Iranian Journal of Cotton Researches
ISSN: 2345-5306

Investigating the Impact of Direct Payment Policy to Cotton Producer on Cropping Pattern of Gonbad Kavous County

Ali Keramatzadeh[1*], Farshid Eshraghi[2]
[1] Department of Agricultural Economics, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran, Email: alikeramatzadeh@gau.ac.ir
[2] Department of Agricultural Economics, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran,

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 6-10-2022
Accepted: 5-12-2023

Keywords:
Positive Mathematical Programming Model
Cropping Pattern
Cotton
Analysis of Agricultural Policies
Golestan Province

ABSTRACT

Background and Objectives: As a strategic product, cotton has played an important role in creating employment, earning foreign exchange and increasing income in the agricultural sector and related industries, which has always been the focus of government attention. This product plays an important role in agricultural, industrial and commercial job creation, and its importance in agricultural job creation is 2.5 times higher than that of soybeans, 4 times higher than that of corn, 4 times higher than that of rapeseed, and 6 times higher than that of wheat. In recent years, the area under cotton cultivation in the Gonbadkavus district, one of the most important cotton growing areas, has decreased considerably. One of the main reasons for the decline in cotton acreage in Golestan province is economic. In this context, various support and promotion measures have been taken, e.g. seed subsidies, direct payments to producers and guaranteed purchases by the government. On this basis, this study examined the impact of the direct payment policy for cotton producers in the Gonbadkavus district.

Materials and Methods: In this study, the impact of direct payment policy for cotton producers on cropping pattern in Gonbadkavus district was investigated using positive mathematical planning (PMP) method. The necessary information was collected by completing 93 questionnaires among the farmers of Gonbadkavus district using a random sampling method. After modeling the existing cropping patterns in Gonbadkavus district, the effects of direct payment policies for cotton producers were studied in five scenarios including 2500, 5000, 7500, 10000 and 12500 thousand Iranian rials per hectare.

Result: The results showed that with the different direct payment policy scenarios, the cotton area of 2551 hectares under the current conditions in Gonbad Cavus district increased between 10.58 and 52.91% in the first and fifth scenarios. The total profit also increased between 0.21 and 89 in the different scenarios.

Conclusion: The government's direct payment policy to cotton growers has increased cotton cultivation in Gonbadkavus district, and

the total area under cultivation and total profit have not only decreased but also slightly increased. Thus, the implementation of this policy has resulted in the replacement of cotton product with other low profit products and the total profit has not decreased. Therefore, it is suggested that the government take supportive measures to increase cotton cultivation in Golestan province in order to achieve goals such as increasing employment and meeting the demand for raw materials in the province.

Cite this article: Keramatzadeh, A., Eshraghi, F. (2022). Investigating the Impact of Direct Payment Policy to Cotton Producer on Cropping Pattern of Gonbad Kavous County. *Iranian Journal Cotton Researches*, 10 (2), 19-34.

© The Author(s).
DOI: 10.22092/ijcr.2024.363658.1202
Publisher: Cotton Research Institute of Iran

مجله پژوهش‌های پنبه ایران

شاپا: ۲۳۴۵-۵۳۰۶

بررسی تأثیر سیاست پرداخت مستقیم دولت به پنبه‌کاران بر الگوی کشت شهرستان گنبد کاووس

علی کرامت‌زاده[1*]، فرشید اشراقی[2]

[1] گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، رایانامه: alikeramatzadeh@gau.ac.ir

[2] گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۷/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۹/۱۴

واژه‌های کلیدی:
مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP)
الگوی‌کشت
پنبه
تحلیل سیاست‌های کشاورزی
استان گلستان

چکیده

سابقه و هدف: پنبه به عنوان یک محصول استراتژیک نقش مهمی در ایجاد اشتغال، ارزآوری و افزایش درآمد در بخش کشاورزی و صنایع وابسته دارد که همواره مورد توجه دولت بوده است. این محصول نقش مهمی در ارزآوری و اشتغال‌زایی بخش‌های کشاورزی، صنعت و بازرگانی ایفا می‌نماید و توان اشتغال‌زایی آن در بخش کشاورزی ۲/۵ برابر سویا، ۴ برابر ذرت، ۴ برابر کلزا و ۶ برابر گندم است. در سال‌های اخیر در شهرستان گنبدکاووس استان گلستان سطح زیرکشت پنبه به عنوان یکی از مناطق تولیدکننده عمده پنبه، کاهش چشم‌گیری داشته است. یکی از مهم‌ترین دلایل کاهش سطح زیرکشت پنبه در استان گلستان، مسایل اقتصادی است. در این راستا دولت از طریق سیاست‌های حمایتی و تشویقی مختلفی نظیر اعطای یارانه بذر، پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان و خرید تضمینی پنبه جهت افزایش سطح زیرکشت اقدام نموده است. بر این اساس در این مطالعه به بررسی تأثیر سیاست پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان پنبه شهرستان گنبدکاووس پرداخته شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) به بررسی تأثیر سیاست پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان پنبه بر الگوی کشت شهرستان گنبدکاووس پرداخته شد. اطلاعات لازم از طریق تکمیل تعداد ۹۳ پرسشنامه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای از بهره‌برداران زیربخش زراعت شهرستان گنبدکاووس جمع‌آوری گردید. پس از مدل‌سازی الگوی کشت موجود، تأثیر سیاست پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان پنبه در پنج سناریو شامل ۲۵۰۰، ۵۰۰۰، ۷۵۰۰، ۱۰۰۰۰ و ۱۲۵۰۰ هزارریال به‌ازای هر هکتار مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که با اعمال سناریوهای مختلف سیاست پرداخت مستقیم به تولید کنندگان پنبه، سطح زیرکشت پنبه از ۲۵۵۱ هکتار در شرایط موجود در شهرستان گنبد کاووس بین ۱۰/۵۸ تا ۵۲/۹۱ درصد به‌ترتیب در سناریوهای اول تا پنجم افزایش یافت. سود کل نیز بین ۰/۲۱ الی ۱/۸۹ درصد در سناریوهای مذکور افزایش یافت.

نتیجه‌گیری: سیاست پرداخت مستقیم دولت به تولیدکنندگان پنبه باعث افزایش سطح زیرکشت پنبه در شهرستان گنبدکاووس گردیده و کل سطح زیرکشت محصولات زراعی و سود کل نیز نه تنها کاهش نیافته بلکه افزایش جزئی هم داشته است. بنابراین اجرای این سیاست باعث شده که محصول پنبه جایگزین محصولات دیگر منطقه که سودآوری پایین‌تری دارند،

گردد و سود کل نیز کاهش نیابد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد دولت از طریق اعمال سیاست‌های حمایتی در جهت افزایش سطح زیرکشت محصول پنبه در شهرستان‌های استان گلستان اقدام نموده تا اهدافی همچون افزایش اشتغال و تأمین نیاز مواد اولیه صنایع مرتبط و در حال رکود استان محقق گردد.

استناد: کرامت‌زاده، علی؛ اشراقی، فرشید. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر سیاست پرداخت مستقیم دولت به پنبه‌کاران بر الگوی کشت شهرستان گنبد کاووس. *مجله پژوهش‌های پنبه ایران*، ۱۰ (۲)، ۳۴-۱۹.

DOI:

ناشر: موسسه تحقیقات پنبه کشور

© نویسندگان.

مقدمه

در ایران که نفت به‌عنوان محصول عمده صادراتی به شمار می‌رود، توجه بیشتر به صادرات محصولات غیرنفتی و حمایت اصولی و هدفمند از تولید محصولات کشاورزی به‌ویژه آن دسته از محصولاتی که دارای مزیت نسبی بوده و در آینده قابلیت صادرات بیشتر را دارا می‌باشند، می‌تواند گام مهمی در توسعه صادرات غیرنفتی محسوب شود (زارع و همکاران، ۱۳۸۷). یکی از محصولات مهم جهت توسعه صادرات غیرنفتی و رهایی از اقتصاد تک‌محصولی، پنبه می‌باشد (آسیابانی و همکاران، ۱۳۹۱). پنبه به‌علت مصارف گوناگون در دنیای امروز، اهمیت اقتصادی و تجاری بسیاری دارد، به گونه‌ای که به این محصول به دلیل اهمیت اقتصادی زیاد آن، لقب طلای سفید داده‌اند. همچنین با توجه به اینکه این محصول ماده اولیه صنایع نساجی را تشکیل می‌دهد و این صنایع از نوع صنایع اشتغال‌زا هستند، لذا اهمیت پنبه در شرایط کنونی کشور، بیش از پیش آشکار می‌گردد (یزدانی و همکاران، ۱۳۸۹).

