Research Paper

Investigating the Effect of Electricity Pricing on Water Resources Crisis in Fars Province

Esmaeil Varzesh[1*], Yashar Zaki[2], Rasool Afzali[3], Zahra Pishgahifard[4]
1- Ph.D. Student of Political geography, Tehran University, Tehran, Iran.
2- Assistant Professor of Political Geography, Tehran University, Tehran, Iran.
3- Associate Professor of Political Geography, Tehran University, Tehran, Iran.
4- Professor of Political Geography, Tehran University, Tehran, Iran.

Received:2019/06/24
Revised: 2020/06/21
Accepted: 2020/06/22

Use your device to scan and read the article online

DOI:
10.30495/jzpm.2022.4252

Keywords:
Water Resources Crisis, Development Plan, Economic Growth, Electricity Prices, Fars Province

Abstract

Excessive extraction of natural resources, such as extraction of surface water and groundwater, means the loss of a country's natural resources. Fars province has been facing a phenomena caused by water crisis such as drying of lakes (Parishan, Bakhtegan and Tashk lakes), land subsidence and deficit of groundwater reservoirs. In this descriptive-analytical study, we seek to answer the question of what is the relationship between electricity tariffs in the agricultural sector and the formation of the water crisis? The goals of development programs in the agricultural sector in Iran would have been achieving self-sufficiency in agricultural products, rely on the export of agricultural products and ensure food security in the country. Generally speaking, one of the effective variables in increasing or decreasing groundwater abstraction is tariffs related to electricity consumption as one of the production inputs in the agricultural sector. First of all, relying on statistical data related to electricity consumption in the agricultural sector, the prices of electricity consumption in agriculture were adjusted based on the consumer index to eliminate the effects of inflation on electricity prices. Then it was observed that with the decrease of groundwater level in different plains of Fars province, electricity prices or in other words, groundwater extraction costs have decreased sharply. In other words, it can be said that one of the most important factors in the uncontrolled extraction of groundwater and reducing the level of this water has been the reduction of electricity prices and other energies required for water extraction. Since the amount of groundwater extraction has an inverse relationship with extraction costs and in order to achieve the goals of sustainable development, the implementation of tariffs for production inputs could be effective in reducing the termination of groundwater resources.

Citation: Yashar zaki, Masoud Rasoul Afzali, Zahra Pishgahifard, Esmaeil Varzesh. Investigating the Effect Electricity Pricing on Water Resources Crisis in Fars Province. Journal of Regional Planning. 2022: 11 (44): 152-164. DOI: 10.30495/jzpm.2022.4252

***Corresponding Author** Yashar Zaki
Address: Assistant Professor of Political Geography, Tehran University, Tehran, Iran.
Tell:09143918992
Email: yzaki@ut.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

One of the problems that Iran has faced in recent years and seems to be somehow related to the development policies is, in general, the crisis of water resources in the fertile plains of the country and specifically in Fars province. Fars province has faced many problems such as increasing prohibited plains, declining groundwater aquifers, declining groundwater quality, declining river discharges and drying out permanent lakes. By exploring further, the problem of water resources crisis, one can trace its roots to inefficient economic policy-making. It seems that the lack of legal barriers and improper pricing of electricity in the country has caused inappropriate signage to farmers to withdraw too much water from groundwater sources in the country. In this regard, this study seeks to answer the question of how government policies in the form of electricity tariffs in the agricultural sector have been effective in creating a crisis of water resources in Fars province. Accordingly, based on the findings of this research, suggestions have been made to reduce the depth of the crisis and improve the situation of water resources.

Methodology

The method for conducting this research is descriptive-analytical and its data collection tools are based on library, documentary and Internet based resources, statistical information (raw data), review of journals and publications and documents related to the subject of research. The data and information required for the research were collected by referring to relevant organizations such as Fars Regional Water Company, Water Resources Management Organization and also through Internet based resources. It is necessary to explain that in this research has been addressed only the variable of electricity consumption tariff in agriculture industry and its effect on the formation of water crisis.

Finding

To investigate the effect of agricultural prices on water extraction from underground sources, the guaranteed purchase prices of various agricultural products have been used. First, guaranteed purchase prices were adjusted based on the consumer price index and then normalized in such a way that the price of all products in 1997 is considered equal to 100. Accordingly, the price of various agricultural products as the best source of income and affecting the demand for agricultural water does not show a significant increase. Therefore, there is no clear relationship between the increase in the price of agricultural products and the increase in groundwater extraction in Fars province. Another factor affecting groundwater extraction is the price or cost of agricultural water extraction. These costs generally include water extraction tariffs and direct extraction costs include energy supply costs for water extraction. Electricity prices are then adjusted based on the consumer price index to eliminate the effects of inflation on electricity prices. Based on this, it is observed that simultaneously with the decrease of groundwater level in different plains of Fars province, electricity prices or in other words, groundwater extraction costs have decreased sharply. In other words, it can be said that one of the most important factors in the uncontrolled extraction of groundwater and reducing the level of this water has been the reduction of electricity prices and other energies required for water extraction. According to the economic literature, all environmental resources, including groundwater, are considered public goods. Unlike private goods, public goods are always misunderstood and overused by consumers in such a way that these resources are severely damaged in the long run. To address these threats, governments can adopt a set of pricing and non-pricing policies. Groundwater extraction rate is inversely related to extraction costs. As a pricing policy,

extraction costs such as taxes on electricity and agricultural fuel consumption or tariffs on water extraction can be reduced to reduce water extraction.

Conclusion

The results of this study show that along with the decrease in groundwater level in different plains of Fars province, electricity prices or in other words, groundwater extraction costs have decreased sharply. In other words, it can be said that one of the most important factors in the uncontrolled extraction of groundwater and reducing the level of this water has been the reduction of electricity prices and other energies required for water extraction. This type of policy in the field of energy and the issue of water resources has nothing to do with the issues of sustainable development, and if the current situation continues, parts of Fars province will be exposed to desertification. Therefore, it is suggested to apply price policies (such as realizing the price of production inputs such as the price of electricity consumed in the agricultural sector) and non-price policies (such as quotas in water harvesting and limiting water harvesting) at the same time.) Prevented improper water abstraction in Fars province. As a proposed solution, it is possible to estimate the allowable amount of water abstraction from different plains in a way that does not exacerbate the crisis, and based on that, water (which can be exchanged) can be calculated based on area. Allocated to agricultural lands.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقاله پژوهشی

بررسی تأثیر قیمت‌گذاری برق بر بحران منابع آبی در استان فارس

اسماعیل ورزش[۱]، یاشار ذکی[۲]*، رسول افضلی[۳]، زهرا پیشگاهی‌فرد[۴]

۱- دانشجوی دوره دکتری جغرافیای سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲- استادیار گروه جغرافیای سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران .
۳- دانشیار گروه جغرافیای سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۴- استاد گروه جغرافیای سیاسی دانشگاه تهران، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۰۳
تاریخ داوری: ۱۳۹۹/۰۴/۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۰۲

