Doi: 10.22034/IAES.2024.2015464.2031

اقتصاد کشاورزی/جلد ۱۹/شماره۲ /صفحه های ۳۷-۱

سنجش پیامدهای رفاه اقتصادی سیاست های منتخب بخش کشاورزی ایران

سید مهدی میر،سید صفدر حسینی،حبیب اله سلامی،امیر حسین چیذری[۱]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۲

چکیده

تامین امنیت غذایی با تاکید بر تولید داخلی و استفاده بهینه از منبع‌های تولید در پهنه های مختلف کشور نیازمند رشد و توسعه کشاورزی است. مقایسه دولت ها در سیاستگذاری، با ارزیابی میزان رفاه ایجاد شده سیاست ها نسبت به زمانی که مداخله وجود ندارد، صورت می گیرد. در این پژوهش به منظور سنجش پیامدهای رفاهی سیاست های منتخب دولت، با استفاده از پهنه بندی اقلیمی سازمان خوارو بار کشاورزی (فائو) و با در نظر گرفتن اطلاعات سال پایه ۱۳۹۸ ، تدوین الگوی بخشی منطبق بر مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت منطقه ای و ارزیابی سیاست ها در قالب ۴ بسته سیاستی مصرفی، تولیدی، تجاری و مدیریت منابع آبی صورت گرفت. نتایج نشان داد مجموع مازاد اجتماعی ناشی از فعالیت های زراعی و دامی معادل ۲۳۶۳۵۲۹ میلیارد ریال بوده که از این مقدار مجموع رفاه تولیدکنندگان ۱۳۶۱۴۲۷ میلیارد ریال و مجموع رفاه مصرف کنندگان ۱۸۵۴۵۰ میلیارد ریال به دست آمد. نتایج کاربست راه گزین های اعمال شده در بسته سیاستی مصرفی و تولیدی به ترتیب ۲/۱۵ و ۳/۲۲ درصد کاهش رفاه مصرف کنندگان و در بسته سیاستی تجاری و مدیریت منابع آب به ترتیب ۷/۶۹ و ۳/۱۸ درصد افزایش رفاه مصرف کنندگان را به همراه داشته است. بررسی تاثیر راه گزین تعدیل سیاست های تولیدی بر رفاه تولید کنندگان گویای کاهش ۷/۳ در صدی بوده و در کاربست بهبود تراز تجاری افزایش ۱۴/۸۱ درصدی را به همراه داشته است. همچنین بیشینه افزایش بازده آبیاری در بسته سیاستی مدیریت منابع آب معادل ۷/۲ درصد افزایش رفاه تولید کنندگان را ایجاد کرد. با توجه به نتایج تاکید می شود از راه گزین های سیاستی بهره ور نظیر توسعه بازار مبتنی بر تحقیق و توسعه که تعارضی با سودمندی های مصرف کنندگان ندارند استفاده شود. همچنین دولت پرداخت های حمایتی خود را متناسب با سرمایه گذاری های مولد در این بخش صورت داده و با واگذاری تسهیلات کم بهره امکان نوسازی زیرساخت ها برای افزایش بهره وری نهاده ها و کاهش قیمت تمام شده محصول‌ها را فراهم کند.

طبقه‌بندی JEL : Q11,Q13,Q18, L1, L11

واژه‌های کلیدی: رفاه اقتصادی، سیاست کشاورزی، پهنه های اقلیمی، الگوی بخشی، مدل برنامه ریزی ریاضی منطقه ای

[۱] به ترتیب:دانشجوی دکترا(نویسنده مسئول)،استادان و استادیار دانشگاه تهران

Email: Mehdi_mir69@ut.ac.ir

مقدمه:

سیاست ها به طور معمول مبنای رفاه یا آسیب و زیان اجتماعی که ایجاد می کنند ارزیابی می شوند (Hosseini and Dorandish,2017). در فرآیند سیا ست گذاری در جهت تو سعه در بی شتر جامعه‌ها، بخش کشاورزی همواره یکی از جمله ارکان اصلی بوده است. تفاوت در کیفیت و کمیت عامل‌های تولیدی، تنوع نیروی کار، سرمایه و فناوری در سراسر جهان و همچنین پراکندگی منابع طبیعی و عامل های تولیدی این ایده را در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به وجود آورده ا ست که بدون ا ستفاده از سیا ست گذاری صحیح و کاربردی، ادامه روند تو سعه اقت صادی امکان پذیر نیست (Wang et al2023,; Salami and Eshraghi, 2010 Bastaki 2002). دولت ها به طور معمول از یک طرف به خاطر وجود نو سان های ذاتی این بخش که به طور عمده به شرایط کنترل ناپذیر آب و هوایی و زمان بر بودن فرآیند تولید بر می شود و از سوی دیگر به منظور حفظ تعادل تراز پرداخت های کشور، افزایش توان رقابتی در بازارهای بین المللی، ایجاد اشتغال در منطقه های رو ستایی و جلوگیری از مهاجرت رو ستاییان به شهرها، بهبود و تثبیت درآمد ک شاورزان و بهبود توزیع عادلانه‌ی درآمدها بین بخش ک شاورزی و دیگر بخش های اقت صادی، ت شویق بخش ویژهی برای سرمایه گذاری در فعالیت های کشاورزی و تامین امنیت غذایی و یا خودکفایی در تولید محصول های کشاورزی اقدام به سیاست گذاری در این بخش می کنند(Hosseini and Nikzad, 2023) . با توجه به اینکه اجرای هر سیاست خاص، پیامدهای رفاهی متفاوتی دارد، بررسی پیامدهای رفاهی یک سیاست بدون در نظر گرفتن اثرگذاری های توزیعی سیاست های دیگری که در بازار مح صول و نهاده اتخاذ می شود، نتایج گمراه کننده ای به بار می آورد و لذا لازم ا ست اثر ترکیبی از سیاست های موثر در این بخش ارزیابی شود(Soltani and Najafi, 1994;).

بخش کشاورزی وظیفه تأمین نیاز غذایی با اتّکاء بر تولید ملّی و استفاده بهینه و کارآمد از منابع تولید (آب و خاک، اقلیم و...) و حفاظت از منابع طبیعی تجدیدشونده و افزایش درآمد کشاورزان را برعهده دارد. این بخش در ایران با برخورداری از حدود ۶/۶ درصد تولید ناخالص داخلی،۱۷/۷ در صد ا شتغال و ۵/۹ در صد صادرات غیرنفتی و تأمین‌کننده حدود ۸۰ در صد مواد غذایی و نیز ۹۰-۸۰ درصد مواد اولیه صنایع مرتبط با بخش کشاورزی مورد نیاز کشور، جایگاه مهمی در

اقتصاد کلان کشور دارد. کشور با داشتن استعداد بالقوّه ۳۷ میلیون هکتار از اراضی قابل کشت، ۱۲۰ میلیون واحد دامی، ۸۴/۸ میلیون هکتار مراتع،۱۴/۳ میلیون هکتار جنگل و منابع ژنتیکی غنی، حدود ۲۴۲ میلیارد مترمکعب نزولات آسمانی و ۱۰۴میلیارد مترمکعب منابع آب های سطحی و زیرزمینی قابل دسترس، ۲۷۰۰ کیلومتر مرز دریایی در شمال و جنوب و حدود ۴/۲ میلیون بهره‌بردار، برخورداری از نیروی علمی و کارشناسی قابل توجه در بخش کشاورزی و منابع طبیعی و در نهایت تنوع آب و هوایی میتواند با تلفیق و هماهنگی‌های لازم و نیز ارتقای بهره‌وری مناسب از منبع‌هایی که اشاره شد یکی از الگوهای توسعه جامع کشاورزی در منطقه به شمار آید(Report of the National Center for Strategic Agriculture and water Studies of Iran Chamber of Commerce, 2022).

به رغم استعدادهای فراوان بخش کشاورزی در کشور، این بخش با چالش‌های اساسی و تنگناهای پرشماری از جمله نبود موجودیت و دسترسی همگانی به غذا، ناپایداری منابع آبی کشور، نبود تناسب جمعیت بهره برداران و شاغلین با ظرفیت های بخش کشاورزی ایران، نبود تخصیص بهینه نهاده ها و اثرگذاری های زیست محیطی، نبود توجه به نظام تحقیقات و فناوری کشاورزی، بالا بودن هزینه تمام شده و از دست رفتن مزیت تولید کشاورزی و نارسایی زنجیره تامین، تفاوت قیمت در سطوح بازار و افزایش ضایعات روبرو است. از این رو سیاست گذار در چارچوب طرح های توسعه اجتماعی- اقتصادی و قوانین و اسناد بالادستی نظیر قوانین اقتصاد مقاومتی، سند چشم انداز بیست ساله، برنامه ششم توسعه اقتصادی – اجتماعی کشور، قانون هدفمند سازی یارانه ها و سیاست های کلی نظام با محوریت کشاورزی و آب در صدد ارائه راهبردهای حل چالش های بخش کشاورزی با محوریت تامین امنیت غذایی و دستیابی به خود کفایی، توسعه و مدیریت بهینه منابع آبی کشور، برخورداری همگانی از رفاه، فرصت های برابر و توزیع مناسب درآمد، بهینه سازی مصرف عامل های تولید، حرکت به سمت کشاورزی دانش بنیان با تاکید بر نظام تحقیق و توسعه، ایجاد بستر رقابت بین منطقه های با توجه به مزیت نسبی و توسعه نظام بازارهای داخلی کشاورزی برآمد. به طور معمول سیاست گذار به منظور کاربردی سازی راهبردهای فوق از ابزارهای سیاست حمایتی قیمتی، نهاده ای و تجاری استفاده می کند(Report of the National Center for Strategic Agriculture and water Studies of Iran Chamber of Commerce, 2022). در بررسی سازمان خوار و بار کشاورزی ملل متحد(فائو)

[1] در ۷۱ کشور در حال توسعه، بیش از ۹۰ درصد کشورها در آسیا و آمریکای جنوبی و ۷۶ درصد در آفریقا از ابزار یارانه نهاده و در ۶۸ درصد کشورهای آسیایی، ۵۸ درصد کشورهای آفریقایی و ۵۰ درصد کشورهای آمریکای لاتین ابزار قیمت حمایتی استفاده می‌کنند (Planning Research Institute, Agricultural Economy and Rural Development, 2021).

بخش عمده‌ای از حمایت‌های کشاورزی بر پایه سیاست های توزیعی با ساز و کار قیمتی است که در ایران از طریق ابزارهای سیاستی یارانه تولید (خرید تضمینی محصول های) و مصرف، قیمت حمایتی و تعرفه واردات اعمال می شود. در این راستا آمارها گویای آن است مقدار خرید تضمینی گندم از حدود ۱۰ میلیون تن در سال ۱۳۹۵ به مقدار حدود ۸ میلیون تن در سال ۱۳۹۸ (سال پایه مطالعه) رسیده ، و این در حالی است که یارانه نان و خرید تضمینی گندم که در مجموع به عنوان یک ردیف یارانه در گزارش‌های بودجه آورده می شود از ۳۰ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۹۷ به کمتر از ۱۵ هزار میلیارد ریال رسیده است. همچنین یارانه نان و خرید تضمینی گندم در مقایسه با دیگر یارانه ها و به ویژه یارانه های نقدی و غیرنقدی به خانوارها سهم کمتری داشته، به‌طوریکه در سال پایه ۱۳۹۸ یارانه نقدی به خانوارها در حدود ۴۵۰ هزار میلیارد ریال بوده و یارانه نان و خرید تضمینی گندم کمتر از ۵۰ هزار میلیارد ریال بوده است. در بخش تجارت نیز در بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۱ همواره بخش کشاورزی با کسری تراز تجاری به طور میانگین در حدود ۶ میلیارد دلار روبرو بوده است. در بخش منابع آبی و با تاکید بر میانگین بازده آبی کشور ، در روش‌های مختلف آبیاری متفاوت بوده، به‌طوریکه در آبیاری سطحی در حدود ۵۰ درصد، آبیاری بارانی ۶۲ درصد و آبیاری موضعی ۶۶ درصد گزارش شده است (Statistics of the Ministry of Agricultural Jihad,2021).

بنابر این با وجود ارائه راهبردهای لازم در حل چالش های موجود در چارچوب سیاست های مختلف و به کارگیری ابزارهای سیاستی گوناگون در طی دهه های اخیر لازم است اثرگذاری های رفاهی و اقتصادی این ابزارها سنجیده شود. همچنین به دلیل تنوع در کمیت و کیفیت منابع و نهاده های کشاورزی از یک سو و اقلیم و شرایط جغرافیایی و فرهنگ مصرفی متفاوت در نقاط

[1] Food & Agriculture Organization United Nation (FAO)

کشور از سوی دیگر، لزوم نگاه ویژه سیاست گذار بر پهنه های مختلف کشاورزی- اقلیمی کشور بیش از پیش ضرورت می یابد. با این تفاسیر هدف از مطالعه حاضر سنجش پیامدهای رفاه اقتصادی سیاست های منتخبی است که عمدتا در بخش کشاورزی ایران توسط سیاست گذار طی سال های مختلف اعمال شده است. تا کنون مطالعه ای به بررسی مجموعه پیامدهای رفاهی سیاست های منتخب با تاکید بر پهنه های مختلف کشاورزی- اقلیمی نپرداخته و از این حیث پژوهش حاضر جنبه نوآوری دارد.

پیشینه تحقیق

در این بخش پژوهش های صورت گرفته بر مبنای هدف‌ها و محورهای اصلی این پژوهش که ارزیابی پیامدهای سیاست‌ها در ابعاد مصرفی، تولیدی، تجاری و مدیریت منابع آب هست پرداخته می شود؛ ضمن این که پژوهش های از جنبه ضرورت استفاده از مدل های برنامه ریزی منطقه ای مبتنی بر پهنه بندی و مدل های مبتنی بر یک منطقه خاص و یک سیاست خاص تفکیک شده است.

بر اساس تفاسیر فوق، پژوهش های Johnson et al ,2007، Olassa et al,2008، Dourandish,2010، Gilanpour et al 2012;Nikzad et al 2023; Faryadars et al 2019, Hosseini and Nikzad 2021 به تحلیل ساز و کار پیامدهای توزیعی سیاست های مصرفی و تولیدی با تاکید بر یارانه مصرفی و حمایت های قیمتی پرداخته اند.

Johnson et al (2007) مدل برنامه‌ریزی ناحیه‌ای برای محیط زیست و کشاورزی (REAP) ایالات متحده تدوین کردند. این مدل نسخه‌ای از مدل بخش کشاورزی ایالات متحده بود که در سال ۱۹۸۵ برای تحلیل سیاست اقتصادی و زیست محیطی در بخش خدمات تحقیق اقتصاد کشاورزی ایالات متحده تدوین شد. برای تحلیل پیامدهای سیاست توزیع دوباره زمین در آفریقای جنوبی Olassa et al (2008) مدل بخشی تدوین کردند. آن‌ها اثر بخش نبودن تاکیدهای سیاستی در بیشتر کشورهای آفریقایی را به این مسئله که محققان قادر نیستند یک حل کلی برای چالش‌های سیاستی ارائه کنند، نسبت دادند. در این پژوهش، زارعان تجاری بزرگ مقیاس در

یک گروه و زارعین در حال توسعه در گروه دیگر تجمیع شدند. آن‌ها به منظور جلوگیری از تخصصی شدن بیش از حد، در الگوی خود از روش PMP تعمیم یافته استفاده کردند. Dourandish (2010) ، به منظور تعیین ترکیب بهینه ابزارهای سیاستی در بازارهای گندم، گوشت مرغ و شیر، ترکیب بهینه قیمت تضمینی و یارانه مصرف‌کننده در بازارگندم، قیمت سقف و کف در بازار گوشت مرغ و ابزارهای یارانه مصرف کننده، قیمت پایه برای شیر و سهمیه شیر مدرسه‌ها در بازار شیر را بررسی کرد. Hosseini et al, Dorandish et al 2010, and Mafi et al 2018, با روش شناسی مشابه و تغییر محدودیت‌های تابع کمینه سازی زیان اجتماعی اقدام به شناسایی ترکیب بهینه سیاستی در بازار گندم و گوشت مرغ نمودند. در این پژوهش‌ها محدودیت‌های مدل کمینه‌سازی زیان اجتماعی تغییر داده شد. زیان اجتماعی با در نظر گرفتن وزن‌های سیاستی برای گروه‌های مختلف و بار هزینه‌ای اجرای سیاست‌ها حداقل شد.

پیامدهای توزیعی اعمال سیاست های تجاری از طریق ابزارهای مختلف در مطالعه Johnson and Waldo و Hackley and Brits مورد بررسی قرار گرفت. Johnson and Waldo (2022) ، در پژوهشی با استفاده از مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت به تحلیل پیامدهای سیاستی بر بخش شیلات سوئد پرداختند. در این پژوهش با اضافه کردن محدودیت هایی نظیر مقررات و سهمیه های صیادی در قالب ۲۴ ناوگان و ۲۴۷ رشته فعالیت ماهیگیری به تحلیل اثرگذاری های سیاست ها پرداختند. نتایج نشان داد در صورت نبود اقدام مدیریتی بیشتر با کاهش فعالیت صیادان در سال روبرو می شوند. برای تحلیل پیامدهای ناحیه‌ای سیاست مشترک کشاورزی (CAP) Hackley and Brits (2001) در پژوهشی با عنوان مفهوم و رهیافت کاوشی مدل ناحیه‌ای بخش کشاورزی اتحادیه اروپا (پروژه CAPRI)، مدل اقتصادی برای اتحادیه اروپا را ارایه دادند. این پروژه ۶۰ ستانده، ۳۵ نهاده و ۵۰ فعالیت تولیدی را در بر می‌گرفت. از نقطه نظر مدلسازی چالش اصلی این تحقیق توسعه مدلی بود که بتواند ناحیه سازی دقیق را رعایت و پوشش کاملی بر بخش کشاورزی اتحادیه اروپا داشته باشد. این وضعیت برای تحلیل همزمان اثر بازار کالا و تاکیدهای سیاستی بر کشاورزی تک تک ناحیه ها و بازخورد از ناحیه ها به بازار اتحادیه اروپا ضروری است. در این پژوهش های علاوه بر بررسی پیامدهای توزیعی سیاست‌ها، پهنه های مختلف در نظر گرفته

شد و از این طریق با استفاده از مدل برنامه ریزی ریاضی منطقه ای ، پیامدهای ابزارهای سیاستی منتخب در ناحیه های مختلف مورد کاوش و شناسایی شد.

مدیریت منابع آبی با در نظر گرفتن منابع در دسترس در پهنه های مختلف از جمله اهداف پژوهش بوده که در دیگر پژوهش های نیز از جنبه نحوه اعمال ابزارها در جهت مدیریت منابع آبی و پیامدهایی که در ناحیه های مختلف بر ذینفعان می گذارد مورد بررسی قرار گرفت. Mulligani (2022) با هدف برر سی مدیریت پایدار زمین و تحلیل پیامدهای سیا ست های اعمال شده در کشتزارها کشور یونان تحت اقدام " مدرن سازی کشتزارها کشاورزی" به مقایسه سه مدل برنامه‌ریزی خطی (LP)، برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) و برنامه‌ریزی هدف وزنی (WGP)، پرداخت. در این پژوهش با بررسی ۲۱۹ مزرعه کشاورزی راه حل های بهینه طرح توسعه روستایی با اهداف گوناگون و تحت مدل های یاد شده و بر اساس بازده اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی مقایسه شده و کا ستی و برتری‌های هر مدل تعیین گردید. Wang et al (2023) با شبیه سازی اثرگذاری های سیاست مدیریت منابع آب در شمال غرب چین به تجزیه و تحلیل پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن پرداختند. در این پژوهش با تدوین یک مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت بازه ای (IPMP) و تحت پیش فرضهای مختلف تخصیص منابع آبی و قیمت گذاری آن ها ، رویکردهای مختلف سیا ستی مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج ن شان داد الگوی برنامه ریزی ریاضی مثبت بازه ای در مقایسه با مدل های سنتی تحلیل سیاست کارایی بالاتری دارند. Nazari (2013) به برر سی پیامدهای اقتصادی تغییر اقلیم بر زیر بخش زراعت کشور و ارزیابی پیامدهای قیمتی و رفاهی آن برای تولیدکنندگان، م صرف کنندگان و نیز شنا سایی مح صول های و منطقه های آسیب‌پذیر کشور پرداخت. برای بررسی پیامد اقتصادی این تغییر پذیری ها در زیربخش زراعی یک الگوی برنامه‌ریزی ریاضی با قیمت درونزا و با لحاظ تفاوت‌های منطقه ای در عرضه و تقاضای محصول های زراعی و دامی، فعالیت های واسطه و فرآوری، حمل و نقل بین منطقه ای محصول های زراعی و دامی، تجارت خارجی و الگوسازی رابطه های درونزای بین زیر بخش های زراعی و دام کشور تدوین و با استفاده از رهیافت برنامه‌ریزی ریاضی مثبت-بیشینه آنتروپی واسنجی شده است که الگوی ناحیه‌ای بخش کشاورزی ایران (IRAM) نام گرفته است.

Samarehashemi (2021) اثر کاهش منابع آبی بر الگوی کشت محصول های زراعی استان کرمان را با ا ستفاده از الگوی برنامه‌ریزی ریا ضی مثبت برر سی کرد. در این مطالعه ا ستان کرمان به پنج منطقه تفکیک شد و پیامدهای پیش فر ضهای کاهش ۱۱، ۱۵ و ۵۰ در صدی منابع آب و افزایش ۱۰ درصدی بازده آبیاری توام با کاهش منابع آب بررسی شد. Bakhshi et al (2014) برنامه‌ریزی ریاضی مثبت را برای ارزیابی پیامدهای اعمال سیاست های قیمت‌گذاری آب آبیاری و سیاست‌های جایگزین آن در د شت مشهد (استان خراسان ر ضوی) مورد ا ستفاده قرار دادند. افزایش قیمت آب آبیاری، مالیات بر نهاده‌های مکمل آب آبیاری و مالیات بر مح صول پیش فر ضهای سیا ستی مورد مطالعه در این پژوهش است.

ازجمله ابزارهای پرکاربرد سیاستی که در جهت حمایت از بخش کشاورزی استفاده می شود ، ابزار حمایت از تولید در قالب یارانه به نهاده اســت که در پژوهش های گذشــته داخلی و خارجی به آن پرداخته شده ا ست. مدل ناحیه‌ای ک شاورزی هلند (DRAM) در سال ۲۰۰۵ تو سط Helming تدوین شد. DRAM یک مدل ای ستای مقای سه ای، تعادل جزئی، برنامه‌ریزی ریا ضی ناحیه ای با جنبه‌های زی ست محیطی ا ست. DRAM بر مدل سازی تخ صیص تعدادی از نهاده‌های ثابت بین مح صول های مختلف ک شاورزی و ت شکیل قیمت‌های بازار در سطح ناحیه‌ای تمرکز کرده ا ست. DRAM دارای ویژگی‌های برنامه‌ریزی ریاضــی اثباتی (PMP)، قیمت درونزای کودهای حیوانی، انتقال کود بین ناحیه ها و امکان تغییر پذیری ها فناوری در نگهداری گاوهای شــیری بود. Bakhshi et al (2011) با رهیافت برنامه‌ریزی ریا ضی اثباتی (PMP) طی چند پیش فرض، واکنش بالقوه ک شاورزان ن سبت به اجرا سیا ست حذف یارانه کودهای شیمیایی و اعمال سیا ست پرداخت م ستقیم را در پیش فر ضهای متفاوت برر سی کردند. رویکرد این مطالعه به د ست آوردن ترکیب بهینه سیاست‌ها یاد شده نبود و بر پیش فرضسازی برای جایگزنی یارانه کود شیمیایی با پرداخت جبرانی تاکید نموده است.

برخی از پژوهش های نیز فارغ از نوع ســیاســت و راه‌گزین منتخب جهت اثرگذاری بر گروه های ذینفع، تاکید بر ابزار مدلســازی و پهنه بندی مناســب جهت ارزیابی دقیقتر پیامدهای ســیاســتها داشــتند. Bauer and Kasanukglu (1990) از مدل برنامه‌ریزی ریاضــی غیر خطی برای تحلیل

سیاست‌ها در بخش کشاورزی ترکیه استفاده کردند. آن‌ها تاکید خاصی بر واسنجی و معتبر سازی مدل بخشی کردند. آن‌ها معتقدند که شرایط اقتصادی بخش از بسیاری جهات با سطح مزرعه فرق می‌کند. اول اینکه در حالی‌که قیمت نهاده‌ها و ستاده‌ها در سر مزرعه معین است. در سطح بخش این قیمت‌ها توسط نیروهای بازار یا مداخلات دولت تعیین می شود. دوم اینکه مسئله تجمیع در مدل‌های بخشی فراتر از مدل‌های مزرعه مطرح است؛ سوم اینکه مدل مزرعه بیشتر برای تعیین الگوی بهینه کشت مورد استفاده قرار می‌گیرد، ولی مدل بخشی برای تحلیل سیاست‌ها بکار می‌رود. نسخه بروز و اصلاح شده مدل بخشی کشاورزی ترکیه (TASM)، یک مسئله برنامه‌ریزی درجه دوم ایستا است. در تابع هدف این مدل، مجموع مازاد مصرف کننده، تولیدکننده و خالص درآمد تجاری بیشینه می‌شد. هونر و همکاران (۱۹۹۲) به کمک دانشگاه ایالتی آیوا مدل ناحیه‌ای کشاورزی کانادا (CRAM) را ارایه دادند. CRAM ترکیبی از مدل‌های اقتصاد سنجی و برنامه‌ریزی بخشی است. در این مدل تولید کشاورزی در هر ناحیه با یک مسئله برنامه‌ریزی غیر خطی بهینه می‌شود. معیار بهینه‌سازی، بیشینه سازی مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده منهای هزینه‌های فرآوری و حمل و نقل است. مدل دارای ۵ سطح ملی، شرقی و غربی، استانی، ناحیه ها زراعی و بنادر کشتیرانی است. ناحیه ها زراعی بر پایه نوع خاک و منطقه اقلیمی از هم جدا شدند.
Letonen et al (2004) اثرگذاری های پایداری بوم شناختی، اقتصادی و اجتماعی چهار پیش فرضی سیاستی مختلف کشاورزی اتحادیه اروپا را ارزیابی کردند. پیش فرض‌ها شامل شیوه نامه ۲۰۰۰، اصلاحات در حال انجام سیاست مشترک کشاورزی (CAP)، سیاست جامع روستایی و زیست محیطی و آزادسازی تجارت کشاورزی بودند.

بطور کلی در زمینه محاسبه تغییر پذیری ها رفاهی مصرف کنندگان و تولیدکنندگان برای بازارهای مرتبط و در شرایطی که ابزار سیاسی به انتقال منحنی‌های عرضه و تقاضا منجر می‌شود، از تابع هزینه، تابع هزینه های و تابع سود استفاده می‌شود. برای محاسبه پیامدهای سیاست، زمانی که کالاها برای تخصیص بودجه در سبد مصرفی رقیب یکدیگر هستند، تغیر سیاستی با توجه به پیامدهای مستقیم و جانشینی کالاها، هزینه های مصرفی را تغییر می‌دهند. رفاه خانوار نیز ناشی از تغییر پذیری ها تابع هزینه های که در واقع ناشی از تغییر قیمت و مقدار تقاضا کالای رقیب

است، اندازه‌گیری می‌شود. برتری رویکرد تعادل جزئی در محاسبه مازادهای رفاهی در بازارهای مرتبط نسبت به رویکرد تعادل عمومی و ضرورت دقت در شیوه محاسبه مازادهای رفاهی در بازارهای مرتبط نکات دیگری است که باید در محاسبه مازادهای رفاهی برای بازارهای مرتبط در نظر گرفته شود (Mologiani et al., 2022; Purola, 2020; Mak et al.; 2015; Johnson and Gravelin 2013,. Waldo, 2022; Lotjonen, 2022). همچنین در پژوهش های دیگری نظیر Dick and Wilson 2018,. Behar et al. 2021, and Arfini et al 2008, نیز از الگوهای برنامه ریزی ریاضی مثبت در سطح پهنه های مختلف کشاورزی و با هدف تحلیل سیاست های کشاورزی استفاده شد.

بیشتر پژوهش‌های داخلی پیامدهای ابزار منتخب را به صورت مستقل از دیگر ابزار بررسی کرده اند و برخی از بررسی های داخلی نیز بر موضوع پیامدهای رفاهی تعدیل و اصلاح های سیاستی تمرکز کرده‌اند (Gilanpour et al 2012;Nikzad et al 2023; Faryadars et al 2019, Hosseini and Nikzad 2021). همچنین Soltani et al (2023)؛ Nikzad & Hosseini (2022)؛ Mohtashami et al (2011)؛ sabohi et al (2007)؛ به بررسی واکنش کشاورزان به تغییر پیش فرضهای سیاستی و محاسبه مازادهای رفاهی در سطح های بخشی پرداختند.

مبانی نظری و روش پژوهش

نظریه اساسی اقتصاد نئوکلاسیک بر استفاده بهینه از منابع محدود استوار بوده و عامل های اقتصادی به عنوان تصمیم گیران عقلایی که به دنبال بهینه سازی شرایط هستند، معرفی می شوند. الگوی رفاهی بخش کشاورزی ایران بر اساس این نظریه تصریح شده که در آن قیمت محصول های ثابت نبوده و دارای ساختار مبتنی بر نظریهٔ قواعد تصمیم‌گیری مصرف‌کننده و تولیدکننده است. بر این اساس نقطهٔ آغاز برای بسط و توسعهٔ این الگو، نظریهٔ تعادل نئوکلاسیک است که در آن تعداد زیادی مصرف‌کننده و تولیدکننده با برخورداری از اطلاعات کامل و بدون

قدرت تاثیرگذاری بر قیمت‌های بازار (با رفتارهای تکی)، به دنبال بیشینه کردن مطلوبیت یا سود خود هستند. به عبارت دیگر، رفتار بازار بر اساس الگوی بهینهٔ بیشینه سازی مازاد تولیدکننده و مصرف‌کننده تحت محدودیت‌های تعادل بازار شفاف و قید منبع ها و فناوری تولید توصیف می شود. نتیجهٔ این مسئلهٔ بیشینه سازی، برقراری تعادل در بازار و برابری قیمت محصول با هزینهٔ نهایی تولید است. بر اساس اصول نظریه رفاه، نتیجهٔ تعادل در یک بازار رقابتی که در آن رفاه جامعه به عنوان یک کل بیشینه می‌شود، یک تخصیص کارای پارتو از مصرف و تولید است.

تدوین الگوهای بخشی به گونه‌ای که برای تحلیل‌های سیاستی سودمند واقع شود، باید برحسب همهٔ محصول های تولیدی و نیز برای همهٔ واحدهای تولید غیرهمگن تصریح شوند. در چنین شرایطی محقق با تعداد زیادی از کالاها و کشتزارها روبرو است که تحلیل و تدوین الگوی کاملی برای آنها نیازمند تصریح تعداد زیادی معادله و مقادیر زیاد داده است. این امر استفاده از محصول های و ناحیه ها غیرجمعی را در عمل با مسأله روبرو می‌سازد. از اینرو جمعی‌سازی کشتزارها تولیدی یک جنبهٔ غیرقابل اجتناب در تدوین الگوهای بخشی محسوب می‌شود.

برای این منظوردر پژوهش حاضر از نظام پهنه‌بندی زراعی-بوم شناختی(AEZ)[1] فائو استفاده شده است. این نظام پهنه‌بندی ابزار اصلی ارزیابی‌های فائو از پتانسیل تولید اراضی کشاورزی و ویژگی‌های آنها در سطح جهانی، منطقه‌ای، ملی و محلی است. چارچوب اصلی این روش شناسی مرکب از چند عنصر اساسی شامل مجموعه داده‌های زیست‌محیطی خاک، اقلیم و ارتفاع، توزیع مکانی کاربری و پوشش گیاهی اراضی شامل جنگل‌ها، منطقه های حفاظت شده، اراضی آبی و توزیع و تراکم مکانی جمعیت است. ایران در این نظام پهنه‌بندی، به ۱۰ ناحیه زراعی-بوم شناختی گسترده بر مبنای همانندی‌های اقلیمی (بارش و دما)، نوع خاک، نوع محصول های کشت‌شده و همچنین قرابت‌های جغرافیایی مطابق شکل ۱و به شرح جدول۱ تقسیم شده است. هر یک از این پهنه‌های زراعی-بوم شناختی به عنوان یک مزرعه بزرگ، در الگوی ناحیه‌ای بخش کشاورزی ایران مد نظر قرار گرفته است.

---

[1] Agro-Ecological Zoning system (AEZ)

جدول(۱) پهنه‌بندی زراعی- بوم شناختی ایران

Table 1- Agricultural-ecological zoning of Iran

نماد symbol	پهنهٔ زراعی-بوم شناختی Agricultural-ecological zone	استان‌ها The provinces
AEZ1	ناحیه شمال غرب Northwest region	اردبیل، آذربایجان‌های غربی و شرقی، زنجان، کردستان Ardabil, West and East Azerbaijan, Zanjan, Kurdistan
AEZ2	ناحیه ساحلی خزر Caspian coastal region	گیلان، گلستان، مازندران Gilan, Golestan, Mazandaran
AEZ3	ناحیه زاگرس مرکزی Central Zagros region	همدان، ایلام، کرمانشاه، لرستان Hamedan, Ilam, Kermanshah, Lorestan
AEZ4	ناحیه مرکزی Central region	مرکزی، قزوین، قم، سمنان، تهران Markazi, Qazvin, Qom, Semnan, Tehran
AEZ5	ناحیه خراسان Khorasan region	خراسان جنوبی، رضوی، شمالی South Khorasan, Razavi, North
AEZ6	ناحیه مرکزی خشک Central dry region	اصفهان، یزد Isfahan, Yazd
AEZ7	ناحیه خوزستان Khuzestan region	خوزستان Khuzestan
AEZ8	ناحیه زاگرس جنوبی South Zagros region	کهگیلویه و بویراحمد، فارس، چهارمحال و بختیاری Kohgiloyeh and Boyerahmad, Fars, Chaharmahal and Bakhtiari
AEZ9	ناحیه جنوبی خشک Dry southern region	کرمان، سیستان و بلوچستان Kerman, Sistan and Baluchistan
AEZ10	ناحیه ساحلی جنوب South coastal region	بوشهر، هرمزگان Bushehr, Hormozgan

منبع: www.fao.org/Global Agro-Ecological Zoning version 4/ (GAEZ v4)

شکل (۱) نقشهٔ پهنه‌بندی زراعی-بوم شناختی ایران

Figure(1) The agro-ecological zoning map of Iran

به منظور دستیابی به اهداف این مطالعه، از یک الگوی برنامه‌ریزی ریاضی با قیمت درونزا (EPMP) در چارچوب تحلیل تعادل جزئی چند محصولی استفاده شد. مزیت استفاده از این الگوها نسبت به الگوهای تعادل عمومی و اقتصاد سنجی ساختاری این است که از پیچیدگی کمتری برخوردار بوده و نیاز به اطلاعات سری زمانی ندارد. همچنین در مقایسه با الگوهای اقتصادسنجی ، محدودیت های تولید را به طور کامل در بر داشته و امکان شبیه سازی تعادل بازار را فراهم می کند. این الگوها بر خلاف الگوهای برنامه ریزی ریاضی برون زا، با در نظر گرفتن فرض درونزا بودن قیمت، نه تنها امکان شبیه سازی تغییر پذیری ها قیمت را فراهم کرده بلکه امکان جانشینی نهاده را از طریق جانشینی تقاضای محصول های نیز در بردارد.

این الگو با استفاده از رهیافت سه مرحله‌ای برنامه‌ریزی ریاضی مثبت مبتنی بر بیشینه آنتروپی واسنجی شده است. در شبیه‌سازی اثرگذاری های اقتصادی سیاست های منتخب بخش کشاورزی، هدف مقایسهٔ نتایج الگو برای متغیرهای این بخش در شرایط پایه و مقدار این متغیرها تحت پیش فرض‌های تحلیل سیاستی تغییر پذیری ها است. برای معتبر بودن چنین تحلیلی، الگوی تجربی باید قادر به بازسازی سطوح مشاهده شده در سال پایه تا بیشترین حد ممکن باشد. در این الگو، برخی از پارامترها برای بازسازی شرایط مرجع به گونه‌ای تعدیل می‌شوند که برای همهٔ فعالیت‌های موجود در سال پایه، هزینهٔ نهایی برابر با درآمد نهایی شود. به بیان دیگر در روش شناسی PMP با این فرض که ترکیب فعالیت مشاهده شده در سال پایه، منعکس‌کنندهٔ انتخاب بهینهٔ مورد نظر کشاورزان با توجه به محدودیت‌های آنهاست، سعی می‌شود تا با اعمال یک بخش هزینهٔ غیرخطی در تابع هدف، سطوح مشاهده شدهٔ فعالیت‌ها بازیابی شوند. معرفی یک تابع هدف غیرخطی در الگو به واکنش رفتاری یکنواخت‌تر و معقول‌تری در الگو نسبت به تغییر پذیری ها در پارامترهای برونزا در مقایسه با الگوهای برنامه‌ریزی هنجاری منجر می‌شود(هاویت، ۱۹۹۵). بنابراین در روش PMP به دلیل کالیبراسیون و وجود تابع هزینهٔ غیرخطی در تابع هدف، دو اشکال موجود در روش هنجاری، یعنی مسأله بازتولید وضعیت پایه و رفتار جهشی نقطه بهینه وجود ندارد. عبارت (Positive) که جهت توصیف این روش به کار رفته، اشاره به این حقیقت دارد که شبیه روش شناسی اقتصادسنجی، پارامترهای تابع هدف غیرخطی از یک رفتار اقتصادی و با فرض معلوم بودن تمام شرایط مشاهده شده و غیرمشاهده شدهٔ محدودیت‌هایی که سطوح فعالیت مشاهده شده در سال پایه را تولید می‌کنند، بدست آمده است. بنابر این تدوین الگوی ریاضی پژوهش حاضر برای رسیدن به یک الگوی واسنجی شده مطلوب در سه مرحله صورت می گیرد:

الف) بسط هنجاری الگوی رفاهی بخش کشاورزی: الگوی ناحیه‌ای بخش کشاورزی ایران یک مدل غیرخطی با یک تابع هدف درجهٔ دوم و مجموعهٔ محدودیت‌های خطی است که در آن مجموع مازاد اقتصادی تولیدکنندگان و مصرف کنندگان برای محصول های و منطقه های مختلف با حضور فعالیت‌های عرضه و تقاضای منطقه‌ای و داخلی محصول های، حمل و نقل بین منطقه‌ای، واردات و صادرات محصول های بیشینه می‌شود که به صورت رابطه های ریاضی زیر تصریح شده است.

الگوی مطالعه شامل ۲۶ ر شته فعالیت زراعی و ۴ ر شته فعالیت تولید دامی ا ست، که طی رابطه های ذیل بیشینه می شود:

$$CPS = \sum_{cc}^{7}\sum_{r=1}^{10}(alpha_{cc.r} + 0.5 \times beta_{cc.r} \times natconc_{cc.r}) \times natconc_{cc.r} \quad (۱)$$

CPS مازاد خالص اجتماعی فعالیت های زراعی و دامی، در این رابطه هایه اندیس‌هایcc بیانگر محصـــول های زراعی، cl تولیدات دامی، r منطقه های زراعی-بوم شـــناختی و اندیسche نشان‌دهندۀ محصول های عمدۀ علوفه‌ای وارداتی است. رابطه (۱)، مجموع مساحت زیر منحنی‌های تقاضـــای معکوس برای همۀ کالاهای زراعی نهایی مصـــرفی را در۱۰ منطقۀ زراعی-بوم شـــناختی کشور نشان می‌دهد.

$$+\sum_{\mathrm{cl}}^{5}\sum_{r=1}^{10}(alpahl_{cl.r} + 0.5 \times batal_{cl.r} \times natconl_{cl.r}) \times natconl_{cl.r} \quad (۲)$$

رابطه (2) این تابع نیز مجموع سطوح زیر منحنی‌های تقا ضا برای مح صول های دامی را در ۱۰ منطقۀ زراعی-بوم شناختی کشور اندازه‌گیری می‌کند. در این عبارات، پارامتر $alpha_{cc.r}$ عرض از مبدأ تابع تقاضـا برای محصـول cc در منطقه ی r ام، $beta_{cc.r}$ ضـریب شـیب تابع تقاضـا برای کالای cc در منطقۀ r و $natcon_{cc.r}$ متغیر مقدار کل مصـــرف از کالای زراعیcc در منطقۀ r ام اســـت. $alpha_{cl.r}$ و $beta_{cl.r}$ نیز به ترتیب بیانگر عرض از مبدأ و شـــیب تابع های تقاضـــای معکوس محصول های دامی cl در منطقه های مختلف بوده و $natconl_{cl.r}$ نیز متغیر مقدار کل مصرف منطقه‌ای از کالای دامی cl است. با قراردادن مقادیر عرض از مبدأ و شیب برآورد شده از این طریق برای هر یک از محصول های زراعی و دامی در هر یک از منطقه های در تابع هدف الگو، در واقع سطح زیرمنحنی تابع های تقاضای این محصول های به الگو معرفی شده است.

$$-\sum_{\mathrm{cr}=1}^{26}\sum_{r=1}^{10}\mathrm{avcostc_{cr.r}} \times \mathrm{xcrop_{cr.r}} - \sum_{\mathrm{l}=1}^{4}\sum_{r=1}^{10} avcostl_{l.r} \times xlive_{l.r} \quad (۳)$$

رابطه (۳) تابع هدف نیز بیانگر مجموع هزینه های میانگین تولید فعالیت های زراعی و دامی مختلف بوده که بر روی منطقه های دهگانه جمع بسته شده است. در این اینجا نیز پارامترهای $avcostc_{cr.r}$ و $avcostl_{l.r}$ به ترتیب مقدار هزینه‌های میانگین تولید در هر هکتار از فعالیت زراعی cr و برای هر رأس دام در فعالیت‌های دامی l ام در منطقهٔ r هستند. متغیرهای $xcrop_{cr.r}$ و $xlive_{l.r}$ نیز به ترتیب متغیرهای تصمیم سطح زیرکشت فعالیت زراعی cr و فعالیت دامی l در منطقهٔ r ام هستند که مقدار آنها به طور درونزا در هر بار اجرای الگو تحت پیش فرضهای سیاستی بدست می‌آید.

$$-\sum_{cc=1}^{26} ipt_{cc.r} \times \mathrm{t_{cc.r}} - \sum_{cl=1}^{4} \mathrm{iptl_{cl.r}} \times \mathrm{tl_{cl.r}} \qquad (۴)$$

رابطه (۴) تابع هدف بیانگر فعالیت فراوری، حاشیهٔ بازار و حمل و نقل درون منطقه‌ای محصول های زراعی و دامی است که در آن متغیرهای $t_{cc.r}$ و $tl_{cl.r}$ به ترتیب معرف این فعالیت در محصول های زراعی و دامی است.

$$-\sum_{cc=1}^{26}\sum_{r=1}^{10}\sum_{rp=1}^{9}\left(trcost \times dis_{r.rp} \times transport_{cc.r.rp}\right) - \sum_{cl=1}^{4}\sum_{r=1}^{10}\sum_{rp=1}^{9}\left(trcost \times dis_{r.rp} \times transportl_{cl.r.rp}\right) \qquad (۵)$$

رابطه (۵) در تابع هدف نشان‌دهندهٔ مجموع هزینه‌های حمل و نقل بین منطقه‌ای محصول های است که در آن $transport_{cc.r}$ و $transportl_{cl.r}$ به ترتیب مقدار محصول حمل شده از محصول زراعی (cc) و دامی (cl) از منطقهٔ r به منطقهٔ rp است که مقدار آن به صورت درونزا در الگو تعیین می‌شود. trcost هزینهٔ حمل هر تن محصول در هر کیلومتر و $dis_{r.rp}$ میزان فاصلهٔ منطقهٔ r از rp است.

$$+\sum_{cc=1}^{26}\sum_{r=1}^{10}(pec_{cc}\times exportc_{cc.r}-pmc_{cc}\times importc_{cc.r})$$
$$-\sum_{cc=1}^{26}\sum_{r}^{10}(\mathrm{exp_{cc.r}}\times \mathrm{exportc_{cc.r}}+\mathrm{ftc_{cc.r}}\times \mathrm{importc_{cc.r}})$$
$$+\sum_{cl=1}^{4}\sum_{r=1}^{10}(\mathrm{pel_{cl}}\times \mathrm{exportl_{cl.r}}-\mathrm{pml_{cl}}\times \mathrm{importl_{cl.r}}) \qquad (۶)$$
$$-\sum_{cl=1}^{4}\sum_{r}^{10}(exp_{cl.r}\times exportl_{cl.r}+ftc_{cl.r}\times importl_{cl.r})$$
$$-\sum_{che=1}^{4}\sum_{r=1}^{10}(pmche_{che}+ftc_{che.r})\times importche_{che.r}$$

در نهایت رابطه (۶) معرف بخش تجارت خارجی (صادرات و واردات) محصول های زراعی و دامی و محصول های واسطه‌ای علوفه‌ای در تابع هدف الگو هستند.

برای هر منطقه تولیدی تعادلی بین مقدار تولید، واردات از دیگر منطقه های و واردات از دنیای خارج با مقدار مصرف نهایی داخلی ، مصارف واسطه ای، صادرات به دیگر منطقه های و صادرات به دنیای خارج توسط قیود تسویه بازار برپایه رابطه های (۷) تا (۱۰) ایجاد شده است.

$$-\sum yieldc_{cr.cc.r}(1-\%\mathrm{seed})\times \mathrm{xcrop_{cr.r}}+\mathrm{t_{cc.r}}+\mathrm{transfer_{ctr.r}}\leq 0 \qquad (۷)$$

$$-\sum yieldl_{l.cl.r}*xlive_{l.r}+tl_{cl.r}\leq 0 \qquad (۸)$$

$$-\mathrm{conver_{cc}}\times t_{cc.r}+natconc_{cc.r}-\sum_{rp=1}^{9}transport_{cc.r.rp} \qquad (۹)$$
$$+\sum_{rp=1}^{9}transport_{cc.rp.r}\text{-}importc_{cc.r}+export_{cc.r}\leq 0$$

$$-converl_{cl}\times tl_{cl.r}+natconl_{cl.r}-\sum_{rp=1}^{9}transportl_{cl.r.rp} \qquad (۱۰)$$
$$+\sum_{rp=1}^{9}transportl_{cl.rp.r}\text{-}importl_{cl.r}+exportl_{cl.r}\leq 0$$

محدودیت‌های منابع تولید در این الگو شامل دو نهادهٔ زمین و موجودی منابع آب است. محدودیت زمین برای اراضی آبی و دیم به صورت جداگانه و محدودیت آب تنها برای محصول های آبی در نظر گرفته شده است. محدودیت‌های یاد شده به شرح زیر می‌باشند:

$$\sum_{\mathrm{crw}=1}^{26} Xcrop_{crw.r} - \mathrm{irrland_r} \leq 0 \qquad (۱۱)$$

در این محدودیت، $Xcrop_{crw.r}$ سطح زیرکشت فعالیت زراعی آبی crw در منطقه‌ی r ام و $irrland_r$ مقدار کل اراضی موجود برای انجام فعالیت‌های زراعی آبی در منطقهٔ r ام است. بر اساس این محدودیت مجموع اراضی اختصاص یافته به کشت همهٔ محصول های زراعی آبی در هر منطقه نمی‌تواند بیشتر از کل اراضی زراعی آبی موجود در آن منطقه باشد.

$$\sum_{\mathrm{crd}=1}^{26} Xcrop_{crd.r} - \mathrm{dryland_r} \leq 0 \qquad (۱۲)$$

در این محدودیت، $Xcrop_{crd.r}$ سطح زیرکشت فعالیت زراعی دیم crd در منطقه‌ی r ام و $dryland_r$ مقدار کل اراضی موجود برای انجام فعالیت‌های زراعی دیم در منطقه‌ی r ام است. بر اساس این محدودیت نیز مجموع اراضی اختصاص یافته به کشت همه محصول های زراعی دیم در هر منطقه نمی‌تواند بیشتر از کل اراضی زراعی دیم قابل کشت در آن منطقه باشد.

$$\sum_{\mathrm{crw}=1}^{26} \frac{ET^a_{crw.r}}{efirr_r} \times \mathrm{definx_{crw.r}} \times \mathrm{Xcrop_{crw.r}} - (\mathrm{swat_r} + \mathrm{gwat_r}) \leq 0 \qquad (۱۳)$$

در رابطه (۱۳)، محدودیت تنها بر روی فعالیت‌های زراعی آبی اعمال شده است. بر اساس این محدودیت در هر منطقه، مجموع آب ناخالص مصرفی سالانه توسط همهٔ فعالیت‌های زراعی مورد کشت در آن منطقه نمی‌تواند از کل موجودی منابع آب آن که مجموع دو منبع سطحی و زیرزمینی است فراتر رود. در این رابطه $ET^a_{crw.r}$ نیاز خالص آبی در واحد سطح فعالیت‌های زراعی آبی crw ام، efirr_r میانگین بازده آبیاری در منطقه‌ی r ام، $definx_{crw.r}$ شاخص تنش آبی فعالیت زراعی crw در منطقه‌ی r ام، $\mathrm{swat_r}$ کل مقدار موجودی منابع آب سطحی برای

فعالیت‌های کشاورزی و $gwat_r$ نیز کل مقدار آب قابل برداشت از منابع زیرزمینی در هر منطقه است.

$$\sum_{rk=1} Ho_{rc} * suppc_{rc} \leq HTM_r \qquad (۱۴)$$

رابطه (۱۴) محدودیت سرمایه ماشینی را بر مبنای، ساعت کار ماشینی برای هر رشته فعالیت برای هر منطقه محاسبه می کند. در رابطه فوق Ho ساعت کار ماشینی برای رشته فعالیت c در منطقه r، $suppc_{rc}$ سطح رشته فعالیت c در منطقه r و HTM موجودی سرمایه ماشینی بر مبنای میزان ساعت کار است.

$$\sum_{rcgo=1} CNO_{rc} * Xcrop_{rc} + \sum_{rcut=1} UT_{rc} * Xcrop_{rc} \leq TNO_r + SUT_r \qquad (۱۵)$$

محدودیت انرژی مصرفی، برق و گازوئیل به عنوان دو حامل انرژی با بالاترین سهم مصرف در بخش کشاورزی در رابطه (۱۰) در نظر گرفته شده اند. که در آن CNO_{rc} مقدار مصرف گازوئیل برای هر هکتار رشته فعالیت c، $Xcrop_{rc}$ سطح رشته فعالیت c در منطقه r، UT_{rc} مقدار مصرف برق برای هر هکتار رشته فعالیت c در منطقه r، TNO_r مقدار موجودی کل مصرف گازوئیل در منطقه r و SUT_r مقدار مصرف برق در منطقه r است.

$$\sum_{rcgo=1} Fr_{rc} * Xcrop_{rc} \leq SFR_r \qquad (۱۶)$$

رابطه (۱۶) محدودیت کود شیمیایی را با در نظر گفتن Fr_{rc} به عنوان مقدار مصرف کود شیمیایی رشته فعالیت c در منطقه r، $Xcrop_{rc}$ سطح رشته فعالیت c در منطقه r و SFR_r مقدار مصرف کود شیمیایی در منطقه r نشان داده است. ساختار تابع های عرضه به صورت کاملاً کشش پذیر و در سطح هزینه‌های میانگین قابل مشاهده هر فعالیت‌های زراعی و دامی تصریح شده و لذا شامل هزینه‌های پنهان تولید نمی‌باشد. برای بازیابی هزینه‌ی نهایی هر فعالیت لازم است این بخش از هزینه‌ها (پنهان) محاسبه شوند تا بر مبنای آن بتوان پارامترهای تابع های هزینه‌ی نهایی یا تابع های هزینه‌ی غیرخطی این محصول های را برآورد کرد. برای این منظور محدودیت‌های کالیبراسیون مربوط به هر یک از فعالیت‌ها طبق رابطه های زیر به قیود الگو افزوده شده است:

$$\sum_{cr=1}^{26} Xcrop_{cr.r} \leq \mathrm{Xcrop}^{0}_{\mathrm{cr.r}} \times (1+\tau) \qquad [\lambda_{\mathrm{cr.r}}] \qquad (۱۷)$$

$$\sum_{l=1}^{4} \mathrm{Xlive}_{\mathrm{l.r}} \leq \mathrm{Xlive}^{0}_{\mathrm{l.r}} \times (1+\tau) \qquad [\lambda \mathrm{l}_{\mathrm{l.r}}] \qquad (۱۸)$$

برای الگوی یاد شده در گام نخست الگوی برنامه ریزی خطی با اعمال محدودیت لازم برای تسویه بازارها (تعادل های کالایی) محدودیت های نهاده ای (آب و زمین) ، و سرانجام قیود کالیبرا سیون حل و هزینه پنهان تولید کالاهای زراعی و دامی شناسایی شد. در گام دوم ضرایب تابع های تقاضا بر پایه کشش های تقاضا و همزمان ضرایب تابع هزینه درجه دوم با رویکرد بیشینه آنتروپی برآورد و وارد الگو شدند. در این مرحله با حذف قیود واسنجی، الگوی برنامه ریزی ریاضی مثبت با توجه به ضرایب برآوردی واسنجی شده و سطوح اولیه فعالیت ها، مصرف و تجارت خارجی باز تولید شد.

در پژوهش حا ضر به منظور د ستیابی به اهداف تحقیق که بی شینه سازی رفاه م صرف کنندگان، تولیدکنندگان و کل جامعه است و همچنین پوشش کامل سیاست های نهاده ای، تجاری و حمایت قیمتی، کاربست الگو تحت ۵ بسته سیاستی شرایط فعلی سیاست ها (شرایط سال پایه)، تعدیل و حذف حمایت از مصرف کننده، تعدیل و حذف حمایت از تولید کننده، تجارت آزاد و بسته سیا ستی مدیریت منابع آب مطابق با چالش ها و قوانین و ا سناد بالاد ستی بخش ک شاورزی ایران مورد آزمون قرار می گیرد.

برای انجام مطالعه داده ها و اطلاعات شامل هزینه تولید رشته فعالیت ها، مصرف، تجارت و قیمت کالاها و هزینه جابه جایی کالا بین پهنه های زراعی – اکولوژیک استفاده شد. اطلاعات هزینه تولید رشته فعالیتهای الگوی مطالعه برای سال ۱۳۹۸ از دفتر آمار و اطلاعات و فناوری وزارت جهاد کشاورزی و آمار مصرف و قیمت مصرف کننده از پرسشنامه هزینه خانوار مرکز آمار استخراج شد. آمار تجارت خارجی از سایت گمرک جمهوری اسلامی ایران، قیمت تولیدکننده از آمارنامه هزینه و قیمتهای منطقه های روستایی مرکز آمار به دست آمد و هزینه جابه جایی کالای بین پهنه ها بر اساس اطلاعات سازمان راهداری و حمل ونقل جادهای محاسبه شد.

نتایج و بحث

در اثر اجرای الگوی واسنجی شده ناحیه ای بخش کشاورزی ایران در سال پایه ، ارزش تابع هدف که مجموع مازاد اجتماعی ناشی از مجموعه فعالیت های زراعی و دامی در کل کشور است، برای سال ۱۳۹۸ معادل ۲۳۶۳ هزار میلیارد ریال برآورد شد. مجموع رفاه تولید کنندگان ۱۳۶۱ هزار میلیارد ریال و مجموع رفاه مصرف کنندگان ۱۸۵۴ هزار میلیارد ریال به دست آمد. از این الگوی واسنجی شده، برای بررسی و تحلیل پیامدهای رفاه اقتصادی سیاست های بخش کشاورزی ایران تحت راه گزین های مختلف استفاده شده است که در ادامه نتایج آن در جدول (۲) مشاهده می شود.

جدول(۲) نتایج حاصل از شبیه‌سازی مقدار مازاد رفاه اجتماعی مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان کشاورزی درسال پایه (میلیارد ریال)

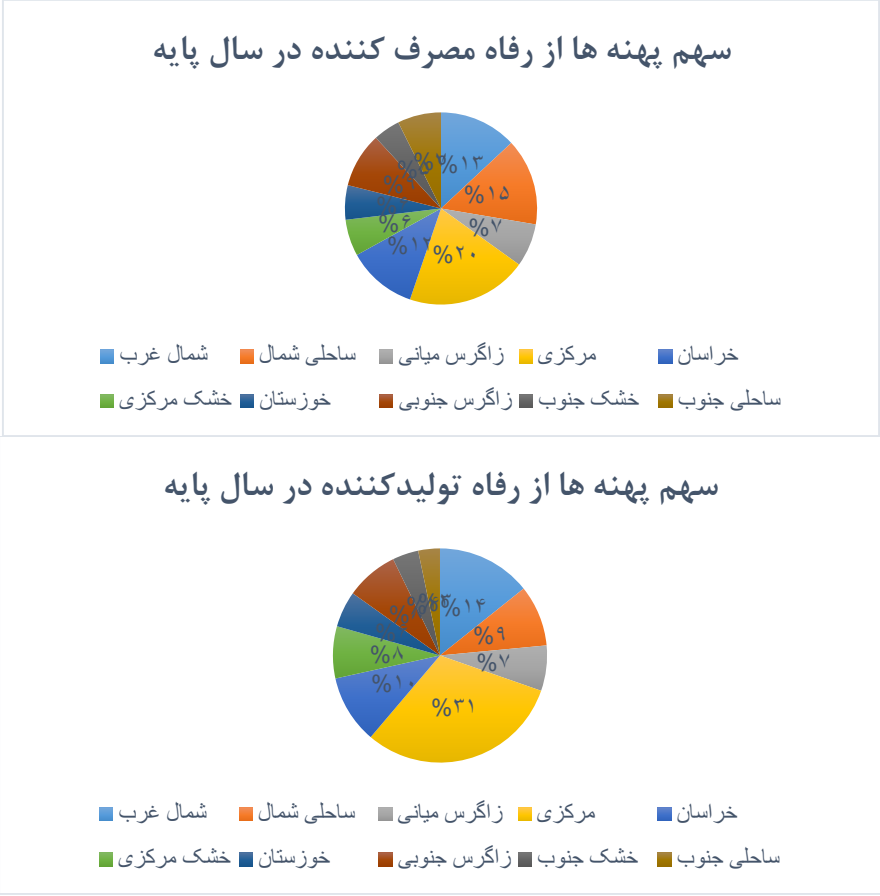
Table (2) The results of the simulation of the social welfare surplus of consumers and agricultural producers in the base year (billions of Rials)

	مازاد مصرف کنندگان consumer surplus		مازاد تولیدکنندگان Producers' surplus		تجارت خارجی foreign trade	حاشیه بازار Margin of the market	کل مازاد خالص اجتماعی جامعه The total net social surplus of society	
	مقدار	درصد	مقدار	درصد			مقدار	درصد
شمال غرب	۲۴۱۹۶۱	۱۳	۱۹۴۱۱۹	۱۴/۳	۳۶۱۰۷	۸۷۰۷۵	۳۱۲۸۹۳	۱۳/۲۴
ساحلی شمال	۲۷۰۹۸۶	۱۴/۶	۱۲۵۷۱۹	۹/۲	۲۲۵۲۷	۱۳۰۵۵۶	۲۴۳۶۲۰	۱۰/۳۱
زاگرس میانی	۱۳۴۶۰۷	۷/۳	۹۳۲۲۴	۶/۸	۱۶۷۳۵	۵۷۱۰۴	۱۶۵۶۰۱	۶/۵۲
مرکزی	۳۷۶۶۶۴,۰۹	۲۰/۳	۴۲۰۲۱۳	۳۰/۹	۶۲۹۶۴	۷۰۵۶۷	۶۶۳۳۴۳	۲۸/۰۷
خراسان	۲۱۷۵۸۸	۱۱/۷	۱۴۰۷۳۹	۱۰/۳	۳۱۰۰۷	۴۵۹۶۷	۲۸۱۳۵۳	۱۱/۹۰
خشک مرکزی	۱۱۴۱۶۰	۶/۲	۱۰۷۰۲۷	۷/۹	۲۷۳۰۰	۳۳۸۶۶	۱۶۰۰۲۴	۶/۷۷
خوزستان	۱۰۷۴۱۴	۵/۸	۷۴۲۵۲	۵/۵	۶۶۰۹	۵۰۰۰۴۷	۱۲۵۰۵۲	۵/۲۹
زاگرس جنوبی	۱۷۱۴۵۸	۹/۲	۱۰۸۰۴۶	۷/۹	۲۲۱۶۲	۶۲۸۶۶	۱۹۴۴۷۱	۸/۲۳
خشک جنوب	۸۳۷۸۵	۴/۵	۵۳۵۰۹	۳/۹	۷۸۶۹	۳۷۲۸۵	۹۲۲۶۹	۳/۹۰
ساحلی جنوب	۱۳۵۸۵۸	۷/۳	۴۴۵۶۰	۳/۳	۱۰۲۲۱	۳۳۵۷۴	۱۳۶۶۱۹	۵/۷۸
کل کشور	۱۸۵۴۵۰۴	۱۰۰	۱۳۶۱۴۲۷	۱۰۰	۲۴۳۵۱۳	۶۰۸۸۸۴	۲۳۶۳۵۲۹	۱۰۰

منبع : یافته های تحقیق

Source: Research findings

پهنه مرکزی، ساحلی خزر و شمال غرب به ترتیب با سهم ۲۰/۳، ۱۴/۶ و ۱۳ درصدی بیشترین مازاد رفاه مصرف کنندگان را به خود اختصاص داده اند، و همچنین در مورد مازاد تولید کنندگان نیز پهنه مرکزی، شمال غرب و خراسان به ترتیب با ۳۰/۹، ۱۴/۳ و ۱۰/۳ درصد بیشترین مقدار رفاهی تولید کننده را داشتند که در نمودار (۱) سهم هر پهنه مشاهده می شود:



نمودار (۱) سهم پهنه های زراعی – اقلیمی از رفاه مصرف کنندگان و تولیدکنندگان کل کشور

Chart (1) The share of agro-climatic zones in the welfare of consumers and producers across the country

در کل پس از کسر هزینه های تجارت خارجی، هزینه های حمل و نقل، حاشیه بازار و فرآوری ، مازاد خالص اجتماعی هر پهنه بدست امد که پهنه مرکزی با سهم ۲۸/۰۷ درصدی در رتبه اول قرار گرفت.

مصرف کنندگان بخش کشاورزی کشور یکی از ذینفعان پیامدهای رفاهی سیاست های دولت ها هستند. عمدتا در دهه های پیشین تمرکز بسته های سیاستی کشاورزی دولت ها بر حمایت از این گروه در قالب اعطای یارانه های قیمتی بود لکن در دهه اخیر بنابر ناکارایی هایی که در اعمال ابزارهای سیاستی دیده شد، تدابیر سیاستی در این بخش به سمت کاهش یارانه و حذف کامل آن انجامید. جدول (۳) نتایج شبیه سازی پیامدهای راه گزین های سیاستی حذف تدریجی یارانه مصرف کننده، حذف تدریجی یارانه تولید کننده، بهبود تراز تجاری و مدیریت منابع آب در این بخش را بر رفاه مصرف کنندگان و تولیدکنندگان نشان داد.

جدول (۳) نتایج پیامدهای کاربست راه گزین های سیاستی بر رفاه مصرف کنندگان و تولید کنندگان در کل بخش کشاورزی ایران (میلیارد ریال- درصد)

Table (3) The results of the effects of the application of policy options on the welfare of consumers and producers in the entire agricultural sector of Iran (billions of Rials-percentage)

سیاست مصرفی	شرایط سال پایه		کاهش ۲۵ ٪ یارانه نان		کاهش ۵۰ ٪ یارانه نان		حذف کامل یارانه نان	
Consumer policy	Base year conditions		reduction in %۲۵ bread subsidy		reduction in %۵۰ bread subsidy		Complete removal of bread subsidy	
	مقدار	درصد	مقدار	درصد تغییر	مقدار	درصد تغییر	مقدار	درصد تغییر
رفاه مصرف کننده	۱۸۵٤٥۰٤	۱۰۰	۱۸۳۳۷۳۴	-۱/۱۲	۱۸۲۷۰۵۷	-۱/۴۸	۱۸۱۴۶۳۳	-۲/۱۵
سیاست تولیدی	شرایط سال پایه		کاهش ۲۵ ٪ یارانه به نهاده ها		کاهش ۵۰ ٪ یارانه به نهاده ها		حذف کامل یارانه به نهاده ها	
Production policy	Base year conditions		Reduction of 25% subsidy to inputs		Reduction of 50% subsidy to inputs		Complete elimination of subsidies to inputs	
رفاه مصرف کننده	۱۸۵۴۵۰۴	۱۰۰	۱۸۲۲۶۰۷	-۱/۷۲	۱۸۰۹۸۱۰	-۲/۴۱	۱۷۹۴۷۸۸	-۳/۲۲
رفاه تولید کننده	۱۳٦۱٤۲۷	۱۰۰	۱۳۱۷۱۸۰	-۳/۲۵	۱۳۰۰۴۳۵	-۴/۴۸	۱۲۶۲۹۹۵	-۷/۲۳
سیاست تجاری	شرایط سال پایه		بهبود ۵٪ تراز تجاری		بهبود ۱۰٪ تراز تجاری		بهبود ۱۵٪ تراز تجاری	
Trade policy	Base year conditions		improvement in %۵ trade balance		improvement %۱۰ in trade balance		improvement %۱۵ in trade balance	

جدول ۳: نتایج پیامدهای کاربست راه گزین های سیاستی بر رفاه مصرف کنندگان و تولید کنندگان در کل بخش کشاورزی ایران (میلیارد ریال- درصد)

Table 3: The results of the effects of the application of policy options on the welfare of consumers and producers in the entire agricultural sector of Iran (billions of Rials-percentage)

رفاه مصرف کننده	۱۸۵٤۵۰٤	۱۰۰	۱۹۱۸۱۱۳	۳/۴۳	۱۹۶۰۹۵۲	۵/۷۴	۱۹۹۷۱۱۵	۷/۶۹
رفاه تولید کننده	۱۳٦۱٤۲۷	۱۰۰	۱۴۶۴۷۵۹	۷/۵۹	۱۴۹۳۲۱۳	۹/۶۸	۱۵۶۳۰۵۴	۱۴/۸۱
سیاست مدیریت منابع آب	شرایط سال پایه		افزایش ۵٪ بازده آبیاری		افزایش ۱۰٪ بازده آبیاری		افزایش ۱۵ ٪ بازده آبیاری	
Water resources management policy	Base year conditions		increase in %۵ irrigation efficiency		increase in %۱۰ irrigation efficiency		increase in %۱۵ irrigation efficiency	
رفاه مصرف کننده	۱۸۵٤۵۰٤	۱۰۰	۱۸۷۹۹۱۰	۱/۳۷	۱۸۹۹۳۸۲	۲/۴۲	۱۹۱۳۴۷۷	۳/۱۸
رفاه تولید کننده	۱۳٦۱٤۲۷	۱۰۰	۱۴۰۵۶۷۳	۳/۲۵	۱۴۲۲۴۱۸	۴/۴۸	۱۴۵۹۸۵۸	۷/۲۳

منبع : یافته های تحقیق Source: Research findings

نتایج پیامدهای کاربست راه گزین حذف تدریجی یارانه مصرف کننده در مجموع به ترتیب در زیرپیش فرضی کاهش ۲۵ ٪، ۵۰ ٪ و حذف کامل یارانه مصرفی به نان معادل ۲۰۷۷۰، ۲۷۴۴۷ و ۳۹۸۷۱ میلیارد ریال کاهش رفاه مصرف کنندگان را به همراه داشت. در واقع حذف کامل بسته سیاستی یارانه مصرفی به نان در کل کشور ۲/۱۵ درصد کاهش رفاه مصرف کنندگان را نسبت به شرایطی که سیاست اعمال نشود، را به همراه دارد. پیامدهای اجرای راه گزین کاهش تدریجی یارانه به نهاده های تولید بر رفاه مصرف کنندگان در مجموع کل پهنه های اقلیمی کشور موجب کاهش ۳/۲۲ درصدی رفاه مصرف کنندگان گردید که معادل ۵۹۷۱۶ میلیارد ریال است. همچنین پیامدهای اجرای این سیاست با درجه شدت کمتر به ترتیب در کاهش ۲۵ و ۵۰ درصدی یارانه به نهاده های تولید، کاهشی در حدود ۱/۷۲ و ۲/۴۱ درصد و به ترتیب برابر با ۳۱۸۹۷ و ۴۴۶۹۴ میلیارد ریال در رفاه مصرف کنندگان رخ داد. یافته های پژوهش حاضر نشان داد واکنش رفاهی مصرف کنندگان به بهبود تدریجی تراز تجاری محصول های کشاورزی، در سه سطح کاهش ۵ ٪، ۱۰ ٪ و ۱۵ ٪ در کل کشور به ترتیب ۳/۴۳، ۵/۷۴ و ۷/۶۹ درصد و معادل ۱۹۱۸۱۱۳، ۱۹۶۰۹۵۲

و ۱۹۹۷۱۱۵، میلیارد ریال که انحرافی معادل ۱۴۲۶۱۱ میلیارد ریال به نسبت مقدار اولیه سال پایه قبل از اعمال راه‌گزین های سیاستی را نشان می دهد. بیشینه تغییر پذیری ها رفاهی مصرف کنندگان پس از شبیه سازی بسته سیاستی مدیریت منابع آب مربوط به به افزایش ۱۵ درصدی بازده آبیاری و معادل ۳/۸ درصد بود. همچنین در سطوح ۵ و ۱۰ درصد نیز به ترتیب ۱/۳۷ ۲/۴۲ درصد افزایش رفاه مصرف کنندگان مشاهده شد.

راه گزین بسته سیاستی مصرفی که با حذف تدریجی یارانه مصرف نان در شرایط سال پایه اعمال شد، اثری بر رفاه تولید کنندگان ندارد. کاهش تدریجی یارانه به نهاده های ا سا سی تولید در سه سطح ۲۵ ٪، ۵۰ ٪ و حذف کامل یارانه به نهاده های تولید به ترتیب در حدود ۳/۲۵، ۴/۴۸ و ۷/۲۳ درصد و معادل ۴۴۴۲۷، ۶۰۹۹۲ و ۹۸۴۳۲ میلیارد ریال کاهش رفاه تولید کنندگان را به همراه دارد. پیامدهای راه‌گزین بهبود تدریجی تراز تجاری بر رفاه تولید کنندگان در مجموع کل پهنه ها و در سه سطح ۵ ٪، ۱۰ ٪ و ۱۵٪ به ترتیب معادل ۷/۵۹، ۹/۶۸ و ۱۴/۸۱ در صد افزایش رفاه تولید کنندگان مشاهده می شود که نسبت به مقدار سال پایه و قبل از اعمال راه‌گزین میزان این انحراف معادل ۱۰۳۳۳۲، ۱۳۱۷۷۶ و ۲۰۱۶۲۷ میلیارد ریال بوده که چشمگیر می باشد. همچنین تغییر پذیری ها پیامدهای رفاهی تولیدکنندگان در سه سطح افزایش بازده آبیاری نشان داد در کل کشور در هر مرحله افزایش ۵ درصدی بازده آبیاری معادل ۱۴۰۵۶۷۳، ۱۴۲۲۴۱۸ و ۱۴۵۹۸۵۸ و معادل ۳/۲۵، ۴/۴۸ و ۷/۲۳ درصد است.

پیامدهای کاربست راه گزین های سیا ستی در قالب بسته های منتخب بر سطوح زیر کشت و فعالیت های زراعی و دامی و عملکرد هر کدام در پهنه های مختلف برر سی شد. نتایج انحراف هر یک از مولفه های هدف ذکر شده نسبت به سال پایه در جدول (۴) نشان داده شد. . بسته سیاستی تولیدی در قالب حذف کامل یارانه به نهاده های تولید موجب کاهش ۶/۲۸ درصدی سطح زیر کشت محصول های زراعی شد و در پهنه های اقلیمی کشور، پهنه خشک مرکزی و خشک جنوبی بیشترین کاهش سطح زیر کشت را مشاهده کردند. از نظر سطح فعالیت های دامی نیز نیمه جنوبی کشور و به عبارت بهتر پهنه های خشک مرکزی و جنوبی و پهنه خوزستان و ساحلی جنوب بیشترین کاهش را داشتند.

جدول (۵) نتایج کاربست راه‌گزین بسته های سیاستی بر سطح و عملکرد فعالیت های کشاورزی در پهنه های اقلیمی کشور (درصد)

Table (5)The results of the application of policy packages on the level and performance of agricultural activities in the climatic zones of the country (percentage)

	شمال غرب	ساحلی شمال	زاگرس میانی	مرکزی	خراسان	خشک مرکزی	خوزستان	زاگرس جنوبی	خشک جنوب	ساحلی جنوب	کل کشور
	North West	North coast	Middle Zagros	Central	Khorasan	central dry	Khuzestan	South Zagros	dry south	south coast	whole country
سیاست تولیدی (production policy)											
سطح زیر کشت زراعی Cultivation area	۶/۳۹	۴/۸۲	۵/۸۳	۴/۷۲	۴/۳۲	۳/۴۱	۷/۲۲	۴/۶۸	۳/۳۲	۲/۷۱	۵/۷۳
سطح فعالیت دامی Livestock activity	۸/۸۵	۷/۴۹	۵/۸۲	۶/۴۲	۴/۲۵	۴/۳۲	۶/۶۳	۳/۲۵	۴/۴۸	۴/۲۱	۶/۲۴
عملکرد تولیدات زراعی Cultivation performance	۰/۲۸	۰/۴۹	۰/۳۳	۰/۵۷	۰/۴۲	۰/۶۹	۰/۴۴	۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۴۵	۰/۵۷
عملکرد تولیدات دامی Livestock performance	۰/۱۴	۰/۲۱	۰/۱۸	۰/۲۸	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۲۷
سیاست تجاری (trade policy)											
سطح زیر کشت زراعی Cultivation area	-۴/۴۸	-۶/۸۲	-۳/۸۳	-۶/۷۲	-۶/۳۲	-۷/۴۱	-۱۲/۲۲	-۴/۶۸	-۸/۳۲	-۱/۷۱	-۶/۳۶
سطح فعالیت دامی Livestock activity	-۷/۵۴	-۸/۰۲	-۵/۸۲	-۶/۴۲	-۴/۲۵	-۹/۳۲	-۱۱/۶۳	-۳/۲۵	-۵/۷۱	-۳/۳۶	-۷/۷۴
عملکرد تولیدات زراعی Cultivation performance	-۰/۲۵	-۰/۴۵	-۰/۳۶	-۰/۵۲	-۰/۴۲	-۰/۶۵	-۰/۱۴	-۰/۲۱	-۰/۶۳	-۰/۴۵	-۰/۵۷
عملکرد تولیدات دامی Livestock performance	-۰/۱۴	-۰/۲۱	-۰/۱۸	-۰/۲۸	-۰/۱۶	-۰/۳۲	-۰/۱۷	-۰/۱۱	-۰/۳۱	-۰/۲۹	-۰/۲۷
سیاست مدیریت منابع آب (water resources management policy)											
سطح زیر کشت زراعی Cultivation area	۱/۲۱	۰/۸۲	۱/۳۵	۲/۷۲	۱/۳۲	۳/۴۱	۵/۲۲	۳/۶۸	۲/۳۲	۳/۷۱	۲/۲۸
سطح فعالیت دامی Livestock activity	۰/۵۴	۰/۲۱	۰/۸۲	۰/۴۲	۰/۴۷	۱/۳۲	۲/۶۳	۱/۲۵	۱/۷۱	۲/۳۶	۱/۵۶
عملکرد تولیدات زراعی Cultivation performance	۲/۴۱	۱/۳۲	۱/۳۶	۱/۵۲	۲/۸۷	۳/۷۴	۲/۱۴	۲/۲۱	۴/۶۳	۳/۴۵	۲/۵۷
عملکرد تولیدات دامی Livestock performance	۱/۶۳	۲/۲۵	۲/۲۳	۱/۴۵	۳/۴۵	۲/۲۷	۳/۶۸	۲/۱۴	۲/۳۶	۱/۴۵	۱/۸۶

منبع : یافته های تحقیق

Source: Research findings

بهبود تراز تجاری کشاورزی و شبیه سازی پیامدهای آن بر مولفه های هدف بخش کشاورزی در پهنه های اقلیمی کشور نشان داد در کل کشور سطح زیر کشت زراعی معادل ۵/۷۳ درصد افزایش داشته است، و بیشینه افزایش سطح زیر کشت مربوط به پهنه خوزستان و در حدود ۷/۲۲ درصد و کمینه آن پهنه ساحلی جنوب و معادل ۲/۷۱ در صد بوده ا ست. سطح فعالیت های دامی نیز در کل کشور در حدود ۶/۲۴ در صد تغییر کرده ا ست. تغییر پذیری ها فعالیت های دامی در واکنش به بهبود ترازتجاری در پهنه های مختلف تفاوت چندانی با یکدیگر نداشته و در بیشترین میزان تغییر معادل ۸/۸۵ درصد در پهنه خوزستان رخ داده است. پیامدهای فعالیت های دولت در حوزه هایی که منجر به افزایش بیشینه ی بازده آبیاری می شود طی شبیه سازی در سه سطح مختلف در الگوی ناحیه ای بخش کشاورزی صورت گرفت. نتایج افزایش بیشینه ی بازده آبیاری بر سطوح فعالیت زراعی و دامی حاکی از افزایش ۲/۲۸ درصدی سطوح زراعی در کل کشور داشته و در این میان بیشترین افزایش در سطوح زراعی مربوط به پهنه خوزستان با ۵/۲۲ درصد است و کمینه آن مربوط به پهنه ساحلی شمال و در حدود کمتر از ۱ درصد (۰/۸۲) است. مدیریت منابع آب در قالب سیاست های بهبود بازده آبیاری بر سطح فعالیت های دامی نیز تاثیر داشته و در کل کشور ۱/۵۶ درصد سطح این فعالیت ها را گسترش داده است.

نتایج کاربست راه گزین های اعمال شده نشان داد از آنجاییکه نان جزو محصول های نهایی اصلی سبد خانوار بوده ، کاهش یارانه نان رفاه مصرف کنندگان را کاهش داده و این نتایج با مطالعه فریادرس (۱۳۹۳) همخوانی دارد. کاهش یارانه به نهاده ها، هزینه تمام شده تولید را افزایش داده و لذا حاشیه سود تولیدکنندگان را کاهش داده و رفاه آنها را کاهش داده است، از طرفی افزایش هزینه تولید و قیمت تمام شده ، قیمت نهایی محصول مصرفی را نیز افزایش داده و این باعث کاهش رفاه مصرف کنندگان می شود که با مطالعه احمدپور(۱۳۸۷) و بخشی (۱۳۸۹) همخوانی دارد. افزایش نرخ تعرفه های تجاری باعث افزایش قیمت تمام شده وارداتی و کاهش تقاضا برای واردات محصول های شده است و لذا کمبود محصول از طریق افزایش تولید داخل جبران شده و رفاه تولیدکنندگان را بهبود می بخشد. کاربست ارتقای بازده آبیاری نیز از طرق مختلف، بهره وری تولید را افزایش داده و بنابراین با صرف هزینه قبلی، رفاه بیشتری نصیب تولیدکنندگان می شود.

تولید بیشتر ناشی از بهره وری منابع آب ، عرضه محصول را ارتقاء داده و قیمت تعادلی بازار برای مصرف کننده بهبود یافته و لذا رفاه این گروه نیز افزایش می یابد، که با مطالعه فریادرس (۱۳۹۳) و نظری (۱۳۹۱) همخوانی دارد.

جدول ۵ : نتایج کاربست راه‌گزین بسته های سیاستی بر مصرف، منابع آب و تجارت در پهنه های اقلیمی کشور (درصد)

Table5: The results of the application of policy packages on consumption, water resources and trade in the climatic zones of the country (percentage)

	شمال غرب	ساحلی شمال	زاگرس میانی	مرکزی	خراسان	خشک مرکزی	خوزستان	زاگرس جنوبی	خشک جنوب	ساحلی جنوب	کل کشور
	North West	North coast	Middle Zagros	Central	Khorasan	central dry	Khuzestan	South Zagros	dry south	south coast	whole country
سیاست تولیدی (production policy)											
منابع آب مصرفی Sources of water consumption	-۳/۸۲	-۱/۲۴	-۶/۲۴	-۹/۷۴	-۱۱/۴۱	-۴/۱۹	-۹/۲۳	-۴/۵۴	-۱۴/۲۴	-۱۱/۶۴	-۹/۲۱
سطح مصرف Consumption level	-۰/۸۵	-۲/۵۴	-۱/۳۲	-۶/۵۶	-۳/۴۲	-۴/۸۶	-۴/۳۶	-۲/۸۷	-۷/۲۵	-۵/۳۷	-۳/۴۵
واردات (Import)				-۰/۴۵		صادرات (Export)			-۰/۲۸		
سیاست تجاری (trade policy)											
منابع آب مصرفی Sources of water consumption	-۳/۴۱	-۱/۸۹	-۴/۲۴	-۳/۷۴	-۴/۴۱	-۳/۲۴	-۹/۲۳	-۲/۵۴	-۳/۲۴	-۳/۵۲	-۵/۲۱
سطح مصرف Consumption level	۱/۲۸	۲/۵۴	۱/۳۲	۴/۵۶	۳/۴۲	۴/۸۶	۴/۳۶	۲/۸۷	۱/۲۵	۰/۸۷	۳/۰۸
واردات (Import)				-۸/۲۵		صادرات (Export)			۲/۲۷		
سیاست مدیریت منابع آب (water resources management policy)											
منابع آب مصرفی Sources of water consumption	-۰/۸۲	-۰/۲۴	-۰/۲۳	-۰/۳۸	-۰/۴۱	-۰/۲۴	-۰/۴۲	-۰/۵۴	-۰/۶۳	-۰/۴۵	-۰/۳۹
سطح مصرف Consumption level	۳/۸۵	۲/۳۲	۱/۳۲	۲/۵۶	۱/۴۲	۱/۸۶	۱/۳۶	۲/۸۷	۲/۲۵	۱/۳۷	۱/۴۵
واردات (Import)				-۰/۲۵		صادرات (Export)			۰/۳۸		

منبع : یافته های تحقیق

Source: Research findings

سطح مصرف انسانی محصول های کشاورزی در پهنه های مختلف تحت کاربست راه گزین های منتخب سیاستی تغییر کرده است. نتایج جدول (۵) نشان داد حذف کامل یارانه تولیدی در کل پهنه های کشور موجب کاهش ۳/۴۵ درصدی سطح مصرف محصول های نهایی شده است. بیشینه کاهش سطح مصرف در اثر اعمال این سیاست مربوط به پهنه خشک جنوب و کمینه آن مربوط به پهنه زاگرس میانی است. این در حالی است که اثرگذاری بسته های سیاستی تجاری و مدیریت منابع آب بر سطح مصرف انسانی مثبت بوده و در کل کشور به ترتیب ۳/۰۸ و ۱/۴۵ در صد تغییر از حالت پایه رخ داده است. پهنه خشک مرکزی با انحراف ۴/۸۶ در صدی نسبت به سال پایه بیشترین تاثیر را از بسته سیاستی تجاری پذیرفته و پهنه ساحلی جنوب با ۰/۸۷ درصد کمترین تاثیر را داشته است. این ترکیب در ویژه بسته سیاستی مدیریت منابع آب به ترتیب با ۳/۸۵ و ۱/۳۲ مربوط به پهنه های شمال غرب و زاگرس میانی است. منابع آب مصرفی در پهنه های مختلف نیز تحت تاثیر اعمال سیاستها بوده بطوریکه شبیه سازی حذف کامل یارانه به نهاده های تولید نشان داد پهنه خشک مرکزی با ۱۹/۲۴ در صد بیشترین کاهش در سطح منابع آب مصرفی را دارا بود و از این نظر پهنه ساحلی شمال کمترین تغییر در منابع آبی را تنها با ۱/۲۴ درصد شاهد بود. سطح منابع آب مصرفی نیز در کل کشور در اثر بهبود تراز تجاری حدود ۵/۲۱ در صد کاهش داشته که بیشینه و کمینه آن مربوط به پهنه های خوزستان و ساحلی شمال و معادل ۹/۲۳ و ۱/۸۹ می باشد. منابع آب مصرفی با وجود سیاست های بهبود بازده آبیاری دچار کاهش شده لکن این کاهش چشمگیر نبوده و در بیشترین حالت اثر گذاری منفی بر منابع، صرفا ۰/۸۲ درصد در پهنه شمال غرب کشور کاهش را شاهد بودیم، این در حالی است که میانگین کل کشور در کاهش منابع آبی ۰/۳۹ درصد نسبت به مقادیر سال پایه می باشد. از لحاظ تجارت کل بخش کشاورزی نیز اثر بهبود تراز تجاری نسبت به دیگر بسته های سیاستی معادل ۸/۲۵ درصد واردات را کاهش داده است. این در حالی است که بسته سیاستی تولیدی و مدیریت منابع آب ، کاهش واردات را به میزان ۰/۴۵ و ۰/۲۵ درصد به همراه داشته اند، در بعد صادرات نیز ، بسته سیاستی تجاری و مدیریت منابع آب اثر گذاری مثبت داشته بطوریکه معادل ۲/۲۷ و ۰/۳۸ نسبت به سال پایه تغییر صادرات مشاهده شد ، لکن اثر حذف کامل یارانه به نهاده اثرکاهشی ۰/۲۸ درصدی بر صادرات داشته است.

عمده تفاوت و درصد تغییر پذیری ها در سطح آب مصرفی و همچنین مصرف محصول های نهایی در پهنه های مختلف به میزان د ستر سی اولیه هر پهنه به منابع تولید بستگی دا شته و همچنین سطح دسترسی خانوار به محصول های نهایی مصرفی هم از جنبه فیزیکی و هم از جنبه مالی دارای اهمیت است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

سیاست گزار با توجه به جایگاه ویژه بخش کشاورزی ، مداخله در بازار این بخش را ضروری دانسته ا ست، اما ر شد هزینه های مربوط به کاربست این سیا ست ها از یک سو و ناکارایی در اثرگذاری انواع بسته های سیا ستی در دهه های پیشین از سوی دیگر، دولت ها را بر آن دا شت تا از بسته های سیاستی منتخب و با تاکید بر کاهش تدریجی یارانه های مستقیم به مصرف کنندگان و تولید کنندگان اقدام کنند. یافته های این پژوهش نشان داد در بیشتر پهنه های اقلیمی کشور کاربست حذف تدریجی یارانه مصرفی، کاهش رفاه مصرف کنندگان را به همراه داشته بطوریکه حذف کامل یارانه مصرفی معادل ۲/۱۵ در صد رفاه مصرف کننده را می کاهد. در این را ستا تاکید می شود از بسته های سیاستی بهره ور (توسعه بازار، تحقیق و توسعه) که تعارضی با سودمندی های مصرف کنندگان ندارند، استفاده شود.

نتایج پژوهش نشان داد اعمال سیاست های کاهش تدریجی یارانه به تولید، سبب کاهش تولید و کاهش مازاد اجتماعی بخش کشاورزی خواهد شد. در این وضعیت کشاورزان دو راه پیش روی خود دارند: الف) افزایش قیمت محصول های که سبب تورم در جامعه خواهد شد؛ ب) افزایش بهره وری ا ستفاده از نهاده ها، که نیازمند سرمایه گذاری جهت نو سازی زیر ساخت ها و تا سیسات یا استفاده از روش ها و فناوری های کاراست. تاکید می شود در این وضعیت دولت با پرداخت حمایتی متناسب با سرمایه گذاری های مورد نیاز یا واگذاری تسهیلات کم بهره امکان نوسازی زیرساخت ها را جهت افزایش بهره وری نهاده ها و کاهش قیمت تمام شده محصول های فراهم سازد. با توجه به اثر گذاری چشمگیر بهبود تراز تجاری بر مازاد اجتماعی ذینفعان بخش کشاورزی تاکید می شود دولت از کاربرد سیاست های انفرادی خودداری کرده و بسته های سیاستی منتخب

خود را با ترکیبی از سیاست های کارا در این حوزه عملیاتی سازد. برنامه های بهبود بازده آبیاری در کشور پیامدهای مثبتی را بر رفاه مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان در پهنه‌های مختلف اقلیمی کشور داشته بطوریکه در کل کشور به ترتیب ۳/۱۸ و ۷/۲۳ درصد افزایش رفاه مصرف کنندگان و تولید کنندگان را موجب شده است، لذا بایستی با تاکید بر پیاده سازی الگوی کشت بهینه متناسب با اقلیم هر پهنه، برنامه های کلان حوزه کشاورزی به سمت ارتقای زیر ساخت لازم برای گسترش، نوسازی و بهبود سامانه های آبیاری سوق یابد. با توجه به موارد عنوان شده ضروری است در پژوهش های آینده به ارزیابی اثرگذاری ها و پیامدهای رفاهی سیاست های نوین بیش از پیش پرداخته شود.

منبع‌ها

Iran Chamber of Commerce. Report of the National Center for Strategic Studies of Agriculture and Water (2021).

Bhar, A., Feddersen, B., Malone, R., & Kumar, R. (2021). Agriculture Model Comparison Framework and MyGeoHub Hosting: Case of Soil Nitrogen. Inventions, 6(2), 25.

Graveline, N. (2013). Agricultures' adaptation to water management policies and global change: the interest of economic programming models (Doctoral dissertation, AgroParisTech).

Arfini, F., Donati, M., & Paris, Q. (2008). Innovation in estimation of revenue and cost functions in PMP using FADN information at regional level. In 12th Congress of the European Association of Agricultural Economists (EAAE). No. 725-2016-49576.

Bakhshi, M. and Peykani, G. 2013. Simulating the support policy of direct payment in the sub-sector of agriculture (application of positive planning approach and maximum entropy). Economic research and agricultural development of Iran. 4:511-501.(In Farsi)

Bauer, S. & Kasnakoglu, H. (1990). Non-linear programming models for sector and policy analysis: Experiences with the Turkish agricultural sector model. Economic modelling, 7(3), 275-290.

Buckwell, A. E. and Hazell, P. B. R. (1972). Implications for aggregation bias for the construction of static and dynamic linear programming supply models. Journal of Agricultural Economics 23:119-134

Day, R. H. (1963). On aggregating linear programming models of production. Journal of Farm Economics, 45(4), 797-813.

Dick, N. A., & Wilson, P. (2018). Analysis of the inherent energy-food dilemma of the Nigerian biofuels policy using partial equilibrium model: The Nigerian Energy-Food Model (NEFM). Renewable and Sustainable Energy Reviews, 98, 500-514.

Dorandish, A. 2010. Determining the optimal combination of support policy tools in Iran's agricultural sector (selected products: wheat, milk and chicken meat). Ph.D. Thesis. Faculty of Economics and Agricultural Development, University of Tehran. (In Farsi)

Durandish, A. and Hosseini, S. p. 2008. The price transfer pattern of Iranian pistachios in the world market. Iranian Journal of Agricultural Sciences, 2:37,1-9. (In Farsi)

Faryadars, and and Hosseini, S. p. and Salami, H. and Yazdani, S. 2018. Analysis of the regional effects of the liberalization of Iran's wheat market. Agricultural economics and development. Year 26, No. 103, 145-171. (In Farsi)

Faryadars, and and Hosseini, S., p. 2018. Compilation of the selection model for the combination of new political tools in agricultural related markets. Doctoral thesis of University of Tehran. (In Farsi)

Gilanpur, A. 2002. Supporting the agricultural sector (why and how in different countries). Research Institute of Planning and Agricultural Economy, Ministry of Agricultural Jihad. (In Farsi)

Hazel, P. B., & Norton, R. D. (1986). Mathematical programming for economic analysis in agriculture (No. U10 H419). Macmillan.

Hekelei, T. & Britz, W. (2000). Positive mathematical programming with multiple data points: a cross-sectional estimation procedure. cahiers d economies et sociologies rurales, 25-50.

Horner, G. L., Corman, J., Howitt, R. E., Carter, C. A. & MacGregor, R. J. (1992). The canadian regional agriculture model structure, operation and development, 1-92.

Hosseini, S. P. and Nazari, M. 2013, study of the economic effects of climate change on the agricultural sub-sector of Iran, doctoral thesis in the field of agricultural economics, University of Tehran. Karaj Agriculture and Natural Resources Campus. .(In Farsi)

Hosseini, S. p. and Nazari, M. R. and Iraqinejad, sh. 2014. Investigating the effect of climate change on the agricultural sector, emphasizing the role of applying adaptation strategies in this sector. Economic research and agricultural development of Iran. Volume 44, Number 1, 1-16. .(In Farsi)

Hosseini, S., p. and Nikzad, M. 2021. Development of a model for measuring the effects of economic welfare maximization of support and marketing policies in Afghanistan's agricultural sector, Tehran University Doctoral Dissertation. .(In Farsi)

Hosseini, S.S. (2008). Economic models of price analysis and agricultural policy. Publishing and Printing Institute of Tehran University. (In Farsi)

Howitt, R. E. (1995). Positive mathematical programming. American journal of agricultural economics, 77(2), 329-342.

Jansson, T., & Waldo, S. (2022). Managing Marine Mammals and Fisheries: A Calibrated Programming Model for the Seal-Fishery Interaction in Sweden. Environmental and Resource Economics, 81(3), 501-530.

Jensen, R. (2007). The digital provide: Information (technology), market performance, and welfare in the South Indian fisheries sector. The quarterly journal of economics, 122(3), 879-924.

Lehtonen, H. (2004). Principles, structure and application of dynamic regional sector model of Finnish agriculture. Helsinki University of Technology.

Lötjönen, S., Temmes, E., & Ollikainen, M. (2020). Dairy farm management when nutrient runoff and climate emissions count. American Journal of Agricultural Economics, 102(3), 960-981.

Mack, G., Ferjani, A., Mohring, A., Zimmerman, A., & Mann, S. (2015). How did farmers act? An ex-post validation of normative and positive mathematical programming for an agent-based sector model (No. 1008-2016-80007).

Mafi, H. and Salami, H. and Ansari, and and Picani, R. and Mohteshmi, T. 2018. Prioritizing the development of agricultural activities with the aim of increasing employment in Iran. Agricultural Economics, 12:149-173. (In Farsi)

Mohteshmi, T. and Salami, H. 2011. Forecasting the supply and demand gap of Iran's major agricultural products. Doctoral thesis of University of Tehran. (In Farsi)

Moulogianni, C. (2022). Comparison of Selected Mathematical Programming Models Used for Sustainable Land and Farm Management. Land, 11(8), 1293.

Nikzad, M. and Hosseini, S. p. and Salami, H. and Chizari, A. and Ahadi, A. 2022. Evaluation and analysis of relative advantages, competitiveness and the effects of support policies of selected products of Afghanistan's agricultural economic zones. Economic research and agricultural development of Iran. Volume 2:304-327. (In Farsi)

Purola, T., & Lehtonen, H. (2020). Evaluating profitability of soil-renovation investments under crop rotation constraints in Finland. Agricultural Systems, 180, 102762.

Research Institute for Planning, Agricultural Economics and Rural Development, 2021. Report on price, institutional and commercial support policies in developing countries. (In Farsi)

Sabohi, M., Soltani, G. and Sebet, M. 2009. Investigating the effect of changing the price of irrigation water on private and social benefits using the positive mathematical programming model. Journal of Agricultural Sciences and Industries, 21:53-71. (In Farsi)

Salami, H.A. and Eshraghi, F. 2003. The effect of price support policies on the growth of agricultural production in Iran: an analysis using multivariate analysis. Journal of Agricultural Economics,36:29-45. (In Farsi)

Samra Hashemi, Kh. and Kikha, A. and Mehrabi Beshrabadi, h. and Mardani Najafabadi, M. and Ziyai, S. 2021. Investigating the efficiency of the water market and comparing it with different methods of allocation in water scarcity conditions. Agricultural economics and development. 29-29, 114. .(In Farsi)

Shahnooshi Forushani, n. and Salami, H. 2012. Mathematical model for estimating the effects of drought on the added value of crops and horticulture in Iran. Agricultural sciences and industries. , 17:25-46. (In Farsi)

Soltani, Gha and Najafi, b.1993. Agricultural Economics. Shiraz. University Publication Center. (In Farsi)

Soltani, Sh. and Mousavi, S. H. and Khalilian, p. and Najafi Alamdarlu, h. 2023. Evaluation of the effects of climatic changes and fluctuations on the economic surplus of producers and consumers of the agricultural sector in Hamadan-Bahar plain. Economic research and agricultural development of Iran. 2:54-72. (In Farsi)

Wang, S., Tan, Q., Yang, P., Zhang, T., & Zhang, T. (2023). Development of an inexact simulation-evaluation model for the joint analysis of water pricing and groundwater allocation policies. Journal of Environmental Management, 329, 116996.

Doi: 10.22034/IAES.2024.2015464.2031

Agricultural Economics/Volume 19/Issue 2/1404

Evaluating the economic welfare effects of selected policies in Iran's agricultural sector

***Seyed Mehdi Mir, Seyed Safdar Hosseini, Habibullah Salami, Amir Hossein Chizari*[1]**

Received: 11 May.2024 **Accepted:10 Sept.2024**

Extended Abstract

Introduction: Policies are usually evaluated based on the welfare or social harm they create, in fact, policies are compared in terms of the amount of welfare they have created with when there was no intervention. In the policy-making process for the development of the majority of societies, the agricultural sector has always been considered one of the main pillars. The difference in the quality and quantity of production factors, the diversity of labor force, capital and technology around the world, as well as the dispersion of natural resources and production factors have given birth to the idea in many developing countries that without the use of correct and practical policies, It is not possible to continue the process of economic development. Governments usually, on the one hand, due to the inherent fluctuations of this sector, which are mainly due to the uncontrollable weather conditions and the time-consuming production process, and on the other hand, in order to maintain the country's balance of payments, increase the competitiveness in International markets, creating employment in rural areas and preventing the migration of villagers to cities, improving and stabilizing the income of farmers and improving the fair distribution of income between the agricultural sector and other sectors of the economy, encouraging the private sector to invest in agricultural activities and providing Food security or self-sufficiency in the production of agricultural products are used to make policies in this sector. The purpose of this study is to evaluate the economic welfare effects of selected policies that have been applied mainly in the agricultural sector of Iran by the policy

[1]respectively: Ph.D. student (corresponding author), Professor, Professor, Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran.
Email: mehdi_mir69@yahoo.com

maker during different years, and it is innovative in terms of examining the set of welfare effects of selected policies with emphasis on different agricultural-climatic areas.

materials and methods: Compilation of sectoral models in a way that is useful for policy analysis, should be specified in terms of all production products and also for all non-homogeneous production units. For this purpose, in the present study, FAO's agricultural-ecological zoning system (AEZ) has been used. This zoning system is the main tool of FAO evaluations of agricultural land production potential and their characteristics at global, regional, national and local levels. In this zoning system, the country of Iran is divided into 10 wide agro-ecological regions based on climatic similarities (rainfall and temperature), soil type, types of cultivated products, and also geographical affinities. In order to achieve the objectives of this study, a mathematical programming model with endogenous price (PEMP) was used in the framework of multi-product partial equilibrium analysis. This model is calibrated using the three-step approach of positive mathematical programming based on maximum entropy. The regional model of Iran's agricultural sector is a non-linear model with a second-order objective function and a set of linear constraints in which the total economic surplus of producers and consumers for different products and regions with the presence of regional supply and demand activities and Internal products, inter-regional transportation, import and export of products are maximized.

Results and discussion: As a result of the implementation of the regional calibrated model of Iran's agricultural sector in the base year, the value of the objective function, which is the total social surplus resulting from the set of agricultural and livestock activities in the whole country, was estimated to be equal to 2363529 billion Rials for the year 2020. The total welfare of producers was 1,361,427 billion Rials and the total welfare of consumers was 1,854,504 billion Rials. The central region, Caspian coastal region and North-West have the largest surplus of consumers' welfare with the shares of 20.3, 14.6 and 13% respectively, and also in the case of producers' surplus, the central region, North-West and Khorasan have respectively, with 30.9, 14.3 and 10.3 percent, they had the highest amount of producer welfare. In general, after deducting the costs of foreign trade, transportation costs, market margin and processing, the net social surplus of each zone was obtained, and the central zone ranked first with a share of 28.07%.

suggestions: According to the results, it is recommended to use effective policy packages (market development, research and development) that do not conflict with the interests of consumers. Also, in order to support the producers, it is recommended that the government provides the possibility of infrastructure renovation by paying support in accordance with the required investments or assigning low-interest facilities to increase the productivity of inputs and reduce the cost of products. Considering the significant impact of improving the trade balance on the social surplus of the beneficiaries of the agricultural sector, it is recommended that the government refrain from using individual policies and implement its selected policy packages with a combination of effective policies in this area. Irrigation efficiency improvement programs in the country have had positive effects on the welfare of consumers and producers in different climatic zones of the country, therefore, it is suggested to emphasize the implementation of the optimal cultivation model according to the climate of each zone Agriculture should be directed towards upgrading the necessary infrastructure to expand, modernize and improve irrigation systems.

JEL classification: Q11, Q13, Q18, L1, L11

Keywords: economic welfare, agricultural policy, climatic zones, sector model, regional mathematical planning model