پنبه از مهم‌ترین و اصلی‌ترین گیاهان تولیدکننده الیاف طبیعی است که در صنایع نساجی، روغن‌کشی و تأمین پروتئین کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد و در میان دانه‌های روغنی جهان بعد از سویا مقام دوم را به خود اختصاص داده است (عرب سلمانی، ۱۳۹۱). پنبه نقش مهمی در ارزآوری و اشتغال‌زایی بخش های کشاورزی، صنعت و بازرگانی ایفا می‌نماید، به طوری که توان اشتغال‌زایی پنبه در بخش کشاورزی ۲/۵ برابر سویا، ۴ برابر ذرت، ۴ برابر کلزا و ۶ برابر گندم است. همچنین به‌ازای هر هکتار پنبه ۹۵ نفر روز اشتغال ایجاد می‌شود و هر چهار هکتار پنبه یک اشتغال دائمی بوجود می‌آورد. همچنین به‌ازای ایجاد یک شغل در زراعت پنبه، حدود پنج شغل در بخش‌های صنعت و خدمات ایجاد می‌شود (فریادرس، ۱۳۸۱).

تناوب پنبه در پایداری تولید سایر محصولات بسیار ضروری می‌باشد، زیرا پنبه به دلیل سیستم ریشه‌ای عمیق و گسترده تنها محصول زراعی است که مقادیر زیادی از کربن اتمسفری را به اعماق خاک تزریق کرده و با این کار سبب افزایش درصد مواد آلی خاک، افزایش نفوذپذیری آب به خاک، تهویه بهتر، افزایش جمعیت میکروارگانیسم‌های مفید و بازچرخش عناصر غذایی شسته شده از لایه‌های پایین‌تر خاک به لایه‌های سطحی می‌شود. محصولاتی که به جای پنبه کشت می‌شوند سیستم ریشه‌ای افشان سطحی دارند و حجم سالیانه بسیار کمتری در مقایسه با پنبه ایجاد می‌کنند، به همین دلیل پس از گذشت چند سال، ماده آلی خاک کاهش و ساختمان درونی آن‌ها ویران می‌شود که سبب ناپایداری تولید و شیوع انواع بیماری و آفت ها می گردد (عرب سلمانی، ۱۳۹۱).

در سال ۲۰۲۰ کل سطح زیر کشت پنبه جهان ۳۲/۲ میلیون هکتار، میزان تولید کل جهان ۷۱/۵ میلیون تن و میانگین عملکرد جهانی پنبه ۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده‌است. بالاترین سطح زیرکشت در بین کشورهای مختلف مربوط به کشورهای هند با ۱۳/۵، آمریکا با ۳/۴، چین با ۳/۳، پاکستان با ۲/۱ و برزیل با ۱/۶ میلیون هکتار است. بالاترین تولید در بین کشورهای مختلف نیز مربوط به کشورهای چین با ۱۷/۹، هند با ۱۷/۷، آمریکا با ۹/۲، برزیل با ۷/۱ و پاکستان با ۳/۵ میلیون تن است. بالاترین عملکرد در بین کشورهای مختلف نیز مربوط به کشورهای چین با ۵۵۱۰، ترکیه با ۴۹۴۰، مکزیک با ۴۶۸۰، برزیل با ۴۳۳۰ و استرالیا با ۴۱۵۰ کیلوگرم در هکتار است. ایران با سطح زیرکشت ۷۸۰۰۰ هکتار، تولید ۲۲۰۰۰۰ تن و عملکرد ۲۸۷۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در رتبه ۳۷، ۲۹ و ۲۰ قرار دارد. سهم ایران از کل سطح زیرکشت جهان نیز ۰/۲ درصد است (FAO, 2020).

بررسی سطح زیرکشت و تولید پنبه استان گلستان از سال ۱۳۵۱ بیانگر این است که سطح زیرکشت این محصول در سال ۱۳۵۱ از ۱۶۰ هزار هکتار با افت و خیز به ۱۴۵ هزار هکتار در سال ۱۳۵۷ رسید و این فراز و نشیب تا سال ۱۳۷۴ که بیش از ۲۳۳ هزار هکتار بود ادامه داشت. سطح زیرکشت پنبه در استان گلستان از سال ۱۳۷۶ روند نزولی به خود گرفت، به گونه‌ای که در سال ۱۳۹۳ به پایین ترین میزان حدود ۱۰ هزار هکتار رسید (سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان، ۱۳۹۵). با توجه به این که پنبه استان

گلستان از لحاظ کیفیت بهترین پنبه جهان است و در کشور جایگاه اول را دارد، لذا اگر تولید این محصول افزایش یابد می‌تواند سهم قابل توجهی در بازار جهانی داشته باشد، بنابراین دلایل عدم تمایل کشاورزان نسبت به کشت پنبه باید آسیب‌شناسی شود. اگر ریشه این عدم تمایل به خوبی شناسایی و در جهت رفع آن اقدام شود، می‌توان نسبت به رونق دوباره محصول پنبه در استان گلستان امیدوار بود.

یکی از مهم‌ترین دلایل کاهش شدید سطح زیرکشت و تولید پنبه کشور و بویژه استان گلستان مسایل اقتصادی است، به‌طوری‌که مهمترین متغیرهای موثر بر سطح زیرکشت پنبه در استان گلستان شامل قیمت نسبی پنبه، عملکرد پنبه و نرخ حمایت موثر دولت از پنبه‌کاران است (مهرگان و همکاران، ۱۳۹۵). بررسی هزینه تولید پنبه در شهرستان گرگان نیز نشان داد که بالاترین هزینه در تولید پنبه مربوط به نیروی‌کار است به نحوی که در سیستم‌های مختلف تک کشتی، دوکشتی و مخلوط به ترتیب ۳۲، ۲۹ و ۳۵ درصد از کل هزینه تولید، مربوط به هزینه نیروی‌کار است (رستمی و همکاران، ۱۳۹۸). بنابراین مقرون به صرفه نبودن تولید پنبه در مقایسه با تولید سایر محصولات کشاورزی، بالا بودن هزینه تولید، سهم بالای هزینه نیروی‌کار و طولانی‌بودن فرآیند تولید این محصول از مشکلات موجود در صنعت پنبه کشور است.