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

DOI: 10.30495/jzpm.2022.4252

واژه‌های کلیدی:
بحران منابع آب، برنامه توسعه، رشد اقتصادی، قیمت برق مصرفی، استان فارس

چکیده

برداشت بیش از حد از منابع طبیعی مانند برداشت از منابع آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی به معنای از بین رفتن سرمایه طبیعی یک کشور است. استان فارس با پدیده‌های ناشی از بحران آب نظیر خشک شدن دریاچه‌ها (دریاچه پریشان، بختگان و طشک)، فرونشست زمین و کسری مخازن آب زیرزمینی روبه‌رو است. این پژوهش با روش توصیفی- تحلیلی در پی پاسخ‌گویی به این پرسش است که چه نسبتی بین تعرفه برق مصرفی در بخش کشاورزی و شکل‌گیری بحران آب وجود دارد؟. اهداف برنامه‌های توسعه در بخش کشاورزی شامل دست‌یابی به خودکفایی در محصولات کشاورزی، تکیه بر صادرات محصولات کشاورزی و تأمین امنیت غذایی کشور بوده است. از سوی دیگر، یکی از متغیرهای مؤثر در میزان افزایش یا کاهش برداشت از آب‌های زیرزمینی، تعرفه‌های مربوط به برق مصرفی به عنوان یکی از نهاده‌های تولید در بخش کشاورزی است با تکیه بر داده‌های آماری مربوط به برق مصرفی در بخش کشاورزی ابتدا قیمت‌های برق مصرفی در کشاورزی بر اساس شاخص مصرف کننده تعدیل شدند تا اثرات تورم بر قیمت-های برق حذف شود. سپس مشاهده شد که با کاهش سطح آب زیرزمینی در دشت‌های گوناگون استان فارس، قیمت‌های برق و یا به بیان دیگر، هزینه‌های استخراج آب‌های زیرزمینی به شدت کاهش یافته است. به بیان دیگر، می‌توان گفت یکی از مهم‌ترین عوامل استخراج بی‌رویه آب‌های زیرزمینی و کاهش سطح این آب‌ها، کاهش قیمت برق و سایر انرژی‌های مورد نیاز برای استخراج آب بوده است. از آنجا که میزان استخراج آب‌های زیرزمینی دارای رابطه معکوس با هزینه‌های استخراج است و به منظور دست‌یابی به اهداف توسعه پایدار، واقعی کردن تعرفه‌های مربوط به نهاده‌های تولید می‌تواند در کاهش برداشت از منابع آب زیرزمینی مؤثر واقع شود.

* **نویسنده مسئول:** یاشار ذکی
نشانی: استادیار گروه جغرافیای سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
تلفن: ۰۹۱۴۳۹۱۸۹۹۲
پست الکترونیکی: yzaki@ut.ac.ir

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

سیاست‌های توسعه‌ای در ایران عموماً بر دست‌یابی به رشد اقتصادی تکیه داشته‌اند. در این میان استفاده از منابع طبیعی به عنوان ثروت ملّی در اختیار چنین نگرشی قرار گرفته است. توسعه پایدار بر حفظ منابع طبیعی و عدالت بین‌نسلی تأکید دارد. اما آنچه در برنامه‌های توسعه هدف‌گذاری شده است با این دیدگاه متفاوت است. در حقیقت، در مباحث مربوط به برنامه‌ریزی، رشد و توسعه اقتصادی جنبه‌های زیست محیطی فعالیت‌های اقتصادی کمترین توجه ممکن از سوی سیاست‌گذاران را به خود اختصاص داده است. یکی از محورهای برنامه‌های توسعه در ایران، تأکید بر خودکفایی در محصولات استراتژیک کشاورزی، تأمین امنیت غذایی و صادرات محصولات کشاورزی بوده است (Shaghaghi, 2018:215). از این رو دولت‌ها همواره و بدون توجه به پیامدهای زیست محیطی، از راه‌های گوناگون در صدد بیشینه‌سازی تولید محصولات کشاورزی بوده‌اند. از طرف دیگر، یکی از مشکلاتی که کشور ایران در سال‌های اخیر با آن مواجه بوده است و به نظر می‌رسد به گونه‌ای با این سیاست‌های توسعه‌ای کشور در ارتباط باشد، بحران منابع آبی در دشت‌های حاصلخیز کشور و به تبع آن استان فارس است. استان فارس با مسائل عدیده‌ای مانند افزایش دشت‌های ممنوعه، افت سطح سفره‌های آب زیرزمینی، کاهش کیفیت آب‌های زیرزمینی، کاهش دبی رودخانه‌ها و خشک شدن دریاچه‌های دائمی روبرو بوده است. بخش کشاورزی در استان فارس حدود ۹۰ درصد از میزان آب مصرفی را به خود اختصاص داده است. ۸۰ درصد از آب‌های مصرفی در بخش کشاورزی استان فارس متعلق به آب‌های زیرزمینی می‌باشد. بخش کشاورزی همواره به مصرف نهاده انرژی تمایل بالایی داشته است که مهم ترین دلیل رشد مصرف، توزیع یارانه‌ای آن بوده است. سرانه مصرف نهایی انرژی ایران در بخش کشاورزی ۳/۳ برابر متوسط جهانی است. با کنکاش بیش‌تر در خصوص مشکل بحران منابع آب می‌توان یکی از ریشه‌های آن را در سیاست‌گذاری ناکارای اقتصادی جستجو کرد. چرا که به نظر می‌رسد عدم وجود موانع قانونی و قیمت-گذاری نامناسب برق در کشور سبب علامت‌دهی نامناسب به کشاورزان برای برداشت بیش از اندازه آب از منابع آب‌های زیرزمینی در کشور شده است. در این راستا، این پژوهش در صدد پاسخ‌گویی به این پرسش برآمده است که سیاست‌گذاری‌های دولتی در قالب تعرفه برق مصرفی بخش کشاورزی چگونه در ایجاد بحران منابع آب در استان فارس مؤثر بوده است؟. بر این اساس در خاتمه سخن بر مبنای دریافتی که از انجام پژوهش حاصل شد پیشنهاداتی جهت کاستن از عمق بحران و بهبود وضعیت منابع آب مطرح گردید.

