

## بررسی آثار عوامل اقتصادی و مدیریتی بر پایداری آب در بخش کشاورزی (مطالعه موردی: استان تهران)

هادی خانی فیلستان<sup>۱</sup>، حسن هاشمی داران<sup>۲\*</sup>، محمد چلاجور<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی (سیاست و توسعه)، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

۲. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۱۰، تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۰۹/۰۱)

### چکیده

محدودیت منابع آب و افزایش جمعیت سبب شده است که بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش‌های مصرف‌کننده آب تقاضای بیشتری داشته باشد. بنابراین، امروزه چالش بخش کشاورزی تولید غذا با استفاده از آب کمتر است. تحقیق حاضر در سال ۱۳۹۷-۱۳۹۸ در دشت‌های استان تهران و بر اساس اطلاعات موجود جهاد کشاورزی انجام شده است. از این‌رو، هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی عوامل تأثیرگذار بر پایداری منابع آب است. در تحقیق پیش رو ابتدا ۱۱۰ نفر از تولیدکنندگان براساس فرمول کوکران به عنوان حجم نمونه تعیین شدند و در آن از پرسشنامه برای تجزیه و تحلیل استفاده شد. نمونه‌گیری به صورت تصادفی از میان تولیدکنندگان محصولات کشاورزی انجام شد. پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ در بازه ۷۵-۹۳ درصد با استفاده از نرم‌افزار SPSS تأیید شد. سپس، تابع تولید کاب داگلاس به عنوان تابع تولید مناسب آورده شد و با استفاده از قضیه شپرد تابع هزینه تولید و تابع تقاضا برای آب کشاورزی محاسبه شد. ارزش افزوده بخش کشاورزی متغیر وابسته تابع و متغیرهای مستقل نیز شامل متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و فنی در نظر گرفته شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS انجام شد. نتایج همبستگی نشان داد بین مدیریت پایدار منابع آب با متغیرهای عوامل اقتصادی و سپس، با دیدگاه کارشناسان ارتباط معناداری در سطح ۹۹ درصد وجود دارد. بین سن و سابقه کارشناسان و پایداری آب رابطه معناداری وجود ندارد و به بیانی دیگر، این عوامل مستقل از مدیریت پایدار آب هستند.

**کلیدواژه‌گان:** بخش کشاورزی، پایداری آب، عوامل اقتصادی، مدیریت اقتصادی، مدیریت پایدار، منابع آب.

## مقدمه

آب مهم‌ترین نهاده تولید و ثروت‌گرانبهایی است که در اختیار انسان قرار گرفته است. در عین حال، آب به عنوان محدودکننده‌ترین نهاده تولیدی کشاورزی در کشور ایران شناخته شده است. امروزه عوامل زیادی مانند کشاورزی ناپایدار، حفر چاه‌های عمیق، ساختار نامناسب مدیریت آب، زیرساخت‌های ناکافی توزیع آب به عنوان شتاب‌دهنده‌های اصلی بحران آب در ایران است. همچنین، با توجه به تغییرات کیفی آب‌های زیرزمینی که می‌تواند بر اثر فعالیت‌های انسان و توسعه فعالیت‌های صنعتی به وجود آید، بررسی پایداری آب به منظور حفظ و اصلاح کیفیت و کمیت آب امری ضروری است [۱]. روش‌های تولید کشاورزی برای تأمین غذای جمعیت رو به رشد که انتظار می‌رود با افزوده شدن ۲/۴ میلیارد نفر به آن در سال ۲۰۵۰ به حدود ۹/۷ میلیارد نفر برسد [۲] و با توجه به محدودیت منابع آبی بخش کشاورزی سبب شده است که این بخش نسبت به سایر بخش‌های مصرف‌کننده آب تقاضای بیشتری داشته باشد. بنابراین، مهم‌ترین چالش بخش کشاورزی در شرایط کنونی چگونگی تولید بیشتر غذا با استفاده از آب کمتر است. توسعه پایدار، مدیریت و نگهداری منابع طبیعی و جهت‌بخشی تحولات در بخش کشاورزی با پایداری مدیریت آب رابطه‌ای مستقیم دارد، زیرا تأمین مداوم نیازهای بشر و رضایتمندی نسل حال و آینده را تضمین می‌کند. بهره‌برداری صحیح و اصولی از آب و افزایش راندمان آب به لحاظ کمی و کیفی اهمیت زیادی دارد و کاهش کمیت و کیفیت آن عامل محدودکننده اصلی در افزایش تولیدات کشاورزی به شمار می‌رود. کاربرد بهینه و مدیریت صحیح آب در مزرعه یکی از راهکارهای اساسی برای مقابله با این محدودیت است. منابع محیطی سرمایه‌های اصلی بخش کشاورزی هر اقتصادی را تشکیل می‌دهد و به همین دلیل، پایداری این منابع اهمیت زیادی دارد. در حال حاضر، با بحران آب و با توجه به مفهوم توسعه پایدار و کاربرد آن در مدیریت منابع آب بهبود بازخوردهای مرتبط با منابع آب که توسط شاخص‌ها و معیارها پایه‌ریزی شده‌اند، ضروری به نظر می‌رسد. آب نه تنها یک منبع طبیعی ضروری برای کشاورزی است، بلکه نقش مهمی در توسعه جمعیتی، اجتماعی و اقتصادی ایفا می‌کند [۳]. در واقع، مدیریت و حفاظت از منابع آب گامی مهم در راستای نیل به چشم‌انداز

