

# ارزیابی میزان مشارکت چغندرکاران دشت قزوین در طرح بیمه عملکرد محصول چغندرقدند تحت شرایط سیاست گذاری نرخ حق بیمه

## Evaluation of Qazvin Plain beet growers in sugar beet yield insurance plan under premium rate policy terms

ابوذر پرهیزکاری<sup>۱\*</sup>

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۲/۲۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۶/۰۴

۱. پرهیزکاری. ۱۳۹۷. ارزیابی میزان مشارکت چغندرکاران دشت قزوین در طرح بیمه عملکرد محصول چغندرقدند تحت شرایط سیاست گذاری نرخ حق بیمه. چغندرقدند،

DOI: 10.22092/jsb.2019.121045.1181.۲۴۱-۲۲۷:(۲)۳۴

### چکیده

چغندرقدند یکی از محصولات مهم در تناوب زراعی دشت قزوین به شمار می‌رود که همه‌ساله بخش زیادی از تولیدات آن به دلیل وقوع مخاطرات طبیعی، انسانی و عمدی دچار خسارت می‌شود. در این خصوص، طرح بیمه عملکرد محصول به عنوان یک راهکار اقتصادی کارآمد در مدیریت ریسک، می‌تواند چغندرکاران را در برابر خسارت‌های وارده مورد حمایت قرار دهد. با توجه به اهمیت این موضوع، در مطالعه حاضر میزان مشارکت چغندرکاران دشت قزوین در طرح بیمه عملکرد محصول چغندرقدند تحت شرایط اعمال سیاست گذاری نرخ حق بیمه تحلیل و ارزیابی شد. برای این منظور، از یک سیستم مدل‌سازی اقتصادی مبتنی بر مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت چند دوره‌ای (MP-PMP) و رهیافت کشش‌های خودقیمتی برون‌زا (EPE) استفاده شد. داده‌های موردنیاز از نوع سری زمانی (دوره ۹۶-۱۳۸۸) و مقطعی (سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵) بودند که از طریق داده‌های اسنادی و تکمیل پرسشنامه از ۱۳۸ کشاورز جمع‌آوری شدند. نتایج نشان داد که با مشارکت بهره‌بردار نمونه گروه کوچک، متوسط و بزرگ در طرح بیمه عملکرد، سطح زیرکشت چغندرقدند به ترتیب ۵۶/۹، ۶۱/۶ و ۷۱/۳ درصد و بازده درآمدی الگوی کشت به ترتیب ۱۰/۳، ۱۲/۱ و ۱۴/۴ درصد نسبت به شرایط عدم مشارکت در طرح مذکور افزایش می‌یابد. با کاهش ۵۰ تا ۷۵ درصدی حمایت دولت از نرخ حق بیمه، تنها بهره‌بردار نمونه گروه بزرگ تمایل به مشارکت در طرح بیمه عملکرد محصول چغندرقدند را دارند. در این شرایط، بهره‌بردار نمونه گروه‌های کوچک و متوسط از طرح مذکور خارج می‌شوند و احتمالاً از تولید چغندرقدند صرفه‌نظر می‌کنند که این امر با اهداف تعیین شده در برنامه‌های دولت مغایرت دارد.

واژه‌های کلیدی: بیمه عملکرد محصولات، چغندرقدند، سیاست‌گذاری نرخ حق بیمه، مشارکت کشاورزان، مدل MP-PMP

## مقدمه

بیمه محصولات کشاورزی در دنیا به دو شکل بیمه درآمدی و بیمه عملکرد محصولات کشاورزی اجرا می‌شود. بیمه عملکرد نیز خود به دو حالت بیمه عملکرد انفرادی و منطقه‌ای مرسوم است. بیمه عملکرد انفرادی در اغلب کشورهای جهان برای حمایت کشاورزان به کار گرفته می‌شود، اما بیمه عملکرد منطقه‌ای به عنوان رویکردی جدید در بیمه محصولات کشاورزی تنها در معدودی از کشورهای جهان مانند آمریکا در ایالت کالیفرنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد (Vandeer 2001; Raheli *et al.* 2014; Lunt *et al.* 2016). در بیمه عملکرد انفرادی هر کشاورز مزرعه خود را بیمه می‌کند و با توجه به سطح پوششی که مزرعه وی دارد، مبلغی را بابت حق بیمه پرداخت می‌کند. در این صورت اگر خسارت وارده در اثر مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی به مزرعه کشاورز سبب کاهش عملکرد به کمتر از سطح پوشش انتخابی شود، شرکت بیمه‌ای یا بیمه‌گذار خسارت وارده را به فرد کشاورز پرداخت می‌کند. ملاک پرداخت غرامت در این نوع بیمه، میزان کاهش عملکرد مزرعه کشاورز می‌باشد؛ لذا در این حالت جهت پرداخت غرامت بایستی مزارع تک تک کشاورزان بیمه شده مورد بررسی قرار گیرند. بیمه عملکرد منطقه‌ای با توجه به گستردگی سطح پوشش خود، دارای مزایا و محاسن متعددی نسبت به بیمه عملکرد انفرادی است که از این جمله می‌توان نیاز به کار و هزینه اداری کمتر، کاهش در مخاطرات اخلاقی و کلاهبرداری‌ها و تعیین نرخ حق بیمه منطقه‌ای را برشمرد (USAD 2015).

استان قزوین طی سال‌های اخیر، در زمینه تولید محصول چغندر قند نقش فزاینده‌ای را داشته است، به طوری که در این راستا پس از استان‌های آذربایجان غربی، خراسان رضوی، فارس و کرمانشاه رتبه پنجم را در کشور به خود

اختصاص داده و در حدود چهار درصد از سطح زیرکشت چغندر قند کشور در این استان واقع می‌باشند. به لحاظ سطح زیرکشت نیز چغندر قند یکی از عمده‌ترین محصولات تولیدی دشت قزوین است که با ۲۵۶۸ هکتار پس از گندم، جو و ذرت بیشترین سهم را در تولید محصولات زراعی دشت قزوین دارد (IMA 2016). علی‌رغم به سطح زیرکشت گسترده محصول چغندر قند در دشت قزوین و وجود مخاطراتی چون سرمای بهاره، باران، تگرگ، بادهای گرم، سیل، توفان، یخبندان و هجوم آفات و بیماری‌ها تنها معدودی از کشاورزان چغندرکار در این منطقه (کمتر از ۳۴ درصد) اراضی چغندر قند خود را تحت پوشش بیمه قرار داده‌اند. ریسک ناشی از نوسان‌های قیمتی، نامساعد بودن شرایط بازار و نبود تقاضای کافی از سوی کارخانجات قند در زمان برداشت محصول چغندر قند از جمله مخاطرات دیگری هستند که تولید این محصول در دشت قزوین با آن مواجه می‌باشد (JAOQP 2016). بر اساس گزارش‌های اخیر صندوق بیمه محصولات کشاورزی حداکثر سطح تعهد بیمه‌گر برای محصول چغندر قند در هر هکتار از اراضی استان قزوین (که به لحاظ وقوع مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی به عنوان منطقه پرخطر شناخته شده است) معادل با ۷/۵ میلیون ریال و هزینه تولید آن در واحد سطح معادل با ۱۸/۹ میلیون ریال است. سطح پوشش بیمه‌ای (حاصل تقسیم سطح تعهد بیمه‌گر بر هزینه تولید ضربدر صد) نیز برای این محصول معادل با ۳۹/۷ درصد است. حق بیمه برای واحد سطح محصول چغندر قند در استان قزوین معادل با ۲۰۰ هزار ریال است که با توجه به سطح پوشش بیان شده، نرخ حق بیمه برای این محصول (حاصل تقسیم حق بیمه بر سطح پوشش ضربدر صد) معادل با ۲/۶۶ درصد می‌باشد (APIF 2016).

با توجه به نقش بسزایی که اهرم مالی بیمه، به عنوان نوعی تأمین پوشش حمایتی برای انواع محصولات کشاورزی

چندانی بر روی مشارکت کشاورزان ندارند. در ایران نیز، امیرنژاد و همکاران (Amirnejad *et al.* 2009) عوامل اثرگذار بر مشارکت کلزاکاران شهرستان آمل را در طرح بیمه ارزیابی کردند. یافته‌های آنها نشان داد که در بین عوامل مدنظر، درآمد غیر کشاورزی، سن و تجربه کشت کلزا اثرات معنی‌داری بر روی مشارکت کشاورزان دارند. بین گروه‌های مختلف سنی، درآمدی و همچنین گروه‌های مختلف از جهت تجربه کشت کلزا، سطح تحصیلات، اندازه مزرعه و آگاهی از اهداف بیمه، اختلاف معنی‌داری از نظر پذیرش بیمه وجود دارد. صبوحی و همکاران (Sabuhi *et al.* 2012) به بررسی اثر افزایش نرخ حق بیمه بر سطح زیرکشت محصول گندم در زابل پرداختند. نتایج نشان داد زمانی که دولت حمایت خود را از حق بیمه به میزان ۵۰ درصد کاهش می‌دهد گروهی از کشاورزان در طرح بیمه محصول گندم مشارکت می‌نمایند. همچنین افزایش حق بیمه یا کاهش حمایت دولت از حق بیمه تأثیر منفی بر سطح زیرکشت گندم و بازده ناخالص مزارع نمونه دارد. راحلی و همکاران (Raheli *et al.* 2014) با مدل لاجیت عوامل مؤثر بر مشارکت کشاورزان چغندرکار شهرستان خوی را در طرح بیمه عملکرد بررسی کردند. نتایج نشان داد که ۸۲ درصد از چغندرکاران تمایل به مشارکت در طرح بیمه عملکرد منطقه‌ای دارند و عواملی چون نسبت خسارت به درآمد، سن چغندرکاران و شرکت در کلاس‌های ترویجی اثر مثبت و عواملی مانند میزان حق بیمه و تجربه کشاورزان اثر منفی و معنی‌داری بر مشارکت آنها در طرح بیمه عملکرد محصول دارند. پرهیزکاری (Parhizkari 2016) با مدل برنامه‌ریزی ریاضی و اقتصادسنجی به بررسی اثرات مشارکت کشاورزان منطقه الموت در طرح سلیبیت برنج پرداخت. به این نتیجه رسید که با مشارکت برنج‌کاران در طرح حمایتی مذکور سطح زیرکشت محصولات گندم و جو آبی و لوبیا کاهش و سطح زیرکشت خلر و ماشک و سیر در الگوی بهینه کشت منطقه افزایش یافت. افزایش میانگین بازده برنامه‌ای کشاورزان از دیگر نتایج

در مقابل خسارت‌های ناشی از سوانح طبیعی و حوادث قهری دارد، مطالعات متعددی در اقصی نقاط جهان از جمله ایران انجام شده است. اکسوز و همکاران (Akcaoz *et al.* 2005) منابع تعیین‌کننده مخاطرات را در بخش کشاورزی ترکیه بررسی و تحلیل کردند و به این نتیجه دست یافتند که منابع قیمتی، زیست‌محیطی، تولیدی و تکنولوژیکی، سیاسی، مالی، شخصی، بازاریابی و امنیت اجتماعی از مهم‌ترین منابع مخاطرات هستند. همچنین، آنها معتقدند که تنوع کشت، درآمد خارج از مزرعه و بازاریابی از جمله راهکارهایی هستند که کشاورزان برای مقابله با مخاطرات در پیش می‌گیرند. سینگرمن و همکاران (Singerman *et al.* 2010) عوامل مؤثر بر همکاری کشاورزان ذرت‌کار و سویاکار در طرح بیمه عملکرد محصول را در ایالات متحده آمریکا مورد بحث و بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که سن، عملکرد و سطح سواد کشاورزان، رابطه مستقیم و معنی‌داری با مشارکت کشاورزان در طرح بیمه عملکرد محصولات کشاورزی دارد. سورینی و کورتیگنانی (Severini and Cortignani 2011) به بررسی رفتار ریسک‌گریزی کشاورزان در پذیرش الگوی بیمه درآمدی محصول گندم در توکیو پرداختند. نتایج آنان نشان داد که کاهش نرخ حق بیمه پرداخت شده توسط کشاورزان، امکان مشارکت در طرح بیمه و سطح زیرکشت محصول گندم بیمه شده را افزایش می‌دهد و در نهایت کاهش میزان حق بیمه به صورت مثبت بر اقتصاد مزارع گندم تأثیر می‌گذارد. عبدالمالک و همکاران (Abdulmalik *et al.* 2013) عوامل مؤثر بر مشارکت کشاورزان در طرح بیمه کشاورزی را در نیجریه بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که تجربه بالا، میزان تحصیلات عالی، بزرگی اندازه مزارع و امکان دسترسی به اعتبارات احتمال مشارکت کشاورزان در طرح بیمه محصولات کشاورزی را افزایش می‌دهد و این افزایش مشارکت منجر به بهبود وضعیت درآمدی کشاورزان می‌شود؛ در حالی که عواملی چون اندازه خانوار و عضویت در انجمن‌های کشاورزی تأثیر

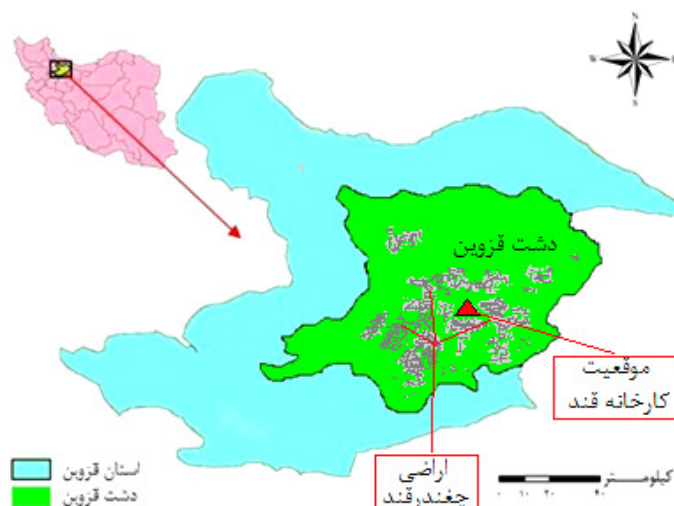
تولید این محصول را به خود اختصاص داده است. از آنجایی که این دشت در تولید محصول چغندر قند و تأمین نیاز اولیه شرکت کارخانه قند قزوین نقش مهمی دارد، (Parhizkari *et al.* 2015). شرکت کارخانه قند قزوین با قرار گرفتن در بخش میانی دشت قزوین (کیلومتر ۲۵ جاده بویین زهرا) سالانه حدود ۲۴۰ هزار تن چغندر قند را جهت استفاده در بخش صنعتی و تولید قند و شکر خریداری می‌کند. این در حالی است که اراضی زیرکشت چغندر قند در دشت قزوین (طبق شکل ۱) سالانه قابلیت تولید حدود ۹۳ هزار تن را دارند که نیازهای اولیه شرکت مذکور را پوشش نمی‌دهد. لذا این شرکت بخش عمده‌ای از نیاز خود به محصول چغندر قند را با واردات از استان‌های هم‌جوار (زنجان، کرمانشاه و آذربایجان غربی) تأمین می‌کند (GSFPC 2015). بر این اساس، توسعه سطح سبز محصول چغندر قند در دشت قزوین با پایبندی به اصول و برنامه‌های حمایتی دولت در غالب بیمه محصولات کشاورزی و مصون ماندن تولیدات به عمل آمده از مخاطرات و بلایای طبیعی امری مهم تلقی می‌شود.

این تحقیق بود. به طور کلی، وجود مخاطرات و حوادث غیرمترقبه در بخش کشاورزی استان قزوین جهت تولید محصول چغندر قند، مشارکت هرچه بیشتر کشاورزان چغندرکار را در طرح‌های حمایتی مانند بیمه عملکرد محصول امری ضروری و اجتناب‌پذیر نموده است. از سوی دیگر، با توجه به کاهش سطح پوشش بیمه‌ای محصول چغندر قند طی سال‌های اخیر در استان قزوین (به دلیل محدودیت‌های مالی پیش‌روی چغندرکاران و تلقی شدن اهرم حمایتی بیمه به عنوان نوعی هزینه مازاد) بررسی عکس‌العمل احتمالی چغندرکاران در شرایط اعمال سیاست افزایش نرخ حق بیمه توسط دولت امری ضروری به شمار می‌رود. به همین منظور، مطالعه حاضر درصدد ارزیابی میزان مشارکت کشاورزان چغندرکار دشت قزوین در طرح بیمه عملکرد محصول چغندر قند تحت شرایط اعمال سیاست افزایش نرخ حق بیمه توسط دولت بود.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

دشت قزوین یکی از دشتهای مستعد کشور برای تولید محصولات کشاورزی است که با دارا بودن ۳/۴۱ درصد از کل اراضی تولید چغندر قند کشور، در حدود ۲/۱۹ درصد از کل



شکل ۱ موقعیت جغرافیایی دشت قزوین و اراضی مستعد تولید چغندر قند در آن

رابطه (۱) بیانگر تابع هدف مسئله است که در آن،  $\Pi_t$  مجموع بازده ناخالص کشاورزان در سال  $t$  است که بایستی حداکثر شود.  $Activity\ Level_t$  بردار غیرمنفی سطح فعالیتها (شامل سطح زیرکشت محصولات گندم آبی، جوآبی، ذرت، کلزا و چغندرقد) و  $Gross\ Margin_t$  بردار بازده برنامه‌ای (سود ناخالص) محصولات در سال  $t$  است که برای هر فعالیت از طریق رابطه زیر به دست می‌آید:

$$Gross\ Margin = Yield_t \times Price_t - Variable\ Cost_t \quad (5)$$

که در آن،  $Price_t$  قیمت،  $Yield_t$  عملکرد و  $Variable\ Cost_t$  هزینه متغیر تولید محصولات در سال  $t$  است. رابطه (۲) محدودیت منابع را نشان می‌دهد که در آن  $MTC$  ماتریس ضرایب فنی،  $RHS_t$  بردار منابع در دسترس (شامل زمین، آب، نیروی کار، ماشین و سرمایه) در سال  $t$  و  $Alfa$  بردار متغیرهای دوگان (قیمت‌های سایه‌ای) منابع است. رابطه (۳) محدودیت واسنجی را نشان می‌دهد که در آن  $\varepsilon$  برداری از اعداد مثبت کوچک (برای جلوگیری از ایجاد هم‌خطی بین متغیرها)،  $Gama$  برداری از متغیرهای دوگان محدودیت واسنجی و  $Activity\ Level_t$  تعدیلی بردار فعالیت‌های مشاهده‌شده در سال پایه است. رابطه (۴) محدودیت غیرمنفی بودن سطح فعالیت‌ها است و تضمین می‌کند که روش فوق به لحاظ فیزیکی قابل اجرا است (Heckelei and Britz 2000; Paknejad, 2010; Howitt *et al.* 2012; Parhizkari 2016).

**مرحله دوم: تخمین تابع هزینه درجه دو با رهیافت کشش‌های خودقیمتی برون‌زا (EPE)**

در این مرحله از مدل‌سازی MP-PMP، مقادیر  $Gama$  محاسبه شده در مرحله اول برای تخمین ضرایب یک تابع، از هزینه متغیر غیرخطی (درجه دو) استفاده می‌شود. شکل کلی تابع هزینه غیرخطی به صورت رابطه (۶) آمده است:

### مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت چند دوره‌ای (MP-PMP)

رهیافت برنامه‌ریزی ریاضی مثبت چند دوره‌ای (MP-PMP) شکل توسعه‌یافته‌ی مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) است که جهت تحلیل و واسنجی مدل‌های اقتصادی و بیوفیزیکی با مجموعه‌ای از داده‌ها و اطلاعات مربوط به میزان تولید، هزینه، سود و قیمت محصولات زراعی، مقادیر آب مصرفی، مقادیر آب تخصیص داده شده و میزان مصارف دیگر نهاده‌ها (به جز آب) در سطح اراضی به کار گرفته می‌شود. این سیستم مدل‌سازی، رهیافتی نوین برای حل مسائل پیچیده با ویژگی‌های خاص (با استفاده از یک مدل برنامه‌ریزی خطی کمکی و یک تابع هدف غیرخطی) در بخش کشاورزی است که پس از واسنجی به‌خودی‌خود یک توازن در حداکثرسازی سود ناخالص زارعین بر اساس دوره مرجع نتیجه می‌دهد (Qureshi *et al.* 2014; Graveline 2016; Parhizkari 2017). مراحل واسنجی مدل برنامه‌ریزی MP-PMP مورد استفاده در این تحقیق به صورت زیر تشریح می‌گردد:

### مرحله اول: حل مدل برنامه‌ریزی خطی (LP) کمکی و

#### برآورد قیمت‌های سایه‌ای

این مرحله شامل حل یک مدل برنامه‌ریزی خطی جهت حداکثر نمودن بازده درآمدی کشاورزان با توجه به محدودیت‌های منابع و واسنجی است. در این مرحله پس از حل مدل برنامه‌ریزی خطی قیمت‌های سایه‌ای برای محدودیت‌های منابع و واسنجی به دست می‌آیند (Howitt *et al.* 2012; Parhizkari *et al.* 2015). شکل ریاضی این مرحله از واسنجی مدل MP-PMP را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

(۱)

$$\text{Max/Min } \Pi_t = \text{Gross Margin}_t \times \text{Activity Level}_t$$

Subject to:

$$MTC \times \text{Activity Level}_t \leq RHS_t \quad [Alfa] \quad (2)$$

$$\text{Activity Level}_t \leq \text{Activity Level}_t + \varepsilon \quad [Gama] \quad (3)$$

$$\text{Activity Level}_t \& \text{ time} \geq 0 \quad (4)$$

$$\text{Elasticity}_{ii} = \frac{\partial (\text{Activity Level}_{it})}{\partial (\text{Price}_{it})} \times \quad (8)$$

$$q_{ii} = \frac{1}{\text{Elasticity}_{ii}} \times \frac{(\text{Price}_{it})^0}{(\text{Activity Level}_{it})^0} \quad \forall i, t \quad (9)$$

در این روش عناصر غیرقطری ماتریس  $q$  صفر در نظر گرفته می‌شوند و فراسنجه‌های خطی تابع هزینه متغیر (رابطه ۶)، به صورت رابطه (۱۰) تعریف می‌شوند:

$$d_{it} = \text{Accounting Cost}_{it} + \text{Price}_{it} - q_{ii} (\text{Activity Level}_{it})^0 \quad \forall i, t \quad (10)$$

روش فوق ضمن برآورده کردن شرط مرتبه اول که به صورت رابطه (۷) نشان داده شده است، جواب‌های دوره مرجع را نیز به خوبی واسنجی می‌کند (Helming *et al.* 2001; Parhizkari 2016).

#### مرحله سوم: تبیین مدل نهایی واسنجی شده

در این مرحله، که مرحله پایانی واسنجی مدل برنامه‌ریزی ارائه شده است؛ با استفاده از تابع هزینه غیرخطی واسنجی شده با رهیافت کشش‌های خودقیمتی برون‌زا در مرحله قبل و محدودیت‌های منابع، یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی به صورت روابط ۱۱ تا ۱۳ ساخته می‌شود:

$$\text{Max/Min } \pi_{it} = (\text{Gross Margin}_t)' \text{Activity Level} - 0.5 q_{ii} (\text{Activity Level}_t)' q_{ii} (\text{Activity Level}_t) \quad (11)$$

Subject to:

$$\text{MTC} (\text{Activity Level}_{it}) \leq \text{RHS} \quad \forall i, t \quad (12)$$

$$\text{Activity Level}_{it} \& \text{time} \geq 0 \quad \forall i, t \quad (13)$$

جواب بهینه‌سازی حاصل از مدل نهایی فوق در شرایط سال پایه یا مبنا، دقیقاً سطوح فعالیت‌های موجود در سال پایه را دست خواهد داد. به کمک این مزیت، می‌توان با تغییر شرایط، تعریف سناریوهای مختلف کاربردی و استفاده از مدل نهایی فوق به تحلیل حساسیت پرداخت (Heckelei 2002; Caplo and Paris 2008; Paknejad 2010; Parhizkari 2016)

$$\text{Variable cost}_t = d(\text{Activity Level}_t) + \frac{1}{2} (\text{Activity Level}_t)' q (\text{Activity Level}_t) \quad (6)$$

که در آن،  $\text{Variable Cost}_t$  هزینه متغیر تولید محصولات در سال  $t$ ،  $d$  یک بردار  $(n \times 1)$  از علائم یا فراسنجه‌های جزء خطی تابع هزینه و  $q$  یک ماتریس متقارن مثبت و معین  $(n \times n)$  از فراسنجه‌های جزء درجه دوم تابع هزینه است. به‌طورکلی، تابع هزینه غیرخطی فوق با این شرط که هزینه متغیر نهایی فعالیت‌ها ( $\text{Marginal Cost}_t$ ) با مجموع هزینه حسابداری فعالیت‌ها ( $\text{Accounting cost}_t$ ) و متغیر دوگان محدودیت واسنجی ( $\text{Gama}$ ) برابر باشد، به دست می‌آید. بنابراین، فراسنجه‌های تابع هزینه از طریق رابطه (۷) محاسبه می‌شوند:

$$\text{Marginal Cost}_t = \frac{\partial (\text{Variable Cost}_t)}{\partial (\text{Activity Level}_t)} =$$

$$\text{Accounting cost}_t + \text{Gama} \quad (7)$$

در رابطه بالا، باید  $n$  فراسنجه برای بردار  $d$  و به علت تقارن ماتریس  $q$ ، نیمی از  $n(n+1)$  فراسنجه برای  $Q$  محاسبه شوند، درحالی‌که فقط  $n$  معادله (برای هر محصول یک معادله) در این رابطه وجود دارد که سبب ایجاد بدشکلی یا *Problem* می‌شود. برای رفع این مشکل، روش‌های متعددی مانند روش هزینه متوسط، روش جایگزینی، روش ماکزیم آنترویی و غیره توسط محققان طی سال‌های اخیر پیشنهاد شده است (Heckelei 2002; Paknejad 2010; Parhizkari *et al.* 2015). یکی از روش‌های متداول در برآورد تابع هزینه غیرخطی و محاسبه پارامترهای آن رهیافت کشش‌های خودقیمتی برون‌زا ( $\text{Exogenous price elasticity}$ ) است که توسط هلمینگ و همکاران (Helming *et al.* 2001) و پرهیزکاری (Parhizkari 2016) در مطالعات اقتصادی به کارگرفته شده است. این روش محدود به استفاده از کشش‌های خودقیمتی است و کشش‌ها در آن به صورت برون‌زا وارد می‌شوند (روابط ۸ و ۹).

(Severini 2011, پاک‌نژاد (Paknejad 2010) و پرهیزکاری (Parhizkari 2016) که بین ۰/۰۰۰۲ تا ۰/۰۰۱۲ است، استفاده شد.  $d$  و  $q$  نیز پارامترها یا فراسنجه‌های تابع هزینه کوادراتیک (درجه دوم) می‌باشند.  $Gross$  و  $Gross Margin_i$   $Margin_{ni}$  ارزش بازده برنامه‌ای انتظاری محصول چغندرقد با و بدون شرکت چغندرکاران در طرح بیمه عملکرد محصول است. متغیر  $Activity Level_t$  برای این محصول به دو جزء  $Activity Level_t$  (اراضی چغندرقد که طرح بیمه عملکرد در آن‌ها اجرا می‌شود) و  $Activity Level_{ni}$  (اراضی چغندرقد که طرح بیمه عملکرد در آن‌ها اجرا نمی‌شود) تقسیم شده است.

رابطه (۱۵)، محدودیت منابع را برای نهاده‌ها یا عوامل آب، زمین، نیروی کار، ماشین‌آلات و سرمایه در منطقه نشان می‌دهد.

رابطه (۱۶) بیانگر محدودیت سطح زیر کشت اراضی چغندرقد در منطقه است و نشان می‌دهد که مجموع اراضی چغندرقدی که طرح بیمه عملکرد در آن‌ها اجرا می‌شود ( $Activity Level_t$ ) و اراضی‌ای که صاحبان آن تمایلی برای شرکت در طرح بیمه عملکرد ندارند ( $Activity Level_{ni}$ ) برابر با کل سطح زیر کشت چغندرقد در منطقه ( $Activity Level$ ) است و نمی‌تواند از این میزان مشخص تجاوز نماید و یا کمتر از آن مقداری را شامل شود.

روابط (۱۷) و (۱۸) امکان انتخاب مشارکت مجزای چغندرکاران را در طرح بیمه عملکرد محصول چغندرقد ایجاد می‌کنند.  $\theta$  در این روابط می‌تواند ارزش‌های صفر یا یک را شامل شود. هنگامی که متغیر  $\theta$  برای مزرعه برابر یک باشد، حاکی از آن است که کشاورز برای تمامی اراضی چغندرقد خود در برنامه بیمه عملکرد مشارکت می‌کند و بالعکس. بنابراین، برای مزرعه‌ای که در طرح بیمه شرکت می‌کند ( $\theta=1$ )، جزء اول تابع هدف معادله (۱۴) به صورت خودکار حذف می‌شود و تابع هدف تنها به حالت مشارکت در طرح بیمه اشاره دارد.

پس از دستیابی به سطوح فعالیت‌های دوره مرجع در مدل MP-PMP، مدل نهایی جهت تحلیل حساسیت با استفاده از روش ارائه شده توسط کورتیگنانی و سورینی (Cortignani and Severini 2011, پاک‌نژاد (Paknejad 2010) و پرهیزکاری (Parhizkari 2016) به صورت زیر ارائه شد:

$$\begin{aligned} \text{Max/Min } \pi_{it} = & [(Gross Margin_t)' Activity Level_{ni}] \\ & [-0/5 \theta (Activity Level_t)] \sum_{i,ni} (Activity Level_t) \\ & + [(Gross Margin_t)' Activity Level_t] \\ & [-0/5 \theta (Activity Level_t)] \sum_{i,ni} (Activity Level_t) \\ & - [d' Activity Level_t + 0/5 (Activity Level_t)' \\ & q Activity Level_t] \end{aligned}$$

Subject to:

$$MTC (Activity Level_{it}) \leq RHS \quad \forall i,t \quad (15)$$

$$(16)$$

$$Activity Level_t = Activity Level_{ni} + Activity Level_i$$

$$Activity Level_t \leq RHS \times (\theta) \quad (17)$$

$$Activity Level_{ni} \leq RHS \times (1-\theta) \quad (18)$$

$$Activity Level_t \& Activity Level_{ni} \geq 0 \quad (19)$$

رابطه (۱۴) تابع هدف حداکثرسازی مجموع بازده درآمدی چغندرکاران را در دو حالت با و بدون مشارکت در طرح بیمه عملکرد چغندرقد نشان می‌دهد. بخشی از تابع هدف که برای حالت مشارکت یا عدم مشارکت چغندرکاران در طرح بیمه عملکرد محاسبه می‌گردد، توسط جزء اول و دوم رابطه (۱۴) مشخص شده است. جزء دوم تابع هدف در واقع، نقش و اهمیت مشارکت چغندرکاران را در طرح بیمه عملکرد محصول چغندرقد بازگو می‌کند. جزء سوم نیز در این رابطه مبین تابع هزینه درجه دوم واسنجی شده است.

به طور کلی در رابطه (۱۴)،  $Activity Level_t$  بیانگر سطح زیرکشت محصولات منتخب زراعی و  $\phi$  ضریب ریسک-گریزی است که در این تحقیق به صورت یک اسکالر برون‌زا در الگو لحاظ گردید و از ضریب‌های ریسک‌گریزی استفاده شده در مطالعات کورتیگنانی و سورینی (Cortignani and

خام اولیه مدنظر قرار نگرفت. از این رو، در نهایت اطلاعات آماری مربوط به ۱۳۸ بهره‌بردار ارزیابی و استخراج شد. روش جدول مورگان زمانی برای تعیین حجم نمونه استفاده می‌شود که محقق از واریانس جامعه و یا از احتمال موفقیت یا عدم موفقیت متغیر اصلی تحقیق اطلاعی نداشته باشد. در این حالت نمی‌توان از فرمول‌های آماری برای برآورد حجم نمونه استفاده کرد، اما جدول مورگان به دلیل تعیین حجم نمونه از قبل بر اساس محاسبات ضمنی قابل استفاده است. پس از تعیین حجم برآوردی نمونه، بهره‌بردارهای نمونه براساس معیار سطح زیرکشت در طبقات همگنی طبقه‌بندی شدند و برای هر طبقه همگن یک بهره‌بردار نماینده ساخته شد. در ایران، سطح زیرکشت معیار مناسبی برای اندازه بهره‌بردارها است. به همین منظور، در این تحقیق نیز کشاورزان چغندرکار دشت قزوین براساس معیار سطح زیرکشت به سه دسته بهره‌برداران با مزارع کوچک (کمتر از ۸ هکتار)، متوسط (۸ تا ۱۵ هکتار) و بزرگ (بیشتر از ۱۵ هکتار) طبقه‌بندی شدند. این کار با تحلیل داده‌های استخراج شده از پرسشنامه‌های تکمیلی در نرم‌افزار SPSS25.0 صورت گرفت. جدول ۱ نحوه توزیع نمونه برآورد شده و جدول ۲ اطلاعات کشاورزان چغندرکار نمونه را نشان می‌دهد:

**جدول ۱** نحوه توزیع نمونه‌ها، درصد کشاورزان چغندرکار و سطح زیرکشت گروه‌های نماینده

مجموع	چغندرکاران دشت قزوین			مولفه‌های مورد بررسی
	کوچک	متوسط	بزرگ	
۱۰۰	۶۰/۱	۲۸/۳	۱۱/۶	درصد کل چغندرکاران
۱۳۸	۸۳	۳۹	۱۶	تعداد نمونه
-	۴/۹۹	۱۱/۷	۱۷/۴	اندازه مزارع نمونه (هکتار)

عکس این قضیه در حالت بدون مشارکت در طرح بیمه اتفاق می‌افتد ( $\theta=0$ ). رابطه (۱۹) نیز محدودیت غیرمنفی بودن سطح فعالیت‌ها را نشان می‌دهد و تضمین می‌کند که روش فوق قابلیت اجرا در منطقه مورد مطالعه را دارد.

### جامعه آماری و روش جمع‌آوری داده‌ها

جامعه آماری مطالعه حاضر شامل ۲۵۰ چغندرکار دشت قزوین است که در خصوص اجرای طرح‌های مشارکتی در بخش کشاورزی اطلاعات اولیه و پایه‌ای را دارا بودند. داده‌های موردنیاز در این مطالعه از دو نوع مقطعی و سری زمانی هستند. داده‌های سری زمانی که مربوط به قیمت و عملکرد محصولات منتخب منطقه طی سال ۹۶-۱۳۸۸ هستند، با مراجعه به سازمان جهاد کشاورزی استان قزوین جمع‌آوری شدند. داده‌های مقطعی نیز مربوط به سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ که با تکمیل پرسشنامه توسط کشاورزان چغندرکار نمونه جمع‌آوری شدند. با توجه به تعداد زیاد بهره‌برداران و عدم امکان تکمیل پرسشنامه‌های تنظیمی به صورت مجزا توسط هر یک از آنها، جهت گردآوری داده‌های موردنیاز و تعیین حجم نمونه در این مطالعه از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده و هم‌چنین از جدول مورگان استفاده شد. مزایای این شیوه نمونه‌گیری، اطمینان از انعکاس مناسب ویژگی‌های مختلف جامعه در گروه نمونه (یعنی معرف بودن آن) و تغییرپذیری کمتر صفات مورد مطالعه در داخل هر طبقه به تغییرپذیری این صفات در کل جامعه است. در این روش نمونه‌گیری ابتدا با استفاده از جدول مورگان حجم نمونه مورد بررسی ۱۴۸ بهره‌بردار برآورد شد و جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه صورت گرفت؛ اما پس از گردآوری کلیه پرسشنامه‌های تکمیلی تعدادی از آن‌ها (هفت عدد به علت عدم تمایل بهره‌برداران و ناقص و نیمه‌کاره تکمیل شدن و سه عدد به علت مخدوش بودن و قید شدن اطلاعات غیرمرتبط) جهت استخراج داده‌های



## جدول ۲ ویژگی‌های زارعین چغندرکار در گروه‌های مورد بررسی

متغیرهای مورد بررسی	کشاورزان چغندرکار دشت قزوین		
	کوچک	متوسط	بزرگ
سن (درصد)	کمتر از ۳۰ سال	۲۸/۴	۲۸/۰
سابقه کار (درصد)	۳۰ تا ۴۷ سال	۲۸/۱	۳۳/۸
	بیشتر از ۴۷ سال	۴۱/۲	۳۸/۲
سابقه کار (درصد)	کمتر از ۱۰ سال	۳۰/۲	۲۸/۵
	۱۰ تا ۱۵ سال	۲۱/۵	۲۴/۳
	بیشتر از ۱۵ سال	۴۸/۳	۴۷/۲
سطح سواد	بی‌سواد یا کم‌سواد	۳۳/۵	۲۹/۲
یا	ابتدایی یا مقدماتی	۲۶/۳	۳۱/۷
تحصیلات (درصد)	سیکل یا راهنمایی	۲۳/۴	۲۰/۴
	دیپلم و فوق دیپلم	۱۰/۲	۱۰/۵
	بالتر از فوق دیپلم	۶/۶۰	۸/۲۰

منتخب دشت قزوین، جو آبی و گندم آبی و کلزا کمترین مقدار تغییرات بازده درآمدی را طی سال‌های مورد بررسی به همراه داشته‌اند و پس از این محصولات ذرت دانه‌ای و چغندرقد بیشترین تغییرات بازده ناخالص درآمدی را به خود اختصاص داده‌اند.

### جدول ۳ ماتریس var-cov بازده محصولات منتخب قبل از اتخاذ سیاست بیمه‌ای برای چغندرقد

	گندم آبی	جو آبی	ذرت دانه‌ای	چغندرقد	کلزا
گندم آبی	۱۷۸۶/۵	۱۶۹۷/۵	۱۵۴۳/۷	۱۸۱۹/۳	۱۱۵۷/۹
جو آبی	۱۶۹۷/۵	۱۳۶۱/۳	-۱۵۰/۱۹	۱۲۶۶/۲	۱۰۹۳/۷
ذرت دانه‌ای	۲۵۴۳/۷	-۱۵۰/۱۹	۲۸۹۹/۴	۱۷۱۹/۹	-۱۲۴۱/۴
چغندرقد	۲۰۱۹/۰	۲۵۶۶/۲	۱۷۱۹/۹	۲۲۵۶/۴	۲۱۰۹/۳
کلزا	۱۱۵۷/۹	۱۰۹۳/۷	-۱۲۴۱/۴	۱۳۰۹/۳	۱۱۷۵/۴

### جدول ۴ ماتریس var-cov بازده محصولات منتخب پس از اتخاذ سیاست بیمه‌ای برای چغندرقد

	گندم آبی	جو آبی	ذرت دانه - ای	چغندرقد	کلزا
گندم آبی	۱۷۸۶/۵	۱۶۹۷/۵	۱۵۴۳/۷	۱۹۷۳/۰	۱۱۵۷/۹
جو آبی	۱۶۹۷/۵	۱۳۶۱/۳	-۱۵۰/۱۹	۱۵۴۱/۲	۱۰۹۳/۷
ذرت دانه‌ای	۲۵۴۳/۷	-۱۵۰/۱۹	۲۸۹۹/۴	۱۹۸۲/۶	-۱۲۴۱/۴
چغندرقد	۲۳۸۰/۲	۲۹۳۳/۷	۱۸۶۵/۱	۲۴۸۲/۰	۲۴۷۱/۵
کلزا	۱۱۵۷/۹	۱۰۹۳/۷	-۱۲۴۱/۴	۱۵۹۳/۸	۱۱۷۵/۴

جدول ۵، اثرات مشارکت چغندرکاران قزوینی را در طرح بیمه عملکردی محصول چغندرقد برحسب گروه‌های مختلف بهره‌برداری نشان می‌دهد. با توجه به نتایج این جدول، ملاحظه می‌شود که در مزرعه کوچک، سطح زیر کشت محصولات گندم آبی، جو آبی، ذرت دانه‌ای، کلزا و چغندرقد به ترتیب ۱/۶۳، ۱/۱۵، ۰/۹، ۰/۴۵ و ۰/۸۶ هکتار است و در مجموع این مزرعه نماینده ۴/۹۹ هکتار می‌باشد. با توجه به نتایج به دست آمده در جدول ۵ ملاحظه می‌شود زمانی که بهره‌بردار در طرح بیمه عملکردی چغندرقد مشارکت می‌کند، سطح زیر کشت این محصول از ۰/۸۶ به ۰/۹۳ هکتار افزایش می‌یابد، در حالی که سطح زیر کشت گندم آبی از ۱/۶۳ به

با توجه به اطلاعات آماری جدول ۱، ملاحظه می‌شود که ۶۰/۱ درصد از کشاورزان چغندرکار در محدوده مطالعاتی دشت قزوین دارای مزارع کمتر از هشت هکتار هستند و در این راستا تنها ۱۱/۶ درصد از کشاورزان چغندرکار در این منطقه تولیدات زراعی خود را در سطح وسیعی (با بیش از ۱۵ هکتار اراضی) انجام می‌دهند. این امر خرده‌پا بودن اغلب کشاورزان چغندرکار را در محدوده مطالعاتی دشت قزوین بازگو می‌کند. مطابق با مندرجات جدول ۲، ملاحظه می‌شود که اغلب کشاورزان چغندرکار دشت قزوین دارای سن و سالی بالا (در رده سنی بیش از ۴۷ سال) و تحصیلاتی نسبتاً پایین (کم‌سواد و یا دارای سواد ابتدایی و راهنمایی) هستند.

## نتایج و بحث

جدول ۳ و ۴، مقادیر برآورد شده برای ماتریس واریانس-کوواریانس بازده‌های ناخالص محصولات منتخب دشت قزوین را بر اساس داده‌های سری زمانی طی دوره مورد بررسی، برای حالت‌های قبل و پس از مشارکت چغندرکاران در طرح بیمه عملکرد چغندرقد نشان می‌دهند. بررسی و مقایسه نتایج این دو جدول حاکی از آن است که در بین محصولات

۴/۳ هکتار گندم آبی، ۲/۴۲ هکتار جو آبی، ۱/۴۵ هکتار ذرت دانه‌ای، ۱/۲۹ هکتار کلزا و ۲/۲۴ هکتار چغندرقدند، جمعاً شامل ۱۱/۷ هکتار است. با توجه به نتایج جدول ۵، ملاحظه می‌شود که پس از اجرای طرح بیمه عملکرد محصول چغندرقدند، سطح زیر کشت این محصول از ۲/۲۴ به ۲/۵۶ هکتار افزایش می‌یابد و متعاقب با آن سطح زیر کشت گندم آبی از ۴/۳ به ۴/۱۷ هکتار، جو آبی از ۲/۴۲ به ۲/۳۳ هکتار، ذرت دانه‌ای از ۱/۴۵ به ۱/۳۹ هکتار و سطح زیر کشت کلزا از ۱/۲۹ به ۱/۲۵ هکتار کاهش می‌یابد. علت این امر، تمایل بیشتر بهره‌بردار نماینده گروه متوسط برای افزایش سطح زیر کشت چغندرقدند پس از اجرای طرح بیمه عملکرد است

۱/۶۱ هکتار، سطح زیر کشت جو آبی از ۱/۱۵ به ۱/۱۴ هکتار، سطح زیر کشت ذرت دانه‌ای از ۰/۹ به ۰/۸۸ هکتار و سطح زیر کشت کلزا از ۰/۴۵ به ۰/۴۳ هکتار کاهش می‌یابد. نتایج گویای آن است که با معرفی طرح بیمه عملکرد چغندرقدند، بهره‌بردار نماینده گروه کوچک تمایل خود را با کاهش سطح زیر کشت گندم آبی، جو آبی، ذرت دانه‌ای و کلزا و توسعه سطح زیر کشت محصول چغندرقدند به جای آن در سطح مزرعه افزایش می‌دهد. به طور کلی، کشاورز چغندرکار با مشارکت خود در طرح، مجموع بازده ناخالص مزرعه خود را از ۷۸۲۴۰ به ۸۶۳۷۴ هزار ریال افزایش می‌دهد که این میزان، معادل با ۱۰/۳۹ درصد افزایش سود نسبت به حالت عدم مشارکت وی در طرح است. مزرعه گروه نماینده متوسط با سطح زیر کشت

جدول ۵ تغییرات الگوی کشت پس از مشارکت چغندرکاران دشت قزوین در طرح بیمه عملکرد چغندرقدند

محصولات منتخب	مزارع کوچک		مزارع متوسط		مزارع بزرگ	
	قبل از طرح	بعد از طرح	قبل از طرح	بعد از طرح	قبل از طرح	بعد از طرح
گندم آبی	۱/۶۳	۱/۶۱	۴/۳۰	۴/۱۷	۶/۰۲	۵/۹۳
جو آبی	۱/۱۵	۱/۱۴	۲/۴۲	۲/۳۳	۳/۴۸	۳/۲۶
ذرت دانه‌ای	۰/۹۰	۰/۸۸	۱/۴۵	۱/۳۹	۲/۹۲	۲/۷۰
کلزا	۰/۴۵	۰/۴۳	۱/۲۹	۱/۲۵	۲/۱۷	۲/۰۶
چغندرقدند*	۰/۸۶	-	۲/۲۴	-	۲/۸۱	-
چغندرقدند**	-	۰/۹۳	-	۲/۵۶	-	۳/۴۵
مجموع اراضی (برحسب هکتار)	۴/۹۹	۴/۹۹	۱۱/۷	۱۱/۷	۱۷/۴	۱۷/۴
بازده ناخالص (برحسب هزار ریال)	۷۸۲۴۰	۸۶۳۷۴	۱۸۳۲۵۰	۲۰۵۴۷۳	۲۷۳۱۶۲	۳۱۲۵۴۸

\*: خارج از طرح و بدون مشارکت، \*\*: مشمول طرح و با مشارکت:

را در سطح زیرکشت خود دارد. مطابق نتایج مندرج در جدول ۵، ملاحظه می‌شود که با تغییرات به وجود آمده در الگوی بهینه کشت پس از مشارکت بهره‌بردار نماینده گروه متوسط در طرح بیمه عملکرد چغندرقدند، مجموع بازده ناخالص حاصل از الگو نسبت به شرایطی که بهره‌بردار در طرح مشارکت نمی‌کند، افزایش می‌یابد و از ۱۸۳۲۵۰ به ۲۰۵۴۷۳ هزار ریال می‌رسد که این میزان، معادل با ۱۲/۱ درصد افزایش سود ناخالص نسبت به حالت عدم مشارکت در طرح است. این نتیجه بیانگر حصول سود بیشتر از الگوی بهینه کشت برای بهره‌بردار نماینده

نتایج جدول ۵ گویای آن است که بهره‌بردار نماینده گروه متوسط از سطح زیرکشت محصولات غله‌ای گندم و جو آبی به میزان بیشتری می‌کاهد که این امر ناشی از بازده ناخالص کمتری است که در مقایسه با افزایش همان سطح از محصول چغندرقدند پس از مشارکت در طرح بیمه عملکرد حاصل می‌شود. در بین محصولات منتخب الگو، محصول کلزا کمترین تغییرات کاهش سطح زیرکشت را به خود اختصاص داده است. محصول ذرت دانه‌ای نیز به دلیل هزینه تولید بالا و نیاز آبی بیشتر در مقایسه با چغندرقدند، تغییرات کاهشی بیشتری

کوچک، متوسط و بزرگ پس از معرفی طرح بیمه عملکرد محصول چغندرقد در دشت قزوین، به ترتیب معادل با ۸/۱۳، ۱۴/۲ و ۲۲/۷ درصد است.

پس از ارزیابی اثرات مشارکت بهره‌برداران زراعی در طرح بیمه عملکرد محصول چغندرقد، به بررسی پیامدهای ناشی از اعمال سیاست افزایش نرخ حق بیمه یا کاهش حمایت دولت از نرخ حق بیمه در دشت قزوین پرداخته شده است. حق بیمه‌ای که طی سال پایه برای یک هکتار چغندرقد به حساب صندوق بیمه منظور می‌شود معادل با ۸۵۲۳۶۰ ریال است. اما، حق بیمه‌ای که کشاورز برای یک هکتار چغندرقد می‌بایست پرداخت کند تا در طرح بیمه عملکرد شرکت داده شود معادل با ۱۲۴۰۶۰ ریال می‌باشد. این موضوع بیان‌کننده حمایتی معادل با ۷۲۸۳۰۰ ریال از طرف دولت است. با توجه به این که حق بیمه پرداخت شده توسط کشاورز در سطح پایینی است و افزایش ۱۰۰ درصدی آن نیز حق بیمه بالایی را حاصل نمی‌کند، سناریوهای اعمال شده بر اساس درصدی از کاهش حمایت دولت از نرخ حق بیمه تعیین شدند. این سناریوها کاهش ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصدی حمایت دولت از حق بیمه را شامل می‌شوند. بدین منظور، اثرات سناریوهای مذکور بر سطح زیرکشت محصول چغندرقد و بازده ناخالص حاصل از الگوی کشت برای گروه‌های نمونه مورد مطالعه، بررسی و تحلیل شد. جداول ۶ و ۷ درصد تغییرات سطح زیرکشت محصول چغندرقد و بازده درآمدی الگوی کشت را در شرایط کاهش حمایت دولت از حق بیمه این محصول نشان می‌دهند.

همان طوری که ملاحظه می‌شود که با معرفی بیمه به مزرعه نماینده گروه کوچک در دشت قزوین، این مزرعه در طرح بیمه عملکرد مشارکت کرده؛ لذا سطح زیرکشت چغندرقد و بازده درآمدی مزرعه به ترتیب معادل با ۸/۱۳ و ۱۰/۳ درصد افزایش می‌یابد. اما، با کاهش ۲۵ درصدی حمایت دولت از نرخ حق بیمه، سطح زیرکشت چغندرقد تنها به میزان ۴/۵۱ درصد افزایش می‌یابد و تمایل بهره‌بردار نماینده گروه کوچک برای

گروه متوسط (۱۲/۱ درصد) در مقایسه با عایدی به دست آمده برای بهره‌بردار نماینده گروه کوچک (۱۰/۳۹ درصد) پس از مشارکت در طرح بیمه عملکردی چغندرقد است.

مزرعه نماینده گروه بزرگ در دشت قزوین با ۶/۰۲، ۳/۴۸، ۲/۹۲، ۲/۱۷ و ۲/۸۱ هکتار گندم آبی، جو آبی، ذرت دانه‌ای، کلزا و چغندرقد جمعاً دارای ۱۷/۴ هکتار سطح زیر کشت محصولات زراعی است. با توجه به نتایج به دست آمده در جدول ۵، ملاحظه می‌شود که در این مزرعه نیز همانند مزارع کوچک و متوسط پس از معرفی طرح بیمه عملکرد چغندرقد و مشارکت بهره‌بردار نماینده گروه بزرگ در آن، سطح زیر کشت چغندرقد از ۲/۸۱ به ۳/۴۵ هکتار افزایش می‌یابد، با این تفاوت که در مزرعه نماینده گروه بزرگ نسبت افزایش سطح زیر کشت چغندرقد به تناسب بیشتر از افزایش سطح زیر کشت آن در مزارع کوچک و متوسط است. علت این امر، می‌تواند تأثیر بیشتر طرح بیمه عملکرد در سطح وسیع‌تر مزارع چغندرقد و در نهایت حصول عملکرد بیشتر و افزایش سود ناخالص به دست آمده از واحد سطح باشد. با اجرایی شدن طرح بیمه عملکرد چغندرقد در مزرعه بزرگ، برای محصولات گندم آبی، جو آبی، ذرت دانه‌ای و کلزا کماکان همانند مزارع کوچک و متوسط، کاهش سطح زیر کشت (به ترتیب از ۶/۰۲ به ۵/۹۳، ۳/۴۸، ۲/۲۶، ۲/۹۲، ۲/۷ و ۲/۱۷ به ۲/۰۶ هکتار) ملاحظه می‌شود. همان‌گونه که در قبل نیز اشاره شد، با معرفی طرح بیمه عملکرد چغندرقد بهره‌بردار نماینده گروه بزرگ بیش از بهره‌بردار نماینده گروه کوچک و متوسط جهت افزایش سطح زیرکشت این محصول متمایل می‌شود. لذا، با توجه به مجموعه محدودیت‌های پیش‌روی که برای نهاده‌های تولید دارد، تلاش می‌کند تا در حد امکان از سطح زیرکشت محصولات کم‌بازده‌تر نسبت به چغندرقد کاسته و سطح زیرکشت کاهش یافته را جهت توسعه سطح زیرکشت چغندرقد تخصیص دهد. با توجه به نتایج به دست آمده، ملاحظه می‌شود که تمایل به توسعه سطح زیرکشت چغندرقد توسط بهره‌بردار نمونه گروه‌های

به دست آمد. عدم تغییر در سود ناخالص حاصل از مزرعه کوچک نیز تحت سناریوهای ۵۰ درصد به بالای حمایت دولت از حق بیمه بیانگر خروج بهره‌بردار نمونه گروه کوچک از مشارکت در طرح بیمه عملکرد چغندرقد است. به بیان دیگر، وقتی دولت حمایت خود را از حق بیمه محصول چغندرقد به میزان ۵۰ درصد یا بالاتر کاهش می‌دهد، مزرعه نماینده گروه کوچک دیگر در طرح بیمه عملکرد چغندرقد شرکت نمی‌کند و لذا سطح زیرکشت چغندرقد و بازده درآمدی این مزرعه تا میزان موجود در سال پایه کاهش می‌یابد. در رابطه با مزرعه نماینده گروه متوسط نیز، با معرفی طرح بیمه در طرح مشارکت کرده و سطح زیرکشت چغندرقد و بازده درآمدی مزرعه به ترتیب معادل ۱۴/۲ و ۱۲/۱ درصد افزایش می‌یابد. با کاهش ۲۵ و ۵۰ درصدی حمایت دولت از نرخ حق بیمه این گروه به مشارکت در طرح بیمه عملکرد چغندرقد ادامه می‌دهد و سطح زیرکشت چغندر و بازده درآمدی مزرعه به ترتیب معادل ۸/۲۲ و ۷/۱۹ درصد و ۳/۰۹ و ۲/۸۵ درصد افزایش می‌یابد. اما، با کاهش بیشتر حمایت دولت از نرخ حق بیمه (تحت سناریوی کاهش ۷۵ درصد)، این گروه دیگر در طرح بیمه عملکرد شرکت نمی‌کند و سطح زیرکشت و بازده درآمدی مزرعه تا سطح سال پایه کاهش می‌یابد.

زمانی که طرح بیمه عملکرد چغندرقد به مزرعه نماینده گروه بزرگ در دشت قزوین معرفی می‌شود، کشاورز چغندرکار در طرح بیمه عملکرد شرکت می‌کند و سطح زیرکشت چغندر و بازده درآمدی مزرعه به ترتیب معادل ۲۲/۷ و ۱۴/۴ درصد افزایش می‌یابد. با کاهش ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصدی حمایت دولت از نرخ حق بیمه، این مزرعه نماینده همچنان به مشارکت خود در طرح بیمه چغندرقد ادامه می‌دهد و سطح زیرکشت چغندرقد و بازده درآمدی مزرعه به ترتیب معادل ۱۵/۹ و ۱۰/۲ درصد، ۹/۳۶ و ۷/۴۰ درصد و ۴/۸۷ و ۳/۳۲

افزایش سطح زیرکشت چغندرقد کاهش می‌یابد. در این شرایط مجموع بازده درآمدی حاصل از الگوی کشت نیز تنها ۵/۴۷ درصد نسبت به شرایط سال پایه افزایش پیدا می‌کند. این امر حاکی از آن است که وقتی دولت اندکی حمایت خود از حق بیمه را کاهش می‌دهد (به عبارت دیگر وقتی سهم بهره‌بردار در نرخ حق بیمه افزایش می‌یابد)، چغندرکاران در مزارع کوچک تمایل خود را برای توسعه سطح زیرکشت چغندرقد و کسب سود ناخالص بیشتر نسبت به حالتی که دولت حمایت ۱۰۰ درصدی از حق بیمه را انجام می‌دهد (یعنی در شرایط مشارکت بهره‌بردار نماینده گروه کوچک در طرح بیمه بدون افزایش نرخ سهم آنها)، کاهش می‌دهند.

#### جدول ۶ درصد تغییرات سطح زیرکشت چغندرقد در گروه‌های

نمونه مورد بررسی

گروه‌های مورد بررسی	سطح اراضی(هکتار)	با اجرای طرح	سیاست کاهش نرخ حق بیمه(درصد)		
			۲۵	۵۰	۷۵
مزارع کوچک	۰/۸۶	۸/۱۳	۴/۵۱	۰	۰
مزارع متوسط	۲/۲۷	۱۴/۲	۸/۲۲	۳/۰۹	۰
مزارع بزرگ	۲/۸۱	۲۲/۷	۱۵/۹	۹/۳۶	۴/۷۸

#### جدول ۷ درصد تغییرات بازده درآمدی چغندرکاران در گروه‌های

نمونه مورد بررسی

گروه‌های نمونه مورد بررسی	بازده درآمدی (هزارریال)	با اجرای طرح	سیاست کاهش نرخ حق بیمه (درصد)		
			۲۵	۵۰	۷۵
مزارع کوچک	۷۸۲۴۰	۱۰/۳	۵/۴۷	۰	۰
مزارع متوسط	۱۸۳۲۵۰	۱۲/۱	۷/۱۹	۲/۸۵	۰
مزارع بزرگ	۲۳۳۱۶۲	۱۴/۴	۱۰/۲	۷/۴۰	۳/۳۲

وقتی سهم دولت از حق بیمه تا ۵۰ درصد کاهش می‌یابد، بهره‌بردار نماینده گروه کوچک از توسعه سطح زیرکشت چغندرقد صرفه‌نظر کرده و افزایشی در سطح زیرکشت این محصول به وجود نمی‌آید. برای سناریوهای ۷۵ و ۱۰۰ درصد کاهش سهم دولت از حق بیمه نیز نتایج مشابهی

چغندرکاران کوچک و متوسط در بحرانی‌ترین شرایط اعمال سیاست نرخ حق بیمه نیز در طرح باقی می‌مانند و تنها زمانی به تولید محصول چغندر قند در همان سطح از سال پایه (قبل از مشارکت در طرح) می‌پردازند که حمایت دولت به طور صددرصدی از حق بیمه را برداشته شود، این در حالی است که چغندرکاران کوچک (که در سطوح خرد و کمتر از ۸ هکتار به کشت و تولید چغندر قند می‌پردازند) نسبت به اعمال سیاست نرخ حق بیمه، حساس‌تر بوده و با کمترین کاهش سهم دولت از حق بیمه، توسعه سطح زیرکشت چغندر قند در الگوی زراعی منطقه را از اولویت خود خارج می‌نمایند. در واقع نتایج به دست آمده بیانگر ریسک عملیاتی بالاتر کشاورزان بزرگ جهت مشارکت در طرح بیمه عملکرد محصول چغندر قند در الگوی زراعی دشت قزوین نسبت به کشاورزان کوچک و متوسط است. به طور کلی، اعمال سیاست تنزیل نرخ حق بیمه عدم مشارکت دائم اغلب چغندرکاران دشت قزوین (در گروه‌های بهره‌بردارانی کوچک و متوسط) را در طرح بیمه عملکردی در پی خواهد داشت که این امر در نهایت منجر به کاهش سطح زیرکشت محصول مذکور می‌گردد که این امر هم‌جهت با هدف تعیین شده در برنامه توسعه اخیر دولت (گسترش سطح برگ سبز محصول چغندر قند در کشور) در سطح منطقه‌ای نیست. از سوی دیگر اجرایی شدن سیاست یا برنامه بیمه عملکردی چغندر قند در محدوده مطالعاتی دشت قزوین توجه به نوع گروه هدف و ماهیت درآمدی یا بازدهی آن‌ها را بیش از پیش ایجاب می‌کند. جهت تحقق اهداف بلندمدت چغندرکاران منطقه و عدم منافع آثار بالقوه سیاست کاهش نرخ حق بیمه با هدف حداکثرسازی بازده درآمدی چغندرکاران نیاز است تا اعمال این سیاست برای گروه‌های دارای خصوصیات یکسان و متجانس صورت گیرد.

درصد افزایش می‌یابد. اما، با کاهش بیشتر حمایت دولت از نرخ حق بیمه (به میزان ۱۰۰ درصد) این مزرعه نماینده دیگر در طرح بیمه چغندر قند شرکت نمی‌کند و سطح زیرکشت گندم و بازده درآمدی مزرعه تا سطح سال پایه کاهش می‌یابد. به طور کلی، نتایج به دست آمده حاکی از آن است که، چغندرکاران دشت قزوین که در سطوح وسیع‌تر به تولید محصول چغندر قند می‌پردازند، می‌توانند میزان مشارکت خود را در سطوح بالاتری از افزایش نرخ حق بیمه یا کاهش حمایت دولت از حق بیمه تثبیت نموده، اما اگر حمایتی توسط دولت برای حق بیمه محصول چغندر قند صورت نگیرد آن‌ها نیز از مشارکت در طرح بیمه عملکرد محصول چغندر قند خارج شده و سطح زیرکشت این محصول را به میزانی که در سطح سال پایه (در شرایط قبل از اجرای طرح مشارکت در بیمه عملکرد محصول) است کاهش می‌دهند.

### نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج این تحقیق ملاحظه می‌شود که ترجیحات چغندرکاران قزوینی جهت پذیرش بیمه عملکرد بسته به گروهی که در آن قرار می‌گیرند (کوچک، متوسط و بزرگ) متفاوت است، اما با توجه به تغییرات سطح زیرکشت چغندر قند و بازده درآمدی حاصل از الگوی مزارع نمونه می‌توان نتیجه گرفت که بهره‌برداران نمونه گروه بزرگ (چغندرکارانی که در سطح وسیع به کشت و تولید چغندر قند می‌پردازند) در مقایسه با بهره‌برداران گروه‌های متوسط و کوچک تمایل بیشتری برای مشارکت در طرح بیمه عملکرد محصول چغندر قند دارند. از این رو، نتایج به دست آمده بیانگر افزایش بازده درآمدی مزارع بزرگ و توسعه سطح زیرکشت محصول چغندر قند در این مزارع است. چغندرکارانی که دارای مزارع بزرگ هستند نسبت به

**References :****منابع مورد استفاده:**

- Abdulmalik R.O, Oyinbo O, Sami R.A, Sami R.A. Determinants of crop farmers' participation in agricultural insurance in the federal capital territory, Abuja, Nigeria. *Greener Journal of Agricultural Sciences*. 2013; 2(3): 21-26.
- Agricultural Products Insurance Fund. Insurance tariffs for agricultural products, Report on the performance of Iranian agricultural products insurance. 2016; Pp: 23. (in Persian)
- Akcaoz H, Ozkan B, Karadeniz C.F, Fert C. Risk sources and strategies in agricultural production: case study for Antalya Providence. *Journal of the Faculty Agricultural*. 2005; 19(1): 89-97.
- Amirnejad H, Rafiee H, Rezapoor S. Factors affecting acceptance of Canola insurance companies in Amol County. *Journal of Agricultural Science*. 2009; 19(2): 263-272. (in Persian, abstract in English)
- Caplo S, Paris Q. Assessing the effectiveness of voluntary solid waste reduction policies: Methodology and a Flemish, *Waste Management*. 2008; 28(8): 1449-1460.
- Cortignani R, Severini S. Modeling farmer participation to a revenue insurance scheme by means of Positive Mathematical Programming, Paper prepared for presentation at the EAAE 2011 Congress Change and Uncertainty Challenges for Agriculture, Food and Natural Resources August 30 to September 2. 2011; Pp: 17.
- Ghazvin Sugar Factories Public Corporation. Report of the company's activity and status for fiscal year 2015. Statistical report-analytical. 2015; Pp: 22. (in Persian)
- Graveline N. Economic calibrated models for water allocation in agricultural production: A review. *Environmental Modeling and Software*. 2016; 81: 12-25.
- Heckelei T. Calibration and Estimation of Programming Models for Agricultural Supply Analysis, University of Bonn. 2002; Pp: 159.
- Heckelei T, Britz W. Positive mathematical programming with multiple data points: A cross-sectional estimation procedure. *Cahiers d'Economie ET Sociologie Rurales*. 2000; 57: 28-50.
- Helming JFM, Peeters L, Veendendaal PJJ. Assessing the consequences of environmental policy scenarios in Flemish agriculture. 65th EAAE Seminar, Wissenschaftsverlag Vauk, 2001; No: 237-245.
- Howitt RE, Medellin-Azuara J, MacEwan D, Lund R. Calibrating disaggregate economic models of agricultural production and water management. *Science of the Environmental Modeling and Software*. 2012. 38: 244-258.
- Iranian Ministry of Agriculture (IMA). Statistical Yearbook. Tehran. 2016. (in Persian)
- Jihad Agriculture Organization of Qazvin Province. Manage and improve plant production. 2016. (in Persian)
- Lunt T, Jones A.W, Mulhern W.S, Jahn M.M. Vulnerabilities to agricultural production shocks: An extreme, plausible scenario for assessment of risk for the insurance sector. *Climate Risk Management*. 2016; 13: 1-9
- Paknejad H. Modeling the farmers' participation of Sistan region in the design of wheat product insurance. Master thesis in agricultural economics, Agricultural Faculty College, Zabol University. 2010. No: 95. (in Persian, abstracts in English)

- Parhizkari A. Economic analysis the effects of farmer's participation of Alamout region in the rice Slybyt scheme. *Journal of Agricultural Economics Research*. 2016; 9(2): 57-92. (in Persian, abstracts in English)
- Parhizkari A. The comprehensive hydrological-economic modeling of agriculture and water resources of Tehran province to assess potential impacts of drought, global warming and establishment of local water markets. The Thesis Submitted for the Degree of PhD in the field of Agricultural Economics, Tehran Payam Noor University. 2017; Pp: 146. (in Persian, abstracts in English)
- Parhizkari A, Mozaffari MM, Hoseyni Khodadadi M, Parhizkari R. Evaluation of the economic changes of cropping pattern resulting from changes of sugar beet acreage (case study: Qazvin plain). *Journal of Sugar Beet*. 2015; 31(1): 77-92.
- Qureshi ME, Mobin-ud-Din A, Stuart MW, Mac K. A multi-period positive mathematical programming approach for assessing economic impact of drought in the Murray-Darling Basin, Australia. *Economic Modeling*. 2014; 39(1): 293-304.
- Raheli H, Qahramanzade M, Nasiri M, Hayati B. Investigating the factors affecting sugar farmers' participation in the regional performance insurance scheme: a case study of Khoy City. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*. 2014; 24: 30-18. (in Persian, abstracts in English)
- Sabuhi M, Paknezhad H, Parhizkari A. Survey the effect premium rate increase on cropping pattern and farmer's Gross margin in Zabol city. *Insurance and Agriculture Journal*. 2012; 33(2): 55-72. (in Persian, abstracts in English)
- Severini S, Cortignani R. Modeling farmer participation to a revenue insurance scheme by means of positive mathematical programming. Paper prepared for presentation at the EAAE 2011 Congress. August 30 to September 2, 2011 ETH, Zurich, Switzerland. 2011; Pp: 24.
- Singerman A, Hart C, Lence S.H. Demand for crop insurance by Organic corn and soybean farmers in three major producing states. Iowa State University, Department of Economics and Ames, Iowa. 2010; Pp: 17.
- USA Department of Agriculture. Available at [www.rma.usda.gov](http://www.rma.usda.gov) Site. 2015.
- Vandeer M.L. Demand for area crop insurance among litchi producers in Northern Vietnam Economic Research Service, US Department of Agriculture 1800 M Street NW, Room S5013, Washington, DC 200036, US A. 2001.