

Diagnosis of Existing Laws Affecting Water Resources Management in Iran with a System Dynamics Approach and the Development of a Framework for Evaluating New Bills and Legal Proposals

H. Maleki Ghaleh^{1*}, R. Ardakanian², and A. Bagheri³

Abstract

The water crisis in Iran is not caused solely by climate change and human factors such as legislation and policy making have also played a significant role in water resource management. In this study, we used a systems thinking approach to evaluate water resource management laws in the agricultural and service sectors. Our aim was to identify the damages and problems caused by legislation and policy in this field. Agricultural laws have threatened the country's water resources by increasing and maintaining the area under cultivation. Since the early 1360s (\cong 1980s), the area under cultivation has increased by 1.5 times, while the country's aquifer deficit has grown by more than 47 times. Research indicates that if the goal of agricultural expansion is to produce food for the current population using existing methods, there are insufficient water resources to achieve it. Urban development laws have also had negative effects on water resource management through the unbalanced development of urban areas. To address the water crisis, it is essential to define the relationship between metropolitan areas and their peripheries and strive for more balanced growth, possibly reversing current urban growth trends. Lastly, the output from evaluating substantive water resource management laws enables us to develop a framework for assessing new legal proposals and bills.

Keywords: Causal Loop Diagram, Water Governance, Agriculture, Drinking.

Received: May 11, 2025

Accepted: November 11, 2025

آسیب‌شناسی قوانین موضوعه تأثیرگذار بر مدیریت منابع آب ایران با رویکرد پویایی‌شناسی و توسعه چارچوبی به منظور ارزیابی لوایح و طرح‌های قانونی جدید

حمیدرضا ملکی قلعه^{۱*}، رضا اردکانیان^۲ و علی باقری^۳

چکیده

بحران آب در ایران تنها ناشی از تغییرات اقلیمی نیست، بلکه عوامل انسانی، از جمله قانون‌گذاری و سیاست‌گذاری نیز در مدیریت منابع آب تأثیرگذار بوده‌اند. در این پژوهش، با استفاده از رویکرد تفکر سیستمی، قوانین مدیریت منابع آب در دو بخش کشاورزی و خدمات ارزیابی شده‌اند تا آسیب‌ها و معضلات قانون‌گذاری و سیاست‌گذاری در این زمینه شناسایی شود. قوانین کشاورزی از طریق افزایش و حفظ سطح زیرکشت موجب تهدید منابع آب کشور شده‌اند؛ به گونه‌ای که همزمان با ۱/۵ برابر شدن سطح زیر کشت از ابتدای دهه ۶۰ تاکنون، کسری آبخوان‌های کشور بیشتر از ۴۷ برابر شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد اگر هدف از گسترش کشاورزی، تولید محصولات غذایی مورد نیاز جمعیت در کشور به شیوه کنونی باشد، منابع آب کافی برای پاسخگویی به آن وجود ندارد. قوانین توسعه شهری نیز از طریق توسعه نامتوازن مناطق شهری، اثرات منفی بر مدیریت منابع آب داشته‌اند. از این رو، تعریف رابطه کلان‌شهرها با مناطق حاشیه‌ای خود و تلاش برای مهار رشد کلان‌شهرها و حتی معکوس کردن روند رشد آن‌ها، برای حل بحران آب اجتناب‌ناپذیر است. در نهایت، خروجی ارزیابی‌های صورت گرفته بر قوانین موضوعه مدیریت منابع آب موجب تشکیل چارچوبی به منظور ارزیابی لوایح و طرح‌های قانونی جدید شده است.

کلمات کلیدی: حکمرانی آب، نمودار علت و معلولی، کشاورزی، شرب.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۲/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۸/۲۰

1- M.Sc. Graduate of Water Resources Engineering, Department of Civil Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran. Email: hamid.maleki@sharif.edu

2- Retired Faculty Member, Department of Civil Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran. Email: ardakanian@sharif.edu

3- Associate professor, Department of Water Engineering and Management, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. Email: ali.bagheri@modares.ac.ir

*- Corresponding Author

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت منابع آب، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.

۲- هیأت علمی بازنشسته، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.

۳- دانشیار، گروه منابع آب، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

*- نویسنده مسئول

بحث و مناظره (Discussion) در مورد این مقاله تا پایان زمستان ۱۴۰۴ امکان‌پذیر است.

می‌شود. این رویکرد، فرآیندی نظام‌مند برای توسعه پایدار و تخصیص عادلانه منابع آب در ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی به شمار می‌رود (UN-Water, 2018; UN-Water, 2015 Zaragoza Conference); هرچند که با رویکردی هنجاری به این موضوع نگاه می‌کند و همین امر پیاده‌سازی آن را با چالش مواجه کرده است. درهم‌تنیدگی ابعاد مزبور، لزوم به کارگیری رویکردهای جامع برای مواجهه با پیچیدگی‌های مدیریت منابع آب را نشان می‌دهد.

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های متعددی با استفاده از رویکردهای گوناگون، از جمله پویایی‌شناسی سیستم‌ها، به بررسی تأثیر قوانین بر مدیریت منابع آب پرداخته‌اند. رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها با تأکید بر تحلیل روابط متقابل و پیچیده درون سیستم، ابزار مؤثری برای فهم و ارزیابی روندهای بلندمدت و پیامدهای سیاست‌ها فراهم می‌سازد (Smith, 1993). در این میان، برخی پژوهشگران با روش‌های کمی و فرضیات ساده‌ساز، قوانین را در مقیاس جغرافیایی محدود بررسی کرده‌اند، در حالی که دیگران با اتکا به روش‌های کیفی، دامنه تحلیل را گسترش داده‌اند. برای نمونه، Ram and Irfan (2021) با ترسیم روابط علی- معلولی بین مؤلفه‌های اقتصادی- اجتماعی مؤثر بر منابع آب در هند، اقدامات سازه‌ای برای بهره‌برداری بیش از حد را عامل اصلی بحران آب دانستند. Inam et al. (2015) در مطالعه‌ای در حوضه آبریز Rechna Doab پاکستان، با مصاحبه‌های گروهی نشان دادند که توزیع ناعادلانه آب سطحی و تسهیل بهره‌برداری از آب زیرزمینی، مدیریت شوری خاک را مختل کرده است. در ایران نیز (Moghimi Benhangi et al., 2018) با تحلیل اسناد و قوانین مؤثر بر مدیریت منابع آب با رویکرد یادگیری اجتماعی نشان دادند که نظام مدیریت منابع آب از توانایی محدودی برای سازگاری درون‌زا با تغییرات برخوردار بوده و عمدتاً به راه‌حل‌های کوتاه‌مدت و مهندسی‌محور برای کنترل شرایط اتکا دارد، بدون آن‌که بتواند خود را به صورت پایدار و انعطاف‌پذیر بازسازماندهی کند. در پژوهشی دیگر، Ghotbizadeh et al. (2018) با بررسی ظرفیت سازگاری سازمان‌های محلی در حوزه طشک- بختگان نشان دادند که حکمرانی آب در ایران همچنان بر الگوی متمرکز «پیش‌بینی و کنترل» استوار است. این تمرکزگرایی، هماهنگی بین سطوح مختلف حکمرانی را تضعیف کرده و بستر فساد و سوءاستفاده از قدرت را در تعارض با صیانت از منابع آب فراهم آورده است. از سوی دیگر، Mohammadi et al. (2023) با تحلیل ۳۶۴ سند مرتبط با آب، نشان دادند که تنها ۶/۶ درصد از اسناد در قالب اساسنامه و ۲۱/۷ درصد به عنوان قانون معتبر وجود دارد. حدود