مطالعات متعددی به بررسی سیاست‌های حمایتی دولت در ارتباط با محصولات مختلف بخش کشاورزی پرداخته‌اند. بخشوده (۱۳۸۵) با استفاده از توابع عرضه و تقاضای محصولات ضمن بررسی اثرات رفاهی سیاست خرید تضمینی محصولات پنبه، خرما و کشمش در استان فارس به مقایسه این سیاست با سیاست پرداخت مستقیم پرداخته و بیان می‌کند که اگرچه نتایج سیاست پرداخت مستقیم با سیاست خرید تضمینی متفاوت است ولی این سیاست می‌تواند به‌عنوان گزینه برتر نسبت به سیاست خرید تضمینی مورد استفاده قرار گیرد. محسنی و زیبایی (۱۳۸۸) با استفاده از مدل برنامه ریزی مثبت (PMP) به بررسی پیامدهای سیاست افزایش سطح زیرکشت محصول کلزا در استان فارس پرداخته و نشان می‌دهند که افزایش سطح زیرکشت کلزا باعث کاهش سطح زیرکشت محصولات گندم و لوبیا و افزایش درآمد انتظاری مزارع نماینده می‌گردد. بخشی و پیکانی (۱۳۹۰) با استفاده از مدل برنامه ریزی مثبت (PMP) به بررسی تأثیر سیاست‌های حذف یارانه کود و سم و پرداخت مستقیم بر الگوی کشت و مصرف نهاده‌ها در استان‌های خراسان رضوی و شمالی پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که با توجه به اثر سیاست‌های مذکور بر درآمد نسبی محصولات، زارعین الگوهای رفتاری متفاوتی در واکنش به اتخاذ سیاست‌های مذکور نشان داده و ضمن افزایش کارایی در مصرف نهاده‌ها و کاهش آثار جانبی منفی مصرف آن، باعث تقویت انگیزه تولید محصولات مهم استراتژیک می‌گردد. رستمی مسکوپایی و همکاران (۱۳۹۸) با استفاده از مدل برنامه ریزی مثبت (PMP) به بررسی تأثیر سیاست‌های حمایتی دولت (قیمت‌گذاری محصول پنبه، اعطای یارانه به نهاده‌های تولید پنبه و پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان پنبه) از محصول پنبه در شهرستان گرگان پرداختند. نتایج نشان داد که در بین سیاست‌های مختلف حمایتی دولت، اعمال یارانه به نهاده‌های تولید بیشترین سودآوری را داشته است. جودز و همکاران (Judez et al., 2001) با استفاده از مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت (PMP) به تحلیل اثرات احتمالی اقدامات تصویب شده در مصوبه ۲۰۰۰ کمیسیون کشاورزی اروپا بر روی تولیدکنندگان محصولات زراعی آبی و تولیدکنندگان گوشت گاو و گوساله پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که افزایش در پرداخت های جبرانی و حق بیمه، کاهش در قیمت‌های بازاری را جبران نخواهد کرد و برای بیشتر تولیدکنندگان مورد مطالعه، اجرای اقدامات تصویب شده نتایج اقتصادی بدتری را به همراه خواهد داشت. آرفینی و همکاران (Arfini et al., 2005) با استفاده از مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت (PMP) به بررسی و

[1] Positive Mathematical Programming (PMP)

تحلیل اثرات اقتصادی و اجتماعی اصلاحات پیشنهاد شده در سال ۲۰۰۴ توسط کمیسیون اتحادیه اروپا بر روی بخش تولید و فرآوری محصول تنباکو در کشور ایتالیا پرداخته‌اند. ایشان برای تحلیل اثرات اقتصادی از شاخص‌های سطح زیرکشت و درآمد مزرعه و برای تحلیل اثرات اجتماعی از شاخص اشتغال کل منطقه استفاده نموده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که اجرای اصلاحات پیشنهاد شده مذکور اثرات قابل توجهی بر روی کشت تنباکو داشته که باعث کاهش شدید سطح زیرکشت و در نهایت تولید کل تنباکو گردیده است.

ایفت و کوته (Ifft & Kuethe, 2015) بیان می‌کنند سیاست پرداخت مستقیم باعث افزایش سود حاصل از فعالیتهای کشاورزی می‌گردد به طوری که افزایش یک دلار در میزان پرداخت مستقیم، سود کل کشاورزان ایالت‌های آتلانتیک و دشت[1] آمریکا را به میزان ۱۸ دلار افزایش داده است. شین و کیم (Shin & Kim, 2020) با استفاده از داده‌های ترکیبی پانل به بررسی تأثیر پرداخت مستقیم بر جلوگیری از رهاشدن زمین‌های کشاورزی در ژاپن پرداخته و بیان می‌کنند که رهاشدن زمین‌های کشاورزی با موضوع رکود اقتصاد روستایی ارتباط تنگاتنگی دارد و پرداخت مستقیم می‌تواند کشاورزان را تشویق کند تا در حفظ جامعه خود مشارکت بیشتری داشته باشند.

با توجه به کاهش سطح زیرکشت پنبه در استان گلستان و به‌ویژه شهرستان گنبدکاووس در سال‌های اخیر، مسئولین استان از طریق اجرای سیاست‌های حمایتی و تشویقی مختلفی نظیر ارائه بذر اصلاح شده، اعطای یارانه بذر، ارائه خدمات آموزشی- ترویجی، پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان و ... در جهت احیای این محصول باارزش و مهم بخش کشاورزی تلاش نموده‌اند. تعیین سیاست‌ها و تدوین برنامه های مناسب در بخش کشاورزی، علاوه بر این که مستلزم آگاهی لازم از شرایط تولید در واحدهای زراعی و نحوه بازاررسانی است، تا حدود زیادی نیز بستگی به میزان آگاهی برنامه‌ریزان از فرآیند تصمیم‌گیری زارعین و عکس‌العمل آن‌ها نسبت به انواع سیاست‌های کشاورزی دارد. تصمیم‌گیرندگان یا زارعین در این بخش در یک سال زراعی با قیمت‌ها، عملکردها و هزینه‌های متفاوتی برای محصولات و همچنین مقادیر مختلفی از منابع تولید زراعی روبرو هستند، لذا در همین راستا در مطالعه حاضر به منظور آگاهی از عکس‌العمل کشاورزان و کمک به سیاست‌گذاران، به بررسی تأثیر سیاست پرداخت مستقیم دولت به تولیدکنندگان پنبه بر الگوی‌کشت در شهرستان گنبدکاووس استان گلستان پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

از آنجایی که یکی از اهداف سیاست‌گذاران به‌ویژه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان بخش کشاورزی آگاهی از نتایج اجرای سیاست‌های مختلف و واکنش کشاورزان به آنها می‌باشد لذا به دنبال مدل‌هایی هستند که بتواند با اطمینان بالایی آنها را به این هدف برساند. همچنین برنامه‌ریزان معتقدند که شبیه‌سازی عکس‌العمل احتمالی کشاورزان در برابر اجرای سیاست‌های مختلف می‌تواند کمک موثری در جهت اتخاذ تصمیمات صحیح‌تر انجام دهد. روش مرسوم برای شبیه سازی تصمیمات تولیدکنندگان این است که الگویی را که محدودیت‌ها، فرصت‌ها و اهداف شرایط موجود را منعکس می‌کند، ایجاد نموده و سپس تحت فروض ناشی از اجرای سیاست موردنظر حل گردد. این روش که روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) نامیده می‌شود اولین بار توسط هاویت (Howitt, 1995a) معرفی گردید. روش برنامه ریزی مثبت (PMP) که یک روش تحلیل تجربی است و از تمام اطلاعات شرایط موجود جهت ساختن الگوی کالیبره استفاده می‌کند، در وضعیتی که داده‌های سری زمانی اندک باشد به‌ویژه در تحلیل‌های سیاستی منطقه‌ای و بخشی اهمیت ویژه‌ای دارد (Rohm and Dabbert, 2003). در متدلوژی مدل های برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) با این فرض که ترکیب فعالیت مشاهده شده در مزرعه منعکس‌کننده انتخاب بهینه موردنظر زارع با توجه به محدودیت‌های وی می‌باشد،

[1] Atlantic and Plains States

سعی می‌شود تا با استفاده از یک تابع هدف غیرخطی، سطوح مشاهده شده فعالیت‌ها بازتولید شود. از آنجا که در فرآیند تصمیم‌گیری تولید محصولات به‌ویژه محصولات کشاورزی که با مخاطره همراه می‌باشد، عوامل زیادی نظیر نوع تخصص، سطح سواد، شرایط سنی، سابقه کشت، نوع مدیریت، شرایط مالی و اجتماعی، شرایط سلامت جسمی و روحی، مشکلات خانوادگی و غیره مؤثر می‌باشند که لحاظ نمودن تمام آنها در مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی بسیار مشکل و در برخی موارد حتی غیرممکن نیز می‌باشد لذا استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی مثبت به‌ویژه در راستای تحلیل سیاست‌ها، نتایج قابل اطمینانی ارائه می‌نمایند (کرامت زاده و همکاران، ۱۳۹۰). بر این اساس در این مطالعه از مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت که با استفاده از الگوی کشت موجود تدوین گردیده و محدودیت‌های مذکور را در بر می‌گیرد استفاده می‌گردد.

