DOI: 10.22059/JAEDR.2021.296355.668872

مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران

دوره ۲-۵۳، شماره ۱، ۱۴۰۱ (۱۹-۱)

Investigating the Role of Improving Wheat Production Efficiency (Irrigated and Dry land) on Achievement Goals of the Sixth Five Year Development Plan in Iran

ALI SHAHNAVAZI*[1], PARVANEH ASHRAFI[2]

1, Assistant Professor, Economic, Social and Extension Research Department, East Azarbaijan Agricultural and Natural Recourses Research and Education Center, AREEO, Tabriz, Iran

2, M.sc Graduated of Agricultural Management, Tabriz University, Tabriz, Iran

(Received: Feb. 2, 2020- Accepted: Jun. 27, 2021)

ABSTRACT

This study aimed to estimate different types of technical, allocative, cost, income and profit efficiencies by using mathematical planning models and secondary data reported by the Ministry of Agriculture-Jahad, of irrigated and rainfed wheat farming in 26 provinces of Iran. The results showed that the average technical efficiency was 0.97; however, inefficiencies in inputs allocation reduced the cost efficiency to 0.81. East Azerbaijan, Khuzestan, Sistan and Baluchestan, Kurdistan, Golestan, Qom and Alborz provinces were on the efficient frontier in terms of technical, allocation and cost efficiencies. In terms of cost efficiency, the provinces of Kohgiluyeh and Boyerahmad (0.44), South Khorasan (0.56), Kermanshah (0.64) and North Khorasan (0.64) had the worst situation. According to the results, there was no significant difference between the studied provinces in terms of income and allocative efficiencies and the maximum productive capacity of the country through technical efficiency improvement was 336.3 thousand tons. This was equal to 7.3% and 0.9% increase in current production of dry land and irrigated wheat, respectively. It was expected that the reduction of dry-land wheat farming in Isfahan and South Khorasan provinces and in irrigated wheat farming in West Azerbaijan, Kohgiluyeh and Boyerahmad and Mazandaran provinces would play a significant role in improving income efficiency. According to the results, it was possible to increase profit in wheat farming up to 103.3%. Profit efficiency in wheat farming was 47.5%, indicating high technical efficiency (policy maker goal) and low profitability (farmers' goal) was one of the important characteristics of wheat production in the country.

Keywords: Efficiency, Mathematical programming, Profit inefficiency, production capacity

Extended Abstract

Objectives

Wheat has a significant role to play in ensuring food security in the country. Production of this crop increased from 15.89 to 13.30 million tonnes during the years 2007-2018, thus its share of cereal production and total crop production decreased from 66.15% and 21.58% to 65.02% and 16.38%, respectively. According to the Sixth Five Year Plan for Economic, Social and Cultural Development of the Islamic Republic of Iran, wheat production needs to be increased from 11.8 million tonnes per year in 2017 to 14.5 million tonnes per year in the period 2020-2021. Considering the economic advantages of different regions of the country and the coordination of objectives at the macro and micro levels, it is possible to reduce the cost of achieving the goals of development programs and increase the speed and sustainability of the results. To this end, it is necessary to align the decision-making priorities at different levels of management and to consider regional features and their impact on the livelihoods of policy makers. One of the indicators that can be used in this field is the efficiency index. In this study, using mathematical planning models and information published by the Ministry of Agriculture-Jahad, the technical, allocative, cost,

* نویسنده مسئول: علی شهنوازی

E-mail: shahnavaziali@yahoo.com

income, and profit efficiencies of irrigated and dry land wheat farming in 26 provinces of the country were estimated.

Method

In this study, the efficiency of wheat farming in 26 provinces of Iran was investigated using data envelopment analysis approach from different aspects. For this purpose, first, the technical, allocative and cost efficiency of irrigated and dryland production of wheat was calculated separately in the studied provinces, then the optimal input consumption was calculated at different stages of preparation, planting, harvesting and compared with current values. Next, by determining income efficiency, income allocation efficiency, profit efficiency, and profit allocation efficiency, the optimal production, cost and income were examined. Finally, the potential for increasing crop production with current technology was calculated and reported by improving efficiency.

Results

The results showed that the average technical efficiency was 0.97; however, inefficiencies in inputs allocation reduced the cost efficiency to 0.81. East Azerbaijan, Khuzestan, Sistan and Baluchestan, Kurdistan, Golestan, Qom and Alborz provinces were on the efficient frontier in terms of technical, allocation and cost efficiencies. In terms of cost efficiency, the provinces of Kohgiluyeh and Boyerahmad (0.44), South Khorasan (0.56), Kermanshah (0.64) and North Khorasan (0.64) had the worst situation. According to the results, there was no significant difference between the studied provinces in terms of income and allocative efficiencies and the maximum productive capacity of the country through technical efficiency improvement was 336.3 thousand tons. This was equal to 7.3% and 0.9% increase in current production of dry land and irrigated wheat, respectively. It was expected that the reduction of dry-land wheat farming in Isfahan and South Khorasan provinces and in irrigated wheat farming in West Azerbaijan, Kohgiluyeh and Boyerahmad and Mazandaran provinces would play a significant role in improving income efficiency. According to the results, it was possible to increase profit in wheat farming up to 103.3%. Profit efficiency in wheat farming was 47.5%, indicating high technical efficiency (policy maker goal) and low profitability (farmers' goal) was one of the important characteristics of wheat production in the country.

Discussion

According to the research findings, it was not expected to significantly increase production of this strategic product by improving technical efficiency and optimal management of inputs, given that during the sixth plan of economic, social and cultural development of the country. In the 2021 horizon, wheat production needs to increase by 2.7 million tonnes. Research calculations showed that the maximum expected increase through technical efficiency improvement was not more than 336.3 thousand tonnes, that was, by improving the efficiency of only about 12.5 percent of the target. The share of irrigated agriculture was small and 2.7% and it was necessary to focus on improving the efficiency of dryland farming in order to exploit this capacity. This indicates the need to pay more attention to technology upgrades and structural changes in the country's wheat farming.

بررسی نقش بهبود کارایی تولید گندم (آبی و دیم) بر دستیابی به اهداف برنامه پنج‌ساله ششم توسعه در ایران

علی شهنوازی [۱] و پروانه اشرفی [۲]

۱، استادیار بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

۲، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت کشاورزی،گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۸/۱۱/۱۳- تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۴/۶)

چکیده

در این پژوهش با استفاده از الگوهای برنامه‌ریزی ریاضی و اطلاعات منتشر شده وزارت جهاد کشاورزی کارایی‌های فنی، تخصیصی، هزینه‌ای، درآمدی و سود زراعت آبی و دیم گندم در ۲۶ استان کشور به‌منظور شناسایی ظرفیت‌های ارتقای کارایی و افزایش تولید در راستای تأمین اهداف برنامه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور برآورد و مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های پژوهش نشان داد، میانگین کارایی فنی ۰/۹۷ بوده و امکان بهبود آن با مدیریت مصرف منابع قابل توجه نمی‌باشد. با این‌وجود تخصیص نامناسب نهاده‌ها باعث افت کارایی هزینه‌ای به ۰/۸۱ شده است. استان‌های آذربایجان شرقی، خوزستان، سیستان و بلوچستان، کردستان، گلستان، قم و البرز از نظر کارایی‌های فنی، تخصیصی و هزینه‌ای در مرز کارا قرار داشته و در سطح فناوری موجود در بهترین وضعیت ممکن می‌باشند. از لحاظ کارایی هزینه‌ای نیز استان‌های کهگیلویه و بویراحمد (۰/۴۴)، خراسان جنوبی (۰/۵۶)، کرمانشاه (۰/۶۴) و خراسان شمالی (۰/۶۴) نامناسب‌ترین وضعیت را دارند. بر اساس نتایج تفاوت چندانی میان استان‌های مورد مطالعه از نظر کارایی درآمدی و کارایی تخصیصی درآمدی وجود نداشته و حداکثر توان تولیدی کشور از طریق بهبود کارایی فنی، ۳۳۶/۳ هزار تن است. این مقدار برابر با ۷/۳ و ۰/۹ درصد افزایش در میزان تولید فعلی گندم دیم و آبی می‌باشد. انتظار می‌رود، کاهش زراعت دیم گندم در استان اصفهان و خراسان جنوبی و زراعت آبی گندم در استان‌های آذربایجان غربی، کهگیلویه و بویراحمد و مازندران نقش قابل توجهی در بهبود کارایی درآمدی داشته باشد. طبق نتایج به‌دست‌آمده امکان افزایش سود در زراعت گندم کشور تا ۱۰۳/۳ درصد مقدور بوده که بیش‌تر آن از کاهش هزینه‌های زراعت گندم دیم (۱۱ درصد) و افزایش درآمد زراعت گندم دیم (۲۵/۸ درصد) ایجاد می‌گردد. کارایی سود در زراعت گندم ۴۷/۵ درصد بوده که نشان می‌دهد، ویژگی کارایی فنی (هدف سیاست گزار) بالا و کارایی سود (هدف بهره‌بردار) پایین یکی از مشخصه‌های مهم تولید این محصول در کشور می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کارایی، برنامه‌ریزی ریاضی، ناکارایی سود، ظرفیت تولید

مقدمه

تولید گندم در طول سال‌های ۸۶-۱۳۸۵ الی ۹۷-۱۳۹۶ از ۱۵/۸۹ به ۱۳/۳۰ میلیون تن رسیده و سهم آن از تولید محصولات غله‌ای و کل تولیدات زراعی به‌ترتیب از ۶۶/۱۵ و ۲۱/۵۸ درصد به ۶۵/۰۲ و ۱۶/۳۸ درصد کاهش یافته است (Ministry of Agriculture-Jahad, 2018 and 2019). مطابق برنامه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران لازم است تولید گندم از ۱۱/۸ میلیون تن در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ به ۱۴/۵ میلیون تن در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ افزایش یابد (The Law of the Sixth Five Year Economic, Social and Cultural Development Plan of the Islamic Republic of Iran, 2017). میزان تولید این محصول در طول دو سال اول برنامه یعنی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ به‌ترتیب ۱۲/۴۰ و ۱۳/۳۰ میلیون تن بوده که به میزان ۱/۴۰ و ۰/۷۰ میلیون تن بیش‌تر از اهداف تعیین شده می‌باشد (Ministry of Agriculture-Jahad, 2018 and 2019; The Law of the Sixth Five Year Economic, Social and Cultural Development Plan of the Islamic Republic of Iran, 2017). با در نظر گرفتن مزیت‌های اقتصادی مناطق مختلف کشور و هماهنگی میان اهداف در سطوح کلان و خرد، می‌توان هزینه دستیابی به اهداف برنامه‌های توسعه را کاهش داده و سرعت و پایداری نتایج حاصل را افزایش داد. بدین منظور، لازم است اولویت‌های تصمیم‌گیری در سطوح مختلف مدیریتی هم‌راستا بوده و در طراحی سیاست‌ها، به ویژگی‌های منطقه‌ای و تأثیر آن‌ها بر معیشت بهره‌برداران توجه گردد. یکی از شاخص‌هایی که می‌توان از آن در این زمینه بهره جست، شاخص کارایی است. توجه به مطالعات پیشین مشخص می‌سازد، که بیش‌تر پژوهش‌هایی که در خصوص بهینه‌سازی تولید انجام پذیرفته‌اند، صرفاً به موضوع افزایش تولید پرداخته و توجه ای به مسائل هزینه‌ای و سودآوری نکرده‌اند، در این قسمت به نتایج تعدادی از آن‌ها اشاره می‌گردد.

Kazemi and Nikkhah Farahani (2010) با بررسی کارایی فنی تولید گندم دیم نشان دادند، امکان کاهش مصرف در نهاده‌های مورد استفاده برای تولید فعلی در شهرستان‌های استان خراسان رضوی وجود داشته و از ۱۷ شهرستان مورد بررسی تنها دو شهرستان در مقیاس بهینه می‌باشند. نتایج نشان داد، میانگین کارایی فنی خالص شهرستان‌های استان خراسان رضوی در تولید گندم دیم ۰/۷۳ می‌باشد. نتایج پژوهش Abedi *et al.* (2011) نشان داد، میانگین کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای تولیدکنندگان ماهی قزل‌آلا به ترتیب ۰/۹۴، ۰/۵۱ و ۰/۴۹ بوده و با کاهش مساحت واحدها، سودآوری کاهش می‌یابد. Mohammadi (2012) با مطالعه کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای در گلخانه‌های تولید خیار نشان داد، میانگین کارایی فنی این واحدها پایین و تفاوت زیادی میان واحدهای مورد مطالعه از این لحاظ وجود دارد، به‌گونه‌ای که در شرایط بازده ثابت نسبت به مقیاس، کارایی فنی واحدها در دامنه ۰/۳۵ الی ۱ قرار داشته و برخلاف کارایی فنی، کارایی تخصیصی واحدها دارای پراکنش کمتری می‌باشد و در دامنه ۰/۸۱ الی ۱ تغییر می‌کند. در این پژوهش، میانگین کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای واحدها به ترتیب ۰/۷۴، ۰/۹۳ و ۰/۶۹ محاسبه شد. نتایج مطالعه Esfandiari *et al.* (2012) نتایج نشان داد، میانگین کارایی فنی شالی‌کاران در شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب ۰/۸۴ و ۰/۸۶ بوده و تنها ۲۹ درصد واحدها کارا می‌باشند. بر اساس یافته‌های پژوهش با بهبود مدیریت مصرف نهاده‌ها می‌توان میزان ناکارایی را کاهش داد. Babaei *et al.* (2012) نشان دادند، در شهرستان زابل، کارایی فنی تولیدکنندگان خیار گلخانه‌ای ۰/۹۵ بوده و بیش از ۵۳ درصد واحدها روی مرز تولید قرار دارند. کمترین مقدار کارایی محاسبه شده ۰/۸۵ بود و نشان داده شد که بدون تغییر قابل‌توجه در سطح فناوری می‌توان با افزایش تولید و کاهش هزینه، کارایی را بهبود بخشید.

Shaban *et al.* (2014) با بررسی وضعیت تولید زعفران نشان دادند، متوسط کارایی فنی بهره‌برداران ۰/۶۳ و حداقل و حداکثر کارایی آن‌ها به ترتیب ۰/۱۹ و ۱ می‌باشد. یافته‌های پژوهش بیانگر فراوانی زیاد بهره‌برداران با کارایی پایین بوده، به‌طوری‌که حدود ۶۰ درصد آن‌ها کارایی کمتر از ۷۰ درصد داشته، در نتیجه امکان افزایش تولید و کارایی با بهبود مدیریت نهاده‌ها به‌ویژه آب وجود دارد. Haghighat Nezhad *et al.*

(2014) کارایی تولید شیر را در گاوداری‌های شهرستان اصفهان بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان داد، ۷۵ درصد واحدها از لحاظ فنی کارا ولی از لحاظ تخصیصی و هزینه‌ای ناکارا می‌باشند. در این پژوهش میانگین کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای به ترتیب ۰/۹۸، ۰/۸۱ و ۰/۷۹ برآورد شد. Behrouz and Emami Meyboudi (2014) با محاسبه انواع کارایی در زراعت هندوانه نشان دادند، در طول سال‌های ۸۹-۱۳۸۴ میانگین کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای به ترتیب ۰/۷۹، ۰/۷۶ و ۰/۶۱ بوده و در نتیجه، امکان ارتقای کارایی در تولید هندوانه کشور به‌طور قابل ملاحظه‌ای وجود دارد. همچنین، نشان داده شد که بهره‌وری، بیشتر از کارایی فنی متأثر بوده و در میان ۱۲ استان مورد مطالعه تنها استان خوزستان، کارایی کامل دارد. با این‌وجود، هیچ استانی از لحاظ کارایی تخصیصی و هزینه‌ای، کاملاً کارا نمی‌باشد. Ohadi *et al.* (2015) با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی پسته‌کاران را در شهرستان سیرجان بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان داد، میانگین کارایی‌های فنی، مدیریتی، مقیاس، تخصیصی و اقتصادی به ترتیب ۴۷، ۶۹، ۶۷، ۲۴ و ۱۲ درصد می‌باشد. بر اساس یافته‌های پژوهش میزان مصرف کلیه نهاده‌ها بیش از حد بهینه بوده و بیشترین نابهینگی مربوط به مصرف کود شیمیایی و آب است.

