Research Paper

Designing a Mathematical Programming Model to Optimize the FGT Poverty Index in Rural Areas of Behbahan

Fatemeh Sayban[1], *Abas Abdeshahi[2], Mostafa Mardani Najafabadi[3]

1. MSc. Student, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Development, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Molasani, Iran.
2. Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Development, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Molasani, Iran.
3. Assistance Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Development, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Molasani, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation: Sayban, F., Abdeshahi, A., & Mardani Najafabadi, M. (2020). [Designing a Mathematical Programming Model to Optimize the FGT Poverty Index in Rural Areas of Behbahan (Persian)]. *Journal of Rural Research*, 11(3), 538-555, http://dx.doi.org/ 10.22059/jrur.2020.286858.1412

doi: http://dx.doi.org/ 10.22059/jrur.2020.286858.1412

Received: 19 Oct. 2019
Accepted: 30 Aug. 2020

ABSTRACT

One of the most important factors that improve most indicators of poverty is increasing the income of the study population. In the agricultural sector, this can be achieved through proper resource management and appropriate cultivation pattern. The current study presents a mathematical programming model that aims to optimize the Foster, Greer and Turbek (FGT) poverty index by generating higher income by providing an optimal cultivation model. To evaluate the ability of the proposed model, rural areas of Sardasht, Langirat suburbs, Dodangeh and Tashan were selected from Behbahan city. To calculate the poverty line, the method of daily caloric requirement, which is estimated from the nutritional performance matrix, was used. The required data were collected through the Jihad Agricultural Service Centers of this city in the 2017-2018 crop year and the Statistics Center of Iran and analyzed by Excel and GAMS software. The results showed that in the proposed model, while profits increased by 10.47%, the area under wheat and alfalfa decreased and the area under watermelon and sugar beet increased. In this model, the amount of water consumed decreased by about 0.5%. Also, by averaging the FGT index in both current and optimal models, it was found that the numerical value of this index (the value of the objective function) in the whole city has decreased from 3.47 to 0.03. Therefore, the optimal model, while increasing farmers' incomes, has reduced poverty and also reduced the use of scarce water inputs. Therefore, promoting the optimal model obtained in this study is recommended by the Agricultural Jihad Organization.

Key words:
Cropping Pattern, Optimization, Poverty, FGT Index, Behbahan

Copyright © 2020, Journal of Rural Research. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

Extended Abstract

1. Introduction

At the beginning of the 21st century, poverty is one of the most controversial issues in developing countries. In general, poverty refers to a situation where the individual is facing a shortage of resources. Residents of rural areas and households with agricultural-based economies are more likely to be in poverty due to over-reliance on natural resources, exposure to natural shocks (such as drought), and consequent-

* ***Corresponding Author:***
Abas Abdeshahi, PhD
Address: Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Development, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Molasani, Iran.
Tel: +98 (917) 7062852
E-mail: adbeshahi1349@asnrukh.ac.ir

ly low income and income fluctuations. With respect to extensive poverty in rural areas and more attention to the economic aspect of poverty in Iran, it is necessary to understand the different dimensions of poverty and its related indicators to implement programs to combat this phenomenon. Determining the cropping pattern aimed at maximizing income can help reduce poverty in these areas. From a long time ago, determining the crop pattern of each region has been one of the main duties of the organizations involved in the agricultural sector. Based on the most comprehensive definition, the optimal cropping pattern can be defined as a sustainable economic advantage farming system based on macroeconomic policies, indigenous knowledge of farmers and optimal use of regional potentials. Using this model, one can determine the maximum income from consuming a certain amount of inputs that can reduce poverty in agricultural and rural areas. The main purpose of this study is to present a mathematical programming model to optimize the poverty index with optimal utilization of agricultural production factors and determine the optimal cropping pattern in rural areas of Behbahan city. To this end, some sub-objectives such as the calculation of the FGT poverty index in the current situation of farmers and the optimization of the FGT poverty index and cropping pattern are also examined.

2. Methodology

To optimize the poverty index by optimal use of agricultural production inputs and to determine the optimal cropping pattern in rural areas of Behbahan city, a mathematical programming model was used. The objective of the study was to minimize the FGT poverty index. In the first step, the FGT index was calculated for each region by the relation $FGT = (\mathrm{PL} - (\mathrm{Y} + \Delta \mathrm{Y}_r / \mathrm{PL}))^{\alpha}$. While the FGT is the poverty index, PL represents the poverty line and ΔY determines the rate of poverty reduction with the ability to generate income by optimizing the crop pattern. The most important restriction of the model is to prevent income growth beyond the per capita poverty line due to the FGT index constraint in the form of $\mathrm{Y} + \Delta \mathrm{Y}_r \leq \mathrm{PL}$. The other constraints of the model include land, water, fertilizer, poison, machinery, labor force and maintaining current profit. The poverty line was also estimated through the need for daily calories and nutritional performance matrix. The necessary data were collected through interviews with the experts of each product, the experts involved in collecting the production cost data of the products under investigation. Also, data on the nutrition matrix, household expenditure and income were collected through the Iranian Statistics Center and analyzed using GAMS and Excel software.

3. Results

The average poverty index in the current and optimal patterns in the whole city were 3.47 and 0.03, respectively, indicating a significant reduction in poverty in the optimal use of production inputs. The area under wheat cultivation in the optimum pattern compared to the current pattern decreased by 23%. In contrast, the cultivation area of watermelon, date and sugar beet increased by 41, 41 and 48%, respectively. Sesame in the Sardasht region and bean in the Dodangeh region increased 53 percent. According to the results, the amount of water and fertilizer consumed in the optimal cultivation pattern compared to the current cultivation pattern decreased by 0.5% and 9%, respectively. Generally, the profit of crops in the study area was optimally increased by 11.7%, while the share of Dodangeh and Sardasht regions was 19.3% and 13.9% more significant in increasing the total profit of the city. However, the least increase of about 3% was observed in the Tashan region. Further details show that most crops of study areas were profitable in the optimal pattern, but crops such as wheat and tomato experienced a 31% and 132% decrease, respectively. The highest profit in the optimum pattern related to watermelon and cucumber is economically unprofitable.

4. Discussion

Comparing the optimal crop pattern to the current pattern shows that the cultivation level of crops as well as the use rate of all inputs, including the important and limited input of water have decreased and producers' profit has increased, so the current use of resources has not been optimized and feasible. There is an increase in profits by changing the pattern of cultivation. On the other hand, the FGT index in the optimal crop pattern has drastically reduced with respect to the current pattern and shows that this pattern contributes to the reduction of poverty by increasing farmers' income. Therefore, it is suggested to promote the optimal pattern by employing agricultural promoters. Also, the Agricultural Jihad Organization and the organs associated with crop production can increase farmers' incomes and subsequently reduce poverty by implementing supportive policies such as lending, crop insurance and guaranteed purchase of crops.

5. Conclusion

According to the obtained results, it is suggested that due to the difference between the current and optimal cultivation patterns, the government should promote the optimal cultivation pattern by using agricultural promoters. Also, Agricultural Jihad Organization and organizations

related to agricultural production, by applying supportive policies such as lending, insurance of products and guaranteed purchase of important agricultural products of this city, which in the optimal pattern were faced with an increasing level of cultivation, can increase farmers' incomes and consequently p reduce poverty. Given that the cultivation pattern can be related to a variety of issues such as production sustainability, environmental issues, logistics issues, transportation of agricultural products, etc., it is suggested that in future studies of multi-objective patterns that can apply all cases, the above issues be considered .

Acknowledgments

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declared no conflicts of interest

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

طراحی مدل برنامه‌ریزی ریاضی جهت بهینه‌سازی شاخص فقر FGT در مناطق روستایی شهرستان بهبهان

فاطمه سایبان[۱]، *عباس عبدشاهی[۲]، مصطفی مردانی نجف آبادی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان. ملاثانی، ایران.
۲- دانشیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران.
۳- استادیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران.

تاریخ دریافت: ۲۷ مهر ۱۳۹۸
تاریخ پذیرش: ۰۹ شهریور ۱۳۹۹

چکیده

یکی از مهم‌ترین عواملی که باعث بهبود اغلب شاخص‌های فقر می‌شود، افزایش درآمد جامعه موردبررسی است. در بخش کشاورزی، این مهم از طریق مدیریت صحیح منابع و با انتخاب الگوی کشت مناسب قابل دستیابی است. مطالعه حاضر، به ارائه مدل برنامه‌ریزی ریاضی پرداخته که هدف آن بهینه‌سازی شاخص فقر فوستر، گریر و توربک (FGT) از طریق ایجاد درآمد بالاتر با ارائه الگوی کشت بهینه است. جهت بررسی توانایی مدل پیشنهادی، مناطق روستایی سردشت، لنگیرات، حومه، دودانگه و تشان از توابع شهرستان بهبهان انتخاب شدند. برای محاسبه خط فقر، از روش نیاز به کالری روزانه که از ماتریس عملکرد تغذیه‌ای برآورد می‌شود، استفاده گردید. داده‌های موردنیاز از طریق مراکز خدمات جهاد کشاورزی این شهرستان در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ و مرکز آمار ایران جمع‌آوری و توسط نرم‌افزارهای Excel و GAMS مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که در الگوی پیشنهادی، ضمن افزایش سود به میزان ۱۰/۴۷ درصد، سطح زیرکشت محصولات گندم و یونجه کاهش و سطح زیرکشت هندوانه و چغندرقند افزایش یافته است. در این الگو، میزان آب مصرفی نیز در حدود ۰/۵ درصد کاهش یافت. همچنین با میانگین‌گیری از شاخص FGT در دو الگوی جاری و بهینه، مشخص گردید که مقدار عددی این شاخص (مقدار تابع هدف) در کل شهرستان از ۳/۴۷ به ۰/۰۳ واحد کاهش یافته است. بنابراین، الگوی بهینه ضمن افزایش درآمد کشاورزان، موجبات کاهش فقر و همچنین کاهش استفاده از نهاده کمیاب آب را فراهم نموده است. لذا ترویج الگوی بهینه به‌دست‌آمده در این مطالعه، از طریق سازمان جهاد کشاورزی توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها:
الگوی کشت، بهینه‌سازی، فقر، شاخص FGT، بهبهان

