مقاله مستخرج از پایان نامه

پایداری، توسعه و محیط زیست، دوره سوم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۱، صص ۸۷-۱۱۲

طراحی الگوی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار(مطالعه موردی: استان تهران)

محمد یوسفی نژاد*[۱]

yousefinejad@yahoo.com

مریم لاریجانی[۲]

سید محمد شبیری[۳]

مهدیه رضایی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۲۵ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۲**

چکیده

زمینه و هدف: بحران آب یکی از مهمترین چالش‌های استان تهران است. مدیریت و آموزش آب مجازی در بسیاری از کشورها به عنوان یک اقدام برای غلبه بر کمبود آب خصوصاً در بخش کشاورزی است. در ایران سرانه مصرف آب مجازی بخش کشاورزی حدود ۲۰ درصد بیشتر از حد متوسط جهانی است. این پژوهش با هدف طراحی الگوی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار به منظور آگاهی بهره‌برداران از آب مجازی و حفاظت از محیط‌زیست، منابع آبی و پایداری توسعه در سال ۱۴۰۰ انجام گردیده است.

روش بررسی: روش مورد استفاده در این پژوهش ترکیبی بود. در فاز کیفی پژوهش به منظور شناسایی مؤلفه‌های اصلی و فرعی الگو از تکنیک نظریه داده بنیان استفاده گردید. برای جمع‌آوری داده‌ها در این فاز از روش مصاحبه نیمه ساختار یافته استفاده شد. نمونه گیری در مرحله کیفی، روش هدفمند گلوله برفی بود. جامعه آماری بخش کمّی شامل اساتید دانشگاه‌های مرتبط و کارشناسان و مدیران سازمان‌های اجرایی وزارت جهاد کشاورزی بود. بر اساس آمار و اطلاعات کسب شده تعداد مخاطبین در مجموع ۳۶۰ تن بودند. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۱۸۱ نفر تعیین گردید. پاسخ گویی از طریق پرسشنامه محقق ساخته طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای دو سویه

۱- دانشجوی دکتری گروه آموزش محیط زیست دانشگاه پیام نور، ایران

۲- دانشیار گروه آموزش محیط زیست دانشگاه پیام نور ایران

۳- استاد گروه آموزش محیط زیست دانشگاه پیام نور و رئیس کرسی آموزش محیط زیست یونسکو، ایران

۴- استادیار گروه آموزش محیط زیست دانشگاه پیام نور، ایران

بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در مرحله کمّی از شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، واریانس و فراوانی و درصد) و در مرحله استنباطی از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج مقایسه میانگین مؤلفه‌های بدست آمده حاصل از آزمون (t-test) نشان داد که بین میانگین موجود و مطلوب در تمامی مؤلفه‌ها تفاوت معناداری در سطح ۱ درصد وجود دارد و وضعیت موجود آموزش مدیریت آب مجازی از شرایط مطلوب برخوردار نیست. اعتبار سازه‌های پرسشنامه با استفاده از روش روایی همگرا درسطح ۰/۴۹ و پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای ترتیبی در سطح۰/۸۱ محاسبه شد. یافته‌های کیفی پژوهش نشان داد که ۱۱ مؤلفه و ۳۷ زیر مؤلفه تشکیل دهنده اجزای الگوی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی بودند. بر اساس بارهای عاملی استاندارد $qvh(\gamma)$ به ترتیب مؤلفه‌های محتوای آموزش آب مجازی (۰/۹۷)، روش‌های آموزش آب مجازی (۰/۹۶)، اصول آموزش آب مجازی (۰/۹۲) بیشترین اهمیت را در تبیین الگوی آموزش آب مجازی داشتند. تحلیل عاملی تأییدی مؤلفه‌ها نیز نشان داد که مؤلفه‌های شناسایی شده دارای بار عاملی کافی جهت پیش‌بینی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی بود.

نتیجه گیری: شاخص‌های برازش الگوی آموزش دربخش کشاورزی نشان داد که الگوی تدوین شده دارای برازش مطلوبی است و این الگو می‌تواند علاوه بر آگاهی رسانی و تغییر رفتار، نقشه راهی برای متولیان و کارگزاران فعالیت‌های آموزشی به بهره‌برداران آب مجازی در بخش کشاورزی باشد. با اجرای آموزش آب مجازی از طریق الگوی تدوین شده می‌توان انتظار داشت تا حد زیادی از اتلاف منابع آبی در بخش کشاورزی جلوگیری و از منابع طبیعی حفاظت شود، همچنین بر مبنای اسناد فرادستی فرصتی برای رسیدن به کشاورزی نوین، اقتصاد مقاومتی، توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست باشد.

واژه‌های کلیدی: آموزش محیط زیست، کاهش مصرف آب کشاورزی، حفاظت از منابع آب، پایداری اقتصاد کشاورزی

J. Sus. Dev. & Env., Vol 3, No.2, Summer2022, pp. 87-112

Designing a Model of Virtual Water Education in the Agricultural Sector with the Approach of Resistance Economy and Sustainable Development (Case Study: Tehran Province)

Mohammad Yousefinejad[1*]
yousefinejad@yahoo.com
Maryam Larijani[2]
Seyed Mohammad Shobiri[3]
Mahdieh Rezaei[4]

Received: July 16, 2022 Accepted: October 4, 2022

Abstract

Background and purpose: The water crisis is one of the most paramount challenges in Tehran province. Virtual water management and education in many countries is a measure to overcome water shortage, especially in the agricultural sector. In Iran, virtual water consumption per capita in the agricultural sector is about 20% higher than the world average. This research was conducted with the aim of designing a model of virtual water education in the agricultural sector with the approach of resistance economy and sustainable development in order to inform the users of virtual water and protect the environment, water resources, and sustainable development in the year 2021.

Method: The method of this research was a combination. In the qualitative phase of the research, in order to identify the main and sub-components of the model, the technique of grounded theory was utilized. A semi-structured interview method was conducted to collect data in this phase. The purposeful snowball method was applied in the qualitative phase for sampling. The statistical population of the quantitative part included professors of related universities, experts, and managers of the executive organizations of the Ministry of Agricultural Jihad. According to the statistics and information obtained, the total number of contacts was 360. The sample size was determined by Cochran's formula of 181 people. A researcher-made questionnaire with a 5-point Likert scale was designed to collect data. Descriptive statistics measures (mean, standard deviation, variance, frequency, and percentage) were calculated for data analysis in the quantitative phase, and confirmatory factor analysis was employed in the inferential phase.

Findings: The results of comparing the mean value of the components obtained from the test (t-test) illustrated that there is a significant difference of 1 percent between the current and desired means in all components and the current state of virtual water management education is not desirable. The validity of the questionnaire constructs was calculated by the convergent validity method at the level

1 -PhD Student, Department of Environmental Education, Payame Noor University, Iran.
2 -Associate Professor, Department of Environmental Education, Payame Noor University, Iran.
3 -Professor, Department of Environmental Education, Payame Noor University and Head of UNESCO Chair on Environmental Education Iran.
4- Assistant Professor, Department of Environmental Education, Payame Noor University, Iran.

of 0.49 and the reliability of the questionnaire was calculated by the ordinal coefficient alpha at the level of 0.81. The qualitative findings of the research revealed that 11 components and 37 sub-components were the components of the virtual water education model in the agricultural sector. Based on the standard factor loadings of qvh(γ), the content components of virtual water education (0.97), methods of virtual water education (0.96), and principles of virtual water education (0.92) are respectively, the most substantial in explained the model of virtual water education. Moreover, the confirmatory factor analysis of the components illustrated that the identified components had sufficient factor loading to predict virtual water education in the agricultural sector.

Discussion and Conclusion: The fit indicators of the education model in the agricultural sector illustrated that the developed model has a good fit and in addition to awareness and behavior change, the model can be a road map for the trustees and agents of education activities for virtual water users in the agricultural sector. Implementing virtual water education through the prepared model can be expected to prevent the wastage of water resources in the agricultural sector and protect natural resources. Furthermore, based on the upstream documents, it is an opportunity to attain modern agriculture, resistance economy, sustainable development, and environmental protection.

Keywords: Environmental Education, Reduce Water Usage in Agriculture, Protection of Water Resources, Sustainability of the Agricultural Economy

مقدمه

کمبود آب در بخش‌های زیادی از کره زمین، مشکلات عدیده‌ای را برای تأمین آب شرب سالم، تولید محصولات کشاورزی و درکل روند زندگی عمومی انسان‌ها به وجود آورده است، به طوری که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵ میلادی، ۵۰ تا ۶۰ درصد مردم جهان با تنش آبی و مشکلات ناشی از کم آبی مواجه شوند (۱). از مجموع آب‌های جهان حدود ۹۷/۵ درصد آن را آب شور اقیانوس‌ها و تنها ۲/۵ درصد آن شیرین است که از این میزان نیز حدود ۷۰ درصد به صورت منجمد در مناطق سردسیر قطبی قرار گرفته‌اند. همچنین بخش دیگری از آب شیرین در اعماق زمین و یا بصورت بخار آب در اتمسفر بوده و تنها ۱ درصد آن قابل استفاده برای انسان‌ها محسوب می‌شود، بنابراین در مجموع ۰/۰۲۵ درصد یا به عبارتی ۲/۵ در ده هزار از کل آب موجود در جهان می‌تواند به صورت مستقیم مورد استفاده قرار گیرد. از طرف دیگر، آب شیرین قابل بهره‌برداری اغلب در بخش‌های غیر شرب مصرف می‌شود و طبق آمار سازمان ملل ۶۹ درصد در بخش کشاورزی ۲۳ درصد در صنعت و ۸ درصد در شرب و مصارف خانگی و بهداشت مصرف می‌گردد (۲). از طرفی نیز بیان شده بیش از ۹۳ درصد از منابع آب کشور در بخش کشاورزی مصرف می‌شود و کمتر از ۷ درصد به مصارف شهری و صنعتی اختصاص دارد، مصرف آب در بخش کشاورزی حدود ۲۰ درصد از حد متوسط جهانی بالاتر است (۳). کشور ایران به دلیل قرارگرفتن در کمربند خشک و نیمه خشک جهان در زمره کشورهای با محدودیت آب قلمداد می شود. بررسی وضعیت بارندگی کشور در ۵ دهه گذشته نشان می‌دهد که روند بلند مدت نزولی بوده و حجم بارندگی در سال های اخیر نسبت به گذشته با کاهش همراه است و افت بارندگی سبب شده حجم آب موجود در مخازن سدها تنها ۳۸ درصد از کل مخازن را در برگیرد (۴). بخش کشاورزی بزرگترین مصرف کننده آب است و دولتمردان تاکید زیادی برتوسعه صادرات محصولات کشاورزی به عنوان گزینه‌ای جهت تنوع در درآمد ارزی کشور و همچنین خودکفایی در زمینه تولید مواد غذایی دارند، بنابراین فشار بر منابع آبی رو به افزایش است. با توجه به مصارف گوناگون آب در بخش‌های مختلف مانند شرب و بهداشت بحران کم آبی با گرم تر شدن دما وضعیت حادتری به خود گرفته است و به سرعت در حال گسترش به کشورها و انسان‌های بیشتری می‌باشد (۵). چهار عامل نهادی و قانونی، فنی و دانشی، اقتصادی و اجتماعی، مشارکتی در حدود ۳۴ درصد از کل واریانس عوامل مؤثر بر مدیریت بهینه آب کشاورزی را تبیین می‌نمایند و در این میان یکی از عوامل پایین بودن بهره‌وری و بازدهی آب در بخش کشاورزی، کم توجهی به آموزش کشاورزان و سایر دست اندرکاران دخیل در مدیریت و استفاده از آب کشاورزی است (۶). قطعاً تعیین ارزش اقتصادی آب ابزار مناسبی برای بهینه سازی تخصیص آب به بخش‌های مختلف مصرف است (۷).