بطور کلی یک مدل برنامه‌ریزی مثبت در سه مرحله بصورت زیر انجام می‌شود (Howitt, 1995; Paris and Howitt, 1998):

مرحله اول: تبیین یک مدل برنامه‌ریزی خطی معمولی[1](LP) با تابع هدف حداکثرسازی سود کشاورزان منطقه و محدودیت‌های کالیبراسیون به همراه محدودیت‌های منابع جهت برآورد قیمت‌های سایه‌ای[2]سطح زیرکشت محصولات.

در این مرحله مدل LP بصورت زیر می‌باشد:

$$Max\ z = \sum_{j=1}^{n} (P_j.Y_j - C_j).X_j \qquad (۱)$$

s.t:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}X_j \le b_i \qquad [\lambda] \qquad (۲)$$

$$X_j \le \overline{X}_j + \varepsilon \qquad [\rho] \qquad (۳)$$

که Z ارزش تابع هدف، Pj قیمت محصول زام، Yj عملکرد محصول زام، Cj هزینه حسابداری تولید هر هکتار محصول زام، Xj سطح زیرکشت محصول زام، aij میزان مصرف منبع iام برای تولید محصول زام، bi موجودی منبع iام، $\overline{X}_j$ سطح زیرکشت موجود محصول زام، λ قیمت سایه ای مربوط به محدودیت‌های منابع و ρ قیمت سایه‌ای مربوط به محدودیت‌های کالیبرا سیون ا ست. در کالیبرا سیون یک تابع عملکرد غیرخطی کاهشی بیانگر اختلاف بین ارزش تولید نهایی و تولید متوسط و یک تابع هزینه غیرخطی افزایشی به عنوان هزینه نهایی تفاضلی بیانگر اختلاف هزینه نهایی و هزینه حسابداری محصول تولیدی است.

مرحله دوم: برآورد ضرایب تابع هدف غیرخطی با استفاده از قیمت‌های سایه‌ای مدل LP مرحله قبل و اطلاعات الگوی کشت موجود منطقه.

تابع هدف غیرخطی در مرحله دوم از طریق قراردادن یک تابع عملکرد غیرخطی و یا یک تابع هزینه غیرخطی در تابع هدف مدل LP بد ست می‌آید. ضرایب تابع هزینه غیرخطی و تابع عملکرد غیرخطی که ممکن است به‌صورت شکل تابعی لئونتیف تعمیم‌یافته، تابع تولید با کشش جانشینی ثابت، تابع تولید درجه‌دوم و .... باشد، از مرحله دوم به‌دست می‌آیند. با توجه به خصوصیات مطلوب تابع هزینه درجه‌دوم همچون تابع هزینه نهایی صعودی برای هر فعالیت و ساده‌تر بودن کار با این توابع، این فرم تابعی نسبت به سایر فرم‌ها ترجیح داده می‌شود. در اغلب مطالعات انجام شده (Arfini and Paris, 1995; ; Howitt, 1995; He, 2004) از یک تابع هزینه متغیر درجه دوم به‌صورت زیر استفاده شده است که در مطالعه حاضر نیز از این فرم تابعی استفاده شد:

$$VC(X_j) = d_j X_j + \frac{1}{2} q_j X_j^2 \qquad (۴)$$

در این تابع dj پارامتر جزء خطی تابع هزینه درجه دوم برای محصول زام و qj پارامتر جزء درجه‌دوم تابع هزینه درجه‌دوم محصول زام است.

هزینه نهایی متغیر[3](MVC) مربوط به تابع هزینه فوق برای هر محصول به صورت رابطه (۵) می‌باشد:

$$MVC(X_j) = \frac{dVC(X_j)}{dX_j} = d_j + q_j X_j \qquad (۵)$$

همانگونه که قبلاً نیز بیان گردید، از برابری هزینه نهایی تفاضلی ρ با اختلاف هزینه نهایی تابع هزینه

[1] Linear Programming
[2] Shadow Price
[3] Marginal Variable Cost

فوق و هزینه حسابداری محصول تولیدی می‌توان نتیجه گرفت که:

(۶)

$$MVC(X^{*}{}_{j}) = d_j + q_j X_j^{*} = c_j + \rho_j$$

در این مرحله با توجه به مشخص بودن ρj، cj و X*j برای هر یک از محصولات به برآورد ضرایب d و q تابع هزینه هر محصول پرداخته می‌شود، ولی به علت کمتر از حد معین بودن این سیستم (تعداد پارامترها $(\frac{n+n(n+1)}{2})$ بیشتر از تعداد متغیرها (تعداد محصولات) می‌باشد) سازندگان این مدل از روش‌های مختلفی جهت برآورد ضرایب d و q تابع هزینه استفاده می‌کنند. هاویت (Howitt, 1995b) با قراردادن dj = cj برای هر محصول، پارامتر qj هر محصول را نیز از تقسیم قیمت سایه‌ای به سطح زیرکشت موجود محصول مورد نظر به‌صورت رابطه زیر محاسبه می‌نماید:

$$q_j = \frac{\rho_j}{X_j^{*}} \qquad (۷)$$

پاریس و هاویت (Paris and Howitt, 1998) با مساوی صفر قرار دادن پارامترهای جزء خطی تابع هزینه (dj = 0)، پارامترهای جزء درجه‌دوم تابع هزینه هر محصول را از رابطه زیر محاسبه نموده است:

$$q_j = \frac{c_j + \rho_j}{X_j^{*}} \qquad (۸)$$

هکلی و بریتز (Heckelei and Beritz, 2000) فرض می‌کنند که هزینه حسابداری هر محصول (cj) با هزینه متوسط تابع هزینه متغیر درجه دوم آن محصول برابر می‌باشد یعنی:

$$AVC(X_j) = d_j + \frac{1}{2} q_j X_j = c_j \qquad (۹)$$

بنابراین با توجه به رابطه (۹)، پارامترهای جزء خطی (dj) و جزء درجه‌دوم (qj) تابع هزینه از روابط (۱۰) و (۱۱) استخراج می‌گردد:

(۱۰)

$$d_j + q_j X_j^{*} = c_j + \rho_j \rightarrow d_j + q_j X_j^{*} = d_j + \frac{1}{2} q_j X_j^{*} + \rho_j \quad \rightarrow \quad q_j = \frac{2\rho_j}{X_j^{*}}$$

(۱۱)

$$d_j + q_j X_j^{*} = c_j + \rho_j \rightarrow d_j + \frac{2\rho_j}{X_j^{*}} X_j^{*} = c_j + \rho_j \quad \rightarrow \quad d_j = c_j - \rho_j$$

هلمینگ (Helming, 2005) ضمن استفاده از کشش‌های خودقیمتی برون‌زا ($\bar{\varepsilon}_{jj}$)، عناصر غیرقطری ماتریس Q را برابر با صفر قرار داده است. در این وضعیت، مشتقات جزئی $\frac{\partial x_j}{\partial p_j}$ برابر با q_{jj}^{-1} است به طوری که با استفاده از فرمول کشش (در مقادیر مشاهده شده) مقادیر q_{jj} برای یک ε_{jj} معلوم به صورت رابطه (۱۲) بدست می‌آید:

(۱۲)

$$\bar{\varepsilon}_{jj} = \frac{1}{q_{jj}} \frac{P_j^0}{X_j^0}$$

$$q_{ii} = \frac{1}{\bar{\varepsilon}_{jj}} \frac{P_j^0}{X_j^0}$$

$$\forall\, j = 1, \dots, N$$

همچنین به منظور برآورده شدن شرط کالیبراسیون (۶)، پارامترهای خطی تابع هزینه متغیر به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$d_j = c_j + P_j - q_{jj} X_j^0 \quad \forall\, j = 1, \dots, N \qquad (۱۳)$$

در این مطالعه برای برآورد پارامترهای تابع هزینه درجه دوم از روش هکلی و بریتز (Heckelei and Beritz, 2000) استفاده شده است.

مرحله سوم: تبیین یک مدل برنامه‌ریزی درجه‌دوم[1] یا مدل غیرخطی از طریق قراردادن ضرایب برآوردی تابع هزینه در تابع هدف مدل LP بدون محدودیت‌های کالیبراسیون.