مقدمه

به دلیل اهمیت بخش کشاورزی در اقتصاد کشورهای درحال‌توسعه، برای پایدار ماندن کشاورزی به‌عنوان یک منبع کسب درآمد و به‌ویژه تولید و تأمین مواد غذایی موردنیاز، بایستی بر میزان منابع در اختیار کشاورز و عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری در تخصیص منابع، تأکید شود (Hosseini-Yekani & kashiri kolaei, 2017). همچنین با توجه به افزایش تولید محصولات کشاورزی، افزایش بهره‌وری و بهره‌برداری مطلوب از منابع کمیاب، الزامی است. بهره‌برداری مطلوب از این منابع، افزون بر تأمین تقاضای جامعه به‌عنوان یک هدف کلان، می‌تواند افزایش درآمد بهره‌برداران را که فعالیت کشاورزی برای آن‌ها علاوه بر یک فعالیت اقتصادی، به‌عنوان شیوه زندگی نیز محسوب می‌شود، در پی داشته باشد؛ از این رو، نیاز به تولید محصولات کشاورزی با کاربرد روش‌های گوناگون که در آن به مسائل کمیابی منابع تولید کشاورزی (به خصوص آب آبیاری) توجه شود، امری ضروری است (Mardani Najafabadi, Ziaee, Nikouei, & Ahmadpour Borazjani, 2019). یکی از راهکارهای مناسب برای افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی، استفاده بهینه از منابع تولید و به تبع آن، تعیین الگوی بهینه کشت است (Naderi Mahdei, Motaghed, Shahbazi Gigasari, & Abdi, 2015). عدم استفاده از الگوی مناسب کشاورزی و نبود مدیریت صحیح زمین می‌تواند شوک‌های منفی به تولیدات کشاورزی و معیشت خانوارهای روستایی وارد نموده (Bazrafshan, Toulabi Nejad & Sadeghi, 2017; Devkota, Bajracharya, Maraseni, Cockfield & Upadhyay, 2011) و در نهایت، ناامنی غذایی خانوارهای روستایی و به‌ویژه، کشاورزان خرده‌پا را در پی داشته باشد (Bazrafshan, Toulabi Nejad & Sadeghi, 2017; Saadi, Azizi & Azami, 2014). الگوی بهینه کشت برنامه‌ای است که با

* نویسنده مسئول:
دکتر عباس عبدشاهی
نشانی: ملاثانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، گروه اقتصاد کشاورزی.
تلفن: ۷۰۶۲۸۵۲ (۹۱۷) ۹۸+
پست الکترونیکی: adbeshahi1349@asnrukh.ac.ir

هدف مدیریت بهینه ترکیب مکانی محصول تدوین شده و با توجه به گستردگی پهنه مرزی کشور و تنوع اقلیمی مناطق گوناگون، رسیدن به الگوی کشت مناسبی که بتواند حداکثر بهره‌برداری را از عوامل و نهاده‌های تولید ایجاد نماید، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است (Mardani, Nikouei, Ziaei, & Ahmadpour, 2016).

کاهش فقر به‌عنوان نخستین هدف از مجموعه اهداف توسعه هزاره (MDGs)[1] بزرگ‌ترین چالش جهانی است؛ به رغم گزارش اهداف توسعه هزاره در سال ۲۰۱۴ مبنی بر اینکه فقر شدید جهانی قبل از سال ۲۰۱۵ به نصف کاهش یابد، اما هنوز افراد زیادی در فقر شدید به سر می‌برند. تاکنون تعاریف مختلفی از فقر ارائه شده است: تانسند[2] در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ معتقد است که افراد، خانواده‌ها و گروه‌های جمعیتی زمانی فقیر محسوب می‌شوند که با فقدان منابع برای کسب انواع رژیم‌های غذایی، مشارکت در فعالیت‌ها و شرایط و امکانات معمول زندگی، مواجه باشند (Arshadi & Karimi, 2013). فقر، محرومیت از دارایی‌ها و فرصت‌هایی است که هر فرد مستحق آن‌ها است (Arzrom Chiller, 2005). ساکنان مناطق روستایی و خانوارهایی که دارای اقتصاد متکی بر کشاورزی هستند، به دلایلی همچون وابستگی زیاد به منابع طبیعی، رویارویی با شوک‌های طبیعی (همچون خشکسالی) و کم درآمدی، به میزان بیشتری با فقر مواجه هستند (FAO, 2005). بر این اساس، افزایش درآمد کشاورزان جهت تهیه نیازهای اولیه و همچنین حفظ منابع تولید کشاورزی (طبیعی) با توجه به وابستگی این قشر به این منابع، بهبود فقر را در پی خواهد داشت. لذا، تدوین الگوی کشت با هدف حداکثر کردن درآمد (Baniasadi & Zare Mehrjerdi, 2010; Alkire & Foster, 2011)، می‌تواند موجبات کاهش فقر در مناطق کشاورزی و روستایی را فراهم آورده و همان‌گونه که قبلاً ذکر شد، بهره‌وری عوامل تولید را افزایش دهد.

جامع‌ترین تعریف از الگوی بهینه کشت را می‌توان، تعیین یک نظام کشاورزی با مزیت اقتصادی پایدار، مبتنی بر سیاست‌های کلان کشور، دانش بومی کشاورزان و بهره‌گیری بهینه از پتانسیل‌های منطقه‌ای دانست (Naderi Mahdei, Motaghed, Shahbazi Gigasari, & Abdi, 2015) که با استفاده از این الگو، می‌توان بیشترین درآمد حاصل از مصرف مقدار معینی از نهاده‌ها و یا دست‌کم هزینه ایجاد ترکیب خاصی از محصولات را تعیین نمود که می‌تواند موجب کاهش فقر در مناطق کشاورزی و روستایی گردد (Shirvanian & Ismaili, 2009). از سوی دیگر، ارتباط شدید دو مقوله فقر و درآمد در شاخص‌های مختلف محاسبه شدت فقر می‌تواند دو موضوع فقر و استفاده بهینه از عوامل تولید کشاورزی (الگوی بهینه کشت) را به هم پیوند دهد (Namara et al., 2010).

کاهش فقر توسط بانک جهانی در سال ۱۹۹۹، نشان از عزم و اراده کشورها برای مقابله با آن دارد. محققانی همچون (Alkire & Foster, 2011; Almas, Kjelsrud, & Somanathan, 2013; Arsyad et al., 2020)، اهمیت مطالعه فقر را مورد تأکید قرار داده‌اند (Mohamadiyan & Negahdari, 2018). در پژوهش‌های مختلفی در کشور، ازجمله (Eftekhari & Karami, 2014; Khodadad Kashi & Heydari, 2009; Shirvanian & Ismaili, 2009)، فقر با رهیافت درآمدمحور اندازه‌گیری شده است. نتایج مطالعات (Adams & H., 2003; Khoshnood, 2019; Mortazavi, Seraj Zadeh, & Shokohi, 2011) در برخی از کشورهای درحال‌توسعه، حاکی از کاهش فقر در اثر افزایش رشد اقتصادی است.

بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که خط فقر در مناطق شهری و روستایی استان خوزستان از روندی افزایشی برخوردار بوده؛ به‌طوری‌که، در مناطق روستایی استان، خط فقر از ۸۳۱۱۶ ریال در سال۱۹۹۷ به ۳۸۷۶۹۶ ریال در سال ۲۰۰۶ رسیده که افزایش ۶/۳۶ درصدی را تجربه نموده است (Statistical Center of Iran, 2016a). نزدیک به ۵۳ درصد جمعیت استان در مناطق روستایی زندگی می‌کنند و میانگین سهم اشتغال در بخش کشاورزی استان در سال ۲۰۱۶ معادل ۲/۷ درصد است. شهرستان بهبهان با وسعتی معادل ۳۱۹۵ کیلومترمربع در جنوب غربی استان واقع گردیده و جمعیت آن بر اساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۲۰۱۶، معادل ۱۸۰۵۹۳ است. در این شهرستان، به دلیل شرایط خاص و مناسب آب و هوایی، وجود رودخانه‌های مارون و خیرآباد و همچنین داشتن خاک حاصلخیز، امکانات مساعدی برای گسترش بخش کشاورزی فراهم است (Statistical Center of Iran, 2016b). در این مطالعه، مناطق حومه، سردشت، لنگیرات، دودانگه و تشان در این شهرستان به‌عنوان مناطق موردمطالعه انتخاب شده‌اند. طبق آمار جهاد کشاورزی استان خوزستان، حدود ۸۶ درصد از کل سطح زیرکشت محصولات این شهرستان در این پنج منطقه تمرکز داشته و بقیه سطح زیرکشت در آن به‌صورت کاملاً پراکنده وجود دارد. مزیت اصلی برای انتخاب این پنج منطقه وجود مرکز خدمات کشاورزی در هر یک از این مناطق بوده که به راحتی داده‌های موردنیاز و اعتبار سنجی‌شده توسط کارشناسان آماری را جهت تدوین الگوی کشت در اختیار قرار می‌دهد.

مروری بر ادبیات موضوع

موضوعات بهینه‌سازی الگوی کشت و محاسبه شاخص‌های فقر به‌طور جداگانه موردتوجه محققان بسیار زیادی قرار گرفته است. اما در نظر گرفتن این مسئله به‌صورت توأم به علت وجود پیچیدگی در مدل‌سازی آن مورد غفلت واقع شده است. با این حال، اگر مطالعات مربوط به این موضوع مدنظر قرار گیرد، می‌توان سه گروه از پژوهش‌های موجود را مرور کرد.

1. Millennium Development Goals
2. Townsend-

گروه اول مربوط به مطالعاتی است که تنها به ارائه الگوی بهینه کشت و استفاده مناسب از عوامل تولید پرداخته‌اند. در بسیاری از این مطالعات از مدل‌های برنامه‌ریزی خطی (Mousavi, Mobseri, & Akbari, 2011; Osama, Elkholy, & Kansoh, 2017; Sethi, Panda, & Nayak, 2006)، برنامه‌ریزی آرمانی (Van Hop, 2007; Zhang, 2016)، برنامه‌ریزی چند هدفه (Mardani Najafabadi et al., 2019; Ren, Guo, Tan, & Zhang, 2017; Zhang et al., 2018; Zhang, 2016) استفاده شده است. مجموعه محدودیت‌های موجود در مدل پیشنهادی از مطالعات چند سال اخیر در این زمینه حاصل شده است.