Abedi Parijani *et al.* (2017) با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها به بررسی کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای در واحدهای نوغانداری استان مازندران پرداختند. بر اساس یافته‌های محققان، میانگین کارایی‌های محاسبه شده در شرایط بازده ثابت نسبت به مقیاس به ترتیب ۰/۷۲۷، ۰/۵۱۴ و ۰/۳۵۱ بوده و امکان کاهش هزینه‌های تولید به میزان قابل توجهی وجود دارد. این مقادیر در شرایط بازده متغیر نسبت به مقیاس، بیش‌تر بوده و به ترتیب ۰/۸۳، ۰/۵۳۲ و ۰/۳۹۸ گزارش گردید. Ganji *et al.* (2018) با بررسی سیستم تولیدی گندم آبی در استان البرز به این نتیجه رسیدند که کارایی فنی تولید در زراعت این محصول بالا بوده و در شرایط بازده ثابت و بازده متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب ۷۴ و ۷۸ درصد می‌باشد. مقادیر این شاخص در وضعیت‌های پیش‌گفته در مورد کارایی مصرف آب بیش‌تر بوده و به‌ترتیب ۸۸ و ۹۰ درصد گزارش گردید. به‌عبارت‌دیگر در فناوری موجود امکان بهبود قابل توجه در کارایی زراعت گندم در استان البرز فراهم نبوده و طبق نظر محققان ضروری است تا تغییرات ساختاری از قبیل افزایش تجربه، تحصیلات و نوع مالکیت در ساختار تولید ایجاد گردد. Shahnavazi (2018) با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها نشان داد، در زراعت پیاز و در شرایط بازده متغیر نسبت به مقیاس در رویکرد کاهش هزینه. امکان کاهش سود وجود داشته و در رویکرد افزایش درآمد، تولید تا ۵۱ تن در هر هکتار قابل افزایش است. در این حالت سود از ۶۱ به ۷۵ میلیون ریال افزایش می‌یابد. پیگیری حداکثر سازی سود مستلزم برنامه‌ریزی برای افزایش مصرف نهاده‌های بذر، کود حیوانی علف‌کش، قارچ‌کش و کودهای شیمیایی ازته و پتاسه و کاهش مصرف حشره‌کش، قارچ‌کش، کود شیمیایی فسفاته و نیروی کار بوده و می‌شود سودآوری زراعت پیاز را تا ۱۰۱ درصد نسبت وضعیت موجود افزایش داد.

Ghaderzadeh and Pirmohamadyani (2019) با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی انرژی را در مزارع سیب‌زمینی استان همدان بررسی کردند. بر اساس یافته‌های پژوهش میانگین کارایی‌های فنی، مدیریتی و مقیاس به ترتیب ۷۴/۸، ۹۴/۱ و ۹۰/۴ درصد گزارش شد؛ و این نشان داد، امکان بهبود کارایی انرژی با مدیریت مصرف نهاده‌ها به‌ویژه کودهای شیمیایی و بذر وجود دارد. Yeilagh Choghakhor and Karami (2019) کارایی مدیریت آبیاری و کشاورزی تشکل‌های آب بران در استان خوزستان را با روش تحلیل پوششی داده‌ها مطالعه کردند. نتایج نشان داد که اولویت کارایی مدیریت کشاورزی بیش از کارایی مدیریت آبیاری و صرفه‌جویی در مصرف آب می‌باشد. یافته‌های پژوهش مشخص کرد که ضعف در کارایی فنی تشکل‌های آب بران در مدیریت آبیاری به دلیل کارایی مقیاس و علت ناکارایی در مدیریت کشاورزی ضعف در مدیریت بهره‌برداری و جمع‌آوری آب‌بها می‌باشد.

Hassan *et al.* (2014) با استفاده از داده‌های سری زمانی در طول سال‌های ۱۹۷۱ الی ۲۰۱۰ در کشور

نیجریه به بررسی کارایی تولید ذرت پرداختند. نتایج برآورد الگوهای مرزی تصادفی، تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس مشخص نمود که میانگین کارایی فنی تولید ذرت در این کشور با روش‌های پیش‌گفته به ترتیب ۰/۶۴، ۰/۷۸ و ۰/۸۸ بوده و امکان افزایش میزان تولید با استفاده از ترکیب‌های مناسب تولیدی به‌اندازه‌ی ۳۶، ۲۲ و ۱۲ درصد وجود دارد. Ommar (2014) در مطالعه‌ای به بررسی اقتصادی مرغداری‌های گوشتی در سه استان مصر پرداخت. نتایج مطالعه نشان داد، در واحدهای کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب امکان کاهش در هزینه نهاده‌ها به میزان ۳۸، ۵۹ و ۱۶ درصد وجود دارد. یافته‌های پژوهش تفاوت معنی‌داری میان گروه‌های مختلف نشان داده؛ به‌گونه‌ای که واحدهای بزرگ نسبت به واحدهای کوچک و متوسط و واحدهای کوچک نسبت به واحدهای متوسط دارای سودآوری بیشتری به ازای هر واحد جوجه گوشتی بودند. تحلیل رگرسیون مشخص نمود که با افزایش ظرفیت در واحدهای مرغداری، کارایی هزینه نیز افزایش می‌یابد. Yu *et al.* (2015) نیز با استفاده از اطلاعات ۱۲۶ ناحیه در کشور چین به بررسی الگوی مصرف نهاده‌ها در بخش کشاورزی پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد، میانگین کارایی فنی واحدهای مورد مطالعه ۰/۶۹ بوده و در میان مناطق مختلف، تفاوت قابل‌توجه است. اطلاعات به‌دست‌آمده میزان کاهش مورد انتظار در مصرف نهاده‌های نیروی کار، مکانیزاسیون، کود شیمیایی، آفت‌کش و آبیاری برای تولید ارزش ثابتی از محصول در راستای بهینه‌سازی را مشخص می‌نمود.

Chepng'etich *et al.* (2014) به‌منظور بررسی راهکارهای ارتقای عملکرد در مزارع سورگوم کنیا به بررسی کارایی فنی در ۱۴۳ مزرعه با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده میانگین کارایی فنی برابر با ۴۱ درصد بوده و امکان افزایش تولید به میزان ۵۹ درصد با استفاده از نهاده‌های فعلی وجود دارد. کارایی فنی مزارع ناکارا در دامنه ۱/۵ الی ۹۷/۸ درصد بوده و بیانگر وجود ظرفیت قابل توجه برای بهبود کارایی و افزایش عملکرد در منطقه می‌باشد. Kočišová (2015) کارایی فنی را در زیر بخش کشاورزی کشورهای عضو اتحادیه اروپا با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار داد. بر اساس یافته‌های پژوهش میزان کارایی فنی در بخش کشاورزی کشورهای مورد مطالعه بالا بوده ولی در طول سال‌های ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۱ کاهش یافته است. علت اصلی ناکارایی مساحت کل بهره‌برداری در بخش کشاورزی بوده و تولید زراعی بیش‌ترین تأثیر مثبت بر کارایی را داشته است. محاسبه مقادیر بهینه نهاده‌ها نشان داد که برای تولید فعلی ضروری است میزان استفاده از نیروی کار، سطح بهره‌برداری و دارایی کل به ترتیب ۶/۱۸، ۱۴/۴۵ و ۵/۹۳ درصد کاهش یابد. در رویکرد ستانده گرا نیز برای استفاده کارا از نهاده‌های موجود لازم است تولیدات زراعی و دامی به ترتیب ۱۱۱/۸۵ و ۱۱۳/۴۱ درصد تولید حاضر شود. Li *et al.* (2018) با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی فنی را در بخش کشاورزی ۳۰ استان چین در طول سال‌های ۱۹۹۷ الی ۲۰۱۴ محاسبه کردند. طبق نتایج کارایی فنی به‌طور میانگین در بخش کشاورزی چین ۷۹/۱۹ درصد بوده که نشان می‌داد به‌طور بالقوه ۲۰/۸۱ درصد امکان بهبود در کارایی فنی وجود دارد، همچنین کارایی با حرکت از مناطق ساحلی به مناطق غیر ساحلی کاهش یافته و ارتباط قابل توجهی میان کارایی و موقعیت جغرافیایی وجود دارد. Pradhan (2018) با بررسی کارایی فنی در بخش کشاورزی ایالت اودیسای هند در طول سال‌های ۲۰۱۱ الی ۲۰۱۳ در یک رویکرد نهاده گرای تحلیل پوششی داده‌ها به این نتیجه رسید که میانگین امتیاز کارایی فنی ۷۹/۱۰ درصد بوده که نشان می‌داد به میزان ۲۰/۹۰ درصد از نهاده‌های اصلی در بخش کشاورزی بیش‌ازاندازه استفاده شده است. طبق یافته‌های پژوهش امکان کاهش مصرف نهاده‌های بذر و کودهای شیمیایی به‌ترتیب به میزان ۴/۱۴ و ۲۶/۵۸ کیلوگرم در هکتار وجود دارد.

در پژوهش پیش رو با استفاده اطلاعات ۲۶ استان که در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ بیش از ۸۶ درصد تولید گندم را به خود اختصاص داده بودند، به بررسی کارایی‌های فنی، تخصیصی، هزینه‌ای، درآمدی و سودی زراعت گندم آبی و دیم پرداخته می‌شود (Ministry of Agriculture-Jahad, 2019). برجستگی پژوهش پیش‌رو

علاوه بر در نظر گرفتن شاخص‌های مختلف کارایی، مطالعه همزمان کارایی زراعت آبی و دیم گندم در استان‌های کشور و تعیین پتانسیل افزایش تولید از طریق بهبود کارایی می‌باشد. در این میان، با توجه به شاخص‌های مختلف که مورد توجه سطوح مختلف تصمیم‌گیری می‌باشند. علاوه بر نشان دادن اریب ناشی از توجه صرف به شاخص کارایی فنی، پیشنهادهایی برای ارتقای کارایی در سطح مزرعه و تدوین استراتژی‌های مناسب برای افزایش تولید این محصول استراتژیک ارائه می‌شود. سازمان‌دهی مقاله بدین گونه است که ابتدا روابط مورد استفاده در برآورد کارایی‌های فنی، تخصیصی، هزینه‌ای، درآمدی و سود در زراعت گندم معرفی شده است. سپس، شاخص‌های مدنظر به همراه الگوی بهینه تخصیص منابع گزارش می‌شود. در انتها نیز بحث و نتیجه‌گیری پژوهش ارایه می‌گردد.

روش تحقیق

در این پژوهش کارایی زراعت گندم در ۲۶ استان کشور با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها از جنبه‌های مختلف بررسی شده است. برای این منظور ابتدا کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای تولید گندم آبی، دیم و توأم به تفکیک استان‌های مورد مطالعه محاسبه و سپس میزان بهینه مصرف نهاده‌ها در مراحل مختلف آماده‌سازی، کاشت، داشت و برداشت محاسبه و با مقادیر فعلی مقایسه می‌گردد. در ادامه، با تعیین کارایی درآمدی، کارایی تخصیصی درآمدی، کارایی سود و کارایی تخصیصی سود میزان بهینه تولید، هزینه و درآمد به تفکیک زراعت آبی و دیم در ارتباط با یکدیگر پرداخته می‌شود. در نهایت پتانسیل موجود برای افزایش تولید در سطح زیر کشت و فناوری فعلی از طریق بهبود کارایی محاسبه و گزارش می‌گردد. برای تعیین میزان کارایی فنی از الگوی برنامه‌ریزی ریاضی که در رابطه ۱، معرفی شده استفاده می‌شود (Coelli, 2005):

$$\begin{aligned} & min_{\theta,\lambda}\ \theta \\ st \quad & -q_i + Q\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & I\acute{1}\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \qquad (۱)$$

که در آن θ امتیاز کارایی فنی استان مورد مطالعه در میان ۲۶ استان مورد بررسی بوده و عددی از صفر تا یک می‌باشد. هر اندازه این امتیاز به یک نزدیک‌تر باشد بیانگر کارایی فنی بیش‌تر بوده و مشخص می‌سازد که در استان مورد نظر برای تولید هر واحد محصول از نهاده کمتری استفاده شده است. استان‌هایی که بیش‌ترین کارایی را داشته باشند مرز کارا را تشکیل داده و مبنایی برای تعیین امتیاز کارایی سایر استان‌ها خواهند بود. ارتقای کارایی از طریق انتقال مرز کارا (بهبود فناوری) یا کاهش فاصله استان‌های کارا و غیرکارا (کارایی فنی یا مدیریتی) مقدور می‌باشد. رابطه ۱ پتانسیل موجود برای بهبود کارایی مدیریتی را می‌سنجد. در این رابطه q_i بردار مقادیر تولید گندم آبی و دیم استان مورد مطالعه (i) است. بردار Q دربرگیرنده تولید گندم آبی و دیم در ۲۶ استان مورد مطالعه است. مقادیر λ به همراه امتیاز کارایی فنی از برآورد الگو به‌دست‌آمده و کمترین میزان استفاده از نهاده‌ها را به‌صورت سهمی از مقادیر مصرف نهاده‌ها توسط استان‌های کارا مشخص می‌سازد. این ضرایب همواره کمتر یا مساوی از یک بوده و مجموع آن‌ها برابر یک می‌باشد تا ویژگی بازده متغیری را به الگو بدهد. x_i بردار میزان مصرف نهاده‌ها در استان مورد مطالعه (i) و X بردار مصرف نهاده‌های ۲۶ استان مورد بررسی در پژوهش است. این رابطه در مجموع دارای ۱۳ محدودیت می‌باشد. با استفاده از اطلاعات هزینه‌ای می‌توان کارایی هزینه‌ای را برآورد نمود. کارایی هزینه‌ای نسبت هزینه بهینه به هزینه فعلی را تعیین کرده و هر اندازه به یک نزدیک‌تر باشد بیانگر کارایی بیش‌تر در نحوه تخصیص نهاده‌ها و صرفه‌جویی در هزینه می‌باشد. برای محاسبه کارایی هزینه‌ای ابتدا مقادیر بهینه مصرف نهاده‌ها از الگوی برنامه‌ریزی زیر تعیین می‌گردد:

$$\begin{aligned} & ,min_{\lambda,x_i^*}\ w_i\acute{x}_i^* \\ st \quad & -q_i + Q\lambda \geq 0, \\ & x_i^* - X\lambda \geq 0, \\ , \quad & I\acute{1}\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \qquad (۲)$$

که در آن x_i^* و w_i به ترتیب بردار مقادیر حداقل کننده هزینه و قیمت‌های پرداختی نهاده‌های مصرفی در استان i ام می‌باشد. رابطه ۲، هزینه تولید را با تعیین

حداقل مقدار مصرف نهاده‌ها (x_i^*) با استفاده از اطلاعات واحدهای کارا تعیین می‌کند. با محاسبه حداقل هزینه تولید در شرایط بهینگی و ترکیب آن با هزینه کرد فعلی می‌توان کارایی هزینه را از رابطه ۳، محاسبه نمود:

$$CE = \frac{w_i' x_i^*}{w_i' x_i} \qquad (۳)$$

که در آن CE کارایی هزینه است. در رابطه ۳، صورت کسر همواره کوچک‌تر یا مساوی مخرج کسر بوده، در نتیجه مقدار شاخص عددی کوچک‌تر یا مساوی یک خواهد بود. عدد یک بیانگر کارایی کامل هزینه‌ای بوده و بیانگر آن است که در شرایط موجود و با مقایسه وضعیت نحوه تخصیص نهاده‌ها و هزینه کرد واحد مورد مطالعه با واحدهای کارا، امکان بهبود کارایی و کاهش هزینه در واحد مورد مطالعه مقدور نمی‌باشد. چنانچه مقدار شاخص کارایی هزینه‌ای کمتر از یک باشد مشخص می‌سازد که واحد یا واحدهایی هستند که با تخصیص نهاده‌ها به شکلی دیگر همان میزان تولید را با هزینه کمتری انجام داده‌اند. نتایج کارایی هزینه‌ای گاهی با نتایج کارایی فنی همسو نمی‌باشد به‌گونه‌ای که توصیه بر اساس نتایج کارایی فنی همواره به کاهش مصرف نهاده‌ها منجر شده ولی پیشنهادهای متکی بر بهبود کارایی هزینه‌ای در پاره‌ای از مواقع مصرف بیش‌تر تعدادی از نهاده‌ها را توصیه می‌کند. با در اختیار داشتن مقادیر کارایی‌های فنی و هزینه‌ای و با استفاده از رابطه ۴، می‌توان کارایی تخصیصی هزینه‌ای را محاسبه کرد:

$$CAE = \frac{CE}{TE} \qquad (۴)$$

که در آن CAE کارایی تخصیصی هزینه‌ای است و نشان می‌دهد که واحد مورد نظر برای سطح تولید موجود در مقایسه با واحدهای کارا تا چه اندازه توانسته نهاده‌ها را به‌گونه‌ای که کمترین هزینه را ایجاد کنند، تخصیص دهد. در بهترین حالت کارایی تخصیصی عدد یک شده و هر اندازه از یک کمتر باشد، اشاره بر آن دارد که می‌شود تولید فعلی را با تخصیص بهتر نهاده‌ها و هزینه کمتر انجام داد.

بیش‌تر مطالعات انجام یافته به کارایی‌های فنی، تخصیصی و هزینه‌ای توجه کرده‌اند و به موضوع درآمد و سود نپرداخته‌اند. برای اینکه بتوان تصویر روشن‌تری از الگوی تولید، هزینه و درآمد واحدهای مورد مطالعه کسب نمود، ضرورت دارد، کارایی‌های درآمدی و سود نیز محاسبه گردد. چه‌بسا واحد برتر از لحاظ فنی از نقطه نظر نحوه هزینه کرد و درآمد جایگاه مطلوبی نداشته و کوشش‌های فنی به ارتقای جایگاه درآمدی و سودآوری منتهی نگردیده باشد. بدین‌منظور، کارایی درآمدی استان‌های مورد مطالعه از طریق الگوی زیر محاسبه شده است:

$$\begin{aligned} & ,max_{\lambda,q_i^*}\ p_i' q_i^* \\ st \quad & -q_i^* + Q\lambda \geq 0, \\ & x_i - X\lambda \geq 0, \\ , \quad & I'1\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \qquad (۵)$$

که در آن p_i و q_i^* به ترتیب بردار قیمت و تولید بهینه گندم آبی و دیم در استان i ام می‌باشد. رابطه ۵، درآمد تولید گندم استان به تفکیک آبی و دیم را در مقایسه با دیگر استان‌ها در قیمت‌های موجود حداکثر می‌سازد. در نتیجه کارایی درآمدی با سنجش میزان فاصله درآمد مشاهده شده با درآمد بالقوه از طریق رابطه ۶، به‌دست می‌آید:

$$RE = \frac{p_i' q_i}{p_i' q_i^*} \qquad (۶)$$

که در آن RE کارایی درآمدی است. حداکثر مقدار این کسر یک بوده و هر اندازه از یک کمتر باشد بیانگر عدم کارایی درآمدی بیش‌تر است. با استفاده از اطلاعات این شاخص و شاخص کارایی فنی می‌شود شاخص کارایی تخصیصی درآمدی را نیز از رابطه ۷، محاسبه نمود:

$$RAE = \frac{RE}{TE} \qquad (۷)$$

که در آن RAE کارایی تخصیصی درآمدی است و عددی مابین صفر و یک می‌باشد و نشان می‌دهد که واحد تولیدی تا چه اندازه منابع را در میان تولیدات خود به‌طور بهینه تخصیص داده است. هر اندازه مقدار شاخص به یک نزدیک‌تر باشد بیانگر بهینگی بیش‌تر در تخصیص نهاده‌ها در میان تولیدات مختلف از نظر کسب درآمد می‌باشد. به‌منظور بررسی همزمان کارایی هزینه‌ای و درآمدی لازم است، کارایی سود در استان‌های مورد مطالعه بررسی گردد، برای این منظور

الگوی مورد استفاده در رابطه ۸، معرفی می‌گردد (Coelli, 1996):

$$\begin{aligned} & max_{\lambda,q_i^*,x_i^*} \ (p_i'q_i^* - w_i'x_i^*) \\ & st \qquad -q_i^* + Q\lambda \geq 0, \\ & \qquad x_i^* - X\lambda \geq 0, \\ & \qquad q_i^* \geq q_i, \\ & \qquad x_i^* \leq x_i, \\ & \qquad I'1\lambda = 1 \\ & \qquad \lambda \geq 0, \end{aligned} \qquad (۸)$$

در رابطه ۸، مقادیر بهینه تولید و مصرف نهاده‌ها همزمان تعیین می‌شود. برای اعمال اولویت‌های سیاستی محدودیت های سوم و چهارم در رابطه فوق لحاظ شده است. در این روابط q_i و x_i به ترتیب بردار تولید و هزینه‌های فعلی زراعت گندم آبی و دیم به تفکیک مراحل زراعی در استان مورد نظر می‌باشند. رابطه ۸ دارای ۲۵ محدودیت بوده و برای هر استان به‌طور جداگانه برازش می‌گردد. با در اختیار داشتن سود بهینه و سود مشاهده شده می‌توان از رابطه ۹، کارایی سود را محاسبه کرد:

$$PE = \frac{p_i'q_i - w_i'x_i}{p_i'q_i^* - w_i'x_i^*} \qquad (۹)$$

که در آن PE بیانگر کارایی سود بوده و می‌تواند عددی منفی باشد. برای تعیین کارایی تخصیصی سودآوری از رابطه ۱۰، استفاده می‌شود (Coelli, 1996):

$$PAE = \frac{PE}{TE} \qquad (۱۰)$$

که در آن PAE کارایی تخصیصی سود می‌باشد و همواره عددی کوچک‌تر یا مساوی یک می‌باشد. در این پژوهش به‌منظور برآورد الگوهای مورد استفاده از نرم‌افزارهای Deap و Win QSB بهره گرفته شده است. اطلاعات مورد استفاده نیز از انتشارات وزارت جهاد کشاورزی (Ministry of Agriculture-Jahad, 2016 and 2017) به‌دست‌آمده که در جدول ۱، گزارش شده‌اند

جدول ۱- داده‌های مورد استفاده در تعیین کارایی تولید گندم در ایران

ردیف	استان	تولید (هزار تن)		قیمت (میلیارد ریال هر ۱۰۰۰ تن)		هزینه (میلیارد ریال)									
						اجاره		آماده‌سازی		کاشت		داشت		برداشت	
		دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی
۱	مرکزی	۱۲۱/۶	۲۲۵	۱۱/۲	۱۱/۱	۲۰۱/۹	۲۹۶/۲	۱۸۷/۶	۱۴۰/۵	۴۰۲/۸	۳۲۳/۹	۹۶/۳	۵۷۸	۲۰۷/۶	۱۵۰/۵
۲	مازندران	۵۰	۱۶۰/۴	۱۰/۸	۱۰/۵	۲۶۸/۵	۴۵۹/۱	۷۹/۷	۸۵/۵	۱۷۲/۸	۱۹۲/۷	۹۵/۲	۳۱۱/۹	۱۱۵/۹	۱۱۹/۲
۳	آذربایجان شرقی	۴۵۹	۳۱۶	۱۱/۳	۱۱/۳	۵۱۶/۵	۳۹۶/۲	۴۱۹/۸	۲۴۴/۱	۱۱۰۹/۳	۴۶۷/۶	۱۳۳/۲	۴۳۲/۶	۶۱۰/۵	۴۰۱/۹
۴	آذربایجان غربی	۳۴۳/۳	۲۶۸/۹	۱۱/۱	۱۱/۲	۸۹۹/۹	۷۷۳/۶	۴۰۴/۷	۲۰۳/۵	۹۴۱/۲	۴۰۳/۲	۱۴۶/۴	۴۳۷/۱	۷۰۱/۸	۳۵۵/۶
۵	کرمانشاه	۲۱۹/۹	۴۱۱	۱۱/۶	۱۱/۴	۸۶۸/۳	۲۳۷۳/۸	۳۱۶/۲	۲۰۳/۳	۹۷۰/۹	۶۰۴/۵	۱۸۹/۲	۶۴۱/۹	۳۰۵/۹	۲۰۱/۱
۶	خوزستان	۲۴/۸	۱۲۵۱/۸	۱۱/۴	۱۱/۸	۱۲۰/۱	۳۰۲۲/۱	۴۱/۹	۸۲۴/۹	۱۰۹/۳	۲۶۰۳/۸	۱۹	۲۵۰۵/۸	۴۵	۷۲۴/۴
۷	فارس	۶۹/۴	۱۱۰۴/۳	۱۱/۳	۱۱/۳	۱۴۳/۳	۲۲۷۴/۴	۷۵/۵	۸۴۵/۴	۲۰۵/۱	۲۰۱۲/۷	۲۹/۶	۳۸۴۳/۲	۷۸/۹	۷۶۷/۵
۸	اصفهان	۱۴/۹	۲۲۵/۲	۱۰/۵	۱۱	۲۴/۱	۵۲۶/۴	۲۳/۳	۱۸۹/۲	۳۲	۴۹۲/۶	۷/۱	۷۱۵/۱	۳۰/۷	۲۱۵/۵
۹	سیستان و بلوچستان	۰/۲	۱۸۳/۵	۱۴/۶	۱۱/۶	۰/۸	۲۱۶	۰/۳	۱۳۵/۲	۰/۵	۳۵۹	۰	۳۱۷/۱	۰/۸	۳۳۶/۹
۱۰	کردستان	۵۱۰/۵	۱۴۰/۴	۱۱/۴	۱۱/۲	۱۴۷۶/۵	۵۴۱/۹	۶۷۷/۵	۴۱/۴	۱۳۹۹/۵	۲۶۱/۳	۳۴۴/۸	۳۳۰/۵	۶۱۹/۷	۹۲
۱۱	همدان	۱۲۹/۷	۲۹۶/۳	۱۱/۲	۱۱/۱	۴۹۱	۷۱۹/۸	۲۵۵/۹	۱۹۳/۷	۵۵۳/۶	۶۴۶	۱۳۳/۷	۹۱۴/۲	۲۶۰/۳	۲۸۷/۷
۱۲	چهارمحال و بختیاری	۳۹/۶	۷۷/۷	۱۰/۴	۱۰/۸	۹۳/۱	۱۸۲/۴	۴۵/۲	۵۱/۴	۱۱۰/۴	۱۶۱/۴	۳۱/۸	۱۵۵/۷	۱۲۹/۶	۱۱۹/۱
۱۳	لرستان	۱۷۹/۸	۲۰۱/۵	۱۱/۳	۱۱/۲	۳۴۹/۹	۴۰۰/۲	۱۳۹/۵	۸۲/۵	۵۱۱/۴	۳۳۲/۵	۱۴۶	۳۳۳	۲۱۲/۵	۱۴۹/۷
۱۴	ایلام	۵۳/۱	۱۴۴/۹	۱۱/۳	۱۱/۵	۱۶۷/۶	۳۳۸/۱	۶۷/۶	۶۷/۷	۲۴۰/۲	۲۱۵/۵	۵۱	۲۲۶/۴	۱۱۹/۵	۷۸
۱۵	کهگیلویه و بویراحمد	۲۸/۶	۶۹/۳	۱۱/۵	۱۱/۶	۲۲۸/۱	۹۹/۷	۸۳/۷	۳۵/۹	۳۰۲/۱	۱۴۴/۱	۸۰/۱	۱۴۱/۷	۲۲۰/۶	۶۸/۷
۱۶	زنجان	۱۹۹/۵	۸۰/۲	۱۱/۳	۱۱/۶	۷۴۴/۵	۱۴۸/۲	۳۷۵/۶	۵۴	۸۱۵	۱۳۰/۲	۲۰۴/۵	۳۴۴	۴۰۲/۳	۵۱/۷
۱۷	سمنان	۵/۲	۸۰/۵	۱۱/۵	۱۱/۴	۱۵/۴	۱۴۹/۳	۷/۴	۸۹/۵	۲۰/۴	۱۵۸/۹	۷/۵	۲۵۰	۱۲/۴	۶۹
۱۸	تهران	۱/۱	۱۹۷/۱	۱۱/۲	۱۱/۴	۱/۸	۶۲۲/۷	۲/۶	۱۷۳/۷	۲/۷	۲۷۱/۵	۰/۲	۴۱۹/۲	۳/۶	۱۲۸/۶
۱۹	گلستان	۵۱۶/۸	۵۲۸	۱۱/۴	۱۱/۴	۲۵۰۱/۵	۲۱۹۳/۸	۲۸۱/۳	۳۶۷/۵	۸۱۱/۳	۸۵۶/۸	۳۷۱/۲	۱۰۹۶/۳	۲۸۴	۳۵۳/۲
۲۰	قزوین	۶۸/۳	۲۴۷	۱۱/۲	۱۱	۱۹۰/۷	۵۷۲/۲	۱۲۱/۷	۲۴۱/۷	۲۰۳/۱	۵۰۸/۲	۴۵/۶	۷۹۰/۹	۱۱۲	۱۵۹/۳
۲۱	اردبیل	۴۲۸/۱	۳۰۶/۱	۱۱/۴	۱۱/۱	۱۶۴۶/۵	۱۵۸۵	۲۱۹/۹	۱۴۱/۶	۷۲۸/۲	۴۴۹/۴	۲۰۰/۷	۵۲۰/۱	۲۸۲/۵	۲۶۳/۱
۲۲	قم	۱/۴	۳۲/۱	۱۱/۱	۱۱/۵	۰/۸	۳۲/۵	۱/۱	۲۲/۸	۲/۵	۱۰۴/۲	۰/۲	۷۰/۴	۱	۳۸/۵
۲۳	خراسان جنوبی	۰/۹	۵۲/۵	۱۰/۹	۱۱/۲	۱/۸	۶۵/۸	۲/۳	۳۵/۵	۱/۹	۸۷/۹	۰/۶	۱۴۴	۳	۳۰۰/۸
۲۴	خراسان رضوی	۸۵/۷	۶۵۵/۵	۱۱/۲	۱۰/۴	۹۱/۴	۷۳۵/۳	۱۳۴/۱	۴۷۵/۹	۱۹۲/۲	۱۲۴۰	۱۶/۴	۲۳۴۸/۴	۱۳۲	۳۴۴/۷
۲۵	خراسان شمالی	۶۳/۸	۱۶۲/۹	۱۱/۳	۱۱/۴	۳۴۷/۱	۴۱۷/۴	۱۰۸/۳	۱۲۸/۷	۲۳۳/۵	۳۳۸/۳	۳۲/۳	۵۲۴/۸	۹۶/۱	۱۴۶/۱
۲۶	البرز	۲/۱	۶۰	۱۲/۳	۱۱/۸	۳/۴	۱۲۲	۱/۹	۳۲/۴	۶/۴	۸۵/۳	۱/۲	۱۱۰/۵	۱/۶	۲۸

مأخذ: وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۵ و ۱۳۹۶)

نتایج و بحث

نتایج مطالعه در چهار قسمت گزارش شده است. ابتدا یافته‌های مربوط به کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای به تفکیک زراعت‌های دیم و آبی و توأم ارائه شده و پتانسیل‌های کاهش هزینه برای تولید فعلی بررسی می‌گردد. سپس، الگوی بهینه تخصیص نهاده‌ها به تفکیک مراحل مختلف زراعی استخراج می‌شود. در این قسمت بر تغییرات بهینه و شناسایی اولویت‌های زراعی برای بهبود کارایی تأکید می‌گردد. در ادامه، با بررسی کارایی درآمدی، تولید و درآمد بهینه به تفکیک زراعت‌های دیم و آبی برای ۲۶ استان مورد مطالعه محاسبه و کارایی تخصیصی درآمدی برآورد می‌گردد. در این قسمت حداکثر افزایش تولیدی، که از بهبود کارایی فنی مورد انتظار است، برآورد می‌شود. در انتها نیز کارایی سود و مؤلفه‌های مربوط به آن ارایه شده و به شناسایی مناطقی که توسعه یا عدم توسعه کشت در آن‌ها همراه با بهبود کارایی سود است، اقدام می‌گردد.

در جدول ۲، نتایج بررسی کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای به تفکیک استان‌های مورد مطالعه گزارش شده است. همان‌طور که یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد، میانگین کارایی فنی در زراعت آبی ۰/۹۵ و در زراعت دیم ۰/۸۰ است. به‌عبارت‌دیگر میزان ناکارایی فنی در زراعت دیم گندم بیش‌تر بوده و امکان تولید محصول فعلی با ۲۵ درصد مصرف کمتر از نهاده‌های مورد استفاده مقدور می‌باشد. ناکاراترین استان‌های کشور در زراعت دیم به ترتیب کهگیلویه و بویراحمد (۰/۲۶)، مازندران (۰/۵۵) و سمنان (۰/۵۵) می‌باشند. در زراعت آبی گندم استان‌های اصفهان (۰/۷۰)، همدان (۰/۸۱) و قزوین (۰/۸۲) ناکارآمدترین مناطق از لحاظ کارایی فنی هستند. استان‌های آذربایجان شرقی (۱)، سیستان و بلوچستان (۱)، لرستان (۱)، گلستان (۱)، قم (۱) و خراسان رضوی (۱) در زراعت دیم و آبی گندم از لحاظ کارایی فنی در مرز کارایی قرار گرفته‌اند.

بررسی توأم کارایی فنی زراعت دیم و آبی گندم نشان می‌دهد، میانگین کارایی فنی ۰/۹۷ بوده و امکان بهبود آن با مدیریت مصرف منابع چندان وجود ندارد، بااین‌وجود تخصیص نامناسب نهاده‌ها باعث افت کارایی هزینه‌ای به ۰/۸۱ شده است. استان‌های آذربایجان شرقی، خوزستان، سیستان و بلوچستان، کردستان، گلستان، قم و البرز از نظر کارایی‌های فنی، تخصیصی و هزینه‌ای کامل بود و در سطح فناوری موجود در بهترین وضعیت ممکن می‌باشند. از لحاظ کارایی هزینه‌ای در وضعیت بررسی توأم زراعت گندم دیم و آبی، استان‌های کهگیلویه و بویراحمد (۰/۴۴)، خراسان جنوبی (۰/۵۶)، کرمانشاه (۰/۶۴) و خراسان شمالی (۰/۶۴) نامناسب‌ترین وضعیت را دارند و هزینه تولید واحد محصول در این مناطق بیش‌تر از سایر استان‌های مورد مطالعه می‌باشد. توجه به دو نکته در تفسیر نتایج حائز اهمیت می‌باشد: اینکه نتایج تنها مربوط به سال مورد مطالعه بوده و همچنان تفاوت‌های منطقه‌ای به شرح جدول ۲، مشاهده می‌شود؛ با توجه به این‌که داده‌های پژوهش از نوع دست دوم و بر اساس برخی گزارش‌ها در برخی از استان‌ها و سال‌ها امکان گزارش خلاف واقع وجود دارد، به‌منظور گزارش نتایج دقیق‌تر، ضروری است موضوع در یک بازه بلندمدت‌تر بررسی گردد تا از اریب‌های احتمالی پرهیز گردد.

بررسی مقادیر مصرف بهینه نهاده‌ها در زراعت دیم گندم مشخص می‌سازد که برای بهبود کارایی هزینه‌ای ضروری است از هزینه‌های اختصاص یافته به اجاره زمین (۳۷۱۵/۵ میلیارد ریال)، برداشت (۱۳۲۰/۸ میلیارد ریال)، داشت (۹۱۹/۴ میلیارد ریال)، کاشت (۲۱۷۸/۳ میلیارد ریال) و آماده‌سازی زمین (۱۱۳۰/۹ میلیارد ریال) کاسته شود و از لحاظ درصدی هزینه‌های داشت (۳۸/۶ درصد) و اجاره (۳۲/۶ درصد) در اولویت توجه می‌باشند. در خصوص زراعت آبی گندم بهینه‌سازی منابع در جهت کاهش مخارج اجاره (۵۷۱۶ میلیارد ریال)، داشت (۵۹۲۰/۸ میلیارد ریال) و کاشت (۴۴۷/۶ میلیارد ریال) و افزایش مخارج برداشت (۱۱۱۱/۲ میلیارد ریال) و آماده‌سازی زمین (۱۵۶/۷ میلیارد ریال) می‌باشد. از لحاظ درصدی نیز کاهش مخارج مربوط به داشت (۳۲ درصد) و اجاره (۲۹/۷ درصد) و افزایش مخارج برداشت (۱۸/۷ درصد) در اولویت توجه می‌باشند (جدول ۳). ذکر این نکته ضروری است که در محاسبات کارایی نحوه استفاده از نهاده‌ها در فرآیند تولید مورد توجه می‌باشد، به‌عبارت دیگر، با آن-که استان‌های آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی دارای

شرایط مشابهی هستند ولی نتایج انواع کارایی نسبتاً فاصله معنی‌داری دارند، این به مفهوم آن است که شیوه مدیریت منابع بر میزان کارایی مؤثر بوده و با استفاده از دانش برتر امکان بهبود کارایی در سطح کشور وجود خواهد داشت. از طرف دیگر، کارایی ۱ در استان سیستان و بلوچستان با وجود آب سبز اندک، کیفیت خاک و درجه حرارت، شرایط متفاوت آب و هوایی و ساختار اقتصادی موجود لزوماً به معنی بالا بودن عملکرد نیست.

جدول ۲- کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای تولید گندم در ایران

ردیف	استان	دیم			آبی			کل		
		فنی	تخصیصی	هزینه‌ای	فنی	تخصیصی	هزینه‌ای	فنی	تخصیصی	هزینه‌ای
۱	مرکزی	۰/۷۶	۰/۸۹	۰/۶۷	۱	۰/۹۳	۰/۹۳	۱	۰/۸۹	۰/۸۹
۲	مازندران	۰/۵۵	۰/۷۵	۰/۴۱	۱	۰/۸۵	۰/۸۵	۱	۰/۷۵	۰/۷۵
۳	آذربایجان شرقی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۴	آذربایجان غربی	۰/۸۰	۰/۸۵	۰/۶۷	۰/۹۴	۰/۸۱	۰/۷۶	۰/۹۶	۰/۷۵	۰/۷۲
۵	کرمانشاه	۰/۷۰	۰/۷۱	۰/۵۰	۱	۰/۶۸	۰/۶۸	۱	۰/۶۴	۰/۶۴
۶	خوزستان	۰/۵۶	۰/۷۸	۰/۴۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۷	فارس	۰/۹۹	۰/۸۰	۰/۷۹	۱	۰/۸۷	۰/۸۷	۱	۰/۸۸	۰/۸۸
۸	اصفهان	۰/۹۸	۰/۷۷	۰/۷۵	۰/۷۰	۰/۹۳	۰/۶۵	۰/۹۹	۰/۷۹	۰/۷۹
۹	سیستان و بلوچستان	۱	۱	۱	۱	۰/۸۳	۰/۸۳	۱	۱	۱
۱۰	کردستان	۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۱	۰/۶۹	۰/۶۹	۱	۱	۱
۱۱	همدان	۰/۵۶	۰/۸۳	۰/۴۶	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۶۶	۰/۸۲	۰/۷۹	۰/۶۵
۱۲	چهارمحال و بختیاری	۰/۷۸	۰/۷۴	۰/۵۸	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۷۳	۰/۸۷	۰/۷۸	۰/۶۸
۱۳	لرستان	۱	۰/۸۰	۰/۸۰	۱	۰/۹۶	۰/۹۶	۱	۰/۹۱	۰/۹۱
۱۴	ایلام	۰/۶۱	۰/۸۱	۰/۵۰	۱	۰/۹۷	۰/۹۷	۱	۰/۸۴	۰/۸۴
۱۵	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۲۶	۰/۷۳	۰/۱۹	۱	۰/۸۹	۰/۸۹	۱	۰/۴۴	۰/۴۴
۱۶	زنجان	۰/۵۶	۰/۸۵	۰/۴۸	۰/۹۳	۰/۷۵	۰/۶۹	۱	۰/۶۷	۰/۶۷
۱۷	سمنان	۰/۵۵	۰/۸۳	۰/۴۵	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۷۰	۰/۸۷	۰/۸۴	۰/۷۳
۱۸	تهران	۰/۷۵	۰/۵۹	۰/۴۴	۰/۹۸	۰/۷۷	۰/۷۵	۱	۰/۹۱	۰/۹۱
۱۹	گلستان	۱	۱	۱	۱	۰/۷۶	۰/۷۶	۱	۱	۱
۲۰	قزوین	۰/۷۲	۰/۸۵	۰/۶۱	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۶۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۷۵
۲۱	اردبیل	۱	۰/۷۷	۰/۷۷	۱	۰/۶۴	۰/۶۴	۱	۰/۷۱	۰/۷۱
۲۲	قم	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۳	خراسان جنوبی	۰/۸۷	۰/۵۱	۰/۴۴	۱	۰/۵۵	۰/۵۵	۱	۰/۵۶	۰/۵۶
۲۴	خراسان رضوی	۱	۰/۹۲	۰/۹۲	۱	۰/۹۲	۰/۹۲	۱	۰/۹۷	۰/۹۷
۲۵	خراسان شمالی	۰/۷۶	۰/۶۲	۰/۴۷	۰/۷۰	۰/۹۳	۰/۶۵	۰/۸۱	۰/۷۹	۰/۶۴
۲۶	البرز	۰/۹۸	۰/۶۹	۰/۶۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	میانگین	۰/۸۰	۰/۸۱	۰/۶۵	۰/۹۵	۰/۸۵	۰/۸۰	۰/۹۷	۰/۸۴	۰/۸۱

مأخذ: وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۵ و ۱۳۹۶)

در تحلیل نتایج جدول ۲، لازم است به این موضوع توجه گردد که ساختار مطالعه برای پاسخگویی به اهداف سیاستی طراحی شده است. در این میان، پاره‌ای نوآوری از قبیل در نظر گرفتن استان‌ها به‌عنوان واحد تولیدی، محاسبه همزمان انواع کارایی به‌منظور کسب دیدی بهتر از موضوع و مطالعه همزمان زراعت آبی و دیم انجام شده است، این حجم از تجمیع باآنکه در سطح کلان اطلاعاتی ارایه می‌نماید، ولی همزمان به‌دلیل لحاظ نکردن شرایط اقلیمی، جغرافیایی و شرایط اقتصادی استان‌های مورد مطالعه با محدودیت‌های مواجه می‌باشد. نتایج پژوهش مطمئناً با لحاظ دیگر فاکتورهای مؤثر، تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. در جدول ۲، مشاهده می‌شود که تغییرات قابل توجهی در میان استان‌های مورد مطالعه از نظر شاخص‌های کارایی وجود دارد، این موضوع بیانگر آن است که با آنکه در سطح کلان، افزایش تولید از منبع بهبود کارایی چندان قابل توجه نبوده و بیشتر از زراعت دیم متصور می‌باشد، بااین‌وجود، این مساله خود نیازمند شناسایی مناطقی

است که در فناوری موجود و دسترس میان تولید مشاهده شده و تولید بالقوه که با مقایسه نسبت تولید به مصرف مجموعه نهاده‌ها در هریک از استان‌های مورد مطالعه با مقادیر مرجع محاسبه می‌شود، می‌باشد. مجموعه‌های مرجع در واقع گروه استان‌های همگن از نظر ترکیب استفاده از نهاده‌ها هستند. در این ترکیب صرفاً نهاده‌های بازاری لحاظ شده و به مباحث مربوط به کیفیت خاک و میزان دسترسی به آب سبز توجهی نشده است. با آن‌که این موارد در میزان تولید مؤثر هستند ولی عدم دسترسی به داده‌های مربوط مانع از استفاده از این‌گونه اطلاعات در تحلیل‌های اقتصادی شده است. با توجه به ثبات نسبی این‌گونه متغیرها، بررسی شاخص‌های کارایی در سال‌های متوالی اطلاعات بهتری از تفاوت‌های بین استانی می‌تواند ارایه نماید.

به‌طورکلی، کارایی فنی در زراعت‌های آبی و دیم و در کل بیشتر از کارایی تخصیصی و هر دو بیشتر از کارایی هزینه‌ای می‌باشند. این مطلب بیانگر آن است که مشکل اساسی زراعت گندم در کشور در تخصیص بهینه نهاده‌ها می‌باشد و از نظر تولید، بهره‌برداران تقریباً در سطح مطلوبی هستند. خروجی این موضوع این است که بدون تغییر فناوری و بهبود آن امکان افزایش تولید گندم چندان مقدور نیست. همچنین، گندم تولیدی کشور به دلیل عدم تخصیص بهینه نهاده‌ها، گران‌تر از حد بهینه تولید می‌شود. این موضوع، نسبت به میزان تولید کمتر مدنظر سیاست گزار بوده و بیشتر منافع بهره‌برداران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به‌عبارت‌دیگر، لازم است در برنامه‌های به زراعی و به نژادی گندم کشور بار هزینه‌ای و نحوه تخصیص نهاده‌ها و هزینه‌های مرتبط نیز در ارزیابی نتایج مدنظر قرار بگیرد. کارایی هزینه‌ای تولید گندم در استان خراسان جنوبی ۰/۵۶ است. از آنجاکه این عدد از حاصل‌ضرب کارایی فنی و کارایی تخصیصی به‌دست می‌آید، مشاهده می‌شود باوجود کارایی کامل از لحاظ فنی به دلیل پایین بودن کارایی تخصیصی در این استان، کارایی هزینه‌ای به شدت کاهش می‌یابد. این موضوع اهمیت نگاه چندبعدی به موضوع کارایی را بیشتر برجسته کرده و اریب‌های محتمل از بررسی‌های تک‌بعدی را بیشتر نمایان می‌سازد. در استان خراسان جنوبی مساله متفاوت از استان گلستان می‌باشد. درحالی‌که استان گلستان در مرز کارایی است و نیاز به فناوری بهبود یافته دارد، استان خراسان رضوی در کنار فناوری به بهینه‌سازی مصرف نهاده‌ها نیز نیازمند است. توسعه کشت گندم در استان گلستان علاوه بر تأمین اهداف کشوری به‌گونه‌ای است که در حد ممکن به نفع بهره‌برداران است، ولی این پدیده در استان خراسان جنوبی مشاهده نمی‌گردد. این واقعیت نیاز به مدیریت‌های متفاوت در استان‌های مختلف کشور را نشان می‌دهد.

در جدول ۲، تعدادی از استان‌ها از نظر جغرافیای به یکدیگر نزدیک بوده ولی شاخص‌های کارایی متفاوتی داشته‌اند. نمونه برجسته این مطلب در مورد استان‌های آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی صادق است. دقت در نتایج نشان می‌دهد که این دو استان از نظر کارایی فنی تقریباً وضعیت مشابهی دارند به‌گونه‌ای که این شاخص در این دو استان به ترتیب ۱ و ۰/۹۶ است. آن چیزی که در دو استان متفاوت است، توانایی بهره‌برداران در تخصیص بهینه منابع می‌باشد. این توانایی که در شاخص کارایی تخصیصی سنجیده می‌شود در استان‌های آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی به ترتیب ۱ و ۰/۷۵ می‌باشد. تخصیص بهتر نهاده‌ها در استان آذربایجان شرقی نسبت به آذربایجان غربی خود را در کارایی هزینه‌ای نشان می‌دهد، زیرا که این شاخص از حاصل‌ضرب دو شاخص پیش‌گفته محاسبه شده و به‌گونه‌ای هزینه تمام‌شده تولید را منعکس می‌سازد. کارایی هزینه‌ای در استان آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی به‌ترتیب ۱ و ۰/۷۲ بوده و نشان می‌دهد تولید گندم در استان آذربایجان غربی تقریباً ۳۰ درصد گران‌تر از استان آذربایجان شرقی می‌باشد. پایین بودن همزمان شاخص‌های کارایی فنی، تخصیصی و هزینه‌ای در تعدادی از استان‌ها از قبیل زنجان و سمنان نشان می‌دهد که در این استان‌ها علاوه بر شکاف قابل توجه تولیدی، هزینه تمام‌شده گندم نیز بالاست. به‌عبارت‌دیگر، چنانچه هدف تأمین نیاز داخلی گندم باشد، حداقل در کوتاه‌مدت این گروه از استان‌ها نمی‌توانند مساعدت پایداری داشته باشند. یعنی در دنیای کمیابی‌ها بهتر است منابع محدود دولتی به استان‌های مستعدتر در تولید گندم منتقل شود و

تخصیص منابع بر اساس استعدادهای مناطق مختلف صورت پذیرد.

در تحلیل نتایج و ریشه‌یابی دلایل پائین بودن کارایی تخصیصی و در ادامه آن، کارایی هزینه‌ای لازم است از اطلاعات جدول ۳، استفاده شود. به‌عنوان نمونه، در استان البرز زراعت گندم آبی و زراعت گندم در کل، کارایی کامل فنی، تخصیصی و هزینه‌ای مشاهده می‌شود ولی این استان از نظر کارایی تخصیصی در زراعت دیم وضعیت مناسبی ندارد، به‌نحوی‌که شاخص کارایی تخصیصی در زراعت گندم دیم در این استان ۰/۶۹ است. مقایسه نحوه تخصیص نهاده‌ها در این استان با استان‌های مرجع، بیانگر آن است که بالا بودن قیمت اجاره زمین در اراضی دیم و هزینه‌های بیشتر زراعی به‌ویژه در مرحله کاشت، علت عمده کاهش کارایی تخصیصی و در ادامه کارایی هزینه‌ای زراعت دیم در این استان می‌باشد. در نتیجه گندم دیم در استان البرز حدود ۳۰ درصد بیشتر از حداقل هزینه مشاهده شده در کشور تولید می‌شود. به‌عبارت‌دیگر در مقایسه گندم آبی و گندم دیم می‌توان گفت در شرایط فعلی و در فناوری موجود، استان البرز از نظر شاخص‌های کارایی، تولید گندم آبی را بهتر و در کمترین هزینه ممکن نسبت به گندم دیم انجام می‌دهد.

جدول ۳- مقادیر حداقل کننده هزینه تولید گندم دیم و آبی (میلیارد ریال)

ردیف	استان	اجاره				آماده‌سازی				کاشت				داشت				برداشت			
		فعلی		بهینه		فعلی		بهینه		فعلی		بهینه		فعلی		بهینه		فعلی		بهینه	
		دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی
۱	مرکزی	۲۰۱/۹	۲۹۶/۲	۱۳۶/۳	۲۹۸/۷	۱۸۷/۶	۱۴۰/۵	۱۱۱/۱	۱۶۸/۹	۴۰۲/۸	۳۲۳/۹	۲۹۳/۲	۳۳۱/۷	۵۷۸	۹۶/۳	۳۵/۱	۳۸/۱	۲۰۷/۶	۱۵۰/۵	۱۶۱/۱	۲۶۹
۲	مازندران	۲۶۸/۵	۴۵۹/۱	۵۵/۶	۲۲۹/۵	۷۹/۷	۸۵/۵	۴۵/۶	۱۱۵/۴	۱۷۲/۸	۱۹۲/۷	۱۲۰/۱	۲۳۵/۲	۳۱۱/۹	۹۵/۲	۱۴/۳	۲۳۶/۸	۱۱۵/۹	۱۱۹/۲	۶۵/۷	۱۷۴/۶
۳	آذربایجان شرقی	۵۱۶/۵	۳۹۶/۲	۵۱۶/۵	۳۹۶/۲	۴۱۹/۸	۲۴۴/۱	۴۱۹/۸	۲۴۴/۱	۴۶۷/۶	۱۱۰۹/۳	۱۱۰۹/۳	۴۶۷/۶	۴۳۲/۶	۱۳۳/۲	۱۳۳/۲	۴۳۲/۶	۶۱۰/۵	۴۰۱/۹	۶۱۰/۵	۴۰۱/۹
۴	آذربایجان غربی	۸۹۹/۹	۷۷۳/۶	۳۸۶/۱	۳۴۵/۷	۴۰۴/۷	۲۰۳/۵	۳۱۳/۹	۲۰۵/۱	۹۴۱/۲	۴۰۳/۲	۸۲۹/۵	۳۹۷/۳	۴۳۷/۱	۱۴۶/۴	۹۹/۶	۳۷۳/۳	۷۰۱/۸	۳۵۵/۶	۴۵۶/۴	۳۳۳/۱
۵	کرمانشاه	۸۶۸/۳	۲۳۷۳/۸	۲۴۷	۶۶۲/۸	۳۱۶/۲	۲۰۳/۳	۲۰۱	۳۰۳/۱	۹۷۰/۹	۶۰۴/۵	۵۳۱	۶۸۴/۵	۶۴۱/۹	۱۸۹/۳	۶۳/۷	۶۴۳/۱	۳۰۵/۹	۲۰۱/۱	۲۹۲	۴۳۴/۶
۶	خوزستان	۱۲۰/۱	۳۰۲۲/۱	۲۷/۲	۳۰۲۲/۱	۴۱/۹	۸۲۴/۹	۲۲/۵	۸۲۴/۹	۱۰۹/۳	۲۶۰۳/۸	۵۹/۱	۲۶۰۳/۸	۲۵۰۵/۸	۱۹	۷	۲۵۰۵/۸	۴۵	۷۲۴/۴	۳۲/۲	۷۲۴/۴
۷	فارس	۱۴۳/۳	۲۲۷۴/۴	۷۷/۴	۲۶۰۸/۲	۷۵/۵	۸۴۵/۴	۶۳/۳	۷۳۳/۳	۲۰۵/۱	۲۰۱۲/۷	۱۶۷	۲۲۶۷/۱	۳۸۴۳/۲	۲۹/۶	۲۰	۲۱۷۹	۷۸/۹	۷۶۷/۵	۹۱/۶	۶۷۳/۶
۸	اصفهان	۲۴/۱	۵۲۶/۴	۱۶	۲۹۸/۹	۲۳/۳	۱۸۹/۲	۱۳/۵	۱۶۹	۳۲	۴۹۲/۶	۳۵/۱	۳۳۲	۷۱۵/۱	۷/۱	۴/۱	۳۱۸/۳	۳۰/۷	۲۱۵/۵	۱۹	۲۶۹/۳
۹	سیستان و بلوچستان	۰/۸	۲۱۶	۰/۸	۲۵۴/۳	۰/۳	۱۳۵/۲	۰/۳	۱۳۴/۵	۰/۵	۳۵۹	۰/۵	۲۶۹/۷	۳۱۷/۱	۰	۰	۲۶۵/۹	۰/۸	۳۳۶/۹	۰/۸	۲۰۸/۴
۱۰	کردستان	۱۴۷۶/۵	۵۴۱/۹	۲۲۸۵/۱	۲۰۸/۱	۶۷۷/۵	۴۱/۴	۲۹۶/۴	۹۸/۹	۱۳۹۹/۵	۲۶۱/۳	۸۴۳/۸	۲۰۵/۴	۳۳۰/۵	۳۴۴/۸	۳۴۵/۳	۲۱۱/۷	۶۱۹/۷	۹۲	۳۱۹/۶	۱۴۵/۴
۱۱	همدان	۴۹۱	۷۱۹/۸	۱۴۵/۴	۳۷۵/۱	۲۵۵/۹	۱۹۳/۷	۱۱۸/۵	۲۲۷/۸	۵۵۳/۶	۶۴۶	۳۱۲/۸	۴۳۸/۲	۹۱۴/۲	۱۳۳/۷	۳۷/۵	۴۰۷/۸	۲۶۰/۳	۲۸۷/۷	۱۷۱/۹	۳۷۳/۱
۱۲	چهارمحال و بختیاری	۹۳/۱	۱۸۲/۴	۴۳/۶	۱۴۱	۴۵/۲	۵۱/۴	۳۶/۱	۴۷	۱۱۰/۴	۱۶۱/۴	۹۵	۱۱۱/۷	۱۵۵/۷	۳۱/۸	۱۱/۳	۱۳۲/۸	۱۲۹/۶	۱۱۹/۱	۵۱/۹	۵۳/۹
۱۳	لرستان	۳۴۹/۹	۴۰۰/۲	۲۰۱/۹	۲۷۳/۶	۱۳۹/۵	۸۲/۵	۱۶۴/۳	۱۴۹/۴	۵۱۱/۴	۳۳۲/۵	۴۳۴	۲۹۶/۶	۳۳۳	۱۴۶	۵۲/۱	۲۸۸/۵	۲۱۲/۵	۱۴۹/۷	۲۳۸/۶	۲۳۴/۷
۱۴	ایلام	۱۶۷/۶	۳۳۸/۱	۵۹/۱	۲۱۲/۹	۶۷/۶	۶۷/۷	۴۸/۴	۱۰۲/۶	۲۴۰/۲	۲۱۵/۵	۱۲۷/۵	۲۱۲/۱	۲۲۶/۴	۵۱	۱۵/۲	۲۱۷/۳	۱۱۹/۵	۷۸	۶۹/۹	۱۵۲
۱۵	کهگیلویه و بویراحمد	۲۲۸/۱	۹۹/۷	۳۱/۵	۱۳۲	۸۳/۷	۳۵/۹	۲۶	۴۰/۱	۳۰۲/۱	۱۴۴/۱	۶۸/۳	۹۹/۲	۱۴۱/۷	۸۰/۱	۸/۱	۱۲۲/۲	۲۲۰/۶	۶۸/۷	۳۷/۲	۴۱/۶
۱۶	زنجان	۷۴۴/۵	۱۴۸/۲	۲۲۴/۱	۱۴۴	۳۷۵/۶	۵۴	۱۸۲/۴	۴۹/۱	۸۱۵	۱۳۰/۲	۴۸۱/۷	۱۱۵/۵	۳۴۴	۲۰۴/۵	۵۷/۸	۱۳۵/۹	۴۰۲/۳	۵۱/۷	۲۶۴/۹	۵۷/۵
۱۷	سمنان	۱۵/۴	۱۴۹/۳	۵/۱	۲۶۸/۹	۷/۴	۸۹/۵	۴/۶	۴۹/۳	۲۰/۴	۱۵۸/۹	۱۱/۷	۱۱۵/۹	۲۵۰	۷/۵	۱/۳	۱۳۶/۳	۱۲/۴	۶۹	۶/۱	۵۸
۱۸	تهران	۱/۸	۶۲۲/۷	۰/۸	۹۹۱/۱	۲/۶	۱۷۳/۷	۰/۹	۱۴۵/۸	۲/۷	۲۷۱/۵	۲	۲۹۰	۴۱۹/۲	۰/۲	۰/۱	۲۸۳	۳/۶	۱۲۸/۶	۰/۹	۲۲۸/۲
۱۹	گلستان	۲۵۰۱/۵	۲۱۹۳/۸	۲۵۰۱/۵	۳۲۲/۳	۲۸۱/۳	۳۶۷/۵	۲۸۱/۳	۳۷۵/۷	۸۱۱/۳	۸۵۶/۸	۸۱۱/۳	۹۵۱/۵	۱۰۹۶/۳	۳۷۱/۲	۳۷۱/۲	۹۰۲/۳	۲۸۴	۳۵۳/۲	۲۸۴	۴۷۵
۲۰	قزوین	۱۹۰/۷	۵۷۲/۲	۷۶/۲	۳۸۵/۶	۱۲۱/۷	۲۴۱/۷	۶۲/۳	۱۸۷	۲۰۳/۱	۵۰۸/۲	۱۶۴/۳	۳۶۴/۶	۷۹۰/۹	۴۵/۶	۱۹/۶	۳۴۵/۸	۱۱۲	۱۵۹/۳	۹۰/۱	۳۰۱/۱
۲۱	اردبیل	۱۶۴۶/۵	۱۵۸۵	۴۸۱/۷	۳۲/۵	۲۱۹/۹	۱۴۱/۶	۳۹۱/۵	۲۳۵/۹	۷۲۸/۲	۴۴۹/۴	۱۰۳۴/۶	۴۵۲/۸	۵۲۰/۱	۲۰۰/۷	۱۲۴/۲	۴۲۰/۱	۵۸۲/۵	۲۶۳/۱	۵۶۹/۳	۳۸۷/۴
۲۲	قم	۰/۸	۳۲/۵	۰/۸	۹۷/۹	۱/۱	۲۲/۸	۱/۱	۲۲/۸	۲/۵	۱۰۴/۲	۲/۵	۱۰۴/۲	۷۰/۴	۰/۲	۰/۲	۷۰/۴	۱	۳۸/۵	۱	۳۸/۵
۲۳	خراسان جنوبی	۱/۸	۶۵/۸	۰/۸	۱۳۴۸/۹	۲/۳	۳۵/۵	۰/۸	۲۹/۸	۱/۹	۸۷/۹	۱/۷	۹۰/۴	۱۴۴	۰/۶	۰/۱	۹۹/۷	۳	۳۰۰/۸	۰/۹	۳۰/۸
۲۴	خراسان رضوی	۹۱/۴	۷۳۵/۳	۸۵/۸	۲۳۲/۲	۱۳۴/۱	۴۷۵/۹	۷۸/۲	۴۵۴/۸	۱۹۲/۲	۱۲۴۰	۲۰۶/۴	۱۲۴۲/۶	۲۳۴۸/۴	۱۶/۴	۲۴/۷	۱۱۸۴/۷	۱۳۲	۳۴۴/۷	۱۱۳/۳	۵۱۸/۹
۲۵	خراسان شمالی	۳۴۷/۱	۴۱۷/۴	۷۱/۱	۱۲۲	۱۰۸/۳	۱۲۸/۷	۵۸/۲	۱۱۷/۵	۲۳۳/۵	۳۳۸/۳	۱۵۳/۴	۲۳۹	۵۲۴/۸	۳۲/۳	۱۸/۳	۲۴۰	۹۶/۱	۱۴۶/۱	۸۴/۱	۱۷۸/۳
۲۶	البرز	۳/۴	۱۲۲	۱/۶	۱۳۵۴۸/۱	۱/۹	۳۲/۴	۱/۷	۳۲/۴	۶/۴	۸۵/۳	۴/۲	۸۵/۳	۱۱۰/۵	۱/۲	۰/۴	۱۱۰/۵	۱/۶	۲۸	۱/۹	۲۸
کل		۱۹۲۶۴/۱	۷۶۷۹	-۵۷۱۶	۴۰۷۴/۶	۵۱۰۷/۵	۲۹۴۳/۷	۵۲۶۴/۲	۱۰۰۷۸/۳	۱۳۴۵۱/۵	۷۹۰۰	۱۳۰۰۳/۹	۲۳۸۳/۸	۱۴۶۴/۶	۱۸۵۰۲/۸	۱۲۵۸۲	۵۲۸۹/۸	۵۹۵۰/۸	۴۱۶۹/۳	۷۰۶۲	۱۱۳۹۴/۵
مقدار تغییر			-۳۷۱۵/۵	-۲۹/۷			-۱۱۳۰/۹	۱۵۶/۷			-۲۱۷۸/۳	-۴۴۷/۶		-۹۱۹/۴		-۵۹۲۰/۸			-۱۳۲۰/۸	۸۴۳	
درصد تغییر			-۳۲/۶	-۲۹/۷			-۲۷/۷	۳/۱			-۲۱/۶	-۳/۳		-۳۸/۶		-۳۲			-۲۲/۲	۱۸/۷	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بررسی توأم بهینه‌سازی هزینه‌ها در زراعت گندم کشور مشخص می‌سازد که کاهش هزینه‌های اجاره و داشت در زراعت دیم و آبی باعث بهبود کارایی هزینه‌ای می‌شود ولی افزایش مخارج مربوط به برداشت، کاشت و آماده‌سازی در زراعت آبی و کاهش آن‌ها در زراعت دیم مطلوب می‌باشند. با بررسی اطلاعات جدول ۴، می‌توان دلیل اصلی ناکارایی هزینه‌ای در زراعت گندم دیم را هزینه‌های بالای اجاره (۳۷/۳ درصد) و داشت (۳۷/۰ درصد) و در زراعت آبی هزینه بالای داشت (۲۶/۲ درصد) و هزینه کرد پایین در مرحله برداشت (۲۶/۶ درصد) دانست. همان‌طور که مشاهده می‌شود ظرفیت بهبود کارایی هزینه‌ای در زراعت دیم بیش‌تر از زراعت آبی می‌باشد. لازم است به این نکته اشاره گردد که افزایش هزینه اجاره اراضی تحت کشت گندم به کاهش کارایی هزینه‌ای و افزایش قیمت تمام‌شده محصول منجر می‌شود. انتظار می‌رود با افزایش ارزش اجاره، زمین‌های تحت کشت گندم با محصولات با مزیت تولید بیشتر جایگزین گردند که لازم است به نقش این پویایی‌ها بر ظرفیت تولید گندم کشور توجه شود. نتیجه سیاستی این یافته این‌گونه است که با افزایش ارزش اجاره‌ای اراضی کشاورزی، از نظر شاخص‌های کارایی و هزینه - درآمد فعلی زراعت گندم، انتظار می‌رود تمایل به زراعت گندم در کشور کاهش یابد و سیاست گزار با توجه به این مطلب لازم است زراعت گندم را در مناطقی که ارزش اجاره زمین کمتر است پیگیری نماید. افزایش ارزش اجاره زمین در اراضی آبی در کنار دیگر محدودیت‌های فنی و اقلیمی عامل محدود کننده تولید در زراعت گندم کشور می‌باشد. با توجه به اینکه قیمت خرید گندم در سطح کشور به‌دلیل اجرای سیاست خرید تضمینی تقریباً ثابت است، کارایی هزینه‌ای که به‌نوعی هزینه تمام شده تولید واحد محصول را نشان می‌دهد، برآوردی از مزیت‌های نسبی تولید نیز بوده و بیشتر بودن آن بیانگر مزیت بیشتر استان در تولید گندم است. البته در کنار مؤلفه‌های مطالعه شده در این پژوهش، متغیرهای دیگری از قبیل درآمد سرانه روستایی، تعداد بهره‌برداران و متوسط اندازه مزارع نیز از عواملی هستند که لحاظ آن‌ها در مطالعه اطلاعات بیشتری می‌تواند در اختیار تصمیم گیران قرار دهد.

در جدول ۵، به بررسی کارایی تخصیصی و درآمدی زراعت گندم در ایران پرداخته شده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از نظر کارایی درآمدی و کارایی تخصیصی درآمدی در تفاوت چندانی میان استان‌های مورد مطالعه مشاهده نمی‌شود. بااین‌وجود، با لحاظ سایر درآمدها، میانگین قیمت گندم دیم بیش‌تر از گندم آبی است. طبق نتایج چنانچه از امکانات موجود بیش‌ترین تولید حاصل گردد می‌توان تولید گندم از زراعت دیم و آبی را به ترتیب به میزان ۲۶۴/۵ و ۷۱/۸ هزار تن افزایش داد. به‌عبارت‌دیگر، حداکثر ظرفیت تولیدی کشور از طریق بهبود کارایی فنی، ۳۳۶/۳ هزار تن است. این مقدار برابر با ۷/۳ و ۰/۹ درصد افزایش در میزان تولید فعلی گندم دیم و آبی می‌باشد. لذا، می‌توان گفت که امکان افزایش تولید گندم آبی با استفاده از امکانات موجود در سطح فناوری فعلی اندک بود و این ظرفیت در زراعت دیم بیش‌تر است، به‌گونه‌ای که بیش‌ترین بهبود مورد انتظار در زراعت دیم متعلق به استان‌های کهگیلویه و بویراحمد (۱۴۹/۳ درصد)، مازندران (۷۸/۳ درصد) و همدان (۶۴/۶ درصد) است. کاهش زراعت دیم در استان اصفهان و خراسان جنوبی باعث بهبود کارایی درآمدی تولید گندم دیم کشور شده و انتظار می‌رود بهبود آن باعث افزایش درآمد زراعت گندم دیم به میزان ۲۶۷۲/۲ میلیارد ریال (۶/۵ درصد) شود. این مقدار برای زراعت آبی گندم ۸۰۳ میلیارد ریال (۰/۹ درصد) می‌باشد. بیش‌ترین افزایش تولید مورد انتظار ناشی از بهبود کارایی درآمدی در زراعت آبی گندم به استان‌های خراسان شمالی (۱۹/۱ درصد)، اصفهان (۱۸/۴ درصد) و سمنان (۱۶/۴ درصد) مربوط می‌باشد. کاهش تولید گندم آبی در استان‌های آذربایجان غربی، کهگیلویه و بویراحمد و مازندران نقش قابل توجهی در بهبود کارایی درآمدی خواهد داشت.

نتایج بررسی همزمان تغییرات هزینه‌ای، درآمدی و کارایی سود در زراعت گندم ایران در جدول ۶، گزارش شده است. همان‌طور از نتایج پیداست، امکان محاسبه کارایی سود تنها برای ۲۲ استان میسر می‌باشد. طبق نتایج به‌دست‌آمده امکان افزایش سود در زراعت گندم در کشور تا ۱۰۳/۳ درصد مقدور بوده که بیش‌تر آن از کاهش هزینه‌های زراعت گندم دیم (۱۱ درصد) و

افزایش درآمد زراعت دیم (۲۵/۸ درصد) ایجاد می‌گردد. نقش بهبود کارایی سود در زراعت آبی بیش‌تر با افزایش درآمد (۱۴ درصد) بوده و کاهش هزینه (۱/۴ درصد) نقش چندانی در بهبود کارایی سود گندم آبی ندارد. کارایی سود و کارایی تخصیصی سود در زراعت گندم به ترتیب ۴۷/۵ و ۵۰/۹ درصد بوده و مشخص می‌سازد که ناکارایی سود در زراعت گندم یکی از مشخصه‌های تولید این محصول در کشور است. جدول ۴- مقادیر حداقل کننده هزینه تولید گندم (میلیارد ریال)

ردیف	استان	اجاره				آماده‌سازی				کاشت				داشت				برداشت			
		فعلی		بهینه		فعلی		بهینه		فعلی		بهینه		فعلی		بهینه		فعلی		بهینه	
		دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی
۱	مرکزی	۲۰۱/۹	۲۹۶/۲	۱۳۷/۸	۲۸۰/۷	۱۸۷/۶	۱۴۰/۵	۱۱۱/۴	۱۶۸/۲	۴۰۲/۸	۳۲۳/۹	۲۹۴/۲	۴۰۱/۳	۹۶/۳	۵۷۸	۳۵/۳	۳۶۰/۹	۲۰۷/۶	۱۵۰/۵	۱۶۲/۲	۳۵۶/۴
۲	مازندران	۲۶۸/۵	۴۵۹/۱	۵۶/۲	۲۰۶/۹	۷۹/۷	۸۵/۵	۴۵/۸	۱۱۵/۸	۱۷۲/۸	۱۹۲/۷	۱۲۱/۳	۲۸۷/۹	۹۵/۲	۳۱۱/۹	۱۴/۷	۲۶۷/۱	۱۱۵/۹	۱۱۹/۲	۶۶/۵	۲۵۰/۵
۳	ربایجان شرق	۵۱۶/۵	۳۹۶/۲	۵۱۶/۵	۳۹۶/۲	۴۱۹/۸	۲۴۴/۱	۴۱۹/۸	۲۴۴/۱	۱۱۰۹/۳	۴۶۷/۶	۱۱۰۹/۳	۴۶۷/۶	۱۳۳/۲	۴۳۲/۶	۱۳۳/۲	۴۳۲/۶	۶۱۰/۵	۴۰۱/۹	۶۱۰/۵	۴۰۱/۹
۴	ربایجان غربی	۸۹۹/۹	۷۷۳/۶	۳۸۶/۵	۳۴۰/۳	۴۰۴/۷	۲۰۳/۵	۳۱۴	۲۰۵/۳	۹۴۱/۲	۴۰۳/۲	۸۲۹/۸	۴۱۰	۱۴۶/۴	۴۳۷/۱	۹۹/۷	۳۸۰/۶	۷۰۱/۸	۳۵۵/۶	۴۵۶/۶	۳۵۱/۴
۵	کرمانشاه	۸۶۸/۳	۲۳۷۳/۸	۲۶۱/۹	۷۳۴/۶	۳۱۶/۲	۲۰۳/۳	۲۰۴/۱	۲۹۳/۱	۹۷۰/۹	۶۰۴/۵	۵۳۹/۱	۷۵۷/۱	۱۸۹/۲	۶۴۱/۹	۶۵/۶	۷۰۹/۸	۳۰۵/۹	۲۰۱/۱	۲۹۴/۵	۴۲۷/۴
۶	خوزستان	۱۲۰/۱	۳۰۲۲/۱	۱۲۰/۱	۳۰۲۲/۱	۴۱/۹	۸۲۴/۹	۴۱/۹	۸۲۴/۹	۱۰۹/۳	۲۶۰۳/۸	۱۰۹/۳	۲۶۰۳/۸	۱۹	۲۵۰۵/۸	۱۹	۲۵۰۵/۸	۴۵	۷۲۴/۴	۴۵	۷۲۴/۴
۷	فارس	۱۴۳/۳	۲۲۷۴/۴	۱۵۶/۴	۲۶۱۶/۹	۷۵/۵	۸۴۵/۴	۷۹/۸	۷۳۲/۱	۲۰۵/۱	۲۰۱۲/۷	۲۰۹/۶	۲۲۷۶	۲۹/۶	۳۸۴۳/۲	۳۰/۲	۲۱۸۷/۲	۷۸/۹	۷۶۷/۵	۱۰۲/۵	۶۷۲/۷
۸	اصفهان	۲۴/۱	۵۲۶/۴	۲۰/۶	۳۲۰/۵	۲۳/۳	۱۸۹/۲	۱۴/۴	۱۶۲/۸	۳۲	۴۹۲/۶	۳۷/۸	۴۴۱/۵	۷/۱	۷۱۵/۱	۴/۷	۳۹۷/۸	۳۰/۷	۲۱۵/۵	۲۰/۷	۳۵۲/۵
۹	تان و بلوچ	۰/۸	۲۱۶	۰/۸	۲۱۶	۰/۳	۱۳۵/۲	۰/۳	۱۳۵/۲	۰/۵	۳۵۹	۰/۵	۳۵۹	۰	۳۱۷/۱	۰	۳۱۷/۱	۰/۸	۳۳۶/۹	۰/۸	۳۳۶/۹
۱۰	کردستان	۱۴۷۶/۵	۵۴۱/۹	۱۴۷۶/۵	۵۴۱/۹	۶۷۷/۵	۴۱/۴	۶۷۷/۵	۴۱/۴	۱۳۹۹/۵	۲۶۱/۳	۱۳۹۹/۵	۲۶۱/۳	۳۴۴/۸	۳۳۰/۵	۳۴۴/۸	۳۳۰/۵	۶۱۹/۷	۹۲	۶۱۹/۷	۹۲
۱۱	همدان	۴۹۱	۷۱۹/۸	۱۵۲/۹	۴۶۵/۶	۲۵۵/۹	۱۹۳/۷	۱۲۰/۱	۲۱۴/۵	۵۵۳/۶	۶۴۶	۳۱۷	۵۴۸/۷	۱۳۳/۷	۹۱۴/۲	۳۸/۴	۵۰۴/۸	۲۶۰/۳	۲۸۷/۷	۱۷۳/۷	۳۸۲/۵
۱۲	محال و بختی	۹۳/۱	۱۸۲/۴	۴۵/۳	۱۳۳/۸	۴۵/۲	۵۱/۴	۳۶/۲	۴۸/۷	۱۱۰/۴	۱۶۱/۴	۹۶/۷	۱۱۹	۳۱/۸	۱۵۵/۷	۱۱/۹	۱۳۲/۲	۱۲۹/۶	۱۱۹/۱	۵۱/۶	۶۰
۱۳	لرستان	۳۴۹/۹	۴۰۰/۲	۲۰۲/۸	۲۶۰/۷	۱۳۹/۵	۸۲/۵	۱۶۴/۵	۱۴۹/۶	۵۱۱/۴	۳۳۲/۵	۴۳۴/۹	۳۲۶/۷	۱۴۶	۳۳۳	۵۲/۳	۳۰۵/۸	۲۱۲/۵	۱۴۹/۷	۲۳۹	۲۷۷/۹
۱۴	ایلام	۱۶۷/۶	۳۳۸/۱	۶۰/۵	۱۹۵/۶	۶۷/۶	۶۷/۷	۴۸/۶	۱۰۲/۹	۲۴۰/۲	۲۱۵/۵	۱۲۸/۹	۲۵۲/۵	۵۱	۲۲۶/۴	۱۵/۶	۲۴۰/۵	۱۱۹/۵	۷۸	۷۰/۳	۲۱۰/۱
۱۵	کهگیلویه و بویر	۲۲۸/۱	۹۹/۷	۳۲/۸	۱۱۹/۹	۸۳/۷	۳۵/۹	۲۶/۱	۴۲/۸	۳۰۲/۱	۱۴۴/۱	۶۹/۹	۱۱۱/۴	۸۰/۱	۱۴۱/۷	۸/۷	۱۲۱/۲	۲۲۰/۶	۶۸/۷	۳۷	۵۱/۹
۱۶	زنجان	۷۴۴/۵	۱۴۸/۲	۲۲۴/۱	۱۸۹/۹	۳۷۵/۶	۵۴	۱۸۲/۴	۱۱۸/۶	۸۱۵	۱۳۰/۲	۴۸۱/۷	۲۶۱/۵	۲۰۴/۵	۳۴۴	۵۷/۸	۲۲۷/۲	۴۰۲/۳	۵۱/۷	۲۶۴/۹	۱۹۵/۸
۱۷	سمنان	۱۵/۴	۱۴۹/۳	۶/۸	۱۳۸/۲	۷/۴	۸۹/۵	۴/۸	۴۹/۵	۲۰/۴	۱۵۸/۹	۱۳/۷	۱۲۹/۴	۷/۵	۲۵۰	۲	۱۴۴	۱۲/۴	۶۹	۶	۷۷/۳
۱۸	تهران	۱/۸	۶۲۲/۷	۳	۲۵۱/۵	۲/۶	۱۷۳/۷	۱/۴	۱۴۴	۲/۷	۲۷۱/۵	۳/۳	۳۸۷/۶	۰/۲	۴۱۹/۲	۰/۴	۳۴۴/۸	۳/۶	۱۲۸/۶	۲/۱	۳۴۱/۹
۱۹	گلستان	۲۵۰۱/۵	۲۱۹۳/۸	۲۵۰۱/۵	۲۱۹۳/۸	۲۸۱/۳	۳۶۷/۵	۲۸۱/۳	۳۶۷/۵	۸۱۱/۳	۸۵۶/۸	۸۱۱/۳	۸۵۶/۸	۳۷۱/۲	۱۰۹۶/۳	۳۷۱/۳	۱۰۹۶/۳	۲۸۴	۳۵۳/۲	۲۸۴	۳۵۳/۲
۲۰	قزوین	۱۹۰/۷	۵۷۲/۲	۸۱/۱	۳۵۸/۳	۱۲۱/۷	۲۴۱/۷	۶۳/۴	۱۷۹/۶	۲۰۳/۱	۵۰۸/۲	۱۶۷/۱	۴۶۷/۶	۴۵/۶	۷۹۰/۹	۲۰/۳	۴۲۴/۴	۱۱۲	۱۵۹/۳	۹۱/۸	۳۶۲/۴
۲۱	اردبیل	۱۶۴۶/۵	۱۵۸۵	۴۳۱/۸	۳۸۳/۳	۲۱۹/۹	۱۴۱/۶	۳۹۱/۵	۲۳۵/۹	۷۲۸/۲	۴۴۹/۴	۱۰۳۴/۶	۴۵۸/۱	۲۰۰/۷	۵۲۰/۱	۱۲۴/۲	۴۲۳/۲	۵۸۲/۵	۲۶۳/۱	۵۶۹/۴	۳۹۵/۱
۲۲	قم	۰/۸	۳۲/۵	۰/۸	۳۲/۵	۱/۱	۲۲/۸	۱/۱	۲۲/۸	۲/۵	۱۰۴/۲	۲/۵	۱۰۴/۲	۰/۲	۷۰/۴	۰/۲	۷۰/۴	۱	۳۸/۵	۱	۳۸/۵
۲۳	راسان جنوبی	۱/۸	۶۵/۸	۲/۷	۹۷/۹	۲/۳	۳۵/۵	۱/۷	۲۹/۸	۱/۹	۸۷/۹	۵/۳	۹۰/۴	۰/۶	۱۴۴	۰/۹	۹۹/۷	۳	۳۰۰/۸	۱	۳۰/۸
۲۴	راسان رضوی	۹۱/۴	۷۳۵/۳	۱۳۵/۵	۱۴۲۸/۳	۱۳۴/۱	۴۷۵/۹	۸۶/۵	۴۴۳/۷	۱۹۲/۲	۱۲۴۰	۲۲۷/۹	۱۳۲۳	۱۶/۴	۲۳۴۸/۴	۲۹/۸	۱۲۵۸/۶	۱۳۲	۳۴۴/۷	۱۱۹/۳	۵۱۰/۹
۲۵	راسان شمالی	۳۴۷/۱	۴۱۷/۴	۷۲/۴	۲۱۱/۲	۱۰۸/۳	۱۲۸/۷	۵۸/۴	۱۱۷/۹	۲۳۳/۵	۳۳۸/۳	۱۵۴/۶	۲۸۷/۹	۳۲/۳	۵۲۴/۸	۱۸/۷	۲۶۸/۱	۹۶/۱	۱۴۶/۱	۸۴/۸	۲۴۸/۸
۲۶	البرز	۳/۴	۱۲۲	۳/۴	۱۲۲	۱/۹	۳۲/۴	۱/۹		۶/۴	۸۵/۳	۶/۴	۸۵/۳	۱/۲	۱۱۰/۵	۱/۲	۱۱۰/۵	۱/۶	۲۸	۱/۶	۲۸
کل		۱۱۳۹۴/۵	۱۹۲۶۴/۱	۷۱۴۰/۷	۱۵۲۵۸/۶	۴۰۷۴/۶	۵۱۰۷/۵	۳۳۷۸/۹	۵۲۲۳/۱	۱۰۰۷۸/۳	۱۳۴۵۱/۵	۸۶۰۶/۲	۱۴۰۷۵/۶	۲۳۸۳/۸	۱۸۵۰۲/۸	۱۵۰۰/۸	۱۳۶۶۱/۱	۵۲۸۹/۸	۵۹۵۰/۸	۴۳۷۶/۵	۷۵۳۱/۲
مقدار تغییر				-۴۲۵۳/۸	-۴۰۰۵/۵		-۶۹۵/۷		۱۱۵/۷		-۱۴۷۲/۱		۶۲۴/۱		-۸۸۳		-۴۸۴۱/۷		-۹۱۳/۳	۱۵۸۰/۴
درصد تغییر				-۳۷/۳	-۲۰/۸		-۱۷/۷		۲/۳		-۱۴/۶		۴/۶		-۳۷		-۲۶/۲		-۱۷/۳		۲۶/۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۵- کارایی درآمدی تولید گندم در ایران

ردیف	استان	لید گندم دیم (هزار تن)			درآمد گندم دیم (میلیارد ریال)			تولید گندم آبی (هزار تن)			درآمد گندم آبی (میلیارد ریال)			کارایی
		فعلی	بهینه	رصد تغییر	فعلی	بهینه	رصد تغییر	فعلی	بهینه	رصد تغییر	فعلی	بهینه	رصد تغییر	تخصیصی
۱	مرکزی	۲۱/۰	۱۲۱/۶	۰	۱۳۸۳/۱	۱۳۵۶/۳	-۱/۹	۲۲۵	۲۲۵	۰	۲۴۸۷/۸	۲۴۸۷/۴	۰	۱
۲	مازندران	۵۰	۸۹/۱	۷۸/۳	۵۶۸/۱	۹۶۵/۳	۶۹/۹	۱۶۰/۴	۱۳۳/۸	-۱۶/۶	۱۶۸۴/۴	۱۴۰۴/۷	-۱۶/۶	۰/۹
۳	آذربایجان شرقی	۴۵۹	۴۵۹	۰	۵۲۱۸/۹	۵۱۷۱/۶	-۰/۹	۳۱۶	۳۱۶	۰	۳۵۶۲/۲	۳۵۶۲/۲	۰	۱
۴	آذربایجان غربی	۴۳/۰	۴۰۴/۹	۱۷/۹	۳۹۰۳/۴	۴۴۷۸/۵	۱۴/۷	۲۶۸/۹	۲۰۷/۲	-۲۲/۹	۳۰۰۶/۷	۲۳۱۷/۱	-۲۲/۹	۱
۵	کرمانشاه	۱۹/۰	۲۱۹/۹	۰	۲۵۰۰/۱	۲۵۴۰/۳	۱/۶	۴۱۱	۴۱۱	۰	۴۷۰۱/۶	۴۷۰۲/۱	۰	۱
۶	خوزستان	۲۴/۸	۲۴/۸	۰	۲۸۱/۹	۲۸۳/۵	۰/۶	۱۲۵۱/۸	۱۲۵۱/۸	۰	۴۷۵۰/۴	۱۴۷۴۹/۸	۰	۱
۷	فارس	۶۹/۴	۶۹/۴	۰	۷۸۹	۷۸۶/۸	-۰/۳	۱۱۰۴/۳	۱۱۰۴/۳	۰	۱۲۴	۱۲۴۴۰/۲	۰	۱
۸	اصفهان	۱۴/۹	۱۲/۱	-۱۹	۱۶۹/۸	۱۲۷/۶	-۲۴/۹	۲۲۵/۲	۲۶۶/۶	۱۸/۴	۲۴۸۷/۵	۲۹۴۵	۱۸/۴	۰/۹
۹	سیستان و بلوچستان	۰/۲	۰/۲	۸/۷	۲/۱	۲/۹	۳۸/۱	۱۸۳/۵	۱۸۳/۵	۰	۲۱۳۵/۴	۲۱۳۴/۹	۰	۱
۱۰	کردستان	۱۰/۰	۵۱۰/۵	۰	۵۸۰۴/۵	۵۸۲۳/۳	۰/۳	۱۴۰/۴	۱۴۰/۴	۰	۱۵۶۶/۴	۱۵۶۶/۹	۰	۱
۱۱	همدان	۲۹/۰	۲۱۳/۶	۶۴/۶	۱۴۷۵/۲	۲۳۸۳/۱	۶۱/۵	۲۹۶/۳	۳۳۸/۶	۱۴/۳	۳۲۸۱/۵	۳۷۴۹/۸	۱۴/۳	۰/۸
۱۲	چهارمحال و بختیاری	۳۹/۶	۴۵/۹	۱۵/۹	۴۵۰/۱	۴۷۷	۶	۷۷/۷	۸۹/۷	۱۵/۴	۸۴۰/۲	۹۶۹/۶	۱۵/۴	۰/۹
۱۳	لرستان	۷۶/۰	۱۷۹/۸	۰	۲۰۴۴/۲	۲۰۲۵/۸	-۰/۹	۲۰۱/۵	۲۰۱/۵	۰	۲۲۵۵/۲	۲۲۵۴/۸	۰	۱
۱۴	ایلام	۵۳/۱	۵۳/۱	۰/۱	۶۰۳/۳	۶۰۰	-۰/۵	۱۴۴/۹	۱۴۴/۹	۰	۱۶۶۷/۵	۱۶۶۷/۴	۰	۱
۱۵	کهگیلویه و بویراحمد	۲۸/۶	۷۱/۳	۱۴۹/۳	۳۲۵/۲	۸۲۲/۵	۱۵۲/۹	۶۹/۳	۵۷/۴	-۱۷/۲	۸۰۳/۱	۶۶۵/۵	-۱۷/۱	۰/۸
۱۶	زنجان	۹۹/۰	۱۹۹/۵	۰	۲۲۶۸/۳	۲۲۵۷/۵	-۰/۵	۸۰/۲	۸۰/۲	۰	۹۳۲/۷	۹۳۲/۷	۰	۱
۱۷	سمنان	۵/۲	۵/۶	۷/۹	۵۹	۶۴/۴	۹/۲	۸۰/۵	۹۳/۷	۱۶/۴	۹۱۶/۹	۱۰۶۷/۱	۱۶/۴	۰/۹
۱۸	تهران	۱/۱	۱/۱	-۰/۹	۱۲/۶	۱۲/۳	-۲/۴	۱۹۷/۱	۱۹۷/۱	۰	۲۲۴۰/۱	۲۲۴۰/۳	۰	۱
۱۹	گلستان	۱۶/۰	۵۱۶/۸	۰	۵۸۷۵/۶	۵۸۷۴/۲	۰	۵۲۸	۵۲۸	۰	۵۹۹۶/۵	۵۹۹۷/۱	۰	۱
۲۰	قزوین	۶۸/۳	۸۳/۱	۲۱/۷	۷۷۶/۱	۹۳۳/۱	۲۰/۲	۲۴۷	۲۷۹	۱۳	۲۷۰۵/۸	۳۰۵۶/۲	۱۲/۹	۰/۹
۲۱	اردبیل	۲۸/۰	۴۲۸/۱	۰	۴۸۶۷/۳	۴۸۷۶/۱	۰/۲	۳۰۶/۱	۳۰۶/۱	۰	۳۳۸۶/۹	۳۳۸۶/۷	۰	۱
۲۲	قم	۱/۴	۱/۴	۰/۶	۱۵/۸	۱۵/۵	-۱/۹	۳۲/۱	۳۲/۱	۰	۳۶۹	۳۶۹/۴	۰/۱	۱
۲۳	خراسان جنوبی	۰/۹	۰/۹	-۴/۴	۱۰/۷	۹/۸	-۸/۴	۵۲/۵	۵۲/۵	۰	۵۸۶	۵۸۶/۱	۰	۱
۲۴	خراسان رضوی	۸۵/۱	۸۵/۷	۰	۹۷۴/۳	۹۵۶/۶	-۱/۸	۶۵۵/۵	۶۵۵/۵	۰	۶۸۰۶/۴	۶۸۰۶/۳	۰	۱
۲۵	خراسان شمالی	۶۳/۸	۸۲/۳	۲۹/۱	۷۲۵	۹۳۰/۴	۲۸/۳	۱۶۲/۹	۱۹۴	۱۹/۱	۱۸۵۳/۵	۲۲۰۷/۹	۱۹/۱	۰/۸
۲۶	البرز	۲/۱	۲/۱	-۱/۶	۲۴/۳	۲۵/۷	۵/۸	۶۰	۶۰	۰	۷۰۶/۴	۷۰۶/۳	۰	۱
	میانگین			۱۱/۴						۱۱/۲				۱
	کل		۳۸۸۱/۸۶۱۷		۴۱۱۲۷/۹	۴۳۸۰۰/۴		۷۴۷۸/۱	۷۵۴۹/۹		۴۱۷۰/۶	۸۴۹۷۳/۹		
	مقدار تغییر		۲۶۴/۵			۲۶۷۲/۲			۷۱/۸			۸۰۳		
	درصد تغییر		۷/۳			۶/۵			۰/۹			۰/۹		

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۶- کارایی سود تولید گندم در ایران

ردیف	استان	درآمد گندم دیم (میلیارد ریال)			هزینه گندم دیم (میلیارد ریال)		درآمد گندم آبی (هزار تن)			هزینه گندم آبی (میلیارد ریال)			سود			کارایی (درصد)	
		فعلی	بهینه	درصد تغییر	فعلی	بهینه	درصد تغییر	فعلی	بهینه	درصد تغییر	فعلی	بهینه	درصد تغییر	فعلی	بهینه	درصد تغییر	سود	تخصیصی
۱	مرکزی	۱۳۵۶/۸	۱۶۴۵	۲۱/۲	۱۰۹۶/۲	۱۰۹۶/۲	۰	۲۴۸۷/۸	۲۴۹۷/۵	۰/۴	۱۴۸۹	۱۴۸۹/۲	۰	۱۲۵۹/۴	۱۵۵۷/۲	۲۳/۶	۸۰/۹	۹۰/۹
۲	مازندران	۵۴۱/۴	۱۲۹۹/۲	۱۴۰	۷۳۲/۱	۷۳۲/۱	۰	۱۶۸۴/۴	۱۸۳۳/۴	۸/۸	۱۱۶۸/۴	۱۱۶۸/۳	۰	۳۲۵/۳	۱۲۳۲/۱	۲۷۸/۸	۲۶/۴	۳۵/۲
۳	آذربایجان شرقی	۵۱۷۱/۷	۵۱۸۶/۷	۰/۳	۲۷۸۹/۳	۲۷۸۹/۳	۰	۳۵۶۲/۲	۳۵۷۰/۸	۰/۲	۱۹۴۲/۴	۱۹۴۲/۴	۰	۴۰۰۲/۲	۴۰۲۵/۸	۰/۶	۹۹/۴	۹۹/۴
۴	آذربایجان غربی	۳۷۹۷/۲	۴۹۵۱/۳	۳۰/۴	۳۰۹۴	۲۷۱۶/۲	-۱۲/۲	۳۰۰۶/۷	۳۸۵۱/۵	۲۸/۱	۲۱۷۳/۱	۲۱۷۳/۱	۰	۱۵۳۶/۸	۳۹۱۳/۶	۱۵۴/۷	۳۹/۳	۵۲/۴
۵	کرمانشاه	۲۵۴۰/۱	۳۹۶۹/۲	۵۶/۳	۲۶۵۰/۴	۲۱۲۸/۹	-۱۹/۷	۴۷۰۱/۶	۶۴۷۲/۸	۳۷/۷	۴۰۲۴/۷	۴۰۲۴/۶	۰	۵۶۶/۶	۴۲۸۸/۴	۶۵۶/۹	۱۳/۲	۲۰/۶
۶	خوزستان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	فارس	۷۸۶/۷	۷۸۴/۲	-۰/۳	۵۳۲/۴	۵۳۲/۴	۰	۱	۱۲۴۷۸/۶	۰/۳		۹۷۴۳/۲	۰	۲۹۵۱/۶	۲۹۸۷/۲	۱/۲	۹۸/۸	۱۱۲/۳
۸	اصفهان	۱۵۷/۵	۱۷۱/۷	۹	۱۱۷/۲	۱۱۷/۲	۰	۲۹۴۵/۹	۳۱۳۲/۴	۶/۳	۲۱۳۸/۸	۲۱۳۸/۴	۰	۳۸۹	۱۰۴۸/۱	۱۶۹/۴	۳۷/۱	۴۷
۹	سیستان و بلوچستان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	کردستان	۵۸۲۳/۴	۵۸۱۹/۷	-۰/۱	۴۵۱۸/۱	۴۵۱۸	۰	۱۵۶۶/۴	۱۵۷۲/۵	۰/۴	۱۲۶۷/۱	۱۲۶۷/۱	-	۱۶۰۴/۶	۱۶۰۷/۱	۰/۲	۹۹/۸	۹۹/۸
۱۱	همدان	۱۴۴۷/۵	۳۰۷۹/۳	۱۱۲/۷	۱۶۹۴/۵	۱۶۹۴/۴	۰	۳۲۸۱/۵	۴۴۱۱/۶	۳۴/۴	۲۷۶۱/۴	۲۷۶۱/۳	۰	۲۷۳/۱	۳۰۳۵	۱۰۱۱/۳	۹	۱۱/۴
۱۲	چهارمحال و بختیاری	۴۱۱/۴	۶۹۹/۶	۷۰/۱	۴۱۰/۲	۴۱۰/۱	۰	۸۴۰/۲	۱۱۳۵/۴	۳۵/۱	۶۶۹/۹	۶۷۰	۰	۱۷۱/۵	۷۵۴/۷	۳۴۰/۱	۲۲/۷	۲۹/۱
۱۳	لرستان	۲۰۲۵/۷	۲۵۲۶/۱	۲۴/۷	۱۳۵۹/۳	۱۳۵۹/۳	۰	۲۲۵۵/۲	۲۲۸۸/۸	۱/۵	۱۲۹۷/۸	۱۲۹۸	۰	۱۶۲۳/۸	۲۱۵۷/۷	۳۲/۹	۷۵/۳	۸۲/۷
۱۴	ایلام	۵۹۹/۶	۶۰۰	۰/۱	۶۴۵/۸	۶۴۵/۹	۰	۱۶۶۷/۵	۱۶۶۶/۳	-۰/۱	۹۲۵/۷	۹۲۵/۷	۰	۶۹۵/۶	۶۹۴/۸	-۰/۱	۱۰۰/۱	۱۱۹/۲
۱۵	کهگیلویه و بویراحمد	۳۳۰	۷۱۳	۱۱۶/۱	۹۱۴/۶	۳۷۴/۲	-۵۹/۱	۸۰۳/۱	۸۰۸/۵	۰/۷	۴۹۰/۲	۴۹۰/۱	۰	-۲۷۱/۷	۶۵۷/۲	-۳۴۱/۹	-۴۱/۳	-۹۴
۱۶	زنجان	۲۲۵۷/۵	۲۲۵۴/۳	-۰/۱	۲۵۴۲	۱۶۴۵	-۳۵/۳	۹۳۲/۷	۱۰۵۹/۴	۱۳/۶	۷۲۸/۳	۷۲۸/۲	۰	-۸۰/۱	۹۴۰/۷	-۱۲۷۴/۴	-۸/۵	-۱۲/۷
۱۷	سمنان	۵۹/۷	۱۱۶/۵	۹۵/۱	۶۳/۱	۶۳/۲	۰/۲	۹۱۶/۹	۱۱۸۰/۳	۲۸/۷	۷۱۶/۶	۷۱۶/۷	۰	۱۹۶/۹	۵۱۷	۱۶۲/۶	۳۸/۱	۴۵/۳
۱۸	تهران	۱۲/۴	۱۲/۳	-۰/۸	۱۰/۹	۱۰/۸	-۰/۹	۲۲۴۰/۱	۲۳۰۸/۳	۳	۱۶۱۵/۸	۱۵۱۲/۷	-۶/۴	۶۲۵/۸	۷۹۷/۱	۲۷/۴	۷۸/۵	۸۶/۳
۱۹	گلستان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۰	قزوین	۷۶۶/۵	۱۲۰۸	۵۷/۶	۶۷۳	۶۷۳/۱	۰	۲۷۰۵/۸	۳۴۴۸/۶	۲۷/۵	۲۲۷۲/۳	۲۲۷۲/۳	۰	۵۲۷	۱۷۱۰/۶	۲۲۴/۶	۳۰/۸	۳۵/۴
۲۱	اردبیل	۴۸۷۵/۹	۴۸۸۰/۳	۰/۱	۳۳۷۷/۸	۲۶۱۴/۷	-۲۲/۶	۳۳۸۶/۹	۴۲۴۶/۸	۲۵/۴	۲۹۵۹/۲	۲۴۹۳/۱	-۱۵/۸	۱۹۲۵/۸	۴۰۱۹/۴	۱۰۸/۷	۴۷/۹	۳۷/۵
۲۲	قم	۱۵/۴	۱۵/۵	۰/۶	۵/۶	۵/۶	۰	۳۶۹	۳۶۹/۱	۰	۲۶۸/۵	۲۶۸/۴	۰	۱۱۰/۳	۱۱۰/۴	۰/۴	۹۹/۶	۹۹/۶
۲۳	خراسان جنوبی	۱۰/۳	۱۵/۸	۵۳/۴	۹/۷	۹/۶	-۱	۵۸۶	۱۰۰۳/۶	۷۱/۳	۶۳۳/۱	۶۳۴/۱	۰	-۴۷/۳	۳۷۵/۸	-۸۹۴/۵	-۱۲/۶	-۲۲/۵
۲۴	خراسان رضوی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۵	خراسان شمالی	۷۲۰/۸	۱۵۱۷/۳	۱۱۰/۵	۸۱۷/۳	۸۱۷/۴	۰	۱۸۵۳/۵	۲۵۶۵/۶	۳۸/۴	۱۵۵۵/۲	۱۵۵۵/۳	۰	۲۰۱/۸	۱۷۱۰/۳	۷۴۷/۵	۱۱/۸	۱۴/۹
۲۶	البرز	۲۶/۱	۲۵/۸	-۱/۱	۱۴/۵	۱۴/۵	۰	۷۰۶/۴	۷۰۸	۰/۲	۳۷۸/۲	۳۷۸/۲	۰	۳۳۹/۸	۳۴۱/۱	۰/۴	۹۹/۶	۹۹/۶
	میانگین																۴۷/۵	۵۰/۹
	کل	۳۳۷۳۳/۶	۴۱۴۹۰/۸		۲۸۰۶۸	۲۴۹۶۸/۱		۵۴۹۴۰/۳	۶۲۶۰۹/۸		۴۰۶۵۰/۷۴۱۲۱۹/۷			۱۸۹۲۷/۸	۳۸۴۸۱/۶			
	مقدار تغییر		۷۷۷۵/۲			-۳۰۹۹/۹			۷۶۶۹/۵		-۵۶۹				۱۹۵۵۳/۸			
	درصد تغییر			۲۵/۸			-۱۱			۱۴			-۱/۴			۱۰۳/۳		

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های پژوهش انتظار نمی‌رود با برنامه-ریزی بر روی بهبود کارایی فنی و مدیریت بهینه نهاده‌ها در زراعت گندم بتوان تولید این محصول استراتژیک را به میزان قابل توجهی افزایش داد. با توجه به اینکه در طول برنامه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور در افق ۱۴۰۰ لازم است تولید گندم ۲/۷ میلیون تن افزایش یابد، محاسبات پژوهش نشان می‌دهد که حداکثر افزایش مورد انتظار از طریق بهبود کارایی فنی بیش از ۳۳۶/۳ هزار تن نیست. به‌عبارت‌دیگر، با بهبود کارایی صرفاً حدود ۱۲/۵ درصد هدف مدنظر سیاستی را می‌توان پوشش داد. سهم زراعت آبی در این میان اندک و ۲/۷ درصد است و لازم است برای بهره‌گیری از این ظرفیت به بهبود کارایی در زراعت دیم تمرکز شود. این موضوع ضرورت توجه بیش‌تر به ارتقای فناوری و تغییرات ساختاری در زراعت گندم کشور را نشان می‌دهد. طبق آمار منتشر شده، تولید کل گندم در طول سال‌های زراعی ۹۵-۱۳۹۴ تا ۹۸-۱۳۹۷ از ۱۳/۷ به ۱۴/۶ میلیون تن یعنی حدود هفت درصد افزایش یافته است. با توجه به تأثیرپذیری تولید گندم از شرایط آب و هوایی و میزان بارش‌ها لازم است در کنار بررسی نقش کارایی در تغییرات تولید به میزان تأثیرپذیری تولید محصول گندم از شرایط آب و هوایی نیز توجه شود (Abedi *et al*., 2011; Babaei *et al*. 2012; Haghighat Nezhad *et al*. 2014; Ganji *et al*. 2018; Ministry of Agriculture-Jahad, 2016 and 2020). این مطلب در زراعت گندم استان‌های آذربایجان شرقی، خوزستان، سیستان و بلوچستان، کردستان، گلستان، قم و البرز دارای اهمیت بیش‌تری می‌باشد. کارایی فنی در زراعت دیم گندم کم‌تر از زراعت آبی گندم بوده و این مطلب در

زراعت دیم استان کهگیلویه و بویراحمد و زراعت آبی استان اصفهان حادتر می‌باشد (Kazemi *et al*. 2010; Ganji *et al*. 2018). برخلاف بیش‌تر مطالعات انجام یافته، کاهش همزمان مصرف نهاده‌ها الزاماً باعث بهبود کارایی هزینه‌ای نمی‌شود، به‌گونه‌ای که در زراعت آبی توجه بیش‌تر به مرحله برداشت می‌تواند به افزایش کارایی هزینه‌ای منتج گردد (Shahnavazi, 2018). همچنین، بالا بودن کارایی فنی همواره به معنای مناسب بودن سودآوری نمی‌باشد. همان‌گونه که نشان داده شد با آن‌که کارایی فنی در تولید گندم کشور بالاست ولی همزمان کارایی سود پایین است؛ به‌گونه‌ای که سودآوری زراعی بیش از ۱۰۳ درصد قابل افزایش است. در این میان سهم زراعت دیم با کاهش هزینه و افزایش تولید قابل توجه بوده ولی در زراعت آبی نقش اصلی بر عهده افزایش تولید می‌باشد.

REFERENCES

1. Abedi Parijani, A., Motamed, M. K., Kavoosi Kalashami, M. & Shabanali Fami, H. (2017). Investigation the technical, allocative and economic efficiency of Sericulturist in Mazandaran province. *Agricultural Economics and Development*, 25 (99), 79-101, (In Farsi).
2. Abedi, M., Mohammadi, H. & Ghafari, M. (2011). Studying efficiency and profitability of trout culture farms in Fars province. *Agricultural Economics*, 5 (2), 93-123, (In Farsi).
3. Babaei, M., Rastegaripour, F. & Sabouhi Sabooni, M. (2012). A Survey on the efficiency of greenhouse cucumber: using the approach of using interval data envelopment analysis. *Agricultural Economics and Development*, 26 (2), 117-125, (In Farsi).
4. Behrouz, A. & Emami Meyboudi, A. (2014). Measuring technical, allocative and economic efficiency and productivity of farming sub-sector of Iran with emphasis on irrigated watermelon. *Journal of agricultural Economics Research*, 6 (3), 43-66, (In Farsi).
5. Chepng'etich, E., Bett, E. K., Nyamwaro, S. O. & Kizito, K. (2014). Analysis of technical efficiency of Sorghum production in Lower Eastern Kenya: a data envelopment analysis (DEA) approach. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5 (4), 58-65.
6. Coelli, T. J. (1996). *A guide to DEAP version 2.1: a data envelopment analysis (computer) program.* Center for Efficiency and Productivity Analysis, Department of Econometrics, University of New England, Australia.
7. Coelli, T. J., Prasada Rao, D. S., O`Donnell, C. J. & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Second Edition, Springer.
8. Esfandiari, M., Yaghubi, M., Shahabi Nejad, V. & Karbasi, A. R. (2012). Efficiency evaluation of rice farmers at South Kamfirouz region of Marvdasht county: application of data envelopment analysis model. *Village and Development*, 15 (1), 65-84, (In Farsi).
9. Ganji, N., Yazdani, S. & Saleh, I. (2018). Identifying factor affecting efficiency of water use in wheat production, Alborz province (data envelopment analysis approach). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 49 (1), 13-22, (In Farsi).
10. Ghaderzadeh, H. & Pirmohamadyani, Z. (2019). Evaluation Efficiencies of Energy for Potato Production in Hamedan Province of Iran. *Journal of agricultural Economics Research*, 11, 167-202, (In Farsi).
11. Haghighat Nezhad, M.R., Yazdani, A.R. & Rafiee, H. (2014). Comparison of the efficiency and productivity index of dairy farms; case study, Isfahan region. *Journal of Ruminant Research*, 1 (4), 177-194, (In Farsi).
12. Hassan, Y. Mahir bin Abdullah, A., Mansor Ismail, M. & Mohamed, Z. (2014). Technical efficiency of maize production in Nigeria: parametric and non-Parametric approach. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 4 (4), 281-291.
13. Kazemi, M. & Nikkhah Farahani, Z. (2010). Kazemi Application of data envelopment analysis in measuring analyzing relative efficiency of wheat cultivation: case of Khorasan Razavi. *Agricultural Economics and Development*, 23 (2), 87-94, (In Farsi).
14. Kočišová, K. (2015). Application of the DEA on the measurement of efficiency in the EU countries. *Agricultural Economics*, 61 (2), 51–62
15. Li, L., Jiang, Y., Mu, H. & Yu, Z. (2018). Efficiency evaluation and improvement potential for the Chinese agricultural sector at the provincial level based on data envelopment analysis (DEA). *Energy*, 164, 1145-1160.
16. Ministry of Agriculture-Jahad. (2009). Agricultural Statistics of 2006-2007. *Volume One: Crop*s. Deputy of Planning and Economic Affairs, Information and Communication Technology Center, (In Farsi).
17. Ministry of Agriculture-Jahad. (2016). Agricultural Statistics of 2014-2015. *Volume One: Crops*. Deputy of Planning and Economic Affairs, Information and Communication Technology Center, (In Farsi).

18. Ministry of Agriculture-Jahad. (2017). *Crop production costs for agricultural year 2014-2015 (countrywide results)*. Deputy of Planning and Economic Affairs, Information and Communication Technology Center, (In Farsi).
19. Ministry of Agriculture-Jahad. (2018). *Agricultural Statistics of 2016-2017*. Volume One: Crops. Deputy of Planning and Economic Affairs, Information and Communication Technology Center, (In Farsi).
20. Ministry of Agriculture-Jahad. (2019). *The level of harvest and the amount of crop production in the country during the years 2017-2018*. Deputy of Planning and Economic Affairs, Information and Communication Technology Center, (In Farsi).
21. Ministry of Agriculture-Jahad. (2020). *The level of harvest and the amount of crop production in the country during the years 2018-2019*. Deputy of Planning and Economic Affairs, Information and Communication Technology Center, (In Farsi).
22. Mohammadi, H. (2012). Application of the data envelopment analysis approach to production efficiency in greenhouse product in Fars province. *Agricultural Economics*, 6 (1), 205-226, (In Farsi).
23. Official Newspaper. (2017). *The Law of the Sixth Five Year Economic, Social and Cultural Development Plan of the Islamic Republic of Iran* (2017-2021). No. 20995, Official newspaper of the Islamic Republic of Iran, (In Farsi).
24. Ohadi, N., Akbari, A. and Shahraki, J. (2015). Data envelopment analysis method usage for efficiency determination of pistachio growers in Sirjan. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 46 (1), 51-60, (In Farsi).
25. Ommar, M. A. E. (2014). Technical and economic efficiency for broiler farms in Egypt: application of data envelopment analysis (DEA). *Global Veterinaria*, 12 (5), 588-593.
26. Pradhan, K. A. (2018). Measuring technical efficiency in rice productivity using data envelopment analysis: a study of Odisha. *International Journal of Rural Management*, 14 (1), 1–21.
27. Shaban, M., Mahmoodi, A. and Shawkat Fadai, M. (2014). A survey on technical efficiency, marketing and market structure of saffron crop, Iran. *Journal of saffron agronomy and Technology*, 1 (2): 85-101, (In Farsi).
28. Shahnavazi, A. (2018). Determining the optimal combination of inputs in onion production in East Azerbaijan province using DEA approach. *Agricultural Economics and Development*, 26 (103): 53-78, (In Farsi).
29. Yeilagh Choghakhor, H. & Karami, A. (2019). Evaluation of the Efficiency of Irrigation and Agriculture Management in Khuzestan Water Users' Associations. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 50 (3), 515-530, (In Farsi).
30. Yu, L., Yan-Min, R., Yu-Chun, P. & Chao, S. (2015). Evaluation of production efficiency of the county-level crop farming in He'nan based on GIS and DEA. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 7 (3), 154-158.