

استفاده از رویکرد نظریه بازی ها برای کاهش تغییر کاربری اراضی شالیزاری (مطالعه موردی شهرستان نوشهر)

علیرضا کرمانی^۱، فرشید اشراقی^{۲*}، رامتین جولایی^۳

چکیده

این پژوهش به بررسی و تحلیل تغییر کاربری اراضی شالیزاری در شهرستان نوشهر می‌پردازد. توسعه شهری و کمبود عرضه زمین و افزایش تقاضا برای تغییر کاربری اراضی مشکلات عدیده‌ای در توسعه پایدار این شهرستان به وجود آورده و تبعات زیست‌محیطی و اجتماعی گوناگونی را سبب شده است. این مطالعه با استفاده از نظریه بازی‌ها به بررسی رفتار عوامل عقلایی و بازیگران اصلی این حوزه توجه داشته است. از آنجاکه بازیگران مختلف با منافع متضاد یک وضعیت اجتماعی را پدید آورده‌اند که تصمیم‌گیری عوامل مختلف بر تصمیم‌گیری سایر عوامل تأثیرگذار است نظریه بازی ابزار مفیدی برای تجزیه و تحلیل این رفتارها است. بازیکنان در این پژوهش کشاورز و دولت هستند که به‌عنوان دو عامل مهم به اتخاذ تصمیمات مختلف می‌پردازند. این وضعیت اجتماعی در غالب یک بازی معمای زندانی مطرح شد و نتایج حاکی از آن است که نظریه بازی‌ها ابزار قابل‌اعتمادی برای بررسی نتایج این دست مسائل خواهد بود. نتایج نشان می‌دهد چنان‌که دولت قصد جلوگیری از تغییر کاربری اراضی دارد علاوه بر وضع قوانین محدودکننده باید با اعمال مکانیزم‌های مختلف و سیاست‌های تشویقی نظیر پرداخت یارانه و ... به تشویق کشاورزان برای حفظ کاربری کشاورزی زمین مبادرت ورزد در غیر این صورت کشاورز انگیزه‌های قدرتمندی جهت تغییر کاربری این اراضی خواهد داشت، با توجه به نتایج پیشنهاد می‌شود سالانه مبلغ ۳۴۱,۵۵ میلیون ریال به‌صورت ترکیب از سیاست‌های تشویقی سالانه به کشاورز بابت هر هکتار پرداخت شود.

واژه‌های کلیدی: تغییر کاربری، اراضی شالیزاری، نظریه بازی‌ها، شهرستان نوشهر

۱ دانشجوی دکترای اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران

۲ استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳ دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

تغییر کاربری اراضی نمونه‌ای از ناکامی سازوکار بازار در حفظ محیط‌زیست به شمار می‌رود. از طرفی، افزایش روزافزون جمعیت، گسترش شهرنشینی و فشار توسعه، فضاهای سبز اطراف شهرها را به شدت در معرض تخریب و تبدیل کاربری قرار داده است. در این شرایط ذی‌نفعان و ذی‌نفوذان در راستای بهره‌وری بیشتر و کسب حداکثر سود بوده که منجر به استفاده توسعه‌دهندگان از اراضی باکیفیت و سبز می‌شود. در این شرایط تضاد منافع میان توسعه‌دهندگان و دیگر نهادها منجر به رقابت برای دستیابی به منافع بیشتر و شکل‌گیری مناقشه می‌شود (Zoghi et al, 2014).

زمین به همراه نیروی کار و سرمایه به‌عنوان یکی از سه عامل مهم تولید در اقتصاد کلاسیک و یک عامل ضروری برای مسکن و تولید غذا به شمار می‌رود؛ بنابراین ستون فقرات اقتصاد کشاورزی قلمداد می‌شود که مزایای اجتماعی و اقتصادی قابل توجهی را فراهم می‌کند (Jujie, 2008). تغییرات در کاربری و پوشش زمین از زمان‌های بسیار قدیم اتفاق افتاده است و با دخالت پدیده‌های طبیعی و انسان هر در ارتباط است (Briassoulis, 2000). در واقع فعالیت‌های انسانی الگوی استفاده از زمین را تغییر و پایداری چشم‌انداز را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Thuo & Daniel, 2010). در این رابطه تغییر کاربری زمین یکی از مهم‌ترین تغییرات سطح جهان است (Meyer & Turner, 1994)؛ که در کشورهای در حال توسعه که اقتصاد آن وابسته به کشاورزی است به سرعت در حال افزایش است (Grau & et al, 2003).

در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند که بر استفاده و تغییر کاربری زمین، استفاده از منابع طبیعی و جذب نیروی انسانی روستایی در شهرها دلالت دارد (Eppler et al, 2015). امروزه با تحولات گسترده اقتصادی- اجتماعی و تکنولوژیک از جمله در زمینه حمل‌ونقل و راه‌های ارتباطی، روابط اقتصادی شهر و روستا گسترده شده است (et al, 2014 Motiei)؛ و روند شهرنشینی یکی از مهم‌ترین ابعاد تغییرات اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی است و به‌طور آشکاری در کشورهای در حال توسعه در حال افزایش است (Thuo, 2010). افزایش سریع جمعیت شهری و رشد و کلان‌شهرها به همراه تقاضا و نیازهای جمعیت شهری و به دنبال آن گسترش فیزیکی شهرها و تغییر کاربری اراضی از جمله مسائلی است که خصوصاً بعد از انقلاب صنعتی گریبان‌گیر شهرهای کشورهای توسعه‌یافته شده است، به‌طوری‌که روند تحولات شهرنشینی در روستاهای اطراف شهرهای بزرگ همچنان با شتاب و شدت ادامه دارد (Rahnamaei, 1990). ایران طی چند دهه گذشته شاهد تغییر کاربری اراضی کشاورزی روستاها به کاربری مسکونی، تجاری- خدماتی و صنعتی به‌ویژه در روستاهای پیرامون کلان‌شهرها بوده است که مجموعه‌ای از عوامل مختلف نظیر مهاجرت جمعیت روستایی به شهرها و نیاز به گسترش و توسعه شهرها در آن تأثیرگذار بوده است (Amini et al, 2017).

تقاضا برای تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی روزبه‌روز در شهرستان نوشهر رو به افزایش است. عوامل مانند آب‌وهوای مناسب و گردشگر پذیر بودن منطقه موجب افزایش تقاضای زمین شده است. پیامدهای احتمالی این پدیده مجموعه‌های تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری کلان‌کشوری را واداشته است که با اعمال سیاست‌هایی به مقابله با این پدیده بپردازند. مهم‌ترین این سیاست‌ها تصویب و اجرای قوانینی است که اجازه تغییر کاربری را به کشاورزان نمی‌دهد. با این حال ضعف در اجرای قوانین و همین‌طور راه‌های فرار موجود هرروزه به وسعت اراضی که تغییر کاربری

می‌دهند افزوده است. فرآیند توسعه و تغییر کاربری و مالکیت زمین به‌وضوح یک وضعیت اجتماعی است که در آن تعامل افراد و گروه‌ها و سازمان‌ها ضروری است. برای درک این پدیده مطالعه رفتارهای بازیگران مؤثر و چگونگی ارتباط تصمیمات آنان با یکدیگر و نتیجه این تصمیمات مهم است (Samsura et al, 2009). طراحی مکانیزم به ساخت مجموعه‌ای از تصمیمات و اقدامات گفته می‌شود که سیاست‌گذار مبادرت به آن می‌نماید تا به مجموعه مشخصی از پیامدها دست یابد. طراحی مکانیزم تحت اطلاعات نامتقارن مشخص می‌کند که پیامدهای اقتصادی سیاست‌های کشاورزی می‌تواند کاملاً برای کسب نتایج دلخواه ساخته شود. (Chambers, 1992).

Zoghi et al (2014) در پژوهشی با استفاده از نظریه بازی‌ها به تحلیل مناقشات تغییر کاربری اراضی پرداختند. آن‌ها بر اساس تحلیل استراتژیک معاملات ذی‌نفعان معاملات تغییرات کاربری اراضی دارآباد با رویکرد مدل‌های غیر همکارانه، استفاده از مدل گراف در حل مناقشه‌ی تئوری بازی‌ها انجام گرفته است. بر اساس نتایج عامل اصلی تغییر کاربری اراضی مشخص نبودن مسئول نظارتی و تصمیم‌گیری شورایی پیرامون تغییر کاربری اراضی است. آن‌ها پیشنهاد دادند که خلأ قوانین تغییر کاربری اراضی و تبصره‌های قانونی موجود اصلاح و بروکراسی اداری شفاف‌سازی شود و اراضی منطقه بر اساس شاخص ارزشمندی اکولوژیکی طبقه‌بندی و سپس مجوز تغییر کاربری صادر شود.

Dehaghani et al (2016) با استفاده از رهیافت نظریه بازی به تحلیل فرایندهای ساخت‌وساز در کلان‌شهر تهران پرداختند. آن‌ها با تحلیل موقعیت‌های راهبردی و مدل‌سازی بازیگران مختلف قدرت شهری در زمینه ساخت‌وساز شهری در شهر تهران پرداختند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که اجرای یک بازی در نظریه بازی با اجرای یک بازی قدرت شهری معادل هستند.

Droudian, Droudian (2017) در پژوهشی به بررسی پیامدهای اجتماعی و بوم‌شناختی تغییر بی‌رویه کاربری اراضی کشاورزی پرداختند. آن‌ها دریافتند که مشکلات اقتصادی مردم، درآمد کم، افزایش هزینه‌های زندگی و کشاورزی، به‌صرفه نبودن فعالیت‌های کشاورزی و مشکلات مربوط به بازاریابی و فروش محصولات، نداشتن پشتوانه مالی، افزایش کاذب قیمت زمین و مسکن، از مهم‌ترین عوامل اقتصادی تغییر کاربری هستند.

Samsura et al (2009) در پژوهشی با رویکرد نظریه بازی به آنالیز پروسه‌های توسعه مالکیت و کاربری زمین پرداختند. آن‌ها بدین منظور اهمیت و محدودیت‌های نظریه بازی را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و برای این منظور مدل‌هایی را توسعه دادند. بدین منظور آن‌ها توسعه بخش مسکونی را در یک منطقه فضای سبز در هلند را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد نظریه بازی به انتخاب بهترین استراتژی برای ذی‌نفعان مختلف و اتخاذ بهترین تصمیم کمک کرده است. همچنین آن‌ها به محدودیت‌های نظریه بازی برای این مطالعه پی بردند اما بیان داشتند که مدل‌سازی نظری بازی می‌تواند یک ابزار پشتیبانی تصمیم مناسب در برنامه‌ریزی فضایی باشد، به این دلیل که راه را برای فکر کردن در مورد پیچیدگی تعامل استراتژیک و به‌ویژه در مورد ساختار متضاد فرایندهای تصمیم‌گیری جمعی فراهم می‌کند.

Zhang et al (2016) در پژوهشی با استفاده از نظریه بازی به تحلیل منافع دهقانانی که زمین‌ها خود را از دست داده‌اند و دولت‌های محلی پرداختند. آن‌ها بیان داشتند که با گسترش شهرنشینی بسیاری از دهقانان زمین‌های خود را داده‌اند که محافظت از منافع این دهقانان برای دولت در چین موضوع جدید و بااهمیتی است. نتایج نشان داد که این دهقانان از طریق مذاکره با دولت‌های محلی می‌توانند به منافع بهتری دست یابند باین حال

طولانی شدن این پروسه این منافع را به حداقل می‌رساند؛ در مقابل دولت نیز از طولانی شدن مذاکرات نفعی نمی‌برد و این پروسه برای آن‌ها نیز خوشایند نیست که این امر باعث می‌شود دو طرف علاقه‌مند به پایان دادن هرچه سریع‌تر این بازی شوند. در آخر آن‌ها پیشنهاد کردند دولت با اتخاذ سیاست‌های حمایتی از قبیل یارانه، بهبود خدمات عمومی و استخدام این دهقانان و سایر سیاست‌های تشویقی به پایداری اقتصادی این دهقان‌ها کمک کند.

Mangalagowri & Nagaraj (2016) در پژوهشی به بررسی روند تغییر الگوی استفاده از اراضی و تأثیر آن بر کشاورزی پرداختند. مطالعه موردی آن‌ها در بخش میسور هندوستان صورت گرفته است. آن‌ها بحث می‌کنند که زمین یک منبع نادر و دارای عرضه ثابتی است که تقاضا برای آن در زمینه‌های مختلف به شدت در حال افزایش است که افزایش جمعیت و رشد اقتصادی از عوامل اصلی آن است. پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که مساحت زمین‌های غیر کشاورزی از ۸/۹ درصد به ۱۱ درصد افزایش یافته است و زمین‌های آیش از ۳,۲ درصد به ۶ درصد از کل مساحت افزایش و همچنین میزان زمین‌های قابل کشت بایر از ۴ درصد به ۳ درصد کاهش یافته است.

مرور مطالعات فوق بیانگر این مساله است که استفاده از نظریه بازی‌ها می‌تواند به حل مسائل تغییر کاربری اراضی کشاورزی کمک کند. این پژوهش در نظر دارد با استفاده از نظریه بازی‌ها می‌تواند به حل مسائل تغییر کاربری اراضی کشاورزی کمک کند. این پژوهش در نظر دارد با استفاده از نظریه بازی‌ها می‌تواند به حل مسائل تغییر کاربری اراضی کشاورزی کمک کند. این پژوهش در نظر دارد با استفاده از نظریه بازی‌ها می‌تواند به حل مسائل تغییر کاربری اراضی کشاورزی کمک کند.

روش تحقیق

نظریه‌ی بازی‌ها حوزه‌ای از ریاضیات کاربردی است که در بستر علم اقتصاد توسعه یافته است و به مطالعه رفتار راهبردی میان عوامل عقلانی می‌پردازد. رفتار راهبردی زمانی پیدا می‌شود که مطلوبیت هر عامل نه فقط به راهبرد انتخاب شده توسط خود، بلکه به راه برد انتخاب شده علمی توسط بازیگران دیگر همبستگی داشته باشد؛ بنابراین نظریه‌ی بازی‌ها عبارت است از: علمی که به مطالعه‌ی تصمیم‌گیری افراد در شرایط تعامل با دیگران می‌پردازد. به تعبیر دیگر نظریه‌ی بازی‌ها علم مطالعه‌ی تعارض‌ها (تضاد منافع) و همکاری‌ها میان بازیکنان عاقل است (Abdoli, 2007).

اعتبار معرفی مفهوم نظریه‌ی بازی‌ها به کار مشترک Morgernstern و Van Neumann (1994) با عنوان نظریه‌ی عمومی بازی‌ها و رفتار اقتصادی برمی‌گردد. در نظریه بازی، بازیگران می‌خواهند پیامد خود را که محدودیت‌های موجود بر میزان آن تأثیر می‌گذارد به حد بهینه برسانند. در یک بازی دو نفره با جمع صفر، هنگامی که هر دو بازیگر بهترین استراتژی‌ها را برگزینند، بالاترین پیامد اکتسابی یک بازیگر برابر با پایین‌ترین پیامد از دست‌رفته بازیگر حریف است. نظریه بازی‌ها یک تکنیک ریاضی به منظور تجزیه و تحلیل مسائلی است که دربرگیرنده موقعیت‌های در تعارض هستند (Ta'ali Moghadam et al, 2012).

از آنجاکه از اهداف اصلی علم اقتصاد، تخصیص منابع کمیاب بین فعالیت‌های رقیب است، لذا استفاده از روش‌ها و تکنیک‌هایی که بتواند به اهداف پژوهش تحقق بخشد ضروری است. یکی از روش‌هایی که در زمینه تخصیص بهینه منابع کاربرد دارد، استفاده از رویکرد نظریه بازی‌ها است.

در این زمینه دو بازیگر با استفاده از استراتژی‌هایی با یکدیگر روبه‌رو می‌شوند. دولت به‌عنوان یک بازیگر سعی می‌کند از تغییر کاربری اراضی کشاورزی جلوگیری کند و در مقابل کشاورز نیز سعی در حداکثر کردن مطلوبیت خود از درآمدهای ناشی از زمین کشاورزی خود است. مطلوبیت که کشاورز از زمین خود به دست می‌آورد به دودسته از درآمدها تقسیم می‌شود. اول تغییر کاربری زمین و فروش آن به قیمت بازار (ارزش بازار) دوم درآمد ناشی از کشت در زمین در بهینه‌ترین حالت کشت (ارزش اقتصادی).

درآمد انتظاری

درآمد انتظاری از حاصل ضرب ماتریس درآمد P_{ij} در ماتریس احتمال وقوع هر حالت از طبیعت C_{ij} به دست می‌آید. بازده هر استراتژی کشاورز طبق رابطه (۱) به احتمال ذهنی کشاورز از وقوع هر حالت از طبیعت بستگی دارد. در این پژوهش با استفاده از پرسشنامه، عناصر ماتریس جدید از رابطه (۲) به دست می‌آید:

$$C_{ij} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$E_i = \sum_{j=1}^m C_{ij} * P_{ij} \quad (2)$$

ارزش اقتصادی زمین

ارزش اقتصادی زمین از رابطه (۳) به دست می‌آید، در این رابطه ارزش زمین (V) برابر ارزش حال درآمدهای زمین وقتی زمان به سمت بی‌نهایت میل می‌کند است.

$$V = R/d \quad (3)$$

(Ronald, 1998)

R درآمد خالص سالانه است و d نرخ تنزیل.

عامل پرداخت‌های مساوی

عبارت است از سرمایه‌گذاری P که سود $P*i$ را در انتهای هر دوره می‌گیرد:

$$= \frac{A}{i}, A = P*i \quad p = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \quad (4)$$

$n \rightarrow \infty$

P مقدار سرمایه‌گذاری و یا ارزش فعلی مبلغ موردنظر است.

n دوره یا تعداد سال‌هایی است که سود مربوطه پرداخت می‌شود.

نرخ بهره پرداختی است (Skunjad, 2014).

بازی معمای زندانی

دوره‌ای زندانی یک مسئله پایه‌ای در نظریه بازی به شمار می‌آید و نشان می‌دهد که چطور دو نفر در همکاری برای اینکه خود به سود بیشتری برسند به خودشان ضرر وارد می‌کنند (Pandstone, 2007). این بازی به این علت در این مطالعه استفاده شده که با مساله تعارض منافع بین دولت و کشاورز مطابقت دارد.

معمای زندانی یکی از بازی‌های معروفی است که کاربردهای و مباحث زیادی را در نظریه بازی‌ها در پی داشته است. این بازی حالتی را مورد توجه قرار می‌دهد که دو زندانی که در یک جرم شریک هستند، در اتاق‌های جداگانه مورد سؤال قرار می‌گیرند. هر زندانی می‌تواند اقرار به جرم نماید و از این‌رو دیگری را نیز درگیر نماید و یا می‌تواند جرم را انکار کند. وکیل آن‌ها در مورد اینکه چه اتفاقی برای آن‌ها روی می‌دهد برایشان توضیح داد و توصیه‌های لازم را کرده است. اگر هر دو انکار کنند به مدت یک سال زندانی می‌شوند زیرا قاضی در مجرم بودن آن‌ها تردید دارد. اگر هر دو اقرار کنند قاضی هیچ تردیدی در مجرم بودن آن‌ها ندارد و هر کدام به ۳ سال زندانی خواهند شد. همچنین اگر یکی اقرار و دیگری انکار نماید بازیکنی کمه اقرار کرده قاضی از جرم او چشم‌پوشی کرده و به او حکم تعلیق می‌دهد و دیگری را که انکار کرده است برای ۵ سال زندانی می‌شود، زیرا از نظر قاضی وقت دادگاه را تلف کرده است. پیامد این بازی در جدول زیر نشان داده شده است. (Souri, 2012)

جدول (۱) معمای زندانی

	بازیکن B	ماتریس پیامد
--	----------	--------------

	انکار	اقرار	
بازیکن A	۵-۰	۳-۳	اقرار
	۱-۱	۰-۵	انکار

تعادل نش

تعادل به معنی وضعیت ساکنی است که تمایلی به تغییر از آن وجود ندارد. در نظریه بازی نیز تعادل وضعیتی را نشان می‌دهد که بازیکنان انگیزه‌ای برای تغییر آن ندارند. به‌طور کلی برش استراتژی (پیامدی) را تعادل نش گوییم، هرگاه با ثابت بودن استراتژی انتخابی سایر بازیکنان هیچ بازیکنی انگیزه‌ای برای تغییر استراتژی خود نداشته باشد. مسئله معمای زندانی را در نظر بگیرید و خود را جای بازیکن A قرار دهید که تصمیم به اقرار دارد. اگر بازیکن B تصمیم بگیرد ارتکاب جرم را تکذیب کند شما وضعیت بهتری خواهید داشت زیرا در این صورت شما آزاد خواهید شد. به‌طور مشابه اگر بازیکن B اقرار کند، شما وضعیت بهتری خواهید داشت چون شما به‌جای ۵ سال ۳ سال زندانی خواهید شد. از این‌رو بازیکن B هر استراتژی اتخاذ کند، بازیکن A در صورتی که اقرار کند، وضعیت بهتری پیدا خواهد کرد. (Souri, 2012).

اطلاعات و داده‌ها

این پژوهش با روش میدانی با استفاده از پرسشنامه‌ها و استخراج اطلاعات و گزارش‌های آماری کشاورزی در شهرستان نوشهر انجام شد. بر اساس سطح زیر کشت محصولات زراعی شهرستان نوشهر در سال ۱۳۹۱، تعداد ۱۷۰ عدد پرسشنامه با ضریب اطمینان ۹۵ درصد تعیین شد که بر اساس سطح زیر کشت هر محصول، تخصیص داده شد و با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده تکمیل گردید. در این تحقیق برای برآورد حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شده است. فرمول کوکران یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای محاسبه حجم نمونه آماری است. محاسبه حجم نمونه با فرمول کوکران طبق رابطه شماره ۵ انجام شد.

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right)} \quad (5)$$

N حجم جامعه آماری، تعداد کشاورزان شهرستان نوشهر

n حجم نمونه

Z مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۱,۹۶ است.

P مقدار نسبت صفت موجود در جامعه است. اگر در اختیار نباشد می‌توان آن را ۰/۵ در نظر گرفت. در این حالت مقدار واریانس به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

q درصد افرادی که فاقد آن صفت در جامعه هستند (q=1-p)

d مقدار اشتباه مجاز برابر ۰/۰۷۵ است.

(p دارا بودن صفت مورد مطالعه، رعایت اصول الگوی بهینه کشت)، (q فاقد صفت مورد مطالعه، عدم رعایت اصول الگوی بهینه کشت) و d نیز کرانه خطای برآورد است (Sarmad & et al, 2009).

نتایج و بحث

کشاورز در مقابل دولت بازی می کند و دو استراتژی فروش و کشت زمین را در اختیار دارد. در مقابل دولت نیز دو استراتژی پرداخت و عدم پرداخت یارانه‌ی حفظ کاربری و سایر مشوق‌ها را دارد. استراتژی کشاورز برای کشت زمین شالی از سه محصول برنج پر محصول مرغوب، برنج دانه متوسط مرغوب و برنج صدی دانه بلند تشکیل می شود که کشاورز با توجه به احتمالات ذهنی خود از وقوع سه حالت به انتخاب استراتژی دست میزند که دارای حداکثر بازده مورد انتظار است.

جدول (۲) در آمد انتظاری مربوط به شالیزار

	درآمد سال بد	احتمال وقوع سال بد	درآمد سال نرمال	احتمال وقوع سال نرمال	درآمد سال خوب	احتمال وقوع سال خوب	درآمد انتظاری
برنج پر محصول مرغوب	۱۳۲۳۵/۵۴۷۱۹	۰/۳۰	۱۴۹۱۴/۴۶۲۸۱	۰/۲۳	۱۶۵۵۲/۰۶۶۱۲	۰/۴۷	۱۵۱۸۸۳۵۲۶
برنج دانه متوسط مرغوب	۹۹۵۷/۱۶۹۴۶	۰/۲۶	۱۲۳۸۱/۸۴۳۵۸	۰/۳۵	۱۴۴۳۵/۰۰۹۳۱	۰/۳۹	۱۲۵۴۳۶۹۵۲
برنج صدی دانه بلند	۱۴۰۱۴/۳۱۹۸۱	۰/۲۵	۱۶۴۰۱/۷۸۹۹۸	۰/۵۱	۱۸۷۸۹/۲۶۰۱۴	۰/۲۵	۱۶۳۹۵۰۴۵۷

با توجه به رابطه (۲) و استراتژی تصمیم‌گیری کشاورز مبنی بر انتخاب محصولی با بیشترین درآمد انتظاری برنج صدی دانه بلند انتخاب می‌گردد. حال برای به دست آوردن ارزش اقتصادی زمین از رابطه (۳) و با نرخ تنزیل ۱۵ درصد (متوسط سود پرداختی به سپرده های بلند مدت) استفاده شد که مقدار آن برابر ۸۲۶،۱۰۷۲۲،۸۲۱ ریال به دست آمده است که برای سادگی کار گرد و به عدد ۱۷۲۳ میلیون ریال تبدیل گردید. ارزش بازاری زمین از قیمت متوسط هر هکتار زمین شالی به دست می‌آید. قیمت متوسط هر متر زمین با استفاده از داده‌های مرتبط در سطح شهرستان نوشهر به دست آمده است. متوسط قیمت بازاری هر متر زمین شالیزاری در حال حاضر حدود ۴ میلیون ریال به دست آمده است؛ که در هکتار برابر ۴۰ میلیارد ریال است.

ماتریس پیامدها

پیامد مربوط به هر انتخاب از تفاضل مطلوبیت ناشی از انتخاب آن تصمیم و تصمیم دیگر بدست می‌آید. کشاورز دو انتخاب دارد کشت زمین و یا تغییر کاربری. انتخاب هر تصمیم هزینه‌ی فرصتی برای او به دنبال دارد. اگر مبادرت به کشت نماید فرصت تغییر کاربری را از دست می‌دهد و برعکس. ارزش بازاری زمین از متوسط قیمت یک هکتار زمین کشاورزی در بازار به دست می‌آید و ارزش اقتصادی زمین برابر ارزش حال درآمدهای آتی زمین به دست

می‌آید. ارزش اقتصادی برابر بالاترین درآمد انتظاری یک هکتار زمین ناشی از کشت برنج صدی دانه بلند به‌دست آمده است.

جدول (۳) ماتریس پیامدها (میلیون تومان)

مطلوبیت ناشی از درآمد	فروش (پرداخت)	فروش (عدم پرداخت)	کشت (پرداخت)	کشت (عدم پرداخت)
ارزش بازاری زمین	۴۰۰۰	۴۰۰۰	-۴۰۰۰	-۴۰۰۰
ارزش اقتصادی ناشی از درآمد دائمی	-۱۷۲۳	-۱۷۲۳	۱۷۲۳	۱۷۲۳
پرداخت یارانه	-۲۲۷۷	۰	۲۲۷۷	۰
جمع مطلوبیت	۰-	۲۲۷۷	۰+	-۲۲۷۷

میزان یارانه پرداختی از اختلاف بین ارزش بازاری زمین و ارزش اقتصادی زمین محاسبه می‌شود، زیرا این مقدار عددی است که هزینه فرصت ناشی عدم فروش زمین را صفر میکند. میزان مطلوبیت اکتسابی کشاورز مبتنی بر پرداخت و یا عدم پرداخت یارانه حفظ کاربری است. اگر دولت تصمیم به پرداخت یارانه داشته باشد و کشاورز نیز تصمیم به فروش زمین بگیرد مطلوبیتی که کشاورز از آن چشم‌پوشی کرده است برابر مقدار آن ناشی از فروش زمین است که این امر باعث می‌شود مطلوبیت نهایی کسب‌شده صفر باشد. علاوه بر این وجود قوانینی که مانع از تغییر کاربری زمین می‌شود و سایر مطلوبیت‌های از دست‌رفته ناشی از مالکیت زمین باعث می‌شود که مقدار کل مطلوبیت از صفر کمتر باشد که این مسئله با علامت منفی در کنار صفر نشان داده شده است. در حالت دوم که دولت تصمیمی مبنی بر پرداخت یارانه ندارد و کشاورز نیز تصمیم به فروش گرفته است مقدار مطلوبیت اکتسابی کشاورز برابر مقدار اختلاف درآمدی ناشی از فروش و کشت زمین است. به همین ترتیب مطلوبیت کشاورز در صورت کشت و پرداخت یارانه برابر صفر است زیرا از مطلوبیت فروش زمین صرف‌نظر نموده است. مقدار مثبت نیز نشان‌دهنده مطلوبیت ناشی از حفظ مالکیت و ... است. در حالت چهارم در صورت نظام فعلی یعنی عدم پرداخت یارانه توسط دولت است که مقدار مطلوبیت کل را به اندازه اختلاف قیمت دو استراتژی کاهش داده است.

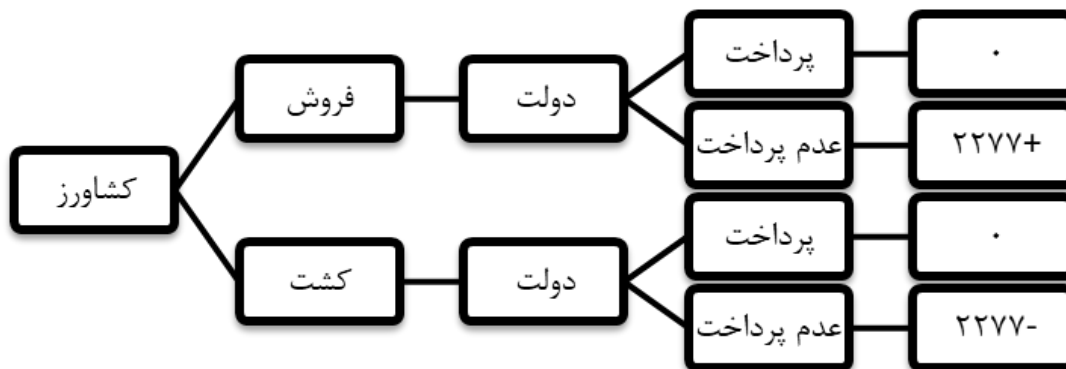
بازی معمای زندانی

جدول (۴) بازی کشاورز و دولت

		دولت	
		پرداخت	عدم پرداخت
کشاورز	فروش	۰-	+۲۲۷۷
	کشت	۰+	-۲۲۷۷

فرم بسط یافته یا درختی بازی

با توجه به تعداد انتخاب‌های کشاورز و انتخاب‌های دولت برای مواجهه با هر تصمیم کشاورز و برای درک بهتر مراحل اتخاذ این تصمیم‌ها و نتایج حاصله از هر تصمیم فرم بسط یافته یا درخت بازی این بازی و حل ساده‌تر این بازی را به صورت شکل بسط یافته نوشته و سپس از طریق تعادل نش به حل بازی می‌پردازیم.



نمودار (1) فرم بسط یافته یا درختی بازی

پیامد های بازی

در این بازی وقتی دولت تصمیم به عدم پرداخت یارانه بگیرد کشاورز انگیزه پیدا می‌کند که زمین خود را بفروش برساند ولی چنانچه دولت تصمیم به پرداخت یارانه بگیرد مطلوبیت ناشی از فروش و یا کشت زمین برابر خواهد بود و بنابراین کشاورز بین فروش و یا کشت زمین بی تفاوت خواهد شد ولی چون مطلوبیت حفظ زمین و وجود قوانین و مقررات مانعی برای فروش زمین است مطلوبیت حفظ زمین از صفر بیشتر بوده و در طرف مقابل مطلوبیت ناشی از این عوامل مقداری از مقدار این عدد برای فروش زمین کم می‌کند که این موضوع با علامت مثبت و منفی در ماتریس نشان داده شده است.

میزان یارانه پرداختی به کشاورز

با استفاده از رابطه شماره ۴ استفاده مقدار یارانه پرداختی به کشاورز در سال را محاسبه میشود که با فرض نرخ بهره ۱۵ درصد و مبلغ ۲۲۷۷ میلیون ریال به عنوان ارزش فعلی پرداختی مبلغ پرداخت سالانه محاسبه می‌گردد.

$$341/55 = 0/15 * 2277A = P * i =$$

نتیجه گیری و پیشنهادها

اگر دولت به هر دلیلی تصمیمی در جهت پرداخت یارانه و مشوق‌های اقتصادی در این زمینه اتخاذ نکند، انگیزه‌های زیادی برای کشاورزان برای تغییر کاربری اراضی شالیزاری وجود دارد و کشاورزان سعی می‌کنند که به این استراتژی روی بیاورند که این مساله در مطلوبیت ناشی از فروش زمین حاصل میشود (جدول ۴، وقتی دولت عدم پرداخت بازی کند استراتژی مطلوب کشاورز فروش زمین است). در طرف مقابل با پرداخت مشوق‌های اقتصادی و یارانه حفظ کاربری و همچنین سیاست‌های تکمیلی انگیزه کشاورزان برای به زیر کشت بردن زمین‌های کشاورزی تقویت می‌گردد و با توجه به ماتریس پیامدها (جدول ۴) سرعت این تغییرات را به صورت محسوسی کاهش دهد (وقتی دولت پرداخت یارانه را بازی میکند استراتژی مطلوب برای کشاورز کشت و حفظ کاربری زمین خواهد بود). با توجه به مطالعه فوق توصیه می‌شود نهادهای سیاست‌گذاری، با در پیش گرفتن سیاست‌های تشویقی مانند یارانه نسبت به زمین زیر کشت، یارانه به عوامل تولید و سایر سیاست‌های تشویقی انگیزه اقتصادی را در این زمینه برای کشاورزان به وجود آورند. مبلغ کل یارانه‌ای که دولت و نهادهای تصمیم‌گیر باید سالانه به کشاورز بابت هر هکتار بپردازد ۳۴۱،۵۵ میلیون ریال است و بدلیل اینکه پرداخت این مقدار یارانه از توان دولت خارج است و رقم مورد نیاز برای کل اراضی کشاورزی رقم سنگینی خواهد بود پیشنهاد می‌شود:

بدلیل وجود شکست بازار و تعارض منافع اجتماعی و منافع فردی کشاورزان دخالت مستقیم و غیر مستقیم دولت اجتناب ناپذیر است.

دولت با استفاده از سیاست‌های پرداخت یارانه برنهاد، خرید تضمینی محصولات، پرداخت‌های مستقیم و یا ترکیبی از این سیاست‌ها مبادرت ورزد.

با ترویج استفاده از ارقام پربازده، ماشین‌آلات و روش‌های پیشرفته کشاورزی، یکپارچه‌سازی اراضی و اصلاح نظام بازاریابی که منجر به افزایش درآمد و در نتیجه جاذبه‌های سرمایه‌گذاری در نزد کشاورزان افزایش را دهد.

توسعه بیمه محصولات کشاورزی که باعث کاهش ریسک و عدم قطعیت در درآمد کشاورز می‌گردد یکی از راهکارهای افزایش درآمد انتظاری و در نتیجه سودآوری بیشتر حفظ کاربری کشاورزی است را در دستور کار قرار دهد.

از صنایع تبدیلی و فرآوری محصولات که موجب افزایش درآمد کشاورزان و کاهش ضایعات این بخش می‌گردد حمایت نماید.

به اصلاح قوانین موجود و وضع قوانین جدید برای پر کردن خلأهای قانونی و افزایش هزینه تغییر کاربری اراضی مبادرت ورزد.

با توجه به نتایج به دست آمده به نظر می‌رسد نظریه بازی‌ها برای اتخاذ سیاست‌های مناسب مفید فایده است و به نهادهای سیاست‌گذاری این امکان را می‌دهد که رفتار کشاورزان را پیش‌بینی کرده و سیاست‌های منطقی را در پیش گیرند.

منابع

- Abdoli, Ghahraman (2007) Game theory and its applications, Tehran, University Jihad, University of Tehran.
- Amini, Samaa, Rahmani, Bijan, Majidi Khameneh, Batool, 2017, Economic Consequences of Land Use in Suburban Villages Case: Villages of Jey County in Isfahan, *Quarterly Journal of Space Economics and Rural Development*, 6 (2), 17-40. (In Farsi)
- Asgharpour, Mohammad Javad, 2003, Group Decision Making and Game Theory with Operations Research Attitude, Group and Multi-Individual Decisions, *Judgment, University of Tehran*. (In Farsi)
- Briassoulis, Helen. 2000, Factors Influencing Land-use and Land-cover change, Land use, Land cover and soil sciences-Vol1, www.eolss.net/sample-chapters/c19/E1-05-01-03.pdf
- Chambers, Robert G.1992, On the Design of Agricultural Policy Mechanisms, *American journal of agriculture economics*, Vol. 74, No. 3 (Aug. 1992), pp. 646-654.
- Dehaghani, Mehdi; Basirat, Meysam (2016). Approach of game theory in the analysis of urban power games: An analysis of construction processes in the metropolis of Tehran, *Journal of Fine Arts*: 91-100. (In Farsi)
- Droudian, Hamidreza, Droudian, Atefeh, 1396, Social and ecological consequences of uncontrolled change of agricultural land use, *Scientific-Extension Journal of Land Management*, 2/5 (2): 97-81. (In Farsi).
- Eppler, Ulrike, Fritsche, Uwe R. & Laaks, Sabine. 2015, Urban-Rural Linkages and Global Sustainable Land Use, Berlin, Globalands, *IINAS(international institute for sustainability analysis and strategy)*,Berlin, Darmstadt, May 2015,No:4-75.
- H. Ricardo Grau, T. Mitchell Aide, Jess K. Zimmerman, John R. Thomlison, Eileen Helmer ,and Xiomng Zou, 2003, The Ecological Consequences of Socioeconomic and Land Use Changes in Postagriculture Puerto Rico, *American Institute of Biological Sciences*, December, 53 (12): (1159-1168).
- Jujie, Wu. 2008, Land Use Changes: Economic, Social, and Environmental Impacts, The magazine of food, farm, and resource issues, *Scientific Journal (JRNL), Choices*. 23(4): 6-10.
- Ki, Ronald d. 1998, Management of Agricultural and Livestock Units, translated by Arsalan Bad, M. Urmia University Press.
- Pandstone, William, 2007, The Prisoner Riddle, translated by Abbas Ali Katiraei, Maziar Publications, Tehran.
- Matiei, Hassan, Khosravi Mehr, Hassan, Torani, Ali, 2014, The effects of urban and rural economic relations on the socio-economic status of rural settlements 42. (In Farsi)
- Mangalagowri, B. Nagaraj, H. 2016, CHANGING PATTERN OF LAND USE AND ITS IMPACT ON AGRICULTURE: A CASE STUDY OF MYSORE DISTRICT, *Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Studies*, Online ISSN 2278-8808, SJIF 2016 = 6.17, www.srjis.com UGCA pproved Sr. No. 49366,NOV-DEC2017,VOL-4/37,<https://doi.org/10.21922/srjis.v4i37.10675>
- Meyer, WB, Turner, BL & Eds, 1994, Change in land use and land cover: A global persespctive, New York: Cambridge Univ. Press, 537 pp. Foundation (UN and the World Bank)
- Rahnamaei, Mohammad Taghi, 1990, Collection of topics and methods of urban planning, Tehran Urban Planning and Architecture Studies and Research Center, quoted in Afrakhteh, Hassan (2009) Rural manager with emphasis on Iran, Tehran; Art treasure. (In Farsi)
- Sarmad, Zohreh, Bazargan, Abbas, Hejazi, Elahe, 2009, Research Methods in Behavioral Sciences, Tehran, Agah Publications.

- Samsura, D. Ary A, van der Krabben, Erwin & van Deemen, A.M.A. 2009, a game theory approach to the analysis of land and property development processes, *Land Use Policy*, 27 (2010) 564–578, www.elsevier.com/locate/landusepol
- Skunjad, Mohammad Mehdi, 2014, Engineering Economics, Economic Evaluation of Industrial Projects, Amirkabir University of Technology. (In Farsi)
- Souri, Ali, 2012, Game theory and its economic applications. (In Farsi)
- Ta'ali Moghadam, Azadeh, Bastam, Morteza, Karbasi, Alireza, 2012, Determining the optimal cultivation pattern of horticultural products using game theory (Case study: Khorasan Razavi province), 8th Biennial Conference on Agricultural Economics of Iran. (In Farsi)
- Thuo, Aggrey & Daniel, Maina, 2010, Community and Social Responses to Land use Transformations in the Nairobi Rural-urban Fringe, Kenya, Field Actions Science Reports, *Institut Veolia Environnement (Kenya)*, No: 1867-8521.
- Von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). Theory of games and economic behavior. Princeton University Press.
- Zhang, lu. Du, Hongru. & Zhao, Yanan, 2016, Game Behavior Analysis between the Local Government and Land-Lost Peasants in the Urbanization Process, MDPI, Basel, Switzerland, Creativecommons.org/licenses/by/4.0/.
- Zoghi, mohammad, Safaei, Amir, Malek Mohammadi, Bahram, 2014, Guidelines for Game Theory in Conflict Analysis of Land Use Change (Case Study: Darabad Lands, Tehran), *Geographical Research on Urban Planning*, 2 (3): 407-391. (In Farsi)