گروه دوم مطالعاتی را شامل می‌شوند که تنها به اندازه‌گیری شاخص‌های فقر به خصوص شاخص فقر فوستر، گریر و توربک[3] (۱۹۸۴) یا FGT پرداخته‌اند. در پژوهش‌های فراوانی، ازجمله آلکایر و فوستر[4] (۲۰۱۱)، آلکایر و سانتوس[5] (۲۰۱۳)، انرکیوس و استاموليس[6] (۲۰۰۷) و فطرس و قدسی[7] (۲۰۱۸)، شاخص‌های فقر بر رهیافت درآمد محور اندازه‌گیری شده است.

گروه سوم مطالعاتی هستند که به بررسی اثر بهینه‌سازی الگوی کشت بر شاخص‌های فقر پرداخته‌اند. در راستای استفاده از تدوین الگوی کشت مناسب و افزایش درآمد حاصل از این الگوی و به تبع آن بهبود شاخص‌های فقر مطالعاتی انجام پذیرفته است. نامارا[8] و همکاران (۲۰۱۰) در مقاله‌ای تحت عنوان «مدیریت آب کشاورزی و ارتباط آن با مقوله فقر» به بررسی ارتباط میان مدیریت منابع آب با استفاده از تعیین الگوی کشت و پایداری فقر پرداختند. این محققان فهرستی از راهکارهای امیدوارکننده جهت کاهش فقر پایدار با استفاده از مدیریت منابع کشاورزی ارائه می‌دهد. بنی اسدی و زارع مهرجردی (۲۰۱۰) ضمن محاسبه شاخص فقر FGT برای خانوارهای منطقه ارزویه شهرستان بافت، الگوی بهینه کشت منطقه را با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی تعیین نمودند. نتایج مطالعه نشان داد که استفاده از الگوی بهینه کشت منجر به کاهش فقر می‌گردد. موسوی و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی تأثیر الگوی کشت بر مصرف آب، درآمد و فقر روستایی در شهرستان کازرون پرداخته و نشان دادند که با تغییر الگوی کشت، ضمن کاهش برداشت از منابع آب‌های زیرزمینی، سود خالص رونـد افزایشـی داشته است. همچنین، استفاده از الگوی بهینه کشت باعث شده تا ۱۷/۵ درصد از روستاییان بالای خط فقر قرار گیرند.

پژوهش‌های انجام‌شده در رابطه با الگوی بهینه کشت و فقر، یا به تعیین الگوی بهینه کشت و استفاده مناسب از منابع پرداخته‌اند و یا به محاسبه شاخص فقر به خصوص شاخص فقر FGT مبادرت نموده‌اند. تعداد اندکی از مطالعات نیز تأثیر الگوی بهینه کشت را بر شاخص فقر موردبررسی قرار داده‌اند. تفاوت اساسی مطالعه حاضر با مطالعات پیشین در این است که در این مطالعه، فقر در قالب شاخص FGT به‌عنوان هدف اصلی الگوی بهینه کشت با توجه به محدودیت‌های مختلف حداقل گردیده است. درحالی‌که تابع هدف سایر مطالعات، حداکثرسازی بازده برنامه‌ای و یا حداقل‌سازی هزینه بوده است. شایان ذکر است که شاخص فقر FGT به این دلیل انتخاب شد که صرفاً با استفاده از مقادیر کمی اندازه‌گیری می‌شود و در مسائل برنامه‌ریزی ریاضی و تعیین الگوی کشت نیاز است که کلیه پارامترهای به کار رفته در آن به‌صورت کمی بیان شوند، به این دلیل از متداول‌ترین شاخص صرفاً کمی برای این مطالعه استفاده شد.

روش‌شناسی تحقیق

هدف اصلی این مطالعه، ارائه مدل برنامه‌ریزی ریاضی به‌منظور بهینه‌سازی شاخص فقر همراه با بهره‌برداری بهینه از عوامل تولید کشاورزی و تعیین الگوی بهینه کشت در مناطق روستایی شهرستان بهبهان است. به تبع این هدف، برخی اهداف فرعی نظیر محاسبه شاخص فقر FGT در شرایط کنونی کشاورزان و بهینه‌سازی توأم شاخص فقر FGT و الگوی کشت نیز موردبررسی قرار می‌گیرد. شایان ذکر است که این روش پژوهش در هیچ‌کدام از مطالعات قبلی، مورداستفاده قرار نگرفته و طراحی مدل پیشنهادی نوآورانه بوده است.

در پژوهش حاضر، چهار فاز اصلی به همراه گام‌های مختلف مدنظر قرار گرفت. تصویر شماره ۱ چهارچوب مفهومی و مراحل انجام تحقیق را نشان می‌دهد. در فاز اول، داده‌های موردنیاز برای پژوهش حاضر به کمک کارشناسان هر محصول، کارشناسان مربوط به جمع‌آوری اطلاعات هزینه تولید محصولات موردبررسی، از طریق مصاحبه گردآوری شده است. فاز دوم، با استفاده از اطلاعات فاز قبل سعی در تهیه الگوی کشت بهینه اولیه دارد. باید توجه داشت که در این فاز چندین مرتبه اصلاح روی مدل انجام پذیرفت. شاخص FGT در شرایط کنونی برای مناطق تحت بررسی در فاز سوم محاسبه می‌گردد. در نهایت، با استفاده از اطلاعات سه فاز قبل، مدل پیشنهادی جهت بهینه‌سازی شاخص فقر FGT ارائه می‌گردد.

در این بخش ابتدا مدل برنامه‌ریزی ریاضی معرفی می‌گردد. قبل از توضیح مدل و برای جلوگیری از سردرگمی در علائم به‌کاررفته در مطالعه، مجموعه‌ها، پارامترها و متغیرهای مدل در جدول شماره ۱ معرفی گردیده‌اند. اندیس‌های c، r و m به ترتیب نشان‌دهنده محصول، منطقه و ماه موردبررسی است.

3. Foster, Greer & Thorbecke
4. Alkire & Foster
5. Alkire & Santos
6. Anríquez & Stamoulis
7. Fotros & Ghodsi
8. Namara

تصویر ۱. چهارچوب مفهومی پژوهش. مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

جدول ۱. معرفی مجموعه‌ها،پارامترها و متغیرهای مورداستفاده در مطالعه.

مجموعه‌ها، پارامترها و متغیرها	علامت اختصاری	مجموعه‌ها، پارامترها و متغیرها	علامت اختصاری
مجموعه مربوط به محصولات کشاورزی موردمطالعه	$c\in\{1,2,3,\ldots\}$	میزان کود مورداستفاده از نوع f	$Fertilizer_{c,r,f}$
مجموعه مربوط به روستاهای موردمطالعه	$r\in\{1,2,3,\ldots\}$	میزان کل کود در دسترس از نوع f	$Total\ Fertilizer_{r,f}$
مجموعه مربوط به ماه‌های سال	$m\in\{1,2,3,\ldots,12\}$	میزان سم مورداستفاده از نوع z	$Pesticide_{c,r,z}$
مجموعه مربوط به نوع کود شیمیایی	$f \in \{1,2,3\}$	میزان کل سم در دسترس از نوع z	$Total\ Pesticide_{r,z}$
مجموعه مربوط به نوع آفت‌کش	$z \in \{1,2,3\}$	تعداد نیروی کار موردنیاز برای کشت یک هکتار	$Labor_{c,r}$
دهک‌های جامعه	$i \in \{1,2,3,\ldots,10\}$	کل نیروی کار در دسترس	$Total\ Labor_{r}$
اقلام خوراکی خانوارها	$j \in \{1,2,3,\ldots\}$	ساعات کار ماشین‌آلات برای کشت یک هکتار	$Machine_{c,r}$
خط فقر	PL	کل ساعات کار ماشین‌آلات در دسترس	$Total\ Machine_{r}$
درآمد افراد فقیر	Y	قیمت محصول کشاورزی	$Price_{c,r}$
مخارج کل دهک nام	$Expen_{i}$	سطح زیر کشت جاری	$CurrentPattern_{c,r}$
میزان انرژی دریافتی دهک nام	$Calo_{i}$	حداقل میزان زمین قابل تخصیص	$MinLand_{c,r}$
nام برای تأمین هر واحد کالری مخارج متحمل شده دهک	$Excal_{i}$	حداکثر میزان زمین قابل تخصیص	$MaxLand_{c,r}$
میزان عملکرد	$Yield_{c,r}$	میزان زمین (سطح زیر کشت)	$Land_V_{c,r}$
هزینه تولید محصول کشاورزی به جز هزینه آب	$Cost_{c,r}$	شاخص فقر	FGT_V
ضریب اشغال زمین	$Landsch_{c,r,m}$	ماتریس عملکرد تغذیه‌ای	$Mcalorie_{i,j}$
کل زمین زراعی در دسترس	$Total\ Land_{r}$	مقدار مصرف خوراکی j در دهک i برای هر	$Food_{i,j}$
نیاز خالص آبی گیاه	$Net\ Water_{c,r,m}$	مازاد انرژی دریافتی	$Extra_Calo_{i}$
کل میزان آب در دسترس	$Total\ Water_{m}$	مقدار کالری حاصل از مصرف خوراکی j	

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

تابع هدف

هدف اصلی مطالعه، حداقل نمودن شاخص FGT است. این شاخص توسط سه اقتصاددان؛ فاستر، گریر و توربک پیشنهاد شده و در سال‌های اخیر کاربرد زیادی پیدا کرده است. این شاخص با کمک رابطه ۱ محاسبه می‌گردد (Mousavi et al. ,2011).

$$FGT_V = \sum_{i}\left(\frac{PL - Y_i}{PL}\right)^{\alpha} \quad (۱)$$

با توجه به رابطه ۱ مشخص است که مدل پیشنهادی، یک برنامه‌ریزی غیرخطی است. درآمد سرانه تنها پارامتری است که در کوتاه‌مدت می‌تواند باعث بهبود شاخص FGT (کاهش مقدار آن) شود. به عبارت دیگر، اگر تغییر درآمد (ΔY) مثبت باشد، مقدار این شاخص کاهش خواهد یافت. حداقل‌سازی شاخص فقر FGT برای مناطق موردمطالعه با توجه به رابطه ۲ صورت گرفت.

$$Min:\ FGT_V = \sum_{r} FGT_V_r \quad (۲)$$

مجموعه‌محدودیت‌ها

در اولین گام، می‌بایست شاخص FGT برای هر منطقه محاسبه شود. این عمل در رابطه ۳ صورت گرفت.

