Using the fuzzy Delphi Technique to Investigate the Factors Involved in Agricultural Land Use Change in Iran

M. Asimeh and A. Azadi *

PhD Student in Agricultural Development, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran.

asimeh@gmail.com

Assistant Prof., Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran.

a.azadi@areeo.ac.ir

Received: November 2024 and Accepted: April 2025

Abstract

Agricultural land use conversion and its aggravating factors form an environmental challenge only second to water scarcity as the fundamental problem in the Iranian agricultural arena. It is, therefore, essential to identify the factors underlying land use change. The present study strives to explore the factors that lead to agricultural land use change to such uses as recreational and housing developments in Iran. For the purposes of this study, questionnaires were given to 12 experts in land use assessment and change selected from the Agricultural and Natural Resources Research and Education Centers from across Iran using the purposive and snowball sampling methods alongside the fuzzy Delphi technique in two stages. From the 72 indicators extracted from the expert consensus achieved, 28 in four groups (economic, social-cultural, legal-institutional, and environmental-infrastructure) were selected based on expert opinion as the most significant factors affecting land use change. The results showed that the legal and institutional factor was more important; more specifically, lack of proper planning by the government to preserve agricultural lands, lack of definitive reaction by the authorities to land use changers, and reliance of organizations and departments on the revenues exacted from land use change ranked first to third in this dimension, with weights of 0.0992, 0.0973, and 0.0968, respectively. Thus, these factors can evidently play decisive roles in managing agricultural land use change. It was, furthermore, found instructive that the government should adopt measures to review and update the current land governance structure, review and revise the gaps in the relevant laws and the existing regulatory provisions, prevent fragmentation of agricultural lands, raise awareness among the rural communities regarding the advantages of preserving current agricultural land uses, and alert them about the dire consequences of such changes.

Keywords: Land use, Agricultural land, Iran, Fuzzy Delphi, Snowball sampling method

*- Corresponding author's email: **a.azadi@areeo.ac.ir**

https://doi.org/10.22092/lmj.2025.367588.372

نشریه علمی مدیریت اراضی/ جلد ۱۳ / شماره ۱ / ۱۴۰۴
https://doi.org/10.22092/lmj.2025.367588.372

تحلیل عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی در ایران با استفاده از تکنیک دلفی فازی

محبوبه آسیمه و ابوالفضل آزادی *

دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.asimeh@gmail.com

استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.
a.azadi@areeo.ac.ir

دریافت: آبان ۱۴۰۳ و پذیرش: فروردین ۱۴۰۴

چکیده

تبدیل کاربری اراضی کشاورزی و عوامل تشدید کننده‌ی آن از جمله چالش‌های زیست‌محیطی در کشور بوده و پس از کم آبی، از مهم‌ترین مشکلات اساسی کشاورزی ایران محسوب می‌گردد. بنابراین، شناسایی عوامل مؤثر بر تغییر و تبدیل کاربری اراضی حائز اهمیت است. هدف اصلی این پژوهش تحلیل عوامل مؤثر بر تغییر و تبدیل کاربری اراضی کشاورزی به کاربری های دیگر مانند تفرجگاه و غیره در ایران است. برای بررسی این موضوع، تعداد دوازده نفر از متخصصان مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کشور در زمینه‌ی ارزیابی و تغییر کاربری اراضی با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی و تکنیک دلفی فازی طی دو مرحله، جهت دستیابی به توافق گروهی بین خبرگان استفاده شد و از۷۲ شاخص استخراج شده، ۲۸ شاخص در چهار گروه (اقتصادی، اجتماعی _ فرهنگی، قانونی _ نهادی، محیطی _ زیر ساختی) به عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی انتخاب شدند. نتایج نشان داد عامل قانونی_ نهادی حائز اهمیت بیش‌تری بود و در این بعد عدم برنامه‌ریزی مناسب دولت برای حفظ اراضی کشاورزی با وزن ۰/۰۹۹۲، عدم برخورد قاطع حاکمیت با تغییر دهندگان کاربری اراضی با وزن ۰/۰۹۷۳ و وابستگی سازمان‌ها و ادارات به درآمد ناشی از تغییر کاربری با وزن ۰/۰۹۶۸ در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفتند. در نظر گرفتن این عوامل می‌تواند نقش حائز اهمیتی در مدیریت تغییر کاربری اراضی کشاورزی داشته باشد. لذا لزوم تجدید نظر در ساختار حکمرانی اراضی و بررسی و اصلاح خلأهای قوانین تغییر کاربری اراضی و تبصره‌های قانونی موجود، جلوگیری از خرد شده اراضی کشاورزی و فرهنگ‌سازی و ارتقاء سطح اطلاعات جوامع روستایی در خصوص ضرورت حفظ کاربری اراضی کشاورزی و آشنایی با پیامدها و آسیب‌های تغییر کاربری اراضی کشاورزی از سوی دولت می‌تواند راهکار مناسبی برای حفاظت از زمینهای کشاورزی باشد.

واژه‌های کلیدی: کاربری اراضی، اراضی کشاورزی، ایران، تکنیک دلفی فازی، روش گلوله برفی

---

* – آدرس ایمیل نویسنده مسئول:a.azadi@areeo.ac.ir

نوع مقاله: پژوهشی

مقدمه

تغییر کاربری اراضی فاکتور مهمی است که الگوی توسعه یک منطقه را نشان می‌دهد و از دیرباز تمرکز تحلیلی در زمینه‌های جغرافیا، منابع طبیعی و برنامه‌ریزی شهری و روستایی بوده است (Xie *et al*., 2022; Ellis *et al*., 2013; Wang *et al*., 2022). اراضی کشاورزی یکی از این عوامل مهم به شمار می‌رود که بهره‌گیری و ترکیب متناسب آن با سایر نهاده‌ها و منابع موجود، تضمین‌کننده‌ی ارتقای بهره‌وری و امنیت غذایی می‌شود (Kalantari & Abdollahzadeh, 2008; Asimeh *et al*, 2020; Liu *et al*., 2022). اگر خلاف این امر اتفاق بیفتد، باید منتظر بروز ناپایداری از جمله تغییر غیراصولی اراضی کشاورزی در نظام بهره‌برداری بود. لذا، از کاربری مناسب اراضی کشاورزی به‌عنوان هسته‌ی اصلی برنامه ریزی کشاورزی نام برده می‌شود؛ زیرا برنامه‌ریزی کاربری و آمایش سرزمین نقشی مهم در ساماندهی مکانی روستاها، اقتصاد کشاورزی و حفظ محیط‌زیست ایفا می‌کند (Mehri *et al*., 2013; Liu & Zhou, 2021; Qu *et al*., 2023).

امروزه رشد جمعیت از یک‌سو و محدودیت منابع از سوی دیگر، زمینه‌ساز مسائل و مشکلاتی در ارتباط با کاهش سطح اراضی طبیعی شده است (Asimeh & Nooripoor, 2021; Song et al., 2018). در بعد کلان عواملی مانند اقتصاد جهانی و تغییر اقلیم، تغییرات کاربری زمین به‌ویژه در بخش منابع طبیعی را تحت تأثیر قرار می دهد. در مقیاس خرد نیز، مسائلی مانند تغییرات جمعیتی، توسعه‌ی سریع شهری و سیاست‌های محلی، تغییرات وسیعی در الگوی کاربری اراضی ایجاد می‌نماید (Voinov *et al*., 2008; Geist & Lambin, 2002). بالا بودن هزینه‌های تولید محصولات، درآمدزایی پایین، فصلی بودن اکثر محصولات بخش کشاورزی در مقایسه با فعالیت‌های بخش صنعت و خدمات، عدم ایجاد جذابیت و انگیزه‌ی کافی مادی برای بهره‌برداران این بخش، تمایل آن‌ها را به استمرار اشتغال در بخش کشاورزی کاهش می‌دهد (Saadi & Awatfi Akmal, 2017).

از سویی، از تغییر کاربری اراضی کشاورزی و عوامل تشدیدکننده‌ی آن به‌عنوان یکی از چالش‌های زیست‌محیطی قرن اخیر نام‌برده می‌شود و در شرایط حاضر به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های اساسی کشاورزی ایران محسوب می‌شود و نمونه‌ای مهم از تأثیرگذاری انسان بر محیط‌زیست به شمار می‌رود (Ghadimi *et al*., 2018, Navidi *et al*., 2023). این امر سبب نابودی بخش عظیمی از زمین‌های کشاورزی شده و از دیدگاه امنیت غذایی، خودکفایی و اشتغال پایدار جامعه‌ی روستایی، پیامدهای بسیاری را در پی داشته است.

یکی از راه‌های ایجاد تعادل میان جمعیت و تولید مواد غذایی پایدار برای رفع نیازهای فزاینده جوامع بشری، اولویت دادن به گسترش فعالیت‌های کشاورزی از طریق افزایش تولیدات این بخش با در نظر گرفتن ملاحظات توسعه‌ی پایدار است. رکن اساسی این امر حفظ اراضی کشاورزی با کاربری‌های زراعی و باغی است. لذا برای درک بهتر موضوع باید ذی‌نفعان این عرصه را شناسایی کرد تا بتوان در مورد رفتار آن‌ها برنامه‌ریزی نمود (Mohammadzadeh *et al*., 2020).

امروزه پژوهش‌های زیادی در زمینه‌ی عوامل موثر بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است و عوامل متنوعی را به عنوان عوامل موثر بر تغییر کاربری اراضی معرفی نموده‌اند. به طوری که یزدانپناه (Yazdanpanah, 2021) در پژوهش خود عوامل اقتصادی، اجتماعی، حقوقی و قانونی و توسعه‌ی بی‌رویه‌ی مکانی، بهره‌مند پاسکه و کاووسی کلاشمی (Bahremand Paskeh&Kavoosi Kalashami, 2020)، عوامل حاکمیتی، عامل مشکلات زندگی در روستا، عوامل اقتصادی و محیطی را عوامل اصلی تغییر کاربری می‌دانند. محمد شریفی و همکاران (Mohammad sharifi, 2020) و شایسته‌مند و همکاران (Shayestemand, 2019) متغیرهای سن، بعد خانوار، مساحت اراضی، تعداد افراد شاغل خانواده در بخش کشاورزی، فاصله‌ی اراضی تا مرکز شهر، اجاره بهای زمین،

نگرش کشاورزان نسبت به حفظ اراضی کشاورزی، داشتن شغل اصلی کشاورزی و مرغوبیت و حاصلخیزی اراضی و درنهایت متغیرهای سطح تحصیلات و درآمد کل سالانه‌ی کشاورزان، مساحت کل اراضی تحت مالکیت و دیم بودن را از عوامل اصلی تغییر کاربری اراضی گزارش نمودند.

در بررسی‌های بین المللی نیز عوامل متعددی ذکر شده‌اند، دلال و همکاران (Dalal, 2000) در پژوهشی که در دانشگاه آکایاما در زمینه‌ی تغییر کاربری اراضی در ژاپن بین سال‌های ۱۹۹۰– ۱۹۷۵ انجام دادند، عواملی همچون رقابت بین زمین شهری و زراعی، افزایش فرصت‌های شغلی غیر کشاورزی که به موازات رشد شهرنشینی افزایش یافته را در تغییر کاربری اراضی کشاورزی مؤثر دانستند. لامبین و همکاران (Lambin, 2003)، علل اصلی تغییر کاربری اراضی را کمبود منابع تولید و افزایش فشار بر منابع، تغییر فرصت‌های ایجاد شده توسط بازارها، مداخله‌های سیاست خارجی، کاهش ظرفیت سازگاری و افزایش آسیب‌پذیری، تغییر در سازمان‌های اجتماعی جهت دسترسی به منابع و تغییر نگرش افراد ذکر کرده‌اند. اندرسون و گیبسون و (Andersson & Gibson, 2007)، سیاست و تصمیمات دولت، ککیر و پرنت و (Parent, Chakir& 2009)، نظام‌های نظارتی و همچنین جنس خاک را مهمترین عوامل تغییر کاربری می‌دانند. یوتوگلو و ویلیمز و (Ustaoglu &Williams, 2017) در مطالعه خود تبدیل زمین کشاورزی را ناشی از تعامل پیچیده مداوم بین محیط فیزیکی، تنظیمات سیاست و عوامل اجتماعی– اقتصادی گزارش نمودند.

همچنین مطالعات نشان می‌دهد که در کشورهایی که حکمرانی قوی دارند، رشد اقتصادی بیش‌تر از رشد جمعیت به گسترش زمین شهری کمک می‌کند و رشد جمعیت شهری و گسترش زمین شهری با هم همبستگی دارند، اما این رابطه برای کشورها در مراحل مختلف توسعه متفاوت است. در نهایت، نتایج نشان می‌دهد که حکمرانی خوب شرط لازم برای رشد اقتصادی است تا بر گسترش زمین شهری تأثیر بگذارد (Mahtta *et al*., 2022).

بنابراین، با توجه به مطالعات انجام شده عوامل متعددی بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی تاثیر گذارند که از آن جمله می‌توان به متغیرهای اقتصادی (گرانی نهاده‌های کشاورزی، پایین بودن قیمت محصولات زراعی و غیره)، اجتماعی (بی‌سوادی، کم سوادی زارعین، عدم تخصص)، قانونی (برخورد ضعیف با قانون شکنان، ضعف نظارت دستگاه‌های دولتی و فساد اداری و باندبازی بین برخی کارکنان) و محیطی (فرسایش خاک، کمبود بارش و خشک سالی‌های اخیر، شکل و اندازه‌ی نامناسب اراضی برای کشاورزی) اشاره نمود.

با وجود مطالعات صورت گرفته در زمینه بررسی عوامل تغییر کاربری اراضی، پژوهش‌های اندکی به صورت جسته و گریخته در این زمینه از دیدگاه متخصصین این حوزه صورت گرفته است. لذا با این دیدگاه در این مطالعه سعی شده به بررسی عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی در ایران پرداخته شود که جهت نیل به این هدف پژوهش حاضر تحت عنوان تحلیل عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی در ایران با استفاده تکنیک دلفی فازی انجام شد.

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و پارادایم از نوع تحقیقات آمیخته (کیفی – کمی) با رویکرد اکتشافی می‌باشد (Creswell & Clark, 2017) که با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی در ایران انجام شده است. جامعه‌ی آماری این تحقیق را ۳۳ نفر از کارشناسان فعال در بخش خاک و آب مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های کشور که نماینده مؤسسه تحقیقات خاک و آب در پایش و تعیین قابلیت کشت اراضی کشاورزی می‌باشند، تشکیل می‌دهند؛ که از این میان تعدادی بالغ بر ۱۲ نفر به عنوان نمونه که در زمینه‌ی تغییر کاربری اراضی صاحب‌نظر بودند با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و از نوع گلوله‌برفی به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب شدند. به منظور دستیابی به اهداف پیش روی مطالعه‌ی حاضر، ابتدا با استفاده از مصاحبه با

خبرگان و بررسی‌های جامع کتابخانه‌ای و ارزیابی نتایج مطالعات مرتبط گذشته تعداد بسیاری از شاخص‌های مهم مؤثر بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی شناسایی و استخراج شدند و در چهار گروه (اقتصادی، اجتماعی_فرهنگی، قانونی_نهادی، محیطی_زیرساختی) تقسیم‌بندی گردیدند (جدول ۱). سپس با استفاده از شاخص‌های استخراج شده، پرسشنامه‌ی دلفی فازی در قالب طیف لیکرت هفت گزینه‌ای (کاملاً بی‌اهمیت تا کاملاً با اهمیت) و یک سوال باز (Habibi *et al.*, 2014) طراحی گردید. به منظور تأیید روایی صوری، پرسشنامه در اختیار تعدادی از متخصصان موضوعی قرار گرفت و بر اساس نظرات آنان، اصلاحات لازم اعمال گردید و پایایی آن نیز از طریق محاسبه‌ی ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف پرسشنامه (بین ۰/۸۱ تا ۰/۹۵) تأیید شد. در گام بعدی نیز به منظور شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های اساسی در تغییر کاربری اراضی از روش دلفی فازی در چند مرحله تا رسیدن به اجماع نظر خبرگان استفاده گردید. همچنین، در این پژوهش جهت تحلیل داده‌ها از نرم افزار , Excel SPSS استفاده گردید.

رویکرد دلفی فازی

روش دلفی فازی در سال ۱۹۸۸ توسط کافمن و گوپتا ابداع شد (Kaufmann, & Gupta, 1988)، این روش تکامل یافته‌ی روش دلفی سنتی است که با دقت بیش‌تری انعطاف‌پذیری خود را حفظ و داده‌های غیر صریح و غیر دقیق را تحلیل می‌کند. در روش دلفی فازی، داده‌ها به جای اعداد واقعی با اعداد فازی نمایش داده می‌شوند. مراحل اجرای روش دلفی فازی در واقع ترکیبی از اجرای روش دلفی و انجام تحلیل‌ها روی اطلاعات با استفاده از تعاریف نظریه‌ی مجموعه‌ی فازی است. در این روش، اعداد مثلثی فازی برای ثبت نظرهای کارشناسان به‌کار گرفته می‌شود. دو نقطه پایانی اعداد فازی مثلثی از مقادیر حداکثر و حداقل نظرهای خبرگان تشکیل خواهد شد. از مزایای روش دلفی فازی می‌توان به پاسخ‌های بی‌طرفانه، کاهش تکرار دفعات ارسال پرسشنامه و دریافت بازخورد و تجزیه وتحلیل آماری نظرهای به‌صورت گروهی اشاره کرد، در واقع عدد فازی مثلثی از گنجاندن نظرهای کارشناسی به کار می‌رود (Montazer & Jafari, 2008).

یکی از بزرگترین مزیت‌های تکنیک دلفی فازی نسبت به تکنیک دلفی سنتی، غربال شاخص‌های آن است که می‌توان از یک مرحله برای تلخیص و غربال متغیرها استفاده کرد (Habibi *et al.*, 2014).

الگوریتم اجرای تکنیک دلفی فازی شامل گام‌های زیر است (Habibi *et al.*, 2014).

- شناسایی طیف مناسب برای فازی‌سازی عبارات کلامی
- تجمیع فازی مقادیر فازی شده
- فازی‌زدایی مقادیر
- انتخاب شدت آستانه و غربال معیارها

در الگوریتم اجرای تکنیک دلفی فازی برای غربالگری، نخست باید طیف مناسبی را برای فازی‌سازی عبارات کلامی پاسخ دهندگان توسعه داد (جدول ۲). متغیرهای را که ارزش آن‌ها را لغات یا جملات زبان طبیعی یا زبان‌های مصنوعی تشکیل می‌دهند، متغیرهای زبانی نامیده می‌شوند (Qolipour & Mohammadzadeh, 2013).

جدول ۱- شاخص‌های مورد استفاده در تحقیق با توجه به مطالعات پیشین

Table 1- The indicators used in the research according to the studies

اقتصادی	درآمد اندک و نداشتن پشتوانه‌ی مالی (A1)، کم ارزش بودن اراضی روستاها نسبت به شهر (A2)، اشباع بودن بازار تولید محصولات زراعی در منطقه به دلیل گسترش بیش از حد مزارع (A3)، بالا بودن هزینه‌های تولید در مقایسه با درآمد حاصل از کشاورزی (A4)، نبود قیمت تضمینی برای محصولات کشاورزی (A5)، افزایش واردات محصولات کشاورزی (A6)، افزایش اجاره بهای زمین‌های کشاورزی (A7)، کاهش قیمت برخی محصولات کشاورزی (A8)، افزایش قیمت اراضی کشاورزی با تغییر کاربری آن (A9)، نرخ بالای بهره وام بانکی و بدهی کشاورزان به بانک (A10)، تأمین مخارج تحصیل فرزندان (A11)، تقاضا برای اراضی مسکونی، تجاری، گردشگری و صنعتی (A12)، افزایش هزینه‌های زندگی و دشواری معیشت در روستاها (A13)، پایین بودن بهره‌وری سرمایه در بخش کشاورزی (A14)، درآمد بالاتر کاربری‌های دیگر (A15)، رواج مشاغل کاذب و درآمد مطلوب برخی از آن‌ها (گرایش به سمت قاچاق و ...) (A16)، ماشینی شدن کشاورزی (A17)، عدم بیمه‌ی محصولات کشاورزی (A18)، کاهش یا از بین رفتن صادرات محصولات کشاورزی (A19)
اجتماعی _فرهنگی	کهولت سن کشاورزان و عدم توانایی انجام فعالیت کشاورزی (B1)، داشتن شغل غیر کشاورزی (B2)، علاقه نداشتن به شغل کشاورزی (B3)، اعتقاد به جایگاه نامناسب شغل کشاورزی (B4)، رشد روزافزون جمعیت و صنعتی شدن جوامع بشری (B5)، فقر اطلاعاتی و تحصیلی بهره‌برداران (B6)، به دست آوردن شغل بهتر و مناسبتر (B7)، عدم اهتمام رسانه‌ها به ترویج اهمیت کشاورزی (B8)، تمایل به شهرنشینی کشاورزان و روستاییان (B9)، افزایش تعداد گردشگران و تعداد خانه‌های دوم (B10)، نبود امنیت در روستا (B11)، ثروت طلبی بهره‌برداران (B12)، ناآگاهی از قوانین حفاظتی اراضی (B13)، کاهش نیروی کار کشاورزی (B14)، نداشتن سابقه و تخصص کافی برای فعالیت‌های کشاورزی (B15)، بالا رفتن توقع فرزندان (B16)
قانونی_نهادی	سیاست توسعه روستایی و بهبود شرایط حمل و نقل به روستا (C1)، ضعف نظارت نهادهای دولتی نظیر دهیاری (C2)، ضعف دستگاه‌های اجرایی در اطلاع رسانی به مالکین اراضی کشاورزی درباره نوع کاربری و ممنوعیت تغییر کاربری (C3)، نبود قانون کارآمد در زمینه‌ی تغییر کاربری (C4)، سیاست‌های حمایتی ضعیف دولت از کشاورزی و کشاورزان (C5)، سیستم انتقال ملک بر اساس قول نامه و بدون نظارت رسمی (C6)، ضعف مدیریت اراضی (C7)، عدم همکاری و هماهنگی لازم بین سازمان‌های اجرایی (C8)، عدم اجرای درست قوانین توسط سازمان‌های اجرایی (C9)، عدم برنامه‌ریزی مناسب دولت برای حفظ اراضی کشاورزی (C10)، عدم برخورد قاطع مسئولین با تغییر دهندگان کاربری اراضی (C11)، فساد اداری و باند بازی بین برخی کارکنان (C12)، وابستگی سازمان‌ها و ادارات به درآمد ناشی از تغییر کاربری (C13)، قانون ارث و تقسیم پی در پی اراضی (C14)، حمایت دولت از یکپارچگی اراضی (C15)
محیطی_زیرساختی	کمبود بارش و خشکسالی‌های اخیر (D1)، کاهش کیفیت آب و شوری آن (D2)، تغییرات ناگهانی دما و سرما زدگی (D3)، کاهش حاصلحیزی خاک (D4)، مناسب نبودن وضعیت توپوگرافی اراضی مورد نظر برای فعالیت کشاورزی (ناهمواری اراضی) (D5)، یکپارچه نبودن اراضی کشاورزی (پراکندگی و قطعه قطعه بودن اراضی) (D6)، شکل و اندازه‌ی نامناسب اراضی برای کشاورزی (مانند کوچک بودن اراضی) (D7)، فاصله اراضی تا مراکز شهر (دور بودن اراضی) (D8)، توسعه شهرنشینی در قالب ایجاد باغ شهرها (D9)، نزدیکی اراضی کشاورزی به سکونتگاه‌های روستایی (D10)، قرار گرفتن اراضی کشاورزی در حاشیه‌ی بزرگراه (D11)، توریستی بودن منطقه (D12)، فشار توسعه‌ی شهر (گسترش شهر به سمت روستاهای پیرامونی) (D13)، افزایش ساخت و ساز خانه‌های دوم و ویلاها (D14)، گسترش حمل و نقل و ارتباطات (D15)، مناسب بودن اراضی منطقه برای فعالیت‌های خدماتی (به عنوان مثال: افزایش رستوران‌ها و هتل‌ها وغیره در اطراف) (D16)، توسعه‌ی آزاد راه و جاده‌های اصلی (D17)، ایجاد تاسیسات جدید شهری در مجاورت اراضی کشاورزی (D18)، رها شدن اراضی به دلیل عدم دسترسی به ماشین آلات کشاورزی (بهره‌وری کم) (D19)، عدم دسترسی و سهولت کشاورز برای انتقال محصول به بازارهای مصرف (D20)، مشکل رفت و آمد به روستا (D21)، کمبود امکانات در روستا برای زندگی (D22)

جدول ۲- اعداد فازی مثلثی معادل طیف لیکرت هفت درجه جهت ارزیابی گزینه‌ها

Table 2- Triangular fuzzy numbers equivalent to 7 degree spectrum to evaluate options

کاملاً بی‌اهمیت	خیلی بی‌اهمیت	بی‌اهمیت	متوسط	با اهمیت	خیلی با اهمیت	کاملاً با اهمیت
(0 ،0 ،0.1)	(0 ،0.1 ،0.3)	(0.1 ،0.3 ،0.5)	(0.3 ،0.5 ،0.7)	(0.5 ،0.7 ،0.9)	(0.7 ،0.9 ،1)	(0.9، 1، 1)

در این پژوهش روش میانگین فازی برای تجمیع دیدگاه خبرگان پیشنهاد شده است که دیدگاه هر کارشناس به صورت عدد فازی (l, m, u) میانگین فازی n عدد فازی به صورت رابطه (۱) محاسبه خواهد شد که در این رابطه (u) بیشینه مقدار عدد فازی، (l) کمینه مقدار عدد فازی و (m) محتمل‌ترین مقدار یک عدد فازی است.

$$F_{AVE} = \frac{\sum l}{n}, \frac{\sum m}{n}, \frac{\sum u}{n} \quad (۱)$$

پس از تجمیع دیدگاه خبرگان باید به فازی‌زدایی مقادیر به دست آمده پرداخت. روش‌های مختلفی برای فازی‌زدایی وجود دارد. در این پژوهش از رابطه‌ی (۲ و ۳) برای فازی‌زدایی استفاده شد:

$$F_{AVE} = (l, m, u) \quad (۲)$$

$$X = \frac{l+2m+u}{4} \quad (۳)$$

پس از انتخاب روش مناسب و فازی‌زدایی مقادیر، برای غربال آیتم‌ها باید یک آستانه‌ی تحمل در نظر گرفت. آستانه‌ی تحمل را معمولاً ۰/۷ در نظر می‌گیرند. اگر مقدار قطعی حاصل شده بزرگ‌تر از آستانه‌ی تحمل باشد شاخص مورد نظر تأیید شده و در غیر این صورت شاخص مورد نظر حذف می‌گردد (Habibi *et al.*, 2014).

نتایج و بحث

نظرسنجی مرحله نخست

در مرحله نخست، شاخص‌های شناسایی شده در قالب پرسشنامه در اختیار خبرگان قرار گرفت و میزان موافقت آن‌ها با هر کدام از شاخص‌ها اخذ گردید و نقطه نظرات پیشنهادی و اصلاحی آن‌ها جمع‌بندی گردید. با توجه به گزینه‌های پیشنهادی و متغیرهای زبانی تعریف شده در پرسشنامه، نتایج حاصل از بررسی پاسخ‌های ارائه شده در جدول ۳ آمده است.

نظرسنجی مرحله دوم

در مرحله دوم ضمن اعمال تغییرات در شاخص‌ها، پرسشنامه دور دوم تهیه گردید و همراه با نقطه نظرات قبلی هر فرد و میزان اختلاف آن با دیدگاه سایر خبرگان، دوباره به اعضای گروه خبره ارسال گردید. در جدول ۴ نتایج پاسخ‌های ارائه شده و میانگین دیدگاه‌های خبرگان که همانند مرحله‌ی نخست محاسبه شده ارائه گردیده است. با توجه به نتایج میانگین قطعی، خبرگان با اکثر شاخص‌های تأیید شده در مرحله نخست توافق نظر دارند و در این مرحله تنها شاخص‌های افزایش تعداد گردشگران و خانه‌های دوم (B10) و سیستم انتقال ملک بر اساس قول‌نامه و بدون نظارت رسمی (C6)، نتوانستند موافقت اکثر خبرگان را به دست آورند و از دور محاسبات خارج شدند.

جدول ۳- میانگین فازی نظرات خبرگان و مقدار قطعی در مرحله اول

Table 3- Fuzzy average of experts' opinions and definitive value in the first stage

گروه	عامل	میانگین فازی نظرات	مقدار قطعی	نتیجه	عامل	میانگین فازی نظرات	مقدار قطعی	نتیجه
	A1	(0، 0.61، 1)	0.556	رد	A11	(0، 0.41، 0.9)	0.434	رد
	A2	(0، 0.59، 1)	0.548	رد	A12	(0.3، 0.78، 1)	0.717	تأیید
	A3	(0، 0.53، 0. 9)	0.493	رد	A13	(0.3، 0.55، 0.9)	0.576	رد
	A4	(0.3، 0.76، 1)	0.707	تأیید	A14	(0.3، 0.75، 1)	0.703	تأیید
	A5	(0، 0.51، 1)	0.508	رد	A15	(0.5، 0.89، 1)	0.821	تأیید
اقتصادی	A6	(0، 0.40، 1)	0.450	رد	A16	(0، 0.41، 1)	0.456	رد
	A7	(0.1، 0.42، 0.9)	0.460	رد	A17	(0، 0.37، 0.9)	0.411	رد
	A8	(0، 0.44، 1)	0.470	رد	A18	(0، 0.26، 1)	0.382	رد
	A9	(0.3، 0.88، 1)	0.765	تأیید	A19	(0، 0.39، 1)	0.447	رد
	A10	(0، 0.59، 1)	0.546	رد				
	B1	(0.1، 0.47، 0.9)	0.485	رد	B9	(0.3، 0.76، 1)	0.709	تأیید
	B2	(0، 0.57، 1)	0.538	رد	B10	(0.3، 0.75، 1)	0.703	تأیید
	B3	(0، 0.47، 1)	0.485	رد	B11	(0، 0.27، 1)	0.398	رد
اجتماعی و فرهنگی	B4	(0، 0.44، 1)	0.471	رد	B12	(0.3، 0.81، 1)	0.731	تأیید
	B5	(0.3، 0.77، 1)	0.713	تأیید	B13	(0، 0.46، 1)	0.483	رد
	B6	(0، 0.51، 1)	0.506	رد	B14	(0، 0.44، 1)	0.471	رد
	B7	(0.3، 0.75، 1)	0.703	تأیید	B15	(0، 0.39، 1)	0.423	رد
	B8	(0، 0.45، 1)	0.475	رد	B16	(0، 0.53، 1)	0.517	رد
	C1	(0.1، 0.45، 0.9)	0.479	رد	C9	(0.3، 0.78، 1)	0.717	تأیید
	C2	(0.1، 0.58، 1)	0.566	رد	C10	(0.5، 0.91، 1)	0.830	تأیید
	C3	(0.3، 0.76، 1)	0.707	تأیید	C11	(0.5، 0.87، 1)	0.814	تأیید
قانونی ـ نهادی	C4	(0.3، 0.79، 1)	0.721	تأیید	C12	(0.5، 0.85، 1)	0.803	تأیید
	C5	(0.5، 0.84، 1)	0.795	تأیید	C13	(0.5، 0.86، 1)	0.805	تأیید
	C6	(0.3، 0.76، 1)	0.707	تأیید	C14	(0.3، 0.75، 1)	0.703	تأیید
	C7	(0.3، 0.76، 1)	0.707	تأیید	C15	(0.1، 0.57، 1)	0.561	رد
	C8	(0.3، 0.84، 1)	0.745	تأیید				
	D1	(0.3، 0.75، 1)	0.703	تأیید	D12	(0.3،0.80، 1)	0.725	تأیید
	D2	(0، 0.58، 1)	0.543	رد	D13	(0.3، 0.82، 1)	0.735	تأیید
	D3	(0، 0.39، 1)	0.445	رد	D14	(0.3، 0.83، 1)	0.741	تأیید
	D4	(0، 0.46، 1)	0.481	رد	D15	(0.1، 0.58، 1)	0.565	رد
	D5	(0، 0.45، 1)	0.475	رد	D16	(0.3، 0.75، 1)	0.703	تأیید
	D6	(0، 0.59، 1)	0.548	رد	D17	(0.3، 0.76، 1)	0.706	تأیید
محیطی ـزیرساختی	D7	(0، 0.63، 1)	0.567	رد	D18	(0.3، 0.75، 1)	0.703	تأیید
	D8	(0، 0.40، 0.9)	0.427	رد	D19	(0، 0.53، 1)	0.515	رد
	D9	(0.3، 0.81، 1)	0.731	تأیید	D20	(0، 0.32، 1)	0.414	رد
	D10	(0، 0.67، 1)	0.585	رد	D21	(0، 0.41، 0.9)	0.432	رد
	D11	(0.1، 0.62، 1)	0.588	رد	D22	(0، 0.41، 1)	0.455	رد

جدول ۴-میانگین فازی نظرات خبرگان و مقدار قطعی در مرحله دوم

Table 4-Fuzzy average of experts' opinions and definitive value in the second stage

گروه	عامل	میانگین فازی نظرات	مقدار قطعی	نتیجه	عامل	میانگین فازی نظرات	مقدار قطعی	نتیجه
اقتصادی	A4	(0.3،0.77 ،1)	0.712	تأیید	A14	(0.3 ،0.76 ،1)	0.707	تأیید
	A9	(0.3 ،0.88 ،1)	0.765	تأیید	A15	(0.5 ،0.89 ،1)	0.821	تأیید
	A12	(0.3 ،0.78 ،1)	0.717	تأیید				
اجتماعی و فرهنگی	B5	(0.3 ،0.78 ،1)	0.717	تأیید	B9	(0.3 ،0.76 ،1)	0.709	تأیید
	B7	(0.3 ،0.75 ،1)	0.703	تأیید	B12	(0.3 ،0.82 ،1)	0.735	تأیید
قانونی ـ نهادی	C3	(0.3 ،0.76 ،1)	0.707	تأیید	C10	(0.5 ،0.91 ،1)	0.830	تأیید
	C4	(0.3 ،0.79 ،1)	0.721	تأیید	C11	(0.5 ،0.87 ،1)	0.814	تأیید
	C5	(0.5 ،0.84 ،1)	0.799	تأیید	C12	(0.5 ،0.85 ،1)	0.803	تأیید
	C7	(0.3 ،0.77،1)	0.713	تأیید	C13	(0.5 ،0.87 ،1)	0.810	تأیید
	C8	(0.3 ،0.84 ،1)	0.745	تأیید	C14	(0.3 ،0.75 ،1)	0.703	تأیید
	C9	(0.3 ،0.78 ،1)	0.717	تأیید				
محیطی_ زیرساختی	D1	(0.3 ،0.75 ،1)	0.703	تأیید	D14	(0.3 ،0.84 ،1)	0.745	تأیید
	D9	(0.3 ،0.81 ،1)	0.731	تأیید	D16	(0.3 ،0.75 ،1)	0.703	تأیید
	D12	(0.3 ،0.80 ،1)	0.725	تأیید	D17	(0.3 ،0.76 ،1)	0.706	تأیید
	D13	(0.3 ،0.82 ،1)	0.735	تأیید	D18	(0.3 ،0.76 ،1)	0.707	تأیید

پس از آنکه هر دو مرحله نظرسنجی انجام شد لازم است که اختلاف میانگین فازی‌زدایی شده عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی مورد بررسی قرار گیرد. بررسی اختلاف میانگین فازی‌زدایی شده عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی در جدول ۵ نشان داده شده است. با توجه به دیدگاه‌های ارائه شده در مرحله اول و مقایسه‌ی آن با نتایج مرحله دوم در صورتی که اختلاف بین میانگین فازی-زدایی شده در دو مرحله کمتر از ۰/۱ باشد در این صورت فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود. با توجه به اینکه اختلاف میانگین فازی‌زدایی شده نظر خبرگان در دو مرحله کمتر از ۰/۱ می‌باشد خبرگان در مورد عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی به اجماع رسیده‌اند و نظرسنجی در این مرحله متوقف می‌شود.

نتایج حاصل از تحلیل دلفی فازی عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی نشان داد که از میان ۷۲ شاخص مورد بررسی ۲۸ شاخص به عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی در ایران بر اساس نظرات خبرگان انتخاب شدند.

برای اولویت‌بندی از میانگین فازی‌زدایی شده‌ی مرحله دوم استفاده شده به گونه‌ای که هر شاخص که میانگین فازی‌زدایی شده بالاتری داشته باشد در اولویت اول قرار می‌گیرد (جدول ۶). با توجه به نتایج به دست آمده در بعد اقتصادی، عوامل درآمد بالاتر کاربری‌های دیگر با وزن استاندارد ۰/۲۲۰۵، افزایش قیمت اراضی کشاورزی با تغییر کاربری آن با وزن ۰/۲۰۵۵ و تقاضا برای اراضی مسکونی، تجاری، گردشگری و صنعتی با وزن ۰/۱۹۲۶ در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفتند. در بعد اجتماعی _فرهنگی عواملی همچون ثروت طلبی بهره‌برداران با وزن ۰/۲۵۶۵، رشد روزافزون جمعیت و صنعتی شدن جوامع بشری با وزن ۰/۲۵۰۳ و تمایل به شهرنشینی کشاورزان و روستاییان با وزن ۰/۲۴۷۵ در رتبه های اول تا سوم قرار گرفتند. در بعد قانونی_نهادی عواملی همچون عدم برنامه‌ریزی مناسب دولت برای حفظ اراضی کشاورزی با وزن ۰/۰۹۹۲، عدم برخورد قاطع مسئولین با تغییر دهندگان کاربری اراضی با وزن ۰/۰۹۷۳ و وابستگی سازمان‌ها و ادارات به درآمد ناشی از تغییر کاربری با وزن ۰/۰۹۶۸ در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفتند. در بعد محیطی_زیرساختی افزایش ساخت و ساز خانه‌های دوم و ویلاها با وزن ۰/۱۲۹۵، فشار توسعه‌ی شهر (گسترش شهر به سمت روستاهای پیرامونی) با وزن ۰/۱۲۷۷، توسعه‌ی شهرنشینی در قالب ایجاد باغ شهرها با وزن ۰/۱۲۶۹ در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفتند.

جدول ۵-اختلاف میانگین مرحله اول و دوم نظرسنجی

Table 5 - The average difference between the first and second stages of the survey

گروه	عامل	مقدار قطعی مرحله اول	مقدار قطعی مرحله دوم	اختلاف میانگین دو مرحله
اقتصادی	بالا بودن هزینه‌های تولید در مقایسه با درآمد حاصل از کشاورزی	0.707	0.712	0.005
	افزایش قیمت اراضی کشاورزی با تغییر کاربری آن	0.765	0.765	0
	تقاضا برای اراضی مسکونی، تجاری، گردشگری و صنعتی	0.717	0.717	0
	پایین بودن بهره‌وری سرمایه در بخش کشاورزی (به صرفه نبودن کشاورزی)	0.703	0.707	0
	درآمد بالاتر کاربری‌های دیگر	0.821	0.821	0
اجتماعی _فرهنگی	رشد روزافزون جمعیت و صنعتی شدن جوامع بشری	0.713	0.717	0.004
	به دست آوردن شغل بهتر و مناسبتر	0.703	0.703	0
	تمایل به شهرنشینی کشاورزان و روستاییان	0.709	0.709	0
	ثروت طلبی بهره‌برداران	0.731	0.735	0.004
قانونی _ نهادی	ضعف دستگاه‌های اجرایی (سازمان جهاد کشاورزی، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی و غیره) در اطلاع رسانی به مالکین اراضی کشاورزی درباره نوع کاربری و ممنوعیت تغییر کاربری	0.707	0.707	0
	نبود قانون کارآمد در زمینه تغییر کاربری	0.721	0.721	0
	سیاست‌های حمایتی ضعیف دولت از کشاورزی و کشاورزان	0.795	0.799	0.004
	ضعف مدیریت اراضی	0.707	0.713	0.006
	عدم همکاری و هماهنگی لازم بین سازمان‌های اجرایی	0.745	0.745	0
	عدم اجرای درست قوانین توسط سازمان‌های اجرایی	0.717	0.717	0
	عدم برنامه‌ریزی مناسب دولت برای حفظ اراضی کشاورزی	0.830	0.830	0
	عدم برخورد قاطع مسئولین با تغییر دهندگان کاربری اراضی	0.814	0.814	0
	فساد اداری و باند بازی بین برخی کارکنان	0.803	0.803	0
	وابستگی سازمان‌ها و ادارات به درآمد ناشی از تغییر کاربری	0.805	0.810	0.005
	قانون ارث و تقسیم پی در پی اراضی	0.703	0.703	0
محیطی_ زیرساختی	کمبود بارش و خشکسالی‌های اخیر (افت سطح آب‌های زیر زمینی، خشکیدن چاه‌ها و قنات‌ها)	0.703	0.703	0
	توسعه شهرنشینی در قالب ایجاد باغ شهرها	0.731	0.731	0
	توریستی بودن منطقه	0.725	0.725	0
	فشار توسعه‌ی شهر (گسترش شهر به سمت روستاهای پیرامونی)	0.735	0.7235	0
	افزایش ساخت و ساز خانه‌های دوم و ویلاها	0.741	0.745	0.004
	مناسب بودن اراضی منطقه برای فعالیت‌های خدماتی (به عنوان مثال: افزایش رستوران‌ها و هتل‌ها وغیره در اطراف)	0.703	0.703	0
	توسعه‌ی آزاد راه و جاده‌های اصلی	0.706	0.706	0
	ایجاد تاسیسات جدید شهری در مجاورت اراضی کشاورزی	0.703	0.707	0.004

جدول ۶- اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر تغییر کاربری اراضی
Table 6- Prioritization of indicators affecting land use change

گروه	عامل	مقدار قطعی	وزن استاندارد	رتبه در بعد
اقتصادی	بالا بودن هزینه‌های تولید در مقایسه با درآمد حاصل از کشاورزی	0.712	0.1911	4
	افزایش قیمت اراضی کشاورزی با تغییر کاربری آن	0.765	0.2055	2
	تقاضا برای اراضی مسکونی، تجاری، گردشگری و صنعتی	0.717	0.1926	3
	پایین بودن بهره‌وری سرمایه در بخش کشاورزی (به صرفه نبودن کشاورزی)	0.707	0.1900	5
	درآمد بالاتر کاربری‌های دیگر	0.821	0.2205	1
اجتماعی _فرهنگی	رشد روزافزون جمعیت و صنعتی شدن جوامع بشری	0.717	0.2503	2
	به دست آوردن شغل بهتر و مناسبتر	0.703	0.2455	4
	تمایل به شهرنشینی کشاورزان و روستاییان	0.709	0.2475	3
	ثروت طلبی بهره‌برداران	0.735	0.2565	1
قانونی _نهادی	ضعف دستگاه‌های اجرایی (سازمان جهاد کشاورزی، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی و غیره) در اطلاع رسانی به مالکین اراضی کشاورزی درباره نوع کاربری و ممنوعیت تغییر کاربری	0.707	0.0845	10
	نبود قانون کارآمد در زمینه تغییر کاربری	0.721	0.0862	7
	سیاست‌های حمایتی ضعیف دولت از کشاورزی و کشاورزان	0.799	0.0955	5
	ضعف مدیریت اراضی	0.713	0.0852	9
	عدم همکاری و هماهنگی لازم بین سازمان‌های اجرایی	0.745	0.0891	6
	عدم اجرای درست قوانین توسط سازمان‌های اجرایی	0.717	0.0857	8
	عدم برنامه‌ریزی مناسب دولت برای حفظ اراضی کشاورزی	0.830	0.0992	1
	عدم برخورد قاطع مسئولین با تغییر دهندگان کاربری اراضی	0.814	0.0973	2
	فساد اداری و باند بازی بین برخی کارکنان	0.803	0.0960	4
	وابستگی سازمان‌ها و ادارات به درآمد ناشی از تغییر کاربری	0.810	0.0968	3
	قانون ارث و تقسیم پی در پی اراضی	0.703	0.0840	11
محیطی _ زیر ساختی	کمبود بارش و خشکسالی‌های اخیر (افت سطح آب‌های زیر زمینی، خشکیدن چاه‌ها و قنات‌ها)	0.703	0.1221	8
	توسعه شهرنشینی در قالب ایجاد باغ شهرها	0.731	0.1269	3
	توریستی بودن منطقه	0.725	0.1259	4
	فشار توسعه‌ی شهر (گسترش شهر به سمت روستاهای پیرامونی)	0.735	0.1277	2
	افزایش ساخت و ساز خانه‌های دوم و ویلاها	0.745	0.1295	1
	مناسب بودن اراضی منطقه برای فعالیت‌های خدماتی (به عنوان مثال: افزایش رستوران‌ها و هتل‌ها وغیره در اطراف)	0.703	0.1222	7
	توسعه‌ی آزاد راه و جاده‌های اصلی	0.706	0.1226	6
	ایجاد تاسیسات جدید شهری در مجاورت اراضی کشاورزی	0.707	0.1228	5

همچنین، به‌منظور اولویت‌بندی گروه عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی از میانگین مقدار قطعی و وزن استاندارد استفاده شد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده و میانگین مقدار قطعی و وزن استاندارد، گروه قانونی _نهادی حائز اهمیت بیش‌تری است (جدول ۷).

جدول ۷-اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی در ایران
Table 7-Prioritization of factors affecting land use change in Iran

ابعاد	اولویت بعد	میانگین مقدار قطعی	وزن استاندارد
اقتصادی	2	0.744	0.1999
اجتماعی _ فرهنگی	4	0.716	0.2499
قانونی _ نهادی	1	0.760	0.0908
محیطی _ زیرساختی	3	0.719	0.1249

در بعد قانونی_نهادی عواملی همچون عدم برنامه‌ریزی مناسب دولت برای حفظ اراضی کشاورزی، عدم برخورد قاطع مسئولین با تغییردهندگان کاربری اراضی و وابستگی سازمان‌ها و ادارات به درآمد ناشی از تغییر کاربری، ضعف دستگاه‌های اجرایی در اطلاع‌رسانی به مالکین اراضی کشاورزی درباره نوع کاربری و ممنوعیت تغییر کاربری، نبود قانون کارآمد در زمینه تغییر کاربری، سیاست‌های حمایتی ضعیف دولت از کشاورزی و کشاورزان، ضعف مدیریت اراضی، عدم همکاری و هماهنگی لازم بین سازمان‌های اجرایی، عدم اجرای درست قوانین توسط سازمان‌های اجرایی، فساد اداری و باندبازی بین برخی کارکنان، قانون ارث و تقسیم پی‌درپی اراضی بوده است؛ بنابراین، با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان اذعان نمود که سازمان‌های متولی در زمینه اجرای قوانین مربوط به تغییر کاربری اراضی کشاورزی ناکارآمد عمل کرده‌اند و نظارت کافی در این زمینه نداشته‌اند؛ بنابراین، ازآنجاکه شیوه‌های استفاده از زمین‌ها که خاک هر کشور بوده تأثیر به سزایی بر محیط‌زیست و منابع طبیعی دارد، تشکیل گروه‌های نظارتی متشکل از کارشناسان محیط‌زیست، کشاورزی و حقوقی برای بررسی مستمر وضعیت اراضی، برقراری سازوکارهای قانونی جهت پیگیری و برخورد با تغییر کاربری‌های غیرمجاز راهکار مناسبی برای حفظ اراضی کشاورزی است و موجبات توسعه پایدار را فراهم می‌آورد که در این راستا در مطالعات محققانی همچون براتی و همکاران (Barati *et al*., 2016)، سعدی و عواطفی اکمل (Saadi &Awatfi Akmal, 2017)، صدیقی و همکاران (Sedighi et al., *2018*)، بهره‌مند پاسکه و کاووسی کلاشمی (Bahremand Paskeh&Kavoosi Kalashami, 2020)، ککیر و پرنت (Chakir& Parent, 2009)، نیز عوامل قانونی – نهادی از عوامل مهم تغییر کاربری اراضی بوده است.

همچنین، با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در بعد اقتصادی، عوامل درآمد بالاتر کاربری‌های دیگر، افزایش قیمت اراضی کشاورزی با تغییر کاربری آن و تقاضا برای اراضی مسکونی، تجاری، گردشگری و صنعتی مهم‌ترین عوامل بودند که با نتایج یافته‌های و بهره‌مند پاسکه و کاووسی کلاشمی (Bahremand Paskeh&Kavoosi Kalashami, 2020)، موسوی و یزدانپناه و (Mousavi & Yazdanpanah, 2021)، ماهتا و همکاران (Mahtta et al., 2022)، محمد شریفی و همکاران (Mohammad sharifi *et al*., 2020) همخوانی دارد؛ بنابراین، به نظر می‌رسد سوددهی پایین در بخش کشاورزی که از دلایل عمده‌ی آن می‌توان به عدم ثبات قیمت محصولات و وجود واسطه‌ها در هنگام فروش محصول اشاره نمود موجب سوق دادن کشاورزان به تغییر اراضی کشاورزی گردیده است که در این زمینه سازمان‌های متولی همچون جهاد کشاورزی می‌توانند با مدیریت الگوی کشت، حذف واسطه‌های غیرمجاز، ارائه قیمت خرید تضمینی به ثبات قیمت کمک نمایند و از تغییر کاربری‌های غیرمجاز اراضی کشاورزی جلوگیری کنند.

در بعد محیطی_زیرساختی عواملی همچون افزایش ساخت‌وساز خانه‌های دوم و ویلاها، فشار توسعه‌ی شهر (گسترش شهر به سمت روستاهای پیرامونی)، توسعه-ی شهرنشینی در قالب ایجاد باغ شهرها، کمبود بارش و خشک‌سالی‌های اخیر، توریستی بودن منطقه، مناسب بودن اراضی منطقه برای فعالیت‌های خدماتی، توسعه‌ی آزاد راه و جاده‌های اصلی، ایجاد تأسیسات جدید شهری در مجاورت اراضی کشاورزی از مهم‌ترین عوامل بودند که در یافته‌های محمد شریفی و همکاران (Mohammad sharifi *et al*., 2020) و شایسته‌مند و همکاران (Shayestemand et al., 2019)، دلال و همکاران (Dalal et al., 2000)، لامبین و همکاران (Lambin, 2003) نیز به اهمیت این عوامل در تغییر کاربری اراضی اشاره شده است. ازاین‌رو، با توجه به نتایج می‌توان بیان نمود که در حقیقت با وجود تنوع اقلیمی بالا در ایران، بخش کشاورزی کشور از کمبود دو شاخص کلیدی آب‌وخاک حاصلخیز رنج می‌برد که ریشه این کمبودها هم به اقلیم و هم نحوه مدیریت استفاده از منابع مذکور مربوط

می‌شود که در این زمینه راهکارهای مانند تجهیز و نوسازی اراضی و استفاده از شیوه‌های آبیاری نوین می‌تواند تا حدودی مؤثر واقع شود. از طرفی با توجه به آسیب‌پذیر بودن محیط روستا لازم است رشد و گسترش خانه‌های دوم یا ویلای روستایی در چارچوب برنامه‌ریزی و مدیریت درست صورت گیرد تا ضمن تأمین فضای فراغتی برای شهرنشینان، بهره‌مندی اقتصادی و اجتماعی روستاییان به‌منزله‌ی جامعه میزبان افزایش یابد و پیامدهای منفی این پدیده از بعد اکولوژیکی به کمترین حد برسد.

همچنین سایر نتایج نشان داد که عوامل اجتماعی همچون رشد روزافزون جمعیت و صنعتی شدن جوامع بشری، به دست آوردن شغل بهتر و مناسب‌تر، تمایل به شهرنشینی کشاورزان و روستاییان، ثروت طلبی بهره‌برداران از عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی بوده است که در مطالعات محققانی همچون براتی و همکاران (Barati et al., 2016)، سعدی و عواطفی اکمل (Saadi &Awatfi Akmal, 2017)، موسوی و یزدانپناه (Mousavi &Yazdanpanah, 2021)، دلال و همکاران (Dalal, 2000)، یوستگلو و ویلیامز (Ustaoglu & Williams, 2017) نیز به آن‌ها اشاره شده است؛ بنابراین، به نظر می‌رسد پایین بودن بهره‌وری در بخش کشاورزی، سختی کار در این بخش و همچنین نبود امکانات مناسب در مناطق روستایی با توجه به سطح توقعات مردم، پایین بودن منزلت اجتماعی شغل کشاورزی از دیدگاه کشاورزان موجب شده آن‌ها رغبتی به فعالیت در این بخش نداشته باشند و کار در این بخش را به لحاظ اجتماعی درخور احترام ندانند و اقدام به تغییر کاربری اراضی نموده باشند که در این زمینه ارائه راهکارهای باهدف افزایش آگاهی عمومی، حمایت از کشاورزی و سنت‌های محلی می‌توانند به کاهش تغییر کاربری اراضی کشاورزی کمک کند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تغییر کاربری اراضی کشاورزی ناشی از تعامل پیچیده و مداوم بین محیط فیزیکی، تنظیمات سیاست و عوامل اجتماعی–اقتصادی و غیره است. مطالعات موردی از عوامل تعیین‌کننده تغییر کاربری اراضی کشاورزی به‌طور بالقوه به تجزیه‌وتحلیل علل اصلی تغییر کاربری اراضی پرداخته‌اند که این می‌تواند به مقامات و سیاست‌گذاران در درک اهمیت نسبی طیف وسیعی از عوامل در تغییر کاربری اراضی کشاورزی مرتبط کمک شایانی نماید. ازاین‌رو، پژوهش حاضر نیز با هدف تحلیل عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی در ایران انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد که بر اساس نظرات خبرگان از ۷۲ شاخص استخراج‌شده ۲۸ شاخص در چهار گروه (اقتصادی، اجتماعی _ فرهنگی، قانونی _ نهادی، محیطی _ زیرساختی) به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی در ایران می‌باشند که در این بین عامل قانونی _ نهادی حائز اهمیت بیشتری بود و در این بعد عدم برنامه‌ریزی مناسب دولت برای حفظ اراضی کشاورزی با وزن ۰/۰۹۹۲، عدم برخورد قاطع مسئولین با تغییردهندگان کاربری اراضی با وزن ۰/۰۹۷۳ و وابستگی سازمان‌ها و ادارات به درآمد ناشی از تغییر کاربری با وزن ۰/۰۹۶۸ در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفتند؛ بنابراین، به نظر می‌رسد مدیریت این عوامل می‌تواند نقش حائز اهمیتی در مدیریت تغییر کاربری اراضی کشاورزی داشته باشد.

بنابراین، با توجه به نتایج به‌دست آمده پیشنهادهای زیر به‌منظور بهبود وضعیت موجود ارائه می‌گردد:

پیشنهاد می‌شود قوانین سخت‌گیرانه تدوین گردد و قوانین موجود برای پیشگیری از تبدیل هرچه بیشتر اراضی طبیعی و کشاورزی به غیر کشاورزی اصلاح گردد که در این زمینه می‌توان به محدود کردن اعطای مجوز به تغییر کاربری‌هایی که با محیط طبیعی و ملاحظات زیست‌محیطی انطباق دارد اشاره نمود.

سامانه‌های نظارتی برای پیگیری وضعیت اراضی به‌منظور سرعت بخشیدن به شناسایی تغییرات و تخلفات کشاورزی ایجاد شود.

همچنین پیشنهاد می‌شود اراضی کشاورزی با ارزش شناسایی و ثبت شوند و برنامه‌های حفاظتی برای آن‌ها ایجاد گردد.

ارائه مشوق‌های اقتصادی از جمله اعطای تسهیلات مالی، تخصیص بهینه‌ی یارانه‌ها در افزایش تولیدات بخش کشاورزی، خرید تضمینی محصولات و بیمه‌ی محصولات کشاورزی و برای حفظ و توسعه فعالیت‌های کشاورزی و جلوگیری از روند تغییر کاربری اراضی صورت گیرد.

از طرفی حرکت در جهت تنوع‌بخشی به منابع درآمدی با اجرای سیاست‌ها و برنامه‌هایی همچون گسترش فعالیت‌های غیرکشاورزی در محیط روستا ریسک درآمدی خانوارهای روستایی را کاهش می‌دهد و از مهاجرت روستاییان به شهرها تا حدودی جلوگیری می‌کند.

پیشنهاد می‌شود دوره‌های آموزشی برای کشاورزان و جوامع محلی در خصوص مزایای حفظ اراضی کشاورزی و تهدیدات تغییر کاربری اراضی برگزار گردد.

همچنین، زمینه‌ی ارتقا سطح اطلاعات عمومی به‌منظور فرهنگ‌سازی در خصوص ضرورت حفظ کاربری اراضی کشاورزی و آشنایی با پیامدها و زیان‌های تغییر کاربری اراضی کشاورزی برای روستاییان از طریق کارشناسان مراکز مربوطه با برگزاری کارگاه‌های توجیهی به‌صورت حضوری و وبیناری، انتشار نشریات و بروشورهای ترویجی فراهم شود.

از طرفی، به‌منظور توسعه زیرساخت‌های کشاورزی توصیه می‌شود سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های کشاورزی مانند سامانه‌های آبیاری مدرن، نزدیک‌تر کردن بازارها به کشاورزان و فراهم کردن دسترسی به فنّاوری‌های نوین صورت گیرد.

همچنین، ترویج گردشگری کشاورزی به‌عنوان یک منبع درآمدی جانبی برای کشاورزان می‌تواند به حفظ اراضی کشاورزی نیز کمک کند.

افزون بر این، اجرای طرح‌های هدفمند همچون ایجاد الگوی مناسب در استفاده از طبیعت برای گردشگران و مهاجران فصلی می‌تواند برای جلوگیری از ویلاسازی در مناطق روستایی مناسب باشد.

تعارض منافع

در این مقاله تعارض منافعی وجود ندارد و این مسئله مورد تأیید نویسنده مقاله است.

References

1. Andersson, K. and Gibson, C.C. 2007. Decentralized governance and environmental change: Local institutional moderation of deforestation in Bolivia. *Journal of Policy Analysis and Management*, *26*(1), pp.99-123. **https://doi.org/10.1002/pam.20229**
2. Asimeh, M. and Nooripoor, M. 2021. Analysis of Barriers and Obstacles of Lands Consolidation and Production Cooperatives Formation: the case of Zarghan County. *Cooperation and Agriculture*, 10(38), pp. 43-61. **https://doi. 10.22034/ajcoop.2021.126286**
3. Asimeh, M., Nooripoor, M., Azadi, H., Van Eetvelde, V., Sklenička, P. and Witlox, F. 2020. Agricultural land use sustainability in Southwest Iran: Improving land leveling using consolidation plans. *Land Use Policy*, 94, 104555. **Doi: org/10.1016/j.landusepol.2020.104555**
4. Bahremand Paskeh, Z. and Kavoosi Kalashami, M. 2020. Identification of Affecting Factors on Agricultural Land Use Change in Belgor Village, Sowmeh Sara County. *Rural Development Strategies*, *7*(2), pp.157-170. **doi: 10.22048/rdsj.2020.241518.1861**
5. Barati, A. A., Asadi, A., Kalantari, K. and Azadi, H. 2016. Design of Structural Equation and Integrated Causes and Effects Model of Agricultural Land Use Change in Iran According to the Experts' View of Agricultural Land Organization. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 12(1), pp. 21-37. **Doi: 20.1001.1.20081758.1395.12.1.2.3**

6. Chakir, R. and Parent, O. 2009. Determinants of land use changes: A spatial multinomial probit approach. *Papers in Regional Science*, *88*(2), pp.327-345. **https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2009.00239.x**
7. Creswell, J. W. and Clark, V. L. P. 2017. *Designing and conducting mixed methods research* (3rd, International student ed.). SAGE Publications.
8. Dalal, B., Dent, C.D. and Dubois, O. 2000. Rural planning in developing countries Earth Scan Publications. London, Sterling VA.
9. Ellis, E.C., Kaplan, J.O., Fuller, D.Q., Vavrus, S., Klein Goldewijk, K. and Verburg, P.H., 2013. Used planet: A global history. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *110*(20), pp.7978-7985. **https://doi.org/10.1073/pnas.1217241110**
10. Geist, H.J. and Lambin, E.F. 2002. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation: Tropical forests are disappearing as the result of many pressures, both local and regional, acting in various combinations in different geographical locations. *BioScience*, *52*(2), pp.143-150. **https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0143:PCAUDF]2.0.CO;2**
11. Ghadimi, S.A., Papzan, A. and Amini, A. 2018. The Investigation of Agricultural Land Use Change Trend and their Effects on Sustainable Development Components (Zayandehrood Basin of Isfahan Province). *Agricultural Extension and Education Research*, *11*(3), pp.41-58.
12. Habibi, A., Izdiyar, P. and Serafrazi, A. 2014. Fuzzy multi-criteria decision making, Rasht, Ketiba Gil.

Hsueh, S.L., 2013. A fuzzy logic enhanced environmental protection education model for policies decision support in green community development. *The Scientific World Journal*, *2013*(1), pp.250374. **https://doi.org/10.1155/2013/250374**

13. Kalantari, K. and Abdollahzadeh, G. 2008. Factors affecting agricultural land fragmentation in Iran: a case study of Ramjerd Sub District in Fars Province. *American Journal of Agricultural and Biological Science*, *3*(1), pp. 358-363. **Doi: https://doi.org/10.3844/ajabssp.2008.358.363**
14. Kaufmann, A. M. and Gupta, M .1988. Fuzzy mathematical models in engineering and management Scienc, New York: Elsevier Science Inc.
15. Lambin, E.F., Geist, H.J. and Lepers, E. 2003. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Annual Review of Environment and Resources*, *28*(1), pp.205-241. **https://doi.org/10.1146/annurev.energy.28.050302.105459**
16. Liu, X., Xu, Y., Sun, S., Zhao, X., Wu, P. and Wang, Y. 2022. What is the potential to improve food security by restructuring crops in Northwest China. *Journal of Cleaner Production*, 378, pp. 134620. **doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134620**
17. Liu, Y. and Zhou, Y. 2021. Territory spatial planning and national governance system in China. *Land* Use Policy, 102, pp. 105288. **doi: org/10.1016/j.landusepol.2021.105288**
18. Mahtta, R., Fragkias, M., Güneralp, B., Mahendra, A., Reba, M., Wentz, E.A. and Seto, K.C. 2022. Urban land expansion: the role of population and economic growth for 300+ cities. *Npj Urban Sustainability*, *2*(1), p.5. **10.1038/s42949-022-00048-y**
19. Mehri, A., Salmanmahiny, A., Tabrizi, A.R.M., Mirkarimi, S.H. and Sadoddin, A. 2018. Investigation of likely effects of land use planning on reduction of soil erosion rate in river basins: Case study of the Gharesoo River Basin. *Catena*, *167*, pp.116-129. **https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.04.026**
20. Mohammad sharifi, M., Hayati, B., Pishbahar, E. and Dashti, G. 2020. Factors affecting on agricultural land use change in the Dezful County, *Agricultural Economics Research*, 12(45), pp. 25-45. **doi:20.1001.1.20086407.1399.12.45.2.2**
21. Mohammadzadeh, L., Ghanian, M., Shadkam, S. and Marzban, A. 2020. Factors Affecting Agricultural Land Use Changes in South Basin of Urmia Lake; Analyzing the Farmers' Behavior, *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 16(1), pp. 221-234. **Doi: 10.22034/iaeej.2020.203489.1460**
22. Montazer, G.A. and Jafari, N. 2008. Application of fuzzy Delphi method in designing tax policy in Iran. *The Economic Research*, *8*(1), pp.91-114.

URL: http://ecor.modares.ac.ir/article-18-2470-fa.html

23. Mousavi, M., Yazdanpanah, M. 2021. Factors Affecting Agricultural Land Use Change in of Bavi County Khuzestan Province, *Land Management Journal*, 9(1), pp. 13-23. **Doi: 10.22092/lmj.2021.122973**
24. Navidi, M., Asadi Rahmani, H., Chatrenour, M., Kharazmi, R., Jamshidi, M., Ziaee Javid, A., MohamadEsmaeil, Z. and Ebrahimi Meymand, F. 2023. Changes in agricultural land use as a threat to food security. *Journal of Land Management*, *11*(2), pp.229-248. **Doi: 10.22092/LMJ.2023.362757.336**
25. Qolipour, M. and Mohammadzadeh, L. 2013. Fuzzy logic for management students, Ati Nagar, Tehran
26. Qu, Y., Zhang, Y., Wang, S., Shang, R., Zong, H. and Zhan, L. (2023). Coordinated development of land multi-function space: An analytical framework for matching the supply of resources and environment with the use of land space for ecological protection, agricultural production and urban construction. *Journal of Geographical Sciences*, 33(2), pp. 311-339. **doi.org/10.1007/s11442-023-2084-z**
27. Saadi, H. A. and Awatfi Akmal, F. 2017. Factors affecting agricultural land use change in the villages of Hamadan city. *Spatial Economy and Rural Development*, 7 (2), pp. 226-211.
28. Salehi Talshi, F. and Mehboobi, M. 2011. Factors affecting the change of agricultural land use to garden. The first national conference on strategies to achieve sustainable development (Agriculture, Natural Resources and Environment), Tehran.
29. Schirpke, U., Tasser, E., Borsky, S., Braun, M., Eitzinger, J., Gaube, V., Getzner, M., Glatzel, S., Gschwantner, T., Kirchner, M. and Leitinger, G. 2023. Past and future impacts of land-use changes on ecosystem services in Austria. *Journal of Environmental Management*, *345*, pp.118728. ***https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118728***
30. Sedighi, S., Darban Astane, A. and Rezvani, M. R. 2018. An Investigation of the physical and political Factors Affecting Land Use Changing of Mahmoudabad Town, *Spatial Planning*, 7(2), pp. 39-58. **doi: 10.22108/sppl.2018.81442.0**
31. Shayestemand, M., Hayati, B. and Haghjou, M. 2019. Factors affecting the agricultural lands use change in Tabriz County, *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 29(1), pp. 237-249.
32. Song, X.-P., Hansen, M.C., Stehman, S.V., Potapov, P.V., Tyukavina, A., Vermote, E.F. and Townshend, J.R. 2018. Global land change from 1982 to 2016. *Nature* 560, 639–643. **doi: 10.1038/s41586-018-0573-5**
33. Ustaoglu, E. and Williams, B. 2017. Determinants of urban expansion and agricultural land conversion in 25 EU countries. *Environmental Management*, *60*, pp.717-746. **doi: 10.1007/s00267-017-0908-2**
34. Voinov, A., D. Arctur, I. Zaslavskiy. and Saleem. A. 2008. Community-based software tools to support participatory modeling: a vision. International Congress on Environmental Modeling and Software. IEMSs: 766-774.
35. Wang, J., Bretz, M., Dewan, M. A. A. and Delavar, M. A. 2022. Machine learning in modelling land-use and land cover-change (LULCC): Current status, challenges and prospects. *Science of the Total Environment*, 822, pp. 153559. **doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153559**
36. Xie, S., Zhang, W., Zhao, Y. and Tong, D. 2022. Extracting land use change patterns of rural town settlements with sequence alignment method. *Land*, 11(2), pp.313. **https://doi.org/10.3390/land11020313**