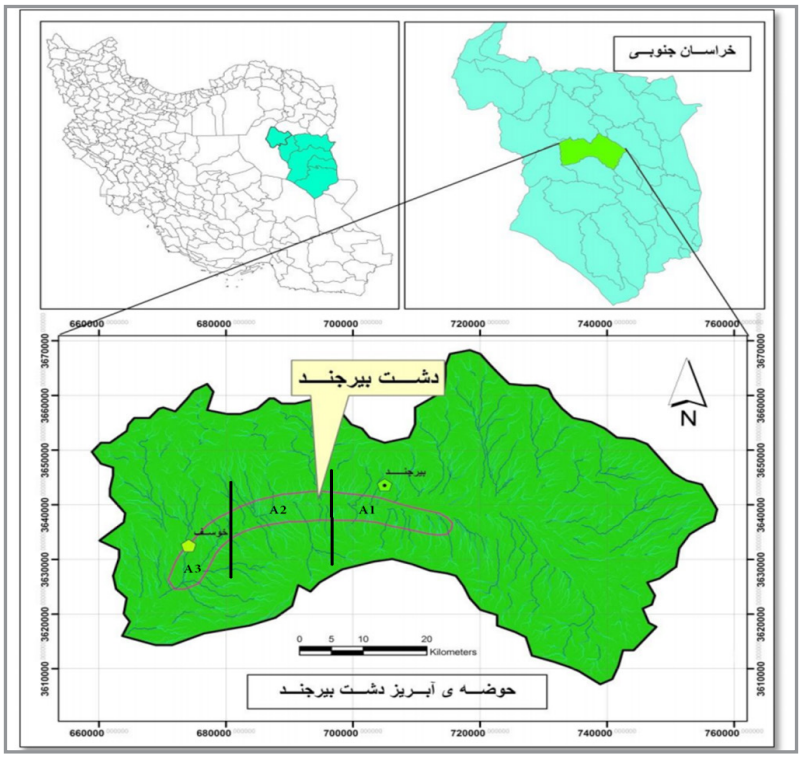
روش ANP حالـت تکامل یافتـه روش AHP هسـت کـه در آن ارتباطـات افقـی معیارهـا عـلاوه بر ارتباطـات از بالا به پاییـن و سلسـله مراتبی هم وجـود دارد. متغیرها با اسـتفاده از مدل هـای تحلیل شـبکه (ANP) و تحلیل سلسـله مراتبی (AHP) ارزش گـذاری شـدند و سـپس هـر یـک از لایه ها در محیـط GIS تلفیـق گردیدنـد. بـرای روش ANP، ابتـدا شـبکه‌ای از هـدف، معیارهـا، زیرمعیارهـا و روابـط بیـن آن هـا تعییـن و رسـم می گـردد و همـه مقایسـه های زوجی انجـام می گیـرد. بـرای تهیـه ایـن نقشـه از عملگـر گامـای فـازی کـه برابـر ۰/۷ در نظـر گرفتـه شـده اسـت، اسـتفاده می گـردد (Rajabi Asadabadi et al., 2020; Milkova & Andreichikova, Olga Andreichikov, 2019). مقایسـه دو سـاختار در شـکل (۲) نشـان داده شـده اسـت.



شکل۲- تفاوت ساختاری میان چارچوب سلسله مراتبی (۱) و شبکه‌ای (۲)(جبل عاملی، ۱۳۸۹)

منطقه موردمطالعه

محـدوده مطالعاتـی دشـت بیرجنـد در کشـور ایـران در اسـتان خراسـان جنوبـی واقـع شـده اسـت. ایـن منطقـه از شـمال بـه شـهر بیرجنـد، از جنـوب بـه ارتفاعـات باقران، کـوه رچ و کـوه زرد و از غـرب بـه ارتفاعـات کـوه اشکسـته و کتاکـوه و از شـرق نیـز بـه ارتفاعـات سـیاه کـوه محـدود می شـود. مختصـات ۵۶/ ۳۰/ ۵۹ تـا ۱۲/ ۲۱/ ۵۹ طـول جغرافیایـی و ۵۱/ ۵۲/ ۳۲ تـا ۹/ ۴۷/ ۳۲ عـرض جغرافیایـی محـدوده موردنظـر اسـت. حداکثـر ارتفـاع حوضـه از سـطح دریـا ۲۷۲۰ متـر و حداقل ارتفاع نیـز ۱۱۸۰ متر در خروجی دشـت است(شـکل۳) (کاردان مقـدم و روزبهانـی، ۱۳۹۴: اکبـری، ۱۳۸۹).



شکل ۳- نقشه موقعیت دشت بیرجند

یافته ها و بحث

آمار توصیفی

تجزیه و تحلیل یافته ها نشان داد که از لحاظ وضعیت تأهل ۹۰/۵۷ درصد از کل پاسخ دهندگان متأهل و ۹/۴۳ درصد آن ها مجرد هستند. همچنین از لحاظ میزان تحصیلات ۶۶/۷ درصد از کل پاسخ دهندگان زیر دیپلم، دیپلم یا فوق دیپلم، ۳۰/۴۲ درصد آن ها کارشناسی و ۲/۸۸ درصد پاسخ دهندگان مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد دارند. همچنین نتایج نشان داده است که در متغیر وضعیت مالکیت زمین های کشاورزی ۷۲/۶۲ درصد ملکی، ۱۷/۶۷ درصد اجاره‌ای و ۹/۷۱ درصد از پاسخ دهندگان وضعیت سهم بری دارند.