آب مجازی

یکی از زمینه‌های تأثیر گذار در بحث بهره‌وری و استفاده بهینه از آب کشاورزی، مدیریت و آموزش آب مجازی است. آب مجازی مقدار آبی است که یک کالا و یا یک فرآورده کشاورزی طی فرآیند تولید، مصرف می‌کند تا به مرحله تکامل برسد و مقدار آن معادل جمع کل آب مصرفی در مراحل مختلف زنجیره تولید از لحظه شروع تا پایان می‌باشد (۸). آب اساس زندگی است و بر خلاف اشکال مختلف تولید انرژی، آب به سادگی نمی‌تواند در جایی که لازم است ایجاد شود (۹). آب مجازی، مقدار آبی است که برای تولید مقدار معینی محصول مصرف می‌شود، مدیریت منابع آبی ایران با روش تجارت آب مجازی به عنوان راهبرد سیاسی مکمل در کنار سایر سیاست‌های پرهزینه ذخیره سازی منابع آبی نظیر سدسازی می‌تواند تضمین کننده توسعه پایدار باشد (۱۰). باید برای توسعه محصولات کشاورزی الگوی جدیدی اتخاذ کرد که در آن به میزان آب مجازی این محصولات توجه ویژه شود. محصولاتی که میزان آب بالایی برای تولید آن‌ها استفاده می‌شود را شناسایی کرده و سعی شود که این گونه محصولات را به وسیله واردات برای کشور تأمین کرد و آن دسته از محصولات که آب مجازی کمتری دارند و ارزش افزوده بیشتری برای کشور

خواهند داشت را در کشور تولید کرده و به صادرات آن‌ها بپردازد (۱۱). اگر برای تولیدات محصولات کشاورزی در کشور الگوی جدید و درستی انتخاب نشود در سال‌های آینده علاوه بر کاهش چشمگیر منابع آبی کشور امنیت غذایی کشور نیز به خطر می‌افتد که این امر موجب ضرر جبران ناپذیر اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی خواهد شد (۱۲). آب مورد نیاز برای مصارف کشاورزی شامل: زراعت، باغبانی، دام، طیور، آبخیزداری، بیابان‌زدایی، آبزی‌پروری و صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی، ۹۲ درصد منابع آبی کشور را مورد بهره‌برداری قرار می‌دهد، آمار جهانی در این بخش حدود ۷۰ درصد است. محصولات آب‌بری مانند هندوانه، خربزه و سیب جزء اقلام صادراتی در ده سال گذشته بوده است. حداقل ۱/۲ میلیارد متر مکعب آب با صادرات ۴/۷ میلیون تن هندوانه و خربزه از کشور صادر گردیده است. با احتساب ۲۵۰، لیتری آب که برای تولید هر کیلو هندوانه، قیمت هر لیتر آب صادراتی در سال ۱۳۹۴، ۲۶ ریال بوده است. حداقل۲/۳ میلیارد متر مکعب در دهه گذشته آب با صادرات ۳/۲ میلیون تن سیب از کشور خارج شده است، با احتساب مصرف ۷۰۰ لیتری آب در هرکیلو گرم سیب، قیمت هر لیتر آب صادراتی در سال ۱۳۹۴، ۱۷/۵ ریال بوده است. ایران در بهره‌وری آب در بین ۱۲۳ کشور در رتبه ۱۰۲ قرار دارد. این نشانه ضعف در تعیین شاخص‌های مناسب جهت پایش و ارزیابی اهداف قوانین و برنامه‌ها و بویژه شاخص بهره‌وری آب می‌باشد (۱۳). مقدارآبی که توسط کشاورزان برای تولیدمحصولات کشاورزی در سطح کشور مصرف می‌شود، به عواملی مانند رقم، طول دوره رشد، مدیریت مزرعه، خاک، کیفیت آب، شیب زمین، ابعاد واحد آبیاری، اقلیم، سیستم آبیاری، نوع منبع آبی و غیره بستگی دارد (۱۴). از آنجایی که عمده منابع آبی کشور در بخش کشاورزی صرف می‌شود و باتوجه به روند نوسانی رو به کاهش منابع آب، توصیه می‌شود؛ سیاست تولید محصولات کشاورزی در راستای حفظ و ذخیره منابع آبی، متمرکز بر کشت محصولاتی باشد که ضمن افزایش بهره‌وری آب، همسو با محتوی آب مجازی محصولات کشاورزی باشد (۱۵).

توسعه پایدار و اقتصاد مقاومتی

در سال ۱۹۹۲ در کنفرانس زمین توسعه پایدار چنین تعریف شد: "رفع نیازهای نسل حاظر بدون مصالحه با نسل‌های آینده درباره نیازهای آن‌ها" کمیسیون جهانی محیط زیست، توسعه پایدار را این گونه تعریف کرد "توسعه پایدار فرایند تغییری است در استفاده از منابع، هدایت سرمایه گذاری‌ها، سمت گیری توسعه تکنولوژی و تغییری نهادی است که با نیازهای حال و آینده سازگار باشد" .همچنین " توسعه پایدار توسعه‌ای است که نیازهای فعلی خود را بدون خدشه‌دار کردن به توانایی نسل آینده برآورد ساخته و نیازهای خود را پاسخ گوید." در این تعریف حق هر نسل در برخورداری ازهمان مقدار سرمایه طبیعی که در اختیار دیگر نسل‌ها قرار داشته به رسمیت شناخته شده و استفاده از سرمایه طبیعی در حد بهره آن مجاز شمرده شده است (۱۶).

اقتصاد مقاومتی به معنی تشخیص حوزه‌های فشار و تلاش برای کنترل و بی‌اثرکردن آن‌ها و تبدیل این فشارها به فرصت است. همچنین برای رسیدن به اقتصاد مقاومتی باید وابستگی‌های خارجی کاهش یابد و بر تولید داخلی کشور و تلاش برای خوداتکایی تأکید شود (۱۷). طبق فرمایش مقام معظم رهبری، اقتصاد مقاومتی به آن نوع از اقتصاد اشاره دارد که مقاوم است؛ با تحریکات جهانی، با تکانه‌های جهانی، با سیاست‌های آمریکا و غیر آمریکا زیر و رو نمی‌شود؛ اقتصادی است متّکی به مردم. مقاوم بودن اقتصاد به معنای، استفاده از همه ظرفیت‌های دولتی و مردمی، حمایت از تولیدملی، مدیریت منابع ارزی و مدیریت مصرف است (۱۸). پیش‌نیاز ورود به چنین عرصه‌های نوین مدیریتی، مستلزم توسعه آموزش مجریان و متولیان اقتصاد مقاومتی و بهبود نقش و مهارت و افزایش دانش عمومی آنان است (۱۹).

آموزش و آموزش محیط زیست

با توجه به ضرورت آموزش و یادگیری در فرایند مدیریت آب مجازی، طراحی آموزشی باید از جایگاه خاص و ممتازی برخوردار باشد و بدون توجه به آن، آموزش و یادگیری مؤثری اتفاق نمی‌افتد و اتلاف منابع انسانی و غیرانسانی را در نظام آموزشی به همراه خواهد داشت (۲۰). آموزش به فرایند انتقال

معلومات، نگرش‌ها و مهارت‌ها از فرد یا گروهی به فرد یا گروهی دیگر برای ایجاد تغییرات در ساختارهای شناختی، نگرشی و مهارتی آن‌ها گفته می‌شود (۲۱). آموزش شامل تلاش نظامند برای کمک به مخاطبان برای به دست آوردن قابلیت‌ها و ظرفیت‌های حرفه‌ای است، این توانایی‌ها و ظرفیت‌ها شامل دانش، مهارت‌ها، و یا رفتارهایی است که برای اجرای موفقیت آمیز کار مهم هستند (۲۲). مؤلفه فضا و محیط آموزشی برای آموزش مدیریت آب مجازی به طور معمول دارای دو سویه فیزیکی و فرهنگی است. (۲۳) طراحی برنامه‌های آموزشی و ترویجی، توانایی تولید مواد و محتوای رسانه‌ها در آموزش کشاورزی، توانایی مرتبط با فناوری‌های آموزشی و اطلاعاتی، از جمله زمینه‌های آموزش است(۲۴). مدیریت آموزش کشاورزی شامل: برنامه‌ریزی، سازماندهی، راهنمایی، مددکاری و ایجاد محیط مناسب برای رسیدن به اهداف مطلوب و حداکثر کارآیی در فعالیت آموزشی است (۲۵).

آموزش محیط زیست در کنفرانس ۱۹۷۲ استکهلم اهمیت زیاد خود را بدست آورد. این کنفرانس، آموزش محیط زیست را به عنوان وسیله‌ای عالی برای حل بحران‌های زیست محیطی پیشنهاد داد؛ تا اینکه در بلگراد منشوری تحت عنوان چارچوب جهانی برای آموزش محیط زیست منتشر شد. در این منشور تأکید زیادی بر آموزش مادام العمر شد و هدف از آن را مهیا کردن افراد برای زندگی از طریق درک مسایل اصلی محیط‌زیست و ارتقای مهارت‌ها و خصیصه‌های مورد نیاز برای بهبود زندگی اعلام کرد. در بیانیه تفلیس نیز اهداف آموزش محیط زیست، آگاهی، دانش، نگرش‌ها، مهارت‌ها و مشارکت اعلام شد. انتظار می‌رود از طریق این نوع آموزش، در هر فرد حساسیتی نسبت به حوادث و تغییرات فیزیکی، زیستی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی محیط زیست و مسایل ناشی از آن بوجود آید و تمایل به اصلاح مشکلات انسانی مانند فقر، بیسوادی و بی‌عدالتی اجتماعی و نیز قدرت تشخیص و توصیف مسایل محیط زیست را در وی ایجاد کند و مهارتی برای ابداع روش‌های حل مسایل زیست محیطی در او بپروراند (۲۶). یونسکو، (UNESCO) آموزش را آغاز توسعه برشمرده است. آموزش شهروندی در اصل حرکتی از نقص به سمت کمال است که با رعایت اصل تطابق درون سازمان‌ها قطعا به تکامل خواهد رسید، برنامه‌ریزی جهت آموزش شهری و شهروندی به منظور حرکت از وضع موجود شهر و شهروندان به سمت وضعیت مطلوب که این مهم مستلزم تدوین برنامه‌های تدریجی و اجرا و ارزیابی مطلوب است. شرط اجرای موفقیت آمیز هر یک از برنامه‌های حفاظت از محیط-زیست، آگاهی از چرایی و چگونگی آن‌هاست و ناپایداری توسعه را باید در جهل و نابخردی نوع بشر در بهره‌برداری از منابع، انرژی-ها و طرز برخورد با طبیعت جستجو کرد (۲۷).