در این مرحله مدل برنامه‌ریزی درجه‌دوم که شامل تابع هزینه درجه‌دوم در تابع هدف ا ست به صورت زیر اجرا می‌گردد:

(۱۴)

$$Max\ z = \sum_{j=1}^{n} (P_j.Y_j.X_j - a_j.X_j - \frac{1}{2} b_j.X_j^2)$$

s.t:

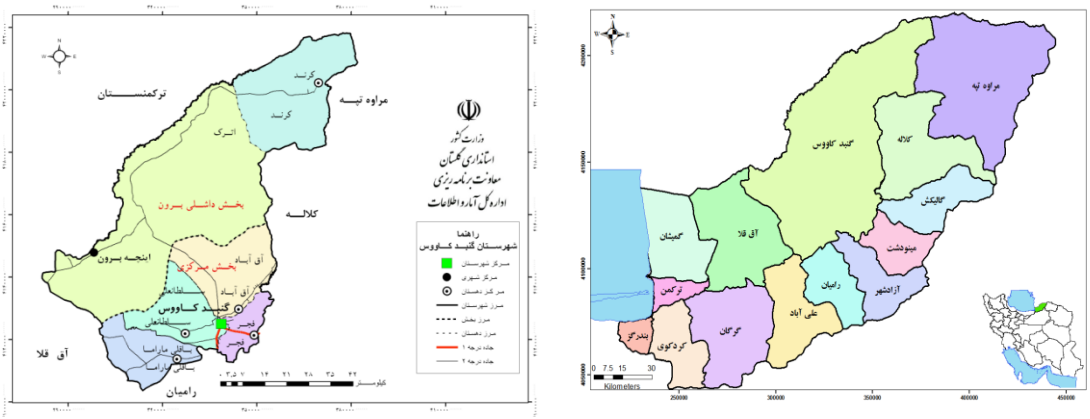
$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_j \le b_i \qquad [\lambda] \qquad (۱۵)$$

$$X_j \ge 0 \qquad (۱۶)$$

[1] Quadratic Programming

که aj پارامترهای جزء خطی تابع هزینه محصول zام و bj پارامترهای جزء درجه‌دوم تابع هزینه محصول zام می‌باشند. حال مدل غیرخطی کالیبره شده بطور صحیحی سطح زیرکشت موجود و ارزش سایه‌ای منابع را بازتولید می‌نماید و جهت شبیه‌سازی و بررسی واکنش کشاورزان به اجرای سیاست‌های مختلف نظیر سیاست پرداخت مستقیم محصول پنبه مناسب می‌باشد. بنابراین پس از ایجاد مدل PMP سیاست پرداخت مستقیم دولت به تولیدکنندگان محصول پنبه در شهرستان گنبد کاووس استان گلستان که مستقیما میزان درآمد خالص کشاورزان را افزایش می دهد، به صورت سناریو های مختلف اجرا و نتایج آن استخراج و تفسیر می گردد.

منطقه مورد مطالعه شهرستان گنبد کاووس استان گلستان می‌باشد. استان گلستان با مساحتی برابر با ۲۰۴۳۸ کیلومتر مربع حدود ۱/۳ درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده است. طبق آخرین تقسیمات کشوری استان گلستان دارای ۱۳ شهرستان، ۲۵ شهر، ۲۷ بخش و ۶۰ دهستان می‌باشد. شهرستان گنبدکاووس در بخش شرقی استان گلستان واقع شده، که از طرف شمال به جمهوری ترکمنستان، از طرف غرب به شهرستان‌های علی‌آباد و آق‌قلا، از طرف شرق به شهرستان‌های کلاله و مراوه‌تپه و از جنوب به شهرستان‌های آزادشهر و رامیان و مینودشت محدود می‌گردد. این شهرستان با مساحت ۵۰۷۱ کیلومتر مربع حدود ۲۵ درصد از مساحت استان گلستان را به خود اختصاص داده است. این شهرستان از دو بخش مرکزی و داشلی‌برون و شش دهستان فجر، سلطان‌علی، آق‌آباد، باغلی‌مرامه، اترک و داشلی‌برون و ۱۴۶ روستا تشکیل شده است (شکل ۱).



شکل ۱. نقشه تقسیمات سیاسی استان گلستان و شهرستان گنبد کاووس

میانگین بارندگی سالانه شهرستان گنبدکاووس حدود ۳۲۰ میلیمتر در سال می‌باشد که بیشترین و کمترین میزان بارش به ترتیب مربوط به ماه‌های بهمن و مرداد است. منابع آبی مورد استفاده جهت فعالیت‌های کشاورزی در این شهرستان شامل رودخانه های اترک، گرگان‌رود و چهل چای با حجم برداشت ۱۸۲ میلیون مترمکعب در سال، سد مخزنی گلستان با ۳۹/۸ میلیون مترمکعب آب قابل تنظیم سالیانه و حدود ۴۳۸۹ حلقه چاه عمیق و نیمه‌عمیق با متوسط آبدهی سالیانه ۳۳۷ میلیون مترمکعب است (شرکت سهامی آب منطقه‌ای گلستان، ۱۴۰۰).

شهرستان گنبد کاووس با دارابودن ۱۶۲ هزار هکتار اراضی زراعی، ۳/۲ هزار هکتار باغ و ۳۶۰ هزار رأس دام سبک و سنگین به عنوان یکی از قطب‌های مهم کشاورزی در استان گلستان است. از کل سطح زیرکشت محصولات زراعی این شهرستان، حدود ۴۴/۵ درصد به محصولات آبی و ۵۵/۵ درصد به محصولات دیم اختصاص دارد. سطح زیرکشت محصولات زراعی آبی شهرستان گنبد کاووس به تفکیک دهستان در جدول (۱) ارائه شده است.

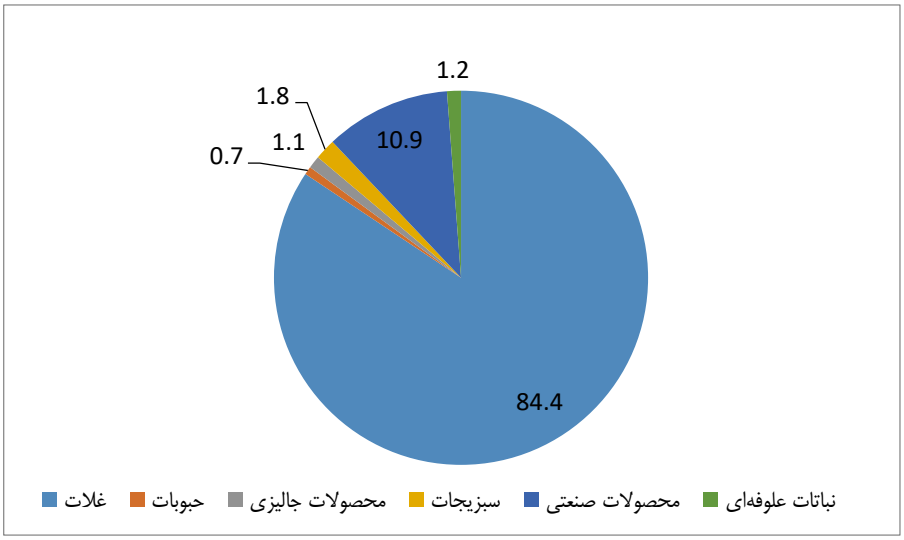
جدول ۱. سطح زیرکشت محصولات به تفکیک دهستان در شهرستان گنبد کاووس **(واحد: هکتار)**