$$FGT_V_r = (PL - (Y + \Delta Y_r / PL))^{\alpha} \quad \forall_r \quad (۳)$$

که، ΔY تعیین‌کننده میزان کاهش شاخص فقر FGT هر منطقه، با توانایی ایجاد درآمد از طریق بهینه‌سازی الگوی کشت است. اکنون باید رابطه ΔY در هر منطقه با حصول درآمد در الگوی کشت انطباق یابد. این انطباق با استفاده از رابطه ۴ صورت می‌گیرد.

$$\Delta Y = \left[\left(\sum_{c} Price_{c,r} Yield_{c,r} Land_V_{c,r} - \sum_{c} Cost_{c,r} Land_V_{c,r} - \sum_{c} Priac_{c,r} Yield_{c,r} CurrentPattern_{c,r} - \sum_{c} Cost_{c,r} CurrentPattern_{c,r}\right) / Pop_r\right]^{\alpha} \quad \forall_r \quad (۴)$$

محدودیت مهمی که بایستی لحاظ گردد، جلوگیری از افزایش درآمد بیش‌تر از خط فقر سرانه به جهت محدودیت در شاخص FGT است که در رابطه ۵ آمده است.

$$Y + \Delta Y_r \le PL \quad \forall_r \quad (۵)$$

اولین مجموعه محدودیت فیزیکی، مربوط به زمین زراعی در دسترس بوده که مطابق رابطه ۶ اعمال می‌شود.

$$\sum_{c} Land_V_{cr} LandSch_{c,r,m} \le Total\ Land_r \quad \forall_r \quad (۶)$$

در رابطه ۶ ضریب اشغال زمین مدنظر قرار گرفته و باعث جلوگیری از خطای مدل در تخصیص زمین برای محصولاتی می‌شود که دوره کشت یکسانی دارند.

در محدودیت ۷ راندمان آبیاری مناطق مختلف با توجه به گزارش‌های سازمان آب و برق خوزستان در نظر گرفته شده است. نیاز خالص آبی نیز از نرم‌افزار NetWat استخراج شده است.

$$\sum_{c}\sum_{m}((NetWater_{c,r,m}) / Eff_r) Land_V_{c,r,m} \le TotalWater_r \quad \forall_r \quad (۷)$$

محدودیت سایر منابع مانند کود شیمیایی، سم، ماشین‌آلات و نیروی کار نیز به ترتیب مطابق روابط ۸ تا ۱۱ اعمال شده‌اند.

$$\sum_{c} Fertilizer_{c,r,f} Land_V_{c,r} \le TotalFertilizer_{r,f} \quad \forall_r \quad (۸)$$

$$\sum_{c} Pesticide_{c,r,z} Land_V_{c,r} \le TotalPesticide_{r,z} \quad \forall_r \quad (۹)$$

$$\sum_{c} Machine_{c,r}\ Land_V_{c,r,m} \le Total\ Machine_r \quad \forall_r \quad (۱۰)$$

$$\sum_{c} Labor_{c,r} Land_V_{c,r,m} \le TotalLabor_r \quad \forall_r \quad (۱۱)$$

در الگوی کشت بهینه، می‌بایست سود جاری برای هر منطقه حفظ شود. رابطه ۱۲ تضمین‌کننده این محدودیت است.

$$\sum_{c} Price_{c,r} Yeild_{c,r} Land_V_{c,r} - \sum_{c} Cost_{c,r} Land_V_{c,r} \ge \sum_{c} Price_{c,r} Yeild_{c,r} CurrentPatern_{c,r} - \sum_{c} Cost_{c,r} CurrentPatern_{c,r} \quad \forall_r \quad (۱۲)$$

حداقل و حداکثر سطح زیر کشت برای محصولات کشاورزی به ترتیب در روابط ۱۳ و ۱۴ اعمال شده است.

$$Land_V_{c,r} \ge MinLand_{c,r} \quad \forall_r \quad (۱۳)$$

$$Land_V_{c,r} \le MaxLand_{c,r} \quad \forall_r \quad (۱۴)$$

برآورد خط فقر بر اساس نیاز به کالری

جهت محاسبه خط فقر (PL) از روش نیاز به کالری روزانه استفاده شد. این روش توسط روانتری[9] (۲۰۰۰) بکار گرفته شده و در ایران نیز توسط خدادادکاشی و حیدری (۲۰۰۹) مورداستفاده قرار گرفته است. علت انتخاب این روش این است که بین فقر و سلامت، رابطه دو طرفه‌ای برقرار است و تغذیه عامل مهمی در تعیین ماهیت این رابطه محسوب می‌شود. در

9. Rowntree

طی دوران رشد اتفاقات مهمی در وضعیت فیزیکی، ذهنی، هوشی و روان‌شناختی در فرد ایجاد می‌شود و در این دوره نیاز به مواد غذایی به‌شدت افزایش می‌یابد که البته گروه‌های فقیر قادر به تأمین این نیازها نبوده و با توجه به مشکلات که از دوره‌های قبل به دلیل محرومیت به همراه داشته‌اند، صدمات غیرقابل جبرانی بر سلامت و ذهن آن‌ها وارد می‌شود و در نهایت نیز منجر به بیماری، کارایی پایین و تداوم فقر خواهد شد.

برای استفاده از این روش، ابتدا ماتریس عملکرد تغذیه‌ای برآورد گردید. این ماتریس، حاصل‌ضرب دو ماتریس مقادیر مصرف اقلام خوراکی در طول یک سال و میزان کالری دریافتی از هر کیلوگرم ماده خوراکی مطابق رابطه ۱۵ است.

$$Mcalorie_{i,j} = Food_{i,j} \times CalorieCoeff_{j} \quad (15)$$

اگر دهک ام دهکی باشد که حداقل انرژی موردنظر (۲۳۰۰ کالری در روز که این رقم توسط مؤسسه تغذیه محاسبه شده است) را دریافت کرده باشد، رقم انرژی دریافتی این دهک با کمک رابطه ۱۶ محاسبه می‌گردد.

$$Calorie_{i} = \sum_{j} Mcalorie_{i,j} \quad (16)$$

در مرحله بعد، با کمک رابطه ۱۷، از تقسیم مخارج کل دهک i ام بر میزان انرژی دریافتی این دهک، هزینه ریالی تأمین هر واحد کالری مشخص می‌گردد.

$$Expcal_{i} = \frac{Expen_{i}}{Calo_{i}} \quad (17)$$

در مرحله بعد، با استفاده از روابط ۱۸ و ۱۹، مازاد انرژی دریافتی دهک ام به حداقل انرژی توصیه‌شده (۲۳۰۰ کالری) محاسبه و عدد حاصل در هزینه هر واحد انرژی ضرب می‌گردد.

$$Extra_Calo_{i} = Expen_{i} - 2300 \quad (18)$$

$$Extra_Expcal_{i} = Extra_Calo_{i} \times Expcal_{i} \quad (19)$$

در آخرین مرحله، با کسر مخارج اضافی دهک ام ($Extra_Expcal_{i}$) از کل مخارج دهک ام ($Expen_{i}$)، خط فقر کلی از طریق رابطه ۲۰ محاسبه می‌شود.

$$PL = Expen_{i} - Exha - Expcal_{i} \quad (20)$$

پس از مشخص شدن دهک با حداقل انرژی مورداستفاده، با میانگین‌گیری از درآمد این دهک و دهک‌های ماقبل آن (با درآمد پایین‌تر)، معیار مطلوبی از درآمد افراد فقیر (۷) حاصل خواهد شد.

داده‌های موردنیاز برای پژوهش حاضر به کمک کارشناسان هر محصول، کارشناسان مربوط به جمع‌آوری اطلاعات هزینه تولید محصولات موردبررسی، از طریق مصاحبه گردآوری شده است. همچنین اطلاعات مربوط به ماتریس تغذیه‌ای، هزینه و درآمد خانوارها از طریق مرکز آمار ایران برای سال ۱۳۹۷جمع‌آوری و با کمک نرم‌افزارهای GAMS و Excel موردبررسی و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

جدول شماره ۲ نتایج حاصل از برآورد ماتریس تغذیه‌ای و تعیین خط فقر در منطقه موردمطالعه را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، دهک سوم اولین دهکی است که میزان انرژی آن بیشتر از ۲۳۰۰ کالری است. هزینه هر واحد انرژی مصرفی این دهک برابر با ۱۲۲۹۱ هزار ریال بوده که از تقسیم مخارج کل بر میزان انرژی دریافتی (رابطه ۱۷) به دست می‌آید. سپس مازاد انرژی دریافتی دهک سوم از طریق روابط ۱۸ و ۱۹ محاسبه و مقدار ۵ هزار ریال به دست آمد. برای تعیین خط فقر از رابطه ۲۱ استفاده شد. خط فقر محاسبه‌شده برای دهک سوم برابر با ۱۱۷۹۰ هزار ریال به دست آمد. اگر این مقدار را با میزان خط فقر محاسبه‌شده توسط خداداد کاشی و حیدری (۲۰۰۹) که به روشی مشابه برای سال ۱۳۸۶ با مقدار ۳۱۸ هزار ریال به‌دست‌آمده مقایسه شود، یک افزایش ۳۶۰۷ درصدی ملاحظه می‌گردد. با میانگین‌گیری از درآمد این دهک و دهک‌های ماقبل آن (با درآمد پایین‌تر)، درآمد افراد فقیر معادل ۹۶۳۰ هزار ریال به ازای هر فرد به دست آمد.