توسعه پایدار است [۴]. این در حالی است که بر اساس پیش‌بینی صورت‌گرفته در دهه‌های آینده، کمبود آب در مقیاس جهانی بیشتر از قبل لمس می‌شود و بحران آب به یک نگرانی و چالش اصلی در بیشتر کشورهای جهان تبدیل خواهد شد [۵]. طبق مطالعات، تا سال ۲۰۲۵ حدود ۱/۸ میلیارد نفر در کشورها با کمبود آب زندگی خواهند کرد و دو سوم مردم جهان تحت شرایط تنش آبی خواهند بود [۷]. به طور کلی، مدیریت منابع آبی به دلیل رفتارهای غیر قابل پیش‌بینی، وجود تبادل‌های بین بخشی و تصمیم‌هایی که هر بخش برای رسیدن به اهداف خود می‌گیرد و همچنین، وجود مسائل مختلف اجتماعی، سیاسی و اقتصادی بسیار درهم‌تنیده و پیچیده شده است [۶].

## پیشینه تحقیق

ضرغامی و همکاران در سال ۲۰۱۵ یک بازه جدید را به عنوان ابزار کارآمد سیاست‌گذاری آب برای حل نیازهای رقابتی کاربران بخش‌های مختلف زیرحوضه زرينه‌رود ارائه دادند که در زمینه چهارچوب سیاست‌گذاری آب نتایج بهتری را فراهم آورده است [۸]. مطالعه‌ای با استفاده از نظریه چانه‌زنی، به مدیریت منابع آب زیرزمینی پرداخته و بهینه‌سازی الگوی کشت با استفاده از مدل فازی و تخصیص آب بر مبنای نظریه بازی‌ها در اراضی تحت پوشش یکی از آبراهه‌ها انجام شده است [۹]. مطالعات مختلف در زمینه عوامل مؤثر بر منابع آب توسط محققان در داخل و خارج از کشور انجام شده است و نتایج مطالعات نظری نشان می‌دهد که تنها راهکار مناسب به منظور استفاده بهینه از آب و پایداری منابع آب روش مناسب آبیاری و بهبود در مدیریت آبیاری است [۱۰]. نتایج پژوهش ولی‌زاده و همکاران (۱۳۹۴) میان سه گروه کشاورزان با نگرش‌های ارزشی زیست‌کره، نوع‌دوستانه و خودخواهانه از لحاظ رفتار مشارکت در حفاظت پایدار منابع آب، تفاوت معناداری را نشان می‌دهد به طوری که افراد با نگرش‌های زیست‌کره و خودخواهانه به ترتیب بیشترین و کمترین میانگین رفتار مشارکتی داشته‌اند [۱۱]. در تحقیق شاه‌پسند و سواری (۱۳۹۵) از فرایند سلسله‌مراتبی برای اولویت‌بندی معیارهای موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی بهره گرفته شده است. گزینه‌های موانع مدیریتی پایدار منابع آب کشاورزی بیانگر آن بود که اثربخشی آب در سطح مزرعه بیشترین

زیرزمینی در رتبه پنجم قرار دارد. هم‌اکنون از ۲۰۹ دشت کشور، تعداد ۵۵ دشت که مهم‌ترین دشت‌های کشور را نیز شامل می‌شوند، از سوی وزارت نیرو ممنوعه اعلام شده و به طور میانگین سالانه بیش از ۵ میلیارد مترمکعب از منابع آب زیرزمینی کشور اضافه برداشت می‌شود [۵]. با توجه به شرایط جغرافیایی ایران این مسئله شدت بیشتری دارد، حدود دو برابر میانگین جهانی در ایران آب مصرف می‌شود. ایران در سرانه مصرف آب در بین کشورهایی که دارای بیش از پنج میلیون نفر هستند، رتبه نخست را دارد [۱۶]. در مجموع، وجود چنین شرایطی سبب شده است تا از نظر بحران آبی، ایران رتبه چهاردهم را در بین ۱۱۶ کشور داشته باشد که نشان‌دهنده شرایط نامناسب منابع آب این کشور است [۱۷]. دستیابی به تعادل نسبی تقاضا و عرضه آب یک اصل اساسی به شمار می‌رود که این امر جز با مدیریت پایدار آب میسر نخواهد بود [۱۸]. تحقیق حاضر طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۹۸ و به صورت موردی در دشت‌های استان تهران انجام گرفته است و بر اطلاعات موجود در مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان‌های استان تهران متکی است. از میان دشت‌های این استان دشت ورامین و دشت شهریار به ترتیب با مساحت ۱۳۸ هزار هکتار و ۲۲۵ هزار هکتار از لحاظ کشاورزی و برداشت آب اهمیت زیادی دارند. دشت شهریار در جنوب غربی شهر تهران و دشت ورامین در جنوب شرقی شهر تهران واقع شده است. طبق آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی عمده‌ترین محصولاتی که در این مناطق زیر کشت می‌روند، عبارت‌اند از: گندم، جو، پنبه، سبزی و صیفی‌جات. آبیاری زمین‌های کشاورزی در این مناطق اغلب به روش سنتی غرقابی و یا نشتی است [۲۴].

### روش تحقیق

تحقیق حاضر مبتنی بر پارادایم کمی است که از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر گردآوری داده از نوع میدانی و از لحاظ گردآوری اطلاعات اسنادی و کتابخانه‌ای است. این مطالعه از نوع پیمایشی و در آن از پرسشنامه برای تجزیه و تحلیل استفاده می‌شود. پرسشنامه در قالب مقیاس لیکرت تهیه شده که یکی از مقیاس‌های رایج اندازه‌گیری نگرش پاسخ‌دهندگان است که میزان موافقت خود را در یک طیف درجه‌بندی شده کاملاً موافق، موافق، بدون نظر، مخالف و کاملاً مخالف نشان می‌دهند [۲۵]. پرسشنامه

اهمیت را دارد [۱۲]. مقاله خاکسار و مصاحب (۱۳۹۳) برای مدیریت منابع آب و توسعه پایدار که هدف آن بررسی مدیریت منابع و شاخص‌های بهره‌وری در بخش کشاورزی است، مدیریت منابع آب در توسعه پایدار است و برای رسیدن به آن، به یک مدیریت یکپارچه و نظام‌مند در تمامی ابعاد نیاز داریم [۱۳]. بلیترز (۱۹۸۶) نیز همانند تحقیق حاضر از تابع تولید داگلاس استفاده کرد که از عوامل به‌کارگرفته در این تابع می‌توان به انرژی، نیروی کار و سرمایه اشاره کرد. از مزایای تحقیق وی، دخالت دادن انرژی به عنوان یکی از عوامل تولید است [۱۴]. همچنین، کیانی و رنجبری (۱۳۷۹) در مطالعه‌شان به بررسی رابطه درازمدت نهاده‌ها در بخش کشاورزی در ایران پرداختند. آنها با استفاده از فرم تبعی کاب داگلاس به این نتیجه رسیدند که بین تولید و نهاده‌های نیروی کار، سرمایه و انرژی با ویژگی‌های مطلوب آماری ارتباط معناداری وجود دارد و این نهاده‌ها تأثیر درخور توجهی بر تولید کشاورزی دارند [۱۵].

با توجه به اهمیت منابع آب به عنوان یک عامل کلیدی در تمام بخش‌های اقتصادی و به‌خصوص در بخش کشاورزی، محدودیت و کمبود شدید این منبع و حرکت به سوی مدیریت پایدار منابع آب بررسی پژوهش‌های انجام‌شده امری ضروری است و صاحب‌نظران بر این باورند که اقدامات مرتبط با عوامل اقتصادی و مدیریت تأثیرگذار بر استفاده پایدار از آب در ایران اهمیت دارد. به همین منظور، هدف از تحقیق حاضر تحلیل آثار عوامل اقتصادی، اجتماعی و فنی، اعم از تجهیزات و تسهیلات مورد استفاده کشاورزان، سن و سابقه کاری و سطح تحصیلات و آگاهی آنها از مفهوم پایداری بر مصرف آب کشاورزی در دشت‌های استان تهران بوده است. به همین منظور، مدیریت منابع آب بخش کشاورزی ارزیابی شد تا مؤثرترین عوامل بر پایداری آب شناسایی شود.

### مواد و روش‌ها

#### منطقه مطالعه شده

مدیریت پایدار منابع آبی با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران که در کمربند خشکی دنیا قرار دارد و بسیاری از مناطق آن به صورت خشک و نیمه‌خشک هستند [۵]، اهمیت بیشتری دارد. بررسی‌های انجام‌شده گویای آن است که کشور ایران در مقیاس جهانی در برداشت منابع آب

در این تابع  $X_{ij}$  متغیر توضیحی حقیقی  $i$  ام در واحد  $j$ ؛  $D_{kj}$  متغیر مجازی  $K$  ام در واحد  $z$  و  $Y_j$  متغیر وابسته (میزان تولید) واحد  $I_j$  است و  $d_{ki}$ ،  $b_i$ ،  $d_k$ ، ضرایبی است که باید تخمین زده شود. ضرایب  $d_{ki}$  نشان‌دهنده اثر متغیر مجازی به شیب تابع تولید است و  $d_k$  اثر متغیر مجازی را بر مقدار ثابت تابع تولید نشان می‌دهد. هزینه یک واحد تولیدی که مقدار  $Y_j$  را تولید می‌کند، به صورت رابطه ۲ محاسبه خواهد شد [۲۰]:

$$C_j = \sum r_{ij} x_{ij} \quad I = 1/0000.m \quad (2)$$

در این رابطه  $C_j$  کل هزینه واحد  $z$  ام و  $r_{ij}$  قیمت نهاده  $i$  ام در واحد  $i$  ام و  $x_{ij}$  مقدار نهاده  $i$  ام در واحد  $i$  ام است. با حداقل کردن تابع هزینه نسبت به مقدار ثابت تولید  $Y_j$  تابع هزینه به صورت رابطه ۳ به دست خواهد آمد [۲۰].