همچنین میانگین سن کل پاسخ دهندگان ۴۵/۰۲ سال و میانگین سابقه کاری آن ها ۱۰ سال بوده و میانگین درآمد سالیانه کل پاسخ دهندگان ۱۱/۷ میلیون تومان و میزان میانگین اراضی ۳/۸ هکتار می باشد.

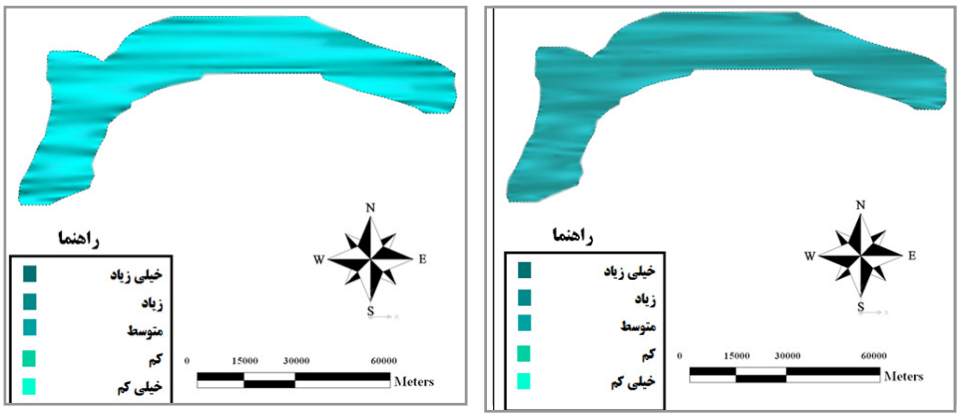
ابتدا از پاسخ دهندگان نحوه ی آموزش آن ها پرسیده شده است. بر اساس میانگین های به دست آمده تنها آموزش از طریق سخنرانی در هر سه منطقه از اولویت ۱ برخوردار می باشد. در منطقه A1 به ترتیب سخنرانی، اینترنت و تلویزیون اولویت های ۱ تا ۳ را به خود اختصاص داده اند. در منطقه A2 به ترتیب سخنرانی، توجیه توسط نماینده جهاد و تحصیلات در حوزه ی کشاورزی اولویت های ۱ تا ۳ را به خود اختصاص داده اند. در منطقه A3 به ترتیب سخنرانی، توجیه توسط نماینده جهاد و تلویزیون اولویت های ۱ تا ۳ را به خود اختصاص داده اند(جدول ۲).

جدول۲- توزیع آماری تأثیر روش های آموزشی بر مدیریت مصرف آب

متغیرها	میانگین			انحراف معیار			ضریب تغییرات			اولویت		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
کلاس های جهاد	۳/۹۸	۳/۸۷	۳/۵۸	۱/۰۹	۱/۰۴	۰/۳۹۸	۰/۳۹۸	۰/۳۱۲	۰/۴۰۲	۵	۷	۵
توجیه توسط نماینده جهاد	۳/۶۹	۴/۸۵	۴/۵۵	۱/۳۵	۱/۳۲	۰/۳۲۵	۰/۳۲۵	۰/۳۶۹	۰/۳۲۵	۶	۲	۲
اینترنت	۴/۲۰	۴/۳۲	۳/۸۵	۱/۰۱	۱/۲۲	۱/۲۰	۰/۳۵۰	۰/۴۰۱	۰/۲۸۹	۲	۴	۴
تلویزیون	۴/۲۱	۳/۹۸	۳/۹۸	۱/۲۱	۱/۱۱	۰/۲۹۸	۰/۲۹۸	۰/۲۸۱	۰/۴۰۶	۳	۵	۳
شبکه های اجتماعی	۴/۱۱	۳/۹۵	۳/۶۰	۱	۱/۱۷	۰/۴۵۰	۰/۴۵۰	۰/۳۶۵	۰/۳۵۲	۴	۶	۶
تحصیلات در حوزه ی کشاورزی	۳/۳۹	۴/۳۰	۳/۳۲	۱/۱۴	۱/۱۶	۰/۳۹۸	۰/۳۹۸	۰/۳۷۵	۰/۳۴۱	۸	۳	۷
سخنرانی	۴/۲۲	۴/۹۹	۴/۵۰	۱/۱۱	۱/۱۸	۰/۳۲۱	۰/۳۲۱	۰/۴۱۱	۰/۴۰۳	۱	۱	۱
فیلم آموزشی	۳/۲۵	۳/۹۰	۳/۱۱	۱/۰۸	۱/۱۴	۰/۲۹۵	۰/۲۹۵	۰/۴۲۰	۰/۲۸۵	۷	۷	۸
نشریات	۳/۲۲	۳/۵۰	۳/۱۰	۱/۲۳	۱/۰۵	۰/۳۰۱	۰/۳۰۱	۰/۳۶۸	۰/۳۵۸	۹	۹	۹

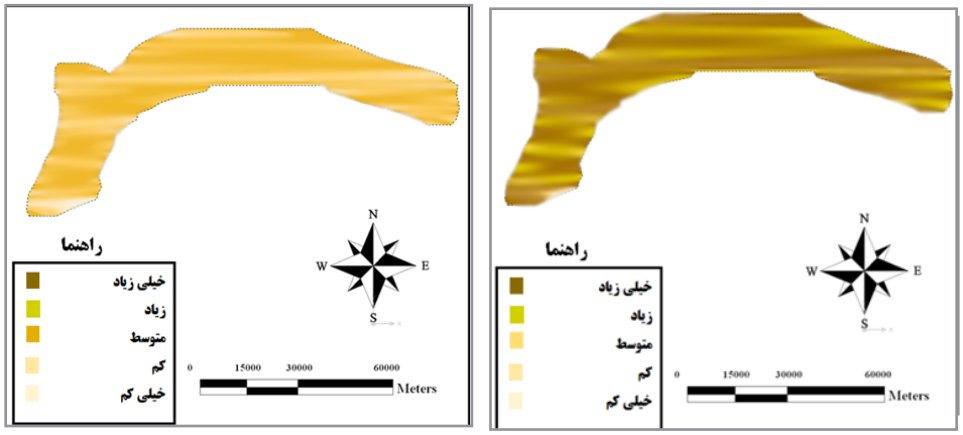
پهنه بندی دشت بر اساس عوامل مؤثر بر مدیریت ریسک