اکنون به بررسی نتایج حاصل از مدل پیشنهادی برای بهینه‌سازی شاخص فقر FGT پرداخته می‌شود. جدول شماره ۳ سطح زیرکشت محصولات کشاورزی شهرستان بهبهان را به تفکیک مناطق موردمطالعه در دو الگوی کشت جاری و بهینه نشان می‌دهد. بر اساس داده‌های این جدول، سطح زیرکشت گندم در پنج منطقه موردمطالعه در الگوی بهینه نسبت به الگوی فعلی، ۲۳ درصد کاهش یافته که سهم عمده این کاهش، مربوط به منطقه حومه است؛ در این منطقه، سطح زیرکشت گندم از ۲۸۰۰ هکتار در مدل جاری، به ۱۰۱۶ هکتار در مدل بهینه (حدود ۶۴ درصد)، کاهش یافته است. دلیل آن را می‌توان قیمت پایین آن نسبت به سایر محصولات و همچنین علاقه کشاورز به کشت محصولات سودآوری مانند هندوانه، خرما و چغندرقند دانست، به‌طوری‌که سطح زیرکشت این محصولات در حالت بهینه به ترتیب در حدود ۴۱، ۴۱ و ۴۸ درصد افزایش یافته است. عمده کشت محصول کنجد در این شهرستان در مناطق لنگیرات و سردشت است که در مدل بهینه، به ترتیب به میزان ۲۲ و ۵۳ درصد با افزایش سطح زیرکشت مواجه گردیده است. دلیل این امر را می‌توان مناسب بودن خاک این مناطق برای کشت این محصول و همچنین سود قابل‌ملاحظه‌ای که از کشت این محصول نصیب کشاورزان می‌شود، دانست. یکی از محصولات پرمصرف در این شهرستان، باقلا است که منطقه دودانگه از سهم عمده‌تری نسبت به دیگر مناطق در کشت این محصول برخوردار

است. به‌طوری‌که در حالت بهینه نسبت به حالت جاری، با افزایش سطح زیرکشت ۵۱/۷ درصدی مواجه شده است. کلزا ازجمله محصولاتی است که در هر پنج منطقه موردمطالعه کشت شده و به‌طورکلی در الگوی بهینه، ۴۲/۱ درصد افزایش یافته است؛ زیرا این محصول علاوه بر تغذیه دام، به‌عنوان دانه روغنی نیز استفاده می‌شود. در حالت کلی، سطح زیرکشت در این شهرستان در حالت بهینه نسبت به حالت جاری، ۷ درصد کاهش یافته است؛ دلیل این امر را می‌توان کاهش سطح زیرکشت محصولات عمده‌ای مثل گندم، جو و گوجه‌فرنگی دانست که در الگوی کشت جاری در این شهرستان کشت می‌شود.

جدول ۲. نتایج محاسبه ماتریس تغذیه‌ای در دهک‌های مختلف درآمدی (واحد: کالری).

گروهای اصلی خوراکی	دهک۱	دهک۲	دهک۳	دهک۴	دهک۵	دهک۶	دهک۷	دهک۸	دهک۹	دهک۱۰
نان و غلات	۴۶۸	۸۹۶	۱۰۸۰	۱۲۳۶	۱۳۹۳	۱۶۵۷	۱۸۹۰	۲۱۲۷	۲۳۹۱	۳۹۱۱
گوشت	۹۳	۱۳۰	۱۵۳	۱۹۶	۲۲۹	۲۹۸	۳۹۹	۴۴۱	۶۵۱	۱۹۸۴
ماهی و میگو	۷	۱۷	۱۶	۲۲	۲۷	۳۲	۴۴	۵۳	۶۱	۲۵
شیر و فراورده‌ها	۶۴	۱۱۱	۱۳۷	۱۱۷	۱۵۷	۲۳۰	۱۹۹	۲۹۲	۳۰۴	۴۲۸
روغن‌ها	۲۰۷	۲۲۹	۲۷۲	۳۱۸	۳۵۸	۴۴۷	۴۲۹	۴۹۱	۴۸۶	۷۷۷
میوه و خشکبار	۲۶۰	۳۵۷	۴۱۰	۵۱۱	۶۲۵	۷۷۳	۹۹۴	۱۱۰۳	۱۰۹۷	۱۸۳۳
سبزی	۳۶	۵۵	۶۰	۸۰	۹۱	۱۱۰	۱۱۹	۱۲۵	۱۴۶	۱۶۷
قند و شکر	۷۴	۱۱۴	۱۴۳	۲۲۰	۲۲۱	۲۸۴	۳۵۲	۴۰۰	۴۴۴	۵۸۶
ادویه چاشنی	۵۶	۱۰۷	۱۲۲	۱۷۳	۲۱۰	۲۵۸	۲۴۳	۲۵۱	۲۶۱	۴۴۷
چای و قهوه	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۲
جمع	۱۲۶۹	۲۰۱۹	۲۳۹۷	۲۸۷۷	۳۳۱۴	۴۰۹۳	۴۶۷۳	۵۲۸۷	۵۸۴۵	۱۰۱۶۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

جدول ۳. سطح زیرکشت محصولات کشاورزی شهرستان بهبهان در دو حالت جاری و بهینه به تفکیک مناطق موردمطالعه (واحد: هکتار).

محصولات	مدل	منطقه				
		تشان	دودانگه	حومه	لنگیرات	سردشت	جمع
گندم	جاری	۲۱۰۰	۳۵۰۰	۲۸۰۰	۵۰۰۰	۴۲۰۰	۱۷۶۰۰
	بهینه	۱۷۵۰	۲۵۶۲	۱۰۱۶	۴۴۶۸	۳۷۵۶	۱۳۵۵۲
	درصد تغییرات	-۱۶/۷	-۲۶/۸	-۶۳/۷	-۱۰/۶	-۱۰/۶	-۲۳
جو	جاری	۲۵	۰	۰	۸۰۰	۴	۸۲۹
	بهینه	۰	۰	۰	۳۱۸	۶	۳۲۴
	درصد تغییرات	-۱۰۰	–	–	-۶۰/۳	۵۰	-۶۰/۱
کلزا	جاری	۴۰	۷۰۰	۱۰۰۰	۹۰۰	۵۳۵	۳۱۷۵
	بهینه	۶۱	۹۶۹	۱۵۰۸	۱۳۴۲	۶۳۳	۴۵۱۳
	درصد تغییرات	۵۲/۵	۳۸/۴	۵۰/۸	۴۹/۱	۱۸/۳	۴۲/۱
کنجد	جاری	۰	۰	۰	۱۰۰۰	۲۵	۱۰۲۵
	بهینه	۰	۰	۰	۱۲۲۱	۳/۳۸	۱۲۵۹
	درصد تغییرات	–	–	–	۲۲	۵۳	۲۲/۸

ادامه جدول ۳. سطح زیرکشت محصولات کشاورزی شهرستان بهبهان در دو حالت جاری و بهینه به تفکیک مناطق موردمطالعه (واحد: هکتار).

محصولات	مدل	منطقه					
		تشان	دودانگه	حومه	لنگیرات	سردشت	جمع
خیار	جاری	۰	۰	۴۳	۰	۰	۴۳
	بهینه	–	۰	۷/۶۵	۰	۰	۷/۶۵
	درصد تغییرات	–	–	۵۲/۷	–	–	۵۲/۷
گوجه‌فرنگی	جاری	۰	۰	۲۰۰	۰	۱۵۰	۳۵۰
	بهینه	۰	۰	۰	۰	۱۱۷	۱۱۷
	درصد تغییرات	–	–	-۱۰۰	–	-۲۲	-۶۶/۷
برنج	جاری	۱۶۰	۰	۱۵۰	۰	۱۰۲	۴۱۲
	بهینه	۲۳۱	۰	۲۱۸	۰	۱۵۶	۶۰۵
	درصد تغییرات	۴۴/۴	–	۴۵/۳	–	۵۲/۹	۴۶/۸
یونجه	جاری	۰	۰	۲۳۰۰	۰	۰	۲۳۰۰
	بهینه	۰	۰	۲۲۸۱	۰	۰	۲۲۸۱
	درصد تغییرات	–	–	-۰/۸	–	–	-۰/۸
مرکبات	جاری	۰	۰	۰	۰	۳	۳
	بهینه	۰	۰	۰	۰	۴/۴	۴/۴
	درصد تغییرات	–	–	–	–	۴۶	۴۶
انگور	جاری	۰	۰	۲۰	۰	۰	۲۰
	بهینه	۰	۰	۳۰	۰	۰	۳۰
	درصد تغییرات	–	–	۵۰	–	–	۵۰
لوبیا	جاری	۰	۰	۰	۰	۸۶	۸۶
	بهینه	۰	۰	۰	۰	۳۳/۸	۸/۳۳
	درصد تغییرات	–	–	–	–	-۶۰/۷	-۶۰/۷
خربزه	جاری	۰	۰	۲۵۰	۰	۶۴	۳۱۴
	بهینه	۰	۰	۳۷۴	۰	۱/۹۵	۱/۴۶۹
	درصد تغییرات	–	–	۴۹/۶	–	۴۸/۶	۴۹/۴
هندوانه	جاری	۰	۰	۱۰۰۰	۰	۲۳۰	۱۲۳۰
	بهینه	۰	۰	۱۳۹۹	۰	۳۳۴	۱۷۳۳
	درصد تغییرات	–	–	۳۹/۹	–	۴۵/۲	۴۰/۸
ذرت علوفه‌ای	جاری	۰	۳۰۰	۱۰۰	۰	۰	۴۰۰
	بهینه	۰	۴۳۷	۱۵۰	۰	۰	۵۸۷
	درصد تغییرات	–	۴۵/۷	۵۰	–	–	۴۶/۷
چغندرقند	جاری	۰	۰	۲۰۰	۰	۰	۲۰۰
	بهینه	۰	۰	۲۹۵	۰	۰	۲۹۵
	درصد تغییرات	–	–	۴۷/۵	–	–	۴۷/۵

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

ادامه جدول ۳. سطح زیرکشت محصولات کشاورزی شهرستان بهبهان در دو حالت جاری و بهینه به تفکیک مناطق موردمطالعه (واحد: هکتار).