پیشینه و مبانی نظری پژوهش

بررسی‌های صورت گرفته در مورد موضوع پژوهش نشان می‌دهد که پژوهشی با عنوان «سیاست‌های دولتی و شکل‌گیری بحران منابع آب در ایران؛ مطالعه موردی: استان فارس» تاکنون صورت نگرفته است. با این حال به صورت موردی پیرامون رابطه بین مصرف انرژی و تولید در بخش کشاورزی، حذف یارانه‌های انرژی و نیز منابع گوناگون آب شامل دریاچه‌ها، سطح آب‌های زیرزمینی، تالاب‌ها، فرونشست زمین و ... تحقیقاتی انجام گرفته است. تعدادی از موارد یاد شده و مرتبط به موضوع این پژوهش به شرح زیر است:

مقاله «بررسی رابطه بین مصرف برق، قیمت برق و رشد اقتصادی در ایران» توسط حسن حیدری و همکاران نگاشته شده است. در این مقاله تأکید می‌شود که افزایش مصرف برق در کشور ایران لزوماً عامل محرک رشد اقتصادی نمی‌باشد و سیاست آزادسازی قیمت آن در بلند مدت موجب کاهش رشد اقتصادی نخواهد شد؛ هر چند با توجه به تأثیر مثبت مصرف برق بر رشد اقتصادی در کوتاه مدت لازم است سیاست‌های آزادسازی قیمت برق به صورت تدریجی و با احتیاط اجرا شود (Heydari,2012: 179). در مقاله «بررسی کارآیی و بهره‌وری انرژی در بخش‌های گوناگون اقتصادی و تخمین کشش نهاده‌ای و قیمتی در بخش صنعت و حمل و نقل با روش TSLS » (Abbasinejad, 2004:116) جایگاه هر یک از بخش‌های (کشاورزی، حمل و نقل و صنعت) از نظر رشد مصرف انرژی، درصد انرژی مصرفی در هر بخش، شدت مصرف انرژی، کشش نقطه‌ای انرژی و بهره‌وری انرژی مورد بررسی قرار گرفته است. در مطالعه‌ای دیگر تحلیل رابطه میان انرژی و تولید در بخش کشاورزی مورد توجه بوده است و برای بررسی این رابطه عمدتاً از مفهوم علیت استفاده شده است (Amade, 2009: 1). در مورد اثرات افزایش قیمت حامل‌های انرژی به عنوان پیامد حذف یارانه این نهاده مطالعات اندکی صورت گرفته است. طاهری و همکاران (Taheri, 2009:145) اثرات حذف یارانه انرژی بر هزینه‌های تولید کلزا را در شهرستان مرودشت بررسی کرده‌اند. وحید قرانی در مقاله «آزادسازی قیمت برق در بخش کشاورزی» تأکید می‌کند که یکی از راهکارهای کاهش مصرف برق، آزادسازی قیمت و حذف یارانه آن می‌باشد. مقاله «ارزیابی کمّی و کیفی منابع آب زیرزمینی برای استفاده در سیستم‌های آبیاری (مطالعه موردی: دشت‌های جنوبی و جنوب شرقی استان فارس)» توسط کریم حجازی و دیگران نوشته شده است. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که دشت‌های فراشبند، خنج، لار و مُهر در وضعیت بحرانی قرار دارند.

برخی از مطالعاتی که در خارج از کشور در مورد تعرفه برق مصرفی انجام گرفته است بدین شرح می‌باشد: دورکاس جونز[1] در سال ۲۰۱۹ در مقاله‌ای با عنوان «اثر قیمت برق بر خروجی بخشی در جنوب آفریقا» که محدوده زمانی ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۵ را دربرمی‌گیرد، نتیجه می‌گیرد که قیمت برق در تولید بخشی در جنوب آفریقا یک عامل محدود کننده است. پژوهشی که هندرویانیس[2] در سال ۲۰۰۴ .م با عنوان «برآورد تقاضای برق خانگی در یونان» انجام داده است. مطالعه دیگری توسط زاچاریادیس[3] و پاشورتیدو[4] با عنوان «آنالیز تجربی مصرف برق در قبرس» صورت گرفته است. پژوهش دیگری توسط آتاخانوا[5] و هوی[6] در سال ۲۰۰۷ با عنوان «تقاضای برق در قزاقستان» انجام پذیرفته است. کومار و شوکلا در سال ۱۹۹۹ پژوهشی با عنوان «کشش تقاضای برق در هندوستان» انجام داده‌اند. مقاله «دینامیک تقاضای برق در پاکستان: طرحی از تحلیل هم‌انباشتگی» در سال ۲۰۱۶، تقاضای برق بخش‌های گوناگون کشاورزی، صنعت و مسکونی را در کشور پاکستان بررسی می‌کند.

از دید ادبیات اقتصادی کلیه منابع زیست محیطی از جمله آب‌های زیرزمینی در زمره کالاهای عمومی بشمار می‌روند. بر خلاف کالاهای خصوصی، کالاهای عمومی همواره با سوء برداشت و استفاده بیش از حد از سوی مصرف کنندگان روبرو می‌شوند به نحوی که این منابع در بلند مدت با تخریب شدید و جدّی مواجه می‌شوند. به منظور مقابله با این تهدیدات، دولت‌ها می‌توانند مجموعه‌ای از سیاست‌های قیمتی و غیرقیمتی را اتخاذ نمایند. این سیاست‌های قیمتی و غیرقیمتی بایستی به صورتی سازگار با هم اتخاذ شوند. مهم‌ترین سیاست قیمتی در کنترل و حفاظت از منابع طبیعی، اعمال مالیات بر تخریب یا استخراج منابع طبیعی است. چگونگی اثرگذاری سیاست های قیمتی بر تقاضای کالاهای گوناگون مبتنی بر تئوری تقاضا است. برای برآورد تابع تقاضای نهاده های تولید توسط تولید کننده می توان از نظریه رفتار تولید کننده (Nazari, 2010: 1167) بهره جست.

به طور کلی و براساس مبانی رفتار تولید کننده، میزان تولید و نیز تقاضای هر یک از نهاده های تولید از راه فرآیند بیشینه سازی تابع سود از سوی تولید کننده تعیین می شود. در تولید محصولات کشاورزی نیز انتظار بر این است که میزان تقاضای آب کشاورزی به عنوان یکی از نهاده‌های تولید، با استفاده از فرایند بیشینه کردن سود توسط کشاورز صورت گیرد. به بیان دیگر، از π میزان سود کشاورز، P قیمت محصول، f تابع تولید، X میزان مصرف آب، Y سایر نهاده‌های تولید و Px هزینه‌های استحصال هر واحد آب و Py قیمت سایر نهاده‌ها باشد، می‌توان تابع سود کشاورز را به صورت زیر نوشت:

$$\pi = P.f\ (x,y) - PxX - PyY$$

از بیشینه کردن این تابع و حل شرایط اولیه می‌توان نشان داد که تابع تقاضای آب کشاورزی به صورت زیر است:

$$X^d = X^d\ (P, Px, Py) \quad \text{(رابطه ۱)}$$

به بیان دیگر، تقاضای آب کشاورزی تابعی از قیمت محصول، قیمت آب (هزینه‌های استحصال هر واحد آب کشاورزی) و قیمت سایر نهاده‌های تولید محصول کشاورزی است. می توان نشان داد که در رابطه فوق روابط زیر برقرار است:

$$\frac{\partial X^d}{\partial P} > 0$$

$$\frac{\partial X^d}{\partial Px} < 0$$

$$\frac{\partial X^d}{\partial Py} < 0$$

به بیان بهتر با افزایش قیمت محصولات کشاورزی، تقاضای آب کشاورزی افزایش خواهد یافت و نیز با افزایش قیمت آب (هزینه‌های استحصال آب)، تقاضای کشاورزی کاهش می‌یابد. از این رو، انتظار می رود که طول زمان و با تغییر در قیمت محصولات کشاورزی و نیز با تغییر در هزینه های استحصال آب، میزان تقاضا برای آب کشاورزی با تغییرات جدی روبه‌رو شود.