گروه محصولات	محصول	آق‌آباد	باغلی‌مرامه	فجر	سلطان علی	اترک	جمع
غلات	گندم آبی	۴۱۷۴	۱۳۴۵۵	۷۰۱۷	۱۱۱۷۰	۱۱۵۲۵	۴۷۳۴۱
	گندم دیم	۳۴۰۲۱	۷۹۴۰	۳۶۳۰	۱۰۲۳۴	۰	۵۵۸۲۵
	جو آبی	۴۹۳	۴۲۳	۴۷	۸۵۸	۲۰۴۲	۳۸۶۳
	جو دیم	۷۲۵۲	۴۹۰	۴۳	۵۰۴۱	۰	۱۲۸۲۶
	شلتوک	۷۰۰	۸۵۲۲	۶۵۰۰	۱۱۳۰	۰	۱۶۸۵۲
حبوبات	ماش	۰	۱۳۵	۸۳۵	۰	۱۰۰	۱۰۷۰
	باقلا	۱۰	۰	۰	۵	۰	۱۵
	نخودفرنگی	۰	۱۳	۰	۱۷	۰	۳۰
	بادام‌زمینی	۰	۰	۲۱	۰	۰	۲۱
محصولات جالیزی	خیار	۱	۲۶	۶۰۹	۱۰	۰	۶۴۶
	کدو	۰	۵	۳۶۰	۰	۰	۳۶۵
	گوجه‌فرنگی	۳	۲۰۲	۵۲۰	۲	۰	۷۲۷
	بادمجان	۰	۰	۱۰	۰	۰	۱۰
سبزیجات	خربزه	۳۰	۸	۲۰	۰	۳۷۰	۴۲۸
	هندوانه	۴۷۹	۱۴۶	۱۶۸	۹۴	۱۵۵۰	۲۴۳۷
	سبزیجات برگی	۰	۱۵	۵۰	۰	۰	۶۵
محصولات صنعتی	کلزا	۱۴۶۰	۶۳۵	۱۲۴۹	۹۲۰	۱۱۰۶	۵۳۷۰
	کلزا دیم	۳۴۰۷	۲۲۳۱	۱۱۲۰	۱۱۴۳	۸۷۹	۸۷۸۰
	سویا	۰	۰	۰	۰	۱۵۰	۱۵۰
	پنبه	۱۹۵	۹۰۵	۳۱۶	۱۱۳۵		۲۵۵۱
	آفتاب‌گردان	۵۰	۲۵	۰	۱۵	۰	۹۰
	ذرت‌دانه‌ای	۶۳۰	۰	۰	۲۰	۰	۶۵۰
نباتات علوفه‌ای	شبدر	۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۱۰۰
	ذرت‌علوفه‌ای	۱۵۵۰	۸۹	۱۴	۲۷	۱۶۴	۱۸۴۴
جمع		۵۴۴۵۵	۳۵۳۶۵	۲۲۵۲۹	۳۱۸۲۱	۱۷۸۸۶	۱۶۲۰۵۶

مأخذ: مدیریت جهادکشاورزی شهرستان گنبد کاووس، ۱۴۰۰

شکل (۲) سهم سطح زیرکشت گروه‌های مختلف محصولات را در شهرستان گنبد کاووس نشان می‌دهد، همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد از کل زمین‌های زراعی منطقه ۸۴/۴ در صد به کشت غلات، حدود ۱۱ در صد به کشت محصولات صنعتی، ۱/۸ درصد به کشت سبزیجات، ۱/۲ در صد به کشت نباتات علوفه‌ای، ۱/۱ درصد به کشت محصولات جالیزی و ۰/۷ درصد به کشت حبوبات اختصاص دارد.

اطلاعات موردنیاز در این پژوهش از طریق تکمیل تعداد ۹۳ پرسشنامه با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی با خطای ۵ درصد از دهستان‌های مختلف شهرستان گنبد کاووس مطابق جدول (۲) جمع‌آوری گردید. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد، سهم بهره‌برداران در مناطق آق‌آباد، باغلی‌مرامه، فجر، سلطان‌علی و اترک به ترتیب ۱۳، ۳۹، ۳۰، ۱۱ و ۸ درصد است.



شکل ۲. سهم سطح زیرکشت گروه‌های مختلف محصولات در شهرستان گنبد کاووس

جدول ۲- حجم نمونه به تفکیک دهستانهای مختلف شهرستان گنبد کاووس

	آق‌آباد	باغلی‌مرامه	فجر	سلطان علی	اترک	جمع
تعداد بهره بردار	۲۶۸۰	۵۱۸۰	۳۸۵۸	۱۹۷۱	۵۲۰	۱۴۲۰۹
حجم نمونه	۱۲	۳۶	۲۸	۱۰	۷	۹۳
سهم نمونه (٪)	۱۳	۳۹	۳۰	۱۱	۸	۱۰۰

مأخذ: مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان گنبد کاووس، و یافته‌های تحقیق

نتایج و بحث

نتایج و یافته‌های حاصل از این پژوهش در دو بخش تحلیل توصیفی و تحلیل استنباطی تنظیم شده است. در تحلیل توصیفی به بررسی جامعه آماری و ویژگی نمونه انتخابی پرداخته می‌شود و در تحلیل استنباطی به نتایج الگوی کشت موجود، شبیه سازی الگوی کشت موجود بر اساس مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) و تأثیر سیاست حمایتی پرداخت مستقیم دولت به تولیدکنندگان محصول پنبه پرداخته می‌شود. نتایج تحلیل توصیفی متغیرهای کمی و کیفی مناطق مورد مطالعه در جدول (۳) ارائه شده است. همان گونه که ملاحظه می‌گردد، متوسط سن کشاورزان در شهرستان گنبدکاووس ۴۲ سال، از کل بهره‌برداران نمونه به طور متوسط ۴۰ درصد دارای سطح سواد پایین‌تر از سیکل، ۳۹ درصد دارای سطح سواد بین سیکل و دیپلم و ۲۱ درصد دارای سطح سواد بالای دیپلم می‌باشند. متوسط سطح زیرکشت محصولات آبی بهره‌برداران ۳۲ هکتار و متوسط زمین آبی در دسترس بهره‌برداران ۱۸ هکتار است. متوسط دبی آب مورد استفاده در شهرستان گنبد کاووس ۱۶ لیتر بر ثانیه است. همچنین از کل بهره‌برداران نمونه به طور متوسط ۴۵ درصد از سیستم انتقال آب با نهر خاکی و ۵۵ درصد از سیستم انتقال آب لوله یا کانال جهت آبیاری محصولات کشاورزی استفاده می‌کنند.

در شهرستان گنبد کاووس شش محصول عمده گندم‌آبی، جوآبی، برنج، کلزاآبی، هندوانه‌آبی و پنبه که در مجموع ۹۱ درصد سطح زیرکشت شهرستان را تشکیل می‌دهد، جهت مطالعه انتخاب شده‌اند. اطلاعات مربوط به سطح زیرکشت موجود این محصولات به تفکیک دهستان‌ها در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۳- ویژگی‌های کلی جامعه آماری به تفکیک دهستان‌ها در شهرستان گنبد کاووس

منطقه		آق‌آباد	باغلی‌مرامه	فجر	سلطان‌علی	اترک	کل شهرستان
متوسط سن		۳۶	۴۵	۴۵	۴۱	۴۲	۴۲
تحصیلات (درصد)	زیر سیکل	۳۱	۴۴	۴۶	۴۵	۵۰	۴۰
	بین سیکل تا دیپلم	۵۰	۲۵	۳۷	۳۳	۲۰	۳۹
	بالاتر از دیپلم	۱۹	۳۱	۱۷	۲۲	۳۰	۲۱
متوسط سطح زیرکشت هر بهره‌بردار (هکتار)		۴۶	۳۴	۱۹	۵۰	۱۵۰	۳۲
متوسط زمین آبی در دسترس هر بهره‌بردار (هکتار)		۲۷	۱۹	۱۲	۳۴	۱۰۰	۱۸
متوسط دبی آب مورد استفاده (لیتر بر ثانیه)		۱۸	۱۹	۱۷	۱۶	۱۵	۱۶
سیستم انتقال آب (درصد)	نهر خاکی	۱۵	۴۸	۴۵	۴۳	۴۷	۴۵
	لوله یا کانال	۸۵	۵۲	۶۵	۵۷	۴۸	۵۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴- سطح زیرکشت موجود محصولات عمده زراعی در دهستان‌های شهرستان گنبد کاووس (واحد: هکتار)

محصولات/ دهستان	آق‌آباد	باغلی‌مرامه	فجر	سلطان‌علی	اترک	مجموع	سهم
گندم	۴۱۴۷	۱۳۵۵۵	۷۰۱۷	۱۱۱۷۰	۱۱۵۲۵	۴۷۴۱۴	۶۰
برنج	۷۰۰	۸۵۲۲	۶۵۰۰	۱۱۳۰	۰	۱۶۸۵۲	۲۲
جو	۴۹۳	۴۲۳	۴۷	۸۵۸	۲۰۴۲	۳۸۶۳	۴/۹
کلزا	۱۴۶۰	۶۳۵	۱۲۴۹	۹۲۰	۱۱۰۶	۵۳۷۰	۶/۸
هندوانه	۴۷۹	۱۴۶	۱۶۸	۹۴	۱۵۵۰	۲۴۳۷	۳/۱
پنبه	۱۹۵	۹۰۵	۳۱۶	۱۱۳۵	۰	۲۵۵۱	۳/۲
مجموع	۷۴۷۴	۲۴۱۸۶	۱۵۲۹۷	۱۵۳۰۷	۱۶۲۲۳	۷۸۴۸۷	۱۰۰

مأخذ: مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان گنبد کاووس، ۱۳۹۲

همان‌گونه که در این جدول ملاحظه می‌گردد از مجموع ۷۸۴۸۷ هکتار بیشترین و کمترین سطح زیرکشت به ترتیب مربوط به محصولات گندم با ۴۷۴۱۴ هکتار (۶۰ درصد) و هندوانه با ۲۴۳۷ هکتار (۳/۱ درصد) است. همچنین در بین مناطق نیز بیشترین و کمترین سطح زیرکشت به‌ترتیب مربوط به منطقه باغلی‌مرامه با ۲۴۱۸۶ هکتار و آق‌آباد با ۷۴۷۴ هکتار است. سهم محصول پنبه از سطح زیرکشت شهرستان گنبدکاووس نیز ۳/۲ درصد است. سیاست پرداخت مستقیم دولت به تولید کنندگان پنبه به صورت پرداخت بلاعوض است که به ازای هر هکتار سطح زیرکشت محصول پنبه به کشاورزان طبق قرارداد کشت پرداخت می‌گردد. این سیاست مستقیماً میزان درآمد خالص کشاورز را افزایش می‌دهد و تأثیری بر هزینه عوامل تولید ندارد. در این مطالعه جهت بررسی تأثیر سیاست حمایتی پرداخت مستقیم دولت به تولیدکنندگان پنبه در پنج سناریو شامل ۲۵۰۰، ۵۰۰۰، ۷۵۰۰، ۱۰۰۰۰ و ۱۲۵۰۰ هزار ریال به‌ازای هر هکتار مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج الگوی کشت حاصل از مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) در جدول (۵) ارائه گردیده است. با مقایسه نتایج جدول (۵) با الگوی‌کشت فعلی در جدول (۴) ملاحظه می‌گردد که اختلاف سطح زیرکشت باز تولید شده با الگوی کشت موجود در هر منطقه بسیار ناچیز است که بیانگر کالیبراسیون مناسب مدل در هر منطقه است.

جدول ۵- سطح زیرکشت محصولات مختلف در شهرستان گنبد کاووس در مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (واحد: هکتار)

محصولات/دهستان	آق‌آباد	باغلی‌مرامه	فجر	سلطان‌علی	اترک	مجموع
گندم	۴۱۴۷/۰۱	۱۳۵۵۵/۰۱	۷۰۱۷/۰۱	۱۱۱۷۰/۰۱	۱۱۵۲۵/۰۱	۴۷۴۱۴/۰۵
برنج	۷۰۰/۰۱	۸۵۲۲/۰۱	۶۵۰۰/۰۱	۱۱۳۰/۰۱	۰	۱۶۸۵۲/۰۴
جو	۴۹۳/۰۱	۴۲۳/۰۱	۴۷/۰۱	۸۵۸/۰۱	۲۰۴۲/۰۱	۳۸۶۳/۰۵
کلزا	۱۴۶۰/۰۱	۶۳۵/۰۱	۱۲۴۹/۰۱	۹۲۰/۰۱	۱۱۰۶/۰۱	۵۳۷۰/۰۵
هندوانه	۴۷۹/۰۱	۱۴۶/۰۱	۱۶۸/۰۱	۹۴/۰۱	۱۵۵۰/۰۱	۲۴۳۷/۰۵
پنبه	۱۹۵/۰۱	۹۰۵/۰۱	۳۱۶/۰۱	۱۱۳۵/۰۱	۰	۲۵۵۱/۰۴
مجموع	۷۴۷۴/۰۶	۲۴۱۸۶/۰۶	۱۵۲۹۷/۰۶	۱۵۳۰۷/۰۶	۱۶۲۲۳/۰۴	۷۸۴۸۷/۲۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج سطح زیرکشت کل محصولات منطقه مورد مطالعه، سطح زیرکشت پنبه، سودکل و درصد تغییرات نسبت به شرایط موجود در الگوی کشت مدل PMP در اثر اعمال سیاست حمایتی پرداخت مستقیم در پنج سناریو مذکور در جدول (۶) ارائه گردید. همان‌گونه که ملاحظه می گردد سطح زیرکشت محصول پنبه در شرایط موجود معادل ۲۵۵۱ هکتار بوده که با اعمال سناریوهای مختلف سیاست پرداخت مستقیم نسبت به شرایط موجود افزایش یافته است. کمترین و بیشترین افزایش نیز مربوط به سناریوهای اول و پنجم بترتیب با ۱۰/۵۸ و ۵۲/۹۱ در صد است. سود کل منطقه نیز از ۱۴۶۵۲۷/۲ میلیون ریال در شرایط موجود بین ۰/۲۱ الی ۱/۸۹ درصد با اعمال سیاست پرداخت مستقیم در پنج سناریو افزایش یافته است. با توجه به اینکه هدف این سیاست افزایش سطح زیرکشت پنبه می‌باشد لذا اجرای این سیاست باعث افزایش سطح زیرکشت پنبه گردیده و سود کل نیز نه تنها کاهش نیافته بلکه افزایش جزئی هم داشته است.

جدول ۶- سطح زیرکشت پنبه، سود کل و درصد تغییرات نسبت به شرایط موجود در حالت اجرای سناریوهای مختلف سیاست پرداخت مستقیم در شهرستان گنبد کاووس

سناریو	سطح زیرکشت پنبه (هکتار)	درصد تغییرات	سود کل (میلیون ریال)	درصد تغییرات
شرایط موجود	۲۵۵۱	-	۱۴۶۵۲۷/۲	-
سناریو ۱	۲۸۲۰/۸	۱۰/۵۸	۱۴۶۸۴۶/۱	۰/۲۱
سناریو ۲	۳۰۹۰/۸	۲۱/۱۶	۱۴۷۱۶۴/۹	۰/۴۳
سناریو ۳	۳۳۶۰/۸	۳۱/۷۵	۱۴۷۴۸۳/۸	۰/۶۵
سناریو ۴	۳۶۳۰/۸	۴۲/۳۳	۱۴۷۸۰۲/۷	۰/۸۷
سناریو ۵	۳۹۰۰/۷	۵۲/۹۱	۱۴۸۱۲۱/۶	۱/۸۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به اینکه هدف این مطالعه بررسی تأثیر سیاست پرداخت مستقیم دولت به تولیدکنندگان پنبه جهت افزایش سطح زیرکشت محصول پنبه است، لذا به طور کلی نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که اجرای این سیاست باعث افزایش سطح زیرکشت پنبه گردیده و سود کل نیز نه تنها کاهش نیافته بلکه افزایش جزئی هم داشته است. بنابراین اجرای این سیاست باعث شده که محصول پنبه جایگزین محصولات دیگر منطقه که سودآوری پایین‌تری دارند، گردد و هدف سیاست که افزایش سطح زیرکشت پنبه است محقق شود، همچنین اهداف دیگری نظیر افزایش اشتغال و تأمین مواد اولیه صنایع مرتبط با محصول پنبه نیز با افزایش سطح زیرکشت پنبه محقق می گردد.

نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه بخشی (۱۳۸۸)، محسنی و زیبایی (۱۳۸۸)، بخشی و همکاران (۱۳۹۰)، کرامت‌زاده و همکاران (۱۳۹۰)، حسنوند و همکاران (۱۳۹۳) مطابقت داشته و بیان می‌کنند که روش برنامه ریزی ریاضی مثبت بهترین روش جهت تحلیل واکنش کشاورزان بوده و در تجزیه و تحلیل سیاستهای مختلف نتایج واقعی‌تری را ارائه می‌نماید. همچنین با نتایج مطالعه ایفت و کوته (۲۰۱۵) در ارتباط با تأثیر سیاست پرداخت مستقیم بر افزایش سطح زیرکشت و نتایج مطالعه شین و کیم (۲۰۲۰) در ارتباط با تأثیر سیاست پرداخت مستقیم بر سود کشاورزان مطابقت دارد. با توجه به نتایج بدست آمده ازاین مطالعه پیشنهاد می گردد دولت از طریق اعمال سیاستهای حمایتی در جهت افزایش سطح زیرکشت محصول پنبه در شهرستان‌های استان گلستان که به منطقه طلای سفید معروف است، اقدام نموده تا اهدافی همچون افزایش اشتغال بخش کشاورزی و بخش صنعت و تأمین نیاز مواد اولیه صنایع مرتبط و در حال رکود استان محقق گردد. همچنین با توجه به اینکه کشت محصول پنبه یک فعالیت کاربر می‌باشد و سهم هزینه نیروی کار بالاترین سهم را از هزینه تولید به خود اختصاص می‌دهد لذا پیشنهاد می‌گردد که تکنولوژی‌های مناسب نظیر استفاده از ماشین برداشت به جای استفاده از نیروی‌کار به کار گرفته شود.

منابع

آسیابانی، ن؛ حسین زاده، ح. دوراندیش، آ. و کرمی، ا. (۱۳۹۱). بررسی روند تولید و تجارت پنبه و ساختار بازار جهانی این محصول. نخستین همایش بین المللی دانش، صنعت و تجارت پنبه، گرگان. ایران.

بخشوده، م. (۱۳۸۵). مقایسه سیاست خرید تضمینی با سیاست پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان پنبه، خرما و کشمش در استان فارس. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال سیزدهم، اول. صص: ۱۷۸-۱۶۹.

بخشی، م. ر. (۱۳۸۸). تاثیر سیاست‌های حذف یارانه کود و سم و پرداخت مستقیم بر الگوی¬کشت و مصرف نهاده‌ها با تاکید بر پیامدهای زیست محیطی. رساله دکتری، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد کشاورزی و توسعه، دانشگاه تهران.

بخشی، م.ر. و پیکانی، غ.ر. (۱۳۹۰). شبیه‌سازی سیاست حمایتی پرداخت مستقیم در زیربخش زراعت (کاربرد رهیافت برنامه‌ریزی اثباتی و حداکثر آنتروپی). مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره۲-۴:۴۲، ص ۵۱۱-۵۰۱.

حسنوند، و. حسنوند، م. جولایی، ر. و طهماسبی، ج. (۱۳۹۳). شبیه‌سازی رفتار کشاورزان با اعمال سیاست کاهش مقدار آب بر الگوی کشت با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی‌مثبت (PMP). مجله روستا و توسعه (وزارت جهاد کشاورزی).

رستمی مسکوپایی (۱۳۹۴). بررسی تأثیر سیستم‌های مختلف کشت محصول پنبه بر الگوی¬کشت محصولات زراعی شهرستان گرگان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

رستمی مسکوپایی، ف. کرامت زاده، ع. جولایی، ر. و کشیری، ح. (۱۳۹۸). بررسی سودآوری اقتصادی و مالی سیستمهای مختلف کشت پنبه و تأثیر آن بر الگوی کشت شهرستان گرگان. مجله پژوهشهای پنبه ایران جلد هفتم، اول، ص ۹۳-۸۳.

زارع، ا. چیذری، ا و نعمتی، ن. (۱۳۸۹). تحلیل سیاست قیمت‌گذاری در بازار پنبه ایران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۸(۶۹): ۱۳۷-۱۱۱.

سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان. (۱۳۹۵). اداره پنبه و دانه های روغنی، گزارش وضعیت تولید پنبه در ایران.

عرب سلمانی، م. (۱۳۹۱). طرح تحقیقاتی بررسی مقدماتی تولید و حفاظت سیستم پنبه – غلات در ایران. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران.

فریادرس و. (۱۳۸۱). اندازه‌گیری و مقایسه کارایی پنبه کاران ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه ۵۷: ۱۰۲- ۸۹.

کرامت‌زاده، ع. چیذری، ا. و شرزه‌ای، غ. (۱۳۹۰). نقش بازار آب در تعیین ارزش اقتصادی آب کشاورزی با رهیافت برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP)، مطالعه موردی: اراضی پایین دست سد شیرین دره بجنورد. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۱(۲): ۴۴-۲۹.

محسنی، الف. و زیبایی، م. (۱۳۸۸). تحلیل پیامد سطح زیرکشت کلزا در دشت نمدان استان فارس، کاربرد برنامه‌ریزی ریاضی مثبت. علوم و فنون کشاورزی و منابع‌طبیعی،۱۳:۴۷ ،ص ۷۸۴-۷۷۳.

مهرگان، ف. کرامت زاده، ع. اشراقی، ف. و شیرانی بیدآبادی، ف. (۱۳۹۵). عوامل موثر بر واکنش سطح زیرکشت پنبه در استان گلستان . مجله پژوهشهای پنبه ایران، جلد چهارم، اول، ص۱۶-۱.

یزدانی، س. شهبازی، ح و کاوسی کلاشی، م. (۱۳۸۹). بررسی تابع تولید غیرمستقیم و محدودیت بودجه در تولید پنبه استان خراسان، مجله تحقیقات اقتصادی و توسعه کشاورزی ایران، ۲-۴۱ (۴): ۴۳۳-۴۲۵.

Arfini, F.; Donati, M. and Menozzi, D. (2005). Analysis of the Socio- Economic impact of the Tobacco CMO reform on Italian Tobacco sector. Paper presented at the XI th Congress of the EAAE, the future of rural Europe in the global Agri-food system, Copenhagen, Denmark.

Arfini, F., Paris, Q. (1995). A positive mathematical programming model for regional analysis of agricultural policies. In: Sotte, F. (Ed.), The Regional Dimension in Agricultural Economics and Policies, EAAE, Proceedings of the 40th Seminar, June 26–28, Ancona, Italy, pp. 17–35.

He, L. (2004). Improving irrigation water allocation efficiency: analysis of alternative policy option in Egypt and Morocco. Ph.D. dissertation, Purdue university, USA.

Heckelei, T., and Britz, W. (2000). Positive Mathematical Programming with Multiple Data Points: A Cross-Sectional Estimation Procedure. Cahiers d´économie et sociologie rurales 57: 28-50.

Heckelei, t., Britz, W., and Zhang, Y. (2012). Positive Mathematical Programming Approach-recent Development in Litertuere and Applied Modelling. Bio-based and Applied Economics. 1(1). 109-124.

Howitt, R. (1995a). Positive mathematical programming. American Journal of Agricultural Economics, 77 (2): 329-342.

Howitt ,R.E. (.1995b). A Calibration Method for Agricultural Economic Production Models. Journal of Agricultural Economics. 46(2): 147-159.

Ifft, J., and Kuethe, T. The Influence of Direct Payments on US Cropland Values. farmdoc daily (5): 95.

Shin, M. W. and H. S. Kim, B. H. S. 2020. The Effect of Direct Payment on the Prevention of Farmland Abandonment: The Case of the Hokkaido Prefecture in Japan. Sustainability, 12, 334; DOI:10.3390/su12010334

Júdez, L. Chaya, C. Martínez, S. and González, A. A. (2001). Effects of the measures envisaged in "Agenda 2000" on arable crop producers and beef and veal producers: an application of Positive Mathematical Programming to representative farms of a Spanish region. Agricultural Systems 67(2) 121-138.

Paris, Q. Howitt, R.E. (1998). An Analysis of Ill-Posed Production Problems Using Maximum Entropy. American Journal of Agricultural Economics 80: 124-138.

Rohm, O. and Dabbert, S. (2003). Integrating agri-environmental programs into regional production models: an extension of Positive Mathematical Programming. American Journal of Agricultural Economics 85 (1), 254–265.