محصولات	مدل	منطقه					
		تشان	دودانگه	حومه	لنگیرات	سردشت	جمع
باقلا	جاری	۰	۱۵۰	۰	۰	۰	۱۵۰
	بهینه	۰	۲۲۷	۰	۰	۰	۲۲۷
	درصد تغییرات	–	۵۱/۳	–	–	–	۵۱/۳
خرما	جاری	۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۱۰۰
	بهینه	۰	۱۴۱	۰	۰	۰	۱۴۱
	درصد تغییرات	–	۴۱	–	–	–	۴۱
پیاز	جاری	۸۰		۰	۰	۰	۸۰
	بهینه	۸/۸۶		۰	۰	۰	۸/۸۶
	درصد تغییرات	۸/۵		–	–	–	۸/۵
مجموع	جاری	۲۳۸۰	۴۷۵۰	۸۰۶۳	۷۷۰۰	۵۳۹۹	۲۸۲۹۲
	بهینه	۲۱۲۸	۴۳۳۵	۷۳۳۶	۷۳۴۸	۵۱۷۳	۲۶۳۲۰
	درصد تغییرات	-۱۰/۶	-۸/۷	-۹/۱	-۴/۶	-۴/۲	-۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

نتایج حاصل از مقایسه محدودیت میزان آب مصرفی، کود و سموم شیمیایی، نیروی کار، ساعات به‌کارگیری ماشین‌آلات و سود در دو حالت جاری و بهینه در جدول شماره ۴ آمده است. بر اساس داده‌های این جدول، میزان مصرف تمامی نهاده‌ها در الگوی بهینه نسبت به الگوی جاری کاهش یافته که از ۰/۵۱ درصد برای آب تا حدود ۱۰ درصد برای نیروی کار متغیر است. کاهش مصرف آب تنها در منطقه لنگیرات و به میزان تقریبی ۳ درصد رخ داده و در سایر مناطق، میزان مصرف آب با تغییر الگوی کشت ثابت، مانده است. دلیل این امر این است که کشت عمده منطقه لنگیرات محصول جو بوده و در مدل بهینه، سطح زیرکشت آن به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش یافته است. مقدار کود مصرفی در حالت کلی در شهرستان، به میزان ۹ درصد کاهش یافته که منطقه دودانگه سهم عمده‌ای در این میزان کاهش داشته است؛ زیرا بافت خاک این منطقه نسبت به دیگر مناطق برای کشاورزی مناسب‌تر بوده که ازجمله دلایل کاهش مقدار کود مصرفی در مدل بهینه است. منطقه لنگیرات دارای بیشترین میزان مصرف کود شیمیایی است. دلیل این امر، نامناسب بودن بافت خاک آن نسبت به سایر مناطق موردمطالعه بوده که برای جبران این ضعف، از کود شیمیایی بیشتر و ساعات به‌کارگیری ماشین‌آلات بیشتری استفاده می‌شود. منطقه لنگیرات به دلیل استفاده بیشتر از ماشین‌آلات، از نیروی کار کمتری نسبت به دیگر مناطق برای کشت محصولات استفاده نموده است. از موارد مهم در الگوی کشت بهینه، کاهش قابل‌ملاحظه استفاده از نیروی کار است که در وضعیت بیکاری موجود منطقه از نقاط ضعف این الگو است.

تصویر شماره ۲ سود حاصل از کشت محصولات موردبررسی در پنج منطقه موردمطالعه را نشان می‌دهد. بر اساس این تصویر، بیشترین سود مربوط به منطقه حومه و سردشت است. زیرا این مناطق نسبت به سایر مناطق وسیع‌تر بوده و همچنین از تنوع کشت بیشتری برخوردار هستند. کمترین افزایش سود مربوط به منطقه تشان بوده که در حدود ۳ درصد در حالت بهینه افزایش یافته است. محصولات کشت‌شده در این منطقه محدود بوده و دو محصول گندم و جو از عمده‌ترین محصولات این منطقه هستند که در الگوی بهینه، سطح زیرکشت گندم در حدود ۱۷ درصد کاهش یافته و سطح زیرکشت جو نیز در حالت بهینه به صفر رسیده است. البته باید توجه داشت که میزان آب دسترس در این منطقه در سال‌های اخیر بسیار کاهش داشته و کاهش سطح زیرکشت محصولات عمده آن در الگوی بهینه منطقی به نظر می‌رسد. ذکر این نتیجه شاید این سؤال را به ذهن متبادر کند که با توجه به استراتژیک بودن محصول گندم آیا این نتیجه منطقی است؟ پاسخ به این سؤال در معادله ۱۳ نهفته است. در این معادله، به هیچ‌یک از محصولات اجازه کاهش بیش از حد مجاز که توسط متخصصان تعیین‌شده، داده نشده است. همان‌طور که در تصویر شماره ۲ مشاهده می‌شود، منطقه دودانگه با وجود وسعت کمتر نسبت به سایر مناطق، در الگوی بهینه از سود قابل‌ملاحظه‌ای برخوردار شده است. سود حاصل از کشت محصولات عمده در این منطقه در حالت بهینه به میزان ۱۹/۳ درصد افزایش یافته است. زیرا در این منطقه، محصول سودآور خرما کشت می‌شود که حاوی رقم‌های متفاوتی بوده و علاوه بر شهرستان، استان و کشور، به خارج از کشور هم صادر می‌گردد. علاوه بر این، سهم

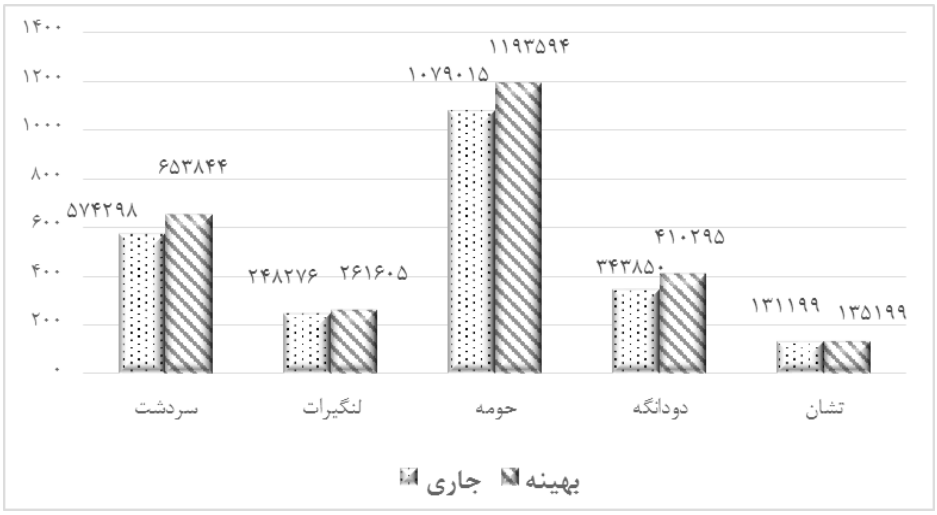
بالای این دو منطقه در افزایش سطح زیرکشت در مدل بهینه نیز در وقوع این نتیجه بی‌تأثیر نبوده است.

بررسی جزئیات بیشتر نشان می‌دهد که سود حاصل از اکثر محصولات کشت‌شده در مناطق موردمطالعه در حالت بهینه، افزایش یافته و تنها محصولات گندم و گوجه‌فرنگی به ترتیب با کاهش سود ۲۳ و ۶۶ درصدی روبه‌رو بوده‌اند. توجه شود که هر دو محصول با کاهش سطح زیرکشت نسبتاً زیاد همراه بوده‌اند. با توجه به اینکه در کاربرد برنامه‌ریزی خطی رابطه بین ضرایب فنی ضرایب تابع هدف از تابع تولید لئونتیف تبعیت می‌کند، این کاهش سود با توجه به کاهش سطح زیرکشت محصولات منطقی به نظر می‌رسد. بیشترین سود حاصل در حالت بهینه مربوط به کشت هندوانه به میزان ۸۱۲۱۴۰ میلیون ریال است و کمترین آن مربوط به مرکبات با مقدار ۱۴۲۲ میلیون ریال است. محصول هندوانه علی‌رغم دارا بودن نیاز ناخالص آبی بالا، دارای سود ناخالص بالایی نیز بوده و با سطح زیر کشت نه چندان زیاد خود در منطقه موجب ایجاد این سود شده است. مدل پیشنهادی در این مطالعه، به کاهش وسیع سطح زیر کشت محصولاتی مانند گندم و جو پرداخته و به جهت جبران کاهش سود، سطح زیرکشت محصول پرسودی مانند هندوانه را افزایش داده است. باید توجه داشت که افزایش سطح زیرکشت این محصول آب‌بر منوط به کاهش وسیع سطح زیرکشت محصولاتی مانند گندم و جو (جدول شماره ۳) است. به‌عبارت‌دیگر، سطوح زیرکشت پیشنهادی برای مدل بهینه به‌صورت جامع امکان‌پذیر بوده و انتخاب جداگانه سطوح ارائه‌شده به هیچ وجه قابل دفاع و تفسیر منطقی نیست. به‌طورکلی در اغلب استان‌های کشور، طی چند سال اخیر افزایش بی‌رویه سطح زیرکشت محصولات کشاورزی منجر به مسائل متعددی شده است (Mardani et al., 2016). در اغلب الگوهای بهینه معرفی‌شده در مناطق مختلفی که با کمبود شدید منابع آب مواجه هستند، کاهش سطح زیرکشت محصولات کشاورزی به خصوص محصولات با سطح زیرکشت زیاد مانند محصول گندم و جو پیشنهاد شده است. به‌عنوان نمونه مطالعه مردانی نجف‌آبادی و همکاران (۲۰۱۹) در اصفهان، مصلح و همکاران (۲۰۱۷) در شهرکرد و حتی حسینی یکانی و کشیری کلائی (۲۰۱۷) در ساری به نتیجه مشابه دست یافته‌اند. البته باید توجه داشت که هر یک از این مطالعات میزان کاهش سطح زیرکشت را با توجه به پتانسیل‌های منطقه‌ای و مزیت‌های اقتصادی برای گروهی خاص از محصولات انتخاب نموده‌اند. همچنین، در این مطالعات مانند مطالعه حاضر، سهم مناطق در برقراری امنیت غذایی با لحاظ محدودیت حداقل سطح زیرکشت نیز رعایت شده است.

جدول ۴. مقایسه محدودیت‌های موردبررسی به‌صورت کلی در دو حالت جاری و بهینه در مناطق موردمطالعه.