از آنجا که به دلایل گوناگون ازجمله دلایل اجتماعی یا فنی، امکان اعمال سیاست‌های قیمتی همانند اعمال مالیات بر استفاده از منابع طبیعی وجود ندارد، می‌توان با استفاده از سیاست‌های غیر قیمتی مانند تعیین میزان استخراج منابع طبیعی، مانع از تخریب بیش از حد منابع طبیعی شد. برای مثال می‌توان با اعمال سیاست‌های غیر قیمتی مانند محدود کردن استخراج آب از منابع زیر زمینی و سهمیه‌بندی آب ترتیبی اتخاذ کرد که میزان آب برداشتی از منابع زیر زمینی از حدّ مشخصی بیش‌تر نشود.

مواد و روش پژوهش

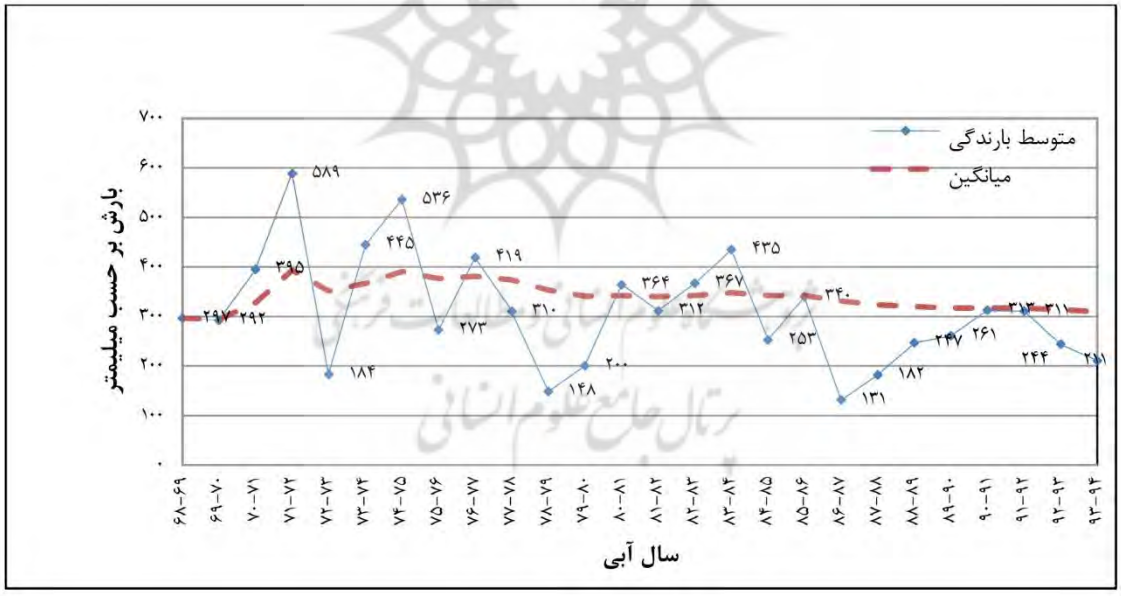
روش مورد نظر برای انجام این پژوهش توصیفی ـ تحلیلی است و ابزارهای گردآوری داده‌های آن بر اساس اقداماتی از جمله بررسی‌ها و مطالعات کتابخانه‌ای، مطالعات اسنادی، منابع اینترنتی، داده‌های آماری (داده‌های خام)، بررسی مجلات و نشریّات و اسناد منتشر شده در رابطه با موضوع پژوهش می‌باشد. داده‌های مورد نیاز پژوهش از راه مراجعه به سازمان‌های مربوطه

[1]- Dorcas Jones
[2]- Hondroiannis
[3] -Zachariadis
[4] -Pashourtidou
[5] -Atakhanova
[6] -Howie

همانند شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس، سازمان مدیریت منابع آب و نیز از راه منابع اینترنتی گردآوری شد. لازم به توضیح است که در این پژوهش تنها به متغیر تعرفه برق مصرفی در کشاورزی و اثر آن بر شکل‌گیری بحران آب پرداخته شده است.

استان فارس یکی از مجموع ۳۱ استان کشور ایران است که در بخش جنوبی کشور واقع شده است و به طور تقریبی بین مدارهای ۲۷ و ۳۱ درجه عرض شمالی و نصف‌النهارهای ۵۰ و ۵۵ درجه طول شرقی واقع شده و از شمال به استان اصفهان، از جنوب و جنوب شرق به استان هرمزگان، از غرب و جنوب عرب به استان بوشهر، از شمال غرب به استان کهکیلویه و بویراحمد، از شرق به استان کرمان و از سمت شمال‌شرق به استان یزد محدود شده است. مساحت کل استان حدود ۱۲۲۶۰۸ کیلومتر مربع است که ۷/۵ درصد از مساحت کل کشور را دربرمی‌گیرد. جمعیت استان فارس بر اساس آخرین سرشماری صورت گرفته به تعداد ۴۸۵۱۲۷۴ نفر بوده است. بر اساس گزارش اداره کل هواشناسی استان، میانگین بارش سالانه استان حدود ۳۰۰ میلیمتر است که تقریباً یک‌سوم میانگین جهانی است. تفاوت میانگین بارش از کم‌بارش‌ترین مناطق مانند آباده، لار و لامرد تا پربارش‌ترین مناطق مانند سپیدان، نورآباد و کازرون بیش از ۴ برابر است. استان فارس بیش‌ترین تعداد دریاچه‌های کشور (۵ دریاچه) را در خود جای می‌داده است. (Regional Water Company of Fars, 2018).