استان تهران

استان تهران با در اختیار داشتن ۳/۴ درصد از اراضی قابل کشت کشور، حدود ۷/۶ درصد از کل تولید زارعی کشور را به خود اختصاص داده است (۲۸). سالانه بیش از ۱۵۰ میلیون متر مکعب اضافه برداشت از منابع آب زیر زمینی این استان صورت می‌گیرد. در واقع مجموع تغذیه آبخوان‌های این استان حدود ۵/۱۴۸۰ میلیون متر مکعب است؛ در حالی که مجموع تخلیه از آن‌ها به ۲/۱۶۳۰ میلیون میلیون متر مکعب نیز می‌رسد. نظر به اینکه در این استان، آب‌های سطحی از طریق بارندگی و تشکیل رودخانه فصلی حاصل می‌شود، در فصول سال کاهش بارندگی و نبودن این منابع موقت (رودخانه‌های فصلی) سبب شده تا آب مورد نیاز برای کشاورزان از طریق برداشت آب‌های زیرزمینی و منفی شدن بیلان آب در اغلب نقاط این استان به ویژه در بخش‌های جنوبی آن (دشت‌های ملارد و ورامین) شده است (۲۹). مطالعه‌ای که بصورت موردی در دشت‌های استان تهران طی سال‌های ۱۳۹۸–۱۳۹۷ انجام گرفته 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 صیفی. آبیاری زمین‌های کشاورزی در این مناطق به روش سنتی غرقابی و یا نشتی است (۳۰). از مجموع ۲۲۸۵۰۰ هکتار زمین کشاورزی استان تهران، حدود ۱۰۵۴۴۰ هکتار از این زمین‌ها به سامانه‌های نوین آبیاری

مجهز شده‌اند (۲۸). با توجه به روند خشکسالی و کم آبی در استان بایستی تولید و یا صادرات فراورده با محتوای آب مجازی زیاد را کاهش داد و با واردات از مناطقی که کمبود آب ندارند، جبران نمود.

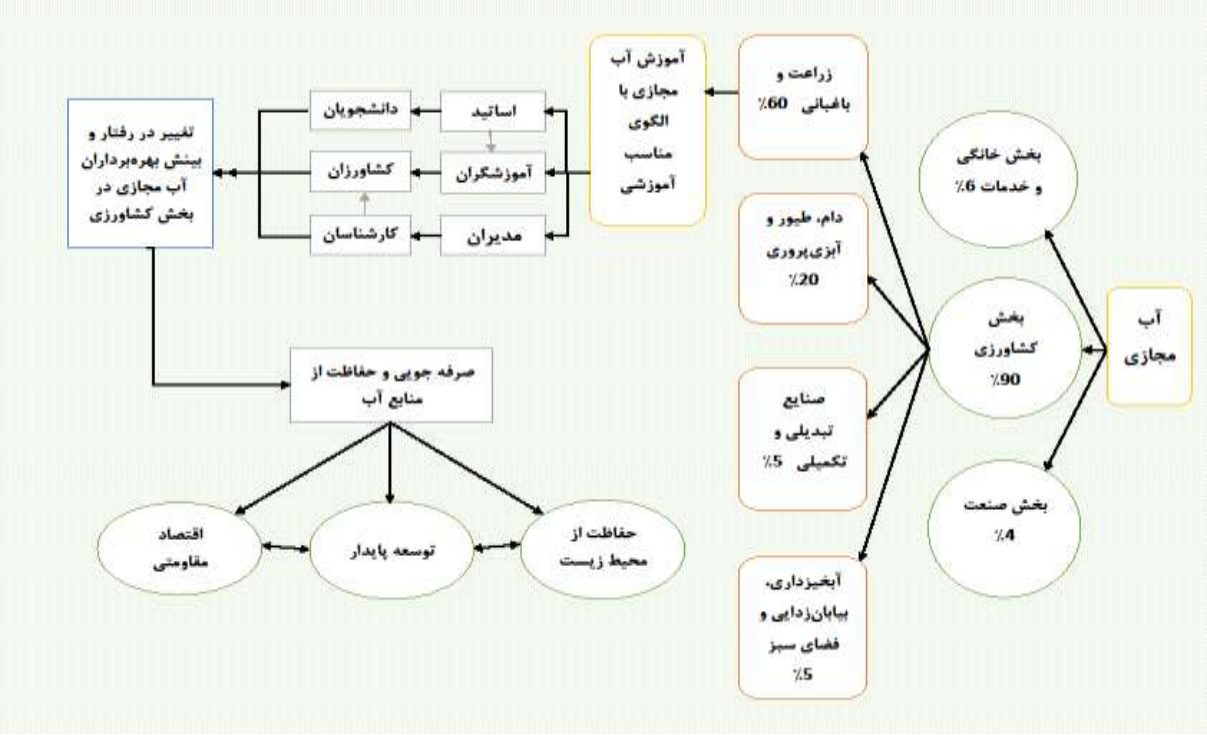
اسناد فرادستی در خصوص کشاورزی، اقتصاد مقاومتی، حفظ منابع آبی و محیط زیست:

در قانون اساسی کشور بیان شده" افزایش تولیدات کشاورزی، دامی و صنعتی که نیازهای عمومی را تامین کند وکشور را به مرحله خودکفایی برساند و از وابستگی برهاند، حفاظت از محیط زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی روبه رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌شود. از این‌رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است " (۳۱). در سیاست‌های کلی کشاورزی عنوان شده" ارتقای بهره‌وری از آب در تولید محصولات کشاورزی و استفاده علمی و بهره‌برداری بهینه از سایر نهاده‌های تولید و توسعه‌ی پایدار کشاورزی با حفاظت از منابع طبیعی پایه و صیانت و توانمندسازی منابع انسانی" مد نظرقرارگیرد (۳۲). بر مبنای سیاست‌های کلی نظام در دوره چشم انداز بیان گردیده "شناسایی و حفاظت از منابع آب و خاک و ذخایر ژنتیکی (گیاهی و جانوری) و بالا بردن غنای حیاتی خاک‌ها و بهره‌برداری بهینه بر اساس منابع و حمایت موثر از سرمایه‌گذاری در آن اقدام لازم صورت گیرد (۳۳). در سیاست‌های اقتصاد مقاومتی نیز عنوان شده" افزایش تولید داخلی نهاده‌ها و کالاهای اساسی به ویژه در اقلام وارداتی و اولویت دادن به تولید محصولات و خدمات راهبردی و ایجاد تنوع درمبادی تأمین کالاهای وارداتی با هدف کاهش وابستگی به کشورهای محدود و خاص منظور گردد (۳۴). در سیاست‌های کلی نظام در زمینه منابع آب گفته شده ارتقای بهره‌وری و توجه به ارزش اقتصادی و امنیتی و سیاسی آب در استحصال، عرضه، نگهداری و مصرف آب همچنین افزایش استحصال آب و به حداقل رساندن ضایعات طبیعی و غیر طبیعی آب در کشور از هر طریق ممکن عملی گردد (۳۵). طبق سند سیاست‌های کلی محیط‌زیست عنوان گردیده" اصلاح الگوی تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی و بهینه سازی الگوی مصرف آب، منابع، غذا، مواد و انرژی به ویژه ترویج مواد سوختی سازگار با محیط زیست "در دستورکار قرار گیرد (۳۶). همچنین در پیش نویس سند الگوی ایرانی اسلامی پیشرفت جمهوری اسلامی ایران ذکر گردیده" تامین امنیت و ایمنی غذایی با تاکید بر تولید در داخل کشور و ترویج تغذیه سالم و حلال، پیاده‌سازی نظام حکمرانی یکپارچه آب در حوضه‌های آبریز، حفظ محیط زیست و مدیریت پایدار منابع طبیعی با توجه به توان بوم شناختی مناطق مختلف با مشارکت مردم از تدابیر بسیار مهم برای دستیابی به افق پیشرفت کشور در ۵۰ ساله آینده تلقی می‌گردد" (۳۷).

با توجه بررسی پیشینه تحقیق، منابع نظری و موارد مذکور، این پژوهش به منظور ایجاد الگوی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار جهت آگاهی بهره‌برداران از مفهوم آب مجازی و حفظ منابع آبی و محیط زیست و توسعه پایدار انجام گردید. بهره‌برداری بی‌حساب از منابع آبی در کشاورزی موجب از بین رفتن فرصت برای توسعه سایر صنایع و به تبع آن کمبود تولید ملی و توسعه صادرات و غیره بوده که در تضاد با سیاست‌های اقتصاد مقاومتی کشور است. با توجه به نتیجه گیری از آمارهای ارائه شده حدود میزان استفاده از آب مجازی در بخش صنعت ۴٪، بخش خانگی و خدمات ۶٪ و بخش کشاورزی ۹۰٪ می‌باشد. استفاده بی‌رویه و خارج از برنامه‌ریزی آب در بخش کشاورزی موجب کاهش منابع آبی کشور و در نتیجه ورشگستگی آبی می‌گردد. با عنایت به قانون اساسی و سیاست‌های نظام می‌بایستی از منابع آب، خصوصاً در بخش کشاورزی محافظت نمود. در راستای طراحی الگوی آموزش آب مجازی تلاش برآن بود که به سؤال‌هایی نظیر۱- مؤلفه‌های الگوی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار کدامند؟ ۲- آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار در حالت وضع موجود و مطلوب چگونه است؟ ۳- اعتبار الگوی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار به چه میزانی است؟ پاسخ گوید.

روش پژوهش

برای انجام پژوهش نیاز به نقشه راهی بود که میزان استفاده از آب مجازی در بخش خانگی و خدمات، کشاورزی و صنعت مورد ارزیابی قرارگیرد. لذا با آگاهی از سهم بالای میزان مصرف حدود ۹۰ درصدی آب مجازی در بخش کشاورزی و همچنین اهداف پژوهش، زیر گروه زراعت و باغبانی در بخش کشاورزی با سهم مصرف ۶۰ درصدی آب مجازی، انتخاب و چارچوب مفهومی به شرح (شکل۱) ارائه گردید.



شکل ۱- چارچوب مفهومی پژوهش(مآخذ: نگارنده)

Figure 1- The conceptual framework of the research (Source: Author)

روش مورد استفاده در این پژوهش ترکیبی بود و از هر دو رهیافت کیفی و کمی استفاده گردید. این پژوهش از نظر نوع و هدف در رده پژوهش‌های توسعه‌ای-کاربردی بود. در مرحله کیفی، ابتدا جهت شناسایی مفهوم‌ها و مؤلفه‌های نظری الگوی آموزش آب مجازی، با روش نمونه گیری غیر احتمالی هدفمند ۱۵ نفر از افراد مطلع کلیدی و خبرگان موضوعی دارای سابقه کار اجرایی و علمی شاخص در حوزه آموزش، آب، آب مجازی، محیط‌زیست و کشاورزی انتخاب شدند و از آن‌ها مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته به عمل آمد. بر اساس این شیوه نمونه گیری، از طریق ارتباط و پرس جو، فرد شاخص دارای سابقه و تجربه مرتبط شناسایی گردید و بعد از مصاحبه با وی، فرد شاخص بعدی را به کمک ایشان شناسایی و این رویه و مصاحبه تا رسیدن به اشباع نظری انجام گردید. از نتایج حاصل مصاحبه اولیه با خبرگان و داده‌های آن نسبت به تدوین راهنمای کدگذاری و سازماندهی داده‌ها اقدام و سپس کدگذاری باز، کدگذاری محوری، کدگذاری انتخابی انجام شد. در ادامه مفاهیم اولیه مورد شناسایی و طبقه بندی قرار گرفت. یافته‌های حاصل بر اساس شرایط علّی، شرایط زمینه‌ای، شرایط پدیده محوری شرایط مداخله گر، راهبردها و پیامدها اصلاح و تعدیل و مؤلفه‌های شناسایی شده در قالب الگوی مفهومی پژوهش تدوین گردید.

جامعه آماری مرحله کمّی اعم از خبرگان و اساتید، رشته‌های مرتبط شاغل در دانشگاه‌های شهید بهشتی، تهران، تربیت مدرس، پیام نور، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات و

همچنین مدیران و کارشناسان شاغل در سازمان‌های اجرایی وزارت جهاد کشاورزی و جهاد کشاورزی استان تهران شامل سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری، مدیریت آب، خاک و ترویج کشاورزی بود. بر اساس اطلاعات کسب شده از مسئولان حوزه منابع انسانی دانشگاه‌های مذکور و سازمان‌های اجرایی وزارت جهاد کشاورزی در استان تهران و همچنین بررسی تیم پژوهش این افراد مرتبط و خبره منتخب ۳۶۰ نفر (۱۷۶ نفر از آن‌ها در دانشگاه‌ها و ۱۸۴ نفر در وزارت جهاد کشاورزی) را شامل بودند. شمار نمونه پژوهش با استفاده از فرمول کوکران ۱۸۱ نفر تعیین شد. در این پژوهش داده‌ها با استفاده از ابزار پرسشنامه محقق ساخته جدول۱ (دو سویه حاوی مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها در وضعیت موجود و مطلوب از خیلی کم تا خیلی زیاد) و طرح سوال درباره "مؤلفه‌های الگوی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار در حالت وضع موجود و مطلوب" مصاحبه‌های کیفی و مطالعه نظری گردآوری شد. برای بررسی میزان اعتبار الگوی نظری ارائه شده در مدیریت آموزش آب مجازی، اعتبار سازه‌ای پرسشنامه و برازش الگوی اندازه گیری تاییدی مربوط به آموزش آب مجازی، داده‌ها با استفاده از نرم افزار (LISREL8.8) در قالب تحلیل عاملی تاییدی مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفت. نتیجه شاخص میانگین واریانس استخراج شده AVE=۰/۴۹ نشان از تأیید و اعتبار سازه و ابزار مورد استفاده داشت. به منظور محاسبه پایایی پرسشنامه، آزمون مقدماتی روی ۳۰ تن از نمونه‌های مرتبط انجام شد که محاسبه ضریب آلفای ترتیبی در سطح α=۰/۸۱ گویای قابلیت اطمینان و همسانی درونی آن می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کمّی از شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، واریانس و فراوانی و درصد) و در قسمت استنباطی از آزمون t-test و تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد.

جدول ۱ - طیف مورد استفاده در ابزار پرسشنامه محقق ساخته(مآخذ: نگارنده)

Table 1- The spectrum used in the researcher-made questionnaire tool (Source: Author)

سوال : حاوی مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها					
سویه ها / طیف ها	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
میزان توجه در شرایط کنونی	○	○	○	○	○
میزان اهمیت درشرایط مطلوب	○	○	○	○	○

مدل اندازه‌گیری از تحلیل عاملی تائیدی (*CFA*)

تحلیل عاملی تاییدی (Confirmatory Factor Analysis)روشی است که نشان می‌دهد چه میزان گویه‌های سنجش یک سازه به درستی انتخاب شده‌اند. در واقع در این روش مشخص می‌شود آیا سوالاتی که در یک پرسشنامه برای سنجش هر عامل انتخاب شده است مناسب می‌باشد یا خیر. بنابراین تحلیل عاملی تائیدی یک ابزار سنجش روایی پرسشنامه است و به روایی سازه یا مدل اندازه گیری نیز موسوم است. همان طور که گفته شد، تحلیل عاملی تاییدی یکی از دو نوع اصلی تحلیل(اکتشافی، تائیدی) عاملی است. تحلیل عاملی

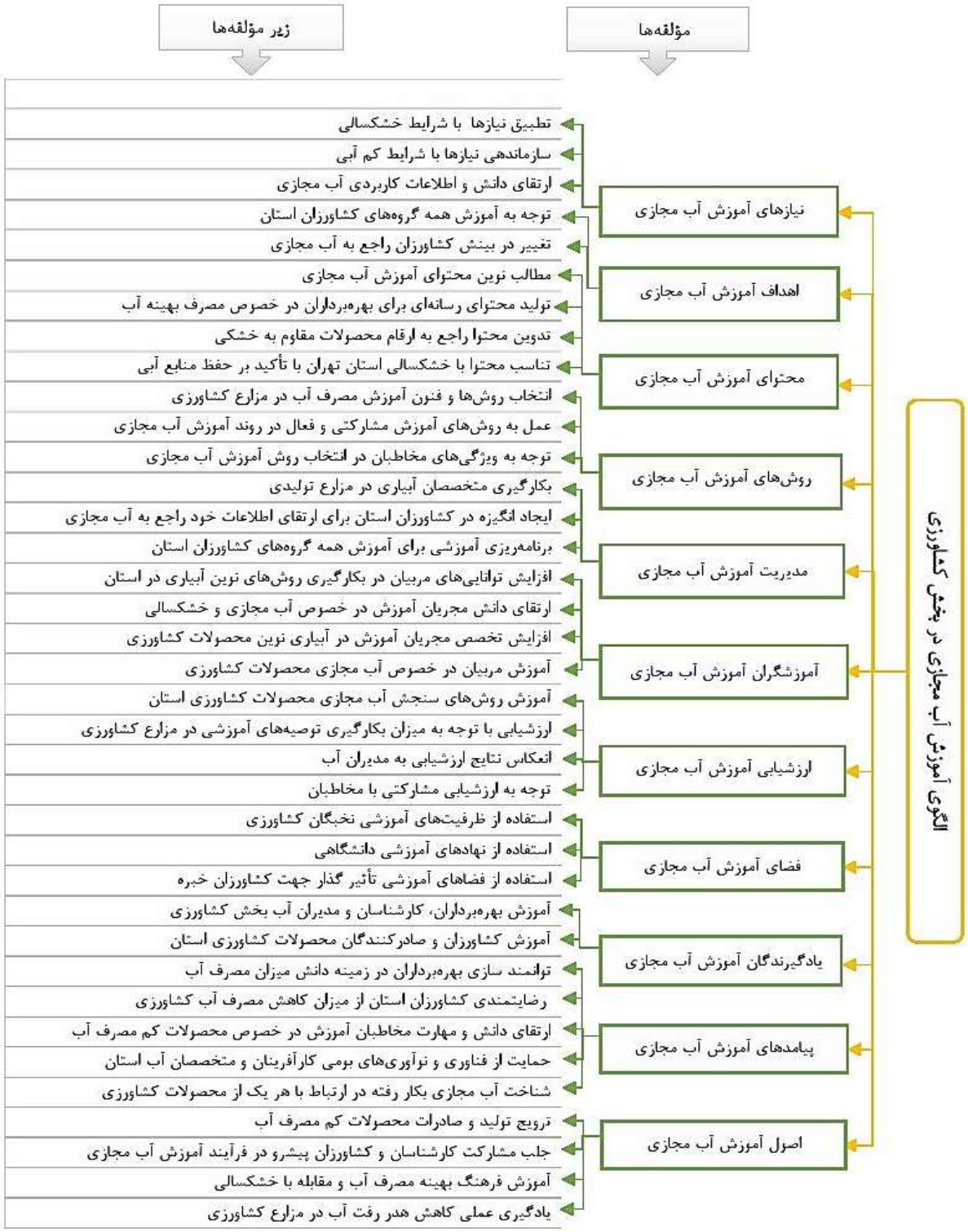
تاییدی که به طور مخفف CFA نامیده می‌شود، تعیین توانایی یک مدل از پیش تعیین‌شده در برازش به داده‌ها را سنجش می‌کند. به عبارت دیگر، این نوع از تحلیل عاملی بررسی می‌کند آیا عامل‌هایی که پژوهشگر در نظر گرفته است، واقعاً واریانس‌های متغیرهای مشاهده شده را مطابق با الگوی تعیین‌شده تبیین می‌کنند یا خیر. تحلیل عاملی تأییدی یک نوع خاص از مدل‌یابی معادلات ساختاری است. در تحلیل عاملی تأییدی، بارهای عاملی به صورت ضرایب رگرسیونی از عامل به متغیرهای آشکار در نظر گرفته می‌شوند. تحلیل عاملی تأییدی با تعریف مدل اندازه‌گیری صورت می‌پذیرد. در تحلیل عاملی تاییدی، پژوهشگر از دانش خود در زمینه تئوری، پژوهش تجربی و یا هر دو استفاده می‌کند و الگوی روابط بین متغیرهای پنهان و متغیرهای آشکار را فرضیه‌بندی می‌کند و سپس با استفاده از تحلیل‌های آماری آن‌ها را آزمون می‌کند. تحلیل عاملی راهی برای کار با حجم زیادی از داده‌ها و خلاصه کردن آن‌ها به مجموعه‌ای کوچک‌تر از داده‌ها است که مدیریت کردن آن‌ها راحت‌تر و قابل فهم‌تر است. تحلیل عاملی روشی برای پیدا کردن الگوهای پنهان است و نشان می‌دهد الگوها چه‌طور هم‌پوشانی دارند و کدام ویژگی‌ها در الگوهای چندگانه مشاهده می‌شوند. از این روش همچنین برای ایجاد مجموعه‌ای از متغیرهای مشابه استفاده می‌شود که به آن‌ها ابعاد می‌گویند. تحلیل عاملی تأییدی می‌تواند در طراحی ابزار سنجش در زمینه‌های مختلفی استفاده شود. عامل (factor) به مجموعه‌ای از داده‌های مشاهده‌شده اطلاق می‌شود که به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نیستند ولی دارای الگوهای مشابهی در مقادیر خود هستند. عامل‌ها توسط متغیرهای آشکار اندازه‌گیری می‌شوند. عامل‌ها بر حسب بارهای عاملی یا مقدار پراکندگی در داده‌ها را که می‌توانند تبیین کنند مورد بررسی قرار می‌گیرند.(۳۸)

مراحل تحلیل عاملی تأییدی پژوهش حاظر به طور خلاصه عبارت است:

- انتخاب مدل مناسب بوسیله مرور ادبیات شامل مصاحبه با خبرگان و اساتید فن.
- تعریف مدل که بر اساس نتایج مرور ادبیات ایجاد شده بود.
- جمع‌آوری داده‌های پژوهش.
- تحلیل اولیه که برای بررسی مسائلی از قبیل وجود داده‌های گم‌شده، همبستگی چندگانه و داده‌های پرت انجام شده بود.
- برآورد پارامترهای جامعه آماری پژوهش.
- تعیین مناسب بودن مدل که شامل بررسی برازش مدل و اصلاح مدل می‌شود.
- ارائه و تفسیر نتایج با استفاده از نرم افزار (LISREL8.8).

یافته‌ها

نتیجه بررسی نشان داد که ۵۹/۱ درصد از افراد مورد مطالعه مرد و ۴۰/۹ درصد زن بود. از نظر تحصیلی کارشناسی‌ارشد با ۳۵/۴ درصد و دکترا با ۶۴/۶ درصد بود. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های مرحله اول کیفی در بردارنده ۱۵ کد بخش مصاحبه و ۲۵۷ پاسخ کوتاه مصاحبه و همچنین ۱۳۸ کد مفهوم بود که توسط تیم پژوهش شناسایی و تنظیم گردید. در طبقه بندی مرحله دوم، مفاهیم شناسایی شده در قالب ۱ مقوله اصلی و ۱۱ مؤلفه شامل: ۱- نیازهای آموزش ۲- هدف-های آموزش ۳- محتوای آموزش ۴- روش‌های آموزشی ۵- مدیریت آموزش ۶- آموزشگران آموزش ۷- ارزشیابی آموزش ۸- فضای آموزش ۹- یادگیرندگان آموزش ۱۰- پیامدهای آموزش ۱۱- اصول آموزش و همچنین ۳۷ زیرمؤلفه استخراج و نمودار الگوی اولیه مفهومی طبق (شکل۲) ارایه شد.



