

زمینه‌ها و سازوکارهای مدیریت آب کشاورزی در دشت تبریز

جواد حسین زاد^{1*}، فاطمه کاظمیه²، اکرم جوادی³ و هوشنگ غفوری⁴

تاریخ دریافت: 90/01/31 تاریخ پذیرش: 91/04/27

¹ دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

² دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

³ دانشجوی سابق کارشناسی ارشد توسعه روستایی گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

⁴ دانشجوی کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی دانشکده جغرافیا دانشگاه تبریز

* مسئول مکاتبه Email: J.Hosseinzad@tabrizu.ac.i

چکیده

آب عامل و محرک اصلی کشاورزی در جهان به شمار می رود. علی‌رغم محدودیت منابع آبی در اکثر مناطق، گزارش‌ها حاکی از آن است که فعالیت‌های کشاورزی حدود 70 درصد آب مصرفی در سطح جهان را به خود اختصاص داده است. بدیهی است شناخت مسائل و مشکلات مدیریت منابع آب و ارائه سازوکارها می‌تواند گامی مؤثر در جهت بهبود مدیریت منابع آب و در نتیجه باعث توسعه کشاورزی باشد. در این مطالعه زمینه‌ها و سازوکارهای مدیریت آب کشاورزی در منطقه دشت تبریز که یکی از مناطق مهم کشاورزی استان آذربایجان شرقی است مورد بررسی قرار گرفته است، ابتدا به طبقه‌بندی مشکلات و عوامل مؤثر بر مدیریت منابع آب پرداخته شد و در مرحله بعد، شاخص‌های مدیریت آب کشاورزی شناسایی شدند. برای کاهش تعداد شاخص‌ها به تعداد کمتر از سازوکارهای اساسی و شاخص‌های مؤثر، از تحلیل عاملی استفاده شد. عدم تناسب بین تعداد چاه‌های بهره‌برداری و مساحت زمین زیر کشت، شور شدن منابع آب زیرزمینی در اثر برداشت بی‌رویه از این منابع و افت سطح آب زیرزمینی به عنوان اولویت‌های اول تا سوم مشکلات مدیریت آب کشاورزی منطقه شناخته شدند. همچنین نتایج نشان داد که حدود 61 درصد از تغییرات واریانس کل مدیریت آب کشاورزی به وسیله سه عامل آب‌های سطحی و زیرزمینی عمیق و نیمه عمیق تبیین می‌شود. بنابراین، کاهش میزان تخلیه چاه‌ها و استفاده بهینه از آب‌های سطحی در جهت افزایش سطح زیر کشت آبی در مدیریت منابع آبی منطقه مؤثر خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: تحلیل عاملی، شاخص‌های مدیریت آب کشاورزی، دشت تبریز، مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی.

Agricultural Water Management Basis and Mechanisms in Tabriz Plain

J Hosseinzad^{1*}, F Kazemiyeh², A Javadi³ and H Ghafouri⁴

Received: 20 April 2011 Accepted: 17 July 2012

¹-Assoc. Prof., Dept. of Agric. Economics, Faculty of Agric., Univ. of Tabriz, Iran.

²- Ph.D. Student, Dept. of Agric. Extension and Education, Faculty of Agric., Univ. of Tarbiat Modares, Iran.

³- Former M.Sc Student, Dept. of Agric. Economics, Faculty of Agric., Univ. of Tabriz, Iran.

⁴- M.Sc. Student, Dept. of Geography, Univ. of Tabriz, Iran.

* Corresponding Author E-mail: J.Hosseinzad@tabrizu.ac.ir

Abstract

Water is the main stimulus factor for farming in the world. In spite of the limitation of the water resources in most areas, reports claim that agricultural activities allocates 70 percent of the used water on the world; therefore, the top responsible people in this economic field should consider finding ways and methods of adjusting and utilizing water consumption. Quite obviously, being well aware of the problems of water resources management and presenting the effective solutions may be an effective step forward to improve the management of water resources and consequently develops sustainable agriculture. For this purpose, the basis and mechanism of agricultural water management in Tabriz plain as one of the most important areas of farming in East Azarbaijan is being studied. In this study, first problems and effective factors in agricultural water management were classified. At the second stage, management indices of agricultural water were recognized. To reduce the number of indices smaller than the fundamental mechanisms and effective indices, factor analysis has been used. According to experts opinion, the imbalance between the operating wells and the area of the fields under cultivation, salinity of the groundwater due to irregular usage of this resource and drawdown of groundwater are known as the first three prior problems of agricultural water management of the region. Also, according to the viewpoints of the farmers, drawdown of groundwater, unawareness of the farmers of the importance of the groundwater and reduction of average discharge of the wells are the first three prior problems of the agricultural water management in the region. The results indicated that 61 percent of the variance of the total water management indices has been defined by factors of surface and ground water. Therefore, reducing water extracted from the wells and optimum use of surface water for extending irrigated farms will be effective in water resources management of the region.

Keywords: Agricultural water management indices, Agricultural water management problems, Factor analysis, Tabriz plain.

مقدمه

پایداری فعالیت‌های کشاورزی در آینده استفاده علمی از آب است. دشت تبریز هم به عنوان یکی از قطب‌های کشاورزی استان آذربایجان شرقی از این قضیه مستثنی نیست. زندگی بیشتر مردم در دشت تبریز به فعالیت‌های کشاورزی وابسته است که اکثر این فعالیت‌ها بدون آب امکان‌پذیر نیست. بنابراین شناخت مسائل و مشکلات مدیریت منابع آب و ارائه سازوکارهای مناسب در دشت تبریز نیز می‌تواند گامی مؤثر در جهت بهبود مدیریت منابع آب و توسعه کشاورزی آن منطقه باشد. وسعت منطقه مورد مطالعه حدود 100000 هکتار است. کل اراضی زراعی این منطقه در حدود 33000 هکتار می‌باشد. منابع آب مورد استفاده در دشت تبریز جهت مصارف کشاورزی شامل منابع آب سطحی و زیرزمینی می‌باشد. بر اساس مشاهدات و بررسی‌های انجام شده در این منطقه از جمله عوامل محدود کننده می‌توان به محدودیت آب، محدودیت خاک، محدودیت دانش فنی کشاورزان اشاره نمود. منابع آب اصلی‌ترین عامل محدودیت توسعه کشاورزی در دشت تبریز می‌باشد. کمبود منابع آب بخصوص در فصل تابستان از مشکلات عمده اراضی فاریاب و بهره‌برداری مناسب‌تر از این اراضی محسوب می‌گردد. در این خصوص کیفیت آب آبیاری نیز یکی از محدودیت‌های فعالیت‌های کشاورزی دشت تبریز است (بی‌نام 1378). بنابر اهمیت موضوع مطالعات متعددی در این زمینه انجام گرفته که به نمونه‌های زیر می‌توان اشاره کرد:

صبوحی و همکاران (1386) در مطالعه‌ای موردی به ارزیابی راهکارهای مدیریت منابع آب زیرزمینی، در دشت نریمانی در استان خراسان پرداختند. در این مطالعه راه کارهای مختلف مدیریت منابع آب زیرزمینی مقایسه گردید. نتایج نشان داد که راه کار بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی و سیاست مالیاتی، نسبت به گزینه‌های دیگر امکان رسیدن به بهره‌برداری پایدار از آب‌های زیرزمینی را فراهم می-

آب از دیرباز مهم ترین عامل توسعه به خصوص توسعه بخش کشاورزی در جهان بوده است. انسان‌ها در دوران اولیه زندگی، نزدیک رودخانه‌ها و منابع آب تجمع کرده و آب مورد نیاز فعالیت‌های کشاورزی، که می‌توان آن را نخستین دخالت بشر در طبیعت دانست، از منابع آب رودخانه‌ها و چشمه‌ها تأمین می‌کردند. هر چند منابع آب موجود در کره زمین زیاد است، اما 96/5 درصد این منابع شور و متعلق به آب اقیانوس‌ها است (چاو و همکاران 1988). مقدار بسیار محدودی آب شیرین سطحی و زیرزمینی به طور مستقیم از سوی انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد. افزون بر آن، کمی بیش از 1/76 درصد از آب‌های کره زمین به صورت بلورها یا رودخانه‌های یخی از دسترس خارج شده و آنچه باقی‌مانده در عمق زمین ذخیره شده است (عزیزی 1380).

قرار گرفتن کشور ایران در اقلیم خشک و نیمه خشک از یک طرف و افزایش جمعیت و در نتیجه افزایش تقاضا برای آب در بخش‌های مختلف از سوی دیگر منجر به بروز مشکلاتی برای تأمین تقاضای رو به رشد آب شده است. این مشکلات در بخش کشاورزی که بیش از 93 درصد آب قابل استحصال کشور در آن مصرف می‌شود شدیدتر است. از لحاظ نظری شکاف موجود می‌بایستی با افزایش عرضه، تعدیل تقاضا و یا هر دوی این‌ها پر شود. لیکن در عمل از آن‌جا که عمده منابع قابل استحصال در طرف عرضه قبلاً بهره‌برداری شده است و افزایش بیشتر عرضه محدود و با هزینه بسیار زیادی همراه است، بنابراین مدیریت تقاضا برای کنترل مصرف و بهره‌برداری کارآمد از آب مناسب و قابل دسترس ضروری به نظر می‌رسد (حسین زاد 1383).

با توجه به نقش آب در فعالیت‌های کشاورزی دشت‌های کم آب کشور و تأثیری که کمبود آب بر آن‌ها دارد می‌توان دریافت که بهترین گزینه برای دوام و

آمده انجام می‌گیرد.² از روش ضریب تغییرات که گاهی آن را عامل ویلیامسون³ نیز می‌نامند برای سنجش این که تا چه حد مقدار یک متغیر به طور نامتعادل توزیع شده است، استفاده می‌شود. ضریب تغییرات با استفاده از رابطه [1] محاسبه می‌شود (منصورفر 1388).

$$CV = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N \bar{X}^2}} \quad [1]$$

در رابطه فوق، X_i عبارتست از مقدار یک متغیر برای یک فرد خاص، \bar{X} میانگین متغیر (مشکلات و عوامل مؤثر) و N تعداد افراد می‌باشد. مقدار بالای ضریب تغییر نشان‌دهنده نابرابری بیشتر در توزیع متغیر مورد نظر می‌باشد. ضریب تغییرات شاخصی از پراکندگی است و مقدار کمتر آن به معنی توافق آراء و افکار یا دیدگاه‌های مخاطبان نسبت به مقوله مورد سنجش است. مقوله‌ای که مورد توافق بیشتر طبقات مختلف کشاورزان و کارشناسان باشد از اهمیت بالاتری برخوردار است.

در این مطالعه تعدادی از شاخص‌ها پردازش شده و به تعداد کمتری از سازه‌های زیربنایی و شاخص‌های مؤثر کاهش می‌یابند. برای انجام این کار از روش آماری چند متغیره تحلیل عاملی⁴ استفاده گردید. تحلیل عاملی (برخلاف رگرسیون چندگانه و تحلیل تشخیصی که در آن یک یا چند متغیر وابسته و تعداد زیادی متغیر مستقل وجود دارد) روشی هم وابسته بوده که در آن کلیه متغیرها به طور همزمان مدنظر قرار می‌گیرند. هدف اصلی این روش، کاهش دادن تعداد متغیرها به منظور توانایی تفسیر داده‌ها است. برای این منظور از تکنیک تحلیل عاملی اکتشافی بر اساس روش تجزیه به

کند. محمدی (1386) در مطالعه‌ای به تحلیل زمینه‌ها و سازوکارهای مدیریت آب کشاورزی در شهرستان زرین دشت استان فارس پرداخته است. نتایج نشان داد که افت سطح آب زیرزمینی، شورشیدن منابع آب زیرزمینی در اثر مصرف بی‌رویه از این آب‌ها، تبخیر بیش از حد آب در مسیر کانال، خاکی بودن کانال‌ها با راندمان پایین انتقال آب، شور بودن آب آبیاری، قطعه قطعه بودن اراضی، اولویت‌های مشکلات در زمینه‌های منبع آبیاری، انتقال آب و مصرف در سطح مزرعه توسط کشاورزان را در منطقه مورد مطالعه تشکیل داده است. از دیگر پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه می‌توان به مطالعات فرزامپور (1380)، پورزند (1381)، سیار ایرانی (1383)، نوری اسفندیاری (1385)، میرزائی و همکاران (1386)، فورست (2002)، هیون و همکاران (2002)، سیا و همکاران (2003)، ماریولیکس (2007) و نامارا و همکاران (2010) اشاره کرد.

با عنایت به ضرورت موضوع و این که تاکنون مطالعه جامع و کاملی در این زمینه در منطقه دشت تبریز صورت نگرفته است، سعی شد این مقوله در این منطقه مورد مطالعه قرار گیرد. در این راستا ابتدا مشکلات و عوامل مؤثر در مدیریت منابع آب شناسایی و سپس به شناسایی شاخص‌های مدیریت آب پرداخته شد. بنابراین هدف این مقاله، شناسایی شاخص‌ها، مشکلات و عوامل مؤثر بر مدیریت منابع آب دشت تبریز می‌باشد.

مواد و روش‌ها

آگاهی از اولویت مشکلات مدیریت منابع آب، یکی از عوامل مهم در ارائه سازوکارها جهت مدیریت آب کشاورزی می‌باشد. بدین منظور سؤال‌هایی طراحی و در اختیار پاسخگویان (کشاورزان و کارشناسان) قرار گرفت و اولویت‌بندی مشکلات مدیریت آب کشاورزی و عوامل مؤثر بر آن بر اساس ضریب تغییر¹ (CV) بدست

² علت استفاده از ضریب تغییر این است که در این معیار، انحراف معیار بر حسب میانگین تعدیل می‌شود.

³ Williamson

⁴ Factor analysis

¹ Coefficient of variation

عاملی معنی‌دار استخراج می‌گردند. پس از دوران عامل‌ها، از طریق انتساب متغیرها به عامل‌ها به استنتاج مفهومی پرداخته می‌شود (هومن، 1385).

جامعه آماری این تحقیق را دو گروه کارشناسان و روستاهای دشت تبریز تشکیل دادند. جامعه آماری کارشناسان را 30 نفر از کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان تبریز، مراکز خدمات روستایی دهستان‌های منطقه مورد مطالعه و سازمان آب منطقه‌ای تشکیل دادند. جامعه آماری روستاها را 39 روستا که در منطقه دشت تبریز قرار دارند تشکیل داده است. بخش اعظمی از آمار و اطلاعات مورد نیاز از طریق مراجعه حضوری به کارشناسان و روستاها و تکمیل پرسشنامه در سال 1388 و بخش دیگر از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، مراجعه به سازمان آب منطقه‌ای و مدیریت جهاد کشاورزی فراهم شد.

نتایج و بحث

بررسی‌های اولیه نشان داد که اکثر کارشناسان (66/7 درصد) معتقد بودند که دشت تبریز با مسأله کم آبی به میزان زیاد روبرو است. طبق نظر کارشناسان، کمبود بارندگی و خشکسالی به عنوان علت اصلی کم آبی منطقه شناخته شد و بعد از آن به ترتیب اتلاف آب در سطح مزرعه، بهره برداری نامناسب از منابع و اتلاف در مسیر انتقال آب در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند.

مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کارشناسان

به منظور آگاهی از اولویت مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کارشناسان، تعداد بیست و هشت گویه به شرح جدول 1 به کارشناسان ارائه گردید. همان‌طوری که در جدول 1 مشاهده می‌شود عدم تناسب بین تعداد چاه‌های افراد و میزان زمین زیر کشت، شور شدن منابع آب زیرزمینی در اثر

مؤلفه‌های اصلی¹ (PC) استفاده می‌گردد. متغیرهای جدید فاقد همبستگی با همدیگر بوده و مستقل از هم هستند. در انجام تحلیل عاملی مراحل زیر طی می‌شود:

ابتدا تشخیص مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی با استفاده از آماره‌های KMO ² و آزمون بارتلت انجام می‌گیرد. دامنه KMO بین صفر تا یک بوده و هر چقدر این آماره به یک نزدیکتر باشد به همان میزان روایی نمونه نیز بالاتر است. وقتی مقدار KMO بزرگتر از 0/6 باشد به راحتی می‌توان تحلیل عاملی کرد و هرچقدر این مقدار بیشتر باشد کفایت نمونه‌برداری بیشتر خواهد بود. با توجه به معنی‌دار بودن آزمون بارتلت می‌توان نتیجه گرفت که تفکیک عامل‌ها به درستی انجام شده است. در مرحله بعد برای تعیین تعداد عامل‌های معنی‌دار از معیار مقادیر ویژه استفاده می‌شود که از ماتریس همبستگی حاصل می‌شود. همبستگی هر متغیر با هر عامل بار عاملی نامیده می‌شود. واریانس تبیین شده توسط هر عامل برابر است با مجموع مجذور بارهای عاملی آن. این واریانس مقدار ویژه نامیده می‌شود. معمولاً عامل‌هایی انتخاب می‌شوند که مقدار ویژه آن‌ها از یک بیشتر باشد. برای بدست آوردن مطلوب‌ترین راه حل که به آسان‌ترین شیوه قابل تفسیر باشد، محور عامل‌های حاصل از تحلیل اولیه معمولاً چرخش داده می‌شوند. در بین روش‌های چرخش عامل‌ها، روش واریماکس³ عمومیت بیشتری داشته و کاربرد آن فراوان‌تر است. در این روش چرخش، چون تعداد متغیرهایی که بارهای⁴ قوی در یک عامل دارد کمینه می‌گردد، تفسیر عامل‌ها ساده‌تر است. بار عاملی اندازه همخوانی بین یک متغیر و یک عامل است. بارها همان بردارهای ویژه ناشی از ماتریس همبستگی بین داده‌ها است. متغیرهایی که بار عاملی آن‌ها بزرگتر از 0/5 باشند به عنوان بارهای

¹ Principal component analysis

² Kaiser-Meyer-Olkin

³ Varimax

عنوان اولویت‌های اول تا سوم مشکلات در زمینه انتقال آب هستند. در زمینه مصرف در سطح مزرعه نیز سه مشکل استفاده از روش‌های آبیاری سنتی، قطعه قطعه بودن اراضی و شور بودن آب آبیاری به عنوان اولویت‌های اول تا سوم قرار گرفتند.

برداشت بی‌رویه از این منابع و افت سطح آب زیرزمینی به ترتیب به عنوان اولویت‌های اول تا سوم در زمینه مشکلات منبع آب از دیدگاه کارشناسان شناخته شدند. پر پیچ و خم بودن کانال‌ها، رویش گیاهان هرز در طول مسیر کانال و کمک به اتلاف آب در مسیر کانال و مسیره‌های تردد بین مزارع افراد مختلف نیز به ترتیب به

جدول 1- نتایج اولویت بندی مشکلات مدیریت آب کشاورزی در سه زمینه از دیدگاه کارشناسان در دشت تبریز

اولویت	ضریب تغییرات	میانگین	انحراف معیار	مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی	زمینه
1	0/1491	3/6667	0/5467	عدم تناسب بین تعداد چاه‌های افراد و میزان زمین زیر کشت	تعداد چاه
2	0/1758	3/9333	0/6915	شور شدن منابع آب زیرزمینی در اثر برداشت بی‌رویه از این منابع	
3	0/1781	4/0333	0/7184	افت سطح آب زیرزمینی	
4	0/1939	3/6667	0/7112	کاهش دبی چاه‌ها	
5	0/2041	3/5667	0/7279	عدم آگاهی کشاورزان از میزان اهمیت آب‌های زیرزمینی	
6	0/2368	3/0333	0/7184	عدم رعایت فاصله مناسب بین چاه‌ها	
7	0/2960	2/9333	0/8683	حفر غیر مجاز چاه‌های عمیق و تاثیر آن بر چاه‌های نیمه عمیق و از بین رفتن چاه‌های سطحی	
8	0/3353	2/8333	0/9499	حفر بی‌رویه چاه و عدم رعایت حریم بین چاه‌ها	
9	0/4673	1/70	0/7944	نشست کردن زمین به علت کاهش آب سفره‌های زیرزمینی	
1	0/1993	2/8667	0/5714	پر پیچ و خم بودن کانال‌ها	انتقال آب
2	0/2175	3/1333	0/6815	رویش گیاهان هرز در طول مسیر کانال و کمک به اتلاف آب در مسیر کانال	
3	0/2822	2/2667	0/6397	مسیره‌های تردد بین مزارع افراد مختلف	
4	0/2968	3/3667	0/9994	خاکی بودن کانال‌ها با راندمان پائین انتقال آب	
5	0/3112	3/1667	0/9855	ریختن زباله در مسیر کانال‌ها	
6	0/3197	1/90	0/6074	سوراخ شدن لوله‌های انتقال آب	
7	0/3417	2/3667	0/8087	فاصله زیاد کانال از مبدا کانال تا محل مصرف در مزرعه	
8	0/3841	2/1333	0/8193	عبور وسایل حمل و نقل و ماشین‌آلات از روی کانال‌ها و سوراخ شدن کانال‌های خاکی	
9	0/4019	2/2333	0/8976	تبخیر بیش از حد آب در مسیر کانال	
10	0/4369	2/20	0/9613	ظرفیت کم کانال‌ها نسبت به حجم آب ورودی به کانال و هدر رفتن آب	
11	0/4562	2/1333	0/9732	شیب نامناسب کانال‌ها و در نتیجه فرسایش سریع کانال‌ها	
12	0/4729	2/4667	1/1666	مشکلات مالکیت اراضی کشاورزی	
1	0/1812	4/20	0/7611	استفاده از روش‌های آبیاری سنتی	مصرف در سطح مزرعه
2	0/1878	4/1333	0/7761	قطعه قطعه بودن اراضی	
3	0/1899	4/1667	0/7915	شور بودن آب آبیاری	
4	0/2742	3/40	0/9322	عدم آگاهی کشاورزان از نیاز آبی گیاهان	
5	0/3014	3/7667	1/1351	شور بودن اراضی آبیاری	
6	0/3085	3/3333	1/0283	آبیاری در زمان‌های نامناسب و کم تاثیر	
7	0/5251	2/30	1/2077	نامسطح بودن اراضی آبیاری	

منابع، افت سطح آب زیرزمینی، استفاده از روش‌های آبیاری سنتی و قطعه قطعه بودن اراضی به عنوان اولویت‌های اول تا پنجم مشکلات مدیریت آب کشاورزی منطقه شناخته شده‌اند.

جدول 2 نیز اولویت‌بندی مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی را از دیدگاه کارشناسان در حالت کلی نشان می‌دهد. طبق نظر کارشناسان، عدم تناسب بین تعداد چاه‌های افراد و میزان زمین زیر کشت، شور شدن منابع آب زیرزمینی در اثر برداشت بی رویه از این منابع، شور شدن منابع آب زیرزمینی در اثر برداشت بی‌رویه از این

جدول 2- نتایج اولویت بندی کلی مشکلات مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کارشناسان در دشت تبریز

اولویت	ضریب تغییرات	میانگین	انحراف معیار	مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی
1	0/1491	3/6667*	0/5467	عدم تناسب بین تعداد چاه‌های افراد و میزان زمین زیر کشت
2	0/1758	3/9333	0/6915	شور شدن منابع آب زیرزمینی در اثر برداشت بی رویه از این منابع
3	0/1781	4/0333	0/7184	افت سطح آب زیرزمینی
4	0/1812	4/20	0/7611	استفاده از روش‌های آبیاری سنتی
5	0/1878	4/1333	0/7761	قطعه قطعه بودن اراضی
6	0/1899	4/1667	0/7915	شور بودن آب آبیاری
7	0/1939	3/6667	0/7112	کاهش دبی چاه‌ها
8	0/1993	2/8667	0/5714	پر پیچ و خم بودن کانال‌ها
9	0/2041	3/5667	0/7279	عدم آگاهی کشاورزان از میزان اهمیت آب‌های زیرزمینی
10	0/2175	3/1333	0/6815	رویش گیاهان هرز در طول مسیر کانال و کمک به اتلاف آب در مسیر کانال
11	0/2368	3/0333	0/7184	عدم رعایت فاصله مناسب بین چاه‌ها
12	0/2742	3/40	0/9322	عدم آگاهی کشاورزان از نیاز آبی گیاهان
13	0/2822	2/2667	0/6397	مسیرهای تردد بین مزارع افراد مختلف
14	0/2960	2/9333	0/8683	حفر غیر مجاز چاه‌های عمیق و تاثیر آن بر چاه‌های نیمه عمیق و از بین رفتن چاه‌های سطحی
15	0/2968	3/3667	0/9994	خاکی بودن کانال‌ها با راندمان پائین انتقال آب
16	0/3014	3/7667	1/1351	شور بودن اراضی آبیاری
17	0/3085	3/3333	1/0283	آبیاری در زمان‌های نامناسب و کم تاثیر
18	0/3112	3/1667	0/9855	ریختن زباله در مسیر کانال‌ها
19	0/3197	1/90	0/6074	سوراخ شدن لوله‌های انتقال آب
20	0/3353	2/8333	0/9499	حفر بی‌رویه چاه و عدم رعایت حریم بین چاه‌ها
21	0/3417	2/3667	0/8087	فاصله زیاد کانال از مبدا کانال تا محل مصرف در مزرعه
22	0/3841	2/1333	0/8193	عبور وسایل حمل و نقل و ماشین‌آلات از روی کانال‌ها و سوراخ شدن کانال‌های خاکی
23	0/4019	2/2333	0/8976	تخیر بیش از حد آب در مسیر کانال
24	0/4369	2/20	0/9613	ظرفیت کم کانال‌ها نسبت به حجم آب ورودی به کانال و هدر رفتن آب
25	0/4562	2/1333	0/9732	شیب نامناسب کانال‌ها و در نتیجه فرسایش سریع کانال‌ها
26	0/4673	1/70	0/7944	نشست کردن زمین به علت کاهش آب سفره‌های زیر زمینی
27	0/4729	2/4667	1/1666	مشکلات مالکیت اراضی کشاورزی
28	0/5251	2/30	1/2077	نامسطح بودن اراضی آبیاری

* 3/6667، میانگین نظرات کشاورزان در مورد سوال پرسش شده می‌باشد. نظرات خیلی کم با نمره 1، کم با نمره 2، متوسط با نمره 3، زیاد با نمره 4 و خیلی زیاد با نمره 5 مشخص شده است.

در جدول 3 مشاهده می‌شود، سیاست‌های حمایتی دولت، مشارکت کشاورزان در زمینه‌های بهره‌برداری از آب و نگهداری از کانال‌ها، اعتبارات دریافتی جهت بهبود سیستم‌های آبیاری به ترتیب به عنوان اولویت‌های اول تا سوم در زمینه عوامل مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کارشناسان شناخته شدند.

عوامل مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کارشناسان

برای بررسی عوامل مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی تعداد دوازده گویه به شرح جدول 3 مطرح شد و از کارشناسان خواسته شد که میزان اهمیت هر یک از مقوله‌ها را بیان کنند. سپس اولویت‌بندی با توجه به ضریب تغییرات بدست آمده، انجام شد. همان طوری که

جدول 3- نتایج اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کارشناسان در دشت تبریز

اولویت	ضریب تغییرات	میانگین	انحراف معیار	عوامل مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی
1	0/1367	4/2667	0/5833	سیاست‌های حمایتی دولت
2	0/1399	4/3333	0/6065	مشارکت کشاورزان در زمینه‌های بهره‌برداری از آب و نگهداری از کانال‌ها
3	0/1767	4/1333	0/7303	اعتبارات دریافتی جهت بهبود سیستم آبیاری
4	0/1823	3/8333	0/6989	مقدار و نحوه محاسبه آب بها
5	0/1839	4/2667	0/7849	مهارت و تخصص کارشناسان
6	0/1977	3/6333	0/7184	وجود تشکل‌های آب بران
7	0/2067	3/6667	0/7581	روابط بین کشاورزان
8	0/2175	3/8333	0/8339	نامناسب بودن قیمت آب
9	0/2202	4/20	0/9248	جلوگیری از حفر بی‌رویه چاه‌های جدید
10	0/2229	3/80	0/8469	درآمد حاصل از محصولات کشاورزی
11	0/2393	3/40	0/8137	نوع مالکیت آب
12	0/3221	3/20	1/0306	بیمه محصولات کشاورزی

عنوان اولویت‌های اول تا سوم در زمینه مشکلات منابع آب از دیدگاه کشاورزان شناخته شدند. خاکی بودن کانال‌ها با راندمان پائین انتقال آب، پر پیچ و خم بودن کانال‌ها، فاصله زیاد کانال از مبدا تا محل مصرف در مزرعه نیز به ترتیب به عنوان اولویت‌های اول تا سوم مشکلات در زمینه انتقال آب هستند. در زمینه مصرف در سطح مزرعه نیز سه مشکل شور بودن آب آبیاری، شور بودن خاک اراضی و استفاده از روش‌های آبیاری سنتی به عنوان اولویت‌های اول تا سوم قرار گرفتند.

مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کشاورزان

جهت آگاهی از اولویت مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی، تعداد بیست و هشت گویه به شرح جدول 4 به کشاورزان ارائه گردید. در این جدول اولویت‌بندی مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی در سه زمینه منبع آب، انتقال آب و مصرف در سطح مزرعه از دیدگاه کشاورزان نشان داده شده است. همان طوری که در جدول 4 مشاهده می‌شود افت سطح آب زیرزمینی، عدم آگاهی کشاورزان از میزان اهمیت آب‌های زیرزمینی و کاهش دبی چاه‌ها به ترتیب به

جدول 4- نتایج اولویت‌بندی مشکلات مدیریت آب کشاورزی در سه زمینه از دیدگاه کشاورزان در دشت تبریز

اولویت	ضریب تغییرات	میانگین	انحراف معیار	مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی	بسته‌بندی
1	0/1816	4/0513	0/7542	افت سطح آب زیرزمینی	بسته‌بندی
2	0/2031	3/6795	0/7472	عدم آگاهی کشاورزان از میزان اهمیت آب‌های زیرزمینی	
3	0/2039	3/5128	0/7161	کاهش دبی چاه‌ها	
4	0/2566	2/8590	0/7337	عدم رعایت فاصله مناسب بین چاه‌ها	
5	0/2570	3/3974	0/8730	شور شدن منابع آب زیرزمینی در اثر برداشت بی‌رویه از این منابع	
6	0/3226	2/4231	0/7816	حفر غیر مجاز چاه‌های عمیق و تاثیر آن بر چاه‌های نیمه عمیق و از بین رفتن چاه‌های سطحی	
7	0/3301	2/5641	0/8465	عدم تناسب بین تعداد چاه‌های افراد و میزان زمین زیر کشت	
8	0/3594	2/5256	0/9078	حفر بی‌رویه چاه و عدم رعایت حریم بین چاه‌ها	
9	0/4757	1/6538	0/7867	نشست کردن زمین به علت کاهش آب سفره‌های زیرزمینی	
1	0/2730	3/2564	0/8891	خاکی بودن کانال‌ها با راندمان پائین انتقال آب	انتقال آب
2	0/2948	2/5897	0/7634	پر پیچ و خم بودن کانال‌ها	
3	0/3594	2/2821	0/8202	فاصله زیاد کانال از میاد کانال تا محل مصرف در مزرعه	
4	0/3609	2/6410	0/9531	رویش گیاهان هرز در طول مسیر کانال و کمک به اتلاف آب در مسیر کانال	
5	0/3628	2/4103	0/8744	تخیر بیش از حد آب در مسیر کانال	
6	0/3674	1/7051	0/6265	سوراخ شدن لوله های انتقال آب	
7	0/3735	2/7436	1/0248	ریختن زباله در مسیر کانال‌ها	
8	0/3793	2/4231	0/9191	مسیرهای تردد بین مزارع افراد مختلف	
9	0/3949	2/5385	1/0024	مشکلات مالکیت اراضی کشاورزی	
10	0/3957	2/1154	0/8371	ظرفیت کم کانال‌ها نسبت به حجم آب ورودی به کانال و هدر رفتن آب	
11	0/4086	1/9231	0/7857	عبور وسایل حمل و نقل و ماشین آلات از روی کانال‌ها و سوراخ شدن کانال‌های خاکی	
12	0/4770	2/0128	0/9602	شیب نامناسب کانال‌ها و در نتیجه فرسایش سریع کانال‌ها	
1	0/2399	3/9359	0/9444	شور بودن آب آبیاری	مصرف در سطح مزرعه
2	0/3346	3/4231	1/1455	شور بودن خاک اراضی	
3	0/3558	2/3462	0/8348	استفاده از روش‌های آبیاری سنتی	
4	0/3661	2/8333	1/0372	قطعه قطعه بودن اراضی	
5	0/3708	2/4872	0/9222	عدم آگاهی کشاورزان از نیاز آبی گیاهان	
6	0/4149	1/9103	0/7926	آبیاری در زمان‌های نامناسب و کم تاثیر	
7	0/5756	2/0641	1/1880	نامسطح بودن اراضی آبیاری	

کاهش دبی چاه‌ها، شور بودن آب آبیاری و عدم رعایت فاصله مناسب بین چاه‌ها به عنوان اولویت‌های اول تا پنجم مشکلات مدیریت آب کشاورزی در منطقه شناخته شده‌اند.

اولویت‌بندی مسائل و مشکلات مدیریت آب از دیدگاه کشاورزان نیز در جدول 5 نشان داده شده است. طبق نظر کشاورزان، افت سطح آب زیرزمینی، عدم آگاهی کشاورزان از میزان اهمیت آب‌های زیرزمینی،

جدول 5- نتایج اولویت‌بندی کلی مشکلات مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کشاورزان

اولویت	ضریب تغییرات	میانگین	انحراف معیار	مسائل و مشکلات مدیریت آب کشاورزی
1	0/1816	4/0513	0/7542	افت سطح آب زیرزمینی
2	0/2031	3/6795	0/7472	عدم آگاهی کشاورزان از میزان اهمیت آب‌های زیرزمینی
3	0/2039	3/5128	0/7161	کاهش دبی چاه‌ها
4	0/2399	3/9359	0/9444	شور بودن آب آبیاری
5	0/2566	2/8590	0/7337	عدم رعایت فاصله مناسب بین چاه‌ها
6	0/2570	3/3974	0/8730	شور شدن منابع آب زیرزمینی در اثر برداشت بی‌رویه از این منابع
7	0/2730	3/2564	0/8891	خاکی بودن کانال‌ها با راندمان پائین انتقال آب
8	0/2948	2/5897	0/7634	پر پیچ و خم بودن کانال‌ها
9	0/3226	2/4231	0/7816	حفر غیر مجاز چاه‌های عمیق و تاثیر آن بر چاه‌های نیمه عمیق و از بین رفتن چاه‌های سطحی
10	0/3301	2/5641	0/8465	عدم تناسب بین تعداد چاه‌های افراد و میزان زمین زیر کشت
11	0/3346	3/4231	1/1455	شور بودن اراضی آبیاری
12	0/3558	2/3462	0/8348	استفاده از روش‌های آبیاری سنتی
13	0/3594	2/5256	0/9078	حفر بی‌رویه چاه و عدم رعایت حریم بین چاه‌ها
13	0/3594	2/2821	0/8202	فاصله زیاد کانال از مبدا کانال تا محل مصرف در مزرعه
14	0/3609	2/6410	0/9531	رویش گیاهان هرز در طول مسیر کانال و کمک به اتلاف آب در مسیر کانال
15	0/3628	2/4103	0/8744	تبخیر بیش از حد آب در مسیر کانال
16	0/3661	2/8333	1/0372	قطعه قطعه بودن اراضی
17	0/3674	1/7051	0/6265	سوراخ شدن لوله‌های انتقال آب
18	0/3708	2/4872	0/9222	عدم آگاهی کشاورزان از نیاز آبی گیاهان
19	0/3735	2/7436	1/0248	ریختن زباله در مسیر کانال‌ها
20	0/3793	2/4231	0/9191	مسیرهای تردد بین مزارع افراد مختلف
21	0/3949	2/5385	1/0024	مشکلات مالکیت اراضی کشاورزی
22	0/3957	2/1154	0/8371	ظرفیت کم کانال‌ها نسبت به حجم آب ورودی به کانال و هدر رفتن آب
23	0/4086	1/9231	0/7857	عبور وسایل حمل و نقل و ماشین آلات از روی کانال‌ها و سوراخ شدن کانال‌های خاکی
24	0/4149	1/9103	0/7926	آبیاری در زمان‌های نامناسب و کم تاثیر
25	0/4757	1/6538	0/7867	نشست کردن زمین به علت کاهش آب سفره‌های زیرزمینی
26	0/4770	2/0128	0/9602	شیب نامناسب کانال‌ها و در نتیجه فرسایش سریع کانال‌ها
27	0/5756	2/0641	1/1880	نامسطح بودن اراضی آبیاری

در جدول 6 مشاهده می‌شود، سیاست‌های حمایتی دولت، مشارکت کشاورزان در زمینه‌های بهره‌برداری از آب و نگهداری از کانال‌ها، اعتبارات دریافتی جهت بهبود سیستم آبیاری به ترتیب به عنوان اولویت‌های اول تا سوم در زمینه عوامل مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کشاورزان شناخته شدند.

عوامل مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کشاورزان برای بررسی عوامل مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی تعداد دوازده گویه به شرح جدول 6 مطرح شد و از کشاورزان خواسته شد که میزان اهمیت هر یک از مقوله‌ها را بیان کنند. سپس اولویت‌بندی با توجه به ضریب تغییرات بدست آمده، انجام شد. همان‌طوری‌که

جدول 6- نتایج اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کشاورزان

اولویت	ضریب تغییرات	میانگین	انحراف معیار	عوامل مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی
1	0/1352	4/2821	0/5788	سیاست‌های حمایتی دولت
2	0/1420	4/3205	0/6136	مشارکت کشاورزان در زمینه‌های بهره‌برداری از آب و نگهداری از کانال‌ها
3	0/1818	4/0513	0/7367	اعتبارات دریافتی جهت بهبود سیستم آبیاری
4	0/1897	3/5641	0/6760	روابط بین کشاورزان
5	0/1906	4/2436	0/8088	مهارت و تخصص کارشناسان
6	0/1982	3/7821	0/7498	درآمد حاصل از محصولات کشاورزی
7	0/2194	3/8846	0/8525	جلوگیری از حفر بی‌رویه چاه‌های جدید
8	0/2279	3/1410	0/7158	نوع مالکیت آب
9	0/2757	2/7821	0/7670	نامناسب بودن قیمت آب
10	0/3228	2/2821	0/7367	مقدار و نحوه محاسبه آب بها
11	0/3268	3/2308	1/0559	بیمه محصولات کشاورزی
12	0/3925	2/2821	0/8958	وجود تشکل‌های آب‌بران

تفکیک عامل‌ها به درستی انجام شده و متغیرهای هر عامل همبستگی ریشه‌ای بالایی با یکدیگر دارند. در جدول 7، ضرایب اشتراک هر یک از شاخص‌ها به روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی در مرحله اولیه نشان داده شده است.

نتایج تحلیل عاملی شاخص‌های مدیریت آب کشاورزی مقدار KMO برای مجموعه شاخص‌های مدیریت آب کشاورزی 0/61 بدست آمد. بنابراین می‌توان گفت تعداد نمونه‌ها برای تحلیل عاملی مناسب بودند. مقدار آزمون بارتلت نیز، 75/7 بدست آمد که در سطح یک درصد معنی‌دار بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که

جدول 7- نتایج ضرایب اشتراک هر یک از شاخص‌ها بر اساس تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

مؤلفه‌ها	مرحله	خروجی (ضرایب)
درصد اراضی آبی از کل سطح زیر کشت	1	0/576
نسبت آبدهی چاه‌های عمیق به تعداد چاه‌های عمیق	1	0/71
نسبت آبدهی چاه‌های نیمه عمیق به تعداد چاه‌های نیمه عمیق	1	0/598
میزان تخلیه سالانه چاه‌های عمیق به ازای هر ده هکتار اراضی آبی	1	0/656
میزان تخلیه سالانه چاه‌های نیمه عمیق به ازای هر ده هکتار اراضی آبی	1	0/598
نسبت زمین‌های آبی به بهره‌بردار	1	0/570
درصد چاه‌های آب فعال به کل چاه‌های آب	1	0/248
درصد اراضی زراعی آبی استفاده‌کننده از آبیاری سطحی به کل اراضی آبی	1	0/785
نسبت آبدهی نهرها به تعداد نهرها	1	0/776

جهت روشن شدن ماهیت عامل‌های استخراج شده و در نتیجه امکان نامگذاری آن‌ها، نحوه بارگیری مجموعه شاخص‌های اولیه در جدول 9 نشان داده شده است.

جدول 8، تعداد عامل‌های معنی‌دار را نشان می‌دهد. در مجموع 3 عامل برای مجموعه شاخص‌های مدیریت آب کشاورزی معنی‌دار شدند، چون مقدار ویژه آن‌ها از یک بیشتر بود. چنانچه جدول 8 نشان می‌دهد 3 عامل، حدود 61 درصد تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کنند.

جدول 8- نتایج تجزیه به عامل‌ها، مقادیر ویژه و درصد تبیین واریانس آن‌ها از مجموعه شاخص‌های مدیریت آب

کشاورزی در تحلیل عاملی

بعد از چرخش محورها			قبل از چرخش محورها		
مقادیر ویژه	% واریانس	% واریانس	مقادیر ویژه	% واریانس	% واریانس
2/45	27/225	27/225	2/458	27/317	27/317
1/758	19/528	46/753	1/79	19/888	47/205
1/308	14/529	61/282	1/267	14/078	61/282
			0/956	10/627	71/910
			0/762	8/469	80/378
			0/609	6/765	87/144
			0/534	5/934	93/077
			0/432	4/802	97/879
			0/191	2/121	100

جدول 9- نتایج بارگیری عامل‌های استخراجی از مجموعه شاخص‌های مدیریت آب کشاورزی بعد از چرخش محورها

عامل‌ها			مؤلفه‌ها
3	2	1	
0/196	0/674	0/289	درصد اراضی آبی از کل سطح زیر کشت
-0/049	0/841	-0/022	نسبت آبدی چاه‌های عمیق به تعداد چاه‌های عمیق
0/771	0/059	0/009	نسبت آبدی چاه‌های نیمه عمیق به تعداد چاه‌های نیمه عمیق
0/206	-0/683	0/382	میزان تخلیه سالانه چاه‌های عمیق به ازای هر ده هکتار اراضی آبی
-0/666	0/294	0/263	میزان تخلیه سالانه چاه‌های نیمه عمیق به ازای هر ده هکتار اراضی آبی
-0/119	-0/087	0/740	نسبت زمین‌های آبی به بهره‌بردار
-0/385	-0/106	-0/298	درصد چاه‌های آب فعال به کل چاه‌های آب
0/152	0/141	0/861	درصد اراضی زراعی آبی استفاده‌کننده از آبیاری سطحی به کل اراضی آبی
-0/040	-0/050	0/878	نسبت آبدی نهرها به تعداد نهرها

پرداخته شد. جدول 10، استنتاج مفهومی عامل‌های مدیریت آب کشاورزی را نشان می‌دهد.

پس از دوران عامل‌ها، از طریق انتساب متغیرها به عامل‌ها به استنتاج مفهومی پرداخته شد. برای این منظور هر یک از مجموعه متغیرهایی که بر یک عامل تعلق گرفته‌اند، مفهومی عام تعیین شد و به تفسیر آن‌ها

جدول 10- نتایج استنتاج مفهومی عامل‌های مدیریت آب کشاورزی و سهم هر یک از آنها از واریانس کل

شماره عامل	عامل	مقدار ویژه	درصد مقدار ویژه	درصدی از کل عامل‌ها
1	عامل آب‌های سطحی	2/46	27/32	44/58
2	عامل چاه‌های عمیق	1/79	19/89	32/45
3	عامل چاه‌های نیمه	1/27	14/08	22/97
جمع کل			61/29	100

بهره‌برداری صحیح از آب‌های زیرزمینی نسبت به گزینه‌های دیگر امکان رسیدن به بهره‌برداری پایدار را فراهم می‌کند که با نتایج بدست آمده در این مطالعه مطابقت دارد.

با توجه به اهمیت منابع آب زیرزمینی از دید کارشناسان و کشاورزان پیشنهاد می‌شود در حفظ و تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی کوشش و اهتمام لازم به عمل آید. در این زمینه افزایش آگاهی کشاورزان از اهمیت آب‌های زیرزمینی از طریق استفاده از بروشورهای ترویجی، تلویزیون، رادیو و سایر وسایل ارتباط جمعی، کلاس‌های آموزشی و ... می‌تواند مفید واقع شود. رفع مشکلات و نارسایی‌های کانال‌های سنتی از طرق مختلف مانند کنترل علف‌های هرز و مبارزه با آن‌ها پیش از گسترش و شیوع آن‌ها، تغییر کانال‌های خاکی به کانال‌های بتنی می‌تواند به بهبود انتقال آب کمک نماید. با توجه به اتلاف زیاد آب در روش‌های سنتی آبیاری که در منطقه رایج است بنابراین به منظور افزایش راندمان آبیاری، استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار ضروری به نظر می‌رسد. بدین منظور تشویق و آگاه ساختن کشاورزان از مزایای این سیستم‌ها از یک طرف و حمایت‌های مالی و اعتباری از جانب ارگان‌های ذیربط از سوی دیگر به این امر کمک می‌کند.

با توجه به ارتباط بین مدیریت آب و توسعه کشاورزی، کاهش میزان تخلیه چاه‌ها و استفاده بهینه از آب‌های سطحی در جهت افزایش سطح زیر کشت آبی

در عامل‌های مدیریت آب کشاورزی شاخص‌هایی که دارای بار عاملی بزرگتر از 0/5 بودند شناسایی شدند. در عامل اول مدیریت آب که حدود 27/3 درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند، شاخص‌های درصد اراضی زراعی آبی استفاده کننده از آبیاری سطحی به کل اراضی آبی، نسبت آبدی نهرها به تعداد نهرها و نسبت زمین‌های آبی به بهره‌برداران دارای بار عاملی بزرگتر از 0/5 بودند. این عامل تحت عنوان عامل آب‌های سطحی نامگذاری شد. در عامل دوم مدیریت آب کشاورزی نیز شاخص‌های نسبت آبدی چاه‌های عمیق به تعداد چاه‌های عمیق، درصد اراضی آبی از کل سطح زیر کشت و میزان تخلیه سالانه چاه‌های عمیق به ازای هر ده هکتار اراضی آبی دارای بار عاملی بزرگتر از 0/5 بودند که تحت عنوان عامل چاه‌های عمیق نام گرفت. این عامل حدود 19/9 درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند. عامل چاه‌های نیمه عمیق به عنوان عامل سوم مدیریت آب کشاورزی در نظر گرفته شد که حدود 14/1 درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند. در این عامل شاخص‌های نسبت آبدی چاه‌های نیمه عمیق به تعداد چاه‌های نیمه عمیق و میزان تخلیه سالانه چاه‌های نیمه عمیق به ازای هر ده هکتار اراضی آبی دارای بار عاملی بزرگتر از 0/5 بودند.

نتایج بدست آمده در مورد مشکلات مدیریت منابع آب تا حدود زیادی با نتایج بدست آمده از مطالعه محمدی (1386) همخوانی داشته است. همچنین صبوحی (1386) نیز در مطالعه خود نتیجه گرفته بود راهکار

پذیری بهره‌برداران را افزایش داده و آن‌ها را در امر مدیریت آب سهیم کرد. بسترسازی لازم برای ایجاد تشکلهایی مانند تعاونی‌های آب‌بران می‌تواند در مشارکت گروهی کشاورزان نقش اساسی را ایفا کرده و به عنوان بازوهای فکری و اجرایی سازمان‌های ذیربط در تحقق هر چه بهتر و سریعتر مدیریت آب عمل کنند.

موجبات بهبود مدیریت منابع آبی در منطقه را به دنبال خواهد داشت.

با توجه به اولویت دادن کارشناسان و کشاورزان به امر مشارکت در مدیریت آب کشاورزی می‌توان با مشارکت دادن کشاورزان در امر مدیریت آب و واگذاری مسئولیت‌های مختلف به خود آن‌ها، مسئولیت-

منابع مورد استفاده

- بی‌نام، 1378. مطالعات مرحله اول دشت تبریز. مهندسین مشاور قدس نیرو. جلد دوم، وزارت نیرو.
- پورزند ا، 1381. بهبود مدیریت مصرف آب اولین گام برای دستیابی به امنیت غذایی. صفحه‌های 467-455 مجموعه مقالات یازدهمین سمینار کمیته ملی آبیاری و زهکشی. 25 الی 26 آبان، تهران.
- حسین زاد ج، 1383. تعیین روش مناسب قیمت‌گذاری آب در بخش کشاورزی (مطالعه موردی سد و شبکه علویان). رساله دکتری، دانشکده کشاورزی، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.
- سیار ایرانی ک، 1383. ضرورت اهمیت بهینه‌سازی مصرف آب کشاورزی و تغییر مدیریت تقسیم و توزیع آب از دولتی به خصوصی. صفحه‌های 199-196 مجموعه مقالات اولین همایش بررسی مشکلات شبکه‌های آبیاری، زهکشی و مصرف بهینه آب کشاورزی. 9 الی 10 خرداد، تهران.
- صیوخی م، سلطانی غ و زیبایی م، 1386. ارزیابی راهکارهای مدیریت منابع آب زیرزمینی (مطالعه موردی دشت نریمانی در استان خراسان). علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال یازدهم، شماره اول (ب). صفحه‌های 475 تا 484.
- عزیزی ج، 1380. پایداری آب کشاورزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نهم، شماره 36. صفحه‌های 113 تا 136.
- فرزام پور ا، 1380. بررسی چالش‌های مدیریت آب کشور. برنامه و بودجه، سال ششم، شماره 8-7. صفحه‌های 58 تا 122.
- محمدی ی، 1386. تحلیل زمینه‌ها و سازوکارهای مدیریت آب کشاورزی در شهرستان زرین‌دشت، استان فارس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- منصورفر ک، 1388. روش‌های آماری. دانشگاه تهران.
- نوری اسفندیاری ا، 1385. چالش‌ها و راهکارهای مدیریت مالی بخش آب. مجله برنامه و بودجه، شماره 64، صفحه‌های 3 تا 37.
- هومن ح ع، 1385. تحلیل داده‌های چند متغیری در پژوهش رفتاری. چاپ دوم، انتشارات پیک فرهنگ، تهران.

Chow VT, Maidment DR and Mays LW, 1988. Applied Hydrology. Mc Graw Hill.

Cia X, McKinney DC and Rosegrant MW, 2003. Sustainability analysis for irrigation water management in the Aral Sea region. Agricultural Systems 1043-1066.

Forrest TI, 2002. Principles of On-Farm Water Management. Cooperative Extension Services, Institute of Food and Agriculture Sciences, University of Florida. Florida.

Heaven S, Koloskov GB, Lock AC and Tanton TW, 2002. Water Resource Management in the Aral Basin: A River Basin Management Model for Syr Darya. Natural Resources and Infrastructure Division, United Nation, Santiago Chile.

Mariolakos I, 2007. Water resources management in the framework of sustainable development. Desalination 213: 147-151.

Namara RE, Hanjra MA, Castillo GE, Munk Ravnborg H, Smith L and Van Koppen B, 2010. Agricultural water management and poverty linkages. Agricultural Water Management 97(4): 520-527.