

تعیین اثر گذاری مالیات سبز بر رشد صنایع آلاینده شهر

هاجر مصطفایی^۱

استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

مرتضی سامتی

استاد تمام گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

فصلنامه پژوهشهای مکانی فضایی، سال هفتم، شماره دوم، پیاپی ۲۷، تابستان ۱۴۰۲، صص ۹۷ - ۱۰۷

چکیده

با توجه به مشکلات و بیماری‌های ناشی از آلودگی آلاینده‌ها، که به علت وجود مراکز صنعتی در شهرهاست، در نظر گرفتن راه‌حل‌هایی، نظیر وضع مالیات بر آلاینده‌ها، از سوی دولتمردان ضروری است. مالیات سبز یکی از مؤثرترین ابزارهای سیاست‌های مالی به شمار می‌رود که دولتمردان می‌توانند به واسطه آن، سمت و سوی لازم را، در جهت توسعه پایدار، به فعالیت‌ها و جریان‌های اقتصادی و اجتماعی شهر ببخشند. نرخ مالیات سبز هزینه‌ای زیست‌محیطی است که از شرکت‌ها برای انتشار آلودگی دریافت می‌شود. این نوع مالیات نقش آشکاری در کنترل صنایع آلاینده و در نتیجه تعیین عملکرد محیط‌زیستی آنها در شهر دارد. با این وجود، در شهرهای آلوده کشور، مدیریت شهری به این مالیات توجه چندانی ندارد. از سوی دیگر نهادگرایان اقتصادی، به رابطه میان رشد فعالیت‌های اقتصادی با نوع نهادهای سیاسی و اقتصادی حاکم تأکید کرده‌اند. بر این اساس در این مقاله با استفاده از نظریه بازی، انگیزه‌های متفاوت دولتمردان در تعیین مالیات سبز بررسی می‌شود. ابزار سیاست گذاری آنان، تعیین نرخ مالیات سبز و واکنش صنایع آلاینده در انتخاب سطح سرمایه‌گذاری نشان‌دهنده حجم آلودگی ایجاد شده خواهد بود. بر اساس نتایج، با فرض استقلال صنایع آلاینده از دولت، دولتمردان با انگیزه حداکثرسازی درآمد، به دنبال تعیین نرخ مالیات سبز بهینه‌اند. اما با فرض داشتن منافع اقتصادی این صنایع برای دولت، آنها تمایل دارند نرخ مالیات سبز را کمتر از مقدار بهینه قرار دهند. چنین نرخی موجب افزایش سطح سرمایه‌گذاری صنایع آلاینده و سطح آلودگی ناشی از آن برای شهرهای هم‌جوار می‌شود. بنابراین، دولتمردان برخورد دوگانه‌ای با صنایع آلاینده بخش خصوصی و دولتی در پیش می‌گیرند.

طبقه‌بندی JEL: P48 .C73 .H21 .O43

واژه‌های کلیدی: مالیات سبز، نهادهای سیاسی و اقتصادی، سرمایه‌گذاری، رشد اقتصادی، نظریه بازی.

^۱ نویسنده مسئول: hajar.mostafaei@gmail.com

معمولاً در میان دولتمردان و گروه‌های نفوذ شهری محبوبیت ندارد و به‌کارگیری مالیات‌های جدید، به‌ویژه زمانی که مالکیت تمام یا بخشی از صنایع آلاینده در اختیار دولت باشد، کار آسانی نیست. مقاله حاضر نشان می‌دهد چگونه اولویت‌های سیاستی دولتمردان و به‌ویژه تمایل آنها برای سیاست‌های مالی ناکارآمد در رابطه با تعیین نرخ مالیات سبز، قادر است به نهادهای اقتصادی ناکارآمد در جهت از بین بردن توسعه پایدار منجر شود. از این رو، با استفاده از روش نظریه‌بازی، شرایطی که دولتمردان تحت تأثیر رانت اقتصادی، انگیزه ایجاد اختلال در محیط‌زیست داشته و بر مبنای آن ساختارهای اقتصادی را به‌گونه‌ای تعیین می‌کنند که مخل توسعه پایدار باشد، در قالب سناریوهای مختلف تجزیه و تحلیل می‌شود. برای دستیابی به هدف مطالعه ابتدا مقدمه‌ای را از نحوه اثرگذاری نهادهای سیاسی بر عملکرد اقتصادی بیان می‌کنیم.

امروزه نهادها به‌عنوان علت اولیه توسعه پایدار شناخته و نقش پررنگ آنها در رشد فعالیت‌های اقتصادی شهرها مهم شمرده می‌شوند. در این حیطه، مجموعه‌ای از ایده‌ها از اختلاف در منابع موجود، قوانین و حقوق مالکیت و تکنولوژی، به‌عنوان نیروهای اساسی و نهادهای اقتصادی موجود در یک شهر برشمرده می‌شوند. نورث^۱ (۱۹۹۰) نهادها را محدودیت‌های ابداعی انسان می‌داند که تعاملات او و ساختار مشوق‌ها را در تعاملات بشری اعم از سیاسی، اجتماعی یا اقتصادی شکل می‌دهند. در مناطقی که توزیع منابع اولیه وابسته به منابع انحصاری و رانت ناشی از آن است، زمینه برای شکل‌گیری نهادهای انحصار‌گر و بهره‌کش سیاسی و اقتصادی افزایش می‌یابد و مشکلات ویژه‌ای در تجدید ساختار خط سیر

اقتصاددانان همواره به‌دنبال معرفی پایه‌های مالیاتی جدیدی بوده‌اند که کمترین عدم کارایی را در سیستم اقتصادی ایجاد کند. مالیات‌های سبز، از نوع مالیات‌های حوزه‌های شهری است که از چنین ویژگی‌ای برخوردار است. مالیات سبز بر پایه هزینه اعمال می‌شود، از این رو، درآمد مناسبی را برای دولتمردان به‌همراه دارد. همچنین اثر اختلال‌زایی کمی دارد و برای جامعه، به‌دلیل کاهش آلودگی، فواید زیاد (پژویان، ۱۳۸۴). مالیات سبز در حوزه اقتصاد شهری، فعالیت‌های اقتصادی حوزه شهرها را تشویق می‌کند که به کاهش آلودگی، افزایش بهره‌وری انرژی و استفاده از منابع درحال انتقال و کاهش تخریب اکوسیستم بپردازند. گذار به اهداف اقتصاد شهری سبز را می‌توان از طریق اقدام‌های مختلف، از جمله وضع مالیات بر فعالیت‌هایی که برای محیط‌زیست مضر است یا مشوق‌هایی برای طرح‌های سبز محقق کرد. مالیات سبز بر فعالیت‌های مضر برای محیط‌زیست شهری، از جمله فعالیت صنایع حومه شهر، که به انتشار گازهای مضر می‌پردازند، وضع می‌شود. اجرای مالیات‌های سبز برای دستیابی به توسعه پایدار شهری بسیار مهم است؛ زیرا تغییر به‌سمت فناوری‌های پاک‌تر و کارآمدتر را تشویق می‌کند، استفاده از منابع تجدیدناپذیر را کاهش می‌دهد و از شیوه‌های مخرب زیست‌محیطی جلوگیری می‌کند. با ارائه انگیزه‌های مالی برای رفتارهای پایدار زیست‌محیطی، مالیات‌های سبز به ترویج اقتصاد سبزتر و کاهش تأثیر منفی فعالیت‌های اقتصادی بر محیط‌زیست شهری کمک می‌کنند (نوبانی و سیف، ۲۰۲۳).

گرچه یکی از منافع مالیات‌های سبز برای مدیریت شهرها ایجاد درآمد بیشتر است، اما این نوع مالیات

1. North

توسعه پایدار به وجود خواهد آمد.

مطالعات تاریخی روشن می‌کند که شهرهایی که دارای نهادهای اقتصادی فراگیرند، به سمت رونق حرکت کرده‌اند. درحالی‌که سایرین در رکود، تخریب نهادهای اجتماعی و محیط‌زیست رو به زوال رفته‌اند. اولسون^۱ (۱۹۸۲) استدلال می‌کند که کیفیت نهادهای اقتصادی کلیدی است که تعیین می‌کند که یک منطقه به توسعه پایدار دست می‌یابد یا نه. تفاوت نهادها در میان شهرها کارآفرینان خصوصی را در شهرها با نهادهای اقتصادی فراگیر به سمت فعالیت‌های تولیدی پایدار هدایت می‌کند. درحالی‌که در شهرهایی با نهادهای اقتصادی بهره‌کش، کارآفرینان خصوصی برای حرکت به سمت فعالیت‌های نادرست تحت فشار قرار می‌گیرند تا با استفاده از قدرت سیاسی و پارتهای قانونی برای به دست آوردن مزایای بیش از دیگران تلاش کنند. در این شرایط پایداری فعالیت‌های اقتصادی از نظر اهمیت در درجه پایینی قرار می‌گیرند.

اگر مزایای نهاد اقتصادی فراگیر در پایداری عملکرد اقتصادی است، این سؤال مطرح است که چرا نهاد سیاسی شهری به آن رو نمی‌آورند. پاسخ، به‌ویژه در مورد نظام‌های سیاسی بهره‌کش، این است که گرچه ممکن است برای رفاه عموم مردم، نهادهای اقتصادی فراگیر بهتر باشد، اما نهاد سیاسی منافع بیشتری از نهادهای اقتصادی بهره‌کش به دست می‌آورد که مستقیماً در اختیار کسانی است که از قدرت سیاسی آن حمایت می‌کنند. ایده نظری برجسته در این ادبیات بدون شک از مفهومی که اولسون مطرح کرد و یک سیاستمدار در نهاد سیاسی بهره‌کش را یک «راهزن ثابت» خواند، سرچشمه می‌گیرد. آیتی^۲ (۲۰۱۸) بیان می‌کند که سیاستمداران در نهادهای سیاسی بهره‌کش

ترجیح می‌دهند اقتصاد و شهر خود را از بین ببرند تا اینکه از قدرت اقتصادی و سیاسی کنار روند. این قدرت به آنها اجازه می‌دهد تا با اختصاص و یا استخراج منابع برای منافع شخصی خود تلاش کنند و به خرید حمایت سیاسی بپردازند. با توجه به این استدلال، نهادهای اقتصادی بهره‌کش تر کمک می‌کنند تا سیاستمداران قدرت خود را حفظ کنند، حتی اگر مردم و دارایی‌های عمومی، نظیر محیط‌زیست به‌طور گسترده آسیب ببینند. تولید بیشتر، خصوصاً در صنایع آلاینده، نباید به قیمت تخریب محیط‌زیست صورت پذیرد. این در حالی است که قانون اساسی کشور نیز آن دسته از فعالیت‌های اقتصادی را که با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب جبران‌ناپذیر آن در ارتباط است، ممنوع دانسته است.

نظریه‌بازی یکی از جنبه‌های عملی و ثمربخش در حیطه مطالعات نهادی مدرن است و به کاوش در کنش آدم‌ها می‌پردازد و بررسی می‌کند که مردم وقتی گزینش‌هایشان به شدت وابسته به کنش‌های دیگران است چه می‌کنند. از این رو، این مقاله به دنبال درک آن است که چگونه تمایلات گروه دولتمردان و افراد دارای نفوذ سیاسی، ممکن است به سیاست‌های مالی اختلال‌زایی منتهی شود که باعث کاهش پایداری سرمایه‌گذاری شود. به بیان دیگر برخلاف نگرش متداول، مبنی بر تلاش همیشگی دولتمردان برای دستیابی به توسعه پایدار، روش این مطالعه نشان می‌دهد ممکن است سیاست‌گذاران، انگیزه‌های لازم را برای تضعیف عامدانه محیط‌زیست، از طریق به‌کارگیری سیاست‌های ناکارآمد، داشته باشند.

ادبیات موضوع

در مورد نهادهای شکل‌گرفته و اثر آنها بر روی متغیرهای اقتصادی از میان مطالعات مرتبط خارجی

1. Olson
2. Ayittey

می‌توان به مواردی اشاره کرد که در ادامه می‌آید. اودرچ و همکاران^۱ (۲۰۲۲) با استفاده از دیدگاه‌های سلسله‌مراتب نهادی نقش نهادهای رسمی و حکمرانی را در شکل‌دهی کارآفرینی پنهان و نوظهور و رشد پایدار اقتصادی بررسی کرده‌اند. در این مقاله متغیرهای نهادی در ۶۶ کشور بین سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۱۵ بررسی شده‌اند. نتیجه قابل توجه این بوده است که صنایع پایدار در کشورهایی با زمینه‌های فاسدتر، به راه‌اندازی و داشتن یک کسب‌وکار تمایل کمتری دارند و از این رو، رشد این فعالیت‌های اقتصادی در این کشورها تضعیف می‌شود. مورسلی^۲ (۲۰۲۱) در مقاله «رشد و تغییرات نهادی: یک تحول تاریخی» نهادها، با استفاده از روش نظریه‌بازی‌ها، در مرکز درک نظام‌های اقتصادی قرار داده شده‌اند؛ زیرا آنها ساختار مشوق‌ها را تشکیل می‌دهند. بنابراین، تغییر پایدار اقتصادی عمدتاً یک فرآیند خودخواسته است که توسط ادراک افراد از پیامدهای اعمالشان ایجاد می‌شود. در نتیجه این مطالعه تلاش کرده پیوند بین نهادها و توسعه پایدار اقتصادی، فرآیند تغییر را درک و فرضیاتی را در محدوده آن ایجاد کند که به بهبود نتایج زیست‌محیطی قادر باشد. کوریوایو^۳ (۲۰۲۱) مدلی از پیشرفت فناوری، توسعه نهادی و رشد را توضیح می‌دهد. این مدل نشان می‌دهد که رشد پایدار به تکامل نهادها بستگی دارد. نهادهای ثابت در بلندمدت باعث رشد پایدار نمی‌شوند. نهادهای ثابت تنها در کوتاه‌مدت باعث رشد پایدار می‌شوند و نهادهایی که مانع رشد پایدار می‌شوند، نهادهایی اند که توانایی تکامل را ندارند. قبادی و همکاران (۱۴۰۱) در تفسیر اثربخش‌ترین برون‌داد پایداری مالیات سبز براساس گزاره‌های

تصمیم‌گیری ازدحامی بیان کرده‌اند که تأثیرگذارترین گزاره تصمیم‌گیری ازدحامی، سه گزاره مسئولیت اجتماعی در تصمیم‌گیری؛ کاهش تضاد منافع در تصمیم‌گیری و مشروعیت در تصمیم‌گیری بوده است که بر پایداری مالیات سبز تأثیرگذار است و سبب کاهش آلاینده‌گی‌ها به‌عنوان اثربخش‌ترین مؤلفه برون‌داد پایداری مالیات سبز می‌شود. در واقع این نتیجه نشان می‌دهد که مهم‌ترین گزاره‌ها از منظر مدیران شرکت‌ها در راستای تصمیم‌گیری ازدحامی وجود مسئولیت‌های اجتماعی در تصمیم‌گیری‌های شرکت به‌منظور افزایش سطح تعهد نسبت به منافع اجتماعی است. فتحی اردکانی و همکاران (۱۴۰۰) مطالعه‌ای با هدف ارائه راه‌حل اخذ مالیات سبز برای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی انجام داده‌اند. در این پژوهش از روش اقتصادسنجی لجوجیت استفاده شد. نتایج نشان داد میزان تمایل به پرداخت افراد برای کاهش آلودگی هوای ناشی از کارخانجات ۳۲,۸۰۰ ریال و برای کاهش آلودگی هوای ناشی از حمل‌ونقل نیز ۲۸,۶۵۰ ریال به صورت ماهانه برای هر فرد است. متغیرهای جرمه خودروی آلوده‌کننده هوا و افزایش قیمت سوخت بر تمایل به پرداخت افراد اثر مثبت و معنادار دارند. همچنین متغیرهای مبلغ پیشنهادی و درآمد از مهم‌ترین عوامل اثرگذار در هر دو بخش‌اند. منشادی و همکاران (۱۳۹۹) با استفاده از تکنولوژی رانت‌جویی در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید برای دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۹۳، به بررسی فرایند اثرگذاری کیفیت نهادی بر متغیرهای اقتصاد کلان و واکنش این متغیرها به تغییرات کیفیت نهادی برای ایران پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که بهبود کیفیت نهادی از طریق افزایش فعالیت‌های پایدار، کاهش هزینه مبادله تولید، ارتقای بهره‌وری، افزایش

1. Audretsch et al

2. Morselli

3. Corriveau

سرمایه‌گذاری و اثرگذاری سیاست‌گذاری‌های پولی و مالی، مصرف خصوصی، مخارج دولت و تولید پایدار غیرنفتی در ایران را افزایش خواهد داد. انباشت ثروت و گسترش فعالیت‌های رانت‌جویانه از طرف دیگر موجب گسترش فقر می‌شود که اثرات منفی بسیاری بر اقتصاد، محیط‌زیست و گسترش فساد دارد.

مدل پژوهش

بازی‌های طراحی‌شده در این مقاله بازی‌های پویای تکرار‌شونده با اطلاعات کامل‌اند. در این بازی‌ها تعاملات و روابط بین بازیکنان به صورت بلندمدت و تکراری است. به عبارت دیگر، تعیین نرخ مالیات سبزی توسط دولتمردان و بازتاب این سیاست در تصمیم‌گیری و رفتار سایر کارگزاران اقتصادی شهر، پدیده‌ای است که در هربار اتخاذ سیاست جدید تکرار می‌شود. پس از آنجا که رفتار هر بازیکن در بازی‌ای پویا متأثر از رفتار حریف در گذشته است، یک کارآفرین هنگامی به افزایش فعالیت‌های آلاینده در شهر خود دست می‌زند که از فعالیت‌های پیشین خود از نظام اقتصادی تحت کنترل دولتمردان پاداش گرفته باشد. این پاداش به صورت نرخ‌های پایین مالیات سبزی و بخشودگی‌های مالیاتی است. در این صورت رشد پایدار اقتصادی تضعیف می‌شود و در غیر این صورت با انتخاب سیاست‌های مالی کارآمد و کاهش فعالیت‌های آلاینده در شهر، رشد پایدار اقتصادی پدید می‌آید.

در راستای هدف مقاله، تحلیل ایستای تطبیقی بازی‌ها بررسی می‌شوند. برای نشان دادن آنکه چگونه انگیزه‌ها و اولویت‌های سیاستی دولتمردان در خصوص تعیین نرخ مالیات سبزی قادر است به نهادهای اقتصادی ناکارآمدی، در جهت افزایش فعالیت‌های آلاینده در شهر، منجر شود، سناریوهایی طراحی و تجزیه و تحلیل

خواهد شد. در این نوع بازی‌ها یک بازی پویا با اطلاعات کامل، مانند $G(\infty, \beta)$ ، وجود دارد که بی‌نهایت مرتبه تکرار می‌شود. در هر مرحله، مانند t ، پیشینه بازی (ht) تا پایان مرحله $t-1$ ، که مشخص‌کننده ترکیب انتخاب بازیکنان در همه مراحل قبلی است، برای آنها معلوم و آشکار است (عبدلی، ۱۳۸۷). در روند این بازی‌ها، دولتمردان در گره اول تصمیم‌گیری، سیاست تعیین نرخ مالیات سبزی را اتخاذ می‌کنند. گره تصمیم‌گیری بعدی متعلق به صنایع آلاینده است که در واکنش به سیاست انتخابی دولتمردان، فعالیت‌های آلاینده خود را انتخاب می‌کنند. در نهایت، با ثابت بودن سایر شرایط و با تجمع درآمدهای دولت، دولتمردان با توجه به قید بودجه، میزان انتقالات را تعیین می‌کنند. در مرحله بعدی، این بازی‌ها به همین ترتیب تکرار خواهند شد و ادامه می‌یابند.

تبادل در این بازی‌ها نشانگر تعادل نش^۱ و تعادل MPE است. بازی‌های طراحی‌شده نشان می‌دهند که سیاست‌گذاران عرصه سیاسی شهر، در گروه دولتمردان، تا چه اندازه سیاست‌هایی را انتخاب می‌کنند که موجب بهبود نهادهای اقتصادی بر مبنای توسعه پایدار و لحاظ دغدغه‌های زیست‌محیطی شود. آیا اولویت‌های دولتمردان با توجه به انگیزه‌های تصمیم‌گیری آنان به بهبود زیست‌محیطی شهر منجر می‌شود یا اینکه مطلوبیت دولتمردان، در محیط‌زیست تخریب‌شده شهری، حداکثر خواهد شد؟ به دنبال آن، گروه صنایع آلاینده چه عملکردی را در واکنش به تصمیم دولتمردان انتخاب می‌کنند؟

فرض می‌شود بخش صنعت شهر شامل دو کارگزار عمده است که عبارت‌اند از دولتمردان دارای قدرت سیاسی و مدیران صنایع، و هر کارگزار نماینده از

1. Nash Equilibrium

هر گروه به عنوان بازیکنی عقلایی در بازی به دنبال بیشینه‌سازی پیامد خود است.

۳-۱- تابع پیامد بازیکنان

در این بازی‌ها، با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، تنها استراتژی پیش‌روی دولت‌مردان در استراتژی پروفایل آنها، تعیین نرخ مالیات سبز (τg_t) است. در مرحله بعد صنایع به نرخ مالیات سبز تعیین شده واکنش نشان می‌دهند و میزان سرمایه‌گذاری و تولید خود را برای دوره آتی (k_t) مشخص می‌کنند. نکته حائز اهمیت این است که میزان سرمایه تعادلی، نشان‌دهنده میزان تولید و در نتیجه میزان آلاینده‌گی ناشی از آن است. سپس دولت‌مردان میزان انتقالات یکجا به گروه صنعت و دولت‌مردان را، که با $T\tau_t^e, T\tau_t^m$ نشان داده شده، مشخص می‌کنند. فرض مهم در این مقاله این است که دولت‌مردان با اختصاص $T\tau_t^e$ به خود، در هر دوره، درآمد کسب می‌کنند. از سوی دیگر دولت‌مردان برای تحکیم پایه‌های حکومت مایل اند بخشی از رانت به‌دست‌آمده را در بین سایر گروه‌ها توزیع کنند. با فرض ثبات سایر نرخ‌های مالیاتی، دولت‌مردان فضای استراتژی پیوسته‌ای شامل اتخاذ سیاست نرخ مالیات سبز را در اختیار دارند که می‌تواند بر درآمد انتقالی آنها تأثیرگذار باشد. تابع پیامد یک دولت‌مرد عبارت است از:

$$U^e(t) = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t T\tau_t^e \quad (2)$$

در یک کشور مفروض، رابطه قید بودجه دولت به صورت زیر خواهد بود:

$$T\tau_t^e \leq [\tau_t F(k_t, G_{1t}) + \tau g_t H(F(k_t, G_{1t})) - G_t] \quad (3)$$

در سمت راست معادله (۳)، رابطه بودجه دولت نشان داده شده است. درآمد دولت شامل درآمد مالیاتی و

درآمد مالیات سبز است. درآمد مالیاتی، $\tau_t F(k_t, G_{1t})$ ، حاصل نرخ مالیات در تابع تولید کل صنایع است و درآمد مالیات سبز، $(\tau g_t H(F(k_t, G_{1t})))$ ، از نرخ مالیات سبز در میزان آلاینده‌گی تولید صنایع به دست می‌آید و نصیب دولت می‌شود. مسئله حداکثرسازی مدیران صنایع نیز براساس تابع سود آنها شکل می‌گیرد. به عبارت دیگر، تابع پیامد انتظاری یک مدیر صنعت نماینده را می‌توان به شکل زیر نشان داد:

$$U^m(t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [P_t f(k_t, g_{1t}) - \tau_t f(k_t, g_{1t}) - \tau g_t H(F(k_t, G_{1t})) - P_t^e(k_t - (1 - \delta)k_{t-1})] \quad (4)$$

به طوری که آنها در مورد سطح تکنولوژی (K_t)، که بیشینه‌کننده پیامدشان است، تصمیم‌گیری می‌کنند. k_t تابعی از نرخ مالیات سبز انتخابی توسط دولت‌مردان (τg_t) است. درآمد کارآفرین میزان تولید وی در قیمت کالای تولیدی است که هزینه‌های مالیات، مالیات سبز و هزینه‌های سرمایه‌گذاری از آن کم شده است. $H(F)$ ، تابع میزان آلاینده‌گی ناشی از تولید است که تابعی فزاینده از سطح تولید است و γ ضریب آلاینده‌گی صنعت موردنظر است. تابع تولید کارآفرینان، F و در این تابع k_t سرمایه به کار گرفته شده در تولید است و A_t بهره‌وری فردی نیروی کار است.

$$H(F(k_t, g_{1t})) = \gamma \cdot F(k_t, g_{1t}) \quad (5)$$

۳-۲- تعیین حد بهینه نرخ مالیات سبز

هنگامی که نرخ مالیات سبز بهینه (τg_t) تعیین شود، سبب کاهش سطح تولید، کاهش آلاینده‌گی‌های زیست‌محیطی و پایداری اقتصادی در سطح بهینه اجتماعی می‌شود. دقیقاً در نرخ بهینه مالیات سبز حداکثر درآمد مالیات سبز نصیب دولت می‌گردد (ریبئی و اسمعیل‌نیا، ۱۳۹۱). با توجه به رابطه منحنی لافر، برای رسیدن به سطح بهینه، کافی است از درآمد مالیاتی دولت نسبت به نرخ مالیات سبز مشتق‌گیری شود:

۱. مجموع پرداخت‌های انتقالی انتخاب‌شده توسط دولت‌مردان به سه گروه جامعه برابر سطح $T\tau_t^e$ است.

$$H(F(k_t, G_{tt})) + \tau g_t \dot{H}(F) \cdot F_t'(\tau g_t) = 0 \quad (6)$$

در ادامه با تعیین بهینه نرخ مالیات سبز، بیشینه‌سازی تابع پیامد صنایع با توجه به قید ذخیره سرمایه، به صورت زیر قابل بازنویسی است که در آن سرمایه انتخابی متأثر از نرخ مالیات سبز انتخابی است:

$$\hat{k}_t(\tau g_t) = \left[\frac{P_t^f (\beta^{-1} - (\delta - 1))}{(P_t - \tau_t - \tau g_t \gamma)(1 - \alpha)} \right]^{-1/\alpha} A^{1/\alpha} g_{tt} \quad (7)$$

از ویژگی‌های قابل توجه رابطه (۷) این است که انتخاب سطح سرمایه و تولید صنعت در زمان t تنها به نرخ مالیات سبز τg_t بستگی دارد و به مالیات سبزهای آتی بستگی پیدا نمی‌کند. بر این اساس با توجه به اینکه سایر متغیرها از پیش تعیین شده‌اند و $\hat{k}_t(\tau g_t)$ نیز نسبت به τg_t مشتق‌پذیر است، رابطه بهترین واکنش صنایع (BR^m) به صورت زیر استخراج می‌شود

$$BR_t^m = \hat{k}_t(\tau g_t) = \frac{\partial \hat{k}_t(\tau g_t)}{\partial \tau g_t} = -1/\alpha \left[\frac{P_t^f (\beta^{-1} - (\delta - 1))}{(P_t - \tau_t - \tau g_t \gamma)(1 - \alpha)} \right]^{-1/\alpha} \cdot \frac{\gamma}{(1 - \tau_t - \tau g_t \gamma)} \quad (8)$$

که با جای گذاری $f(\hat{k}_t(\tau g_t))$ به عنوان مشتق اول تابع تولید و نیز $f''(\hat{k}_t(\tau g_t))$ به عنوان مشتق دوم تابع تولید نسبت به $\hat{k}_t(\tau g_t)$ به جای مقادیرشان، رابطه (۸)

$$BR_t^m = \hat{k}_t(\tau g_t) = \frac{\hat{f}(\hat{k}_t(\tau g_t))}{(P_t - \tau_t - \tau g_t \gamma) f''(\hat{k}_t(\tau g_t))} \quad (9)$$

یافته‌های پژوهش براساس سناریوهای متفاوت —

در ادامه از طریق طراحی سناریوهای متفاوت برای بازی‌ها، انگیزه‌های متفاوتی را، که انتخاب τg_t توسط دولتمردان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ارزیابی می‌کنیم. نتایج به دست آمده از هر بازی با نتایج سایر بازی‌ها قابل مقایسه است. بر این اساس در سناریوی اول فرض می‌شود که دولتمردان هیچ منفعتی از فعالیت‌های صنایع آلاینده شهر ندارند و بیشترین قدرت رانت‌جویی را در اختیار دارند. از این رو، آنها

۱. اثبات روابط به دست آمده نزد نویسنده موجود است.

قادرند از طریق بیشینه‌سازی پرداخت انتقالی به گروه خود منتفع شوند. در چنین شرایطی سیاست ناشی از رابطه بهترین واکنش دولتمردان، تعیین نرخ مالیات سبز است که تولید صنایع را در سطح بهینه اجتماعی قرار دهند، به طوری که تخریب محیط‌زیست حداقل شود. قابل پیش‌بینی است که تحت این شرایط دولتمردان به دنبال نرخ مالیات سبز خواهند بود که درآمد دولت را حداکثر کند. در سناریوی دوم با تکیه به سایر محدودیت‌های گذشته، فرض دولتی بودن صنایع و وجود منافع از فعالیت‌های صنایع آلاینده شهر برای دولتمردان در نظر گرفته می‌شود. در صورت دولتی بودن صنایع تعیین مالیات سبز بر آنها سبب کاهش سودآوری صنایع دولتی و درآمدهای دولت می‌شود. در این حالت انگیزه‌های دولتمردان در اتخاذ سیاست‌های محیط‌زیستی به شدت تحت تأثیر قرار خواهد گرفت.

۴-۱- سناریوی اول: بررسی انگیزه کسب حداکثر

درآمد مالیاتی در تعیین نرخ مالیات سبز

در این سناریو، تمرکز بر درآمد مالیاتی است. انتخاب اقتصادی در اینجا شامل انتخاب نرخ مالیات سبز (τg_t) هر دوره است، که حداکثرکننده ارزش حال خالص مطلوبیت تنزیل شده دولتمردان ($T\tau_t^g$) باشد. فضای استراتژی روبه‌روی صنایع به صورت تصمیم‌های سطح سرمایه صنایع، تنها به نرخ مالیات سبز اعلام شده برای همان زمان بستگی دارد.

۴-۱-۱- اثبات سناریوی اول

برای تعیین بیشینه درآمد مالیات سبز، می‌توان از رابطه منحنی لافر سود برد. با توجه به رابطه پیامد دولتمردان در رابطه (۲)، رابطه بهترین واکنش دولتمردان (BR_t^f) که نشان‌دهنده نرخ مالیات سبز حداکثرکننده درآمد برای دولتمردان است (τg_t)، به شکل زیر به دست خواهد آمد:

۴-۲- سناریوی دوم: نقش مالکیت دولتی صنایع در تعیین نرخ مالیات سبز

در سناریوی دوم دولت در فعالیت‌های اقتصادی مشارکت دارد و مالکیت بخش قابل توجه صنایع آلاینده در دست دولت است، به طوری که دولتمردان در سودآوری بیشتر صنایع آلاینده شهر منتفع می‌شوند. در این حالت بررسی می‌شود که چگونه مالکیت دولتی صنایع می‌تواند موجب تحریف نرخ مالیات سبز بهینه نسبت به سناریوی قبلی شود. در این بازی دولتمردان به دنبال برقراری نرخ‌های مالیات سبز متفاوت τg_t^E و τg_t^M بر تولید صنایع دولتی و صنایع خصوصی اند. محدودیت بودجه دولت در این حالت مسئله حداکثرسازی دولتمردان را به شکل زیر فراهم می‌سازد:

$$\tau g_t^E \leq P_t^I (1 - \tau g_t^E) F^E(k_t, g_{It}) + \rho [\tau g_t^M P_t F^M(k_t, g_{It}) - g_t] \quad (13)$$

در این رابطه $P_t^I (1 - \tau g_t^E) F^E(k_t, g_{It})$ سود دولت از فعالیت‌های تولیدی است و $\tau g_t^M P_t F^M(k_t, g_{It})$ درآمد مالیات سبز اخذشده از صنایع است. تابع تولید برای دولت در این سناریو به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$f^E(k_t, g_{It}) = A_t^E k_t^{1-\varepsilon} g_{It}^\varepsilon \quad (14)$$

سطح سرمایه تعادلی انتخابی توسط هر صنعت بخش خصوصی طبقه متوسط با رابطه

$$\hat{k}(\tau g_t^M) = \left[\frac{P_t (1 - \tau g_t^M \gamma) (1 - \alpha)}{P_t \tau^{1/\varepsilon} (\beta \lambda (-1) - (\delta - 1))} \right]^{1/\alpha} A_t^M \tau^{1/\alpha} g_{It} \quad (15)$$

و سطح سرمایه تعادلی انتخابی توسط هر صنعت بخش دولتی با رابطه زیر مشخص می‌شود:

$$\hat{k}(\tau g_t^E) = \left[\frac{P_t^I (1 - \tau g_t^E) (1 - \varepsilon)}{P_t^I (\beta^{-1} - (\delta - 1))} \right]^{1/\varepsilon} A_t^E \tau^{1/\varepsilon} g_{It} \quad (16)$$

۴-۲-۱- اثبات سناریوی دوم

بر اساس شرایط بازی، یک تعادل نش MPE وجود دارد، به طوری که:

$$\tau g_{t2}^M = \frac{\alpha}{\alpha(1-\gamma)-1} \quad \text{و} \quad \tau g_{t2}^E = 0 \quad (17)$$

$$BR_t^E = \frac{\partial \pi_t^E}{\partial \tau_t} = P_t f(\hat{k}(\tau g_t)) + P_t \tau g_t f'(\hat{k}(\tau g_t)) \hat{k}(\tau g_t) = 0 \quad (10)$$

با جایگزینی BR_t^M از رابطه (۹) در BR_t^E ، عبارت زیر برای به دست آوردن τg_t به کار می‌رود:

$$f(\hat{k}(\tau g_t)) + \frac{P_t (\tau_t + \tau g_t)}{P_t (1 - \tau_t - \tau g_t)} \frac{f'(\hat{k}(\tau g_t))}{f(\hat{k}(\tau g_t))} = 0 \quad (11)$$

می‌توان نشان داد که تعادل اقتصادی تعریف شده منحصر به فردی وجود دارد که شامل مالیات سبز مثبت صنایع توسط دولتمردان می‌شود، به طوری که سطح سرمایه و تولید اکیداً پایین‌تر از یک اقتصاد بدون مالیات سبز تعیین خواهد شد. در این صورت میزان فعالیت و آلودگی این صنایع در حد بهینه اجتماعی شهر قرار می‌گیرد. بر این اساس پس از ساده‌سازی سیاست مالیات سبز حداکثرکننده مطلوبیت دولتمردان در سناریوی اول برابر است با:

$$\tau g_t = \frac{\alpha}{\alpha(1-\gamma)-1} \quad (12)$$

در τ_{t1} اندیس مربوط به سناریوی اول است که نشان می‌دهد در این سناریو، با وجود هر توزیع اولیه‌ای از انباشت سرمایه، یک تعادل کامل مارکوف وجود دارد که در هر زمان شامل نرخ مالیات سبز تعادلی τ_{t1} بر اساس رابطه (۴) و ذخیره سرمایه تعادلی \hat{k} بر اساس رابطه (۷) و سطح آلودگی بر اساس رابطه (۵) است. این نقاط تعادلی تحت سناریوی اول هستند که نسبت به حالت بدون مالیات سبز در سطح پایین‌تری قرار دارند، به شکلی که $\hat{k}(\tau g_{t1}) < k \hat{k}(\tau g_{t1}) < k$ و $\hat{H}(\tau_{t1}) < H \hat{H}(\tau_{t1}) < H$ است و نرخ مالیات سبز رابطه مستقیمی با میزان آلودگی صنعت دارد. تجزیه و تحلیل نتایج این بازی نشان می‌دهد که چگونه سیاست اقتصادی می‌تواند سبب پدیداری و موجب کاهش تخریب محیط‌زیست شود. نکته مهم آن است که توجه دولتمردان به برقراری سطح بهینه نرخ مالیات سبز در این حالت هم‌راستای پایداری اقتصادی و محافظت از محیط‌زیست قرار می‌گیرد.

نشان می‌دهد نرخ‌های مالیات سبز تعیین شده توسط دولتمردان در جهت حداکثرسازی Tr_t^e ، برای صنایع دولتی آلاینده برابر صفر و برای صنایع آلاینده بخش خصوصی برابر $\frac{\alpha}{\alpha(1-\gamma)-1}$ خواهد بود که همان نرخ مالیات سبز است که توسط بهینه‌یابی پارتو دیکته می‌شود و با نتیجه سناریوی قبلی مشابه است.

(18) $\hat{\tau}g_{t1}$

به بیان دیگر وابستگی به درآمد مالیات سبز، باعث قوت گرفتن انگیزه کسب حداکثر درآمد برای دولتمردان می‌شود، به گونه‌ای که نرخ مالیات سبز صنایع آلاینده بخش خصوصی شهر را براساس مقدار بهینه پارتو تعیین می‌کنند و برای حداکثرسازی سود خود از فعالیت‌های آلاینده صنایع دولتی، نرخ مالیات سبز صنایع دولتی شهر را برابر صفر قرار می‌دهند. با وجود هر توزیع اولیه‌ای از انباشت سرمایه، تعادل‌های کامل مارکوف وجود دارد که در هر زمان شامل نرخ مالیات سبز تعادلی τg_{t2}^m و τg_{t2}^e براساس رابطه (۴) است. ذخیره سرمایه تعادلی \bar{k} هر دو نرخ براساس رابطه (۷) و سطح آلاینده‌گی براساس رابطه (۵) قابل استخراج‌اند. در این صورت در صنایع بخش خصوصی $\hat{H}(\tau g_{t2}^m) < H$ و $\hat{k}(\tau g_{t2}^m) < k^m$ خواهد بود و در صنایع بخش دولتی $k(\tau g_{t2}^e) > \hat{k}^e$ و $\hat{H}(\tau g_{t2}^e) > \hat{H}^e$ خواهد بود. به بیان دیگر، در صورت منتفع شدن دولتمردان از سود صنایع دولتی، آنها از مالیات سبز برای کنترل فعالیت‌های آلاینده این صنایع استفاده نخواهند کرد و تخریب محیط‌زیستی فعالیت‌های آلاینده صنایع دولتی ادامه می‌یابد.

نتایج و یافته‌ها

در این مطالعه مفاهیم به‌کاررفته و نتایج به‌دست‌آمده به ترویج درک گسترده‌تری از ماهیت فرآیندهایی می‌انجامد که در درون نهاد سیاسی رخ می‌دهند،

به‌ویژه زمانی که درآمد ناشی صنایع آلاینده دولتی در ساختار نهادهای سیاسی و اقتصادی سرازیر شده باشد. همچنین این نتایج به‌نویه خود به آحاد جامعه کمک می‌کند که درک متناسبی درباره قابلیت‌های دولت در تصحیح سیاست‌های محیط‌زیستی داشته باشند.

براساس نتایج تعیین سیاست‌ها، تحت انگیزه کسب حداکثر درآمد مالیات سبز، موجب کاهش سطح سرمایه‌گذاری و تولید در زیرسطح اولیه شد و سطح آلاینده‌گی ناشی از آن کاهش یافت. در سناریوی دوم، هدف دولتمردان تحت القای انگیزه افزایش سوددهی صنایع دولتی، سبب شد آنها از صنایع آلاینده دولتی حمایت کنند و مالیات سبز در حداقل ممکن تعیین شد. چنین نرخ‌های موجب افزایش سطح سرمایه‌گذاری و تولید شد و سطح آلاینده‌گی ناشی از آن افزایش یافت. بنابراین، دولتمردان برخورد دوگانه‌ای با صنایع آلاینده بخش خصوصی و دولتی در پیش می‌گیرند.

منابع:

۱. ابریشمی، حمید و محمدهادیان (۱۳۸۳)، «رانت‌جویی و رشد اقتصادی شواهد تجربی از ایران»، مجله تحقیقات اقتصادی، زمستان ۱۳۸۳، صص ۶۷-۲۸.
۲. پژویان، جمشید، امین‌رشتی، نارسیس (۱۳۸۶)، «مالیات‌های سبز با تأکید بر مصرف بنزین»، پژوهشنامه اقتصادی (ویژه‌نامه مالیات)، صص ۱-۷.
۳. دادگر، یدالله، نوفرستی، محمد و مختاری، محمدعلی (۱۳۹۹)، «یک ارزیابی از سطح، روند و توزیع فقر چندبعدی در ایران»، فصل‌نامه علمی پژوهشی برنامه‌ریزی و بودجه، شماره دو، صص ۲۵-۴۳.
۴. ربیعی، مهناز و اسمعیل نیا بالاگتایی، فاطمه (۱۳۹۱)، «برآورد ظرفیت و تلاش مالیات سبز و ارتباط آن با درآمد نفتی در اقتصاد ایران و چند کشور منتخب عضو اوپک»، فصلنامه علوم اقتصادی، سال هفتم، شماره بیست و دوم، صص ۶۹-۴۹.
۵. عبدلی، قهرمان (۱۳۸۶)، نظریه‌بازی‌ها و کاربردهای آن:

- Economics. Massachusetts Institute of Technology. Version 3: February. 2008:993-1052.
15. Abere, S. S. and Akinbobola, T. O. (2020). External Shocks, Institutional Quality, and Macroeconomic Performance in Nigeria. SAGE Open. April-June 2020: 1-18.
16. Anil, Ari and Gabor, Pula (2021). Macroeconomic Impact of Structural Reforms in Ukraine. International Monetary Fund. Working Paper European Department. April 2021.
17. Audretsch, David B. & Belitski, Maksim & Caiazza, Rosa & Desai, Sameeksha. (2022). "The role of institutions in latent and emergent entrepreneurship". Technological Forecasting and Social Change. Elsevier. vol. 174(C). DOI: 10.1016/j.techfore.2021.121263.
18. Auty, R (2018). Resource Abundance and Economic Development. Oxford University press. Oxford and NewYork.
19. Barro, Robert (2000). Inequality and Growth in a Panel of Countries. Journal of Economic Growth. March 2000. 5: 5-32.
20. Corriveau, Louis. (2021). "Technologies, Institutions, development and growth". Structural Change and Economic Dynamics. Elsevier. vol. 57(C), pages 159-164. DOI: 10.1016/j.strueco.2021.03.005.
21. Mesquita, Bruce Bueno (2011). Why Bad Behavior is Almost Always Good Politics. The Dictator's Handbook. Random House. p. 272.
22. Morselli, Alessandro. (2021). "Growth and institutional changes: a historical evolution". Brazilian Journal of Political Economy. Center of Political Economy. vol. 41(2), pages 292-313.
23. North, D.C. (1990). Institutions, Institutional Change, and Economic Performance. Cambridge
- بازی‌های ایستا و پویا با اطلاعات کامل، تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران.
۶. فرتاش، کیارش، سعیدآبادی، علی اصغر (۱۳۹۸)، «نهادها و تأثیر آنها بر توسعه علم و فناوری»، فصلنامه علمی-پژوهشی سیاست علم و فناوری، سال یازدهم، شماره دو.
۷. فتاحی اردکانی، احمد، حاج علی اکبری، نیلوفر، بستان، یداله، سخی، فاطمه (۱۴۰۰)، «راهکار کاهش آلودگی هوا با استفاده از مالیات سبز (مطالعه موردی: شهرستان اردکان)»، اقتصاد کشاورزی (اقتصاد و کشاورزی)، سال ۱۵، شماره ۵۵-۷۶.
۸. قبادی، بهزاد، امیری، هوشنگ، رکابدار، قاسم (۱۴۰۱)، «تفسیر اثربخش‌ترین برون‌داد پایداری مالیات سبز بر اساس گزاره‌های تصمیم‌گیری ازدحامی» علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۱(۲۴)، صص ۱-۱۴.
۹. قابل‌رحمت، فاطمه، فتحی، سروش، توسلی رکن‌آبادی، مجید، مرشدی‌زاد، علی (۱۳۹۷)، «درآمدی بر پیکره‌بندی نابرابری با تأکید بر نهادهای اقتصادی و سیاسی در بستر توسعه: ارائه یک مدل مفهومی»، مجله مطالعات توسعه اجتماعی ایران، سال یازدهم، شماره اول.
۱۰. گرایبی‌نژاد، ع.، چپردار، ا. (۱۳۹۱)، «بررسی عوامل مؤثر بر درآمدهای مالیات سبز در ایران»، اقتصاد مالی (اقتصاد مالی و توسعه)، ۶: ۲۰، صص ۶۹-۹۲.
۱۱. منشادی، محمددهقان، اسلام‌لویان، کریم، هادیان، ابراهیم، دهقان‌شبنی، زهرا (۱۳۹۹)، «اثر کیفیت نهادی بر چرخه تجاری و پویایی‌های متغیرهای کلان اقتصادی در ایران»، فصلنامه اقتصاد و الگوسازی، دوره یازدهم، شماره یک، صص ۲۹-۶۶.
۱۲. مهرآرا، م.، معینی‌فرد، م.، مهربانی، و. (۱۳۹۴)، «عوامل مؤثر بر ظرفیت مالیات سبز در کشورهای منطقه منا با تأکید بر حکمرانی خوب»، راهبرد اقتصادی، ۳(۱۲)، صص ۱۲۹-۱۵۲.
13. Acemoglu, Daron (2011). Introduction to Modern Economic Growth. Department of Economics. Massachusetts Institute of Technology. 3: 993-1052.
14. Acemoglu, Daron. (2008). Introduction to Modern Economic Growth. Department of

University Press. New York.

24. Olson, M.C. (1982). *The Rise and Decline of Nations: Economic Growth, Stagflation, and Economic Rigidities*. Yale University Press. New Haven and London.

25. Olson, M.C. (2000). Dictatorship, democracy and development. *American Political Science Review*. 87: 567–575.

26. Tullock, G. (1967). The Welfare Costs of Tariffs, Monopolies, and Theft. *Western Economic Journal* 5: 224–3.

27. Rashid, Nikzad. (2021). "Governance, Institutions, and Economic Development". *International Journal of Innovation and Economic Development*. Inovatus Services Ltd.. vol. 7(4). pages 7-22.