محدودیت	مدل	منطقه				
		تشان	دودانگه	حومه	لنگیرات	سردشت	جمع
آب (هزار مترمکعب)	جاری	۳۶۱۱	۶۶۹۲	۲۳۴۳۹	۸۹۴۲	۷۱۷۴	۴۹۸۵۸
	بهینه	۳۶۱۲	۶۶۹۰	۲۳۴۳۸	۸۶۸۷	۷۱۷۳	۴۹۶۰۰
	درصد تغییرات	۰	۰	۰	-۲/۸	۰	-۵۲/۰
کود (واحد: هزار تن)	جاری	۸۰۱/۶	۳۱۹۷/۵	۴۷۵۷	۲۴۰۸/۳	۴۳۹۹	۱۵۵۶۲
	بهینه	۶۸۹/۶	۲۷۳۳/۴	۴۱۸۷	۲۴۷۰	۴۰۸۲	۱۴۱۶۲
	درصد تغییرات	-۱۴	-۱۴/۵	-۱۲	۲/۶	-۷/۲	-۹
ماشین‌آلات (هزار ساعت)	جاری	۱۸۷۰۰	۳۵۰۵۰	۷۴۴۴۵	۶۹۵۳۲	۵۱۰۸۰	۲۵۱۲۷۵
	بهینه	۱۶۴۹۵	۳۰۴۷۶	۷۰۵۱۱	۷۲۰۰۰	۴۸۰۵۱	۲۳۵۰۶۵
	درصد تغییرات	-۱۱/۸	-۱۳/۱	-۵/۳	-۳/۵	-۵/۹	-۶/۵
نیروی کار (هزار نفر- روز)	جاری	۱۲۰۱۵	۲۳۹۰۰	۴۰۳۳۵	۵۶۱۰۰	۴۴۹۱۲	۱۷۷۲۶۲
	بهینه	۱۰۷۸۱	۲۱۸۲۵	۳۳۷۵۴	۵۲۰۰۶	۴۲۰۳۶	۱۶۰۴۰۲
	درصد تغییرات	-۱۰/۳	-۸/۷	-۱۶/۳	-۷/۳	-۶/۴	-۹/۵
سم (هزار لیتر)	جاری	۵۵۶۰	۲۰۲۵۰	۵۸۴۱۷	۳۲۱۰۰	۳۰۰۴۳	۱۴۶۳۷۰
	بهینه	۴۶۸۲	۱۷۸۵۹	۵۶۱۴۳	۳۰۰۰۸	۲۹۷۸۳	۱۳۸۴۷۵
	درصد تغییرات	-۱۵/۸	-۱۱/۸	-۳/۹	-۶/۵	-۰/۹	-۵/۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸



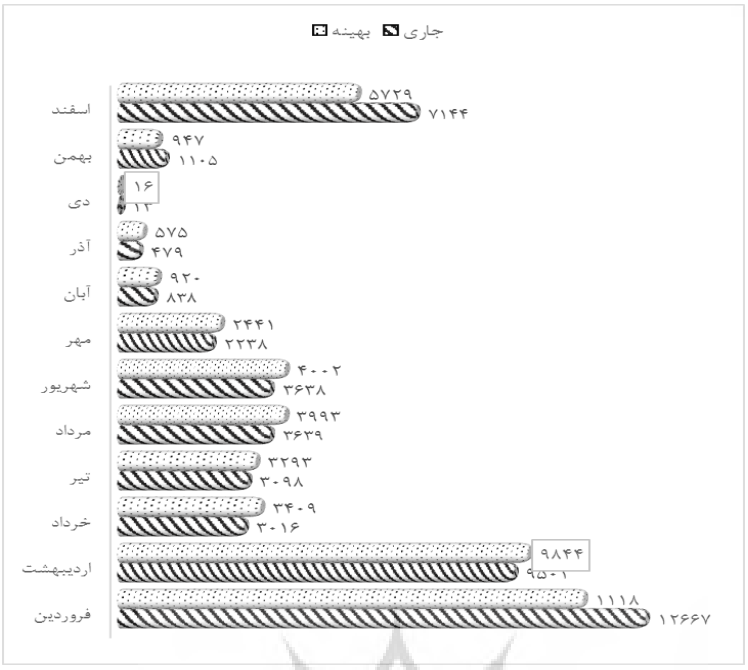
تصویر ۲. سود حاصل از کشت محصولات در دو حالت جاری و بهینه (واحد: میلیون ریال). مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

میزان مصرف آب آبیاری نیز در الگوی کشت بهینه با الگوی کشت فعلی متفاوت است. با مقایسه الگوی کشت بهینه با الگوی کشت فعلی، مشاهده می‌شود که بیشترین میزان آب مصرفی در مدل بهینه، در فروردین و اردیبهشت و کمترین آن در دی و آذر اتفاق افتاده است؛ زیرا آبیاری اکثر محصولات کشت‌شده در این شهرستان در فروردین و اردیبهشت اتفاق می‌افتد. در مورد مصرف آب در ماه‌های گرم سال با توجه به تصویر شماره ۳، ملاحظه می‌گردد که میزان مصرف آب در الگوی پیشنهادی، بیشتر از الگوی کشت فعلی منطقه است. به‌عنوان‌مثال، متوسط میزان مصرف آب در ماه خرداد در الگوی کشت فعلی منطقه برابر ۳/۰۲ میلیون مترمکعب است. درحالی‌که در الگوی بهینه، مصرف آب در این ماه افزایش یافته و به ۳/۴۱ میلیون مترمکعب رسیده است. مصرف آب در دیگر ماه‌های گرم سال نیز در حالت جاری به ترتیب در تیر، مرداد و شهریور به میزان ۳/۱، ۳/۶۴ و ۳/۶۴ میلیون مترمکعب بوده که این مقدار در حالت بهینه افزایش یافته و به مقدار ۳/۲۹، ۳/۹۹ و ۴ میلیون مترمکعب رسیده است.

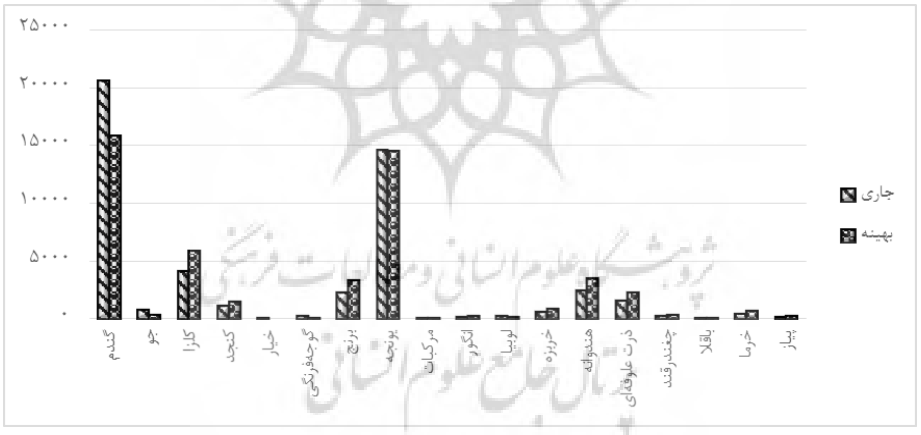
تصویر شماره ۴ مقایسه میزان آب مصرفی موردنیاز محصولات مختلف در دو الگوی فعلی و بهینه را نشان می‌دهد. ملاحظه می‌گردد که در الگوی بهینه، آب مورداستفاده در محصولات گندم با کاهش قابل‌ملاحظه در حدود ۲۳ درصدی مواجه گردیده و در مقابل، مصرف آب در محصولاتی نظیر کلزا، برنج، هندوانه، ذرت علوفه‌ای و خرما افزایش یافته است. مصرف آب در محصول یونجه تغییر محسوسی نداشته است. دلیل کاهش قابل‌ملاحظه مصرف آب در محصول گندم این است که قیمت خرید این محصول توسط دولت بسیار پایین بوده و کشاورزان تمایل به کشت محصولاتی دارند که در ازای مصرف آب، سود قابل قبولی در پی داشته باشند. محصول خرما یکی از مهم‌ترین محصولات کشت‌شده در این شهرستان بوده و همان‌طور که مشاهده می‌شود، در ازای مصرف پایین آب، سود قابل‌ملاحظه‌ای در پی دارد. از دیگر محصولاتی که در ازای مصرف آب کمتر اما کشت آن‌ها صرفه اقتصادی دارد، می‌توان به پیاز، باقلا و کنجد اشاره نمود.

در نهایت، با محاسبه شاخص FGT با کمک رابطه ۱ در دو حالت جاری و بهینه مشاهده می‌شود که مقدار عددی این شاخص در حالت بهینه برای همه مناطق کاهش یافته است. با میانگین‌گیری از شاخص FGT در دو حالت جاری و بهینه مقدار عددی این شاخص (مقدار تابع هدف) برای کل شهرستان از مقدار عددی ۳/۴۷ در حالت جاری به مقدار ۰/۰۳ در حالت بهینه کاهش یافته و حاکی از کاهش مقدار فقر بر اساس شاخص مزبور در حالت به‌کارگیری بهینه عوامل تولید است. مطالعات بنی اسدی و زارع مهرجردی (۲۰۱۰) برای خانوارهای منطقه ارزویه شهرستان بافت و موسوی و همکاران (۲۰۱۱) برای شهرستان کازرون نیز مؤید تأثیر مثبت الگوی بهینه کشت بر بهبود وضعیت شاخص فقر FGT هستند.



تصویر ۳. مقایسه میزان آب مصرفی در ماه‌های مختلف سال در الگوی کشت فعلی و بهینه (واحد: هزار مترمکعب).
مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۴. مقایسه میزان آب مصرفی محصولات موردبررسی در الگوی کشت فعلی و بهینه (واحد: هزار مترمکعب).
مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

بحث و نتیجه‌گیری

بخش کشاورزی ابزار قوی برای کشورهای درحال‌توسعه (ازجمله ایران) به شمار می‌رود که توسط آن به رشد و توسعه اقتصادی دست یابند. همچنین رشد تولید در این بخش موجب کاهش فقر در این کشورها گردیده است. به‌منظور افزایش تولید محصولات کشاورزی، افزایش بهره‌وری و بهره‌برداری مطلوب از منابع کمیاب، اجتناب‌ناپذیر است. لذا استفاده از الگوی بهینه کشت ضمن بهره‌برداری صحیح از منابع تولید ما را در جهت افزایش درآمد سوق داده که خود باعث کاهش فقر خواهد شد. در این مطالعه به ارائه الگوی برنامه‌ریزی غیرخطی جهت بهینه‌سازی شاخص فقر FGT پرداخته شد. این مدل در نهایت به ارائه الگوی کشت بهینه محصولات کشاورزی از طریق ایجاد فاصله میان درآمد کنونی و بهینه و به تبع آن کاهش مقدار شاخص فقر FGT می‌انجامد.

با به‌کارگیری روش مذکور در رابطه با تعیین الگوی بهینه کشت در شهرستان بهبهان، نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که الگوی

کشت فعلی و بهینه در مناطق موردمطالعه متفاوت‌اند. در الگوی بهینه کشت با روش برنامه‌ریزی خطی به‌منظور حداکثرسازی سود، کاهش سطح زیر کشت محصولات گندم، جو، گوجه‌فرنگی و لوبیا به ترتیب به میزان ۲۳، ۶۰، ۶۷ و ۶۱ درصد رخ داده است. در مقابل، سطح زیرکشت کلزا، برنج، هندوانه، چغندرقند، باقلا، پیاز، ذرت علوفه‌ای و خرما به ترتیب به میزان ۴۲، ۴۷، ۴۱، ۴۸، ۵۱۴۷ و ۴۱ درصد افزایش یافته است. در مجموع، سطح زیرکشت محصولات کشاورزی در الگوی بهینه نسبت به الگوی کشت فعلی ۷ درصد کاهش نشان می‌دهد. تمامی نهاده‌های تولید در الگوی بهینه نسبت به الگوی جاری کاهش نشان می‌دهند. میزان نهاده مهم و محدود آب در الگوی بهینه در حدود ۰/۵درصد کاهش یافته که این کاهش تنها در منطقه لنگیرات اتفاق افتاده است. در الگوی بهینه سود تولیدکنندگان در حدود ۱۲ درصد افزایش یافته که بیشترین سهم را در این افزایش، منطقه دودانگه به خود اختصاص داده است. مجموع این نتایج نشان می‌دهد که استفاده کنونی از منابع، به‌صورت بهینه نبوده و امکان افزایش سود با تغییر الگوی کشت وجود دارد. همچنین نتیجه محاسبه خط فقر نشان داد که میزان خط فقر برابر با ۱۱۷۹۰ هزار ریال (در دهک سوم) بوده و با میانگین‌گیری از دهک‌ها، درآمد افراد فقیر برابر با ۹۶۳۰ هزار ریال به دست آمد. همچنین با میانگین‌گیری از شاخص FGT در دو حالت جاری و بهینه مقدار عددی این شاخص برای کل شهرستان در حالت جاری برابر ۳/۴۷ بوده که در الگوی بهینه کشت، به ۰/۰۳ کاهش یافته است. با توجه به خط فقر محاسبه‌شده و اندازه‌گیری شاخص فقر، قبل و بعد از اصلاح الگوی کشت، مشخص شد که این الگو با افزایش درآمد کشاورزان سبب کاهش فقر می‌شود.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده پیشنهاد می‌شود به دلیل اختلاف الگوی کشت فعلی و بهینه، دولت از طریق به‌کارگیری مروجان کشاورزی، اقدام به ترویج الگوی بهینه کشت نماید. همچنین سازمان جهاد کشاورزی و ارگان‌های مرتبط با تولید محصولات کشاورزی، با اعمال سیاست‌های حمایتی از قبیل اعطای وام، بیمه محصولات و خرید تضمینی محصولات کشاورزی مهم این شهرستان که در الگوی بهینه با افزایش سطح زیرکشت مواجه شدند، می‌تواند موجبات افزایش درآمد کشاورزان و متعاقب آن کاهش فقر را فراهم نمایند. با توجه به اینکه الگوی کشت را می‌توان با موضوعات متنوعی ازجمله پایداری تولید، مسائل زیست‌محیطی، مسائل لجستیکی و حمل‌ونقل محصولات کشاورزی و غیره در ارتباط دانست، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده از الگوهای چندهدفه که قادر به اعمال کلیه موارد فوق هستند، استفاده شود.

تشکر و قدردانی

بنا به اظهار نویسنده مسئول، مقاله حامی مالی نداشته است.

References

Adams, J., & H., R. (2003). Economic Growth, Inequality, and Poverty : Findings from a New Data Set Retrieved from World Bank Policy Research Working Paper Series:

Alkire, S., & Foster, J. (2011). Understandings and misunderstandings of multidimensional poverty measurement. Journal of Economic Inequality, 9(2), 289-314.

Alkire, S., & Santos, M. E. (2013). Measuring acute poverty in the developing world : robustness and scope of the Multidimensional Poverty Index. OPHI working paper no. 59. Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI).

Almas, I., Kjelsrud, A., & Somanathan, R. (2013). A behavior – based approach to the estimation of poverty in India. CESifo working paper series, 4122.

Anríquez, G., & Stamoulis, K. (2007). Rural development and poverty reduction: is agriculture still the key? (2521-1838). Retrieved from http://ageconsearch.umn.edu/record/289048/files/a-ah885e.pdf

Arshadi, A., & Karimi, A. (2013). The study of poverty in rural and urban areas in iran during five-year development plan. Journal Of The Marco And Strategic Policies, 1(1), 23-42. Retrieved from https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=389279.

Arsyad, M., Pulubuhu, D. A. T., Kawamura, Y., Maria, I. L., Dirpan, A., Unde, A. A., . . . Yusuf, S. (2020). The role of public health services (PHS) in agricultural poverty alleviation. Enfermería Clínica, 30, 194-197.

Arzrom Chiller, N. (2005). Various dimensions of poverty in Iran. Economic Research Collection, 92, 21- 27.

Bani Asadi, M., & Zare Mehrjerdi, M. R. (2010). Studying The Effects Of Optimal Cultivation Pattern On Rural Poverty: Case Study Of Orzoo'iyeh District In Baft (Kerman–Iran). Agricultural Economics: Iranian Journal Of Agricultural Economics (Economics And Agriculture Journal), 4(2), 209-226. Retrieved from https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=191557.

Bazrafshan, J. A. V. A. D., Tuolabi Nejad, M., & Sadeghi, K. H. A. D. I. J. E. (2017). Analysis of the relationship between sustainable land manage-ment and crop yield and evaluating its effects on food security of households in rural Eastern Miyankoh (Poldokhtar City). Journal of Rural Research, 8(2), 346-363.

Devkota, R. P., Bajracharya, B., Maraseni, T. N., Cockfield, G., & Upadhyay, B. P. (2011). The perception of Nepal's Tharu community in regard to climate change and its impacts on their livelihoods. International Journal of Environmental Studies, 68(6), 937-946.

Eftekhari, S. F., & Karami, A. (2014). Investigating factors affecting poverty in rural areas of Kohgiluyeh And Boyerahmad Province. Agricultural Economics:(Economics And Agriculture Journal), 8(1), 139-156.

FAO. (2005). Spurring economic growth through agricultural investment. Retrieved Sept 10, 2017 from http://www.fao.org.

Foster, J., Greer, J., & Thorbecke, E. (1984). A class of decomposable poverty measures. Econometrica, 52(3), 761-766.

Fotros, M.H, & Ghodsi, S.G. (2018) Comparing multidimensional poverty of female and men headed households in urban and rural areas in Iran by Alkire-Foster method. Social Welfare Journal, 18 (69), 185-227.

Hosseini-Yekani, S.-A., & Kashiri kolaei, F. (2017). Investigating the effect of crop price fluctuations on the optimal cropping pattern in Sari. Agricultural Economics, 11(2), 75-94.

Khodadad Kashi, F., & Heydari, K. (2009). The measurement of poverty indices based on Iranian household nutrition. Economic Research Review, 10(3 (34)), 205-231.

Khoshnood, A. (2019). Poverty in Iran: A critical analysis. Middle East Policy, 26(1), 60-74.

Mardani, M., Nikouei, A., Ziaei, S., & Ahmadpour, M. (2016). Codifying regional cropping pattern of agricultural and horticultural products in Isfahan Province: Multi-objective structural planning approach. Agricultural Economics & Development, 30(3), 188-206.

Mardani Najafabadi, M., Ziaee, S., Nikouei, A., & Ahmadpour Borazjani, M. (2019). Mathematical programming model (MMP) for optimization of regional cropping patterns decisions: A case study. Agricultural Systems, 173, 218-232.

Mohamadiyan, S., & Negahdari, E. (2018). Study of poverty indicators in the urban areas of hormozgan province using linear expenditure system (les) during 4th and 5th development plans: Household budjet survey. SOCIAL WELFARE, 18(68 #P00393), 201-223.

Mortazavi, S. A., Seraj Zadeh, F., & Shokohi, M. (2011). The relationship between income inequality and economic growth in urban and rural areas of Iran: Application of Kuznets curve. Journal Of Agricultural Economics Research, 3(1), 165-180.

Mosleh, Z., Salehi, M. H., Amini Fasakhodi, A., Jafari, A., Mehnatkesh, A., & Esfandiarpoor Borujeni, I. (2017). Sustainable allocation of agricultural lands and water resources using suitability analysis and mathematical multi-objective programming. Geoderma, 303, 52-59.

Mousavi, S. N., Mobseri, M., & Akbari, S. (2011). The effects of optimum cropping pattern water consumption, income and rural poverty: A case study of Kazeroon region. Agricultural Economics & Development, 25(2), 219-226.

Naderi Mahdei, K., Motaghed, M., Shahbazi Gigasari, H., & Abdi, E. (2015). Optimal Cropping Pattern in Bahar County. Journal of Applied Economics Studies In Iran, 3(12), 167-184.

Namara, R. E., Hanjra, M. A., Castillo, G. E., Ravnborg, H. M., Smith, L., & Van Koppen, B. (2010). Agricultural water management and poverty linkages. Agricultural Water Management, 97(4), 520-527.

Osama, S., Elkholy, M., & Kansoh, R. M. (2017). Optimization of the cropping pattern in Egypt. Alexandria Engineering Journal, 56(4), 557-566.

Ren, C., Guo, P., Tan, Q., & Zhang, L. (2017). A multi-objective fuzzy programming model for optimal use of irrigation water and land resources under uncertainty in Gansu Province, China. Journal of Cleaner Production, 164, 85-94.

Rowntree, B. (2000). Poverty: A Study of Town Life. Macmillan, London, Qouted in Ravallio: Policy Press.

Sethi, L. N., Panda, S. N., & Nayak, M. K. (2006). Optimal crop planning and water resources allocation in a coastal groundwater basin, Orissa, India. Agricultural Water Management, 83(3), 209-220

Saadi, H., Azizi, M., & Azami, M. (2014). Extension educational and farmer households food security (case study Ghorveh county). Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research (IJAEDR), 45(3).483-499.

Shirvanian, A., & Ismaili, A. (2009). The impact of changes in prices on rural poverty (Case study: Fars Province). Iranian Journal of Agricultural Economics and Development researches, 40(2), 13-25.

Statistical Center of Iran. (2016a). Indicators of the Millennium Development Goals of the Islamic Republic of Iran. Theran: Country Planning and Budget Organization

Statistical Center of Iran. (2016b). Statistical Yearbook of Khuzestan Province. Khozestan, Iran.

Van Hop, N. (2007). Fuzzy stochastic goal programming problems. European Journal of Operational Research, 176(1), 77-86

Zhang, F., Zhang, C., Yan, Z., Guo, S., Wang, Y., & Guo, P. (2018). An interval nonlinear multiobjective programming model with fuzzy-interval credibility constraint for crop monthly water allocation. Agricultural Water Management, 209, 123-133.

Zhang, J. (2016). Weighing and realizing the environmental, economic and social goals of tourism development using an analytic network process-goal programming approach. Journal of Cleaner Production, 127, 262-273

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی