

# 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<sup>1\*</sup>, Farshid Eshraghi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Agricultural Economics, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran,  
Email: [alikeramatzadeh@gau.ac.ir](mailto:alikeramatzadeh@gau.ac.ir)

<sup>2</sup> Department of Agricultural Economics, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran,

### Article Info

### ABSTRACT

#### Article type:

Research Full Paper

**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.

#### Keywords:

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

**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 of Cotton Researches*, 10 (1), 19-34.



© The Author(s).

DOI: 10.22092/ijcr.2024.363658.1202

Publisher: Cotton Research Institute of Iran

---



## بررسی تأثیر سیاست پرداخت مستقیم دولت به پنبه کاران بر الگوی کشت شهرستان گندک کاووس

علی کرامت‌زاده<sup>۱\*</sup>، فرشید اشرفی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ریاضی: [alikeramatzadeh@gau.ac.ir](mailto:alikeramatzadeh@gau.ac.ir)

<sup>۲</sup> گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

### اطلاعات مقاله 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 بازارگانی ایفا می‌نماید و توان اشتغال‌زایی آن در بخش کشاورزی  $2/5$  برابر سویا،  $4$  برابر ذرت،  $4$  برابر کلزا و  $6$  برابر گندم است. در سال‌های اخیر در شهرستان گندک کاووس 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 نظری اعطای یارانه بذر، پرداخت م 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 گندک کاووس پرداخته شد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) به بررسی تأثیر سیاست پرداخت م مستقیم به تولیدکنندگان پنبه بر الگوی کشت شهرستان گندک کاووس پرداخته شد. اطلاعات لازم از طریق تکمیل تعداد  $93$  پرسشنامه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای از بهره‌برداران زیربخش زراعت شهرستان گندک کاووس جمع‌آوری گردید. پس از مدل‌سازی الگوی  $6$ -کشت موجود، تأثیر سیاست پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان پنبه در پنج سناریو شامل  $2500$ ،  $5000$ ،  $7500$ ،  $10000$  و  $12500$  هزاریال بهازی 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  $2551$  هکتار در شرایط موجود در شهرستان گندک کاووس بین  $10/58$  تا  $10/91$  درصد بهترین در سیاست پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان پنبه در پنج سناریو شامل  $2500$ ،  $5000$ ،  $7500$ ،  $10000$  و  $12500$  هزاریال بهازی هر هکتار مورد بررسی قرار گرفت.

**نتیجه‌گیری:** سیاست پرداخت مستقیم دولت به تولیدکنندگان پنبه باعث افزایش سطح زیرکشت پنبه در شهرستان گندک کاووس 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 دارد،

نوع مقاله:

مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۷/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۹/۱۴

واژه‌های کلیدی:

مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت  
(PMP)

الگوی کشت

پنبه

تحلیل سیاست‌های کشاورزی  
استان گلستان

---

گردد و سود کل نیز کاهش نباید. 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(۱)، ۳۴-۱۹.

DOI:



© نویسنده‌گان.

ناشر: موسسه تحقیقات پنبه کشور

## مقدمه

در ایران که نفت به عنوان 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 مزیت‌ذسبی بوده و در آینده قابلیت صادرات بی‌شتر را دارا می‌باشد، 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 نکممحصولی، پنبه می‌باشد (آسیابانی و همکاران، ۱۳۹۱). پنبه به علت مصارف گوناگون در دنیای امروز، اهمیت اقتضادی 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 (بیزانی 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 بخش‌های 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 (فریبارس، ۱۳۸۱).

تناوب پنبه در پایداری تولید سایر محصولات بسیار ضروری می‌باشد، زیرا پنبه به دلیل سیستم ریشه‌ای عمیق و گستردگی تنها محصول زراعی است که مقادیر زیادی از کربن اتمسفری را به اعمق خاک تزریق کرده و با این کار سبب افزایش درصد مواد آلی خاک،

افزایش نفوذ پذیری آب به خاک، تهویه بهتر، افزایش جمعیت میکرووارگانیسم‌های مفید و بازچرخش عناصر غذایی شسته شده از لایه‌های پایین تر خاک به لایه‌های سطحی می‌شود. محصولاتی که به جای پنبه کشت می‌شوند سیستم ریشه‌ای افشار 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 آفات‌ها می‌گردد (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 بوده است. بالاترین سطح زیر کشت در بین کشورهای مختلف مربوط به کشورهای هند با ۱۳/۵، آمریکا با ۳/۴، چین با ۳/۳، پاکستان با ۲/۱ و بزریل 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، بزریل 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، بزریل با ۴۳۳۰ و استرالیا با ۴۱۵۰ کیلوگرم در هکتار است. ایران با سطح زیر کشت 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 زیر کشت جهان نیز ۰/۲ درصد است (FAO, 2020).

