

کالج پروژه

www.collegeprozheh.ir



دانلود پروژه های دانشگاهی

بانک موضوعات پایان نامه

دانلود مقالات انگلیسی با ترجمه فارسی

آموزش نگارش پایان نامه ، مقاله ، پروپوزال

اثرات قانون سقف قیمت روی زنجیره تأمین دارو

چکیده

در این مقاله زنجیره تأمین دارویی متشکل از یک کارخانه دارو و یک داروخانه در نظر گرفته می شود. ما این مسأله را بررسی می کنیم که چگونه قانون سقف قیمت روی تصمیمات قیمت گذاری کارخانه های دارویی تأثیر می گذارد. علاوه بر آن عملکرد اقتصادی و اجتماعی زنجیره تأمین دارویی را ارزیابی کرده و خطرات مرتبط با قانون سقف قیمت را بررسی می کنیم. موازنه های مشتقه تحت قوانین سقف قیمت مختلف، شامل قانون سقف قیمت فروشنده، قانون سقف قیمت کارخانه و قانون سقف قیمت واسط، با موارد بدون قانون مقایسه شده اند. نتایج ما نشان می دهند که قانون سقف قیمت یکطرفه به عملکرد اقتصادی کارخانه قانونمند آسیب وارد می کند، در حالیکه ممکن است کارخانه ای که از این قانون تبعیت نمی کند به مزیت مالی بالایی دست پیدا کند. ممکن است قانون باعث افزایش خطر کسری تأمین شود و این در صورتی است که کارخانه های دارویی نتوانند از عهده خسارت مالی بر آیند. در مقابل، قانون سقف قیمت واسط می تواند سیاستی اثرگذار برای بهبود عملکرد اقتصادی و اجتماعی زنجیره تأمین دارویی باشد.

1- مقدمه

صنعت دارو نقش مهمی در اقتصاد، اجتماع و بهداشت عمومی در هر کشوری از دنیا دارد. قیمت گذاری محصولات دارویی موضوعی حیاتی و بحث برانگیز در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه است. برای کشورهای کم درآمد و کشورهای با درآمد متوسط، قیمت گذاری کارآمد داروها برای دسترسی و مقرون به صرفه بودن داروها و رفاه اجتماعی مردم حیاتی است. به عنوان مثال، علیرغم رشد اقتصادی سریع در چین، قیمت بالای داروها دائماً مورد سرزنش بوده و این به دلیل خدمات مراقبت های بهداشتی بالا برای افراد کم درآمد است که شکایات روزافزون از سوی مردم را همراه داشته است. برای کشورهای توسعه یافته، هر چند مقرون به صرفه بودن داروها به دلیل پوشش بیمه ای دارویی گسترده ای که شهروندان این کشورها دارند چالشی برای آن ها محسوب نمی شود، قیمت بالای داروها قطعاً باعث افزایش بار هزینه های عمومی دولت می شود.

در رابطه با افزایش قابل توجه هزینه های دارویی طی دو دهه اخیر، دولت توجه زیادی به کنترل قیمت محصولات دارویی معطوف داشته است. بسیاری از دولت ها به کرات مکانیسم های قانونی، یعنی قانون سقف قیمت و قیمت گذاری مرجع را در نظر گرفته اند تا شرکت های دارویی را از تحمیل قیمت های بالای دارو منع کرده و شهروندان خود را از پرداخت مبالغ بالا برای دارو مصون دارند. در حالیکه از قانون سقف قیمت ها غالباً برای محدود کردن توانایی کارخانه های دارویی در بهره برداری از توان بازار خود با تحمیل قیمت های بالا استفاده شده است، هدف قیمت گذاری مرجع تهییج رقابت بازار با معرفی تقاضای قیمتی انعطاف پذیرتر است. به عنوان نمونه اغلب ملل اتحادیه اروپا سقف هایی برای قیمت مصرف کننده داروهای عمومی تعیین می کنند و یا ماکسیمم نرخ بازپرداخت را مشخص می کنند، در حالی که مداخله از طریق قانون قیمت در بازار دارو، طبق نظریه اقتصادی به نظر ضرورت چندانی ندارد. در چین، قیمت گذاری و بازپرداخت جنبه های مهم سیاست دارویی هستند که در اصلاحیه مراقبت های بهداشتی مقیاس کلانی که در آوریل سال 2009 عرضه شد شامل شده اند.

دولت چین سقف قیمت را برای محصولات دارویی متفاوت، در پاسخ به قیمت های تصاعدی دارو تعیین کرد. متأسفانه، شواهد به دست آمده از تحقیق حاضر نشان می دهد که سیاست های سقف قیمت ناکارآمد بوده و باعث چندین پیامد نامطلوب (ناخواسته) شده اند. رسانه ها اعلام کرده اند که کمبود هزاران دارو در داروخانه ها در شهرستان Guangdong چین بارز است. این مسأله توسط ژنگ و همکاران (2016) نیز بازتاب یافته که ادعا کرده اند که کاهش سطح سقف دارو مرتبط با وقوع بالاتر پدیده خروج شرکت های دارویی از بازار داروست. معرفی قوانین صنعتی جدید می تواند اثر شایعی روی عملکرد شرکت ها داشته و در شکست تجاری مشارکت داشته باشد. قانونگذاران باید از پیامد ناخواسته کاهش مداوم سطح سقف قیمت آگاه باشند. طراحی متفکرانه قانون قیمت گذاری و ارزیابی ریسک سیاست های سقف سرمایه برای به حداقل رساندن خطر شکست سیاست مهم و حیاتی هستند.

پژوهش های قبل عمدتاً قوانین قیمت گذاری دیدگاه اقتصاد سالم خرد را می آزمایند، در حالیکه توجه زیادی به ارزیابی قوانین قیمت گذاری دارو با توجه به این مطلب شده است که چگونه شرکت های دارویی و زنجیره های تأمین تحت قوانین رفتار خواهند کرد و چگونه رفتار آن ها روی عملکرد اجتماعی و اقتصادی بخش تأثیر می گذارند. در

مقابل، مطالعات قبلی در مقالات عملیاتی و زنجیره تأمین محصولات دارویی غالباً روی بهبود تصمیمات زنجیره عملیات/تأمین تحت سیاست های قانونی مختلف تمرکز دارند. شرکت ها در اغلب موارد به سیاست های قانونی به صورت استراتژیک و عملیاتی واکنش نشان می دهد تا منافع خود را به حداکثر برسانند. بنابراین، وقتی سیاستگذار توسعه قوانین جدید را در نظر می گیرند، درک این مسأله برای قانونگذاران ارزشمند است که شرکت ها چگونه به قوانین جدید واکنش نشان می دهند و عملکرد اقتصادی و اجتماعی متعاقب آن ها چگونه خواهد بود. برای پر کردن این فضای خالی در پژوهش های قبلی، چند سوال کلیدی با در نظر گرفتن قانون سقف قیمت برای زنجیره تأمین دارویی مطرح شده اند.

(1) تصمیمات قیمت گذاری بهینه کارخانه دارویی و داروخانه تحت قانون سقف سرمایه چه هستند؟

(2) دولت چگونه می تواند قانون سقف قیمت مناسبی ارائه کند تا رفاه اجتماعی و پایداری اقتصادی را بهبود بخشیده و خطر شکست سیاست را از سر بگذراند؟

(3) پارامترهای کلیدی قانون سقف قیمت برای دستیابی به هماهنگی زنجیره تأمین دارویی چه هستند؟

برای پاسخ گفتن به سوالات فوق، این تحقیق عمده‌تاً روی قانون سقف قیمت تمرکز می کند و این مسأله را می آزماید که چگونه قوانین روی تصمیمات عملیاتی شرکت های دارویی و عملکرد اقتصادی و اجتماعی متعاقب آن ها تأثیر می گذارد. این مقاله یک زنجیره تأمین دارویی دو پله ای متشکل از یک کارخانه دارو و یک دارو را بررسی می کند. کارخانه دارو رأس Stackelberg است و داروخانه از آن پیروی می کند. ما نه تنها قانون سقف قیمت فروشنده و قانون سقف قیمت کارخانه را در نظر می گیریم، که اغلب توسط دولت ها اتخاذ شده اند، بلکه علاوه بر آن قانون سقف قیمت واسط را نیز ارائه می کنیم که در آن کل زنجیره دارویی قانونمند شده است. از طریق مقایسه قیمت های بهینه، سودها و رفاه اجتماعی بین سناریوهای با و بدون قوانین، می توان اثر هر سیاست قانونی را تجزیه و تحلیل کرد. به این روش ما سعی در حل مشکل انتخاب قانون بهینه و بررسی هماهنگی زنجیره تأمین داریم.

بخش های بعدی این مقاله به شرح زیر سازماندهی شده است. در بخش 2 روندهای تحقیقاتی مرتبط بررسی شده است. مدل ها و تحلیل توازن در بخش 3 ارائه شده اند. بر مبنای فرمولاسیون و فرضیات مدل، ما از مدل بدون قانون

سقف قیمت به عنوان مدل پایه استفاده می کنیم و سپس مدل قانون سقف قیمت فروشنده، بازار قانون سقف قیمت کارخانه و مدل قانون سقف قیمت واسط را ارائه می کنیم. در بخش 4، اثرات قوانین سقف قیمت جایگزین روی توازن ها و سودهای داروخانه و کارخانه دارویی مورد بحث قرار گرفته اند. در بخش 5 بیشتر در مورد هماهنگی زنجیره تأمین دارویی تحت قانون سقف قیمت طراحی شده به صورت بهینه صحبت شده است. در نهایت، نتایج اصلی و بسط های آینده در بخش 6 برجسته شده اند.

2- پیشینه پژوهش

ما برای ارائه پس زمینه تحقیق و برجسته کردن مشارکت های خود عمدتاً دو روند تحقیقاتی مرتبط با بررسی می کنیم: (1) اثر قانون سقف سرمایه روی قیمت گذاری دارو و (2) اثر قانون روی تصمیمات عملیاتی زنجیره تأمین دارویی.

بخش عمده ای از پژوهش ها قانون سقف قیمت را در صنعت دارویی بررسی کرده اند. Abbott (1995) یکی از مطالعات اخیر است. در تحقیق شبیه سازی مشخص شد که قیمت های اولیه غالباً توسط شرکت های دارویی 50 درصد بالاتر از قیمت بازار قانونمند نشده تعیین شده اند. Ekkelund و Persson (2003) این را بررسی کردند که چگونه مواد دارویی جدید در بازار ایالات متحده با داروها در بازار سوئد و یافته های آن ها نشان می دهد که رقابت قیمت بین داروها با برندهای مختلف بواسطه قانون قیمت منع شده است. Grasdall, Brekk و Holmås (2009) رابطه بین استراتژی های قیمت گذاری شرکت های دارویی و سیستم های قانونی را با استفاده از سیستم قیمت مرجعی به نام قیمت گذاری شاخص که در نروژ در سال 2002 معرفی شده را آزمودند. یافته های آن ها نشان می دهد که قیمت گذاری مرجع در کاهش قیمت داروها کارآمدتر از قانون سقف قیمت است، در حالی که محافظت از بیمار نگرانی مهمی است و این به دلیل اثر قیمت متفاوت است. Puig-Junoy (2010) با بررسی جامع تأثیر قانون سقف قیمت داروهای عمومی در اروپا نشان می دهد که هر چند به کار بردن قوانین قیمت منجر به کاهش قیمت ها می شود، موانعی هم برای رقابت بازار پویا در قیمت های مصرف کننده ایجاد می کند. مصرف کنندگان و بیمه کنندگان از این قوانین متنفع نمی شوند. در واقع خطراتی نیز در رابطه با قوانین سقف قیمت وجود دارد. به عنوان نمونه، در مطالعه

تجربی که در مورد ارتباط بین کمبودهای دارویی و سیاست کنترل قیمت فروشنده که توسط دولت چین معرفی شد، Liu (2007) دریافت که سیاست طی دوره ای ده ساله فضایی میان منبع و تقاضای بازار آن داروها گسترانیده است. Zhang و همکارانش (2016) اثر قوانین سقف قیمت روی خروج از شرکت های داروهای عمومی را بررسی کردند و یافته های آن ها نشان می دهد که کاهش سطح سقف قیمت با رخداد بالاتر خروج شرکت های دارویی از بازارها مرتبط است. خر چند اغلب مطالعات فوق الذکر روی اثرات قانون سقف قیمت در صنعت دارو تمرکز دارند، تلاش محدودی در جهت شرح این مطلب انجام شده که چرا پیاده سازی قوانین سقف قیمت موفقیت آمیز نبوده و سیاست چگونه باعث ایجاد پیامدهای ناخواسته نظیر کسری دارو و سرمایه گذاری تحقیق و توسعه مقهور شده می شود. هدف تحقیق ما ارائه بیشنی در مورد این مسأله تحقیقاتی است.

زنجیره تأمین دارویی توجه بسیاری از تحقیقات تجاری و مدیریتی را به خود جلب کرده که با مرور چند پیشینه پژوهش منتشر شده اثبات شده است. خاصیت صنعت دارو هزینه بالای تحقیق و توسعه و نوآوری، پیچیدگی در تأمین و توزیع محصولات دارویی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، و توان بازار سمت تأمین است. به عنوان نمونه Selva (2016) یک سیستم مدیریت تأمین را برای انتخاب تأمین کنندگان، اتخاذ سیاست های خرید و مدیریت سیاهه کالا در صنعت مراقبت های بهداشتی امریکای لاتین بررسی می کند. علاوه بر آن تفاوت های قابل توجهی میان کشورهای توسعه یافته اروپایی و امریکایی که سیستم های مراقبت های بهداشتی و بازارهای دارویی آن ها به خوبی رشد کرده، و کشورهای در حال توسعه در افریقا و آسیا که نگرانی هایی در مورد سمت تقاضا و جریان نزولی ناکارآمدی های سمت تأمین دارند، دیده می شود. به علاوه، محیط رقابتی و عملیاتی زنجیره تأمین دارو دائماً بواسطه رخدادهای قانونی و کلان اقتصادی تیزتر می شود. مدیران زنجیره تأمین باید این مورد را در هنگام تصمیم گیری استراتژیک و تاکتیکی در نظر داشته باشند. در مطالعه جدیدی که توسط Xiong, Zhao, و Gavinrneni (2012) قرارداردهای خدمات پولی (FFS) و خرید سرمایه گذاری (IB) برای حل مسائل تصادفی موجودی چند دوره ای برای زنجیره تأمین دارو را در نظر گرفتند.

برای تحلیل تأثیر سیاست های انحصار، نظیر قانون Gupta, Liu, Physician Payment Sunshine, Venkataraman و Liu (2015) مدلی ساختاری از این مدل ایجاد کردند که نشان می دهد چگونه شرکت های دارویی برای زمانبندی جزئیات برای پزشک ها و بحث در مورد تأثیرات سیاست رقابت پویا دارند. Raventós و Zolezzi (2015) مطالعه ای تجربی انجام داده و دریافتند که سیاست پیشنهادی الکترونیک می تواند کاهش قیمتی بیش از 8 درصد برای مواد دارویی و دستگاه های پزشکی در چین ایجاد کند. هر چند تعداد مطالعات متمرکز بر جنبه های مختلف زنجیره تأمین دارو در حال افزایش است، نظیر طراحی شبکه تأمین، پیاده سازی تجارت الکترونیک، ریسک و پایداری، تا آن جا که می دانیم توجه کمی به این شده که چگونه شرکت های داروی تحت قانون سقف قیمت رفتار می کنند و چگونه تصمیمات عملیاتی آن ها در پاسخ به سیاست روی عملکرد اقتصادی و اجتماعی زنجیره تأمین دارویی تأثیر می گذارد. هدف تحقیق ما پر کردن این فضای خالی پژوهشی و آزمودن گزینه های جایگزین قانون سقف قیمت از طریق مدلسازی رفتار تصمیم زنجیره تأمین دارویی و ارزیابی عملکرد اقتصادی و اجتماعی متعاقب است.

3- مدل ها و تحلیل توازن

3-1- فرمول و فرضیه ماژول

ما زنجیره تأمین دارویی دو ستونه ای متشکل از یک کارخانه دارو و یک داروخانه را در نظر می گیریم. داروخانه داروها را از کارخانه دارویی می خرد و سپس آن ها را به بیماران می فروشد. ما فرض را بر این می گذاریم که کارخانه دارویی سردمدار Stackelberg است و این که داروخانه تابع Stackelberg است. این مسأله در مقالات زنجیره تأمین و در عمل معمول است. به عنوان نمونه Johnson و Johnson، که یکی از بزرگترین شرکت های تولید داروست، معمولاً موقعیت رهبری در ارتباط با تأمین کننده های بالادست یا داروخانه های پایین دست خود را اتخاذ می کند. به علاوه، ما چند پارامتر و متغیر را به صورتی که در جدول 1 ارائه شده تعریف می کنیم.

در هماهنگی با مطالعات قبلی انجام شده روی مدیریت عملیات، منحنی تقاضا به عنوان تابعی از قیمت ارائه شده و با $D = \alpha - \beta p$ نشان داده شده که در آن α پایه اولیه بازار است و β حساسیت قیمت خود است و $\beta > 0$ می باشد. بر مبنای تابع تقاضای فوق، سود $\Pi_m(w)$ کارخانه دارویی به صورت زیر است:

$$\pi_m(w) = w(\alpha - \beta p) - c(\alpha - \beta p) \quad (1)$$

بخش اول فرمول نشانگر سود حاصل از کل فروش دداررروست و بخش دوم برابر هزینه تولید کارخانه است. سود داروخانه $\Pi_r(p)$ بوده به صورت زیر است:

$$\pi_r(p) = p(\alpha - \beta p) - w(\alpha - \beta p) \quad (2)$$

بخش اول فرمول نشانگر سود حاصل از فروش جزئی داروست و بخش دوم برابر هزینه خرید است. رفاه اجتماعی از مازاد بیمار، سود کارخانه دارویی و سود داروخانه تشکیل شده است. با مراجعه به مقالات قبلی در می یابیم که مازاد

بیمار برابر $C_s = \int_p^{\frac{\alpha}{\beta}} (\alpha - \beta x) dx$ است. بنابراین، رفاه اجتماعی برابر است با $W_s = C_s + \pi_m(w) + \pi_r(p)$

3-2-مدل ها

3-2-1-مدل مبنا

ابتدا مدل مبنا را بدون قانون سقف قیمت (NPCR) ارائه می کنیم و تصمیمات قیمت گذاری را بررسی می کنیم. مسأله تصمیم داروخانه برای مدل NPCR به شکل زیر است:

$$\max_p \pi_r(p)$$

3-2-2-مدل قانون سقف قیمت خرده فروش (RPCR)

برای مدل قانون سقف قیمت فروشنده (RPCR)، قانون تنها داروخانه پایین دست را از طریق محدود کردن ماکسیمم

قیمت پرداخت شده توسط بیمار قانونمند می کند. این یعنی اینکه داروخانه باید با شرط $p \leq \bar{p}$ در مورد قیمت

خرده فروشی تصمیم بگیرد. پس مسئله تصمیم گیری داروخانه برای مدل RPCR به صورت زیر است:

$$\max_p \pi_r(p)$$

$$s. t. \quad p \leq \bar{p}$$

مسئله تصمیم گیری کارخانه دارویی برای مدل RPCR به صورت زیر است:

$$\max_w \pi_m(w)$$

جدول 1: خلاصه‌تصاریفات

Notation	Descriptions
c	Pharmaceutical manufacturer's unit production cost.
w	Pharmaceutical manufacturer's unit wholesale price.
p	Pharmacy's unit retail price, $p > w > c$.
D	Demand faced by the pharmacy.
\bar{p}	Retail price cap imposed by the government.
\bar{w}	Wholesale price cap imposed by the government.
θ	Linkage coefficient between the wholesale price cap and the retail price cap under the linkage price cap regulation, $0 < \theta < 1$.
$\pi_m(w)$	Pharmaceutical manufacturer's profit.
$\pi_r(p)$	Pharmacy's profit.
π_s	Total profit of the pharmaceutical supply chain, $\pi_s = \pi_m(w) + \pi_r(p)$.
C_s	Patient surplus.
W_s	Social welfare.

3-2-3- مدل قانون سقف قیمت کارخانه (MPCR)

برای مدل قانون سقف قیمت کارخانه (MPCR) ما این مسأله را در نظر داریم که قانون تنها کارخانه دارویی بالادست را با تنظیم سقف قیمت کل فروش قانونمند می کند. این بدین معناست که کارخانه باید در مورد قیمت فروش کلی با

شرط $w \leq \bar{w}$ تصمیمی بگیرد.

مسئله تصمیم گیری داروخانه برای مدل MPCR به صورت زیر است:

$$\max_w \pi_m(w)$$

$$s. t. \quad w \leq \bar{w}$$

3-2-4 مدل قانون سقف قیمت واسط

ابتدا قانون سقف قیمت واسط (LPCR) با این فرض ارائه می شود که \bar{w} نسبت θ از سقف قیمت فروشنده \bar{p} است و $\bar{w} = \theta \bar{p}$ که در آن \bar{p} نشان دهنده سقف قیمت خرده فروش است که تصمیم گذاری داروخانه را تنظیم (قانونمند) می کند، یعنی $p \leq \bar{p}$ ؛ \bar{w} نشان دهنده سقف قیمت کل فروش است که تصمیم گذاری کارخانه داروی بالادست را تنظیم می کند، یعنی $w \leq \bar{w}$ ؛ و θ ضریب ارتباطی برای حفظ تعامل با دو سقف قیمت است. از اینرو به جای تنظیم کردن بخشی از زنجیره تأمین دارویی، قانون سقف قیمت واسط سعی در تنظیم کل زنجیره تأمین دارو دارد. سپس تصمیمات قیمت گذاری کارخانه دارویی برای مدل LPCR بررسی می شود.

مسئله تصمیم داروخانه برای مدل LPCR به صورت زیر است:

$$\max_w \pi_m(w)$$

$$s. t. \quad w \leq \theta \bar{p}$$

جدول 2- راه حل های بهینه برای چهار مدل

Models		p^f	w^f
NPCR model ($i = n$)		$\frac{3\alpha + c\bar{p}}{4\beta}$	$\frac{\alpha + c\bar{p}}{2\beta}$
RPCR model ($i = r$)	$\bar{p} \geq p^n$	$\frac{3\alpha + c\bar{p}}{4\beta}$	$\frac{\alpha + c\bar{p}}{2\beta}$
	$\bar{p} < p^n$	\bar{p}	\bar{p}
MPCR model ($i = m$)	$\bar{w} \geq w^n$	$\frac{3\alpha + c\bar{p}}{4\beta}$	$\frac{\alpha + c\bar{p}}{2\beta}$
	$\bar{w} < w^n$	$\frac{\alpha + \beta\bar{w}}{2\beta}$	\bar{w}
LPCR model ($i = s$)	$\bar{p} \geq p^n$ and $\bar{w} \geq w^n$	$\frac{3\alpha + c\bar{p}}{4\beta}$	$\frac{\alpha + c\bar{p}}{2\beta}$
	$\bar{p} \geq p^n$ and $\bar{w} < w^n$	$\frac{\alpha + \beta\theta\bar{p}}{2\beta}$	$\theta\bar{p}$
	$\bar{p} < p^n$ and $\bar{w} \geq w^n$	\bar{p}	\bar{p}
	$\bar{p} < p^n$ and $\bar{w} < w^n$	\bar{p}	$\theta\bar{p}$

به علاوه ما می توانیم قیمت خرده فروشی بهینه داروخانه و قیمت کل فروش بهینه کارخانه دارویی را برای مل های

NPCR، RPCR، MPCR و LPCR به دست آوریم که در جدول 2 نشان داده شده است:

4-ارزیابی قوانین سقف قیمت

در این بخش، اثر قانون سقف قیمت روی قیمت ها و سودهای داروخانه و کارخانه از طریق مقایسه تصمیمات قیمتگذاری بهینه و سودها برای مدل های مختلف سقف قیمتی که در بخش 3 مشاهده شده مورد بررسی قرار می گیرد. به این روش، هدف ما کاوش این مطلب است که چگونه هر قانون سقف قیمتی روی تصمیمات قیمت گذاری شرکت ها، مازاد بیمار و رفاه اجتماعی تأثیر می گذارد و آیا و چگونه هر قانون سقف قیمتی می تواند به شرکت های دارویی سودی برساند. نتایج باعث می شوند این مطلب مشخص شود که چگونه قانون سقف قیمت موثر برای سیاستگذاران توسعه می یابد.

4-1-1 اثر RPCR روی تصمیمات و عملکرد

ابتدا با آزمودن توازن های مرتبط در جدول 2، ما به اثر سقف قیمت خرده فروش، یعنی \bar{p} روی قیمت های بهینه خرده فروشی و کلی، مازاد بیمار و رفاه اجتماعی دست می یابیم. بنابراین موارد زیر پیشنهاد می شوند:

لم 1. برای مدل RPCR، (1)الف) اگر $\bar{p} \geq p^n$ باشد، بنابراین $p^r = p^n$ و $w^r = w^n$ است. ب) اگر $\bar{p} < p^n$ باشد، بنابراین $p^r < p^n$ است. اگر $w^n < \bar{p} < p^n$ باشد، بنابراین $w^r > w^n$ است؛ اگر $\bar{p} < w^n$ باشد، بنابراین $w^r < w^n$ است.

(2) اگر $\bar{p} \geq p^n$ است، بنابراین $\bar{p} < p^n$ و w_s^r مستقل از \bar{p} هستند؛ اگر $\bar{p} < p^n$ باشد، بنابراین w_s^r و C_s^r در \bar{p} کاهش می یابند.

بخش (1) این لم بدین معناست که اگر سقف قیمت خرده فروشی بالاتر از قیمت خرده فروشی تنظیم نشده بهینه باشد، قیمت خرده فروشی و عمده فروشی کل برابر با قیمت های مدل NPCR خواهد بود. یعنی قانون سقف قیمت هیچ تأثیری روی قیمت ها در این مورد ندارد. اگر سقف قیمت پایین تر از قیمت خرده فروشی تنظیم نشده بهینه باشد، قیمت خرده فروشی بهینه برابر با سقف قیمت است که پایین تر از قیمت موجود برای مدل NPCR است. ضمناً، اگر سقف قیمت خرده فروشی هم بالاتر از قیمت عمده فروشی تنظیم نشده بهینه باشد، قیمت عمده فروشی بهینه تحت قانون افزایش خواهد یافت. این مسئله را می توان بواسطه این حقیقت شرح داد که سقف اعمال شده روی قیمت

فروشنده باعث ایجاد تقاضای مشتری ثابت خواهد شد. هر کاهشی در قیمت عمده فروشی از کارخانه تأثیری روی تقاضای مصرف کنندگان نهایی نخواهد داشت. بنابراین کارخانه قیمت عمده فروشی بالاتری برای به حداکثر رساندن سود خود اعمال خواهد کرد. در مقابل، اگر سقف قیمت خرده فروشی پایین تر از مقدار قیمت عمده فروشی تنظیم نشده بهینه باشد، قیمت عمده فروشی طبق قانون مطابق آن پایین تر خواهد بود.

از بخش (2) این لم مشاهده می شود که اگر سقف قیمت خرده فروش \bar{p} از قیمت خرده فروشی بهینه برای مدل NPCR بالاتر برود، قانون سقف قیمت هیچ تأثیری روی مازاد بیمار و رفاه اجتماعی نمی گذارد. اگر سقف قیمت پایین تر باشد، قانون همواره می تواند باعث افزایش مازاد بیمار و رفاه اجتماعی شود. چنین تأثیری با کاهش سقف قیمت تقویت خواهد شد.

ثانیاً ما اثر قانون را روی سودهای داروخانه و کارخانه دارویی برای مدل RPCR بررسی می کنیم. چون قانون سقف قیمت در زمانی که سقف قیمت بالا باشد هیچ تأثیری ندارد، همانطور که در لم 1 توضیح داده شد، در اینجا ما عمدتاً روی موقعیتی تمرکز می کنیم که در آن سقف قیمت خرده فروشی پایینی وجود دارد. بنابراین قضیه زیر را داریم:

قضیه 1. برای مدل RPCR، $\pi_r(p^r) < \pi_r(p^n)$ است. اگر $\bar{p} < \frac{\alpha + c\beta}{2\beta} - \frac{\sqrt{2}(\alpha - c\beta)}{4\beta}$ باشد، بنابراین

$\pi_m(w^r) < \pi_m(w^n)$ است؛ اگر $\bar{p} > \frac{\alpha + c\beta}{2\beta} - \frac{\sqrt{2}(\alpha - c\beta)}{4\beta}$ باشد، بنابراین $\pi_m(w^r) > \pi_m(w^n)$ است.

این قضیه نشان می دهد که طبق قانون سقف قیمت خرده فروش، سود داروخانه بدون اعمال قانون همواره پایین تر خواهد بود. برای کارخانه دارویی، وقتی سقف قیمت پایین تر از سقف آستانه باشد، سود آن طبق قانون کاهش خواهد یافت. در مقابل، وقتی سقف قیمت بالاتر از این آستانه باشد، کارخانه بهتر سود می کند. دلیل این قضیه آن است که سقف قیمت پایین تر نه تنها روی کاهش قیمت عمده فروشی تأثیر می گذارد بلکه علاوه بر آن باعث افزایش تقاضا هم می شود. وقتی افت از سود حاشیه کاهش یافته بالاتر برود، سود طبق قانون سقف قیمت خرده فروشی کمتر خواهد شد. برعکس، وقتی سود تقاضای افزایش یافته را بتوان برای افت های حاصل شده از حاشیه سود کاهش یافته جبران کرد، قانون سقف قیمت خرده فروشی می تواند منجر به افزایش سود برای کارخانه شود.

بر مبنای یافته های لم 1 و قضیه 1، مشخص می شود که سقف بالای اعمال شده روی قیمت خرده فروشی هیچ تأثیری روی تصمیمات قیمت گذاری کارخانه های دارویی و عملکرد اقتصادی و اجتماعی زنجیره تأمین دارویی نخواهد داشت. در مقابل، سقف پایین از یک طرف باعث بهبود رفاه اجتماعی بیماران خواهد شد. در این مورد سیاست سقف قیمت می تواند از بیمار در برابر قیمت بالای محصولات دارویی محافظت کند. به علاوه این سیاست می تواند منجر به افزایش رفاه اجتماعی کلی شود. اما از طرف دیگر سقف قیمت پایین قطعاً تأثیری منفی روی عملکرد اقتصادی داروخانه خواهد داشت.

بسته به ارزش سقف، عملکرد اقتصادی کارخانه دارویی بهتر یا بدتر خواهد شد. چون کارخانه دارو می تواند از سقف قیمت نسبتاً بالا منتفع گردد، می تواند قرارداد تسهیم سودی به داروخانه ارائه دهد تا داروخانه را ترغیب به فروش داروهای تعدیل شده کرده و به نتیجه برد-برد برسد. اما اگر سقف قیمت خرده فروشی خیلی پایین باشد، تأثیر اقتصادی منفی روی داروخانه و کارخانه دارویی شدید خواهد بود. این مسأله باعث افزایش خطر کسری دارو خواهد شد چون انگیزه کمتری برای داروخانه و کارخانه سازنده برای فروش و تأمین آن داروها با قیمت قانونی وجود خواهد داشت. بنابراین سیاستگذاران باید در تعیین سقف در زمان پیاده سازی قانون سقف قیمت خرده فروشی محتاط باشند. در صورت کاهش قابل توجه قیمت به دلیل اعمال قانون سقف قیمت خرده فروشی می توان دیگر سیاست های حمایتی، نظیر دادن سوبسید به داروخانه و کارخانه را در نظر گرفت.

4-2- اثر MPCR روی تصمیمات و عملکرد

ما اکنون اثر سقف قیمت عمده فروشی را روی تصمیمات قیمتگذاری و سود داروخانه و کارخانه دارویی برای مدل MPCR بررسی می کنیم. همانند مدل RPCR، ابتدا لم 2 را با در نظر گرفتن اثر سقف قیمت عمده فروشی، یعنی w ، روی قیمت خرده فروشی و عمده فروشی بهینه، مازاد بیمار و رفاه اجتماعی ارائه می کنیم.

لم 2. برای مدل MPCR، (1) اگر $\bar{w} \geq w^n$ باشد، بنابراین $p^m = p^n$ و $w^m = w^n$ است. اگر $\bar{w} < w^n$ باشد،

بنابراین w_s^m و C_s^m در \bar{w} کاهش می یابد.

این لم نتایج مشابهی در مقایسه با لم 1 ارائه می کند. از بخش (1) لم 2 مشخص است که اگر سقف قیمت عمده فروشی w بالاتر از قیمت عمده فروشی بهینه برای مدل NPCR باشد، قیمت خرده فروشی بهینه و قیمت عمده فروشی مساوی با قیمت های مدل NPCR خواهد بود. اگر سقف قیمت عمده فروشی w پایین تر از قیمت عمده فروشی تنظیم نشده باشد، هم قیمت خرده فروشی و هم قیمت عمده فروشی پایین تر از قیمت های بدون قانون سقف قیمت خواهند شد

. بخش (2) لم 2 اشاره به این دارد که اگر سقف قیمت عمده فروشی w بالاتر از قیمت عمده فروشی بهینه برای مدل NPCR باشد، قانون سقف قیمت هیچ تأثیری روی مازاد بیمار و رفاه اجتماعی نخواهد داشت. اگر سقف قیمت عمده فروشی w پایین تر از قیمت عمده فروشی تنظیم نشده باشد، سقف قیمت پایین عمده فروشی باعث افزایش مازاد بیمار و رفاه اجتماعی خواهد شد. همانند مدل RPCR ما عمدتاً روی شرط $\bar{w} < w^n$ تمرکز می کنیم که در آن قانون روی تصمیمات قیمت گذاری تأثیر می گذارد. نتایج در قضیه زیر نشان داده شده اند؛ اما سود کارخانه دارویی قانونمند شده همیشه کاهش خواهد یافت. بنابراین سود کارخانه تحت قانون سقف سرمایه عمده فروشی به بدترین حالت خود می رسد.

بر مبنای یافته های لم 2 و قضیه 2، مشخص می شود که سقف قیمت اعمال شده روی قیمت عمده فروشی می تواند تأثیر مثبتی روی مزیت اقتصادی داروخانه و عملکرد اجتماعی زنجیره تأمین دارویی داشته باشد اما به حاشیه سود کارخانه دارویی لطمه وارد می کند. بنابراین قانون سقف قیمت کارخانه به دلیل قیمت پایین تر داروها به نفع بیمار خواهد بود اما باعث کاهش انگیزه کارخانه برای تأمین این داروهای قانونگذاری شده می شود. مسأله جدی تر این که اگر کارخانه نتواند افت تحمیل شده بواسطه قانون سقف قیمت را تحمل کند، خطر کسری تأمین برای داروهای قانونگذاری شده ایجاد خواهد شد. از این رو برای اجتناب از کسری، داروخانه می تواند ضرر کارخانه را با توزیع بخشی از سود افزایش یافته خود به کارخانه جبران کند تا از تأمین داروها توسط کارخانه اطمینان پیدا کند. از دیدگاه سیاستگذاران، باید خطر کسری دارو را در نظر داشت و با سیاست های علاوه بر سازمان برای برطرف کردن ریسک قبل از پیاده سازی قانون سقف قیمت کارخانه اقدام کرد.

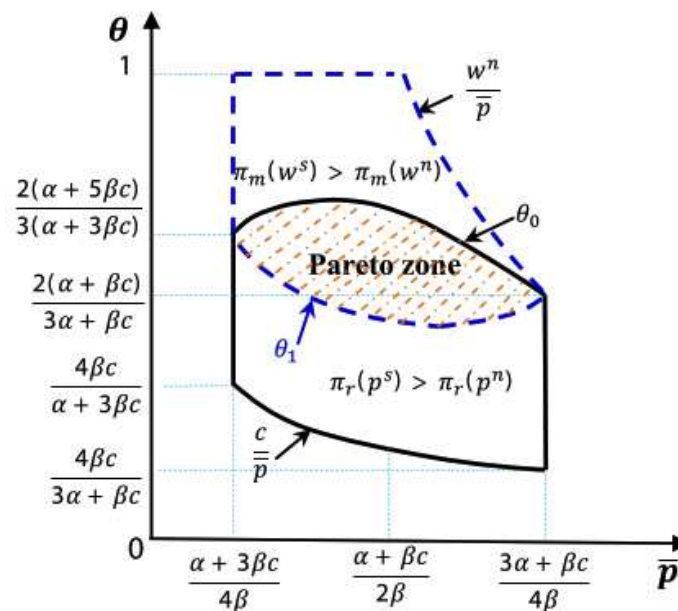
4-3- اثر LPCR روی تصمیمات و عملکرد

در این زیربخش، در مورد اثر قانونی قیمت های داروخانه و کارخانه دارویی و سودها برای مدل LPCR صحبت می شود. ابتدا اثرات سقف قیمت خرده فروشی را کاوش می کنیم، یعنی p و سپس اثر سقف قیمت عمده فروشی، یعنی w ، روی تصمیمات قیمت گذاری بهینه، مازاد بیمار و رفاه اجتماعی را بررسی می کنیم که در لم 3 نشان داده شده است.

لم 3. برای مدل LPCR، (1) الف) اگر $\bar{p} \geq p^n$ و $\bar{w} \geq w^n$ باشد، بنابراین $p^s = p^n$ می باشد و $w^s = w^n$ است. ب) اگر $\bar{p} < p^n$ و $\bar{w} \geq w^n$ باشد، بنابراین $p^s < p^n$ و $w^s > w^n$ است. ج) اگر $\bar{w} < w^n$ باشد، بنابراین $p^s < p^n$ و $w^s < w^n$ است.

(2) اگر $\bar{p} \geq p^n$ و $\bar{w} \geq w^n$ باشد، بنابراین w^s و C_s^s مستقل از \bar{p} هستند، در غیر اینصورت w^s و C_s^s در \bar{p} کاهش می یابند.

همانند نتایج حاصل شده برای مدل های RPCR و MPCR، بخش (1) توصیف گر آن است که زمانی که سقف قیمت خرده فروشی و عمده فروشی بالاتر از قیمت های مدل NPCR باشند، تصمیمات قیمت گذاری بهینه مشابه تصمیمات اتخاذ شده برای مدل NPCR خواهد بود. بنابراین قانون هیچ گونه تأثیری ایجاد نمی کند. در غیر اینصورت قانون سقف قیمت واسط با سقف های پایین تر می توانند باعث اثرگذاری روی تصمیمات قیمت گذاری شوند. در این وهله، قیمت خرده فروشی بهینه همواره پایین تر از قیمت بدون قانون خواهد شد. اما برای کارخانه، قیمت عمده فروشی بهینه آن می تواند بالاتر یا پایین تر از قیمت بدون اعمال قانون باشد که وایسته به آن است که آیا سقف قیمت عمده فروشی بالاتر یا پایین تر از سقف قیمت مدل NPCR است.



شکل 1- منطقه پارتو برای مدل LPCR

بخش (2) لم 3 نشان می دهد که اگر سقف قیمت خرده فروشی و عمده فروشی بالاتر از قیمت بهینه خرده فروشی و قیمت عمده فروشی قانونمند نشده باشند، قانون هیچ تأثیری روی مازاد بیمار و رفاه اجتماعی نخواهد داشت. در مقابل، هر چه قیمت خرده فروشی پایین تر باشد، مازاد بیمار و رفاه اجتماعی بهتر خواهد شد.

ثانیاً، به خاطر اثرات روی سودهای شرکت ها، تحلیل ما عمدتاً روی شرایطی تمرکز دارد که در آن قانون روی قیمت خرده فروشی و عمده فروشی تأثیرگذار است. یعنی؛ در جدول دو، (1) $\bar{p} \geq p^n$ و $\bar{w} < w^n$ است؛ (2) $\bar{p} < p^n$ و $\bar{w} \geq w^n$ است؛ و (3) $\bar{p} \geq p^n$ و $\bar{w} < w^n$ است. می توانیم نتایج جالبی بدست آوریم، درست همان طور که در قضیه زیر نشان داده شده است.

قضیه 3. اگر $\frac{\alpha + 3c\beta}{4\beta} < \bar{p} \leq \frac{3\alpha + c\beta}{4\beta}$ و $\theta_1 < \theta < \theta_0$ باشد، بنابراین $\pi_m(w^s) > \pi_m(w^n)$ و $\pi_r(p^s) > \pi_r(p^n)$

است که در آن $\theta_1 = \frac{\alpha^2 + 6c\alpha\beta + c^2\beta^2 - 8c\beta^2\bar{p}}{8\beta\bar{p}(\alpha - \beta\bar{p})}$ و $\theta_0 = \frac{16\beta\bar{p}(\alpha - \beta\bar{p}) - (\alpha - c\beta)^2}{16\beta\bar{p}(\alpha - \beta\bar{p})}$ است.

این قضیه بدین معناست که تحت قانون سقف قیمت واسطه، سود داروخانه و کارخانه دارویی می تواند افزایش پیدا کند. همان طور که در شکل 1 نشان داده شده است، منطقه پارتوئی وجود دارد که بواسطه مقادیر سقف قیمت خرده

فروش و ضریب ارتباطی تعریف شده و با منطقه سایه دار علامتگذاری شده است. منحنی زیر منطقه پارتو نشان می دهد که کارخانه سازنده می تواند برای مدل NPCR به سود بهتری برسد و به بهبود پارتو دست یابد. در منطقه پارتو، هم داروخانه و هم کارخانه می توانند به سود بیشتری برسند و به بهبود پارتو دست یابند. از این رو قانون سقف قیمت واسط طراحی شده باعث تعادل قیمت خرده فروشی و عمده فروشی داروهای تنظیم قیمت شده خواهد شد و این از طریق تعدیل سقف قیمت خرده فروشی و ضریب وساطت انجام می شود. در مقایسه با قانون سقف قیمت یکطرفه، نه تنها با عملکرد اقتصادی داروخانه از سقف قیمت خرده فروش محافظت می کند بلکه علاوه بر آن از آسیب دیدن کارخانه در مورد سقف قیمت عمده فروشی جلوگیری می کند. در نتیجه، ریسک کسری دارو و خرج از بازار برای داروخانه یا کارخانه دارویی می تواند مرتفع شود. با بخاطر آوردن لم 3 مشخص می شود که سقف قیمت واسط هم می تواند مزاد بیمار و رفاه اجتماعی را افزایش دهد. از اینرو برای سیاستگذاران، قانون سقف قیمت واسط به سادگی بدون اثر منفی پیاده سازی می شود. شرکت های دارویی می تواند تصمیمات قیمت گذاری خود را به گونه ای اتخاذ کنند که سود آن ها را به حداکثر رسانده و نیازی به مذاکره برای توزیع سود افزوده نداشته باشند، همانند قانون سقف قیمت خرده فروش یا قانون سقف قیمت کارخانه. علاوه بر آن این بیمار هم سودبخش است چون قیمت داروها هم کاهش می یابند. در یک جمله می توان گفت قانون سقف قیمت واسطی که به صورت بهینه طراحی شده باشد می تواند قانون ثمربخشی برای بهبود همزمان عملکرد اقتصادی و اجتماعی زنجیره تأمین دارویی باشد.

5- هماهنگی زنجیره تأمین دارویی

در این بخش در مورد این مسأله صحبت می کنیم که آیا زنجیره تأمین دارویی می تواند تحت قانون سقف قیمت از طریق طراحی بهینه قانون سقف قیمت هماهنگ و موزون شود. طبق تحلیل ارائه شده در بخش 4، نه قانون سقف قیمت فروشنده و نه قانون سقف قیمت کارخانه نمی توانند باعث بهبود عملکرد اقتصادی داروخانه و کارخانه شوند. در مقابل، تحت قانون سقف قیمت واسط، سقف قیمت خرده فروشی و ضریب واسط به صورت بهینه طراحی شده اند تا داروخانه و کارخانه به بهبود پارتو دست یابند. بنابراین، ما روی تحلیل این مطلب تأکید می کنیم که آیا زنجیره تأمین

دارویی می تواند تحت شرایط بهبود پارتو به هماهنگی برسد یا خیر. ما ابتدا قیمت بهینه خرده فروشی نجیره تأمین دارویی یکپارچه را تحت قانون سقف قیمت بررسی می کنیم. می توان از این طریق به کم زیر رسید:

لم 4. برای مدل زنجیره تأمین یکپارچه، $p^I = \frac{\alpha + c\beta}{2\beta}$ است.

در مقایسه با زنجیره تأمین دارویی نامتمرکز بدون اعمال قانون، زنجیره تأمین یکپارچه قیمت خرده فروشی پایین تری تحمیل می کند و سود را بالاتر می برد. این به دلیل آن است که کارخانه و داروخانه تصمیمات خود را جدا از هم اتخاذ می کنند تا سود خود را در زنجیره تأمین نامتمرکز به حداکثر برسانند که باعث حاشیه ای شدن دو برابری می شود. برای کم کردن حاشیه دو برابری و دستیابی به هماهنگی زنجیره تأمین تحت شرایط بهبود پارتو پیشنهادی در مدل قانون سقف قیمت واسط، ما به فرضیه زیر دست یافتیم:

قضیه 4- زنجیره تأمین دارویی می تواند با قانون سقف قیمت واسط هماهنگ شود، یعنی زمانی که $\bar{p} = \frac{\alpha + \beta c}{2\beta}$ و $\frac{\alpha + 3c\beta}{2(\alpha + c\beta)} < \theta < \frac{3\alpha + 5c\beta}{4(\alpha + c\beta)}$ است.

این قضیه نشان می دهد که دولت می تواند سقف قیمت خرده فروشی بهینه و ضریب واسطی برای هماهنگ سازی زنجیره تأمین دارویی طراحی کند. یک قانون سقف قیمت واسط که به صورت بهینه طراحی شده استراتژی قانونی موثری برای افزایش رفاه اجتماعی است، عملکرد اقتصادی داروخانه و کارخانه دارویی را افزایش می دهد و زنجیره تأمین دارویی را هماهنگ و موزون می کند.

6- نتیجه گیری و پیشنهاداتی برای تحقیق آینده

در این مقاله سیستم زنجیره تأمین دارویی دو پله ای متشکل از یک کارخانه دارویی و یک داروخانه را بررسی می کنیم. با استفاده از Stackelberg، تصمیمات قیمتگذاری بهینه را بدون قانون سقف قیمت، قانون سقف قیمت خرده فروش، قانون سقف قیمت کارخانه و قانون سقف قیمت واسط را به دست می آوریم. سپس اثر هر قانون سقف قیمت

را روی قیمت ها و سودهای بهینه، مازاد بیمار و رفاه اجتماعی تحلیل می کنیم. نتایج اصلی این مقاله به شرح زیر هستند:

- تحت هر قانون سقف قیمتی، همواره موقعیتی وجود دارد که در آن قانون سقف قیمت هیچ تأثیری روی تصمیمات قیمت گذاری و رفاه اجتماعی نمی گذارد، یعنی، اگر سقف قیمت ها بالا باشند این اتفاق می افتد. برعکس، تعیین سقف قیمت پایین تر همواره باعث کاهش قیمت های خرده فروشی داروها خواهد شد و مازاد بیمار و رفاه اجتماعی افزایش خواهند یافت. بنابراین قانون سقف قیمت موثری که شرکت های دارویی را از گرفتن سودهای زیاد باز می دارد و از رفاه اجتماعی اطمینان می دهد سیاستگذاران را ملزم به تعیین قوانین سقف قیمت سختگیرانه تری می کند.

- اما سقف قیمت اکید (سختگیرانه) تأثیر منفی هم دارد. به عنوان نمونه تحلیل ما از عملکرد مالی شرکت های دارویی ثابت می کند که قوانین سقف قیمت یک طرفه، نظیر قانون سقف قیمت خرده فروشی و قانون سقف قیمت کارخانه، قطعاً از نظر اقتصادی به شرکت قانونگذاری شده آسیب می رسانند، در حالیکه شرکتی که از قانون تبعیت نمی کند می تواند به مزیت مالی دست یابد. ریسک شکست سیاست هم هست که در صورتی منجر به کسری تأمین دارو می شود که شرکت های دارویی نتوانند از عهده زیان مالی ایجاد شده بواسطه قانون سقف قیمت بر آیند. برای برطرف کردن خطر نقص سیاست، سیاستگذاران باید به شرکت تبعیت کننده از قانون سقف قیمت سوبسید بپردازند تا زیان ایجاد شده بواسطه قوانین سقف قیمت جبران شوند. برای شرکت های دارویی که از قوانین نفع می برند، فرد باید مکانیسم های هماهنگی زنجیره تأمین را در نظر بگیرد، یعنی قرارداد تسهیم سود یا قرارداد تخفیف کمیت برای توزیع مجدد یودهای بیشتر با شرکای زنجیره تأمینشان، چون توقف تأمین داروها تأثیری روی عملکرد آن ها می گذارد.

- تحلیل ما نشان می دهد که قانون سقف قیمت واسط می تواند سیاست قانونی موثر باشد که عملکرد اقتصادی و اجتماعی زنجیره تأمین دارویی را بهبود می دهد. ما منطقه بهینه ای از سقف قیمت فروشده \bar{P} و ضریب واسط θ ارائه می کنیم تا به داروخانه و کارخانه دارو امکان دسترسی به بهبود پارتو را بدهیم.

سیاستگذاران می توانند سقف خرده فروشی و سقف قیمت عمده فروشی را طبق مکانیسم قانون الحاقی طراحی شده در این مقاله تعیین کنند.

- در این مورد، شرکت های دارویی و بیماران می توانند به خروجی برد-برد برسند. علاوه بر این، ما نیز سقف قیمت خرده فروشی بهینه و ضریب واسطی برای هماهنگ سازی زنجیره تأمین دارویی ارائه می کنیم. به این روش، قانون سقف قیمت واسط بهینه طراحی شده می تواند در برطرف کردن خطر شکست سیاست و دستیابی به اهداف اجتماعی و اقتصادی موفق شود.

چون صنعت دارو نقش مهمی در سیستم مراقبت بهداشتی دارد، بسیاری از کشورهای دنیا نظیر آلمان، نروژ، اتریش و چین سیاست های تحمیلی برای اعمال قانون روی این صنعت خاص دارند. قانون سقف قیمت یکی از پر استفاده ترین سیاست های قانونگذاری برای کاهش قیمت های داروها و محافظت از بیماران است. اما قوانین سقف قیمت می توانند خطراتی هم برای زنجیره تأمین دارویی ایجاد کنند و این به دلیل تأثیر اقتصادی منفی روی شرکت های دارویی قانونگذاری شده است. از این رو این که چگونه قانون سقف قیمت طراحی شود و اینکه چگونه ریسک مرتبط با پیاده سازی مدیریت شود مسائل حیاتی و مهمی برای دولت ها و بخش دارویی هستند. تحقیق ما رویکردی بدیعی از ارزیابی قوانین سقف قیمت جایگزین با مدلسازی رفتار تصمیم شرکت های دارویی و همچنین عملکرد اقتصادی و اجتماعی ارائه می کند. این رویکرد به سیاستگذاران امکان بررسی موثر اثر قوانین سقف قیمت و ارزیابی خطرات مرتبط با زمینه های قانونی مختلف را می دهد. نتایج برای سیاستگذاران راهنمایی در این مورد هستند که چگونه توسعه یک سیاست قانونی بهینه نه تنها رفاه اجتماعی عموم را بهبود می دهد بلکه علاوه بر آن از مزایای اقتصادی اساسی شرکت های دارویی محافظت کرده و بنابراین پایداری بخش دارویی را بهبود می دهد.

همانند مطالعات انجام شده در این زمینه، کار ما نیز محدودیت هایی دارد که می تواند منجر به بسطدر آینده شود. ابتدا مدل ما در مورد زمینه زنجیره تأمین تنها زنجیره دارویی بحث می کند که از یک کارخانه دارویی و یک داروخانه تشکیل شده است. یک توسعه مهم در نظر گرفتن تقاضای تصادفی و انجام بررسی با چندین کارخانه و چندین داروخانه است. ثانیاً ما کارخانه دارویی را به عنوان رهبر Stackelberg در نظر می گیریم. در بررسی بعدی می توان ساختار

Stackleberg داروخانه و ساتار Nash را در نظر گرفت. ساختارهایی با توان مختلف می توانند بینش های جالبی در مورد تأثیر قوانین سقف قیمت ایجاد کنند. چون دیگر سیاست های قانونی نیز در موارد زیادی اتخاذ شده اند، یکی از توسعه های بعدی در نظر گرفتن دیگر قوانین و آزمودن تأثیرات آن ها روی عملکردهای اقتصادی و اجتماعی زنجیره تأمین دارویی است.

References

- Abbott, T. A. (1995). Price regulation in the pharmaceutical industry: Prescription or placebo? *Journal of Health Economics*, 14(5), 551-565.
- Amankwah-Amoah, J. (2016). An integrative process model of organisational failure. *Journal of Business Research*, 69(9), 3388-3397.
- Bardey, D., Bammier, A., & Jullien, B. (2010). Retail price regulation and innovation: Reference pricing in the pharmaceutical industry. *Journal of Health Economics*, 29(2), 303-316.
- Baron, D. P., & Myerson, R. B. (1982). Regulating a monopolist with unknown costs. *Econometrica*, 50(4), 911-930.
- Bhakoo, V., & Chan, C. (2011). Collaborative implementation of e-business processes within the health-care supply chain: The Monash Pharmacy Project. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(3), 184-193.
- Bhattacharya, S., Gaba, V., & Hasija, S. (2014). A comparison of milestone-based and buyout options contracts for coordinating R&D partnerships. *Management Science*, 61(5), 963-978.
- Brekke, K. R., Grastdal, A. L., & Holmås, T. H. (2009). Regulation and pricing of pharmaceuticals: Reference pricing or price cap regulation? *European Economic Review*, 53(2), 170-185.
- Brekke, K. R., Königsbauer, I., & Straume, O. R. (2007). Reference pricing of pharmaceuticals. *Journal of Health Economics*, 26(3), 613-642.
- Chen, Z. (2009). Launch of the health-care reform plan in China. *The Lancet*, 373, 1322-1324.
- Chen, X., & Wang, X. (2015). Free or bundled: Channel selection decisions under different power structures. *OMEGA: International Journal of Management Science*, 53, 11-20.
- Chen, X., & Wang, X. (2016). Effects of carbon emission reduction policies on transportation mode selections with stochastic demand. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 90, 196-205.
- Chen, X., Wang, X., & Chan, H. K. (2017). Manufacturer and retailer coordination for environmental and economic competitiveness: A power perspective. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 97, 268-281.
- Chen, X., Wang, X., & Jiang, X. (2016). The impact of power structure on the retail service supply chain with an O2O mixed channel. *Journal of the Operational Research Society*, 67(2), 294-301.
- Cowan, S. (1998). Welfare consequences of tight price-cap regulation. *Bulletin of Economic Research*, 50(2), 105-116.
- Cullen, A. J., & Taylor, M. (2009). Critical success factors for B2B e-commerce use within the UK NHS pharmaceutical supply chain. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(11), 1156-1185.
- Danese, P., Romano, P., & Vinelli, A. (2006). Sequences of improvement in supply networks: Case studies from the pharmaceutical industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(11), 1199-1222.
- Danzon, P. M., Mulcahy, A. W., & Towse, A. K. (2015). Pharmaceutical pricing in emerging markets: Effects of income, competition, and procurement. *Health Economics*, 24(2), 238-252.
- Danzon, P., Towse, A., & Mestre-Ferrandiz, J. (2015). Value-based differential pricing: Efficient prices for drugs in a global context. *Health Economics*, 24(3), 294-301.
- DiMasi, J. A., Grabowski, H. G., & Hansen, R. W. (2016). Innovation in the pharmaceutical industry: New estimates of R&D costs. *Journal of Health Economics*, 47, 20-33.
- Dobrzykowski, D., Deilami, V. S., Hong, P., & Kim, S. C. (2014). A structured analysis of operations and supply chain management research in healthcare (1982-2011). *International Journal of Production Economics*, 147, 514-530.
- Ekelund, M., & Persson, B. (2003). Pharmaceutical pricing in a regulated market. *The Review of Economics and Statistics*, 85(2), 298-306.
- Elleuch, H., Hachicha, W., & Chabchoub, H. (2014). A combined approach for supply chain risk management: Description and application to a real hospital pharmaceutical case study. *Journal of Risk Research*, 17(5), 641-663.
- Feng, J., Lan, Y., & Zhuo, R. (2017). Impact of price cap regulation on supply chain contracting between two monopolists. *Journal of Industrial & Management Optimization*, 13(1), 349-373.
- Godman, B., Bucsis, A., Burkhardt, T., Haycox, A., Seyfried, H., & Wieninger, P. (2008). Insight into recent reforms and initiatives in Austria: Implications for key stakeholders. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*, 8(4), 357-371.
- Häkonsen, H., Horn, A. M., & Toverud, E. L. (2009). Price control as a strategy for pharmaceutical cost containment - what has been achieved in Norway in the period 1994-2004? *Health Policy*, 90(2), 277-285.
- Han, S., Liang, H., Su, W., Xue, Y., & Shi, L. (2013). Can price controls reduce pharmaceutical expenses? A case study of antibacterial expenditures in 12 Chinese hospitals from 1996 to 2005. *International Journal of Health Services*, 43(1), 91-103.
- Hu, J., & Mossialos, E. (2016). Pharmaceutical pricing and reimbursement in China: When the whole is less than the sum of its parts. *Health Policy*, 120(5), 519-534.
- Jin, Y., Wang, S., & Hu, Q. (2015). Contract type and decision right of sales promotion in supply chain management with a capital constrained retailer. *European Journal of Operational Research*, 240(2), 415-424.
- Johnson & Johnson (2017). Johnson & Johnson Marketline Company Profile. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&uid=3f6c499-5e1e-4db8-a45d-3c33197861af%40sessionmgr4008>.
- Kathryn, E. (2016). (Kathy) Wengel - VP, Johnson & Johnson Supply Chain (JJSC), Johnson & Johnson. Boardroom Insiders, Inc.: San Francisco. https://search.proquest.com/docview/1788293361/rft_id=info%3Aaxr%2Faid%3Aprim0.
- Lee, E., & Staelin, R. (1997). Vertical strategic interaction: Implications for channel pricing strategy. *Marketing Science*, 16(3), 185-207.
- Liu, B. (2007). Economic analysis on the shortage of low-price essential medicines caused by price-lowering policy. *Chin. Pharm. J.* 18, 2481-2483.
- Liu, Q., Gupta, S., Venkataraman, S., & Liu, H. (2015). An empirical model of drug detailing: Dynamic competition and policy implications. *Management Science*, 62(8), 2321-2340.
- Liao, Z., Chen, X., Chen, J., & Wang, X. (2017). Optimal pricing policies for differentiated brands under different supply chain power structures. *European Journal of Operational Research*, 259(2), 437-451.
- Morgan, S., Grootendorst, P., Leschin, J., Cunningham, C., & Greyson, D. (2011). The cost of drug development: A systematic review. *Health Policy*, 100(1), 4-17.
- Mousazadeh, M., Torabi, S. A., & Zahiri, B. (2015). A robust possibilistic programming approach for pharmaceutical supply chain network design. *Computers & Chemical Engineering*, 82, 115-128.
- Nagurney, A., Li, D., & Nagurney, L. S. (2013). Pharmaceutical supply chain networks with outsourcing under price and quality competition. *International Transactions in Operational Research*, 20(6), 859-888.
- Narayana, S. A., Pati, R. K., & Vrat, P. (2014). Managerial research on the pharmaceutical supply chain-a critical review and some insights for future directions. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 20(1), 18-40.
- Pavlenik, N. (2002). Do pharmaceutical prices respond to potential patient out-of-pocket expenses? *RAND Journal of Economics*, 33(3), 469-487.
- Prado, A. M., Calderon, D., & Zúñiga, R. (2016). Providing low-cost and high-quality medications to rural communities in developing countries: The case of Accion Medica Cristiana in Nicaragua. *Journal of Business Research*, 69(9), 3910-3922.
- Pugliese, A., Minichilli, A., & Zattoni, A. (2014). Integrating agency and resource dependence theory: Firm profitability, industry regulation, and board task performance. *Journal of Business Research*, 67(6), 1189-1200.
- Puig-Junoy, J. (2010). Impact of European pharmaceutical price regulation on generic price competition. *Pharmacoeconomics*, 28(8), 649-663.
- Raventós, P., & Zolezzi, S. (2015). Electronic tendering of pharmaceuticals and medical devices in Chile. *Journal of Business Research*, 68(12), 2569-2578.
- Rossetti, C. L., Handfield, R., & Dooley, K. J. (2011). Forces, trends, and decisions in pharmaceutical supply chain management. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 41(6), 601-622.

- Sana, S. S., Chedid, J. A., & Navarro, K. S. (2014). A three layer supply chain model with multiple suppliers, manufacturers and retailers for multiple items. *Applied Mathematics and Computation*, 229, 139-150.
- Selva, G. (2016). Ricardo Palma Clinic. *Journal of Business Research*, 69(9), 3892-3899.
- Settanni, E., Harrington, T. S., & Sriv, J. S. (2017). Pharmaceutical supply chain models: A synthesis from a systems view of operations research. *Operations Research Perspectives*, 4, 74-95.
- Shi, R., Zhang, J., & Ru, J. (2013). Impacts of power structure on supply chains with uncertain demand. *Production and Operations Management*, 22(5), 1232-1249.
- Troyer, J. L., & Krasnikov, A. V. (2011). The effect of price regulation on innovation in the pharmaceutical industry. *Journal of Applied Business Research*, 18(4), 87-96.
- Uthayakumar, R., & Priyan, S. (2013). Pharmaceutical supply chain and inventory management strategies: Optimization for a pharmaceutical company and a hospital. *Operations Research for Health Care*, 2(3), 52-64.
- Wang, C., & Chen, X. (2017). Option pricing and coordination in the fresh produce supply chain with portfolio contracts. *Annals of Operations Research*, 248(1), 471-491.
- Wu, B., Zhang, Q., & Qiao, X. (2015). Effects of pharmaceutical price regulation: China's evidence between 1997 and 2008. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 20(2), 290-329.
- Xie, Y., & Breen, L. (2012). Greening community pharmaceutical supply chain in UK: A cross boundary approach. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(1), 40-53.
- Yalabik, B., & Fairchild, R. J. (2011). Customer, regulatory, and competitive pressure as drivers of environmental innovation. *International Journal of Production Economics*, 131(2), 519-527.
- Yang, C., Wu, L., Cai, W., Zhu, W., Shen, Q., Li, Z., & Fang, Y. (2016). Current situation, determinants, and solutions to drug shortages in Shaanxi Province, China: A qualitative study. *PLoS One*, 11(10), <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0165183>.
- Yu, X., Li, C., Shi, Y., & Yu, M. (2016). Pharmaceutical supply chain in China: Current issues and implications for health system reform. *Health Policy*, 97(1), 8-15.
- Zhang, W., Guh, D., Sun, H., Marra, C. A., Lynd, L. D., & Anis, A. H. (2016). The impact of price-cap regulations on exit by generic pharmaceutical firms. *Medical Care*, 54(9), 884-890.
- Zhao, H., Xiong, C., Gavirneni, S., & Fein, A. (2012). Fee-for-service contracts in pharmaceutical distribution supply chains: Design, analysis, and management. *Manufacturing & Service Operations Management*, 14(4), 685-699.