$$C_j = (\sum Bi) \left( \frac{\pi_r^{Bi}}{A \pi B_i^{Bi}} \right) \frac{i}{\sum Bi} \times (Y_i)_{\sum Bi}^i \quad (3)$$

$$B_i = b_i + \sum d_{kj} D_{kj}$$

$$A = [\exp(b_i + \sum d_{kj} D_{kj} + \sum c_i^n L_{ij})]$$

$$K = 1/0000 / m^2 I = 1/0000 / m$$

در رابطه یادشده  $L_{ij}$  متغیرهای توضیحی و از نوع متغیرهای توضیحی واقعی است، اما مقدار آن ثابت است. (نهاده ثابت) مانند اندازه زمین و  $C_i$  نیز ضرایب این‌گونه متغیرهاست. سایر متغیرها هم وجود دارند که تعریف می‌شوند، بر اساس قضیه شپرد اگر از تابع هزینه بر حسب قیمت نهاده مشتق گرفته شود، مقدار تقاضا برای هر نهاده به دست می‌آید (رابطه ۴) [۲۰].

$$\left[ \frac{B_j}{\sum B_i} \right] \left[ \frac{e_j}{r_{ij}} \right] = X_{ije} = \frac{\partial C_j}{\partial r_{ij}} \quad B_i > \delta \quad (4)$$

عوامل متعدد مؤثر بر اتلاف آب نیز از روش همبستگی مشخص خواهد شد.

آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی، موجودی سرمایه، زمین و نیروی کار شاغل و مشخصات آنها در بخش کشاورزی می‌تواند متغیر مستقل باشند. متغیر وابسته متغیری است که ارزش یا مقدار آن به متغیر مستقل بستگی دارد. متغیر وابسته در اختیار محقق نیست و محقق نمی‌تواند در آن دخل و تصرف یا دستکاری کند. در اینجا ارزش افزوده بخش کشاورزی متغیر وابسته تابع

ایجادشده بر اساس ۷ گویه مختلف، اعم از نوع زمین کشاورزی، سطح زیر کشت محصولات، مقدار درآمد کشاورزی، بیمه در زمان خشکسالی، سطوح مکانیزه شدن کشاورزی، تسهیلات بانکی و گرفتن منابع یارانه‌دار ارائه شد. پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ در بازه ۷۵-۹۳ درصد با استفاده از نرم‌افزار SPSS تأیید شد. همچنین، روایی پرسشنامه با استفاده از نظر افراد خبره در این زمینه بررسی شد. این پرسشنامه‌ها از راه نمونه‌گیری تصادفی ساده از تولیدکنندگان محصولات کشاورزی منطقه به دست آمده است، به دلیل اینکه تولیدکنندگان از آب زیرزمینی برای آبیاری محصولات خود استفاده می‌کنند، نخست محاسبه دبی آب چاه با استفاده از گونیای اندازه‌گیری انجام گرفت. سپس، با توجه به الگوی کشت و زمان آبیاری در هر دوره میزان آب تخصیص یافته بر محصولات مشخص شد. تمام محاسبات با استفاده از نرم‌افزارهای معتبر مانند SPSS و با بهره‌گیری از روش همبستگی بین متغیرها و روش آنالیز واریانس انجام شد. در این مطالعه باید ابتدا تابع تولید مناسب برآورد شود تا با استفاده از قضیه شپرد<sup>۱</sup> [۱۹]، تابع هزینه تولید و سپس، تابع تقاضا برای آب کشاورزی محاسبه شود. بر این اساس، توابع تولید متعددی تخمین زده شده که با استفاده از روش اقتصادسنجی، تابع تولید کاب داگلاس مناسب تشخیص داده شده است. پس از تعیین و تصریح مدل اقتصادسنجی و انتخاب تابع تولید مناسب، قدم بعدی در فرایند تحقیق اقتصادسنجی، به دست آوردن تخمین پارامترهای مدل از داده‌های موجود است. در واقع، این تخمین‌ها هستند که به تئوری اقتصادی اعتبار و محتوای تجربی می‌بخشند. در واقع، یکی از توابع معروفی که در بیان روابط ساختاری در تولید از گذشته‌های دور استفاده شده، تابع تولید کاب-داگلاس [۲۰] است. از مزایای این تابع می‌توان به راحتی در تفسیر نتایج اشاره کرد.

شکل کلی این تابع به صورت رابطه ۱ است [۲۰]

$$Y_j = [\exp(b_i + \sum d_{kj} D_{kj})] (n x_{ij}^{b_{ij}} t \sum d_{kj} D_{kj}) \quad (1)$$

$$i = 10000 \quad K \quad M' = 1/0000 / m$$

1. Shephard Lemma

۲۹ و ۱ سال بوده است. از نظر سطح تحصیلات ۶۷/۶ درصد با بیشترین فراوانی دارای لیسانس، ۲۶/۹ درصد افراد دارای فوق لیسانس و بالاتر و ۲/۸ درصد دارای دیپلم و فوق دیپلم بوده‌اند. در خصوص آگاهی از وظایف شغلی نتایج حاصل از میانگین دیدگاه‌های کارشناسان بیانگر آن است که میزان آگاهی کارشناسان از وظایف شغلی خود در حد زیاد است.

یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که بیشتر افراد مطالعه‌شده (حدود ۸۰ درصد) با موارد ارائه‌شده در زمینه پایداری آب و عوامل اقتصادی و مدیریتی موافق بوده‌اند. خلاصه‌شده جدول‌های تحقیق به شرح ذیل در جدول ۱ آورده شده است.

در جدول ۱ برای شناخت دیدگاه کارشناسان و پژوهشگران در خصوص پایداری آب و عوامل مؤثر در مدیریت آب در بخش کشاورزی از ۷ گویه در قالب مقیاس لیکرت استفاده شده است. یافته‌ها نشان داد بیشتر افراد مطالعه‌شده معتقدند که با مفهوم پایداری آب و مدیریت پایدار آشنایی نداشته و نظری نداشته‌اند. نتایج تحقیق بیانگر آن است که هر چند حدود نیمی از کشاورزان نگرش مطلوب نسبت به مدیریت پایدار آب داشته‌اند، نیمی هم بی‌تفاوت بوده‌اند، نظری نداشته‌اند و یا پرسشنامه را بی‌پاسخ گذاشته‌اند که این موضوع بر ضرورت ارتقای اطلاعات افراد در زمینه مفهوم پایداری دلالت دارد.

در جدول ۲ یافته‌ها نشان داد بیشتر افراد مطالعه‌شده معتقدند که عوامل اقتصادی در حد زیادی در پایداری مدیریت آب کشاورزی تأثیرگذارند. در جدول یادشده میانه و نما به ترتیب موافق و بی‌نظر بوده است.

است، به گونه‌ای که ارزش یا مقدار آن به متغیرهای مستقل یادشده بستگی دارد. در این مطالعه برای تعیین استفاده پایدار از آب کشاورزی، تجزیه این تحلیل بر اساس نمونه‌های جمع‌آوری‌شده انجام شده است و آثار عوامل مختلف مدیریتی و اقتصادی بر استفاده پایدار از آب نیز بررسی شده است.

### یافته‌ها

#### آمار توصیفی

در تحقیق یادشده تعداد ۱۱۰ نفر از کارشناسان و پژوهشگران جهاد کشاورزی استان تهران مطالعه شده‌اند. به منظور شناخت دیدگاه‌های کارشناسان و پژوهشگران در خصوص پایداری آب در بخش کشاورزی و رابطه عوامل اقتصادی و مدیریتی پرسشنامه‌ای در قالب مقیاس لیکرت استفاده شده است. هدف از طراحی پرسشنامه، توصیف متغیرهای مستقل و وابسته از مشخصه‌های آماری نظیر جدول‌های توزیع فراوانی، درصد فراوانی، فراوانی تجمعی، میانگین، میانه، نما و انحراف معیار است.

از ویژگی‌های فردی پاسخ‌گویان می‌توان به مواردی مانند سن، جنسیت، سابقه فعالیت، سطح تحصیلات و آگاهی از وظایف شغلی اشاره کرد. نتایج نشان داد متوسط سن افراد مطالعه‌شده ۴۲ سال است و جوان‌ترین آنها ۲۶ سال سن دارد. بیشترین فراوانی مربوط به طبقه سنی ۳۶ تا ۴۰ سال است. انحراف معیار به‌دست‌آمده نیز برابر ۷/۳۹ است. در خصوص جنسیت افراد، ۸۹ درصد مرد و ۱۰/۲ درصد زن بوده‌اند. متوسط سابقه فعالیت افراد، ۱۸/۵ سال و بیشترین و کمترین سابقه، به ترتیب

جدول ۱. دیدگاه‌های پژوهشگران، کارشناسان و دست‌اندرکاران توسعه کشاورزی در خصوص پایداری آب و مدیریت پایدار (n=110)

طیف ارزیابی	فراوانی	درصد	درصد تغییر	درصد تجمعی
کاملاً موافق	۲۶	۲۳/۲	۲۶/۷	۱۰۰
موافق	۳۱	۲۷/۹	۳۱/۹	۷۵/۳
بی‌نظر	۴۳	۴۱/۷	۴۳/۴	۴۷/۴
مخالف	۰	۰	۰	۰
کاملاً مخالف	۰	۰	۰	۰
بدون پاسخ	۱۰	۹/۳	-	-
مجموع	۱۱۰	۱۰۰	۱۰۰	-

جدول ۲. دیدگاه‌های کارشناسان و پژوهشگران و دست اندرکاران توسعه کشاورزی در خصوص عوامل اقتصادی و مدیریتی تأثیرگذار بر استفاده پایدار از آب (n=110 میانه: زیاد، نما: زیاد)

طیف ارزیابی	فراوانی	درصد	درصد تغییر	درصد تجمعی
زیاد	۵۸	۵۶/۶	۶۰/۶	۶/۴
خیلی زیاد	۳	۱/۴	۴	۱۰۰
متوسط	۳۳	۲۸/۴	۳۱/۳	۳۷/۴
کم	۵	۵/۲	۶/۱	۶/۱
خیلی کم	۰	۰	۰	۰
بدون پاسخ	۱۱	۸/۴	-	-
مجموع	۱۱۰	۱۰۰	۱۰۰	-

جدول ۳. اولویت‌بندی دیدگاه کارشناسان در خصوص عوامل مؤثر بر توسعه پایدار و مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی

اولویت‌ها	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	ضرایب تغییر
۱	نوع زمین کشاورزی	۳/۰۸	۰/۶۳	۰/۱۵۵
۲	سطح زیر کشت محصولات	۳/۰۱	۰/۷۱	۰/۱۷۸
۳	مقدار درآمد کشاورزی	۲/۸۷	۰/۷۷	۰/۲۰۱
۴	بیمه در زمان خشکسالی	۲/۸۰	۰/۷۸	۰/۲۰۶
۵	سطوح مکانیزه شدن کشاورزی	۲/۸۸	۰/۹۴	۰/۲۴۳
۶	تسهیلات بانکی	۲/۳۸	۰/۸۳	۰/۲۴۶
۷	گرفتن منابع یارانه‌دار	۲/۴۹	۱/۱۲	۰/۳۱۶

جدول ۴. همبستگی بین متغیرهای تحقیق مدیریت آب و توسعه پایدار آب

متغیر اول	متغیر دوم	R	P
عوامل اقتصادی و مدیریتی	مدیریت آب و توسعه پایدار	۰/۵۰۶	۰/۰۰۰
دیدگاه کارشناسان کشاورزی	مدیریت آب و توسعه پایدار	۰/۴۴۳	۰/۰۰۰
دانش و علم کارشناسان	مدیریت آب و توسعه پایدار	۰/۲۴۳	۰/۰۱۲
سن	مدیریت آب و توسعه پایدار	۰/۰۱۹	۰/۸۵۲
سابقه فعالیت	مدیریت آب و توسعه پایدار	۰/۰۷۳	۰/۴۱۲
سطح تحصیلات	مدیریت آب و توسعه پایدار	۰/۲۳۲	۰/۰۱۶

با توجه به جدول ۴ و بررسی رابطه عوامل اقتصادی و عوامل توسعه پایدار، نتایج تحقیق حاضر بیانگر آن است که بین سن و سابقه فعالیت به عنوان متغیر اول و توسعه پایدار و مدیریت منابع آب به عنوان متغیر دوم رابطه معناداری وجود ندارد، به ترتیب  $(=0/852)$  و  $(sig=0/412)$ . به بیان دیگر، سابقه کاری و سن افراد مستقل از توسعه پایدار و مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی است. در میان تمام متغیرها عوامل اقتصادی و مدیریتی بیشترین تأثیرگذاری را با سطح معناداری  $0/000$  و ضریب تعیین  $0/506$  بر متغیر توسعه پایدار و مدیریت منابع آب دارد. دیدگاه کارشناسان و دانش کارشناسان و توسعه پایدار نیز همبسته هستند. همچنین، بین سطح تحصیلات و توسعه پایدار و مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی رابطه مثبت

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، در خصوص اولویت‌بندی گروه‌ها بر اساس ضرایب تغییرات، عوامل اقتصادی در مدیریت و پایداری آب در بخش کشاورزی قابل بررسی بوده و تعمق بیشتری لازم است. در جدول ۳ ضرایب تغییرات گروه‌ها را هم مشاهده می‌کنیم که به ترتیب برای نوع زمین، مساحت زیر کشت محصول، مقدار درآمد کشاورزی، بیمه در زمان خشکسالی، سطوح مکانیزه شدن کشاورزی، تسهیلات بانکی و گرفتن منابع یارانه‌دار عبارت‌اند از:  $0/155$ ،  $0/178$ ،  $0/201$ ،  $0/206$ ،  $0/243$  و  $0/316$ .

#### آمار استنباطی

در این قسمت به منظور تعیین رابطه میان متغیرهای تحقیق از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد.

کشاورزان از بحران کم‌آبی در بین متغیرهای مستقل از تأثیرگذارترین آنها به مدیریت پایدار منابع آب به شمار می‌رود بدون شک آگاه‌سازی و ارتقای سطح درک کشاورزان از بحران آب هم از متغیرهای بسیار تأثیرگذار است، زیرا درک عمومی کشاورزان زمینه را برای اقدامات عملی مدیریت پایدار منابع آب فراهم می‌کند.

نظام مدیریت آب با مدیریت پایدار منابع آب رابطه دارد این امر در مطالعات نوری همکاران (۱۳۹۴) [۱۰]، سامیان و همکاران (۲۰۱۵) [۲۲] و کسترا و همکاران (۲۰۱۶) [۲۳] به خوبی دیده می‌شود و این موضوع را تأیید می‌کند. به طور نمونه، کشاورزانی که بیشتر و بهتر چگونگی مدیریت آب را آموزش دیده‌اند، ادراک قوی‌تری از بحران آب و کم‌آبی دارند.

یکی دیگر از متغیرهایی که اهمیت زیادی دارد، حجم ذخیره آب است. این یافته در پژوهش افشاری (۲۰۱۶) هم دیده شده است [۱۶]. با افزایش حجم ذخیره آب، کشاورزان با حجم بیشتری از منابع آب سروکار خواهند داشت که این موضوع سبب می‌شود تا در صورت عدم رعایت و به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار، منابع آب اتلاف شود. این مسئله سبب افزایش هزینه‌های تولید کشاورزی می‌شود. در این شرایط کشاورزان با هدف صرفه‌جویی در هزینه‌ها ممکن است نگرش مطلوب‌تری برای انجام اقدامات مدیریت پایدار منابع آب داشته باشند. در واقع، با افزایش حجم آب و ذخیره آن نگاه کشاورزان باید نسبت به استفاده از منابع آب اقتصادی‌تر شده و درک بهتری از ضرورت مدیریت پایدار منابع آب داشته باشند.

برای بررسی پایداری آب در بخش کشاورزی و رابطه عوامل اقتصادی و مدیریتی تأثیرگذار بر استفاده پایدار از منابع آب در ایران پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

۱. با توجه به دیدگاه کارشناسان و دست‌اندرکاران و پژوهشگران مانع مهم مشارکت کشاورزان در مدیریت بهینه آب کشاورزی موانع آموزشی و ترویجی است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود کارگاه‌های آموزشی برای کشاورزان برگزار شود و آموزش لازم برای پایداری آب و مدیریت آن تدارک دیده شود.

۲. در راستای معیار نظام آبیاری مهم‌ترین مانع مدیریت آب موانع اقتصادی است. پس پیشنهاد می‌شود که

و معناداری در سطح ۰/۹۵ وجود دارد (sig=۰/۰۱۶). به بیان دیگر، هر چه تحصیلات کارشناسان بالاتر باشد، گویی آگاهی‌شان در مورد مفهوم پایداری آب در کشاورزی بیشتر است. به طور کلی، توسعه پایدار و مدیریت منابع آب به سه متغیر عوامل اقتصادی و مدیریتی، دانش کارشناسان و دیدگاه کارشناسان مربوط می‌شود.

نتایج نشان داد عوامل اقتصادی و مدیریتی بیشترین نقش را در ارتباط با رفتارهای مدیریت منابع پایدار آب دارند و هرچه درک افراد از تخریب و نتایج بهره‌برداری ناپایدار آب بیشتر باشد، نگرش‌های مثبت‌تری نسبت به حفظ و بهبود بهره‌برداری از منابع آب و فعالیت‌های مرتبط با مدیریت صحیح آب خواهند داشت.

### بحث و نتیجه‌گیری

مهم‌ترین چالش دنیای امروز بحران کم‌آبی است و برای حل این مشکل کشورهای مختلف باید منابع آبی خود را به بهترین شکل مدیریت کنند، یعنی مدیریت اثرگذارترین عامل در پایداری آب در بخش کشاورزی است. با توجه به اهمیت نگرش در شکل‌گیری رفتار و ضرورت سوق دادن کشاورزان به سوی انجام اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی، هدف اصلی تحقیق حاضر، بررسی پایداری آب در بخش کشاورزی و عوامل اقتصادی و مدیریتی تأثیرگذار بر استفاده پایدار از آب بوده است. نتایج تحقیق حاضر بیانگر آن است که هر چند نیمی از کشاورزان نگرش مطلوبی نسبت به مدیریت پایدار آب داشته‌اند، در عین حال نیمی هم بی‌تفاوت بوده‌اند که این موضوع ضرورت شناخت عوامل تأثیرگذار بر نگرش کشاورزان را نشان می‌دهد و باید در تحقیقات آینده بیشتر مورد توجه قرار گیرد، زیرا تغییر نگرش گام نخست برای تغییر رفتار کشاورزان در زمینه مدیریت پایدار منابع آب کشاورزان است.

نتایج تحلیل نشان می‌دهد در بین متغیرهای مستقل بعد از عوامل اقتصادی و مدیریتی، میزان آموزش‌های ارائه‌شده به کشاورزان در زمینه مدیریت آب بیشترین تأثیر را بر مدیریت پایدار منابع آب داشته است. نتایج به‌دست‌آمده اهمیت آموزش در مدیریت پایدار منابع را نشان می‌دهد. از دیگر مواردی که باید اشاره کرد، ویژگی‌های مزارع کشاورزی در ایران است که متغیر تأثیرگذار در مدیریت پایدار منابع آب است [۲۱]. درک

- [7]. Nápoles-Rivera F, Serna-González M, El-Halwagi MM, Ponce-Ortega JM. Sustainable water management for macroscopic systems. *Journal of cleaner production*. 2013 May 1; 47:102-17.
- [8]. Zarghami M, Safari N, optimum water allocation for agricultural section of Zarrinehrud river by non-symmetric Nash modeling. *Agricultural Economics: Iranian Journal Of Agricultural Economics (Economics And Agriculture Journal)*, 2013, Volume 7, Number 2; Page(s) 107 To 125. [In Persian]
- [9]. Safaee A, Malek Mohammadi B, Game Theoretic Insights for Sustainable Common Poll Water Resources Governance (Case Study: Lake Urmia Water Conflict), *Journal Of Environmental Studies*, Spring 2014, Volume 40, Issue 1, Pages 121-138. [In Persian]
- [10]. Nouri M, Evaluation of irrigation efficiency in the maximum months of sugarcane water requirement in Karun agro-industry, Third National Conference on Irrigation and Drainage Networks Management <https://civilica.com/doc/111946/>, 2010. [In Persian]
- [11]. Valizadeh N, Bijani M, Abbasi E, Pro-Environmental Analysis of Farmers' Participatory Behavior toward Conservation of Surface Water Resources in Southern Sector of Urmia Lake's Catchment Area, *Iranian Agricultural Extension And Education Journal*, December 2016, Volume 11, Issue 2, Pages 183-201. [In Persian]
- [12]. Shahpasand M.R, Savari M, 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), *Journal Of Environmental Education And Sustainable Development*, 2017, Volume 5, Issue 3, Pages 87-99. [In Persian]
- [13]. Khaksar D, Masaheb SH, Water resources management and sustainable agricultural development, First International Conference on Environmental Engineering <https://civilica.com/doc/347684/>, 2014. [In Persian]
- [14]. Blitzer CR. Energy-Economy Interactions in Developing Countries. *The Energy Journal*. 1986 May 1; 7(1).
- [15]. Hozhabr Kiani K, Varedi Sh, Investigating the importance of energy in the production of Iran's agricultural sector, *Journal of Agricultural Economics and Development*, 2000, Number 30. [In Persian]

دولت اعتبارات و تسهیلات لازم را فراهم کند تا با امکانات و تجهیزات و فناوری‌های نوین از هدررفت آب به شیوه سنتی جلوگیری شود.

۳. با توجه به اینکه مهم‌ترین موانع در اثربخشی استفاده از آب تجهیزات و زیرساخت‌های بهره‌برداری است، پیشنهاد می‌شود که دولت زیرساخت‌های تولید را در میان کشاورزان فراهم کند.

۴. با توجه به نتایج تحقیق مبنی بر رابطه معنادار بین نگرش نسبت به مدیریت پایدار در استفاده از آب پایدار پیشنهاد می‌شود با تشویق و حمایت از ذخیره‌سازی، زمینه لازم برای حرکت آنها به طرف مدیریت پایدار منابع آب فراهم شود.

#### منابع

- [1]. Borji M, Abolghasemi M, Mousavi Reineh SM, Yousefi H, Spatial Analysis of Important Variables of Groundwater Quality Based on Geostatistical, Statistical Analysis and Structural Equation Modeling, *iranian journal of ecohydrology*, 2018, 5(4):1385-1399. [In Persian]
- [2]. UNWPP. World population prospects. Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. 2018.
- [3]. Sun F, Yun DA, Yu X. Air pollution, food production and food security: A review from the perspective of food system. *Journal of integrative agriculture*. 2017 Dec 1; 16(12):2945-62.
- [4]. Yousefi H, Momeni M. Compromise programing for prioritizing the strategies of improving the education level to increase public involvement in sustainable development and protection of ground water resources. *Journal of Environmental Education and Sustainable Development*. 2017; 5(1):67-77. [In Persian]
- [5]. Mohammad Jani I, Yazdani N, The Analysis Of Water Crisis Conjecture In Iran And The Exigent Measures For Its Management, *TREND (TREND OF ECONOMIC RESEARCH) SPRING-SUMMER 2014*, Volume 21, Number 65-66; Page(S) 117 To 144. [In Persian]
- [6]. Baarsch F, Berg LM. The Significance of contextual vulnerability in effective adaptation to Climate Change on Tuvalu. In *Climate Change in the Asia-Pacific Region 2015* (pp. 301-317). Springer, Cham.



- [16]. Afshari S. Investigating factors affecting sustainable management of agriculture water in peasant (family) farming systems (Doctoral dissertation, MSc Thesis, Faculty of Agriculture, University of Zanjan.[In Persian]).
- [17]. Khosravipour B, Mohammadzadeh S, Monfared N, Khosravi OR, Soleimanpour Mr. The Influencing Factors On Farmers'behaviors And Their Reactions Against The Crisis Relating To Underground Waters (Case Study: Dayer City),2013. [In Persian]
- [18]. Rahimi M, Zare M, Rahimi M. Factors affecting intention to use more of subterranean water (Case study: Arsanjan County). InProceeding of International Conference on Traditional Knowledge of Water Resources Management 2012 (pp. 1-10).
- [19]. Diewert WE. An application of the Shephard duality theorem: A generalized Leontief production function. Journal of political economy. 1971 May 1; 79(3):481-507.
- [20]. Cobb CW, Douglas PH. A theory of production. The American Economic Review. 1928 Mar 1;18(1):139-65.
- [21]. Smidt SJ, Haacker EM, Kendall AD, Deines JM, Pei L, Cotterman KA, Li H, Liu X, Basso B, Hyndman DW. Complex water management in modern agriculture: Trends in the water-energy-food nexus over the High Plains Aquifer. Science of the Total Environment. 2016 Oct 1; 566:988-1001.
- [22]. Samian M, Mahdei KN, Saadi H, Movahedi R. Identifying factors affecting optimal management of agricultural water. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 2015 Jan 1; 14(1):11-8.
- [23]. Keesstra SD, Bouma J, Wallinga J, Tiftonell P, Smith P, Cerdà A, Montanarella L, Quinton JN, Pachepsky Y, Van Der Putten WH, Bardgett RD. The significance of soils and soil science towards realization of the United Nations Sustainable Development Goals. Soil. 2016 Apr 7.
- [24]. Rafiee A. Investigation of desertification of Varamin plain with emphasis on water and soil issues. University Of Tehran, M.S Thesis. 2004. [In Persian]
- [25]. Delkhosh Kasmaei, A., Sharifzadeh, F., Seyed Naghavi, M.A., and, Ghorbanizadeh, V.A. 2011. Model of servant leadership, The University Police. Journal of Police 6:375-388