شکل ۲- الگوی مفهومی اولیه آموزش آب مجازی(مآخذ: نگارنده)

Figure 2- The basic conceptual model of virtual water education (source: Author)

برای بدست آوردن مدل اندازه‌گیری آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار، ابتدا بر اساس نشانگرهایی با دقت بالا و معنی‌دار برای تمام سازه‌های آموزش آب مجازی محاسبه شد. پس از آن نشانگرها با یکدیگر

تجمیع شدند و سازه الگوی آموزش آب مجازی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار را تشکیل دادند. از مدل تحلیل عاملی تأییدی برای بررسی معنی‌دار بودن و دقت سازه‌ای آموزش آب مجازی بهره گرفته شد. با توجه به نتایج مشخص می‌شود که تمامی نشانگرهای سازه‌ها دارای مقدار t بالاتر از ۱/۹۶ هستند. نظر به این که سطح معنی‌داری در تمامی مؤلفه-های مورد بررسی کوچکتر از ۰/۰۱ می‌باشد، می‌توان بیان داشت بین وضع موجود و مطلوب در تمام مؤلفه‌های مورد بررسی تفاوت معناداری وجود دارد، بدین معنی که به مؤلفه‌های آموزش آب مجازی به میزان کافی توجه نشده است. منظور از وضع موجود، میزان آموزش آب مجازی به بهره‌برداران آب مجازی بخش کشاورزی در حال حاضر است و همچنین منظور از وضعت مطلوب، آنچه بایستی در آموزش آب مجازی اتفاق افتد و تغییر پیدا کند که موجب پیشرفت در آموزش آب مجازی به بهره‌برداران آب در بخش کشاورزی به عنوان یکی از زیر مجموعه‌های حفاظت از منابع طبیعی و محیط زیست که موجب رضایتمندی جامعه خصوصاً جامعه محیط زیستی گردد. نتایج مقایسه دیدگاه پاسخگویان درباره وضع موجود و وضع مطلوب مؤلفه‌های آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار در (جدول۲) ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج مقایسه دیدگاه پاسخگویان درباره وضع موجود و مطلوب مؤلفه‌های آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار(مآخذ: نگارنده)

Table 2- The results of comparing the views of the respondents about the current and desired status of virtual water education components in the agricultural sector with the resistance economy approach and sustainable development (Source: Author)

نام مؤلفه	سطوح	میانگین	انحراف معیار	مقدار t محاسبه شده	سطح معناداری
نیازهای آموزش آب مجازی	وضع موجود	۲/۷۴	۰/۹۶	۳/۲۵۶	۰/۰۰۱
	وضع مطلوب	۳/۱۲	۰/۹۶		
اهداف آموزش آب مجازی	وضع موجود	۲/۸۰	۱/۲۳	۴/۱۳۰	۰/۰۰۰
	وضع مطلوب	۳/۴۶	۱/۲۲		
محتوای آموزش آب مجازی	وضع موجود	۲/۸۴	۱/۱۷	۳/۸۰۳	۰/۰۰۰
	وضع مطلوب	۳/۴۲	۱/۱۵		
روش‌های آموزش آب مجازی	وضع موجود	۲/۷۸	۱/۱۳	۳/۷۳۵	۰/۰۰۰
	وضع مطلوب	۳/۳۱	۱/۱۱		
مدیریت آموزش آب مجازی	وضع موجود	۲/۸۳	۱/۲۱	۳/۸۷۰	۰/۰۰۰
	وضع مطلوب	۳/۴۴	۱/۱۹		
آموزشگران آموزش آب مجازی	وضع موجود	۲/۸۷	۱/۱۰	۴/۰۱۳	۰/۰۰۰
	وضع مطلوب	۳/۴۰	۱/۰۸		
ارزشیابی آموزش آب مجازی	وضع موجود	۲/۸۴	۱/۱۸	۳/۸۶۰	۰/۰۰۰
	وضع مطلوب	۳/۳۱	۱/۱۷		
فضای آموزش آب مجازی	وضع موجود	۲/۸۴	۱/۱۸	۳/۸۶۰	۰/۰۰۰
	وضع مطلوب	۳/۳۱	۱/۱۷		

یادگیرندگان آموزش آب مجازی	وضع موجود	۳/۰۵	۱/۰۱	۳/۲۱۰	۰/۰۰۰
	وضع مطلوب	۳/۴۳	۰/۹۸		
پیامدهای آموزش آب مجازی	وضع موجود	۲/۹۶	۱/۰۸	۳/۷۹۰	۰/۰۰۰
	وضع مطلوب	۳/۴۵	۱/۰۳		
اصول آموزش آب مجازی	وضع موجود	۲/۹۳	۱/۰۸	۳/۸۲۰	۰/۰۰۰
	وضع مطلوب	۳/۴۳	۱/۰۶		

با توجه به شاخص‌های برازندگی که در (جدول۳) ملاحظه می‌شود، تمامی شاخص‌های برازش مدل در حالت مطلوب قرار دارند. می‌توان گفت که مدل اندازه‌گیری آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی جهت برازش روابط بین سازه‌ها و نشانگرهای مربوط به هر سازه معتبر و قابل قبول می‌باشد. پس می‌توان براساس مدل برازش یافته تحقیق گفت که نشانگرهای مورد استفاده برای آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی در آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار با زیربنای عاملی آن تطابق قابل قبولی را نشان می‌دهند. لذا در تحقیقات آتی نیز می‌توان از آن‌ها برای سنجش این سازه استفاده کرد.

جدول۳- میزان انطباق مدل اندازه‌گیری آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با شاخص‌های برازندگی(مآخذ: نگارنده)

Table 3- The degree of compliance of the virtual water education measurement model in the agricultural sector with the appropriateness indicators (Source: Author)

شاخص‌های برازش $\frac{x^2}{df}$	دامنه مورد قبول	مقدار	نتیجه
()کای اسکویر نسبی	کمتر از ۳	۱/۶۳	قابل قبول
(**RMSEA**) جذر برآورد واریانس خطای تقریب	کوچکتر یا مساوی ۰/۰۸	۰/۰۷۲	برازش خوب
(**SRMR**) ریشه دوم میانگین مجذورات پس مانده‌های استاندارد شده	بزرگتر یا مساوی ۰/۹۰	۰/۹۰	بسیار خوب
(**CFI**) شاخص برازندگی تطبیقی	بزرگتر یا مساوی ۰/۹۰	۰/۹۵	برازش خوب
(**NFI**) شاخص نرم شده برازندگی	بزرگتر یا مساوی ۰/۹۰	۰/۹۲	بسیار خوب
(**NNFI**) شاخص نرم نشده برازندگی	حدود یک	۰/۹۱	بسیار خوب
(**GFI**) شاخص نیکویی برازش	بزرگتر یا مساوی ۰/۹۰	۰/۹۸	بسیار خوب
(**AGFI**) شاخص تعدیل شده نیکویی برازش	بزرگتر یا مساوی ۰/۹۰	۰/۹۱	بسیار خوب

در (جدول۴) مقادیر استاندارد شده و نسبت‌های بحرانی گزارش شده است. بارهای عامل استاندارد شده به عنوان ضریب اطمینان مسیر تبیین الگوی برازش یافته استفاده شد. ضرایب بدست آمده در بخش تحلیل عاملی تأییدی مرحله دوم بودند. در این فاز ضرایب برای اولویت بندی مؤلفه‌ها استفاده شدند. بر این اساس به ترتیب محتوای آموزش آب مجازی (۰/۹۷)، روش‌های آموزش آب مجازی (۰/۹۶) و اصول آموزش آب مجازی (۰/۹۲) بیشترین اهمیت را در تبیین الگوی آموزش آب مجازی داشتند. همچنین باید گفت که تمامی متغیرهای مکنون در تشکیل سازه مرتبه دوم به لحاظ آماری در سطح معنی داری هستند.

جدول ۴- اولویت بندی اثر سازه‌های مرتبه اول در تشکیل سازه‌های دوم(مآخذ: نگارنده)

Table 4- Prioritizing the effect of first-order structures in the formation of second-rate (Source: Author) structures

رابطه سازه مرتبه اول بر سازه مرتبه دوم آموزش مخاطبان آب مجازی	C نسب بحرانی	γ (مقادیر استاندارد)	P سطح معنی داری
محتوای آموزش آب مجازی	۲۷/۷۹	۰/۹۷	۰/۰۰۱
روش‌های آموزش آب مجازی	۲۸/۹۰	۰/۹۷	۰/۰۰۱
اصول آموزش آب مجازی	۲۰/۱۰	۰/۹۲	۰/۰۰۱
اهداف آموزش آب مجازی	۲۴/۷۰	۰/۹۰	۰/۰۰۱
مدیریت آموزش آب مجازی	۱۸/۴۶	۰/۹۰	۰/۰۰۱
زمان و مکان آموزش آب مجازی	۲۳/۷۳	۰/۸۸	۰/۰۰۱
ارزشیابی آموزش آب مجازی	۲۳/۳۴	۰/۸۸	۰/۰۰۱
مخاطبان آموزش آب مجازی	۱۸/۲۰	۰/۸۷	۰/۰۰۱
پیامدهای آموزش آب مجازی	۲/۱۸۰	۰/۸۷	۰/۰۰۱
آموزشگران آموزش آب مجازی	۲۱/۱۴	۰/۸۶	۰/۰۰۱
نیازسنجی آموزشی مخاطبان آب مجازی	۱۰/۷۴	۰/۶۹	۰/۰۰۱

در این پژوهش از میانگین واریانس استخراج شده برای بررسی روایی همگرا و برای بررسی پایایی از الفای کرونباخ و شاخص پایایی ترکیبی استفاده شد. بر اساس نتایج مقادیر محاسبه شده AVE برای تمامی سازه‌ها دارای مقادیر میانگین واریانس استخراج شده بالاتر از ۰/۵ می‌باشد. لذا گویه‌ها بیش از ۵۰ درصد از واریانس سازه‌های مربوط به خود را تبیین می‌کنند. مطلوب بودن مقادیر این شاخص نشان از وجود اعتبار همگرا در آزمون‌های به کار رفته دارد. همچنین تمامی مقادیر شاخص‌های پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ بزرگتر از ۰/۷ واریانس استخراج شده است و می‌توان عنوان نمود یکی از شروط برقراری پایایی تأیید می‌شود. مدل اندازه-گیری برازش یافته در دو حالت بار عاملی استاندارد و مقدار tمربوط به الگوی آموزش آب مجازی بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی در (جدول۵) آورده شده است. به این ترتیب که در صورت بیشتر بودن مقدار t از ۱/۹۶ بار عاملی در سطح P=0.01 فرض صفر مبنی بر معنی‌دار نبودن نقش نشانگر در تشکیل سازه مورد بررسی رد و معنی‌داری روابط در قالب تحلیل عاملی تائیدی مورد تائید قرار می‌گیرد. بر اساس نتایج بدست آمده، مقادیر میانگین واریانس استخراج شده (AVE=0.49) برای سازه‌ها در حد مطلوب (بالاتر از ۰/۵) و همچنین پایایی سازه ($CR = 0.805$) که در (جدول۵) آمده است، نشان می‌دهد که پایایی سازه برای کلیه متغیرهای نهفته برقرار است. نتایج ارزیابی بخش اندازه‌گیری مدل مرتبه دوم آموزش آب مجازی شواهد قابل قبولی برای اعتماد یا پایایی شاخص‌ها برای عملیاتی کردن متغیرهای نهفته ارائه می‌دهند.

جدول۵- وضعیت مؤلفه ها و زیرمؤلفه های آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار (مآخذ :نگارنده)

Table 5- Status of components and sub-components of virtual water education in the agricultural sector with the approach of resistance economy and sustainable development (source: Author)

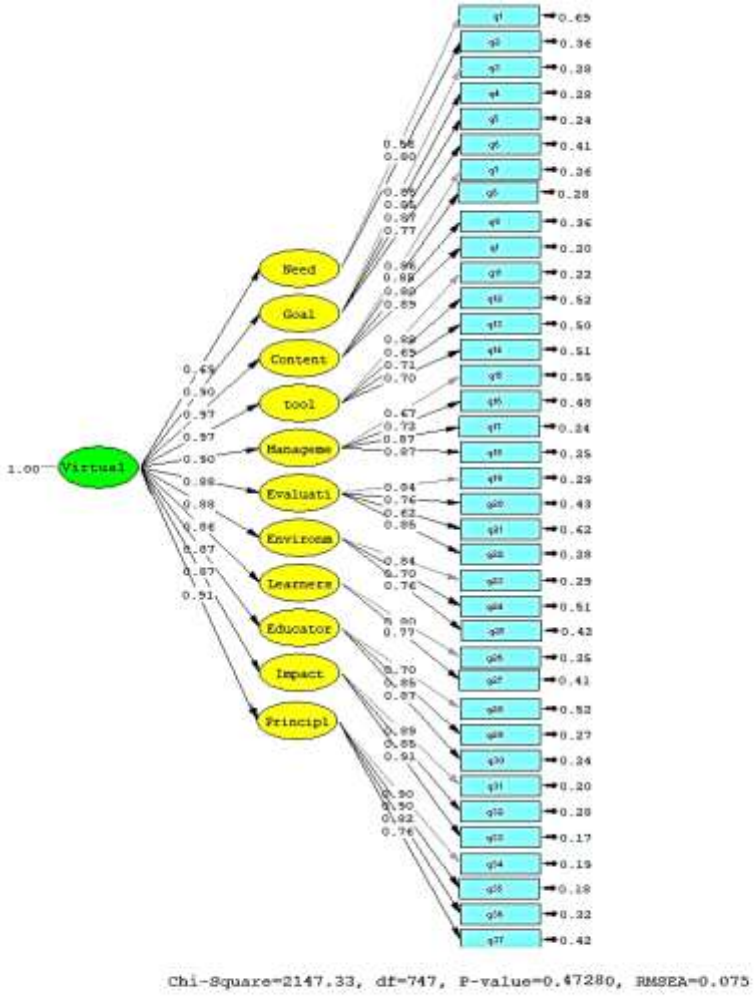
نام مؤلفه	علامت زیر مؤلفه	زیر مؤلفه	بار عاملی استاندارد شده	مقدار t	AVE	پایای ترکیبی CR	آلفای کرونباخ A
نیاز سنجی آموزشی آموزش آب مجازی	q1	اخذ نیازهای آموزشی همه گروه‌های کشاورزان استان	۰/۵۶	-	۰/۵۳۳	۰/۷۵۱	۰/۷۴۱
	q2	سازماندهی و اولویت‌بندی نیازهای استان - با توجه به شرایط کم آبی	۰/۸۰	۱۱/۰۹			
اهداف آموزشی آموزش آب مجازی	q3	افزایش دانش و اطلاعات کاربردی کشاورزان استان در خصوص آب مجازی	۰/۸۵	-	۰/۶۶۳	۰/۹۲۴	۰/۸۹۸
	q4	توجه به آموزش همه گروه های کشاورزان استان	۰/۸۵	۲۸/۹۷			
	q5	ارتقای دانش، بینش و توانش کشاورزان استان در خصوص آب مجازی	۰/۸۷	۳۰/۲۹			
	q6	توجه به همه حیطه های آموزش آب مجازی	۰/۷۷	۲۴/۵۰			
محتوای آموزش آموزش آب مجازی	q7	به روز نمودن محتوای آموزش آب مجازی	۰/۸۶	-	۰/۶۴۳	۰/۹۱۶	۰/۸۸۶
	q8	تدوین محتوای آموزشی همراه با راه کارهای مقابله با خشکسالی	۰/۸۸	۳۰/۲۰			
	q9	تدوین محتوای آموزشی راجع به حفظ منابع آبی استان	۰/۸۹	۲۷/۲۱			
	q10	تدوین محتوای آموزش آب مجازی برای کشاورزان	۰/۸۰	۳۳/۳۱			
عمل به روش-های آموزش مشارکتی و فعال در روند آموزش آب مجازی	q11	انتخاب روش‌ها و فنون آموزش کشت ارقام مقاوم به خشکی	۰/۸۸	-	۰/۶۳۴	۰/۸۸۹	۰/۸۵۶
	q12	توجه به ویژگی‌های مخاطبان در انتخاب روش آموزش آب مجازی	۰/۶۹	۲۲/۲۷			
	q13	توجه به ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای آموزشگران	۰/۷۱	۲۲/۸۶			

نام مؤلفه	علامت زیر مؤلفه	زیر مؤلفه	بار عاملی استاندارد شده	مقدار t	AVE	پایای ترکیبی CR	آلفای کرونباخ A
	q14	عمل به روش‌های نوین آموزشی در روند آموزش آب مجازی	۰/۷۰	۲۲/۵۸			
مدیریت آموزشی آموزش آب مجازی	q15	ایجاد انگیزه در کشاورزان استان برای ارتقاء اطلاعات خود راجع به آب مجازی	۰/۶۷	-	۰/۵۸۲	۰/۸۶۴	۰/۸۲۱
	q16	بکارگیری متخصصان آبیاری در مزارع استان	۰/۷۲	۱۷/۴۶			
	q17	نظارت بر کاشت ارقام مقاوم به خشکی و کم مصرف آب	۰/۸۷	۲۰/۶۰			
	q18	برنامه‌ریزی آموزشی برای آموزش همه گروه‌های کشاورزان	۰/۸۷	۲۰/۴۵			
ارزشیابی و ارزیابی آموزشی آموزش آب مجازی	q19	ارزشیابی با توجه به میزان بکارگیری توصیه های آموزشی در مزارع کشاورزی	۰/۸۴	-	۰/۶۰۹	۰/۸۸۵	۰/۸۴۶
	q20	انعکاس نتایج ارزشیابی به مدیران آب استان	۰/۷۶	۲۳/۳۹			
	q21	جلب مشارکت بهره‌برداران، کارشناسان و کشاورزان در روند آموزش آب مجازی	۰/۶۲	۱۷/۸۱			
	q22	ارزشیابی آموزشی به توجه به اثربخشی دوره‌های کاشت محصولات کم مصرف آب	۰/۸۵	۲۷/۴۹			
محیط یا فضای آموزش آب مجازی	q23	استفاده از ظرفیت‌های آموزشی کشاورزان پیشرو	۰/۸۴	-	۰/۶۲۴	۰/۸۹۷	۰/۸۷۳
	q24	استفاده از نهادهای آموزشی دانشگاهی	۰/۷۰	۲۰/۲۸			
	q25	استفاده از فضاهای آموزشی تأثیر گذار جهت کشاورزان خبره	۰/۷۶	۲۲/۷۴			
یادگیرندگان آب مجازی	q26	آموزش بهره‌برداران، کارشناسان و مدیران آب	۰/۸۰	-	۰/۵۵۳	۰/۷۵۲	۰/۷۲۳
	q27	آموزش کشاورزان و صادرکنندگان محصولات کشاورزی استان	۰/۷۷	۲۰/۵۰			
آموزشگران و مجریان آموزش	q28	افزایش تخصص مجریان آموزش در آبیاری نوین	۰/۷۰	-	۰/۶۵۱	۰/۹۱۸	۰/۸۶۹

نام مؤلفه	علامت زیر مؤلفه	زیر مؤلفه	بار عاملی استاندارد شده	مقدار t	AVE	پایای ترکیبی CR	آلفای کرونباخ A
آب مجازی	q29	افزایش توانایی‌های مربیان در بکارگیری روش‌های نوین آبیاری در استان	۰/۸۵	۲۰/۸۴			
	q30	ارتقای دانش مربیان در خصوص آب مجازی و خشکسالی	۰/۸۷	۲۱/۱۹			
پیامدهای آموزش آب مجازی	q31	حل مشکلات آموزشی کشاورزان مانند کمبود محتوای آموزشی	۰/۸۹	-	۰/۶۹۰	۰/۹۴۲	۰/۹۲۱
	q32	افزایش رضایتمندی کشاورزان از شرکت در دوره‌های آموزش آب مجازی	۰/۸۵	۳۱/۴۶			
	q32	ارتقاء دانش و مهارت آب مجازی	۰/۹۱	۳۶/۶۳			
اصول آموزش آب مجازی	q34	جلب مشارکت مدیران و کارشناسان استان در فرآیند آموزش آب مجازی	۰/۹۲	-	۰/۵۴۰	۰/۸۶۱	۰/۸۲۶
	q35	حمایت از فناوری و نوآوری‌های بومی کارآفرینان و متخصصان استان	۰/۸۳	۳۰/۸۰			
	q۳۶	آگاهی از رضایمندی گروه‌های کشاورزان از آموزش آب مجازی	۰/۷۱	۲۵/۴۰			
	q۳۷	یادگیری عملی کاهش هدر رفت آب در مزارع	۰/۶۹	۱۸/۰۰			

در پژوهش حاضر جهت بررسی مدل اندازه‌گیری از تحلیل عاملی تائیدی (CFA) استفاده شد. به این منظور بار عاملی هر نشانگر بر روی هر سازه برآورد و با استفاده از مقدار t معنی‌داری آن مورد تحلیل قرار گرفت. به این ترتیب که در صورت بیشتر بودن مقدار t از ۱/۹۶ بار عاملی درسطح$P=0.01$ فرض صفر مبنی بر معنی‌دار نبودن نقش نشانگر در تشکیل سازه مورد بررسی رد و معنی‌داری روابط در قالب تحلیل عاملی تائیدی مورد تائید قرار می‌گیرد. برای ارزیابی نقش نشانگرهای مورد استفاده در شکل‌گیری نیازهای آموزشی آب مجازی دو متغیر مکنون مستقل یعنی تناسب نیازها با شرایط اقتصاد مقاومتی و سازماندهی نیازها، از روش تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم استفاده گردید. همچنین جهت سنجش اهداف آموزش آب مجازی از مدل تحلیل عاملی تأییدی بهره‌گرفته شده است. به منظور ارزیابی نقش نشانگرهای مورد استفاده در شکل‌گیری پنج متغیر مکنون مستقل یعنی انتقال دانش و اطلاعات کاربردی، توجه به حیطه‌های سه گانه **دانش، بینش و توانش،** از روش تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم استفاده گردید. برای سنجش محتوی آموزشی از مدل تحلیل عاملی تأییدی بهره‌گرفته شده است. جهت ارزیابی نقش نشانگرهای مورد استفاده در شکل-گیری چهار متغیر مکنون مستقل یعنی نوین بودن محتوا، تناسب محتوا با شرایط کشاورزان، تدوین محتوا متناسب با اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار همچنین سودمندی محتوا و جامعیت از روش تحلیل عاملی مرتبه دوم استفاده گردید. به

منظور ارزیابی نقش نشانگرهای مورد استفاده در شکل‌گیری پنج متغیر مکنون مستقل یعنی تناسب روش‌ها و فنون با امکانات و شرایط، توجه به ویژگی‌های مخاطبان در انتخاب روش، توجه به میزان آشنایی مربیان با اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار، روش‌های مشارکتی و فعال و انتخاب روش‌های مناسب و متنوع از روش تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم استفاده گردید. در شکل (شماره ۳) الگوی برازش یافته آموزش آب مجازی از خروجی نرم افزار(LISREL8.8) نمایش داده شده است.



شکل ۳ - الگوی برازش یافته آموزش آب مجازی(مآخذ :نگارنده)

Figure 3-Fit pattern of virtual water training (source: Author)

نتیجه گیری

یکی از مهمترین شاخص‌های مهارت آموزی و تغییر بینش در فراگیر، آموزش است. آموزش و یادگیری نیاز به الگوی آموزشی کار آمد و مناسب دارد. الگوی تدوین شده این پژوهش " آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار" می‌تواند گام مؤثری در تغییر رفتار بهره‌برداران در تولید محصولات کم آب‌بر و حفظ منابع آبی به همراه داشته باشد. تولید محصولات کشاورزی

استراتژیک و کم آب‌بر نقش مهمی در خودکفایی و بی‌اثر کردن تحریم‌ها و در نتیجه شکوفایی اقتصاد مقاومتی که همان توسعه و پایداری است به همراه دارد، تولید محصولات کشاورزی غیر استراتژیک و آب‌بر موجب از بین رفتن منابع آبی و ورشگستگی آبی در نتیجه تخریب محیط زیست می-گردد، به منظور حفاظت از منابع طبیعی و توسعه پایدار و در نهایت رسیدن به اقتصاد مقاومتی بایستی بخش آموزش بصورت فعالانه وارد عرصه شود و با آموزش اثر بخش به همراه الگوی مناسب آموزشی آب مجازی در بخش کشاورزی می-تواند تا حد زیادی از منابع آبی محافظت نماید. پیامدهای احتمالی مصرف نا متعارف و غیر اصولی از منابع آبی موجب بحران خشکسالی، فرونشست زمین، بحران‌های محیط‌زیستی (نابودی گونه‌های جانوری و گیاهی)، به خطر افتادن امنیت غذایی، کوچ اجباری، نابودی سفره‌های آب زیرزمینی، تنش آبی و غیره می‌شود. لذا بایستی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی جهت آگاهی‌سازی و آموزش بهره‌برداران در اولویت و اجرا قرار گیرد. راه حل‌های مانند: تعیین ارزش اقتصادی آب، مدیریت آب‌های تجدیدپذیر، استفاده از آب‌های بازیافتی، جلوگیری از شیرین کردن آب دریاها و اقیانوسها (با توجه به هزینه بر بودن و پیامدهای زیست محیطی آن)، جلوگیری از حفرچاه‌های غیرمجاز، جلوگیری از انتقال آب بین حوزه‌ای، استفاده از روش‌های نوین آبیاری، مکانیزه کردن کشاورزی، تولید محصولات کم آب‌بر، تولید محصولات استراتژیک، ایجاد الگوی کشت مناسب، تغیر رویکرد در سیاست‌های خود کفایی مواد غذایی، مشارکت مردم و سازمان‌های مردم نهاد، استفاده از تجارب کشورهای توسعه یافته و غیره می‌تواند از بروز ورشکستگی آبی جلوگیری کند. همچنین بایستی این موضوع مهم را در نظر داشت که برای رسیدن به اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار نیاز به **انرژی، غذا و آب** است و در صورت فقدان آب، دو فاکتور اصلی دیگر توسعه پایدار "انرژی و غذا" را دیگر نمی‌توان تولید نمود، زیرا تولید غذا و انرژی مستلزم وجود آب است.

در پی بررسی نتایج این پژوهش از طریق تحلیل عامل تاییدی و برازش مؤلفه‌ها نشان داد که مؤلفه روش آموزش و چهار زیر مؤلفه آن با مقدار ضریب گامای ۹۷ درصد، یکی از مؤلفه‌های قوی برای تشکیل الگوی آموزش آب مجازی است و از نظر آماری در سطح معنی داری مؤثر بر تشکیل الگوی برنامه آموزش آب مجازی است. همچنین این مؤلفه براساس بارهای عاملی استاندارد شده (۷) در تبیین الگوی آموزش آب مجازی(۰/۹۶) مورد تایید قرار گرفت. بررسی نشان داد که این نتیجه این پژوهش با نتایج تحقیق فاطمی امین و فولادیان درخصوص روش آموزش همخوانی دارد وی بیان دارد روش-های متناسب با شرایط و ویژگی‌های مخاطبان قبل از اجرا، از مؤلفه‌های مهم و تاثیر گذار در بحث آموزش مخاطبان است (۳۹).

براساس بارهای عامل استاندارد شده (۷) مؤلفه اصول آموزش آب مجازی با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که از دیدگاه افراد مورد مطالعه، این مؤلفه و چهار زیر مؤلفه آن با ضریب گامای ۹۲ درصد یکی از مؤلفه‌های مهم تشکیل دهنده الگوی آموزش آب مجازی است. در بررسی تحقیق اقدسی و دیگران علی آبادی مبنی بر توانمندی از طریق حیطه‌های آموزش یعنی دانش، بینش و مهارت مورد تأیید قرار گرفته و با نتایج این پژوهش همخوانی دارد (۴۰) و (۴۱).

یکی دیگر از مؤلفه تأیید شده در این پژوهش مؤلفه مدیریت آموزش آب مجازی است. تحقیق خطیب زنجانی و دیگران مدیریت آموزشی را مورد تأیید قرار داده است. وی مدیریت و برنامه ریزی آموزشی را در به بکارگیری منابع و امکانات مناسب و توجه به صلاحیت نیروی انسانی مراکز آموزش دهنده در اجرای دوره و بکارگیری افراد متخصص و با تجربه درپست‌های آموزشی و برنامه‌ریزی مناسب آموزشی و ایجاد انگیزش برای عوامل انسانی آموزشی مورد توجه قرار می‌دهد (۴۲). در چنین شرایطی است که آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی خواهد توانست ضمن تطبیق خود با تغییر و تحولات روز در پیشبرد برنامه‌های آموزش آب مجازی موفقیت حاصل نماید. در تحقیق علیخانی نیز تاثیر متغیر مدیریت آموزش در پیشبرد برنامه‌های کشاورزی مورد تأیید قرار گرفته است (۴۳).

نتیجه تحلیل عامل تأییدی در این پژوهش نشان داد که نیازسنجی آموزشی آب مجازی و دو زیر مؤلفه آن با ضریب گامای ۶۹ درصد یکی از مؤلفه‌های مهم جهت تشکیل الگوی آموزش مدیریت آب مجازی است. یافته‌های مطالعه باریک و دفورت اهمیت توجه به ابعاد نیازهای آموزش مخاطبان را در برنامه آموزشی کشور آمریکا را نشان داده است (۴۴). عباسی رستمی نیز در تحقیق خود با عنوان "مدل‌یابی نیازهای آموزشی مهندسان ناظر کشت و تولید برنج شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای کشاورزی استان مازندران" که با استفاده از روش میانگین وزنی نمره‌های تفاوت (MWDS) به دست آمده (۴۵)، نتیجه این پژوهش را مورد تأیید قرارداد لذا ارایه آموزش‌های مبتنی بر نیاز سنجی آموزش در حوزه‌های دانش، بینش و توانش می‌تواند تأثیرات مطلوبی در روند آموزش آب مجازی دربخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار داشته باشد.

نتیجه تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که برآورد اهداف برنامه آموزش آب مجازی این مؤلفه و چهار زیر مؤلفه آن با ضریب گامای ۹۰ درصد یکی دیگر از مؤلفه‌های مهم تأثیر گذار در برنامه آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی است. بررسی تحقیق فاطمی امین و فولادیان نشان داد که نتایج حاصله با نتیجه این پژوهش همخوانی دارد، بدین ترتیب یکی از پیش شرط‌های موفقیت برنامه‌های آموزش آب مجازی تعیین دقیق اهداف برنامه‌های آموزشی و تلاش در جهت برآورد کردن اهداف در طول اجرای برنامه می‌باشد(۳۹). مطالعات حاجی‌میر رحیمی نیز مشخص کرده است که اهداف آموزش کشاورزی باید متناسب با نیازهای آموزشی برای بهره‌برداران، کارشناسان و مدیران بخش کشاورزی تدوین شود (۴۶).

نتیجه این پژوهش با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی نشان داد که ارزشیابی و چهار زیر مؤلفه آن با ضریب گامای ۸۸ درصد، یکی از مؤلفه‌هایی است که تأثیر معنی‌داری در تشکیل الگوی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار دارد. لوش و دیگران نیز در تحقیق خود ارزشیابی را در اثربخشی دوره‌های آموزشی مؤثر می‌داند (۴۷). فراهانی و دیگران در تحقیق خود نشان دادند که ارزشیابی یک مرحله مهم و اساسی ارتقای کیفیت و اصلاح و بهبود فعالیت‌های آموزشی است (۴۸).

نتیجه این پژوهش حاکی از تأثیر داشتن قابلیت‌ها و توانایی‌های آموزشگران آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار در موفقیت و تدوین الگوی مناسب برنامه آموزشی مؤثر است لذا در این ارتباط نتیجه تحقیق کوستر و دیگران با نتایج این پژوهش همخوانی دارد آن‌ها صلاحیت‌های معلمان را شامل: دانش تخصصی آن؛ ارتباطات؛ سازماندهی؛ پداگوژی و صلاحیت رفتاری می‌دانند (۴۹).

تحلیل عاملی تاییدی نشان داد که مؤلفه پیامدهای آموزش آب مجازی و سه زیر مؤلفه آن با ضریب گامای ۸۷ درصد تاثیر معنی‌داری در تشکیل الگوی آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار است. مطالعه مریدالسادات و دیگران و میراب زاده و دیگران در خصوص پیامد توسعه دانش و آگاهی کشاورزان، نتیجه این پژوهش را تأیید می‌کند (۵۰) و(۵۱).

جهت توسعه و اجرای آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار پیشنهادهای ذیل ارایه می‌گردد.

- آب مایه حیات است، آنچه در قرآن کریم بدان تصریح شده " و من جعلنا من ماء کل شئ حی " (و هر چیزی را از آب زنده کردیم) و همچنین با توجه به اینکه آب یکی از مهمترین ابزار و عناصر برای توسعه پایدار است و بدون آب صنعت، کشاورزی و خدمات قابل انجام نیست، لذا پیشنهاد می‌گردد آموزش به عنوان خط مقدم آگاهی رسانی و حساس نمودن افکار عمومی در خصوص آب و آب مجازی مد نظر مسئولین و سیاستمداران نظام قرار گیرد.
- پیشنهاد می‌گردد محتوای درس آب مجازی در متون آموزشی و برنامه‌درسی برای بهره‌برداران، مدیران، کارشناسان و دانشجویان رشته‌های مرتبط با آب، کشاورزی و محیط زیست بصورت میان رشته‌ای و در

قالب آموزش رسمی و غیر رسمی بر پایه حیطه‌های سه گانه دانش، بینش و توانش، گنجانده شود.

- پیشنهاد می‌گردد از روش سیستمی همراه با مؤلفه‌های بدست آمده الگوی این پژوهش استفاده گردد، با عنایت به این نکته که هر یک از مؤلفه‌های این الگو در جای خود مهم و در آموزش آب مجازی دخیل هستند و می-بایستی اثر گذاری هر یک از مؤلفه‌ها در دیگر مؤلفه‌های مدل مد نظر باشد، بویژه هنگامیکه یادگیری و تغییر رفتار فراگیران هدف اصلی دوره باشد.
- پیشنهاد به سیاست‌گذاران اقتصادی و حوزه صادرات و واردات محصولات کشاورزی و صنعتی: تجارت بر مبنای آب مجازی را به عنوان استراتژی راهبردی، در جهت بهبود کارایی مصرف آب و صرفه‌جویی در منابع و توسعه پایدار مورد توجه قرار دهند و آب مجازی را به عنوان یک اصل و شاخص اساسی در برنامه های خود قرار داده و بر اساس این سیاست افراد ذینفع را تحت پوشش برنامه‌های آموزشی قرار دهد.
- پیشنهاد می‌شود برنامه‌های آموزش آب مجازی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار از انعطاف پذیری لازم برخوردار باشد تا همگام با تحولات مداوم و اهداف متغیر آموزش بهره‌برداران به پیش رود و محتوا و روش-های اجرا متناسب با اهداف و سیاست‌های اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار تدوین شود.
- بسیاری از مصاحبه شوندگان از برنامه‌های آموزش آب مجازی در بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار رضایت کاملی ندارند و سطح آموزش‌های وضع موجود نسبت وضع مطلوب را پایین ارزیابی نمودند، لذا پیشنهاد می‌شود محتوای آموزش آموزش آب مجازی با مطالبی در زمینه آب مجازی، تولیدات کشاورزی و میزان مصرف آب آن‌ها با همکاری وزارت جهاد کشاورزی و دانشگاه‌ها تهیه و در اختیار گروه‌های بهره‌بردار قرارداده شود.
- در هر برنامه آموزشی نقش مدرس کلیدی است، با توجه به اینکه مبحث آموزش آب مجازی موضوع تخصصی بوده نیازمند بکارگیری اساتید دارای توانایی و قابلیت‌های تخصصی در این زمینه است، بنابراین توصیه می‌شود در انتخاب اساتید مربوط به آموزش آب مجازی به سه شاخص اصلی تخصص، توانایی و دانش، در ایجاد ارتباط با فراگیران بزرگسال و آشنا با مبحث آب مجازی با رویکرد اقتصاد مقاومتی و توسعه پایدار توجه شود.
- تهیه طرح نیازسنجی آموزشی برنامه‌های آموزش آب مجازی جهت محصولات مختلف و ارائه آموزش‌های هدفمند برای کارشناسان و مدیران آب و آموزش بخش کشاورزی و اجرایی نمودن برنامه‌های آموزش آب مجازی در قالب تولید محصولات و گروه‌های مختلف اقدام ویژه صورت گیرد و نسبت مجاب نمودن نهادها و مراکز تولیدی به اخذ گواهی مهارت آموزش آب مجازی اقدام لازم صورت گیرد.

Reference

1- Ehsani, M., Khaledi, H., Barghani, Y., 2008. Introduction to virtual water, Tehran. 2008. Publication of Iranian National Committee on Irrigation and Drainage. (In Persian)
2- Abbasi, N., Abbasi, F., Baghani, J., 2020 the status of resources and water consumption in Iran, Ministry of agriculture-Jihad. Agricultural, Education, and Extension Organization. Agricultural engineering research institute. 1-77. (In Persian)
3- Asadpourian, Z., Naderi Magdei, K., Mohammadi, Y., 2021 investigating the strategies of sustainable management of agricultural water resources in Lorestan province. Iranian agricultural extension and education journal. 2(17), 63-80. (In Persian)
4- Mohammadjani, E and Yazdanian, N., 2014 the analysis of water crisis conjecture in Iran and taken measures

for managing it. Trend Quarterly. 65-66(21), 117-144. (In Persian)

5- Sarshar, A., Masomi, M., 2013.The impact of virtual water on water resources management. Conference on civil engineering and sustainable development focusing on reducing vulnerability in natural disasters. Khavaran institute of higher education, Mashhad. (In Persian)

6- Samian M, Naderi Mahdei K, Saadi H and Movahedi R. 2015. Identifying factors affecting optimal management of agricultural water. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 14 (6): 11-18.

7- Qobaei, M., Musaei, M. (2021). Estimation of Economic Value of Water in Agriculture (Case Study of Gachsaran Gardens). Water Resources Engineering Journal. Spring 2021, Volume 15, No. 5, pp. 57-72. (In Persian)

8- El-Sadek, A. 2010. Virtual Water Trade as a Solution for Water Scarcity in Egypt. Water Resource Management. 24.1: 2437-2448.

9- Chittaranjan Ray, David McInnes & Matthew Sanderson (2018) Virtual Water: its implications on agriculture and trade, Water International, 43:6, 717-730, DOI: 10.1080/02508060.2018.1515564.

10- Kiani, Gh. 2018 Study of domestic and international virtual water trade in Iran. Water and soil science (Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources). 1(22), 115-125. (In Persian)

11- Rouhani, N., Yang, H., Amin Sichani, S., Afyuni, M., Mousavi, S., Kamgar, H., Haghighi, A., 2009 Assessment of food products and virtual water trade related to available water resources in Iran. 12(46), 417-432.

12- Ranjbar, E., Fatukian, M., 2015. Investigating the export and import trend of virtual water in Iran. International conference on environmental sciences, engineering, and technologies. (In Persian(

13- Tehran Chamber of Commerce Industries, Mines, and Agriculture. 2016. The first international conference on virtual water. Available at: http:// www.tccim.ir/annboardarchive.aspx3

14- Pouran, R., Raghfar, H. (2021). Investigation of crop cultivation pattern Of Semnan and Ilam provinces by emphasizing the role of virtual water in water productivity. Journal of Water and Sustainable Development. 8th year, No. 1, pp.97-106. (In Persian)

15- Shahrukhnia, M., A. Islami, A. and Baghani, J. (2021). Investigation of applied water and water productivity of wheat fields in Fars province. Water Resources Engineering Journal. Spring 2021, Volume 15, No. 52, pp. 114-128. (In Persian)

16- United Nations Conference on Environment and Development, June 1992, United Nations, Islamic Republic of Iran. Available online at: https://iran.un.org/fa/106468-byanyh-ryw-pyramwn-mhyt-zyst-w-twsh

17- Dehghanpour, H., Bakhshodeh, M., 2008 investigating virtual water trade limitation issues in Marvdasht region. Journal of Economics and Agriculture Development (Agricultural Sciences and

Industries). 1(22), 137-147. (In Persian)

18- Dehghanpour, B., Shafiei, A., Mohammadi, M., 2015. Resistance economy: A review on dimensions and features. Journal of Work and Society. 186, 55-64. (In Persian)

19- Miremadi, T., 2011 A framework for assessment of sanction defying strategies in the light of national innovation system approach. Journal of Science and Technology Policy. 4(3), 83-99. (In Persian)

20- Zarei Zwarki, I., 2013 Instructional design and learning environment by integrated approach: A critique on previous models and presenting a novel model in this field. Educational Psychology journal. 24(8), 29-50. (In Persian)

21- Hadavandi, M., Hadavandi, F., 2010 Valuation model of the effectiveness of crisis management workshop training in Kerman province. Scientific journal of Rescue and Relief. 2(1), 17-32. (In Persian(

22- Rahmati, M., (2014), Investigating Effectiveness of In-Service Training in the Public Sector, Iranian Journal of Management Studies, Vol. 7, No. 2, pp. 305-327.

23- Abbaspour, A., Mohajer, Y., Rajabbeigi, M., Asadzadeh, H., Jahanpanah, B., 2016 Model of agricultural beneficiaries education in the Ministry of agriculture-jahad. Journal of agricultural education administration research. 9(43), 73-89. (In Persian)

24- Movahedi, R. And Charkhtabian, T. 2013. Identifying entrepreneurship abilities in agricultural extension and education specialized credits. Intl J Agri Crop Sci., 5(23): 2845-2851.

25- Shahbazi, I., 2002. Rural development. University of Tehran Press, Tehran. 1-804. (In Persian(

26- International environmental education: history, basic knowledge and its teaching methods, translated by Firouze Broumand, UNESCO National Commission in Iran 1992. (In Persian)

27- Azimi, M., 2009 Environmental Education: Action for a Sustainable Future Iran Fuel Cell Seminar Date: 210, Term 4. (In Persian (

28- Statistics of Ministry of Agriculture-Jihad, 2020. Ministry of Agriculture-Jahad, Deputy for economic planning information and communication technology center. Available at: http:// www.maj.ir

29- Azizi, H and Nejatian, N., 2020 Computation of groundwater balance in Varamin plain. Journal of Geography and human relationships. 3(3), 189-204. (In Persian(

30- Rafiei Emam, A., 2003. Investigating the desertification of Varamin plain by relying on water and soil resources. M.A thesis, Tehran University. (In Persian)

31- Article 50 and 43 in Constitution of Iran, 1979. Constitution of Iran. Available online at: http://www.shora-rc.ir

32- General agricultural policies, 2012. Available online at: http://dotic.ir

33- General policies of the system in the vision period, 2006. Available at: http://rc.majlis.ir/fa

34- General policies of resistance economy, 2013. Available at: http://dotic.ir

35- General policies in water resources, 2000. Available at: http:// www.wWrm.ir/st/12
36- General environmental policies, 2015. Available online at: http://irnef.org/persian
37- Draft document on the Islamic Iranian model of progress of the Islamic Republic of Iran2021, Available online at: https://www.olgou.ir/index.php/fa
38- What is pre-statistics, confirmatory factor analysis? Ferdowsi University of Mashhad-Khorasan Razavi-Mashhad-Technology Unit Growth Center No. 1-Unit 112 ,(2022) Available online at: https://amarpishro.com/advanced-statistics/confirmatory-factor-analysis/
39- Fatemi Amin, Z and Fouladian, M., 2009 Educational system and educational efficiency: A comparative study of 70 countries. Quarterly of strategy for culture. 2(7), 103-130. (In Persian)
40- Aghdasi, S., Babaei, F., Mohammadi, A., 2014 Sustainability, development and environment journal. 1(1), 31-39. (In Persian(
41- Ali¬¬abadi, V., Khyati, M., Movahed, R., 2016 the impact of psychological empowerment components on employment of Bou Ali Sina University students. Journal of agricultural education administration research. 37, 21-31. (In Persian)
42- Khatib Zanjani, N., Zandi, B., Farajollahi, M., Sarmadi, M., Ebrahimzadeh, I., 2011 Structural analysis of requirements and challenges in e-learning and designing a practical model for successful implementation of e-courses in medical education. Education in Medical Sciences journal. 7(11), 995-1009. (In Persian)
43- Alikhani, B., 2003.The study of effective factors on stabilizing virtual in-service training courses establishment fromteachers' viewpoint. M.A thesis. Islamic Azad University of Khorasgan. (In Persian)
44- Barrick, R. K. & D. L. Doefort (1990). Assessing performance & planninginservice needs of first year vocational agricultural teacherThe Journal of theAATEA, (31)3:10-19.
45- Abbasi Rostami, A., Zabihollahnejad, N., Charmchian Langerudi, M., 2014 Modeling educational needs of rice production monitoring engineers agricultural consulting service firms in Mazandaran, Iran. Journal of agricultural education administration research. 6(31)18-28. (In Persian)
46- Haji Mirrahimi, S.D., 2017 Educational needs assessment of employees of the Ministry of Agriculture-Jihad in the field of religion, Case study: Personnel of Ministry of Agriculture-Jihad. Educational development of Jundishapur. 8, 34-50. (In Persian)
47- Losh, charls (2003).Using skills standards for Vocational and technical educational curriculum Development, center on education training for employment, Inc, New York.
48- Farahani, A., Nasr Isfahani, A.R., Sharif, S.M., 2012 Study methods of elementary school teachers selection in educational system in Iran.

Education technology quarterly. 6(4), 223-234. (In Persian(

49- Koster, B.; Mieke, B.; Fred, K. & Theo, W. (2005). Quality requirements for teachereducators, Teaching and Teacher Education, 21(2), 158161

50- Morid Sadat, P., Asadi, A., Sadeghi Fath, E., 2007 investigating the effectiveness of rural women facilitators program in Damavand County. Journal of Agricultural Sciences. 2(38), 301-309. (In Persian)

51- Mirabzadeh, S.F., Tajer, R., Tajfar, S., 2011 .The role of female facilitators in social participation of rural women, case study: Villages in Javadabad district. Thesis in Islamic Azad University. Islamic Azad University, Tehran, Central Tehran Branch, Faculty of letters and humanities, Tehran. (In Persian)