

## بررسی تأثیر هدفمندسازی یارانه‌ها بر بخش کشاورزی ایران (مدل‌سازی ناحیه‌ای بخش کشاورزی)

محمود احمدپور برازجانی<sup>۱</sup>

محمود صبحی صابونی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۸/۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۲

### چکیده

به منظور مطالعه آثار سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها در بخش کشاورزی، مدل ناحیه‌ای بخش کشاورزی ایران ساخته شد. بدین منظور، کشور ایران از لحاظ اقلیم‌شناسی کشاورزی به ۹ ناحیه به نسبت همگن تقسیم شد. سپس بخش کشاورزی در قالب ۱۴ گروه کالایی و ۲۳ رشته فعالیت تولیدی با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP)<sup>۳</sup> و به کارگیری تکنیک حداکثر بی‌نظمی تعمیم‌یافته (GME)<sup>۴</sup> مدل‌سازی شد. نتایج نشان داد، هدفمندسازی یارانه‌ها شامل افزایش قیمت نهاده‌های تولید (آب، کود، سم و ماشین‌آلات)، افزایش قیمت حامل‌های انرژی در مرعداری‌ها و گاوداری‌ها و افزایش هزینه حمل و نقل، سبب کاهش مازاد اجتماعی بخش کشاورزی (رفاه اجتماعی)، کاهش سطح تعداد زیادی از فعالیت‌های سالانه و دامی در نواحی مختلف، افزایش قیمت، کاهش میزان مصرف، کاهش صادرات و افزایش واردات محصولات کشاورزی می‌شود. نتایج تحقیق نشان داد، چنانچه هدفمندسازی یارانه‌ها با پرداخت‌های حمایتی به تولیدکنندگان همراه شود، بسته به میزان پرداخت حمایتی، مازاد اجتماعی بخش کشاورزی (رفاه اجتماعی) ممکن است کاهش یا افزایش یابد و یک پرداخت حمایتی معادل ۲۵ درصد هزینه‌های تولید قادر است، ضرر و زیان تولیدکنندگان در اثر هدفمندسازی یارانه‌ها را جبران کند، کاهش رفاه اجتماعی را به صفر برساند و نوسانات متغیرهای اقتصادی فوق نظیر سطح فعالیت‌ها، قیمت و مقدار مصرف گروه‌های کالایی را کاهش دهد.

**واژگان کلیدی:** ایران، هدفمندسازی یارانه‌ها، مدل‌سازی ناحیه‌ای بخش کشاورزی، برنامه‌ریزی

ریاضی مثبت، حداکثر بی‌نظمی

طبقه بندی JEL: C02, C61, Q11, Q18

Mahmoud\_ahmadpour@yahoo.com

۱. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

sabouhi@mu.ac.ir

۲. دانشیار و عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

3. Positive Mathematical Programming (PMP)

4. Generalized Maximum Entropy (GME)

## مقدمه

یکی از سیاست‌های مهم اقتصادی در اغلب کشورها حمایت از تولیدکننده یا مصرف‌کننده از طریق پرداخت یارانه است. حمایت از تولیدات بخش کشاورزی به دلیل نقش آن در برقراری امنیت غذایی و ریسک بالا در تولید محصولات کشاورزی، امری پذیرفته شده است. این امر در کشورهای در حال توسعه که بخش کشاورزی در توسعه اقتصادی و اجتماعی آنها نقش کلیدی دارد، حائز اهمیت بیشتری بوده و حتی سازمان تجارت جهانی نیز اعمال برخی روش‌های حمایتی را از سوی دولت‌ها مجاز دانسته است (جلالی، ۱۳۸۹).

از سوی دیگر، برخی اقتصاددانان بر این باورند که سیاست‌های حمایتی باعث تحریف قیمت‌های بازار و هزینه تولید و تخصیص نامطلوب نهاده‌ها و کاهش رفاه اجتماعی در بلندمدت می‌شود. بر این اساس، هدفمندسازی یارانه‌ها در بخش کشاورزی ایران مطرح شده است (جلالی، ۱۳۸۹). اقتصاد ایران با اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها درگیر تغییر و تحولات جدی خواهد شد و بخش کشاورزی از این قاعده مستثنی نیست. هدفمندسازی یارانه‌ها بر قیمت نهاده‌ها (نظیر انرژی، آب و کود) و محصولات، عرضه، تقاضا، واردات و صادرات محصولات و نهاده‌ها و رفتار کشاورزان اثر خواهد گذاشت. پیش‌بینی شده که ارزش آب در طرح هدفمندسازی یارانه‌ها به صورت هزینه تمام شده از مصارف مختلف اعم از شهری، صنعتی و کشاورزی دریافت شود (پایگاه اطلاع رسانی دولت، ۱۳۸۸).

قیمت گازوئیل، برق، و حمل و نقل نیز افزایش خواهد یافت و متعاقب آن هزینه تولید محصولات کشاورزی بالا خواهد رفت. براساس نرخ پیشنهادی، یک کیلوگرم محصول کشاورزی در سال ۸۶ - ۱۳۸۵ به ترتیب، از ۸۲۱ تا ۵۵۵۱ ریال و رشد هزینه حامل‌های انرژی در تولید محصولات کشاورزی از ۲ تا ۷۵ درصد متغیر خواهد بود (دفتر مطالعات زیربنایی مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۸۸). با توجه به مطالب ذکر شده، این تحقیق در پی پاسخگویی به چند سؤال می‌باشد، از جمله: (۱) هدفمندسازی یارانه نهاده‌ها و افزایش قیمت آن‌ها چه تأثیری بر قیمت محصولات کشاورزی دارد؟ (۲) آیا هدفمندسازی یارانه‌ها بر الگوی کشت در هر ناحیه مؤثر است؟ و (۳) هدفمندسازی یارانه‌ها چه تأثیری بر میزان رفاه کل بخش کشاورزی دارد؟

بخش کشاورزی به دلیل تنوع فعالیت‌های کشاورزی در نواحی و مناطقی با شرایط اقلیمی متفاوت، سیستمی پیچیده و وسیع است. جهت تحلیل بخش کشاورزی که دارای روابط متقابل فراوان بین زیربخش‌های آن وجود دارد، به مدل‌های ریاضی نیاز می‌باشد. چنین مدل‌هایی به منظور درک کارکرد کل بخش و فراهم نمودن ابزاری برای تحلیل سیاست‌های اقتصادی ساخته می‌شود. ارزیابی آثار کلی بسیاری از مداخلات سیاستی همزمان یا پی‌درپی، بدون ساخت یک مدل بخشی جامع که

روابط متقابل را دربر بگیرد، حتی به صورت کیفی مشکل است. مدلی که بتواند شرایط واقعی را به خوبی لحاظ کند، می‌تواند اطلاعات ارزشمندی برای ارزیابی آثار سیاست‌ها در بخش‌های اقتصادی فراهم نماید (Lehtonen, H. 2001).

پیش از این، چنین مدلی برای بخش کشاورزی ایران ساخته نشده، هرچند مدل‌های تعادل عمومی نظیر مطالعات ذوقی پور و زیبایی (۱۳۸۸)، خوش‌اخلاق و موسوی محسنی (۱۳۸۵)، خیابانی (۱۳۸۷) و مهرآرا و برخوردار (۱۳۸۶) برای اقتصاد ایران طراحی شده است. لذا، جای مدلی که تنها به جزئیات بخش کشاورزی بپردازد، خالی بود. این مطالعه به اصول، طراحی و کاربرد یک مدل بخشی برای کشاورزی ایران پرداخته و سپس پیامدهای هدفمندسازی یارانه‌ها بر الگوی کشت، قیمت و میزان مصرف محصولات در نواحی مختلف ایران، بر میزان حمل و نقل و صادرات و واردات محصولات کشاورزی و بر میزان رفاه اجتماعی را مطالعه کرده است.

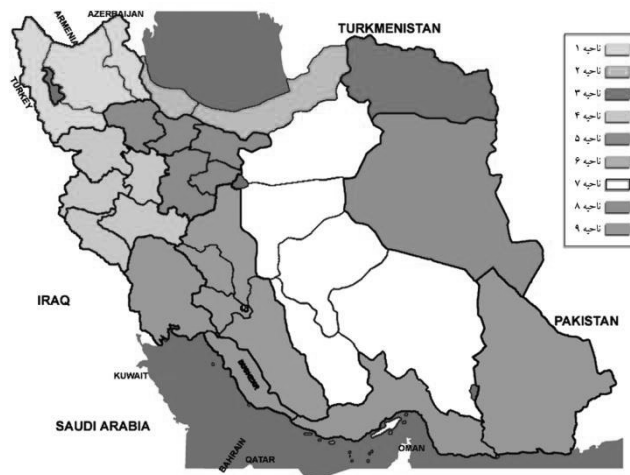
### مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر، به منظور مطالعه پیامدهای اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها در بخش کشاورزی، از روش مدل‌سازی ناحیه‌ای بخش کشاورزی استفاده شده است. مدل بخش<sup>۱</sup> معنای دقیقی در اقتصاد کشاورزی ندارد و در متون مختلف، معانی متفاوتی در مورد آن یافت می‌شود. بخش کشاورزی ممکن است نه تنها شامل تولید کشاورزی بلکه شامل صنایع غذایی، مسی‌های خرده‌فروشی و بعضی واحدهای خدماتی باشد. حداقل شرایط لازم برای اینکه مدلی، مدل بخش نامیده شود آن است که همه محصولات عمده کشاورزی و عرضه و تقاضای آنها (مصرف‌کنندگان و صنایع غذایی) را شامل شود (Hazel, P. B. R. and Norton, R. D. 1986).

مدل‌های بخش کشاورزی را می‌توان برای تحلیل اثرات تغییرات سیاستی در صنایع مختلف کشاورزی و بخش کشاورزی به‌عنوان یک مجموعه، مورد استفاده قرار داد. به‌علاوه، در مدل‌های بخش کشاورزی امکان آزمون سیاست‌ها جهت ارزیابی گزینه‌های مختلف قبل از تصمیم‌گیری وجود دارد (Weber, G. 2003).

در تحقیق حاضر، ایران به ۹ ناحیه و ۳۵ زیرناحیه تقریباً همگن تقسیم شده است. این تقسیم‌بندی که براساس تشابه اقلیمی کشاورزی<sup>۲</sup> و الگوی کشت و موقعیت زیرناحیه‌ها انجام شده، در شکل ۱ نشان داده شده است.

- 
1. Sector Model
  2. agro-climatology



شکل ۱. تفکیک نواحی ۹ گانه بر روی نقشه ایران

### مدل ریاضی بخش کشاورزی ایران

در این مدل، مازاد اجتماعی که شامل مازاد مصرف کننده (CS)، مازاد تولید کننده محصولات خام ( $PS_1$ ) و مازاد فرآوری کننده ( $PS_2$ )<sup>۱</sup> مشروط به یک سری محدودیت حداکثر گردیده، که در جدول ۱ متغیرها و پارامترهای به کار رفته در مدل معرفی شده است.

۱. مازاد فرآوری کننده (Processor Surplus) به ارزش افزوده ناشی از عملیات فرآوری و تبدیل محصولات مربوط است.

جدول ۱. متغیرها، پارامترها و اندیس‌های مدل بخشی

شرح	شرح
$G = 1, \dots, G$ - نشانگر ناحیه (اندیس)	$CS$ - مازاد مصرف‌کننده
$I = 1, \dots, I$ - نشانگر محصول (اندیس)	$PS_1$ - مازاد تولیدکننده محصولات خام
$J = 1, \dots, J$ - نشانگر فعالیت (اندیس)	$PS_2$ - مازاد فرآوری‌کننده
$Z = 1, \dots, Z$ - نشانگر محصولات واسطه‌ای (اندیس)	$a_{ig}$ - عرض از مبدأ تابع تقاضای معکوس محصول $i$ در ناحیه $g$
$F = 1, \dots, F$ - نشانگر خوراک دام (اندیس)	$Di'_{ig}$ - ماتریس مقادیر شیب تابع تقاضای معکوس
$K = 1, \dots, K$ - نشانگر نهاده‌ها (اندیس)	$Q_{ig}$ - مصرف کل محصول $i$ در ناحیه $g$
$B = 1, \dots, B$ - نشانگر زیر ناحیه (اندیس)	$P_{ig}$ - قیمت محصول $i$ در ناحیه $g$
$X_{jig}$ - سطح فعالیت $j$ به هکتار یا تعداد دام در ناحیه $g$ است که منجر به تولید محصول $i$ می‌گردد.	$C_{jg}$ - هزینه کل تولید یک واحد فعالیت $j$ در ناحیه $g$
$\alpha_{jig}$ - عرض از مبدأ تابع هزینه برای فعالیت $j$ در ناحیه $g$	$V_{zg}$ - مصرف محصول واسطه‌ای $Z$ در ناحیه $g$
$\Gamma_{j'ig}$ - ماتریس مقادیر شیب تابع هزینه	$W_{zg}$ - قیمت محصول واسطه‌ای $Z$ در ناحیه $g$
$e_{jig}$ - عملکرد در هکتار فعالیت $j$ در ناحیه $g$	$T_{igg'}$ - میزان حمل محصول $i$ از ناحیه $g$ به ناحیه $g'$
$er'_{jzg}$ - عملکرد در هکتار یا رأس دام فعالیت واسطه‌ای $j$	$t_{igg'}$ - هزینه حمل هر واحد محصول $i$ از ناحیه $g$ به ناحیه $g'$
$v_{zig}$ - محصول واسطه‌ای $Z$ مورد نیاز برای تولید یک واحد محصول $i$	$E_{ig}$ - صادرات محصول $i$ از ناحیه $g$
$Feed_{fjg}$ - مقدار خوراک $f$ داده شده به دام $j$ در ناحیه $g$	$I_{ig}$ - واردات محصول $i$ به ناحیه $g$
$Fed_{fjg}$ - مقدار خوراک $f$ مورد نیاز برای دام $j$ در ناحیه $g$	$ep_{ig}$ - قیمت محصول $i$ در بازار جهانی
$fu_{jfg}$ - ضریب انرژی خوراک $f$	$ER_{zg}$ - صادرات محصول واسطه‌ای $Z$ از ناحیه $g$
$fn_{jg}$ - انرژی مورد نیاز دام $j$	$IR_{zg}$ - واردات محصول واسطه‌ای $Z$ از ناحیه $g$
$SF_{fjg}$ - تولید خوراک $f$ در ناحیه $g$	$erp_z$ - قیمت محصول واسطه‌ای $Z$ در بازار جهانی
$Nl_g$ - مقدار زمین در دسترس در ناحیه $g$	$EXC_{ig}$ - هزینه صادرات محصول $i$ از ناحیه $g$
$rw_{sjg}$ - آب مورد نیاز برای تولید محصول $j$ در ناحیه $g$ و فصل $S$	$ftc_{ig}$ - هزینه واردات محصول $i$ به ناحیه $g$
$Nw_{sg}$ - مقدار آب در دسترس در ناحیه $g$ و فصل $S$	$EXRC_{zg}$ - هزینه صادرات محصول واسطه‌ای $Z$ از ناحیه $g$
$SP_{jig}$ - پرداخت حمایتی به کشاورزان در ناحیه $g$ برای فعالیت $j$	$firc_{zg}$ - هزینه واردات محصول واسطه‌ای $Z$ به ناحیه $g$
	$PRC_{zig}$ - فعالیت فرآوری محصول $i$ در ناحیه $g$
	$PC_{zig}$ - هزینه فرآوری یک واحد محصول $i$ در ناحیه $g$

## تابع هدف

اجزای تشکیل دهنده تابع هدف شامل مازاد مصرف کننده (CS)، مازاد تولیدکننده محصولات خام ( $PS_1$ ) و مازاد فرآوری کننده ( $PS_2$ ) است.

$$TS = \sum_{g=1}^G \left[ \begin{aligned} & \sum_{i=1}^I (a_{ig} Q_{ig} - 0.5 Q'_{ig} D'_{ig} Q_{ig}) - \sum_{j=1}^J (\alpha_{jig} X_{jig} + 0.5 X'_{jig} \Gamma_{j'jig} X_{jig}) \\ & - \sum_{g'=1}^G \sum_{i=1}^I t_{ig'g'} T_{ig'g'} + SP_{jig} X_{jig} - \sum_{z=1}^Z \sum_{i=1}^I PRC_{zig} PC_{zig} \\ & + \sum_{i=1}^I (E_{ig} - I_{ig}) ep_{ig} + \sum_{z=1}^Z (ER_{zg} - IR_{zg}) erp_{zg} \\ & - \sum_{i=1}^I (I_{ig} ftc_{ig} + E_{ig} EXC_{ig}) - \sum_{z=1}^Z (IR_{zg} ftrc_{zg} + ER_{zg} EXrC_{zg}) \end{aligned} \right] \quad (1)$$

هدف، حداکثر کردن کل مازاد بخش کشاورزی ( $TS$ ) است. متغیرهای تصمیم، شامل سطح فعالیت‌ها ( $X_{gj}$ )، مصرف مواد غذایی ( $Q$ )، فرآوری ( $PRC$ )، حمل محصولات بین نواحی ( $T$ )، واردات ( $I$  و  $IR$ ) و صادرات ( $E$  و  $ER$ ) می‌باشد.

پرداخت‌هایی حمایتی به کشاورزان ( $SUB_g$ )، به صورت پارامترهای برونزا در نظر گرفته می‌شوند که در محاسبه مازاد بخش منظور می‌شوند. چنان‌که دیده می‌شود، در رابطه ۱ به جای مقادیر درآمد کل ( $P_i Q_i$ ) و هزینه کل تولید ( $C_{gj} X_{gj}$ )، توابع درجه دوم مطلوبیت و هزینه منظور شده است که مدل را از حالت دستوری به حالت اثباتی (PMP) تبدیل می‌نماید.

در این تحقیق، ابتدا تابع تقاضا با روش حداکثر بی‌نظمی (ME)، در یک مدل جداگانه برآورد و سپس، در مدل PMP، به کار گرفته می‌شود (Arfini, F., et al 2008) و (صبوحی و احمدپور، ۱۳۹۱).

## محدودیت‌ها

- محدودیت تسویه بازار: تابع هدف حداکثر می‌شود، به طوری که بازار در هر ناحیه برای هر محصول نهایی (اعم از خام و تبدیل شده)، تسویه شود.

$$Q_{ig} - \sum_{j=1}^J e_{jig} X_{jig} - \sum_{g'=1}^G T_{ig'g'} + \sum_{g'=1}^G T_{igg'} + E_{ig} - I_{ig} \leq 0 \quad (2)$$

$$\forall \quad g = 1, \dots, G \text{ and } i = 1, \dots, I$$

متغیرها و پارامترهای رابطه ۲ قبلاً تعریف شده‌اند. بر اساس محدودیت ۲، مجموع مصرف کالای

$i$  در ناحیه  $g$ ، کالای حمل شده از ناحیه  $g$  به ناحیه  $g'$  و کالای  $i$  صادراتی از ناحیه  $g$ ، بایستی حداکثر به میزان تولید این محصول در ناحیه  $g$  بعلاوه میزان کالای  $i$  حمل شده از ناحیه  $g'$  به ناحیه  $g$  و بعلاوه مقدار واردات این کالا به ناحیه  $g$  باشد.

- محدودیت تسویه بازار برای محصولات واسطه‌ای: چنین محدودیتی را برای محصولات واسطه‌ای هم می‌توان در نظر گرفت:

$$\sum_{i=1}^I v_{zig} PRC_{zig} - \sum_{j=1}^J er_{jzg} X_{jzg} - \sum_{g'=1}^G T_{g'gz} + \sum_{g'=1}^G T_{gg'z} + ER_{zg} - IR_{zg} \leq 0 \quad \forall \quad g=1, \dots, G \text{ and } z=1, \dots, Z \quad (3)$$

محصولات واسطه‌ای یا مواد خام صنعت، ممکن است در فعالیت‌های فرآوری مختلف مورد استفاده قرار گیرند. این فعالیت‌ها به ترکیبات نهاده مختلف نیاز دارند که با  $v_{zig}$  نشان داده شده است. بر اساس این محدودیت، میزان مثلاً شیر فرآوری شده (به  $I$  محصول نهایی مختلف) در ناحیه  $g$  بعلاوه حمل شده به ناحیه  $g'$  بعلاوه صادر شده از این ناحیه، بایستی برابر با مقدار شیر تولید شده بعلاوه حمل شده به این ناحیه بعلاوه واردات شیر به این ناحیه باشد.

- محدودیت نیاز دام‌ها به انرژی:

$$\sum_{f=1}^F Feed_{fjg} fu_{fjg} \geq fn_{jg} \quad \forall \quad g=1, \dots, G \text{ and } j=1, \dots, J \quad (4)$$

بر اساس محدودیت ۴، خوراک داده شده به دام  $j$  در هر ناحیه، بایستی بتواند حداقل نیاز انرژی این دام را تأمین کند.

- محدودیت تعادل بین مقادیر تقاضا و عرضه کل خوراک دام‌ها:

$$SF_{fg} - \sum_{j=1}^J X_{jg} Feed_{fjg} + \sum_{g'=1}^G T_{g'gf} - \sum_{g'=1}^G T_{gg'f} - E_{fg} + I_{fg} \geq 0 \quad (5)$$

$$\forall \quad g=1, \dots, G \text{ and } f=1, \dots, F$$

بر اساس رابطه فوق (۵)، مجموع خوراک دام تولید شده ( $SF_{fg}$ )، حمل شده ( $T_{g'gf}$ ) و واردات ( $I_{fg}$ ) به ناحیه  $g$  بایستی بزرگتر یا مساوی مجموع خوراک مصرف شده، حمل و منتقل شده ( $T_{gg'f}$ ) و صادر شده ( $E_{fg}$ ) از ناحیه  $g$  باشد.

- محدودیت نهاده‌ها: در روابط ۶ و ۷، محدودیت نهاده‌های زمین و آب برای فعالیت‌های تولیدی

و فرآوری قابل ملاحظه می باشد. فرض شده که هر میزان از نهاده‌های متغیر (بجز آب) با قیمت ثابت در دسترس است.

$$\sum_{j=1}^J X_{jg} - Nl_g \leq 0 \quad \forall \quad g=1, \dots, G \quad (۶)$$

بر اساس محدودیت ۶، مقدار نهاده زمین  $l$  استفاده شده در هر ناحیه، نایبستی از میزان در دسترس این نهاده در آن ناحیه بیشتر باشد.

$$\sum_{j=1}^J r w_{sjg} X_{sjg} - N w_{sg} \leq 0 \quad \forall \quad s=1, \dots, 4 \text{ and } g=1, \dots, G \quad (۷)$$

بر اساس محدودیت ۷، مقدار نهاده آب  $w$  استفاده شده در هر ناحیه، نایبستی از میزان آب در دسترس آن ناحیه بیشتر باشد.

- محدودیت‌های واسنجی:

$$X_{jg} - X_{jg}^* - \varepsilon_{jg} \leq 0 \quad \forall \quad g=1, \dots, G \text{ and } j=1, \dots, J \quad (۸)$$

بر اساس محدودیت ۸، سطح زیرکشت هر فعالیت کشاورزی و تعداد هر دام نمی‌تواند از میزان مشاهده شده در سال پایه به‌علاوه یک مقدار کوچک  $\varepsilon_{bj}$  تجاوز کند.

#### - محدودیت‌های تناوب زراعی

الف) محصولات آبی:

$$\sum_{j=1}^{Jl} X_{jg} - \sum_{j=jl+1}^{Jm} X_{jg} \leq 0 \quad \forall \quad g=1, \dots, G \quad (۹)$$

محدودیت تناوب زراعی در هر ناحیه بر اساس الگوی کشت و تقویم زراعی، ساخته شد. تناوب زراعی در هر ناحیه، به منظور بازیابی حاصلخیزی خاک رعایت می‌شود. بر طبق این محدودیت، کشت تعدادی از محصولات کشاورزی نایبستی از درصد خاصی از مساحت کل زمین‌های کشاورزی ناحیه فراتر رود. در اینجا  $J_l$  تعداد فعالیت‌های یک گروه از محصولات زراعی و  $J_m - J_l$  تعداد فعالیت‌های گروه دیگر است.



با توجه به اینکه شاخص تناوب زراعی (CRI)<sup>۱</sup>، در تمامی استان‌های ایران کمتر از ۱ است (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۳)، به منظور بازسازی، الگوی واقعی کشاورزی، بایستی اندازه این شاخص در محدودیت تناوب زراعی لحاظ شود. بدین منظور، مقدار این شاخص در سطح زیر کشت یک دسته از فعالیت‌های سمت چپ محدودیت تناوب زراعی ضرب می‌شود.

#### ب) محصولات دیم

بر طبق آمار و اطلاعات سال‌های گذشته، تناوب زراعی در اراضی دیم ایران چندان رعایت نمی‌شود و سطح زیرکشت دیم در اغلب نقاط ایران به میزان بارندگی آن سال بستگی دارد (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۸). بنابراین، درصدهای متفاوتی از اراضی دیم ایران در سال‌های مختلف به صورت نکاشت یا آیش رها می‌شود. بر این اساس، محدودیت تناوب زراعی برای محصولات دیم در نواحی مختلف به صورت زیر قابل نمایش است. طبق این محدودیت، مجموع سطح زیر کشت محصولات دیم در هر ناحیه، نبایستی از سطح اراضی دیم آن ناحیه تجاوز کند.

$$\sum_{j=1}^{jD} X_{gj} \leq DX_g \quad (10)$$

در اینجا  $DX_g$ ، کل اراضی دیم ناحیه  $g$  را نشان می‌دهد.

#### روش و ابزار گردآوری اطلاعات

آمار و اطلاعات مورد نیاز در این تحقیق شامل مقادیر سطح زیرکشت، تولید و مصرف محصولات کشاورزی، باغی و دامی و فرآوری شده در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶، به تفکیک نواحی مختلف در ایران، میزان صادرات و واردات این محصولات و همچنین نهاده‌های تولید به تفکیک نواحی و حمل و نقل محصولات کشاورزی و نهاده‌ها بین نواحی در سال ۱۳۸۷ است. این اطلاعات از سازمان‌های مرتبط و آمارنامه‌ها و گزارشات آماری جمع‌آوری شد.

برخی از سازمان‌ها که از اطلاعات آنها در این تحقیق استفاده شده، عبارتند از: اداره تنظیم بازار سازمان جهاد کشاورزی استان‌ها (۱۳۸۷)، آمارنامه‌ها و گزارشات آماری منتشر شده در سال ۱۳۸۷ توسط وزارت جهاد کشاورزی، عبادی و سعدی‌نیا (۱۳۸۸)، مرکز آمار ایران (۱۳۸۷)، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۸)، معاونت امور تولیدات دامی (۱۳۸۷) و سایت فائو (۲۰۰۸).

#### 1. Crop Rotation Index (CRI)

CRI برابر ۱ نشان‌دهنده اجرای کامل تناوب زراعی بوده و مقادیر کمتر از ۱، بیانگر این است که در کسری از کل اراضی تناوب زراعی اجرا شده و باقیمانده اراضی به کشت همان محصولات زراعی سال قبل اختصاص یافته است.

## نتایج و بحث

اطلاعات مورد استفاده در این تحقیق از تجمیع داده‌های منتشره توسط مراجع رسمی ایران بویژه دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی حاصل شده است.

با توجه به اینکه برآورد توابع تقاضا و هزینه و ساخت مدل بخش کشاورزی بر اساس تک تک محصولات کشاورزی، که در آنها همه محصولات منظور می‌شود، در عمل با افزایش بیش از حد متغیرهای توضیحی و مشکلاتی نظیر همخطی مواجه بود و علاوه بر آن، بسیاری از بخش‌های متقاطع در بازه غیر معقولی به دست می‌آمد و سعی شد، محصولات مورد بررسی به طور سازگاری گروه‌بندی شوند و تحلیل‌ها بر روی کالاهای جمع‌شده صورت گیرد که امکان کنترل سیستم معادلات و تحلیل نتایج بیشتر شود. این گروه‌بندی بر اساس ویژگی‌های فیزیولوژیکی گیاهان، تقسیم‌بندی که وزارت جهاد کشاورزی در آمارنامه‌های کشاورزی انجام داده و ملاحظه نتایج مطالعات سلامی و کیانی‌راد (۱۳۸۰)، در خصوص جمع‌سازی ۲۱ کالای مهم کشاورزی ایران و کیانی و سلامی (۱۳۸۶)، تحت عنوان آزمون سازگاری جمع‌سازی جغرافیایی بنگاه‌ها در بخش کشاورزی ایران، صورت گرفته است.

جدول ۲. گروه‌بندی محصولات کشاورزی عمده تولید شده در ایران

اندیس	گروه	نام لاتین	محصولات
$i_1$	غلات	Cereals	گندم، جو، ذرت و برنج
$i_2$	حبوبات	Grains	نخود، عدس و لوبیا
$i_3$	سبزیجات	Vegetables	سیب‌زمینی، پیاز و گوجه‌فرنگی
$i_4$	محصولات جالبیزی	Melons	هندوانه، خیارسبز و خربزه
$i_5$	میوه تازه	Fresh Fruit	سیب، گلابی، مرکبات، موز، انار، گیلاس، آلبالو، زردآلو، انجیر، انگور و خرما
$i_6$	میوه خشک	Dried Fruit	پسته، بادام و گردو
$i_7$	گوشت قرمز	Red Meat	گوشت گوسفند و بز و گوشت گاو
$i_8$	گوشت مرغ	Poultry Meat	گوشت مرغ
$i_9$	تخم مرغ	Egg	تخم مرغ
$i_{10}$	لبنیات	Milk Products	لبنیات
$i_{11}$	عسل	Honey	عسل
$i_{12}$	قند و شکر	Sugar	قند و شکر
$i_{13}$	روغن نباتی	Oil	روغن نباتی
$i_{14}$	پنبه	Cotton	پنبه

مأخذ: سلامی و کیانی‌راد و داده‌های آماری

## جدول ۳. گروه‌بندی فعالیت‌های کشاورزی عمده در ایران

اندیس	گروه	نام لاتین	فعالیت‌های تولیدی
$J_1$	غلات آبی	Irr-Cereals	گندم، جو، ذرت و برنج
$J_2$	حبوبات آبی	Irr-Grains	نخود، عدس و لوبیا
$J_3$	سبزیجات آبی	Irr-Vegetables	سیب‌زمینی، پیاز و گوجه‌فرنگی
$J_4$	محصولات جالیزی آبی	Irr-Melons	هندوانه، خیارسیز و خربزه
$J_5$	دانه‌های روغنی آبی	Irr-oil seeds	سویا، کلزا و سایر دانه‌های روغنی
$J_6$	چغندر قند	Sugar-Beet	چغندر قند
$J_7$	پنبه	Cotton	پنبه
$J_8$	غلات دیم	Dry-Cereals	گندم، جو، ذرت و برنج
$J_9$	حبوبات دیم	Dry-Grains	نخود، عدس و لوبیا
$J_{10}$	سبزیجات دیم	Dry-Vegetables	سیب‌زمینی، پیاز و گوجه‌فرنگی
$J_{11}$	محصولات جالیزی دیم	Dry-Melons	هندوانه، خیارسیز و خربزه
$J_{12}$	دانه‌های روغنی دیم	Dry-oil seeds	سویا، کلزا و سایر دانه‌های روغنی
$J_{13}$	گروه سیب	Apples	سیب، گلابی و به
$J_{14}$	شفت	Drupes	گیلاس، آلبالو، هلو، گوجه، آلو، زردآلو و شلیل
$J_{15}$	مرکبات	Citrous	پرتقال، لیمو شیرین، لیمو ترش، نارنگی و نارنج
$J_{16}$	میوه‌های خشک	dried fruits	پسته، بادام، گردو، فندق و زرشک
$J_{17}$	سایر میوه‌ها	other fruits	موز، انار، زیتون، توت، انجیر، انگور و خرما
$J_{18}$	پرورش گوسفند و بز	sheep and goat	گوسفند و بز
$J_{19}$	گاوداری	Cows	گاو گوشتی
$J_{20}$	گاوداری شیری	Dairy farm	گاو شیری
$J_{21}$	مرغ گوشتی	Meat Poultry	مرغ گوشتی
$J_{22}$	مرغ تخمی	Egg Poultry	مرغ تخمی
$J_{23}$	تولید عسل	Honey	تولید عسل

مأخذ: سلامی و کیانی‌راد و داده‌های آماری

### نتایج حاصل از اجرای PMP مدل بخش کشاورزی

در اثر اجرای مرحله اول این مدل، مقدار تابع هدف که همان مازاد اجتماعی است، معادل ۵۰۳۲۰۳ میلیارد ریال به دست آمد و مقادیر متغیرهای مصرف، هزینه، صادرات و واردات و حمل و نقل، تقریباً برابر با مقادیر مشاهده شده سال ۱۳۸۷ بخش کشاورزی حاصل شد. علاوه بر نتایج فوق، در اثر اجرای این مرحله از PMP، مقادیر دوگان محدودیت‌های واسنجی سطح فعالیت‌های کشاورزی، دامی و واسطه‌ای برای تخمین تابع هزینه این گروه از فعالیت‌ها در مرحله بعد حاصل شد.

در مرحله دوم، توابع هزینه نهایی محصولات کشاورزی با استفاده از مقادیر دوگان مرحله قبل و با استفاده از روش حداکثر بی‌نظمی تعمیم‌یافته GME برای چهار زیربخش زراعت، باغبانی، دامپروری و محصولات واسطه‌ای به تفکیک برآورد شد.

در مرحله سوم، توابع هزینه برآورد شده برای زیربخش‌های کشاورزی به جای معادلات هزینه در تابع هدف مدل بخش کشاورزی جایگزین و محدودیت‌های واسنجی سطح فعالیت‌های زیربخش‌ها حذف شد و مدل بخش کشاورزی بار دیگر با استفاده از نرم‌افزار GAMS اجرا شد.

بدین ترتیب، بخش کشاورزی به وسیله فرایند بهینه‌سازی، مطابق با شرایط واقعی مدل‌سازی و تحت تأثیر سناریوهای سیاستی نظیر حذف یارانه عوامل تولید، از طرفی و پرداخت‌های حمایتی از طرف دیگر، قرار گرفت که نتایج در ادامه ارائه شده است.

### تأثیر سناریوهای سیاستی بر بخش کشاورزی

در این تحقیق از روش ایستای مقایسه‌ای با استفاده از داده‌های سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ برای مطالعه تأثیر هدفمندسازی یارانه‌ها بر بخش کشاورزی استفاده شده است.

#### الف) پیامدهای هدفمندسازی یارانه‌ها بدون پرداخت حمایتی

اگر با قدری تساهل، هدفمندسازی یارانه‌ها در بخش کشاورزی شامل افزایش قیمت نهاده‌های آب آبیاری، کود و سموم شیمیایی، ماشین‌آلات کشاورزی به میزان ۱۰۰ درصد، افزایش قیمت حامل‌های انرژی در مرغداری‌ها و گاو‌داری‌ها به میزان ۵۰۰ درصد و افزایش هزینه‌های حمل و نقل به میزان ۵۰ درصد، فرض شود<sup>۱</sup>، با اعمال توام این سیاست‌ها بر مدل ساخته شده، متغیرهای اقتصادی چگونه تغییر خواهد کرد؟

۱. افزایش قیمت نهاده‌ها، حامل‌های انرژی و هزینه‌های حمل و نقل به اندازه مقادیر یاد شده، فرضی و در عین حال با نیم‌نگاهی به افزایش مقادیر واقعی آنها در اقتصاد ایران، در ماه‌های اولیه اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها بوده است. البته می‌توان مقادیر متفاوتی را در سناریوهای دیگر در نظر گرفت؛ مثلاً افزایش قیمت حامل‌های انرژی به میزان ۱۰۰۰ درصد.

با اعمال توام این سیاست‌ها، مزاد اجتماعی بخش کشاورزی ۱۲/۱ درصد کاهش می‌یابد و تغییرات متغیرهای مهم بخش کشاورزی در جدول‌ها و نمودارهای زیر ارائه شده است. با توجه به جدول ۴، با اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها، سطح تعداد زیادی از فعالیت‌های سالانه در نواحی مختلف کاهش و سطح برخی از فعالیت‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند. در واقع، می‌توان گفت هدفمندسازی یارانه‌ها بر فعالیت‌های سالانه تأثیر محسوسی می‌گذارد. با هدفمندسازی یارانه‌ها سطح غلات دیم که کمتر وابسته به نهاده‌های تولید می‌باشد، در برخی از نواحی افزایش یافته و احتمالاً می‌تواند بخشی از کاهش تولید غلات را جبران کند. تفاوت در تغییر سطح فعالیت‌ها، بیانگر تغییر در ترکیب فعالیت‌ها و الگوی کشت در اثر اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها است.

جدول ۴. درصد تغییر سطح فعالیت‌های سالانه در پی سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها، بدون پرداخت حمایتی

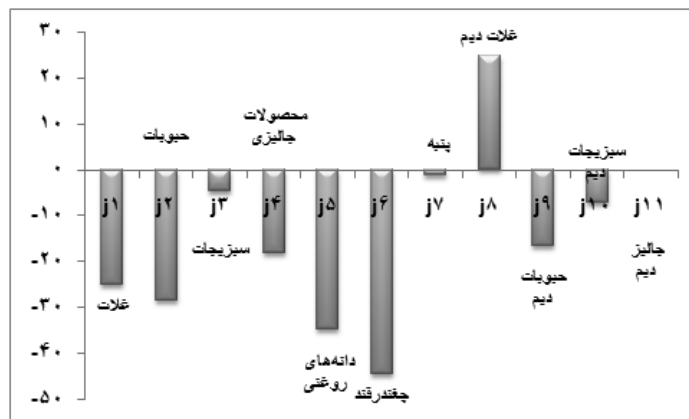
فعالیت‌ها	ناحیه	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	میانگین کشوری
1- غلات آبی		-۱۴/۶	-۲۰/۵	-۲۱/۹	-۱۵/۹	-۱۲/۴	۰/۳	۱/۱	-۱۱/۲	-۲۴/۹	
2- حبوبات آبی		-۱۲/۴	-۱۵/۸	-۳۱/۰	-۱۳/۷	-۱۴/۶	۲/۰۴	۸/۰۳	-۳۰/۰	-۲۸/۵	
3- سبزیجات آبی						-۱۰/۵			۳/۹	-۴/۵۲	
4- جالیز آبی		-۳۱/۰	-۲۱/۴			-۵/۲۹	-۸/۹۵	-۲۵/۲	۰/۲۵	-۲۰/۹	-۱۸/۰۸
5- دانه روغنی آبی			-۲۷/۹					-۳۱/۰	-۳۲/۱	-۳۴/۶۳	
6- چغندر قند		-۳۱/۰	۶/۳۵	-۳۴/۳	-۳۲/۰	-۲۲/۷	-۳۰/۰	-۲۹/۶	-۲۸/۹	-۴۴/۶۳	
7- پنبه		-۰/۴۴		-۶/۳۹					۲۱/۴۶	-۱/۳۲	
8- غلات دیم		۳۰/۲۱	۲۶/۶۷	۲۷/۷۷	۳۱/۱۰				-۳۱/۰	۲۲/۶۴	۲۴/۷۷
9- حبوبات دیم		-۳۲/۰	-۱۸/۷							-۱۶/۵۹	
10- سبزیجات دیم			-۵/۲۵							-۷/۲۹	
11- جالیز دیم										۰/۰۰	
12- دانه روغنی دیم											

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۱، تصویر روشن‌تری از آثار هدفمندسازی یارانه‌ها بر سطح فعالیت‌های سالانه در کشور نشان می‌دهد. با توجه به نمودار ۱، محصولات دیم که از j8 تا j12 را شامل می‌شوند، جز در مورد غلات دیم (j8) و حبوبات دیم (j9)، تغییر معنی‌داری نمی‌کنند. ولی سطح زیرکشت محصولات آبی از ۱۰ تا ۴۰ درصد کاهش نشان می‌دهند. میانگین کاهش سطح محصولات سالانه ۱۱ درصد است.

نمودار ۱. درصد تغییر سطح فعالیت‌ها در الگوی کشت محصولات سالانه در اثر هدفمندسازی یارانه‌ها،

بدون پرداخت حمایتی در کشور



با توجه به جدول ۵، با اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها و گران‌شدن نهاده‌های تولید، بخصوص انرژی در مرغداری‌ها و گاوداری‌های شیری، سطح فعالیت‌های دامی در تمامی نواحی کاهش نشان می‌دهد. سطح فعالیت پرورش گوسفند و بز که وابستگی چندانی به نهاده‌های مورد نظر ندارد، تغییر نمی‌کند. در اینجا نیز تفاوت در تغییر سطح فعالیت‌ها بیانگر تغییر در ترکیب فعالیت‌ها است.

جدول ۵. درصد تغییر سطح فعالیت‌های دامی در اثر سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها بدون

پرداخت حمایتی

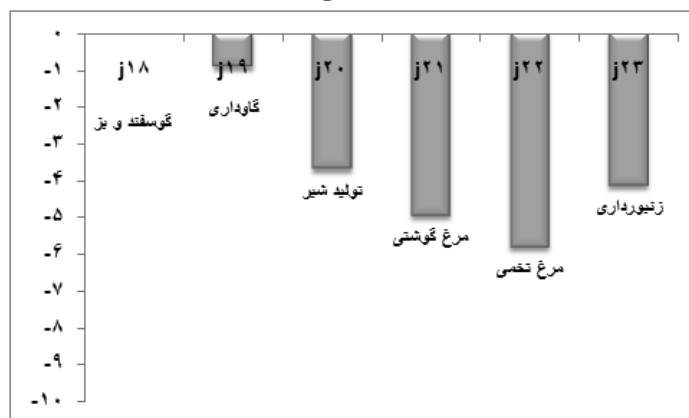
میانگین کشوری	g9	g8	g7	g6	g5	g4	g3	g2	g1	ناحیه فعالیت‌ها
۰/۰۰	-۰/۶۴									۱۸-ز گوسفند و بز
-۰/۹۳	-۷/۲۱	-۳/۰۷	۰/۰۱	-۰/۱۳	-۰/۰۴	-۱/۴۰	-۱/۶۲	-۱/۶۱	-۰/۹۳	۱۹-ز گاوداری
	-۲۵/۷۹	-۳/۷۶	-۴/۳۶			-۴/۹۹	-۵/۴۸	-۴/۹۵	-۴/۸۳	۲۰-ز تولید شیر
-۴/۹۷	-۱۲/۹۲	-۱۷/۹۵	-۶/۷۲	-۳/۸۲	-۳/۷۶	-۲۵/۶۱	-۸/۱۳	-۶/۵۳	-۴/۱۲	۲۱-ز مرغ گوشتی
-۵/۸۲	-۷/۴۵		-۵/۶۹	-۵/۲۱	-۶/۳۶	-۱۰/۴۴	-۶/۵۴	-۸/۲۹	-۷/۹۱	۲۲-ز مرغ تخمی
-۴/۱۶		-۱۱/۲۱	-۷/۳۸	-۱/۵۲	-۲/۷۱	۳/۸۴	-۳/۵۳	-۱۱/۰۲	-۱/۶۲	۲۳-ز عسل

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۲، درصد تغییرات سطح فعالیت‌های دامی در اثر سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها بدون

پرداخت حمایتی در کشور را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار ۲، در اثر اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها، سطح فعالیت‌های دامی در مقایسه با فعالیت‌های سالانه کشاورزی به میزان نسبتاً کمتری کاهش می‌یابد. دلیل این وضعیت، وابستگی کمتر فعالیت‌های دامی به نهاده‌های آب، کود، سم و ماشین‌آلات است که در اثر هدفمندسازی یارانه‌ها قیمت آنها افزایش می‌یابد. بیشترین کاهش مربوط به فعالیت‌های تولید شیر، مرغداری گوشتی و تخمی است که حامل‌های انرژی بیشتر در آنها استفاده می‌شود.

نمودار ۲. درصد تغییر سطح فعالیت‌های دامی در اثر هدفمندسازی یارانه‌ها، بدون پرداخت حمایتی در کشور



با کاهش سطح فعالیت‌های کشاورزی، عرضه محصولات کاهش و به سبب آن، قیمت محصولات افزایش می‌یابد. تغییرات قیمت گروه‌های کالایی کشاورزی در جدول ۶، نشان داده شده است. با توجه به جدول ۶، قیمت اغلب گروه‌های کالایی در نواحی مختلف به میزان اندک افزایش می‌یابد. قیمت میوه‌های تازه و خشک کاهش نشان می‌دهد که قابل استناد نیست؛ چون در این تحقیق تغییرات سطح فعالیت‌های باغی محدود شده است.

## جدول ۶. درصد تغییر قیمت محصولات در اثر سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها، بدون

## پرداخت حمایتی

میانگین کشوری	g9	g8	g7	g6	g5	g4	g3	g2	g1	ناحیه گروه کالا
۳/۸۴	۳/۲۵	-۰/۰۱	-۰/۰۵	-۰/۰۸	۱/۸۲	۸/۳۶	۷/۴۳	۹/۰۲	۴/۸۴	i1- غلات
۱۲/۵۳	۴۳/۷۳	-۲/۶۳	-۲/۴۲	-۱/۵۹	۰/۴۷	۲۹/۱۷	۲۸/۴۶	۵۲/۰۰	۱۷/۶۱	i2- حبوبات
۲/۱۴	-۰/۰۲	۹/۸۳	-۰/۰۳	۰/۰۰	۳/۷۹	-۰/۰۱	-۰/۰۵	۵/۷۸	-۰/۰۲	i3- سبزیجات
۳/۳۳	-۰/۰۵	۶/۷۷	-۰/۱۲	۳/۸۴	۳/۰۹	-۰/۰۳	-۰/۱۴	۱۱/۱۰	۵/۵۳	i4- جالبیز
-۰/۰۱	-۰/۰۱	-۰/۱۴	۱/۰۵	-۰/۱۹	-۰/۱۲	-۰/۵۳	-۰/۳۰	-۰/۰۲	۰/۰۶	i5- میوه تازه
-۰/۲۱	-۳/۸۶	-۰/۹۶	۱/۹۰	-۰/۹۲	۰/۸۳	-۱/۵۹	۵/۰۷	-۱/۸۵	-۰/۴۹	i6- میوه خشک
۰/۵۱	۱/۰۷	-۰/۴۶	-۰/۵۰	۰/۵۴	۰/۳۱	-۰/۵۰	۲/۵۲	۱/۶۱	۰/۱۴	i7- گوشت قرمز
۳/۸۴	۲/۹۵	۲/۳۲	۶/۷۰	۳/۰۲	۲/۲۳	۱/۸۶	۶/۹۸	۱/۷۹	۵/۷۸	i8- گوشت مرغ
۴/۱۵	۲/۲۴	-۲/۲۸	۵/۱۲	۶/۰۱	۴/۳۲	۴/۶۷	۸/۱۸	۴/۵۲	۴/۵۶	i9- تخم مرغ
۲/۰۸	۲/۹۳	۱/۹۶	۲/۷۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۸۵	۲/۸۰	۲/۸۷	۲/۵۷	i10- لبنیات
۱/۷۴	-۳/۰۰	۲/۰۰	-۴/۰۰	۷/۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	-۳/۰۰	۴/۰۰	۴/۶۹	i11- عسل
۷/۴۳	-۰/۱۱	۱۲/۶۶	۷/۹۱	۱۰/۸۰	۱۱/۲۰	۹/۴۷	۶/۵۷	-۱/۲۶	۹/۶۱	i12- قند شکر
۵/۱۵	۸/۷۱	۱۴/۵۲	۱۱/۰۵	-۰/۰۷	-۰/۰۸	-۰/۳۵	-۰/۵۸	۱۳/۳۶	-۰/۲۹	i13- روغن نیایی
۰/۷۴	۶/۰۰	۱۱/۵۴	-۸/۵۷	-۰/۳۵	-۰/۵۱	-۲/۴۸	۱/۳۰	-۲/۲۳	۱/۹۳	i14- پنبه

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول ۷، تغییرات میزان مصرف گروه‌های کالایی در اثر اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها بدون پرداخت حمایتی نشان داده شده است. با توجه به جدول ۷، در اثر هدفمندسازی یارانه‌ها میزان مصرف گروه‌های کالایی در نواحی مختلف کاهش می‌یابد که ناشی از کاهش عرضه این محصولات به دلیل کاهش سطح فعالیت‌های تولیدی است.



جدول ۷. تغییرات میزان مصرف محصولات در اثر اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها بدون پرداخت حمایتی

میانگین کشوری	g9	g8	g7	g6	g5	g4	g3	g2	g1	ناحیه / گروه کالا
-۱۰/۵۳		-۱۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۳۴	-۵/۱۳	-۱۹/۰۵	-۱۸/۷۵	-۱۹/۷۱	-۱۱/۶۷	i1- غلات
-۱۵/۱۵	-۱۶/۴۵	۱۱/۰۰	۰/۷۵	۱/۶۵	-۱/۳۴	-۳۷/۸۶	-۳۵/۳۲	-۴۳/۰۶	-۱۵/۷۳	i2- حیوانات
-۱۰/۰۲		-۱۵/۱۸			-۷/۷۲			-۷/۱۷		i3- سبزیجات
-۷/۹۷		-۷/۷۱		-۶/۷۸	-۴/۲۶			-۱۳/۹۱	-۷/۱۷	i4- جالیز
۰/۰۱		۰/۳۲	-۱/۷۶	۰/۳۰	۰/۲۰	۰/۷۹	۰/۳۰		-۰/۰۹	i5- میوه تازه
-۰/۵۰	۳/۵۹	۱/۰۰	-۲/۹۰	۱/۳۱	-۱/۱۸	۱/۴۱	-۸/۴۵	۰/۷۸	۰/۰۱	i6- میوه خشک
-۰/۸۷	-۱/۴۷	۰/۸۷	۰/۰۸	-۰/۵۹	-۰/۳۲	۰/۰۸	-۳/۳۳	-۲/۵۹	-۰/۵۹	i7- گوشت قرمز
-۲/۹۲	-۲/۹۹	-۲/۸۷	-۶/۲۳	-۲/۳۱	-۲/۳۷	-۲/۱۰	-۷/۴۳	-۲/۲۷	-۵/۶۹	i8- گوشت مرغ
-۵/۹۴	-۳/۲۶		-۶/۱۹	-۶/۴۹	-۵/۲۷	-۵/۷۳	-۸/۹۹	-۶/۰۳	-۵/۵۷	i9- تخم مرغ
-۴/۶۲	-۵/۱۷	-۳/۸۰	-۴/۵۹			-۴/۸۴	-۴/۶۹	-۴/۸۵	-۴/۴۲	i10- لبنیات
-۲/۸۲	۱/۶۰	-۴/۸۲	-۶/۵۳	-۲/۴۰	-۱/۸۲	-۱/۵۲	-۱/۰۶	-۴/۴۵	-۱۳/۴۱	i11- عسل
-۱۵/۹۵		-۱۴/۰۵	-۱۲/۳۳	-۲۳/۱۸	-۲۰/۷۱	-۲۲/۸۴	-۱۲/۶۱	۱/۲۸	-۲۳/۱۷	i12- قند و شکر
-۲۰/۵۷	-۱۹/۷۱	-۱۲/۵۳	-۲۳/۳۳					-۲۶/۶۹		i13- روغن نباتی
-۳/۷۹		-۵/۶۵					-۳/۰۰		-۲/۷۲	i14- پنبه

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها، بهره‌وری نهایی (قیمت سایه‌ای) نهاده آب در نواحی مختلف تغییر کرده و به‌طور متوسط ۱۸/۵ درصد افزایش و از ۰/۴۳۹ واحد پولی به ۰/۵۲۱ واحد پولی می‌رسد.

بر این اساس، پس از اجرای طرح به ازای هر واحد مصرف بیشتر آب آبیاری، معادل ۵۲۱۰ ریال به مازاد اجتماعی بخش کشاورزی اضافه می‌شود.

افزایش بهره‌وری مصرف آب پس از هدفمندسازی، نتیجه اصلاح الگوی کشت و صرفه‌جویی در مصرف آب است.

**ب) پیامدهای هدفمندسازی یارانه‌ها همراه با پرداخت حمایتی**

چنانچه هدفمندسازی یارانه‌ها با پرداخت حمایتی (به فرض معادل ۷ درصد) برای هزینه‌های تولید همراه باشد، باز هم مازاد اجتماعی بخش کشاورزی به میزان ۹/۷۵ درصد کاهش خواهد یافت. به بیان دیگر، این پرداخت حمایتی، در کوتاه مدت جبران‌کننده کاهش رفاه بخش کشاورزی نمی‌باشد؛ لیکن، کاهش رفاه را کمتر نموده است (۹/۷۵ درصد در مقایسه با ۱۲/۱۰ درصد). نتایج نشان داد، یک

پرداخت حمایتی معادل ۲۵ درصد هزینه‌های تولید، قادر است ضرر و زیان تولیدکنندگان در اثر هدفمندسازی یارانه‌ها را جبران نماید و کاهش رفاه را به صفر برساند. با اجرای سناریوی سیاستی فوق، سطح فعالیت‌ها، قیمت و مقدار مصرف محصولات، تغییر خواهد کرد. این تغییرات در جدول‌ها و نمودارهای زیر نشان داده شده است.

چنان‌که در جدول ۸، مشاهده می‌شود، با اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها به همراه پرداخت حمایتی برابر با ۷ درصد هزینه‌های تولید، سطح اغلب فعالیت‌های سالانه، جز برخی از فعالیت‌های دیم، کاهش می‌یابد. میزان کاهش سطح فعالیت‌ها در مقایسه با حالتی که پرداخت حمایتی صورت نمی‌گیرد (جدول ۴)، مقداری کمتر است. در واقع تولیدکنندگان با مساعده دریافتی، بخشی از کاهش قدرت خرید نهاده‌ها، ناشی از هدفمندسازی یارانه‌ها را جبران می‌کنند.

**جدول ۸. درصد تغییر سطح فعالیت‌های سالانه در اثر سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها همراه با پرداخت حمایتی**

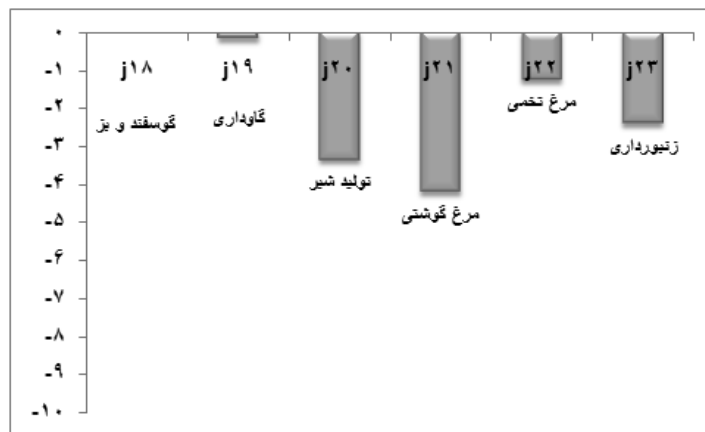
میانگین کشوری	g9	g8	g7	g6	g5	g4	g3	g2	g1	ناحیه فعالیت‌ها
-۲۳/۰۸	-۱۰/۱			۰/۱۰	-۷/۲۳	-۹/۲۳	-۲۱/۹	-۱۹/۳	-۱۱/۱	۱-ز- غلات آبی
-۲۶/۸۶	-۱۴/۱			۰/۶۹	-۸/۲۸	-۱۲/۴	-۳۰/۰	-۱۴/۱	-۷/۵۷	۲-ز- حبوبات آبی
-۲/۵۸		-۱۶/۷			-۶/۵					۳-ز- سبزیجات آبی
-۱۵/۱۸		-۷/۴۵		-۳/۱۲	-۳/۵۸			-۲۲/۵	-۳۱/۰	۴-ز- جالیز آبی
-۳۴/۳۳	-۳۵/۰	-۱۹/۳	-۳۳/۰					-۲۳/۶		۵-ز- دانه روغنی آبی
-۴۲/۱۵		-۲۸/۴	-۲۳/۳	-۳۲/۰	-۶۹/۳	-۳۱/۰	-۳۱/۹	-۴/۳۲	-۳۱/۰	۶-ز- چغندر قند
-۲/۷۹		-۹/۷۱					-۳/۲۲		-۱۲/۱۵	۷-ز- پنبه
۲۹/۸۶	۱۴/۹۸					۱۵/۳۳	۱۶/۶۶	۱۴/۶۹	۱۲/۰۹	۸-ز- غلات دیم
-۱۴/۵۳							-۱۵/۸	-۳۲/۰		۹-ز- حبوبات دیم
-۱۰/۴۷								-۱۰/۵		۱۰-ز- سبزیجات دیم
۰/۰۰										۱۱-ز- جالیز دیم
										۱۲-ز- دانه روغنی دیم

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در نمودار ۳، میانگین تغییرات سطح فعالیت‌های دامی در پی هدفمندسازی یارانه‌ها و پرداخت‌های حمایتی نشان داده شده و با توجه به نمودار ۳، سطح اغلب فعالیت‌های دامی کاهش یافته است؛ جز فعالیت پرورش گوسفند و بز که چندان وابسته به نهاده‌هایی که قیمت آنها افزایش یافته، نظیر آب، کود، سم، ماشین‌آلات و انرژی، نیست.

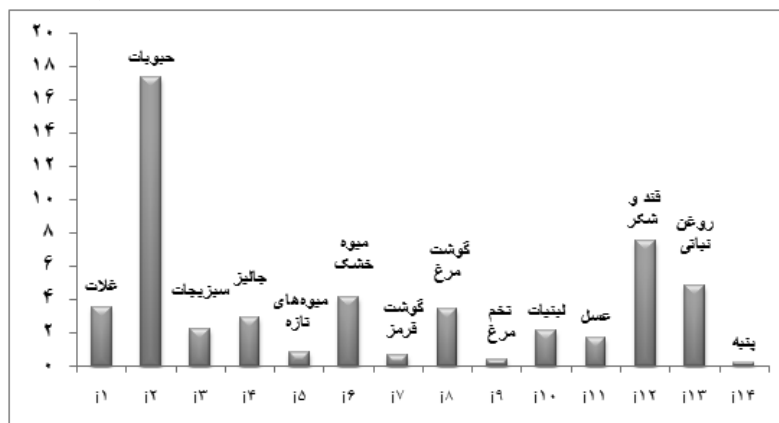
نمودار ۳. میانگین تغییرات سطح فعالیت‌های دامی در اثر هدفمندسازی یارانه‌ها همراه با

#### پرداخت حمایتی



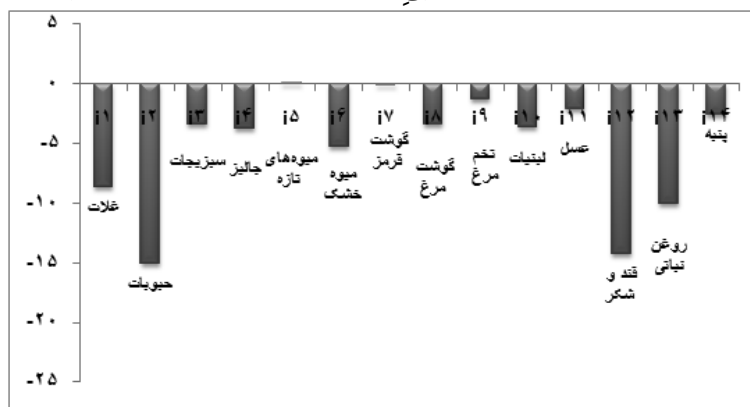
در نمودار ۴، میانگین تغییرات قیمت محصولات در اثر سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها و پرداخت حمایتی معادل با ۷ درصد هزینه‌های تولیدی نشان داده شده است. با توجه به نمودار ۴، قیمت اغلب محصولات بویژه غلات، روغن نباتی و قند و شکر در اثر اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها افزایش و قیمت بعضی از محصولات کاهش اندکی یافته است.

نمودار ۴. درصد تغییر قیمت محصولات در اثر سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها، همراه با پرداخت حمایتی



در نمودار ۵، تغییرات مقدار مصرف گروه‌های کالایی به دنبال اجرای سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها نشان داده شده است. با توجه به نمودار ۵ با هدفمندسازی یارانه‌ها، مقدار مصرف محصولات کشاورزی در اغلب نواحی کاهش می‌یابد. دلیل این وضعیت، کاهش عرضه این محصولات و لذا افزایش قیمت خرده فروشی آنها است. کاهش مقدار مصرف برای گروه‌های کالایی حبوبات، روغن نباتی و قند و شکر محسوس‌تر است.

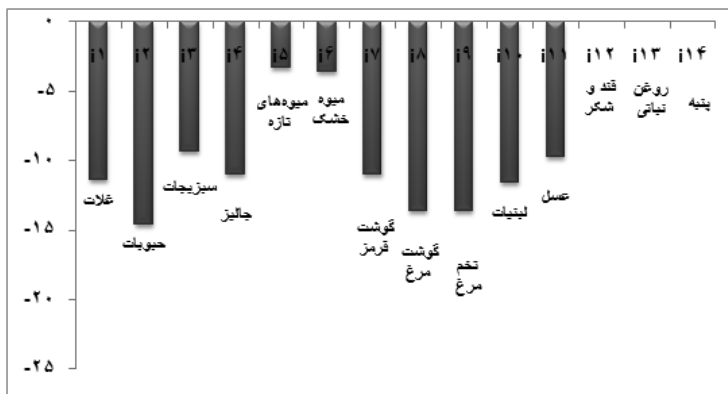
نمودار ۵ درصد تغییر مقدار مصرف محصولات در پی سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها، همراه با پرداخت حمایتی



در نمودار ۶، تغییرات مقدار صادرات گروه‌های کالایی به دنبال اجرای سیاست هدفمندسازی یارانه‌ها نشان داده شده است. با توجه به نمودار ۶، در پی هدفمندسازی یارانه‌ها و کاهش سطح زیرکشت و عرضه محصولات کشاورزی، میزان صادرات برخی از گروه‌های کالایی کاهش می‌یابد. دلیل عدم تغییر گروه‌های کالایی شکر، روغن و پنجه، اندک بودن صادرات این محصولات قبل از هدفمندسازی یارانه‌ها است.

نمودار ۶. درصد تغییرات صادرات گروه‌های کالایی در اثر هدفمند سازی یارانه‌ها به همراه

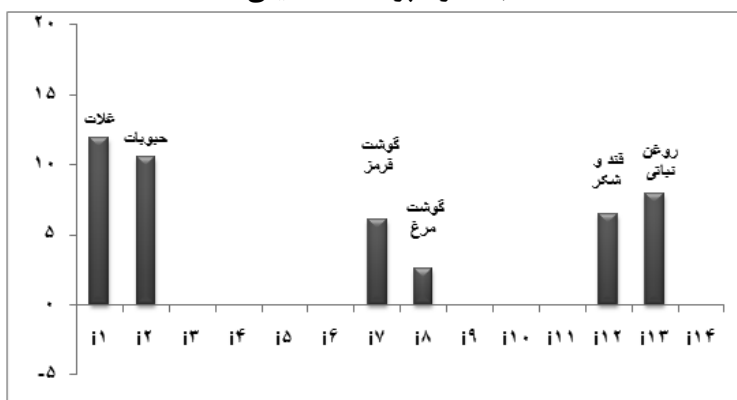
#### پرداخت حمایتی



نمودار ۷، تغییرات میزان واردات گروه‌های کالایی بعد اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها و پرداخت‌های حمایتی را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار ۷، با اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها، میزان واردات برخی از گروه‌های کالایی از جمله غلات، حیویات، گوشت قرمز، قند و شکر و روغن نباتی افزایش می‌یابد و واردات گروه‌های کالایی دیگر، تغییر معنی داری نمی‌کند. البته واردات کلیه کالاها تحت تأثیر سیاست‌های تجاری است و مقادیر نمودار ۷، تغییرات انتظاری در اثر هدفمندسازی یارانه‌ها است.

نمودار ۷. درصد تغییرات واردات گروه‌های کالایی کشاورزی در اثر هدفمند سازی یارانه‌ها

#### به همراه پرداخت حمایتی



### نتیجه گیری و پیشنهادات

بر اساس نتایج این تحقیق، با اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها در بخش کشاورزی، بدون هیچگونه پرداخت حمایتی، مازاد اجتماعی بخش کشاورزی ۱۲/۱ درصد کاهش، سطح تعداد زیادی از فعالیت‌های سالانه در نواحی مختلف کاهش و سطح برخی از فعالیت‌ها که وابستگی چندانی به نهاده‌های مورد نظر ندارند، بدون تغییر باقی می‌ماند. بنابراین، می‌توان گفت الگوی کشت و یا ترکیب فعالیت‌ها در نواحی مختلف تغییر می‌کند. قیمت اغلب محصولات کشاورزی افزایش و قیمت شمار اندکی کاهش و مقدار مصرف اغلب محصولات کاهش می‌یابد. خلاصه اینکه در کوتاه مدت، بخش کشاورزی دچار آسیب محسوسی می‌گردد.

چنانچه هدفمندسازی یارانه‌ها با پرداخت حمایتی معادل ۷ درصد هزینه‌های تولید همراه باشد، باز هم مازاد اجتماعی بخش کشاورزی به میزان ۹/۷۵ درصد کاهش خواهد یافت. به بیان دیگر، این پرداخت حمایتی در کوتاه مدت جبران کننده کاهش رفاه بخش کشاورزی نیست. نتایج نشان داد که یک پرداخت حمایتی معادل ۲۵ درصد هزینه‌های تولید، قادر است ضرر و زیان تولیدکنندگان در اثر هدفمندسازی یارانه‌ها را جبران نماید و کاهش رفاه را به صفر برساند.

در اثر اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها به همراه پرداخت حمایتی، سطح اغلب فعالیت‌های سالانه، جز برخی از فعالیت‌های دیم، کاهش می‌یابد. کاهش سطح فعالیت‌ها در مقایسه با حالتی که پرداخت حمایتی صورت نمی‌گیرد، مقداری کمتر است. در واقع، تولیدکنندگان با مساعده دریافتی، بخشی از کاهش قدرت خرید نهاده‌ها ناشی از هدفمندسازی یارانه‌ها را جبران می‌کنند. سطح اغلب فعالیت‌های دامی نیز کاهش می‌یابد، جز فعالیت پرورش گوسفند و بز که چندان وابسته به نهاده‌هایی که قیمت آنها افزایش یافته، نیست.

با اجرای طرح، قیمت بیشتر محصولات، بویژه غلات، روغن نباتی و قند و شکر افزایش و قیمت معدودی هم کاهش اندکی می‌یابد. مقدار مصرف گروه‌های کالایی به دنبال افزایش قیمت در اغلب نواحی کاهش می‌یابد. میانگین کاهش سطح مصرف گروه‌های کالایی در پی هدفمندسازی یارانه‌ها توأم با پرداخت حمایتی، حدود ۵/۲۶ درصد است.

با اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها، بهره‌وری نهایی (قیمت سایه‌ای) نهاده آب در نواحی مختلف تغییر کرده و به‌طور متوسط ۱۸/۵ درصد افزایش و از ۴۳۹۰ به ۵۲۱۰ ریال می‌رسد.

بر اساس نتایج به‌دست آمده، در اغلب موارد در کوتاه مدت، اعمال سیاست‌های کاهش یا حذف یارانه نهاده‌ها، سبب کاهش تولید و کاهش مازاد اجتماعی بخش کشاورزی خواهد شد. نتیجه این وضعیت می‌تواند افزایش قیمت محصولات، از سویی و افزایش بهره‌وری استفاده از نهاده‌ها، از سویی دیگر باشد. افزایش بهره‌وری، نیازمند سرمایه‌گذاری جهت نوسازی زیرساخت‌ها و تأسیسات یا استفاده

از روش‌ها و تکنولوژی‌های کارا است.

توصیه می‌شود در این وضعیت، دولت با پرداخت حمایتی متناسب با سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز یا واگذاری تسهیلات کم بهره امکان نوسازی زیرساخت‌ها را جهت افزایش بهره‌وری نهاده‌هایی نظیر آب و ماشین‌آلات و کاهش قیمت تمام شده محصولات، فراهم سازد.

با استفاده از مدل بخشی ساخته شده، می‌توان آثار سیاست‌گذاری‌های متعدد دیگر غیر از سناریوهای اعمال شده در این تحقیق، از قبیل تغییرات دیگر در قیمت نهاده‌ها و مقادیر دیگر پرداخت‌های حمایتی را مطالعه نمود. لذا، می‌توان میزان پرداخت حمایتی متناسبی که بتواند ضرر و زیان ناشی از هدفمندسازی یارانه‌ها را جبران نماید، تعیین کرد. توصیه می‌شود، پرداخت‌های حمایتی در حدی باشد که بتواند تولیدکنندگان را دست‌کم در وضعیتی مشابه با پیش از اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها نگهدارد.

ارائه الگوی کشت بهینه، متناسب با اقلیم هر ناحیه، مزیت نسبی و برنامه‌های کلان کشور، به عنوان یکی از برنامه‌های پیرامونی هدفمندسازی یارانه‌ها، توصیه می‌شود.

برای مطالعه آثار سیاست‌گذاری‌ها بر بهره‌وری نهاده‌های بخش کشاورزی به‌طور گسترده‌تر، بهتر است در پژوهش‌های آینده، هزینه تولید تابعی از مقادیر مصرف نهاده‌ها در نظر گرفته شود.

## منابع و مأخذ

- جلالی، ح. (۱۳۸۹) نقش هدفمندسازی یارانه‌ها در بخش کشاورزی؛ ماهنامه کشاورزی- تخصصی- فنی- تحلیلی- مزرعه‌داران. قابل دسترس در وب سایت: <http://www.mazraehdaran.com>
- خوش‌اخلاق، ر. و موسوی محسنی، ر. (۱۳۸۵) شوک‌های نفتی و پدیده بیماری هلندی در اقتصاد ایران: یک الگوی محاسبه پذیر تعادل عمومی؛ مجله تحقیقات اقتصادی، ۷۷: ۹۷-۱۱۷.
- خیابانی، ن. (۱۳۸۷) یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه برای ارزیابی افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی در اقتصاد ایران؛ فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۱۶: ۱-۳۴.
- دفتر مطالعات زیربنایی مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۸۸) آثار هدفمندسازی یارانه‌های انرژی در بخش کشاورزی؛ قابل دسترس در وب سایت: <http://www.mardomsalari.com>
- ذوقی‌پور، آ. و زیبایی، م. (۱۳۸۸) بررسی اثرات آزادسازی تجارت بر بخش‌های اقتصاد ایران: مدل تعادل عمومی قابل محاسبه؛ فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۳: ۱۱۳-۱۳۸.
- سلامی، ح. و کیانی‌راد، ع. (۱۳۸۰) استفاده از تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب برای گروه‌بندی برخی از محصولات عمده زراعی در ایران؛ مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴: ۲۵-۳۸.
- صبوحی، م. و احمدپور، م. (۱۳۹۱) برآورد تابع‌های تقاضای محصولات کشاورزی ایران با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی (کاربرد روش بیشترین بی‌نظمی)؛ ۶: ۷۱-۹۱.
- کوچکی، ع.؛ نصیری محلاتی، م.؛ زارع فیض‌آبادی، ا. و جهان‌بین، م. (۱۳۸۳) ارزیابی تنوع نظام‌های زراعی ایران؛ مجله پژوهش و سازندگی ۶۳: ۷۰-۸۳.
- کیانی، غ. و سلامی، ح. (۱۳۸۶) آزمون سازگاری جمع‌سازی جغرافیایی بنگاه‌ها در بخش کشاورزی ایران؛ مجله اقتصاد و کشاورزی، ۳: ۲۰۸-۲۱۸.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۸۷)، سالنامه آماری کشور. مرکز آمار ایران، تهران. قابل دسترس در وب سایت: <http://www.amar.org.ir>
- مهرآرا، م. و برخوردار، س. (۱۳۸۶) بررسی آثار کاهش تعرفه از طریق الحاق ایران به WTO و بر بخش‌های اقتصادی در قالب مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE.AGE)؛ مجله تحقیقات اقتصادی، ۸۰: ۱۹۴-۱۷۱.
- وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۷) آمارنامه کشاورزی؛ جلد دوم، وزارت جهاد کشاورزی.
- وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۷) میانگین قیمت محصولات کشاورزی و دامی استان اصفهان؛ اصفهان: اداره تنظیم بازار سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان.
- وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۷) آمار و اطلاعات؛ معاونت امور تولیدات دامی، قابل دسترس در وب سایت: [www.dla.agri-jahad.ir](http://www.dla.agri-jahad.ir)



- Arfini, F.; Donati, M.; Grossi, L. and Paris, Q. (2008) Revenue and cost functions in PMP: A methodological integration for a territorial analysis of CAP; 107th EAAE Seminar "Modelling of Agricultural and Rural Development Policies", January 29<sup>th</sup> -February 1<sup>st</sup>, Sevilla, Spain, pp: 1-18.
- FAO (2008) Most important agricultural commodities in Iran, Available in website: [www.FAO.org](http://www.FAO.org)
- Golan, A.; Judge, G. and Miller, D. (1996) Maximum Entropy Econometrics: Robust Estimation With Limited Data; New York: John Wiley & Sons.
- Hazel, P. B. R. and Norton, R. D. (1986) Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture; USA: Macmillan Publishing Company, pp: 135-163.
- Heckelei, T. and Britz, W. (1999) Maximum entropy specification of PMP in CAPRI; Capri working paper 99-08. Institute for Agricultural Policy, University of Bonn, 22 p. Available in website: <http://www.ilr.uni-bonn.de/agpo/publ/workpap/Pap99-08.pdf>
- Heckelei, T. and Britz, W. (2000) Positive mathematical programming with multiple data points: a cross-sectional estimation procedure; Available in website: [http://www.agp.uni-bonn.de/agpo.rsrch.capri.capri\\_e.htm](http://www.agp.uni-bonn.de/agpo.rsrch.capri.capri_e.htm)
- Heckelei, T. and Britz, W. (2001) Concept and explorative application of an EU-wide, regional agricultural sector model (CAPRI-Project); available in website: [http://www.agp.uni-bonn.de/agpo.rsrch.capri.capri\\_e.htm](http://www.agp.uni-bonn.de/agpo.rsrch.capri.capri_e.htm)
- Howitt, R. E. (1995) Positive mathematical programming; American Journal of Agricultural Economics, 77: 329-342.
- Howitt, R. E. (2005) Agricultural and Environmental Policy Models: Calibration, Estimation and Optimization; available in website: [www.agecon.ucdavis.edu/people/faculty](http://www.agecon.ucdavis.edu/people/faculty)
- Howitt, R. E. (2005) PMP based production models-development and integration; XIth EAAE Congress (European Association of Agricultural Economists), Copenhagen, Denmark, August 23-27.
- Jensen, J. D. (1996) Applied econometric sector model for Danish agriculture (ESMERALDA); Statens jordbrugs- og fiskeriøkonomiske institute, Rapport No. 90: 121, Copenhagen.
- Judd, K. (1999) Numerical Methods in Economics; The MIT Press, Cambridge, MA (USA).
- Lehtonen, H. (2001) Principles, structure and application of dynamic regional sector model of Finnish agriculture; Academic Dissertation, Helsinki University of Technology: 266.
- Paris, Q. and Howitt, R. E. (1998) An analysis of ill-posed production problems using maximum entropy; American Journal of Agricultural Economics 80(1): 124-138.
- Weber, G. (2003) Requirements of Agricultural Sector Models for Policy

---

Analysis in Transition Countries; Institute for Agricultural Economics and Social Sciences, Humbolt University of Berlin, Berlin. available in website: [http: www.agrar.hu- berlin](http://www.agrar.hu-berlin)

Wiborg, T. (1998) KRAM: A sector model of danish agriculture: background and framework development. available in website: [www.card.iastate.edu](http://www.card.iastate.edu).