آموزش می تواند ادراک خطر را در میان کشاورزان بالاتر ببرد تا قبل از وقوع بحران آب کشاورزان آن را درک کنند. در غیر این صورت کشاورزان تنها زمانی کمبود آب را به عنوان یک مشکل درک می کنند که آن را به عنوان یک خطر حس کنند (بعد بحران). آنگاه انگیزه پذیرش فن آوری های جدید صرفه جویی آب برایشان وجود خواهد داشت. نتایج نشان داده است در بین پاسخ دهندگان میزان ادراک خطر و باور کمبود آب در کشاورزان آموزش دیده به میزان زیاد و آموزش ندیده به میزان متوسط بوده است (شکل ۵ و ۴).



کشاورزان آموزش دیده　　کشاورزان آموزش ندیده

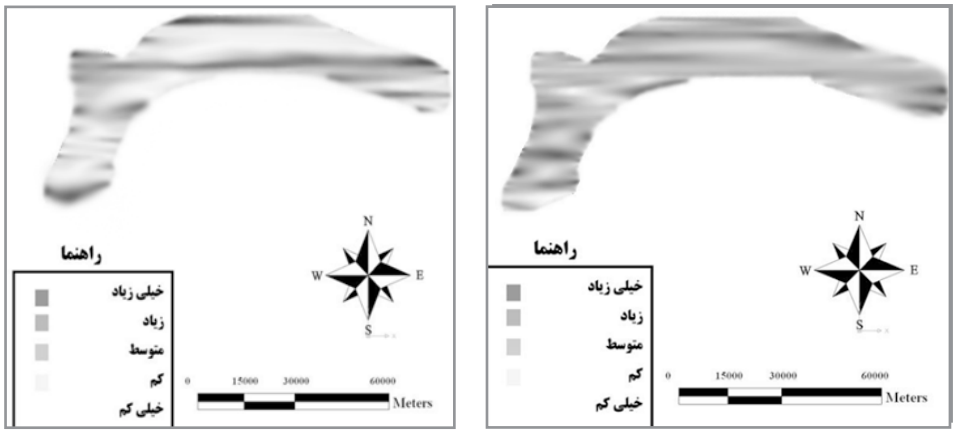
شکل۴- نقشه پهنه بندی دشت ازنظر ادراک خطر



کشاورزان آموزش دیده　　کشاورزان آموزش ندیده

شکل۵- نقشه پهنه بندی دشت ازنظر باور

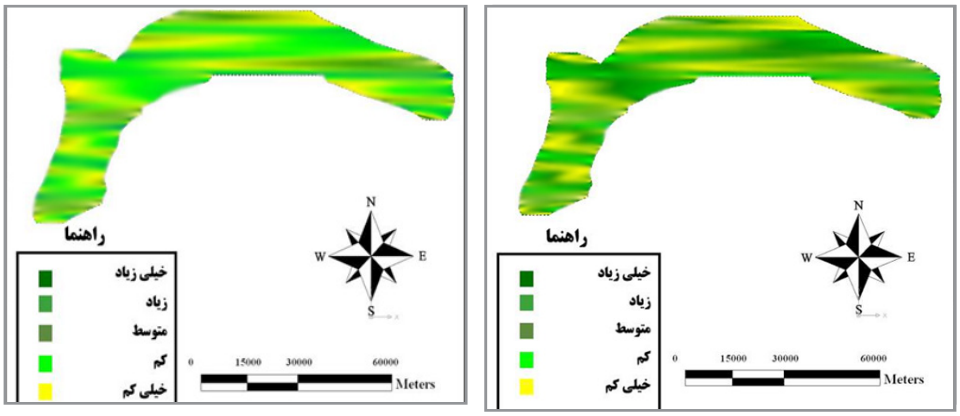
آگاهی شاخصی است که افراد می توانند بر اساس آن تصمیم بگیرند. آگاهی از کمبود آب در میان کشاورزان می تواند در بهبود مدیریت آبی کمک شایانی را داشته باشد. آگاهی از وضعیت منابع آب می تواند در حفظ و یا رسیدن به یک وضعیت مطلوب به منابع آبی کمک کند. با توجه به نتایج به دست آمده میزان آگاهی از کمبود آب کشاورزان آموزش دیده و آموزش ندیده به ترتیب از اولویت متوسط و کم برخوردار می باشد(شکل۶).