منابع آبی استان فارس با مسائل و مشکلات بسیار روبرو هستند. نشست زمین و شکاف برداشتن اراضی، کاهش ضریب نفوذپذیری آبخوان‌ها، توسعه سطح زیر کشت، حفر چاههای غیرمجاز، اُفت سطح آب‌های زیرزمینی و خشک شدن دریاچه‌های این استان (پریشان، بختگان، طشک و مهارلو)، از جمله این مسائل است. به عنوان مثال تعداد چاههای اطراف دریاچه پریشان از ۴۲۵ حلقه در سال ۱۳۷۰ ه.ش به ۹۲۵ حلقه چاه در سال ۱۳۸۸ ه.ش افزایش یافته است و در پی آن برداشت از آب‌های زیرزمینی از ۹/۵ میلیون متر مکعب به ۴۳/۶ میلیون متر مکعب افزایش داشته است (Ghazali, 2012: 129). دیگر دریاچه‌های استان شامل دریاچه بختگان، دریاچه طشک و دریاچه مهارلو نیز خشکیده‌اند. دشت‌های فراشبند، خُنج، مُهر و لامرد از نظر وضعیت کیفی و کمّی آب در شرایط بحرانی قرار دارند. میزان کسری مخزن آبخوان‌های محدوده‌های مطالعاتی استان فارس



منبع: Regional Water Company of Fars, 2018

منتهی به سال ۱۳۹۶-۱۳۹۵ بر اساس دوره‌ی آماری ۲۸ ساله برابر با ۶۹۲/۲ میلیون متر مکعب در سال برآورد گردیده است (Regional Water Company of Fars, 2017).

بحث و ارائه یافته‌ها

دومین حامل انرژی پرمصرف در بخش کشاورزی پس از نفت گاز، برق می‌باشد. با توجه به کاربردهای گوناگون انرژی برق در بخش‌های گوناگون و از جمله در فرایند تولید محصول کشاورزی بویژه استفاده از الکتروپمپ‌های کشاورزی جهت استحصال آب و آبیاری مزرعه، استفاده صحیح از این نهاده در تولید محصولات

کشاورزی به عنوان یک عامل مؤثر در تولید بسیار مهم می‌باشد (Mashhadizadeh, 2014: 6). در سال‌های اخیر تقاضای برق در بخش کشاورزی ایران با محوریت مصرف آن در چاههای کشاورزی (سهم ۷۰ درصدی مصرف برق در چاههای کشاورزی از کل مصرف برق در بخش کشاورزی) رشد چشم‌گیری داشته است (Bagherzadeh, 2018: 9). استان فارس در سال منتهی به سال ۱۳۹۵ با دارا بودن ۱۵ درصد، بیش‌ترین سهم را در برق‌دار کردن چاههای کشاورزی به خود اختصاص داده است.

با توجه به رهیافت بالا می‌توان بیان کرد که بهره‌برداری مناسب از منابع آب زیرزمینی نیازمند مدیریتی است که با توجه به ویژگی‌های کمّی و کیفی این منابع بتواند قابلیت آنها را از نظر توسعه یا اعمال محدودیت بهره‌برداری قبل از ایجاد وضعیت نامطلوب یا بحرانی تعیین و از بروز خسارت جبران‌ناپذیر جلوگیری کند. اینجاست که بحث اساسی توسعه پایدار منابع آب زیرزمینی مطرح می‌شود. مسأله اساسی در توسعه پایدار منابع آب زیرزمینی مدیریت علمی این منابع است. این مهم با توجه به شواهد موجود صورت نگرفته است و آمارهای موجود در این زمینه چه در ایران و چه در استان فارس حاکی از وضعیت نامناسب مخازن آب‌های زیرزمینی است. در کل استان فارس مجموعاً ۴۸۱/۰۸۵ میلیون متر مکعب کسری مخزن سالیانه شکل گرفته است. بیش‌ترین کسری مخزن متعلق به دشت‌های نمدان (۶۸/ ۳۷ میلیون متر مکعب)، داراب (۳۷/۳ میلیون متر مکعب)، چاهک شهریاری (۳۱/۴۸ میلیون متر مکعب)، کویر قطرویه (۲۲/۳۳ میلیون متر مکعب)، لامرد (۱۸/۸۴ میلیون متر مکعب) و خرامه (۱۷/۷ میلیون متر مکعب) می‌باشد. دشت‌هایی که دارای بیش‌ترین اُفت سالانه آب هستند شامل چویم بناروییه (۵/۱ متر)، درز و سایبان (۴/۲ متر)، بالاده (۲/۳۵ متر)، ایج (۱/۷۸متر)، مرودشت خرامه (۱/۷۴ متر)، خسروشیرین (۱/۶۵ متر) و قره‌بلاغ (۱/۳۸) می‌باشد.

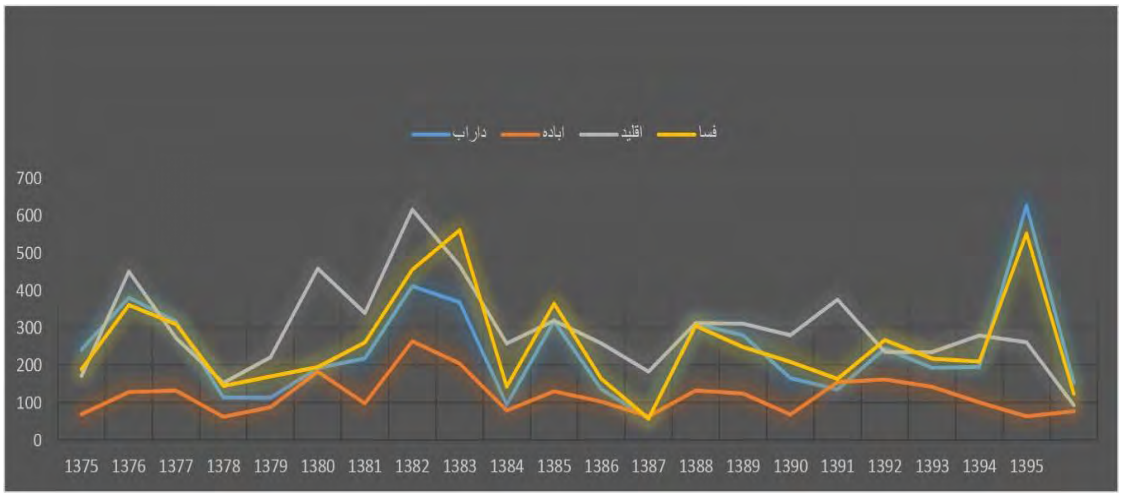
با توجه به وضعیت افت سطح آب در آبخوان‌های استان فارس و کسری مخازن، پرداختن به ارزش اقتصادی آب مسأله‌ای ضروری است. توجه به ارزش اقتصادی آب در اسناد بالادستی نیز آمده است. به طور کلی می‌توان منابع آب‌های زیرزمینی را به صورت مخازنی در نظر گرفت که همواره دارای یک میزان ورودی و خروجی هستند.

تغییرات سطح آب = میزان ورودی − میزان خروجی (رابطه ۲)

بر اساس رابطه شماره ۲ سطح آب این مخازن تابعی از میزان ورود و خروج آب به مخزن مورد نظر می‌باشد. بهترین عامل تعیین کننده میزان ورود آب به مخزن میزان بارش‌های جوی در منطقه مورد مطالعه است. از سوی دیگر خروج آب از هر مخزن شامل آب‌های استخراج شده از راه چشمه‌ها، قنوات و چاههای آبی است که عمدتاً مصرف کشاورزی دارند. میزان آب خروجی از چشمه‌ها ثابت بوده و تنها با افزایش بارندگی است که احتمال دارد خروجی آب چشمه‌ها بیش‌تر شود. در مورد قنوات هم ذکر این نکته لازم است که تعداد قنات‌ها در ایران به دلایلی که واضح و روشن است همواره رو به کاهش بوده است. لذا می‌توان چنین نتیجه گرفت که عامل اصلی در میزان خروج و برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی تعداد چاههای کشاورزی است. بنابراین می‌توان گفت که سطح آب‌های زیرزمینی بایستی تابعی از میزان بارش در منطقه به عنوان بهترین فاکتور تعیین کننده ورود به مخزن آب‌های زیرزمینی و میزان استخراج آب‌های کشاورزی به عنوان بهترین عامل برداشت از مخازن باشد.

سطح آب‌های زریزمینی = f (برداشت آب کشاورزی، بارش)

با وجود عواملی در مقیاس جهانی همچون گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی مربوط به آن، تغییرات چندانی در میانگین دراز مدت بارش در ایران و در استان فارس رخ نداده است.

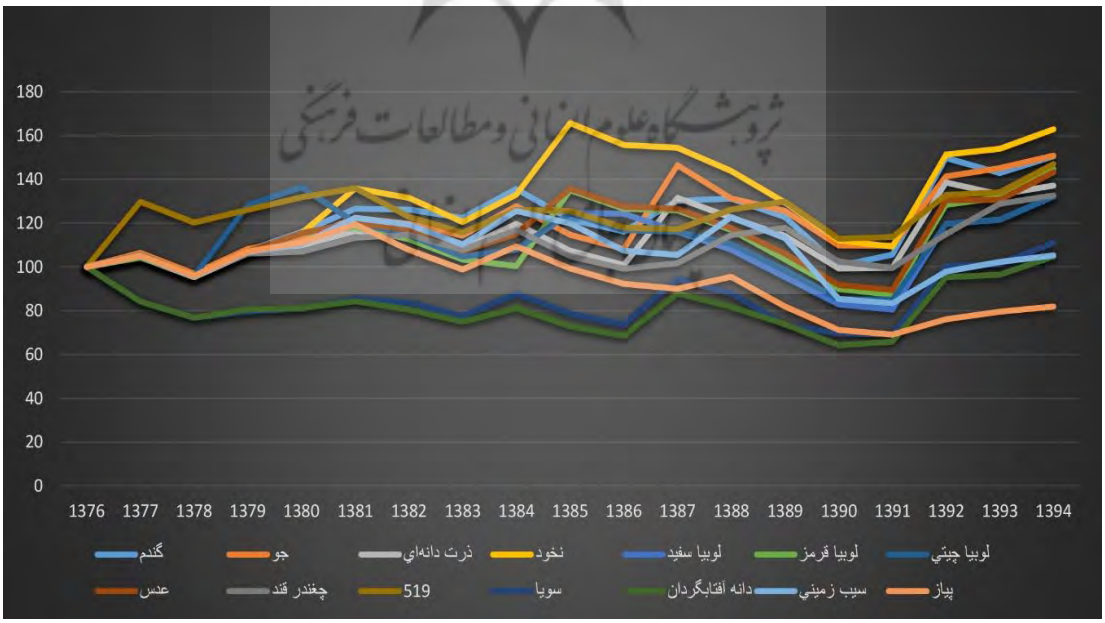


نمودار ۲- میزان بارش در منتخبی از شهرستان‌های استان فارس

منبع: Central Bank of Islamic Republic of Iran,2018

بنابراین بایستی تنها عامل مؤثر بر تغییر سطح آب‌های زیرزمینی در ایران و به طور خاص در دشت‌های استان فارس را در برداشت بی‌رویه آب به منظور کشاورزی جستجو کرد.

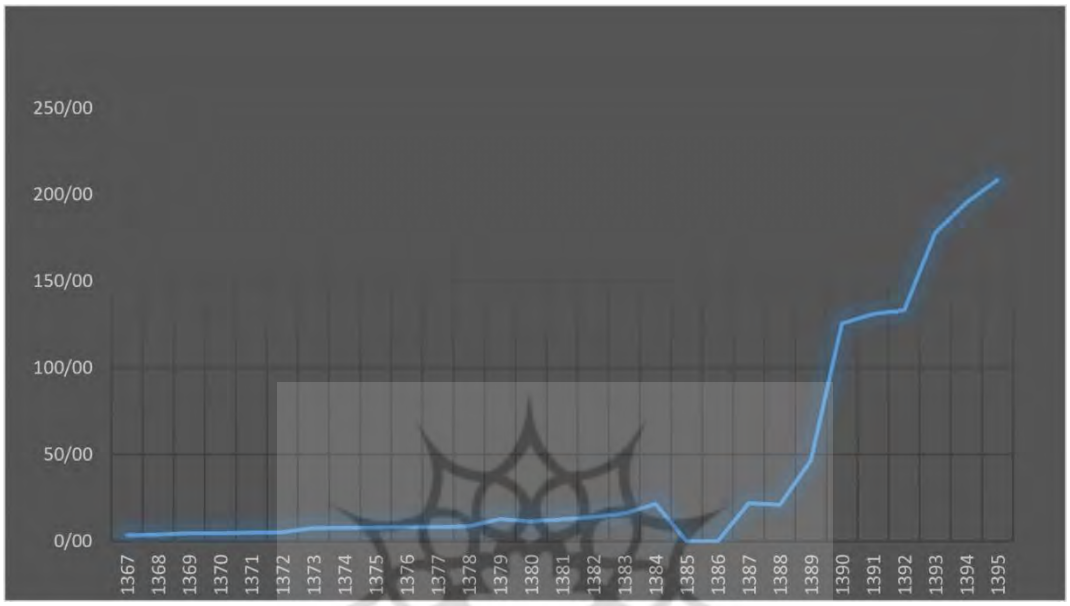
بر اساس رابطه شماره ۱، مهم‌ترین عوامل موثر بر تقاضای آب کشاورزی قیمت محصولات کشاورزی و نیز قیمت نهاده‌های تولید و از جمله قیمت آب کشاورزی است. برای بررسی اثر قیمت محصولات کشاورزی بر استخراج آب از منابع زیرزمینی از قیمت خرید تضمینی محصولات گوناگون کشاورزی استفاده شده است. نمودار شماره ۲ تغییرات قیمت خرید تضمینی محصولات کشاورزی را در بازه زمانی ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۴ نشان می‌دهد. در این نمودار قیمت‌های خرید تضمینی بر اساس شاخص قیمت مصرف کننده تعدیل شده و سپس به گونه‌ای نرمال‌سازی شده‌اند که قیمت سال ۱۳۷۶ تمامی محصولات برابر ۱۰۰ در نظر گرفته شده است. بر این اساس قیمت محصولات کشاورزی گوناگون به عنوان بهترین عامل درآمدی و و مؤثر بر تقاضای آب کشاورزی افزایش میزان قابل توجهی را نشان نمی‌دهد. بر این اساس رابطه چندان روشنی میان افزایش قیمت محصولات کشاورزی و افزایش استخراج آب‌های زیرزمینی در استان فارس مشاهده نمی‌شود.



نمودار ۳- قیمت خرید تضمینی محصولات کشاورزی

منبع: Central Bank of Islamic Republic of Iran,2018

براساس رابطه (۱) در بخش مبانی نظری یکی دیگر از عوامل مؤثر بر استخراج آب‌های زیرزمینی، قیمت یا هزینه‌های استحصال آب کشاورزی است. این هزینه‌ها به طور کلی شامل تعرفه‌های استخراج آب و هزینه‌های مستقیم استخراج شامل هزینه‌های تأمین انرژی جهت استخراج آب است. با توجه به اینکه دریافت حق‌النظاره آب‌های زیرزمینی در مصوبه هیأت وزیران از شروع سال ۱۳۸۴ ممنوع شده است، هزینه‌های استخراج آب عمدتاً شامل هزینه‌های انرژی و برق مصرفی است. نمودار شماره ۳ تعرفه قیمت‌های برق کشاورزی را در فاصله سال‌های ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۵ نشان می‌دهد. در این نمودار قیمت اسمی برق کشاورزی میزانی از افزایش را نشان می‌دهد.



نمودار ۴- قیمت‌های اسمی برق مصرفی کشاورزی

منبع: Central Bank of Islamic Republic of Iran, 2018

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نمودار ۵- قیمت واقعی برق کشاورزی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۵

منبع: Central Bank of Islamic Republic of Iran, 2018

در نمودار ۳ قیمت‌های برق بر اساس شاخص قیمت مصرف کننده تعدیل شده‌اند تا اثرات تورم بر قیمت‌های برق حذف شود. بر این اساس مشاهده می‌شود که همزمان با کاهش سطح آب زیرزمینی در دشت‌های گوناگون استان فارس، قیمت‌های برق و یا به عبارتی هزینه‌های استخراج آب‌های زیرزمینی به شدت کاهش یافته است. به بیان دیگر، می‌توان گفت یکی از مهم‌ترین عوامل استخراج بی‌رویه آب‌های زیرزمینی و کاهش سطح این آب‌ها، کاهش قیمت برق و سایر انرژی‌های مورد نیاز برای استخراج آب بوده است.

همان‌گونه که عنوان گردید، از دید ادبیات اقتصادی کلیه منابع زیست محیطی از جمله آب‌های زیرزمینی در زمره کالاهای عمومی بشمار می‌روند. بر خلاف کالاهای خصوصی، کالاهای عمومی همواره با سوء برداشت و استفاده بیش از حد از سوی مصرف کنندگان روبرو می‌شوند به گونه‌ای که این منابع در بلند مدت با تخریب شدید و جدّی مواجه خواهند شد. به منظور مقابله با این تهدیدات، دولت‌ها می‌توانند مجموعه‌ای از سیاست‌های قیمتی و غیرقیمتی را اتخاذ نمایند. با توجه به رابطه شماره (۱) که نشان می‌دهد میزان استخراج آب‌های زیرزمینی دارای رابطه معکوس با هزینه‌های استخراج است، به عنوان یک سیاست قیمتی می‌توان با افزایش هزینه‌های استخراج مانند اعمال مالیات بر مصرف برق و سوخت کشاورزی یا اعمال تعرفه بر استخراج آب در جهت کاهش استخراج آب اقدام نمود. متأسفانه همان‌گونه که در نمودار شماره (۴) مشاهده شد، نه تنها در ایران مالیاتی بر سوخت و برق مصرفی کشاورزی اعمال نشده است بلکه با حذف حق‌النظاره آب‌ها و ارائه یارانه انرژی از سوی دولت، عملاً هزینه‌های استخراج آب‌های زیرزمینی در ایران با کاهش جدّی روبرو بوده است. این امر به خوبی چرایی برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی ایران و استان فارس را نشان می‌دهد.

افزون بر این، در صورتی که به دلایل گوناگون ازجمله دلایل اجتماعی، امکان اعمال سیاست‌های قیمتی همانند اعمال مالیات بر استخراج آب از سوی دولت فراهم نباشد، می‌توان با اعمال سیاست‌های غیر قیمتی مانند محدود کردن استخراج آب و سهمیه‌بندی آب ترتیبی اتخاذ نمود که میزان آب برداشتی از حدّ مشخصی بیش‌تر نشود. توجه به سیاست‌های قیمتی در ایران از سال ۱۳۸۹ آغاز شد. نهاده انرژی تا سال ۱۳۸۹ سهم قابل توجهی از یارانه‌های کشاورزی را به خود اختصاص می‌داد. با توجه به اثرات نامطلوب سیاست پرداخت یارانه انرژی، دولت در سال ۱۳۸۹ قانون هدفمندی یارانه‌ها را به اجرا گذاشت (Azarm, 2018:191). مطابق این قانون، یارانه‌های انرژی کاهش یافت و در نتیجه قیمت این حامل‌ها رو به افزایش گذاشت اما چنان که عنوان شد قیمت نهاده برق مصرفی با توجه به نرخ تورم در سال‌های پس از اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها نه تنها افزایش نیافت بلکه قیمت برق مصرفی سیر نزولی پیدا کرده است. لذا این سیاست قیمتی نتوانسته است مانع برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی شود. نکته دیگر اینکه افزون بر بی‌توجهی به سیاست‌های قیمتی برای مهار تخریب و استخراج بیش از حد از منابع آب های زیرزمینی، به سیاست های غیرقیمتی ممکن نیز در جهت جلوگیری از شکل‌گیری بحران آب در دشت‌های استان فارس نیز توجه جدی صورت نگرفته است. بنابراین، تمامی سیاست‌های قیمتی و غیرقیمتی مرتبط به استخراج آب‌های زیرزمینی در کشور در راستای تخریب هر چه بیش‌تر این منابع ارزشمند قرار دارد.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

سیاست‌های توسعه‌ای در ایران عموماً بر دست‌یابی به رشد اقتصادی تکیه داشته‌اند. دراین راستا تأکید بر خودکفایی در محصولات استراتژیک کشاورزی، تأمین امنیت غذایی در کشور و صادرات محصولات کشاورزی در برنامه‌های توسعه همواره مورد توجه بوده است و برای دست‌یابی به این هدف همواره منابع زیست محیطی کشور مورد دست اندازی قرار گرفته است. در این پژوهش به بررسی اثرات تعرفه‌های پایین برق کشاورزی بر بحران منابع آبی در دشت‌های استان فارس پرداخته شده است. برای این منظور قیمت‌های برق مصرفی در بخش کشاورزی بر اساس شاخص مصرف کننده تعدیل شدند تا اثرات تورم بر قیمت‌های برق حذف شود. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد همزمان با کاهش سطح آب زیرزمینی در دشت‌های گوناگون استان فارس، قیمت‌های برق و یا به عبارتی هزینه‌های استخراج آب‌های زیرزمینی به شدت کاهش یافته است. به بیان دیگر، می‌توان گفت یکی از مهم‌ترین عوامل استخراج بی‌رویه آب‌های زیرزمینی و کاهش سطح این آب‌ها، کاهش قیمت برق و سایر انرژی‌های مورد نیاز برای استخراج آب بوده است. این نوع سیاست‌گذاری در حوزه انرژی و مسأله منابع آب، هیچ‌گونه سنخیتی با مباحث توسعه پایدار نداشته و در صورت ادامه وضعیت موجود، بخش‌هایی از استان فارس در معرض بیابانی شدن قرار خواهند گرفت. از این رو پیشنهاد می‌شود با اعمال همزمان سیاست‌های قیمتی (مانند واقعی کردن قیمت نهاده‌های تولید مانند قیمت برق مصرفی در بخش کشاورزی) و سیاست‌های غیر قیمتی (مانند سهمیه‌بندی در برداشت آب و محدود کردن برداشت آب) از برداشت بی‌رویه آب در استان فارس جلوگیری کرد. به عنوان یک راهکار پیشنهادی، می‌توان میزان مجاز برداشت آب از دشت‌های گوناگون را به گونه‌ای که باعث تشدید بحران نشود

برآورد کرده و بر اساس آن حقابه‌هایی (که می‌توانند قابل مبادله باشند) را بر اساس مساحت به زمین‌های کشاورزی اختصاص داد.

Reference

1- Assss ieej H Vafiaajrr D (00))) The Analysis of Energy Efficiency & Productivity in Different sectors and Estimation of Input and iii c ll ssticity Juurnll of cc mmmiss Research, Volume 39, Issue 3, pp 113-137 (In Persian)

2- Azrr m H Bkkeeeeeee eee (9999) "eee Effects of Increase in Energy Carrier Prices on Wheat Production in Fars Province: Alll ictt i of Iiii rcct rr ttttt t nnntt i"""", Agricultural Economics and Development Research, Volume: 26 Issue: 103, 189-210. (In Persian)

3- Amadeh, H. Ghazi, M. Abbasifar, Z. (2009), aaaaaa aity Rll tt i ttt wee rrrr gy Consumption and Economic Growth and mmll mmmttt i Iriii nn cc mmmyn rrrr nll of Economic Research, No. 86, pp 1-38. (In Persian)

4- Bagherzadeh, A. (2017) "Review of electricity consumption trends in the agricultural sector", Ministry of Agricultural Jihad, Agricultural Economics and Rural Development Planning Research Institute, Tehran. (In Persian)

5- Central Bank of Islamic Republic of Iran, (Cbi.ir/Simplelist/1589.aspx), (cbi.ir/inflation/inflation_FAaspx).

6- Dorcas Jones, Dumisani Hampashe and Kin Sibanda (2019), *The impact of electricity prices on sectoral output in south Africa from 1994 to 2015*, African Journal of Economic and Management Studies, Volume 10 Issue 2

7- Energy Balance Sheet (2011) Deputy Minister of electricity and energy of the ministry of energy Tehran, Available at (http://www.pep.moe.org.ir). (In persian).

8- Fallah, S. et al. (2012) Water Research in Agriculture, Volume 26, Number 2 (b), pp. 161-172. (In Persian)

9- Fars Regional Water Authority, (http://frrw.ir/Sc.php?type=static&id=187)

10- Gaazll i (2222) RRll atiohhhi eetween Level of Water in Parishan Lake and Surrounded Wells with Respect to Excessive G lwwwwwtrr ttt rcctinn Juuraal of Agricultural Economics Research, Volume 4, Issue 14, pp 121-135 (In Persian)

11- Ghorbani, V. et al. (2009) "Liberalization of electricity prices in agriculture", Sixth Iranian Agricultural Economics Conference, pp. 10-1. (In Persian)

12- Hejazi Jahromi, K. Pirmoradian N. Shamsnia, S.A. Shahidi N. (2013), uuu ll itative and Quantitative Assessment of Groundwater Resources for Irrigation Systems/ (case study: Southern and Southeast Plains of Fars vvvvieee) rrrr nll ff Pyyii aal Ggggryyyy, Volume: 6 Issue: 19, pp 33-44. (In Persian)

13- Heidari, H. Najjar Firoozjaee, M. iiii pprrr (2222) IInvsstigtt igg tee Relationship between Electricity Consumption, Electricity Price and Economic Growth in Ir"""" Jrrr n.. ff oooooo i Rssaar nnd Policies, Volume: 19 Issue: 59, pp 175-200. (In Persian)

14- Hindroyiannis, Georg (4444) '*Estimating residential demand for electricity in Greece', Energy Economics 26, 319-334*

15- Kumar Bose Ranjan, Megha Shukla (2009) *Elasticities of Electricity demand in India', Energy Policy 27, 137-146*

16- Mashhadi Zadeh, F. et al. (2013) "Estimation of economic value of agricultural water and electricity consumption in wheat production (Case study: Khuzestan province)", the third international conference on new approaches to energy conservation, Pp. 10-1. . (In Persian)

17- Muhammad Arshad Khan, Faisal Abbas (2016) *'The dynamics of electricity demand in Pakistan: A panel cointegration analysis'* Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 65 November 2016, pages 1159-1178

18- Nazari, M. (2019), Microeconomics, Negahe Danesh Publication, Tehran. (In Persian)

19- ggggggii V (111)) vvvll ttt inn of Iranian 20-year Outlooks Economic Objectives in Five-yaar Dvvll mmmttt aaa"""" aa jle & Rahbord, No 94, pp 209-238 (In Persian)

20- Rezayi, M. Mohammadi, H. Karami, A (2222) sssss seerigg fff ett iv aa ctors of Water Resources Exploitation under Various Ggggriiii cll Cnnii tio i aar rr vvieee", Journal of Environmental Studies, No 64, pp 67-78. (In Persian)

21- Taheri, F. Mousavi. S. N., Rezaei, R (2010), IImccct ff eee rgy iiiii ii iii mittt io on Canola Production Costs in Marvdasht Dittrict rrrr nll ff Agrilll trr al mmmmmm

Research, Volume 2, Issue 7, pp 77-90 (In Persian)
22- Zachariadis, Theodoros, Nicoletta Pashourtidou (2007) *'An empirical analysis of electricity consumption in Cyprus', Energy Economics 29, 183-198*
23- Zauresh Atakhanova, Peter Howie, (2007) *'Electricity demand in Kazakhstan', Energy Policy 35, 3729-3743*

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی