Evaluation of the Relationship between Underground Water Resources Extraction and Rural Poverty in Iran

Seyed Parviz Jalili Kamjo*[1], Younes Nademi[2]
1. Assistant Professor in Economics, Ayatollah Boroujerdi University, Parviz.jalili@gmail.com
2. Assistant Professor in Economics, Ayatollah Boroujerdi University,Younesnademi@yahoo.com
Received: 2018/10/07 Accepted: 2019/04/30

Abstract

Poverty has different dimensions and multiple variables have effect on types of poverty. But in recent decades holistic look has changed to detailed and targeted poverty. Also, due to the severity of degradation and evacuation of the environment, in the transitional stages of countries to development, evaluation of environmental variables impacts such as water on poverty have been considered. The main objective of this research is to evaluate the effect of groundwater resources extraction on absolute poverty in Iran's rural areas during 1985-2015, using the Markov switching specification and the determination of two absolute poverty schemes. The results showed that rural poverty in Iran's economy has two low and high poverty regimes. Low poverty regime tends to be more sustainable than high poverty regime. Also, the extraction of underground water resources in the high rural poverty regime has a nonlinear and threshold effect on the absolute rural poverty index. In other words, as long as the index is less than 74.46, its increase has been able to reduce rural poverty. But after increasing the extraction of groundwater resources and crossing the above threshold, increasing the extraction of underground water resources will increase the rural absolute poverty. These results indicate that groundwater resources should be exploited based on an optimal long-term extraction pathway in order to achieve sustainable development. In this way, it is suggested that the quality of water governance and access to water resources be implemented in the form of a comprehensive water resources management system in absolute poverty stress areas, in order to prevent environmental poverty in rural areas.

JEL Classification: L95, Q25, N57, P28, I32

Keywords: Groundwater Resources, Absolute Poverty, Markov Switching.

*. Corresponding Author, Tel: 09185003597

تحقیقات اقتصادی / دوره ۵۴، شمارهٔ ۳، پاییز ۹۸/ ص ۵۵۰-۵۲۵

ارزیابی رابطه استخراج منابع آب زیرزمینی و فقر روستایی در ایران

سید پرویز جلیلی کامجو*[۱]، یونس نادمی[۲]

۱. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آیت الله بروجردی ، بروجرد، ایران، Parviz.jalili@abru.ac.ir

۲. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آیت الله بروجردی، بروجرد، ایران، younesnademi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۷/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۱۰

چکیده

فقر دارای ابعاد مختلفی است و متغیرهای گوناگونی بر انواع فقر مؤثر است. اما در دهه اخیر نگاه کل‌گرایانه به فقر به سمت نگاه جزیی و هدفمند تغییر یافته است. هم‌چنین با توجه به شدت تخریب و تخلیه محیط‌زیست، در مراحل گذار کشورها به توسعه‌یافتگی، تحلیل و ارزیابی تأثیر متغیرهای محیط زیستی مانند آب بر فقر مورد توجه قرار گرفته است. هدف اصلی این پژوهش ارزیابی تأثیر استخراج منابع آب زیرزمینی بر فقر مطلق در مناطق روستایی ایران در دوره ۱۳۹۳-۱۳۶۴ با استفاده از تصریح مارکوف سوئیچینگ و تصریح دو رژیمی فقر مطلق می‌باشد. نتایج برآورد مدل نشان داده که فقر روستایی در اقتصاد ایران دارای دو رژیم فقر پایین و بالا است که رژیم فقر پایین ماندگاری بیشتری نسبت به رژیم فقر بالا دارد. هم‌چنین استخراج منابع زیرزمینی آب در رژیم فقر روستایی بالا، تأثیری غیرخطی و آستانه‌ای بر شاخص فقر مطلق روستایی دارد. به عبارت دیگر تا زمانی که این شاخص کمتر از ۷۴/۴۶ باشد، افزایش آن توانسته است موجب کاهش فقر مطلق روستایی شود، اما پس از افزایش بی‌رویه استخراج منابع آب زیرزمینی و عبور از حد آستانه فوق، افزایش استخراج منابع زیرزمینی آب موجب افزایش فقر مطلق روستایی می‌شود. این نتایج نشان می‌دهد که منابع آب زیرزمینی باید مبتنی بر یک مسیر بهینه استخراج بلندمدت به منظور نیل به توسعه پایدار، مورد بهره‌برداری قرار گیرد. به این ترتیب پیشنهاد می‌شود که به منظور جلوگیری از تله فقر محیط‌زیستی در مناطق روستایی، کیفیت حکمرانی آب و نحوه دسترسی به منابع آب در قالب یک سیستم مدیریت جامع منابع آب در حوضه‌های تحت تنش فقر مطلق، اجرا شود.

طبقه‌بندی JEL: L95, Q25, N57, P28, I32

واژهای کلیدی: منابع آب زیرزمینی، فقر مطلق، تصریح مارکوف سوئیچینگ

---

*. نویسنده مسئول، شماره تماس ۰۹۱۸۵۰۰۳۵۹۷

۱- مقدمه

عوامل گوناگونی بر فقر تأثیرگذار است، اما شواهد تجربی از فرضیه رابطه بین مصرف آب زیرزمینی و فقر مطلق روستایی حمایت می‌کند (سخری[1]، ۲۰۱۴). مسئله آب و تأثیر آن بر کیفیت حیات بشر مهم‌ترین چالش بین‌المللی اقتصاد محیط‌زیست در دهه‌های آتی خواهد بود (کاناکودیس[2]، ۲۰۱۶). گزارش توسعه آب جهان ایالات متحده (۲۰۱۵) نشان می‌دهد که تقریبا ۷۴۸ میلیون نفر در جهان به آب آشامیدنی سالم دسترسی ندارند (گزارش توسعه جهانی سازمان ملل[3]، ۲۰۱۵). معیشت بیش از یک میلیارد نفر که در زیر خط فقر یک دلار زندگی می‌کنند، به شدت وابسته به آب است، به ویژه ۸۵۰ میلیون نفر که در روستاها در بخش کشاورزی شاغل هستند، درگیر کمیابی آب هستند (نامارا[4]، ۲۰۱۰). در سطح جهانی، بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۵۰ مصرف آب در صنعت نیز تقریبا ۴۰۰ درصد رشد خواهد کرد (کاناکودیس، ۲۰۱۵)، که نشان می‌دهد اشتغال در بخش صنعت نیز تحت تأثیر آب قرار خواهد گرفت. با توجه به روند افزایش جمعیت، علاوه بر تأمین تقاضای مسکونی (شرب، تجاری، عمومی و فضای سبز شهری)، به منظور تأمین موادغذایی جمعیت ۹/۱ میلیاردی در سال ۲۰۵۰ باید میزان تولید محصولات کشاورزی ۷۰ درصد افزایش یابد. با این روند امنیت غذایی در کشورهای در حال توسعه به علت افزایش جمعیت و کمیابی آب شیرین – به‌دلیل توزیع نامتقارن بارش‌های جوی- نگران‌کننده خواهد بود (مسگران، ۲۰۱۷). منطقه جنوب آسیا ۴۴ درصد و شمال آفریقا تقریباً ۲۶ درصد از افراد فقیر مطلق (کمتر از یک دلار در روز) را شامل می‌شود، که جزء کم آب‌ترین مناطق جهان است (نامارا، ۲۰۱۰). دسترسی به آب کشاورزی در مناطق روستایی منجر به کاهش فقر ناپایدار[5] از طریق افزایش اشتغال، محصول و درآمد در سطح مزرعه می‌گردد (لیپتون و همکاران[6]، ۲۰۰۳). در سرتاسر جهان بیش از ۸۵۰ میلیون نفر در مزارع کوچک اشتغال دارند که به‌طور مستقیم وابسته به آب هستند (سخری، ۲۰۱۴). تضمین امنیت دسترسی به آب با کیفیت و کمیت مناسب که در گرو مدیریت جامع منابع آب مبتنی بر تئوری‌های

1. Sekheri
2. Kanakoudis, et al.
3. UNWWDR
4. Namara, et al.
5. Transient Poverty
6. Lipton et al.

اقتصاد آب است (تعریف دقیق حقوق مالکیت آب)، می‌تواند انتظارات را نسبت به آینده مثبت کند و انتخاب‌های اقتصادی افرادِ تحت تنش آبی با منابع ناپایدار آب را در مسیر بهبود پاره‌تویی قرار دهد (کرامر و همکاران[1]، ۲۰۰۵). در مناطق روستایی به‌دلیل وجود مشاغل مرتبط با دام، طیور، آبزیان، باغبانی و مزرعه آب نقش مصرفی و تولیدی دارد و به‌دلیل سطح پائین امکانات بهداشتی نقش آب در سلامتی انسان نسبت به مناطق شهری بیشتر است. هم‌چنین با توجه به نبود سرمایه لازم به‌منظور ذخیره آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی تأثیر بیشتری بر متغیرهای فوق خواهد داشت (مولدن و همکاران[2]، ۲۰۰۷). کمیابی آب به دو صورت فیزیکی و اقتصادی وجود دارد. در مناطق روستایی به‌دلیل نبود سرمایه‌های با هزینه فرصت کمتر (برای مثال دولتی یا در سطح صرفه‌های ناشی از مقیاس)، منحنی هزینه نهایی تولید آب تقریبا بی‌کشش است و آب به خصوص آب زیرزمینی دچار کمیابی اقتصادی است و ساکنان روستا به‌دلیل نبود تکنولوژی به منابع آب دسترسی ندارند (کارتر و همکاران[3]، ۲۰۰۷). اثر مستقیم آب بر کاهش فقر، دسترسی به آب به‌عنوان نهاده اولیه، واسطه‌ای و نهایی است. اثر غیرمستقیم دسترسی به آب در مناطق روستایی در کاهش فقر این است که سرمایه فیزیکی و مالی، دانش و نیروی انسانی به جای تمرکز بر روی رقابت فشرده برای دسترسی به آب، بر روی افزایش بهره‌وری، ابداع و اختراع سرمایه‌گذاری می‌کنند (بانک جهانی، ۲۰۰۵). کمیابی آب ممکن است منجر به کاهش کیفیت آب در دسترس گردد و از این طریق بر سلامتی و تغذیه افراد به خصوص در مناطق روستایی که دسترسی به سیستم‌های بهداشتی انتقال آب نیز در سطح بهینه نیست، تأثیر مستقیم داشته باشد (اوپادهای و صمد[4]، ۲۰۰۵). در سال ۲۰۰۷، تقریبا ۱/۱ میلیارد نفر دسترسی به آب آشامیدنی سالم نداشته‌اند (جیمز و دیگران[5]، ۲۰۰۵)، که این موضوع می‌تواند بر خط فقر مطلق مؤثر باشد. به این ترتیب هدف اصلی این پژوهش ارزیابی تأثیر منابع آب زیرزمینی به‌عنوان مهم‌ترین متغیر محیط‌زیستی بر فقر مطلق در مناطق روستایی در ایران است. هم‌چنین ساختار اصلی این پژوهش به این ترتیب است که در بخش دوم پیشینه پژوهش ارایه می‌شود. بخش سوم به مبانی نظری رابطه بین آب و فقر خواهد

1. Cremers et al.
2. Molden, et al.
3. Carter et al.
4. Upadhyay and Samad
5. James et al.

پرداخت. بخش چهارم به تصریح مارکوف سوئیچینگ، به ارزیابی رابطه بین استخراج منابع آب زیرزمینی و فقر مطلق اختصاص دارد. در نهایت در بخش آخر نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاستی ارایه می‌شود.

۲- پیشینه پژوهش

مطالعات بسیار کمی در دنیا و ایران به ارزیابی رابطه بین متغیرهای محیط‌زیستی و فقر پرداخته‌اند. اما شواهد تجربی نشان می‌دهد با گسترش تخریب و تخلیه منابع سطحی و زیرزمینی، رابطه بین فقر و محیط‌زیست پیچیده‌تر می‌شود و باید با ترکیب تئوری‌های توسعه پایدار و تئوری‌های شکست تله و دورهای باطل فقر، ادبیات نظری جدیدی در این زمینه تولید شود.

مسگران و همکاران (۲۰۱۷) نشان داده‌اند که توسعه پایدار کشاورزی در ایران در گرو مدیریت منابع آب به خصوص منابع آب زیرزمینی و مدیریت خاک است و اگر مدیریت جامع آب (شامل کشت گلخانه‌ای و سیستم‌های پیشرفته آبیاری) در ایران در سطح گسترده اجرایی و عملیاتی نشود، به‌شدت توسعه پایدار به تأخیر خواهد افتاد. هم‌چنین افزایش استفاده از زمین بیشتر منجر به تولید بیشتر محصولات کشاورزی نخواهد شد و باید مدیریت آب و توزیع دوباره زمین صورت گیرد. سخری (۲۰۱۴)، با ارزیابی رابطه بین چاه‌های آب به‌عنوان منبع اصلی استخراج منابع آب زیرزمینی و فقر مطلق روستایی در هند نشان داده است که محدودیت قوانین در حفر چاه‌ها با عمق مشخص، در کنار ضعف تکنولوژیکی مهم‌ترین عامل عدم دسترسی به آب زیرزمینی است که به طور مستقیم منجر به گشترش فقر مطلق در مناطق روستایی هند می‌گردد. السدیر و کارولین[1] (۲۰۱۰)، به ارزیابی رابطه بین فقر و آب در مناطق روستایی کشور چین با تأکید بر ابعاد توسعه با استفاده از روش WEILAI در بین ۵۳۴ خانوار پرداخته و نشان داده‌اند که رابطه مثبت بین دسترسی به آب و احتمال خروج از فقر وجود دارد. نامارآ و همکاران (۲۰۱۰)، با ارزیابی رابطه بین مدیریت منابع آب کشاورزی و فقر نشان داده‌اند که سرمایه‌گذاری در بخش مدیریت منابع آب به منظور افزایش بهره‌وری آب، مهم‌ترین گام در کاهش تأثیر منفی کمیابی آب بر فقر روستایی است. هانجار و همکاران[2] (۲۰۰۹)، سرمایه‌گذاری در آب کشاورزی، آموزش مدیریت علمی منابع آب و

1. Alasdair & Caroline
2. Hanjra et al.

طراحی بازار آب را عامل اصلی شکستن دام فقر روستایی در اتوپیا می‌دانند. جیمز و همکاران[1] (۲۰۰۷)، با ارزیابی رابطه بین فقر و آب در ایالات متحده نشان داده‌اند که دسترسی به آب سالم و بهداشتی در مناطق شهری یک متغیر مهم در محاسبه خط فقر مطلق شهری است. آنها برنامه دسترسی به آب برای دهک‌های پائین درآمدی را به منظور شکستن دور باطل آب و فقر پیشنهاد داده‌اند. البته تعداد افراد زیرخط فقر در ایالات متحده بیشتر از تعداد افرادی است که به آب سالم دسترسی ندارند، یعنی فقط آب سالم تعیین کننده فقر نیست. باهاتارای و نارایان[2] (۲۰۰۳)، نشان داده‌اند که بهبود روش‌های آبیاری در مناطق روستایی هند می‌تواند منجر به کاهش فقر مطلق گردد. حسین و هانجار (۲۰۰۳ و ۲۰۰۴) در کشور اتوپیا نشان داده‌اند که رابطه مستقیم بین افزایش سرمایه‌گذار که منجر به بهبود بهره‌وری آب می‌شود، با کاهش فقر مطلق روستایی وجود دارد. یوپادهای (۲۰۰۳)، در هند و آفریقای جنوبی، صالح و همکاران (۲۰۰۳) در مجموعه‌ای از کشورهای منا، به ارزیابی رابطه بین فقر، آب و جنسیت پرداخته و نشان داده‌اند که کمیابی عامل اصلی فقر در این کشورها است و بهبود روش‌های سنتی آبیاری و ایجاد نهادهای پیشرفته آبیاری تحت تأثیر و شکاف جنسیتی است. دات و راوالیون[3] (۱۹۹۸)، با مطالعه مزارع کشاورزی در هند نشان داده‌اند که افزایش بهره‌وری آب و خاک می‌تواند منجر به کاهش فقر در بخش کشاورزی گردد. حتی در کشور توسعه‌یافته‌ای مانند ایالات متحده براون و انگرام[4] (۱۹۸۷) نشان دادند که در ایالت آریزونا عدم دسترسی به آب و نداشتن حق مالکیت آب برای برخی افراد و خانواده‌ها دلیل اصلی افتادن آنها در تله فقر مطلق است. خوچیانی و جلیلی (۱۳۹۸) به ارزیابی تأثیر استخراج منابع آب زیرزمینی بر رشد تولید با استفاده از مدل رگرسیون نادارایا – واتسون و ضریب همبستگی تعمیم‌یافته در دوره ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۴ برای اقتصاد ایران پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که اگرچه علیت گرانجر، حاکی از عدم ارتباط بین مصرف آب و تولید ناخالص داخلی است، اما ضریب همبستگی تعمیم‌یافته و رگرسیون ناپارامتریک نشان از وجود علیت کرنلی یک طرفه از تولید ناخالص داخلی به مصرف آب است، بنابراین افت سطح آب زیرزمینی و تهی شدن سفره‌های آب زیرزمینی به‌شدت می‌تواند رشد اقتصادی را متاثر کند و از دو کانال رشد اقتصادی و کاهش منابع

1. James, et al.
2. Bhattarai & Narayanamoorthy
3. Datt & Ravallion
4. Brown & Ingram

آب، فقر را تحت تأثیر قرار دهد. هندی‌زاده و همکاران (۱۳۹۷)، به تحلیل فضایی تأثیر تخریب محیط زیست بر فقر مطلق روستایی در شهرستان قائنات پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که یک درصد تخریب محیط زیست مانند افت سطح منابع آب زیرزمینی منجر به ۲/۹ درصد رشد فقر مطلق می‌گردد. جلیلی (۱۳۹۷)، در پژوهشی با عنوان "ارزیابی ارزش اقتصادی استخراج منابع آب زیرزمینی توسط کشاورزان در دشت همدان- بهار"، نشان داده است که کشاورزان برای منابع آب زیرزمینی ارزش اقتصادی زیادی قائل هستند و کاهش سطح آب زیرزمینی را دلیل اصلی کاهش درآمد در آینده و احتمال افتادن در دام فقر می‌دانند. فارسانی و نورپرور (۱۳۹۵)، نشان داده‌اند که فقر روستایی منجر به تخریب مراتع و محیط زیست در مناطق روستایی شده و این تخریب خود منجر به فقر در آینده می‌گردد و یک تله فقر و تخریب محیط زیست ایجاد می‌شود. جلیلی (۱۳۹۵) نشان داده است که طراحی بازار آب در حوضه آبریز زاینده‌رود می‌تواند منجر به تخصیص بهینه در نقطه بهینه پاره‌تو گردد و بهره‌وری آب را افزایش دهد و بهترین راهکار مقابله با کمیابی آب در مناطق روستایی در ایران، طراحی بازار آب محلی است.

به این ترتیب جمع‌بندی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که متغیرهای محیط‌زیستی مانند آب بر متغیرهای اقتصادی فرد و خانوار شامل حداقل معاش، رشد اقتصادی، مصرف، درآمد و بازدهی تولید مؤثر هستند که این متغیرها در محاسبه خط فقر مطلق تأثیر معنی‌داری دارند، اما نوآوری این پژوهش ارزیابی رابطه مستقیم بین متغیر محیط‌زیستی استخراج منابع آب زیرزمینی بر فقر مطلق روستایی در ایران است که از نظر محدوده مورد مطالعه، متغیرهای به کار رفته و مدل اقتصادسنجی استفاده شده، نسبت به مطالعات قبلی توسعه‌یافته است.

۳- ادبیات نظری

ایران که در حوزه آب وهوایی خشک قرار گرفته، هم اکنون تحت تنش در حوزه کمبود آب است که اقتصاد کشور، عملکرد محیط‌زیست و زندگی افراد بسیاری را تحت تأثیر قرار داده است. میانگین سالانه بارش در ۷۰ درصد کشور حدود ۲۵۰ میلی متر است و فقط ۳ درصد ایران (یا به عبارتی ۴/۷ میلیون هکتار از کشور) شاهد بارش سالانه ۵۰۰ میلی‌متر می‌باشد (مسگران و دیگران، ۲۰۱۷). دسترسی به آب دارای اثرات

اقتصادی است، به‌طوری‌که مخارج مصرفی و ثروت را افزایش می‌دهد (اسمیت[1]، ۲۰۰۴). دسترسی به آب می‌تواند منجر به کاهش نابرابری‌های اجتماعی شود، به‌طوری‌که در چین یک درصد تولید بیشتر محصولات کشاورزی در زمین‌های تحت آبیاری منجر به کاهش یک درصدی ضریبی جینی می‌گردد (هوآنگ و دیگران[2]، ۲۰۰۵). در دهه اخیر آب در بیشتر نقاط جهان، محور اصلی فقر به خصوص در مناطق روستایی بوده و رشد شدت کمیابی آب، تأثیر منفی فزاینده بر روند فقر داشته است (هانجارا[3]، ۲۰۰۹) و آنچه فقر در مناطق خشک و نیمه خشک را گسترش می‌دهد، کاهش نزولات جوی است (سالیوان و می[4]، ۲۰۰۵). افزایش روزافزون جمعیت، رشد صنعت کالاهای آب‌بر، گسترش کشاورزی از طریق مکانیزاسیون و افزایش تقاضای آب در شهرهای بزرگ، سمت تقاضای آب در مناطق روستایی را به شدت افزایش داده است (کلنوریگا و همکاران[5]، ۲۰۰۹). محاسبه شاخص فقر آب[6] WPI در مناطق مختلف جهان نشان می‌دهد که فقر آب تأثیر مستقیم بر فقر مطلق روستایی دارد (سالیوان، ۲۰۰۲). در حال حاضر ذخایر کشاورزی ایران حدود ۹۰ درصد تقاضای داخلی مواد غذایی را تأمین می‌کند و در این راه ۹۲ درصد آب‌های تازه را مصرف می‌کند (مسگران و همکاران، ۲۰۱۷). اثر مستقیم کمیابی آب و تأثیر غیرمستقیم عدم تأمین کالاهای کشاورزی و هم‌چنین رکود بخش کشاورزی به‌دلیل کمیابی آب، می‌تواند منجر به افزایش شدید فقر در مناطق روستایی ایران شود. کمیابی مطلق و نسبی آب به خصوص منابع آب زیرزمینی و افزایش شدت و رقابت (تنش) در استخراج و استفاده از منابع آب، نقش این متغیر محیط‌زیستی، در به‌کارگیری روش‌های مختلف کاهش و مبارزه با فقر را تقویت می‌کند، به‌طوری‌که بیشتر مناطقی که شامل افراد زیرخط فقر مطلق هستند، دقیقاً شامل مناطق کم‌آب یا دسترسی محدود به آب زیرزمینی هستند، البته به‌طور تقریبی و با نسبت کمتر این تطبیق آب و فقر، شامل خط فقر نسبی و منابع آب سطحی نیز می‌باشد (حسین، ۲۰۰۵). درحال حاضر رشد بیابان‌ها به‌دلیل کاهش بارش‌های جوی، استخراج بی‌رویه منابع آب زیرزمینی که ناشی از عدم مدیریت جامع منابع آب است، به‌ویژه در ایران و منطقه MENA به یک نگرانی بین‌المللی تبدیل شده است (مسگران و

1. Smith
2. Huang et al.
3. Hanjra et al.
4. Sullivan and Meigh
5. Cleveringa et al.
6. Water Poverty Index (WPI)

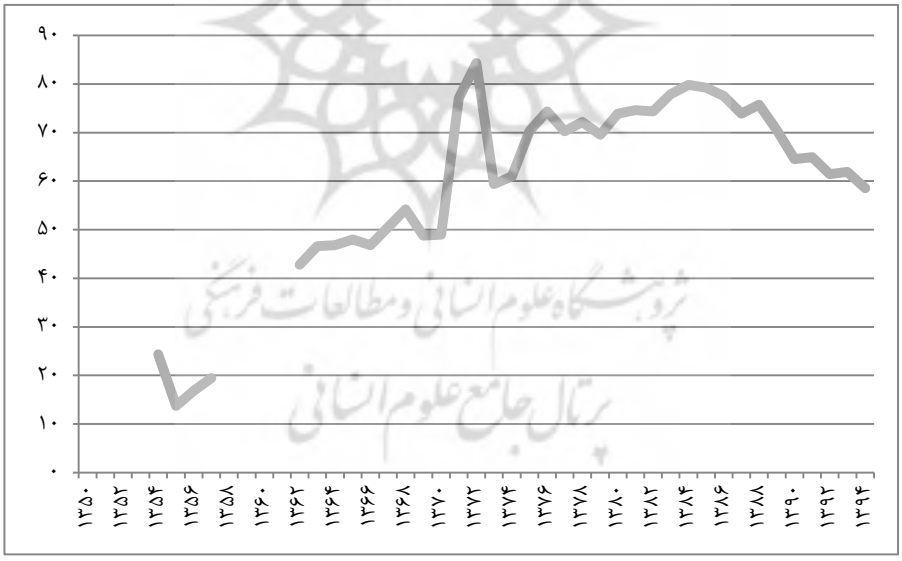
همکاران، ۲۰۱۷). برای مثال عامل اصلی فقر در اتوپیا کمیابی آب و زمین مولد است (هانجارا و همکاران، ۲۰۰۹) و مهم‌ترین متغیر مؤثر بر فقر مطلق در مناطق روستایی منطقه منا، کمیابی آب است (صالح و همکاران[1]، ۲۰۰۳). البته دسترسی به انواع آب، شرط لازم برای جلوگیری از بروز و شدت انواع فقر است و حتی سرمایه‌گذاری در دسترسی به آب، نیاز به ایجاد اصلاحات سیاسی جدید در مدیریت منابع آب، کیفیت حکمرانی آب، ایجاد نهادهای جدید (مانند تعریف دقیق مالکیت حق‌آبه‌ها)، بهبود علوم کشاورزی، تکنولوژی و سایر کالاهای عمومی دارد (نامارا، ۲۰۱۰). تقسیم عادلانه آب و بهبود مدیریت جامع منابع آب، راهکار الزامی در نیل به توسعه پایدار و حفظ محیط‌زیست و مهم‌ترین راهکار در شکستن دورهای باطل فقر در کشورهای کم‌آب مانند جنوب غرب آسیا و شمال آفریقا است (آپادهایا، ۲۰۰۳). البته در برخی موارد رابطه معکوس از فقر به مصرف آب زیرزمینی است، زیرا به‌دلیل فقر، امکان ایجاد سیستم‌های ذخیره پیشرفته، شبکه‌های دقیق آبیاری و استفاده از روش‌های نوین آبیاری وجود ندارد و سرمایه‌گذاری عمومی در این موارد می‌تواند منجر به حفظ ذخایر آب و جلوگیری از ایجاد دورهای باطل فقر و آب در مناطق روستایی شود (مری و همکاران[2]، ۲۰۰۷). البته دسترسی به آب سالم و بهداشتی در مناطق شهری و به ویژه حاشیه شهرها نیز می‌تواند به‌عنوان یک متغیر وارد محاسبه خط فقر مطلق شهری گردد (جیمز و همکاران، ۲۰۰۷). امکان دسترسی به آب سالم برای مصرف و آب کافی برای کشاورزی، صنعت و گردشگری در مناطقی که درآمد سرانه آنها کمتر از یک دلار (خط فقر مطلق بین‌المللی) است، باید مورد ارزیابی و مطالعه قرار گیرد (بانک توسعه آسیا، ۲۰۰۳). آب در مناطق روستایی علاوه بر موارد مصرفی بیشتر در بخش کشاورزی کاربرد دارد و یک نهاده با کشش جانشینی بسیار کم است، به همین دلیل علاوه بر تأثیر آب بر خط فقر مطلق از کانال درآمد و مخارج مصرفی بر خط فقر نسبی نیز مؤثر است، زیرا ارزش خالص واردات کشاورزی ایران معادل ۱۴ درصد ارزش خالص صادرات نفت است (مسگران و همکاران، ۲۰۱۷) و کشاورزی تقریبا ۹۰ درصد نیاز داخل، ۲۵ درصد صادرات غیرنفتی ایران، ۸/۳ درصد از تولید ناخالص ملی در طول ۳۰ سال گذشته و ۱۸ درصد اشتغال کشور را شامل می‌شود که ۵۰ درصد آن شامل اشتغال روستایی است (بانک مرکزی ایران، ۱۳۹۷). چون ۷۸ درصد از بهره‌برداران بخش کشاورزی در مناطق

1. Saleth, et al.
2. Merrey et al.

روستایی ساکن هستند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۷) و آب نیز مهم‌ترین نهاده بخش کشاورزی در ایران می‌باشد، به طوری که ۴۶ درصد اراضی کشاورزی تحت آبیاری قرار دارند، نقش آب در این بخش و سپس تأثیر آن بر فقر مطلق روستایی قابل توجه است. هم‌چنین ۷۵ درصد فقرای جهان در مناطق روستایی ساکن هستند (قرنی‌آرانی، ۱۳۹۳).

جمع‌بندی مطالب فوق نشان می‌دهد که دسترسی به آب از طریق متغیرهای زیر منجر به کاهش فقر در مناطق روستایی خواهد شد. البته این کانال‌های تأثیرگذاری در فقر مطلق نسبت به سایر تعاریف فقر و آب‌های زیرزمینی نسبت به سایر انواع آب تأثیر شدیدتری خواهند داشت.

۱- تولید محصول و درآمد بیشتر در بخش کشاورزی و صنعت (بهره‌وری) ۲- خودمصرفی کالاهای کشاورزی ۳- ایجاد اشتغال ۴- بهبود تغذیه، سلامت و بهداشت ۵- حفظ محیط زیست ۶- جذب گردشکر (اکوتوریسم) ۷- تأثیر غیرمستقیم هزینه فرصت سرمایه‌های صرف شده در رقابت برای مالکیت به آب ۸- کاهش نااطمینانی و بهبود انتظارات نسبت آینده ۹- کاهش نابرابری‌های اجتماعی از طریق تولید ثروت.



منبع: سالنامه‌های آماری مرکز آمار ایران و شرکت مدیریت منابع آب ایران، میلیارد مترمکعب

نمودار ۱. استخراج منابع آب زیرزمینی در طول ۵ دهه گذشته (۱۳۵۰- ۱۳۹۴)

انتقادات وارده فقر، عوامل مؤثر بر فقر و روش‌های اندازه‌گیری فقر در ارتباط با آب

در ۴ دهه اخیر درک مفهوم فقر نسبی و مطلق، بسیار کل‌نگرانه شده و متغیرهایی مانند نابرابری در مخارج (مصرف)، درآمد و ثروت محدوده فقر را تعیین کرده‌اند، اما امروز ابعاد مختلف فقر و روابط پیچیده موجود در این ابعاد مورد تحلیل و ارزیابی و آزمایش‌های تجربی قرار گرفته است (اسمیت، ۲۰۰۴). انتقادات گسترده‌ای به روش‌های اندازه‌گیری فقر وجود دارد که یکی از آنها در نظر نگرفتن متغیرهای محیط‌زیستی و منابع طبیعی در مسئله فقر است (آمارتیاسن، ۱۹۸۴). فقر یک مفهوم پویا است که به‌طور مستقیم در ارتباط با رفاه فرد یا خانوار است و در تعریف خاص فقر مطلق دقیقا با نیازهای اولیه فرد یا خانوار در ارتباط است و متغیرهای محیط‌زیستی نیز متغیری مهم در رفاه افراد جامعه می‌باشد و به‌ویژه در مناطق روستایی به‌طور کامل با نیازهای اولیه بشر (حداقل معاش) ارتباط دارد (هندی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷)، اما در تعریف فقر کمتر به متغیرهای محیط‌زیستی توجه شده است. روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری فقر وجود دارد، که کمتر به آب به‌عنوان یک نهاده اولیه برای کشاورزی، صنعت و معدن، یک کالای واسطه‌ای برای صنعت گردشگری و محصول نهایی برای خانوار توجه شده است. روش‌های اندازه‌گیری فقر مطلق شامل روش حداقل معیشت (روش راونتری) و روش انگل است که فقط آب آشامیدنی را وارد سبد اندازه‌گیری فقر می‌کنند. روش‌های اندازه‌گیری فقر نسبی نیز کاملا مبتنی بر متغیرهای درآمد و مخارج فرد یا خانوار استوار است و ارتباطی با متغیرهای محیط‌زیستی مانند آب ندارد (کلورینگ و همکاران، ۲۰۰۹). البته در ارزیابی رابطه بین فقر روستایی و آب باید به متغیرهایی مانند دسترسی فیزیکی به آب، نحوه استفاده و مدیریت آب مانند تجهیزات آبیاری، ذخیره و انتقال آب و در نهایت مسائل نهادی مانند مالکیت و مبادله آب توجه کرد. (سالیوان و همکاران، ۲۰۰۲). در سطح محلی و به‌ویژه در مناطق روستایی، شاخص درآمد نمی‌تواند پراکندگی و شدت فقر مطلق را بیان کند (بورگوینگن و چاکراورتی[1]، ۲۰۰۳). معیار درآمد نمی‌تواند متغیر کافی برای ارزیابی کاهش فقر در دوره بلندمدت باشد (السدیر و کارولین، ۲۰۱۰). عدم دسترسی به منابع طبیعی و محیط‌زیستی یکی از مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر فقر روستایی است (آمارتیاسن، ۱۹۸۴؛ ۲۰۰۰). در اندازه‌گیری فقر باید به توزیع برابر سرمایه در بین افراد توجه شود، آب در مناطق روستایی که عمدتاً در

1. Bourguignon and Chakravarty

بخش کشاورزی مشغول هستند مهم‌ترین سرمایه در دسترس است (سالیوان، ۲۰۰۳). هم‌چنین بهره‌وری این سرمایه یا نهاده تولید باید در احتمال فقیر شدن خانوارها در مناطق روستایی به ویژه مناطقی در تنش آبی قرار دارند، مدنظر قرار گیرد (السدیر و کارولین[1]، ۲۰۱۰). موضوع بسیار مورد توجه در ارتباط با منابع آب در مناطق روستایی این است که دسترسی به آب نه تنها منجر به جلوگیری از سقوط خانوار به زیر خط فقر مطلق می‌شود، حتی بهبود دسترسی به آب می‌تواند منجر به خروج خانواده‌ها از زیرخط فقر مطلق شود (سخری، ۲۰۱۴). در شرایط تقریبا برابر از نظر شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی و سیاسی برابر، شدت و بروز فقر مطلق در مناطق روستایی بستگی به سطح دسترسی (محدودیت) و سیستم مدیریت و تخصیص (کنترل) منابع آب و به خصوص منابع آب زیرزمینی در مناطقی که تنش و شدت کم‌آبی بیشتر است، دارد. حتی در مقایسه با سایر موهبت‌های طبیعی، این موضوع در مورد آب صادق است (شاه[2]، ۲۰۰۲). فقر مفهومی انتزاعی و واقعی است که دارای ابعاد مختلفی می‌باشد و متغیرهای مختلف و گسترده‌ای بر آن تأثیر دارد و امکان لحاظ تمام آنها در یک مدل وجود ندارد، به این ترتیب با توجه به اینکه هدف اصلی این پژوهش، ارزیابی تأثیر استخراج منابع آب زیرزمینی بر فقر مطلق روستایی است، متغیر مخارج دولت به‌عنوان نماینده فعالیت‌های دولتی بر فقر، رشد اقتصادی به‌عنوان نماینده متغیرهای بازاری مؤثر بر فقر، وقفه اول فقر مطلق به‌عنوان نماینده متغیرهای اجتماعی و سیاسی که منجر به دور باطل فقر مطلق می‌شود، وارد مدل شده است، زیرا در دور باطل و تله فقر، فقر خانواده عامل اصلی احتمال ورود به فقر فرد محسوب می‌شود. در نهایت به منظور تصریح دقیق مدل سطح و درجه دوم متغیر استخراج منابع آب زیرزمینی به‌عنوان نماینده متغیرهای محیط‌زیستی وارد مدل شده است.

۳- تصریح مدل

به منظور ارزیابی تأثیر استخراج منابع زیرزمینی آب بر فقر روستایی در ایران با استفاده از مطالعات قبلی و ادبیات نظری، مدل زیر تصریح شده است:

$$Pov_t = f(GS_t . GROWTH_t . Pov_{t-1} . WATER_t . WATER_t^2 . Dum_t) + \varepsilon_t \quad (۱)$$

1. Alasdair & Caroline
2. Shah

که در آن Pov_t شاخص فقر مطلق روستایی یا همان نسبت سرشمار فقر روستایی می‌باشد. GS_t نسبت کل مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی، $GROWTH_t$ رشد اقتصادی یا رشد تولید ناخالص داخلی، Pov_{t-1} وقفه اول فقر روستایی به منظور پویا کردن مدل فقر، $WATER_t$ میزان استخراج منابع زیرزمینی آب و $WATER_t^2$ توان دوم میزان استخراج منابع زیرزمینی آب است تا بتوان تأثیرات آستانه‌ای میزان استخراج منابع زیرزمینی آب بر فقر روستایی را به‌دست آورد. متغیر Dum_t نیز متغیری موهومی برای لحاظ کردن تغییرات سیاست‌گذاری دولت در حوزه آب در بازه زمانی ۱۳۸۴-۱۳۹۳ است. داده‌های استخراج منابع آب زیرزمینی از گزارش‌های سالیانه وزارت نیرو، شرکت مدیریت منابع آب ایران و سالنامه‌های آماری مرکز آمار ایران استخراج شده است. در اطلاعات مربوط به خط فقر روستایی نیز از شاخص سرشمار فقر روستایی استفاده شده است، که بر حسب میزان کالری استاندارد مورد نیاز بدن و هزینه‌های لازم برای تأمین این میزان کالری برای بخش روستایی توسط پژوهشکده آمار ایران محاسبه شده است. این شاخص به وسیله نسبت درصد فقرا (افرادی که در تأمین حداقل کالری مورد نیاز ۲۳۰۰ کیلو کالری در طول یک روز ناتوانند) به کل جمعیت محاسبه شده است. سایر اطلاعات مورد نیاز از نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی ایران به‌دست آمده است. در نظر گرفتن توان دوم استخراج منابع زیرزمینی آب به این دلیل است که بتوان فرضیه غیرخطی بودن تأثیر این متغیر بر فقر روستایی را آزمون کرد، زیرا استخراج منابع زیرزمینی آب از یک طرف می‌تواند موجب تقویت محصولات کشاورزی در روستا شود و لذا تأثیری کاهشی بر فقر مطلق در بخش روستایی داشته باشد، اما از سوی دیگر استخراج بی‌رویه و بیش از حد تعادلی از منابع زیرزمینی آب می‌تواند به کم شدن منابع آب در دوره‌های آتی منجر شده و لذا از طریق خشکسالی ناشی از کم‌آبی موجب تضعیف بخش کشاورزی و در بدترین حالت موجب خالی از سکنه شدن روستاها به‌دلیل بی‌آبی شود، لذا می‌تواند تأثیری افزایشی بر فقر روستایی داشته باشد. بدین منظور آزمون کردن فرضیه غیرخطی اثرگذاری استخراج منابع زیرزمینی آب بر فقر روستایی امری مطابق با شواهد دنیای واقعی به نظر می‌رسد، زیرا خطی تصور کردن تأثیر استخراج منابع زیرزمینی آب بدون توجه به تبعات استخراج بی‌رویه آن و خشکسالی و کم‌آبی منابع زیرزمینی به نظر نمی‌رسد با شواهد دنیای واقعی همخوانی داشته باشد. ε_t نیز جزء خطای رگرسیون است. با توجه به اینکه فقر مطلق روستایی در برخی سال‌ها نسبتاً بالا و در برخی سال‌ها نسبتاً پایین است، لازم است این تغییرات و پویایی‌های فقر

مطلق در طول زمان در مدل‌سازی فقر لحاظ شوند، لذا به‌منظور حصول به نتایج دقیق‌تر، از تصریح مارکوف سوئیچینگ برای مدل‌سازی عوامل مؤثر بر فقر روستایی استفاده شده است. این نوع تصریح اجازه می‌دهد که فقر را به‌صورت دو رژیم فقر بالا و پایین مدل‌سازی کرد که رژیم‌های فقر بالا و پایین در طول زمان و به‌دلیل پویایی شرایط اقتصادی در حال تغییر و انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر هستند و این دو رژیم به واسطه‌ی حلقه مارکوف با یکدیگر ارتباط دارند، لذا می‌توان احتمالات انتقال از هر رژیم به رژیم دیگر را نیز به‌دست آورد. بنابراین تصریح مارکوف سوئیچینگ معادله (۱) را می‌توان به‌صورت معادله (۲) نوشت:

$$\mathrm{Pov_t}^{\mathrm{i}} = \alpha_0^{\mathrm{i}} + \alpha_0^{\mathrm{i}}\mathrm{GS_t} + \alpha_0^{\mathrm{i}}\mathrm{GROWTH_t} + \alpha_0^{\mathrm{i}}\mathrm{Pov_{t-1}} + \alpha_0^{\mathrm{i}}\mathrm{WATER_t} + \alpha_0^{\mathrm{i}}\mathrm{WATER_t^2} + \beta\mathrm{Dum_t} + \varepsilon_t{}^{\mathrm{i}} \qquad (۲)$$

که در آن اندیس i به معنای نوع رژیم می‌باشد که در این جا دو رژیم ۱ و ۲ برای فقر مطلق فرض شده است. هر پارامتر می‌تواند بین رژیم‌ها تغییر کند. پارامتر دامی در هر دو رژیم ثابت فرض شده است که بتواند شکست ساختاری مدل را به‌صورت کلی فارغ از نوع رژیم فقر مدل‌سازی کند. البته لازم است برای اطمینان از وجود دو رژیم فقر مطلق آزمون نسبت درستنمایی (LR) هانسن[1] (۱۹۹۲) را انجام داد. در این آزمون فرضیه صفر خطی بودن مدل در مقابل فرضیه وجود دو رژیمی بودن آزمون می‌شود. به‌منظور برآورد مدل مارکوف سوئیچینگ از روش ماکزیمم درستنمایی استفاده می‌شود. بنابراین، تابع لگاریتم درستنمایی به‌صورت معادله ۳ است:

$$\mathrm{L} = \sum_{t=1}^{T} \log\left[\mathrm{p_{1,t}f(Pov_t|s_t = 1)} + \left(1 - \mathrm{p_{1,t}}\right)\mathrm{f(Pov_t|s_t = 2)}\right] \qquad (۳)$$

به‌طوری‌که توزیع شرطی فقر به شرط رخ دادن رژیم i در زمان t است که $\mathrm{s_t}$ نشان‌دهنده رژیم یا وضعیت مدل است. عبارت $\mathrm{p_{1,t} = Pr[s_t = 1|\Omega_{t-1}]}$ احتمال پیش‌بینی شده و Ω_{t-1} بیانگر مجموعه اطلاعات در زمان t-1 است. تابع درست‌نمایی با استفاده از روش‌های محاسبات عددی ماکزیمم می‌شود. به‌منظور برآورد تابع درستنمایی فوق از نرم افزار Eviews 10 استفاده شده است. دوره زمانی برآورد بازه ۱۳۹۳-۱۳۶۴ است. دلیل انتخاب این بازه محدودیت در داده‌های فقر مطلق روستایی و استخراج منابع زیر زمینی آب بوده است

1. Hansen

۴- برآورد مدل و تفسیر نتایج

قبل از برآورد مدل لازم است از مانایی متغیرهای مدل اطمینان حاصل شود، لذا ابتدا آزمون وجود ریشه واحد متغیرها با آزمون زیوت - اندروز[1] انجام شده است. دلیل به‌کارگیری آزمون زیوت - اندروز آن است که متغیرهای اقتصاد ایران شکست‌های ساختاری گوناگونی را هم‌چون جنگ، تحریم و شوک‌های نفتی تجربه کرده‌اند، لذا در شرایط اقتصاد ایران استفاده از آزمون‌های مانایی با لحاظ شکست ساختاری نسبت به سایر آزمون‌های ریشه واحد برتری دارند. بدین منظور از آزمون زیوت- اندروز که یکی از مهم‌ترین آزمون‌های ریشه واحد با لحاظ نمودن شکست ساختاری می‌باشد، استفاده شده است. نتایج آزمون مانایی زیوت-اندروز در جدول ۱ آمده است که تمامی متغیرهای پژوهش در سطح معنای ۵٪ مانا هستند، بنابراین پس از اطمینان از وجود مانایی در متغیرهای پژوهش، می‌توان مدل را با روش‌های متعارف برآورد کرد.

جدول ۱. نتایج آزمون مانایی زیوت – اندروز

متغیر	P-Value	نتیجه آزمون
فقر مطلق روستایی (Pov_t)	۰/۰۰	مانایی
اندازه دولت (GS_t)	۰/۰۰	مانایی
رشد اقتصادی ($GROWTH_t$)	۰/۰۰	مانایی
وقفه اول فقر روستایی (Pov_{t-1})	۰/۰۰	مانایی
استخراج منابع زیرزمینی آب ($WATER_t$)	۰/۰۰	مانایی
توان دوم استخراج منابع زیرزمینی آب ($WATER_t^2$)	۰/۰۱	مانایی

منبع: محاسبات پژوهش

این پژوهش فرض می‌کند که متغیر فقر روستایی از دو رژیم پیروی می‌کند. یک رژیم با میانگین فقر بالا و دیگری با میانگین فقر پایین مشخص شده است. اما برای اطمینان حاصل کردن از وجود دو رژیم در مدل پژوهش، لازم است از آزمون نسبت درستنمایی (LR) هانسن (۱۹۹۲) استفاده شود. در این آزمون فرضیه صفر خطی بودن در مقابل فرضیه وجود دو رژیم آزمون می‌شود. جدول ۲، نتایج این آزمون را نشان می‌دهد.

1. Zivot-Andrews

جدول ۲. آزمون نسبت درستنمایی (LR) هانسن

آماره آزمون	P-Value	نتیجه آزمون
۴۲/۸۴	۰/۰۰	رد فرضیه صفر و تأیید وجود دو رژیمی بودن فقر روستایی

منبع: محاسبات پژوهش

نتایج آزمون نسبت درستنمایی هانسن برای مدل پژوهش نشان داده است که فرضیه صفر خطی بودن مدل پژوهش رد و وجود دو رژیم فقر روستایی در اقتصاد ایران تأیید شده است. لذا، این آزمون اطمینان می‌دهد که مدل فقر روستایی را می‌توان با الگوی مارکوف سوئیچینگ باوجود دو رژیم برآورد کرد.

جدول ۳. نتایج برآورد مدل مارکوف سویچینگ برای مدل فقر روستایی

متغیر	ضریب	آماره t	P-Value
عرض از مبدا در رژیم ۱	۱/۷۵	۱۵۰۸/۱۶	۰/۰۰
عرض از مبدا در رژیم ۲	۰/۷۶	۱/۴۱	۰/۱۵
لگاریتم انحراف معیار رژیم ۱	-۷/۳۰	-۲۳/۵۵	۰/۰۰
لگاریتم انحراف معیار رژیم ۲	-۳/۴۴	-۱۴/۸۷	۰/۰۰
اندازه دولت (GS_t) در رژیم ۱	-۰/۵۴	-۴۲/۳۶	۰/۰۰
اندازه دولت (GS_t) در رژیم ۲	-۰/۸۴	-۱/۹۴	۰/۰۵
رشد اقتصادی ($GROWTH_t$) در رژیم ۱	۰/۳۱	۳۷/۹۱	۰/۰۰
رشد اقتصادی ($GROWTH_t$) در رژیم ۲	-۰/۵۲	-۳/۵۹	۰/۰۰
وقفه اول فقر روستایی (Pov_{t-1}) در رژیم ۱	۰/۲۱	۵۷/۱۷	۰/۰۰
وقفه اول فقر روستایی (Pov_{t-1}) در رژیم ۲	۰/۸۵	۵/۶۵	۰/۰۰
استخراج منابع زیرزمینی آب ($WATER_t$) در رژیم ۱	-۰/۰۴۲	-۸۲۶۵/۵	۰/۰۰
توان دوم استخراج منابع زیرزمینی آب ($WATER_t^2$) در رژیم ۱	۰/۰۰۰۲۸۲	۱۳۰۷/۵۹	۰/۰۰
استخراج منابع زیرزمینی آب ($WATER_t$) در رژیم ۲	-۰/۰۱۸	-۱/۲۲	۰/۲۲
توان دوم استخراج منابع زیرزمینی آب ($WATER_t^2$) در رژیم ۲	۰/۰۰۰۱۵۵	۱/۲۸	۰/۲۰
دامی سیاست‌های جدید دولت در حوزه آب (۱۳۸۴-۱۳۹۲)	۰/۰۱۳	۱۳/۸۹	۰/۰۰
لگاریتم درستنمایی		۷۸/۶۲	
آزمون نرمال بودن سری خطای Jarque Bera (P-Value)		۲/۶۴ (۰/۲۶)	

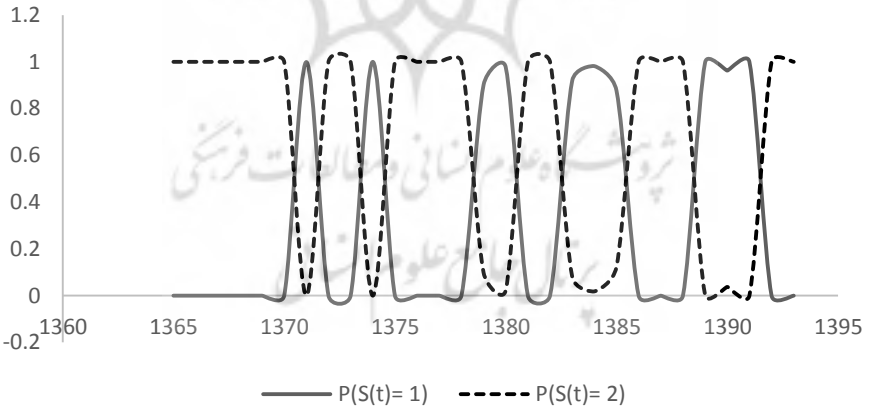
منبع: محاسبات پژوهش با نرم افزار Eviews

نتایج برآورد مدل را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:

۱- فقر مطلق روستایی در اقتصاد ایران دارای دو رژیم بوده است که یک رژیم با عرض از مبدا کمتر و واریانس کمتر (رژیم ۲ یا رژیم فقر پایین) و رژیم دیگر با عرض از مبدا بیشتر و واریانس بیشتر (رژیم ۱ یا رژیم فقر بالا) است. نتایج ماتریس انتقال بین دو رژیم فقر نیز به صورت زیر به‌دست آمده است:

$$\begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.47 & 0.53 \\ 0.28 & 0.72 \end{bmatrix}$$

که در آن p_{11} احتمال ماندن در رژیم فقر بالا را نشان می‌دهد که مقدار ۰/۴۷ برای آن به‌دست آمده است، در مقابل p_{22} احتمال ماندن در رژیم فقر پایین را نشان می‌دهد که مقدار احتمال آن ۰/۷۲ به‌دست آمده است. هم‌چنین احتمال انتقال از رژیم فقر بالا به رژیم فقر پایین یا p_{12} رقم ۰/۵۳ و احتمال انتقال از رژیم فقر پایین به رژیم فقر بالا یا p_{21} نیز ۰/۲۸ است. هم‌چنین نتایج حاصل از طول دوره ماندن در رژیم فقر پایین و بالا نشان داده که طول دوره ماندن در رژیم فقر پایین حدود ۳/۵۱ سال و طول دوره ماندن در رژیم فقر بالا حدود ۱/۸۹ سال است. لذا نتایج برآورد مدل فقر روستایی نشان داده که رژیم فقر روستایی پایین دارای ماندگاری بیشتری نسبت به رژیم فقر روستایی بالا در اقتصاد ایران بوده است. نمودار ۲، احتمالات شرطی قرار گرفتن در رژیم‌های فقر روستایی بالا و پایین را نشان می‌دهد.



منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۲. احتمالات شرطی قرار گرفتن در رژیم فقر روستایی بالا (رژیم ۱) و رژیم فقر پایین (رژیم ۲) در بازه زمانی ۱۳۶۴-۱۳۹۳

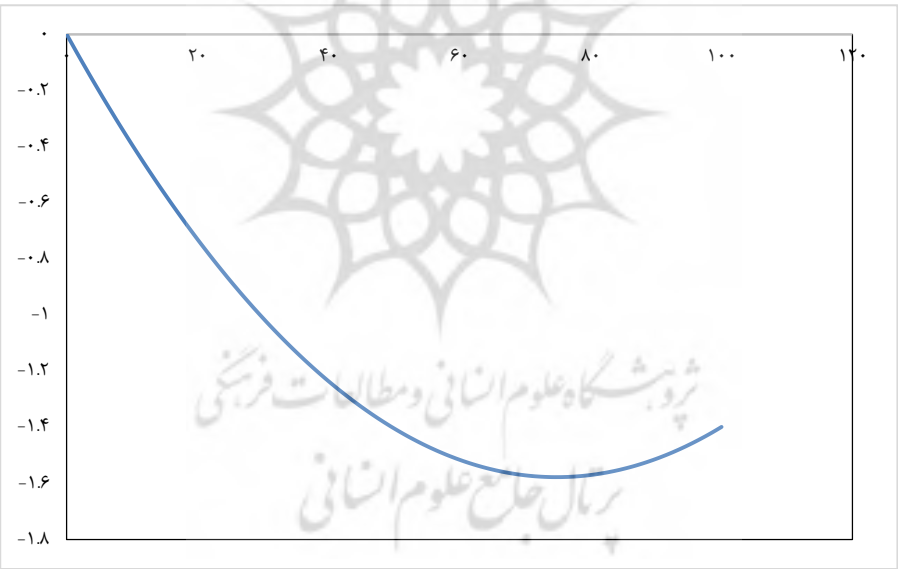
۲- اندازه دولت در هر دو رژیم فقر روستایی بالا و پایین، تأثیری منفی و معنی دار بر فقر روستایی داشته است. به عبارت دیگر مخارج دولت از طریق عمرانی هم‌چون سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های انرژی و جاده‌ای در روستاها، مخارج آموزش و پرورش و مخارج بهداشت و درمان از طریق کاهش هزینه خانوارهای روستایی و کم کردن بار هزینه‌ای از دوش خانوارهای روستایی و هم‌چنین از طریق اعطای یارانه‌های مستقیم و غیرمستقیم به خانوارهای روستایی توانسته موجب کاهش فقر مطلق در بخش روستایی کشور شود.

۳- رشد اقتصادی در رژیم فقر پایین روستایی تأثیری منفی و معنی دار بر فقر روستایی داشته است. به عبارت دیگر با افزایش رشد اقتصادی در این رژیم و بهبود کسب و کار و اشتغال در کشور، بخش روستایی نیز از مزایای آن از طریق اشتغال بخش روستایی و بهبود تقاضای محصولات کشاورزی و در نتیجه افزایش درآمد خانوارهای روستایی بهره برده و لذا تأثیری کاهشی بر فقر روستایی داشته است، اما رشد اقتصادی در رژیم فقر روستایی بالا تأثیری افزایشی بر فقر مطلق داشته و در اصطلاح رشد در این رژیم فقرزا بوده است. دلیل این امر می‌تواند این مسئله باشد که در فقر بالا اقشار ضعیف از مزایای رشد اقتصادی بهره‌مند نشده‌اند که می‌تواند به دو دلیل باشد یکی اینکه رشد اقتصادی احتمالا معطوف به بخش‌های خاصی مثل بخش نفت بوده و لذا مناطق روستایی از رشد بخش نفت بهره‌مند نشده است. هم‌چنین در رژیم فقر بالا رشد اقتصادی احتمالا توانسته برای دهک‌های بالای درآمدی، موجب رونق و ثروت آفرینی شود و در نتیجه با گسترش نابرابری توزیع درآمد به ضرر اقشار روستایی و کم درآمد موجب تشدید فقر شود.

۴- وقفه اول فقر روستایی در هر دو رژیم فقر بالا و پایین، تأثیری مثبت و معنی دار بر فقر روستایی داشته است. به عبارت دیگر فقر پدیده‌ای پویا و متغیر در طول زمان است و انباشت این پدیده در سال‌های قبل، به افزایش آن در سال‌های بعد نیز منجر می‌شود و بر عکس، کاهش آن در گذشته به کاهش وضعیت فقر در آینده نیز کمک می‌کند، زیرا کاهش فقر در سال‌های گذشته و جدایی بخشی از فقرا از طبقه فقیر و قرار گرفتن در طبقات میانی جامعه می‌تواند انگیزه‌ای برای سایر اقشار فقیر باشد، که برای رهایی از فقر تلاش بیشتری کنند.

۵- استخراج منابع زیرزمینی آب در رزیم فقر بالا، تأثیری غیرخطی و آستانه ای بر فقر روستایی داشته است. به عبارت دیگر تا قبل از آستانه ۷۴/۴۶ از استخراج منابع زیر

زمینی آب، استخراج این مایع حیاتی از طریق تقویت بخش کشاورزی و ایجاد آبادانی در روستاها موجب کاهش فقر روستایی شده است، اما پس از استخراج بی رویه از منابع زیر زمینی آب و عبور از حد آستانه مذکور، به‌دلیل کاهش یافتن منابع و ایجاد کم آبی موجب کاهش قابل توجه فعالیت‌های کشاورزی در روستاها شده است. هم‌چنین برخی روستاها نیز به‌دلیل کم آبی یا اتمام منابع آب زیرزمینی خالی از سکنه شده و لذا این مسئله موجب تشدید فقر مطلق در بخش روستایی کشور شده است. بررسی میزان استخراج منابع آب زیر زمینی در بازه زمانی ۱۳۶۴-۱۳۹۳ نشان می‌دهد استخراج منابع آب زیرزمینی در سال‌های ۱۳۷۱، ۱۳۷۲، ۱۳۸۱، ۱۳۸۳، ۱۳۸۴، ۱۳۸۵، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸ فراتر از حد آستانه ۷۴/۴۶ و در سایر سال‌ها استخراج منابع زیرزمینی آب کمتر از حد آستانه مذکور بوده است و به همین دلیل در رژیم فقر پایین اثرات آستانه‌ای استخراج منابع زیرزمینی بر فقر روستایی معنی‌دار نشده است. نمودار ۳ که به منحنی اثر مشهور می‌باشد، این اثر آستانه‌ای را در رژیم فقر بالا نشان داده است.



منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۳. منحنی اثر (Impact Curve) استخراج منابع زیرزمینی آب بر فقر روستایی در رژیم فقر بالا

۶- هم‌چنین نتایج برآورد نشان داده است که سیاست‌های دولت در راستای استخراج بی‌رویه منابع آب زیرزمینی در کشور طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۲، موجب افزایش فقر مطلق روستایی شده است، زیرا این سیاست‌ها از طریق از بین بردن منابع آب زیرزمینی در بسیاری از مناطق خشک و کم آب کشور، موجب تضعیف اقتصاد کشاورزی در این مناطق شده و لذا حاصلی جز گسترش فقر در مناطق روستایی کشور نداشته است.

۷- در نهایت آزمون‌های تشخیصی خودهمبستگی با بررسی توابع خودهمبستگی[۱] و نرمال بودن خطاها حاکی از عدم وجود خودهمبستگی و هم‌چنین نرمال بودن سری خطاها دارد.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف از این مقاله ارزیابی تأثیر استخراج منابع آب زیرزمینی بر فقر مطلق روستایی در بازه زمانی ۱۳۶۴-۱۳۹۳ است. بدین منظور با استفاده از روش مارکوف سوئیچینگ و تصریح دو رژیمی فقر مطلق به برآورد عوامل مؤثر بر فقر پرداخته شد. نتایج برآورد مدل نشان داده که فقر روستایی در اقتصاد ایران دارای دو رژیم فقر پایین و بالا بوده است که رژیم فقر پایین ماندگاری بیشتری نسبت به رژیم فقر بالا داشته است. هم‌چنین نتایج برآورد مدل نشان می‌دهد که افزایش اندازه دولت در هر دو رژیم فقر بالا و پایین و افزایش رشد اقتصادی در رژیم فقر پایین تأثیری کاهشی بر فقر مطلق روستایی داشته است، اما در رژیم فقر بالا تأثیر رشد اقتصادی بر فقر روستایی افزایشی بوده است. هم‌چنین وقفه اول فقر روستایی در هر دو رژیم فقر بالا و پایین، تأثیری مثبت و معنی دار بر فقر روستایی داشته است. افزون بر این نتایج برآورد مدل نشان داده است که استخراج منابع زیرزمینی آب تأثیری غیرخطی و آستانه‌ای بر شاخص فقر مطلق روستایی در رژیم فقر بالا داشته است. به‌عبارت دیگر تا زمانی که این شاخص کمتر از ۷۴/۴۶ باشد، افزایش آن توانسته است موجب کاهش فقر روستایی شود، اما پس از افزایش بی رویه استخراج این منابع حیاتی و عبور از حد آستانه‌ی مذکور، افزایش استخراج منابع زیرزمینی آب موجب افزایش فقر مطلق روستایی شده است. به این ترتیب نتایج مطالعه نشان می‌دهد که پایداری منابع آب زیرزمینی با برداشت بیش از

---

۱. نتایج این آزمون در ضمیمه گزارش شده است.

حد تضعیف و منجر به افزایش فقر مطلق می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که منابع آب زیرزمینی علاوه بر کوتاه‌مدت، با استخراج مستقیم و در بلندمدت با بهینه‌سازی یک مسیر استخراج پایدار بر کاهش فقر مطلق تأثیر مستقیم و مثبت دارد. در نهایت متغیر دامی سیاست‌های دولت در راستای استخراج بی‌رویه منابع آب زیرزمینی در کشور طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۲، موجب افزایش فقر مطلق روستایی شده است.

بر اساس نتایج مطالعات مختلف مانند مسگران و همکاران (۲۰۱۷)، با فراهم کردن دوباره شرایط محیطی مناسب به ویژه مدیریت منابع آب، برای زمین‌های کشاورزی، تولید زیست توده جهانی حتی بدون گسترش زمین، ۳۰ درصد رشد می‌کند، که این موضوع می‌تواند بر کاهش فقر مطلق روستایی تأثیر مثبت و معنی‌دار داشته باشد و نتایج آن با یافته‌های این پژوهش در یک راستا قرار دارد. با توجه به نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌شود میزان بهینه استخراج منابع زیرزمینی آب مورد توجه سیاست‌گذاران کشور قرار گیرد، زیرا در مسیر توسعه پایدار که هدف اصلی آن شکستن دورهای فقر با حفظ محیط زیست است، رابطه بین حفظ منابع آب زیرزمینی به‌عنوان مهم‌ترین نوع منابع آب شیرین در دسترس و فقر مطلق به‌عنوان حادترین نوع فقر بسیار مهم و قابل توجه است. هم‌چنین پیشنهاد می‌گردد، به‌عنوان برنامه بلندمدت با اصلاح الگوی کشت، از کاشت محصولاتی که به آب زیادی نیاز دارند خودداری شود و آبیاری به شیوه‌های نوین از طریق سیاست‌های حمایتی جایگزین آبیاری سنتی در بخش کشاورزی شود. علاوه بر آن با طراحی بازار آب به‌ویژه بازار آب درون حوضه‌ای، در مناطق مختلف می‌توان در جهت تخصیص بهینه این منبع حیاتی گام برداشت. منابع آب زیرزمینی بسیار مهم‌تر از منابع آب سطحی است و سرمایه‌گذاری در زمینه حفظ سطح منابع آب زیرزمینی می‌تواند در بلندمدت از ایجاد دورهای باطل فقر در مناطق روستایی جلوگیری کند، لذا لازم است با تعریف دقیق حقوق مالکیت آب به صورت مالکیت دائمی و مالکیت اجاره‌ای، از سیاست آب رایگان (یا تقریبا رایگان) در شرایط فعلی خودداری شود و در عین حال برای تقویت منابع آبی کشور در شیرین‌سازی آب دریا سرمایه‌گذاری‌هایی جدی صورت گیرد. هم‌چنین به منظور مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود که تأثیر حق مالکیت آب به‌صورت حق مالکیت دائمی و اجاره‌ای بر کاهش فقر مطلق در مناطق روستایی مورد بررسی قرار گیرد، زیرا به‌دلیل ویژگی شبه عمومی بودن آب، بسیار مهم است که تأثیر مالکیت خصوصی و دولتی بر رابطه بین آب و فقر مشخص شود. هم‌چنین

تأثیر طراحی بازار آب محلی بر کاهش فقر مطلق و نسبی نیز به‌منظور مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود.

۶- تقدیر و تشکر

این مقاله با حمایت مالی دانشگاه آیت الله بروجردی انجام شده است و استخراجی از طرح درون دانشگاهی ثبت شده در سامانه سمات با کد ۱۵۶۶۴-۱۷۰۰۵۳ باعنوان "ارزیابی رابطه استخراج منابع آب زیرزمینی و فقر روستایی در ایران" است.

پیوست‌ها

۱. توابع خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی خطاهای مدل برای بررسی خود همبستگی

Prob*	Q-Stat	PAC	AC	
0.102	2.6779	0.289	0.289	1
0.255	2.7334	-0.046	0.041	2
0.425	2.7916	0.046	0.041	3
0.587	2.8293	-0.061	-0.032	4
0.687	3.0813	-0.060	-0.082	5
0.793	3.1286	0.005	-0.035	6
0.845	3.4032	-0.079	-0.082	7
0.893	3.5822	-0.016	-0.065	8
0.932	3.6684	-0.029	-0.044	9
0.956	3.7870	-0.034	-0.050	10
0.972	3.9193	-0.034	-0.051	11
0.981	4.1081	-0.053	-0.060	12

۲. خروجی نتایج برآورد مدل مارکوف سوئیچینگ در نرم افزار ایویوز

Dependent Variable: FAGHRRURAL				
Method: Markov Switching Regression (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 03/14/19 Time: 18:29				
Sample (adjusted): 1365 1393				
Included observations: 29 after adjustments				
Number of states: 2				
tained from ergodic solution Initial probabilities o				
Huber-White robust standard errors & covariance				
Random search: 10000 starting values with 10000 iterations using 1				
standard deviation (rng=kn4, seed=1945098751)				
Failure to improve objective (non-zero gradients) after 0 iterations				
Prob.	z-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
Regime 1				
0.0000	1508.163	0.001164	1.755657	C
0.0000	37.91960	0.008436	0.319885	GROWTH
0.0000	-42.36103	0.012887	-0.545923	GS
0.0000	57.17383	0.003832	0.219092	FAGHRRURAL(-1)
0.0000	-8265.527	5.10E-06	-0.042191	WATER
0.0000	1307.596	2.16E-07	0.000282	WATER^2
0.0000	-23.55557	0.310175	-7.306352	LOG(SIGMA)
Regime 2				
0.1574	1.413812	0.540804	0.764596	C
0.0003	-3.594859	0.146618	-0.527070	GROWTH
0.0512	-1.949835	0.435097	-0.848368	GS
0.0000	5.652886	0.150965	0.853385	FAGHRRURAL(-1)
0.2221	-1.220995	0.015326	-0.018713	WATER
0.2004	1.280508	0.000121	0.000155	WATER^2
0.0000	-14.87894	0.231799	-3.448916	LOG(SIGMA)
Common				
0.0000	13.89432	0.000964	0.013393	DUMMY
Transition Matrix Parameters				
0.9157	-0.105811	1.018254	-0.107743	P11-C
0.2295	-1.201593	0.768271	-0.923149	P21-C
0.084818	S.D. dependent var		0.184390	Mean dependent var
0.063719	Sum squared resid		0.067464	S.E. of regression
78.62949	Log likelihood		1.769130	Durbin-Watson stat
-3.448792	Schwarz criterion		-4.250310	Akaike info criterion
			-3.999284	Hannan-Quinn criter.

منابع

۱. بانک مرکزی ایران. (۱۳۹۷). نماگرهای اقتصادی.

۲. جلیلی کامجو، سید پرویز (۱۳۹۵). کاربرد تئوری طراحی مکانیسم و تئوری تطبیق در طراحی بازار آب در حوزه آب‌ریز زاینده‌رود با رویکرد نهادی، مجله علمی- پژوهشی اقتصاد و الگوسازی شهید بهشتی، ۷(۲۶): ۱۲۱- ۱۵۸.

۳. جلیلی کامجو، سید پرویز (۱۳۹۷). ارزیابی ارزش اقتصادی استخراج منابع آب زیرزمینی توسط کشاورزان در دشت همدان- بهار، دو فصلنامه پژوهش‌های محیط زیست، پذیرفته شده.

۴. جلیلی کامجو، سید پرویز و خوش‌اخلاق، رحمان (۱۳۹۵). استفاده از نظریه بازی‌ها در تخصیص بهینه آب در زاینده‌رود، مجله علمی- پژوهشی مطالعات اقتصاد کاربردی ایران، ۵(۱۸): ۱-۲۹.

۵. خوچیانی رامین و جلیلی کامجو، سید پرویز (۱۳۹۸). ارزیابی علیت کرنلی بین استخراج منابع آب زیرزمینی و رشد تولید: کاربرد مدل رگرسیون ناپارامتریک نادارایا – واتسون، دو فصلنامه مهندسی آب و آبیاری، در نوبت چاپ تابستان ۱۳۹۸.

۶. فارسانی، الهه و نوری‌پرور، مهدی (۱۳۹۵). بررسی رابطه فقر روستایی و تخریب مراتع بخش مرکزی شهرستان فارسان، پژوهش‌های راهبردی امنیت و نظم اجتماعی، (۱۵): ۶۹-۷۸.

۷. قرنی‌آرانی، بهروز (۱۳۹۳). بررسی نقش برنامه‌ریزی مشارکتی در کاهش فقر روستایی به روش کیفی، مطالعه موردی روستای لزور، پژوهش‌های روستایی، ۵(۳): ۴۶۷-۴۸۸.

۸. مرکز آمار ایران (۱۳۹۷). نتایج تفصیلی سرشماری عمومی کشاورزی کل کشور.

۹. هندی‌زاده، هنگامه، کرباسی، علیرضا و محمدزاده، حسین (۱۳۹۷). تحلیل فضایی عوامل اثرگذار بر فقر روستایی و ارتباط آن با تخریب محیط زیست، مورد شهرستان قائناتُ فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۷ (۱: پیاپی ۲۳): ۱۳۱-۱۴۸.

10. Alasdair, C., & Caroline A. S. (2010). Water and poverty in rural China: Developing an instrument to assess the multiple dimensions of water and poverty, Ecological Economics 69: 999–1009.

11. Asian Development Bank (2003b). Poverty and Water Security: Fighting Poverty through Water Management. ADB, Manila.

12. Bhattarai, M., & Narayanamoorthy, A. (2003). Impact of irrigation on rural poverty in India: an aggregate panel-data analysis. Water Policy 5, 443–458.
13. Bourguignon, F., & Chakravarty, S. R. (2003). The measurement of multidimensional poverty. Journal of Economic Inequality 1, 25–49.
14. Brown, F.L., Ingram, H. (1987). Water and Poverty in the Southwest. University of Arizona, Tucson.
15. Carter, M.R., Little, P.D., Mogues, T., & Negatu, W. (2007). Poverty traps and natural disasters in Ethiopia and Honduras. Food Policy 35, 835–856.
16. Cleveringa, R., Kay, M., & Cohen, A. (2009). InnoWat: Water, innovations, learning and rural livelihoods. IFAD, Rome.
17. Cremers, L., Ooijevaar, M., & Boelens, R. (2005). Institutional reform in the Andean irrigation sector: enabling policies for strengthening local rights and water management. Natural Resources Forum 29 (1), 37–50.
18. Datt, G., & Ravallion, M. (1998). Farm productivity and rural poverty in India. The Journal of Development Studies 34, 62–85.
19. Hanjra, M., Ferede, F., & Gutta, G. (2009). Pathways to breaking the poverty trap in Ethiopia: Investments in agricultural water, education, and markets, Agricultural Water Management 96:1596–1604.
20. Hanjra, M., Ferede, T., & Gutta, D.G. (2009). Reducing poverty in sub-Saharan Africa through investments in water and other priorities. Agricultural Water Management 96, 062–1070.
21. Hansen, E. (1992). The Likelihood Ratio Test under Nonstandard Conditions: Testing the Markov switching Model of GNP. Applied Econometrics, 7(1), 61-82.
22. Huang, Q., Dawe, D., Rozelle, S., Huang, J., & Wang, J. (2005). Irrigation, poverty and inequality in rural China. The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics 49, 159–175.
23. Hussain, I. (2005). Pro-poor Intervention Strategies in Irrigation Agriculture in Asia: Poverty in Irrigated Agriculture—Issues, Lessons, Options and Guidelines. International Water Management Institute and Asian Development Bank, Colombo.
24. Hussain, I., & Hanjra, M.A. (2003). Does irrigation water matter for rural poverty alleviation? Evidence from South and South-East Asia. Water Policy 5, 429–442.
25. Hussain, I., & Hanjra, M.A. (2004). Irrigation and poverty alleviation: review of the empirical evidence. Irrigation and Drainage 53, 1–15.
26. James, L., Wescoat, J., Lisa, H. & Rebecca, T. (2007). Water and poverty in the United States, journal of Geoforum 38: 801–814.
27. Kanakoudis, V., Papadopoulou, A., Tsitsifli, S., Altran, E., Cencur Curk, B., Karleusa, B., Matic, B., & Banovec, P. (2015). Drinkadria project: from an idea to policy recommendation – A common approach development, towards water resources management and supply, across

Adriatic Sea countries, Proceedings of the 9th EWRA World Congress, Water Resources Management in a Changing World: Challenges and Opportunities, Istanbul, Turkey, 10-13/6.
28. Kanakoudis,V., Tsitsifli, S., Papadopoulou, A., Cencur, B., & Karleusa, B. (2016). Estimating the Water Resources Vulnerability Index in the Adriatic Sea Region. Journal of Procedia Engineering. 162: 476-485.
29. Lipton, M., Litchfield, J., & Faures, J.M. (2003). The effects of irrigation on poverty: a framework for analysis. Water Policy 5, 413–427.
30. Merrey, D.J., Meinzen-Dick, R., Mollinga, P., & Karar, E. (2007). Policy and institutional reform: The art of the possible. In: Molden, David (Ed.), Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. Earthscan/International Water Management Institute, London/Colombo.
31. Mesgaran, M., Madani, K., Hashemi, H., & Azadi, P. (2017). Iran's Land Suitability for Agriculture, Scientific Reports volume 7, Article number: 7670.
32. Molden, D., Frenken, K., Barker, R., De Fraiture, C., Mati, B., Svendsen, M., Sadoff, C., & Finlayson, C.M. (2007). Trends in water and agricultural development. In: Molden, D. (Ed.), Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. Earthscan/International Water Management Institute, London/Colombo.
33. Namara, R., Hanjra, M., Castillo, G., Ravnborg, H., Smith, L., & Koppen, B. (2010). Agricultural water management and poverty linkages, Agricultural Water Management 97:520–527.
34. Saleth, M.R., Samad, M., Molden, D., & Hussain, I. (2003). Water, poverty and gender: a review of issues and policies. Water Policy 5, 385–398.
35. Sekhry, S. (2014) Wells, Water, and Welfare: The Impact of Access to Groundwater on Rural Poverty and Conflict. Am Econ J Appl Econ 6(3):76-102.
36. Sen, A. (2000). Development as Freedom. Anchor Books, New York
37. Sen, A. (1984). Rights and capabilities. In: Sen, A. (Ed.), Resources, Values and Development. Blackwell, Basil, pp. 307–324.
38. Shah, T. (2001). Wells and welfare in the Ganga basin: public policy and private initiative in eastern Uttar Pradesh, India. Research Report 54. International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka.
39. Sullivan, C. (2002). Calculating a Water Poverty Index. World Development 30, 1195–1210.
40. Sullivan, C., Meigh, J., & Fediw, T. (2002). Derivation and testing of the Water Poverty Index phase 1: Final report May 2002, Volume 2 — Technical appendices I. Wallingford, UK, Centre for Ecology and Hydrology.

41. Sullivan, C.A., & Meigh, J. (2007). Integration of the biophysical and social sciences using an indicator approach: addressing water problems at different scales. Water Resources Management 21, 111–128.
42. The United Nations World Water Development Report. (2015). Water for a sustainable world, http://unesdoc.unesco.org/images/ 0023/002318/ 231823E.pdf; 3-4.
43. The United Nations World Water Development Report 3. (2009). Water in a Changing World. Paris and London, UNESCO and Earthscan
44. Upadhyay, B. (2003). Water, poverty and gender: review of evidences from Nepal, India and South Africa. Water Policy, 5(5-6):503-511.
45. Upadhyay, B., & Samad, M. (2004). Livelihoods and gender roles in drip-irrigation technology: a case of Nepal. Working Paper 87. International Water Management Institute, Colombo.
46. World Bank Group (2016). High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy. World Bank, Washington, DC. World Bank.
47. World Bank (2005). Shaping the Future of Water for Agriculture: A Sourcebook for Investment in Agricultural Water Management. The World Bank, Washington, DC.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی