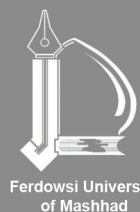


نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)



جلد ۳۱ شماره ۲
سال ۱۳۹۶

Vol.31 No.2
2017

Journal of Agricultural Economics and Development (Agricultural Sciences and Technology)

شاپا: ۴۷۲۲-۲۰۰۸

شماره پیاپی ۳۶

ISSN:2008-4722

عنوان مقالات

- ارزیابی سیاست قیمت‌گذاری آب بر پایداری و حفظ آبخوان: مطالعه آبخوان مهیار شمالی در حوضه زاینده رود ۱۰۵
ابوالقاسم باقری - علیرضا نیکویی - فرهاد خداداد کاشی - محسن شوکت فدایی
- ارزیابی نقش عضویت در تعاونی‌های فرش دستباف روستایی بر وضعیت اقتصادی-اجتماعی اعضا
(مطالعه موردی استان قم) ۱۲۱
احمد خاتون آبادی - مصطفی نوروزی - مریم عطائی - جواد میرمحمدصادقی
- درجه تأثیرگذاری سهم بخش کشاورزی بر توزیع بودجه عمرانی استانی: کاربرد رگرسیون فضایی ۱۳۶
رضا جمشیدی - مصطفی سلیمی فر - محمد طاهر احمدی شادمهری - محمد قربانی
- اثرگذاری نگرش‌ها نسبت به محصولات دارای برند بر رفتار خرید مصرف‌کنندگان (مطالعه موردی: برنج) ۱۴۹
حنانه آقاصفری - علیرضا کرباسی
- کاربرد روش‌های ناپارامتریک اصلاح شده در ارزیابی کارایی فنی تولید چغندر قند ایران ۱۵۷
قادر دشتی - معصومه رشید قلم - اسماعیل پیش بهار
- شوگ قیمتی نهاده‌های تولید ذرت دانه‌ای و تأثیر آن بر قیمت محصول: رهیافت خودرگرسیون برداری
با داده‌های تابلویی (PVAR) ۱۷۰
ابراهیم مرادی - میلاد افشارمنش
- شبیه‌سازی توسعه سیستم‌های مدرن آبیاری بر تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی خراسان رضوی ۱۷۹
شجاعت زارع - حمید محمدی - محمود صبوخی

Contents

- Evaluation of Water Pricing Policy on Aquifer Stability and preservation: Study of Northern Mahyar Plain Aquifer in Zayandeh-Rud Basin 17
A. Bagheri, A. R. Nikouei, F.Khodadad Kashi and M. Shokat fadaei
- The Impact of membership in the Carpet Cooperatives, on Socioeconomic dimensions of the Members: A case study of Qom Province, Iran..... 19
A. Khatoun Abadi, M. Noroozi, M. Ataieand J. Mir Mohammad Sadeghi
- Impact of share of the agricultural sector on distribution provincial constructive budget: Using spatial regression 21
R. Jamshidi, M. Salimifar, M.T. Ahmadi Shadmehri and M. Ghorbani
- The Impact of Attitudes toward Branded Products on Consumer Purchase Behavior (Case Study: Rice)..... 23
H. Aghasafari, A. Karbasi
- Application of Modified Non-Parametric Models in Technical Efficiency of Iran's Sugar Beet Production 25
G. Dashti, M. Rashidghalam and E. Pishbahar
- Inputs Price Shock of Corn Production and its Impact on Corn Prices: Panel Vector Auto Regression Approach 27
E. Moradi, M. Afsharmanesh
- Simulation of Developing Modern Irrigation Systems on Groundwater Resources Balance of Khorasan Razavi..... 29
Sh. Zare, H. Mohammadi, M. Sabouhi

نشریه علمی - پژوهشی اقتصاد و توسعه کشاورزی

جلد ۳۱

شماره ۲

سال ۱۳۹۶

2017

No.2

Vol.31

Journal of Agricultural Economics & Development

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی

(علوم و صنایع کشاورزی)

با شماره پروانه ۲۱/۲۰۱۵ و درجه علمی - پژوهشی شماره ۲۶۵۲۴ از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
۶۸/۴/۱۱ ۷۳/۱۰/۱۹

جلد ۳۱ شماره ۲ تابستان ۱۳۹۶

درجه علمی - پژوهشی این نشریه طی نامه ۳/۱۸/۷۷۶۴۲ از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تا خرداد ماه سال ۱۳۹۷ تمدید شده است.

صاحب امتیاز:	دانشگاه فردوسی مشهد (دانشکده کشاورزی)
مدیر مسئول:	رضا ولی زاده
سر دبیر:	ناصر شاهنوشی
اعضای هیات تحریریه:	
اکبری، احمد	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه سیستان و بلوچستان)
بخشوده، محمد	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه شیراز)
دانشور کاخکی، محمود	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد)
زیبایی، منصور	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه شیراز)
سلامی، حبیب اله	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه تهران)
سقاییان نژاد، سید حسین	دانشیار - دانشکده کشاورزی، دانشگاه کنتاکی، آمریکا
شاهنوشی، ناصر	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد)
صبوحی صابونی، محمود	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد)
صدر، سید کاظم	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه شهید بهشتی تهران)
قربانی، محمد	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد)
کرباسی، علیرضا	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد)
مهدوی عادل، محمد حسین	استاد - اقتصاد (دانشگاه فردوسی مشهد)
نجفی، بهاء الدین	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه شیراز)
همایونی فر، مسعود	دانشیار - اقتصاد (دانشگاه فردوسی مشهد)
ناشر:	دانشگاه فردوسی مشهد (دانشکده کشاورزی)
چاپ:	مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

نشانی: مشهد - کد پستی ۹۱۷۷۵ صندوق پستی ۱۱۶۳
دانشکده کشاورزی - دبیرخانه نشریات علمی - نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی نمابر: ۸۷۸۷۴۳۰

این نشریه در پایگاههای زیر نمایه شده است: پایگاه استنادی علوم ایران (ISC) پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)

بانک اطلاعات نشریات کشور (MAGIRAN)

پست الکترونیکی: Jead2@um.ac.ir

این نشریه در سایت Jead <http://jm.um.ac.ir/index.php/> به صورت مقاله کامل نمایه شده است.

این نشریه به تعداد ۴ شماره در سال چاپ و منتشر می شود.



مندرجات

صفحه	عنوان مقاله	نویسندگان
۱۰۵	ارزیابی سیاست قیمت گذاری آب بر پایداری و حفظ آبخوان: مطالعه آبخوان مهیار شمالی در حوضه زاینده رود	ابوالقاسم باقری - علیرضا نیکوئی - فرهاد خداداد کاشی - محسن شوکت فدایی
۱۲۱	ارزیابی نقش عضویت در تعاونی های فرش دستباف روستایی بر وضعیت اقتصادی - اجتماعی اعضا (مطالعه موردی استان قم)	احمد خاتون آبادی - مصطفی نوروزی - مریم عطائی - جواد میرمحمدصادقی
۱۳۶	درجه تأثیر گذاری سهم بخش کشاورزی بر توزیع بودجه عمرانی استانی: کاربرد رگرسیون فضایی	رضا جمشیدی - مصطفی سلیمی فر - محمد طاهر احمدی شادمهری - محمد قربانی
۱۴۹	اثر گذاری نگرش ها نسبت به محصولات دارای برند بر رفتار خرید مصرف کنندگان (مطالعه موردی: برنج)	حنانه آقاصفری - علیرضا کرباسی
۱۵۷	کاربرد روش های ناپارامتریک اصلاح شده در ارزیابی کارایی فنی تولید چغندر قند ایران	قادر دشتی - معصومه رشید قلم - اسماعیل پیش بهار
۱۷۰	شوگ قیمتی نهاده های تولید ذرت دانه ای و تاثیر آن بر قیمت محصول: رهیافت خودرگرسیون برداری با داده های تابلویی (PVAR)	ابراهیم مرادی - میلاد افشارمنش
۱۷۹	شبیه سازی توسعه سیستم های مدرن آبیاری بر تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی خراسان رضوی	شجاعت زارع - حمید محمدی - محمود صبوچی

ارزیابی سیاست قیمت گذاری آب بر پایداری و حفظ آبخوان:

مطالعه آبخوان مهیار شمالی در حوضه زاینده رود

ابوالقاسم باقری^{*1} - علیرضا نیکویی² - فرهاد خداداد کاشی³ - محسن شوکت فدایی⁴

تاریخ دریافت: 1395/05/30

تاریخ پذیرش: 1396/01/29

چکیده

برداشت‌های بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در دشت مهیار شمالی واقع در حوضه آبخیز زاینده رود، سطح آب در آبخوان این دشت را به شکل قابل توجهی کاهش داده و منابع آب زیرزمینی به عنوان مهمترین منبع تأمین کننده آب مورد نیاز بخش کشاورزی این منطقه را با بیلان منفی مواجه کرده است. بر این مبناء، مدیریت آبخوان از منظر حفظ و پایداری منابع آبی آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، به ویژه برای این منطقه که اقتصاد آن مبتنی بر تولید محصولات کشاورزی باشد. هدف این مطالعه تحلیل و ارزیابی تأثیر سیاست قیمت گذاری آب به عنوان یکی از سیاست‌های مربوط به حفظ منابع آب زیرزمینی بر متغیرهای اقتصادی و هیدرولوژیکی آبخوان دشت مهیار شمالی می‌باشد. برای این منظور، یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP)⁵ به شکل پویا گسترش یافت و اثرات مربوط به اعمال 8 سناریوی قیمتی آب در بازه صفر تا 1800 ریال بر پارامترهای مورد نظر در طول یک دوره 20 ساله توسط این مدل شبیه سازی شد. روش در نظر گرفته شده برای جمع آوری داده‌های این مطالعه مبتنی بر مطالعات پیمایشی و تکمیل 250 پرسشنامه، اسنادی و استفاده از نظرات و تجربیات کارشناسی بوده است. نتایج نشان داد در محدوده آبخوان مورد مطالعه و در مقایسه با شرایط فعلی حاکم در منطقه، لحاظ سیاست قیمت گذاری منابع آب زیرزمینی با تغییر الگوی کشت در جهت محدود تر شدن درصد کشت محصولات با آبیاری غرقابی و گسترده تر شدن درصد کشت محصولات با آبیاری تحت فشار و در نتیجه تعدیل روند بهره برداری بی‌رویه از منابع کمیاب آب، متغیرهای هیدرولوژیکی اعم از بیلان آب زیرزمینی، ضخامت لایه اشباع آبخوان و سطح ایستایی آبخوان می‌تواند در سطح قابل ملاحظه‌ای بهبود یابند. با این حال، به دلیل تأثیر منفی افزایش قیمت آب بر منافع اقتصادی در بخش کشاورزی منطقه، ضروری است سیاست قیمت گذاری آب به گونه‌ای اعمال گردد که علاوه بر بهبود پایداری کشاورزی و حفظ منابع حیاتی آب، منافع اقتصادی و اجتماعی بهره بردار نیز دچار نوسان زیادی نگردد.

واژه‌های کلیدی: آب‌های زیرزمینی، برنامه‌ریزی پویا، برنامه‌ریزی ریاضی مثبت، شبیه سازی، قیمت گذاری آب

مقدمه

مناسب برای پایداری این منبع به عنوان ارزشمندترین موهبت طبیعی، به یک موضوع مهم و استراتژیک در اکثر کشورهای در حال توسعه تبدیل شده است. اهمیت این مسأله به اندازه‌ای است که اقتصاددانان، رفاه جمعیت جهان در آینده‌ای نزدیک را به حل مشکل کم آبی و بهره برداری بهینه و پایدار از منابع آبی مربوط دانسته اند (14). این در حالی است که ذخیره منابع موجود آب برای آبیاری کشاورزی ثابت و در اکثر موارد رو به کاهش می‌باشد (7 و 20).

از جمله سیاست‌های قابل اجرا در بخش کشاورزی جهت پایداری منابع آب زیرزمینی، سیاست قیمت گذاری منابع آب می‌باشد. با افزایش قیمت هر واحد آب، هزینه نهایی استفاده از آب افزایش یافته و در نتیجه بهره برداری از منابع آب کاهش می‌یابد. این موضوع افزایش میزان ذخیره آب زیرزمینی و در نتیجه افزایش عمر اقتصادی آبخوان را به همراه خواهد داشت (1 و 2). در چارچوب این راهبرد، چالش اساسی در بخش کشاورزی آن است که کاهش تقاضای آب

کمیاب با کیفیت به عنوان یکی از عوامل مهم بازدارنده توسعه کشاورزی و اقتصادی در بیشتر کشورهای در حال توسعه مطرح می‌باشد. لذا استفاده منطقی و بهینه از منابع آب و اتخاذ سیاست‌های

1- دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه پیام نور، ایران
(*) - نویسنده مسئول: (Email: Mmohsen55@yahoo.com)

2- عضو هیات علمی بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران

3- استاد گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، ایران
4- دانشیار گروه اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، ایران

DOI: 10.22067/jead2.v31i2.58090

5- Positive Mathematical Programming

نباید به گونه ای باشد که بر تولیدات بخش کشاورزی و امنیت غذایی آنها و همچنین درآمد بهره برداران اثر منفی گذارد، لذا لازم است با افزایش بهره وری آب تولیدات بخش کشاورزی در جهت امنیت غذایی حفظ گردد (16 و 17).

دشت مِهیار شمالی، یکی از واحدهای هیدرولوژیکی واقع در حوضه آبریز رودخانه زاینده رود اصفهان در شمال شهرضا و جنوب اصفهان با متوسط بارندگی سالانه 152 میلیمتر می باشد. اهمیت توجه به وضعیت آبخوان دشت مِهیار شمالی، از نظر بیلان های منفی و آثار مخرب آن به ویژه بر نزول سطح ایستابی و بروز پدیده مخرب فرو نشستن زمین در برخی از مناطق این دشت، مسأله ای اجتناب ناپذیر می باشد. روشن است ادامه روند برداشت های بی رویه از منابع آب زیرزمینی در این آبخوان به ویژه در بخش کشاورزی وضعیت بسیار نگران کننده ای را برای این منابع که علاوه بر بخش کشاورزی، تأمین کننده آب بخش صنعتی و تا حدودی شرب منطقه می باشد، بوجود می آورد. عمده محصولات زراعی این منطقه عبارت از غلات، یونجه، آفتابگردان، ارزن و ذرت علوفه ای بوده و احداث باغات انار نیز در آن رو به گسترش است. بنابراین محدودیت های ایجاد شده در مواقع بحران آب، خسارت شدیدی بر تولیدات کشاورزی و امنیت اقتصادی منطقه وارد می نماید. لذا آزمون سیاست حفظ منابع آب از جمله قیمت گذاری منابع آب در این منطقه از اهمیت ویژه ای برخوردار می گردد (3).

در خصوص مدیریت بهره برداری از منابع آبهای زیرزمینی و اعمال سیاست های قیمت گذاری با استفاده از برنامه ریزی ریاضی پویا مطالعات زیادی در داخل و خارج کشور صورت گرفته است. بلالی و همکاران (1) در مطالعه خود به بررسی آثار مختلف سیاست قیمت گذاری آب بر روی برداشت بهینه آب در دشت بهار همدان پرداختند. ایشان از مدل برنامه ریزی پویای قطعی برای مدلسازی اقتصادی - هیدرولوژیکی استفاده نمودند و اثر تغییر در قیمت آب را بر روی بیلان آب زیرزمینی، ارتفاع آب و الگوی کشت مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل نشان داد، افزایش در قیمت آب میتواند منجر به بهبود کارایی آب آبیاری و افزایش عمر آبخوان گردد. شهرکی و همکاران (18)، اثرات هدفمندسازی یارانه آب کشاورزی بر بخش کشاورزی ایران را بررسی نمودند. نتایج آنها از این بررسی نشان داد کاهش یارانه آب کشاورزی از طرفی باعث کاهش معنی دار مصرف خانوارهای روستایی و از طرف دیگر باعث افزایش شاخص قیمت و هزینه های تولید در بخش کشاورزی و در نتیجه کاهش تولید این بخش می گردد. شیرزادی و صبوچی (19) در مطالعه خود، به بررسی وضعیت پایداری و تعادل سفره آب زیرزمینی در جهت دستیابی به مدیریت پایدار حوضه آبریز نیشابور پرداختند. نتایج نشان داد بر اساس مقادیر آب تجدید پذیر، حدود 4300 هکتار از اراضی منطقه تحت آبیاری غیر مجاز می باشد. نتایج تخمین تابع تقاضا نشان داد که با تغییر قیمت

آب، انگیزه تغییر الگوی کشت، تخصیص مجدد و مصرف بهینه آب با کشت محصولات کم آب تر و صرفه جویی در مصرف آب در کشاورزان بوجود می آید. نیکویی (15) در مطالعه خود، استفاده از یک الگوی برنامه ریزی ریاضی اقتصادی - هیدرولوژیکی یکپارچه در مقیاس حوضه آبریز رودخانه را به منظور استفاده پایدار از منابع آب و پاسخگویی به اهداف امنیت غذایی، ارائه کردند. در این الگو با هدف حداکثر کردن ارزش حال خالص منافع اقتصادی و زیست محیطی برای یک دوره 10 ساله مشروط به ساختارهای هیدرولوژیکی، اگر نونمیک، نهادی و اقتصادی، سیاست تخصیص و استفاده بهینه از آب در مقابل سیاست پایه برای دو سناریو عرضه آب نرمال و خشکسالی در حوضه زاینده رود ارزیابی شده است. نتایج حاکی از بهبود راندمان مصرف آب و امنیت غذایی بوده است. نجفی و همکاران (14) با استفاده از مدل برنامه ریزی پویای قطعی به ارزیابی سیاست قیمت گذاری آب بر بهبود بیلان آب در آبخوان دشت ورامین و الگوی بهینه کشت در دو حالت مدرن و سنتی پرداختند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد افزایش قیمت آب می تواند منجر به کاهش استخراج از آب زیرزمینی و در نتیجه بهبود بیلان آب گردد. ویلر (22) سیاست های حفظ منابع آبی در 9 بخش آبخوان اوگالالای جنوبی را با استفاده از یک مدل برنامه ریزی پویا با در نظر گرفتن بهبود تکنولوژی در طول زمان مورد بررسی قرار داده است. سیاست های مذکور به شکل تغییر شیوه کشت آبی محصولات به دیم برای هر بخش به میزان 25 درصد کل سطح کشت برای دو دوره 10 سال و 20 سال به منظور حفظ و نگهداری منابع آب بوده است. نتایج کلی این بررسی نشان داد هیچ کدام از سیاست های در نظر گرفته شده نتوانسته محدودیت کافی برای رسیدن به حفاظت منابع آب به شکل معنی دار را برقرار نماید. متا و همکاران (12) با تلفیق دو مدل هیدرولوژیکی و اقتصادی به ارزیابی اثرات اقتصادی خشکسالی در سطح مزرعه در حوضه رودخانه برزیل پرداختند. مدل اقتصادی بکار برده شده در این تحقیق، مدل PMP با استفاده از تابع تولید CES¹ برای محصولات آبی و دیم بود. ایشان به منظور شبیه سازی زمانی و مکانی اثرات تخصیص آب در بخش کشاورزی از مدل هیدرولوژیکی که تغییرات سیستم هیدرولوژیکی حوضه را بر مبنای فعالیت های کشاورزی می سنجد، استفاده نمودند. نتایج نشان داد کشاورزان در مقابل کاهش در بارندگی به صورت حداقل کردن اثرات آن بر سود پاسخ می دهند. همچنین اثرات خشکسالی بر کشاورزان متفاوت بوده است و به عواملی از قبیل دسترسی به آبهای زیرزمینی و موقعیت قرار گرفتن مزرعه نسبت به حوضه بستگی داشته است. کورتیگنانی و سورینی (6) با استفاده از مدل برنامه ریزی ریاضی اثباتی با در نظر گرفتن تکنولوژی کم آبیاری به بررسی تأثیر افزایش هزینه تأمین آب، کاهش آب قابل دسترس و تغییر در قیمت محصولات کشاورزی بر

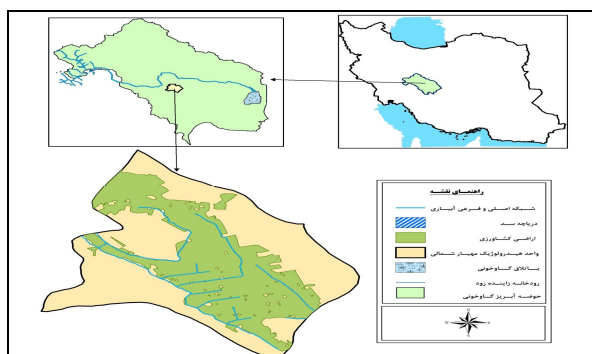
سناریو انجام شد و نتایج نشان داد میزان استفاده از آب برای آبیاری محصولات گندم، جو و گوجه فرنگی در مشهد و گندم، جو و چغندر قند در تربت حیدریه در شرایط افزایش قیمت آب تغییر زیادی نکرده است. هویت و همکاران (9) در تحقیقی به کالیبره نمودن سیستمی مدل‌های اقتصادی تولید کشاورزی و مدیریت منابع آب و بررسی اثرات آن در بازار آب بخش کشاورزی آبی کالیفرنیا پرداختند. ایشان از مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت استفاده نمودند و تحلیل سیاستی را از طریق ارزیابی پتانسیل انتقال آب تحت شرایط خشکسالی انجام دادند. نتایج نشان داد که با در نظر گرفتن انعطاف زیاد در انتقال آب، عملکرد و تخصیص بازار می‌تواند زیان‌های درآمدی در شرایط خشکسالی را تا 30 درصد کاهش دهد.

با عنایت به مطالعات فوق و لزوم توجه به مدیریت منابع آب، در این تحقیق سعی شده است آثار مختلف سیاست قیمت گذاری منابع آب زیرزمینی بر الگوی کشت و شرایط اقتصادی منطقه و همچنین بر متغیرهای هیدرولوژیکی آبخوان دشت مهبیار شمالی در طول یک دوره زمانی شبیه سازی گردد و پایداری این منابع در شرایط اجرای این سیاست قیمتی بررسی گردد.

مواد و روش‌ها

در مطالعه جاری واحد هیدرولوژیکی مهبیار شمالی واقع در حوضه آبخیز زاینده رود اصفهان به عنوان منطقه مورد مطالعه در نظر گرفته شده است. مساحت این حوضه بالغ بر 42000 کیلومتر مربع می‌باشد. بخش عمده ای از مجموع اراضی کشاورزی استان اصفهان از طریق 9 شبکه آبیاری منشعب از رودخانه زاینده رود واقع در این حوضه آبیاری می‌گردند. این رودخانه با طولی معادل 400 کیلومتر از کوه‌های زاگرس سرچشمه گرفته و به باتلاق گاوخونی ختم می‌شود (16 و 17). شکل 1، نمایی از منطقه مورد مطالعه و موقعیت آن در حوضه آبریز زاینده رود را نشان می‌دهد.

الگوی کشت در کشور ایتالیا پرداخته اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که افزایش هزینه‌های آب باعث ایجاد انگیزه در استفاده از تکنولوژی کم آبیاری نمی‌شود ولی کشاورزان در زمانی که آب قابل دسترس کاهش می‌یابد و یا اینکه هزینه تأمین آب افزایش می‌یابد، در راستای صرفه جویی و ذخیره آب تمایل به استفاده از تکنیک کم آبیاری داشته اند. کلارک (5) در بررسی خود به اثرات افزایش قیمت محصولات کشاورزی بر الگوی کشت و مصرف آبهای زیرزمینی در کانزاس واقع در حوضه اوگالالا پرداخته است. وی در مطالعه خود از روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت برای کالیبره کردن نهاده‌های زمین و آب مورد استفاده در بخش‌های مورد مطالعه با استفاده از داده‌های مربوط به دوره پایه یعنی سال‌های 1999 تا 2003 استفاده نمود. این مدل در طول زمان و برای 60 دوره زمانی شبیه سازی شد. نتایج این بررسی، نشان داد که تحت سناریو قیمت بالاتر محصولات، هم تولید محصولات آبی و هم مصرف آب در هر هکتار در طول سال‌های شبیه سازی به شکل معنی داری افزایش می‌یابد که خود منجر به کاهش حجم آب و ضخامت لایه اشباع در طول سالهای شبیه سازی شده است. نیکویی و همکاران (16) در مطالعه دیگر، با عنایت به موضوع خشکسالی، تغییرات آب و هوایی و تقاضای رو به رشد آب، یک مکانیزم نهادی برای کاهش تقاضای میزان آب مورد استفاده در کشاورزی فاریاب و تخصیص آن برای حفاظت زیست محیطی را با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد، سوبسید حفاظت از آب می‌تواند مشوق‌های لازم برای کشاورزان جهت انتقال از کشاورزی غرقابی به سمت پذیرش برای استفاده از تکنولوژی‌های مدرن آبیاری که با صرفه جویی در آب همراه می‌باشند، را فراهم نماید. علاوه بر این، اتخاذ این سیاست، می‌تواند منجر به افزایش عملکرد محصول، افزایش سودآوری و افزایش قیمت سایه ای آب گردد. کرباسی و آریابد (11) با استفاده از روش برنامه‌ریزی مثبت اثر تغییر در قیمت و مقدار آب آبیاری روی الگوی کشت کشاورزان شهرهای مشهد، تربت حیدریه و نیشابور واقع در استان خراسان رضوی را تحلیل نمودند. این بررسی در شش



شکل 1- موقعیت دشت مهبیار شمالی در حوضه زاینده رود

Figure 1- The Location of northern Mahyar plain in Zayandeh-Rud basin

مأخذ: منبع (3)

Source: Source (3)

در این رهیافت، معادلات هیدرولوژیکی شرایط پویایی مدل را فراهم ساخته و متغیرهای مربوط به آبخوان و تغییرات آن را از سالی به سال دیگر شبیه سازی می‌نماید و به دنبال آن شبیه سازی تخصیص آب و زمین در طول زمان فراهم می‌گردد. تخصیص‌های آینده نیز به ظرفیت قابل دسترس آب آبخوان در طول زمان بستگی خواهد داشت. در طول سالهای شبیه سازی، متغیرهای تصمیم با حل مسأله زیر پیش بینی می‌شود:

$$NR_t = \sum_i \sum_k AREA_{ikt} [P_t YIELD_{ik}(\hat{\beta}_{ik}, \hat{\lambda}_{ikj}) - (C_{ikt}(WP_{ikt}, H_t, S_t, \hat{\alpha}_{ikj}, \hat{\gamma}_{ikj}))] \quad (2)$$

در این رابطه، محصولات با اندیس i ، عوامل تولید با اندیس j ، تکنولوژی آبیاری مورد استفاده برای هر محصول با اندیس k و زمان با اندیس t مشخص شده اند. $AREA$ سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی در منطقه مورد بررسی (هکتار)، P قیمت واحد هر محصول (ریال برای هر کیلوگرم)، $YIELD$ تابع عملکرد محصولات مختلف (کیلوگرم در هکتار)، C_{ikt} تابع هزینه شامل هزینه‌های محاسباتی تولید و هزینه‌های ناشی از استخراج و تحویل آب، WP میزان پمپاژ آب زیرزمینی در هر هکتار بر حسب متر مکعب، H ارتفاع سطح ایستایی آب آبخوان (متر)، S_t ضخامت لایه اشباع آبخوان (متر) می‌باشد. $\hat{\alpha}$ و $\hat{\gamma}$ مقدار کالیبره شده پارامترهای تابع هزینه درجه دوم شامل پارامترهای عرض از مبدأ و شیب تابع هزینه و $\hat{\beta}$ و $\hat{\lambda}$ مقدار کالیبره شده پارامترهای تابع تولید با کشش جانشینی ثابت⁴ (CES) شامل پارامترهای سهم و مقیاس می‌باشند که بر اساس مطالعات (5، 9 و 12) برازش گردیدند.

تابع تولید با کشش جانشینی ثابت با i محصول و j نهاده و بازده نسبت به مقیاس ثابت

$$YIELD_{ik} = \beta_{ik} \left[\lambda_{ikj} x_{ikj}^\eta \right]^{\frac{1}{\eta}} \quad \text{بصورت زیر تعریف می شود:} \quad (3)$$

که در آن $\eta = (\sigma - 1) / \sigma$ و $\sum \lambda_{ikj} = 1$ است. σ نیز مقدار کشش جانشینی عوامل تولید می‌باشد.

تابع هزینه بکار رفته در تابع هدف شامل هزینه نهاده‌های تولید و هزینه استفاده از آب زیرزمینی می‌باشد که در رابطه زیر بیان شده است:

$$C_{ikt} = \sum_i \sum_k (COST_t + GWCOST_t) \quad (4)$$

تحقق هدف اصلی این تحقیق که ارزیابی واکنش بهره برداران واحد هیدرولوژیکی دشت مهیار شمالی تحت شرایط سناریوهای مختلف سیاست قیمت گذاری منابع آب زیرزمینی در یک دوره زمانی 20 ساله می‌باشد، در چارچوب یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی اقتصادی-هیدرولوژیکی به شکل پویای تصادفی شبیه سازی شده که ارتباط بین اجزای اقتصادی، کشاورزی و هیدرولوژیکی منابع آب دشت آبخوان به هم پیوند می‌زند، صورت پذیرفت (شکل 2). ساختار این الگو، بر اساس مطالعات صورت گرفته در این خصوص می‌باشد (5، 10، 13، 15، 21، 22).

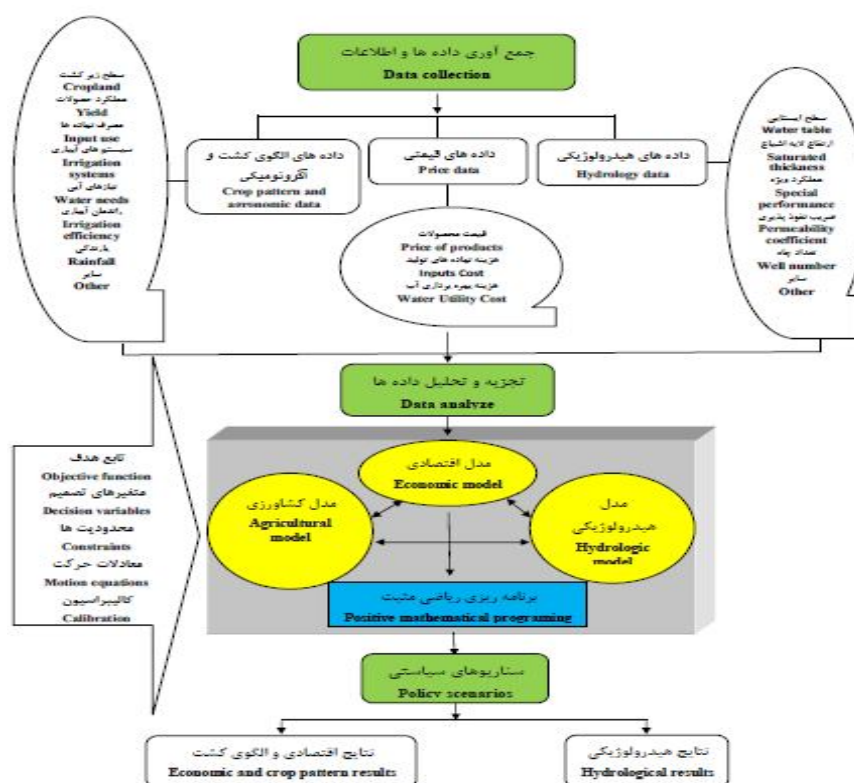
تابع هدف مدل بهینه یابی این تحقیق، حداکثر سازی ارزش خالص تنزیل شده منافع در طول زمان مشروط به محدودیت‌های اقتصادی و هیدرولوژیکی از جمله مقادیر اولیه برای ذخایر منابع آبهای زیرزمینی است. حل بهینه تابع هدف منجر به مشخص شدن مقادیر بهینه سطح زمین (هکتار) و حجم آب (متر مکعب) می‌شود. سناریوهای قیمت گذاری منابع آب زیرزمینی شامل 8 سناریو می‌باشد. به طوری که S_W1 قیمت آب تحت شرایط سناریو پایه یعنی معادل صفر را بیان می‌کند. سایر سناریو ها شامل S_W2، S_W3، S_W4، S_W5، S_W6، S_W7، S_W8 قیمت گذاری آب را به ترتیب معادل 250، 500، 750، 1000، 1250، 1500 و 1800 ریال برای هر متر مکعب آب مشخص می‌نماید. چنانچه تخصیص منابع آب زیرزمینی در افق زمانی T سال مد نظر باشد و نرخ تنزیل¹ یا بهره موجود در جامعه r باشد، مدل رفتار بخش کشاورزی در چارچوب مدل برنامه‌ریزی ریاضی پویای مثبت با هدف حداکثر سازی ارزش کنونی خالص منافع تنزیل شده سالانه (NPV)² حاصل از فعالیتهای کشاورزی در طول افق زمان برنامه‌ریزی³ به صورت زیر می‌باشد:

$$MAX : \quad NPV = \sum_{t=1}^T NR_t (1+r)^{-t} \quad (1)$$

در رابطه فوق، NR_t منافع خالص حاصل از تحویل آب به مصارف کشاورزی در زمان t می‌باشد و به واسطه مساعدتی که آب روی درآمد خالص مزارع دارد، به شکل رابطه (2) در الگو وارد می‌شود. با عنایت به لزوم شبیه سازی رفتار بهره برداران و نتایج آن بر متغیرهای اقتصادی و هیدرولوژیکی آبخوان در طول افق زمانی، این مهم از طریق کاربرد مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت در مدل بهینه سازی زمانی صورت پذیرفته است.

- 1- Discount rate
- 2- Net Present Value
- 3- Planning Horizon

4- Constant Elasticity of Substitution



شکل 2- چارچوب مدل اقتصادی - هیدرولوژیکی در آبخوان دشت مهیار شمالی
Figure 2- Hydro-economic model framework in northern Mahyar plain aquifer

است، این بخش از هزینه آب در واقع شامل هزینه احداث چاه، هزینه تجهیزات چاه، تعمیر و نگهداری آن و غیره می باشد که با استفاده از مفهوم ارزش زمانی پول و با در نظر گرفتن عمر مفید چاهها، میزان کارکرد سالانه و میزان پمپاژ و استخراج آب برای هر سال از دوره برنامه ریزی محاسبه می گردد.

متغیر PC هزینه انرژی مورد نیاز برای پمپاژ یک متر مکعب آب زیرزمینی است که بر اساس مطالعات (20 و 22) به صورت تابعی از

ارتفاع پمپاژ آب تا سطح زمین در زمان t (H_t)، قیمت هر کیلووات ساعت مصرف انرژی (EP)، فاکتور متوسط انرژی لازم برای پمپاژ یک متر مکعب آب به ارتفاع یک متر (EF)، فشار عملیاتی سیستم پمپاژ (PSI) و متوسط کارایی موتور پمپ ها در منطقه مورد بررسی (EFF) در نظر گرفته شده است و مقدار آن از رابطه 7 محاسبه می گردد:

$$PC_{ikt} = [EF \cdot (H_t + 2.31 \cdot PSI) \cdot EP] / EFF \quad (7)$$

در رابطه فوق، مقدار $2/31$ ارتفاع ستون آب می باشد که برخورد از فشار یک اتمسفر است، روابط 8 تا 19 محدودیت های مدل را در خصوص معادلات حرکت، محدودیت های مربوط آب، زمین و سایر

در این رابطه $COST$ بیانگر هزینه های تولید نظیر نیروی کار (LC)، کود شیمیایی (FC)، ماشین آلات ($MachC$)، استهلاک سرمایه (DC)، تعمیرات و نگهداری (MC) و سایر هزینه ها (OC) در تولید محصولات با سیستم های مختلف آبیاری می باشد که در قالب تابع عمومی به صورت رابطه (5) بیان می گردد.

$$COST_{ikt} = C(LC_{ikt}, FC_{ikt}, MachC_{ikt}, DC_{ikt}, MC_{ikt}, OC_{ikt}) \quad (5)$$

$GWCCOST_{ikt}$ هزینه استفاده و بهره برداری از منابع آب زیرزمینی در یک هکتار زمین زراعی برای محصولات مختلف می باشد و شامل هزینه های استحصال ($IWEC$) هر متر مکعب آب در سال پایه، هزینه پمپاژ (PC) هر متر مکعب آب و قیمت پرداختی برای هر متر مکعب آب استخراج شده یا تعرفه هر واحد آب (GWP) می باشد که بر اساس رابطه (6) بیان گردیده است.

$$GWCCOST_{ikt} = [PC_{ikt} + IWEC + GWP] WP_{ikt} \quad (6)$$

در رابطه فوق، $IWEC$ هزینه استخراج یک متر مکعب آب از منابع آب زیرزمینی در منطقه مورد مطالعه بوده و شامل کلیه هزینه های استخراج و بهره برداری آب زیرزمینی به استثنای هزینه انرژی

نهادهای کشاورزی نشان می‌دهد.

$$S_t = S_{t-1} - GWCHANGE_t \quad (8)$$

$$H_t = H_{t-1} + GWCHANGE_t \quad (9)$$

$$GWCHANGE = (TWPUMP_t - RECHARGE_t) / GW_AREA * GW_YIELD \quad (10)$$

$$TWPUMP_t = \sum_i \sum_k WP_{ikt} \cdot AREA_{ikt} + INDWUSE_t + POTWUSE_t \quad (11)$$

$$RECHARGE_t = R_WATER_t + WPR_t + ISFHR_t + IBFHR_t + R_INDWUSE_t + R_POTWUSE_t \quad (12)$$

$$TPC_t = f \left[(S_t / IS)^2, \left(\frac{IWY}{IAPW} \right) \right] \quad (13)$$

$$TAQW_t = IWFSV + (RECHARGE_t - TWPUMP_t) \quad (14)$$

$$TWPUMP_t \leq TPC_t \quad (15)$$

$$TPC_t \leq TAQW \quad (16)$$

$$\sum_i \sum_k AREA_{ikt} \leq LAND_t \quad (17)$$

$$\sum_i \sum_k a_{jikt} \cdot AREA_{ikt} \leq B_{jt} \quad (18)$$

$$\sum_k AREA_{ikt} \leq M_{it} \quad (19)$$

$$Rain_t = \text{Gamma}(x; \alpha, \beta) \quad (20)$$

چندین معادله حرکت در این مدل، شرایط پویا را در مسائل هیدرولوژیکی ایجاد می‌کنند که بر اساس تغییرات زمانی آنها، سایر متغیرهای زمانی در طول دوره مورد بررسی تعیین می‌شوند. اولین معادله مربوط به محاسبه ارتفاع یا ضخامت لایه اشباع آبخوان بر حسب متر در سالهای مختلف است. معادله دوم مربوط به سطح ایستایی آب است که ارتفاع سطح آب زیرزمینی آبخوان تا سطح زمین بر حسب متر در ابتدای سال t را نشان می‌دهد. در این معادلات، $GWCHANGE_t$ به تغییرات مربوط به سطح ایستایی آب زیرزمینی در هر سال اشاره دارد که نحوه محاسبه آن در رابطه 10 ملاحظه می‌شود. در این رابطه، $TWPUMP$ کل میزان آب برداشتی آبخوان بر حسب متر مکعب، $RECHARGE$ کل میزان تغذیه آبخوان بر حسب متر مکعب، GW_AREA سطح سفره آب زیرزمینی بر حسب متر مربع و GW_YIELD ضریب عملکرد ویژه آب زیرزمینی است. رابطه 11، کل میزان آب برداشتی را مشخص می‌نماید که بر اساس آن، این میزان برابر مجموع آب استحصال برای مصارف کشاورزی ($\sum_i \sum_k WP_{ikt} \cdot AREA_{ikt}$)، صنعت ($INDWUSE_t$) و شرب ($POTWUSE_t$) می‌باشد. علاوه بر این، بر اساس رابطه 12، میزان کل تغذیه سالانه آبخوان که شامل آب برگشتی از مصارف کشاورزی (R_WATER_t)، نفوذ مستقیم به آبخوان از

بارندگی (WPR_t)، نفوذ از آبهای سطحی ($ISFHR_t$)، نفوذ از جریان‌های زیرزمینی ($IBFHR_t$)، آب برگشتی از مصارف صنعتی ($R_INDWUSE_t$) و شرب ($R_POTWUSE_t$) می‌باشد.

در رابطه 13، TPC_t کل ظرفیت قابل پمپاژ از آبخوان در زمان t می‌باشد. مقدار این متغیر تابعی از ارتفاع لایه اشباع در هر زمان است (9 و 17). در رابطه اخیر، IS ضخامت اولیه لایه اشباع، IWY متوسط عملکرد (بازده) چاه در سال پایه و $IAPW$ متوسط سطح کشت آبیاری شده توسط هر چاه در منطقه و در سال پایه می‌باشد. کل آب موجود در آبخوان ($TAQW$) می‌باشد که مقدار آن بر اساس رابطه 14 بدست می‌آید. در این رابطه، $IWFSV$ ظرفیت اولیه آبخوان می‌باشد که حاصل جمع آن با خالص جریان ورودی آب به آبخوان، کل آب موجود آبخوان را بدست می‌دهد.

منابع آب زیرزمینی بدلیل تأمین درصد عمده آب مورد نیاز بخش کشاورزی در منطقه مورد مطالعه به عنوان مهمترین محدودیت در مدل برنامه ریزی وارد می‌گردد. بر این اساس رابطه 15 محدودیت مرتبط با حداکثر ظرفیت قابل برداشت از سفره آب زیرزمینی را نشان می‌دهد. این محدودیت بیان می‌کند که کل آب پمپاژ شده در هر زمان ($TWPUMP$) نایستی از حداکثر ظرفیت قابل استخراج آبخوان در هر زمان (TPC_t) تجاوز کند. دیگر محدودیت مرتبط با منابع آبهای زیرزمینی مورد اشاره در رابطه 16، بیانگر این موضوع است که کل ظرفیت آب قابل برداشت یا قابل استخراج در هر زمان (TPC_t) باید از ظرفیت آب موجود در آبخوان آب زیر زمینی کمتر باشد. رابطه 17 محدودیت مربوط به زمین است که در آن $LAND$ مقدار زمین در دسترس بر حسب هکتار است که نشان می‌دهد مقدار سطح زیر کشت محصولات مختلف در هر زمان نباید از میزان قابل دسترس زمین بیشتر باشد. محدودیت سایر نهادها ها به طور عمومی در رابطه 18 نشان داده شده است. در این رابطه، B مقدار موجود سایر نهادهای تولید اعم از نیروی کار، ماشین آلات، کودهای شیمیایی و a ضرایب فنی مربوط به هر یک از نهاده‌های مذکور در تولید محصولات مختلف زراعی و باغی می‌باشد. رابطه 19 نیز محدودیت بازاری برای برخی محصولات را نشان می‌دهد که در آن M حداکثر ظرفیت بازار برای محصولات است. در نهایت رابطه 20 توزیع آماری بارش به عنوان یک متغیر تصادفی را در دشت مهیار نشان می‌دهد. بارندگی به عنوان مهمترین عامل تغذیه آبخوان که بدون شک بر بیان آبخوان بسیار اثرگذار می‌باشد، یکی از منابع نااطمینانی در تولید محصولات کشاورزی است. در تحقیق حاضر، برای شبیه سازی حجم آب آبخوان دشت مهیار و بررسی سناریوهای مختلف سیاستی، میزان بارندگی به عنوان یک متغیر تصادفی در نظر گرفته شده است که مقدار آن در دوره مورد بررسی می‌بایست پیش بینی شود. برای این

نتایج و بحث

از آنجا که تحلیل نتایج الگوی این مطالعه بایستی در طول یک دوره زمانی شبیه سازی گردد، مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت به شکل پویا در این تحقیق گسترش یافت و نسبت به داده های مربوط به سطح کشت محصولات در سال نرمال 84-1383 به عنوان آخرین سال نرمال آبی در دوره بررسی 30 ساله منتهی به سال 88-1387 کالیبره گردید. این سال به عنوان سال پایه انتخاب و اطلاعات لازم (به جز اطلاعات هزینه ای و درآمدی) بر مبنای آن جمع آوری گردید. جدول 1، توانمندی مدل در بازتولید سطح فعالیت های کشاورزی در سال پایه در طول 8 سال اول دوره شبیه سازی مورد بررسی با استفاده از برنامه ریزی ریاضی مثبت را نشان می دهد. در این جدول خطای پیش بینی مدل برای هر محصول به شکل درصدی از اختلاف سطح کشت مشاهده شده با سطح کشت برنامه ریزی شده توسط مدل نشان داده شده است. میزان متوسط خطای مدل در بازتولید سطح کشت محصول جو با آبیاری غرقابی و بارانی به ترتیب 0/66- درصد و 0/81- درصد می باشد. این میزان از خطا برای محصول گندم با آبیاری بارانی 2/88- درصد بوده است. برای سایر محصولات مورد کشت منطقه، میزان خطای پیش بینی مدل معادل صفر بدست آمده است. بر این مبنی مدل قادر است تغییرات متغیرهای تصمیم مدل را در سالهای آینده تحت شرایط پایه و همچنین در چارچوب سناریوهای مختلف قیمت گذاری آب به خوبی شبیه سازی نماید. این خطای ناچیز برآمده از این واقعیت می باشد که متوسط سطح زیر کشت محصولات در مدل کالیبره و ثابت شده است.

منظور در این تحقیق، از توزیع آماری گاما که توزیع مناسبی جهت پردازش داده های بارندگی ماهانه و سالانه به شمار می رود، استفاده شده است (8).

روش در نظر گرفته شده برای جمع آوری داده های این مطالعه مبتنی بر مطالعات پیمایشی، اسنادی و استفاده از نظرات و تجربیات کارشناسی می باشد. اطلاعات و داده های مورد نیاز شامل داده های کشاورزی نظیر عملکرد محصولات، ضرایب فنی تولید محصولات کشاورزی، قیمت محصولات و نهاده، کارایی مصرف آب با در نظر گرفتن تکنولوژی آبیاری و سایر اطلاعات زراعی می باشد که به واسطه سازمان های ذیربط به ویژه سازمان جهاد کشاورزی و همچنین بررسی میدانی و تکمیل 250 پرسشنامه از طریق نمونه گیری خوشه ای سیستماتیک تصادفی بدست آمده است. اطلاعات هیدرولوژیکی سفره آب زیرزمینی و سایر اطلاعات شامل بارندگی از سازمان های مربوطه از جمله سازمان آب منطقه ای و هواشناسی اصفهان اخذ شده است. بر مبنای اطلاعات جمع آوری شده، الگوریتم های لازم برای بسط یک الگوی اقتصادی - هیدرولوژیکی در چارچوب برنامه ریزی پویای تصادفی غیر خطی مثبت جهت بررسی اقتصاد کشاورزی و رفتار هیدرولوژیکی آبخوان دشت مهیار شمالی، در بسته نرم افزاری GAMS نوشته شد (4). سپس، شرایط متغیرهای تصمیم در سناریو پایه مبنی بر سیاست فعلی استفاده از منابع آب زیرزمینی و سایر سناریوهای قیمت گذاری آب و تأثیر آن بر متغیرهای اقتصادی و هیدرولوژیکی شامل ظرفیت آبخوان، بیلان آب آبخوان، ارتفاع لایه اشباع و سطح ایستایی آب آبخوان مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت.

جدول 1- خطای پیش بینی تحت سناریو پایه طی سالهای 1384 تا 1392 (درصد)

Table 1- Base scenario prediction errors, 2005-2013, (percent)

محصول	روش آبیاری	84-85	85-86	86-87	87-88	88-89	89-90	90-91	91-92	میانگین
Crop	Irrigation	2005-6	2006-7	2007-8	2008-9	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	Mean
جو	غرقابی	0	-0.62	-0.64	-0.69	-0.77	-0.81	-0.87	-0.91	-0.66
Barley	Flood.									
جو	بارانی	-0.43	-0.81	0.82	-0.84	-0.88	-0.89	-0.92	-0.93	-0.81
Barley	Sprinkler									
گندم	بارانی	-2.55	-2.88	-2.89	-2.91	-2.94	-2.95	-2.97	-2.99	-2.88
wheat	Sprinkler									
سایر	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other										

مأخذ: یافته های تحقیق

Source: Research findings

با عنایت به چند ساله بودن محصولات باغی، هزینه های تولید این محصولات به خصوص در بحث احداث و بهره برداری از آنها به شکل ارزش کنونی یکنواخت سالانه آنها محاسبه و در مدل همراه با سایر محصولات زراعی منظور گردید. همانطور که ملاحظه می گردد، بیشترین درصد کشت محصولات منطقه تحت سناریو پایه مربوط به

در جدول 2، متوسط تغییرات الگوی کشت منطقه مورد مطالعه در قیمت گذاری مختلف آب در طول دوره شبیه سازی ارائه شده است. بر اساس نتایج جدول، تحت شرایط سناریو پایه، الگوی کشت شامل محصولات زراعی گندم، جو، آفتابگردان، یونجه، ذرت علوفه ای، کلزا، ارزن و خربزه و محصولات باغی انار، پسته، انگور و زیتون می باشد.

گندم با 54/88 درصد، جو با 22/05 درصد، آفتابگردان 14/11 درصد، ذرت علوفه ای با 3/14 درصد و یونجه با 2/82 درصد بوده است.

جدول 2- متوسط درصد کشت محصولات تحت سناریوهای قیمت گذاری آب در طول دوره شبیه سازی

Table 2- The percent mean of cropland over the simulated time under water pricing scenarios

نام محصول Crop	روش آبیاری Irrigation	S_W1	S_W2	S_W3	S_W4	S_W5	S_W6	S_W7	S_W8
گندم Wheat	بارانی Sprinkler	0.78	0.79	0.85	0.92	1.02	1.15	1.33	1.61
	غرقابی Flood	54.10	53.82	53.50	53.14	52.67	52.02	51.08	46.43
جو Barley	بارانی Sprinkler	0.88	0.90	0.97	1.06	1.17	1.33	1.56	1.90
	غرقابی Flood	21.17	20.36	20.59	20.91	21.33	21.89	22.69	22.92
ارزن Millet	غرقابی Flood	1.57	1.64	1.58	1.49	1.39	1.24	1.04	1.32
یونجه Alfalfa	بارانی Sprinkler	1.60	1.68	1.85	2.07	2.36	2.76	3.32	4.19
	غرقابی Flood	1.22	1.29	1.40	1.55	1.75	2.02	2.40	2.99
ذرت علوفه ای Corn	بارانی Sprinkler	0.58	0.59	0.64	0.70	0.77	0.88	1.03	1.25
	غرقابی Flood	2.56	2.69	2.69	2.63	2.56	2.45	2.30	2.15
آفتابگردان Sunflower	غرقابی Flood	14.11	14.76	14.31	13.74	13.00	11.99	10.55	11.89
خربزه Melon	غرقابی Flood	0.16	0.16	0.18	0.19	0.21	0.24	0.28	0.34
کلزا Colza	غرقابی Flood	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09
انار Pomegranate	قطره ای Drip	0.63	0.66	0.74	0.83	0.96	1.13	1.38	1.76
انگور Grape	غرقابی Flood	0.31	0.33	0.36	0.39	0.42	0.47	0.54	0.64
پسته Pistachio	غرقابی Flood	0.20	0.21	0.23	0.25	0.28	0.32	0.38	0.48
زیتون Olive	غرقابی Flood	0.05	0.05	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
جمع بارانی Sprinkler Sum		3.84	3.95	4.30	4.75	5.33	6.11	7.24	8.95
جمع غرقابی-زراعی Flood- Rural Sum		94.97	94.80	94.34	93.76	92.99	91.94	90.43	88.14
جمع قطره ای Drip Sum		0.63	0.66	0.74	0.83	0.96	1.13	1.38	1.76
جمع غرقابی-باغی Flood- Garden Sum		0.56	0.59	0.63	0.66	0.73	0.82	0.95	1.15

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

متوسط درصد کشت محصولات زراعی با روش آبیاری بارانی به دلیل راندمان بالای مصرف آب در روش مذکور در مجموع از 3/84 درصد تحت سناریو پایه به 8/95 درصد تحت سناریو S_W8 افزایش خواهد یافت. این موضوع برای محصولات باغی با هر دو روش قطره ای و

با افزایش قیمت آب، میزان بهره برداری از منابع آب زیرزمینی در طول دوره شبیه سازی به دلیل افزایش هزینه‌های استفاده از آب کاهش خواهد یافت که این مسأله تغییر ترکیب کشت و درصد آن را به همراه خواهد داشت. نتایج کلی این بررسی حاکی از آن است که

به دلیل نیاز آبی بالاتر تحت سناریوهای افزایش قیمت آب کاهش یافته اند. این میزان کاهش برای محصول گندم، از 54/10 درصد تحت سناریو پایه تا 46/43 درصد تحت سناریو S_W8 بوده است که بیشترین میزان کاهش یعنی معادل 7/67 درصد در بین محصولات کشت شده در منطقه را شامل می‌باشد.

بازده ناخالص حاصل از فعالیت‌های کشاورزی منطقه از دیگر متغیرهایی است که در نتیجه افزایش قیمت هر واحد آب زیرزمینی و در نتیجه تغییر الگوی کشت و کاهش سطح زیر کشت محصولات از روند کاهشی برخوردار می‌گردد. این کاهش در بازدهی و منافع اقتصادی فعالان بخش کشاورزی منطقه به نوعی هزینه کاهش سطح بهره برداری از منابع آب قلمداد می‌شود. بر این اساس در جدول 3، متوسط تغییرات سالانه بازده ناخالص فعالیت‌های کشاورزی در طول دوره شبیه سازی تحت سناریوهای مختلف قیمت گذاری ارائه گردیده است.

غرقابی نیز صادق است با این تفاوت که افزایش درصد کشت محصولات با روش قطره ای بیشتر خواهد بود، به طوریکه متوسط درصد کشت قطره ای در مجموع از 0/63 درصد به 1/76 درصد افزایش خواهد یافت. محصولات باغی که به شکل غرقابی آبیاری می‌گردند، در شرایط پایه تنها 0/56 درصد کل سطح کشت را شامل می‌باشند که با افزایش قیمت آب تا سطح S_W8 به 1/15 درصد کشت افزایش خواهند یافت. در مقابل متوسط درصد کشت محصولات زراعی با روش آبیاری غرقابی در طول دوره شبیه سازی، با افزایش قیمت آب کاهش 6/83 درصدی در سطح کشت را نشان می‌دهد به گونه ای که سطح کشت آنها در مجموع از 94/97 درصد به 88/14 درصد در طول دوره برنامه‌ریزی کاهش خواهند یافت. در روشهای غرقابی به دلیل راندمان پایین مصرف آب، درصد کشت این محصولات عموماً با افزایش قیمت آب کاهش یافته است. به طوری که درصد کشت محصولات گندم، ارزن، ذرت علوفه ای، آفتابگردان

جدول 3- متوسط بازده ناخالص فعالیت‌های کشاورزی تحت سناریوهای قیمت گذاری آب در طول دوره شبیه سازی (میلیون ریال)

Table3- Annual gross margin of cropland over the simulated time under water pricing scenarios (million Rials)

شرح description	S_W1	S_W2	S_W3	S_W4	S_W5	S_W6	S_W7	S_W8
بازده ناخالص سالانه Annual Gross Margin	122334.78	107813.59	94499.09	82653.09	72275.49	63364.53	55920.10	48741.57
درصد تغییر نسبت به سناریو پایه Change percentage to base senario	0	-11.87	-22.75	-32.44	-40.92	-48.20	-54.29	-60.16

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

مترمکعب آب معادل 13/62 درصد (8/04 میلیون مترمکعب)، 23/11 درصد (13/66 میلیون مترمکعب)، 32/6 درصد (19/26 میلیون مترمکعب)، 42/08 درصد (24/87 میلیون مترمکعب)، 51/56 درصد (30/47 میلیون مترمکعب) و 60/49 درصد (35/75 میلیون مترمکعب) می‌باشد.

شکل 3 منحنی تقاضا از منابع زیرزمینی به شکل همجمعی بهره برداری آب در طول سالهای شبیه سازی در سناریوهای مختلف قیمتی آب را نشان می‌دهد.

همانطور که نمودار فوق نشان می‌دهد تابع تقاضای آب زیرزمینی دارای شیب منفی می‌باشد، به عبارت دیگر با افزایش قیمت آب میزان تقاضا و بهره برداری از این منابع کاهش خواهد یافت. افزایش قیمت آب از وضعیت موجود به قیمت 250 ریال برای هر متر مکعب آن باعث می‌شود کل بهره برداری از منابع آب زیرزمینی در طول سالهای شبیه سازی از 1182/09 میلیون متر مکعب به 1132/68 میلیون متر مکعب یعنی معادل 4/18 درصد کاهش یابد.

نتایج حاکی از کاهش متوسط سالانه بازده ناخالص کشاورزی در طول دوره شبیه سازی می‌باشد به طوری که با اعمال قیمت 250 ریال برای هر مترمکعب آب استخراجی، بازده ناخالص به عنوان شاخص منافع اقتصادی بخش کشاورزی نسبت به شرایط پایه (قیمت صفر) 11/87 درصد کاهش می‌یابد. این روند کاهشی با افزایش قیمت آب ادامه می‌یابد و به 60/16 درصد تحت سناریو قیمت گذاری S_W8 خواهد رسید که این موضوع به دلیل کاهش بیشتر میزان بهره برداری از منابع آب زیرزمینی در قیمت‌های بالاتر آب می‌باشد.

نتایج کلی مربوط به میزان آب استحصال، حاکی از کاهش این میزان تحت سناریوهای قیمت گذاری آب در مقایسه با شرایط جاری در طول دوره شبیه سازی است (جدول 4). با افزایش قیمت آب زیرزمینی از وضعیت موجود به 250 ریال برای هر متر مکعب آب، بهره برداری از منابع آب سالانه به طور متوسط در طول دوره شبیه سازی 4/18 درصد یعنی معادل 2/47 میلیون مترمکعب کاهش می‌یابد. این میزان کاهش با اتخاذ سیاست قیمت گذاری آب به ترتیب به میزان 500، 750، 1000، 1250، 1500 و 1800 ریال به ازای هر

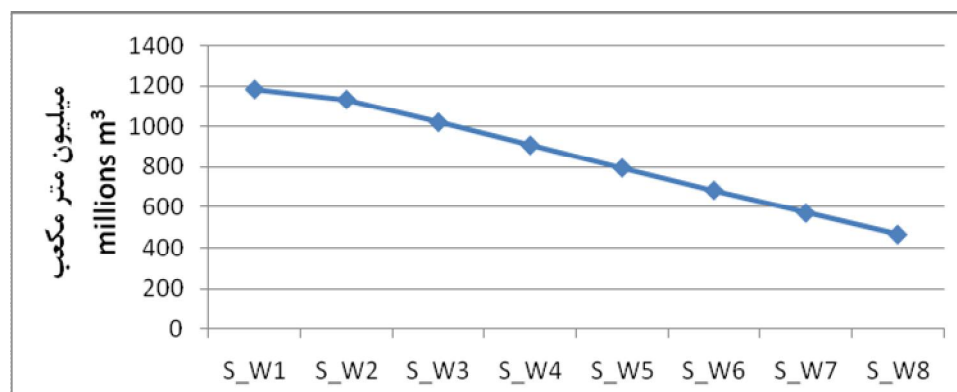
جدول 4- پمپاژ آب زیرزمینی تحت سناریوهای قیمت گذاری آب در طول دوره شبیه سازی (میلیون متر مکعب)

Table 4- Water consumption over the simulated time under water pricing scenarios (mm³)

شرح description	S_W1	S_W2	S_W3	S_W4	S_W5	S_W6	S_W7	S_W8
مجموع دوره Total	1182.09	1132.68	1021.14	908.86	796.71	684.63	572.57	467
متوسط دوره Average	59.10	56.63	51.06	45.44	39.84	34.23	28.63	23.35
درصد تغییر نسبت به سناریو پایه Change percentage to base senario	0.0	-4.18	-13.62	-23.11	-32.60	-42.08	-51.56	-60.49

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings



شکل 3- منحنی تقاضای آب زیرزمینی در دشت مهابار شمالی در طی سالهای شبیه سازی

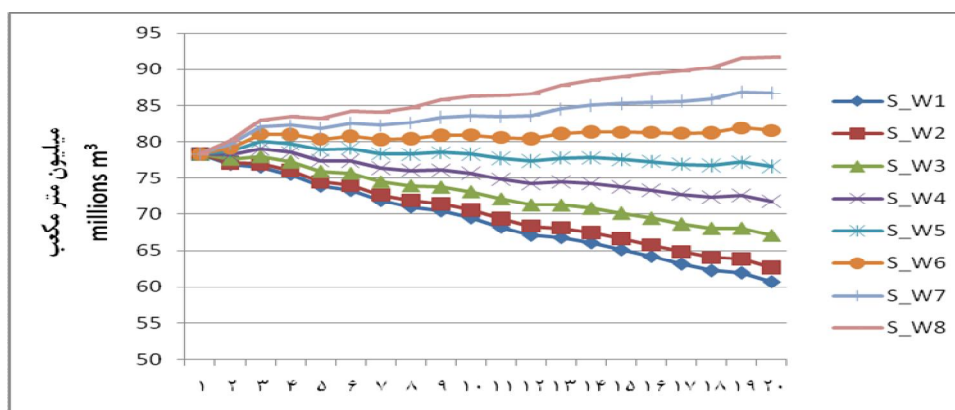
Figure 3- Ground water demand curve over the simulated time in northern Mahyar aquifer plain

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

S_W6 شیب منحنی نسبتاً ثابت بوده که وضعیت پایداری را در این سناریو نسبت به سناریوهای قبلی ارائه می‌دهد. با اعمال سناریو S_W7 و S_W8 همانطور که ملاحظه می‌گردد، میزان آب آبخوان از یک روند افزایشی در طول سالهای شبیه سازی برخوردار می‌شوند که شرایط را برای برخورداری آبخوان منطقه از بیلان مثبت فراهم می‌نماید. سناریوهای قیمت گذاری اخیر به ترتیب منجر به افزایش حجم آب آبخوان به میزان 10/86 و 16/9 درصد در طول سالهای شبیه سازی می‌گردد. این موضوع بیانگر آن است که با اعمال سیاست قیمت گذاری آب، محدودیت ماکزیم مصرف آب قابل دسترسی به دلیل بهبود در ذخیره آب آبخوان کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، تحت شرایط سیاست قیمت گذاری آب، آب مورد استفاده برای آبیاری محصولات کشاورزی منطقه در زمان دیرتری نسبت به سناریو پایه با محدودیت حداکثر آب قابل دسترسی برخورد می‌کند. نتایج این قسمت بیانگر آن است که در پایان دوره شبیه سازی بهره برداران می‌توانند آب بیشتری را برای محصولات تحت شرایط سناریو قیمت گذاری نسبت به شرایط حاکم کنونی در آبخوان دشت مهابار داشته باشند.

بررسی منحنی تقاضای منابع آب در دامنه قیمتی 500 ریال تا 1800 ریال برای هر واحد آب حاکی از روند کاهشی ملایم و نسبتاً یکنواختی در بهره برداری منابع آب است. در شکل 4 میزان آب قابل دسترس آبخوان دشت در سناریوهای قیمت گذاری آب نشان داده شده است. بر اساس این نمودار، میزان آب قابل دسترسی آبخوان تحت شرایط پایه در طول سالهای شبیه سازی با روند نزولی مواجه می‌باشد به گونه ای که از 78/3 میلیون متر مکعب در سال اول برنامه به 60/7 میلیون متر مکعب در سال پایانی کاهش خواهد یافت. به عبارت دیگر حجم آب قابل دسترسی آبخوان در طول سالهای شبیه سازی معادل 29 درصد کاهش می‌یابد. این در حالی است که با اعمال سناریو قیمت گذاری S_W2 این میزان کاهش معادل 25 درصد خواهد بود که بهبودی معادل 4 درصد را در میزان آب قابل دسترسی در پایان سالهای شبیه سازی را باعث می‌گردد. با اعمال دیگر سناریوهای قیمت گذاری، وضعیت آبخوان از نظر حجم آب قابل دسترسی بهتر شده به گونه ای که شیب منحنی مربوط به ظرفیت آب پمپاژی در این سناریو ها به طور مداوم کمتر می‌شود. تحت سناریو



شکل 4- ظرفیت آبخوان دشت مهیار شمالی تحت شرایط سناریو پایه و سناریوهای قیمت گذاری آب در طی سالهای شبیه سازی

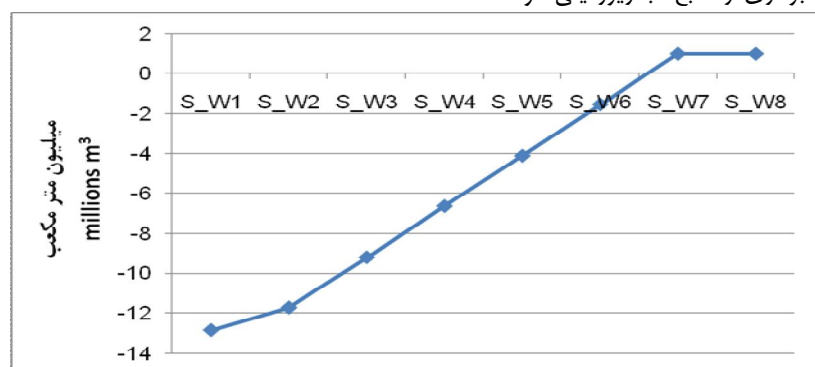
Figure 4- The northern Mahyar aquifer capacity over the simulated time under water pricing scenarios

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

شد. با افزایش قیمت آب، هزینه بهره برداری از این منابع افزایش می‌یابد که با عنایت به هدف مدل برنامه‌ریزی در این مقاله که حداکثر سازی ارزش کنونی خالص منافع سالانه می‌باشد سطح زیر کشت محصولات کاهش خواهد یافت. این کاهش برای محصولات با نیاز آبی بالا مشهودتر است. کاهش سطح فعالیت این محصولات منجر به محدودتر شدن میزان بهره برداری از منابع زیرزمینی و کاهش در بازده اقتصادی آنها خواهد شد. علاوه بر نیاز آبی، راندمان آبیاری هم در تغییر الگوی کشت موثر است. راندمان پایین آب که نتیجه آن مصرف بیشتر آب است هزینه‌های بهره برداری آب را افزایش می‌دهد که این موضوع با عنایت به مدل برنامه‌ریزی موجب کاهش سطح کشت و در نتیجه کاهش بهره برداری از منابع آب خواهد شد. در چنین شرایطی انتظار می‌رود بیلان آب آبخوان به شکل مثبت آن بهبود یابد.

شکل 5، متوسط تغییرات بیلان آب آبخوان دشت مهیار شمالی را در طول سالهای شبیه سازی و در سناریوهای مختلف قیمت گذاری آب نشان می‌دهد. بطوری که از این نمودار نمایان است تحت شرایط پایه، بهره برداری‌های بی رویه از منابع آب زیرزمینی باعث می‌گردد بیلان آبخوان در انتهای سالهای شبیه سازی منفی باقی بماند و آبخوان با متوسط کاهش سالانه معادل 12/8 میلیون متر مکعب همراه باشد. با افزایش قیمت آب زیرزمینی تا سطح S_W6 وضعیت بیلان آبخوان بهبود یافته است ولی همچنان منفی است. با افزایش قیمت آب تا سطح 1500 ریال، بیلان آب آبخوان از وضعیت مثبت برخوردار می‌گردد که این وضعیت برای قیمت‌های بالاتر نیز معتبر است. طبیعی است قیمت‌های بالاتر آب باعث کاهش بازده ناخالص محصولات کشاورزی به ویژه محصولات با نیاز آبی بالا و راندمان آبیاری پایین تر می‌گردد که این موضوع منجر به محدود شدن سطح کشت و در نتیجه میزان بهره برداری از منابع آب زیرزمینی خواهد



شکل 5- متوسط تغییرات بیلان آب زیرزمینی در سناریوهای مختلف قیمت گذاری آب در طول سالهای شبیه سازی

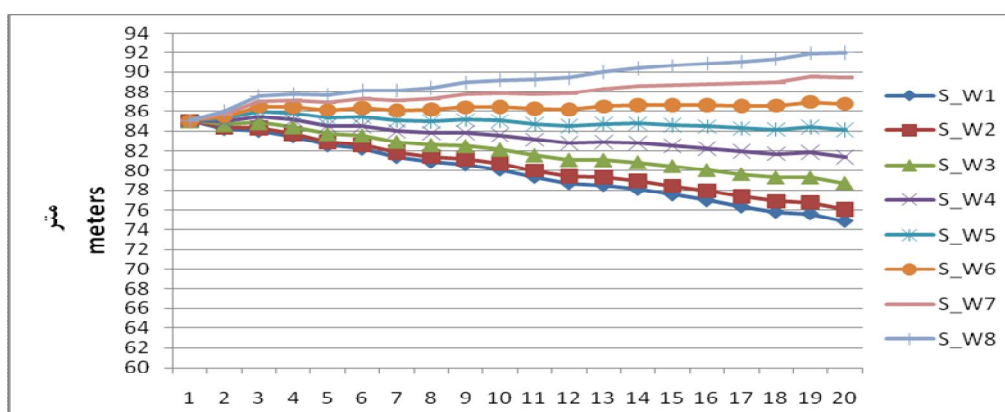
Figure 5- The change average of ground water balances over the simulated time under water pricing scenarios

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

لایه اشباع تحت شرایط سیاست قیمت گذاری آب به دلیل بهره برداری کمتر از منابع آب، کاهش کمتری را نسبت به سناریو پایه نشان می‌دهد. به طوری که متوسط ضخامت لایه اشباع در سال پایانی تحت سناریو S_W2، 76/05 متر می‌باشد که نسبت سناریو پایه تنها به میزان 1/18 متر به ضخامت لایه اشباع در پایان دوره برنامه‌ریزی افزوده است. متوسط ضخامت لایه اشباع در سناریوهای قیمت گذاری S_W3، S_W4 و S_W5 به ترتیب از 85 متر در سال اول به 78/71 متر، 81/4 متر و 84/08 متر رسیده است.

الگوهای مصرف آب در سناریوهای مختلف قیمت گذاری آب منجر به اثرات متفاوتی بر روی ضخامت لایه اشباع در طول زمان خواهد داشت. شکل 6، این تغییرات را در طول دوره شبیه سازی تحت سناریوهای مختلف قیمت گذاری نشان می‌دهد. همان طور که ملاحظه می‌گردد، متوسط ضخامت لایه اشباع آبخوان در شرایط سناریو پایه 85 متر می‌باشد که این میزان در طول سالهای مورد بررسی در نتیجه بهره برداری بیشتر منابع آب زیرزمینی آبخوان به 74/87 متر کاهش یافته است که در طول دوره برنامه‌ریزی کاهشی معادل 10/13 متر (11/9 درصد) را نشان می‌دهد. کاهش ضخامت



شکل 6- ضخامت لایه اشباع در سناریوهای مختلف قیمت گذاری آب طی سالهای شبیه‌سازی (متر)

Figure 6-Saturated thickness levels over the simulated time under water pricing scenarios(meters)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

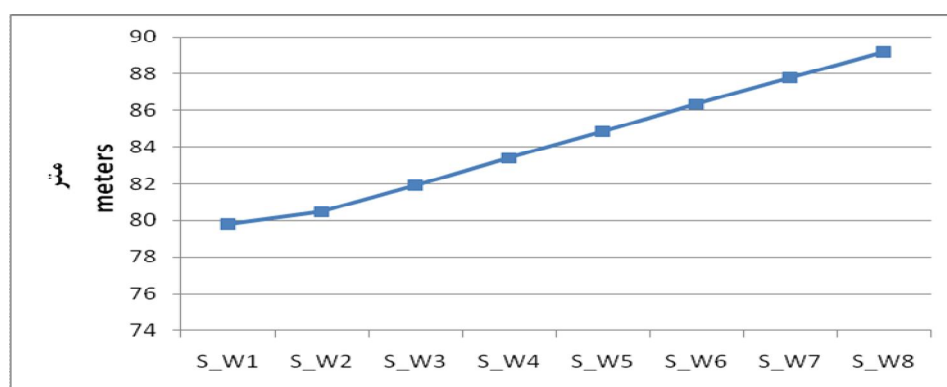
Source: Research findings

افزایش هزینه‌های بهره برداری و در نتیجه کاهش میزان مصرف آب کشاورزی متوسط سالانه ضخامت لایه اشباع از یک روند افزایشی برخوردار خواهد شد. به طوری که این متوسط از 79/82 متر در شرایط پایه به 89/18 متر در آخرین سناریو قیمت گذاری افزایش خواهد یافت.

همانند ضخامت لایه اشباع که متأثر از الگوهای مصرف آب در سناریوهای مختلف قیمت گذاری آب می‌باشد، ارتفاع سطح آب زیرزمینی از سطح زمین نیز که به سطح ایستایی آب موسوم می‌باشد، دچار تغییراتی خواهد شد با این تفاوت که جهت تغییرات سطح ایستایی آب عکس تغییرات ارتفاع لایه اشباع آبخوان می‌باشد. به عبارتی، ارتفاع بیشتر لایه اشباع با نزدیک تر شدن سطح آب چاه‌ها به سطح زمین (کاهش سطح ایستایی آب) همراه می‌باشد. شکل 8، این تغییرات را در سناریوهای مختلف قیمت گذاری آب نشان می‌دهد.

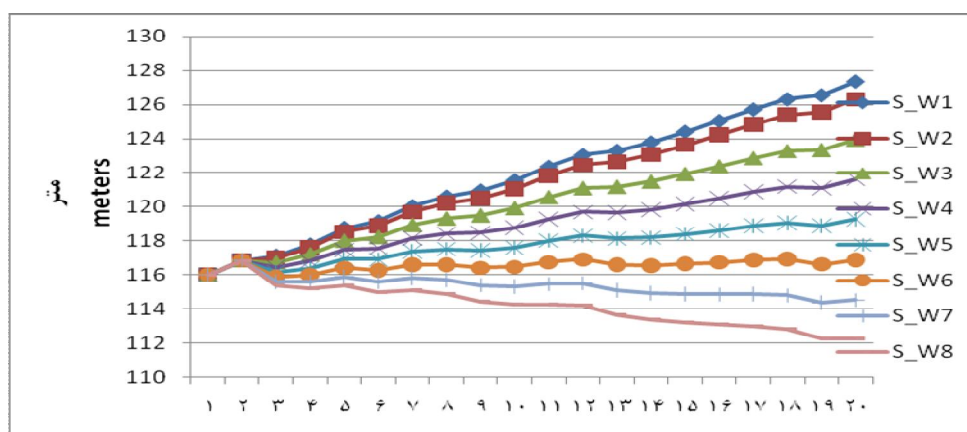
به نظر می‌رسد با توجه به شرایط هیدرولوژیکی و آب و هوایی حاکم در منطقه و آبخوان، سناریو قیمت گذاری S_W5 می‌تواند شرایط نسبتاً پایداری را در حفظ منابع آب ایجاد نماید. مقایسه ضخامت لایه اشباع در این سناریو و سناریو پایه بیانگر افزایشی معادل 9/21 متر در سال پایانی دوره می‌باشد. در سایر سناریوهای قیمت گذاری آب شامل S_W6، S_W7 و S_W8 شاهد روند افزایشی در ارتفاع لایه اشباع آبخوان در طول سالهای مورد بررسی می‌باشیم به گونه ای که متوسط ضخامت لایه اشباع آبخوان در این سناریوها، از 85 متر در سال پایه به ترتیب به 86/76، 89/45 و 91/98 متر در سال پایانی دوره مورد بررسی در این سناریوها افزایش یافته است. مقایسه سال پایانی بین دو سناریو پایه و آخرین سناریو قیمت‌گذاری (S_W8) حاکی از افزایشی معادل 17/11 متر در ضخامت لایه اشباع می‌باشد.

شکل 7، متوسط سالانه ضخامت لایه اشباع در سناریوهای مختلف قیمت گذاری آب را در آبخوان دشت مهیار شمالی نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود با افزایش قیمت آب به دلیل



شکل 7- متوسط سالانه ضخامت لایه اشباع تحت سناریو پایه و سناریوهای قیمت گذاری آب طی سالهای شبیه سازی (متر)
Figure 7-The Annual mean of saturated thickness levels over the simulated time under water pricing scenarios(meters)
مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings



شکل 8- سطح ایستایی در سناریوهای مختلف قیمت گذاری آب طی سالهای شبیه سازی (متر)
Figure 8- Water table over the Simulated time under water pricing scenarios(meters)
مأخذ: یافته‌های تحقیق

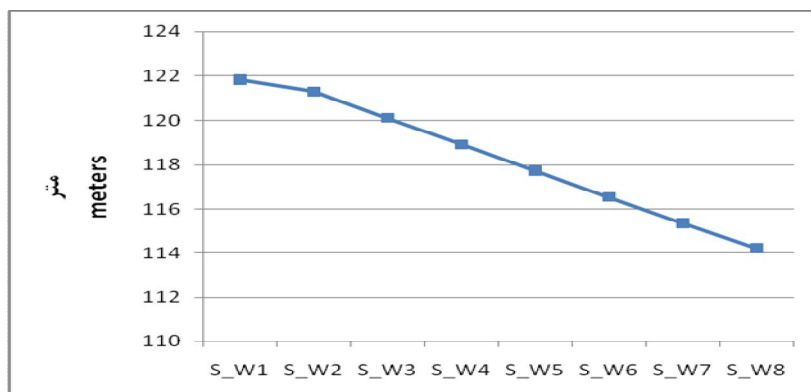
Source: Research findings

رسیده است. بنابراین میزان افزایش ارتفاع سطح ایستایی در این سه سناریو اخیر در سال پایانی نسبت به سال ابتدایی برنامه به ترتیب معادل 7/97، 5/6 و 3/24 متر می‌باشد. در سایر سناریوهای قیمت گذاری آب شاهد روند کاهشی در ارتفاع سطح آب در طول سالهای مورد بررسی می‌باشیم به گونه ای که متوسط سطح ایستایی آبخوان از 116 متر در سال اول به ترتیب به 114/51 و 112/29 متر در سال پایانی دوره مورد بررسی در سناریوهای S_W7 و S_W8 کاهش یافته است. مقایسه سال پایانی بین دو سناریو پایه و آخرین سناریو قیمت گذاری حاکی از کاهشی معادل 15/08 متر در سطح ایستایی آب می‌باشد به طوری که سطح ایستایی آب از 127/37 متر در سال پایانی تحت سناریو پایه به 112/29 متر در سال پایانی تحت سناریو قیمت گذاری S_W8 کاهش یافته است. شکل 9، متوسط سالانه

همان طور که ملاحظه می‌گردد، متوسط سطح ایستایی آبخوان در شرایط سناریو پایه 116 متر می‌باشد که این میزان در طول سالهای مورد بررسی در نتیجه بهره برداری بیشتر منابع آب زیرزمینی آبخوان به 127/37 متر افزایش یافته است که در طول دوره شبیه سازی افزایش 9/8 درصدی را نشان می‌دهد. افزایش سطح ایستایی آب تحت شرایط سیاست قیمت گذاری آب به دلیل بهره برداری کمتر از منابع آب، کمتر از افزایش در شرایط سناریو پایه است. متوسط سطح ایستایی در سال پایانی تحت شرایط قیمت گذاری منابع آب در سناریو S_W2، 126/32 متر می‌باشد که نسبت سناریو پایه کاهشی معادل 1/05 متر را نشان می‌دهد. متوسط سطح ایستایی در سناریوهای قیمت گذاری S_W3، S_W4 و S_W5 به ترتیب از 116 متر در سال اول به 123/97 متر، 121/6 متر و 119/24 متر

یک روند کاهشی برخوردار خواهد شد. به طوری که این میزان از 121/82 متر در شرایط پایه به 114/23 متر در آخرین سناریو قیمت گذاری کاهش یافته است.

سطح ایستایی در سناریوهای مختلف قیمت گذاری آب را در آبخوان دشت مهیار شمالی نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود با افزایش قیمت آب به دلیل افزایش هزینه‌های بهره برداری و در نتیجه کاهش میزان مصرف آب کشاورزی متوسط سالانه سطح ایستایی از



شکل 9- متوسط سالانه سطح ایستایی تحت سناریو پایه و سناریوهای قیمت گذاری آب طی سال‌های شبیه‌سازی (متر)
Figure 9-The Annual mean of water table over the simulated time under water pricing scenarios(meters)
مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

سناریو پایه که هیچ محدودیتی در پمپاژ آب وجود ندارد، آب را با شدت بیشتری مصرف می‌کنند که نتیجه آن وجود میزان کمتری از آب قابل دسترس در سالهای بعدی می‌باشد. علاوه بر این ملاحظه گردید بهره برداری زیاد از منابع آب زیرزمینی در شرایط پایه منجر به افزایش ارتفاع سطح آب در طول سالهای شبیه سازی می‌گردد. با افزایش ارتفاع سطح آب، هزینه نهایی پمپاژ آب زیرزمینی که بر اساس مدل تحقیق رابطه مستقیمی با سطح ایستایی آب دارد، افزایش می‌یابد که نتیجه آن در یک مدل برنامه‌ریزی، تغییر الگوی کشت و در نتیجه کاهش بازده ناخالص فعالیت‌های کشاورزی در منطقه می‌باشد. کاهش این دو عامل یعنی ظرفیت آب آبخوان و بازده ناخالص کشاورزی در طول زمان منجر به محدود شدن فعالیت‌های کشاورزی در منطقه خواهد شد که این موضوع تبعات اجتماعی- اقتصادی جبران ناپذیری را بر شرایط کشاورزی منطقه وارد می‌نماید. با اعمال سیاست قیمت گذاری منابع آب زیرزمینی و تأثیر آن بر متغیرهای اقتصادی و هیدرولوژیکی آبخوان دشت مهیار شمالی ملاحظه گردید با تغییر الگوی کشت در جهت محدود تر شدن درصد کشت محصولات با آبیاری غرقابی و گسترده تر شدن درصد کشت محصولات با آبیاری تحت فشار و در نتیجه تعدیل روند بهره برداری بی رویه از منابع کمیاب آب، متغیرهای هیدرولوژیکی اعم از بیلان آب زیرزمینی، ضخامت لایه اشباع آبخوان و سطح ایستایی آبخوان می‌تواند در سطح قابل ملاحظه ای بهبود یابد. به عبارت دیگر، تحت شرایط سیاست قیمت گذاری، آب به طور یکنواخت تر در طول زمان

به طور مسلم قیمت پایین یا عدم پرداخت برای آب آبیاری، استحصال آب زیرزمینی را افزایش می‌دهد. ضمن آنکه قیمت‌های پایین آب به طور گسترده به خاطر تأثیرش در کارایی پایین سیستم‌های آبیاری مورد انتقاد قرار گرفته است. نتایج سناریوهای مدیریتی آبهای زیرزمینی به عنوان تلاشی برای حفاظت این منابع در آبخوان دشت مهیار شمالی، نشان داد به کارگیری سیاست قیمت گذاری آب کشاورزی در جهت قیمت بازاری آن یک اثر معنی داری بر میزان استخراج آبهای زیرزمینی داشته و می‌تواند شرایط پایدارتری را در متغیرهای هیدرولوژیکی آبخوان ایجاد نماید. ضمن اینکه مشوق‌های لازم برای بهبود کارایی مصرف آب و در نتیجه مدیریت بهتر را فراهم نماید. این نتیجه گیری با سایر مطالعات صورت گرفته در این موضوع مطابقت دارد (برای نمونه: 1، 4، 9، 13، 14، 17 و 19)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف اصلی این تحقیق ارزیابی واکنش بهره برداران واحد هیدرولوژیکی دشت مهیار شمالی واقع در حوضه آبخیز زاینده رود تحت شرایط سناریوهای مختلف قیمت گذاری منابع آب زیرزمینی در یک افق بلندمدت می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان داد در محدوده آبخوان مورد مطالعه، بهره برداری‌های بی رویه از منابع آب زیرزمینی می‌تواند شرایط لازم برای تخلیه و کاهش عمر آبخوان در طول زمان فراهم آورد که این به معنای دور شدن از مفاهیم پایداری در سفره آب زیرزمینی می‌باشد. این به خاطر آن است که بهره برداران در شرایط

در این سناریو قیمتی با صرف نظر از 32/4 درصد منافع اقتصادی بخش کشاورزی منطقه، بهره برداری از منابع آب زیرزمینی به میزان 23/1 درصد کاهش می‌یابد که در نتیجه آن وضعیت وخیم بیلان آب از 12/8- به 6/6- میلیون متر مکعب بهبود خواهد داد. ضمن اینکه در این سناریو ارتفاع لایه اشباع از 85 متر در سال پایه به 81/4 متر در سال پایانی برنامه یعنی تنها به میزان 3/6 متر کاهش خواهد یافت که این بهبود در مقایسه با سناریوهای قبلی بیشتر است. اجرای سناریوهای بعدی علیرغم بهبود شدیدتر در وضعیت هیدرولوژیکی آبخوان، به دلیل کاهش شدید در منافع اقتصادی و اجتماعی بهره برداران قابلیت اجرایی خوبی ندارند.

توزیع می‌شود و لذا آب بیشتری در سال انتهایی برنامه‌ریزی وجود خواهد داشت. با این حال، به دلیل تأثیر منفی افزایش قیمت آب بر منافع اقتصادی در بخش کشاورزی منطقه، ضروری است در تعیین و انتخاب سناریوی قیمتی صحیح و کارا، تمامی ابعاد و پیامدهای مثبت و منفی آن مورد توجه قرار گیرد. به عبارت دیگر سیاست قیمت گذاری آب بایستی به گونه ای اعمال گردد که علاوه بر بهبود پایداری کشاورزی و حفظ منابع حیاتی آب، منافع اقتصادی و اجتماعی بخش نیز دچار نوسان زیادی نگردد. با عنایت به بررسی سناریوهای مختلف قیمتی و تأثیر آن بر متغیرهای اقتصادی و هیدرولوژیکی آبخوان دشت مورد بررسی، به نظر می‌رسد اجرای سناریو قیمتی S_W4 پایداری نسبی کشاورزی و منابع آب منطقه را فراهم نماید.

منابع

- Balali H., Ahmadian M., and Khalilian S. 2010. Analysis of water pricing infraction on groundwater balance in agricultural sector, *Journal of Agricultural Economics and Development*, 2(24): 185- 194. (in Persian).
- Balali H., Viaggi D. 2015. Applying a System Dynamics Approach for Modeling Groundwater Dynamics to Depletion under Different Economical and Climate Change Scenarios, *Water*, 7, 5258-5271.
- Binam. 2012. Annual report of groundwater resource in northern mahyar. Esfahan Regional Water Authority. (in Persian).
- Brooke A., Kendrick D., and Meeraus A. 1988. GAMS: A Users's Guide. The Scientific Press.
- Clark M., Peterson J., and Golden B. 2009. Effects of high commodity prices on western kansas crop patterns and the ogallala aquifer. *KFMA Newsletter*.
- Cortignani R., and Severini S. 2009. Modeling farm-level adoption of deficit irrigation using Positive Mathematical Programming, *Agricultural Water Management*, 96: 1785-1791.
- Dinar A. 1998. Water policy reforms: informational needs and implementation obstacles, *Water Policy*, 1: 367-382.
- Heidecke C., and Heckelee T. 2010. Impacts of changing water inflow distributions on irrigation and farm income along the Dr'aa River in Morocco, *Agricultural Economics*, 41: 135-149.
- Howitt R.E., Medellín-Azuara J., Duncan M. and Lund J.A. 2012. Calibrating disaggregate economic models of agricultural production and water management, *Environmental Modelling & Software*, 38: 244-258.
- Johnson J.W. 2003. Regional Policy Alternatives in Response to Depletion of the gallala Aquifer. Unpublished Doctoral Dissertation, Texas Tech niversity, Lubbock, Texas.
- Karbasi A. R., and Ariabod A. 2012. Analyzing the effects of changes in price and aAmount of irrigation on cropping pattern in khorasan razavi, using PMP pattern. *Scholars Research Library, Annals of Biological Research*, 3 (8):4132-4138.
- Maneta M. P.; Torres M.; Wallender W., Vosit S., Howitt R.; Rodrigues L., Bassoi L. and Panday, S. 2009. A spatially distributed hydro economic model to assess the effects of drought on land use, farm profit and agricultural employment, *Water Resources Research*, 45(11): W11412.
- Minciardi R., Robba M., and Roberta S. 2007. Decision models for sustainable groundwater planning and control, *Journal of Control Engineering Practice*, 15: 1013-1029.
- Najafi Alamdarlou H., Ahmadian M., and Khalilian S. 2013. Economic assessment of groundwater pricing policy in varamin plain, *Journal of Agricultural Economics Research*, 5(3): 137-154. (In Persian).
- Nikouei A. 2012. Integrated economic -hydrologic modeling of water allocation and use in Zayandeh- Rud River Basin with emphasis on evaluation of environmental and drought policies, Shiraz University, Shiraz, Iran, 271 pp. (In Persian).
- Nikouei A., Zibaei M., and Ward F.A. 2012. Incentives to Adopt Irrigation Water Saving Measures for Wetlands Preservation: An Integrated Basin Scale Analysis, *Journal of Hydrology*, 464: 216-232 .
- Nikouei A., and Ward F.A. 2013. Pricing irrigation water for drought adaptation in Iran, *Journal of Hydrology*, 503: 29-46.
- Shahraki J., Hoseini M., and Khozaei S. 2016. The analysis of water subsidy reform effects on iran agricultural sector, *Journal of Agricultural Economics Research*, 8(2): 77-94. (in Persian).
- Shirzadi S., and Sabouhi M. 2014. The survey of aquifer stability and balance status into sustainable management(case study: neishbur basin), *Journal of Agricultural Economics Research*, 6(4): 107-128. (In Persian).

-
- 20- Tsur Y., and Dinar A. 1997. On the relative efficiency of alternative methods for pricing irrigation water and their implementation, *World Bank Economic Review*, 11: 243-262.
 - 21- Terrell B. 1998. Economic impacts of the depletion of the ogallala aquifer: An application to the Texas high plains. Texas Tech University, Lubbock, Texas.
 - 22- Tsur Y., Roe T., Doukkali R., and Dinar A. 2004 . Pricing Irrigation Water: Principles and Cases from Developing Countries, RFF Press: Washington.
 - 23- Wheeler E. A. 2008. Water conservation program alternatives for the southern ogallala aquifer. Texas Tech University, Lubbock, Texas.

ارزیابی نقش عضویت در تعاونی‌های فرش دستباف روستایی بر وضعیت اقتصادی - اجتماعی اعضا (مطالعه موردی استان قم)

احمد خاتون آبادی^{1*} - مصطفی نوروزی² - مریم عطائی³ - جواد میرمحمدصادقی⁴

تاریخ دریافت: 1395/07/13

تاریخ پذیرش: 1396/05/21

چکیده

یکی از رهیافت‌های توسعه، بسیج اجتماعی است که در آن به گسترش نهادهای و موسسات اقتصادی و اجتماعی از طریق جلب مشارکت و توانمندسازی مردم اهتمام می‌شود. تشکیل تعاونی‌ها در همین راستا قرار دارد. پژوهش پیمایشی حاضر که از نوع توصیفی - تحلیلی است، با هدف بررسی تاثیر تشکیل تعاونی فرش دستباف روستایی بر وضعیت اقتصادی - اجتماعی اعضا انجام شد. با استفاده از فرمول کوکران با احتمال 95 درصد، اندازه نمونه 250 نفر برآورد گردید که میان هفت حوزه به نسبت کل اعضا و غیر اعضا تسهیم و مورد بررسی قرار گرفت. در تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و آزمون t، جداول توافقی و همبستگی پیرسن استفاده گردید. مهمترین ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته بود که روایی آن توسط متخصصان تأیید و پایایی آن با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ 0/79 برآورد شد. نتایج پژوهش نشان داد تعاونی‌ها در تحت پوشش قرار دادن افراد مجرد و زنان بیوه و سرپرست خانوار نقش پررنگی دارند. با استفاده از آزمون t در سطح 0/05 درصد نتیجه شد که، مقدار فرش تولیدی اعضا با میانگین 2/30 متر مربع نسبت به غیر اعضا با میانگین 1/77 متر مربع بیشتر بوده و نسبت هزینه به درآمد آنها کمتر است. با استفاده از آزمون همبستگی در سطح 0/05 درصد، از نظر اعضا تعاونی نقش موثری در حذف واسطه‌ها داشته است، لیکن تعاونی‌ها با وجود وظیفه قانونی و ظرفیت سازمانی بالایی که برای ارائه آموزش‌های مهارتی دارند، ضعیف عمل کرده‌اند. فاصله زمانی بازدیدهای کارشناسی از فرش‌های اعضا بیش از غیر اعضا بوده و اعضا در مجموع از عملکرد تعاونی خود رضایت نداشتند. در نهایت مشخص شد که اگرچه تولیدات اعضای تعاونی از نظر کمی بیشتر است ولی از نظر کیفی درجه پایینتری دارد، این امر به دلیل استفاده اعضا از نقشه‌های توخالیتر و عدم آموزش‌های مهارتی کافی و نظارت کمتر از بافته‌های آنها در مقایسه با بافندگان غیر عضو می‌باشد. با توجه به اینکه یکی از شاخص‌های توسعه، اهتمام به امر آموزش خصوصاً آموزش حرفه‌ای و کاربردی است تعاونی‌های مورد مطالعه در این زمینه عملکرد ضعیفی داشته‌اند، که باید با برنامه‌ریزی دستگاه‌های متولی آموزش‌های مهارتی در کشور، توان مهارتی بافندگان را بالا برد تا کیفیت تولیدات و در نتیجه درآمد و قدرت رقابت آنها در بازار جهانی بالا رود.

واژه‌های کلیدی: مهارت، کیفیت تولیدات، عملکرد تعاونی، بافندگان عضو تعاونی

مقدمه

جانبه از آن جمله‌اند (12). بسیج اجتماعی، بر توسعه منابع انسانی از طریق فعال کردن طرح‌های خودیاری و تاسیس نهادهای و موسساتی که وظیفه ارائه خدمت برای برطرف کردن نیازهای مردم در مناطق روستایی بر عهده دارند، تأکید می‌کند. به اعتقاد نیویی جر (18) یکی از موثرترین راه کارها برای افزایش مشارکت افراد روستایی، که روند توزیع را نیز عادلانه می‌سازد، تاسیس و راه‌اندازی تشکلهای گوناگون مانند تعاونی‌ها است. طرح تشکیل تعاونی‌ها و از جمله تعاونی‌های فرش روستایی تا حد زیادی منطبق با چنین راهبردی است. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، کشاورزی تنها منبع اشتغال و درآمد برای خانوار روستایی نبوده، بلکه فعالیت‌های غیرکشاورزی که شامل طیف وسیعی از فعالیت‌ها می‌شود، از اهمیت بالایی برخوردارند (3)؛ در کشور ما صنعت فرش دستباف و فعالیت‌های مرتبط با آن با

رهیافت‌های توسعه و از جمله توسعه روستایی از اواسط قرن بیستم به منظور کاهش شکاف روزافزون اقتصادی و اجتماعی میان اقشار جامعه و بهبود وضع کلی آنها پدیدار شد. در این میان سازوکارهای متفاوتی نظر اندیشمندان اقتصادی و اجتماعی را به خود معطوف ساخت که راهبرد تولید مدار، بسیج اجتماعی و توسعه همه

1 و 2 و 3 - به ترتیب دانشیار دانشکده کشاورزی، کارشناسی ارشد توسعه روستایی،

کارشناسی ارشد آمار اقتصادی اجتماعی دانشگاه صنعتی اصفهان

(*) - نویسنده مسئول: (Email: Ahmad-kh@cc.iut.ac.ir)

4- استاد گروه توسعه روستایی دانشگاه صنعتی اصفهان

DOI: 10.22067/jead2.v31i2.58969

دستباف در دسترسی به اهداف توسعه اقتصادی و اجتماعی در کشور صورت گرفته است.

یک نوع مطالعه و ارزیابی توصیفی نیز از وضعیت عملکرد شرکت‌های تعاونی فرش که از سوی اداره کل تعاونی‌های معاونت امور اجتماعی وزارت جهاد سازندگی با یک مدل‌سازی، تیپ و الگوی در استان‌های مختلف در سال‌های 1370 و 1371 اجرا شد. نتایج این مطالعه میدانی در استان قم نشان داد که بیش از سه چهارم اعضا شناخت صحیحی از وظایف، اهداف و تشکیلات شرکت تعاونی نداشته‌اند، شرکت تعاونی تغییرات محسوسی در منابع معیشت و اشتغال خانوار عضو به عمل نیاورده اما در افزایش درآمد اعضا تا بیش از 50 درصد موثر بوده است. همچنین تشکیل تعاونی در افزایش کمی تولید تأثیری نداشته اما موجب افزایش کیفی تولیدات شده است. تعاونی فرش در زمینه سازماندهی مالی و اقتصادی سرمایه‌های اعضا موفق بوده‌اند (6). نتایج این پژوهش‌ها در استان‌های فارس، اصفهان، کرمان و کرمانشاه نیز موید آن بود که اکثریت قریب به اتفاق بافندگان که زنان روستایی فنون قالی‌بافی را از اعضای خانواده و اقوام خود آموخته‌اند و شناخت درستی از تعاونی و اصول و ارکان و نحوه اداره آن نداشته، عمدتاً به توصیه آشنایان به عضویت آن درآمده‌اند (5).

شم‌آبادی و حسینی (26)، در مطالعه خویش؛ بر روی چهار جامعه آماری صاحب‌نظران، صادر کنندگان، وارد کنندگان فرش ایران در خارج و فروشندگان فرش در داخل و خارج کشور نشان دادند از میان پنج عامل موثر بر بازاریابی فرش دستباف ایران، عامل مدیریت با 99 درصد اطمینان تأثیرگذار است. از بعد برنامه‌ریزی، مواردی همچون ریسک‌پذیری و عدم اطمینان به تولید، بی‌توجهی به خلاقیت (افکار جدید) و نوآوری (به کارگیری افکار جدید)، عدم برنامه‌ریزی در جذب، پرورش و نگهداری نیروی کار و از بعد سازماندهی خلاء وجود هدف‌گذاری در سطح شرکت‌ها و واحدهای تولیدی و تجاری فرش در قالب استراتژی‌های سالانه، از کمبودهای مدیریتی توانمند برای تأمین نیازهای تولیدی، تجارت و بازاریابی فرش ایران به شمار می‌رود.

شم‌آبادی و بریم نژاد (25) نشان دادند شرکت در دوره‌های کار دانش باعث افزایش کارایی فنی بافندگان نشده است و این دو متغیر رابطه معکوس داشته‌اند. سابقه کار بافندگان تأثیر مثبت و معنی‌داری بر کارایی داشته، متغیر سن رابطه معنی‌داری با کارایی فنی نداشته است. همچنین پیشنهاد می‌کنند از آنجا که مدیریت تولید عاملی بسیار موثر در افزایش کارایی است، ارائه آموزش در جهت بهبود مدیریت عوامل تولید، برای افزایش کارایی لازم است.

نواب اکبر و همکاران (17) در پژوهش خود دریافتند صنایع دستی تولید شده توسط زنان، شامل جاجیم، گلیم و قالیچه به دلیل کیفیت بالا تقاضای داخلی و خارجی خوبی دارد. محصولات 82/5 درصد آنان درجه یک بوده، 78/9 درصد بافندگان مهارت بالایی داشتند. یک سوم

قدمتی دیرینه، یکی از اشتغال‌زاترین و ارزآورترین فعالیت‌های اقتصادی محسوب می‌شود و همواره نقشی ویژه در اقتصاد ملی داشته، تلاش‌هایی برای بهبود کمی و کیفی این فعالیت را ایجاب کرده (26) و امروزه حدود 7 درصد اشتغال کل کشور را تشکیل می‌دهد (7).

تا قبل از انقلاب اسلامی رشته فعالیت فرش دستباف به صورت سنتی، فردی، خود مصرفی و کارمزدی به حیات ادامه می‌داد و ساماندهی اساسی برای هدایت آن وجود نداشت. با این وجود طی سالیان متممادی رتبه اول صادرات جهانی در اختیار فرش ایرانی بود. متأسفانه در دو دهه اخیر این صنعت به دلیل فقدان یا ضعف اساسی در ابعاد سازمانی، ساختاری، مدیریتی، تولیدی و دوران افول و رکود را در عرصه رقابت جهانی پیموده، در شرایط بحرانی خاصی به سر می‌برد؛ رقباى نو ظهور فرش دستباف ایران مانند چین، هند، پاکستان و برخی کشورهای دیگر با تکیه بر پتانسیل تولیدی و به کارگیری روش‌ها و اصول نوین مدیریتی و بازاریابی به سهم بالاتری از بازار جهانی دست یافته‌اند (26). از اواسط دهه‌ی 1360 تعاونی‌های فرش روستایی با حمایت و هدایت وزارت جهاد سازندگی در مناطق مختلف کشور تشکیل شدند تا با مشارکت مردم برای تحول در تولید، حذف سیستم کارمزدی و واسطه‌گری اقدام نمایند. از سال 1373 کلیه امور شرکت‌های تعاونی فرش روستایی به وزارت جهاد کشاورزی واگذار شد و تا سال 1378 مجموعاً بیش از 286 شرکت تعاونی فرش دستباف روستایی و 21 اتحادیه استانی و 1 اتحادیه مرکزی برای ساماندهی بافندگان روستایی تشکیل شد که پانصد هزار نفر را تحت پوشش خود قرار دادند (7).

پیشینه فعالیت‌های جمعی و گروهی و نقشی که آن فعالیت‌ها بر بهبود موقعیت اجتماعی و در برخی موارد موقعیت اقتصادی افراد عضو داشته، در کشورهای در حال توسعه و بویژه در ایران امری عادی و قابل مشاهده می‌باشد. نکته حایز اهمیت این است که چنانچه سازمان‌های تعاونی دارای مدیریت منطقی بوده و اصولی اداره شوند، بیش از فعالیت‌ها و اقدامات فردی قادر به جذب منابع مالی می‌باشند. با توجه به نقش موثر آنان در اقتصاد محلی و ملی امکان دریافت اعتبارات بانکی را نیز بیش از افراد حقیقی خواهند داشت، از سوی دیگر مشارکت افراد یک جامعه‌ی کوچک در سازمان‌های دارای شخصیت حقوقی جایگاه اجتماعی آنان را نیز ارتقا می‌بخشد. با توجه به این موارد و یافته‌های سایر پژوهش‌ها که در این نوشتار به آن اشاره شده است، آگاهی از نقش تعاونی و وضعیت اجتماعی و اقتصادی اعضا از اهمیت شایانی برخوردار می‌باشد. بویژه اینکه چنانچه عضویت در تعاونی دارای اثر مثبت بر اعضای آن بوده، بیانگر این حقیقت است که تعاونی از جنبه مدیریتی و همچنین مالی از کارایی و موفقیت لازم بهره‌مند بوده است. با وجود تلاش زیاد برای ایجاد و تاسیس این تعاونی‌ها، مرور مطالعات گذشته نشان می‌دهد که بررسی و تحلیلی اندک در مورد عملکرد این تشکّل‌ها و تولید فرش

پور صادق و همکاران (23) دریافتند که، تعاونی‌های فرش دستباف با استفاده از عامل حمایت‌های دولتی تاحدودی توانسته‌اند نقش خود را در توسعه صادرات فرش دستباف افزایش دهند. در امر آموزش با توجه به اینکه دوره‌های آموزشی برگزار شده معمولاً با اهداف صادراتی انطباق نداشته‌اند، تعاونی‌های فرش دستباف نتوانسته‌اند از این ابزار جهت افزایش نقش خود در توسعه صادرات فرش دستباف استفاده کنند. همچنین اغلب تعاونی‌های فرش دستباف نتوانسته‌اند باشناسایی کامل بازارهای هدف، جهت حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی اقدام کنند و با استفاده از این عامل در اعتلای نقش خود در توسعه صادرات فرش دستباف موفق عمل نمایند. اوجیاگو و همکاران (20) به بررسی آثار عضویت در سازمان‌های تعاونی بر درآمد اعضای روستایی آن‌ها در کشور نیجریه پرداخته‌اند.

بر اساس نتایج آنان و تحلیل داده‌های مربوط به 2506 عضو به این نتیجه رسیدند که، درآمد اعضا وابسته به شرایط اجتماعی اقتصادی از جمله سن، ازدواج و عضویت در تعاونی‌ها، سطح آموزش، بازاریابی تعاونی، اعتبارات، جنسیت و مهارت شغلی است. همچنین پاسخ دهندگان به میزان وسیعی وابسته به درآمدها از فعالیت‌های کشاورزی در منطقه مورد مطالعه بوده‌اند. از آن گذشته مهمترین چالش پیش روی کشاورزان عضو تعاونی منابع مالی ناکافی، سطح آموزش نازل و بی‌سود و همچنین تضاد و درگیری بین اعضا و فقدان دسترسی اعضا به نهادهای کشاورزی می‌باشد.

اولایسی و همکاران (21)، به تاثیر اثر عضویت در تعاونی بر توانمندسازی زنان در ایالت اوسان نیجریه پرداختند. تحلیل‌داده‌های مربوط به 375 زن عضو تعاونی بیانگر این حقیقت است که متغیرهای اجتماعی اقتصادی مربوط به اعضای این تعاونی نقش تعیین کننده‌ای در عضویت آنان در تعاونی داشته است. همچنین جوامع تعاونی در ایالت اوسان به فعالیت‌های گوناگون توانمندسازی اقتصادی که برای زنان قابل دسترس و تعیین کننده است می‌پردازند. این اقدامات تعاونی‌ها تاثیر مثبتی بر مهارت‌های کار آفرینی زنان عضو داشته است.

امانیان بیدختی و صادقی نیا (2) در پژوهش خود به بررسی نقش تعاونی‌ها در افزایش درآمد و سرمایه‌گذاری در زمینه‌های صنایع دستی با تاکید بر تعاونی‌های قالی بافی در استان خراسان رضوی پرداخته‌اند. بر اساس نتایج، تعاونی‌های فرش دستی نقش تعیین کننده‌ای در توسعه صادرات از یک سو و کمک به اعضا در کاهش مشکلات اقتصادی و تولید درآمد آنان داشته باشد.

محمدی (15) در پایان نامه خود، به بررسی میزان اثر بخشی دوره‌های آموزشی در تعاونی‌های فرش دستباف استان زنجان پرداخت. تحلیل داده‌های مربوط به 181 نفر از اعضای تعاونی نشان داد که تعداد دوره‌های آموزشی، میزان درآمد از طریق تعاونی و عوامل چهارگانه اثر بخشی (محتوا، آموزشگر، روش‌ها و امکانات

آنان به صورت کارگری برای سازمان صنایع دستی یا واسطه‌ها کار می‌کنند. نیمی از آنان علت بافندگی را نیاز اقتصادی اعلام کرده‌اند و گلیم‌بافی با وجود هزینه اندک، در ایجاد ارزش افزوده و افزایش درآمد ناخالص خانوار موثر بوده است.

کیانی ابری و خاقانی (11)، برای مقایسه ارزش افزوده فرش دستباف در شرایط تولیدکارفرمایی و خویش‌فرمایی، هزینه مواد اولیه و دستمزد به عنوان هزینه مستقیم و هزینه‌های غیر مستقیم یا سربار برق، آب، اجاره و سرمایه در نظر گرفتند. نتایج تحقیق نشان داد در استان همدان و اصفهان مدیریت تولید کارفرمایی ارزش افزوده بسیار بالاتری را ایجاد می‌کند، در حالی که در استان فارس ارزش افزوده مدیریت خویش‌فرمایی در تولید فرش عشایر باف کشکولی بالاتر است.

پری ولیپوتیس (22) در انستیتو آموزش‌های تکنیکی آتن به مطالعه تاثیر آموزش‌های راه دور بر زنان روستایی و مناطق دور افتاده پرداخت. تعاونی‌ها در اقتصاد یونان بخش عمده‌ای را که 90 درصد مشاغل و 15 درصد کارکنان را که 95 درصد آنها زنان هستند، تحت پوشش دارند. 85 درصد این تعاونی‌ها در تولید نخ و مسنوجات فعالیت می‌کنند و تنها منبع اشتغال در میان زنان روستایی و مناطق دور افتاده هستند. هدف آنها بالا بردن توانایی تولید اعضا، بالا بردن فروش و کم کردن هزینه تولید و بهبود شرایط تولید است. به زعم او تعاونی‌ها نقش اقتصادی - اجتماعی و سازمانی در تحقق اهداف فوق دارند. آنها با حفظ سنت‌های محلی و منطقه‌ای، ایجاد اشتغال مخصوصاً برای زنان روستایی و حفظ کیفیت و ویژگی‌های منحصر به فرد که در تولیدات کارخانه‌ای یافت نمی‌شود، در اقتصاد جهانی نقش مهمی را ایفا می‌کنند.

نجفی و حیاتی (16)، نشان دادند که شرکت تعاونی فرش دستباف در شهرستان فیروز آباد فارس با تامین مواد اولیه قالیبافی، بازاریابی فرش، تامین اعتبارات مورد نیاز زنان قالیباف، برگزاری کلاس‌های آموزشی و تاسیس کارگاه‌های قالیبافی باعث توسعه این صنعت در شهرستان فیروزآباد شده است. از اثرات تشکیل شرکت تعاونی ارتقاء سطح درآمد زنان، افزایش مشارکت زنان در عرصه‌های اقتصادی و اجتماعی، افزایش خودباوری و منزلت زنان و بهبود شرایط بهداشتی کارگاه‌ها می‌باشد. همچنین از مشکلات شرکت می‌توان به عدم مشارکت اعضا در تصمیم‌گیری‌های شرکت، کمبود سرمایه، وجود دلالان و واسطه‌ها در روستاها و بی‌اطلاعی شرکت از مشکلات قالیبافان اشاره کرد.

سیگال (27)، نیز در مطالعه‌ای تعاونی‌های فیلیپین، قرار دادن وسایل کار در اختیار افراد، پیشگیری از تمرکز ثروت دست افراد و گروه‌های خاص در راستای تحقق عدالت اجتماعی، حذف واسطه‌های غیر ضروری در کسب و کار، گسترش تفاهم متقابل و آموزش در میان اعضا را از جمله آثار تشکیل تعاونی‌ها عنوان کرده است.

موضوع فعالیت تعاونی‌های مذکور، می‌کوشد با مقایسه آثار عملکرد نظام تعاونی با نظام‌های دیگر تولیدی فرش «خویش‌فرما و کار فرمایی» میزان تاثیر و مقبولیت تشکیل این تعاونی‌ها را تبیین نماید.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به لحاظ هدف از نوع تحقیقات کاربردی و بر مبنای ماهیت و روش از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی است، به منظور «اثر سنجی» تشکیل تعاونی‌های فرش روستایی استان قم و «نظرسنجی» از اعضای آنها در خصوص فعالیت‌های تعاونی‌های مربوطه، انجام شده است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از مطالعات اسنادی و مشاهدات «میدانی» همراه با مشارکت از نوع مشاهده مستقیم پهنانگر به طریق پیمایشی به کمک پرسشنامه‌ی محقق ساخته استفاده بعمل آمد، که روایی آن توسط متخصصان تأیید و پایایی آن با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ 0/79 برآورد شد. برای مطالعه تطبیقی، محتوای پرسشنامه در سوالات مربوط به اهداف کمی و مقایسه‌ای برای بافندگان عضو و غیر عضو یکسان طراحی و تدوین شده، جهت نظر سنجی از عملکرد تعاونی‌ها سوالات اضافه در پرسشنامه اعضای تعاونی‌ها گنجانده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک نرم افزار SPSS صورت گرفته است. بر پایه تجربیات علمی و عملی نگارندگان و نظرخواهی از کارشناسان صاحب‌نظر، گمانه‌های پژوهش تدوین و درستی آنها به‌آزمون گذارده شد.

به دلیل مرغوبیت فرش ابریشمی استان قم جامعه آماری پژوهش را بافندگان فرش دستباف روستایی استان قم برای مطالعه انتخاب شد، که تعداد کل آنها بر اساس برآورد و شناسایی (از طریق صدور کارت قالیبافی یا عضویت در یکی از شرکت‌های تعاونی) حدود 6000 کارگاه قالیبافی است. از این تعداد 1195 کارگاه به‌صورت آزاد برای خود یا کارفرما قالی می‌بافند و بیش از 4848 کارگاه عضو تعاونی‌های فرش دستباف بوده‌اند.

جدول 1 توزیع بافندگان را با توجه به منطقه سکونت خود در حوزه فعالیت 7 شرکت تعاونی نشان می‌دهد (24). با توجه به تفاوت نسبت تعداد بافندگان هر حوزه از «روش نمونه‌گیری طبق متناسب» (4) استفاده شد. ابتدا با استفاده از فرمول کوکران (9) با احتمال 95 درصد و مقادیر وجود صفت عضویت در تعاونی متناسب با تعداد کارگاه‌ها ($p=0/8$ ، $4800 \div 6000$) و عدم وجود صفت عضویت ($p=0/2$)، تعداد نمونه 236 نفر برآورد گردید که 190 نفر عضو و 47 نفر غیر عضو را شامل می‌شد. در نهایت به منظور دقت بیشتر، در تکمیل پرسشنامه، 200 نفر از اعضای تعاونی و 50 نفر غیر عضو مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه‌ها در میان هفت حوزه مذکور به نسبت کل اعضا تسهیم و به روش سیستماتیک و تصادفی از لیست اسامی اعضا انتخاب شدند.

آموزشی و اهداف دوره) با میزان اثربخشی دوره‌ها رابطه معنادار و مثبت وجود دارد. همچنین نتایج تحلیل رگرسیون گام به گام نشان داد که نظرات پاسخگویان درباره تناسب اهداب دوره بیشترین تاثیر را در اثربخشی دوره‌های آموزشی در تعاونی‌های فرش دستباف زنجان دارا بوده است.

فال سلیمان و همکاران (8)، در پژوهشی به بررسی نقش شرکت تعاونی روستایی زنان در بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی اعضا در استان خراسان جنوبی پرداخته‌اند. نتایج مربوط به نمونه 243 نفری نشان داد، که عضویت در شرکت‌های تعاونی روستایی زنان در وضعیت اقتصادی و اجتماعی اعضا تاثیر مثبت نداشته است، چرا که نتایج آزمون t ، بیشتر از 0/05 بوده و عدم معنادار بودن را نشان می‌دهد. همچنین براساس نتایج، حداقل 70 درصد از اعضای شرکت‌های تعاونی، وضعیت اقتصادی و اجتماعی آنان در شاخص‌های مختلف، بعد از عضویت در شرکت‌های تعاونی یا تغییری نکرده یا بدتر شده است.

لطیفی و همکاران (13) و همچنین عباسی و همکاران (1) دریافتند که، بین قالیباغان عضو و غیرعضو تعاونی‌ها به لحاظ میزان تولید، درآمد حاصل از قالیبافی، دسترسی به وام و تسهیلات قالیبافی، دسترسی به مواد اولیه و ابزار قالیبافی، میزان تعامل اجتماعی، میزان آگاهی اجتماعی و دانش و آگاهی تخصصی قالیبافی تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد وجود دارد. به‌طوری‌که قالیباغان عضو تعاونی از وضعیت بهتری در مقایسه با قالیباغان غیر عضو برخوردار بوده‌اند. همچنین نتایج نشان داد بین عضویت در تعاونی و برخورداری از خدمات بیمه، دریافت وام و تسهیلات قالیبافی و شرکت در دوره‌های آموزشی رابطه معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. در مجموع می‌توان گفت تعاونی‌های فرش دستباف روستایی استان همدان نقش مؤثری در بهبود وضعیت اقتصادی-اجتماعی قالیباغان استان داشته‌اند.

استان قم با 14631 کیلومتر مربع وسعت، یکی از استان‌های مرکزی ایران است که بر سر راه‌های اصلی اکثر شهرهای مهم و بنادر جنوبی ایران واقع است. تغییرات زیاد ارتفاع از سطح دریا، این استان را به منطقه بیلاقی و قشلاقی تقسیم نموده، آب و هوای روستاهای آن از کویری و بیابانی تا سرد و کوهستانی تغییر می‌کند و بر این اساس، امکان کشت اکثر محصولات کشاورزی در آن وجود دارد (6). فعالیت بافندگی فصلی و موسمی نیست و در تمام سال جریان دارد. بر خلاف گذشته که تمام مراحل تولید را خود بافنده یا افراد خانواده‌اش به پایان می‌برد، زمان انجام کار و به پایان رساندن آن در موعد معین خصوصاً در شیوه تولید پراکنده در کارگاه‌های خانگی، اهمیتی به‌سزا دارد و بر سر بافندگان تندباف و پرکار رقابت است و سطح دستمزدها تحت تاثیر این رقابت‌ها قرار می‌گیرد (10).

نوشتار حاضر، که نتیجه یک پژوهش میدانی است با هدف بررسی آثار اجرای طرح تعاونی‌های فرش دستباف در استان قم بر بعضی از خصوصیات اقتصادی-اجتماعی اعضا بر اساس اهداف و

جدول 1- توزیع جامعه آماری و جمعیت نمونه
Table1- The population and sample distribution

حوزه تعاونی Circle of cooperative	جامعه آماری population			جمعیت نمونه Sample				
	اعضا members	درصد percent	غیر اعضا non-members	درصد percent	اعضا member	درصد percent	غیر اعضا non-members	درصد percent
قم رود Qom rood	281	6	95	8	12	6	3	8
قاهان Qahan	447	9	140	12	18	9	5	12
قنوات Qanavat	747	15	180	15	30	15	7	15
گازران Gazeran	838	17	240	20	34	17	8	20
مرکزی (گل‌بافت) Golbaft	639	13	120	10	26	13	7	10
دستجرد Dstjerd	666	14	240	20	28	14	7	20
کهک Kahak	1230	25	180	15	50	25	13	15
جمع total	4848	100	1195	100	200	100	50	100

ماخذ: یافته‌های پژوهش
Source: Resreach findings

اعضا، سرپرست خانوار خود نبوده‌اند در حالیکه تعاونی 6/5 درصد زنان سرپرست خانوار را تحت پوشش داشته‌است و در این امر نقش پررنگ‌تری دارد.

آزمون گمانه‌ها

بین عضویت در تعاونی و افزایش میزان کمی کل تولیدات اعضا رابطه معنی‌دار مثبتی وجود دارد.

با توجه به داده‌های جدول 3 میانگین تولید کل اعضا بیشتر از غیر اعضا است و از نظر آماری این گمانه در سطح معنی‌داری اثبات می‌شود. این یافته با نتیجه کیانی ابری و خاقانی (11) در استان‌های همدان و اصفهان و همچنین با نتایج لطیفی و همکاران (13)، که ارزش افزوده تولیدکارفرمایی را بیش از خویش فرمایی به دست‌آورده بود مطابقت دارد. اما زمانی که این را با توجه به نوع فرش سنجیدیم، با وجود بالاتر بودن میانگین تولید فرش‌های کرک اعضا از غیر اعضا؛ رابطه آماری معنی‌داری میان افزایش تولید فرش‌های کرک و عضویت در تعاونی به دست نیامد؛ اما این رابطه در تولید فرش‌های ابریشمی وجود دارد (جدول 3).

در این نوشتار نخست‌متغیرهای سن، جنسیت، سطح سواد، تاهل، سابقه اشتغال و... اعضای تعاونی و غیر اعضا را مورد بررسی توصیفی قرار داده، سپس با بررسی استنباطی اطلاعات حاصل از پرسش‌های تخصصی، یافته‌های آماری را با استفاده از آزمون t، آزمون همبستگی و ... تجزیه و تحلیل می‌کنیم.

نتایج و بحث

بر اساس یافته‌های میدانی که در جدول 2 آمده است، حداقل سن بافندگان 15 سال بود و علیرغم آنکه تصور می‌شود در این حرفه کودکان نیز به کار گمارده شوند، از کار کودکان موردی دیده نشد. عمده جمعیت در سنین اوج فعالیت اقتصادی یعنی 31-50 سال قرار دارند، لیکن در مجموع میانگین سنی اعضای تعاونی بیشتر است و به همان نسبت میانگین سابقه کار اعضا 21 سال است که بیش از غیراعضا با میانگین 18 سال می‌باشد.

بافندگان غیر عضو نسبت به اعضای تعاونی از سطح سواد رسمی بالاتری برخوردارند و نسبت بزرگتری از بافندگان عضو بی‌سواد بوده‌اند. سن سرپرست خانوارهای اعضای تعاونی به طور متوسط بالاتر و سطح سواد آنها پایین‌تر از گروه غیر عضو است. هیچ یک از غیر

جدول 2- توزیع فراوانی ویژگی‌های اجتماعی - اقتصادی اعضا و غیر اعضا

Table 2- Frequency distributionsocial and economic characteristics of members and non-members

متغیر Variable		اعضای تعاونی		غیر اعضا	
		members		non-members	
		فراوانی frequency	درصد percent	فراوانی frequency	درصد percent
سن (سال) age	کمتر از 30 Lower of 30	68	34	19	38
	31-50	105	52.5	28	56
	بالاتر از 50 Upper of 50	27	13.5	3	16
جنسیت gender	زن Female	197	98.5	50	100
	مرد Male	3	1.5	-	-
سطح تحصیلات Level of education	بی سواد illiterate	59	29.5	9	18
	نهضت Literacy program	46	23	8	16
	ابتدایی elementary	55	27.5	16	32
	راهنمایی Middle school	25	12.5	12	24
	دبیرستان و بالاتر Hihj school and more	15	7.5	5	10
وضعیت تاهل marriage	متاهل Married	188	94	48	96
	مجرد Single	12	6	2	4
نسبت با سرپرست خانوار The relation to the household chief	خود سرپرست household chief	13	6.5	-	-
	همسر spouse	179	89.5	48	96
	فرزند Child	8	4	2	4
سابقه اشتغال به قالی‌بافی (سال) Employment Background for carpet weaving (year)	کمتر از 10 Lower of 10	48	24	12	24
	11-20	62	31	23	46
	21-30	59	29.5	11	22
	بالاتر از 30 Upper of 30	31	15.5	4	8
شغل قابل دسترس برای بافندگان (بجز قالی بافی) Jobs available for weavers (Except knitting)	دامداری Animal husbandry	0	0	2	4
	کارمندی Employee	4	2	1	2
	خدماتی Services	7	4	5	10
	هیچ شغل No jobs	189	94	42	84

ماخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Resreach findings

منابع مالی بیشتر در تولید فرش ابریشمی تاثیر سرمایه گذاری جمعی به شکل تعاونی در این شاخه از تولید فرش به مراتب بیش از تولید در مقیاس انفرادی می باشد.

این نشان می دهد که تعاونی‌ها با توجه به خدماتی که به اعضا خود برای بافت فرش ابریشمی ارائه می‌دهند زمینه افزایش تولید آن‌ها را فراهم کرده‌اند، می‌توان چنین استنباط کرد که با توجه به نیاز به

جدول 3- مقایسه میانگین مقدار تولید فرش توسط قالیبافان عضو و غیر عضو تعاونی‌های فرش

Table 3- Comparing the average amount of carpet production by handmade carpet weaving cooperative members and non-members

وضعیت عضویت Membership condition	تعداد نمونه Sample	میانگین تولید (متر مربع) Mean of production	انحراف معیار Std deviation	آماره t T statistics	درجه آزادی df	سطح معنی‌داری Significance level
کل فرش تولیدی Total Productive carpet						
عضو تعاونی Members	200	2.30	1.2	2.89	248	0.004
غیر عضو Non- members	50	1.77	0.92			
فرش ابریشمی silk carpet						
عضو تعاونی Members	118	1.85	0.88	3.214	147	0.002
غیر عضو Non- members	31	1.30	0.69			
فرش کرکی و غیره Fluffy carpets etc.						
عضو تعاونی Members	82	2.94	1.32	1.297	99	0.198
غیر عضو Non- members	19	2.54	0.73			

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Resreach findings

بین میزان درآمد بافندگان و عضویت در تعاونی رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار وجود دارد.

هر چند که میانگین درآمد قالیبافی اعضا بیش از غیراعضا است (جدول 4)، آزمون میانگین در سطح 0/50 معنی‌دار نبوده، این گمانه اثبات نشد. علت عمده این امر آن است که تولیدات اعضا اگر چه از نظر کمی بیشتر است ولی از نظر کیفی به دلیل استفاده از نقشه توخالی و مهارت ناکافی بافندگان و نظارت کمتر بر فرش آنها، درجه پایینتری دارد؛ با قیمت نازلتری به فروش می‌رود و درآمد کمتری را برای بافندگان ایجاد می‌کند. این نتیجه با یافته شم‌آبادی و بریم‌نژاد (25) مطابقت دارد. یافته‌های پژوهش‌سلطیفی و همکاران (13) و همچنین نجفی و حیاتی (16) نیز ارتقاء سطح درآمد زنان عضو تعاونی را تایید می‌کند. برای بررسی دقیق‌تر وضعیت درآمد و تاثیر تعاونی بر آن، به مقایسه میانگین قیمت بر متر از انواع فرش تولید شده پرداختیم که در سطح معنی‌داری 0/01 بالاتر بودن میانگین قیمت بر متر از آن را برای انواع فرش در مورد تولیدات غیر اعضا نشان می‌دهد، که دلیل

بهتر بودن کیفیت و بازاریابی فرش آنان است.

عضویت در تعاونی باعث کاهش هزینه تولید فرش می‌شود.

از آنجا که مقایسه هزینه‌ها، به‌تنهایی مطلب خاصی را نشان نمی‌دهد، از شاخص نسبت هزینه به درآمد تولید فرش برای مقایسه دو گروه استفاده شد. با توجه به نتایج آزمون که در جدول 5 آمده است این نسبت برای اعضای تعاونی 0/8805 و کمتر از میانگین آن برای غیر اعضا بوده، به لحاظ آماری نیز در سطح 0/05 معنی‌دار می‌باشد و فرض کاهش هزینه‌ها بر اثر عضویت در تعاونی تایید می‌شود. یکی از دلایل این امر می‌تواند سرشکن شدن هزینه‌های مشترک بر تعداد قالی‌های تولید شده در تعاونی‌ها باشد، به عنوان مثال هزینه‌های مربوط به هزینه تردد و زمان صرف شده برای تهیه مواد اولیه از بازار برای یک فرش یا تعدادی بیشتر تفاوت چندانی نخواهد داشت.

جدول 4- مقایسه میانگین درآمد کسب شده توسط قالیبافان عضو و غیر عضو تعاونی‌های فرش

Table 4- Comparing the average income earned by carpet weaving cooperative members and non-members

وضعیت عضویت Membership condition	تعداد نمونه Sample	میانگین درآمد (هزار ریال) Mean of income	انحراف معیار Std deviation	آماره t T statistics	درجه آزادی df	سطح معنی‌داری Significance level
کل فرش تولیدی Total carpet Productive						
عضو تعاونی Members	200	1996	1154			
غیر عضو Non-members	50	1863	945	0.76	248	0.45
فرش ابریشمی silk carpet						
عضو تعاونی Members	118	953	243			
غیر عضو Non-members	31	1448	416	-8.550	147	0.000
فرش کرکی و غیره Fluffy carpets etc.						
عضو تعاونی Members	82	205	96			
غیر عضو Non-members	19	299	104	-3.770	99	0.000

ماخذ: یافته‌های پژوهش
Source: Resreach findings

جدول 5- مقایسه میانگین هزینه تولید توسط قالیبافان عضو و غیر عضو تعاونی‌های فرش دستباف

Table 5- Comparing the average cost of production by handmade carpet weaving cooperative members and nonmembers

وضعیت عضویت Membership condition	تعداد نمونه Sample size	میانگین نسبت هزینه به درآمد (ریال) Average cost / revenue ratio	انحراف معیار Std deviation	آماره t T statistics	درجه آزادی df	سطح معنی‌داری Significance level
عضو تعاونی Non-members	200	0.8805	0.87			
غیر عضو Members	50	1.2057	1.4	-2.065	248	0.04

ماخذ: یافته‌های پژوهش
Source: Resreach findings

معنی‌داری 0/01 وجود رابطه بین عضویت در تعاونی و تسهیل در فروش را تایید می‌کند. ضریب توافقی کرامر نیز 0/4 به دست آمد که شدت توافق و همسازی نسبی (متوسط به بالای) این دو متغیر را نشان می‌دهد، علامت مثبت آن نیز گویای ارتباط مستقیم عضویت در تعاونی و بازاریابی آسان‌تر است. یافته‌های پژوهش لطیفی و همکاران

تعاونی‌ها تسهیلات لازم را در زمینه بازاریابی و فروش تولیدات اعضا به وجود آورده‌اند.

با توجه به نحوه بازاریابی بافندگان (جدول 6)، مقدار آزمون استقلال به دست آمده ($\chi^2=41/32$)، با درجه آزادی 4 در سطح

(13) و عباسی و همکاران (1) نیز مؤید این موضوع می‌باشد. نتایج حاکی از آن است که بازاریابی و فروش تولیدات اعضا حدود 42 درصد توسط تعاونی صورت می‌گیرد، این در حالی است که برای غیر اعضا کمتر از 5 درصد توسط تعاونی انجام می‌شود. می‌توان دریافت که تعاونی نقش به‌سزایی در بازاریابی و فروش تولیدات اعضا ایفا می‌کند.

جدول 6- مقایسه وضعیت بازاریابی و فروش تولیدات بین قالیبافان عضو و غیر عضو تعاونی‌های فرش

Table 6- Comparison Situation Marketing and sale of production between member and non-member cooperatives carpet weavers

نحوه بازاریابی Marketing method	اعضای تعاونی Members		غیر اعضا Non-members		نحوه بازاریابی Marketing method	اعضای تعاونی Members		غیر اعضا Non-members	
	فرآوانی Frequency	درصد Precent	فرآوانی Frequency	درصد Precent		فرآوانی Frequency	درصد Precent	فرآوانی Frequency	درصد Precent
بافنده Weaver	89	44.5	30	60	دلال فرش Dealers Carpet	19	9.5	7	14
تعاونی Cooperative	84	42	2	4	سایر موارد Other cases	2	1	0	0
صاحب‌کار Employer	6	3	11	22	جمع total	200	100	50	100

$\chi^2 0.4$ Cramers V = 0.000 Sig=4df= 41.32

ماخذ: یافته‌های پژوهش
Source: Resreach findings

گمانه‌های مربوط به عملکرد تعاونی

این بخش از نوشتار مربوط به نظرسنجی از اعضای تعاونی می‌باشد. از اطلاعات جدول 7 مشخص است که نزدیک به نیمی از اعضا عنوان کرده‌اند، عضویت در تعاونی بازاریابی را تسهیل کرده است. لازم به تذکر است که برای تقلیل گزینه‌های سوال و روشن‌تر شدن تفاوت‌ها، با تقلیل طیف 5 تایی به سه تایی سطح سنجش را ارائه نمودیم. در پرسشنامه برای سنجش فعالیت تعاونی از نظر اعضا سوالات ویژه‌ای مطرح شد.

اکثریت اعضا (69 درصد) اظهار داشته‌اند مواد اولیه تهیه شده توسط تعاونی نسبت به مواد اولیه موجود در بازار مرغوب‌تر است. آزمون کای اسکور $\chi^2 = 28/88$ با درجه آزادی 1 در سطح معنی‌داری 0/01 نیز مؤید آن است که تشکیل تعاونی‌های فرش روستایی با ارائه مواد و مصالح مرغوب رابطه مثبت دارند.

98/5 درصد اعضا وام نقدی یا جنسی دریافت کرده بودند در حالی که هیچ‌یک از غیر اعضا وامی دریافت نکرده بودند. آزمون کای اسکور $\chi^2 = 125/446$ با درجه آزادی 2 در سطح معنی‌داری 0/01 این فرض را که تأیید می‌کند که تشکیل تعاونی‌های فرش روستایی در دستیابی اعضا به وام و اعتبارات تسهیلات لازم را فراهم کرده است. برای بررسی و مقایسه میزان وام دریافتی به هزینه‌های جاری اعضا، ابتدا وام‌ها و هزینه‌ها را به روش زیر دسته‌بندی کردیم: 1-

کسانی که مبلغ وام 75 درصد هزینه‌های جاریشان را پوشش می‌داد، گزینه مناسب، 2- کسانی که مبلغ وام 50 تا 75 درصد هزینه‌های جاریشان را تأمین می‌کرد، گزینه تا حدی مناسب، 3- برای کسانی که مبلغ وام کمتر از 50 درصد هزینه‌های جاریشان را تأمین می‌کرد، گزینه نامناسب در نظر گرفته شد. فرض اینکه وام دریافتی کفایت هزینه‌های جاری قالیبافی اعضا را نمی‌نماید از نظر آماری رد شد. زیرا اغلب وام‌ها به صورت جنسی پرداخت شده، مبلغ آنها کمتر از 100 هزار تومان بود که پرداخت آن برای تعاونی مشکل نبوده است. بازپرداخت وام‌ها به صورت یکجا و پس از اتمام و فروش قالی است، این وضعیت بازپرداخت از نظر اعضا نامناسب ارزیابی شده است. هر چند اکثریت قریب به اتفاق اعضا موفق به دریافت وام شده‌اند، اما به دلیل آنکه بیش از 95 درصد وام‌ها به صورت جنسی و مواد اولیه فرش پرداخت می‌شود؛ کسانی که امکانات بیشتری دارند و فرش‌های گرانتر (مانند ابریشمی یا با ابعاد بزرگتر) می‌بافند، از وام بیشتری برخوردار می‌شوند که این امر چندان با فلسفه تعاونی‌ها که تساوی و تعادل در بهره‌مندی را توصیه می‌کند تطابق ندارد.

جدول 7- توزیع فراوانی و آزمون همبستگی مفاهیم مستقل تحقیق با تعاونی‌ها

Table 7- Frequency distribution and Independent concepts of correlation cooperatives

مفاهیم Concepts	سطح سنجش test level	فراوانی Frequency		آماره χ^2 χ^2 Statistics	درجه آزادی df	سطح معنی داری Sig
		تعداد Count	درصد Precent			
سهولت بازاریابی Ease of marketing	بسیار کم و کم Very little and little	56	28	12.091	2	0.001
	متوسط Average	53	27			
	بسیار زیاد و زیاد Very high and high	89	45			
ارائه مواد اولیه مرغوب Providing high quality materials	در تعاونی In the cooperative	138	70	28.88	1	0.000
	در بازار in the market	62	30			
زمان و نحوه دریافت وام Time and how to get a loan	نامناسب Unsuitable	53	27.2	125.446	2	0.000
	مناسب Suitable	134	68.7			
	بی‌نظر passive	8	4.1			
زمان و نحوه بازپرداخت وام Time and method for repayment the loan	نامناسب Unsuitable	5	2.5	204.954	2	0.000
	تا حدی مناسب Somewhat suitable	159	80.7			
	مناسب Suitable	33	16.7			
نسبت وام دریافتی به هزینه‌های جاری Ratio of the received loan to current expenses	نامناسب Unsuitable	10	5	278.920	2	0.000
	تا حدی مناسب Somewhat suitable	12	6			
	مناسب Suitable	178	89			
حذف واسطه‌ها و دلالان فرش Removing brokers and carpet dealers	بسیار کم و کم Very little and little	23	46	24.130	2	0.000
	متوسط Average	55	27.5			
	بسیار زیاد و زیاد Very high and high	99	49.5			
مشارکت اعضا در امور شرکت Participation of members in the affairs of the company	بسیار کم و کم Very little and little	38	19	10.875	6	0.092
	متوسط Average	127	63.5			
	بسیار زیاد و زیاد Very high and high	35	17.5			
رضایت اعضا از عملکرد تعاونی Members' Satisfaction of Cooperative Performance	ناراضی Dissatisfied	56	28	2.590	2	0.274
	کمی راضی A little satisfied	73	36.5			
	راضی Satisfied	71	35.5			

ماخذ: یافته‌های پژوهش
Source: Resreach findings

نیز به نوعی به ضعف مدیریت تولید فرش در کشور اشاره داشته‌اند.

بین عضویت در تعاونی و ارائه آموزش‌های مهارتی بیشتر رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار وجود دارد.

نتایج داده‌های توصیفی حاکی از آن است که 84 درصد غیر اعضا و 95 درصد اعضا از طریق استاد-شاگردی قالبیابی را آموخته‌اند. در جدول 8 نیز مشاهده می‌شود که مقدار آزمون کای اسکوتر $\chi^2=5/828$ با درجه آزادی 3 در سطح 0/05 معنی‌دار نیست و وجود ارتباط بین دو متغیر را رد می‌کند. در واقع نسبت پاسخگویان غیر عضو که در برخی دوره‌ها شرکت داشته‌اند 56 درصد است ولی 36/5 درصد از اعضای تعاونی از آموزش‌های مهارتی بهره برده‌اند و تعاونی‌ها در این زمینه با وجود وظیفه قانونی و ظرفیت سازمانی بهتری که برای این هدف مهم توسعه دارند ضعیف عمل کرده‌اند. یافته‌های لطیفی و همکاران (13)، بر خلاف نتایج این پژوهش رابطه معنی‌دار در سطح 0/01 بین دوره‌های آموزشی و عضویت در تعاونی‌ها را تایید می‌کند، که این اختلاف ممکن است حاکی از این باشد که تعاونی‌های همدان در ارائه دوره‌های آموزشی بهتر عمل کرده‌اند. سیگال (27)، نیز در مطالعه تعاونی‌های فیلیپین آموزش در میان اعضا را از جمله آثار تشکیل تعاونی‌ها دانست.

از نظر اعضا، تعاونی‌های فرش نقش موثری در حذف واسطه‌ها و دلالتان داشته‌است. مقدار آزمون کای اسکوتر $\chi^2=24,130$ با درجه آزادی 2 در سطح معنی‌داری 0,01 این فرض را اثبات می‌کند. یافته‌های نجفی و خاقانی (16)، بر خلاف نتایج این پژوهش یکی از ضعف‌های تعاونی‌های فارس را در عدم حذف واسطه‌ها و دلالتان دانستند. سیگال (27)، نیز در مطالعه تعاونی‌های فیلیپین حذف واسطه‌های غیرضروری در کسب و کار را از جمله آثار تشکیل تعاونی‌ها دانست.

آزمون ارتباط نوع نگرش یا میزان شناخت اعضا نسبت به تعاونی به‌عنوان یک نهاد اقتصادی و اجتماعی و میزان مشارکت در امور آن مانند تصمیم‌گیری‌ها، تامین سرمایه مشخص شد بین این دو رابطه معنی‌دار آماری وجود ندارد که علت آن عدم آگاهی و شناخت اعضا از تعاونی و جایگاه آن است و در واقع در این زمینه اطلاع و آموزشی به اعضا داده نشده است. ضریب همبستگی سامرز دی محاسبه شده نیز (101-) به دست‌آمد که نشان دهنده رابطه بسیار ضعیف و معکوس بین دو متغیر فوق‌الذکر است.

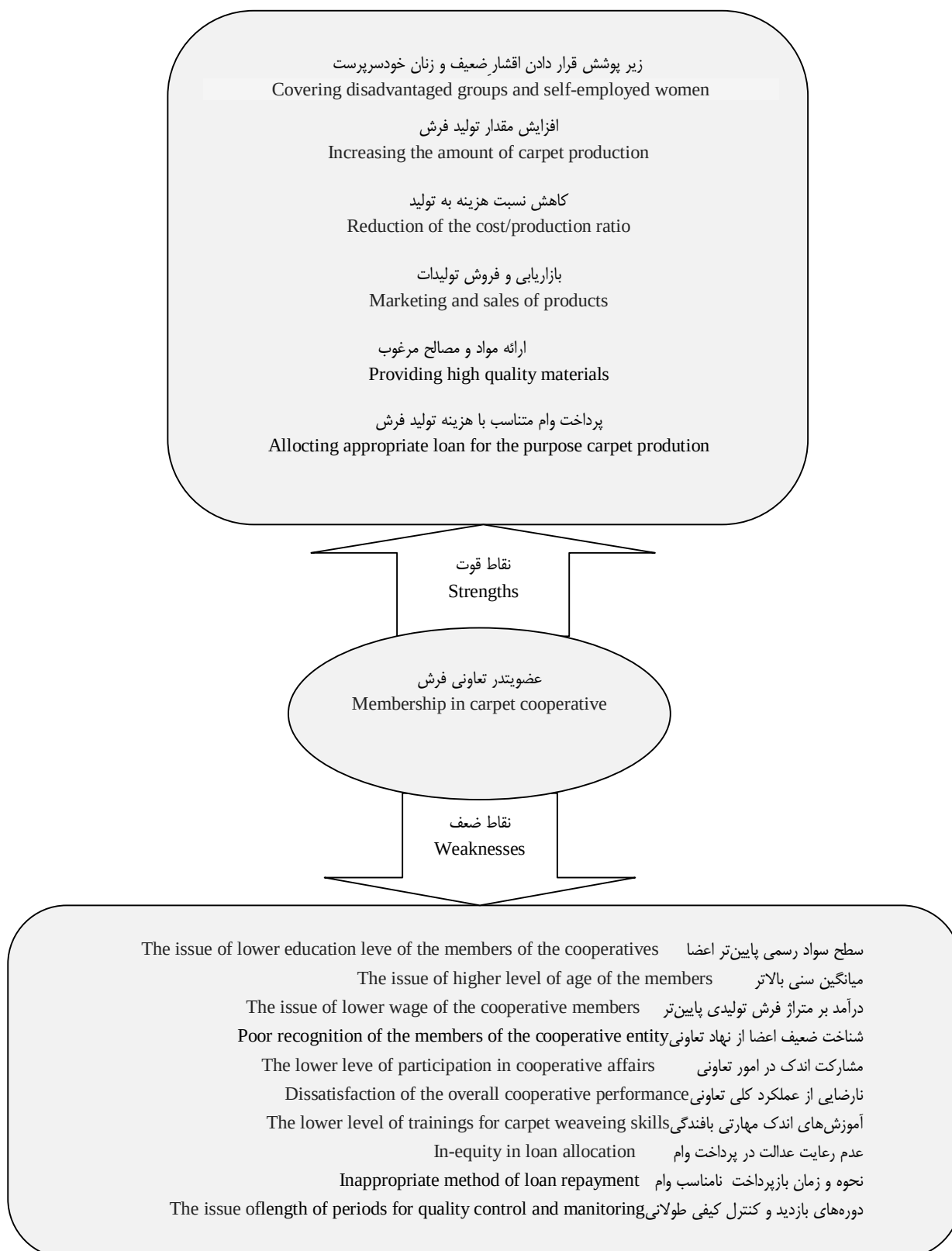
در نهایت رضایت اعضای تعاونی از عملکرد کلی تعاونی در رابطه با نحوه تامین مواد اولیه، بازاریابی و فروش تولیدات، تقسیم سود و درآمدهای شرکت سنجش شد که فرضیه مربوطه با درجه آزادی 2 در سطح معنی‌داری 0,05 معنی‌دار نبوده و فرض رضایت اعضا رد می‌شود. و اعضا از این عملکرد رضایت ندارند. شم‌آبادی و حسینی (26)

جدول 8- مقایسه وضعیت آموزش و زمان بازدیدهای کارشناسی از تولیدات بین قالبیافان عضو و غیر عضو تعاونی‌های فرش
Table 8- Comparison of training and time between visits, expert from carpet weaving cooperative members and non-members

نوع آموزش‌ها* Types of trainings*	اعضای تعاونی Members		غیر اعضا Non-members		متوسط زمان بازدید کارشناسی** Average time of visit**	اعضای تعاونی Members		غیر اعضا Non-members	
	فراوانی Frequency	درصد Percent	فراوانی Frequency	درصد Percent		فراوانی Frequency	درصد Percent	فراوانی Frequency	درصد Percent
بهداشت کارگاه Workshop sanitation	30	41.1	6	21.4	کمتر از 3 هفته یک بار Less than 3 weeks once	17	11.9	13	43.3
چله‌دوانی Knot weaving	7	9.6	7	25	ماهی یک بار Once a month	47	33.1	10	33.3
ناظر فنی فرش Technical quality assessor	6	8.2	2	7.1	45 روز یک بار 45 days once	22	15.5	6	20
اصول و قوانین تعاونی Principles and rules of cooperative	30	41.1	13	46.4	بیش از 45 روز یک بار More than 45 days once	56	39.4	1	3.3

Cramers V = 0.391 $\chi^2 = 26.308$ df=5 sig = 0.000 (**)
 $\chi^2 = 5.828$ df = 3 sig = 0.120 (*)

ماخذ: یافته‌های پژوهش
Source: Resreach finding



شکل 1- تاثیر عضویت در تعاونی بر وضعیت اقتصادی و اجتماعی اعضا

Figur1- Membership in the cooperative effect on social and economic characteristics Member

اما به دلیل آنکه اکثر وام‌ها به صورت جنسی و مواد اولیه فرش پرداخت می‌شود؛ کسانی که امکانات بیشتری دارند و فرش‌های گرانتر (مانند ابریشمی یا با ابعاد بزرگتر) می‌بافند، از وام بیشتری برخوردار می‌شوند که این امر چندان با فلسفه تعاونی‌ها که تساوی و تعادل در بهره‌مندی را توصیه می‌کند تطابق ندارد.

از نظر اعضا، تعاونی‌های فرش نقش موثری در حذف واسطه‌ها و دلالتان داشته‌است.

بین نوع نگرش یا میزان شناخت اعضا نسبت به تعاونی به‌عنوان یک نهاد اقتصادی و اجتماعی و میزان مشارکت در امور آن مانند تصمیم‌گیری‌ها، تامین سرمایه رابطه معنی‌دار آماری وجود نداشت، که علت آن عدم آگاهی و شناخت اعضا از تعاونی و جایگاه آن است و در واقع در این زمینه اطلاع و آموزشی به اعضا داده نشده است.

در نهایت اعضای تعاونی از عملکرد کلی تعاونی رضایتمندی کافی را نداشته‌اند.

با توجه به اینکه یکی از شاخص‌های توسعه، اهتمام به امر آموزش خصوصاً آموزش حرفه‌ای و کاربردی است، تعاونی‌های مورد مطالعه در این زمینه عملکرد ضعیفی داشته‌اند که باید با برنامه‌ریزی دستگاه‌های متولی آموزش‌های مهارتی در کشور، توان مهارتی بافندگان را بالا برد تا کیفیت تولیدات و در نتیجه درآمد و قدرت رقابت آن‌ها در بازار جهانی بالا رود. از طرفی چون تولید فرش ابریشمی توسط غیر اعضا کمتر بوده است توصیه می‌شود که اعتبارات معینی برای بافندگان حقیقی فرش‌های ابریشمی به صورت وام‌های کم بهره تعیین گردد تا این امر موجب افزایش صادرات ملی در زمینه فرش دستباف شود.

در عین حال بر اساس مشاهدات انجام شده توسط نگارندگان، دسترسی بافندگان حقیقی به مواد اولیه با کیفیت بالا و قیمت ارزان تقریباً غیر ممکن است، لذا پیشنهاد می‌شود که در جهت افزایش تولید توسط بافندگان غیر عضو تدابیری اندیشیده شود تا دسترسی ایشان به مواد اولیه با قیمت مناسب ممکن گردد. که این امر موجب پایین آمدن هزینه‌های فرش دستباف توسط بافندگان حقیقی خواهد شد.

در نهایت با توجه به نقشی که تعاونی‌های فرش دستباف روستایی در بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی بافندگان دارند، پیشنهاد می‌شود بیش از پیش فرهنگ تعاون در بین بافندگان استان تقویت شود و با توجه به آشنایی کمی که بافندگان غیرعضو از این تشکله‌ها دارند، اقداماتی در جهت اطلاع‌رسانی به بافندگان غیرعضو استان در رابطه با تعاونی‌ها و خدماتی که ارائه می‌دهند، انجام‌گیرد تا زمینه رشد و تقویت این تعاونی در استان فراهم شود.

لازم به ذکر است که اقداماتی همچون: سازمان دهی فعالیت‌های آموزشی برای زنان روستایی، حذف موانع

بین عضویت در تعاونی و نظارت بر تولید رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار وجود دارد.

بر اساس نتایج به‌دست آمده از آزمون فرض فوق (جدول 8) بازدیدهای کارشناسی از فرش اعضا در دوره‌های زمانی بلندتری صورت می‌گیرد. مقدار آزمون $\chi^2=26/308$ با درجه آزادی 5 در سطح 0/01 معنی‌دار وجود ارتباط این دو متغیر را رد می‌کند. ضریب توافق کرامر نیز ($Cramers V= 0/391$) وجود توافق و همسازي را در حد متوسطی در جهت عکس فرضیه اصلی (در جهت غیر اعضا) نشان می‌دهد. نتایج تحقیق شم‌آبادی و بریم نژاد (25) نیز به همین نکته اشاره دارد.

با توجه به نتایج آزمون فرض‌های فوق می‌توان تاثیر عضویت در تعاونی‌های فرش روستایی را نسبت به گروه غیر عضو، به صورت شماتیک بالا نشان داد (شکل 1).

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج حاکی از آن بود که:

میانگین تولید فرش ابریشمی اعضا بیشتر از غیر اعضا بوده است که تعاونی‌ها با توجه به خدماتی که به اعضا خود برای بافت فرش ابریشمی ارائه می‌دهند زمینه افزایش تولید آن‌ها را فراهم کرده‌اند.

اگرچه تولیدات اعضای تعاونی از نظر کمی بیشتر بوده ولی از نظر کیفی درجه پایینتری داشته است، این امر به دلیل استفاده اعضا از نقشه‌های توخالی‌تر و عدم آموزش‌های مهارتی کافی و نظارت کمتر از فرش آن‌ها در مقایسه با بافندگان غیر عضو است.

هزینه تمام شده فرش برای بافندگان عضو کمتر از بافندگان غیر عضو تعاونی بدست آمده است. یکی از دلایل این امر می‌تواند سرشکن شدن هزینه‌های مشترک بر تعداد قالی‌های تولید شده در تعاونی‌ها باشد. و همچنین به دلیل در دسترس بودن مواد اولیه مرغوب‌تر و ارزان‌تر برای اعضا نیز باشد.

بازاریابی و فروش تولیدات اعضا حدود 42 درصد توسط تعاونی صورت می‌گیرد، این در حالی است که برای غیر اعضا کمتر از 5 درصد توسط تعاونی انجام می‌شود. می‌توان دریافت که تعاونی نقش به‌سزایی در بازاریابی و فروش تولیدات اعضا ایفا کرده است.

طبق نظر اعضا، مواد اولیه تهیه شده توسط تعاونی نسبت به مواد اولیه موجود در بازار مرغوب‌تر بوده است که مویید آن است که تعاونی‌های فرش روستایی نقش بسزایی در ارائه مواد و مصالح مرغوب داشته‌اند.

با توجه به نظر اعضا تشکیل تعاونی‌های فرش روستایی در دستیابی اعضا به وام و اعتبارات سهم بسزایی داشته است.

هر چند اکثریت قریب به اتفاق اعضا موفق به دریافت وام شده‌اند،

کار تهیه مواد خام و فروش تولیدات فعالیت دارند، دوام و بقای درازمدت آنها در جریان بی ثبات و طوفانی بازار، وابسته به مدیریتی کار آمد و حرفه‌ای و حتی فرا استانی است تا با مشتری مداری و ارتقای کیفیت تولیدات، قادر به تداوم تولید نیز باشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات جناب آقای محمد اخوان، مدیر محترم اتحادیه تعاونی‌های فرش دستیاف روستایی استان قم، که در فراهم نمودن زمینه‌های این پژوهش و دستیابی به اطلاعات مربوطه مساعدت نمودند، سپاسگزاری می‌شود.

آموزشی، سواد آموزی و برگزاری کارگاه‌های اشغال زایی و فرهنگی، ایجاد تشکلهای تعاونی، ایجاد کارگاه‌های آموزشی، تضمین برخی حمایت‌های مالی و دولتی از طرف مسئولان، ایجاد انگیزه مشارکت باعث بالا رفتن سطح اجتماعی و اقتصادی افراد جامعه روستایی عوض تعاونی خواهد شد.

تامپسون و ترپند (28) معتقدند، بخش خصوصی با انعطاف پذیری بسیاری که در مقابل تولید کننده و مصرف کننده دارد، قادر به چالش با شرایط بازار و ارباب رجوع می‌باشند؛ به سخن دیگر، مشکلی که ممکن است شرکت‌های تعاونی با آن روبرو بوده و راه حل مناسبی برای آن ارائه نکرده باشند، انعطاف ناپذیری آنها در برابر نوسانات شدید بازار عرضه و تقاضا است. با توجه به اینکه تعاونی‌های فرش در

منابع

1. Abaasi D., Asadi N., and Jafari M. 2015. Study of the social-economic job creating factors of handmad Carpet weaving cooperatives, International Conference on Sustainable Development, Strategies and Challenges with a focus on Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism, Tabriz, Iran. (in Persian)
2. Amanian Bidokhti P., and sadeghnia S. 2015. The Role of Rural Cooperatives in Increasing Income and Investment in Handicrafts Domains(Case Study: Hand Woven Carpet Cooperatives of Khorassan Razavi Province). Journal of Research and Rural Planning 4(3): 101-113.
3. David V. 1995. Rural Development plan, Principles, approaches and tools of economic analysis (translated by Hakimi). Series villages and development.
4. Delaware A. 1997. Research methods in psychology. Publications issued edited, Tehran.
5. Department of Civil and Rural Industries Ministry of Construction Jihad. 1997. Carpet and rural handicrafts in Iran, 1400, pp. 13.
6. Department of Civil and Rural Industries Ministry of Construction Jihad. 1997. Carpet and rural handicrafts in Iran, 1400, pp. 66.
7. Department of Labor and Social Affairs of Qom. (2007). TV Qom work.
8. Fall Soleiman M., Mikaniki J., Sadeghi H.A., and Dozgi A. 2013. The role of women's rural cooperatives in their socio-economic status (A case study of Khosf and Kharaashad in South Khorasan), Journal of spatial planning (Geography), 4(11): 95-116.(in Persian)
9. Hafez Nya M., 2001. Introduction to research in the humanities. The publication Tehran.120-135.
10. Hashemi A. 2004. The problems and ways to encourage the production of carpets with an emphasis on Qom carpets. Thesis MA in Economics and Islamic Studies, University of Imam Sadeq (AS)
11. Kiani Abari M. And Khaghani H. 2006. Comparing the Carpet added value in terms of production employers and self-employed. Goljam - Journal of Association of Iranian carpets, 45:87-112. (in Persian)
12. Kuhn J. 2000. Cooperative organizations for rural development: organizational and management aspects. (translated by Naghz gvy kohan M.). Research and evaluation of rural problems Ministry of Construction Jihad.
13. Latifi S., Saadi H., and Shabanali fami H. and Mosharraf M. 2014. Analyses of economic - social effects of rural hand-made carpet cooperatives in Hamadan Province, Journal of Applied Geographical Sciences, 32(14):117-139. (in Persian)
14. Ministry of Construction Jihad. 1994. Statute of rural cooperative companies of handmade carpets.
15. Mohammadi M. 2014. The determining factors in the effectiveness of some of the training programs in handy carpet cooperatives of Zanjan Province. Master's Thesis. Abu Ali Sina University. (in Persian)
16. Najafi Z. and Hayati D. 2009. Investigating performance of hand-woven carpet cooperative and its impacts on women weavers' empowerment: The Case of Firoozabad County of Fars province, Third Congress of Agricultural Extension and Education Sciences, Agricultural Extension and Education Association, Mashhad, Iran. (in Persian with English abstract)
17. Navab Akbar F. and Monfared N. Rezaie A. 2000. Quantity and quality factors handicraft production, the semi-settled tribes Marand afzar women. Agricultural Economics and Development, 31(8):235-260. (in Persian)
18. Newiger N. 1983. New approaches to cooperatives and other farmer organization. Land Rform, Land Settlement and Cooperatives, 1(2):25-39.

19. Office of Textiles and Handicrafts Ministry of agriculture. Official figures for different years, the Ministry of Agriculture. Tehran.
20. Ojiagu N.C., Onugu C., and Uchenna. 2015. Effects of Membership of Cooperative Organisations and Determinants On Farmer-Members' Income in Rural Anambra State, Nigeria, *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(8): 28-35.
21. Olabisi T.A., MacDonald U.U., and Emmanuela A.O. 2015. Effect of Cooperative Membership on the Economic Empowerment of Women in Osun State of Nigeria, *International Journal of Business and Economics Research*, 4(2): 21-29.
22. Perivoliotis M. 2006. Long distance training for rural women craft producers Margaret Chryssovergis. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJECT)*, 2006, Vol. 2(2): 82-99.
23. Pur Sadegh N. and Bohluli N. and Haji Khani M. 2010. The role of cooperatives in the development of export Carpet Zanjan, 21(3):155-170. (in Persian)
24. Qom governor (Budget and Planning). 2003. The face of economic, social and cultural Qom.
25. Sham abadi M. And Barim nejad M. 2005. Works training tips and knowledge on production of handmade carpet industry, agriculture and development. 51(3).
26. Sham abadi M.A. And Hosseini H. 2007. Iran carpet export marketing: the main factors influencing pathology. *Quarterly Journal of Commerce*, 43(11):1-34.(in Persian)
27. Siegal G. 2010. Toward a model rural development, *Quarterly Journal of Social and Economic Development*, 5(12): 106- 117.
28. Thomson A. and Terpend N. 1993. promoting private sector in agricultural marketing in Africa. *FAO agricultural Services Bulletin* No. 106, Rome.

درجه تأثیرگذاری سهم بخش کشاورزی بر توزیع بودجه عمرانی استانی: کاربرد رگرسیون فضایی

رضا جمشیدی¹ - مصطفی سلیمی فر^{2*} - محمد طاهر احمدی شادمهری³ - محمد قربانی⁴

تاریخ دریافت: 1395/08/03

تاریخ پذیرش: 1395/10/11

چکیده

این مقاله به بررسی اثرات کمی سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرهای اقتصادی و سیاسی بر توزیع اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استان‌های کشور طی سال‌های 1393-1384 پرداخته است. با توجه به اینکه در ارتباط با بررسی چگونگی تخصیص بودجه میان بخش‌های مختلف کشور، مسأله ارتباط فضایی مناطق نیز مطرح می‌شود و باید از رهیافتی استفاده نمود که قادر به اندازه‌گیری ناهمگنی مکانی باشد لذا در این پژوهش از روش اقتصادسنجی فضایی با داده‌های تابلویی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که رویکرد توزیع اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استان‌ها سیاست محور نبوده و بلکه برنامه محور می‌باشد و در این رویکرد نیز ضابطه کارایی و نه برابری مورد عمل قرار گرفته است. نتایج همچنین نشان می‌دهد که درآمدهای استانی، سهم بخش‌های کشاورزی، خدمات، صنعت و نفت در تولید ناخالص داخلی، مصرف واسطه رشته فعالیت‌های اقتصادی، نرخ تورم، محصول ناخالص داخلی سرانه، جمعیت و مساحت استان‌ها در توزیع اعتبارات موثر بوده‌اند. همچنین به دلیل خودهمبستگی فضایی مثبت در داده‌های مطالعه، مجاورت استان‌ها و اثرات متقابل متغیرهای توضیحی الگو در استان‌های مجاور نیز در توزیع اعتبارات نقش داشته است.

واژه‌های کلیدی: بودجه ریزی استانی، اقتصادسنجی فضایی، سیاست توسعه منطقه‌ای

مقدمه

مناطق مختلف کشور از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار است، زیرا دست یابی به توسعه پایدار و متوازن در کشور مستلزم محرومیت زدایی از مناطق و ایجاد زمینه‌های رشد و توسعه در این مناطق و از بین بردن تمرکز در مناطق دیگر است (9).

در خصوص توزیع و تخصیص بهینه بودجه و اعتبارات مطالعات مختلفی صورت پذیرفته است، بریلیوکس و برکمن⁵ (3) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر متغیرهای سیاسی، اقتصادی، جمعیتی، فضایی و زمانی بر روند بودجه‌بندی ایالات آمریکا طی سال‌های 96-1990 با استفاده از روش اقتصادسنجی پرداختند. نتایج نشان داد که قدرت قانون-گذاری و اجرایی و همچنین متغیرهای زمانی و منطقه‌ای بر روند بودجه‌بندی ایالتی تأثیر قابل توجهی دارد. در مطالعه دیگری لامبرینیدیس⁶ و همکاران (14) در خصوص بررسی عوامل تعیین-کننده تخصیص منطقه‌ای سرمایه‌گذاری در زیرساخت عمومی کشور یونان با استفاده از داده‌های تابلویی و دوره‌ی زمانی 94-1982 و با

بودجه هر کشور مهم‌ترین ابزار دولت در اجرای سیاست‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی آن کشور است. میزان قابل توجهی از سرمایه‌گذاری‌های دولت را بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای که از محل بودجه سالیانه به استان‌ها اختصاص می‌یابد، تشکیل می‌دهند. حساسیت رفتار اقتصادی دولت بویژه در تخصیص منابع بین استان‌ها با توجه به درجه عمیق تأثیرگذاری آن بر توسعه منطقه‌ای، بسیار بالا بوده و به همین جهت همواره مورد توجه اقتصاددانان و سیاست‌گذاران بوده است. بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در توسعه امور زیربنایی و زیر ساخت‌های اقتصادی - اجتماعی نقش مهمی را ایفا می‌نماید. بنابراین نحوه تخصیص بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای بین

1، 2، 3 و 4 - به ترتیب دانشجوی دکتری، استاد، دانشیار و استاد اقتصاد کشاورزی،

دانشگاه فردوسی مشهد

(* - نویسنده مسئول)

(Email: mostafa@um.ac.ir)

DOI: 10.22067/jead2.v31i2.59482

5- Barrilleaux and Berkman

6- Lambrinidis

ایجاد می‌شود تا نظارت، اندازه‌گیری و ارزش‌گذاری صورت گیرد. این موارد نشان می‌دهد که یک تئوری به طور کامل نخواهد توانست تمام جنبه‌های بودجه بندی عمومی را بیان نماید.

این مقاله تلاش می‌کند تا با توجه به الگوی اقتصاد سیاسی تخصیص منطقه‌ای منابع عمومی به این سؤال پاسخ دهد که بودجه‌های تملک دارایی‌های استانی در ایران براساس چه الگو و متأثر از چه متغیرهایی در میان استان‌ها توزیع شده‌اند. از این رو، متغیرهای اقتصادی (برنامه ای) و سیاسی (تاکتیکی) مؤثر بر تخصیص بودجه‌های تملک دارایی‌های استانی مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

مواد و روش‌ها

در این قسمت الگوهای ارایه شده در خصوص چگونگی توزیع اعتبارات بین مناطق و همچنین مدل داده‌های تابلویی فضایی مورد بحث قرار می‌گیرد.

نحوه تخصیص بودجه تملک دارایی‌های سرمایه ای

منظور از بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، اعتباراتی است که در برنامه عمرانی پنج ساله به صورت کلی و در بودجه عمومی دولت به تفکیک، جهت اجرای طرح‌های عمرانی (اعتبارات عمرانی ثابت) و همچنین توسعه هزینه‌های جاری مربوط به برنامه‌های اقتصادی و اجتماعی دولت (اعتبارات عمرانی غیر ثابت) پیش بینی می‌شود. مطالعات در خصوص الگوهای تخصیص و توزیع منطقه‌ای هزینه‌ها و منابع عمومی، به‌طور عمده بر مبنای دو دسته متغیرها و استراتژی‌های تاکتیکی و برنامه‌ای بنا شده‌اند؛ یعنی در تخصیص منابع عمومی یک بخش از عوامل مؤثر مربوط به متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و جغرافیایی - منطقه‌ای می‌باشد و بخش دیگر عوامل سیاسی است.

بهترین الگوهای نظری در خصوص باز توزیع تاکتیکی توسط لیندبک و ویبول (16) و دیکزیت و لاندراگان (7) طراحی شده‌اند. در هر دو مطالعه فوق فرض شده است که دولت و برنامه‌ریزان کشوری تمایل به حفظ جایگاه خود دارند. از این رو، آن‌ها منابع عمومی را به گونه‌ای در حوزه‌های انتخاباتی توزیع می‌کنند که پیروزی در انتخابات را برایشان تضمین کند. نتایج تجربی این مطالعات نشان می‌دهد که دولت‌مردان به حوزه‌هایی بیشتر توجه می‌کنند که دارای رأی‌دهندگان مردد و نوسان‌دار بیشتری هستند. این رأی‌دهندگان در صورت مشاهده منافع اقتصادی، حاضرند به نامزد یا حزب مورد نظر رأی دهند. حوزه‌های انتخاباتی که نامزدها یا احزاب در آن‌ها با فاصله اندک می‌بازند یا می‌برند یا حوزه‌هایی که در سابقه تاریخی خود نوسانات زیادی داشته‌اند، دارای تعداد

روش اقتصاد سنجی دریافتند که متغیر سال انتخابات، تراکم و متغیر سرمایه ذخیره شده در ابتدای هر دوره سرمایه‌گذاری بر بودجه تخصیص یافته به زیرساخت‌های عمومی تأثیر گذاشته است. همچنین نتایج نشان داد که قدرت‌های دولتی و سیاسی در تخصیص بودجه اثر چندانی ندارند. گونزالس و همکاران (2011) به مطالعه تأثیر عوامل سیاسی و اقتصادی در تخصیص بودجه برای 24 منطقه کشور آرژانتین طی دوره 1993-2006 با استفاده از روش پانل پرداخته و دریافتند بر اساس رویکرد اقتصادی، بودجه به اکثر استان‌ها تعلق گرفته و همچنین هیچ یک از استان‌های واجد شرایط نمی‌توانند از تخصیص بودجه حذف شوند. بر اساس رویکرد سیاسی شهروندان به نوبه خود در انتخابات به افرادی از نامزدهای سیاسی رأی می‌دهند که به آنان وعده بیشتری می‌دهند. همچنین در تخصیص بودجه، استراتژی تاکتیکی تأثیر بیشتری دارد و استان‌هایی که با رئیس جمهور متحد هستند بودجه بیشتری دریافت می‌کنند. میرشجاعیان حسینی و رهبر (18) نیز در مطالعه‌ای به بررسی اثرات متغیرهای اقتصادی و سیاسی مؤثر بر شیوه تخصیص بودجه‌های استانی با استفاده از الگو داده‌های تابلویی طی دوره‌ی 86-1379 پرداختند و نشان دادند که رفتار بودجه ریزی استانی در ایران کارایی محور بوده و دو متغیر سرمایه اولیه استانی و تراکم جمعیت دارای رابطه منفی با میزان بودجه‌های سرانه تخصیص یافته می‌باشند. همچنین دولت در سال برگزاری انتخابات ریاست جمهوری، بودجه‌های بیشتری را به استان‌های با مشارکت انتخاباتی کمتر اختصاص داده است. از طرف دیگر قاسمی و همکاران (10) در مطالعه‌ای با برآورد الگوی برای توزیع بودجه تملک دارایی سرمایه‌ای در قالب داده‌های تابلویی طی دوره زمانی 90-1379 دریافتند که متغیرهای تاکتیکی، شاخص کارایی و شاخص برابری اثر مثبت و معناداری بر بودجه‌های تملک دارایی سرمایه‌ای دارند.

به نظر هاید (13) بودجه‌بندی در قالب شکل حجیم و پیچیده خودش، به طور همزمان شامل نتایج سیاست‌ها، بیان‌کننده اولویت‌های سیاسی، اهداف و موضوعات مختلف، مشخص‌کننده تلاش دولت برای ارائه خدمات و اندازه‌گیرنده عملکرد، اثرات و کارایی آن می‌باشد. بر طبق نظر هاید بودجه بندی در بخش‌هایی سیاسی، در بخشی اقتصادی، در بخش دیگری حسابداری و در بخش دیگری امری مدیریتی است. بر اساس مباحث سیاسی، بودجه منابع محدود را بین نیازهای پیچیده، در تضاد و چنگدانه اجتماع پوشش می‌دهد. در امور اقتصادی و مالی، بودجه یک ابزار اولیه برای تعیین توزیع مجدد درآمد، برانگیزاننده رشد اقتصادی و توسعه، ایجاد اشتغال کامل، ضد تورم و محافظ پایداری اقتصادی می‌باشد. بر اساس اصول حسابداری، بودجه تعیین سقف برای مخارج دولت و در حقیقت چارچوبی قانونی و الزام‌آور برای دولت می‌باشد. در نهایت از منظر مدیریتی، بودجه نشان می‌دهد که از چه طریق خدمات عمومی تأمین شده و محدودیت‌هایی

زیادی از رأی‌دهندگان مردد هستند (4).

در مقابل نظریات بالا، کاکس و مک کوپینز (6) معتقد هستند سیاستمداران ریسک‌گریزند و اگرچه تمایل به برد در انتخابات دارند؛ ولی سرمایه‌گذاری بر روی رأی‌دهندگان مصمم، ثابت و وفادار را ترجیح می‌دهند. شناخت این افراد نیز بسیار ساده است. معمولاً حوزه‌های انتخاباتی که سیاستمداران بیشترین رأی را از آنجا کسب کرده‌اند، صاحب رأی‌دهندگان وفادار بیشتری هستند. هر یک از نظریات، موافقان و مخالفانی دارد و مطالعات تجربی متعددی بر صحت یکی و رد دیگری نگاشته شده است.

کاستلز و سوله -اوله (5) الگوهای ریاضی را برای توزیع تاکتیکی بودجه‌های دولتی طراحی کرده‌اند که به طور عمده بر محوریت بودجه‌های عمرانی بنا گذاشته شده‌اند. البته به نظر می‌رسد این الگو بیشتر برای نظام‌های دارای پارلمان طراحی شده است که در آن، مجلس دولت را انتخاب می‌کند. در این الگو، حزب یا گروه حاکم در دولت مرکزی به گونه‌ای بودجه عمرانی را در میان J حوزه انتخاباتی توزیع می‌کند که بیشترین تعداد نمایندگان منتخب را از آن خود سازد. بنابراین، مسأله توزیع بودجه عمرانی را می‌توان به صورت زیر نوشت (18):

$$\text{Max } e = \sum_j e_j \quad (1)$$

$$\text{s.t. } \sum_j i_j n_j = \bar{i} \quad \{i_1, \dots, i_j\}$$

که در آن e تعداد کل نمایندگان، e_j تعداد نمایندگان منطقه j ، i_j مقدار بودجه سرانه تخصیص داده شده به منطقه j ، n_j نشان دهنده جمعیت منطقه j و $\bar{i}$ مقدار کل منابع عمرانی است. شرط مرتبه اول رابطه بالا عبارت است از:

$$\left(\frac{\partial e_j}{\partial v_j} \cdot \frac{\partial v_j}{\partial u_j} \right) \left(\frac{\partial u_j}{\partial y_j} \cdot \frac{\partial y_j}{\partial c_j} \cdot \frac{\partial c_j}{\partial i_j} \right) - \lambda u_j = 0 \quad \forall j \quad (2)$$

که $v_j = u_j F_j(\theta_j u_j)$ بیانگر تعداد رأی به دست آمده در حوزه j ، u_j تابع مطلوبیت رأی‌دهندگان در منطقه j ، F_j تابع توزیع رأی به متصدیان قدرت با چگالی f_j ، θ_j شاخص بهره‌وری تلاش‌های حزب حاکم در حوزه j و λ ضریب لاگرانژ می‌باشد. تابع مطلوبیت رأی دهنندگان (u_j) نیز تابعی است از درآمد فرد (y_j) که خود تابعی از سهم سرانه سرمایه‌های منطقه‌ای (C_j) است. شاخص بهره‌وری نیز در صورتی افزایش می‌یابد که متصدیان، دانش دقیقی در خصوص تقاضای حوزه مورد نظر برای زیرساخت‌ها داشته باشند.

رابطه 2 بیان می‌کند که زیرساخت‌ها باید به نحوی توزیع شود که اثر نهایی بر نمایندگان تمام حوزه‌ها یکسان شود. این اثر نهایی از ضرب دو عامل به دست می‌آید: اول اثر تغییر در مطلوبیت رأی‌دهندگان بر انتخاب نمایندگان است و دوم اثر سرمایه‌گذاری بر مطلوبیت، حال فرض کنید که تابع F_j دارای

توزیع یکنواخت در بازه $[-\eta_j, \eta_j]$ است که در ادامه از دو تابع بسیار ساده مطلوبیت و تولید زیر استفاده می‌شود:

$$y_j = a_j c_j^{\alpha_j} \quad u_j = k + \frac{y_j^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon} \quad (3)$$

که $\varepsilon \leq 0$ پارامتری است که تحدب تابع مطلوبیت نهایی نزولی درآمد را تضمین می‌کند. a_j ضریب بهره‌وری مخصوص هر حوزه و $\alpha_j \geq 0$ توان سرمایه‌های زیرساختی در تابع تولید است که از حوزه‌ای به حوزه دیگر تغییر می‌کند، با دانستن $\frac{\partial c_j}{\partial a_j} = 1$ و تعریف

$$\mu = \frac{\partial e_j}{\partial v_j}, \quad \text{شرط مرتبه اول را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:}$$

$$\mu_j \theta_j \eta_j \alpha_j \frac{y_j^{1+\varepsilon}}{c_j} - \lambda = 0 \quad (4)$$

با لگاریتم گرفتن و مرتب کردن اجزاء، رابطه زیر بدست می‌آید که میزان حجم سرمایه‌های زیرساختی مطلوب هر منطقه را بدین گونه توضیح می‌دهد:

$$\ln c_j = \beta_j + \sigma \ln y_j + \ln \psi \quad (5)$$

که در آن:

$$\ln \psi_j = \ln \mu_j + \ln \theta_j + \ln \eta_j \quad \beta_j = \ln \alpha_j - \ln \lambda, \quad \sigma = 1 + \varepsilon \quad (6)$$

بنابراین مقدار مطلوبیت سرانه زیرساختی در منطقه j با افزایش درآمد سرانه و قدرت سیاسی ψ افزایش می‌یابد. قدرت سیاسی نیز در صورتی بالا است که الف) رأی‌های کمتری برای برد نماینده‌ای لازم باشد (μ_j)؛ ب) بهره‌وری بالاتر منابعی که توسط متصدیان به سوی مناطق مورد نظر سرازیر می‌شود (θ_j) و ج) بالاتر بودن چگالی نهایی رأی‌دهندگان (η_j) که بیانگر سهم رأی‌دهندگان مردد و با نوسان یا رأی‌دهندگانی است که بسیار ایدئولوژیک و آرمان‌گرا نیستند (18).

سوله -اوله (19) به دو دسته استراتژی‌های کارایی محور و برابری محور اشاره می‌کند که هر یک ممکن است مورد توجه دولتی باشد که قصد دارد با استراتژی برنامه‌ای اقدام به توزیع بودجه‌های عمومی کند. تخصیص کارایی محور به معنای سرمایه‌گذاری در استان‌های غنی و ثروتمند است که به منظور تأمین نیازهای کنونی یا جبران کمبودهای آن‌ها صورت می‌گیرد. در مقابل این استراتژی، تخصیص برابری محور قرار دارد که سعی در توزیع یکسان امکانات در کشور دارد و توجه عمده خود را معطوف استان‌های کم درآمد می‌نماید.

کاستلز و سوله -اوله یک الگو ریاضی برای باز توزیع برنامه‌ای مبتنی بر قانون اساسی پیشنهاد می‌دهند. در اینجا تابع هدف، حداکثر سازی رفاه اجتماعی با استفاده از بودجه‌های سرمایه‌ای است که می‌توانند در مناطق مختلف توزیع شوند:

$$y_{it} = \delta \sum_{j=1}^N W_{ij} y_{jt} + X_{it} \beta + \sum_{j=1}^N W_{ij} X_{ij} \gamma + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

که γ مشابه با β نمایانگر یک بردار K در 1 از پارامترهای ناشناس اما ثابت و W_{ij} یک عنصر از ماتریس وزنی فضایی است که این ماتریس توضیح‌دهنده ترتیب فضایی واحدهای نمونه مورد بررسی است. فرض بر این است که W یک ماتریس غیرمنفی از پیش تصریح شده از مرتبه N است.

اثرات خاص فضایی را می‌توان به صورت اثرات ثابت یا به صورت اثرات تصادفی در نظر گرفت. در الگو اثرات ثابت، یک متغیر دامی برای هر واحد فضایی معرفی می‌گردد، در حالی که در الگو اثرات تصادفی μ_i به عنوان یک متغیر تصادفی در نظر گرفته می‌شود که به طور یکسان و مستقل با میانگین صفر و واریانس σ^2 توزیع گردیده است. همچنین، فرض بر این است که متغیرهای تصادفی μ_i و ε_{it} مستقل از یکدیگر می‌باشند (8).

با تصریح کردن ارتباط میان واحدهای مقطعی، الگو میتواند شامل وقفه متغیر وابسته فضایی یا فرایند خودتوضیح فضایی در جمله خطا باشد که به ترتیب تحت عنوان الگو وقفه فضایی (SAR) و الگو خطای فضایی (SEM) شناخته میشوند. الگو وقفه فضایی این فرض را در نظر می‌گیرد که متغیر وابسته تابعی از متغیر وابسته مشاهده شده در واحدهای همسایه و مجموعه‌ای از خصوصیات مکانی مشاهده شده است (8):

$$y_{it} = \delta \sum_{j=1}^N W_{ij} y_{jt} + X_{it} \beta + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

که δ ضریب خودرگرسیو فضایی الگو وقفه فضایی به طور معمول به عنوان یک تصریح قراردادی برای خروجی تعادلی یک فرایند تعاملی فضایی یا اجتماعی در نظر گرفته می‌شود که در آن، مقدار متغیر وابسته برای یک عامل به طور مشترک با عوامل همسایه تعیین می‌گردد

از سوی دیگر، الگو خطای فضایی فرض می‌کند که متغیر وابسته تابعی از مجموعه ویژگی‌های مکانی مشاهده شده و جمله خطایی است که همبسته میان مکان‌ها است:

$$y_{it} = X_{it} \beta + \mu_i + \phi_{it} \quad (12)$$

$$\phi_{it} = \rho \sum_{j=1}^N W_{ij} \phi_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

که ϕ_{it} نمایانگر جمله خطای خودهمبسته فضایی و ρ به عنوان ضریب خودهمبسته فضایی شناخته می‌شود.

لذا در الگو 10 می‌توان دو فرض را در نظر گرفت: اول اینکه $\gamma=0$ و H_0 و دوم اینکه $\gamma+\beta\delta=0$ باشد فرض اول این مسأله را مورد آزمون قرار می‌دهد که آیا الگو دوربین فضایی را می‌توان به یک الگو

$$\text{Max } w = \left(\sum_j n_j u(y_j) \right)^{\phi(\varepsilon)^{1-\phi(\varepsilon)}} \quad (7)$$

$$\text{s.t. } \sum_j i_j n_j = \bar{i} \quad \{i_1, K, i_j\}$$

که w تابع رفاه اجتماعی بالا و از نوع CES است که در آن مقدار ϕ نشان‌دهنده درجه پرهیز و مخالفت با نابرابری‌های تولید منطقه‌ای است و مقدار آن از $-\infty$ تا یک در حال نوسان است. مقدار ϕ تابعی است از بردار متغیرهای ε که نشان‌دهنده قیود موجود در قانون اساسی کشور در خصوص درجه گریز از نابرابری است. شرط مرتبه اول معادله (6) به صورت زیر است:

$$\left(\frac{\partial w_j}{\partial u_j} \right) \left(\frac{\partial u_j}{\partial y_j} \cdot \frac{\partial y_j}{\partial c_j} \cdot \frac{\partial c_j}{\partial i_j} \right) - \lambda u_j = 0 \quad (8)$$

با توجه به اشکال تابعی تولید و مطلوبیت در معادله (3)، رابطه زیر برای توزیع سرمایه‌های زیر ساختی در مناطق مختلف قابل استخراج است:

$$\ln c_j = \beta_j + \phi(\varepsilon) \sigma \ln y_j \quad (9)$$

تفاوت معادله بالا با معادله (5) آن است که در اینجا از متغیرهای قدرت سیاسی نشانی نیست و به جای آن، قیود قانون اساسی به صورت ضریب تولید منطقه‌ای بر الگو نمایان شده‌اند. اگر در معادله فوق σ مقداری ثابت در گذر زمان و مکان در نظر بگیریم، نوسانات کشش تولیدی ذخیره سرمایه‌ای منطقه، می‌تواند نشان‌دهنده درجه گریز از نابرابری یا همان تبادل کارایی-برابری باشد که در ϕ تجمیع یافته‌اند (5).

مدل داده‌های تابلویی فضایی

در نمونه‌های جمع‌آوری شده در سطح فردی، به طور معمول نگرانی در ارتباط با همبستگی مقطعی وجود ندارد. اما، با بررسی یک مقطع از کشورها، مناطق، استان‌ها، شهرها و ... این احتمال وجود دارد که مقاطع مطالعه دارای همبستگی مقطعی باشند که لازم است به آن توجه گردد. در داده‌های مقطعی، تمرکز این الگوها بر تعامل فضایی¹ (خودهمبستگی فضایی²) و ساختار فضایی³ (ناهمگنی فضایی⁴) است. الگوهای وابستگی فضایی از اندازه فاصله اقتصادی استفاده می‌نمایند که این امر نوعی از داده‌های مقطعی را فراهم می‌آورد که از لحاظ ساختار، مشابه با شاخص زمان در آمار سری زمانی است. (2). یک الگو دوربین فضایی نامحدود با اثرات ثابت فضایی را می‌توان به صورت زیر تصریح نمود:

- 1- Spatial Interaction
- 2- Spatial Autocorrelation
- 3- Spatial Structure
- 4- Spatial Heterogeneity

وقفه فضایی تقلیل نمود و فرض دوم این مسأله را که آیا الگو دوربین فضایی را می‌توان به الگو خطای فضایی خلاصه نمود مورد آزمون قرار می‌دهد (2).

مدل تصریحی

تصریح الگوی رگرسیونی در این پژوهش مطابق با ادبیات موضوع و مطالعات پیشین صورت گرفته است. قلمرو مکانی این تحقیق شامل تمام استان‌های کشور می‌باشد و قلمرو زمانی آن شامل 10 سال (1384-93) است. در این پژوهش از متغیر درآمدهای استانی با توجه به مطالعات میرشجاعیان حسینی و رهبر، متغیرهای سهم بخش‌های خدمات، صنعت، کشاورزی و نفت در تولید ناخالص داخلی و مصرف واسطه رشته فعالیت‌های اقتصادی بر اساس نتایج مطالعات میرشجاعیان حسینی و رهبر و لامبرینیدیس و همکاران، متغیرهای نرخ تورم و نرخ بیکاری مطابق با مطالعات هو و اسمیت (12) و آفونسو و آلگره (1)، متغیر محصول ناخالص داخلی سرانه با توجه به روابط (5) و (9) مبانی نظری، متغیر جمعیت بر اساس مطالعات آفونسو و آلگره، لیائو و ژانگ (15) و میرشجاعیان حسینی و رهبر و متغیر مساحت استان‌ها بر اساس نتایج مطالعات میرشجاعیان حسینی و رهبر به عنوان متغیرهای برنامه‌ای استفاده شده است. علاوه بر متغیرهای اقتصادی، جمعیتی و جغرافیایی، متغیرهای سیاسی نیز به الگوی تخصیص بودجه اضافه گردیده‌اند. با توجه به مطالعات میرشجاعیان حسینی و رهبر و قاسمی و همکاران (10) متغیرهای مشارکت در انتخابات ریاست جمهوری و درصد آرای به رئیس جمهور منتخب در هر استان متغیرهای توضیح‌دهنده‌ای می‌باشند که از آن‌ها برای بررسی نقش سیاست در فرایند بودجه‌بندی کشور استفاده می‌گردد.

با توجه به توضیحات فوق، الگو رگرسیونی تخصیص بودجه را می‌توان به صورت زیر تصریح نمود:

$$\begin{aligned} \text{LnY}_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{LnGr}_{it} + \alpha_2 \text{LnServ}_{it} + \alpha_3 \text{LnInd}_{it} + \\ & \alpha_4 \text{LnOil}_{it} + \alpha_5 \text{LnCo}_{it} + \\ & \alpha_6 \text{LnPr}_{it} + \alpha_7 \text{LnInf}_{it} + \alpha_8 \text{LnPcGdp}_{it} + \\ & \alpha_9 \text{LnUnem}_{it} + \alpha_{10} \text{LnExt}_{it} + \alpha_{11} \text{LnPop}_{it} + \alpha_{12} \text{LnElec}_{it} \\ & + \alpha_{13} \text{LnPv}_{it} + U_{it} \end{aligned}$$

که در این رابطه، LnY_{it} لگاریتم اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در استان i در زمان t ، LnAgr_{it} لگاریتم سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی در استان i در زمان t ، LnServ_{it} لگاریتم سهم بخش خدمات در تولید ناخالص داخلی در استان i در زمان t ، LnInd_{it} لگاریتم سهم بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی در استان i در زمان t ، LnOil_{it} لگاریتم سهم نفت در تولید ناخالص داخلی در استان i در زمان t ، LnCo_{it} لگاریتم مصرف واسطه رشته

فعالیت‌های اقتصادی در استان i در زمان t ، LnPr_{it} لگاریتم درآمدهای استانی مصوب قانون در استان i در زمان t ، LnInf_{it} لگاریتم نرخ تورم (100=1390) در استان i در زمان t ، LnPcGdp_{it} لگاریتم محصول ناخالص داخلی سرانه در استان i در زمان t ، LnUnem_{it} لگاریتم نرخ بیکاری در استان i در زمان t ، LnExt_{it} لگاریتم مساحت جغرافیایی در استان i در زمان t ، LnPop_{it} لگاریتم اندازه جمعیت در استان i در زمان t ، LnElec_{it} لگاریتم مشارکت در انتخابات ریاست جمهوری در استان i در زمان t و LnPv_{it} لگاریتم درصد آرا به رئیس جمهور منتخب در استان i در زمان t است.

در این پژوهش، آزمون‌های آماری و برآورد الگو با استفاده از نرم افزار استاتا صورت می‌پذیرد و از نرم‌افزارهای GeoDa و ArcGIS برای ایجاد ماتریس وزنی فضایی استفاده شده است. همچنین از الگوی رخ‌مانند برای تعریف ماتریس مجاورت مرتبه اول و از روش ردیفی برای نرمال‌سازی استفاده شده است.

نتایج و بحث

پیش از برآورد الگو لازم است که ایستایی متغیرهای مطالعه مورد بررسی قرار گیرد. برای داده‌های تابلویی در سطح کلان (برای مثال، در سطح کشوری، استانی و منطقه‌ای) به طور معمول فرض می‌شود که تعداد مقاطع ثابت و تعداد دوره‌های زمانی به سمت بی‌نهایت میل می‌نماید و با توجه به این مسأله لازم است که آزمون ریشه واحد مناسب انتخاب گردد. با توجه به خصوصیات مجانبی آزمون لوین - لین¹ - چو، در این پژوهش از این آزمون برای بررسی ایستایی استفاده می‌گردد که نتایج آن در جدول (1) گزارش شده است. بر اساس نتایج فرض صفر مبنی بر وجود ریشه واحد را می‌توان رد کرد و لذا متغیرهای مطالعه در سطح ایستا می‌باشند.

پس از تأیید ایستایی متغیرهای مطالعه، لزوم استفاده از داده‌های تابلویی با استفاده از آزمون چاو بررسی می‌شود. در آزمون چاو فرضیه صفر بیانگر یکسان بودن عرض از مبدأها (لزوم استفاده از داده‌های تلفیقی) و فرضیه مقابل نمایانگر متفاوت بودن عرض از مبدأها (لزوم استفاده از داده‌های تابلویی) است. بر اساس جدول (2)، مقدار آماره F در ناحیه رد فرضیه صفر قرار می‌گیرد و بنابراین باید از داده‌های تابلویی برای تخمین استفاده نمود.

آزمون موران متداول‌ترین آزمون جهت بررسی خودهمبستگی فضایی در داده‌ها است. فرض صفر در این آزمون نمایانگر نبود خودهمبستگی فضایی و فرض مقابل نشان‌دهنده وجود خودهمبستگی فضایی است. بر اساس نتایج جدول (2)، فرض صفر مبنی بر نبود خودهمبستگی فضایی رد می‌گردد و با توجه به علامت مثبت آماره

1- Levin-Lin-Chu

5 درصد را می‌توان رد کرد و می‌بایست برآورد به روش اثرات ثابت انجام شود(2).

جدول 2 - نتایج آزمون‌های آماری
Table 2- Results of statistical tests

آزمون Test	آماره Stat. test	مقدار آماره Stat. quant.	ارزش احتمال Probabilit y value
چاو Chow	F	17.96	0.000
موران Moran	Z	0.374	0.000
نسبت راستنمایی Likelihood ratio	χ^2	181.98	0.000
نسبت راستنمایی Likelihood ratio	χ^2	219.40	0.000
هاسمن Huasman	H	179.13	0.000

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

با توجه به مطالب بیان شده، حال به تحلیل اثر متغیرهای اقتصادی پرداخته می‌شود تا رویکرد تخصیص بودجه در استان‌های کشور مشخص گردد. بر اساس نتایج جدول (3) متغیرهای "لگاریتم سهم کشاورزی در تولید ناخالص داخلی (LnAgr)"، "لگاریتم سهم خدمات در تولید ناخالص داخلی (LnSer)"، "لگاریتم سهم صنعت در تولید ناخالص داخلی (LnInd)"، "لگاریتم سهم نفت در تولید ناخالص داخلی (LnOil)" و "لگاریتم محصول ناخالص داخلی سرانه (LnPcGdp)" اثر معنی‌داری بر بودجه تخصیص یافته به استان‌های کشور دارند که این امر نمایانگر آن است که رویکرد دولت در تخصیص بودجه از نوع برنامه‌ای یا اقتصادی است و با توجه به اثر مثبت این متغیرها (به استثنای متغیر سهم ارزش افزوده بخش خدمات در تولید ناخالص داخلی) بر جذب بودجه می‌توان چنین نتیجه گرفت که دولت در توزیع اعتبارات با هدف گسترش تولید، بیشتر به استان‌های با ظرفیت‌های اقتصادی بالاتر توجه نموده است.

با توجه به سهم بالای خانوارهای و شرکت‌های مالی و غیرمالی در ایجاد ارزش افزوده بخش خدمات (حدود 75 درصد) و با در نظر گرفتن این امر که بخشی از سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی توسط بخش خصوصی صورت می‌گیرد (17)؛ اثر منفی متغیر "لگاریتم سهم خدمات در تولید ناخالص داخلی" بر تخصیص بودجه تملک‌داری‌های سرمایه‌ای مطابق با واقعیت اقتصادی ایران است.

متغیرهای "لگاریتم سهم صنعت در تولید ناخالص داخلی" و "لگاریتم سهم کشاورزی در تولید ناخالص داخلی" اثر مثبت و

این آزمون، خودهمبستگی مثبت فضایی در داده‌ها وجود دارد.

جدول 1- نتایج آزمون ریشه واحد LLC

Tablw 1- Results of LLC unit root test

متغیر Variable	مقدار آماره آزمون Statistic test quant.	ارزش احتمال Probability value
LnY	-4.123	0.000
LnAgr	-6.032	0.000
LnServ	-6.415	0.000
LnInd	-3.993	0.000
LnOil	-11.217	0.000
LnCo	-9.204	0.000
LnPr	-11.042	0.000
LnInf	-6.698	0.000
LnPcGdp	-13.033	0.000
LnUnem	-4.736	0.000
LnExt	-4.333	0.000
LnPop	-3.361	0.000

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

برای آزمون این مسأله که آیا الگو دوربین فضایی را می‌توان به الگو خطای فضایی یا الگو وقفه فضایی تقلیل داد یا خیر، از آزمون نسبت راستنمایی (LR) استفاده می‌گردد که فرض صفر آن برای الگو خطای فضایی $H_0: \gamma + \beta\delta = 0$ و برای الگو وقفه فضایی $H_0: \gamma = 0$ می‌باشد. بر اساس مطالب مطرح شده، چنانچه فرض صفر در هر دو آزمون نسبت راستنمایی رد گردد؛ الگو دوربین فضایی برای برآورد الگو مناسب می‌باشد. نتایج جدول (2) نمایانگر آن است که فرض صفر در هر دو آزمون نسبت راستنمایی رد می‌شود و بر این اساس می‌توان چنین نتیجه گرفت که الگو دوربین برای برآورد الگوی تخصیص بودجه مناسب می‌شود.

برای انتخاب روش برآورد میان اثرات ثابت و اثرات تصادفی در رویکرد داده‌های تابلویی فضایی از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. آزمون هاسمن در حقیقت آزمون فرضیه ناهمبسته بودن اثرات انفرادی و متغیرهای توضیحی است که بر طبق آن، ضرایب تخمینی در برآوردهای اثرات ثابت و تصادفی با هم مقایسه می‌شوند. اگر بین جزء اخلاص و متغیر توضیحی همبستگی وجود نداشته باشد، هر دو تخمین‌زن اثرات ثابت و تصادفی سازگار هستند. از طرف دیگر، اگر بین جزء اخلاص و متغیر توضیحی همبستگی وجود داشته باشد، تخمین‌زن اثرات تصادفی ناسازگار و تخمین‌زن اثرات ثابت سازگار و کارا است. فرض صفر در این آزمون بیانگر عدم همبستگی بین متغیرهای توضیحی و خطای تخمین می‌باشد و فرض مقابل نشان‌دهنده وجود ارتباط است. مقدار آماره هاسمن در جدول (2) نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر وجود اثرات تصادفی در سطح معنی‌داری

معنی‌داری بر بودجه تخصیص یافته به استان‌های کشور دارند. این یافته نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری و تخصیص بودجه ملی در این بخش‌ها بیشتر صورت می‌گیرد و هر چه یک استان از لحاظ صنعتی و کشاورزی پیشرفته‌تر باشد؛ بودجه تخصیص یافته به آن استان بیشتر خواهد بود. علاوه بر این، خرد بودن زمین‌های کشاورزی (به دلایلی مانند قانون ارث، اصلاحات ارضی و تفکیک اراضی کشاورزی)، حاکم بودن فرهنگ خرده مالکی موجب پایین بودن سهم تشکیل سرمایه، عدم تمایل به سرمایه‌گذاری بیشتر در این بخش و ادامه شیوه‌های سنتی تولید شده است (23).

اثر متغیر "لگاریتم سهم نفت در تولید ناخالص داخلی" مثبت و معنی‌دار است که این یافته مطابق با انتظار است. به طور متوسط، در طول سه دهه اخیر، درآمدهای حاصل از بخش نفت، گاز طبیعی و پتروشیمی بیش از پنجاه درصد بودجه عمومی کشور را به خود اختصاص داده‌اند. از این رو، دولت همواره به درآمدهای نفتی وابسته بوده است و سرمایه‌گذاری خود را با اولویت این بخش صورت می‌دهد (18). از طرف دیگر سالیانه دو درصد درآمد حاصل از فروش نفت خام و گاز طبیعی نیز به صورت اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای به استان مربوطه اختصاص می‌یابد. متغیر "لگاریتم محصول ناخالص داخلی سرانه" از متغیرهای مهم الگو است که با توجه به علامت ضریب برآوردی می‌توان ضابطه تخصیص بودجه در رویکرد برنامه‌ای یا اقتصادی را تشخیص داد. با توجه به اثرگذاری مثبت و معنی‌دار این متغیر می‌توان استدلال نمود رویکرد دولت در تخصیص بودجه مبتنی بر کارایی است و به استان‌هایی که دارای تولید ناخالص داخلی بیشتری می‌باشند؛ سهم بیشتری از بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای اختصاص می‌یابد. یافته این پژوهش مطابق با نتیجه مطالعه میرشجاعیان حسینی و رهبر است.

اثر متغیر "لگاریتم درآمدهای استانی مصوب قانون (LnPr)" بر بودجه عمرانی تخصیص یافته در استان‌های کشور مثبت و معنی‌دار می‌باشد. از آنجایی که تصویب بودجه سالانه استانی مبتنی بر درآمدهای استانی مصوب قانون می‌باشد؛ یافته پژوهش حاضر مطابق با فرآیند بودجه‌ریزی در ایران است. متغیر "لگاریتم نرخ تورم (LnInf)" از دیگر متغیرهای اقتصادی موجود در الگوی برآوردی است که نتایج نشان می‌دهد این متغیر اثر منفی و معنی‌داری بر تخصیص بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای دارد. این یافته مطابق با نظریه‌های اقتصادی است، زیرا با افزایش نرخ تورم یا شاخص قیمت مصرف‌کننده، رشد اقتصادی استان‌های کشور کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، افزایش نرخ تورم موجب افزایش هزینه‌های عمرانی می‌گردد و در چنین محیطی، اجرای طرح‌های عمرانی از لحاظ اقتصادی غیرقابل توجه می‌گردد.

متغیر "لگاریتم مصرف واسطه رشته فعالیت‌های اقتصادی

(LnCo)" اثر منفی و معنی‌داری بر بودجه تخصیص یافته به استان‌های کشور دارد. به طور کلی، مصرف واسطه در فعالیت‌های بخش خدمات در مقایسه با سایر بخش‌ها بیشتر می‌باشد و با توجه به اثر منفی و معنی‌دار متغیر "لگاریتم سهم خدمات در تولید ناخالص داخلی" بر بودجه تخصیص یافته به استان‌های کشور می‌توان چنین عنوان نمود که در فرایند توزیع اعتبارات، بیشتر بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای به استان‌هایی تخصیص می‌یابد که مصرف رشته فعالیت‌های اقتصادی در آن استان‌ها کمتر باشد. این یافته نمایانگر آن است که دولت از ضابطه کارایی (در رویکرد اقتصادی یا برنامه‌ای) برای تخصیص بودجه استفاده می‌نماید. متغیر "لگاریتم نرخ بیکاری (LnUnem)" اثر معنی‌داری بر بودجه تخصیص یافته به استان‌های کشور ندارد. تخصیص بودجه بدون در نظر گرفتن نرخ بیکاری در استان‌های کشور نمایانگر آن است که در فرایند اعطای بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای به استان‌های کشور، بیشتر توجه بر معیار کارایی است تا ضابطه‌ی برابری، زیرا در مناطق نیازمند و کمتر توسعه یافته با نرخ بیکاری بالاتر، اعتبارات کمتری تخصیص می‌یابد.

از آنجا که هدف نهایی بخش عمومی، تأمین نیازهای مردم و ساکنین یک کشور است؛ با افزایش اندازه جمعیت، تخصیص بودجه‌های دولت نیز افزایش خواهد یافت. در واقع، هنگامی که جمعیت در یک محدوده جغرافیایی افزایش می‌یابد؛ نیاز به سرمایه‌گذاری در امور زیرساختی نیز افزایش می‌یابد (18). نتایج نشان می‌دهد که اثر متغیرهای "لگاریتم مساحت (LnExt)" و "لگاریتم جمعیت (LnPop)" بر بودجه اختصاص یافته به استان‌های کشور مثبت و معنی‌دار است. این یافته مطابق با تئوری اقتصادی است و بر اساس آن می‌توان چنین استدلال نمود با افزایش وسعت جغرافیایی و اندازه جمعیت، تخصیص اعتبارات فضا محور و جمعیت محور بیشتر خواهد بود که این یافته نمایانگر استفاده از رویکرد اقتصادی یا برنامه‌ای در توزیع اعتبارات بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای است.

متغیرهای "لگاریتم مشارکت در انتخابات ریاست جمهوری (LnElec)" و "لگاریتم درصد آرا به رئیس جمهور منتخب (LnPv)" از لحاظ آماری معنی‌داری نمی‌باشند و می‌توان چنین استدلال نمود که این متغیرهای تاکتیکی در تخصیص بودجه میان استان‌های کشور تأثیر معنی‌داری ندارند. در واقع، حفظ قدرت سیاسی و حمایت از رأی-دهندگان حامی از معیارهای مهم در تخصیص بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای میان استان‌های کشور نمی‌باشد و دولت تنها از رویکرد برنامه‌ای یا اقتصادی برای توزیع بودجه استفاده می‌نماید.

الگوهای رگرسیون فضایی از ساختار پیچیده وابستگی فضایی در مشاهدات استفاده می‌کنند که این مشاهدات نمایانگر مناطق، استان‌ها و... می‌باشند و پارامترهای برآوردی آن شامل اطلاعات ارزشمندی از ارتباط میان مشاهدات یا مناطق است. تغییر در متغیر توضیحی مربوط

به متغیر "سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی" در سطح اطمینان 95 درصد معنی‌دار و برابر با 0/32 درصد می‌باشد. اثر مستقیم و منفی متغیر "لگاریتم سهم خدمات در تولید ناخالص داخلی" نشان می‌دهد که با افزایش (کاهش) یک درصدی سهم خدمات از تولید ناخالص داخلی در هر استان، بودجه تخصیص یافته به آن استان به طور متوسط حدود 0/29 درصد کاهش (افزایش) می‌یابد. از سوی دیگر، کشش جزئی خودی بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای نسبت به متغیر "سهم بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی" دارای علامت مثبت و در حدود 0/22 می‌باشد.

کشش‌های جزئی خودی بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای نسبت به متغیر "سهم نفت در تولید ناخالص داخلی" دارای علامت-های مثبت و برابر با 0/02 درصد می‌باشند. این یافته نشان می‌دهد که اثر مستقیم بخش نفت در مقایسه با سایر بخش‌های اقتصادی کمتر می‌باشد. ضریب اثر مستقیم متغیر "لگاریتم مصرف واسطه رشته فعالیت‌های اقتصادی" نیز معادل (0/38-) می‌باشد.

افزایش یک درصدی درآمدهای مصوب قانون در یک استان به طور متوسط موجب افزایش 0/16 درصدی بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای آن استان می‌شود. این اثر مستقیم متغیر "لگاریتم درآمدهای استانی مصوب قانون" از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد.

نتایج نشان می‌دهد که علامت اثر مستقیم متغیر "لگاریتم تورم" منفی و مطابق با تئوری‌های اقتصادی است. در این حالت، کشش جزئی خودی بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای نسبت به نرخ تورم برابر با 1/14- می‌باشد و با ثابت بودن سایر شرایط، هر یک درصد افزایش (کاهش) در تورم هر استان به طور متوسط باعث کاهش (افزایش) بودجه تخصیص یافته به آن استان در حدود 1/26 درصد می‌شود. به عبارت دیگر، تخصیص بودجه تملک دارایی‌ها در هر استان نسبت به تورم آن استان باکشی می‌باشد.

کشش جزئی خودی بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای نسبت به "محصول ناخالص داخلی سرانه" دارای علامت مثبت و برابر با 0/32 می‌باشد. این اثر مستقیم مشخص می‌کند که با ثابت بودن سایر شرایط، هر یک درصد افزایش (کاهش) در محصول ناخالص داخلی سرانه در یک استان مشخص به طور متوسط باعث افزایش (کاهش) بودجه تخصیصی به آن استان در حدود 0/32 درصد می‌شود.

اثر مستقیم متغیرهای "لگاریتم نرخ بیکاری"، "لگاریتم مشارکت در انتخابات ریاست جمهوری" و "لگاریتم درصد آرا به رئیس جمهور منتخب" از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشند و تغییر در این متغیرها در یک استان مشخص موجب تغییر معنی‌داری در بودجه اختصاص یافته به آن استان نمی‌شود.

و در نهایت اثر مستقیم متغیر "لگاریتم جمعیت" از لحاظ آماری معنی‌دار است و مقدار آن حدود 0/77 می‌باشد. به بیان دیگر، با فرض

به یک استان بر بودجه تخصیص یافته به آن استان اثرگذار است (اثر مستقیم) و علاوه بر این، این تغییر به طور غیرمستقیم بر تخصیص بودجه در سایر استان‌ها نیز تأثیرگذار خواهد بود (اثر غیرمستقیم). در جدول (5) نتایج اثرات مستقیم متغیرهای توضیحی الگو گزارش شده است. حال با در نظر گرفتن مقادیر برآوردی، به بررسی اهمیت متغیرهای مطالعه پرداخته می‌شود.

جدول 3- نتایج حاصل از برآورد الگو

Table 3- Results of model estimation

متغیر	ضریب	ارزش احتمال
Variable	Coefficient	Probability value
LnAgr	0.316	0.000
LnServ	-0.296	0.000
LnInd	0.198	0.000
LnOil	0.024	0.000
LnCo	-0.379	0.000
LnPr	0.167	0.000
LnInf	-1.255	0.000
LnPcGdp	0.317	0.000
LnUnem	0.043	0.380
LnExt	0.042	0.019
LnPop	0.776	0.000
LnElec	-0.023	0.742
LnPv	-0.041	0.547

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

جدول 4- حاصلضرب ماتریس مجاورت در متغیرهای توضیحی

Table 4- Cross neighborhood matrix of independent variables

LnAgr	0.180	0.065
LnServ	0.662	0.000
LnInd	1.039	0.000
LnOil	-0.001	0.973
LnCo	-0.116	0.404
LnPr	-0.110	0.282
LnInf	-0.048	0.944
LnPcGdp	0.213	0.175
LnUnem	-0.175	0.137
LnExt	-0.080	0.061
LnPop	-0.248	0.124
LnElec	0.018	0.914
LnPv	0.338	0.014

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

نتایج جدول (5) در خصوص اثرات مستقیم متغیرها بیانگر آن است که:

کشش جزئی خودی بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای نسبت

ثابت بودن سایر شرایط، هر یک درصد افزایش (کاهش) در جمعیت یک استان موجب افزایش (کاهش) بوجه تخصیص یافته به آن استان در حدود 0/77 درصد می‌شود. همچنین، نتایج نشان‌دهنده آن است که متغیر "لگاریتم مساحت" دارای اثر مستقیم مثبت و معنی‌داری است به نحوی که با ثابت بودن سایر شرایط، به ازای هر یک درصد افزایش (کاهش) در وسعت جغرافیایی یک استان، بودجه تخصیص یافته به آن استان به طور متوسط حدود 0/03 درصد افزایش (کاهش) می‌یابد.

جدول 5- نتایج اثرات مستقیم (الگو دوربین فضایی)

Table 5- Results of direct effect (Spatial durbin model)

متغیر	ضریب	ارزش احتمال
Variable	Coefficient	Probability value
LnAgr	0.328	0.000
LnServ	-0.290	0.000
LnInd	0.227	0.002
LnOil	0.023	0.002
LnCo	-0.384	0.000
LnPr	0.167	0.000
LnInf	-1.269	0.000
LnPcGdp	0.324	0.000
LnUnem	0.039	0.344
LnExt	0.039	0.037
LnPop	0.778	0.000
LnElec	-0.024	0.750
LnPv	-0.042	0.499

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

یکی از مزیت‌های داده‌های فضایی آن است که با استفاده از آن‌ها می‌توان اثرات فرعی (خارجی) را در شکل اثرات غیرمستقیم اندازه‌گیری نمود. در جدول (6) اثرات غیرمستقیم متغیرهای الگو بر فرایند تخصیص بودجه استانی گزارش شده است. بر این اساس:

اثر غیرمستقیم متغیر "لگاریتم سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی" از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد و به ازای هر یک درصد افزایش (کاهش) در سهم کشاورزی از تولید ناخالص داخلی یک استان، بودجه‌ای که به استان‌های مجاور تخصیص می‌یابد، به طور متوسط حدود 0/54 افزایش (کاهش) می‌یابد.

اثر غیرمستقیم یا فرعی متغیر "لگاریتم سهم خدمات در تولید ناخالص داخلی" از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد و علامت مثبت آن حاکی از آن است که با افزایش (کاهش) یک درصدی سهم خدمات از تولید ناخالص داخلی یک استان، بودجه تخصیص یافته به استان‌های مجاور آن به طور متوسط حدود 0/89 درصد افزایش (کاهش) می‌یابد. نتایج نشان داد که متغیر سهم خدمات یک استان اثر منفی بر تخصیص بودجه به آن استان دارد، در حالی که اثر غیرمستقیم آن

دلالت بر این دارد که بودجه استان‌های مجاور افزایش می‌یابد. در واقع برخی از پروژه‌های سرمایه‌گذاری و خدمات ارائه شده توسط دولت محدود به یک استان می‌باشند و هر چه مشارکت بخش خصوصی در آن استان بیشتر باشد؛ نیاز به اعتبارات بودجه‌ای کمتری برای توسعه طرح‌های خدماتی است. از سوی دیگر، اجرای برخی پروژه‌ها به طور همزمان چندین استان را درگیر می‌نماید و مشارکت در چنین پروژه-هایی از سوی بخش خصوصی کمتر می‌باشد (به دلیل دیربازده بودن آن‌ها) و برای توسعه چنین طرح‌هایی لازم است که اعتبارات بودجه‌ای بیشتری در نظر گرفته شود.

کنش جزئی غیرخودی متغیر "لگاریتم سهم صنعت در تولید ناخالص داخلی" بزرگتر از یک می‌باشد و با فرض ثابت بودن سایر شرایط، به ازای هر یک درصد افزایش در سهم صنعت از تولید ناخالص داخلی یک استان، بودجه تخصیص یافته به استان‌های مجاور آن به طور متوسط حدود 1/88 درصد افزایش می‌یابد. با توجه به علامت‌های مثبت اثرات مستقیم و غیرمستقیم این متغیر می‌توان چنین استدلال آورد که هر چه سهم صنعت بیشتر باشد، بودجه تخصیص یافته به یک استان و مناطق مجاور آن بیشتر خواهد بود. یافته قابل توجه این است که اثر غیرمستقیم این متغیر حدود 8 برابر اثر مستقیم آن است. در واقع، در کنار تولیدات صنعتی یک استان لازم است که بسترهای لازم برای عرضه آن‌ها ایجاد گردد که این امر دلیلی بر ضرورت تخصیص بودجه بیشتر به استان‌های مجاور است.

از سوی دیگر، نتایج مؤید آن است که اثر غیرمستقیم متغیر "لگاریتم سهم نفت در تولید ناخالص داخلی" بر خلاف اثر مستقیم آن از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. در واقع، این یافته حاکی از آن است که افزایش سهم بخش نفت از تولید ناخالص داخلی یک استان، تنها موجب افزایش تخصیص اعتبارات بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای به آن استان می‌شود و از لحاظ بودجه‌ای تأثیر بر استان‌های مجاور ندارد.

اثر غیرمستقیم متغیر "لگاریتم مصرف واسطه رشته فعالیت‌های اقتصادی" در سطح اطمینان 90 درصد معنی‌دار می‌باشد و با توجه به علامت منفی آن می‌توان استدلال نمود که به ازای هر یک درصد افزایش (کاهش) مصرف واسطه در یک استان، تخصیص اعتبارات بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای به استان‌های مجاور به طور متوسط حدود 0/49 درصد کاهش (افزایش) می‌یابد (با فرض ثابت بودن سایر شرایط). اثر غیرمستقیم این متغیر مشابه با اثر مستقیم آن دارای علامت منفی است و از لحاظ مقداری حدود 1/5 برابر اثر مستقیم می‌باشد.

اثر غیرمستقیم متغیر "لگاریتم درآمدهای استانی مصوب قانون" از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. بر اساس این یافته، درآمدهای یک استان تنها موجب افزایش اعتبارات تخصیص یافته به آن استان می-

که تغییر در متغیرهای نرخ بیکاری و میزان مشارکت در انتخابات ریاست جمهوری موجب افزایش یا کاهش معنی‌داری در بودجه تخصیص یافته به یک استان و مناطق (استان‌ها) مجاور آن نمی‌شود و اثرات مستقیم و غیرمستقیم این متغیرها معنی‌دار نمی‌باشد.

در سطح اطمینان 90 درصد، اثر غیرمستقیم متغیر "لگاریتم درصد آرا به رئیس جمهور منتخب" از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد و علامت مثبت آن نشان می‌دهد که به ازای هر یک درصد افزایش (کاهش) در "درصد آرا به رئیس جمهور منتخب" در یک استان، بودجه تخصیص یافته به استان‌های مجاور به طور متوسط حدود 0/52 درصد افزایش (کاهش) می‌یابد. با توجه به معنی‌دار نبودن اثر مستقیم این متغیر می‌توان چنین استدلال نمود که هرچه درصد آرا به رئیس جمهور منتخب در یک استان بیشتر باشد، به استان‌های همجوار بودجه‌ی بیشتری تخصیص می‌یابد تا از این طریق، یک همگرایی منطقه‌ای در کسب آرا ایجاد گردد.

شود و این متغیر اثری بر اعتبارات تخصیص یافته به سایر استان‌ها ندارد. این یافته مطابق با انتظار است، زیرا هر استان درآمدهای مربوط به خود را دارد و اعتباراتی که بر اساس آن دریافت می‌نماید، مستقل از درآمد استان‌های مجاور است.

در سطح اطمینان 90 درصد، متغیر "لگاریتم محصول ناخالص داخلی سرانه"، دارای اثر غیرمستقیم مثبت و معنی‌داری است. به عبارتی، به ازای هر یک درصد افزایش (کاهش) در محصول ناخالص داخلی سرانه در یک استان، بودجه تخصیص یافته به استان‌های مجاور به طور متوسط حدود 0/59 درصد افزایش (کاهش) می‌یابد.

اثرات غیرمستقیم متغیرهای "لگاریتم تورم"، "لگاریتم نرخ بیکاری"، "لگاریتم مساحت"، "لگاریتم جمعیت" و "لگاریتم مشارکت در انتخابات ریاست جمهوری" از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که افزایش این متغیرها در یک استان باعث تغییر معنی‌داری در بودجه تخصیص یافته به استان‌های مجاور نمی‌شود. از سوی دیگر، نتایج جداول (4) و (5) نشان می‌دهد

جدول 6- نتایج اثرات غیرمستقیم (الگو دوربین فضایی)
Table 6- Results of indirect effect (Spatial durbin model)

متغیر	ضریب	ارزش احتمال
Variable	Coefficient	Probability value
LnAgr	0.546	0.037
LnServ	0.895	0.008
LnInd	1.881	0.000
LnOil	0.013	0.696
LnCo	-0.492	0.065
LnPr	-0.044	0.788
LnInf	-0.954	0.470
LnPcGdp	0.594	0.059
LnUnem	-0.277	0.147
LnExt	-0.122	-0.112
LnPop	0.136	0.640
LnElec	0.025	0.922
LnPv	0.525	0.054

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

این متغیر نیز مثبت و معنی‌دار می‌باشد (در سطح اطمینان 90 درصد). به عبارتی، افزایش سهم خدمات در تولید ناخالص داخلی یک استان از یک سو موجب کاهش بودجه تخصیص یافته به آن استان می‌شود و از سوی دیگر، موجب افزایش اختصاص بودجه به استان‌های همجوار آن می‌گردد. همانطور که قبلاً توضیح داده شد، این امر می‌تواند به دلیل وجود طرح و پروژه‌های بالاسری باشد که اجرای آن‌ها نیازمند اعطای اعتبار به چندین استان است.

اثر کل متغیر "لگاریتم سهم صنعت در تولید ناخالص داخلی" از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد و نشان می‌دهد که افزایش سهم

نتایج جدول (7) نیز در خصوص بررسی اثرات کل متغیرها بر توزیع اعتبارات نشان می‌دهد:

اثر کل متغیر "لگاریتم سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی" از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشند و علامت مثبت آن نشان می‌دهد که افزایش سهم بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی یک استان موجب افزایش بودجه تخصیص یافته به آن استان و استان‌های همجوار می‌گردد.

اثر مستقیم متغیر "لگاریتم سهم خدمات در تولید ناخالص داخلی" منفی و معنی‌دار، اثر غیرمستقیم آن مثبت و معنی‌دار و اثر کل

بخش‌های صنعت از تولید ناخالص داخلی یک استان موجب افزایش بودجه تخصیص یافته به آن استان و استانهای همجوار می‌گردد. اثر کل متغیر "لگاریتم سهم نفت در تولید ناخالص داخلی" از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. به عبارت دیگر، افزایش (کاهش) این متغیرها در یک استان تنها موجب افزایش (کاهش) بودجه تخصیص یافته به آن استان می‌شود، بدون آنکه بر تخصیص بودجه استان‌های مجاور اثرگذار باشد.

جدول 7- نتایج اثرات کل (الگو دوربین فضایی)

Table 7- Results of total effect (Spatial durbin model)

متغیر	ضریب	ارزش احتمال
Variable	Coefficient	Probability value
LnAgr	0.874	0.003
LnServ	0.605	0.099
LnInd	2.108	0.000
LnOil	0.037	0.357
LnCo	-0.876	0.002
LnPr	0.122	0.479
LnInf	-2.224	0.113
LnPcGdp	0.919	0.006
LnUnem	-0.238	0.259
LnExt	-0.082	0.354
LnPop	0.914	0.002
LnElec	0.001	0.997
LnPv	0.483	0.103

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

اثر کل متغیر "لگاریتم محصول ناخالص داخلی سرانه" از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد و با فرض ثابت بودن سایر شرایط، به ازای هر یک درصد افزایش (کاهش) در محصول ناخالص داخلی سرانه یک استان، بودجه تخصیص یافته به آن استان و استان‌های مجاور آن به طور متوسط حدود 0/91 درصد افزایش (کاهش) می‌یابد.

مطابق با نتایج جداول، اثر مستقیم، غیرمستقیم و کل متغیر "مصرف واسطه رشته فعالیت‌های اقتصادی" منفی و از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. اثر کل این متغیر نشان می‌دهد که به ازای هر یک درصد افزایش (کاهش) مصرف واسطه یک استان، بودجه تخصیص یافته به آن استان و استان‌های همجوار به طور متوسط حدود 0/87 درصد کاهش (افزایش) می‌یابد.

اثر کل متغیر "لگاریتم درآمدهای استانی مصوب قانون" از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. این یافته از آن جهت قابل توجه است که اثر مستقیم این متغیر معنی‌دار و اثر غیرمستقیم آن غیرمعنی‌دار است. بر این اساس، می‌توان چنین استدلال نمود که افزایش درآمدهای تصویری یک استان تنها باعث افزایش بودجه اختصاص یافته به آن استان می‌شود و تغییر در این متغیر شرایط بودجه‌ای استان‌های

همجوار را تغییر نمی‌دهد.

اثر کل متغیرهای "لگاریتم درصد آرا به رئیس جمهور منتخب"، "لگاریتم نرخ بیکاری"، "لگاریتم مساحت"، "لگاریتم تورم" و "لگاریتم مشارکت در انتخابات ریاست جمهوری" از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. در واقع، برآیند اثرات مستقیم و غیرمستقیم این متغیرها حاکی از آن است که با تغییر این متغیرها، بودجه اختصاص یافته به مجموعه استان‌های همسایه به طور معنی‌داری تغییر نمی‌یابد. اثر کل متغیر "لگاریتم جمعیت" از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد و می‌توان چنین استدلال نمود که جمعیت به عنوان یک عامل مهم و تاثیرگذار در تخصیص بودجه‌های استانی است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

به طور کلی، نتایج مطالعه نشان داد که رویکرد دولت برای تخصیص بودجه استانی از نوع برنامه‌ای یا اقتصادی است و این رویکرد برنامه‌محور از ارجحیت بیشتری نسبت به رویکرد تاکتیکی برخوردار است. لازم به ذکر است که رویکرد دولت در تخصیص بودجه صرفاً از نوع برنامه‌محور نبوده و رویکرد سیاست‌محور نیز بر اختصاص بودجه به استان‌های کشور تأثیرگذار بوده است، اما این تأثیر مربوط به یک استان با درصد بالای آرا به رئیس جمهور منتخب نمی‌باشد. در واقع، از رویکرد سیاست‌محور برای ایجاد یک همگرایی سیاسی-منطقه‌ای در کسب تعداد بیشتر آرا استفاده می‌گردد. به بیان دیگر، در صورت در نظر گرفتن اثرات غیرمستقیم، می‌توان چنین نتیجه گرفت که دولت از رویکرد برنامه‌محور برای استان‌های مورد نظر و از رویکرد سیاست‌محور برای استان‌های مجاور در تخصیص بودجه استفاده نموده است.

رویکرد برنامه‌ای یا اقتصادی متشکل از دو ضابطه کارایی و برابری است. نتایج این پژوهش نشان داد که دولت اغلب از ضابطه کارایی برای تخصیص بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای به استان‌های کشور استفاده می‌نماید. بر این اساس، استان‌هایی که از ظرفیت و پتانسیل اقتصادی بهتری برخوردار می‌باشند؛ به طور نسبی بودجه بیشتری نیز دریافت می‌نمایند.

بر اساس یافته‌های پژوهش، سهم بخش‌های اقتصادی (خدمات، کشاورزی، صنعت و نفت) از تولید ناخالص داخلی بر بودجه تخصیص یافته به استان‌های کشور تأثیرگذار می‌باشند. در واقع، این یافته نشان می‌دهد که هر استان با توجه به پتانسیل‌های اقتصادی خود سهمی از بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای را دریافت می‌نماید. لازم به ذکر است که هر یک از این بخش‌های اقتصادی به شیوه‌ای متفاوت بر تخصیص بودجه اثرگذار می‌باشند. از لحاظ مقداری، بخش‌های کشاورزی و نفت در مقایسه با سایر بخش‌های اقتصادی به ترتیب بیشترین و کمترین میزان اثرگذاری بر تخصیص بودجه را دارا بوده‌اند.

فعالیت‌های اقتصادی هر استان نیز بیان نمود، زیرا نتایج مطالعه نمایانگر آن است که هر چه ارزش افزوده فعالیت‌های اقتصادی بیشتر یا مصرف واسطه این فعالیت‌ها برای یک استان کمتر باشد؛ بودجه بیشتری به آن استان اختصاص می‌یابد. تورم بر کارایی و سودآوری فعالیت‌های اقتصادی اثرگذار می‌باشد و در استان‌هایی که تورم بالایی وجود دارد؛ انتظار می‌رود که اجرای طرح‌های عمرانی با هزینه بیشتری مواجه باشد. بنابراین، تخصیص بودجه به استان‌هایی با تورم بالا، کمتر خواهد بود.

نتایج مطالعه نشان داد که اثر متغیرهای مساحت جغرافیایی و جمعیت بر بودجه اختصاص یافته به استان‌های کشور مثبت و معنی‌دار است. در واقع، نتایج مطالعه مؤید آن است که با افزایش جمعیت در یک محدوده جغرافیایی، نیاز به اعتبارات بودجه‌ای برای اجرای طرح‌های عمرانی بیشتر می‌شود و استان‌هایی که وسعت جغرافیایی و جمعیت بیشتری داشته باشند؛ سهم بیشتری از بودجه را دریافت می‌نمایند.

از لحاظ نحوه اثرگذاری، سهم خدمات از تولید ناخالص داخلی اثر منفی بر بودجه اختصاص یافته به یک استان دارد، در حالی که اثر بخش کشاورزی و سایر بخش‌های اقتصادی مثبت می‌باشد. افزون بر این، هر بخش اقتصادی علاوه بر این که بر اختصاص بودجه به یک استان اثرگذار است، بر اختصاص بودجه به استان‌های مجاور نیز تأثیرگذار می‌باشد. بر اساس نتایج مطالعه، متغیرهای درآمدهای استانی مصوب قانون اثر مثبت و معنی‌داری بر بودجه تخصیص یافته به استان‌های کشور دارند. در واقع، بودجه سالانه هر استان مبتنی بر درآمدهای جاری آن استان می‌باشد. از سوی دیگر، تخصیص بودجه مرتبط با درآمدهای مصوب استانی تنها محدود به استان مورد نظر می‌گردد و بر بودجه تخصیص یافته به استان‌های دیگر تأثیرگذار نمی‌باشد.

در مجموع، با توجه به اثر مثبت متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه هر استان بر تخصیص بودجه می‌توان چنین برداشت نمود که کارایی اقتصادی در الگوی تخصیص بودجه نقش بسیار مهمی را ایفا می‌نماید. این نتیجه‌گیری را می‌توان برای متغیر مصرف واسطه

منابع

1. Afonso A., and Alegre J. G. 2011. Economic growth and budgetary components: a panel assessment for the EU. *Empirical Economics*, 41(3): 703-723.
2. Baltagi B., H. 2013. *Econometric Analysis of panel data*. 5th ed. Chichester, UK: John Wiley and Sons.
3. Barrilleaux C. and Berkman M. 2003. Do governors matter? Budgeting rules and the politics of state policymaking. *Political Research Quarterly*, 56(4): 409-417.
4. Case A., 2001. Election goals and income redistribution: Recent evidence from Albania. *European Economic Review*, 45(3): 405-423.
5. Castells A., and Solé-Ollé A. 2005. The regional allocation of infrastructure investment: The role of equity, efficiency and political factors. *European Economic Review*, 49(4): 1165-1205.
6. Cox G. W. and McCubbins M. D. 1986. Electoral politics as a redistributive game. *The Journal of Politics*, 48(02): 370-389.
7. Dixit A., and Londregan J. 1998. Ideology, tactics, and efficiency in redistributive politics. *Quarterly Journal of Economics*, 113(2): 497-529.
8. Fischer M., and Getis A. 2009. *Handbook of applied spatial analysis: software tools, methods and applications*. Springer Science & Business Media.
9. Ghasemi M. 2004. President and a challenge named budgeting in Iran. *Quarterly Journal of Parliament and Research*, 46(2): 91-113. (in Persian)
10. Ghasemi M., Arbabian Sh., Moeini Sh. and Salimi B. 2015. Distributing approach of credit capital assets acquisition between provinces of Iran (2000-2011). *Quarterly Journal of Planning and budget*, 20(1): 66-37. (in Persian)
11. Gonzalez L., Leiras M. and Mamone I. 2011. The political economic of the distribution of infrasture in develping federal democracies public. Retrieved from: www.ssrn.com
12. Hou Y., and Smith D.L. 2010. Do state balanced budget requirements matter? Testing two explanatory frameworks. *Public Choice*, 145(1-2): 57-79.
13. Hyde A., C. 1992. The development of budgeting and budget theory: The threads of budget reform. *Government Budgeting: Theory, Process, Politics*, 1-6.
14. Lambrinidis M., Psycharis, Y. and Rovolis A. 2005. Regional allocation of public infrastructure investment: the case of Greece. *Regional Studies*, 39(9): 1231-1244.
15. Liao Y., and Zhang Y. 2012. Citizen participation in local budgeting: mechanisms, political support, and

- city manager's moderating role. *International Review of Public Administration*, 17(2): 19-38.
- 16.Lindbeck A., and Weibull J. W. 1987. Balanced-budget redistribution as the outcome of political competition. *Public choice*, 52(3): 273-297.
- 17.Mirshojaee F., 2009. Production organization of Central Bank Of I.R.I . Bureau of Investigation and Economic Policy. No:35. Tehran. (in Persian)
- 18.MirShojaeian Hosseini H. and Rahbar F. 2012. Quantitative analysis of the political economy model of provincial budgets in Iran. *Iran Economic queries*, 17(9): 107-138. (in Persian)
- Plan and budget office. 1999. Review of provincial budget. Parliament Research Center. (in Persian)
- 19.Sole-Olle A., 2009. Inter-regional redistribution through infrastructure investment: tactical or programmatic?. Document De Treball XREAP-13.

اثر گذاری نگرش ها نسبت به محصولات دارای برند بر رفتار خرید مصرف کنندگان (مطالعه موردی: برنج)

حنانه آقاصفری^{1*} - علیرضا کرباسی²

تاریخ دریافت: 1395/08/03

تاریخ پذیرش: 1395/12/21

چکیده

برنج یک محصول اساسی در ایران به شمار می رود که در سبد کالایی خانوار و الگوی تغذیه ای نقش مهمی دارد. بازار این محصول توسط تولیدکنندگان برندهای مختلفی احاطه شده است که هر یک درصدد به دست آوردن سهم بیش تری از بازار هستند و تلاش می کنند تا عوامل اثرگذار بر گرایش مصرف کنندگان به خرید برندهای خود را شناسایی و بررسی کنند. از این رو، این مطالعه تلاش می کند تا بر نگرش مصرف کنندگان نسبت به برنج دارای برند به عنوان عاملی مؤثر در خرید این محصول تمرکز کند و با توجه به رفتار پیچیده مصرف کننده، به ارتباطات متقابل نگرش های مذکور توجه کند و اثرات ارتباطات متقابل نگرش ها را بر خرید برنج دارای برند بررسی نماید. به منظور دستیابی به این هدف، از الگوی تحلیل مقایسه ای کیفی فازی استفاده شده است که به تازگی در مطالعات بازاریابی وارد شده است. داده های مطالعه با جمع آوری 200 پرسشنامه با بهره گیری از روش نمونه گیری تصادفی ساده در سال 1395 در مشهد به دست آمده اند. نتایج مطالعه بیانگر آن است که نگرش مثبت مصرف کنندگان نسبت به مناسب بودن قیمت برنج های دارای برند با بیش ترین نرخ پوشش، مهم ترین عامل مؤثر بر گرایش به خرید برنج دارای برند می باشد. بنابراین توصیه شده است که تولیدکنندگان برنج دارای برند، به منظور افزایش سهم در بازار، قیمت های بهتر و مناسب تری را نسبت به رقبای خود ارائه دهند.

واژه های کلیدی: برنج دارای برند، تحلیل مقایسه ای کیفی فازی، مشهد

مقدمه

اگرچه ممکن است محصولات جانشین به همان اندازه رضایت ایجاد کنند، اما هنگامی که مصرف کننده از برندی راضی می شود، تمایل ندارد که تلاش اضافی برای ارزیابی جانشین های دیگر صرف کند. وقتی مصرف کننده یک برند خاص را پسندید، تمایل به ادامه مصرف آن محصول را دارد، مگر این که یک افزایش قابل ملاحظه در قیمت محصول اتفاق بیفتد یا این که کیفیت بهتر در سایر محصولات دیده شود که در این صورت مصرف کننده، برند مورد استفاده را تغییر می دهد. شرکت ها هزینه و وقت زیادی را در تعیین برند می کنند، در نتیجه نیازمند آن هستند که یک ارزیابی دقیقی را از رفتار خرید مصرف کننده داشته باشند (17).

مطالعات انجام شده گواه آن هستند که عوامل متعددی بر انتخاب یک برند توسط مصرف کننده تأثیرگذارند، چنانچه و همکاران (2) کیفیت بالاتر محصولات، غرور ملی، حمایت از اقتصاد اسلواکی، حمایت از تولیدکنندگان داخلی را دلایل خرید برندهای اسلواکی ذکر کردند. ایسیک و یاسار (13) نام برند محصول را بر ترجیحات مصرف کننده اثرگذار یافتند. ریزوان و همکاران (25) اعتماد به برند و وابستگی به برند را مؤثر بر تصمیم به خرید محصولات برند پنداشتند. فیانتو و همکاران (5) نقش تصویر برند را بر رفتار خرید مصرف

نیاز به مطالعه و بررسی رفتار مصرف کننده در حال تبدیل شدن به یک موضوع بیش از پیش مهم است. بازار، مصرف کننده را در موقعیتی تعیین کننده و عنصری برجسته قرار داده است. بنابراین اتخاذ راهبردهای بازاریابی توسعه یافته، آمیخته بازاریابی و سایر برنامه های بازاریابی در میان مصرف کنندگان به شدت به توانایی شرکت ها در شناخت صحیح نیازها و انتظارات مصرف کننده، همچنین شناسایی عوامل فردی و محرک مؤثر بر مصرف کنندگان هنگام خرید محصولات با هدف کسب رضایت خود بستگی دارد (16).

برند به عنوان ابزاری در خدمت شرکت هاست تا یک محصول یا خدمت را با یک تصویر سازگار با کیفیت ارائه دهند که تضمین کننده ترجیحات تکرار شونده توسط مصرف کنندگان است. انتخاب یک محصول توسط مصرف کننده تحت تأثیر عوامل زیادی قرار دارد.

1 و 2- دانشجوی دکتری و استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*) نویسنده مسئول:
(Email: H.Aghasafari@yahoo.com)

کنندگان مهم دانستند. حسین‌زاده و همکاران (12) صداقت برند، عوامل قیمتی، ویژگی‌های برند، ویژگی‌های عملکردی محصول، وابستگی برند و موقعیت برند را بر تمایل به خرید مواد غذایی برند مؤثر می‌دانند. هس و همکاران (10) معتقدند که کیفیت بسته‌بندی نقش مهمی را در رضایت مصرف‌کنندگان و مصرف محصولات برند توسط آن‌ها ایفا می‌کند. کارتوریا و گیل (14) تقلبی نبودن، عاری بودن از مواد شیمیایی مضر و عطر و طعم را از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر گرایش به خرید برند و شکر دارای برند عنوان کردند. در مطالعه مالیک و همکاران (19) تصویر برند و تبلیغات دارای اثر مثبت و معنادار بر خرید محصولات دارای برند می‌باشند.

در این میان، برخی محققین همچون ده دشتی شاهرخ و همکاران (4)، سینتامرنگ و رومفو (29) و کردناج و همکاران (15) نقش اثرات روانی و نگرش‌ها در رابطه با انتخاب و خرید محصولات مختلف را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. نگرش به عنوان تمایل به رفتار ثابت در مسیر مطلوب یا نامطلوب در رابطه با یک شیء فرضی تعریف شده است (26). بر اساس تئوری ارزش انتظار، نگرش فرد منتج از ارزش‌ها و باورهای او است (1). نگرش فرد در واقع، مجموع اعتقادات برجسته او درباره ویژگی‌های اشیاء و یا افعال است.

مصرف‌کنندگان نسبت به ویژگی‌های برند دارای برند دیدگاه‌ها و نگرش‌های مختلفی دارند. از جمله این نگرش‌ها، نگرش نسبت به عطر و طعم، ارتقاء جایگاه اجتماعی، قیمت، دسترسی و بسته‌بندی می‌باشد که در این مطالعه مورد توجه قرار گرفته است.

به طور کلی مطالعات انجام شده اثرگذاری عوامل مؤثر بر رفتار مصرف‌کننده در خرید محصولات دارای برند را به صورت انفرادی بررسی کرده‌اند. اما به نظر می‌رسد که برای بررسی رفتار پیچیده مصرف‌کننده، بایستی به ارتباطات متقابل عوامل مؤثر نیز توجه شود.

یکی از روش‌هایی که به تازگی در بررسی رفتار پیچیده مصرف‌کننده و مطالعات بازاریابی مورد استفاده قرار گرفته است، تحلیل مقایسه‌ای کیفی فازی است. این روش امکان ترکیب متغیرهای مورد استفاده را برای دستیابی به نتایج فراهم می‌کند (24). از جمله مطالعاتی که از این روش استفاده کرده‌اند، می‌توان به مطالعه هیسائو و همکاران (11) اشاره کرد که با استفاده از تحلیل مقایسه‌ای کیفی فازی بررسی کردند که ویژگی‌های محیطی مکان رستوران و مشخصات فردی مصرف‌کننده بر احساسات او نسبت به خدمات رستوران تأثیر قابل ملاحظه‌ای می‌گذارد و این احساسات مؤثر بر رضایت و جذب مشتری می‌باشد. ناوارو و همکاران (21) نیز در بررسی رابطه بین متغیرهای خلق ارزش و رضایت مشتری از خدمات آب گرم از این روش استفاده کردند و ترکیبات ممکن مختلف متغیرهای خلق‌کننده ارزش که منجر به رضایت مشتری می‌شود را شناسایی کردند. مزاس-مرال و همکاران (20) تلاش کردند با کاربرد تحلیل مقایسه‌ای کیفی فازی، عوامل توضیحی برای موفقیت

بازاریابی محصولات ارگانیک در شبکه‌های اجتماعی آنلاین را شناسایی کنند و به این نتیجه رسیدند که قابلیت‌های منابع انسانی، شدت فعالیت‌های بنگاه‌ها در شبکه اجتماعی و تجربه بنگاه‌ها در شبکه‌های مجازی عوامل کلیدی موفقیت در شبکه‌های اجتماعی آنلاین است. ارثا و هیداگو (31) با تحلیل مقایسه‌ای کیفی فازی رابطه بین متغیرهای مؤثر بر وفاداری مشتری به خرید آنلاین در تجارت الکترونیک را بررسی کردند و احساسات مثبت و رضایت از بهبود خدمات را مهم ارزیابی کردند. تث و همکاران (30) نیز با استفاده از این روش سعی کردند ترکیب‌هایی را که منجر به جذابیت رابطه مشتری با بنگاه‌ها می‌شود، دریابند و به این نتیجه رسیدند که منافع مالی در همه ترکیب‌هایی که منجر به جذابیت کم یا زیاد رابطه مشتری می‌شود، وجود دارد.

این مطالعه نیز از این روش برای بررسی رفتار مصرف‌کننده در ارتباط با محصول برنج استفاده می‌کند. برنج محصولی است که منحصرأً برای انسان کاشت می‌شود و دومین محصول کشاورزی پر مصرف در کشور پس از گندم می‌باشد و با توجه به کالری و پروتئین موجود در برنج، مصرف آن رو به افزایش است. در سال‌های اخیر رقابت قابل توجهی بین برندهای موجود برنج در کشور وجود داشته است که هر یک از برندها تلاش می‌کنند تا سهم خود را در بازار افزایش دهند. از این رو بررسی رفتار و نگرش مصرف‌کنندگان برای تولیدکنندگان این برندها می‌تواند از درجه اهمیت بالایی برخوردار باشد. در این راستا، این مطالعه نگرش‌های مختلف مصرف‌کنندگان نسبت به برنج دارای برند را به عنوان عامل تحریک‌کننده رفتار افراد مورد توجه قرار می‌دهد و با استفاده از تحلیل مقایسه‌ای کیفی فازی، اثرات متقابل آن‌ها را بر تصمیم به خرید برنج برند بررسی می‌نماید.

مواد و روش‌ها

تحلیل مقایسه‌ای کیفی (QCA)¹ نخستین بار در سال 1987 توسط چارلز راگین (23) مطرح شد و تحولی قابل توجه در روش مقایسه‌ای به وجود آورد و راه‌حلی سودمند برای گریز از محدودیت‌های روش سنتی مقایسه که توسط جان استوارت میل مطرح و توسط اندیشمندان دیگر پردازش شده بود، پیش نهاد.

تحلیل مقایسه‌ای کیفی از منطق بولی² برای بررسی رابطه بین متغیر وابسته و تمام ترکیبات متغیرهای پیش‌بینی متعدد، به جای برآورد اثرات خالص متغیرهای مستقل انفرادی بهره می‌گیرد. مزیت تحلیل مقایسه‌ای کیفی این است که به محقق اجازه می‌دهد تا ترکیبات متفاوت متغیرهای علی را پیدا کند که به نوبه خود مسیرهای

1- Qualitative Comparative Analysis

2- Boolean logic

عضویت یک بیانگر آن است که مشاهده کاملاً متعلق به مجموعه است. با فاصله گرفتن از دنیای رگرسیون و معادلات ساختاری، اکنون متغیر وابسته یعنی میزان مصرف برنج دارای برند به "نتیجه"² و متغیرهای مستقل یعنی نگرش‌ها نسبت به محصولات دارای برند به "شرایط علی"³ یا "شرایط" اشاره دارد.

مرحله دوم: تحلیل شرایط لازم

یک شرط لازم بیانگر نتیجه‌ای است که موجود نیست، مگر آن که این شرط موجود باشد. به عبارت دیگر هنگامی نتیجه مشاهده می‌شود که شرایط مشاهده شود. اما اگر شرایط مشاهده شود ممکن است که نتیجه مشاهده نشود. یک شرط، لازم است اگر مقادیر عضویت شرط بیش‌تر از مقادیر عضویت نتیجه باشد.

مرحله سوم: تغییر موارد به انواع ایده‌آل

در این مرحله، به منظور تعیین شرایط کافی، مشاهدات به انواع ایده‌آل تبدیل می‌شوند. به این صورت که مقادیر فازی کمتر از 0/5 به صفر و مقادیر بیش‌تر از 0/5 به یک تبدیل می‌شوند. مقادیر 0/5 به عنوان مقادیر بحرانی هستند که به صفر تبدیل می‌شوند.

مرحله چهارم: تحلیل شرایط کافی و کاهش راه‌حل

شرط کافی نشان می‌دهد که نتیجه موجود خواهد بود، هنگامی که شرایط موجود باشد. اما هنگامی که شرایط وجود نداشته باشد، نتیجه ممکن است هنوز موجود باشد. یک شرط کافی است، اگر برای همه مشاهدات، مقادیر عضویت شرط کمتر از مقادیر عضویت نتیجه باشد.

موجود بودن شرط با حرف بزرگ و عدم وجود شرط با حرف کوچک نشان داده می‌شود. در این مطالعه نتیجه که (متغیر وابسته) میزان مصرف برنج دارای برند است با حرف Z و شرایط (متغیرهای مستقل) که عبارتند از نگرش نسبت به عطر و طعم برنج دارای برند، نگرش نسبت به ارتقاء جایگاه اجتماعی با استفاده از برنج دارای برند، نگرش نسبت به قیمت برنج دارای برند، نگرش نسبت به بسته‌بندی برنج دارای برند و نگرش نسبت به در دسترس بودن برنج دارای برند به ترتیب با حروف A, B, C, D و E نشان داده می‌شوند. اثر ترکیب علی شرایط بر نتیجه به صورت رابطه‌ی زیر نشان داده می‌شود:

(1)

$Z = ABCDE + ABCDe + ABCde + \dots + abcde$
در این مطالعه از آنجایی که 5 شرط وجود دارد، $2^5 = 32$ تعداد شرط‌ها (ترکیب ممکن وجود دارد. به عنوان مثال ترکیب ABCDE نشان می‌دهد که موافقت با بهتر بودن عطر و طعم، ارتقاء جایگاه اجتماعی، بالاتر بودن قیمت، بسته‌بندی و دسترسی بهتر برنج دارای برند بر مصرف این نوع برنج تأثیرگذار است.

تئوریک‌های مختلفی را برای رسیدن به متغیر وابسته نشان می‌دهد (18). نظریات و اصول راگین برای استفاده از روش تحلیل مقایسه‌ای کیفی توسط سایر محققین اصلاح و توسعه یافته است. در ابتدا تحلیل مقایسه‌ای کیفی برای نمونه‌های نسبتاً کوچک در محدوده بین 10 تا 50 مورد مناسب در نظر گرفته شده بود. اما این نظر منسوخ شده است زیرا آن به دو طریق همراه‌کننده است (9). اول اینکه تحلیل مقایسه‌ای کیفی با نمونه‌های بزرگ‌تر به لحاظ فنی امکان‌پذیر است و می‌تواند نتایج معناداری را تولید کند (3). اگرچه نمونه‌های بزرگ مسائل خاصی را در پی دارد و روش‌هایی را می‌طلبد که به طور بخشی متفاوت از تحلیل مقایسه‌ای کیفی با نمونه‌های کوچک است (28). بنابراین تحلیل مقایسه‌ای کیفی می‌تواند به عنوان یک جایگزین برای تحلیل رگرسیون با هر اندازه‌ای شود. دوم اینکه محدود کردن تحلیل مقایسه‌ای کیفی به نمونه‌های کوچک همراه‌کننده است زیرا انتخاب روش نباید با تعداد موارد تعیین شود بلکه تئوری و نوع سوال تحقیق باید مشخص‌کننده آن باشد. تحلیل مقایسه‌ای کیفی زمانی که ارتباط متغیرها پیچیده است، به ویژه هنگامی که آن‌ها پیش‌بینی می‌شوند شامل علیت ادواری، ارتباطات نامتقارن باشند، بهتر از رگرسیون است (6 و 28).

تحلیل مقایسه‌ای کیفی همچنین بهتر از تحلیل رگرسیون است هنگامی که محقق علاقه‌مند به شناسایی همه علل اصلی یک نتیجه خاص هست (8).

از آنجایی که متغیرها دارای اندازه هستند، نوع مناسب تحلیل مقایسه‌ای کیفی، تحلیل مقایسه‌ای کیفی فازی (fsQCA¹) است. به منظور تحلیل مقایسه‌ای کیفی فازی، لازم است که 5 مرحله زیر انجام شود (27).

مرحله اول: تبدیل مقادیر خام به مقادیر عضویت مجموعه فازی

در این مرحله مقادیر اولیه متغیرها در نمونه مورد بررسی به مقادیر عضویت در محدوده صفر تا یک تبدیل می‌شوند. با این تبدیل، مقادیر کمی متغیرها به مقادیر کیفی تبدیل می‌شوند (8). میزان موافقت مصرف‌کنندگان با نگرش‌های مختلف به این صورت طیف‌بندی شده است که به کاملاً موافقم عدد 5، موافقم عدد 4، بی تفاوت عدد 3، مخالفم عدد 2 و کاملاً مخالفم عدد 1 نسبت داده شد. به منظور فازی‌سازی این اعداد، مقدار عضویت عدد 1 (کاملاً مخالف) در مجموعه فازی، صفر تعیین می‌شود و عدد 5 (کاملاً موافق) مقدار عضویت یک را به خود اختصاص می‌دهد. سایر اعداد نسبت داده شده به میزان موافقت بین دو حد کاملاً موافق و کاملاً موافق (اعداد 2، 3 و 4) بین دو مقدار فازی صفر و یک قرار می‌گیرد و مقادیر دقیق عضویت آن‌ها توسط نرم افزار مشخص می‌شود. مقدار عضویت صفر نشان‌دهنده آن است که مشاهده عضو مجموعه نیست، و مقدار

2- outcome

3- causal conditions

1- fuzzy-set qualitative comparative analysis

می‌باشد.

جدول 1- مشخصات نمونه مورد بررسی

Table 1- Demographic profile of respondents

مشخصات/گروه Characteristic/category	کل Total	درصد %
سن Age		
18-25	14	7
25-40	96	48
>40	90	45
جنسیت Gender		
مرد Male	85	42.5
زن Female	115	57.5
تحصیلات Education		
زیردیپلم High School	18	9
دیپلم Diploma	40	20
کاردانی Associate	21	10
کارشناسی Bachelor	75	37.5
کارشناسی ارشد Masters	38	19
دکتری Ph.D.	7	3.5
تعداد افراد خانواده Household size		
2	32	16
3	50	25
4	63	31.5
>4	53	26.5
درآمد ماهانه خانواده (ریال) Monthly household income (Million Rial)		
15>	24	12
15-25	91	45.5
25-35	51	25.5
35<	34	17

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

نتایج و بحث

مشخصات پاسخ‌دهندگان در نمونه مورد بررسی به لحاظ ویژگی‌های جمعیتی مانند سن، جنسیت، آموزش و تعداد افراد خانواده در جدول (1) بیان شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود 7 درصد پاسخ‌دهندگان در گروه سنی 18 تا 25 سال قرار دارند. در حالی که 48

محققین علاقه‌مند هستند که راه‌حل‌ها را بیش‌تر فشرده کنند. کاهش راه‌حل‌ها از طریق مقایسه انواع ترکیب‌ها یا ایده‌آل‌ها به دست می‌آید.

مرحله پنجم: ارزیابی راه‌حل‌ها و در صورت لزوم بازگشت به مراحل قبلی

در نهایت راه‌حل‌های کاهش یافته ارزیابی می‌شوند. توجه به این نکته حائز اهمیت است که برای محاسبه پارامترهای سازگار در تحلیل مقایسه کیفی فازی، تحلیل انواع ایده‌آل کنار گذاشته می‌شود و تحلیل فازی به منظور انتفاع از اطلاعات موجود در نمرات عضویت ادامه می‌یابد. پارامترهای با سازگاری ضعیف و همچنین مواردی که در تضاد با الگوی کلی هستند، ممکن است محقق را وادار کند که در تئوری یا لیست شرایط تجدید نظر کند و یک یا چند مرحله قبل از تحلیل را تکرار کند. عقب و جلو رفتن بین مراحل، به عنوان بخش مهمی از تحلیل مقایسه‌ای کیفی است (7).

در تحلیل مقایسه کیفی فازی، انتخاب راه‌حل به دو معیار سازگاری و پوشش بستگی دارد. معیار سازگاری با گرفتن مقادیر بین صفر و یک، سهم شرایط (متغیرهای مستقل) را در پوشش نتیجه (متغیر وابسته) نشان می‌دهد. در برخی مواقع، سازگاری مشابه ضریب همبستگی است و به منزله آزمون کارایی راه‌حل می‌باشد (32). معیار پوشش نیز مشابه ضریب تعیین (R^2) است.

شایان ذکر است که به منظور انجام مراحل فوق از نرم‌افزار Stata 13.0 بهره گرفته شده است.

به منظور بررسی تأثیر نگرش مصرف‌کنندگان مشهودی نسبت به برنج دارای برند در مصرف این نوع برنج، از پرسشنامه به عنوان ابزار گردآوری اطلاعات استفاده شده است.

به منظور تعیین تعداد نمونه و انجام آزمون‌های لازم به منظور اطمینان از اعتبار و قابلیت اعتماد آن یک پیش مطالعه انجام شد. در این راستا برای پیش‌مطالعه، 25 پرسشنامه تکمیل گردید. نتایج بررسی این نمونه نشان داد که احتمال مصرف برنج دارای برند توسط مصرف‌کنندگان در این نمونه برابر 0/5 می‌باشد. بر این اساس با استفاده از رابطه زیر که تعداد نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده را تعیین می‌کند، حجم نمونه معادل 200 تعیین شد.

$$n = \frac{Z^2 pqN}{d^2 (N-1) + Z^2 pq} \quad (2)$$

که در آن N ، حجم جامعه آماری (جمعیت شهر مشهد)، Z ، مقدار متغیر نرمال واحد متناظر با سطح اطمینان $1 - \alpha$ (در این مطالعه سطح اطمینان 95 درصد مد نظر قرار گرفته است)، p ، q ، به ترتیب مقدار نسبت صفت موجود در جامعه و درصد افرادی که فاقد آن صفت در جامعه هستند (در این مطالعه هر دو برابر 0/5 هستند) و d ، مقدار اشتباه مجاز (در این مطالعه معادل 7 درصد مد نظر گرفته شد)

همان‌طور که در قسمت مواد و روش اشاره شد، ابتدا باید مقادیر اولیه متغیرها در نمونه مورد بررسی به مقادیر عضویت در مجموعه فازی در محدوده صفر تا یک تبدیل شوند. میزان موافقت با نگرش‌ها نسبت به برند دارای برند (متغیرهای مستقل) به صورت طیف لیکرت می‌باشد، از کاملاً مخالف که عدد 1 به آن نسبت داده شده است تا کاملاً موافق که عدد 5 را به خود می‌گیرد. بر اساس طیف‌بندی میزان موافقت مصرف‌کنندگان با نگرش‌های مختلف، مقدار عضویت عدد 1 (کاملاً مخالف) در مجموعه فازی، صفر می‌باشد و عدد 5 (کاملاً موافق) مقدار عضویت یک را به خود اختصاص می‌دهد. سایر اعداد نسبت داده شده به میزان موافقت بین دو حد کاملاً موافق و کاملاً موافق بین دو مقدار فازی صفر و یک قرار می‌گیرد و مقادیر دقیق عضویت آن‌ها توسط نرم افزار به صورت زیر تعیین می‌شود.

درصد پاسخ‌دهندگان متعلق به گروه سنی 25 تا 40 سال هستند و 43 درصد به گروه بالای 40 سال تعلق دارند. بر اساس جنسیت، 43 درصد پاسخ‌دهندگان مرد هستند. از لحاظ تحصیلات، بیش‌ترین تعداد سطح تحصیلی مربوط به کارشناسی، پس از آن دیپلم و کاردانی بوده است.

اطلاعات جدول (1) همچنین نشان می‌دهند که 31/5 درصد پاسخ‌دهندگان دارای خانواده 4 عضوی هستند. پس از آن بیش‌ترین درصد مربوط به خانواده‌های با بیش از 4 عضو می‌باشد. یافته‌ها نشان می‌دهند که بر اساس درآمد، بیش‌ترین فراوانی مربوط به 45/5 درصد خانواده با درآمد ماهانه خانوار بین 15 تا 25 میلیون ریال می‌باشد و سپس 25/5 درصد پاسخ‌دهندگان با درآمد ماهانه بین 25 تا 35 میلیون ریال بیش‌ترین فراوانی را دارا هستند.

جدول 2- شرایط (متغیرهای مستقل) مطالعه با مقادیر فازی

Table 2- Conditions (independent variables) of study with fuzzy value

نگرش نسبت به در دسترس بودن برند	نگرش نسبت به بسته بندی مناسب برند دارای	نگرش نسبت به قیمت مناسب برند دارای	نگرش نسبت به ارتقاء جایگاه اجتماعی با استفاده از برند دارای	نگرش نسبت به عطر و طعم مطلوب برند دارای
Attitude toward availability of branded rice (E)	Attitude toward proper packaging of branded rice (D)	Attitude toward proper price of branded rice (C)	Attitude toward enhancing the social status by consuming branded rice (B)	Attitude toward desirable flavor of branded rice (A)
0	0	0	0	0
0.0426	0.0324	0.1222	0.2584	0.0504
0.1136	0.1179	0.3694	0.5702	0.2039
0.5170	0.5133	0.7111	0.8315	0.5977
1	1	1	1	1

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

کنندگان با مطلوب بودن عطر و طعم، بسته‌بندی مناسب و در دسترس بودن برند دارای برند سبب گرایش به خرید برند دارای برند توسط آن‌ها می‌شود.

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، محققین خواهان آن هستند که راه‌حل‌ها را بیش‌تر فشرده کنند. کاهش راه‌حل‌ها از طریق مقایسه انواع ترکیب‌ها به دست می‌آید. برای مثال دو ترکیب ABCDE و ABCDe تنها در نگرش نسبت به در دسترس بودن برند متفاوت هستند. بنابراین مهم نیست که موافقت مصرف‌کنندگان نسبت به در دسترس بودن برند (E و e) چگونه است و در واقع به عنوان شرط اضافه است. در نتیجه می‌توان ABCDE و ABCDe را به ABCD کاهش داد. به همین صورت می‌توان دو ترکیب ABCDE و ABCdE را که تنها در موافقت مصرف‌کنندگان نسبت به مناسب بودن بسته‌بندی برند دارای برند (D و d) تفاوت دارند، به ترکیب ABCE کاهش داد. در نهایت ترکیب‌های موجود به سه ترکیب زیر کاهش می‌یابند.

بر اساس جدول (2) توزیع مقادیر عددی شرایط (متغیرهای مستقل) مطالعه تغییر نکرده است و تنها مقیاس آن‌ها فازی و در محدوده‌ی بین 0 و 1 واقع شده است که نشان‌دهنده سطح عضویت در مجموعه فازی است. البته شباهت توزیع مورد نیاز نیست و در حقیقت موقعیت‌هایی وجود دارد که ممکن است محقق از کدهای بیش‌تری استفاده کند (22).

در مراحل دوم و سوم، شرایط لازم و کافی (ترکیب متغیرها) توسط نرم‌افزار استتاً تعیین می‌شود. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد تعداد 32 ترکیب ممکن به دست می‌آید که گزارش این مقدار ترکیب خارج از حوصله این مطالعه است. اما باید اشاره شود که بر اساس ترکیب‌های حاصله، 20 درصد مصرف‌کنندگان با توجه به ترکیب ABCDE با تمام نگرش‌ها در مورد برند کاملاً موافق هستند و این موافقت باعث گرایش آن‌ها به خرید برند دارای برند می‌شود. بعد از این، بیش‌ترین درصد مربوط به 16 درصد مصرف‌کنندگان با ترکیب AbcDE است. به این معنی که موافقت مصرف-

$$Z = Abd + Ade + c \quad (3)$$

در سه ترکیب فوق، شرایط (متغیرها) موافقت بالا با مطلوب بودن عطر و طعم برنج دارای برند (A)، متغیر موافقت پایین با ارتقاء جایگاه اجتماعی در اثر مصرف برنج دارای برند (b)، موافقت پایین با مناسب بودن بسته‌بندی برنج دارای برند (d)، متغیر موافقت پایین با در دسترس بودن برنج دارای برند (e) و موافقت پایین با بالاتر بودن قیمت برنج دارای برند (c) حضور دارند.

جدول 3- نتایج تحلیل مقایسه‌ای کیفی فازی: ترکیبات نهایی کاهش یافته

Table 3- FsQCA results: final reduced combinations

ترکیب Combinations	پوشش خام Raw coverage	پوشش منحصر به فرد Unique coverage	سازگاری راه حل Consistency
Abd	0.258	0.009	0.812
Ade	0.305	0.035	0.813
c	0.531	0.268	0.814

پوشش راه حل (Solution coverage) = 0.61

سازگاری راه حل (Solution consistency) = 0.80

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

اطلاعات جدول (3) بیانگر آن است که 32 ترکیب پیچیده‌ای از نگرش‌ها نسبت به برنج دارای برند که منجر به گرایش مصرف‌کننده به مصرف برنج دارای برند می‌شود، به 3 ترکیب کاهش یافته است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در ترکیب اول و دوم، موافقت بالا با مطلوب بودن عطر و طعم برنج دارای برند و موافقت پایین با مناسب بودن بسته‌بندی برنج دارای برند بر گرایش به خرید برنج دارای برند تأثیرگذار هستند. در ترکیب اول، این دو متغیر با متغیر موافقت پایین با ارتقاء جایگاه اجتماعی در اثر مصرف برنج دارای برند ترکیب شده‌اند که ترکیب حاصله حدود 26 درصد احتمال گرایش مصرف‌کنندگان به خرید برنج دارای برند را با سازگاری 81 درصد توضیح می‌دهد. در ترکیب دوم، دو متغیر موافقت بالا با مطلوب بودن عطر و طعم برنج دارای برند و موافقت پایین با مناسب بودن بسته‌بندی برنج دارای برند با متغیر موافقت پایین با در دسترس بودن برنج دارای برند ترکیب شده است و 30 درصد احتمال گرایش مصرف‌کنندگان به خرید برنج دارای برند را با سازگاری 81 درصد توضیح می‌دهد. اما ترکیب سوم تنها با متغیر موافقت پایین با بالاتر بودن قیمت برنج دارای برند یا به عبارت دیگر موافقت بالا با مناسب بودن قیمت برنج دارای برند، 53

درصد احتمال گرایش مصرف‌کنندگان به خرید برنج دارای برند را با سازگاری 81 درصد توضیح می‌دهد.

جدول (3) نشان می‌دهد که بر اساس معیار پوشش راه حل، ترکیبات به دست آمده در مجموع، حدود 61 درصد احتمال گرایش مصرف‌کنندگان به خرید برنج دارای برند را با سطح سازگاری 0/80 توضیح می‌دهند. بنابراین، این سه ترکیب نگرش‌های مختلف نسبت به برنج دارای برند، 61 درصد احتمال خرید برنج دارای برند توسط مصرف‌کنندگان را با سطح سازگاری بالایی بیان می‌کنند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مصرف‌کنندگان در بازار نقش مهمی را ایفا می‌کنند. بنابراین اتخاذ برنامه‌های بازاریابی در میان مصرف‌کنندگان به شدت به توانایی شرکت‌ها در شناخت صحیح نیازها و انتظارات مصرف‌کننده، همچنین شناسایی عوامل فردی و محرک مؤثر بر مصرف‌کنندگان هنگام خرید محصولات بستگی دارد. شرکت‌های تولیدکننده محصولات دارای برند تلاش می‌کنند تا عوامل مؤثر بر جذب مصرف‌کنندگان به خرید برندهای خود را شناسایی و بررسی کنند. از این رو، این مطالعه سعی کرد تا بر نگرش مصرف‌کنندگان نسبت به برنج دارای برند به عنوان عاملی مؤثر در خرید این محصول تمرکز کند و با توجه به رفتار پیچیده مصرف‌کننده، به ارتباطات متقابل نگرش‌های مذکور توجه کند و اثرات ارتباطات متقابل نگرش‌ها را بر خرید برنج دارای برند بررسی نماید. به منظور دستیابی به هدف مطالعه، از تحلیل مقایسه‌ای کیفی فازی استفاده شد. زیرا این تحلیل امکان بررسی روابط بین متغیرهای مورد استفاده را فراهم می‌آورد. یافته‌های مطالعه حاکی از آن است که متغیر نگرش مثبت به مناسب بودن قیمت برنج دارای برند با بیشترین نرخ پوشش، بر گرایش به خرید برنج دارای برند تأثیرگذار است. از این رو، پیشنهاد می‌شود که تولیدکنندگان برنج دارای برند، به منظور افزایش سهم در بازار، قیمت‌های بهتر و مناسب‌تری را نسبت به رقبای خود ارائه دهند. ترکیب نگرش‌های موافقت بالا با مطلوب بودن عطر و طعم برنج دارای برند، موافقت پایین با مناسب بودن بسته‌بندی برنج دارای برند و موافقت پایین با در دسترس بودن برنج دارای برند با 30 درصد نرخ پوشش، در رتبه دوم تأثیرگذاری بر گرایش به خرید برنج دارای برند قرار دارند. بنابراین توصیه می‌شود که تولیدکنندگان برنج دارای برند به عطر و طعم برنج توجه بیشتری داشته باشند. در طراحی بسته‌بندی‌های متناسب با نیازهای مصرف‌کنندگان بکوشند و به توزیع بهتر برنج دارای برند در سطح شهر اقدام نمایند.

- 1- Ajzen I., and Fishbein M. 2008. Scaling and testing multiplicative combinations in the expectancy-value model of attitudes, *Journal of Applied Social Psychology*, 38 (9): 2222-2247.
- 2- Chovanová H.H., Korshunov A.I., and Babčanová D. 2015. Impact of brand on consumer behavior, *Procedia Economics and Finance*, 34: 615 – 621.
- 3- Cooper B., Hammersley M., Gomm R., and Glaesser J. 2012. Challenging the qualitative-quantitative divide: Explorations in case-focused causal analysis. Continuum, London & New York.
- 4- Dehdashti Shahrokh Z., Salehi Sedghiani J., and Ghasemi V. 2012. Analyzing the influence of customer attitude toward brand extension on attitude toward parent brand, *Journal of Contemporary Research in Business*, 3(9): 1133-1148.
- 5- Fianto A.Y.F., Hadiwidjojo D., Aisjah S., and Solimun S. 2015. The influence of brand image on purchase behavior through brand trust, *Business Management and Strategy*, 5(2): 58-76.
- 6- Fiss P.C. 2007. A set-theoretic approach to organizational configurations, *Academy of Management Review*, 32 (4): 1180-1198.
- 7- Fritzsche E. 2014. Making hermeneutics explicit: How QCA supports an insightful dialogue between theory and cases, *International Journal of Social Research Methodology*, 17(4): 403-426.
- 8- Goertz G., and Mahoney J. 2012. A tale of two cultures: Qualitative and quantitative research in the social sciences. University Press, Princeton.
- 9- Greckhamer T., Misangyi V.F., and Fiss P.C. 2013. The two QCAs: From a small-N to a large-N set theoretic approach. p. 49-75. In *Research in the Sociology of Organizations. Part 3*. 3rd ed. Emerald Group Publishing Limited.
- 10- Hess J.S., Singh J., Metcalf L., and Danes J. 2014. The impact of consumer product package quality on consumption satisfaction, brand perceptions, consumer investment and behavior, *Journal of Applied Packaging Research*, 6(1): 23-39.
- 11- Hsiao Y.H., Chen L.F., Chang C.C., and Chiu F.H. 2016. Configurational path to customer satisfaction and stickiness for a restaurant chain using fuzzy set qualitative comparative analysis, *Journal of Business Research*, 69(8): 2939-2949.
- 12- Hosseinzadeh A., Azad N., and Seyed Ali Akbar S.M. 2014. A study on the effect of brand experience on consumer purchase experiences: A case study of food industry, *Decision Science Letters*, 3(1): 93–102.
- 13- Isik A., and Yasar M.F. 2015. Effects of brand on consumer preferences: A study in Turkmenistan, *Eurasian Journal of Business and Economics*, 8(16): 139-150.
- 14- Kathuria L.M., and Gill P. 2013. Purchase of branded commodity food products: Empirical evidence from India, *British Food Journal*, 115 (9): 1255-1280.
- 15- Kordnaeij A., Askaripoor H., and Bakhshizadeh Postgraduat A. 2013. Studying affecting factors on customers' attitude toward products with halal brand (Case study: Kuala lumpur, Malaysia), *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 4(10): 3138-3145.
- 16- Kurajdova K., and Tábořecká-Petrovicova J. 2015. Literature review on factors influencing milk purchase behavior, *International Review of Management and Marketing*, 5(1): 9-25.
- 17- Lamba B. 2012. Influence of brands on consumer's buying behavior, *National Monthly Refereed Journal of Research in Commerce & Management*, 2 (11): 28-33.
- 18- Longest K.C., and Vaisey S. 2008. Fuzzy: A program for performing qualitative comparative analyses (QCA) in Stata, *The Stata Journal*, 8 (1): 79–104.
- 19- Malik M.E., Ghafoor M.M., and Iqbal H.K. 2013. Impact of brand image and advertisement on consumer buying behavior, *World Applied Sciences Journal*, 23 (1): 117-122.
- 20- Mozas-Moral A., Bernal-Jurado E., Medina-Viruel M.J., and Fernández-Uclés D. 2016. Factors for success in online social networks: An fsQCA approach, *Journal of Business Research*, 69(11): 5261-5264.
- 21- Navarro S., Llinares C., and Garzon D. 2016. Exploring the relationship between co-creation and satisfaction using QCA, *Journal of Business Research*, 69(4): 1336–1339.
- 22- Ragin C. 2000. *Fuzzy-set social science*. University of Chicago Press, Chicago.
- 23- Ragin C. 1987. *The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies*. University of California Press, Berkeley/Los Angeles/London.
- 24- Rihoux B., and Ragin C.C. 2009. *Configurational comparative methods*. Sage, Los Angeles.
- 25- Rizwan M., Qayyum M., Qadeer W., and Javed M. 2014. The impact on branded product on consumer purchase intentions, *Journal of Public Administration and Governance*, 4 (3): 57-47.
- 26- Schiffman L.G., and Kanuk L.L. 2007. *Consumer behavior*. Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi.

- 27- Schneider C.Q., and Wagemann C. 2012. Set-theoretic methods for the social sciences: A guide to qualitative comparative analysis. Cambridge University Press, Cambridge.
- 28- Schulze-Bentrop C. 2013. Qualitative Comparative Analysis (QCA) and configurational thinking in management studies. PL Acad. Research, Frankfurt am Main New York.
- 29- Sinthamrong P., and Rompho N. 2015. Factors affecting attitudes and purchase intentions toward branded content on webisodes, *Journal of Management Policy and Practice*, 16(4): 64-72.
- 30- Toth Z., Thiesbrummel C., Henneberg, S.C., and Naude P. 2014. Understanding configurations of relational attractiveness of the customer firm using fuzzy set QCA, *Journal of Business Research*, 68(3): 723-734.
- 31- Urueña A., and Hidalgo A. 2016. Successful loyalty in e-complaints: FsQCA and structural equation modeling analyses, *Journal of Business Research*, 69(4): 1384-1389.
- 32- Woodside A.G. 2013. Moving beyond multiple regression analysis to algorithms: Calling for adoption of a paradigm shift from symmetric to asymmetric thinking in data analysis and crafting theory, *Journal of Business Research*, 66(4): 463-472.

کاربرد روش‌های ناپارامتریک اصلاح شده در ارزیابی کارایی فنی تولید چغندر قند ایران

قادر دشتی^{1*} - معصومه رشید قلم² - اسماعیل پیش بهار³

تاریخ دریافت: 1395/08/03

تاریخ پذیرش: 1395/11/02

چکیده

علی‌رغم کاربرد فراوان روش‌های ناپارامتریک نظیر تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و تحلیل رویه آزاد (FDH) در محاسبه کارایی، اما این روش‌ها به دلیل ماهیت قطعی بودن این دو روش بوده زیرا نتایج نسبت به مشاهدات پرت و خطای اندازه‌گیری ناکارآمد تلقی می‌شود. در این راستا پیشرفت‌های اخیر در ایجاد مرزهای جزئی تولید، نظیر رتبه m - و رتبه α - ضعف‌های مربوط به الگوهای ناپارامتریک را رفع کرده است. بدین منظور در مطالعه حاضر جهت مقایسه تجربی چهار الگوی ناپارامتریک مذکور، کارایی فنی تولید چغندر قند در کشور با استفاده از داده‌های پانل مربوط به یازده استان عمده تولیدکننده این محصول طی دوره زمانی 91-1379 و بر اساس تحلیل پنجره‌ای مورد مطالعه قرار گرفت. به استناد یافته‌های حاصل و بر اساس الگوهای رتبه m - و رتبه α - استان کرمان به عنوان استان فوق کارا طبقه‌بندی شده و استان اصفهان ناکارترین استان در تولید چغندر قند کشور می‌باشد. مطابق الگوهای تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای و رویه دسترس آزاد پنجره‌ای نیز، استان‌های آذربایجان غربی، خراسان و لرستان جزء کاراترین استان‌ها در تولید چغندر قند کشور می‌باشند و استان فارس ناکارترین استان در تولید این محصول محسوب می‌شود. با توجه به این که الگوهای مرزی کامل نسبت به الگوهای مرزی جزئی دارای فروضی می‌باشند که به واقعیت نزدیک‌تر است بنابراین نتایج حاصل از این الگوها مطلوب‌تر می‌باشند. از این رو پیشنهاد می‌گردد که در مطالعات آتی جهت اندازه‌گیری کارایی فنی و رتبه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیرنده از این الگوها بهره گرفته شود.

واژه‌های کلیدی: الگوی DEA پنجره‌ای، الگوی FDH پنجره‌ای، الگوی مرتبه α - پنجره‌ای، الگوی مرتبه m - پنجره‌ای
طبقه‌بندی JEL: Q12; D24; D51; C44

مقدمه

عنصر کلیدی در میان اهداف اقتصادی (رشد، عدالت، کارایی و اقتصاد سبز)، زیست‌محیطی و اجتماعی به شمار می‌رود (11). جهت محاسبه کارایی، شناخت تابع تولید کارآمد ضروری می‌باشد. در بسیاری از مطالعات تجربی، مرز کارآمد ناشناخته بوده و باید به وسیله داده‌های موجود محاسبه گردد. بر اساس فروض موجود در تخمین مرز، محاسبه کارایی به دو رهیافت پارامتری و غیرپارامتری تقسیم می‌گردد. آگنر و همکاران (3) از پیشگامان روش‌های پارامتریک کارایی هستند. در این گروه از روش‌ها، مدل یا تابعی با یک جزء اختلال تصادفی، تصریح و با رهیافت‌های اقتصادسنجی تخمین زده می‌شود و در نهایت کارایی و ناکارایی بنگاه محاسبه می‌شود. سه روش تحلیل مرزی تصادفی (SFA)⁴، تحلیل مرزی پهن (TFA)⁵ و تحلیل بدون توزیع (DFA)⁶ از روش‌های پارامتریک هستند. مهم‌ترین ایراد وارد بر مدل‌های پارامتریک آن است که در

کوشش برای کسب حداکثر محصول با کمترین امکانات و عوامل تولید موجود را می‌توان تلاش برای دستیابی به کارایی و بهره‌وری بالاتر نامید. بهره‌وری مفهومی جامع و دربرگیرنده کارایی است که افزایش آن به منظور ارتقاء سطح زندگی، رفاه، آسایش و آرامش انسان‌ها همواره مدنظر دست‌اندرکاران سیاست و اقتصاد بوده است (1). از طرف دیگر بر اساس محدودیت‌های بخش کشاورزی برای افزایش تولید از راه توسعه عوامل تولید و تغییرات عمده در فناوری موجود، به نظر می‌رسد مناسب‌ترین شیوه برای نیل به نرخ رشد لازم در تولید محصولات مختلف بهبود عملکرد و افزایش کارایی تولیدکنندگان این محصولات باشد. حتی در مقوله توسعه پایدار نیز، افزایش کارایی به منظور استفاده هرچه کمتر از منابع و نهاده‌ها یک

1، 2 و 3- به ترتیب استاد، دانش‌آموخته دکتری و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی،

دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

(Email: ghadashti@yahoo.com)

(* - نویسنده مسئول)

DOI: 10.22067/jead.2.v31i2.59422

4- Stochastic Frontier Analysis

5- Thick Frontier Analysis

6- Distribution Free Analysis

برداشت چغندر قند در کشور حدود 97 هزار هکتار بوده است. استان آذربایجان غربی با 33 درصد بیشترین سطح برداشت را به خود اختصاص داده است. استان‌های خراسان رضوی با سهم 22/4 درصد، فارس با 12/3 درصد به ترتیب رتبه‌های دوم و سوم را به خود اختصاص داده‌اند. میزان تولید چغندر قند کشور 4/7 میلیون تن در سال برآورد شده است و استان آذربایجان غربی با 35/8 درصد از تولید کشور، جایگاه نخست را به خود اختصاص داده است. همچنین عملکرد چغندر قند آبی کشور 48018 کیلوگرم در هکتار می‌باشد. استان کرمانشاه با عملکرد 81524 کیلوگرم در هکتار بیشترین و استان ایلام با عملکرد 18233 کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد چغندر آبی در کشور را به خود اختصاص داده‌اند (27). مطابق آمار و اطلاعات عملکرد استان‌های مختلف کشور در تولید محصول چغندر قند با یکدیگر تفاوت زیادی دارند. از آن جاکه تفاوت‌ها در عملکرد استان‌های مختلف ممکن است نتیجه نابرابری محیطی و شرایط اقلیمی و ناکارایی باشد، توجه به معیارهای کارایی در ابعاد منطقه‌ای در توسعه فعالیت‌های کشاورزی به گونه‌ای که بتوان از طریق آن‌ها برخی مشکلات منطقه‌ای بویژه در زمینه نابرابری بین مناطق را کاهش دهد، سودمند است. از طرف دیگر با توجه به این موضوع که چغندر قند جزء محصولاتی است که نیاز آبی بالایی دارد و با توجه به کمبود و محدودیت منابع آبی در کشور لازم است مطالعاتی در زمینه افزایش تولید این محصول بدون نیاز به افزایش استفاده از نهاده‌های دیگر صورت پذیرد.

اگرچه DEA و مدل‌های مربوطه به طور گسترده در طول دو دهه اخیر مورد استفاده قرار گرفته‌اند اما تحلیل پنجره‌ای به طور نسبتاً کمیاب در ادبیات مدنظر بوده است. کاربن (12) از تحلیل DEA پنجره‌ای برای شناسایی روند کارایی کارخانجات در طول زمان استفاده کرد. سویوشی و اوکی (32) عملکرد خدمات پست ژاپن را بین سال‌های 1983 تا 1997 با ترکیب DEA پنجره‌ای و شاخص مالم کوئیست مورد مطالعه قرار دادند. روس و دراگ (30) از DEA پنجره‌ای برای ارزیابی و شناسایی روند عملکرد مراکز پخش در طول چهار سال استفاده کردند. اسمیلد و همکاران (6) DEA پنجره‌ای را با شاخص مالم کوئیست ادغام کرده و تغییرات بهره‌وری را در صنعت بانکداری کانادا در طول دوره 1981-2000 مورد بررسی قرار دادند. یانگ و چانگ (35) کارایی فنی بنگاه‌های مخابراتی کشور تایوان را با استفاده از DEA پنجره‌ای در طول دوره 2001-2005 محاسبه کردند. پیویس و همکاران (28) کارایی فنی بندرگاه‌ها و عوامل موثر بر آن را در کشور صربستان با استفاده از DEA پنجره‌ای ارزیابی کردند. همچنین با استفاده از این روش چگونگی احتمال تغییر کارایی بندرگاه را در طول زمان بررسی کردند. در مطالعه‌ای گابدو و همکاران (25) از دو مرز کامل (DEA و FDH) و دو مرز جزئی (order- α و order- m) برای تخمین مقایسه‌ای کارایی فنی استفاده کردند. مطابق نتایج این مطالعه، با وجود اینکه تخمین‌زن‌ها در فروض‌ها متفاوت بودند اما

این نوع از مدل‌ها لازم است تابعی برای تولید بنگاه تصریح گردد و همچنین باید برای اجزاء اختلال تصادفی فروضی در نظر گرفته شود. بنابراین نتایج مربوط به کارایی نسبت به تغییرات این دو عامل بسیار حساس می‌باشد. از این رو جهت اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری بانکر و همکاران (8) که از پیشگامان در این زمینه می‌باشند، از روش‌های ناپارامتریک استفاده کردند. DEA^1 و FDH^2 از متداول‌ترین روش‌های ناپارامتریک محسوب می‌شود. مرز تکه‌ای³ بر اساس نقاطی ساخته می‌شود که در آن برای تولید مقدار مشخصی از محصول، از حداقل مقدار نهاده استفاده می‌گردد. با مقایسه عملکرد موجود با بهترین عملکرد، کارایی نسبی اندازه‌گیری می‌شود. روش DEA فروض کلی در مورد یکنوایی و محدب بودن اعمال می‌کند که منجر به ایجاد یک مرز انعطاف‌پذیری می‌گردد که در آن فرم تابعی تولید می‌تواند بین واحدهای تصمیم‌گیرنده تغییر کند. در روش FDH شرط تحدب از منحنی امکانات تولید حذف می‌شود و دارای مرز پله‌ای⁴ می‌باشد (16). علی‌رغم استفاده فراوان، روش‌های ناپارامتریک، نظیر تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و تحلیل رویه آزاد (FDH) در مطالعات مربوط به محاسبه کارایی، اقتصادسنجی دانان آن را ناکارآمد تلقی می‌کنند. مهمترین علت آن مربوط به ماهیت قطعی بودن این دو روش می‌باشد که در آن‌ها نتایج نسبت به مشاهدات پرت و خطای اندازه‌گیری بسیار حساس می‌باشد. این ایراد مدل‌های ناپارامتریک، در روش‌های به اصطلاح «مرزی جزئی»، یعنی کارایی مرتبه- m (13) و کارایی مرتبه- α (5)، رفع گردید. این دو روش با استفاده از جایگذاری مشاهدات فوق‌العاده-کارا⁵ کنار مرز امکانات-تولید، مدل FDH را تعمیم می‌دهند. با وجود اینکه این دو روش نیز همچنان کاملاً ناپارامتریک می‌باشند، اما حساسیت نسبت به مشاهدات پرت توسط این متدها کاهش یافته است و مرز فقط زیر مجموعه‌ای از نمونه را پوشش می‌دهد.

در این مطالعه کارایی تولیدکنندگان چغندر قند به روش یاد شده محاسبه گردیده است. در خصوص علت تمرکز بر روی این محصول باید گفت چغندر قند یکی از محصولات صنعتی و استراتژیک کشور بوده و با توجه به افزایش جمعیت کشور و نیاز به شکر، این محصول در میان محصولات زراعی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. مطابق آمار موجود از کل قند و شکر تولیدی 40 درصد سهم چغندر قند و 60 درصد سهم نیشکر است (31). بررسی وضعیت سطح برداشت این محصول حاکی از آن است که در سال زراعی 91-1390، سطح

- 1- Data Envelopment Analysis
- 2- Free Disposal Hull
- 3- Piecewise Frontier
- 4- Step Frontier
- 5- Super-efficient

است. بنابراین ضروری می‌نماید مطالعه‌ای جامع در مورد کارایی تولید محصولات کشاورزی به‌خصوص چغندر قند در کشور با استفاده از انواع الگوهای پارامتریک انجام گیرد. همچنین لازم است استان‌های کشور از لحاظ کارایی فنی رتبه‌بندی شده و بدین ترتیب استان‌های کارا در تولید این محصول شناسایی گردند تا هنگام برنامه‌ریزی جهت افزایش تولید این محصول، بر این استان‌ها به عنوان استان‌های هدف تمرکز گردد. در مطالعه حاضر علاوه بر مدل‌های فوق از روش «مرز تولید جزئی¹» با نام‌های مرتبه m ² و مرتبه α ³ جهت تممیم و اصلاح مدل FDH بهره گرفته می‌شود. همچنین با توجه به اینکه در مطالعه حاضر از داده‌های پانل استفاده می‌گردد، لازم است از تحلیل پنجره‌ای در رهیافت ناپارامتریک استفاده شود. بهره‌گیری از این تکنیک به ویژه در مدل‌های مرتبه m ، مرتبه α و FDH، از نوآوری‌های مطالعه حاضر می‌باشد چرا که در تحقیقات قبلی از آن استفاده به عمل نیامده است. بر این اساس، در مطالعه‌ی حاضر تلاش بر این است که با استفاده از داده‌های پانل برای دوره زمانی 91-1379، کارایی فنی محصول چغندر قند به تفکیک استان‌های کشور، الگوسازی شود. از ویژگی‌های تحقیق حاضر آن است که هم کارایی در سطح استان‌ها بررسی شده و هم توانایی‌ها و عملکرد مناطق مختلف ایران در مورد چگونگی بهره‌برداری از عوامل تولیدی و اختلاف موجود میان آن‌ها از این نظر سنجش و مقایسه خواهد شد. خروجی این تحقیق موجب می‌گردد سیاست‌گذاران تصویری روشن و کمی از کارایی فنی را در هر یک از استان‌های کشور داشته باشند و در سیاست‌گذاری‌های مربوط به افزایش تولید چغندر قند در کشور مدنظر قرار دهند. همچنین نتایج این مطالعه به محققین کمک خواهد کرد که تا با آشنایی کافی از انواع الگوهای ناپارامتریک در داده‌های پانلی و شناسایی تفاوت‌های موجود بین آن‌ها، در انتخاب الگو جهت محاسبه کارایی فنی و رتبه‌بندی واحدهای تولیدی دقت داشته باشند.

مواد و روش‌ها

جهت محاسبه کارایی فنی، الگوهای مورد مطالعه در تحقیق حاضر شامل چهار مدل ناپارامتریک می‌باشند که در آن مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و الگوی رویه آزاد (FDH) جزء مرزهای کلی⁴ تولید می‌باشند. دو الگوی دیگر یعنی مرتبه m ، مرتبه α در گروه مرزهای جزئی تولید قرار می‌گیرند. با توجه به بهره‌گیری از داده‌های پانل در پژوهش حاضر لازم است از تحلیل پنجره‌ای در محاسبه کارایی استفاده گردد. توضیحات لازم در رابطه

تخمین‌های کارایی فنی از چهار تخمین‌زن کاملاً متفاوت هم از لحاظ مقداری و هم از لحاظ توزیعی شبیه یکدیگر بودند. در مطالعه‌ای رپکوا (29) با استفاده از تحلیل DEA پنجره‌ای کارایی بانک‌های تجاری در جمهوری چک را مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه DEA پنجره‌ای بر اساس مدل نهاده-گرا مورد استفاده قرار گرفت. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که میانگین کارایی تحت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس برابر با 78-70 درصد، و تحت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس برابر با 89-84 درصد می‌باشد.

در داخل کشور نیز، آماده و همکاران (4) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی فنی بخش صنعت استان‌های کشور را برآورد کرده و براساس نتایج حاصل استان‌ها را رتبه‌بندی کردند. بر اساس این مطالعه میانگین کارایی فنی بخش صنعت 28 استان در فاصله زمانی 83-1375 برابر 62/7 درصد برآورد شده است. یعقوبی و همکاران (34) کارایی واحدهای تعاونی‌ها و واحدهای غیرتعاونی پرورش میگوی سایت گواتر شهرستان چابهار را با استفاده از مدل اولیه تحلیل پوششی داده‌ها مدل لایه دسترس آزاد (FDH) مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس نتایج حاصله تنها 12 درصد بنگاه‌ها در مدل اولیه و 16 درصد آن‌ها در مدل FDH کاملاً کارا هستند و میانگین کارایی تکنیکی واحدها به ترتیب 85 و 87 درصد می‌باشند. عصاره و همکاران (23) روند کارایی شرکت های توزیع برق ایران را از طریق تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای بررسی کرده و عوامل محیطی و ساختاری مؤثر بر کارایی را مورد مطالعه قرار دادند. همچنین بابایی‌پور و همکاران (7) به بررسی کارایی واحدهای گلخانه‌ای شهرستان زابل بامبنای تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. نتایج نشان داد که بیشترین مقدار کارایی 100 و کمترین مقدار آن 84/6 درصد می‌باشد. این امر نشان می‌دهد که با افزایش کارایی فنی کشاورزان، از طریق برگزاری کلاس‌های ترویجی و آموزش‌های لازم، می‌توان بدون تغییر عمده در سطح فن آوری و منابع به کاررفته، تولید را افزایش و هزینه را کاهش داد. کرمی و همکاران (26) با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی 44 واحد تولیدی پرورش ماهی، مرغ گوشتی و گاو شیری را در سال 1388 اندازه‌گیری کردند. نتایج نشان داد کارایی در واحدهای پرورش مرغ گوشتی شهرستان‌های گچساران و دنا، بهمنی و کهگیلویه به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را دارند. میانگین کارایی کل واحدهای تولیدی مورد مطالعه در استان نیز 85 درصد می‌باشد. همچنین کارایی فنی رشته فعالیت‌ها در شهرستان‌های مختلف با هم متفاوت بوده و با پیدا کردن علل تفاوت این وضعیت می‌توان به بهبود وضعیت در شهرستان‌های ناکارا کمک نمود.

در کل مرور مجموعه مطالعات انجام شده در زمینه کارایی در داخل کشور حاکی از آن است که در اکثر آن‌ها فقط از مدل‌های DEA و FDH جهت محاسبه کارایی استفاده شده است و در ادبیات موجود فقط در مورد مدل DEA از تحلیل پنجره‌ای استفاده شده

1- Partial Production Frontier

2- Order-m

3- Order- α

4- Full Frontier Models

با هر یک از الگوها در ادامه ارائه می‌گردد.

الف) مرزهای کلی تولید:

الگوی اول) الگوی تحلیل پوششی داده‌ها (DEA): تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) یک روش برنامه‌ریزی ریاضی غیرپارامتریک برای تخمین مرز می‌باشد. در این روش، تخمین مرز به وسیله رویه محدب خطی-تکه‌ای¹ صورت می‌گیرد. که توسط فارل (24) پیشنهاد گردید و بعدها توسط تعدادی از محققان مورد بررسی قرار گرفت. افرادی نظیر بولز (10) و افرایت (2) پیشنهاد کردند از روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی برای این منظور استفاده گردد، اما این روش تا مقاله مربوط به چارنز، کوپروودس CCR (15) که در آن اصطلاح DEA برای اولین بار گرفته شد، زیاد مورد توجه قرار نگرفت. CCR (15) یک مدل نهاده‌گرا ارائه کردند که در آن فرض می‌گردد بازده ثابت نسبت به مقیاس² (CRS) وجود دارد. در مطالعات بعدی بانکر، چارنز و کوپر BCC (8) با در نظر گرفتن فروض دیگری مدل VRS³ را پیشنهاد دادند که در آن فرض می‌شود بازده نسبت به مقیاس متغیر است (17). در این روش منحنی مرز کارایی از یک سری نقاط که بوسیله برنامه‌ریزی خطی تعیین می‌شود ایجاد می‌گردد تا مشخص شود که آیا واحد تصمیم‌گیری مورد نظر روی مرز کارایی قرار گرفته است و یا خارج از آن قرار دارد. بدین وسیله واحدهای کارا و ناکارا از یکدیگر تفکیک می‌شوند. در این روش می‌توان خروجی را با توجه به ورودی‌ها مشخصی حداکثر نمود (روش خروجی محور) یا اینکه با استفاده از دوگان آن با توجه به خروجی‌ها، ورودی‌ها را حداقل نمود. برای نشان دادن مدل ریاضی DEA، n واحد تصمیم‌گیرنده (DMU)⁴ در نظر گرفته می‌شود که برای واحد تصمیم‌گیرنده k، Y_k ، نشان‌دهنده مقدار محصول بوده و X_{ik} ($i=1, \dots, m$) سطح نهاده نام را نشان می‌دهد. برای محاسبه کارایی واحد تصمیم‌گیرنده k، چارنز و همکاران (15) مدل (1) را پیشنهاد دادند:

$$\begin{aligned} \min \quad & \theta \\ \text{Subject to} \quad & \theta X_{ik} - \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} \geq 0, \\ & (i = 1, \dots, m) \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} \geq Y_{rk}, \quad (r = 1, \dots, s) \\ & \lambda_j \geq 0, \quad (j = 1, \dots, n) \end{aligned} \quad (1)$$

در مدل فوق λ بردار وزن مجموعه مرجع، θ مقدار کارایی

- 1- Piecewise-linear Convex Hull
- 2- Constant Return to Scale
- 3- Variable Return to Scale
- 4- Decision Making Unit

واحد تصمیم‌گیرنده است که نسبت میزان بهینه مورد نیاز برای به‌دست آوردن مقدار مشخصی محصول به میزان مورد استفاده از عوامل برای تولید همان میزان محصول است. مقدار بهینه θ ، که با θ^* نشان می‌دهیم، در بازه $0 < \theta^* \leq 1$ قرار دارد (35).

الگوی دوم) الگوی رویه دسترس آزاد (FDH): از معایب روش DEA آن است که در این مدل‌ها، هر واحد ناکارا به نقطه‌ای روی مرز کارا ارجاع می‌گردد که می‌تواند با کاهش نهاده‌ها و یا افزایش میزان محصول به نقطه بهینه برسد که روی این مرز کارا تصویر شده است. اما بنگاه مرجع برای هر واحد ناکارا ترکیبی از واحدهای بهینه نمونه می‌باشد که فرضی است و نمود عینی ندارد. این نارسایی توسط مدل FDH برطرف می‌شود. به طوری که در مدل FDH واحد مرجع در نظر گرفته شده برای هر واحد ناکارا تنها یکی از واحدهای نمونه است. به همین خاطر است که واحد مرجع برای هر DMU ناکارا، تنها شامل یکی از واحدهای موجود باشد که مجموعه مرجع آن، در بسیاری از موارد با مسائل حقیقی زندگی بیشتر سازگاری دارد. این مدل توسط دپرینس (21) به ادبیات مدل‌های ناپارامتریک اضافه گردید.

همانند DEA، FDH نیز نسبت به مشاهدات پرت بسیار حساس می‌باشد (25). این مدل غیرشعاعی قابل تبدیل به فرم خطی است و می‌توان به طور مستقیم با حل یک مسئله برنامه‌ریزی صحیح مختلط، نقطه تصویر شده روی مرز کارا را برای هر واحد ناکارا به دست آورد به طوری که برای دسترسی آزاد به مرز توابع تولید و هزینه بنا نهاده شده است. مدل FDH به صورت رابطه (2) می‌باشد:

$$\begin{aligned} \min \quad & \theta \\ \text{Subject to} \quad & \theta X_{ik} - \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} \geq 0, \\ & (i = 1, \dots, m) \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} \geq Y_{rk}, \quad (r = 1, \dots, s) \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \quad (j = 1, \dots, n) \\ & \lambda_j \geq 0, \end{aligned} \quad (2)$$

ب- مرزهای جزئی

موافقان و مخالفان روش‌های پارامتریک و ناپارامتریک مباحث مهمی را عنوان می‌کنند. مهم‌ترین ایراد وارده بر مدل‌های پارامتریک آن است که در این مدل‌ها فروض محدودکننده‌ای در مورد شکل تابعی و نوع توزیع برقرار است. همچنین در این مدل‌ها تکیه بر مقدار نهاده‌ها به عنوان متغیرهای توضیحی است که به احتمال زیاد درون‌زا می‌باشد و نیز در چنین مدل‌هایی فقط تابع تک-محصولی در نظر گرفته می‌شود. از طرف دیگر اقتصادسنجی دانان مدل‌های ناپارامتریک

آن $ceil(.)$ نشان‌دهنده تابع سقف² می‌باشد.

الگوی چهارم) کارایی مرتبه α (Order- α): کارایی مرتبه- α ، به یک روش دیگر FDH را تعمیم می‌دهد. بدین ترتیب که به جای آنکه حداقل مصرف نهاده را به عنوان معیار قرار دهد، از $(\alpha-100)$ استفاده می‌کند:

$$\hat{\theta}_{ai} = \max_{j \in B_i} \left\{ \frac{x_{kj}}{x_{ki}} \right\}^{P(100-\alpha)} \quad (4)$$

به منظور سهولت مقایسه انواع الگوهای مورد مطالعه، نمودار (1) مرزهای تخمین زده شده توسط FDH، DEA، order- α و order-m را نشان می‌دهد. در مدل‌های DEA و FDH، مشاهدات پرت مرزهای تخمین زده شده را گسترش داده و باعث می‌شوند که بقیه بنگاه‌ها به شدت ناکارا محسوب گردند. به عبارت دیگر، مشاهدات معمولی مرزهای تخمینی توسط DEA و FDH را اصلاً تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. در مقابل، در مدل‌های order- α ($\alpha=95$) و order-m ($m=12$) مشاهدات دورافتاده خارج از مرزهای تخمینی قرار می‌گیرند. بنابراین مدل‌های order- α و order-m از اطلاعات موجود در مشاهدات معمولی جهت تخمین مرز استفاده می‌کند که در نهایت این امر منجر می‌شود که بنگاه‌ها با مرز مناسب‌تری مقایسه گردند (33).

تکنیک پنجره‌ای

چهار الگوی مذکور جهت محاسبه کارایی فنی زمانی کاربرد دارند که داده‌های مورد استفاده مقطعی باشند. حال آن‌که در مطالعه حاضر از داده‌های پانل استفاده می‌گردد. بنابراین لازم است از تکنیک پنجره‌ای به همراه مدل‌های فوق استفاده گردد. تکنیک پنجره‌ای برای اولین بار توسط چارنز و کوپر (14) معرفی شد. در این تکنیک هر واحد تصمیم‌گیرنده در طول زمان به گونه‌ای ارزیابی می‌شود که گویی در هر دوره زمانی دارای هویت متفاوتی می‌باشد. از آنجاکه این روش فرض می‌کند که کارایی فنی تمام واحدها در یک پنجره نسبت به همدیگر اندازه‌گیری می‌شود لذا به طور ضمنی این فرض وجود دارد که هیچ تغییر فنی در هیچ کدام از پنجره‌ها وجود ندارد و این فرض یک مشکل عمده در مورد تکنیک پنجره‌ای است. با کاهش عرض پنجره این مشکل تا حدی حل می‌شود و برای اعتبار بخشیدن به تحلیل پنجره‌ای بایستی عرض طبقات طوری انتخاب شود که چشم‌پوشی از تغییرات فنی منطقی باشد. هر چند هیچ پشته‌نظری برای تعیین اندازه پنجره وجود ندارد اما در اکثر پژوهش‌ها از پنجره سه تا پنج ساله استفاده شده است. اساس کار تحلیل پنجره‌ای، میانگین متحرک می‌باشد. برای مثال پنجره اول شامل سال‌های 1382 تا 1379 می‌باشد و در پنجره دوم سال 1379 حذف می‌شود و

را به علت قطعی بودن روش‌ها، نداشتن فرآیند مناسب تولید داده و مهمتر از همه حساس بودن نسبت به مشاهدات پرت و خطای محاسباتی، مورد انتقاد قرار داده‌اند (33). آخرین ایراد وارد بر اندازه‌گیری ناپارامتریک کارایی توسط روش‌های به اصطلاح «مرزی جزئی»، یعنی کارایی مرتبه-m (13) و کارایی مرتبه- α (5)، رفع گردید. این دو روش با استفاده از جایگذاری مشاهدات فوق‌العاده کار¹ کنار مرز امکانات تولید، مدل FDH را تعمیم می‌دهند. بنابراین روش‌های مرزی جزئی نسبت به مشاهدات دورافتاده از DEA یا FDH کمتر حساس می‌باشند (5، 18، 13 و 33).

در مدل‌های مرزی کاملکه تمامی واحدهای تصمیم‌گیرنده توسط مرز امکانات تولید پوشش داده می‌شوند، این روابط $\theta_k^{inp} \in (0,1]$ و $\theta_k^{out} \in [1, \infty)$ برقرار می‌باشند. بنابراین واحدهای تصمیم‌گیرنده کارا، دارای کارایی برابر با مقدار یک می‌باشند و انحراف از این مقدار به سمت پایین (در نهاده‌گرا) و به سمت بالا (در ستاده‌گرا)، نشان‌دهنده ناکارایی واحد تولیدی می‌باشد. به طور عکس در روش‌های مرزی جزئی، ناکارایی می‌تواند از مقدار یک بیشتر (در نهاده‌گرا) و یا کمتر (در ستاده‌گرا) باشد (33). دو گروه از خانواده مرزهای جزئی شامل الگوهای کارایی مرتبه-m و کارایی مرتبه- α می‌باشند که در ادامه معرفی می‌شوند.

الگوی سوم) کارایی مرتبه m (Order-m): مرتبه-m با اضافه کردن یک لایه تصادفی به محاسبات کارایی، FDH را تعمیم می‌دهد. بدین ترتیب که مرتبه-m به جای مقایسه واحد تصمیم‌گیرنده با بهترین جفت موجود در داده‌های مورد بررسی، آن‌ها را با بهترین جفت مورد انتظار در نمونه متشکل از m جفت مورد بررسی قرار می‌دهد. از لحاظ محاسباتی کارایی مرتبه-m دارای چهارگام می‌باشد (19):

1) یک نمونه m جفتی از واحدهای تصمیم‌ساز از بین B_i ‌ها با جایگذاری و به طور تصادفی استخراج می‌شوند.

2) کارایی کاذب FDH یعنی $\hat{\theta}_{mi}^{FDH_d}$ با استفاده از نمونه مرجع ساختگی محاسبه می‌گردد.

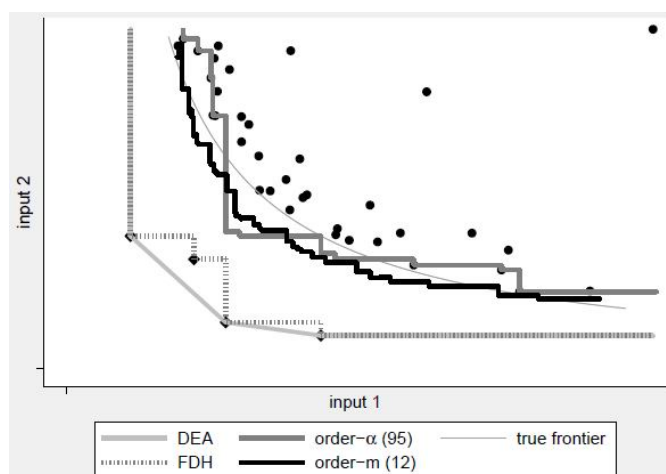
3) مراحل 1 و 2، D مرتبه تکرار می‌شوند.

4) کارایی مرتبه-m با استفاده از میانگین کارایی کاذب FDH محاسبه می‌گردد:

$$\hat{\theta}_{mi} = \frac{1}{D} \sum_{d=1}^D \hat{\theta}_{mi}^{FDH_d} \quad (3)$$

جهت محاسبه کارایی مرتبه-m لازم است پارامترهای D و m تعیین گردند. نماد m نشان‌دهنده اندازه نمونه مرجع ساختگی می‌باشد و مقدار تعریف شده برای m برابر است با $m = \text{ceil}(N^{2/3})$ که در

سال 1383 اضافه می‌شود و به همین ترتیب در پنجره سوم سال‌های 1384 و 1381 ارزیابی می‌شوند که این تحلیل تا آخرین پنجره ادامه می‌یابد.



شکل 1- انواع مرزهای امکانات تولید ناپارامتریک

Figure 1- Different Non-parametric production possibility frontiers

پنجره‌ای، تحلیل رویه آزاد پنجره‌ای، مرتبه m - پنجره‌ای و مرتبه α پنجره‌ای در فاصله زمانی 91-1379 نشان می‌دهند. مطابق جدول (1) و بر اساس الگوی اول استان‌های آذربایجان غربی، خراسان و لرستان جزء کاراترین استان‌ها در تولید چغندر قند کشور می‌باشند. این در حالی است که مطابق الگوی اول دو استان چهارمحال بختیاری و فارس جزء استان‌های ناکارا در تولید این محصول می‌باشند. بر اساس نتایج این الگو کارایی فنی استان خراسان به طور متوسط در طول دوره مورد مطالعه به غیر از سال‌های 1381 و 1388 کاهش یافته است. بر اساس جداول (2) تا (4) الگوهای دوم تا چهارم توزیع کاملاً یکسانی را برای تغییرات کارایی در این استان در طول زمان نشان می‌دهند. استان لرستان از سال 1379 تا 1384 روند افزایشی در کارایی فنی داشته است، به طوری که در سال 1384 این مقدار به 100 درصد رسیده است. بعد از این سال تا انتهای دوره کارایی فنی دارای نوسانات زیادی بوده که در نهایت به مقدار 34 درصد کاهش یافته است. نتایج جدول (2) و الگوی دوم نیز نشان می‌دهد استان‌های آذربایجان غربی، لرستان و خراسان از استان‌های کارا در تولید این محصول می‌باشند. بر اساس این الگو استان‌های فارس و اصفهان از استان‌های ناکارا در تولید این محصول می‌باشند. استان خراسان از سال 1379 تا 1387 دارای کارایی فنی 100 درصد بوده و کمترین مقدار کارایی فنی در سال 1389 به میزان 90 درصد داشته است. الگوی مورد مطالعه در این جدول نشان می‌دهد استان فارس دارای حداقل کارایی فنی می‌باشند.

برای فرموله کردن، N تا $DMU (n=1, \dots, N)$ در نظر گرفته می‌شود که در T دوره $(t=1, \dots, T)$ مشاهده شده است. پنجره در زمان t ($1 \leq t \leq T$) و با عرض w ($1 \leq w \leq T - t$) شروع می‌شود و دارای $(n \times w)$ مشاهده می‌باشد.

در مطالعه حاضر، لازم است کارایی‌های مربوط به 11 استان برای 13 دوره زمانی محاسبه گردند، بنابراین $n=11$ و $t=13$. همچنین عرض پنجره 4 سال در نظر گرفته شده است. بنابراین 11 پنجره وجود دارد که در هر کدام از آن‌ها 44 ($w \times n = 4 \times 11$) واحد تصمیم‌گیرنده قرار دارند.

داده‌های مورد استفاده جهت محاسبه کارایی فنی تولید چغندر قند در کشور شامل اطلاعات مربوط به ستاده و نهاده‌های مصرفی در تولید این محصول شامل سم، کود شیمیایی و نیروی کار در یازده استان عمده تولیدکننده در طی سال‌های 91-1379 می‌باشد که توسط اداره کل آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی منتشر می‌شود. استان‌های مورد مطالعه شامل استان‌های مرکزی، آذربایجان غربی، کرمانشاه، فارس، کرمان، خراسان، اصفهان، چهارمحال بختیاری، لرستان، سمنان و قزوین می‌باشند.

نتایج و بحث

در این قسمت نخست فقط میانگین کارایی فنی استان‌ها در سال‌های مختلف در هر پنجره ارائه می‌گردد.¹ بدین منظور جداول (1) تا (4) به ترتیب این نتایج را برای الگوهای تحلیل پوششی داده‌ها

1- به جهت طولانی نتایج، از ارائه جداول مربوط به پنجره‌ها خودداری گردید.

جدول 1- میانگین کارایی فنی پنجره‌های مختلف طی سال‌های 1379-91 بر اساس الگوی DEA پنجره‌ای

Table 1- Average technical efficiency of different windows during 2000-2012 obtained from Window-DEA model

استان province	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391
مرکزی Markazi	0.65	0.62	0.54	0.63	0.52	0.71	0.79	0.60	0.93	0.76	0.62	0.60	0.58
آذربایجان غربی West Azerbaijan	1.00	0.90	0.98	0.99	1.00	0.65	0.99	0.94	0.75	0.70	0.72	0.63	0.55
کرمانشاه Kermanshah	0.67	0.31	0.78	0.62	0.61	0.97	0.83	1.00	0.74	0.82	0.59	1.00	0.52
فارس Fars	0.42	0.45	0.48	0.58	0.54	0.55	0.60	0.43	0.71	0.48	0.45	0.62	1.00
کرمان Kerman	0.56	0.42	0.48	1.00	1.00	0.51	0.62	0.59	1.00	0.41	0.94	0.37	0.52
خراسان Khorasan	0.86	0.84	0.92	0.89	0.78	0.80	0.86	0.71	0.65	0.87	0.53	0.64	0.38
اصفهان Esfehan	0.42	0.42	0.46	0.63	0.86	0.61	0.58	0.83	0.52	0.61	0.51	0.54	0.31
چهارمحال بختیاری ChaharmahalBakhtiari	0.45	0.54	0.66	0.58	0.58	0.56	0.54	0.64	0.44	0.53	0.67	0.34	0.61
لرستان Lorestan	0.48	0.56	0.92	0.86	0.86	1.00	0.86	0.53	0.75	0.85	0.70	0.97	0.34
سمنان Semnan	0.79	0.57	0.63	0.61	0.61	0.47	0.61	0.56	0.46	0.62	0.90	0.42	0.60
قزوین Gazvin	0.66	1.00	0.96	0.65	0.65	0.84	0.99	0.78	0.80	0.55	0.55	0.50	0.50
میانگین Mean	0.63	0.60	0.71	0.73	0.73	0.70	0.75	0.69	0.70	0.65	0.65	0.60	0.54

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research finding

جدول 2- میانگین کارایی فنی پنجره‌های مختلف طی سال‌های 1379-91 بر اساس الگوی FDH پنجره‌ای

Table 2- Average technical efficiency of different windows during 1379-91 obtained from Window-FDH model

استان province	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391
مرکزی Markazi	1.00	0.99	0.79	0.91	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	0.94	1.00	0.67
آذربایجان غربی West Azerbaijan	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	0.94	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	1.00	1.00
کرمانشاه Kermanshah	1.00	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.80	0.87	1.00
فارس Fars	0.68	0.57	0.75	0.95	0.90	0.91	1.00	0.69	1.00	0.75	0.94	1.00	0.96
کرمان Kerman	0.96	0.79	0.94	1.00	1.00	0.73	0.98	1.00	1.00	0.88	1.00	0.95	0.80
خراسان Khorasan	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92	0.90	0.91	1.00
اصفهان Esfehan	1.00	0.84	0.75	0.87	1.00	0.72	0.93	1.00	0.83	1.00	0.85	1.00	1.00
چهارمحال بختیاری ChaharmahalBakhtiari	1.00	0.89	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.79	0.62
لرستان Lorestan	1.00	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.95	1.00
سمنان Semnan	1.00	1.00	0.97	0.97	1.00	0.83	1.00	0.84	0.92	0.96	0.93	0.75	1.00
قزوین Gazvin	0.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	0.98	0.77	0.89	1.00
میانگین Mean	0.94	0.86	0.92	0.97	0.98	0.92	0.99	0.96	0.97	0.95	0.91	0.92	0.91

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research finding

سطر انتهایی جدول (3) نشان می‌دهد سال 1391 حداکثر مقدار کارایی فنی (1/14) را داشته است. همچنین مطابق این جدول استان اصفهان ناکارترین استان می‌باشد. بررسی روند کارایی فنی در دوره مورد مطالعه برای این استان حاکی از آن است که از سال 1385 تا سال 1388 روند صعودی بوده و در این سال حداکثر مقدار کارایی 117 درصد داشته است.

در نهایت بررسی زمانی مقادیر کارایی فنی استان‌های مورد مطالعه بر اساس الگوهای مختلف حاکی از آن است که با وجود تفاوت بین میزان کارایی، تمامی الگوها دارای روند زمانی یکسانی می‌باشند.

جدول (5) خلاصه‌ای از نتایج مربوط به محاسبه کارایی هر استان و رتبه‌بندی آن‌ها را بر اساس الگوهای مختلف نشان می‌دهد. نتایج رتبه‌بندی استان‌ها حاکی از آن است که الگوهای مرزی کامل (الگوهای DEA پنجره‌ای و FDH پنجره‌ای) رتبه‌بندی تقریباً مشابهی از استان‌ها را ارائه می‌کنند و استان آذربایجان غربی را به عنوان کارترین استان معرفی می‌کنند. همچنین مطابق این دو الگو استان فارس در رده آخر از لحاظ کارایی فنی قرار می‌گیرد.

نتایج الگوهای سوم و چهارم متفاوت از الگوهای قبلی می‌باشند به طوری که این الگوها استان کرمان را به عنوان استان فوق کارا (با کارایی بیشتر از مقدار 100) معرفی می‌کنند. مطابق این دو الگو این استان دارای کارایی به ترتیب 101 درصد می‌باشند. در صورتی که در محاسبه کارایی فنی از مرزهای کلی استفاده گردد مقادیر کارایی بیشتر از 100 درصد امکان‌پذیر نیست زیرا مرزهای کلی نظیر DEA و FDH تمامی مشاهدات را در نظر می‌گیرند و مرز تشکیل داده شده تمام مشاهدات را پوشش می‌دهد و حداکثر مقدار کارایی در این دو روش برابر 100 درصد می‌باشد و تجاوز از این مقدار امکان‌پذیر نمی‌باشد. در نتایج مربوط به این دو مدل نیز در مطالعه حاضر مقادیر کارایی کمتر یا مساوی 100 درصد می‌باشد. حال آنکه در مرزهای جزئی (نظیر مدل‌های order-alpha و order-m) که مرز تخمینی تمامی مشاهدات را پوشش نمی‌دهد بلکه فقط مشاهدات نرمال را پوشش می‌دهد، بنابراین مشاهدات پرت خارج از مرز قرار گرفته و دارای کارایی بیشتر از 100 درصد می‌باشند و به عنوان واحدهای فوق‌العاده کارا طبقه‌بندی می‌شوند (نظیر استان کرمان در این مطالعه). میانگین کارایی فنی سال‌های مختلف مطابق الگوی سوم در

جدول 3- میانگین کارایی فنی پنجره‌های مختلف طی سال‌های 1379-91 براساس الگوی مرتبه m- پنجره‌ای

Table 3- Average technical efficiency of different windows during 1379-91 obtained from Window-Order-m model

استان province	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391
مرکزی Markazi	1.00	0.90	0.55	0.66	0.67	0.71	0.84	1.08	1.10	1.02	0.92	1.14	0.76
آذربایجان غربی West Azerbaijan	0.86	0.83	0.97	0.76	1.00	0.77	1.00	0.88	1.00	0.92	0.95	1.00	1.00
کرمانشاه Kermanshah	0.34	0.14	0.25	0.32	1.00	0.70	1.00	0.48	0.77	1.01	0.47	0.81	1.77
فارس Fars	0.58	0.4	0.39	0.71	0.66	0.51	0.57	0.61	1.09	0.46	0.82	1.09	0.96
کرمان Kerman	0.56	0.59	0.52	1.33	1.30	0.64	0.68	0.66	1.59	0.77	2.25	1.26	1.39
خراسان Khorasan	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.63	0.67	0.79	0.83	1.02
اصفهان Esfehan	0.43	0.29	0.19	0.30	0.58	0.48	0.28	0.69	0.94	1.17	0.70	1.05	0.78
چهارمحال بختیاری ChaharmahalBakhtiari	0.59	0.72	0.55	0.51	0.53	0.49	0.42	0.59	1.50	2.47	1.11	0.77	1.21
لرستان Lorestan	0.68	0.68	0.85	0.85	0.60	0.73	0.43	0.33	1.08	1.32	0.86	0.96	1.27
سمنان Semnan	0.77	0.49	0.46	0.50	0.59	0.40	0.45	0.58	0.67	0.91	0.93	0.60	1.28
قزوین Gazvin	0.33	0.50	0.40	0.41	0.60	0.84	1.00	0.72	1.06	0.98	0.68	0.87	1.10
میانگین Mean	0.65	0.60	0.56	0.67	0.77	0.66	0.70	0.69	1.04	1.06	0.95	0.94	1.14

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research finding

جدول 4 - میانگین کارایی فنی پنجره‌های مختلف طی سال‌های 1379-91 براساس الگوی مرتبه α پنجره‌ای
Table 4- Average technical efficiency of different windows during 1379-91 obtained from Window-Order- α model

استان province	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391
مرکزی Markazi	1.00	0.94	0.57	0.53	0.72	0.71	0.95	1.07	1.09	1.00	0.94	1.12	0.83
آذربایجان غربی West Azerbaijan	0.86	0.83	0.97	0.76	1.00	0.77	1.00	0.88	1.00	0.91	0.95	1.00	1.00
کرمانشاه Kermanshah	0.27	0.12	0.23	0.23	1.00	0.62	1.00	0.37	0.66	0.97	0.40	0.75	1.00
فارس Fars	0.58	0.45	0.39	0.71	0.65	0.51	0.57	0.61	1.06	0.42	0.81	1.00	0.96
کرمان Kerman	0.47	0.57	0.61	1.56	1.43	0.67	0.63	0.72	2.10	0.79	1.59	1.00	1.00
خراسان Khorasan	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.63	0.66	0.79	0.82	1.00
اصفهان Esfehan	0.36	0.25	0.17	0.25	0.54	0.44	0.23	0.56	1.00	1.25	0.55	1.00	0.62
چهارمحال بختیاری ChaharmahalBakhtiari	0.64	0.73	0.43	0.42	0.44	0.38	0.35	0.49	1.85	1.60	1.11	0.80	1.21
لرستان Lorestan	0.64	0.72	0.72	0.76	0.55	0.63	0.38	0.29	1.04	1.57	0.78	0.91	1.00
سمنان Semnan	0.62	0.39	0.38	0.45	0.56	0.35	0.40	0.52	0.70	0.94	0.79	0.57	1.31
قزوین Gazvin	0.30	0.45	0.35	0.36	0.52	0.87	0.97	0.66	1.00	1.00	0.63	0.79	1.00
میانگین Mean	0.61	0.59	0.53	0.64	0.76	0.63	0.68	0.65	1.10	1.10	0.85	0.89	0.99

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research finding

میانگین مقادیر کارایی فنی در الگوهای رتبه m - پنجره‌ای و رتبه α پنجره‌ای حاکی از آن است که این مقادیر حتی بیشتر نیز می‌باشند به طوری که در این الگوها 9/09 درصد استان‌ها به عنوان فوق کارا طبقه‌بندی شده‌اند. حداقل میزان کارایی بر اساس الگوی سوم 61 و حداکثر آن 104 درصد است. بنابراین بر اساس این الگو شکاف بین کارآمدترین و ناکارآمدترین استان 43 درصد می‌باشد. این مقادیر برای الگوی چهارم برابر با 56 و 101 درصد می‌باشند که این الگو بیشترین شکاف کارایی (شکاف 45 درصدی) را بین استان‌های تولیدکننده چغندر قند نشان می‌دهد. این مسئله بیانگر وجود تفاوت بین استان‌های مختلف از نظر تخصیص منابع و نهاده‌ها در تولید چغندر قند دارد.

برای سنجش میزان تناظر یا مطابقت بین دو مجموعه رتبه و ارزیابی معنی داری این تناظر از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن استفاده گردید. این ضریب یک آماره ناپارامتری می‌باشد. در این مطالعه نیز برای بررسی میزان همبستگی رتبه‌ای میان انواع کارایی‌های محاسبه شده توسط الگوهای مختلف از این ضریب استفاده می‌شود.

از طرف دیگر دو الگوی مرزی جزئی (یعنی الگوهای رتبه m - پنجره‌ای و رتبه α پنجره‌ای) رتبه‌بندی تقریباً یکسان را از استان‌ها دارند، به طوری که بر اساس این دو الگو استان‌های کرمان و آذربایجان غربی دارای رتبه اول و دوم از لحاظ کارایی فنی می‌باشند. این دو الگو استان اصفهان را به عنوان ناکارآمدترین استان طبقه‌بندی می‌کنند. همچنین مطابق این دو الگو نیز استان خراسان به عنوان دومین قطب تولیدکننده چغندر قند در کشور، دارای رتبه دوم از لحاظ کارایی فنی می‌باشد.

جدول (6) آمار توصیفی میانگین کارایی فنی محاسبه شده توسط انواع الگوها را نشان می‌دهد. مطابق این جدول و بر اساس الگوی اول اکثر استان‌ها (36 درصد استان‌ها) دارای کارایی فنی در بازه 70-80 درصد می‌باشند. این درحالی است که مطابق الگوی دوم تنها 18 درصد استان‌ها در این بازه کارایی قرار دارند و 82 درصد آن‌ها در بازه 90-100 درصد قرار می‌گیرند. بنابراین با حذف فرض محدب‌بودن (یعنی انتقال از مدل DEA به مدل FDH)، مقادیر کارایی افزایش پیدا می‌کند؛ این نتیجه دور از انتظار نمی‌باشد زیرا در این حالت مرز محاسبه شده به مشاهدات نزدیک‌تر می‌شود. این نتایج مطابق با یافته‌های دی‌بورگر و همکاران (20)، دی‌ویت و مارکوس (22) و گابو و همکاران (25) می‌باشد که در آن‌ها تخمین‌زن‌های DEA و FDH مورد مقایسه قرار گرفته است و کارایی محاسبه شده توسط مدل FDH بیشتر از مقادیر DEA می‌باشند.

جدول 5 - میانگین کارایی فنی و رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس چهار الگو
Table 5 - Scores and Ranking values obtained from four models

استان province	مقادیر کارایی فنی Technical Efficiency scores				رتبه‌بندی Ranking			الگوی چهارم Model 4
	الگوی اول Model 1	الگوی دوم Model 2	الگوی سوم Model 3	الگوی چهارم Model 4	الگوی اول Model 1	الگوی دوم Model 2	الگوی سوم Model 3	
مرکزی Markazi	0.66	0.93	0.87	0.88	6	7	4	3
آذربایجان غربی West Azerbaijan	0.83	0.99	0.92	0.92	1	1	2	2
کرمانشاه Kermanshah	0.73	0.93	0.70	0.59	5	6	7	8
فارس Fars	0.56	0.85	0.69	0.67	10	11	8	6
کرمان Kerman	0.65	0.92	1.04	1.01	7	9	1	1
خراسان Khorasan	0.75	0.98	0.98	0.92	2	3	2	2
اصفهان Esfehan	0.56	0.88	0.61	0.56	9	10	10	9
چهارمحال بختیاری Chaharmahal Bakhtiari	0.55	0.97	0.88	0.88	11	4	3	3
لرستان Lorestan	0.74	0.98	0.82	0.77	3	2	5	4
سمنان Semnan	0.60	0.93	0.66	0.61	8	8	9	7
قزوین Gazvin	0.74	0.94	0.73	0.68	4	5	6	5
میانگین Mean	0.67	0.94	0.80	0.77	-	-	-	-

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research finding

جدول 6- آمار توصیفی میانگین کارایی فنی محاسبه شده توسط الگوهای مختلف
Table 6 - Descriptive Statistics for the average efficiency scores by different Models

فاصله interval	الگوی اول Model 1	الگوی دوم Model 2	الگوی سوم Model 3	الگوی چهارم Model 4
≥ 1.00	0.00	0.00	9.09	9.09
0.90-1.00	0.00	81.82	18.18	18.18
0.80-0.90	9.09	18.18	27.27	18.18
0.70-0.80	36.36	0.00	9.09	9.09
0.60-0.70	27.27	0.00	36.36	36.36
0.50-0.60	27.27	0.00	0.00	18.18
0.40-0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30-0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20-0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
میانگین Mean	0.67	0.94	0.80	0.77
انحراف معیار Std.Dev.	0.09	0.04	0.13	0.15
چولگی Skewness	0.10	-0.60	1.90	0.015

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research finding

الگوهای رتبه m - و رتبه α (الگوهای مرزی جزئی) همبستگی بسیار قوی (0/96) وجود دارد و این دو الگو در مطالعات رتبه‌بندی کارایی فنی می‌توانند جایگزین یکدیگر شوند.

بنابراین مطابق نتایج همبستگی رتبه‌ای دوتایی بین کارایی حاصل از انواع مدل‌ها حاکی از آن است رتبه‌بندی استان‌ها بستگی زیادی به نوع الگوی مورد مطالعه دارد و نتایج الگوهای مرزی جزئی متفاوت از الگوهای مرزی کامل می‌باشند؛ نیز رتبه‌بندی استان‌ها از لحاظ کارایی فنی بستگی زیادی به نوع الگوی مورد مطالعه دارد.

همان‌طور که از جدول (7) بر می‌آید بین الگوهای مرزی کامل (FDH و DEA) همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد. این همبستگی قوی بوده (برابر با 0/69) و بدین مفهوم است که این دو الگو استان‌های مورد مطالعه را به طور تقریباً یکسان رتبه‌بندی می‌کنند. اما همان‌طور که انتظار می‌رفت و نیز مطابق نتایج جدول (5) همبستگی کارایی فنی الگوی اول با الگوهای سوم و چهارم مثبت بوده و معنی‌دار نمی‌باشد. همچنین ضرایب محاسبه شده نشان می‌دهد همبستگی معنی‌دار بین الگوی دوم و سوم و همبستگی غیرمعنی‌دار بین الگوی دوم با چهارم وجود دارد. از طرف دیگر بین

جدول 7- خودهمبستگی رتبه‌ای اسپیرمن بین کارایی فنی الگوهای مورد مطالعه
Table 7- Spearman rank-order correlation between technical efficiency of four models

	الگوی اول Model 1	الگوی دوم Model 2	الگوی سوم Model 3	الگوی چهارم Model 4
الگوی اول Model 1	1			
الگوی دوم Model 2	0.69 (0.01)	1		
الگوی سوم Model 3	0.44 (0.17)	0.53 (0.08)	1	
الگوی چهارم Model 4	0.42 (0.19)	0.47 (0.14)	0.96 (0.00)	1

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research finding

افزایش واحدهای کارایی فنی تولید این محصول در کشور به این استان توجه خاصی شود. همچنین انتقال تجربیات از استان‌های کارا به استان‌ها ناکارا پیشنهاد می‌گردد. نتایج حاکی از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن حاکی از آن است که بین الگوهای مرزی کامل (FDH و DEA) همبستگی مثبت و معنی‌دار قوی وجود دارد. همبستگی کارایی فنی الگوی اول با الگوهای سوم و چهارم مثبت بوده و معنی‌دار نمی‌باشد. همچنین ضرایب محاسبه شده نشان می‌دهد همبستگی معنی‌دار بین الگوی دوم و سوم و همبستگی غیرمعنی‌دار بین الگوی دوم با چهارم وجود دارد. از طرف دیگر بین الگوهای رتبه m - و رتبه α (الگوهای مرزی جزئی) همبستگی بسیار قوی وجود دارد و این دو الگو در مطالعات رتبه‌بندی کارایی فنی می‌توانند جایگزین یکدیگر شوند. اما با توجه به اینکه الگوهای مرزی کامل نسبت به الگوهای مرزی جزئی دارای فروزی می‌باشند که به واقعیت نزدیک‌تر است بنابراین نتایج حاصل از این الگوها رضایت‌بخش می‌باشند. بنابراین پیشنهاد می‌گردد که در مطالعات آتی جهت اندازه‌گیری کارایی فنی و رتبه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیرنده از این الگوها بهره گرفته شود تا نتایج موافق با واقعیت حاصل گردد. جهت حصول اطمینان از صحت پیشنهاد ارائه شده توصیه می‌گردد مطالعات مشابهی در بخش کشاورزی برای دوره‌های زمانی مختلف و

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در مطالعه‌ی حاضر با استفاده از داده‌های پانل برای دوره 91-1379 کارایی فنی محصول چغندر قند در یازده استان عمده تولیدکننده این محصول، محاسبه گردید. بدین منظور چهار الگوی ناپارامتریک با استفاده از تحلیل پنجره‌ای مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج الگوهای مختلف با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفت. همچنین استان‌های تولیدکننده این محصول از لحاظ کارایی فنی بر اساس داده‌های موجود و الگوهای مورد مطالعه رتبه‌بندی شدند.

بر اساس الگوی تحلیل پوششی داده‌ها پنجره‌ای و رویه دسترس آزاد پنجره‌ای، استان‌های آذربایجان غربی، خراسان و لرستان جزء کاراترین استان‌ها در تولید چغندر قند کشور می‌باشند. این در حالی است که استان فارس جزو استان‌های ناکارا در تولید این محصول می‌باشند. مطابق یافته‌های حاصل، الگوهای سوم و چهارم نتایج تقریباً متفاوتی از الگوهای قبلی نشان می‌دهد به طوری که این الگوها استان کرمان را به عنوان استان فوق کارا طبقه‌بندی می‌کنند. مطابق تمامی الگوها استان خراسان به عنوان دومین قطب تولیدکننده چغندر قند در کشور، دارای رتبه دوم از لحاظ کارایی فنی می‌باشد، بنابراین توصیه می‌گردد در برنامه‌های افزایش تولید به ویژه از طریق

آتی از روش‌های معرفی شده در این مطالعه در جهت کاهش استفاده از این نهاده کمیاب بکار گرفته شود.

محصولات مختلف انجام پذیرد. همچنین در رابطه با محصول چغندر قند که یک محصول آبربر می‌باشد و در مطالعه حاضر با توجه به عدم دسترسی به این نهاده مهم، پیشنهاد می‌گردد که در مطالعات

منابع

- 1- Abrishami H., and Niakan L. 2010. Measuring the technical efficiency of Iranian power plants using stochastic frontier analysis (SFA) and comparison with selected developing countries. *Quarterly Energy Economics Review*, 26: 153-175. (in Persian with English abstract).
- 2- Afriat S.N., 1972. Efficiency estimation of production functions. *International Economics Review*, 13, 568-598.
- 3- Aigner D.J., Lovell C.A.K. and Schmidt P. 1977. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models, *Journal of Econometrics*, 6: 21-37.
- 4- Amadeh H., Emami Meibodi A. and Azadinezhad A. 2009. Ranking the Iranian provinces by technical efficiency of industrial sector by applying DEA method. *Journal of Science and Development*, 29: 162-180. (in Persian with English abstract)
- 5- Aragon Y., Daouia A. and Thomas-Agnan C. 2005. Nonparametric frontier estimation: a conditional quantile based approach. *Econometric Theory*, 21: 358-389.
- 6- Asmild M., Paradi J.C., Aggarwall V. and Schaffnit C. 2004. Combining DEA window analysis with the Malmquist index approach in a study of the Canadian banking industry. *Journal of Productivity Analysis*, 21: 67-89.
- 7- Babaipur M., Rastegri F. and Sabuhi M. 2012. Analysing efficiency of cucumber greenhouses using distance envelopment analysis. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 26(2):117-125. (In Persian).
- 8- Banker R.D., Charnes A. and Cooper W.W. 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiency in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, 30:1078-92.
- 9- Bauer P.W., Berger A.N., Ferrier G.D. and Humphrey D.B. 1997. Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: A comparison of frontier efficiency methods, *US Federal Reserve Financial Services*, Working Paper 02(97).
- 10- Boles J.N. 1996. Efficiency squared- efficient computation of efficiency indexes, *Proceedings of the 39th Annual Meeting of the Western Farm Economic Association*, 137-142.
- 11- Borimnejd V. and Mohtashami T. 2009. Technical efficiency of wheat production in Iran: case study. *Journal of Agricultural Economics*, 1:75-94. (In Persian).
- 12- Carbone T.A. 2000. Measuring efficiency of semi conductor manufacturing operations using data envelopment analysis (DEA). In *IEEE/SEMI advanced semi conduct or manufacturing conference*, 56-62.
- 13- Cazals C., Florens J.P., and Simar L. 2002. Nonparametric Frontier Estimation: A Robust Approach. *Journal of Econometrics*, 106: 1-25.
- 14- Charnes A. and Cooper W.W. 1985. Preface to topics in data envelopment analysis, *Annals of Operations Research*, 2, 59-94.
- 15- Charnes A., Cooper W.W., and Rhodes E. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operations Research*, 2:429-444.
- 16- Chiami B.C. 2011. Determinants of technical efficiency in smallholder sorghum farming in Zambia. MSc Thesis, Graduate School of The Ohio State University
- 17- Coelli T., 2008. Aguide to DEAP version 2.1: A data envelopment analysis (computer) program, *CEPA Working Paper* 96/08.
- 18- Daraio C. and Simar L. 2005. Conditional nonparametric frontier models for convex and non-convex technologies: A unifying approach, *Discussion Paper #0502*, Institute de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.
- 19- Daraio C., and Simar L. 2007. *Advanced Robust and Nonparametric Methods in Efficiency Analysis: Methodology and Applications*, New York: Springer
- 20- DeBorger B., Kerstens K., Moesen W., and Vanneste J. 1994. A non-parametric free disposal hull (FDH) approach to technical efficiency: An illustration of radial and graph efficiency measures and some sensitivity results. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 130(4): 647-667.
- 21- Deprins D., and Tulkens H., 1984. Measuring labour efficiency in post offices. In Marchand, M. and Tulkens, H. (eds.) *the Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurement* North-Holland, 243-267.
- 22- De Witte K., and Marques R.C., 2010. Influential observations in frontier models, a robust non-oriented approach to the water sector. *Ann Oper Res*. <http://dx.doi.org/10.1007/s10479-010-0754-6>
- 23- Esari A., Sadegi H., Sokhanvar M., Mehregan M. and Yavari K. 2011. Applying window data envelopment analysis to measure structure and trend of efficiency in Iranian power plants. *Journal of Economic Growth and*

- Development Research, 1(4): 145-182. (in Persian).
- 24- Farrell M.J., 1957. The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, 120(3): 253-290.
- 25- Gabdo B.H., Abdlatif I.B., Abidin Mohammed Z.A. and Shamsuddin M.N. 2014. Comparative estimation of technical efficiency in livestock-oil palm integration in Johor, Malaysia: Evidence from full and partial frontier estimators. *Journal of Agricultural Science*, 6(3):140-150.
- 26- Karami A., Eftekhari S.F. and Abdshahi A. 2012. Analyzing technical efficiency of firms in Kohgiluyeh Va Boyer-Ahmad province (milk cow, meat chicken and fish farming). *Journal of Agricultural Economics*, 4(3):59-76.(in Persian)
- 27- Ministry of Agriculture Jihad. 2013. Agricultural statistics volume I- crops. Department of economic and planning. Center for Information and Communication Technology.
- 28- Pjevecic D., Radonji A., Hrle Z. and Colic V. 2012. DEA Window Analysis for measuring port efficiencies in Serbia. *Traffic & Transportation*, 24(1):63-72.
- 29- Řepková I., 2014. Efficiency of the Czech banking sector employing the DEA window analysis approach. *Procedia Economics and Finance*, 12:587 – 596.
- 30- Ross A. and Droge C. 2002. An integrated bench marking approach to distribution center performance using DEA modeling. *Journal of Operations Management*, 20:19–32.
- 31- SeyedSharifi R., 2013. Industrial Crops. Amidi, University of Mohaghegh Ardabili, Ardebil, Iran.
- 32- Sueyoshi T. and Aoki S. 2001. A use of a nonparametric statistic for DEA frontier shift: The Kruskal and Wallis rank test. *Omega International Journal of Management Science*, 29:1–18.
- 33- Tauchmann H. 2011. Partial frontier efficiency analysis for Stata. Discussion Paper, SF 823.
- 34- Yaghubi M., Shahrki J., and Karbasi A., 2009. Efficiency survey of cooperative and non-cooperative shrimp raising units in Chabahar using data envelopment analysis (application of CCR and FDH models). *Cooperation Journal*, 21(4):71-95. (in Persian)
- 35- Yang H.H., and Chang C.Y. 2009. Using DEA window analysis to measure efficiencies of Taiwan's integrated telecommunication firms. *Telecommunications Policy*, 33:98-108.

شوگ قیمتی نهاده‌های تولید ذرت دانه‌ای و تاثیر آن بر قیمت محصول: رهیافت خودرگرسیون برداری با داده‌های تابلویی (PVAR)

ابراهیم مرادی^{*1} - میلاد افشارمنش²

تاریخ دریافت: 1396/02/26

تاریخ پذیرش: 1396/05/14

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر شوک‌های قیمتی نهاده‌های مورد استفاده در تولید ذرت دانه‌ای، بر قیمت این محصول است. برای این منظور از داده‌های مربوط به قیمت نهاده‌های مورد استفاده در تولید ذرت از جمله زمین، کود، نیروی کار، بذر و سم و همین‌طور قیمت محصول ذرت از سال زراعی 1378-79 تا 1390-91 برای 16 استان کشور که تولیدکننده 93/5 درصد از ذرت تولیدی کشور می‌باشند، از روش خود رگرسیون برداری با کاربرد داده‌های تابلویی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. نتایج حاکی از آن است که نوسان قیمت ذرت تا حدی متاثر از قیمت عوامل تولید است. 63٪ از تغییرات رشد قیمت ذرت مربوط به مقادیر گذشته خود متغیر، 4/8 درصد مربوط به تغییر در رشد اجاره زمین، 24 درصد مربوط به تغییر در رشد قیمت کود شیمیایی؛ 5/1 درصد مربوط به رشد تغییر در رشد قیمت بذر (با توجه به نتایج تخمین نحوه اثر گذاری معکوس است)، و 1/4 درصد مربوط به تغییر در رشد قیمت سموم کشاورزی است. با توجه به ارتباط بین قیمت نهاده‌ها و ستاده ذرت، سامان‌دهی بازار تقاضای نهاده‌ها و تامین و توزیع به موقع آن‌ها در جهت کنترل نوسانات و شوک‌های قیمتی در بازار نهاده می‌تواند در تثبیت قیمت محصول ذرت موثر باشد.

واژه‌های کلیدی: انتقال قیمت، ایران، کشاورزی، هزینه تولید

مقدمه

قیمت محصولات کشاورزی نقش پررنگی را در اقتصاد ملی ایران ایفا می‌کند. این قیمت‌ها تصمیم کشاورزان برای تولید درآمد حاصل از آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد و باعث تغییر تصمیم مصرف، مصرف کنندگان نیز می‌شود (23). همواره قیمت نهاده‌ها از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر قیمت محصول بوده و رابطه بین قیمت نهاده‌های کشاورزی و قیمت محصولات کشاورزی، یکی از موضوعات قابل توجه اقتصاد است. برای تحلیل بازار کالا و بسیاری از سیاست‌گذاری‌ها، آگاهی نسبت به ارتباط نهاده، محصول و تاثیرپذیری قیمت محصولات از قیمت نهاده‌های تولید آن مهم است (19).

یکی از ویژگی‌های محصولات کشاورزی، نوسانات مداوم قیمت آنهاست. در اقتصادهای در حال توسعه و پیشرفته، ثبات نسبی قیمت‌ها بسیار اهمیت دارد. ولی امکان تثبیت قیمت‌های محصولات کشاورزی بطور طبیعی قابل دستیابی نبوده و معمولاً با اعمال سیاست‌های قیمتی برقرار می‌گردد (1). عوامل بسیاری وجود دارد که می‌تواند منجر به نوسان قیمت‌ها در بخش کشاورزی شوند. از مهم‌ترین این عوامل می‌توان به تغییرات فصلی و سیکلی در عرضه، انتقال نوسان از قیمت‌های جهانی به بازار داخلی محصولات

کشاورزی نقش حیاتی و استراتژیک در یک نظام اجتماعی و اقتصادی برعهده دارد. بنابراین برنامه‌ریزی در این بخش و فراهم کردن غذای جمعیت روبه‌رشد ضروری است. ذرت سومین محصول مهم و راهبردی کشاورزی در جهان است. با افزایش جمعیت جهان و نیاز روز افزون مردم به گوشت مرغ و تخم‌مرغ که اهمیت و جایگاهی ویژه در سبد غذایی خانواده دارد، سیاست‌گذاری صحیح در فرایند تامین نهاده‌های تولید محصول مرغ و تخم مرغ اهمیت ویژه‌ای دارد. با توجه به اینکه محصول ذرت به عنوان نهاده اصلی در تولید مرغ و تخم‌مرغ مطرح است مطالعه ساختار تغییر قیمت آن امری ضروری است.

1- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم زیست محیطی و کشاورزی پایدار، دانشگاه سیستان و بلوچستان

(*) - نویسنده مسئول: (Email: b_moradi@eco.usb.ac.ir)

2- دانشجوی کارشناسی ارشد، اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان
DOI: 10.22067/jead2.v31i2.59164

در هر بازار سریع‌تر و کامل‌تر از افزایش قیمت به بازار دیگر منتقل می‌شود. برآورد الگوهای انتقال قیمت نیز نشان داد که واکنش بازار داخلی در مقابل تغییرات قیمت بازار جهانی بیشتر از واکنش بازار جهانی نسبت به تغییرات بازار داخلی است.

داسیلویریا و متاوس¹ (8)؛ در مطالعه‌ای به بررسی انتقال قیمت و نوسانات بین بازارهای خوراک دام و بازارهای دام در دو کشور با ساختار بازار متمای، آمریکا و برزیل پرداختند و با روش علیت VECM وبا استفاده از داده‌های روزانه سال‌های 2014 – 1996، مدل خود را تخمین زده‌اند. نتایج نشان داد که نوسانات قیمت در بلند مدت و کوتاه مدت بین بازارهای خوراک دام و دام در ایالات متحده تغییر کرده است، در حالی که در برزیل به نظر می‌رسد تغییرات تنها در کوتاه مدت وجود دارد.

وارلاوتانگوچی² (27)؛ انتقال قیمت در بازار آرد گندم اندونزی، از بازارهای بین‌المللی به بازار داخلی را با استفاده از داده‌های ماهانه طی سال‌های 2010-2000 بررسی کرده‌اند. نتایج نشان داد که انتقال قیمت عمودی، از بازار خارجی به بازار داخلی آرد گندم صورت می‌گیرد. همگرایی میان قیمت‌ها در بازارهای داخلی و خارجی معنی‌دار است، چرا که بخش اعظم محصول موجود در بازار وارداتی است. همچنین زمانی که بازار از تعادل بلندمدت خارج می‌شود، افزایش‌ها در قیمت آرد گندم بسیار سریع‌تر از کاهش‌ها منتقل می‌گردد.

بالتز³ (5)؛ انتقال قیمت محصولات ذرت، برنج و گندم را از بازارهای جهانی به بازار داخلی 14 کشور در حال توسعه در طی بحران غذایی سال‌های 2007 و 2008 بررسی کرده است. نتایجی که از این پژوهش به دست آمده است، بسیار جالب و متنوع است. تقریباً هیچ انتقال قیمتی به چین و هند اتفاق نیافتاده است، اما ارتباط میان بازارهای داخلی برزیل و افریقای جنوبی با بازار جهانی بسیار تنگاتنگ است. همچنین انتقال قیمت به اتیوپی و نیجریه بسیار زیاد است. بخش عمده‌ای از این تنوع مربوط به سیاست‌های تثبیت قیمت، عدم موفقیت در سیاست عمومی، یکپارچه‌سازی ناقص بازارها و همزمان شدن با شوک‌های داخلی بیان شده است.

مطالعات انجام شده در داخل بیشتر بر مبنای انتقال قیمت از سر مزرعه تا خرده‌فروشی است و نحوه انتقال شوک قیمتی از بازار نهاده به بازار ستاده بررسی نشده است. با توجه به هدف این پژوهش، که بررسی اثر شوک قیمتی بازار نهاده و تاثیر آن بر قیمت ستاده است. از مدل خودرگرسیون برداری با داده‌های تابلویی استفاده شد. مدل خودرگرسیون برداری با داده‌های تابلویی، با فرض درونزا بودن متغیرها این امکان را به محقق می‌دهد تا اثر شوک در هر یک از

کشاورزی، انتقال نوسان از قیمت نهاده‌ها به محصولات و نوسانات ناشی از روند عمومی قیمت‌ها اشاره کرد (20).

هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر شوک‌های قیمتی بازار نهاده‌های بذر، کود، سم، زمین و نیروی کار بر قیمت محصول ذرت در ایران است. با بررسی‌های انجام شده در رابطه با بحث انتقال قیمت، آنچه تاکنون در این زمینه در ایران مورد مطالعه قرار گرفته است، مطالعاتی است که در زمینه انتقال قیمت یک محصول در بازارهای مختلف از بازار سر مزرعه تا عمده‌فروشی و خرده‌فروشی است.

محمدرضا زاده و همکاران (20)؛ به بررسی انتقال قیمت مکانی زعفران در بازار ایران با استفاده از داده‌های ماهانه در دوره 90-1385 پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان داد انتقال قیمت در همه استان‌ها در بلندمدت متقارن و بازارها همگرا می‌باشند. در اکثر استان‌ها در کوتاه مدت عدم تقارن مثبت و در برخی استان‌ها عدم تقارن منفی دیده شد. ایشان علت را این گونه بیان می‌کنند که چون زعفران کالایی است که قیمت آن در حالت عادی بالاست، سرعت انتقال افزایش قیمت نسبت به کاهش قیمت این محصول بیشتر است. زیرا وقتی به هر دلیلی قیمت در استان‌های مصرف‌کننده محصول افزایش می‌یابد و بالاتر از رابطه تعادلی بلندمدت با خراسان قرار می‌گیرد، میل به کاهش آن و برگشت به رابطه تعادلی کندتر است و نیاز به یک دوره زمانی برای تعدیل و بازگشت دارد. اما زمانی که قیمت‌های زعفران در بازارهای مصرف‌کننده از قیمت زعفران در خراسان کمتر است، این افزایش قیمت توسط عوامل بازاربایی با سرعت بیشتری منتقل می‌شود. زیرا عوامل بازاربایی همواره به دنبال کسب سود از بازارهای فروش محصول هستند و با انتقال سریع اطلاعات به تعدیل بازار در حالت کاهش قیمت کمک می‌کنند.

پژمان و ترکمانی (23)؛ در مطالعه‌ای به بررسی نحوه انتقال قیمت از سر مزرعه تا خرده‌فروشی در بازار زعفران ایران با به کارگیری مدل هاک و تصحیح خطای نامتقارن در دوره زمانی 89-1384 پرداخته‌اند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که انتقال قیمت از عمده‌فروشی به خرده‌فروشی در کوتاه مدت نامتقارن است. با این حال این انتقال در بلند مدت از سطح عمده‌فروشی به خرده‌فروشی متقارن می‌باشد. به عبارت دیگر حساسیت قیمت خرده‌فروشی نسبت به کاهش و افزایش قیمت عمده‌فروشی در بلندمدت یکسان نمی‌باشد.

فرج‌زاده و اسماعیلی (9)؛ در مطالعه‌ای به تحلیل انتقال قیمت در بازارهای جهانی پسته در دوره 84-1368 پرداختند. بررسی رابطه علی میان قیمت داخلی و قیمت جهانی نشان داد که میان قیمت داخلی و جهانی پسته رابطه علی دوطرفه و بلندمدت وجود دارد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌های سری زمانی حاکی از الگوی انتقال قیمت نامتقارن بلندمدت در هر دو بازار داخلی و جهانی پسته است. فرایند انتقال کوتاه‌مدت نیز نامتقارن ارزیابی شد و مشخص شد که کاهش قیمت

1- Da Silveira and Mattos

2- Varela and Taniguchi

3- Baltzer

درون‌زا تلقی می‌کنند. اگر چه شناسایی محدودیت‌ها بر مبنای مدل تئوریک یا روش‌های آماری جهت بررسی اثر شوک‌های برون‌زا بر روی سیستم معادلات همزمان مدل خودرگرسیون برداری نیز می‌توان لحاظ کرد (13).

وقتی ماهیت داده‌های مورد استفاده در پژوهش تابلویی باشد، امکان استفاده از مدل‌های خود رگرسیون برداری با داده‌های تابلویی وجود دارد.

یک سیستم خود رگرسیون برداری با داده‌های تابلویی (PVAR) با k بنگاه در t دوره زمانی و p وقفه زمانی و اثرات ترکیبی ثابت در حالت خطی به صورت زیر نمایش داده خواهد شد.

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + Y_{it-2}A_2 + \dots + Y_{it-p+1}A_{p-1} + Y_{it-p}A_p + X_{it}B + u_i + e_{it} \quad (1)$$

$$i \in \{1, 2, \dots, N\}, t \in \{1, 2, \dots, T\}$$

$$MMSC_{BIC:n}(k, p, q) = J_n(k^2 p, k^2 q) - (|q| - |p|)k^2 \ln n \quad (2)$$

$$MMSC_{AIC:n}(k, p, q) = J_n(k^2 p, k^2 q) - 2k^2(|q| - |p|) \quad (3)$$

$$MMSC_{HQIC:n}(p, q) = J_n(k^2 p, k^2 q) - Rk^2(|q| - |p|) \ln \ln n, \quad R > 2 \quad (4)$$

می‌توان تعریف کرد.

$$CD = 1 - \frac{\det(\Sigma)}{\det(\Psi)} \quad (5)$$

که $\det(\Sigma)$ دترمینان ماتریس کواریانس محدود شده متغیرهای وابسته و $\det(\Psi)$ دترمینان ماتریس کواریانس محدود نشده متغیرهای وابسته است (2).

در مدل VAR؛ لوتکپل⁵ (17) و همپلتون (10)؛ نشان دادند که یک مدل VAR در صورتی پایدار است که تمام قدر مطلق‌های همساز ماتریس $\bar{A}$ قویا کوچکتر از یک باشند. و ماتریس همساز $\bar{A}$ به صورت زیر تعریف شده است.

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} A_1 & A_2 & \dots & A_p & A_{p-1} \\ I_k & 0_k & \dots & 0_k & 0_k \\ 0_k & I_k & \dots & 0_k & 0_k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0_k & 0_k & \dots & I_k & 0_k \end{bmatrix} \quad (6)$$

شرط پایداری دلالت بر آن دارد که مدل PVAR، معکوس پذیر است و بر مبنای یک مدل میانگین متحرک برداری (VMA) نامحدود است و بر مبنای آن می‌توان تفسیری از توابع تکانه-پاسخو خطای تجزیه واریانس را ارائه نمود و پیش‌بینی را انجام داد. یک تابع تکانه-پاسخ ساده Φ_i را می‌توان بر مبنای یک مدل برداری میانگین متحرک (VMA) نامحدود در قالب رابطه (7) نشان داد.

متغیرها بر سایر متغیرها را بررسی نماید. به علاوه داده‌های تابلویی با کنترل ناهمگنی، کاهش همخطی، درجه آزادی بیشتر، امکان مطالعه پویایی‌های تعدیل و حل مشکل کوتاه بودن دوره زمانی داده‌ها بر داده‌های مقطعی و یا سری زمانی برتری دارد. در ادامه مبانی نظری و روش تحقیق معرفی خواهد شد و پس از ارائه نتایج و بحث در مورد آن به نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات سیاستی پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

منشا اصلی مدل‌های خودرگرسیون برداری (VAR)، به عنوان یک جایگزین برای مدل معادلات همزمان چند متغیره است (25). در یک مدل خود رگرسیون برداری تمام متغیرها معمولاً به صورت

V_{it} بردار k متغیره از متغیرهای وابسته و درون‌زا است، X_{it} برداری از متغیرهای برون‌زا است، u_i اثرات فردی در مدل اثرات ثابت است و جمله پسماند می‌باشد. برای تخمین مدل فوق از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) استفاده خواهد شد.¹ تحلیل PVAR مبتنی بر انتخاب تعداد وقفه مناسب برای مدل و شرط گشتاوری است. اندریو و لو² (3) معیار سازگاری را برای انتخاب گشتاوری و مدل در روش گشتاورهای تعمیم یافته (MMSC) بر مبنای آماره J هانسن³ (12) پیشنهاد دادند. این روش‌ها شامل معیار آکائیک (AIC)، شوارتز بیزین (BIC) و حنان کوئین (HQIC) است. با توجه به این معیارها، معیار MMSC مطابق روابط (2) تا (4) ارائه شده است.

این معیار تعداد وقفه ای که باعث حداقل شدن MMSC می‌شود را ارائه خواهد داد. در روابط فوق $J_n(k^2 p, k^2 q)$ آماره J را نشان می‌دهد. که برای یک مدل PVAR با درجه p و تعداد وقفه q و n مشاهده تعریف شده است. یک ضریب تعیین کلی⁴ (CD) را نیز

1- با توجه به گستردگی روش تخمین گشتاورهای تعمیم یافته، برای مطالعه بیشتر به Michael R.M. Abrigo and Inessa Love (2015) مراجعه نمایید.

2- Andrews and Lu

3- Hansen

4- Overall coefficient of determination

5- Lutkepohl

در روابط فوق Rpq_{it} تغییرات لگاریتم قیمت محصول ذرت، Rpw_{it} , Rps_{it} , Rpk_{it} , Rpi_{it} , Rpe_{it} به ترتیب رشد قیمت نهاده‌های تولید ذرت (نیروی کار، بذر، کود، سم و زمین) است. برای تخمین مدل از داده‌های مربوط به قیمت محصول ذرت و قیمت نهاده‌های نیروی کار، زمین، بذر، کود و سم منتشر شده بوسیله وزارت جهاد کشاورزی، از سال زراعی 79-1378 تا 91-1390 برای 16 استان کشور استفاده شد.

نتایج و بحث

در تخمین اولیه مدل، مشخص گردید، تغییرات لگاریتم دستمزد نیروی کار فاقد شرط پایداری است و اثر این متغیر بر سایر متغیرها، باعث غیر منطقی شدن نتایج حاصل از تخمین می‌شود، لذا این متغیر از مدل حذف گردید و مدل انتقال قیمت از بازار نهاده به بازار ستاده با قیمت چهار نهاده بذر، کودهای شیمیایی، سموم کشاورزی و زمین (اجاره زمین) تحلیل شد. برای تخمین مدل، ابتدا لازم است، تعداد وقفه بهینه برای تصریح مدل انتخاب شود.

$$\Phi_i = \begin{cases} I_k & i = 0 \\ \sum_{j=1}^i \Phi_{t-j} A_j & i = 1, 2, \dots \end{cases} \quad (7)$$

برای تصریح مدل نحوه تاثیرگذاری شوک قیمتی نهاده‌ها بر قیمت محصول ذرت از مدل معرفی شده توسط کلیان و ویگفاسن¹ (16)، به عنوان مبنا استفاده شد و با توجه به هدف تحقیق که بررسی اثر شوک‌های قیمتی نهاده‌ها بر قیمت محصول ذرت است مدل اصلاح گردید.

$$\varepsilon_{it} = \sum_{j=1}^p \beta_{1j} \Delta x_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{2j} \Delta pw_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{3j} \Delta ps_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{4j} \Delta pk_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{5j} \Delta pi_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{6j} \Delta pe_{it-j} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

در رابطه (8)، Δx_{it} نشان دهنده تغییرات لگاریتم قیمت محصول ذرت است j معرف متغیر با وقفه است، Δpw_{it} , Δps_{it} , Δpk_{it} , Δpi_{it} نشان دهنده تغییرات لگاریتم قیمت نهاده‌ها و Δz_{it} سایر متغیرهای مدل است. با توجه به متغیرهای پژوهش، و تعیین وقفه بهینه، مدل رگرسیونی در قالب خودرگرسیون برداری با داده‌های تابلویی مطابق روابط زیر تصریح شد.

$$\begin{aligned} Rpq_{it} &= \beta_1 Rpq_{it-1} + \beta_2 Rpw_{it-1} + \beta_3 Rps_{it-1} + \beta_4 Rpk_{it-1} + \beta_5 Rpi_{it-1} + \beta_6 Rpe_{it-1} + \varepsilon_{it} \\ Rpw_{it} &= \beta_7 Rpq_{it-1} + \beta_8 Rpw_{it-1} + \beta_{10} Rps_{it-1} + \beta_{11} Rpk_{it-1} + \beta_{12} Rpi_{it-1} + \beta_{13} Rpe_{it-1} + \varepsilon_{it} \\ Rps_{it} &= \beta_{15} Rpq_{it-1} + \beta_{16} Rpw_{it-1} + \beta_{17} Rps_{it-1} + \beta_{18} Rpk_{it-1} + \beta_{19} Rpi_{it-1} + \beta_{20} Rpe_{it-1} + \varepsilon_{it} \\ Rpk_{it} &= \beta_{22} Rpq_{it-1} + \beta_{23} Rpw_{it-1} + \beta_{24} Rps_{it-1} + \beta_{25} Rpk_{it-1} + \beta_{26} Rpi_{it-1} + \beta_{27} Rpe_{it-1} + \varepsilon_{it} \\ Rpi_{it} &= \beta_{29} Rpq_{it-1} + \beta_{30} Rpw_{it-1} + \beta_{31} Rps_{it-1} + \beta_{32} Rpk_{it-1} + \beta_{33} Rpi_{it-1} + \beta_{34} Rpe_{it-1} + \varepsilon_{it} \\ Rpe_{it} &= \beta_{36} Rpq_{it-1} + \beta_{37} Rpw_{it-1} + \beta_{38} Rps_{it-1} + \beta_{39} Rpk_{it-1} + \beta_{40} Rpi_{it-1} + \beta_{41} Rpe_{it-1} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (9)$$

جدول 1- معیارهای انتخاب وقفه بهینه در مدل PVAR

Table 1 - Criteria for selecting the optimal lag in the VAR model

معیار حنان کوین	معیار آکاییک	معیار شواتز بیزین	معناداری آماره جی	آماره جی	ضریب تعیین	وقفه
MQIC	MAIC	MBIC	J Pvalue	J	CD	Lag
-152.77	-68.14	-276.57	0.2749	81.85	0.5650	1
-94.44	-38.02	-176.97	0.1191	61.97	0.6870	2
-36.4	-7.82	-77.30	0.0172	42.17	0.5439	3

ماخذ: یافته‌های پژوهش

Reference: Research findings

همان گونه که در جدول (1) نشان داده شده است وقفه بهینه برای مدل وقفه یک است. کمترین مقدار برای معیار شوارتر بیزین (MBIC)، حنان کوئین (MQIC) و همین طور معیار آکاییک (MAIC) در وقفه یک است. بنابراین مناسبترین مدل، مدلی با یک وقفه می-

باشد. هر چند آماره CD وقفه سوم را وقفه بهینه نشان می دهد. پس از مشخص شدن وقفه مناسب، رابطه (9) بطور همزمان تخمین زده شد. با توجه به نحوه تخمین و کوتاه بودن دوره زمانی نیازی به انجام آزمون ریشه واحد ترکیبی نیست.

جدول 2- نتایج حاصل از تخمین مدل خود رگرسیون برداری با داده های تابلویی

Table 2 - Results of VAR model estimation with panel data

توصیف متغیر مستقل Description of independent variable	متغیر مستقل independent variable	متغیر وابسته dependent variable	ضریب Coefficient	خطای استاندارد SD	آماره Z Z	$p > z $ $p > z $
تغییرات نرخ رشد قیمت ذرت Changes in the growth rate of corn prices	rlnpq	rlnpq(-1)	-0.2257	0.0575	-3.92	0.00
		rlnpe(-1)	0.1595	0.0360	4.43	0.00
		rlnpk(-1)	0.6257	0.0421	14.84	0.00
		rlnps(-1)	-0.2369	0.0413	-5.73	0.00
		rlnpi(-1)	0.0922	0.0265	3.47	0.001
تغییرات نرخ رشد قیمت زمین Changes in land price growth rates	rlnpe	rlnpq(-1)	0.0978	0.0706	1.38	0.166
		rlnpe(-1)	-0.5819	0.0515	-	0.00
					11.28	
		rlnpk(-1)	0.2344	0.0637	3.68	0.00
		rlnps(-1)	-0.0128	0.0562	-0.23	0.819
تغییرات نرخ رشد قیمت کود شیمیایی Changes in the growth rate of fertilizer prices	rlnpk	rlnpi(-1)	0.0491	0.0348	1.41	0.159
		rlnpq(-1)	-0.1298	0.0553	-2.34	0.019
		rlnpe(-1)	0.0702	0.0434	1.162	0.106
		rlnpk(-1)	1.1577	0.0662	17.48	0.00
		rlnps(-1)	-0.4688	0.0449	-9.38	0.00
تغییرات نرخ رشد قیمت بذر Changes in the growth rate of seed prices	rlnps	rlnpi(-1)	0.0007	0.0331	0.02	0.981
		rlnpq(-1)	0.1224	0.0612	2.00	0.045
		rlnpe(-1)	-0.0522	0.0503	-1.04	0.300
		rlnpk(-1)	0.6400	0.0483	13.24	0.00
		rlnps(-1)	-0.5776	0.0482	-	0.00
تغییرات نرخ رشد قیمت سموم کشاورزی Changes in the rate of growth of agricultural pesticide prices	rlnpi				11.98	
		rlnpi(-1)	0.0560	0.0219	2.55	0.011
		rlnpq(-1)	-0.0447	0.0936	-0.48	0.633
		rlnpe(-1)	-0.0844	0.0740	-1.14	0.254
		rlnpk(-1)	-0.0096	0.0599	-0.16	0.872
		rlnps(-1)	-0.1283	0.0733	-1.74	0.082
		rlnpi(-1)	-0.2978	0.0497	-6.22	0.00

ماخذ: یافته های پژوهش

Reference: Research findings

جدول 3- شرط پایداری مقادیر ویژه
Table 3 - stability condition of eigenvalues

ضرایب استاندارد Modulus	مقدار ویژه Eigenvalue	
	موهومی Imaginary	واقعی Real
0.8895	0	0.8895
0.5733	0	-0.5733
0.4280	0	-0.4280
0.2323	0.1058	-0.2068
0.2323	-0.1058	-0.2068

ماخذ: یافته های پژوهش

Reference: Research findings

معمولا مشکل می توان ضرایب برآورد شده مدل خودرگرسیون برداری را تفسیر کرد به ویژه وقتی که ضرایب با وقفه یک متغیر، تغییر علامت می دهند به همین خاطر است که تابع عکس العمل را برآورد می کنند تا با کمک آن رفتار متغیرها را در طول زمان در اثر یک انحراف معیار تغییر در جمله اخلاص معادلات مورد بررسی قرار دهند (22).

با توجه به این موضوع، تفسیر اثر شوک متغیرها بر یکدیگر را در بخش توابع عکس العمل تفسیر خواهد شد. نتایج حاصل از آزمون پایداری در جدول (3) و نمودار (1) آورده شده است.

به دوره‌های بعد منتقل شده است. اثر تکانه یا شوک قیمت کود طولانی مدت است و روند خنثی شدن بسیارکندی دارد. اما در مقابل اثر شوک‌های قیمت سم و زمین خیلی سریع خنثی شده و این شاخص‌ها با قیمت ذرت همگرا می‌شوند.

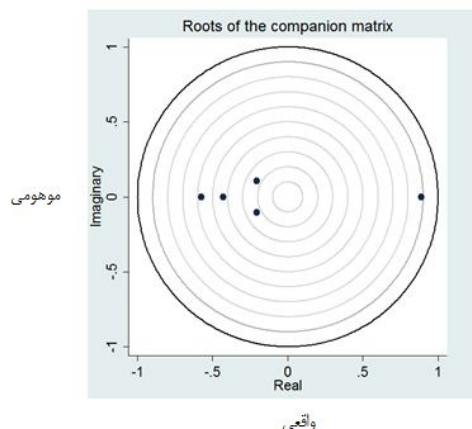
اثر شوک افزایش قیمت بذر مطابق انتظار نیست، همان‌گونه که گفته شد قیمت محصولات کشاورزی متأثر از قیمت عوامل تولید آنهاست و این نتیجه تا حدودی غیرطبیعی است و نمی‌توان گفت کاهش قیمت بذر، باعث افزایش قیمت محصول ذرت خواهد شد.

شوک افزایش قیمت محصول ذرت دانه‌ای در یک دوره، عموماً کاهش قیمت ذرت در دوره بعد را به دنبال دارد و باعث افزایش سطح زیر کشت در سال بعد می‌شود، با افزایش سطح زیر کشت امکان بهره‌گیری از صرفه‌های مقیاس فراهم شده و از طرفی در خرید بیشتر نهاده‌ها امکان تخفیف وجود دارد.

می‌توان گفت اثر همه تکانه‌ها بعد از ده دوره، خنثی خواهند شد. تنها شوکی که با گذشت ده دوره خنثی نشده و هنوز اثرات آن پدیدار است شوک یا تکانه حاصل از قیمت کود می‌باشد.

همان‌گونه که در جدول (4) نتایج حاصل از تجزیه خطای واریانس نشان می‌دهد که بیشتر تغییرات رشد قیمت ذرت، ناشی از روند گذشته خود متغیر است. 63% از تغییرات رشد قیمت ذرت مربوط به مقادیر گذشته خود متغیر، 4/8% مربوط به تغییر در رشد اجاره زمین و 24% درصد مربوط به تغییر در رشد قیمت کود شیمیایی؛ 5/1% مربوط به رشد تغییر در رشد قیمت بذر (با توجه به نتایج تخمین نحوه اثر گذاری معکوس است)، و 1/4% مربوط به تغییر در رشد قیمت سموم کشاورزی است.

تمام ضرایب مقدار ویژه در داخل دایره واحد است و مدل pvar شرط پایداری را دارد.



شکل 1- ریشه‌های ماتریس و شرط پایداری

Figure1 - the roots of the matrix and stability condition

در بررسی عکس‌العمل آبی اثر یک انحراف معیار تکانه متغیرهای مستقل الگو، بر متغیر وابسته؛ اگر یک شوک به اندازه انحراف معیار متغیر، در هر یک از متغیرهای مستقل مدل رخ دهد، اثر آن بر متغیر وابسته در دوره‌های بعد در نمودار (2)، مشخص شده است.

قیمت محصولات کشاورزی تا حدی متأثر از عوامل تولید آنهاست. با توجه به نمودار (2)، اثر شوک‌های قیمتی نهاده‌های تولید شامل زمین، کود، سم و بذر که بخش اصلی نهاده‌های تولید را در بر می‌گیرند، بر قیمت محصول ذرت بررسی شد.

نمودار (2) نشان می‌دهد که اگر شوک افزایش قیمت نهاده‌های سم، کود و زمین به وقوع بپیوندد، در این‌صورت هر کدام از این شوک‌ها باعث افزایش قیمت محصول ذرت می‌شود و اثر این شوک‌ها

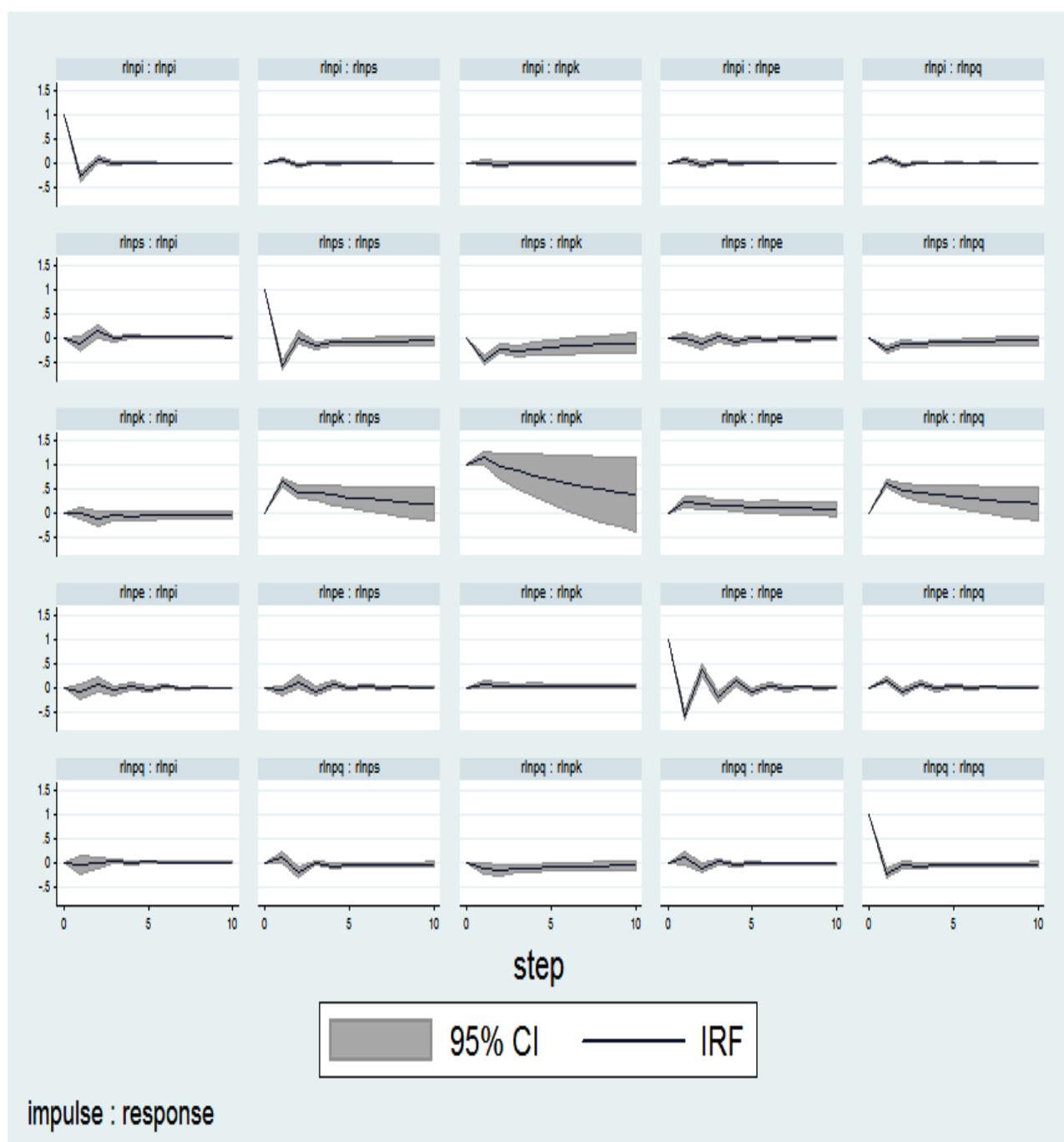
جدول 4- تجزیه واریانس (pq) قیمت محصول ذرت.

Table 4- Analysis of variance (pq) corn product prices

متغیر واکنش و افقی پیش‌بینی Response Variable and Forecast horizon Rlnpq	متغیر تکانه Impulse variable				
	Rlnpq	Rlnpe	Rlnpk	Rlnps	Rlnpi
1	1	0	0	0	0
2	0.6367	0.0481	0.2472	0.0528	0.0149
3	0.5345	0.0462	0.3519	0.0505	0.0166
4	0.4764	0.0490	0.4049	0.0546	0.0147
5	0.4401	0.0453	0.4450	0.0556	0.0137
6	0.4149	0.0443	0.4750	0.0572	0.0130
7	0.3973	0.0424	0.4898	0.0578	0.0124
8	0.3844	0.0415	0.5033	0.0585	0.0121
9	0.3748	0.0405	0.5138	0.0589	0.0118
10	0.3676	0.0399	0.5215	0.0593	0.0115

ماخذ: یافته‌های پژوهش

Reference: Research findings



شکل 2- تکانه و واکنش متغیرهای مدل
Figur2. Impulse and response Variables of the model

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف از تخمین الگو مورد نظر، آزمون فرضیه‌هایی است که تعیین کند که نوسانات قیمت محصول ذرت دانه‌ای تا چه اندازه متأثر از شوک‌های قیمتی نهاده‌های تولید ذرت مثل نیروی کار، زمین، بذر، سم و کود است. نتایج نشان می‌دهد که شوک قیمت نهاده‌های زمین،

کود و سم اثر مثبت بر روی قیمت محصول ذرت دانه‌ای دارد در این میان هماهنگی بین تغییرات رشد قیمت کود شیمیایی و تغییرات رشد قیمت ذرت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زمان خرید کودهای شیمیایی در دوره کاشت (کودهای فسفات) و دوره داشت (کودهای ازته) است از این جهت به نظر می‌رسد قیمت کودهای شیمیایی و نحوه افزایش یا کاهش آن یکی از متغیرهای مهم و تصمیم‌ساز (بعد

می‌شود که رابطه بین تغییرات رشد قیمت بذر با متغیر تغییرات رشد قیمت ذرت معکوس شود. کنترل نوسانات و شوک‌های قیمتی در بازار نهاده‌ها تا حد زیادی می‌تواند منجر به جلوگیری از بروز نوسانات در قیمت‌زیرنگردد. جهت کاهش نوسانات قیمت ذرت در بازار، سامان‌دهی بازار تقاضا نهاده‌ها و سیاست‌های تثبیت قیمت در بازار نهاده مخصوصاً نهاده کود شیمیایی، در تثبیت بازار ذرت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پیشنهاد دیگر در کاهش نوسانات قیمتی، تقویت تعاونی تولید و بازاریابی با تعداد اعضای زیاد در هر شهر یا منطقه است که توان چانه‌زنی بالایی داشته باشد تا بتواند در بازار ایفای نقش کند و تعداد زیاد اعضا، شرکت را قادر می‌سازد که حتی در زمینه آماده‌سازی محصول برای ورود به بازار هم سرمایه‌گذاری کند. نظارت بیشتر وزارت جهاد کشاورزی، وزارت بازرگانی و سایر سازمان‌های ذیربط بر سیاست‌های واردات محصول ذرت، نحوه عرضه و قیمت‌گذاری نهاده‌های تولید در جلوگیری از وقوع شوک‌های قیمتی در بازار اثربخش خواهد بود.

از روند گذشته قیمت محصول ذرت (در شکل گیری قیمت ذرت در بازار است. ساختار مالکیت در بخش کشاورزی به گونه‌ای است که بیشتر بهره‌بردارن خویش‌کار فرما بوده و خود مالکیت زمین را در اختیار دارند بنابراین هزینه اجاره زمین در قالب هزینه‌های ضمنی نمود آشکار پیدا نمی‌کند و نقش آن در بین متغیرهای تصمیم‌ساز اندک است. تنها شوک قیمت نهاده بذر است که اثر منفی بر قیمت ذرت دارد و آن هم در متاثر از تغییرات سایر عوامل موثر است. هزینه سموم کشاورزی در کل هزینه تولید قابل توجه نیست و نتایج نشان می‌دهد که نقش آن در شکل‌گیری تغییرات قیمت ذرت نیز اندک است. در نتایج بدست آمده، آنچه برخلاف انتظار است نحوه اثر گذاری قیمت بذر ذرت بر قیمت محصول ذرت است. در بخش کشاورزی کشور، عمده بذر ذرت، توسط دولت تامین و توزیع می‌گردد. بعد زمانی پرداخت هزینه بذر (در ابتدای فصل کاشت تا زمان برداشت)، نسبتاً زیاد است این اختلاف زمانی می‌تواند اثر تغییرات قیمت بذر بر قیمت محصول ذرت را خنثی کند و نوسانات سایر متغیرهای مدل باعث

منابع

- 1- Abounoori A., Mojaverian, m. 2002. Analysis of the same price low at market crops in Iran, Journal of Commerce, 25: 85-126. (in Persian)
- 2- Abrigo R.M. and Inessa L. 2015. Estimation of panel vector autoregression in Stata: A package of programs <<https://sites.google.com/a/hawaii.edu/inessalove/home/pvar>>
- 3- Andrews D.W.K., Lu B. 2002. Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models, Journal of Econometrics, 101(1): 123-164.
- 4- Bailey D., Brorsen B.W. 1989. Price asymmetry in spatial fed cattle markets. Western Journal of Agricultural Economics, 14(2): 246-252.
- 5- Baltzer K. 2013. International to domestic price transmission in fourteen developing countries during the 2007-08 food crisis, United Nations University, WIDER Working Paper No31.
- 6- Brown S. P. A., Yucel M. K. 2000. Gasoline and Crude Oil Prices: Why the Asymmetry? Federal Reserve Bank of Dallas. Economic and Financial Review, Third Quarter, pp, 23-29.
- 7- Canova F., and M. Ciccirelli. 2013. Panel vector autoregressive models: A survey. Advance in Econometrics, 32.
- 8- Da Silva R. L., Mattos F. 2015. Price And Volatility Transmission In Livestock And Grain Markets: Examining The Effect Of Increasing Ethanol Production Across Countries, Applied Economics Association and Western Agricultural Economics Annual Meeting, San Francisco.
- 9- Farajzad Z., Ismaeli A., 2010. Analysis of price transmission at pistachio market. Agricultural Economics and Development, 18 (71): 69 – 98. (In Persian)
- 10- Hamilton J.D. 1994. Time Series Analysis. Princeton: Princeton University Press.
- 11- Hannan E.J. and Quinn B.G. 1979. The determination of the order of an autoregression. Journal of the Royal Statistical Society, Series B, 41(2). 190-195.
- 12- Hansen L.P. 1982. Large sample properties of generalized method of moment's estimators. Econometrica, 50(4): 1029-1054.
- 13- Holtz-Eakin D., W. Newey and H.S. Rosen. 1988. Estimating vector autoregressions with panel data. Econometrica, 56(6): 1371-1395.
- 14- Hosseini S., Nykokar A., 2006. Asymmetric price transmission and its effect on Market margins of Iran's poultry industry. Journal of Agricultural Sciences, particularly Agricultural Economics and Development, 1(2), 23-3. (In Persian)
- 15- Judson R.A., and A.L. Owen. 1999. Estimating dynamic panel data models: A guide for macroeconomists. Economics Letters, 65(1): 9-15.
- 16- Kilian L. and Vigfusson R. J. 2011. Are the responses of the U.S. economy asymmetric in energy price increases and decreases? Quantitative Economics, 2419-453.

- 17-Love I. and L. Zicchino.2006. Financial development and dynamic investment behavior: Evidence from panel VAR. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46(2): 190-210.
- 18-Lutkepohl H. 2005. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. New York: Springer.
- 19-Marab A., Moghadasi, R.2007. Study on method of price transmission from farm to Retail market, A case study of potato and tomato, 6 th, Conference of Agricultural Economics, Mashhad. (in Persian)
- 20-Mohamadzadahbazaz n., Danshvarkakhaki m., ShahnooshiFrooshani N. 2013. Evaluate the pattern of local transfer price of saffron in Iran, *Agricultural research and development*, 5(2): 187- 205. (in Persian)
- 21-Najafi B., HajRahimi N. 2000. Fluctuations in agricultural prices: Causes and consequences of welfare .3th , Conference of Agricultural Economics, Mashhad. (in Persian)
- 22-Noferesti M. 2003, *Unit root and co-integration in econometrics*, publisher Rasa, Tehran. (in Persian).
- 23-Pejman N. 2011. Study price transmission from farm to market retail Saffron: A Case Study of Fars Province, MA thesis, University of Shiraz. (in Persian)
- 24-Shahnoushi N., Sardhayi b., Gashtyani, M.2012. Study on the price fluctuations of corn and the price cycleusing GARCH and harmonic models. *Journal of Agricultural Economics*, 2(6): 63-81. (in Persian)
- 25-Sims C.A.1980.Macroeconomics and reality.*Econometrica*, 48(1): 1-48.
- 26-Schwarz G. 1978. Estimating the dimension of a model. *Annals of Statistics*, 6(2): 461-464
- 27-Varela G.J., and Taniguchi K.2014. Asymmetric Price Transmission in Indonesia's Wheat Flour Market. Asian Development Bank, Economics Working Paper Series, No. 394.

شبیه‌سازی توسعه سیستم‌های مدرن آبیاری بر تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی خراسان رضوی

شجاعت زارع^{*1} - حمید محمدی² - محمود صبوحي³

تاریخ دریافت: 1396/02/26

تاریخ پذیرش: 1396/05/14

چکیده

استفاده پایدار از منابع آب زیرزمینی از دغدغه‌های نیم قرن اخیر بوده است. در این مطالعه تاثیر گسترش سیستم‌های نوین آبیاری و سرمایه‌گذاری در تجهیزات آب اندوز در مرحله انتقال و مصرف آب در بخش کشاورزی بر تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی استان خراسان رضوی، با استفاده از معادله تعادل آبهای زیرزمینی و شبیه‌سازی جزء برداشت و تغذیه منابع آب زیرزمینی توسط بخش کشاورزی، مورد مورد تحلیل جزئی قرار گرفت. برای این منظور، در شرایط تعادل، تاثیر سناریوهای مختلف بر روی کسری مخزن، میزان برداشت آب از چاه‌های کشاورزی و مصرف انرژی و آثار اقتصادی آن برای کشاورزان و بودجه دولت بررسی شد. اطلاعات مربوط به منابع آبی، الگوی کشت و هزینه‌های تولید 5 شهرستان در سال 1392 با استفاده از پرسشنامه و اطلاعات اسنادی جمع‌آوری گردید. سناریوهای مورد مطالعه شامل: 1- افزایش راندمان انتقال از طریق تغییر کانالهای خاکی به لوله به 95 درصد، 2- افزایش سطح زیر کشت آبیاری تحت فشار در مناطق مستعد، 3- انجام دو سناریوی اول و دوم با هم، 4- انجام سناریو سوم و افزایش راندمان مصرف در سیستم‌های آبیاری مدرن به 75 درصد، 5- انجام سناریو سوم و افزایش راندمان مصرف در سیستم‌های آبیاری مدرن به 85 درصد، 6- اجرای سناریو اول و افزایش سطح زیر کشت سیستم‌های آبیاری تحت فشار تا دو برابر پیش‌بینی اولیه بود. همچنین تاثیر کاهش بارانه انرژی الکتریکی و افزایش عملکرد نیز هر یک در قالب چهار سناریو بررسی شد. نتایج مطالعه نشان داد که تحت شرایط عدم تغییر کل سطح زیرکشت، میزان تاثیر سرمایه‌گذاری در تجهیزات انتقال آب تاثیر بسیار بیشتری بر کنترل کسری مخزن و کاهش مصرف انرژی دارد. از طرف دیگر، تنها با گسترش سیستم‌های نوین آبیاری در سطح مزارع و باغ‌ها، تعادل سازی در منابع آب زیرزمینی محقق نخواهد شد بلکه افزایش راندمان بکارگیری سیستم‌ها از طریق بهبود مدیریت استفاده از آنها و کنترل سطح زیرکشت نیز باید تحقق یابد. در این رابطه در برخی مناطق کاهش سطح زیر کشت اجتناب ناپذیر است. بررسی اقتصادی سناریوهای مورد مطالعه نشان داد که نصب کنتور حجمی و لوله گذاری کانال‌های انتقال و توزیع آب باید در اولویت قرار گیرد. همچنین اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار در مزارع و باغ‌ها باید همراه با نظارت و آموزش کافی باشد تا امکان افزایش راندمان مصرف و همچنین افزایش تولید فراهم شود و الا جایگزینی روش‌های نوین آبیاری به جای سنتی، به تنهایی تاثیر کمی بر کاهش مصرف آب خواهد گذاشت. گسترش سیستم‌های نوین آبیاری با مدیریت فعلی مزارع زارعین توجه اقتصادی ندارد و با در نظر گرفتن یارانه انرژی زیان آور نیز می باشد.

واژه‌های کلیدی: راندمان آبیاری، ارزیابی اقتصادی، خراسان رضوی، اولویت‌های سرمایه‌گذاری، تعادل بخشی آب زیرزمینی

مقدمه

علیرغم هشدار متخصصین در دو دهه اخیر، به تازگی به شدت مورد توجه بویژه مسئولین دولتی قرار گرفته است که دلیل آن نیز بروز آثار استفاده غیر پایدار از این منابع بوده است. در راستای تامین امنیت غذایی به عنوان مهمترین رسالت بخش کشاورزی و به عنوان انتظار جامعه از وزارت جهاد کشاورزی این وزارت خانه اهدافی را در دستور کار خود قرار داده که افزایش بهره‌وری و حفاظت کمی و کیفی منابع آب و خاک، حرکت در چارچوب اصول توسعه پایدار و مدیریت بهینه مصرف آب، کمک به تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی در سطح دشت‌ها از جمله آنها است. در این رابطه، مدیریت مصرف، جزیی از مدیریت تقاضا می باشد که ناظر بر افزایش بهره‌وری، کاهش تلفات و مصارف غیرضروری از طریق جلوگیری از نشت، تبخیر و بکارگیری تکنولوژی مناسب می باشد که بایستی با مشارکت کلیه دست

استفاده پایدار از منابع آب زیرزمینی از دغدغه‌های نیم قرن اخیر بوده است. اگر چه تعدادی از کشورها سال‌های زیادی است که این موضوع را مورد توجه قرار داده‌اند (9، 16، 23 و 29). اما در ایران

1- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی و عضو هیات علمی بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

(* - نویسنده مسئول: (Email: Shojaat168@gmail.com)

2- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل

3- استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

DOI: 10.22067/jead2.v31i2.63830

اندر کاران و ذینفعان صورت گیرد(22).

مطالعه بررسی وضعیت منابع آبی استان خراسان نشان داده که کاهش سطح آب‌های زیرزمینی و افزایش دشت‌های بحرانی، صرفاً ناشی از خشکسالی نبوده بلکه برداشت بی‌رویه منجر به این وضعیت شده بطوری که در سال‌های ترسالی نیز افت آب‌های زیرزمینی مشاهده شده است که پیامدهایی همچون، مهاجرت روستائیان، بالا رفتن هزینه پمپاژ آب، شور شدن آب زیرزمینی، نشست زمین، ایجاد شکاف در سطح دشت‌ها و مشکلات زیست محیطی را در پی داشته است (31). در این میان اولین نشان اتهام به سمت بخش کشاورزی به عنوان مصرف کننده عمده آب رفته و با توجه به راندمان‌های برآوردی از سوی کارشناسان این فرضیه قوت گرفته که با افزایش راندمان در این بخش می‌توان مشکل استفاده بی‌رویه از آب را کنترل و یک سیستم پایدار بهره‌برداری را جایگزین آن نمود (3). استفاده از سیستم‌های آبیاری مدرن از طریق بهبود توزیع آب در سطح مزرعه و کاهش خروج آب از دسترس گیاه موجب افزایش راندمان آبیاری می‌شود اما در این سیستم‌ها با کاهش آب نفوذ یافته به منابع زیر سطحی و افزایش تبخیر و تعرق، در صورت عدم کاهش برداشت آب از چاه ممکن است نتواند منجر به ایجاد تعادل در منابع آب زیرزمینی شود. بطور مثال احمد و همکاران (2) با بررسی تاثیر برنامه‌های حفاظت از آب و خاک بر روی میزان کاهش مصرف آب در ایالت پنجاب پاکستان به این نتیجه رسیدند که علیرغم کاهش مصرف آب در واحد سطح، در مجموع در سطح حوزه به دو دلیل کاهش مصرف اتفاق نیفتاده است. اول به خاطر کاهش آب نشتی به سفره‌ها به علت اجرای برنامه‌های حفاظتی، آب نفوذی به سفره‌ها کم اما با تبخیر و تعرق از دسترس خارج شده است. دوم به خاطر افزایش تقاضا برای آب که ناشی از افزایش سودآوری کشاورزی با اجرای برنامه حفاظتی اتفاق افتاده است. این مسئله در امریکا نیز اتفاق افتاده است (23). وارد و پولیدو-والازکیوز (33) با بررسی تاثیر اعطای یارانه جهت توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار در امریکای شمالی نشان دادند اگرچه کل آب مصرفی و آب استخراج شده از چاه و رودخانه کاهش یافته است (سطح زیر کشت ثابت است) اما میزان ذخیره سفره آب زیرزمینی و همچنین خروجی رودخانه در پایین دست کاهش را نشان می‌دهد. علیزاده و همکاران (3) نیز با بررسی وضعیت منابع آبی منطقه ورامین نشان دادند که توسعه سیستم‌های آبیاری مدرن به شرط عدم افزایش سطح زیر کشت می‌تواند منجر به افزایش درآمد و کاهش افت آب‌های زیرزمینی گردد. حجبی پور و همکاران (11) با شبیه‌سازی مصرف آب در دشت بجنورد و بررسی سناریوهای مختلف نشان دادند که با گسترش روشهای نوین آبیاری که منجر به افزایش راندمان آبیاری از 37 درصد به 60 درصد می‌شود می‌توان سالانه 0/64 متر تراز آب در آبخوان‌های ابرفتی را افزایش داد به شرطی که سطح زیر کشت افزایش نیابد. بنابراین در هر جایی که

تکنولوژی جدید آب اندوز و یا برنامه‌هایی شبیه برنامه حفاظت آب و خاک در پاکستان، اجرا شود اگر چه مصرف آب در واحد سطح کاهش می‌یابد اما بدون کاهش سطح زیر کشت و کنترل میزان آب استخراج شده از چاه‌های کشاورزی، مشکل افت آب‌های زیرزمینی همچنان بصورت یک چالش باقی می‌ماند. این در حالی است که حتی در کشورهای پیشرفته نیز از سایر عوامل موثر بر بهره‌وری آب غفلت نشده است. در واقع میزان مصرف آب، یکی از اجزای بهره‌وری در بخش کشاورزی بوده و جزء دیگر مربوط به تولید است اگر چه تاثیر این دو جزء بر بهره‌وری آب بصورت معکوس است اما جزء تولید تحت تاثیر عواملی است که می‌توانند نقش بسیار بیشتری بر بهره‌وری آب داشته باشند. اگر جزء تصادفی (شامل عوامل غیر قابل کنترل) را از این دسته بندی حذف کنیم، سایر عوامل موثر را می‌توان به دو قسمت نهاده‌های فیزیکی و غیر فیزیکی تقسیم کرد. استفاده از بذور اصلاح شده و تهیه و تغذیه مناسب بستر کاشت، از مهم ترین عوامل دسته اول، و بهره‌گیری از دانش و مدیریت بکارگیری از نهاده‌ها در دسته دوم جای دارند. تعیین سهم هر یک از این اجزاء در رسیدن به حد نهایی بهره‌وری آب مشکل، و میزان آنها نیز از یک محصول به محصول دیگر و از یک منطقه به منطقه‌ای دیگر متفاوت و با تغییر تکنولوژی نیز تغییر می‌کند. ابزارهایی که کشورها جهت کنترل استفاده از آب‌های زیرزمینی استفاده کرده‌اند، متناسب با شرایط خودشان بوده است. بطور مثال در هندوستان با تفکیک انرژی مصرفی چاه‌های کشاورزی از مصارف دیگر و محدود کردن انرژی مورد نیاز جهت برداشت آب چاه (8 ساعت در روز)، استخراج آب از منابع زیرزمینی را کنترل کرده‌اند. با این کار ضمن کاهش مصرف آب، میزان مصرف انرژی در سال 2007 نسبت به سال 2002، 37 درصد و یارانه دولتی 50 درصد کاهش یافته است (27). هو (12) نشان داد که جهت توقف کاهش سطح آب‌های زیرزمینی در شمال چین بایستی 29/2 درصد از میزان آبیاری کاسته شود و اگر این کاهش به 39/2 درصد برسد سطح آب‌های زیرزمینی به سال 1956 که زمان شروع استخراج آب توسط پمپ‌های الکتریکی بود می‌رسد. اگر چه رسیدن به این هدف با بکارگیری سیستم‌های مناسب آبیاری منجر به کاهش ده درصدی تولید می‌شود اما با توجه به منافع زیست محیطی حاصل، مقرون به صرفه است.

استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی یکی از روش‌هایی است که در سال‌های اخیر به مقدار زیادی توسط پژوهشگران جهت مدیریت منابع آب زیرزمینی مورد استفاده قرار گرفته است (29). ماو و همکاران (16) با شبیه‌سازی اثرات الگوی آبیاری در سالهای آتی بر منابع آب زیرزمینی شمال چین، نشان دادند که امکان جلوگیری از کاهش آب‌های زیرزمینی تنها از طریق کاهش آبیاری میسر می‌شود. چن و همکاران (7) با شبیه‌سازی جریان آب زیرزمینی در شمال شرق چین، تاثیر سناریوهای متفاوت شامل کاهش میزان نشت آب از کانال‌های

دشت‌های متناظر آنها بالا است، ضمن بررسی وضعیت فعلی بهره‌برداری از منابع آبی در بخش کشاورزی، تاثیر سناریوهای مختلف بر روی کسری مخزن، میزان برداشت آب از چاه‌های کشاورزی و مصرف انرژی و آثار اقتصادی آن برای کشاورزان و بودجه دولت را بررسی کرد.

مواد و روش‌ها

به منظور انجام مطالعه 5 شهرستان استان شامل شهرستان‌های مشهد، سبزوار، نیشابور، تربت جام و تربت حیدریه انتخاب شدند. این شهرستان‌ها علاوه بر اینکه بر حوزه‌هایی با افت زیاد آب‌های زیرزمینی منطبق هستند، اغلب دارای چند حوزه مشترک بوده و در بین 29 شهرستان استان، بیش از 35 درصد از کل سطح زیرکشت محصولات زراعی و باغی را به خود اختصاص داده‌اند (14) سپس روابط ریاضی زنجیره برداشت آب از منابع زیرزمینی و سطحی و انتقال آن به سطح مزرعه و همچنین جریان های نفوذ و یا استخراج آب از مخازن زیرزمینی و میزان مصرف در مزارع و باغ های مناطق مورد مطالعه در قالب یک مدل شبهه سازی گردید. مدل، شکل خلاصه شده‌ای از روابط واقعی و یا فرضی سیستم‌های پیچیده می‌باشد و هدف از طراحی آن تعیین مشخصات عواملی است که یک نفر تصمیم به پیش بینی، تغییر و یا کنترل آن دارد لذا در برگیرنده کل سیستم نیست (15). بطور کلی مدل‌های تحلیل سیستم را می‌توان به دو گروه شامل مدل های شبهه سازی و مدل‌های بهینه سازی تقسیم کرد. شبهه سازی، فرایندی است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا نتایج عملکرد و فرآیند تصمیم گیری خود را با دقت و تفصیل زیاد پیش‌بینی و هزینه ها، منافع و تاثیرات احتمالی پروژه را مشخص نمایند. لذا برای یک پروژه لازم است شبهه سازی های متعددی انجام شود. اما جهت یافتن سیاست و یا راه حل بهینه و کاهش تعداد مدل‌های شبهه سازی شده از مدل های بهینه سازی استفاده می‌شود (17). به وسیله این ابزار کارآمد، می‌توان هزینه ها و ریسک اتخاذ تصمیم‌های نادرست در سازمان را کاهش داد. مراحل شبهه سازی شامل: تعریف مسئله، مشخص کردن اهداف، بیان شرح کلی از سیستم، جمع‌آوری داده‌ها، ساخت مدل، اعتبارسنجی، اجرای مدل، تجزیه و تحلیل نتایج، جمع بندی و ارائه گزارش می‌باشد (17). شبهه سازی به چهار نوع همانی، نیمه همانی، آزمایشگاهی و رایانه ای تقسیم می‌شود. در روش اول خود سیستم به عنوان مدل در نظر گرفته می‌شود. در روش دوم مراحل از سیستم واقعی که باعث غیر ممکن شدن شبهه سازی همانی است، مدل سازی می‌شود. در روش سوم بعضی از نماها و اشیای سیستم واقعی، به وسیله امکانات آزمایشگاهی ساخته شده و بعضی نماها و روابط دیگر به وسیله سمبل‌ها جایگزین می‌شوند. در روش چهارم مدل ساخته شده، برنامه‌ای

انتقال (افزایش راندمان انتقال) و همچنین کاهش سهمیه آب کشاورزان، بر کاهش سطح آب‌های زیرزمینی را بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان داد که بیشترین تاثیر بر افزایش سطح آب‌های زیرزمینی با کاهش 80 درصدی سهمیه کشاورزان اتفاق می‌افتد ضمن اینکه تاثیر کاهش 10 درصد سهمیه کشاورزان با کاهش ضریب نشت از کانالها از 0/35 به 0/3 برابر است. این درحالی است که در ایران تغییر در مصرف آب عمدتاً از طریق افزایش راندمان آبیاری بخصوص افزایش راندمان کاربرد پی گیری می‌شود. بطوری که برای برنامه های توسعه آبیاری مدرن تا 85 درصد یارانه اعطا می‌گردد. این کار اگر چه به عنوان بخشی از برنامه‌های افزایش بهره‌وری قابل دفاع است، اما بررسی وضعیت فعلی این سیستم‌ها نشان داده که اجرای این سیستم‌ها به خوبی انجام نشده و راندمان فعلی تکنولوژی‌های نوین تا پتانسیل آنها فاصله زیادی دارد بطوری که متوسط راندمان کاربرد آب آبیاری در سامانه های آبیاری تحت فشار (میانگین بارانی و موضعی) و سطحی طی 25 سال اخیر در کشور به ترتیب حدود 66/6 و 53/6 درصد بوده است (1) لذا این سیستم‌ها در افزایش راندمان مصرف نیز موفق نبوده‌اند و ادامه توسعه آنها با این شیوه کمک زیادی به حفاظت منابع آبی کشور نمی‌کند بخصوص که برای اجرای آنها تا 85 درصد یارانه پرداخت می‌شود. اما سوالی که مطرح می‌شود این است که اگر فرض کنیم با اعمال مدیریت صحیح و نظارت کافی بتوان به پتانسیل تعریف شده برای این سیستم‌ها رسید، با توجه به مطالعات انجام شده در سایر کشورها، آیا گسترش این سیستم‌ها در کشور می‌تواند از افت آب‌های زیرزمینی جلوگیری کند و یا اینکه آن را تشدید می‌کند؟ اگر پاسخ این سوال مثبت باشد، با توجه به اینکه این سیستم‌ها در همه جا قابل اجرا نیستند، ظرفیت نهایی آنها جهت حفظ آب‌های زیرزمینی به چه میزان است؟ از طرف دیگر اجرای این سیستم‌ها علاوه بر هزینه بالا، منجر به افزایش مصرف انرژی می‌شود که یارانه زیادی را به خود اختصاص داده است، از این نظر منافع اقتصادی توسعه این سیستم‌ها به چه میزان است و آیا ادامه این برنامه‌ها توجیه اقتصادی دارد؟ این مطالعه به منظور پاسخ گویی به این سوالات، در استان خراسان رضوی انجام شد. میزان افت آب‌های زیرزمینی در این استان بسیار بالا بوده بطوری که در سال 1392 از 37 دشت آن 19 دشت، ممنوعه و 15 دشت بحرانی گزارش شده است. میزان کسری مخزن نیز 1117 میلیون متر مکعب گزارش شده که بیش از 17 درصد از برداشت را شامل می‌شود (20). افت آب‌های زیرزمینی نیز باعث شده که میزان مصرف انرژی در بخش کشاورزی استان نیز بسیار بالا باشد بطوری که مشترکین برق کشاورزی استان که 5/4 درصد از مشترکین برق کشاورزی کشور را تشکیل می‌دهند، در سال 1392 با مصرف 4830 گیگاوات ساعت، 14/5 درصد از برق مصرف شده در بخش کشاورزی کشور را مصرف کرده‌اند (30). این پژوهش با انتخاب چند شهرستان که میزان افت سالانه آب در

برداری، و جریانهای ورودی و خروجی زیرزمینی و تغییر حجم ذخیره سفره انداز گیری می شود (13). معادله تعادل آب های زیرزمینی (بقایا جرم)، به شرح زیر است (18).

$$(1)$$

$$Q_{ui} + Q_p + Q_R + Q_I + Q_{SW} - Q_{VO} - Q_{EX} - Q_D - Q_{ET} \pm \Delta V = 0$$

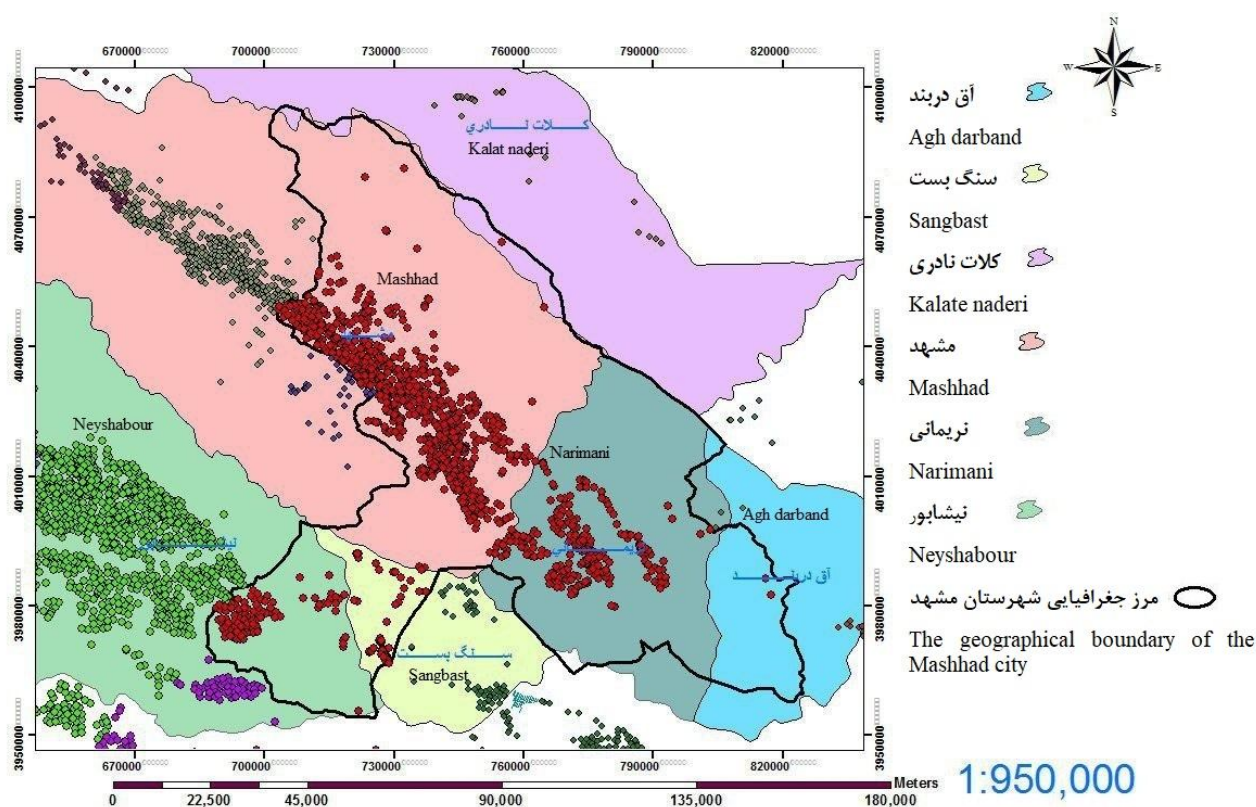
در این رابطه

Q_{ui} ، حجم جریان زیرزمینی ورودی به محدوده بیلان؛ Q_p ، حجم جریان آب نفوذی از ریزش های جوی؛ Q_R ، حجم آب نفوذ یافته از جریانهای سطحی؛ Q_I ، حجم آب برگشتی از آبیاری؛ Q_{SW} ، حجم آب برگشتی از طریق فاضلاب ها؛ Q_{VO} ، حجم آب زیرزمینی خروجی از محدوده بیلان؛ Q_{EX} ، حجم آب زیرزمینی بهره برداری و تخلیه شده؛ Q_D ، حجم آب زیرزمینی تخلیه شده به وسیله زهکش های طبیعی و مصنوعی؛ Q_{ET} ، حجم آب تبخیر و تعریق شده از سطح آب زیرزمینی و ΔV ، تغییرات حجم آب زیرزمینی است. اجزایی که در تعادل دخیل هستند هر ساله بصورت دشتی توسط وزارت نیرو محاسبه و سهم هر بخش از برداشت و میزان کسری مخزن برآورد می شود. با توجه به اینکه دو جزء حجم آب برگشتی از آبیاری و همچنین حجم آب بهره برداری و تخلیه شده توسط چاه های کشاورزی خود دارای اجزایی شامل: سطح زیر کشت، نوع محصول و نوع سیستم آبیاری و انتقال آب قرار دارد، لذا در این مطالعه ابتدا وضعیت تعادلی فعلی بین این دو جزء بر اساس اجزای آنها بصورت ضرایب و متغیرها بصورت ریاضی تعریف گردید (17 و 23)، سپس تاثیر تغییر سیستم های آبیاری چه به لحاظ شکلی، و چه تغییر در راندمان آنها که از طریق بهبود مدیریت صورت می گیرد، و چه بصورت تغییر در نوع کانال های انتقال آب آبیاری، بر تغییرات حجم آب زیرزمینی مورد بررسی قرار گرفت. از آنجا که این تغییرات مستلزم هزینه ها و دربرگیرنده منافع است، هر یک از این تغییرات که در قالب سناریو تعریف شدند، ارزیابی اقتصادی شد. از آنجا که مدیریت منابع آبی در بخش کشاورزی بصورت شهرستانی است، لذا این شبیه سازی در سطح شهرستان انجام گردید.

برآورد راندمان انتقال و توزیع آب یکی از پارامترهای مهم مدل می باشد. برای محاسبه تلفات آب در جوی های انتقال آب روابط متعددی بصورت تجربی و محاسباتی پیشنهاد شده است که روش دیویس - ویلسون از روشهای معروف می باشد (26). در این روش میزان نشت به عمق آب در کانال، محیط خیس شده آب، سرعت آب و یک ضریب ثابت که بسته به بافت خاک بین 15 تا 25 است، بستگی دارد. از آنجا که جهت تعیین میزان نشتی آب از کانال های خاکی نیاز به انجام طرحهای آزمایشی برای کلیه کانال ها می باشد و انجام این کار بسیار پرهزینه و زمان بر است، لذا جهت برآورد میزان نشت از کانال در واحد طول از نتایج مطالعه سالمی و سپاسخواه (26) استفاده شد.

کامپیوتری است که کلیه اشیا و نماهای سیستم، به ساختارهای برنامه ای و کلیه مشخصات و رفتار آن، به متغیرها و توابع ریاضی تبدیل شده و قوانین و روابط حاکم بر سیستم و ارتباطشان با یکدیگر، در درون برنامه در نظر گرفته می شود. (7 و 25) در این مطالعه جهت شبیه سازی از روش چهارم و جهت اعتبارسنجی و برآورد برخی پارامترها از روش بهینه یابی استفاده گردید. کلیه اطلاعات مربوط به سال 1392 می باشد. جامعه آماری کلیه آبادی های شهرستان های مورد مطالعه بود. به منظور بررسی وضعیت فعلی مصرف آب، با استفاده از پرسشنامه، تعداد و دبی چاه های کشاورزی و سایر منابع تامین آب شامل قنات، چشمه ها، بندها و سد ها و همچنین سطوح زیر کشت آبیاری تحت فشار، نحوه انتقال آب به سر مزرعه، میزان لوله کشی و طول کانال های خاکی و سیمانی تمام آبادی ها با همکاری مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ها تهیه شد. اطلاعات مربوط به سطح زیر کشت نیز از آمارنامه های استان استخراج گردید. اطلاعات هزینه تولید با استفاده از پرسشنامه های سیستم هزینه تولید سازمان جهاد و همچنین تکمیل پرسشنامه های لازم بدست آمد. اطلاعات مربوط به میزان برداشت از مخازن در حوزه های آبریز، از سازمان آب منطقه ای تهیه شد. با استفاده از سیستم GIS، تعداد چاه های هر شهرستان در حوزه های آبی مشخص، و با توجه به دبی آنها، سهمشان از برداشت حوزه ها تعیین شد. از این نسبت جهت تعیین میزان سهم هر شهرستان از افت آب های زیرزمینی حوزه های مربوطه و آب برداشت شده توسط چاه های کشاورزی مطابق با آمار آب منطقه ای استفاده گردید. بطور مثال شهرستان مشهد متشکل از 6 حوزه آبی است که بخش هایی از این 6 حوزه آبی در مشهد وجود دارد. از 523800 هزار متر مکعب آب برداشت شده توسط چاه های کشاورزی حوزه مشهد - چناران میزان 291313 هزار متر مکعب از چاه های برداشت شده که در شهرستان مشهد قرار دارند و مابقی در شهرستان های است که بخشی از این حوزه در آنها قرار دارد. بر این اساس سهم سایر چاه های شهرستان مشهد که در سایر حوزه ها قرار دارند نیز بصورت درصد محاسبه گردید. و در نهایت کل آب برداشت شده از چاه های کشاورزی شهرستان مشهد 489932 هزار متر مکعب و سهم این شهرستان از کسری مخزن حوزه های مشترک، با ضرب ضرایب درصدی در کل کسری مخزن هر حوزه محاسبه، و با هم جمع شد. در نتیجه سهم چاه های کشاورزی مشهد از کسری حوزه های مشترک 63057 هزار متر مکعب برآورد گردید (شکل 1).

میزان نفوذ آب به سفره های آب زیرزمینی بیشتر بستگی به بافت خاک، میزان آب و فاصله سفره از سطح زمین دارد. که معمولاً توسط روش هایی مانند تیسن و ردیاب های محیطی در بارش اندازه گیری می شود (24) معمولاً در محاسبه بیلان، اکثر پارامترها مانند مقدار نفوذ حاصل از بارندگی، مقدار نفوذ از آب های سطحی، مقدار آب برگشتی حاصل از آبیاری، حجم آب خروجی از طریق چاه های بهره



شکل 1- موقعیت چاه‌های کشاورزی و حوزه‌های آبی شهرستان مشهد
 Figure1-Position of agricultural wells and watershed of Mashhad city

کمترین مقدار آن در مزارع سیب زمینی با 34 درصد اتفاق افتاده است. نتایج مطالعه باغانی و همکاران (6) در رابطه با عملکرد 31 چاه که مدیریت خوبی داشتند نشان داد، میزان کاهش برداشت از چاه‌ها 10/1 درصد و متوسط کاهش آب مصرفی در زراعت و باغ‌های مورد مطالعه 27/5 درصد بوده است. همچنین، مجموع میانگین وزنی عملکرد محصولات حدود 36 درصد و سطح زیر کشت 14/8 درصدی افزایش یافته است بنابراین در این مطالعه دامنه تغییر در تولید بین 10 تا 40 درصد میزان فعلی در نظر گرفته شد. جداول 1 و 2 پارامترها و متغیرهای روابط شبیه‌سازی شده را نشان می‌دهد. اندیس زیانگر مجموعه ماه‌های سال و اندیس زیانگر مجموعه محصولات زراعی و باغی می‌باشد. بررسی اولیه نشان داد که میزان آب موجود بسیار کمتر از آب مورد نیاز کشاورزان می‌باشد. دلایلی که برای این موضوع می‌توان برشمرد شامل کم آبیاری، دقیق نبودن سطح زیر کشت، برداشت بیش از حد پروانه در فصول مشخص، و چاه‌های غیر مجاز شناسایی نشده دانست. از این رو میزان کم آبیاری کاملاً محرز است. در واقع یکی از دلایلی که میزان عملکرد درهکتار نیز پایین است مصرف نکردن آب به میزان لازم می‌باشد، لذا میزان آب مورد نیاز خالص مزارع و باغ‌ها در هر ماه پس از تعدیل سطح زیر کشت و

بر این اساس راندمان انتقال شبکه‌های سیمانی نیز 92 درصد در نظر گرفته شد. نیاز آبی محصولات از سند ملی آب تهیه شد. با توجه به اینکه مطالعه عرفانیان و همکاران (10) نشان داد که با توجه به تغییرات اقلیمی و افزایش دما، لازم است اطلاعات سند ملی آب کشور مورد بازنگری قرار گیرد از این رو در این مطالعه نیاز آبی محصولات مورد مطالعه بر اساس این مطالعه نیز تعدیل شد. بر اساس مطالعه عباسی و همکاران (1) متوسط راندمان کاربرد آب آبیاری در سامانه‌های آبیاری تحت فشار (میانگین بارانی و موضعی) و سطحی طی 25 سال اخیر در کشور به ترتیب حدود 66/6 و 53/6 درصد بوده است. در این مطالعه، در مدل پایه، راندمان برابر میانگین کشوری در نظر گرفته شد و در سناریوها راندمان مصرف در آبیاری تحت فشار تا 85 درصد ارتقا داده شد. جایگزینی سیستم‌های سنتی به آبیاری مدرن همراه با تغییراتی در تولید و مصرف آب همراه است بر اساس مطالعه باغانی (4) تغییر سیستم‌های آبیاری رایج (سطحی) به سیستم‌های آبیاری تحت فشار در 15 مزرعه از مزارع استان خراسان رضوی بیشترین و کمترین درصد افزایش عملکرد محصول را، به ترتیب سیب زمینی با 21 و چغندر قند با 9 درصد داشتند. بیشترین کاهش آب مصرفی، در زراعت‌های ذرت علوفه‌ای با 49 درصد و

بستگی به میزان آب منابع به غیر از چاه، و نیاز آبی محصولات دارد.

$$(6) \quad W_{3i} = \begin{cases} H_i & w_{1i} - RI_i \geq H_i \\ w_{1i} - RI_i & IF \quad w_{1i} - RI_i < H_i \\ 0 & w_{1i} - RI_i \leq RI_i \end{cases}$$

رابطه (7) بیانگر آب برداشت شده اضافه بر سهمیه چاه‌های مجاز و غیر مجاز شناسایی شده در ماه است.

$$(7) \quad W_{4i} = W_{1i} - W_{3i} - RI_i$$

اعمال ضریب کم آبیاری توسط روابط (2 و 3) تعریف شد (17 و 23).

$$(2) \quad Z_i = k_6 \left[(1 - K_{1i}) \sum_j a_j Xw_j + (1 - K_{2i}) \sum_j a_j Xs_j \right]$$

$$(3) \quad G_i = k_8 (1 - K_{3i}) \sum_j b_j Xq_j$$

رابطه (4) بیانگر میزان آب مورد نیاز جهت آبیاری مزارع و باغ‌ها در ابتدای کانال‌های آبیاری می باشد.

$$(4) \quad W_{1i} = \frac{(G_i + Z_i)}{R}$$

رابطه (5) بیانگر کل آب موجود در ابتدای کانال‌های آبیاری است.

$$(5) \quad W_{2i} = H_i + RI_i$$

رابطه (6) میزان آب استخراج شده از چاه را نشان می دهد. که

جدول 1- مشخصات پارامترهای مدل

Table 1- Parameters description of model

نماد	تعریف	نماد	تعریف
Symbol	Definition	Symbol	Definition
W_{1i}	کل نیاز ناخالص آبیاری مزارع و باغها در ماه i (متر مکعب)	b_{ij}	نیاز خالص آبیاری محصول باغی j در ماه i (متر مکعب)
W_{2i}	میزان آب رودخانه، چشمه و قنوات در ماه i (متر مکعب)	Xw_j	سطح زیر کشت محصول زراعی زمستانه زام (هکتار)
W_{3i}	آب استخراج شده مجاز از چاه در ماه i (متر مکعب)	Xs_j	سطح زیر کشت محصول زراعی تابستانه زام (هکتار)
W_{4i}	برداشت اضافه از چاه مجاز و یا چاه‌های غیر مجاز شناسایی نشده در ماه i (متر مکعب)	Xo_j	سطح زیر کشت محصول باغی زام (هکتار)
W_5	کل آب برداشت شده از چاه‌ها طی یک سال (متر مکعب)	OUT	سهم برداشت آب بخش کشاورزی از آب‌های زیرزمینی (متر مکعب)
RI_i	میزان آب رودخانه، چشمه و قنوات در ماه i (متر مکعب)	X_p	سطح زیر کشت با سیستم آبیاری تحت فشار (هکتار)
G_i	کل نیاز خالص آبیاری باغ‌ها در ماه i (متر مکعب)	X_n	سطح زیر کشت با سیستم آبیاری سنتی (هکتار)
Z_i	کل نیاز خالص آبیاری محصولات زراعی در ماه i (متر مکعب)	R	کل راندمان آبیاری
D_1	میزان نفوذ آب به سفره‌های زیرزمینی در مرحله انتقال و توزیع (متر مکعب)	R_1	راندمان انتقال و توزیع آب
D_2	میزان نفوذ آب به سفره‌های زیرزمینی در مرحله مصرف (متر مکعب)	R_2	میانگین راندمان کاربرد
H_i	حداکثر آب مجاز قابل استخراج از چاه در ماه i (متر مکعب)	R_p	راندمان کاربرد در روش آبیاری تحت فشار
a_{ij}	نیاز خالص آبیاری محصول زراعی j در ماه i (متر مکعب)	R_n	راندمان کاربرد در روش آبیاری سنتی

جدول 2- مشخصات متغیرهای مدل
Table 2- Variables description of model

نماد Symbol	تعریف Definition	نماد Symbol	تعریف Definition
K_{1i}	ضریب کم آبیاری محصولات زراعی زمستانه در ماه i	K_4	ضریب نفوذ آب تلف شده در مرحله انتقال و توزیع Penetration coefficient of Waste water in conveyance and distribution step
K_{2i}	ضریب کم آبیاری محصولات زراعی تابستانه در ماه i	K_5	ضریب نفوذ آب تلف شده در مرحله مصرف Penetration coefficient of Waste water in irrigation application step
K_{3i}	ضریب کم آبیاری محصولات باغی در ماه i	K_6	ضریب اصلاح آمار سطح زیر کشت Correction factor of cultured area Statistics
	Low irrigation coefficient of winter crops in month i		
	Low irrigation coefficient of summer crops in month i		
	Low irrigation coefficient of orchards in month i		

رابطه (8) میزان آب برداشت شده از کل چاه‌های کشاورزی را نشان می‌دهد.

$$W_5 = \sum_i W_{3i} + \sum_i W_{4i} \quad (8)$$

راندمان در سیستم‌های آبیاری شامل راندمان انتقال، توزیع و کاربرد می‌باشد. نسبت آب ابتدای کانال‌های توزیع در سر مزرعه به آب استخراج شده از منبع آبی نظیر چاه، راندمان انتقال، نسبت آب وارد شده به کرت‌ها و مزارع به آب ابتدای کانال‌های توزیع راندمان توزیع، نسبت نیاز آبی گیاه به آب وارد شده به مزرعه راندمان کاربرد و حاصل ضرب آنها راندمان کل نام دارد. که توسط رابطه (9) محاسبه می‌شود. راندمان کاربرد به نوع سیستم آبیاری و مدیریت بکارگیری ابزار بستگی دارد لذا راندمان کاربرد بصورت میانگین وزنی از سطح زیر کشت و راندمان کاربرد آبیاری تحت فشار و آبیاری کرتی محاسبه شد که در رابطه (10) نشان داده شده است. همچنین کل راندمان انتقال و توزیع بر اساس طول و نوع کانال‌های آبرسانی و دبی آنها و با استفاده از نتایج مطالعه سالمی و سپاسخواه (26) محاسبه شد.

$$R = R_1 * R_2 \quad (9)$$

$$R_2 = \frac{(XP.RP + XN.RN)}{XP + XN} \quad (10)$$

میزان نفوذ آب کشاورزی به مخازن زیرزمینی در مرحله انتقال و توزیع از رابطه (11) و در مرحله کاربرد از رابطه (12) برآورد گردید.

$$D_1 = K_4 W_5 (1 - R_1) \quad (11)$$

$$D_2 = K_5 (W_5 R_1) (1 - R_2) \quad (12)$$

شرط تعادل آن است که جمع جبری میزان محاسبات در مراحل برداشت تا مصرف، با میزان برداشت از مخازن زیرزمینی توسط بخش کشاورزی مساوی باشد که در رابطه (13) ذکر شده است.

$$OUT = W_5 - D_1 - D_2 \quad (13)$$

به دلیل حجم انبوه اطلاعات، کلیه روابط در محیط نرم افزاری اکسل تعریف شد. ضرایب K_{1i} ، K_{2i} ، K_3 ، K_4 و K_5 توسط مدل و

در شرایط تعادل برآورد شدند. از آنجا که در صورت عدم وجود کم آبیاری ضرایب کم آبیاری باید برابر صفر باشد و میزان آب از منابع آبی برابر با میزان تقاضا برای مصرف باشد لذا جهت اعتبارسنجی مدل این ضرایب با حداقل کردن میزان کمبود آب سالانه ($\sum W_{4i}$) و به شرط برقراری روابط 3 تا 14 و با استفاده از solver نرم افزار excel و روش غیر خطی GRG1 برآورد گردید. پس از برآورد ضرایب در شرایط تعادل با تغییر عوامل مربوط به سناریوها تاثیر این تغییرات بر میزان افت آب‌های زیرزمینی و همچنین برآوردهای اقتصادی محاسبه گردید. دامنه K_{1i} ، K_{2i} و K_{3i} ، بین صفر تا 50 و K_6 بین 85 تا 100 در نظر گرفته شد. عباسی و همکاران (1) کل میزان نفوذ عمقی تلفات آبیاری را بین 33 تا 50 درصد تلفات در نظر گرفتند. با توجه اینکه در این مدل میزان نفوذ عمقی در مرحله انتقال و توزیع و مرحله مصرف تفکیک شده است لذا میزان نفوذ در سطح مزرعه بین 33 تا 50 و در مسیر انتقال به علت مسیر طولانی و رواناب کمتر تا 90 درصد در نظر گرفته شد. همچنین میزان اراضی مستعد استان جهت آبیاری تحت فشار 350 هزار هکتار بوده که تا سال 93 حدود 110 هزار هکتار از آنها انجام شده است.

شرح سناریوهای مورد بررسی در جدول (3) آمده است. همانطور که در ابتدا نیز اشاره شد، مبنای انتخاب سناریوها گزینه‌هایی بوده است که به طور معمول در تکنولوژی‌های آب اندوز پیش رو بوده و تاثیر آنها بر میزان مصرف آب و افت آب‌های زیرزمینی متفاوت است. دامنه افزایش راندمان سیستم‌های آبیاری بین میزان فعلی و حداکثر قابل دستیابی در نظر گرفته شد. حداکثر راندمان انتقال و توزیع (که می‌تواند نزدیک به 100 باشد) با توجه به ملاحظات زیست محیطی تعدیل گردید.

جدول 3- مشخصات سناریوها
Table 3- Scenarios specifications

نماد Symbol	تعریف Definition
S ₀	وضعیت فعلی Current situation
S ₁	افزایش راندمان انتقال به 95 درصد از طریق تغییر کانالهای خاکی به لوله The increase of conveyance efficiency to 95% by replacement tube instead of canal
S ₂	افزایش سطح زیر کشت آبیاری تحت فشار در مناطق مستعد Substitute pressurized irrigation systems instead of traditional system in capable area
S ₃	انجام دو سناریوی اول و دوم با هم Combining S ₁ and S ₂ scenario
S ₄	انجام سناریو سوم و افزایش راندمان کاربرد در سیستم های آبیاری مدرن به 75 درصد The increase of irrigation application efficiency in modern systems to 75% in S ₃ scenario
S ₅	انجام سناریو سوم و افزایش راندمان کاربرد در سیستم های آبیاری مدرن به 85 درصد The increase of irrigation application efficiency in modern systems to 85% in S ₃ scenario
S ₆	پیش بینی اولیه (فقط در شهرستان سبزوار تا 1/5 برابر پیش بینی). اجرای سناریو اول و افزایش سطح زیر کشت سیستم های آبیاری تحت فشار تا دو برابر Execute S ₁ scenario and increase area of irrigation modern systems to dual of S ₃ scenario (only in Sabzevar to 1.5 times).

تأثیرات اقتصادی است. بنابراین سناریوهای مورد مطالعه در سه قسمت مورد ارزیابی اقتصادی قرار گرفت. در قسمت اول کاهش مصرف انرژی و ارزش آب ذخیره شده به عنوان منافع در نظر گرفته شد. در قسمت دوم افزایش عملکرد نیز در قالب چهار سناریو شامل افزایش عملکرد بین 10 تا 40 درصد بررسی شد. از طرفی سیستم های نوین تأثیر زیادی بر مصرف انرژی دارند. از یک سو با کاهش برداشت آب مصرف انرژی کاهش می یابد و از طرف دیگر سیستم های نوین نسبت به سیستم های سنتی مصرف انرژی بیشتری دارند. با توجه به اینکه یارانه زیادی به انرژی در کشاورزی داده می شود، لذا در قسمت سوم تأثیر سناریوها بر کاهش هزینه های غیر مستقیم دولتی (یارانه انرژی) در 4 حالت بررسی شد که شامل: 1- افزایش دو برابری قیمت برق، 2- در نظر گرفتن قیمت تمام شده برق بدون احتساب هزینه سوخت، 3- قیمت تمام شده برق با احتساب هزینه سوخت یارانه ای و 4- قیمت تمام شده برق با احتساب هزینه سوخت بدون یارانه. بنابراین در نهایت 96 سناریو از نظر اقتصادی ارزیابی شدند.

نتایج و بحث

بررسی میزان برداشت از مخازن آب زیرزمینی شهرستانهای مورد مطالعه نشان داد که در وضعیت فعلی بطور متوسط سهم بخش کشاورزی از کسری مخزن، 20 درصد برداشت خالص بخش کشاورزی (برداشت منهای آبی که دوباره از طریق نفوذ به مخازن برمی گردد) است که نشان می دهد اگر بخش کشاورزی 20 درصد از

به منظور تعیین هزینه های سالانه سیستم های نوین آبیاری و همچنین لوله گذاری کانال های انتقال آب از روابط (14 و 15) استفاده شد (15).

$$P(1+i)^n \quad (14)$$

$$P(i(1+i)^n / ((1+i)^n - 1)) \quad (15)$$

در اینجا F: ارزش آتی پول، P: ارزش کنونی، i: نرخ بهره (تنزیل)، n: تعداد سال بهره برداری و A: ارزش یکنواخت سالانه آن است. با توجه به اینکه محاسبات برای کل آب مصرفی بخش کشاورزی انجام شده است، لذا متوسط ارزش اقتصادی آب نیز از تقسیم کل درآمد خالص بر کل آب مصرفی بدست آمد جهت ارزیابی اقتصادی از نسبت منفعت به هزینه و نرخ بازده استفاده گردید. (17 و 32)

$$BCR = \frac{BDV}{CDV} \quad (16)$$

$$RR = 100(BCR - 1) \quad (17)$$

در این رابطه BCR نسبت منفعت به هزینه، BDV و CDV به ترتیب منافع و هزینه های تنزیل شده و RR نرخ بازده می باشد. در اکثر مطالعات، نیازمندی سیستم های نوین آبیاری به سرمایه گذاری کلان، به عنوان یک مشکل جدی اشاره شده است. از این رو دولت 85 درصد هزینه های این سیستم ها را بصورت یارانه پرداخت می کند. از طرف دیگر سرمایه گذاری در سیستم های جدید علاوه بر تأثیر بر تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی بر مصرف انرژی و همچنین تولید موثر است. لذا توسعه این سیستم ها متضمن بار مالی و

94-91 به ترتیب 61/7، 57/1 و 74/6 درصد بوده است. همچنین متوسط راندمان در بخش انتقال و توزیع شبکه های سنتی 65 درصد و در بخش انتقال و توزیع شبکه های مدرن 82/5 درصد اعلام شده است. در این مطالعه متوسط راندمان توزیع و انتقال در بین شهرستانهای مورد مطالعه بین 57 تا 78 درصد برآورد گردید و سهم آب چاه از کل منابع آبی شهرستان ها بین 79 تا 94 درصد متغیر بود (جدول 4).

برداشت خالص خود را کم کند (و البته سایر بخش ها نیز سهم خود را ادا کنند) برداشت آب در این مناطق به تعادل می رسد. بخش کشاورزی می تواند از طریق کاهش برداشت و یا افزایش راندمان آبیاری به این هدف نایل آید. در رابطه با راندمان انتقال و توزیع مطالعات پراکنده ای در ایران صورت گرفته است. عباسی و همکاران (1) اقدام به جمع بندی نتایج مطالعات انجام شده درخصوص راندمان های آبیاری در سطح کشور کردند. نتایج این بررسی نشان داد روند تغییرات راندمان طی سال های 80-71، 90-81 و نیم دهه

جدول 4- راندمان، نوع و طول کانالهای انتقال و توزیع آب در مناطق مورد مطالعه

Table 4- Specifications of irrigation systems in study areas

شهرستان City	تعداد مشاهدات (حلقه چاه) Number of observation (Wells)	دبی (لیتر بر ثانیه) Water flow (Lit/S)	نحوه و فاصله انتقال آب به مزرعه (کیلومتر) Length and kind of water canal(Km)		راندمان انتقال و توزیع آب (درصد) Conveyance and distribution water efficiency %		سطح زیرکشت آبیاری تحت فشار(هکتار) Culture area under pressurized irrigation systems(Ha)		سهم منابع به غیر از آب چاه از کل آب مصرفی کشاورزی Share of non- water well from total water use in agriculture	
			کانال خاکی Soil canal	لوله Pipe	جوی سیمانی Concrete canal	میانگین Mean	انحراف معیار St.D.	زراعی Crop		باغی Orchard
سبزوار Sabzevar	657	12225	3057	349	209	57	10	2530	446	21
نیشابور Neyshabour	1115	24174	2371	446	327	71	17	8622	4070	20
مشهد Mashhad	342	7110	365	67	106	69	5	6937	1089	6
تربت جام Torbat-e- jam	614	17396	939	1106	316	73	9	15301	1384	8
تربت حیدریه Torbat-e- heidarieh	408	11162	582	700	43	78	16	11906	26	16

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

به عقیده کارشناسان میزان کم آبیاری در اغلب موارد در حد بهینه و مجاز آن نیست و کم آبیاری بیش از حد مجاز نیز منجر به کاهش ارزش نهایی آب می شود از این رو تعیین مقدار مناسب کم آبیاری از موضوعات مورد توجه پژوهشگران است. بطور مثال نظری فر و همکاران (21) نشان دادند که در اراضی تحت پوشش شبکه آبیاری و زهکشی توسعه اراضی شهید چمران در باقلا تا 10 درصد و لوبیا تا 30 درصد کم آبیاری مناسب می باشد. بالا بودن ضریب کم آبیاری در استان بیانگر خطر جدی برای کشاورزی و کاهش تولید می باشد.

جدول (5) نتایج برآورد کم آبیاری و ضرایب نفوذ آب را نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می شود در اکثر شهرستان ها در فصول گرم تولید، محصولات کشاورزی با کم آبیاری و تنش مواجه هستند. لذا افزایش راندمان آبیاری و کاهش تنش در مناطق مورد مطالعه بیش از پیش احساس می شود. در شهرستان مشهد که کمترین میزان کم آبیاری مشاهده شد بالاترین آمار از چاه های غیر مجاز وجود دارد بطوری که 50 درصد از چاه های غیر مجاز شناسایی شده شهرستان های مورد مطالعه در این شهرستان قرار دارد.

برمی گردد و مابقی یا تبخیر شده (که در کانالهای انتقال و توزیع حدود 2 درصد کل آب است) و یا به جریانهای زیر سطحی می پیوندد. در شهرستان سبزوار حدود 85 درصد از تلفات نفوذ عمقی دارد که به دلیل طولانی بودن طول کانالهای خاکی این شهرستان است که در حدود 42 درصد از کل کانالهای خاکی 5 شهرستان می باشد. بنابراین افزایش راندمان آبیاری اگر چه با کاهش تلفات آب، میزان استحصال آب از چاهها را کاهش می دهد اما موجب کاهش تزریق مجدد آب به منابع زیرزمینی نیز می گردد.

یکی از راههای افزایش راندمان آبیاری، کاهش تلفات آب در میسر است. بخشی از تلفات آب نفوذ عمقی داشته و بخشی نیز بصورت رواناب یا جریانهای زیر سطحی از دسترس خارج می شود. عباسی و همکاران (1) 10 تا 15 درصد از آب آبیاری را رواناب سطحی (با توجه به متوسط راندمان، بین 33 تا 50 درصد از کل تلفات) و به همین میزان نیز نفوذ عمقی در نظر گرفتند. در اینجا میزان نفوذ عمقی در دو مرحله انتقال و توزیع، و مرحله مصرف تفکیک گردید. بطور طور مثال در شهرستان نیشابور از کل تلفات مرحله انتقال و توزیع 60 و در مرحله مصرف 30 درصد آن مجدداً به مخازن

جدول 5- ضرایب کم آبیاری و نفوذ آب به مخازن آب زیرزمینی

Table 5- Low irrigation and penetration coefficient of water to groundwater aquifer

شهرستان City	ماه Month*	K _{1i} %	K _{2i} %	K _{3i} %	میانگین کم آبیاری Mean of low irrigation %	K _{4i} %	K _{5i} %	میانگین ضریب نفوذ Mean of penetration coefficient of waste water %
سبزوار Sabzevar	1	50	50	50	44	85	32	66
	2	50	50	50				
	3	50	50	50				
	4	0	50	50				
	5	0	50	50				
	6	0	50	50				
نیشابور Neyshabour	2	12	12	12	17	60	30	45
	3	28	28	28				
	4	0	20	20				
	5	0	33	33				
	6	0	1	1				
	2	13	13	13				
مشهد Mashhad	3	15	15	15	10	50	20	35
	4	0	14	14				
	5	0	12	12				
	1	39	39	39				
	2	50	50	50				
	3	50	50	50				
تربت جام Torbat-e-jam	4	0	50	50	41	60	30	44
	5	0	48	48				
	1	29	29	29				
	2	32	32	32				
	3	33	33	33				
	4	0	50	53				
تربت حیدریه Torbat-e-heidarieh	5	0	11	12	27	72	48	58
	6	0	20	20				

ماخذ: یافته های تحقیق

Source: Research findings

* 1=فروردین، 2=اردیبهشت، 3=خرداد، 4=تیر، 5=مرداد، 6=شهریور

1=April, 2=May, 3=June, 4=July, 5=August, 6=September

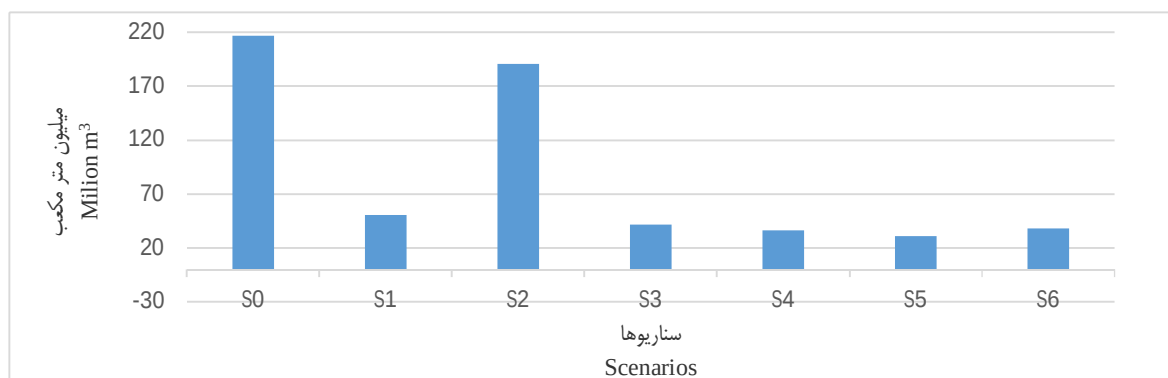
همانطور که ملاحظه می شود اگر تنها زمینهای مستعد آبیاری تحت فشار به این سامانه ها مجهز شوند (سناریوی دوم)، میزان برداشت آب از چاه کاهش کمی دارد اما با لوله گذاری کانالهای خاکی (سناریوی یک) میزان برداشت آب از چاه کاهش چشمگیری داشته که دلیل آن کاهش تلفات آب در مرحله انتقال است.

جدول (6) میزان راندمان انتقال و توزیع، راندمان مصرف، سطوح آبیاری تحت فشار در اراضی زراعی و باغی و تاثیر تغییر آنها را در سناریوهای مختلف بر میزان برداشت آب نشان می دهد. شرط تحقق کلیه سناریوها عدم تغییر کل سطح زیر کشت و یا ضرایب کم آبیاری می باشد. لذا افزایش سطوح آبیاری تحت فشار فقط متوسط راندمان آبیاری مدل را افزایش می دهد.

جدول 6- راندمان آبیاری، سطح زیر کشت و میزان برداشت آب از چاه در سناریوهای شهرستان سبزوار
Table 6-Efficiency, culture area and water extracted from wells in scenarios of Sabzevar city

	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆
R ₁	55	95	55	95	95	95	95
R _p	66/6	66/6	66/6	66/6	75	85	66/6
سطح آبیاری تحت فشار محصولات زراعی Crop area under pressurized irrigation system(Ha)	2530	2530	15862	15862	15862	15862	22528
سطح آبیاری تحت فشار محصولات باغی Orchard area under pressurized irrigation system(Ha)	447	447	2457	2457	2457	2457	3462
W ₅	466	277	419	254	242	232	245

ماخذ: یافته‌های تحقیق
Source: Research findings



شکل 2- مقایسه نفوذ آب به سفره‌های زیرزمینی در سناریوهای مختلف شهرستان سبزوار
Figure2- Comparison of water penetration to underground aquifers in different scenarios of Sabzevar city

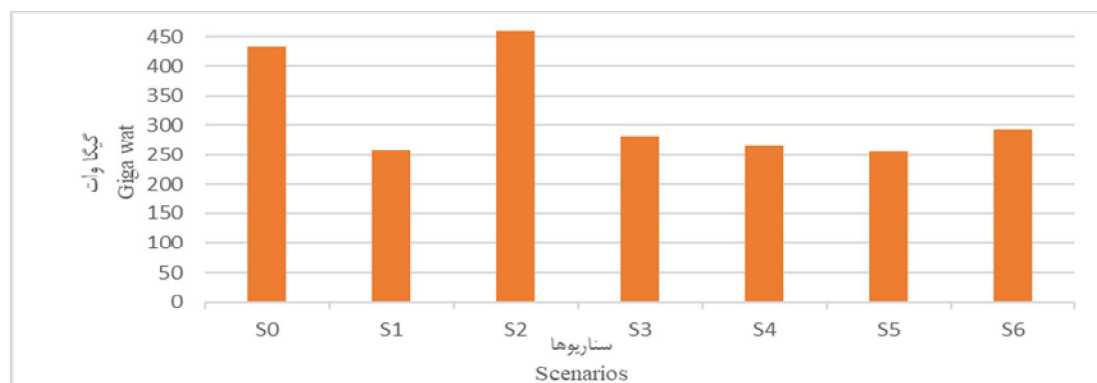
برداشت آب را کمی کاهش می‌دهد اما به خاطر مصرف بیشتر انرژی در سامانه‌های آبیاری تحت فشار، موجب افزایش مصرف انرژی شده و اگر چه کسری مخزن به کمتر از 50 درصد قبل از اجرای سناریو می‌رسد، اما همچنان کسری خواهیم داشت (شکل 3 و 4). در صورتی که هر دو سناریو با هم اجرا شود (سناریوی 3) کسری مخزن 90 درصد کاهش خواهد یافت.

یکی از مسائل مهمی که پیش روی ترویج سیستم‌های آبیاری تحت فشار می‌باشد مدیریت این سیستم‌ها است که می‌تواند راندمان آنها را افزایش دهد (5). اگر چه پتانسیل راندمان کاربرد در سیستم‌های تحت فشار 90 درصد است اما عملاً این مقدار بسیار کمتر است (1) راندمان کاربرد نه تنها به مدیریت بلکه تحت تاثیر نوع محصول نیز می‌باشد (1 و 4) لذا توجه به هر دو گزینه می‌تواند منجر به افزایش راندمان کاربرد شده و تعادل را بهبود بخشد. از این رو توجه به الگوی کشت نیز باید مورد توجه برنامه ریزان کشور باشد. در این مطالعه تاثیر جز اول یعنی مدیریت سیستم‌ها بر کاهش افت آب‌های زیرزمینی بررسی گردید. اگر اجرای سناریو سه همراه با افزایش راندمان کاربرد در سیستم‌های تحت فشار از مقدار اولیه (66/6 درصد) به 75 درصد باشد، در آن صورت نه تنها کسری مخزن نخواهیم

بنابراین اگر پس از اجرای این سناریو، سطح زیر کشت کنترل نشود، سطح آب‌های زیرزمینی کاهش بیشتری خواهد داشت بدیهی است که کاهش تلفات آب در مرحله انتقال موجب کاهش شدید نفوذ آب به سفره‌های زیرزمینی شده (شکل 2) و از طرفی مصرف انرژی را حدود 41 درصد کاهش می‌دهد (شکل 3) که تقریباً مساوی سناریو 5 است. کمترین میزان کاهش مصرف انرژی نیز در تربت جام با 22 درصد خواهد بود. بر اساس آمار سال 1392 (30) بخش کشاورزی 16/3 درصد از برق کشور را مصرف کرده است. در این بین بخش کشاورزی استان خراسان رضوی با وجودی که 5/4 درصد از مشترکین برق کشاورزی کشور را شامل می‌شود اما با مصرف 4830 گیگاوات ساعت، 14/5 درصد از برق مصرف شده در بخش کشاورزی کشور را مصرف کرده است که عمدتاً بخاطر عمق چاه‌های کشاورزی است بنابراین اجرای سناریوی اول تاثیر زیادی بر کاهش مصرف برق خواهد داشت. اجرای این سیاست در هندوستان مصرف برق را تا 37 و یارانه دولتی را تا 50 درصد در سال 2007 کاهش داد (27). برآیند اجرای سناریو یک بر سفره‌های زیرزمینی، کسری مخزن را 57 درصد کاهش می‌دهد (شکل 4) اما اگر تنها زمین‌های مستعد آبیاری تحت فشار به این سامانه‌ها مجهز شوند (سناریوی دوم) اگر چه

نداشت) تراز مثبت به 0/5 میلیون متر مکعب خواهد رسید که معادل 20 درصد حالت افزایش راندمان مصرف از 66/6 به 75 درصد خواهد بود. بنابراین افزایش راندمان کاربرد، بسیار موثر تر از توسعه سطح سیستم های آبیاری تحت فشار می باشد در واقع با افزایش 12 درصد به راندمان کاربرد (از 66/6 به 75)، 164 درصد تراز مخزن افزایش می یابد اما تاثیر افزایش 50 درصدی سطح سیستم های جدید، 113 درصد بر تراز مخزن اثر مثبت دارد.

داشت بلکه شاهد تراز مثبت به میزان 2/84 میلیون متر مکعب خواهیم بود که می تواند کم آبیاری را یک درصد بهبود بخشد. اجرای سناریو سه و افزایش راندمان کاربرد به 85 درصد نسبت به سناریو سه، 7/6 میلیون متر مکعب کسری مخزن را بهبود بخشیده و می تواند 4 درصد از کم آبیاری را جبران کند. اگر نسبت به شرایط سناریو سه، تنها توسعه سطح زیر کشت آبیاری تحت فشار مد نظر بوده و به 1/5 برابر وضعیت در سناریو 3 برسد (البته در بقیه شهرستان ها تا دو برابر بررسی شد ولی در شهرستان سبزوار این امکان وجود



شکل 3- مقایسه مصرف انرژی سناریوها در شهرستان سبزوار

Figure 3- Comparison energy consumption among scenarios in Sabzevar city



شکل 4- مقایسه کسری مخزن بین سناریوها در شهرستان سبزوار

Figure 4- Comparison of aquifer deficit between scenarios in Sabzevar city

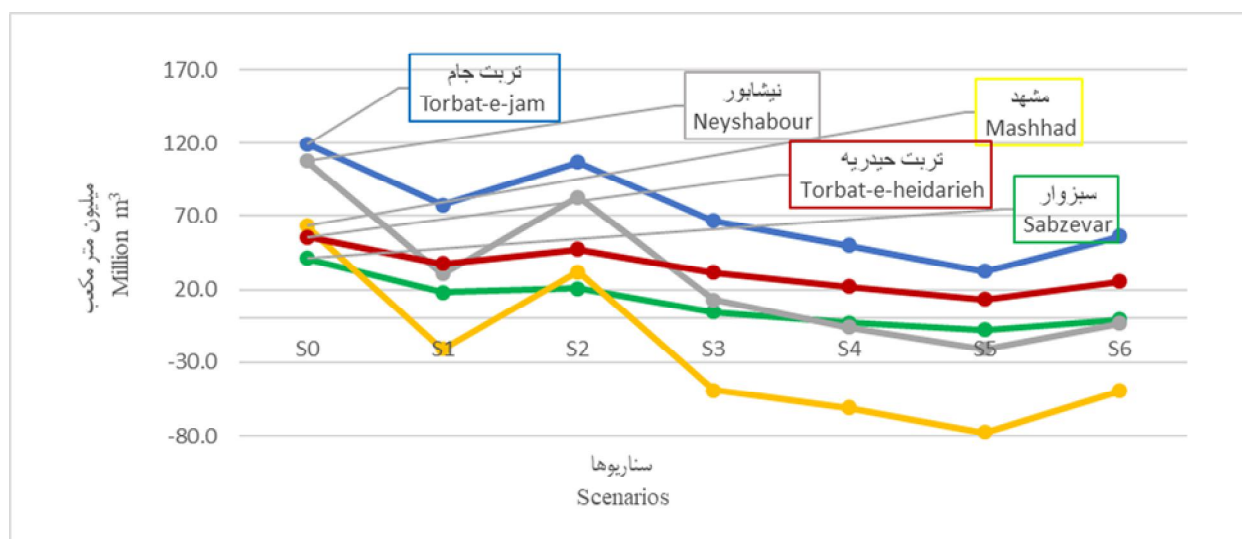
یابد تا تعادل برقرار شود اما با اجرای سناریوها این میزان بین حداقل 8 تا 18 درصد در تربت جام و 4 تا 12 درصد در تربت حیدریه خواهد بود. لازم به یادآوری است که اگر عملکرد به میزان درصدهای گفته شده افزایش یابد، کاهش سطح زیر کشت تاثیر ناچیزی بر تغییر درآمد کشاورزان خواهد داشت. در سایر شهرستان ها بدون کاهش سطح زیر کشت، کسری مخزن به سمت صفر حرکت کرده و تراز مثبت خواهد شد.

نتایج ارزیابی اقتصادی تعدادی از سناریوهای شهرستان سبزوار در

شکل (5) تاثیر اجرای سناریوهای مختلف بر کسری مخزن در شهرستان های مختلف را نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می شود در کلیه شهرستان ها کاهش کسری مخزن اتفاق خواهد افتاد. این کاهش با اجرای سناریوی اول بسیار زیاد خواهد بود. بیشترین کاهش در سناریوی پنج ایجاد می شود. در شهرستان های تربت جام و تربت حیدریه هرگز کسری مخزن به صفر نمی رسد لذا کاهش سطح زیر کشت در این شهرستان ضروری است. بدون اجرای سناریوها، سطح زیر کشت در این دو شهرستان به ترتیب باید 20 و 13 درصد کاهش

افزایش می‌یابد افزایش خواهد داشت. میزان ارزش اقتصادی آب در مناطق مورد مطالعه به دلیل متفاوت بودن عملکرد در هکتار، هزینه‌های تولید و میزان آب مصرفی باهم متفاوت است، بر اساس قیمت‌های سال 1392، هزینه هر متر لوله کشی 227 هزار ریال بوده که با احتساب عمر مفید، هزینه سالانه آنها حدود 23 هزار ریال برآورد گردید. میزان سرمایه‌گذاری اولیه برای سیستم‌های آبیاری تحت فشار نیز بیش از 70 میلیون ریال بوده که با احتساب عمر مفید اجزاء، سالانه بیش از 8/6 میلیون ریال برآورد گردید. سناریوهایی که دارای نسبت منفعت به هزینه بالاتر از یک باشند از نظر اقتصادی سودآورند و میزان این سودآوری بستگی به نرخ بازده آنها دارد.

جدول (7) آمده است. هزینه‌های اجرای سناریوها شامل هزینه افزایش انرژی در سناریوهایی که سطح زیر کشت آبیاری تحت فشار در آنها افزایش می‌یابد، هزینه لوله کشی انتقال آب که جایگزین کانال‌های خاکی می‌شود و هزینه نصب سیستم‌های آبیاری تحت فشار در مزارع کشاورزان. منافع اجرای سناریوها نیز شامل ارزش آب صرفه جویی شده، افزایش عملکرد و کاهش هزینه انرژی چه به صورت کاهش مصرف انرژی (با کاهش استخراج آب از چاه) و چه بصورت کاهش هزینه بارانه دولت است. متوسط ارزش اقتصادی آب در سناریوهای مختلف در مناطق مورد مطالعه و در حالت عملکرد اولیه در جدول (8) آمده است. این مقدار در سناریوهایی که عملکرد



شکل 5- تاثیر اجرای سناریوهای مختلف بر کسری مخزن در مناطق مورد مطالعه

Figure 5- The effect of the implementation of various scenarios on the aquifer deficit in the study area

جدول 7- اثرات افزایش عملکرد و قیمت برق بر نسبت منفعت به هزینه سناریوها در شهرستان سبزوار

Table 7- Effects of increasing power price and yield on benefit cost ratio of scenarios in Sabzevar city

افزایش عملکرد % Increase of yield %	قیمت برق Power price	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆
0	13.34	0.99	0.20	0.49	0.60	0.68	0.41
10	13.34	1.08	0.59	0.66	0.75	0.81	0.60
20	13.34	1.17	0.88	0.87	0.96	1.02	0.82
30	13.34	1.26	1.16	1.07	1.17	1.23	1.04
40	13.34	1.35	1.45	1.27	1.37	1.44	1.26
0	27	1.33	0.20	0.59	0.71	0.80	0.48
0	68	2.37	0.19	0.90	1.05	1.16	0.70
0	150	4.43	0.16	1.53	1.73	1.88	1.14
0	730	19.02	0.09	5.93	6.52	6.99	4.20
20	150	10.88	1.23	3.83	4.56	5.18	2.65
40	68	10.04	2.28	4.14	4.83	5.43	3.14

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

انرژی به عنوان آثار اجرای سناریو مد نظر باشد، هیچ یک از سناریوها نمی‌توانند هزینه‌های خود را پوشش داده و تنها سناریو یک نزدیک

در شهرستان سبزوار، اگر اجرای سناریوها تاثیری بر عملکرد نداشته و تنها ارزش اقتصادی آب صرفه جویی شده و کاهش هزینه

کاهش می دهد، اما در سناریو دوم مصرف انرژی بیش از 25 میلیون کیلووات افزایش می یابد. شهرستان سبزوار که طولانی ترین مسیر را جهت لوله گذاری دارد (حدود 42 درصد) نیاز به سرمایه گذاری اولیه معادل 695 میلیارد ریال داشته در صورتی که جهت تجهیز 15342 هکتار از اراضی به سیستم های نوین، 1079 میلیارد ریال سرمایه گذاری لازم است. از این رو سناریو اول با وجود داشتن منافع اقتصادی بیشتر، بصورت نسبی هزینه کمی نیز برای سرمایه گذاری نیاز دارد. با توجه به قیمت تمام شده انرژی که بین 680 تا 7300 ریال برآورد شده (19)، میزان پرداخت های دولت نیز با اجرای سناریو اول، سالانه به میزان 96 تا 1263 میلیارد ریال کاهش می یابد در حالی که کل سرمایه اولیه لازم برای رسیدن به این هدف 695 میلیارد ریال بوده که با احتساب عمر مفید، سالانه 70 میلیارد ریال برآورد می شود.

نقطه سر به سر می باشد، این در حالی است که در سایر شهرستان ها سناریوی یک به تنهایی می تواند کل هزینه های خود را جبران نموده و منافع زیادی نیز برای کشاورزان داشته باشد. زیرا نسبت منفعت به هزینه در این سناریو بسیار بالا است که دلیل عمده آن بالا بودن ارزش اقتصادی آب در این مناطق است (جدول 8). افزایش سطح زیر کشت آبیاری تحت فشار به تنهایی (سناریو دوم) در هیچ یک از شهرستان ها بدون افزایش عملکرد توجیه اقتصادی ندارد زیرا علاوه بر سرمایه گذاری کلان، نیاز به مصرف انرژی بیشتری دارد اما در مقایسه این دو سناریو، سناریو اول همواره نرخ بازده بیشتری نسبت به سناریو دوم داشته که دلیل آن کاهش قابل توجه هزینه انرژی و هزینه کمتر نسبت به توسعه آبیاری تحت فشار است بطوری که در شهرستان سبزوار مصرف انرژی در سناریو اول بیش از 176 میلیون کیلووات کاهش می یابد که بیش از 23 میلیارد هزینه کشاورزان را

جدول 8- ارزش اقتصادی آب در مناطق مورد مطالعه

Table 8-Economic value of water in study area

شهرستان City	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆
سبزوار Sabzevar	121	198	134	213	224	232	220
نیشابور Neyshabour	190	249	200	260	273	285	271
مشهد Mashhad	331	448	354	466	484	505	484
تربت جام Torbate-jam	314	385	324	396	414	434	407
تربت حیدریه Torbate-heidarieh	415	480	429	495	519	550	510

ماخذ: یافته های تحقیق

Source: Research findings

حرکت از سمت سناریو 3 به 4 و 5 بیانگر افزایش راندمان خود سیستم های آبیاری از مقدار فعلی به 75 و 85 درصد است که این کار علاوه بر اینکه باعث افزایش نرخ بازده اقتصادی آنها می شود، منجر به بهبود تراز آب های زیرزمینی نیز می گردد. در بین سناریو های دو تا شش، سناریوی 5 بالاترین نسبت منفعت به هزینه را دارد که نشان می دهد افزایش سطح زمین های تحت پوشش سیستم های نوین باید همراه با بهبود مدیریت و بهره وری در آنها باشد.

در صورتی که به لحاظ فیزیکی حداکثر سرمایه گذاری ممکن انجام شود و به عبارت بهتر، خطوط انتقال آب کاملاً لوله کشی شده و تمام زمین های قابل تجهیز به سیستم های جدید، مجهز شوند ولی راندمان سیستم ها در سطح فعلی باقی بماند (سناریوی 6) در آن صورت به استثنای شهرستان مشهد و تربت جام، در کلیه شهرستان ها شاخص نسبت منفعت به هزینه کمتر از یک بدست می آید که بیانگر

از آثار توسعه سیستم های نوین می توان به افزایش عملکرد در هکتار محصولات کشاورزی اشاره کرد. به علت افزایش سطح سیستم های نوین آبیاری در سناریو های دو تا شش، و با وجودی که افزایش عملکرد تاثیر بیشتری بر افزایش برتری اقتصادی آنها دارد، اما باز هم نرخ بازده سرمایه گذاری در سناریو اول در کلیه شهرستان ها به جز سبزوار بالاتر از بقیه است. بطوری که با افزایش 40 درصدی عملکرد، نرخ بازده سناریو اول در نیشابور 503 درصد و در سناریو دوم 133 درصد است (جدول 9). در این رابطه مطالعه شاهرخ نیا و زارع (28) نیز نشان داده که ایجاد پوشش در کانال های آبیاری شهرستان داراب کاهش نشت آب بین 85 تا 97 درصد و نسبت منفعت به هزینه بیش از یک و یا نزدیک به یک داشته است. بدیهی است که نصب کنتور و کنترل کشاورزان جهت جلوگیری از افزایش سطح زیر کشت و یا مصرف تمام آب صرفه جویی شده، شرط لازم موفقیت می باشد.

به وجود پدیده ریسک در کشاورزی کم می‌باشد. اما افزایش عملکرد می‌تواند منجر به نرخ قابل قبولی شود و حتی در شهرستان سبزوار نیز درآمد خالص مثبت شده و نرخ بازده به 26 درصد برسد.

اهمیت افزایش راندمان در سیستم‌های فعلی است (جدول 9) اما نرخ بازده آن تنها در شهرستان مشهد، در شرایط عدم افزایش عملکرد، مطلوب است و در شهرستان تربت جام، 24 درصد بوده که با توجه

جدول 9- نسبت منفعت به هزینه سناریوها در سایر شهرستان‌ها

Table 9-Benefit cost ratio of scenarios in other city

شهرستان City	افزایش عملکرد % Increase of yield %	قیمت برق Power prices	S1	S2	S3	S4	S5	S6
نیشابور Neyshabour	0	13.34	3.96	0.37	1.42	1.78	2.09	0.99
	20	13.34	4.99	1.39	2.14	2.43	2.66	1.66
	40	13.34	6.03	2.33	2.91	3.24	3.49	2.40
مشهد Mashhad	0	13.34	48.73	0.79	3.37	3.96	4.64	2.02
	20	13.34	58.39	2.55	4.96	5.43	5.93	3.37
	40	13.34	68.06	4.10	6.67	7.18	7.73	4.87
تربت جام Torbate-jam	0	13.34	8.20	0.37	1.91	2.52	3.23	1.24
	20	13.34	14.90	2.67	3.87	4.43	5.01	2.72
	40	13.34	21.59	4.89	5.89	6.50	7.15	4.25
تربت حیدریه Torbate-heidarieh	0	13.34	4.89	0.36	1.05	1.61	2.32	0.74
	20	13.34	13.25	2.63	3.01	3.52	4.13	2.15
	40	13.34	21.61	4.86	4.99	5.56	6.21	3.59

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

یارانه انرژی نیز می‌شود، اما اگر سناریوهای دیگر اجرا شوند اگر چه در ظاهر دولت جهت اجرای آنها هزینه پرداخت می‌کند اما با کاهش مصرف انرژی نه تنها جبران هزینه‌ها می‌شود بلکه منافع ملی نیز افزایش می‌یابد.

بررسی اجمالی 96 سناریو در مناطق مورد مطالعه نشان داد که در شرایط کمبود اعتبار، سناریو اول، اولین اولویت سرمایه‌گذاری بوده و لازمه توسعه سیستم‌های نوین آبیاری، افزایش بهره‌وری آنها چه در عملکرد در هکتار و چه در بهره‌وری از آب، می‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این مطالعه نشان داد که صرفاً با افزایش سطح سیستم‌های نوین امکان تعادل‌سازی در منابع آب زیرزمینی محقق نخواهد شد بلکه افزایش راندمان سامانه‌های آبیاری تحت فشار، کنترل میزان برداشت آب و سطح زیر کشت نیز باید تحقق یابد. بنابراین پیشنهادت زیر جهت موفقیت طرح‌ها آبیاری نوین ارائه می‌شود.

نصب کنتور حجمی و لوله‌گذاری کانال‌های انتقال و توزیع آب باید در اولویت قرار گیرد تا ضمن افزایش راندمان آبیاری و کاهش مصرف انرژی، امکان مدیریت آب برداشت شده و ممانعت از افزایش سطح زیر کشت و یا مصرف تمام آب ناشی از افزایش راندمان آبیاری فراهم شود. میزان کاهش برداشت آب باید متناسب با افزایش راندمان انتقال و توزیع باشد. این کار هم به لحاظ اقتصادی کاملاً به صرفه است و هم در حفظ منابع آب زیرزمینی نقش اساسی دارد.

همانطور که شکل (3) نشان می‌دهد افزایش مصرف انرژی از تبعات مهم گسترش سیستم‌های نوین آبیاری است. علاوه بر هزینه زیادی که کشاورزان بابت مصرف انرژی در سیستم‌های سنتی فعلی می‌پردازند، دولت نیز سالانه مبالغ زیادی جهت انرژی مصرفی بخش کشاورزی یارانه می‌دهد. میزان این یارانه بر اساس روش‌های مختلف محاسبه قیمت تمام شده انرژی، متفاوت برآورد می‌شود. بنابراین در حالت سوم تأثیر تغییر در مصرف انرژی سناریوها با قیمت‌های متفاوت انرژی، بر وضعیت اقتصادی سناریوها (بدون افزایش عملکرد) بررسی شد. متوسط قیمت برق کشاورزی در سال 92 به ازای هر کیلووات 133/4 ریال در بخش کشاورزی بوده است. در صورتی که هزینه سوخت در محاسبات در نظر گرفته نشود قیمت تمام شده برق در این سال 680 ریال و با احتساب هزینه سوخت یارانه ای 1500 و با حذف یارانه سوخت 7300 ریال بوده است (17). همانطور که در جدول (7) ملاحظه می‌گردد، در سناریوی اول شهرستان سبزوار به علت کاهش مصرف انرژی، با دو برابر شدن قیمت برق، این نسبت افزایش می‌یابد و از 0/99 به 1/33 و با حذف کامل یارانه به 19 می‌رسد. در واقع در این حالت میزان پرداخت یارانه دولت از خزانه بسیار کم می‌شود ولی در سناریوی دوم به علت افزایش مصرف انرژی، نسبت منفعت به هزینه با کاهش یارانه به شدت کم می‌گردد. بنابراین تحت شرایط سناریو دوم (که از لحاظ راندمان سیستم‌های آبیاری وضعیت فعلی استان است)، دولت جهت گسترش سیستم‌های نوین آبیاری ناچار به اعطای یارانه است که این یارانه علاوه بر تاسیسات، شامل

توجیه اقتصادی ندارد.

با توجه به اینکه اکثر تحقیقات گذشته نشان داده که اجرای صحیح سیستم های آبیاری تحت فشار منجر به افزایش عملکرد شده است. لذا در مواردی که جهت تعادل سازی منابع زیرزمینی، کاهش سطح زیرکشت ضروری است، نظارت و همراهی با کشاورزان جهت موفقیت در اجرا باید با اهتمام بیشتری صورت گرفته تا کاهش سطح زیر کشت منجر به کاهش درآمد آنها نشود.

اجرای سیستم های آبیاری تحت فشار در مزارع و باغ ها باید همراه با نظارت و آموزش کافی باشد تا امکان افزایش راندمان کاربرد و همچنین افزایش تولید فراهم شود و الا جایگزینی روش های نوین آبیاری به جای سنتی، به تنهایی تاثیر کمی بر کاهش مصرف خواهد گذاشت و اگر افزایش سطح زیر کشتی اتفاق بیفتد (مانند گذشته) همان مقدار ناچیز نیز زایل خواهد گشت. ضمن اینکه در این حالت به خاطر افزایش مصرف انرژی یارانه بیشتری باید پرداخت شود که

منابع

- 1- Abbasi F., Naseri A., Sohrab F., Baghani J., Abbasi N., and Akbari M. 2015. Improvement of Water Use Efficiency. Agricultural Research, Extension and Education Organization, Agricultural Engineering Research Institute. (in Persian)
- 2- Ahmad, M.-u.-D., Turrall, H., Masih, I., Giordano, M., and Masood, M. (2007). Water Saving Technologies: Myths and Realities Revealed in Pakistan's Rice-Wheat Systems. IWMI-International Water Management Institute.
- 3- Alizadeh H.A., Liaghat A., and Sohrabi T. 2014. Assessing pressurized irrigation systems development scenarios on groundwater resources using system dynamics modeling. Journal of Water and Soil Resources Conservation, 3(4):1-14. (in Persian with English abstract)
- 4- Baghani J. 2008. Comparative effects of drip and furrow irrigation on the amount and water use efficiency and yield in row crops. Iranian Journal of Irrigation and Drainage, 2(2):11-18. (in Persian with English abstract)
- 5- Baghani J., Rastegar J., Zare Sh., and Sadreghaieen S.H. 2012. Effects of irrigation systems on quantity and water use efficiency of onion cultivars. Iranian Journal of Irrigation and Drainage, 6(1):1-10. (in Persian with English abstract)
- 6- Baghani J., Zare Sh., and Joleini M. 2010. The Affectivity of New Irrigation Systems on Ground Water Resources, Yield and Water Use Efficiency in Mashhad Plain. Agricultural Research, Extension and Education Organization, Agricultural Engineering Research Institute. (in Persian with English abstract)
- 7- Banks J., Carson, J. S., Nelson, B. L., and Nicol, D. M. 2005. Discrete-Event System Simulation, Pearson Education.
- 8- Chen S., Yang W., Huo Z. and Huang G. 2016. Groundwater simulation for efficient water resources management in Zhangye Oasis, northwest China. Environmental Earth Sciences, 75(8):1-13.
- 9- Endo T. 2015. Groundwater management: a search for better policy combinations. Water Policy, 17(2):332-348.
- 10- Erfanian M., Alizadeh A., and Mohammadian A. 2011. An Investigation on the Possible Differences between Present Crops Water Requirements and National Documents of Irrigation. Iranian Journal of Irrigation and Drainage, 4(3):478-492. (in Persian with English abstract)
- 11- Hajipour M., Zakerinia M., Ziaee A.N., and Hesam M. 2015. Water demand management in agriculture and its impact on water resources of Bojnourd basin with WEAP and MODFLOW models. Journal of Water and Soil Science, 22(4): 85-101 (in Persian with English abstract)
- 12- Hu Y., Moiwo J.P., Yang Y., Han S. and Yang Y. 2010. Agricultural water-saving and sustainable groundwater management in Shijiazhuang irrigation district, north China plain. Journal of Hydrology, 393(3):219-232.
- 13- Jabbari P., Ghanbarpour M.R., and Ashbeh A.R. 2009. Assessment and determination of ground water balance of Srai Neka plain. P. 1-12. Proceedings of the. 5th National Conference on Watershed Management Science and Engineering of Iran, 23-24 Apr. 2009. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. (in Persian)
- 14- Jihad agriculture organization of khorasan Razavi. 2015. Khorasan Razavi statistical Yearbook of agriculture 2014. Economic and Planning Adjutancy, Information and Statistic office, Mashhad. (in Persian)
- 15- Kellner M.I., Madachy R. J. and Raffo D.M. 1999. Software process simulation modeling: Why? What? how?. Journal of Systems and Software, 46(2):91-105.
- 16- Mao X., Jia J., Liu C. and Hou Z. 2005. A simulation and prediction of agricultural irrigation on groundwater in well irrigation area of the piedmont of Mt. Taihang, north China. Hydrological processes, 19(10):2071-2084.
- 17- McKinney D.C. and Savitsky A.G. 2006. Basic Optimization Models for Water and Energy Management. The University of Texas at Austin, Thechnical Repor. Available at http://www.ce.utexas.edu/prof/mckinney/ce385d/lectures/McKinneySavitsky_ver8_e.pdf (visited 1 April 2015).
- 18- Ministry of energy. 2004. Instruction Underground Salt-Water Balance. Iran Water Resources Management Company, Research and Basic Studies Adjutancy, Standard and Technical Criteria Office, Tehran. (in Persian)
- 19- Ministry of energy. 2013. An Overview of the Water and Electicity Industry from Aspects of Cost Price, Sale

- Price, Resource, Consumption and Investment. Tehran. (in Persian)
- 20- Ministry of energy. 2014. Province Water Feature. Regional Water Company of Khorasan Razavi, Planning and Management Improvement Adjutancy, Mashhad. (in Persian)
- 21- Nazarifar M., Momeni R., and Mollaei M., 2006. Applying model OPDM in determining cropping pattern in low irrigation condition. P. 1-7. Proceedings of the 1st Irrigation and Drainage Network Management National Conference, 2-4 May. 2006. Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz. Iran. (in Persian)
- 22- Palouch M. 2014. Break Forward, Approach of Water Crisis-Stricken Management in The Country. Agricultural Planning, Economic and Rural Development Research Institute, Tehran. (in Persian)
- 23- Pfeiffer, L. 2009. Three Essays on the Economics of Groundwater Extraction for Agriculture: Property Rights, Externalities, and Policy. University of California, Davis.
- 24- Saadati H., Ismaili A., Sharifi F., Mahdavi M., and Ahmadi H. 2009. Estimating groundwater recharge and storage volume changes of Hashtgerd plain by water balance and chemical detection. P. 1-11. Proceedings of the. 5th National Conference on Watershed Management Science and Engineering of Iran, 23-24 Apr. 2009. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. (in Persian)
- 25- Salehi Fathabadi, H. 1986. Simulation of systems by digital computer, Jahad daneshgahi. Tehran. (in Persian)
- 26- Salemi H.R., and Sepaskhah A.R. 2006. Estimation of canal seepage loss in Rudasht region of Isfahan. Journal of Water and Soil Science, 10(1): 29-43. (in Persian with English abstract)
- 27- Shah, T., Bhatt, S., Shah, R. and Talati, J. 2008. Groundwater governance through electricity supply management: Assessing an innovative intervention in Gujarat, western India. Agricultural Water Management, 95(11):1233-1242.
- 28- Shahrokhnia, M.A., Zare, E. 2014. Technical and Economical Evaluation of Seepage in Darab Irrigation Canals. Iranian Journal of Irrigation and Drainage, 8(1):44-52. (in Persian with English abstract)
- 29- Singh, A. 2014. Groundwater resources management through the applications of simulation modeling: a review. *Science of the Total Environment*, 499:414-423
- 30- Statistical center of Iran. 2015. Iran Statistical Yearbook 1392 [March 2013-March 2014]. Presidency, Management and Planning Organization, Statistical Centre of Iran, Tehran.
- 31- Velayati S.A. 2006. An investigation on the water crisis in Khorasan province. Modarres Human Sciences, Special Issue Geography, 10(tome 48):213-234. (in Persian with English abstract)
- 32- Ward, F. A. and Michelsen, A. 2002. The economic value of water in agriculture: concepts and policy applications. *Water Policy*, 4(5):423-446.
- 33- Ward, F. A. and Pulido-Velazquez, M. 2008. Water conservation in irrigation can increase water use. Proceedings of the National Academy of Sciences, 105(47):18215-18220.
- 34- Zolfagharian A., and Karimi M. 2012. Problems of development of pressurized irrigation systems in the country. 1-4. Proceedings of The 1st National Conference on Solutions to Access Sustainable Development in Agriculture, Natural Resources and the Environment, 10 Mar. 2013. Ministry of Interior, Tehran, Iran. (in Persian)



Evaluation of Water Pricing Policy on Aquifer Stability and preservation: Study of Northern Mahyar Plain Aquifer in Zayandeh-Rud Basin

A. Bagheri^{1*} - A. Nikouei² - F. Khodadad Kashi³ - M. Shokat fadaei⁴

Received: 20-8-2016

Accepted: 18-4-2017

Introduction: Irregular consumption of groundwater resources in the northern Mahyar plain that is located in Zayandeh Rood basin river has considerably decreased the water's level of aquifer of this plain and groundwater resources as important resources of water supply for agriculture of this region have been faced with a negative balance. On this basis, Aquifer management in terms of preserving and sustainability of water resources is very important. The regional economic dependence on irrigated agriculture and the decline of the Mahyar Aquifer due to agricultural pumping have been much of the basis for the relatively recent governmental interest in developing policy alternatives for conserving water in the aquifer. Especially, for the area's economy is based on agricultural production. Although governments supportive payments to agricultural activities are fulfilled for the purpose of increasing of social benefits, it will cause some economic and environmental externalities. The objectives of this study were to analyze and evaluate the outcomes of water price increment as specified water conservation policy alternatives on groundwater consumption and cropping patterns on the aquifer of northern Mahyar plain in Isfahan province, using non-linear optimization models.

Materials and Methods: The objective of this study is to analyze the effects of irrigation water pricing scenarios on groundwater balance and the modification in farmers' cropping patterns in the northern Mahyar plain. The objective function in this study is to maximize net present value to land, management, groundwater, and irrigation systems over a twenty years planning horizon. For these purposes, A Positive Mathematical Programming (PMP) model is considered in a dynamic framework and was calibrated to land use data for a base period of 2004-2005. The effects of the eight pricing scenarios of water in the range of zero to 1800 (IRR) on parameters over a period of twenty years were simulated by the model. PMP approach produces a constrained non-linear optimization model that mimics the land and water allocation decision facing producers each year. The choice variables in the model are the acreages planted to each of the major crops and the water use by crop. This method is a useful approach in the determination of planning strategies and policies for groundwater systems. This method was intended to collect data and survey-based study of 250 questionnaires, documents, and use of views and experiences of experts.

Results and Discussion: The results derived from the model employed in this work showed that water pricing alone can potentially reduce considerably the consumption of aquifer groundwater, and adjust the trend of overexploitation of groundwater by irrigated agriculture. This effect is generated mainly as a result of water pricing providing incentives to the modification of farmers' cropping patterns through the substitution of crops with higher water requirements by others which use less water. Therefore, another modification in farmers' cropping patterns is substitution of crops with traditional irrigation by modern irrigation system. In fact, it has been analyzed that under certain structural and economic conditions, the effect of pricing policies can generate significant levels of water savings. The chief generalization is that the high water price scenarios significantly decreased the rate of decline in saturated thickness. Regardless of the price scheme, the saturated thickness will increase so long as the rate of recharge exceeds the irrigation rate. Therefore, it stands to reason that we should observe an increase in the saturated thickness than a base price scenario. A limitation of this proposed model regards the assumption of constant technology for both irrigation systems and pumping engines, which is significant in affecting the results.

Conclusions: Water pricing policies can affect water saving, at least in some situations, depending on water tariff rates, external conditions, and type of consumer behavior. Given the initial volume of groundwater in the

1- PhD Student of Economic, Pnu University, Iran

(* - Corresponding Author Email: Mmohsen55@yahoo.com)

2- Faculty Member of Economic, social and extension Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran

3- Professor of Economic Faculty, Pnu University, Iran

4- Associate Professor of Agricultural Economic and Development, Pnu University, Iran

northern Mahyar plain, it is imaginable that critical conditions will be reached in the near future by continuing the base scenario. A non-linear dynamic programming model in the framework of PMP techniques has been built to analyze the effects of water pricing scenarios on groundwater conservation of northern Mahyar plain. The Positive Mathematical Programming (PMP) method proved to be very effective. As seen in the data section there was not a plethora of information (data) on this subject. Therefore, it was important that the method chosen for this study could use a minimal amount of data while still maintaining accuracy. The PMP method was able to take the minimal data, calibrate to it, and then effectively reproduce the observed results. Additionally, the production function was able to be incorporated into this process seamlessly while maintaining accuracy. The result shows that under the high price scenarios, water application per acre decreased significantly during the early years of the simulated period. This suggests that high water prices have a significant effect on the rate of increment of the northern Mahyar aquifer stability. This is one of the first times that the PMP method has been incorporated into an applied groundwater management problem such as this, while also incorporating hydrological and agronomic information over time.

Keywords: Dynamic Programming, Groundwater, Positive Mathematical Programming, Simulation; Water Pricing



The Impact of membership in the Carpet Cooperatives, on Socioeconomic dimensions of the Members: A case study of Qom Province, Iran

A. Khatoon Abadi^{1*} - M. Noroozi² - M. Ataie³ - J. Mir Mohammad Sadeghi⁴

Received:04-10-2016

Accepted:12-08-2017

Introduction Development approaches, such as rural development, from the mid1920s, were emerged for decreasing the ongoing socio-economical gap among social groups in society and improving their situation methods such as production-oriented strategy, social mobilization and total rural development attracted the attention of social and economic thinkers. Social mobilization is one of the developing approaches in which improvement of institutions and social problems is taken into consideration in order to empower people by means of encouraging partnership and engagement. The methodological approach was survey research through descriptive data, correlational and comparative analysis. There has been always a controversy on the paradoxical nature of cooperative work from one hand, and the quality of products on the other. The fact that whether all cooperative activities affect the quality is the concern of this research regarding the targeted carpet cooperatives. The socio-economical, political and cultural norms and values affect how people work together to create a common product. Moreover, the mental structures count, regarding the dominance or prevalence of one the three goal structures consisting of individualistic, cooperative and competitive goal structures. and human goal structures.

Materials and Methods The purpose of this study was to investigate the effect of rural carpet cooperatives on some socio-economic variables. The sample included 250 individuals (95 percent of the whole population) comprising of 200 who were cooperative members and 50 among non-members. The data were analyzed by descriptive statistics and T Test, Crosstabs and Pearson correlation coefficient. The data collection tool was questionnaire which its validity was confirmed by experts and its reliability was estimated by calculating Cronbach's alpha coefficient 0.79.

Results and Discussion The descriptive results showed that using the t-test and correlation was concluded at the level of 0.05 percent. The quantity of carpet produced by members of cooperative with an average 2.30 square meters was more than those of non- members with an average of 1.77 square meters. Although, the amount of production, among cooperative institutions, was more in quantity, the quality of products decreased. This is due to application of simpler weaving designs, and a lack of sufficient practical training and also, less monitoring processes in comparison with the private weavers. The production cost in the carpet cooperatives was less than non- members. One the main reasons are the fact of collective ownership of production facilities and instruments. Because of having access, also to better and cheaper materials by cooperative members the production cost decreases in the cooperatives. Around 42 percent of marketing and sales is done by the cooperatives, while for non-members less 5 percent is done by the cooperatives. It can have played a significant role in marketing and sales of the members' woven carpets. The materials also, that were provided a better quality in comparison. This demonstrates the cooperative roles in providing quality materials. On the other hand, based on the members' viewpoints, the cooperatives played a successful role in providing credit loans for their members. Although, most of the members received loans, due to no-cash nature of most of the loans, the wealthier members were benefited more. This does not much the philosophy of cooperatives which is based on equity and justice. Based on the members' view point and using correlation analysis at the level of 0.05 percent, cooperatives had effective role in omitting the unnecessary marketing dealers. There was not a significant difference between the members' attitudes towards cooperative (as a socio-economical institution), and their participation in the cooperatives such as in decision making, and provision of capital. The reason for this was a lack knowledge of cooperatives by the members. At the same time, despite official task and high organizational

1,2- Associate Professor, MSc Graduate, College of Agriculture Isfahan University of Technology

(* - Corresponding Author Email: Ahmad-kh@cc.iut.ac.ir)

3- Faculty of Mathematical Sciences Isfahan University of Technology

4-Professor (retired), College of Agriculture Isfahan University of Technology

capacity, the cooperatives had performed weakly in delivering vocational training programs.

Conclusions In general members also, were monitored with longer period than non-members and the members were not satisfied by the cooperatives performance. Finally, it is concluded that despite increase in the quantity of the cooperatives' products, the quality has decreased. This is with due respect to application of simpler and the less complicated designs and lack of sufficient essential trainings and also lower evaluation and monitoring processes in comparison with the private sector. Regarding the importance of vocational and practical trainings in sustainable development process, these cooperatives have demonstrated a weak performance. It is recommended that related educational and extension departments concentrate on the trainings of the carpet cooperative workers to increase their income and the quality of their products.

Keywords: Cooperative Performance, Quality of Production, Skill, WeaversMember



Impact of share of the Agricultural Sector on Distribution Provincial Constructive Budget: Using spatial Regression

R. Jamshidi¹- M. Salimifar^{2*} - M.T. Ahmadi Shadmehri³ - M. Ghorbani⁴

Received:24-10-2016

Accepted:31-12-2016

Introduction: Provincial current and infrastructural budgets are the most important economic tools for public sector and can help to reduce regional inequalities and imbalances in Iran. despite the government's expanded role in Iran's economy, but for various reasons, such as access to oil revenues, certain principles of government in society and so on, the importance of the budget as one of the most important economic and social policy instruments are not known. In other words, due to the privileged position of planning and importance of budget in preparation and implementation of medium-term development programs, Budgeting is ineffective in Iran. Therefore, the process of preparation and implementation of the budget management has become a difficult and complex issue in public sector in the last half-century that imposes to the government. So, budgeting pattern is important for presenting provincial capital assets budgeting in that format.

Method and materials: considering that the way of allocation of funds to various sectors of the country, is related to a spatial relationship between regions, a strategy with the ability to measure local heterogeneity should have been applied. Therefore, in this study, the spatial econometrics method spatial Durbin model with the panel data has been employed. The geographic scope of this study includes all provinces and time scope contains 10 years (2005-2014). In this study, variables of provincial revenues, the share of service, industry, agriculture, and oil in GDP, intermediate consumption in economic activity, inflation rate, unemployment rate, gross domestic product per capita, population and province area as programming variables are used. Besides economic, demographic and geographic variables, political variables such as participation in the presidential election and the percentage of votes to elected president in each province have been added to the budget allocation pattern.

Results: The unit root test results showed that all variable is stationary. Two methods are available for estimate the panel data. The first method is fixed effect model and the second method is random effect model. Results of Hausman test confirm that fixed effect model is better than random effect model. Results indicated that the variables of a share of service, industry, agriculture and oil sectors in GDP and gross domestic product per capita have statistically significant effect on an associated budget in provinces. This results illustrated that government approach in budget allocation is economic and according to the positive effect of these variables on attracting budget (except the share of service sector in GDP) can be stated that government in order to expand the production and greater use of the economic potential of provinces invest in areas where investment will lead to more production and economic development. These findings confirm that provinces with advance agriculture and industry sectors attract more budget in comparison with other provinces. The effects of provincial revenues approved in the law on the budget allocated for infrastructure in the region is significant and positive. The results showed a significant negative effect of inflation rate on the budget allocation. This finding is consistent with economic theory because with an increase in inflation rate or the consumer price index will be reduced economic growth of provinces. In fact, increase in inflation rate has a negative effect on the economic efficiency of each province and this leads to less budget allocated to provinces that have a high inflation rate. Variable of unemployment rate has no significant effect on the budget allocated to the provinces. Budget allocation regardless of the unemployment rate in the region indicates that the process of granting budget is based on efficiency criteria. Because the poor and less developed regions with higher the unemployment rates, less credit is given.

Conclusion: In general, the results indicated that government's approach for allocation of budgets in provinces is economic and based on programs. It is necessary to mention that government's approach to allocation of budgets in provinces is not merely a based program and policy-driven approach also had an impact on the budget allocations to the provinces, but these effects are not for province with a high percentage of votes to elected president. In fact, policy-driven approach to creating political-regional integration is used in the

1, 2, 3, 4- Ph.D. student of Economic, Professor of Economic, Associate Professor of Economic and Professor of Agricultural Economic of Ferdowsi University of Mashhad

(* - Corresponding Author Email: mostafa@um.ac.ir)

acquisition more votes. In other words, if taking into account indirect effects, it can be concluded that government is used application-driven approach to target provinces and policy-driven approach to neighboring provinces in the allocation of budget.

Keywords: Provincial Budgeting, Spatial econometrics, regional development policy



The Impact of Attitudes toward Branded Products on Consumer Purchase Behavior (Case Study: Rice)

H. Aghasafari^{1*} - A. Karbasi²

Received: 24-10-2016

Accepted: 11-3-2017

Introduction: The consumer has an important situation in a market. Therefore, the adoption and success of developed marketing strategies, marketing mix, and other marketing programs among consumers strongly depend on the company's ability to correctly understand consumer's needs and expectations as well as on properly detection and identifying individual factors and stimuli influencing consumers when purchasing products for the purpose of reaching their satisfaction. Brand is a tool to position a product or a service with consistent image of quality to ensure the development of repeating customer preferences. Companies spend a lot of money and time on the branding and thus they need to evaluate the effect of brand on consumer buying behavior. Several factors influence the choice of a brand by consumers. In this study, attitudes toward branded rice and their interaction impact on consumer purchase behavior are assessed.

Materials and Methods: This study has used the qualitative comparative analysis (QCA) has been derived from the classical comparative methods that John Stuart Mill theorized in 1843 and Ragin developed and popularized the method in his seminal work. Rather than estimate the net effects of single variables, QCA employs Boolean logic to examine the relationship between an outcome and all binary combinations of multiple predictors. The advantage of QCA is that it allows the researcher to find distinct combinations of causal variables that, in turn, suggest different theoretical pathways to given outcomes. Traditionally, QCA was considered appropriate for relatively small samples, but a QCA with larger samples is technically possible and can produce meaningful results. QCA might be considered an alternative to regression analysis for samples of any size. QCA is better than regressions when the links are complex, i.e., when they are anticipated to involve conjunctural causation, asymmetric links, and equifinality. QCA is also better than regressions when you try to estimate how much a particular factor influences the outcome. As the variables are metric, the appropriate variant of QCA is fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA). To analyze the complex causality in the data, essentially you need to proceed in five steps. In the present study, in order to assess the effect of consumer attitude toward branded rice on purchasing of this kind of rice, was used questionnaire tool to collect data through simple random sampling method.

Results and Discussion: Results show that 27 combinations from different attitudes indicate 20 percent of consumer according to ABCDE combination are strongly agree with all attitude toward branded rice and their agreement cause to purchase branded rice. After this, the highest percentage is related to 16% consumers with AbcDE combination. This means that consumers' agreement with better flavor, better packaging and availability of branded rice cause to purchase branded rice. Finally, 32 combinations have been collapsed into three combinations. In the first and second combination, high agreement with better flavor of branded rice and low agreement with better packaging of branded rice effect on branded rice consumption. In the first combination, these two conditions have been combined with low agreement with enhancing the social status by consuming branded rice that obtained combination explain 26 percent probability of branded rice consumption. In the second combination, these two conditions have been combined with low agreement with availability of branded rice that explain 30 percent probability of branded rice consumption. However, the third combination only by low agreement with overpriced of branded rice or in other words high agreement with proper price of branded rice explains 53 percent probability of branded rice consumption.

Conclusions: The Findings indicated that high agreement with proper price of branded rice with the highest rate of coverage effects on purchasing of branded rice. Therefore, it is suggested that producers of branded rice, in order to increase market share, offer better prices than their competitors. The combination of attitudes high agreement with desirable flavor of branded rice, low agreement with proper packaging of branded rice and low agreement with availability of branded rice with a 30% coverage rate is in the second place in influencing on the

1 , 2- Ph.D. Student and Professor of Agricultural Economic, Agricultural Department, Ferdowsi University of Mashhad

(* - Corresponding Author Email: H.Aghasafari@yahoo.com)

tend to buy branded rice. So, it is recommended that producers of branded rice have more attention to the flavor of rice, try to design packaging coordinated by needs of consumers and take action to better distribution of branded rice in the city.

Keywords: Branded rice, Fuzzy set qualitative comparative analysis, Mashhad city



Application of Modified Non-Parametric Models in Technical Efficiency of Iran's Sugar Beet Production

G. Dashti^{1*} - M. Rashidghalam² - E. Pishbahar³

Received: 24-10-2016

Accepted: 21-01-2017

Introduction

Despite their advantages, the DEA and FDH approaches have been criticized by econometricians for being deterministic, lacking a well-defined data generating process and for being highly sensitive to outliers and measurement errors. This objection was recently addressed by so-called partial frontier approaches, namely order-m and order- α efficiency measurement methods. To examine technical efficiency over time we used four non-parametric models using Window analysis which include Window-DEA, Window-FDH, Window order- α and Window order-m models. Window analysis uses moving average patterns in a way that every provincial observation in each period treated as if it is a different observation. Window analysis leads to a higher number of observations. The aim is to shed light on temporal patterns and heterogeneity in efficiency, time dependency and sensitivity of the results attributed to different efficiency measurement methodologies that are applied using the same dataset. In this study, we analyze the performance of cotton producing provinces in Iran over 2000-12.

Materials and Methods

Efficiency can be measured using parametric, semi-parametric and non-parametric approaches. In this study non-parametric approach was selected. The main contributions of this study are related to using of four different Windows-based models to estimate technical efficiency using the same data and investigating the consistency of efficiency rankings. The DEA method is a non-parametric mathematical programming approach used to evaluate a set of comparable decision-making units (DMUs). Another method which has received a considerable amount of research attention is the FDH model which first formulated by Deprins et al., (1984). FDH estimator is both a deterministic and non-parametric tool for measuring productive efficiency. It is deterministic due to its inability to accommodate stochastic properties, its non-parametric nature arise from its lack of functional form specification. Like the DEA estimator, the FDH is also very sensitive to outliers/ extreme observations, susceptible to dimensionality problems and highly sensitive to noise. The basic motivation in FDH is to ensure that efficiency evaluations are affected only from actually observed performances. All the nonparametric envelopment estimators of frontiers are particularly sensitive to extreme observations, or outliers. These extreme points may disproportionately, and perhaps misleadingly, influence the evaluation of the performance of other firms. This drawback also plagues parametric frontier estimators when deterministic frontier models are considered. Then we use two partial frontier models: order-m and Order- α . According to Daraio and Simar (2007), order-m generalizes FDH by adding a layer of randomness to the computation of efficiency scores. Order- α is also a generalization of the FDH estimator which employs the $(100-\alpha)^{th}$ percentile approach to minimize input consumption among available peers for benchmarking. At the end of the paper, we calculated the Spearman rank-order correlation coefficients (r) to determine how close the implied rankings of provinces were in each of the models.

Results and Discussion

This study analyzes the technical efficiency of Iran's 13 major sugar beet producing provinces over the period 2000-2012. According to the results, mean technical efficiency of models Window-DEA, Window-FDH, Window order-m and Window order- α were 0.67, 0.94, 0.80 and 0.77 respectively. According to Window order- α and Window order-m, Kerman is supper efficient province and Isfahan is the most inefficient province. Also with respect to Window-DEA and Window-FDH, West-Azerbaijan, Khorasan and Lorestan provinces are

1, 2, 3- Respectively professor, PhD Graduated and Associate Professor of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tabriz.

(*-Corresponding Author: Ghdashti@yahoo.com)

the most efficient provinces in Iran's sugar beet production. When we drop the convexity assumption (that is, move from Window-DEA to Window-FDH), the estimated efficiency scores become higher (as expected since the best practice frontier then wraps itself closer around the data). According to Spearman rank-order correlation coefficient results there is a strong correlation between full frontier models. Technical efficiency correlation between model one and models three and four is positive but insignificant. A very strong correlation also is between model three and four, therefore these models could be substituted in technical efficiency studies.

Conclusions

According to the results and almost all of the models, Khorasan province is one of the most efficient provinces in Iran's sugar beet production. Therefore it is recommended that policy makers have a special attention to this province as a potential to increase sugar beet production. It is also recommended that it would be better if experience could be transferred from efficient to non-efficient provinces. On the other hand, due to the fact that full frontier models have more realistic assumption than partial frontier models, it is recommended that the former ones be utilized in future studies to get more reliable efficiency scores.

Keywords: Window-DEA; Window-FDH; Window order-alpha; Window order-m



Inputs Price Shock of Corn Production and its Impact on Corn Prices: Panel Vector Auto Regression Approach

E. Moradi¹ * - M. Afsharmanesh²

Received: 24-10-2016

Accepted: 24-07-2017

Introduction

One of the characteristics of agricultural products in Iran is continuous price fluctuations. There are many factors that can lead to fluctuations in prices in the agricultural sector. The important of these factors are the seasonal and cyclical changes in supply, the shift from global prices to the domestic market of agricultural products, the shifting of the volatility of inputs into products and the fluctuations caused by the general trend of prices. The aim of this study is to evaluate the impact of price shock inputs that are used in the production of corn, on the price of the corn crop. Studies in Iran are further on the transfer of the farm to the retail price and the transmission of price shocks from the inputs market to product market has not been established. To examine this matter, VAR model with panel data was used.

Materials and Methods

For this purpose, we used data on the prices of inputs used in corn production, including land, fertilizer, labor, seed, and pesticides, as well as the price of corn since 1999 to 2012 year, for 16 provinces in Iran. That these provinces produce 93.5 percent of total corn Produced in the country. In order to analyze the data model is specified in the form of PVAR (Vector Auto Regression with Panel Data). Time-series vector auto regression (VAR) models originated in the macro econometric literature as an alternative to multivariate simultaneous equation models. All variables in a VAR system are typically treated as endogenous, although identifying restrictions based on theoretical models or on statistical procedures may be imposed to disentangle the impact of exogenous shocks on the system. To specify the model input price shock impacts the price of corn. The model introduced by Kilian was used as the basis model. According to the study, the effect of input price shocks on the price of corn models was modified.

Results and Discussion

If the shock rise in the price of pesticide, fertilizer, and land to occur each of these shocks separately will increase the price of corn, the effect of these shocks has been moved to later periods. Fertilizers price shocks are long-term and neutralization of this process is very slow. However the impact of price shocks of agricultural pesticides and the land quickly neutralized and this index converges whit corn price. Shock rise in corn prices over a period, Makes the corn prices generally decline in the next period and increase the area under cultivation in the following year, with increasing the area under cultivation may take advantage of economies of scale provided and on the other hand, there is the possibility of commuting buying with more inputs. The effect of all impulses can be said after ten periods, will be neutralized. Only shock that after ten periods are not neutral and it is still its effects visible as the shock of the price of fertilizer. The results showed that the corn price volatility is partly influenced by the price of production inputs. 63% of the corn price growth changes related to changing values of its past, 8/4% due to changes in land rental growth, 24% of the change in the growth of the price of fertilizer; 1.5% growth related to changes in the price of seed growth (according to the results of the effect is reversed), and 4.1% related to changes in the growth of prices of agricultural pesticides.

Conclusions

Time of purchase of chemical fertilizers is during planting (phosphate fertilizers) and retention period product (Nitrogen fertilizers). In this sense, it seems that the price of fertilizer and how to increase or decrease is one of the important variables and decision-making (after the price trend of maize) in the formation of corn prices on the market. The ownership structure of the agricultural sector is in such a way that most farmers have their land ownership. The cost of renting land is in the form of implicit costs and not obvious and its role in

1- Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Environmental Sciences and Sustainable Agriculture, University of Sistan and Baluchestan

(*- Corresponding Author Email: eb_moradi@eco.usb.ac.ir)

2- MSc Student of Agricultural Economics, University of Sistan and Baluchestan

decision-making between variables is low. The cost of agricultural pesticides in the entire cost of production is not significant and the results show that its role in the formation of corn price changes is small. Organization of market demand and supply and timely distribution of inputs for control market price fluctuations and shocks on inputs market can be effective in stabilizing the price of corn.

Keywords: Agriculture, Iran, Price transfer , production cost



Simulation of Developing Modern Irrigation Systems on Groundwater Resources Balance of Khorasan Razavi

Sh. Zare^{1*}- H. Mohammadi²-M. Sabouhi³

Received: 16-05-2017

Accepted: 05-08-2017

Introduction Sustainable use of groundwater resources has been a concern of the past half century. Although a number of countries for many years have considered this issue, in Iran despite experts warning in the past two decades, recently has been highly regarded, especially by public officials. The use of modern irrigation systems by improving water distribution at the level of the farm and reduce the outflow of water from plant availability, improve irrigation efficiency but these systems increase evaporation and transpiration, and even in the event of a reduction of extraction water from wells, may not be effective in balance of the groundwater resources. The government of Islamic Republic of Iran, yearly pay a lot of subsidies (85% of total cost), to increase irrigation efficiency by equipping traditional culture to new irrigation systems. It may increase irrigation efficiency but may not improve balance of the groundwater resources. However, increasing irrigation efficiency in the process of conveyance, distribution, and application of water, improve groundwater balance, and reduce energy consumption, but costs, benefits and its impacts on balance of the groundwater resources are various in each step. so, technical and economic effects of each step and determining the priority of them, were the objectives of this study.

Materials and Methods In order to carry out this study, five cities include Mashhad, Sabzevar, Neyshabour, Torbat-e-jam and Torbat-e-heidarieh were selected. These areas are located in Khorasan Razavi in north east of Iran with average annual rain 200-250 millimeter. The mathematical relationships between extracted water from underground and surface resources and transfer it to farms as well as water influence to groundwater source and the rate of consumption in the fields and orchards were simulated in the excel spreadsheet. Data were collected by using questionnaires and interviews with farmers in the study area in the crop year 2012-2013. Additional data were collected from government documents in ministry of agriculture, energy and regional office. A multi scenario was simulated include 1-Increase the conveyance and distribution efficiency, *CDE*, to 95 % via transform dirty channel into the pipe. 2-Substitute pressurized irrigation systems instead of traditional system. 3-Combining scenario one and two together. 4- Increasing irrigation application efficiency, *IAE*, to 75% in modern system in scenario three. 5-Increasing irrigation application efficiency, *IAE*, to 85% in modern systems in scenario three. 6- Execute scenario one and increasing area of irrigation modern systems to dual of initial forecast (only in Sabzevar until 1.5times). These scenarios also evaluated economically. In economic evaluation, increase of yield, between 10-40 percent as 4 scenarios separately, and reduce energy subsidies include increase power price to 2 times, and three kinds of cost price of power was considered.

Results and Discussion Average of *CDE* were obtained various between 57-78% in study area. The share of agricultural activity in reduce of groundwater source was 20% and most of area was encountered with low irrigation in warm seasons until to 50%. The most impact in creating balance in groundwater resources belonged to increase of *CDE* by first scenario and was quite economical. The most reduction on groundwater deficit can happen by scenario 5. However, in Torbat-e-jam and Torbat-e-heidarieh, groundwater deficit will continue unless the culture areas are reduced. Increasing *IAE*, is more effective than developing culture area of the pressurized irrigation systems, *CAPIS*, for example, in Sabzvar, increasing of *IAE* by 12% (scenario four), will reduce groundwater deficit 164% but increasing *CAPIS*, to 50%(scenario 6), will reduce groundwater deficit only 113%. Increasing *CAPIS*, with 30% increase in yield, make scenario three economical, but increase

1 - PhD student in Agricultural Economic and Faculty Member of Economic, social and extension Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Mashhad, Iran

(*-Corresponding Author Email: shojaat168@gmail.com)

2 - Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Zabol University, Zabol, Iran

3- Professor, Department of Agricultural Economics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

electrical energy and so, increase national cost by increasing subsidy of energy. First scenario, reduce consumption of electric power, so its benefit cost ratio will increase because reduce government cost but scenario two, increase consumed electrical energy. In the Sabzevar city power consumption in the first scenario was more than 176 million Kilowatt, which reduces farmers' spending by more than 23 billion IRR, But in the second scenario, energy consumption is rising by more than 25 million kilowatts. So, its benefit cost ratio will decrease if government reduce power subsidy. As a result, this scenario without increase of *IAE* and yield, will not be economical. In all city except Sabzevar with the increasing yield by 20 percent, all scenarios will be economical, also in all city, with omission of the power subsidy, scenario 2 will be uneconomical, so the government is forced to grant subsidies to expand new irrigation systems. The city of Sabzevar, which has the longest route for pipelines (about 42%), requires an initial investment of 695 billion rials, with investment of 1079 billion IRR needed to equip 15342 hectares of land to modern systems. Therefore, the first scenario, although having more economic benefits, requires a relatively small amount of investment as well. Regarding the energy cost of between 680 and 7300 Rls, a number of government payments with the implementation of the first scenario is reduced from 96 to 1263 billion rials yearly, while the total initial capital required to realization of the goal is 695 billion rials, which is estimated at 70 billion rials, annually.

Replacing the irrigation modern systems instead of traditional systems without reducing the gap between the current and potential *IAE*, had a little impact on the groundwater balance, and to consider energy subsidies, is in conflict to national benefits.

Conclusions Installation of volumetric meters and tubing for water transmission and distribution channels should be used in preference to increase the efficiency of irrigation, reduce energy consumption and water extraction from wells, protection of saving water, and prevention of increase in cultivation. In order to increase the water application efficiency and production, implementation of modern irrigation systems on farms and gardens should be accompanied by adequate supervision and training.

Keywords: Irrigation efficiency, Economic evaluation, Khorasan Razavi, Investment priorities, Groundwater balance

Contents

Evaluation of Water Pricing Policy on Aquifer Stability and preservation: Study of Northern Mahyar Plain Aquifer in Zayandeh-Rud Basin	17
A. Bagheri, A. R. Nikouei, F.Khodadad Kashi and M. Shokat fadaei	
The Impact of membership in the Carpet Cooperatives, on Socioeconomic dimensions of the Members: A case study of Qom Province, Iran	19
A. Khatoon Abadi, M. Noroozi, M. Ataieand J. Mir Mohammad Sadeghi	
Impact of share of the agricultural sector on distribution provincial constructive budget: Using spatial regression	21
R. Jamshidi, M. Salimifar, M.T. Ahmadi Shadmehri and M. Ghorbani	
The Impact of Attitudes toward Branded Products on Consumer Purchase Behavior (Case Study: Rice)	23
H. Aghasafari, A. Karbasi	
Application of Modified Non-Parametric Models in Technical Efficiency of Iran's Sugar Beet Production	25
G. Dashti, M. Rashidghalam and E. Pishbahar	
Inputs Price Shock of Corn Production and its Impact on Corn Prices: Panel Vector Auto Regression Approach	27
E. Moradi, M. Afsharmanesh	
Simulation of Developing Modern Irrigation Systems on Groundwater Resources Balance of Khorasan Razavi	29
Sh. Zare - H. Mohammadi - M. Sabouhi	

Agricultural Economics & Development

(AGRICULTURAL SCIENCES AND TECHNOLOGY)

Vol. 31

No.2

Summer 2017

Published by: Ferdowsi University of Mashhad (College of Agriculture)Iran.

Editor in charge: Valizadeh, R. (Ruminant Nutrition)

General Chief Editor: Shahnoushi, N(Economics & Agricultural)

Editorial Board:

Akbari, A	Agricultural Economics	Prof. University of Sistan & Baluchestan.
Bakhshoodeh, M	Agricultural Economics	Prof. Shiraz University.
Daneshvar Kakhki, M	Agricultural Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Homayounifar, H	Economics	Asso Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Ghorbani, M.	Agricultural Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Karbasi, A.R	Agricultural Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Mahdavi Adeli, M.H	Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Najafi, B	Agricultural Economics	Prof. Shiraz University.
Sadr, K	Agricultural Economics	Prof. University of Shahid Beheshti. Tehran.
Salami, H	Agricultural Economics	Prof. Tehran University.
Shahnoushi, N	Agricultural Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Sabouhi sabouni, M	Agricultural Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Saghaian, S.H	Agricultural Economics	Asso Prof. Department of Agricultural Economics, University of Kentucky, UK.
Zibaei, M	Agricultural Economics	Prof. Shiraz University.

Publisher: Ferdowsi University of Mashhad (College of Agriculture).

Printed by: Ferdowsi University of Mashhad, press.

Address: College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

P.O.BOX: 91775- 1163

Fax: +98 -0511- 8787430

E-Mail: Jead2@um.ac.ir

Web Site: <https://jm.um.ac.ir>