

## هماهنگی کانال و توزیع سود در یک زنجیره تامین سه لایه مسئولیت اجتماعی

### چکیده

این مقاله به تحلیل هماهنگی زنجیره تامین تولید کننده- توزیع کننده-خرده فروش می پردازد، که در آن تولید کننده مسئولیت اجتماعی شرکتها (CSR) را به نمایش می گذارد. در تنظیمات بازی تولید کننده-استکلبرگ، مقاله یک فرایند قرارداد- چانه زنی را برای حل و فصل تضاد کانال و توزیع سود مازاد در میان اعضای کانال را پیشنهاد می کند. فرآیند قرارداد- چانه زنی متشکل از دو چانه زنی نش- تخفیف قیمت عمده فروش است. یکی بین توزیع کننده و خرده فروش بر اساس نتیجه آن بین توزیع کننده و تولید کننده. اگر چه روند چانه زنی-قرارداد درگیری کانال را کاهش می دهد و سود مازاد را توزیع می کند، قیمت عمده فروشی کاملاً متفاوت از زنجیره تامین حداکثر کننده خالص سود است. قیمت عمده فروشی تولید کننده کمتر از هزینه های تولید نهایی آن بالاتر از آستانه CSR است. حتی برای عمل CSR سنگین تولیدکننده منفی است. بنابراین، سود تولید کننده ممکن است منفی باشد. رفتار قیمت عمده فروشی توزیع کننده مشابه رفتار تولید کننده اما برای آستانه بالاتری از CSR است.

**واژه های کلیدی:** مسئولیت اجتماعی شرکت ها، هماهنگی کانال، تخفیف قیمت عمده فروشی، چانه زنی

### 1. مقدمه

هماهنگی از طریق همکاری برای بهبود عملکرد در گستره کانال ضروری است به دلیل آنکه پتانسیل تحقق بخشیدن به نفع سود قابل توجهی را ارائه می دهد. برای هماهنگی زنجیره تامین، قراردادهایی در میان تصمیم گیرندگان غیر متمرکز طراحی می شوند به طوری که تفاوت بین نتیجه یک تصمیم متمرکز و یک تصمیم غیر متمرکز بتواند خنثی

شود. هدف اساسی پشت طراحی یک قرارداد هماهنگی تشویق اعضای کانال غیر متمرکز به عمل منسجم با یکدیگر است. انواع قراردادهای سمت پرداخت (به عنوان مثال تخفیف مقداری (لی و لیو، 2006)، تعرفه دو بخشی (گورینگ، 2012؛ موداک و همکاران 2015c)، به اشتراک گذاری درآمد (پاندا، 2013a، 2014a)، تخفیف فروش (وانگ و همکاران، 2009)، بازخرید (دینگ و چن، 2008)، گزینه های اعتباری (دو و همکاران، 2013)، تعهد به خرید مقدار (ژانگ و همکاران، 2011)، پست در تخفیف (سها و همکاران، 2015)، و غیره در زنجیره تامین به عنوان شیوه‌هایی برای کاهش درگیری کانال استفاده شده‌اند. این قراردادها از لحاظ بندهای قراردادی میان اعضای کانال متفاوت هستند و در درجه اول به مقدار، زمان، کیفیت و قیمت ارتباط دارند.

CSR شکلی از خود مقرراتی شرکت است که در حال حاضر تعریف منحصر به فردی ندارد. به طور گسترده CSR را می‌توان به عنوان دکترینی تعریف کرد که به ترویج نظارت اجتماعی گسترش یافته توسط شرکت‌ها و سازمان‌ها می‌پردازد. CSR نشان می‌دهد که شرکت‌ها مسئولیت‌ها نسبت به یک گروه وسیع تر از ذینفعان (مشتریان، کارکنان و به طور کلی جامعه) علاوه بر تعهدات مالی مرسوم خود به سهامداران را می‌پذیرند. در محیط فعلی کسب و کار جهانی CSR در حال حاضر یک عامل تعیین کننده در انتخاب مصرف کننده و مشتری است، که شرکت‌ها نمی‌توانند از آن چشم‌پوشی کنند. با توجه به نتایج یک نظرسنجی جهانی در سال 2002 توسط ارنست و یانگ، 94 درصد از شرکت‌ها بر این باورند که توسعه یک استراتژی CSR می‌تواند مزایای کسب و کار واقعی را ارائه کند، با این حال فقط 11 درصد پیشرفت قابل توجهی در اجرای استراتژی در سازمان خود داشته‌اند. مدیران ارشد 147 شرکت در طیف وسیعی از بخش‌های صنعت در سراسر اروپا، امریکای شمالی و استرالیا برای این نظرسنجی مورد مصاحبه قرار گرفتند. این نظر سنجی به این نتیجه رسید که مدیران عاملها وجود افزایش فشار برای در نظر گرفتن مسائل اخلاقی، اجتماعی و زیست محیطی در فرایندهای تصمیم‌گیری کنند، قادر به تشخیص مزایای اجرای استراتژی CSR نیستند. برای مثال، در مسئله اجتماعی، بزرگترین خرده فروش پوشاک GAP اذعان به هزینه‌های شرایط کاری غیر استاندارد آن در بیش از 3000 کارخانه در سراسر جهان دارد (مریک، 2004). نایک اغلب برای کار غیر انسانی و شیوه‌های کسب و کار در کارخانه تولید آسیایی متهم است (امیسی و همکاران، 2008). برای

مسائل زیست محیطی، در سال 2009 یک گروه از 186 سرمایه گذار نهادی با دارایی 13 تریلیون دلار بیانیه‌ای را امضا کردند. این بیانیه جهت‌هایی را برای مقابله با گرم شدن کره زمین و گازهای گلخانه‌ای ارائه می‌دهد (اکنومیست، 2009). پژوهش نشان داده است که برنامه‌های CSR شرکت 70٪ از تمام تصمیمات خرید مصرف کننده را تحت تاثیر قرار می‌دهند، و بر بسیاری از سرمایه گذاران و کارکنان نیز در انتخاب خود از شرکت‌ها اثر گذار هستند. شواهد تجربی اخیر نشان می‌دهد که مشتریان حاضر به پرداخت قیمت بالاتری برای محصولات با ویژگی‌های CSR هستند (آگر و همکاران، 2003). تجزیه و تحلیل نظری و تجربی مدرن نشان می‌دهد که شرکت‌ها می‌توانند به شکل استراتژیک در فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی شرکت برای افزایش سود خصوصی دخیل شوند. با توجه به اینکه سهامداران شرکت‌ها ممکن است برای تلاش‌های اجتماعی شرکت‌ها ارزش قائل باشند، شرکت‌ها می‌توانند مزایای اضافی را از افزایش اعتبار شرکت‌ها و توانایی تولید سود توسط افتراق محصول خود به دست آورند. به عنوان یک نتیجه بسیاری از مارک‌های بین‌المللی پیشرو مانند Walmart، نایک، آدیداس، GAP مجبور به گنجاندن CSR در زنجیره‌های تامین پیچیده خود بوسیله یک مرامنامه شده‌اند (آمایشی و همکاران، 2008).

این مقاله در نظر دارد دو حوزه‌ی تحقیقاتی را ادغام کند، CSR و هماهنگی کانال در یک زنجیره تامین سه پله‌ای که متشکل از یک تولید کننده، توزیع کننده و خرده فروش است. علاوه بر انگیزه سود خالص تولید کننده قصد افزایش رفاه ذینفعان را با نمایش CSR دارد. در تنظیمات بازی تولید کننده-استاکلبرگ مقاله یک فرآیند چانه زنی-قرارداد را برای حل و فصل درگیری کانال و توزیع سود مازاد در میان اعضای کانال پیشنهاد می‌کند. در روند چانه زنی-قرارداد تولید کننده ابتدا تخفیف قیمت عمده فروشی به توزیع کننده می‌دهد و با توزیع کننده برای سهم سود چانه می‌زند. بر اساس سود متوسط، توزیع کننده تخفیف قیمت عمده فروشی را می‌دهد و با خرده‌فروش برای سهم سود چانه می‌زند. در هنگام تدوین مدل به جای توجه به فعالیت‌های CSR تولید کننده مقاله اثر CSR را در قالب مازاد مصرف کننده در سود تولید کننده در نظر می‌گیرد. بنابراین، تولید کننده مسئول اجتماعی سود خالص خود را به علاوه سهمی از مازاد مصرف کننده که از سهامداران خود به آن تعلق می‌گیرد حداکثر می‌کند (لامبرتینی و تامپیری (2010)، گورینگ (2007، 2008)، کوپل و برند (2012)). اصل اساسی این مقاله بر اساس مقاله

کلاسیک ویکرز (1985) است و از این رو نتیجه، از نتیجه ویکرز مبنی بر اینکه شرکت حداکثر کننده غیر انتفاعی ممکن است سود بالاتری را نسبت به حداکثر کنندگان سود کسب کنند پشتیبانی می کند. در اینجا هدف تولیدکننده شرکت در CSR و پیدا کردن اثراتی است که CSR به ارمغان می آورد است. نتیجه این مقاله نشان می دهد که زمانی که تولیدکننده بیشتر از سود بر CSR تمرکز می کند، سود کل آن همیشه بالاتر از سود خالص است. از سوی دیگر، کانال رفتار رقابتی تری نسبت به زنجیره تامین حداکثر کننده سود خالص توسط نمایش CSR دارد به دلیل آنکه خروجی بیشتری را با تنظیم قیمت پایین تر تولید می کند. یعنی، قیمت عمده فروشی تولید کننده متفاوت از قیمت زنجیره تامین حداکثرکننده سود خالص رفتار می کند. CSR تاثیر قابل توجهی بر قیمت عمده فروشی دارد ممکن است کمتر از هزینه تولید نهایی و یا حتی برای فعالیت CSR سنگین منفی باشد. اگر چه سود کل اعضای کانال افزایش می یابد، سود خالص ممکن است صفر یا کمتر باشد که مطلوب نیست. بنابراین، برای سود خالص قابل قبول و برای نمایش مسئولیت اجتماعی باید حدی از CSR وجود داشته باشد که تا آن حد شرکت بتواند CSR را انجام دهد.

## 2. بررسی ادبیات موضوع

اگرچه استفاده از قرارداد هماهنگی برای کاهش حاشیه رانی دابل در زنجیره تامین دو پله به طور گسترده بررسی شده است، مدل هایی که به حل و فصل درگیری کانال در زنجیره تامین سه پله ای پرداخته باشند به ویژه کمتر هستند. در عمل حل و فصل درگیری کانال در یک زنجیره تامین سه لایه با استفاده از قرارداد هماهنگی از یک زنجیره تامین دو لایه سخت تر است. هنگامی که تعداد پله ها افزایش می یابد، اهداف به حداقل رساندن هزینه / به حداکثر رساندن سود افزایش می یابند. در نتیجه، بعد فضای راه حل افزایش می یابد و هماهنگی کانال با استفاده از قرارداد پیچیده تر می شود. همچنین، زمانی که نوبت به انجام هر گونه قرارداد هماهنگی برای اعضای کانال می رسد بسیاری از مشکلات باقی می مانند. به عنوان مثال محدودیت های جغرافیایی، مشکلات اداری، اندازه گیری عملکرد و انگیزه در اشکال فردی بر اساس دیدگاه های محلی، محصولات تبادلی پویا و مانند آن (کاندا و دشماخ 2008). با

تمرکز بر روی زنجیره تامین چند پله‌ای مانسون و روزنبلات (2001) زنجیره تامین‌کننده- تولید کننده- خرده فروش را توسعه داده اند و هماهنگی کانال را با استفاده از تخفیف مقدار بررسی کرده‌اند. جابر و همکاران (2006) مدل مانسون و روزنبلات را با فرض تابع سود، تقاضای وابسته به تخفیف و به اشتراک گذاری سود گسترش داده‌اند. جابر و همکاران (2010) یک زنجیره تامین سه پله‌ای را با بهبود مستمر بر اساس یادگیری را مطالعه کرده اند. ساها و همکاران (2013) یک مساله هماهنگی زنجیره تامین سه پله‌ای را در نظر گرفته اند، جایی که تقاضا در قیمت خطی می باشد. آنها ایمیل در تخفیف و تخفیف مستقیم رو به پایین را برای هماهنگی کانال استفاده کرده اند. جابر و گوپال (2008) هماهنگی مقدار سفارش را در یک زنجیره تامین سه لایه بررسی کرده‌اند، جایی که آنها اجازه بیش از یک عضو در هر رده را داده اند. دینگ و چن (2008) قرارداد بازخرید انعطاف پذیر را برای هماهنگ کردن یک زنجیره تامین سه سطحی استفاده کرده اند، که در آن سود در میان اعضای کانال آزادانه تقسیم شده است. پاندا و همکاران (2014) به اشتراک گذاری هزینه اختیاری را به عنوان قرارداد هماهنگی برای زنجیره‌ی تولید کننده- توزیع کننده-خرده‌فروشی استفاده کرده‌اند که با محصول فاسد شدنی سر و کار دارد. آنها فرض کردند که تولید کننده و توزیع کننده تشکیل یک ائتلاف می‌دهند و ائتلاف هزینه در دسترس خرده‌فروش را سهم می‌شود. مدک و همکاران (2015a) یک زنجیره تامین سه لایه را در نظر گرفته‌اند، که در آن در پایین دست دو خرده فروش بازی کورنوت، کولوژن و استکلبرگ را بازی می‌کنند. آنها از تعرفه دو بخشی و فرانشیز برای هماهنگی کانال استفاده کرده اند و تجزیه و تحلیل اولویت را برای ترجیح همه اعضای کانال از رفتار بازی انجام داده‌اند.

اگر چه یک محتوای غنی در ملاحظات CSR در شرکت فردی در یک زنجیره تامین وجود دارد، استفاده از CSR در کل زنجیره تامین در دو دهه گذشته پدید آمده است. مورفی و پویست (2002) یک زنجیره تامین CSR را در نظر گرفته اند و یک رویکرد مسئولیت کل را با اضافه کردن مسائل اجتماعی به اقتصاد سنتی پیشنهاد کرده اند. از طریق یک مطالعه موردی مطالعه و بررسی کارتر و جنینگز (2002) ضرورت توجه به CSR در تصمیم گیری زنجیره تامین را توضیح داده اند. با استفاده از داده های نمونه فرانسوی اگرون و همکاران (2012) چند وضعیت را یافتند، که منجر به مدیریت زنجیره تامین پایدار موفق می‌شوند. برای یک شبکه زنجیره تامین سازگار با محیط

زیست کروز (2008) شرط تعادل را با استفاده از رویکرد تصمیم گیری چند معیاره ترسیم کرده است. کروز و واکولینگر (2008) این مدل را به تنظیمات چند دوره‌ای برای اندازه گیری اثرات طولانی مدت CSR گسترش داده‌اند. هسو و چانگ (2008) یک شبکه زنجیره تامین مسئول اجتماعی را در نظر گرفته اند و نشان داده اند که اشتراک گذاری مسئولیت اجتماعی از طریق انتقال پولی منجر به بهینه سازی کانال می‌شود. پاندا و همکاران (2014) یک زنجیره تامین دو پله‌ای را توسعه داده‌اند، که در آن یا تولید کننده یا خرده فروش CSR را انجام می‌دهد و از تخفیف مقدار، جهت هماهنگی زنجیره استفاده کرده اند. ساواسکان و همکاران (2004) بر شناسایی زنجیره تامین حلقه بسته مسئولیت اجتماعی که در تولید محصول و بازسازی درگیر است متمرکز شده‌اند. کروز (2009) یک چارچوب سیستم پشتیبانی تصمیم گیری را برای مدل سازی و تجزیه و تحلیل شبکه زنجیره تامین CSR توسعه داده است. نی و همکاران (2010) یک زنجیره تامین CSR دو لایه را با فرض اینکه هزینه CSR عضو کانال بالا دست غالب با عضو کانال پایین دست از طریق قرارداد قیمت عمده فروشی به اشتراک گذاشته شده است توسعه داده اند. نی و همکاران (2012) با این فرض که هر عضو کانال دارای هزینه CSR فردی است یک زنجیره تامین دو پله‌ای را توسعه داده اند. آنها اثرات تعاملات استراتژیک بین اعضای کانال تحت تنظیمات نظری بازی را مورد بررسی قرار داده اند. هسو (2014) از یک قرارداد به اشتراک گذاری درآمد جدید برای هماهنگ کردن یک زنجیره تامین CSR استفاده کرده است. با توجه به داده های نمونه فرانسوی کریفو و همکاران (2015) تجزیه و تحلیل کرده اند که چگونه ترکیب های مختلف از CSR بر عملکرد اقتصادی اثر می‌گذارند و نتایج را بر اساس کیفیت CSR و مقدار CSR مقایسه کرده اند. در این راستا آثار مدک و همکاران (2015b)، چن و اسلوتنیک (2015)، دینگ و همکاران (2015)، سوبرامانیان و گاناسکاران (2015) شایان ذکر می باشند.

چانه زنی به شرایطی اشاره دارد که در آن دو یا چند بازیکن، فرصت همکاری در سود متقابل را با بیش از یک شیوه دارند. دو جریان تحقیق، رویکرد بدیهی و رویکرد استراتژیک، و استفاده از تئوری چانه زنی وجود دارد. رهیافت بدیهی نیاز دارد راه حل حاصل مجموعه ای از بدیهیات را دارا باشد، در حالی که در رویکرد استراتژیک نتیجه با مفهوم تعادل کامل زیر بازی پیش بینی می‌شود. چانه زنی در عمل رابطه ای است که شامل چانه زنی بر سر شرایط

تجارت مانند چانه زنی برای جبران خسارت، قیمت عمده فروشی و غیره است. گورنانی و شی (2006) برای مطالعه یک زنجیره تامین کسب و کار به کسب و کار از یک مدل چانه زنی نش عمومی استفاده کرده اند. کهلی و پارک (1989) ابتدا از چانه زنی در زنجیره تامین، که در آن خریدار و فروشنده بر سر شرایط قرارداد تخفیف مقدار در یک محیط EOQ با استفاده از رویکرد کلایی و اسموردینسکی (1975) مذاکره می کنند استفاده کردند. مدل کلایی و اسموردینسکی (1975) نشان می دهد که هر دو طرف به یک اندازه مازاد سیستم برای دستیابی به هماهنگی کانال را به اشتراک می گذارند. شو (2011) از چارچوب چانه زنی نش برای یک زنجیره تامین سبز به منظور بررسی مشکل مذاکرات میان تولید کنندگان و تامین کنندگان تدارکات معکوس برای توافقنامه های همکاری تحت مداخله دولت استفاده کرده است. گان، ستی، یان (2011) قرارداد هماهنگی را در سه حالت مختلف برای یک زنجیره تامین با عامل ریسک گریز بررسی کرده اند. آنها بررسی کردند که قرارداد آنها راه حل چانه زنی نش را برای مورد بدست می دهد، که در آن تامین کننده و همچنین خرده فروش مطلوبیت مورد انتظار خود را حداکثر می کنند. خلاصه ای از مدل های چانه زنی تعاونی در زنجیره تامین را می توان در مقاله مروری ناگاراگان و سوسیک (2008) یافت. در این راستا آثار پاندا (2013a, b, 2014b)، ایرتراگوال و وو (2001) شایان ذکر می باشند.

اهداف این مقاله تفاوت قابل توجهی با آثار قبل به شرح زیر دارند. اول، تحقیقات قبلی CSR، اثرات CSR در زنجیره تامین و هماهنگی کانال را به صورت مجزا بررسی کرده اند. در مقابل مقاله حاضر به بررسی مسائل به حاشیه راندن دوبل در یک زنجیره تامین مسئول اجتماعی می پردازد. اگر چه هسو و چانگ (2008) از انتقال پولی اگزوژن برای هماهنگ کردن یک شبکه زنجیره تامین مسئول اجتماعی استفاده کرده اند، این مقاله از یک روش درون زانه تنها برای هماهنگی کانال بلکه همچنین برای توزیع سود مازاد در میان اعضای کانال استفاده می کند. دوم، در نی و همکاران (2010) عرضه کننده CSR را انجام می دهد و شرکت پایین دست هزینه CSR را از طریق قرارداد قیمت عمده فروشی به اشتراک می گذارد هر چند هماهنگی کانال بررسی نمی شود. با فرض اینکه هر یک از اعضای کانال دارای هزینه CSR هستند نیکل و همکاران (2012) سود برد-برد را از طریق تعامل استراتژیک پیدا کرده اند. مقاله حاضر فرض می کند که عضو کانال بالادست هزینه CSR دارد و روشی را نشان می دهد که سود کانال بهینه را از

طریق هماهنگی می یابد. سوم، تقریباً در تمام مقالات در مدیریت زنجیره تامین سنتی به حاشیه راندگی دابل با استفاده از انواع قرارداد پرداخت جانبی حل و فصل می شود. با این حال، در این تنظیمات، گذشته تاریخی نسبت به هماهنگی، به این پرسش که چگونه سهمها تعیین می شوند پرداخته نشده است (ناگراجان و سوسیک، 2008). علاوه بر هماهنگی کانال مقاله حاضر از محصول چانه زنی نش برای توزیع سود مازاد در میان اعضای کانال استفاده می کند.

### 3. شرح مدل و تجزیه و تحلیل عمومی

#### نمادها

علائم زیر در توسعه مدل استفاده می شوند.

$p$  واحد قیمت فروش خرده فروش

$Wd$  واحد قیمت عمده فروشی توزیع کننده

$wm$  واحد قیمت عمده فروشی تولید کننده

$pc$  واحد قیمت فروش زنجیره تامین در تصمیم گیری متمرکز

$c$  هزینه تولید نهایی تولید کننده

$q$  مقدار سفارش محصول

$PPc$  سود خالص کانال متمرکز

$CSc$  مازاد مصرف کننده کانال متمرکز

$PPds$  سود خالص کانال غیر متمرکز

$\pi c$  تابع سود کانال متمرکز

$\pi I$  تابع سود خرده فروش در تصمیم گیری غیر متمرکز



$\pi d$  تابع سود توزیع کننده در تصمیم گیری غیر متمرکز

$\pi m$  تابع سود تولید کننده در تصمیم گیری غیر متمرکز

$\mu$  تخفیف در قیمت عمده فروشی که تولید کننده به توزیع کننده می دهد

حداکثر تخفیف در قیمت عمده فروشی که تولید کننده به توزیع کننده می دهد

$\underline{\mu}$  حداقل تخفیف در قیمت عمده فروشی که تولید کننده به توزیع کننده می دهد

$\mu b$  تخفیف چانه زنی در قیمت عمده فروشی که تولید کننده به توزیع کننده می دهد

$\rho$  تخفیف در قیمت عمده فروشی که توزیع کننده به خرده فروش می دهد

$\bar{\rho}$  حداکثر تخفیف در قیمت عمده فروشی که توزیع کننده به خرده فروش می دهد

$\bar{\rho}$  حداقل تخفیف در قیمت عمده فروشی که توزیع کننده به خرده فروش می دهد

$\rho b$  تخفیف چانه زنی در قیمت عمده فروشی که توزیع کننده به خرده فروش می دهد

یک زنجیره تامین سه لایه را در نظر بگیرید که متشکل از یک تولید کننده، توزیع کننده و خرده فروش است. تولید

کننده محصولات را با هزینه واحد  $C$  تولید می کند و آن را به توزیع کننده در قیمت عمده فروشی  $W_m$  در یک

بخش تنها عرضه می کند. توزیع کننده محصول را به خرده فروش با قیمت عمده فروشی  $W_d$  عرضه می کند. در

نهایت، خرده فروش تقاضای مشتریان را با فروش کالا در قیمت خرده فروشی  $p$  برآورده می سازد.

فرض کنیم که تقاضا در سمت خرده فروش در قیمت خرده فروشی خطی و به فرم  $D(P) = a - bp$  است، که در

آن  $a > 0$  پتانسیل بازار و  $b > 0$  حساسیت قیمت مشتریان است. برای غیر منفی بودن تابع تقاضا فرض کنید  $P$

$\in (0, a/b)$  است. این تابع تقاضا در ادبیات موضوع نسبتاً شایع است. کمبود در هر مرحله از کانال مجاز نیست. زمان

هدایت بین تولید کننده و توزیع کننده، و بین توزیع کننده و خرده فروش صفر است چرا که تقاضا قطعی است.

تولید کننده از سیاست تولید بخش برای بخش پیروی می کند. این ساختار کانال ساده اجازه می دهد تا به تجزیه و

تحلیل اثر  $CSR$  بر روی سود اعضای کانال بپردازیم. همچنین، فرض کنیم که تولید کننده رهبر کانال است و به

طور مستقل تصمیم می گیرد. دیگر اعضای کانال بر اساس تصمیم تولید کننده تصمیم گیری می کنند.

همانطور که نشان داده شد، بسیاری از مارک های پیشرو با فشار شدید برای مدیریت زنجیره تامین مسئول اجتماعی مواجه هستند (آمایشی و همکاران (2008)). پاسخی که معمولاً به این فشار بیان می‌شود این است که شرکت اصلی کد رفتاری را برای شیوه کسب و کار شرکای خود به منظور مسئولیت اجتماعی معرفی می‌کند (پدرسن و اندرسن، 2006). در نتیجه، دیگر اعضای کانال در عمل CSR دخیل می‌شوند. همچنین، به طور گسترده‌ای هدف اصلی در زنجیره تامین در سمت کارخانه سازنده مشاهده می‌شود (آمایشی و همکاران، 2008). بنابراین، ما فرض می‌کنیم که تولید کننده در CSR سرمایه گذاری می‌کند و هدف CSR خود را با عملکرد کانال تنظیم می‌کند. هزینه های مرتبط با CSR توسط تمام اعضای کانال از طریق یک قیمت گذاری انتقالی به اشتراک گذاشته می‌شود (کروز 2008). در مدل سازی و تجزیه و تحلیل، ما تنها اثرات CSR را در قالب مزاد مصرف کننده به جای فعالیت های CSR، که کانال مسئول اجتماعی انجام می‌دهد در نظر می‌گیریم. واضح است که هنگامی که یک شرکت شیوه CSR را صرف نظر از شرکت های رقیب خود انجام می‌دهد، حسن نیت او افزایش می‌یابد زیرا به طور گسترده‌ای بیانگر قصد او به منظور افزایش رفاه سهامداران است. به عنوان یک نتیجه مشتریان تمایل به پرداخت قیمت بالاتر از قیمت پایه محصولات تولید شده شرکت ها دارند

بنابراین، کاملاً معقول و منطقی است که مزاد مصرف کننده را در مفهوم حداکثرسازی سود در اثر عمل CSR بگنجانیم. علاوه بر این، به خوبی ثابت شده است که CSR شرکت از طریق مزاد مصرف کننده سهامداران آن در نظر گرفته می‌شود (لامبرتینی و تامپیری (2010)؛ گورینگ (2007، 2008)، کوپل و برند (2012)؛ نی و همکاران (2010)). مزاد مصرف کننده تفاوت بین حداکثر قیمتی که مصرف کنندگان مایل به پرداخت برای یک محصول هستند و قیمت بازاری است که آنها در واقع برای محصول می‌پردازند. بنابراین، مزاد مصرف کننده عبارت است از

$$\int_{p_{min}}^{p_{max}} q dp = \int_{(a-q)/b}^{a/b} (a - bp) dp = \frac{q^2}{2b} \quad (1)$$

اگر  $\theta \in [0, 1]$ ، کسری از CSR باشد که تولید کنندگان مسئول اجتماعی با آن مرتبط هستند آنگاه شامل  $\theta q^2 / 2b$  به عنوان مزاد مصرف در سود خود است.  $\theta = 0$  به معنی این است که تولید کننده حداکثر سود خالص است و  $\theta = 1$  نشان دهنده این است که تولید کننده حداکثر رفاه کامل است. از آنجا که تولید کننده

مسئولیت پذیری اجتماعی دارد، تابع سود آن شامل سود خالصی است که با عرضه محصول به توزیع کننده و مازاد مصرف از طریق عمل CSR به دست می‌آید. تحت این تنظیمات ابتدا تصمیمات متمرکز و غیر متمرکز اعضای کانال را به دست می‌آوریم.

### 3.1 تصمیم متمرکز

فرض کنیم که همه اعضای کانال مایل به همکاری هستند و می‌خواهند تصمیم مشترک را به اجرا بگذارند. بنابراین، یک کانال بازاریابی تک وجود دارد که در آن یک محصول در یک بخش تنها تولید می‌شود و به مشتریان در قیمت خرده فروشی  $p_c$  به فروش می‌رسد. همچنین، کانال CSR را انجام می‌دهد. بنابراین، میزانی از مازاد مصرف کننده از جانب سهامداران در کانال انباشته شده است. تابع سود کانال عبارت است از

$$\pi_c = (p_c - c)(a - bp_c) + \frac{\theta}{2b}(a - bp_c)^2 \quad (2)$$

با استفاده از شرط لازم،  $d\pi_c / dp_c = 0$ ، برای وجود راه حل بهینه، ارزش بهینه  $p_c$  را می‌توان یافت و در جدول 1 نشان داده شده است. همچنین، مقدار بهینه سفارش، سود خالص، مازاد مصرف کننده و سود کل در کانال متمرکز در جدول 1 ارائه شده است. علاوه بر این،  $d^2\pi_c / dp_c^2 = -b(2 - \theta) < 0$ ، یعنی  $p^*c$  بهینه کلی (2) را فراهم می‌کند.

توجه داشته باشید که  $d\pi_c^* / d\theta = k / (2 - \theta) > 0$ ، یعنی، سود کل بهینه هنگامی که تولید کننده وزن بیشتری برای CSR قائل می‌شود افزایش می‌یابد.  $dCSc / d\theta = (2 + dPpc / d\theta) > 0$  و  $dPPc / d\theta = -2k\theta / (2 - \theta) < 0$ ، یعنی سود خالص کانال متمرکز کاهش می‌یابد و مازاد مصرف کننده افزایش می‌یابد هنگامی که CSR افزایش می‌یابد. افزایش مازاد مصرف کننده بیشتر از کاهش سود خالص است. در نتیجه، سود کل کانال متمرکز با افزایش CSR افزایش می‌یابد. سود خالص صفر است و مازاد مصرف کننده در کانال متمرکز حداکثر است هنگامی که تولید کننده حداکثر کننده رفاه کامل است. همچنین،  $dpc / d\theta = -(a-bc)/(2-\theta) < 0$  و  $dQc / d\theta = (a-bc)^2 / (2-\theta)^2 > 0$ ، یعنی قیمت خرده فروشی کانال کاهش می‌یابد و مقدار سفارش کانال با

افزایش CSR تولید کننده افزایش می‌یابد. هنگامی که سازنده به عنوان حداکثرکننده رفاه کامل عمل می‌کند، قیمت بهینه خرده فروشی ( $C = 1 = \theta = pc$ ) برابر با هزینه تولید نهایی کانال متمرکز است. بنابراین، سود خالص کانال ناپدید می‌شود و بهکانال حداکثر مازاد مصرف‌کننده  $k$  از جانب سهامداران آن تعلق می‌گیرد. از سوی دیگر، هنگامی که  $\theta = 0$ ، کل سود کانال  $k/2$  است، که کمتر از سود کل کانال حداکثرکننده رفاه کامل است. بنابراین، زنجیره تامین مسئول اجتماعی رقابتی‌تر از زنجیره تامین حداکثر کننده سود خالص عمل می‌کند. این در واقع مصرف کنندگان را به خرید بیشتر از طریق کاهش قیمت خرده فروشی تشویق می‌کند.

### 3.2 تصمیم غیر متمرکز

زمانی که اعضای کانال به طور مستقل عمل می‌کنند و اهداف فردی خود را بهینه سازی می‌کند، اساساً یک فرایند تصمیم گیری غیر تعاونی است، که در آن تولید کننده رهبر کانال است. هدف CSR هدف خود سازنده است. از طریق یک کد رفتاری سازنده سایر اعضای کانال را مجبور به شرکت در عمل CSR می‌کند. ما بازی تولید کننده-استکلبرگ را در نظر می‌گیریم، که در آن توزیع کننده پیرو فوری سازنده است و خرده فروش از توزیع کننده پیروی می‌کند. این یک بازی حرکت پی در پی است، که در آن تولیدکننده استراتژی خود را بر روی توزیع کننده به اجرا می‌گذارد. بر اساس آن توزیع کننده استراتژی خود را پیدا می‌کند و آن را بر روی خرده فروش به اجرا می‌گذارد. در نهایت، بسته به استراتژی بهینه توزیع کننده، خرده فروش استراتژی خود را شناسایی می‌کند. در واقع تمامی مراحل تصمیم گیری شامل دو بازی استکلبرگ است. یکی بین تولید کننده و توزیع کننده و دیگری بین توزیع کننده و خرده فروش است. ما از القای رو به عقب برای پیدا کردن راه حل کامل بازی فرعی استفاده می‌کنیم. توابع سود اعضای کانال عبارتند از

$$\pi_m = (w_m - c)(a - bp) \quad (3)$$

$$\pi_d = (w_d - w_m)(a - bp) \quad (4)$$

$$\pi_r = (p - w_d)(a - bp) \quad (5)$$

سود کل تولیدکننده عبارت است از

$$v_m = \pi_m + \frac{\theta}{2b}(a - bp)^2 \quad (6)$$

با استفاده از القای رو به عقب راه حل بهینه را می توان یافت و در جدول 1 ارائه شده است. مشاهده کنید که  $d\pi^*/d\theta > 0$ ،  $d\pi^*/d\theta = 8k / (8 - \theta)^3 > 0$ ،  $d\theta = 4k / (8 - \theta)^3 > 0$ ،  $d\pi^*/d\theta = -2\theta k / (8 - \theta)^3 < 0$ ، یعنی، سود کل تولید کننده، سود توزیع کننده و سود خرده فروشان افزایش می یابد اما سود خالص تولید کننده با افزایش CSR کاهش می یابد. همچنین،  $d\pi^*/d\theta = -(a-bc) / (8 - \theta)^2 < 0$ ،  $dQ^*/d\theta = (a-bc)/(8 - \theta)^2 > 0$ ،  $dQ^*/d\theta = -[2(a-bc) + bc] / b(8 - \theta)^2 < 0$ ،  $dQ^*/d\theta = -[4(a-bc)] / b(8 - \theta)^2 < 0$ .  
 فروشی خود را کاهش می دهد. در پاسخ، توزیع کننده نیز قیمت عمده فروشی خود را کاهش می دهد. در نهایت، خرده فروش به فعالیت های اعضای کانال بالادست با کاهش قیمت خرده فروشی واکنش نشان می دهد. از آنجا که، قیمت خرده فروشی کانال کاهش یافته است، مشتریان تشویق به خرید بیشتر می شوند. به عنوان یک نتیجه، مقدار سفارش خرده افزایش می یابد. بنابراین، ویژگی CSR تولید کننده بر تمام اعضای پایین دست کانال تاثیر می گذارد. با نمایش CSR، تولید کننده رقابتی تر از تولید کننده حداکثر کننده سود خالص عمل می کند. هر چند که میزانی از سود خالص را از دست می دهد، میزانی از مازاد مصرف کننده را بدست می آورد، که بیش از از دست دادن سود خالص است. بنابراین، سود کل آن افزایش می یابد. سود خالص که تولید کننده با توجه به CSR از دست می دهد در طرف خرده فروش و توزیع کننده به نسبتی انباشته شده است. بنابراین، سود توزیع کننده و خرده فروش هنگامی که شدت CSR تولید کننده افزایش می یابد، افزایش می یابد.

توجه داشته باشید که  $\pi_c^* = (14-\theta)k / (8-\theta)^2 < \pi_c^* + \pi_d^* + v_m^* = (14-\theta)k / (8-\theta)^2 < \pi_c^*$ ، یعنی، درگیری کانال حل نمی شود.  $d[\pi_c^* - (\pi_r^* + \pi_d^* + v_m^*)] / d\theta = 16(28-17k) / (2-\theta)^2(8-\theta)^3 > 0$ ، یعنی، تفاوت سود کل متمرکز و سود کل غیر متمرکز با افزایش CSR افزایش می یابد (شکل 1 را ببینید). این نتیجه کاملا متفاوت از زنجیره تامین حداکثر کننده سود خالص است. در زنجیره تامین حداکثر کننده سود خالص به حاشیه راندگی دوپل

کانال هنگامی که خرده فروش قیمت واحد فروش را کاهش می دهد کاهش می یابد. کانال زمانی هماهنگ می شود که قیمت فروش با قیمت فروش متمرکز برابر است. اما در یک زنجیره تامین مسئول اجتماعی هر چند قیمت خرده فروشی با افزایش CSR تولید کننده کاهش می یابد، به حاشیه راندگی دو برابر کانال افزایش می یابد. همچنین،

$$(\pi r^* + \pi d^* + v m^*) | \theta = 1 = (\pi r^* + \pi d^* + v m^*) | \theta = 0 = 7k / 32 \neq k / 2 = \pi c^* | \theta = 0$$

یعنی، کانال حداکثر کننده سود خالص هماهنگ نیست و انگیزه به حداکثر رساندن رفاه کامل تولید کننده تعارض کانال را حل و فصل نمی کند.

سود خالص کانال متمرکز  $PPc = 2(1-\theta)k / (2-\theta)^2$  و سود خالص کانال غیر متمرکز  $PPds = \pi r^* + \pi d^*$  اکنون  $PPc - PPds > 0$  اگر  $2 - 8\theta + 6 < 0$ ، یعنی،  $\theta < 4 - \sqrt{10}$  (نگاه کنید به شکل 1). بنابراین، سود خالص کانال متمرکز در مقایسه با سود خالص غیر متمرکز بالاتر است اگر  $\theta \in (0, 4 - \sqrt{10})$ ، در غیر این صورت سود خالص غیر متمرکز بالاتر است. بنابراین، ما گزاره زیر را خواهیم داشت. گزاره 1: در یک زنجیره تامین مسئول اجتماعی (الف) انگیزه به حداکثر رساندن رفاه کامل تولید کننده تعارض کانال را حل و فصل نمی کند، (ب) به حاشیه راندن دو برابر افزایش می یابد وقتی که قیمت واحد فروش خرده فروشی کاهش می یابد و (ج) سود خالص کانال غیر متمرکز برای  $\theta \in (4 - \sqrt{10}, 1)$ ، (1) زمانی که با سود خالص متمرکز مقایسه می شود بالاتر است.

معلوم است که، هنگامی که اعضای کانال همکاری نکنند تولید کننده باید CSR خود را در بازه  $(1, 4 - \sqrt{10})$  محدود کند. در این صورت، سود خرده فروش و سود توزیع کننده در مقایسه با سود متمرکز بالاتر هستند، اما سود خالص تولید کننده پایین تر است. اما مازاد مصرف کننده که به تولید کننده از سهامداران آن تعلق می گیرد از دست دادن آن سود خالص را جبران می کند. در غیر این صورت، هنگامی که اعضای کانال همکاری کنند، بهترین عملکرد کانال را می توان از طریق یک سیاست قیمت گذاری انتقالی یافت.

### 3.3 هماهنگی کانال، در محدوده فرصت های برنده - برنده و توزیع سود خالص مازاد است.

به عنوان یک عضو کانال مسئولیت اجتماعی، سازنده همیشه می خواهد سفارش اندازه بزرگتری را از خرده فروشی دریافت کند زیرا در آن صورت می تواند از طریق عمل CSR رقابتی تر عمل کند. اما خرده فروش هیچ دلیلی برای سفارش بزرگتر از EOQ غیر متمرکز بهینه به دلیل سود کمتر از حد مطلوب آن ندارد. خرده فروش به شکل مثبت از EOQ غیر متمرکز خود تنها زمانی که تولید کننده به خرده فروش با ارائه انگیزه های پولی از طریق توزیع کننده نزدیک شود منحرف می شود. فرض کنیم که به عنوان انگیزه تولید کننده تخفیف قیمت عمده فروشی به توزیع کننده می دهد، که عضو کانال پایین دست بلافاصله آن است. در پاسخ، با ارائه تخفیف قیمت عمده فروشی توزیع کننده خرده فروش را وادار به افزایش مقدار سفارش می کند. اعضای کانال تخفیف قیمت عمده فروشی را تحت دو محدودیت ارائه و قبول می کنند. اول، خرده فروش باید مقدار سفارش بهینه کانال را سفارش دهد. دوم، تحت هرگونه تخفیف قیمت عمده فروشی اعضای کانال باید حداقل سود غیر متمرکز خود را دریافت دارند.

به طور کلی، در یک زنجیره تامین چند پله ای یک عضو کانال با سایر اعضای کانال بر اساس یک به یک تعامل می کند، که در آن فرض می کند که هیچ عضو دیگری در کانال وجود ندارد. تولید کننده می تواند به توزیع کننده تا جاییکه سود کل غیر متمرکز او محفوظ است تخفیف قیمت عمده فروشی بدهد. خرده فروشی تخفیف قیمت عمده فروشی توزیع کننده را می پذیرد و مقدار متمرکز را تا زمانی که از دست دادن سود آن از طریق تخفیف قیمت عمده فروشی یارانه می گیرد سفارش می دهد. در کل سیاست قیمت گذاری انتقالی، توزیع کننده نقش مرکزی را ایفا می کند چرا که به عنوان یک واسطه انگیزه جاری از تولید کننده به خرده فروش را حفظ می کند و جریان بخش از خرده فروش به تولید کننده را حفظ می کند. با انجام این کار همچنین میزانی سود علاوه بر سود غیر متمرکز خود دریافت می کند. بنابراین، هنگامی که سیاست تخفیف قیمت عمده فروشی با هدف حل و فصل درگیری کانال توزیع کننده اعمال می شود توزیع کننده تصمیم می گیرد (الف) حداقل تخفیف قیمت عمده فروشی سازنده و (ب) حداکثر تخفیف قیمت عمده فروشی که می تواند به خرده فروش بدهد. این دو با هم ارتباط دارند و قطعا یکی از آنها محدودیت های مختلفی دارد زمانی که از (الف) تولید کننده به خرده فروش و (ب) خرده فروش به تولید کننده می -

رسد. در مورد اول، تولید کننده و توزیع کننده به طور مشترک درباره حداقل و حداکثر تخفیف قیمت عمده فروشی سازنده برای هماهنگی کانال تصمیم می گیرند. در این محدوده آنها درباره تخفیف خاصی تصمیم می گیرند که به طور موثر سود مازاد را بین آنها تقسیم کند. بر اساس سود غیر متمرکز و سهم سود مازاد، توزیع کننده و خرده فروش محدوده تخفیف قیمت عمده فروشی برد-برد را پیدا می کنند و برای سهم سود چانه می زنند. در مورد دوم، اول توزیع کننده با خرده فروش معامله می کند و سهم سود را مقرر می کند. بر اساس سود غیر متمرکز و سهم سود، با تولید کننده معامله می کند. از آنجا که سود مازاد در سمت سازنده و در سمت خرده فروش متفاوت هستند، نتایج در این دو مورد متفاوت است. با این حال، رویکرد تولید کننده به خرده فروش را از طریق توزیع کننده در نظر می گیریم زیرا سازنده رهبر کانال است. همچنین، در عمل بازاریابی معمول است که هر گونه تخفیف از تولید کننده به مشتریان از طریق سطوح مختلف جریان می یابد و حرکت از سمت سازنده آغاز می شود. از آنجا که، دو قرارداد هماهنگی و دو چانه زنی در کل فرآیند وجود دارد ما آن را به عنوان فرآیند قرارداد- چانه زنی می نامیم. در این فرایند اعضای کانال به ترتیب زیر عمل می کنند.

مرحله 1 تولید کننده و توزیع کننده محدوده تخفیف قیمت عمده فروشی برای سود برد-برد را به این شرط می یابند که توزیع کننده ملزم به جبران زیان خرده فروش با توجه به تغییر مقدار سفارش باشد.

مرحله 2 در محدوده تخفیف تولید کننده با توزیع کننده برای سهم سود خاص چانه می زند. سود غیر متمرکز به اضافه سود مازاد سود بهینه سازنده است. سود غیر متمرکز به اضافه سود مازاد، سود میانه توزیع کننده است.

مرحله 3 بسته به سود متوسط، توزیع کننده و خرده فروش محدوده برد-برد تخفیف قیمت عمده فروشی را تعیین می کنند.

مرحله 4 توزیع کننده و خرده فروش از طریق چانه زنی سهم سود مازاد را تعیین می کنند. سود غیر متمرکز به علاوه سهم سود مازاد سود مطلوب خرده فروش است. سود متوسط به علاوه سود مازاد، سود مطلوب توزیع کننده است.

فرض کنید تولید کننده  $\mu_w m^*$ ،  $(\mu > 0)$  تخفیف در قیمت عمده فروشی به توزیع کننده بدهد. سود کل تولید کننده تحت تخفیف قیمت عمده فروشی عبارت است از



$$v_m^{wd} = (w_m^* - c)(a - bp_c^*) + \frac{\theta}{2b}Q_c^{*2} - \mu w_m^* Q_c^* \quad (7)$$

تولید کننده می‌تواند تا زمانی که سود کل غیر متمرکز محفوظ بماند تخفیف قیمت عمده فروشی بدهد، یعنی  $v_m$   $w_m^* \geq v_m$ . اگر  $\bar{\mu}$  حداکثر تخفیف در تخفیف قیمت عمده فروشی باشد آنگاه با ساده‌سازی نابرابری  $\bar{\mu}$  را می‌توان به قرار زیر بدست آورد

$$\bar{\mu} = 1 - \left[ \frac{c}{w_m^*} + \frac{(2 - 6\theta + \theta^2)(a - bc)}{bw_m^*(2 - \theta)(8 - \theta)} \right] \quad (8)$$

بنابراین، حداقل قیمت عمده فروشی که تولیدکننده می‌تواند به توزیع کننده بدهد عبارت است از

$$\underline{w}_m = (1 - \bar{\mu})w_m^* = c + \frac{(2 - 6\theta + \theta^2)(a - bc)}{b(2 - \theta)(8 - \theta)} \quad (9)$$

به طور مشابه، توزیع کننده می‌تواند تخفیف قیمت عمده فروشی تولید کننده را تا زمانی که سود غیر متمرکز آن و حداقل جبرانی که به خرده فروش می‌دهد حفظ شود در نظر بگیرد. اگر توزیع کننده حداقل تخفیف  $\underline{\mu}w_m^*$  را از تولیدکننده درخواست کند آنگاه

$$(w_d^* - w_m^*)Q_c^* + \underline{\mu}w_m^* Q_c^* = \pi_d^* + [\pi_r^* - (p_c^* - w_d^*)Q_c^*]$$

با ساده سازی رابطه فوق،  $\underline{\mu}$  را می‌توان به قرار زیر یافت

$$\underline{\mu} = \frac{24(1 + \theta)k}{(2 - \theta)^2(8 - \theta)^2 w_m^* Q_c^*} \quad (10)$$

نتیجتاً تولید کننده می‌تواند حداکثر عمده فروشی را به قرار زیر درخواست کند

$$\overline{w}_m = (1 - \underline{\mu})w_m^* = c + \frac{(4 - \theta)(a - bc)}{b(8 - \theta)} - \frac{12(1 + \theta)(a - bc)}{b(2 - \theta)(8 - \theta)^2} \quad (11)$$

برای هر  $w_m \in (\underline{w}_m, \overline{w}_m)$  سود تولید کننده برد-برد است، پس از ارائه حداقل جبران به خرده فروش، سود توزیع کننده نیز برد-برد است. در این محدوده تولیدکننده با توزیع کننده برای قیمت مشخص عمده فروشی چانه می‌زند که سود مازاد را بین آنها تقسیم کند. نتیجه چانه زنی بر اساس محصول چانه زنی متقارن نش است. مدل چانه زنی نش (1950) که در زمینه های مختلفی استفاده شده است، یک مشتق بدیهی از راه حل چانه زنی است.

اشتقاق بدیهی روند واقعی مذاکرات را نشان می‌دهد در حالی که تمرکز بر نتیجه انتظاری بر اساس روش راه حل مشخص است. همچنین بدیهیات منطق عوامل و یا فرآیندی را که در آن توافق بدست آمده است را منعکس نمی‌کند. یکی از ویژگی‌های مهم مفهوم راه حل نش این است که نتیجه تصادفی است به دلیل آنکه به قدرت مذاکره بازیکنان شرکت‌کننده بستگی دارد. در مدل چانه زنی نش تابع هدف محصول سود بازیکنان از همکاری است و باید حداکثر شود. سود هر بازیکن تفاوت بین سود مذاکره شده و سود تحت تصمیم‌گیری غیر متمرکز است. محصول چانه زنی نش تولید کننده و توزیع کننده عبارت است از

$$\max_{\mu \leq \mu \leq \bar{\mu}} [(w_m^* - c)(a - bp_c^*) + \frac{\theta}{2b} Q_c^{*2} - \mu w_m^* Q_c^* - v_m^*][(w_d^* - w_m^*)Q_c^* + \mu w_m^* Q_c^* - (\pi_d^* + (\pi_r^* - (p_c^* - w_d^*)Q_c^*))] \quad (12)$$

از (12) مقدار بهینه  $\mu$  را می‌توان به قرار زیر بدست آورد

$$\mu^B = \frac{6(10 + \theta)k}{(2 - \theta)^2(8 - \theta)^2 w_m^* Q_c^*} \quad (13)$$

بنابراین، قیمت عمده فروشی چانه زنی تولید کننده عبارت است از

$$w_m^b = (1 - \mu^b)w_m^* = c + \frac{(4 - \theta)(a - bc)}{b(8 - \theta)} - \frac{3(10 + \theta)(a - bc)}{b(2 - \theta)(8 - \theta)^2} \quad (14)$$

پس از دور اول چانه زنی سود متوسط توزیع کننده عبارت است از

$$\pi_d^{ib} = \pi_d^* + \frac{18(6 - \theta)k}{(2 - \theta)^2(8 - \theta)^2} \quad (15)$$

بر اساس سود میانه، توزیع کننده و خرده فروش محدوده تخفیف قیمت عمده فروشی را تعیین می‌کنند. اگر  $\bar{p}w_d^*$

حداکثر تخفیف در قیمت خرده فروشی که توزیع کننده می‌تواند به خرده فروش بدهد باشد آنگاه

$$\pi_d^{ib} - \bar{p}w_d^* Q_c^* = \pi_d^*$$

یعنی

$$\bar{p} = \frac{1}{w_d^*} \left[ \frac{9(6 - \theta)(a - bc)}{b(2 - \theta)(8 - \theta)^2} \right] \quad (16)$$

متعاقباً، قیمت عمده فروشی حداقل توزیع کننده تحت سیاست تخفیف قیمت عمده فروشی عبارت است از

$$\underline{w}_d = (1 - \bar{\rho})w_d^* = c + \frac{(6 - \theta)(a - bc)}{b(8 - \theta)} - \frac{9(6 - \theta)(a - bc)}{b(2 - \theta)(8 - \theta)^2} \quad (17)$$

اگر توزیع کننده حداقل  $\rho > 0$ ،  $\rho w_d^*$  تخفیف در قیمت عمده فروشی بدهد آنگاه سود خرده فروشی عبارت است از

$$\pi_r^{wd} = (p_c^* - w_d^*)Q_c^* + \rho w_d^* Q_c^*$$

از نابرابری  $\pi_r^{wd} \geq \pi_r^*$ ،  $\underline{\rho}$  را می‌توان به قرار زیر یافت

$$\underline{\rho} = \frac{36(a - bc)}{b(2 - \theta)(8 - \theta)^2 w_d^*} \quad (18)$$

بنابراین، قیمت عمده فروشی حداکثری که توزیع کننده می‌تواند از خرده فروشی درخواست کند عبارت است از

$$\bar{w}_d = (1 - \underline{\rho})w_d^* = c + \frac{(6 - \theta)(a - bc)}{b(8 - \theta)} - \frac{36(a - bc)}{b(2 - \theta)(8 - \theta)^2} \quad (19)$$

برای هر  $w_d \in (\underline{w}_d, \bar{w}_d)$  سود توزیع کننده و سود خرده فروشی تحت تخفیف قیمت عمده فروشی برد-برد است. در

این محدوده توزیع کننده و خرده فروشی برای قیمت عمده فروشی خاصی چانه زنی می‌کنند، که به طور موثر سود

مازاد را بین آنها تقسیم می‌کند. محصول چانه زنی نش عبارت است از

$$\max_{\underline{\rho} \leq \mu \leq \bar{\rho}} [\pi_d^{ib} - \rho w_d^* Q_c^* - \pi_d^*][(p_c^* - w_d^*)Q_c^* + \rho w_d^* Q_c^* - \pi_r^*] \quad (20)$$

از (20) مقدار بهینه  $\rho$  را می‌توان به قرار زیر بدست آورد

$$\rho^b = \frac{9(10 - \theta)(a - bc)}{2b(2 - \theta)(8 - \theta)^2} \quad (21)$$

متعاقباً، قیمت عمده فروشی بهینه توزیع کننده در فرآیند قرارداد-چانه زنی عبارت است از

$$w_d^b = (1 - \rho^b)w_d^* = c + \frac{(6 - \theta)(a - bc)}{b(8 - \theta)} - \frac{9(10 - \theta)(a - bc)}{2b(2 - \theta)(8 - \theta)^2} \quad (22)$$

بنابراین، در فرآیند قرارداد-چانه زنی سود بهینه اعضای کانال عبارت است از

$$v_m^b = v_m^* + \frac{18k}{(2-\theta)(8-\theta)^2} \quad (23)$$

$$\pi_d^b = \pi_d^* + \frac{9k}{(2-\theta)(8-\theta)^2} \quad (24)$$

$$\pi_r^b = \pi_r^* + \frac{9k}{(2-\theta)(8-\theta)^2} \quad (25)$$

$$\pi_m^b = \frac{(34 - 59\theta + 14\theta^2 - \theta^3)(a - bc)^2}{b(2-\theta)^2(8-\theta)^2} \quad (26)$$

توجه داشته باشید که  $\pi_{br} + \pi_{bd} + v_{bm} = k / (2-\theta) = \pi_c^*$ ، یعنی، درگیری کانال حل و فصل شده است. سود تمام اعضای کانال برد-برد است. تولید کننده نیمی از سود مازاد را می‌گیرد  $[2(8-\theta)(2-\theta)]$  و باقی مانده بین توزیع کننده و خرده فروش منصفانه تقسیم می‌شود. بنابراین، گزاره زیر را خواهیم داشت.

قضیه 2: فرآیند قرارداد - چانه زنی تعارض کانال را حل می‌کند و سود مازاد را در میان اعضای کانال توزیع می‌کند.

### 3.4 اثر CSR

با استفاده از فرآیند چانه زنی قرارداد پیدا کردن سود کل برد-برد برای تولید کننده و سود خالص برد-برد برای توزیع کننده و خرده فروش برای هر  $w_m \in (\underline{w}_m, \overline{w}_m)$  و برای هر  $w_d \in (\underline{w}_d, \overline{w}_d)$  امکان پذیر است. توجه داشته باشید که

$$dw_m/d\theta = -[(a - bc)(4\theta^2 - 28\theta + 76)/b(2-\theta)^2(8-\theta)^2] < 0$$

و

$$d\overline{w}_m/d\theta = -[4(a - bc)(116 - 93\theta + 6\theta^2 - \theta^3)/b(2-\theta)^2(8-\theta)^3] < 0$$

یعنی، قیمت عمده

فروشی تولید کننده، هنگامی که فرآیند قرارداد چانه زنی استفاده می‌شود، با افزایش CSR کاهش می‌یابد. علاوه بر

این،  $\underline{w}_m - c = (2 - 6\theta + \theta^2)(a - bc)/b(2-\theta)(8-\theta) > 0$  اگر  $2 - 6\theta + \theta^2 > 0$ ، یعنی اگر  $\theta$

$< 0.3542$ . همچنین،  $\overline{w}_m - c = (4 - \theta)(a - bc)/b(8 - \theta) - 12(1 + \theta)(a - bc)/b(2 - \theta)(8 - \theta)^2 > 0$  اگر

$(2 - \theta)(4 - \theta)(8 - \theta) > 12(1 + \theta)$  یعنی اگر  $52 - 68\theta + 14\theta^2 - \theta^3 > 0$ ، یعنی برای هر  $\theta > 0.93144$ .

بنابراین، قیمت عمده فروشی با تخفیف تولید کننده همیشه بزرگتر از هزینه تولید نهایی آن برای هر  $\theta < 0.3542$

است و همیشه کمتر از هزینه تولید نهایی آن برای هر  $\theta < 0.93144$  است. قیمت عمده فروشی با تخفیف ممکن

است بزرگتر و یا کوچکتر از هزینه تولید آن برای  $\theta \in (0, 0.93144)$ ،  $\theta \in (0.93144)$  است. همچنین، اگر  $w_m \geq 0$  - اگر  $\alpha \theta_2$  و  $\theta \leq [3a + 2bc - \sqrt{7a^2 - 2abc + 4b^2c^2}] / a$  یعنی، اگر  $(3\alpha + 2bc)\theta + 2(\alpha + 7bc) \geq 0$  و  $\overline{w_m} \geq 0$  اگر  $\theta > \theta_1$ ، یعنی، که در آن  $\theta_1$  ریشه حقیقی معادله  $\theta^3 - (14a - 4bc)\theta^2 + 4(17a - 13bc)\theta - 52(a - bc) = 0$  - بنابراین، قیمت عمده فروشی با تخفیف تولید کننده برای  $\theta \in (0, [3a + 2bc - \sqrt{7a^2 - 2abc + 4b^2c^2}] / a)$   $2abc + 4b^2c^2 / a$  غیر منفی است و همیشه منفی است اگر CSR را بالاتر از آستانه  $\theta = \theta_1$  انجام دهد (نگاه کنید به شکل 2). بنابراین، گزاره زیر را داریم.

گزاره 3: در فرآیند قرارداد چانه زنی قیمت عمده فروشی تولید کننده CSR همیشه (الف) کمتر از هزینه تولید نهایی آن برای  $\theta \in (0, 0.93144)$ ،  $\theta \in (1)$  است، (ب) بیشتر از هزینه تولید نهایی آن برای  $\theta \in (0, 0.3542)$  است، (ج) برای  $\theta < [3a + 2bc - \sqrt{7a^2 - 2abc + 4b^2c^2}] / a$  مثبت است و (د) برای  $\theta > \theta_1$  منفی است.

تولید کننده CSR زمانی که با یک تولید کننده حداکثر کننده سود خالص مقایسه می شود کاملاً متفاوت عمل می کند. هنگامی که به CSR وزن بیشتری می دهد، قیمت عمده فروشی خود را برای تشویق توزیع کننده به عرضه واحدهای بیشتر به خرده فروش با کاهش قیمت عمده فروشی خود کاهش می دهد. هدف تولید کننده هماهنگ کردن کانال نیست. در واقع، به عنوان رهبر کانال و برای عمل CSR، همه اعضای کانال را به فروش واحدهای بیشتر با کاهش قیمت فروش تشویق می کند. به این ترتیب، برای نشان دادن CSR، تولید کننده ممکن است کالا را به توزیع کننده زیر هزینه تولید نهایی خود عرضه کند. حتی قیمت عمده فروشی آن ممکن است برای عمل CSR سنگین منفی باشد. تولید کننده CSR، در این صورت به توزیع کننده برای فروش محصولات اضافی به مقدار سفارش غیر متمرکز می پردازد.

جالب است که وقتی CSR تولید کننده افزایش می یابد، ارزش سهامدار آن (سود خالص) کاهش می یابد اما ارزش ذینفعان آن (مزاد مصرف کننده) افزایش می یابد. دلیل بصری ساده و آسان است. قیمت عمده فروشی تولید کننده در فرآیند قرارداد - چانه زنی به صورت معکوس با عمل CSR آن متناسب است. بنابراین، هنگامی که سازنده CSR را به شدت انجام می دهد، قیمت عمده فروشی آن ممکن است در زیر هزینه تولید نهایی و یا منفی باشد. به عنوان

یک نتیجه سود خالص تولید کننده (ارزش سهامدار) منفی است هر چند ارزش ذینفع آن زیان سود خالص را جبران کند و منجر به سود کل برد-برد شود. این یافته کاملا سازگار با "می پردازد که خوب باشد اما نه بیش از حد خوب" است (مینتزبرگ، 1983). بنابراین، برای تولید کننده بسیار مهم است که تصمیم بگیرد تا چه سطحی فعالیت CSR باید تمدید شود به گونه‌ای که (الف) درگیری کانال حل و فصل شود و (ب) بتواند ارزش سهامدار و ارزش ذینفع را در حالی که CSR را انجام می‌دهد متعادل کند.

طیف قیمت عمده فروشی بهینه توزیع کننده برای هماهنگی کانال پس از دور دوم فرآیند چانه زنی قرارداد بین توزیع کننده و خرده فروش تعیین می‌شود. مشاهده کنید که

$$\frac{dw_d}{d\theta} = -(a - bc)[2(8 - \theta)(2 - \theta)^2 + 9(2 - \theta)(4 - \theta) + 9(6 - \theta)(8 - \theta)]/b(8 - \theta)^3(2 - \theta)^2 < 0$$

و

$$\frac{d\bar{w}_d}{d\theta} = -2(a - bc)[(2 - \theta)^2 + 72(4 - \theta)]/b(8 - \theta)^2(2 - \theta)^2 < 0$$

یعنی، قیمت عمده فروشی با تخفیف توزیع

کننده به CSR سازنده حساس است. در واقع، توزیع کننده تخفیف بیشتری در قیمت عمده فروشی می‌دهد هنگامی که CSR تولید کننده افزایش می‌یابد. علاوه بر این،

$$\frac{w_d - c}{(6 - \theta)(a - bc)} > 0 \quad \text{اگر } 7 > 10\theta + \theta^2 \text{ یعنی اگر } \theta < 0.75936 \text{ . همچنین،}$$

$$\frac{\bar{w}_d - c}{(6 - \theta)(a - bc)} > 0 \quad \text{اگر } 36 \geq (8 - \theta)(6 - \theta)(2 - \theta) \text{، یعنی}$$

$$\theta \geq 0 \quad \text{اگر } 60 - 76\theta + 16\theta^2 - \theta^3 \geq 0 \text{ یعنی اگر } \theta < 0.97885 \text{ . به این ترتیب، قیمت عمده فروشی توزیع کننده در}$$

فرآیند قرارداد چانه زنی بیشتر از هزینه تولید نهایی سازنده برای  $\theta < 0.75936$  و کمتر از هزینه نهایی تولید کننده

است اگر  $\theta > 0.97885$  (نگاه کنید به شکل 3). همچنین، توجه داشته باشید که  $w_d < 0$  اگر  $\theta > \theta_3$ ، مثلاً، جاییکه

$$\theta_3 \text{ ریشه حقیقی معادله } \theta^3 - a\theta^2 - 2(8a + bc)\theta - (67a + 29bc) - 42a + 86bc = 0 \text{ و } \bar{w}_d < 0 \text{ اگر}$$

$$\theta > \theta_4 \text{، مثلاً، که در آن } \theta_4 \text{ ریشه واقعی معادله } \theta^4 - a\theta^3 + 2(8a + bc)\theta^2 - 4(19a + 5bc)\theta + 60a + 68bc = 0$$

است. بنابراین، گزاره زیر را خواهیم داشت.

گزاره 4 در فرآیند چانه‌زنی قرارداد، قیمت با تخفیف عمده فروشی توزیع کننده حداکثر کننده سود خالص همیشه (الف) بیشتر از هزینه تولید نهایی سازنده برای هر  $0.75736 > \theta$  است، (ب) کمتر از هزینه تولید سازنده برای هر  $0.97885 > \theta$  است، (ج) برای  $\theta < 0.3$  مثبت است و (د) برای  $\theta > 0.4$  منفی است.

در یک زنجیره تامین مسئول اجتماعی این یک عمل رایج است که رهبر کانال عمدتاً مسئول CSR است و کد رفتاری را مانند اینکه تمام دیگر اعضای کانال کسب و کار مسئول اجتماعی هستند را معرفی می‌کند. به این ترتیب، در پاسخ به کاهش قیمت عمده فروشی تولید کننده، توزیع کننده نیز قیمت عمده فروشی خود را برای تشویق خرده فروش به فروش واحدهای بیشتر با کاهش قیمت خرده فروشی کاهش می‌دهد. قیمت عمده فروشی توزیع کننده به شکل معکوس با شدت CSR سازنده متناسب است. بنابراین، هنگامی که شدت CSR سازنده افزایش می‌یابد، قیمت عمده فروشی توزیع کننده ممکن است کمتر از هزینه نهایی تولید کننده ( $0.75736 > \theta$ ) باشد و ممکن است برای عمل CSR سنگین سازنده ( $\theta > 0.4$ ) منفی باشد. یعنی، توزیع کننده به خرده فروش برای فروش واحدهای اضافی بر مقدار سفارش غیر متمرکز می‌پردازد. در چنین مواردی، عمل کسب و کار توزیع کننده مسئول اجتماعی است و هدف سود خالص آن نه تنها محفوظ است بلکه سود خالص برد-برد است. دلیل بصری ساده و آسان است. اول، قیمت عمده فروشی مثبت توزیع کننده همیشه بزرگتر از تولید کننده است و هم قیمت عمده فروشی در محدوده برد-برد مربوطه آنها از فرآیند قرارداد چانه زنی قرار دارد. به عنوان یک نتیجه سود توزیع کننده همیشه برد-برد است. دوم، در چانه زنی قرارداد برای CSR، تولید کننده به توزیع کننده برای فروش واحدهای اضافی هنگامی که  $\theta > 0.2$  است می‌پردازد و توزیع کننده به خرده فروش زمانی که  $\theta > 0.4$  می‌پردازد. توجه داشته باشید که  $\theta > 0.2$ ، یعنی، قبل از پرداخت به خرده فروش، توزیع کننده درآمدهایی از تولید کننده دریافت می‌کند، که بزرگتر از یارانه‌ای است که توزیع کننده به خرده فروش برای فروش ذخایر مازاد بر مقدار سفارش غیر متمرکز می‌دهد. نقش توزیع کننده در یک زنجیره تامین مسئول اجتماعی جالب است. بر خلاف زنجیره تامین حداکثر کننده سود خالص، توزیع کننده از تولید کننده پشتیبانی می‌کند، تا CSR را آزادانه، به وسیله کاهش قیمت عمده فروشی خود پیرو شدت CSR انجام دهد.

در پاسخ به دیگر فعالیت های اعضای کانال مسئول اجتماعی، خرده فروش نیز به شکل اجتماعی عمل می کند زیرا قیمت خرده فروشی را برای فروش واحدهای اضافی کاهش می دهد. از آنجا که هدف کانال عمل به شیوه هماهنگ است، خرده فروش قیمت خرده فروشی خود را مشابه کانال متمرکز تعیین می کند. در آن صورت، سود خرده فروش نیز برد-برد است زیرا توزیع کننده موجودی را با کاهش قیمت عمده فروشی خود تامین می کند یا به خرده فروش پرداخت صورت می دهد. تخفیفی که توزیع کننده در قیمت عمده فروشی فراهم می کند، نه تنها زیان خرده فروش را به دلیل انحراف از مقدار سفارش غیر متمرکز باطل می کند بلکه میزانی سود اضافی نیز فراهم می کند.

قیمت عمده فروشی چانه زنی مطلوب تولید کننده با افزایش CSR کاهش می یابد و کمتر از هزینه تولید نهایی است اگر  $0 \leq 34 - 59\theta + 14\theta^2 - 0.6809\theta > 0$  باشد یعنی اگر  $0.6809 > \theta$ . قیمت عمده فروشی بهینه تولید کننده در فرآیند قرارداد چانه زنی منفی است اگر  $\theta \in (0, 1)$ ، که در آن  $\theta_2$  ریشه واقعی معادله  $34a + 94bc - (59a + 14a\theta + 4bc)\theta - a\theta^3 = 0$  (شکل 4 را ببینید). از آنجا که، قیمت عمده فروشی بهینه فرآیند قرارداد چانه زنی در  $(\overline{w}_m, \underline{w}_m)$  نهفته است، حد شدت CSR برای قیمت عمده فروشی غیر منفی کمتر از شدت CSR کلی غیر منفی است، یعنی  $\theta_2$  همیشه کمتر از  $\theta_1$  است. به طور مشابه، قیمت عمده فروشی چانه زنی مطلوب توزیع کننده کمتر از هزینه تولید نهایی تولید کننده است اگر  $0 \leq 102 - 143\theta + 32\theta^2 - 2\theta^3 \geq 0$  یعنی  $0.87538 > \theta$ . همچنین قیمت عمده فروشی با تخفیف بهینه توزیع کننده منفی است اگر  $\theta > \theta_5$ ، مثلاً، جایکه در آن  $\theta_5$  ریشه حقیقی معادله  $102a + 154bc - (143a + 49bc)\theta + (32a + 4bc)\theta^2 - 2a\theta^3 = 0$  (نگاه کنید به شکل 4). بنابراین، گزاره زیر را داریم.

گزاره 5: (الف) قیمت عمده فروشی چانه زنی بهینه تولید کننده کمتر از هزینه تولید نهایی آن است اگر  $\theta > 0.6809$  باشد و برای  $\theta > \theta_2$  منفی است.

(ب) قیمت عمده فروشی چانه زنی بهینه توزیع کننده کمتر از هزینه تولید نهایی سازنده است اگر  $\theta > 0.87538$  باشد و برای  $\theta > \theta_5$  منفی است.



توجه داشته باشید که  $d\pi_{rb} / d\theta = (124 - \theta) k / (2 - \theta)^2 (8 - \theta)^3 > 0$  و  $d\pi_{bd} / d\theta = (140 - 59\theta + 8\theta^2) k / (2 - \theta)^2 (8 - \theta)^3 > 0$ ، یعنی، سود چانه زنی بهینه توزیع کننده و خرده فروش با افزایش عمل  $d\pi_{mb} / d\theta = - (164 + 278\theta - 129\theta^2 + 18\theta^3 - 4\theta^4) / (2 - \theta)^2$ ، همچنین، می‌یابد. افزایش CSR تولید کننده افزایش می‌یابد.  $d\pi_{bm} / d\theta = (250 - 90\theta + 12\theta^2 - \theta^3) k / (2 - \theta)^2 (8 - \theta)^3 > 0$  و  $\theta^3 (8 - \theta)^3 < 0$ ، یعنی سود خالص چانه زنی مطلوب تولید کاهش می‌یابد، اما سود کل مطلوب با افزایش CSR افزایش می‌یابد (نگاه کنید به شکل 5). سود خالص در  $\theta = 0$  حداکثر است و کل سود زمانی حداکثر است که تولید کننده حداکثر کننده سود کامل باشد. سود خالص تولید کننده برای  $\theta \in (0, 0.6809)$  غیر منفی است، زیرا در این محدوده قیمت عمده فروشی آن بزرگتر از هزینه تولید نهایی است. همچنین، در این محدوده سود کل تولید کننده برد-برد است. بنابراین، CSR صرفاً یک تلاش پر هزینه برای تولید کننده است. بدیهی است که برای هر  $\theta > 0.6809$  سود خالص چانه زنی سازنده منفی است. بنابراین، به جای فروش حق محصول به توزیع کننده، تولید کننده توزیع کننده را به فروش واحد های بیشتر با یارانه دادن به واحدهای فروش تشویق می‌کند. حتی به توزیع کننده ( $w_{mb} < 0$ ) برای فروش واحدهای اضافی پرداخت صورت می‌دهد.

#### 4. خلاصه و جمع‌بندی

در این مقاله ما مسائل هماهنگی کانال در یک زنجیره تامین سه پله‌ای مسئولیت اجتماعی را با ارائه یک فرایند قرارداد چانه زنی بحث کردیم. فرض بر این است که تولید کننده، رهبر کانال، CSR را انجام می‌دهد و اعضای کانال پایین دست خود را برای CSR از طریق یک مرامنامه تشویق می‌کند. در حال تدوین مدل ما تنها اثر CSR را در قالب مازاد مصرف کننده در تابع سود شرکت مسئولیت اجتماعی به جای فعالیت هایی که انجام می‌دهد گنجانده‌ایم. فرآیند قرارداد چانه زنی، که متشکل از دو تخفیف قیمت عمده فروشی و دو محصول چانه زنی نش است برای هماهنگی کانال و برای توزیع سود مازاد در میان اعضای کانال استفاده شد. مدل ارائه شده بینش‌های زیر را بدست داد.

نخست، در تصمیم‌گیری غیر متمرکز انگیزه به حداکثر رساندن رفاه کامل اعضا کانال مسئولیت اجتماعی برای هماهنگی کانال کافی نیست. بر خلاف کانال حداکثرکننده سود خالص، به حاشیه راندن دابل کانال مسئولیت اجتماعی با کاهش قیمت خرده فروشی کانال افزایش می‌یابد. علاوه بر این، در کانال متمرکز مسئولیت اجتماعی حداکثرکننده رفاه کامل قیمت خرده فروشی برابر با هزینه تولید نهایی است. بنابراین، CSR با ایجاد یک خروجی بالاتر و قیمت پایین تر هزینه را افزایش می‌دهد و کانال مسئولیت اجتماعی رفتار رقابتی‌تری از یک کانال حداکثر کننده سود خالص دارد زیرا سود کمتری را برای عمل اجتماعی می‌پذیرد. دوم، فرآیند قرارداد-چانه زنی درگیری کانال را رفع می‌کند و سود مازاد را در میان اعضای کانال توزیع می‌کند. قیمت‌های عمده فروشی فرآیند قرارداد-چانه زنی زمانی که با قیمت عمده فروشی یک زنجیره تامین سنتی مقایسه می‌شود متفاوت هستند. قیمت عمده فروشی تولید کننده کمتر از هزینه تولید نهایی آن در بالاتر از آستانه عمل CSR است. حتی برای فعالیت CSR سنگین تولید کننده منفی است. به عنوان یک نتیجه سود خالص تولید کننده ممکن است منفی باشد، یعنی، به توزیع کننده برای فروش واحدهای اضافی که برای نشان دادن CSR تولید می‌کند پرداخت صورت می‌دهد. رفتار قیمت عمده فروشی توزیع کننده مشابه رفتار تولید کننده اما برای آستانه بالاتر CSR سازنده است. در نتیجه، سود توزیع کننده و سود خرده فروش برد-برد هستند. سوم، سود خالص تولید کننده و CSR آن به شکل معکوس متناسب هستند. به این ترتیب، تولید کننده نمی‌تواند ارزش سهامدار و ارزش ذینفع را به طور همزمان حداکثر کند. در فرآیند قرارداد-چانه زنی، اگر CSR سازنده بالاتر از 0.6809 باشد آنگاه ارزش سهامدار آن به طور کامل از بین می‌رود. اگرچه مازاد مصرف‌کننده، که به تولید کننده تعلق می‌گیرد، از دست دادن سود خالص را جبران می‌کند، هنوز هم تولید کننده باید شدت CSR را که ارزش سهامدار و ارزش ذینفع را متعادل می‌کند شناسایی کند.

اگر چه مدل ارائه شده برخی از نتایج روشنگر را فراهم می‌کند، هنوز هم برخی از محدودیت‌ها را دارا است و می‌تواند جهت تحقیقات آینده جالبی را ارائه کند. اول، برای سادگی تجزیه و تحلیل تقاضا قطعی و خطی در قیمت فرض شده است. مدل‌هایی را می‌توان با در نظر گرفتن تقاضای وابسته قیمت تصادفی و یا برخی دیگر از تقاضاهای قطعی به خوبی شکل گرفته توسعه داد. در مرحله دوم، در مدل سازی و تجزیه و تحلیل فرض بر آن است که به

عنوان رهبر کانال، سازنده CSR را انجام می‌دهد. به جای این، می‌توان فرض کرد که تنها خرده فروش و یا هر دو اعضای کانال در CSR درگیر هستند و آن را در یک نسبت مشخص انجام می‌دهند. در مورد اول، CSR از آن خرده فروش است و تولید کننده مستقل از آن است. در مورد دوم مزاد مصرف کننده تعلق گرفته برای CSR خواهد شد در سود اعضای کانال به همان نسبتی که CSR را انجام می‌دهند گنجانیده می‌شود. ثالثاً، در فرآیند قرارداد- چانه زنی تولید کننده و توزیع کننده تخفیف قیمت عمده فروشی ارائه می‌دهند. به جای این برخی سیاست های قیمت گذاری انتقالی دیگر را می‌توان استفاده کرد. همچنین، به جای استفاده از محصول چانه زنی نش متقارن، محصول چانه زنی نش نامتقارن را می‌توان برای توزیع سود مزاد در میان اعضای کانال مورد استفاده قرار داد. اگر چه این بسطها مدل را قوی و پویا می‌کنند، هنوز هم از نظر ما نتیجه پایه مدل پیشنهادی بدون تغییر باقی می‌ماند.

Table-1 Optimal values in centralized and decentralized decision making ( $k = (a - bc)^2/2b$ )

Optimal	Decentralized channel			Centralized channel
	Manufacturer	Distributor	Retailer	
Price	$\frac{(4-\theta)a+4bc}{(8-\theta)b}$	$\frac{(6-\theta)a+2bc}{(8-\theta)b}$	$\frac{(7-\theta)a+bc}{b(8-\theta)}$	$\frac{(1-\theta)a+bc}{(2-\theta)b}$
Order quantity	$\frac{a-bc}{(8-\theta)}$	$\frac{a-bc}{(8-\theta)}$	$\frac{a-bc}{(8-\theta)}$	$\frac{a-bc}{(2-\theta)}$
Pure profit(PP)	$\frac{2(4-\theta)k}{(8-\theta)^2}$	$\frac{4k}{(8-\theta)^2}$	$\frac{2k}{(8-\theta)^2}$	$\frac{2(1-\theta)k}{(2-\theta)^2}$
Consumer surplus(CS)	$\frac{\theta k}{(8-\theta)^2}$	-	-	$\frac{\theta k}{(2-\theta)^2}$
Total profit (PP+CS)	$\frac{k}{(8-\theta)}$	$\frac{4k}{(8-\theta)^2}$	$\frac{2k}{(8-\theta)^2}$	$\frac{k}{(2-\theta)}$

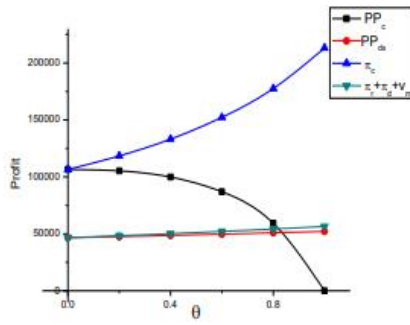


Fig 1: Behaviour of profits in centralized and decentralized channel with respect to CSR

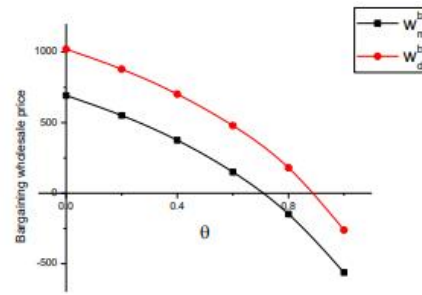


Fig 4: Behaviour of the bargaining wholesale prices with respect to CSR

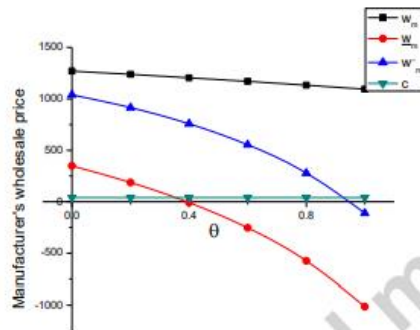


Fig 2: Behaviour of the manufacturer's wholesale price with respect to CSR

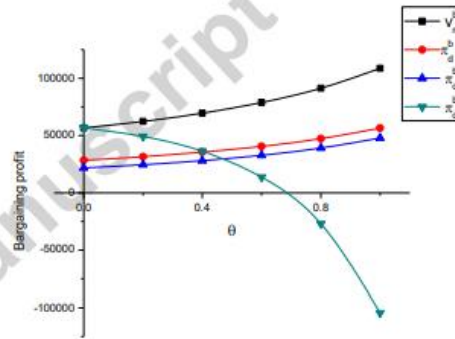


Fig 5: Behaviour of the bargaining profits with respect to CSR

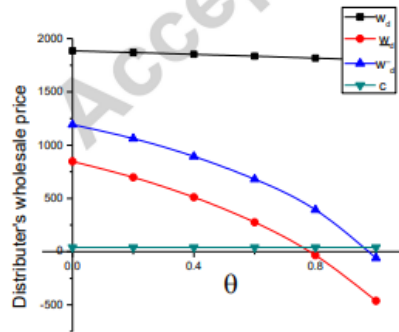


Fig 3: Behaviour of the distributor's wholesale price with respect to CSR

## References

- Ageron, B., Gunasekaran, A., Spalanzani, A., 2012. Sustainable supply management: An empirical study. *International Journal of Production Economics* 140(1), 168-182.
- Amaeshi, K. M., Osuji, O. K., Nnodim, P., 2008. Corporate social responsibility in supply chains of global brands: A boundaryless responsibility? Clarifications, exceptions and implications. *Journal of Business Ethics* 81(1), 223-234.
- Auger, P., Burke, P., Devinney, T.M., Louviere, J.J., 2003. What Will Consumers Pay for Social Product Features? *Journal of Business Ethics* 42, 281-304.
- Cachon, G. P., 2003. Supply chain coordination with contracts. *Handbooks in operations research and management science* 11, 227-339.
- Cachon, G. P., Lariviere, M. A., 2005. Supply chain coordination with revenue-sharing contracts: strengths and limitations. *Management Science* 51 (1), 3044.
- Carter, C. R., Jennings, M. M., 2004. The role of purchasing in corporate social responsibility: a structural equation analysis. *Journal of business Logistics* 25(1), 145-186.
- Chen, J. Y., Slotnick, S. A., 2015. Supply chain disclosure and ethical sourcing. *International Journal of Production Economics*, 161, 17-30.
- Crifo, P., Diaye, M. A., Pekovic, S., 2014. CSR related management practices and firm performance: An empirical analysis of the quantityquality trade-off on French data. *International Journal of Production Economics*. doi:10.1016/j.ijpe.2014.12.019
- Cruz, J. M., 2008. Dynamics of supply chain networks with corporate social responsibility through integrated environmental decision-making. *European Journal of Operational Research* 184(3), 1005-1031.
- Cruz, J. M., 2009. The impact of corporate social responsibility in supply chain management: Multi criteria decision-making approach. *Decision Support Systems* 48(1), 224-236.
- Cruz, J. M., Wakolbinger, T., 2008. Multi period effects of corporate social responsibility on supply chain networks, transaction costs, emissions, and risk. *International Journal of Production Economics* 116(1), 61-74.
- Ding, D., Chen, J., 2008. Coordinating a three level supply chain with flexible return policies. *Omega* 36(5), 865-876.
- Ding, H., Zhao, Q., An, Z., Xu, J., Liu, Q., 2015. Pricing Strategy of Environmental Sustainable Supply Chain with Internalizing Externalities. *International Journal of Production Economics*. doi:10.1016/j.ijpe.2015.05.016.
- Du, R., Banerjee, A., Kim, S. L., 2013. Coordination of two-echelon supply chains using wholesale price discount and credit option. *International Journal of Production Economics*, 143(2), 327-334.
- Ertrogal, K., Wu, S. D., 2001. A bargaining game for supply chain contracting in electronic markets. Lehigh University, report no. 00T-012.
- Gan, X., Sethi, S. P., Yan, H., 2005. Channel Coordination with a Risk-Neutral Supplier and a Downside-RiskAverse Retailer. *Production and Operations Management* 14(1), 80-89.
- Goering, G.E., 2007. The Strategic Use of Managerial Incentives in a Non-profit Firm Mixed Duopoly. *Managerial and Decision Economics* 28(2), 8391.
- Goering, G. E., 2008. Welfare impacts of a non-profit firm in mixed commercial markets, *Economic Systems*, 32, 326334.
- Gurnani, H., Shi, M., 2006. A bargaining model for a first-time interaction under asymmetric beliefs of supply reliability. *Management Science* 52(6), 865-880.
- Hsueh, C. F., Chang, M. S., 2008. Equilibrium analysis and corporate social responsibility for supply chain integration. *European Journal of Operational Research*, 190(1), 116-129.
- Hsueh, C. F., 2014. Improving corporate social responsibility in a supply chain through a new revenue sharing contract. *International Journal of Production Economics*, 151, 214-222.
- Jaber, M. Y., Bonney, M., Guiffrida, A. L., 2010. Coordinating a three-level supply chain with learningbased continuous improvement. *International Journal of Production Economics*, 127(1), 27 - 38.

- Jaber, M. Y., Goyal, S. K., 2008. Coordinating a three-level supply chain with multiple suppliers, a vendor and multiple buyers. *International Journal of Production Economics* 116(1), 95-103.
- Jaber, M. Y., Osman, I. H., Guiffrida, A. L., 2006. Coordinating a three-level supply chain with price discounts, price dependent demand, and profit sharing. *International Journal of Integrated Supply Chain Management*, 2(1), 28 - 48.
- Kanda, A., Deshmukh, S. G., 2008. Supply chain coordination: perspectives, empirical studies and research directions. *International Journal of Production Economics* 115(2), 316 - 335.
- Kalai, E., Smorodinsky, M., 1975. Other solutions to Nash's bargaining problem. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 513 - 518.
- Kohli, R., Park, H., 1989. A cooperative game theory model of quantity discounts. *Management Science* 35(6), 693 - 707.
- Kopel, M., Brand, B. 2012. Socially Responsible Firms and Endogenous Choice of Strategic Incentives. *Economic Modeling* 29, 982-989.
- Lambertini, L., Tampieri, A., 2010. Corporate Social Responsibility in a Mixed Oligopoly. Department of Economics, University of Bologna Working Papers 723.
- Li, J., Liu, L., 2006. Supply chain coordination with quantity discount policy. *International Journal of Production Economics* 101(1), 8998.
- Merrick, 2004. GAP offers unusual look at factory conditions: Fighting sweatshop tag retailer detail problems among thousands of plants. *Wall Street Journal* A1.
- Mintzberg, H., 1983. The Case for Corporate Social Responsibility, *J. of Bus. Strt.* 4, 3-15.
- Modak, N.M., Panda, S., Sana, S.S., 2015a. Three-echelon supply chain coordination considering duopolistic retailers with perfect quality products. *International Journal of Production Economics*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.05.021>.
- Modak, N.M., Panda, S., Sana, S.S., Basu, M., 2015b. Corporate social responsibility, coordination and profit distribution in a dual-channel supply chain, *Pacific Science Review*, doi: 10.1016/j.pscr.2015.05.001.
- Modak, N.M., Panda, S., Sana, S.S., 2015c. Pricing policy and coordination for a distribution channel with manufacturer suggested retail price. *International Journal of Systems Science: Operations & Logistics*, DOI: 10.1080/23302674.2015.1053828
- Munson, C. L., Rosenblatt, M. J., 2001. Coordinating a three-level supply chain with quantity discounts. *IIE transactions* 33(5), 371 - 384.
- Murphy, P. R., Poist, R. F., 2002. Socially responsible logistics: an exploratory study. *Transportation Journal*, 23-35.
- Nagarajan, M., Soic, G., 2008. Game-theoretic analysis of cooperation among supply chain agents: Review and extensions. *European Journal of Operational Research* 187(3), 719 - 745.
- Nash, J. F., 1950. The bargaining problem. *Econometrica*, 18(2), 155-162.
- Ni, D., Li, K. W., 2012. A game-theoretic analysis of social responsibility conduct in two-echelon supply chains. *International Journal of Production Economics* 138(2), 303-313.
- Ni, D., Li, K. W., Tang, X., 2010. Social responsibility allocation in two-echelon supply chains: Insights from wholesale price contracts. *European Journal of Operational Research* 207(3), 1269-1279.
- Panda, S., 2013a. Coordinating a manufacturer-retailer chain under time and price dependent demand rate. *Asia Pacific Journal of Operational Research*, 32, 1-20.
- Panda, S., 2013b. Coordinating two-echelon supply chains under stock and price dependent demand rate. *International Journal of Management Science & Engineering Management*, 8(2), 84 - 92.
- Panda, S., 2014a. Coordination of a socially responsible supply chain using revenue sharing contract. *Transportation Research, Part E*, 67, 92-104.
- Panda, S., 2014b. Coordination and profit division in a supply chain through compensation on disposal cost. *International Journal of Operational research*, Forthcoming.
- Panda, S., Modak, N.M., Basu, M., 2014. Disposal cost sharing and bargaining for coordination and profit division in a three-echelon supply chain. *International Journal of Management Science & Engineering Management*, 9(4), 276285.

- Panda, S, Modak, N.M., Pradhan, D., 2014. Corporate social responsibility, channel coordination and profit division in a two-echelon supply chain. *International Journal of Management Science & Engineering Management*, DOI: 10.1080/17509653.2014.968815
- Saha, S., Panda, S., Modak, N.M., Basu, M., 2015. Mail-in-rebate coupled with revenue sharing and downward direct discount for supply chain coordination. *International Journal of Operational research*, 23(4), 451-476.
- Sarmah, S. P., Acharya, D., Goyal, S. K., 2007. Coordination and profit sharing between a manufacturer and a buyer with target profit under credit option. *European Journal of Operational Research*, 182(3), 1469-1478.
- Savaskan, R. C., Bhattacharya, S., Van Wassenhove, L. N., 2004. Closed-loop supply chain models with product remanufacturing. *Management science* 50(2), 239-252.
- Sheu, J. B., 2011. Bargaining framework for competitive green supply chains under governmental financial intervention. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 47(5), 573-592.
- Subramanian, N., Gunasekaran, A., 2015. Cleaner supply-chain management practices for twenty-first-century organizational competitiveness: Practice-performance framework and research propositions. *International Journal of Production Economics*, 164, 216-233.
- Vickers, J., 1985. Delegation and the theory of the firm. *The Economic Journal* 95, 138-147.
- Wong, W. K., Qi, J., Leung, S. Y. S., 2009. Coordinating supply chains with sales rebate contracts and vendor-managed inventory. *International Journal of Production Economics* 121(1), 151-161.
- Zhang, W., Chen, Y. F., Hua, Z., Xue, W., 2011. Optimal policy with a total order quantity commitment contract in the presence of a spot market. *Journal of Systems Science and Systems Engineering* 20(1), 25-42.