کشاورزان آموزش دیده　　کشاورزان آموزش ندیده

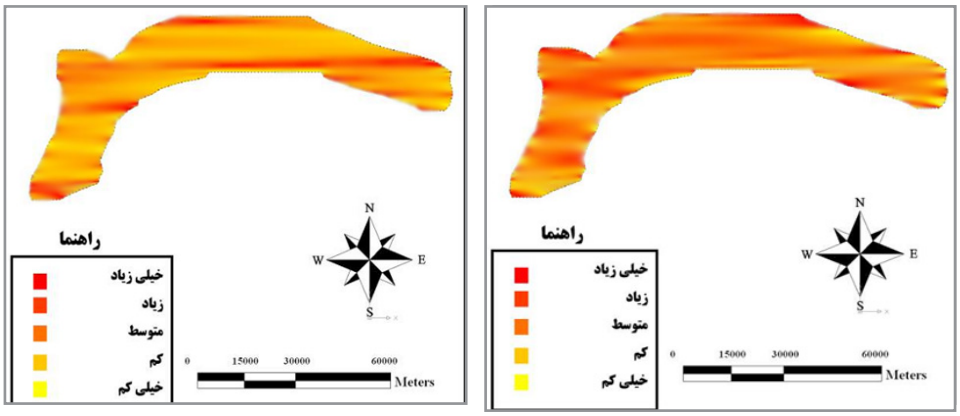
شکل۶- نقشه پهنه بندی دشت ازنظر آگاهی

تمایل به حفاظت از منابع آبی یک عاملی انگیزشی است که رفتار کشاورزان را تحت شعاع خود قرار می دهد. نتایج نشان داد که تمایل کشاورزان جهت پذیرش فناوری های جدید برای کاهش مصرف آب آبیاری از دیدگاه کشاورزان آموزش دیده و آموزش ندیده به ترتیب از اولویت زیاد و متوسط برخوردار بوده است (شکل۷). همچنین میزان درک پاسخ دهندگان در احساس تعهد در صرفه جویی منابع آبی از دیدگاه کشاورزان آموزش دیده و آموزش ندیده به ترتیب از اولویت زیاد و متوسط برخوردار بوده است (شکل۸).



کشاورزان آموزش دیده　　کشاورزان آموزش ندیده

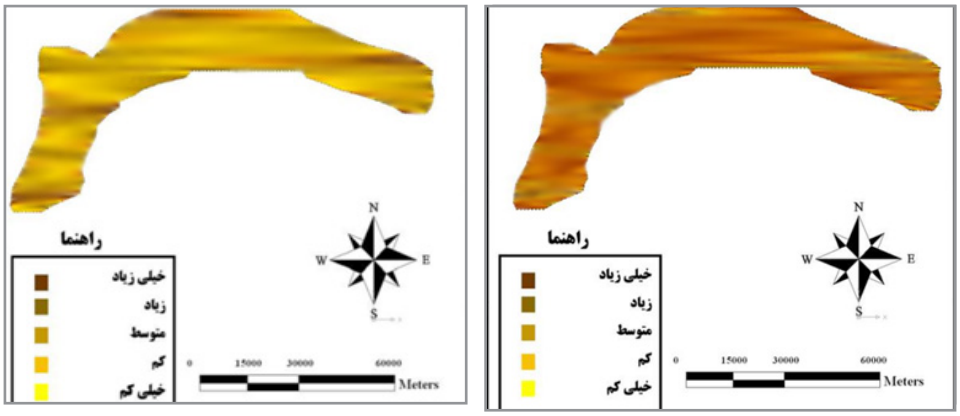
شکل ۷- نقشه پهنه بندی دشت ازنظر حفاظت از آب



کشاورزان آموزش دیده　　کشاورزان آموزش ندیده

شکل۸- نقشه پهنه بندی دشت ازنظر احساس تعهد

کشاورزان آموزش ندیده نوآور بودن سیستم آبرسانی را به طور متوسط بر روی حفاظت از منابع آبی مؤثر می دانند درحالی که کشاورزان آموزش دیده در حد زیاد مؤثر دانسته اند (شکل ۹).



کشاورزان آموزش دیده　　کشاورزان آموزش ندیده

شکل۹- نقشه پهنه بندی دشت ازنظر نوآور بودن

بعـد از ایـن کـه نقشـه های عامـل مربوطـه اسـتخراج گردیـد مرحله بعد کلاسـه بندی لایه های متغیرها متناسـب بـا نحـوه اثرگـذاری هـر کـدام از متغیرهـا بـر روی مدیریـت منابع آب اسـت، سـپس با بهره گیری از روش AHP و نتایج حاصـل از پرسشـنامه ها در بیـن کشـاورزان آمـوزش دیده و آمـوزش ندیده امتیازدهی شـدند. بررسـی جفتـی متغیرهای محیطـی در AHP و در کشـاورزان آموزش دیـده و آمـوزش ندیـده در جـدول ۳ و ۴ ارائه شـده اسـت.

جدول۳- بررسی جفتی متغیرهای محیطی در AHP در کشاورزان آموزش دیده

متغیرها	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	۱					
X2	۰/۵۴	۱				
X3	۰/۳۵	۰/۲۵	۱			
X4	۰/۵	۰/۱۹	۰/۲۱	۱		
X5	۰/۱۹	۰/۲۵	۰/۲	۰/۹	۱	
X6	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۳۵	۰/۲	۰/۴	۱

جدول۴- بررسی جفتی متغیرهای محیطی در AHP در کشاورزان آموزش ندیده

متغیرها	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	۱					
X2	۰/۳۸	۱				
X3	۰/۳۲	۰/۱۲	۱			
X4	۰/۲۶	۰/۳۵	۰/۴۵	۱		
X5	۰/۵	۰/۳۲	۰/۲۵	۰/۳۴	۱	
X6	۰/۱۹	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۴۵	۱

بنابرایـن به منظـور این کـه همـه ایـن معیارهـا را بتـوان باهـم تلفیـق نمـود، بایـد وزن آن هـا در یـک محـدوده ی عـددی اسـتاندارد قـرارداد. نسـبت اسـتاندارد شـده وزن هر معیـار محاسـبه گردیـد کـه ایـن وزن هـا بـر اسـاس روابـط ریاضـی از مجمـوع نسـبت های دو بـه دوی متغیرها بدسـت آمـد (جـدول ۶ و ۵).

جدول۵- ضرایب وزنی نرمال حاصل از بررسی جفتی متغیرهای محیطی در AHP در کشاورزان آموزش دیده

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
معیار	حفاظت از آب	احساس تعهد	آگاهی	باور	ادراک خطر	نوآور بودن
وزن AHP	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۱۸
نماد	X1	X2	X3	X4	X5	X6

جدول۶- ضرایب وزنی نرمال حاصل از بررسی جفتی متغیرهای محیطی در AHP در کشاورزان آموزش ندیده

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
معیار	حفاظت از آب	احساس تعهد	آگاهی	باور	ادراک خطر	نوآور بودن
وزن AHP	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۱۷	۰/۰۹	۰/۱۳
نماد	X1	X2	X3	X4	X5	X6

وزن دهی در روش ANP با استفاده از لایه های اطلاعاتی بدست آمد. پس از تشکیل ساختار و ماتریس مقایسه ای شامل ۶ سطر و ۶ ستون، از طریق پرسشنامه و دیدگاه های کارشناسان، برای تعیین رابطه و میزان اهمیت هر یک از این معیارها و زیرمعیارها استفاده شد. سپس برای انجام محاسبات از نرم افزار Super Decisions استفاده شد و پس از تشکیل سوپر ماتریسها، وزن ها هر معیار و ارتباطات درونی آنها نسبت به هدف مطالعه به دست آمد. وزن های نهایی برای هر یک از زیرمعیارها در نرم فزار Super Decisions محاسبه و وارد جداول توصیفی نرم افزار Arc GIS شد (جدول ۶ و ۷).

جدول۷- ضرایب وزنی نرمال حاصل از بررسی جفتی متغیرهای محیطی در ANP در کشاورزان آموزش دیده

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
معیار	حفاظت از آب	احساس تعهد	آگاهی	باور	ادراک خطر	نوآور بودن
وزن ANP	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۱۴
نماد	X1	X2	X3	X4	X5	X6

جدول۸- ضرایب وزنی نرمال حاصل از بررسی جفتی متغیرهای محیطی در ANP در کشاورزان آموزش ندیده

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
معیار	حفاظت از آب	احساس تعهد	آگاهی	باور	ادراک خطر	نوآور بودن
وزن ANP	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۰۸
نماد	X1	X2	X3	X4	X5	X6

در این روش مقادیر ارزشی معیارها بر اساس ماهیت متغیر در یک دامنه استاندارد (مثلاً ۱ تا ۱۰۰) قرار می گیرند(جدول۸و ۹). نتایج نشان داد که کشاورزان آموزش دیده به میزان ۲۷/۰۵ درصد و کشاورزان آموزش ندیده به میزان ۴/۳۰ درصد می توانند در مدیریت بهینه منابع آب تأثیرگذار باشند.

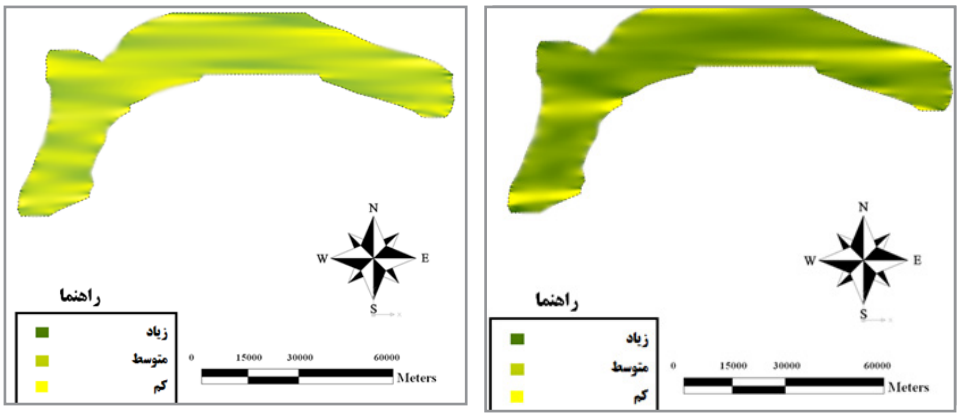
جدول۹- طبقه بندی درجات به دست آمده برای طبقات سه گانه نقشه پهنه بندی در کشاورزان آموزش دیده

درجه	طبقه کیفی	درصد از کل منطقه موردمطالعه	
		روش ANP	روش AHP
۰-۳۳	زیاد	۲۷/۰۵	۲۸/۵۹
۳۳-۶۶	متوسط	۵۳/۶	۵۲/۱۱
۶۰-۱۰۰	کم	۱۹/۳۵	۱۹/۳

جدول۱۰- طبقه بندی درجات به دست آمده برای طبقات سه گانه نقشه پهنه بندی در کشاورزان آموزش ندیده

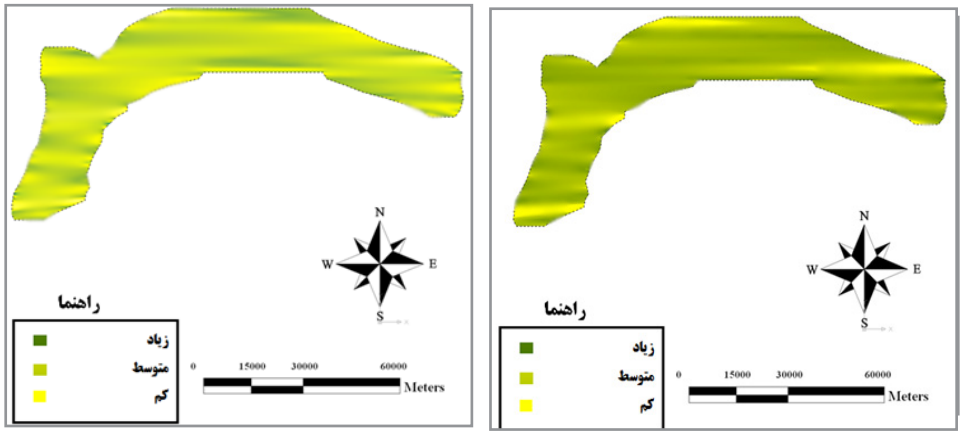
درجه	طبقه کیفی	درصد از کل منطقه موردمطالعه	
		روش ANP	روش AHP
۰-۳۳	زیاد	۴/۳۰	۴/۷
۳۳-۶۶	متوسط	۴۳/۸	۴۳/۵
۶۰-۱۰۰	کم	۵۱/۹۰	۵۱/۸

در این پژوهش از ضرب وزن های نرمال به دست آمده از معیارها و زیرمعیارها (وزن های درون و برون گروهی) به صورت سلسله مراتبی در AHP و به صورت شبکه ای در ANP استفاده شده است. در پایان با استفاده از عملگر جمع جبری در نرم افزار ARC GIS نقشه ها تلفیق ناشی از وزن به دست آمده و ضرب آن در لایه رستری ضرب شده، ایجاد می گردند. میزان اثرگذاری متغیرهای مدیریت ریسک بر روی مدیریت منابع آب از زیاد (اثر مثبت) به کم (اثر منفی) تقسیم گردیده است. نتایج نشان داده است که افراد آموزش دیده مدیریت ریسک را بهتر درک کرده اند. برای استانداردسازی لایه های موردنظر از روش شاخص گذاری استفاده شده است(شکل ۱۰ و ۱۱).



کشاورزان آموزش دیده　　کشاورزان آموزش ندیده

شکل۱۰- نقشه پهنه بندی تلفیقی لایه های اثرگذار بر مدیریت منابع آب بر اساس مدل AHP



کشاورزان آموزش دیده　　کشاورزان آموزش ندیده

شکل ۱۱- نقشه پهنه بندی تلفیقی لایه های اثرگذار بر مدیریت منابع آب بر اساس مدل ANP

بحث و نتیجه گیری

یکی از راه حل های مشکل کمبود آب آموزش بهبود شیوه های مدیریت آب به تعداد کشاورزانی است که در مصرف آب شریک می شوند(ببران و هنر بخش، ۱۳۸۷). راهکارهای مدیریتی در زمینه بهبود آب زراعی کشاورزان می توان به نقش ترویج و آموزش کشاورزی به عنوان متولی اصلی ایجاد تغییر در رفتار افراد از طریق سه حیطه شناختی، عاطفی و روانی- حرکتی اشاره کرد (شاهرودی و همکاران، ۱۳۸۸). در همین راستا دشت بیرجند در استان خراسان جنوبی به عنوان یک مطالعه موردی انتخاب گردیده است و هدف از این تحقیق بررسی میزان اثربخشی آموزش بر مدیریت منابع آب از دیدگاه کشاورزان آبی کار در شرایط کم آبی در منطقه مورد مطالعه بود. نتایج پهنه بندی دشت نشان داده است آموزش (بر ۶ عامل: حفاظت از آب، احساس تعهد، آگاهی، تمایل، ادراک خطر و نوآور بودن) اثر بسزایی در بالابردن درک کشاورزان نسبت به مدیریت بهینه مصرف منابع آب کشاورزی داشته است. نتایج حاصل از پژوهش با نتایج پژوهش عزیزی (۱۳۸۰)، عمانی (۱۳۸۹)، افشار و همکاران (۱۳۹۳)، ایونس (۲۰۰۴) و دون کوه و همکارن (۲۰۱۱) همراستا می باشد. نتایج نشان داده است آموزش کشاورزان بر رفتارشان در مدیریت بهینه آب کشاورزی اثر دارد. همچنین کشاورزان آموزش دیده درک بالاتری از کمبود آب دارند. نتایج نشان داده است تمایل به حفاظت از منابع آبی یک عاملی انگیزشی است که رفتار کشاورزان را تحت شعاع خود قرار می دهد. لذا ارائه طرح های تشویقی (مثل: دادن تسهیلات بانکی با شرایط مناسب به کشاورزان جهت استفاده از فناوری جدید آبیاری) توسط سازمان های ذی صلاح برای کشاورزان جهت ترغیب به استفاده از شیوه های نوین مدیریت آب کشاورزی می تواند تأثیر بسزایی داشته باشد.

نتایج حاصل میزان اثرگذاری شرکت در کلاس های مدیریت آب کشاورزی، افزایش ارتباط با مروجان و متخصصان کشاورزی منجر به افزایش دانش و آگاهی و در شکل گیری نگرش مساعدتر تأثیرگذار است. بهره برداران که در برنامه ها شرکت می کنند درک بالاتری از مشکلات موجود دارند و تمایل بیش تری برای رفع کم آبی و به کارگیری روش های نوین دارند. با توجه اثر مستقیم آموزش بر آگاهی کشاورزان و همکاری آن ها در مدیریت بهینه مصرف آب در بخش کساورزی پیشنهاد می گردد تا به افزاد آموزش ندیده از طریق تهیه بروشورهای حاوی پیام در زمینه ی کمبود آب، معرفی روش های جدید آبیاری در قالبی جذاب و قابل فهم باید موردتوجه مسئولان امر قرار گیرد تا راه را برای ورود فناوری های جدید هموارتر سازد.

پی نوشت

1- Boelenes

2- Zhou

3- Donkoh

4- Dolisca

منبع ها

افشار، ن. و زرافشانی، ک. (۱۳۸۹). تحلیل تمایل به مشارکت در مدیریت آبیاری: مطالعه موردی تعاونی های آبران سفیدبرگ و سراب بس استان کرمانشاه. مجله علوم و ترویج و آموزش کشاورزی ایران، شماره ۲، ۱۱۳-۹۹.

اکبری، م.، و اکبری، م. (۱۳۸۹). بررسی اثر تغییر اقلیم بر خشک سالی و بیابان زایی (مطالعه موردی: دشت بیرجند). همایش کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی محیطی، خرم آباد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد.

ببران، ص. و هنربخش، ن. (۱۳۸۷). بحران وضعیت آب در ایران و جهان. فصلنامه راهبرد، سال شانزدهم، شماره ۴۸، صص ۲۱۲-۱۹۳.

جبل عاملی، ف. (۱۳۸۹). به کارگیری مدل فرایند تحلیل شبکه ای در رتبه بندی شعب بانکی: مطالعه موردی بانک صادرات. فصلنامه پژوهش ها و سیاست های اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۵۵، صص ۱۲۴-۱۰۷.

حیدری شریف آباد، ح. (۱۳۸۳). روش های کاهش خسارت خشکی و خشکسالی. کمیته ملی مدیریت خشکی و خشکسالی کشاورزی، صص ۸۱-۷۱.

رومینا، ا.، و صادقی، و. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر طایفه گرایی بر الگوی رأی دهی مطالعه موردی: شهرستان ممسنی. فصلنامه ژئوپلیتیک، سال ۱۱، شماره ۳، صص ۱۱۱-۸۴.

سعدی، ج.ا. و هدایتی نیا، س. (۱۳۹۹). واکاوی دیدگاه و رفتار کشاورزان نسبت به حفاظت از منابع آب زیرزمینی (مطالعه موردی: دهستان بالا دربند، استان کرمانشاه). مجله علمی پژوهشی علوم ترویج و آموزش کشاوری انتشارات آنلاین، اسفند، ۱۵۰-۱۳۱.

شاهرودی، ع. (۱۳۸۵). مهارت کشاورزان در زمینه شیوه های مدیریت پایدار خاک زراعی: مطالعه موردی استان خراسان رضوی. مجموعه مقالات ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، صص۱۸۷۹ -۱۸۶۰.

شاهرودی، ع.، چیذری، م.، و پزشکیراد، غ. (۱۳۸۸). عوامل تأثیرگذار بر رفتار کشاورزان چغندکاران استان خراسان رضوی در زمینه شیوه های مدیریت پایدار خاک زراعی. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، شماره۱،جلد۳، ۱۰۳-۱۱۴.

صفا، ل. و ولی نیا، س. (۱۳۹۹). عوامل تأثیرگذار بر رفتارهای حفاظت از منابع آب در بین کشاورزان شهرستان زنجان: کاربرد نظریه انگیزش حفاظت. مجله علمی پژوهشی علوم ترویج و آموزش کشاوری، دوره ۱۶، شماره ۱، ۱۵۰-۱۳۱.

طباطبایی امیری، س.م.، کاوه، ف.، طلایی، م.ر.، و شاه مرادی، ع. (۱۳۸۹). مدیریت آب در مزرعه و نقش ترویج و آموزش کشاورزی در آن مطالعه موردی در استان قم. دومین کنفرانس سراسری مدیریت جامع بهره برداری از منابع آب، کرمان.

عابـدی، ب.، و بازگیـر، م. (۱۳۹۶). نقـش ترویـج و آمـوزش کشـاورزی در مدیریـت بهینـه آب. سـومین همایـش ملـی مدیریـت آب در مزرعـه (تقاضـا محـوری آب)، کـرج.

عمانـی، ا. (۱۳۸۹). شناسـایی عوامـل مؤثـر بـر دانـش پایـداری آب زراعـی در بیـن گنـدم کاران شهرسـتان اهـواز. مجله پژوهش هـای ترویـج و آمـوزش کشـاورزی، دوره۳، شـماره ۲.

عزیزی، ج. (۱۳۸۹). پایداری آب کشاورزی. نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نهم، شماره ۳۶، صص ۱۳۷-۱۱۳.

کاردان مقـدم. ح.، و روزبهانـی. ع. (۱۳۹۴). اسـتفاده از شـبکه بیزین در پیش بینی سـطح آب زیرزمینـی (مطالعه موردی: اسـتان خراسـان جنوبـی- آبخـوان بیرجند). دهمین کنگره بین المللی مهندسـی عمران، دانشـکده مهندسـی عمـران، تبریز.

منتـی زاده، م.، و زمانـی، غ. ح. (۱۳۹۴). واکاوی هنجارهـای اخلاقـی زیسـت محیطی کشـاورزان: موردمطالعـه کشـاورزان شهرسـتان شـیراز. علـوم ترویج و آموزش کشـاورزی ایـران، دوره۱۱، شـماره ۲، صـص ۶۵-۴۹.

نبـی افجـدی، س.، شـعبانعلی فمـی، ح.، و رضوانفر، ا. (۱۳۹۴). واکاوی میزان دانش فناوری های مدیریت آب کشـاورزی شهرسـتان فلاورجان. نشـریه آبیاری و زهکشـی ایران، دوره ۹، شماره ۲، ۲۵۱-۲۴۲.

یـزدان پنـاه، م.، زبیـدی، ط.، صلاحی مقـدم، ن.، و روزانـه، د. (۱۳۹۸). عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری آبیاری نوین توسـط کشـاورزان (مـورد مطالعـه شهرسـتان بهبهـان). مجلـه علمی پژوهشـی علوم ترویـج و آموزش کشـاوری، دوره ۱۵، شـماره ۱، ۱۴۱-۱۲۷.

Amino, M. (2007). Geographic Information System (GIS) and Multi-Criteria analysis for sustainable tourism planning. A project submitted in fulfillment of the requirements for the award of the degree of Master of Science. Faculty of Built Environment.University Technology Malaysia.

Bukenya, J,O. (2000). Application of GIS in ecotourism development decisions: evidence from the Pearl of Africa. pdf, Accessed on 20th September, www.rri. wvu.edu/ pdffiles/ bukenya2012.

Boelense, D., Greek, E., and Ladia, G. (2008). Water resources I the aried realm. London avd Vew York: Rutledge, 32-35.

Donkoh, S. A., Tiffin, J. R., and Sirnivasan, C. S. (2011). Who adopts Green Revolution (GR) Technology in Gana?. *International Journal of Agriscience*, 1, 34- 44.

Dolisca. F. (2011). Factors influencing farmer's participation in desert management programs: A case study from Haiti. *Journal of Desert Ecology and Management*, 236, 324-331.

Evans, R. W. (2004). Agricultural Water Manag, ent for coastal plain soils. North corolina cooperative extention service. 355.

Forouzani, M., and Karami, E. (2010). Agricultural Water poverty index and sustainability.

Agronomy for Sustainable Development, 31, 2, 415-431.

Milkova, M., Andreichikova, O., and Andreichikov, A. (2019). At the junction of mathematics andpsychology: cognitive orientation of the AHP/ANP and new perspectives of structuring complexity. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 11, 1, 1936-6744, https://doi.org/10.13033/ijahp.v11i1.611.

Rajabi Asadabadi, M., Chang E., and Saberi, M. (2020). Are MCDM methods useful? A critical review of Analytic Hierarchy Process (AHP) and Analytic Network Process (ANP). *Cogent Engineering*, https:// www. tandfonline. com/loi/ oaen20.

Saaty, T.L. (2015). The Neural Network Process (NNP): Generalization of the AHP and

ANP to the continuous case of neural firing. Pittsburgh, PA: RWS Publications.

Sarmiento, R., and Vargas-Berrones, K. X. (2018). Modeling the implementation of green initiatives: An AHP-BOCR approach. Cogent Engineering, 5, 1, 213-235.

Veldkamp, t.i.e., Wada, y., de Moel, h., Kummu, m., Eisner, s., Aerts, j., and Ward, ph. (2015). Changing mechanism of global water scarcity events: Impacts of socioeconomic changes and inter-annual hydro-climatic variability. Global Environmental Change, 32,18–29.

Vignola, R., Klinsky, S., Tam, J., and McDaniels, T. (2013). Public perception, knowledge and policy support for mitigation and adaption to climate change in Costa Rica: comparisons with North American and European studies. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(3), 303-323.

van Duinen, R., Filatova, T., Geurts, P., and van der Veen, A. (2015). Coping with drought risk: empirical analysis of farmers' drought adaptation in the south-west Netherlands. *Regional Environmental Change*, 15, 6, 1081-1093.

Ying, x., Guang-Ming, Z., Gui-Qiu, C., Lin, T., Ke-Lin, W., and Dao-You, H. (2007). Combining AHP with GIS in synthetic evaluation of eco-environment quality-A case study of Hunan Province, China, Ecological Modeling, 209.

Zhou, SH., Herzfeld, T., Zhang, Y., and Hu, b. (2008). Affecting Farmers Decisions to Adopt a Water-Saving Technology. *Conadian Journal of Agricultural Economics*, 3, 4,51-61.

Investigating the role of effective education on water resources management from the perspective of farmers in water scarcity (Case study: Birjand plain)

Zahra Baezm[1], Hossein Khozeymehnezhad[2]

1- PhD student, Water Engineering, University of Birjand

2- Associate Professor, University of Birjand, Department of Water Engineering

* Phone: 09151639843, Email: hkhozeymeh@birjand.ac.ir, Address: South Khorasan

Abstract

one of the most important factors affecting the diffusion of innovations and new ideas in the agricultural industry is training farmers in the field of correct management of water resources in drought conditions. Therefore, in this study the role of effective training on water resources management from viewpoint of farmers in water deficit condition in birjand plain, south khorasan province was investigated. the research method was causal – correlation. the population of the study consisted of farmers in birjand plain south khorasan province. the sample size was determined by using morgan table and was selected by random sampling method. the reliability of the questionnaire was calculated using cronbach 's alpha coefficient equal to 0.92 which indicates the reliability of the questionnaire. form and content validity of questionnaire was confirmed by a panel of faculty members of agricultural sciences and natural resources of birjand and agricultural jihad organization .this research aimed to prioritize the criteria(sub criteria) and sub – criteria) sub – criteria (using analytic hierarchy process) ahp) and network analysis (anp). in order to analyze collected data, super decisions software, spss and expert choice software were used. the results showed that farmers who participated in agricultural water management in the field of agricultural water management, had significantly greater willingness, understanding, knowledge, commitment and belief in the field of agricultural water management and using new innovations. the results of this research can be used as an index to make management decisions to increase the participation of farmers in optimal management of resources.

Index Terms: Optimal water management, risk management, education, Analysis Network Process (ANP), Analytical Hierarchy Process (AHP).

Corresponding Author: H. Khozeymehnezhad

Email: hkhozeymeh@birjand.ac.ir

Received: 2021/01/31 **Accepted:** 2021/03/20