بررسی سطح زیر کشت و تولید پنبه استان گلستان از سال ۱۳۵۱ بیانگر این است که سطح زیر کشت 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 زیر کشت پنبه در استان گلستان از سال ۱۳۷۶ روند نزولی به خود گرفت، به گونه‌ای که در سال ۱۳۹۳ به پایین ترین حدود ۱۰ هزار هکتار رسید (سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان، ۱۳۹۵). با توجه به این که پنبه استان

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 ذماینده 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<sup>۶</sup> 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 پنbe، اعطای یارانه به نهاده‌های تولید پنbe و پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان پنbe) از محصول پنbe 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 (2001) 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 پرداخت‌های 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) Arfini et al., 2005 با استفاده از مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت (PMP) به بررسی و

گلستان از لحاظ کیفیت بهترین پنbe 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 تمايل کشاورزان نسبت به کشت پنbe باید آسیب‌شناسی شود. اگر ریشه این عدم تمايل به خوبی شنا سایی و درجهت رفع آن اقدام شود، می‌توان نسبت به رونق دوباره محصول پنbe در استان گلستان امیدوار بود.

یکی از مهم‌ترین دلایل کاهش شدید سطح زیرکشت و تولید پنbe کشور و بویژه استان گلستان مسایل اقتصادی است، به طوری که مهم‌ترین متغیرهای موثر بر سطح زیرکشت پنbe در استان گلستان شامل قیمت نسبی پنbe، عملکرد پنbe و نرخ حمایت موثر دولت از پنbe کاران است (مهرگان و همکاران، ۱۳۹۵). بررسی هزینه تولید پنbe در شهرستان گرگان نیز نشان داد که بالاترین هزینه در تولید پنbe مربوط به نیروی کار است به نحوی که در سیستم‌های مختلف تک کشتی، دوکشتی و مخلوط به ترتیب ۲۹، ۳۲ و ۳۵ درصد از کل هزینه تولید، مربوط به هزینه نیروی کار است (رستمی و همکاران، ۱۳۹۸). بنابراین مقرر به صرفه نبودن تولید پنbe در مقایسه با تولید سایر محصولات کشاورزی، بالا بودن هزینه تولید، سهم بالای هزینه نیروی کار و طولانی بودن فرآیند تولید این محصول از مشکلات موجود در صنعت پنbe 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 راهی سیاست خرید تضمینی محصولات پنbe، خرما و کشمش در استان فارس به مقایسه این سیاست با سیاست اسیاست پرداخت مثبت مثبت مثبت مثبت مثبت مثبت اگرچه نتایج سیاست پرداخت مثبت مثبت مثبت مثبت خرید تضمینی متفاوت است ولی این سیاست می‌تواند به عنوان گزینه برتر نسبت به سیاست خرید تضمینی مورد استفاده قرار گیرد. محسنی و زیبایی (۱۳۸۸) با

<sup>۱</sup> Positive Mathematical Programming (PMP)

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 الگوی کشت 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 معتقد‌نند که شبیه‌سازی عکس‌العمل احتمالی کشاورزان در برابر اجرای سیاست‌های مختلف می‌تواند کمک موثری در جهت اتخاذ تصمیمات صحیح‌تر انجام دهد. روش مرسوم برای شبیه‌سازی 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 برنامه‌ریزی (PMP) که یک روش تحلیل تحریبی 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 متداول‌ترین مدل‌های 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،

تحلیل اثرات اقتصادی و اجتماعی اصلاحات پیشنهاد شده در سال ۲۰۰۴ توسط کمیسیون اتحادیه اروپا بر روی بخش تولید و فرآوری محصول تباکو 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 قبل توجهی بر روی کشت تباکو داشته که باعث کاهش شدید سطح زیرکشت و در نهایت تولید کل تباکو 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 آمریکا را به میزان ۱۸ دلار افزایش داده است. Shin & Kim (2020) با استفاده از داده‌های ترکیبی پانل به بررسی تأثیر پرداخت مستقیم بر جلوگیری از رهاسدن زمین‌های کشاورزی در ژاپن پرداخته و بیان می‌کنند که رهاسدن زمین‌های کشاورزی با موضوع رکود اقتصاد روس‌تاپی 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 نظریه ارائه بذر اصلاح شده، اعطای یارانه بذر، ارائه خدمات آموزشی-ترویجی، پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان و ... در جهت احیای این محصول بالرزش و مهم بخش کشاورزی تلاش نموده‌اند. تعیین سیاست‌ها و تدوین برنامه‌های مناسب در بخش کشاورزی، علاوه بر این که م‌ستلزم آگاهی لازم از شرایط تولید در واحدهای زراعی و نحوه بازار رسانی است، تا حدود زیادی نیز بستگی به میزان آگاهی برنامه‌ریزان از فرآیند تصمیم‌گیری زارعین و عکس‌العمل آن‌ها نسبت به انواع سیاست‌های

<sup>۱</sup> Atlantic and Plains States

زام،  $\lambda$  قیمت سایه‌ای مربوط به محدودیت‌های منابع و  $m$  قیمت سایه‌ای مربوط به محدودیت‌های کالیبرا سیون است. 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 تفاصلی 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 بدست می‌آید. ضرایب تابع هزینه غیرخطی و تابع عملکرد غیرخطی که ممکن است به صورت شکل تابعی لونتیف تعمیم‌یافته، تابع تولید با کشنش جانشینی ثابت، تابع تولید درجه دوم و ... باشد، از مرحله دوم به دست می‌آیند. با توجه به خصوصیات مطلوب تابع هزینه درجه دوم 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 Arfini and Paris, 1995; مطالعات انجام شده (؛ Howitt, 1995; He, 2004 درجه دوم به صورت زیر استفاده شده است که در مطالعه حاضر نیز از این فرم تابعی استفاده شد:

$$VC(X_j) = d_j X_j + \frac{1}{2} q_j X_j^2 \quad (4)$$

در این تابع  $d_j$  پارامتر جزء خطی تابع هزینه درجه دوم برای محصول  $zam$  و  $q_j$  پارامتر جزء درجه دوم تابع هزینه درجه دوم محصول  $zam$  است.

هزینه نهایی متغیر<sup>۳</sup> (MVC) مربوط به تابع هزینه فوق برای هر محصول به صورت رابطه (۵) می‌باشد:

$$MVC(X_j) = \frac{dVC(X_j)}{dX_j} = d_j + q_j X_j \quad (5)$$

همانگونه که قبلاً نیز بیان گردید، از برابری هزینه نهایی تفاضلی  $\mu$  با اختلاف هزینه نهایی تابع هزینه

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 نظری نوع تخصص، سطح سواد، شرایط سئی، 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 رائه می‌نمایند (کرامت زاده و همکاران، ۱۳۹۰). بر این اساس در این مطالعه از مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت که با استفاده از الگوی<sup>۴</sup> کشت موجود تدوین گردیده و محدودیت‌های مذکور را در بر می‌گیرد استفاده می‌گردد.

بطور کلی یک مدل برنامه‌ریزی مثبت در سه مرحله Howitt, 1995; Paris and (Howitt, 1998

مرحله اول: تبیین یک مدل برنامه‌ریزی خطی معمولی<sup>۱</sup> (LP) با تابع هدف حداقل‌سازی سود کشاورزان منطقه و محدودیت‌های کالیبرا سیون به همراه محدودیت‌های منابع جهت برآورد قیمت‌های سایه‌ای سطح زیرکشت محصولات.

در این مرحله مدل LP بصورت زیر می‌باشد:

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

s.t:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq b_i \quad [\lambda] \quad (2)$$

$$X_j \leq \bar{X}_j + \varepsilon \quad [\mu] \quad (3)$$

که  $Z$  ارزش تابع هدف،  $P_j$  قیمت محصول  $zam$ ،  $Y_j$  عملکرد محصول  $zam$ ،  $C_j$  هزینه حسابداری تولید هر هکتار محصول  $zam$ ،  $X_j$  سطح زیرکشت محصول  $zam$ ،  $a_{ij}$  میزان مصرف منبع  $zam$  برای تولید محصول  $zam$ ،  $b_i$  موجودی منبع  $zam$ ،  $\bar{X}_j$  سطح زیرکشت موجود محصول

<sup>3</sup> Marginal Variable Cost

<sup>1</sup> Linear Programming

<sup>2</sup> Shadow Price

(۱۱)

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

هلمنگ (Helming, 2005) ضمن استفاده از کشش‌های خودقیمتی برون‌زا ( $\bar{\epsilon}_{jj}$ ، عناصر غیرقطري 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  $j$  معلوم به صورت رابطه (۱۲) بدست می‌آید:

(۱۲)

$$\begin{aligned} \bar{\epsilon}_{jj} &= \frac{1}{q_{jj} X_j^0} \\ q_{ii} &= \frac{1}{\bar{\epsilon}_{jj} X_j^0} \\ \forall j &= 1, \dots, N \end{aligned}$$

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

$$d_j = c_j + P_j - q_{jj} X_j^0 \quad \forall j = 1, \dots, N \quad (13)$$

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 درجه دوم<sup>۱</sup> یا مدل غیرخطی از طریق قراردادن ضرایب برآورده تابع هزینه در تابع هدف مدل LP بدون محدودیتهای کالیبراسیون.

در این مرحله مدل برنامه‌ریزی درجه دوم که شامل تابع هزینه درجه دوم در تابع هدف است به صورت زیر اجرا می‌گردد:

(۱۴)

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

s.t:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq b_i \quad [\lambda] \quad (15)$$

$$X_j \geq 0 \quad (16)$$

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  $d_j$ ،  $c_j$  و  $q_j$  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  $\frac{n(n+1)}{2}$ ) 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  $d_j = c_j$  برای هر محصول، پارامتر  $q_j$  هر محصول را نیز از تقسیم قیمت سایه‌ای به سطح زیرکشت موجود محصول مورد نظر به صورت رابطه زیر محاسبه می‌نماید:

$$q_j = \frac{\rho_j}{X_j^*} \quad (7)$$

پاریس و هاویت (Paris and Howitt, 1998) با مساوی صفر قرار دادن پارامترهای جزء خطی تابع هزینه (۷)، پارامترهای جزء درجه دوم تابع هزینه هر محصول را از رابطه زیر محاسبه نموده است:

$$q_j = \frac{c_j + \rho_j}{X_j^*} \quad (8)$$

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

$$AVC(X_j) = d_j + \frac{1}{2} q_j X_j = c_j \quad (9)$$

بنابراین با توجه به رابطه (۹)، پارامترهای جزء خطی (۸) و جزء درجه دوم ( $d_j$ ) تابع هزینه از روابط (۱۰) و (۱۱) استخراج می‌گردد:

(۱۰)

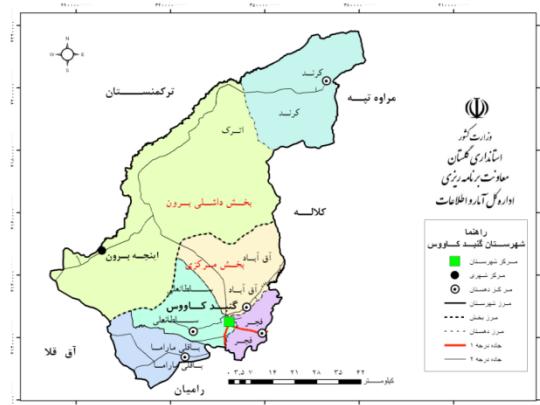
$$d_j + q_j X_j^* = c_j + \rho_j \rightarrow d_j + q_j X_j^* = d_j + \frac{1}{2} q_j X_j^* + \rho_j \rightarrow q_j = \frac{2\rho_j}{X_j^*} \quad (11)$$

<sup>۱</sup> Quadratic Programming

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، ۶۰ دهستان می‌باشد. شهرستان گلستان واقع شده، گنبدکاووس در بخش شرقی استان گلستان واقع شده، که از طرف شمال به جمهوری ترکمنستان، از طرف غرب به شهرستان‌های علی‌آباد و آق‌قلاء، از طرف شرق به شهرستان‌های کلاله و مراوه‌تپه و از جنوب به شهرستان‌های آزاد شهر 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).

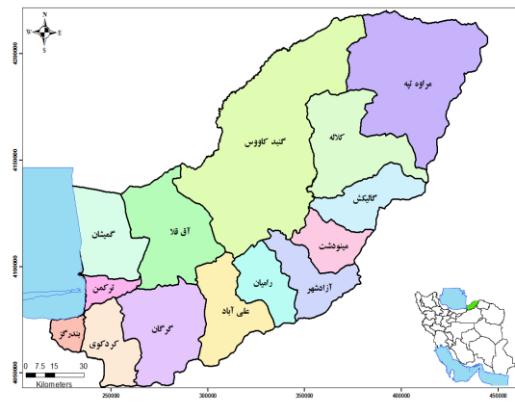
که  $z_j$  پارامترهای جزء خطی تابع هزینه محصول  $Z_m$  و  $b_j$  پارامترهای جزء درجه دوم تابع هزینه محصول  $Z_m$  می باشند. حال مدل غیرخطی کالیبره شده بطور صحیحی سطح زیرکشت موجود و ارزش سایهای منابع را باز تولید می نماید و جهت شبیه سازی و بررسی واکنش کشاورزان به اجرای سیاست های مختلف نظری سیاست پرداخت مستقیم محصول پنبه مناسب می باشد. بنابراین پس از ایجاد مدل PMP سیاست پرداخت مستقیم دولت به تولید کنندگان 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 گردند.

منطقه مورد مطالعه شهرستان گنبد کاووس استان گلستان می باشد. استان گلستان با مساحتی برابر با



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

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 حدود (۱) راهه شده است.



میانگین بارندگی سالانه شهرستان گنبد کاووس حدود ۳۲۰ میلیمتر در سال می باشد که بیشترین و کمترین میزان بارش به ترتیب مربوط به ماه های بهمن و مرداد است. منابع آبی مورد استفاده جهت فعالیت های کشاورزی در این شهرستان شامل رود خا نه های اترک، گرگان رود 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 نیمه عمیق با متوسط آبدهی سالیانه ۳۳۷ میلیون مترمکعب است (شرکت سهامی آب منطقه ای گلستان، ۱۴۰۰).

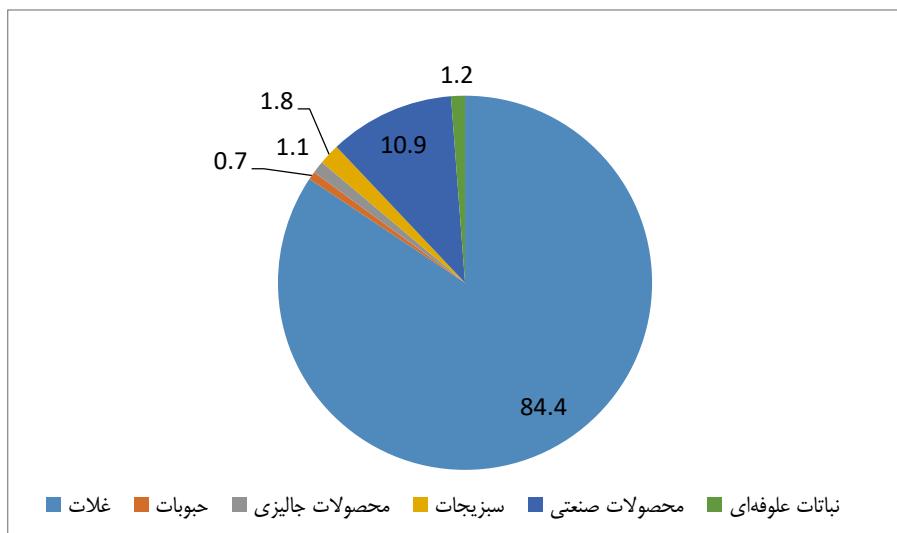
جدول ۱. سطح زیرکشت محصولات به تفکیک دهستان در شهرستان گنبد کاووس

(واحد: هکتار)		جدول ۱. سطح زیرکشت محصولات به تفکیک دهستان در شهرستان گنبد کاووس						گروه محصولات
جمع	آترک	سلطان علی	فجر	باغلی مرامه	آق آباد	محصول		
۴۷۳۴۱	۱۱۵۲۵	۱۱۱۷۰	۷۰۱۷	۱۳۴۵۵	۴۱۷۴	گندم آبی		
۵۵۸۲۵	۰	۱۰۲۳۴	۳۶۳۰	۷۹۴۰	۳۴۰۲۱	گندم دیم		
۳۸۶۳	۲۰۴۲	۸۵۸	۴۷	۴۲۳	۴۹۳	جو آبی	غلات	
۱۲۸۲۶	۰	۵۰۴۱	۴۳	۴۹۰	۷۲۵۲	جو دیم		
۱۶۸۵۲	۰	۱۱۳۰	۶۵۰۰	۸۵۲۲	۷۰۰	شلتونک		
۱۰۷۰	۱۰۰	۰	۸۳۵	۱۳۵	۰	ماش		
۱۵	۰	۵	۰	۰	۱۰	باقلاء	حبوبات	
۳۰	۰	۱۷	۰	۱۳	۰	نخودفرنگی		
۲۱	۰	۰	۲۱	۰	۰	بادام زمینی		
۶۴۶	۰	۱۰	۶۰۹	۲۶	۱	خیار		
۳۶۵	۰	۰	۳۶۰	۵	۰	کدو	محصولات جالیزی	
۷۲۷	۰	۲	۵۲۰	۲۰۲	۳	گوجه فرنگی		
۱۰	۰	۰	۱۰	۰	۰	بادمجان		
۴۲۸	۳۷۰	۰	۲۰	۸	۳۰	خریزه		
۲۴۳۷	۱۵۵۰	۹۴	۱۶۸	۱۴۶	۴۷۹	هندوانه	سیزیجات	
۶۵	۰	۰	۵۰	۱۵	۰	سیزیجات برگی		
۵۳۷۰	۱۱۰۶	۹۲۰	۱۲۴۹	۶۳۵	۱۴۶۰	کلزا		
۸۷۸۰	۸۷۹	۱۱۴۳	۱۱۲۰	۲۲۳۱	۳۴۰۷	کلزا دیم		
۱۵۰	۱۵۰	۰	۰	۰	۰	سویا	محصولات صنعتی	
۲۵۵۱		۱۱۳۵	۳۱۶	۹۰۵	۱۹۵	پنبه		
۹۰	۰	۱۵	۰	۲۵	۵۰	آفتتاب گردان		
۶۵۰	۰	۲۰	۰	۰	۶۳۰	ذرت دانه ای		
۱۰۰	۰	۰	۰	۱۰۰	۰	شبدر	نباتات علوفه ای	
۱۸۴۴	۱۶۴	۲۷	۱۴	۸۹	۱۵۵۰	ذرت علوفه ای		
۱۶۲۰.۵۶	۱۷۸۸۶	۳۱۸۲۱	۲۲۵۲۹	۳۵۳۶۵	۵۴۴۵۵	جمع		

مأخذ: مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان گنبد کاووس، ۱۴۰۰

اطلاعات موردنیاز در این پژوهش از طریق تکمیل تعداد ۹۳ پرسشنامه با روش نمونه گیری طبقه‌ای تصادفی با خطای ۵ درصد از دهستان‌های مختلف شهرستان گنبد کاووس مطابق جدول (۲) جمع‌آوری گردید. 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 سیزیجات، ۱/۲ در صد به کشت نباتات علوفه‌ای، ۱/۱ درصد به کشت محصولات جالیزی و ۰/۷ درصد به کشت حبوبات اختصاص دارد.

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 سیزیجات، ۱/۲ در صد به کشت نباتات علوفه‌ای، ۱/۱ درصد به کشت محصولات جالیزی و ۰/۷ درصد به کشت حبوبات اختصاص دارد.



شکل ۲. سهم سطح زیرکشته گروه‌های مختلف محصولات در شهرستان گندید کاووس

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

آق‌آباد	باغلی مرامه	فجر	سلطان‌علی	انترک	جمع
۲۶۸۰	۵۱۸۰	۳۸۵۸	۱۹۷۱	۵۲۰	۱۴۲۰۹
۱۲	۳۶	۲۸	۱۰	۷	۹۳
۱۳	۳۹	۳۰	۱۱	۸	۱۰۰

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

سجاد بین سیکل و دیپلم و ۲۱ درصد دارای سطح سجاد بالای دیپلم می‌باشد. متوسط سطح زیرکشته محصولات آبی بهره‌برداران ۳۲ هکتار و متوسط زمین آبی در دسترس بهره‌برداران ۱۸ هکتار است. متوسط دبی آب مورد استفاده در شهرستان گندید 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 گندید کاووس شش محصول عمده گندم‌آبی، جو‌آبی، برنج، کلزاً آبی، هندوانه‌آبی و پنبه که در مجموع ۹۱ درصد سطح زیرکشته شهرستان را تشکیل می‌دهد، جهت مطالعه انتخاب شده‌اند. اطلاعات مربوط به سطح زیرکشته موجود این محصولات به تفکیک دهستان‌ها در جدول (۴) ارائه شده است.

## 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، شبیه‌سازی 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. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد، متوسط سن کشاورزان در شهرستان گندید کاووس ۴۲ سال، از کل بهره‌برداران نمونه به طور متوسط ۴۰ درصد دارای سطح سجاد پایین‌تر از سیکل، ۳۹ درصد دارای سطح

جدول ۳- ویژگی های کلی جامعه آماری به تفکیک دهستان ها در شهرستان گند کاووس

منطقه	متوسط سن	آق آباد	باغلی مرامه	فجر	سلطان علی	اترک	کل شهرستان
زیر سیکل	۳۱	۴۴	۴۶	۴۵	۴۱	۴۲	۴۲
بین سیکل تا دیپلم	۵۰	۲۵	۳۷	۳۳	۲۰	۳۹	۴۰
بالاتر از دیپلم	۱۹	۳۱	۱۷	۲۲	۳۰	۲۱	۲۱
متوسط سطح زیرکشت هر بهره بدار (هکتار)	۴۶	۳۴	۱۹	۵۰	۱۵۰	۱۲	۲۲
متوسط زمین آبی در دسترس هر بهره بدار (هکتار)	۲۷	۱۹	۱۲	۳۴	۱۰۰	۱۸	۱۸
متوسط دبی آب مورد استفاده (لیتر بر ثانیه)	۱۸	۱۹	۱۷	۱۶	۱۵	۱۶	۱۶
نهر خاکی	۱۵	۴۸	۴۵	۴۳	۴۷	۴۵	۴۵
لوله یا کانال	۸۵	۵۲	۶۵	۵۷	۴۸	۵۵	۴۲

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول ۴- سطح زیرکشت موجود محصولات عمده زراعی در دهستان های شهرستان گند کاووس ( واحد: هکتار )

محصولات/ دهستان	آق آباد	باغلی مرامه	فجر	سلطان علی	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	۲۴۴۳۷	۳/۱
پنبه	۱۹۵	۹۰۵	۳۱۶	۱۱۳۵	۰	۲۵۵۱	۳/۲
مجموع	۷۴۷۴	۲۴۱۸۶	۱۵۲۹۷	۱۵۳۰۷	۱۶۲۲۳	۷۸۴۸۷	۱۰۰

مأخذ: مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان گند کاووس، ۱۳۹۲

میزان درآمد خالص کشاورز را افزایش می دهد و تأثیری بر هزینه عوامل تولید ندارد. در این مطالعه جهت بررسی تأثیر سیاست حمایتی پرداخت مستقیم دولت به تولید کنندگان پنبه در پنج سenario شامل ۱۲۵۰۰، ۷۵۰۰، ۵۰۰۰، ۱۰۰۰۰ و ۲۵۰۰ هزار ریال بهازای هر هکتار مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج الگوی کشت حاصل از مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت (PMP) در جدول (۵) ارائه گردیده است. با مقایسه نتایج جدول (۵) با الگوی کشت فعلی در جدول (۴) ملاحظه می گردد 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.

همان گونه که در این جدول ملاحظه می گردد از مجموع ۷۸۴۸۷ هکتار بیشترین و کمترین سطح زیرکشت به ترتیب مربوط به محصولات گندم با ۴۷۴۱۴ هکتار (۶۰ درصد) و هندوانه با ۲۴۴۳۷ هکتار (۳/۱ درصد) است. همچنین در بین مناطق نیز بیشترین و کمترین سطح زیرکشت به ترتیب مربوط به منطقه باغلی مرامه با ۲۴۱۸۶ هکتار و آق آباد با ۷۴۷۴ هکتار است. سهم محصول پنبه از سطح زیرکشت شهرستان گند کاووس 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 می گردد. این سیاست مستقیماً

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

محصولات/دهستان	آق‌آباد	باغلی مرامه	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	.	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	۹۴۰/۱	۱۵۵۰/۰۱	۲۴۳۷/۰۵
پنبه	۱۹۵/۰۱	۹۰۵/۰۱	۳۱۶/۰۱	۱۱۳۵/۰۱	.	۲۵۵۱/۰۴
مجموع	۷۴۷۴/۰۶	۲۴۱۸۶/۰۶	۱۵۲۹۷/۰۶	۱۵۳۰۷/۰۶	۱۶۲۲۳/۰۴	۷۸۴۸۷/۲۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

افزایش نیز مربوط به سناریوهای اول و پنجم بترتیب با ۱۰/۵۸ و ۵۲/۹۱ در صد است. سود کل منطقه نیز از ۰/۲۱ میلیون ریال در شرایط موجود بین ۱۴۶۵۲۷/۲ 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 پنbe می‌باشد لذا اجرای این سیاست باعث افزایش سطح زیرکشت پنbe گردیده و سود کل نیز نه تنها کاهش نیافته بلکه افزایش جزئی هم داشته است.

نتایج سطح زیرکشت کل محصولات منطقه مورد مطالعه، سطح زیرکشت پنbe، سود کل 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) آرائه گردید. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد سطح زیرکشت محصول پنbe 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

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

سناریو	سطح زیرکشت پنbe (هکتار)	درصد تغییرات	سود کل (میلیون ریال)	درصد تغییرات	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

سیاست باعث شده که محصول پنbe جایگزین محصولات دیگر منطقه که سودآوری پایین‌تری دارند، گردد و هدف سیاست که افزایش سطح زیرکشت پنbe است محقق شود، همچنین اهداف دیگری نظیر افزایش اشتغال و تأمین مواد اولیه صنایع مرتبط با محصول پنbe نیز با افزایش سطح زیرکشت پنbe محقق می‌گردد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به اینکه هدف این مطالعه بررسی تأثیر سیاست پرداخت مستقیم دولت به تولید کنندگان پنbe جهت افزایش سطح زیرکشت محصول پنbe است، لذا به طور کلی نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که اجرای این سیاست باعث افزایش سطح زیرکشت پنbe گردیده و سود کل نیز نه تنها کاهش نیافته بلکه افزایش جزئی هم داشته است. بنابراین اجرای این

پیشنهاد می‌گردد 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 نیروی کار به کار گرفته شود.

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 از این مطالعه

## 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 تولید کنندگان پنبه، خرما و کشمش در استان فارس. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال سیزدهم، اول، صص: ۱۶۹-۱۷۸.
- بخشی، م. ر. (۱۳۸۸). تاثیر سیاست‌های حذف یارانه کود و سم و پرداخت مستقیم بر الگوی<sup>۶</sup> کشت و مصرف نهاده‌ها با تأکید 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، دوره ۲۵، ۴۲:۴-۵۱۱، ص. ۵۰۱-۵۱۱.
- حسنوند، و. حسنوند، م. جولاوی، ر. و طهماسبی، ج. (۱۳۹۳). شبیه‌سازی رفتار کشاورزان با اعمال سیاست کاهش مقدار آب بر الگوی کشت با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP). مجله روستا و توسعه (وزارت جهاد کشاورزی).
- rstemi مسکوپایی (۱۳۹۴). بررسی تأثیر سیستم‌های مختلف کشت محصول پنbe بر الگوی<sup>۶</sup> کشت محصولات زراعی شهرستان گرگان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- rstemi مسکوپایی، ف. کرامت‌زاده، ع. جولاوی، ر. و کشیری، ح. (۱۳۹۸). بررسی سودآوری اقتصادی و مالی سیستم‌های مختلف کشت پنbe و تأثیر آن بر الگوی کشت شهرستان گرگان. مجله پژوهش‌های پنbe ایران جلد هفتم، اول، ص. ۹۳-۸۳.
- زارع، ا. چیدری، ا و نعمتی، ن. (۱۳۸۹). تحلیل سیاست قیمت‌گذاری در بازار پنbe ایران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۸(۶۹): ۱۱۱-۱۳۷.
- سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان. (۱۳۹۵). اداره پنbe و دانه‌های روغنی، گزارش وضعیت تولید پنbe در ایران.
- عرب سلمانی، م. (۱۳۹۱). طرح تحقیقاتی بررسی مقدماتی تولید و حفاظت سیستم پنbe - غلات در ایران. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران.
- فریادرس و. (۱۳۸۱). اندازه‌گیری و مقایسه کارایی پنbe 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 منابع طبیعی، ۱۳: ۷۸۴-۷۷۳.
- مهرگان، ف. کرامت‌زاده، ع. اشراقی، ف. و شیرانی بیدآبادی، ف. (۱۳۹۵). عوامل موثر بر واکنش سطح زیرکشت پنبه در استان گلستان. مجله پژوهش‌های پنbe ایران، جلد چهارم، اول، ص ۱۶-۱.
- یزدانی، س. شهبازی، ح و کاووسی کلاشی، م. (۱۳۸۹). بررسی تابع تولید غیرمستقیم و محدودیت بودجه در تولید پنبه استان خراسان، مجله تحقیقات اقتصادی و توسعه کشاورزی ایران، ۲-۴(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.