بهره‌برداری پایدار از منابع آب همواره در کانون توجه مدیران و تصمیم‌گیران حوزه منابع طبیعی قرار داشته است. مقالات زیادی با روش‌های ارزیابی مختلف، از جمله روش‌هایی که از شاخص‌های عددی و رویکردهای کیفی استفاده می‌کنند، اقدام به تجزیه و تحلیل وضعیت حکمرانی منابع آب کرده‌اند. در حالی که شاخص‌های کمی عمدتاً تأثیرات زیست محیطی را اندازه‌گیری می‌کنند، ارزیابی‌های کیفی بیشتر بر فرآیند سیاست‌گذاری تمرکز می‌کنند. با وجود آن‌که روش‌های کمی تفسیر به مراتب سهل‌تری دارند؛ اما برای ارزیابی اجرای سیاست‌ها دارای محدودیت‌های ذاتی هستند. علت این موضوع، تأثیرپذیری سیاست‌گذاری‌ها از ابعاد اجتماعی، سیاسی و اقتصادی است که کاربرد مطلق روش‌های کمی را به دلیل نادیده‌گرفتن عدم قطعیت‌های اجتماعی، سیاسی و اقتصادی با تردید مواجه کرده است. از سوی دیگر، وضع قوانین به عنوان عامل تنظیم‌گر در روابط انسانی، نقشی کلیدی در تعیین سیاست‌های جامعه و واکنش آن به تغییرات محیطی ایفا می‌کند (Ulrich, 2015).

در قانون‌گذاری، بین «منابع» و «مبانی» قانون تفاوت وجود دارد. مبانی قانون، اصولی است که «مشروعیت و الزام‌آوری» قواعد حقوقی بر آن مبتنی است و آن‌ها را از صرف قواعد اجتماعی به «قواعد حقوقی لازم‌الاجرا» تبدیل می‌کند. در مقابل، منابع قانون به ابزارهایی اطلاق می‌شود که از طریق آن‌ها، قواعد حقوقی کشف یا تدوین می‌شوند؛ مانند عرف، رویه قضایی، دکترین و راهبردها. در این بخش تمرکز بر منابع قانون‌گذاری در حوزه آب، به ویژه معرفی دکترین‌ها و راهبردها در شکل‌گیری مقررات بهره‌برداری از منابع آب، قرار دارد. دکترین‌ها، مجموعه‌ای از باورها، نظریه‌ها و دیدگاه‌هایی هستند که درباره رابطه انسان و طبیعت ارائه می‌شوند. در کنار آن‌ها، راهبردها روش‌هایی هستند که برای رسیدن به اهداف قوانین به کار گرفته می‌شوند (Getches et al., 1997). تحولات صورت گرفته در دکترین‌های مرتبط با بهره‌برداری از منابع آب، ناشی از ضرورت حفاظت از این منابع و مقابله با بهره‌برداری بی‌رویه بوده است. در گذشته، بهره‌برداری از منابع آب بر مبنای دکترینی مانند حق همجواری، حق تقدم در استفاده و مالکیت اراضی استوار بود که با آموزه‌های فقهی نیز هم‌راستا بود؛ اما با افزایش فشار بر منابع طبیعی، این دیدگاه‌ها جای خود را به نظریاتی دادند که آب را متعلق به عموم و در اختیار دولت به عنوان امین مردم می‌دانند (Klass and Huang, 2009; Jafari Nadoushan, 2022). از منظر راهبردی نیز، در حال حاضر «مدیریت یکپارچه منابع آب» به عنوان پارادایم غالب تنظیم رابطه انسان با منابع آب شناخته

۲۹/۱ درصد از قوانین نیز فاقد قابلیت اجرایی بوده یا منسوخ شده‌اند. انباشت قوانین منسوخ و غیرقابل اجرا نشان‌دهنده ناتوانی مقررات پیشین در پاسخ‌گویی به مسائل مدیریت منابع آب و تلاش مستمر قانون‌گذار برای جبران نواقص گذشته از طریق تصویب قوانین جدید است. با این حال، فقدان آسیب‌شناسی دقیق قوانین پیشین در روند قانون‌گذاری، منجر به تکرار کاستی‌ها، ناکارآمدی مقررات جدید و در نهایت، افزایش پراکندگی و تعدد قوانین شده است. با توجه به تحولات قوانین مرتبط با منابع آب و پیامدهای آن بر وضعیت فعلی این منابع در ایران، و به منظور پرهیز از تکرار خطاهای گذشته، این پرسش بنیادین مطرح می‌شود که: «قوانین موضوعه تا چه اندازه در شکل‌گیری ساختار و عملکرد مدیریت کنونی منابع آب ایران نقش داشته‌اند؟» بر این اساس، اهداف مقاله حاضر عبارتند از:

۱. آسیب‌شناسی قوانین تأثیرگذار بر مدیریت منابع آب ایران با شناسایی مؤلفه‌ها و سازوکارهای کلیدی از طریق ترسیم روابط علی-معلولی بین عوامل مؤثر بر مصارف آب؛
۲. تدوین چارچوبی برای اصلاح نواقص احتمالی قوانین موجود و پیشگیری از تصویب قوانین نامناسب در آینده.

۲- مواد و روش‌ها

به منظور شناسایی قوانین تأثیرگذار بر مدیریت منابع آب کشور، از بانک اطلاعاتی قوانین و مقررات مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی استفاده شد. برای این منظور، تمامی قوانین مصوب از سال ۱۲۸۶ تا ۱۴۰۳ که در متن خود به مدیریت منابع آب اشاره داشته یا تأثیرگذار بوده‌اند، شناسایی شد. در ادامه برای دسته‌بندی قوانین تأثیرگذار بر مدیریت منابع آب ایران، از روش تحلیل مضمون به عنوان یک رویکرد کیفی استفاده شد. این روش با تمرکز بر شناسایی، تحلیل و تفسیر الگوهای معنایی در داده‌های کیفی، در شش مرحله اجرا شد:

۱. آشنایی با داده‌ها؛
 ۲. ایجاد کدهای اولیه؛
 ۳. جستجو و دسته‌بندی کدها در قالب مضامین؛
 ۴. بازبینی مضامین؛
 ۵. تعریف و نامگذاری مضامین؛
 ۶. ترسیم شبکه ارتباطی بین مضامین (Attride-Stirling et al., 2001).
- قوانین مورد بررسی در نهایت در دو مضمون اصلی کشاورزی و خدمات دسته‌بندی شدند که هر یک نیز از

مضامین فرعی دیگری تشکیل شده‌اند. این دسته‌بندی مضامین با هدف تسهیل شناسایی روابط علی-معلولی بین مصارف آب و قوانین مرتبط انجام گرفت. پس از شناسایی مضامین اصلی و فرعی و دسته‌بندی آن‌ها، به منظور تحلیل سازوکارهای فعال در قوانین، از پویایی‌شناسی سیستم‌ها استفاده شد. این رویکرد با تکیه بر مکانیسم‌های بازخوردی و روابط علی-معلولی، به تشریح دینامیک سیستم‌های پیچیده می‌پردازد (Sterman, 2000). در این راستا، نمودارهای علی به عنوان ابزاری کیفی برای بازنمایی مفروضات مدل ذهنی از سیستم طراحی شدند. ویژگی کلیدی این نمودارها، وجود حلقه‌های بازخوردی است که شامل: حلقه‌های بازخورد مثبت (تقویت‌کننده رفتار سیستم)، و حلقه‌های بازخورد منفی (تعادل‌بخش سیستم) می‌شوند.

تعامل این حلقه‌ها نه تنها بر یکدیگر تأثیر می‌گذارد، بلکه از طریق انتقال اثرات به بخش‌های دیگر سیستم، بازخوردهایی به مؤلفه‌های مبدأ ایجاد می‌کند (Dianat et al., 2021). در ادامه با توجه به شبکه مضامین به دست آمده، روابط علت و معلولی برای هر یک از مضامین فرعی رسم شد. علت رسم روابط علت و معلولی برای هر یک از مضامین فرعی، شناسایی دقیق مؤلفه‌های تأثیرگذار در هر یک از بخش‌ها و تعیین سازوکارهای متناظر با آن‌ها بوده است. در انتها نیز با ادغام روابط علت و معلولی مضامین فرعی، شبکه علت و معلولی مضامین اصلی (کشاورزی و خدمات) به دست آمد. در بخش انتهایی سازوکارهای شناسایی شده با کمک روابط علت و معلولی با هدف ارائه چارچوبی برای ارزیابی لویج و طرح‌های قانونی آینده، با چارچوب مفهومی DPSIR تلفیق شدند. به منظور توسعه چارچوب مد نظر، هر یک از سازوکارهای شناسایی شده در روابط علت و معلولی، با توجه به ماهیت اثرگذاری بر مدیریت منابع آب در دسته‌بندی‌های مفهومی چارچوب DPSIR قرار گرفت. این چارچوب، زنجیره‌ای علی متشکل از پنج دسته‌بندی است که عبارتند از:

۱. نیروهای محرک (Drivers)؛
۲. فشارها (Pressures)؛
۳. وضعیت سیستم (State)؛
۴. تأثیرات (Impacts)؛
۵. پاسخ‌ها (Responses) (Ness et al., 2010).

شکل ۱ ارتباط بین این مؤلفه‌ها و نحوه تأثیرگذاری آن‌ها بر مدیریت منابع آب را نشان می‌دهد. پیاده‌سازی این چارچوب، امکان پیش‌بینی آثار قوانین جدید و جلوگیری از تصویب قوانین احتمالا نامناسب را فراهم می‌سازد.

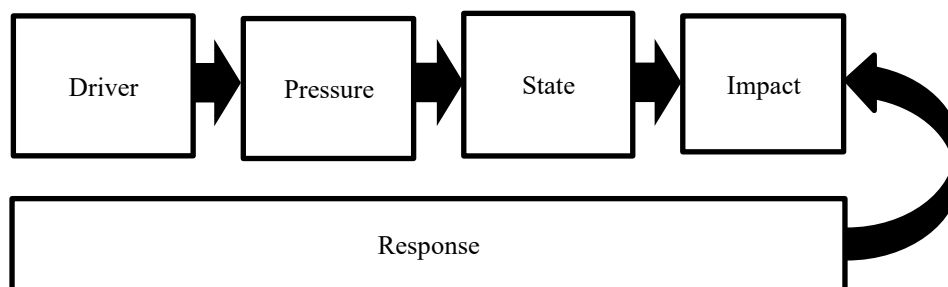


Fig. 1- General map of DPSIR environmental components (European Environment Agency, 2003)

شکل ۱- مؤلفه‌های چارچوب DPSIR

بزرگ کشور مربوط به مصارف بخش کشاورزی است. از طرفی بر اساس آمار و ارقام آماربرداری سراسری دوره سوم در سال ۱۴۰۰ حدود ۸۰ درصد از مصارف آب‌های زیرزمینی در بخش کشاورزی است. از این رو، بررسی قوانین آب‌های زیرزمینی در بخش کشاورزی صورت گرفته است. در بخش واگذاری اراضی نیز به اراضی واگذار شده در بخش کشاورزی اشاره شده و اراضی واگذار شده در بخش شهری در قسمت خدمات مورد بررسی قرار گرفته است.

۳- یافته‌های پژوهش

۳-۱- بخش کشاورزی

با بررسی قوانین مصوب بین سال‌های ۱۲۸۶ تا ۱۴۰۳ هجری شمسی، بالغ بر ۵۳ قانون و ۱۵۱۸ ماده تأثیرگذار بر منابع آب در بخش کشاورزی شناسایی شد. بررسی قوانین مزبور با استفاده از تحلیل مضمون حاکی از ۳ دسته‌بندی عمده تحت عنوان‌های توسعه اقتصادی کشاورزی، آب‌های زیرزمینی و واگذاری اراضی است. براساس شکل ۲ به طور میانگین ۷۵ درصد مصارف از سدهای

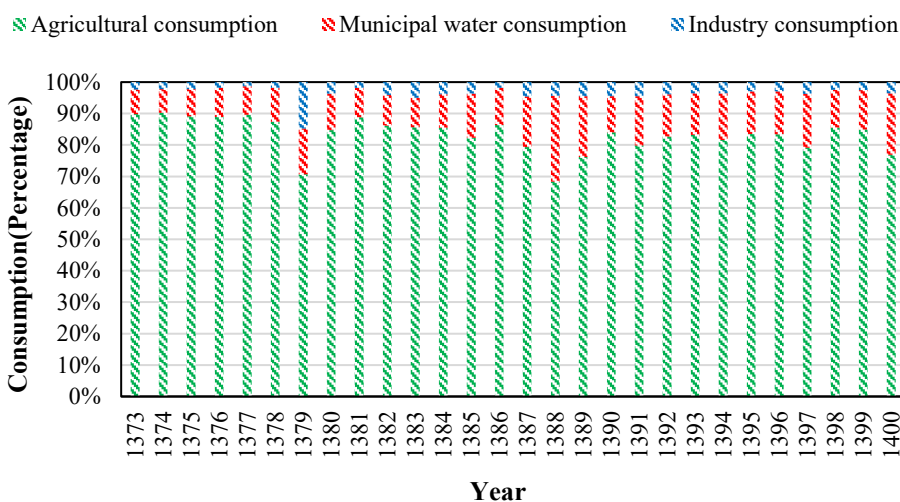


Fig. 2- Amounts of consumption from the country's large reservoir dams in each sector (Ministry of Energy, 2022)

شکل ۲- نسبت مصرف از سدهای مخزنی بزرگ کشور به تفکیک بخش‌ها

مستقیم بر تقاضای آب در بخش کشاورزی اثر می‌گذارد. جدول ۱ فهرست قوانین مدنظر را نشان می‌دهد.

۳-۱-۱- قوانین توسعه اقتصادی کشاورزی

منظور از توسعه اقتصادی کشاورزی، گسترش سطح زیرکشت با توجه به اهدافی مانند اشتغال‌زایی، رقابت‌پذیری داخلی و افزایش سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی است که به صورت

Table 1- Laws related to the development of agricultural economy
جدول ۱- قوانین مربوط به توسعه اقتصادی کشاورزی

ماده	قانون
۱۰	قانون تکمیل قانون راجع به قنوات
۱	قانون اجازه تأسیس بنگاه آبیاری
۱	قانون راجع به تأسیس وزارت آب و برق
۵۳ و ۵۰، ۱۹	قانون آب و نحوه ملی شدن آن
مقدمه قانون	قانون نحوه واگذاری و احیاء اراضی در حکومت جمهوری اسلامی
۶	لایحه قانونی اصلاح قانونی واگذاری و احیا اراضی در حکومت جمهوری اسلامی
۱	قانون تأسیس وزارت نیرو
۱ و ۱۵	قانون گسترش کشاورزی در قطب‌های کشاورزی
۲۹	قانون توزیع عادلانه آب
۲	قانون تشکیل وزارت جهاد سازندگی
ماده واحده	قانون الزام دولت به منظور تهیه لایحه برنامه افزایش تولید
ماده واحده	قانون تضمین خرید محصولات کشاورزی
تبصره ۶ ماده واحده - بند ۱۷، ۲ و ۲۳ از خطمشی های برنامه	برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
تبصره ۱۴ و ۷۳ ماده واحده	برنامه دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۷۶	قانون وصول برخی از درآمدهای دولت و مصرف آن در موارد معین
۱۰۸، ۵۵، ۵۲، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۳۷	برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
ماده واحده	قانون جبران خسارات و پیشگیری عوارض ناشی از خشکسالی
۱۴، ۱۳ و ۱۲	قانون تشکیل وزارت جهاد کشاورزی
ماده واحده	قانون پیشگیری از عوارض ناشی از خشکسالی و جبران خسارات
ماده واحده	قانون اصلاح قانون پیشگیری از عوارض ناشی از خشکسالی و جبران خسارات
۷۵	قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی
ماده واحده	قانون اصلاح قانون پیشگیری از عوارض ناشی از خشکسالی و جبران خسارات مصوب ۱۳۸۰
۲۰ و ۱۸	برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۳ و ۱	قانون تأمین مالی برای جبران خسارات ناشی از خشکسالی یا سرمازدگی
۵۸ و ۹	قانون الحاق مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت
۲۰ و ۱۴	قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی
بند «ح» و «ط» ماده ۱۹۴، ۱۴۳، ۱۴۶ و ۱۹۴	برنامه پنج‌ساله توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۳۵	قانون الحاق برخی مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت (۲)
۵۱ و ۵۰، ۴۹، ۴۷	قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور
۶۱	احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور
۳۳ و ۲۷	برنامه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۱	قانون اصلاح قانون تضمین خرید محصولات کشاورزی
ماده ۳۲، ۳۳، ۳۵، بند پ ماده ۳۸، بند ت ماده ۳۹	برنامه پنج‌ساله هفتم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران

سطح زیرکشت بود. از این رو قوانینی که در ادامه نیز به تصویب رسید، تلقی تأمین آب به هر شیوه‌ای را در بر داشت. برای مثال در قانون راجع به تأسیس وزارت آب و برق مصوب ۱۳۴۲ و قانون تأسیس وزارت نیرو مصوب ۱۳۵۳ به حداکثر رساندن استفاده از منابع آب از مهم‌ترین وظایف یاد شد. اهمیت تأمین آب برای

اولین قانونی که در راستای توسعه اقتصادی کشاورزی بر منابع آب تأثیر گذاشت قانون تکمیل قانون راجع به قنوات مصوب سال ۱۳۱۳ بود. این قانون به تمام مصرف‌کنندگان آب اجازه داد تا هر اندازه که آب نیاز دارند برای مشروب کردن زمین‌های خود برداشت کنند. این قانون سرآغاز تصور همیشه در دسترس بودن آب برای افزایش

سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی دیگر انگیزه‌ای بود که موجب فراهم آوردن تسهیلاتی برای گسترش کشاورزی شد. این رویکرد با تصویب قوانین برنامه دوم و سوم توسعه شدت گرفت به شکلی که در ماده ۷۳ برنامه دوم توسعه، کشاورزی به عنوان محور توسعه کشور معرفی شد. در برنامه سوم نیز در راستای قوانینی مانند قانون تضمین خرید محصولات کشاورزی مصوب ۱۳۶۸ مقرر شد تا قیمت‌گذاری به نحوی صورت پذیرد تا همواره به نفع تولید داخل باشد. شکل ۴ نشان‌دهنده سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی از میانه دهه ۴۰ هجری شمسی است. در این میان حمایت از کشت برخی از محصولات به عنوان نسخه‌ای واحد برای کلیه مناطق کشور تجویز شد. این دسته از محصولات تحت عنوان کالاهای استراتژیک در متون قانونی مانند ماده ۱۴۳ قانون برنامه توسعه پنجم آورده شد. در این میان آنچه بر منابع آب اثرگذار تلقی می‌شود عدم توجه به اقلیم متفاوت کشور و تاکید بر کشت اقلام استراتژیک بدون لحاظ محدودیت‌های آب در نواحی مختلف است. آنچه مشخص است علی‌رغم توجه‌های صورت گرفته برای افزایش سهم کشاورزی در تولید ناخالص غیر نفتی، سهم بخش کشاورزی به کمترین میزان خود در میانه دهه ۸۰ شمسی رسیده است. این در حالی است که بیشترین میزان اشتغال در بخش کشاورزی در این دوران است و پس از آن سهم بخش کشاورزی در شاغلان کشور کاهش یافته است.

مصارف کشاورزی تا جایی بود که در تبصره ۶ ماده ۱۶ قانون آب و نحوه ملی شدن آن مصوب ۱۳۴۷ که اولین قانون جامع در خصوص منابع آب است، وزیر کشاورزی اختیار تصمیم‌گیری به جای وزیر نیرو را داشت. توجه به بهره‌برداری از منابع آب برای تأمین نیاز آبیاری کشاورزی در این دوره باعث شروع فرایند سدسازی در کشور شد. بر طبق اطلاعات وزارت نیرو، مشخص است تا پیروزی انقلاب اسلامی بالغ بر ۱۹ سد ملی در کشور توسط وزارت آب و برق به بهره‌برداری رسید. بعد از پیروزی انقلاب اسلامی قانون توزیع عادلانه آب در سال ۱۳۶۱ به تصویب رسید که موارد مندرج در قوانین قبلی را تمدید کرد. یک سال بعد از قانون مزبور، قانون تاسیس وزارت جهاد سازندگی به تصویب رسید. تا پیش از تصویب این قانون تنها وزارتخانه‌های نیرو و کشاورزی در مصارف آب کشاورزی تأثیرگذار بودند اما در ماده ۱ این قانون توسعه کشاورزی از وظایف این وزارتخانه نام برده شد. در ادامه بعد از پایان جنگ تحمیلی اولین قانون برنامه توسعه به تصویب رسید. از دلایل مهم توجه به توسعه کشاورزی در قوانین برنامه‌های توسعه و قوانین ذکر شده دیگر، اشتغالزایی و کاهش درصد بیکاری در مناطق روستایی بود. شکل ۳ نسبت جمعیت شاغل در بخش کشاورزی را به کل جمعیت شاغل کشور بر حسب مناطق شهری و روستایی نشان می‌دهد که علی‌رغم رشد در دهه هفتاد حاکی از روند نزولی در سال‌های اخیر است. گسترش سطح زیرکشت به منظور افزایش

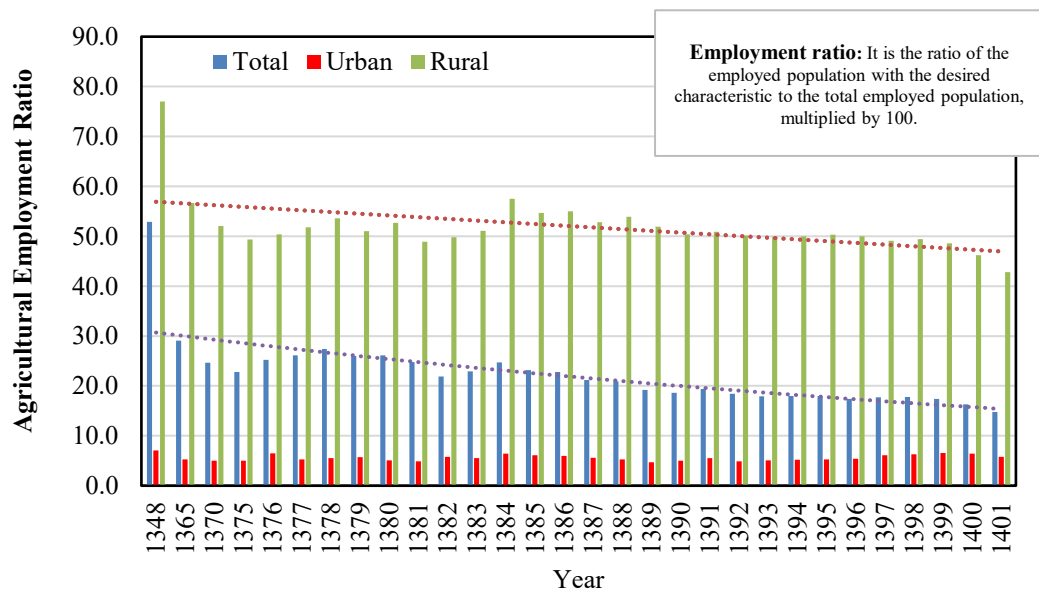


Fig. 3- Proportion of the workforce employed in the agricultural sector relative to the total national workforce (Statistical Center of Iran, 2023)

شکل ۳- نسبت جمعیت شاغل در بخش کشاورزی به کل جمعیت شاغل کشور

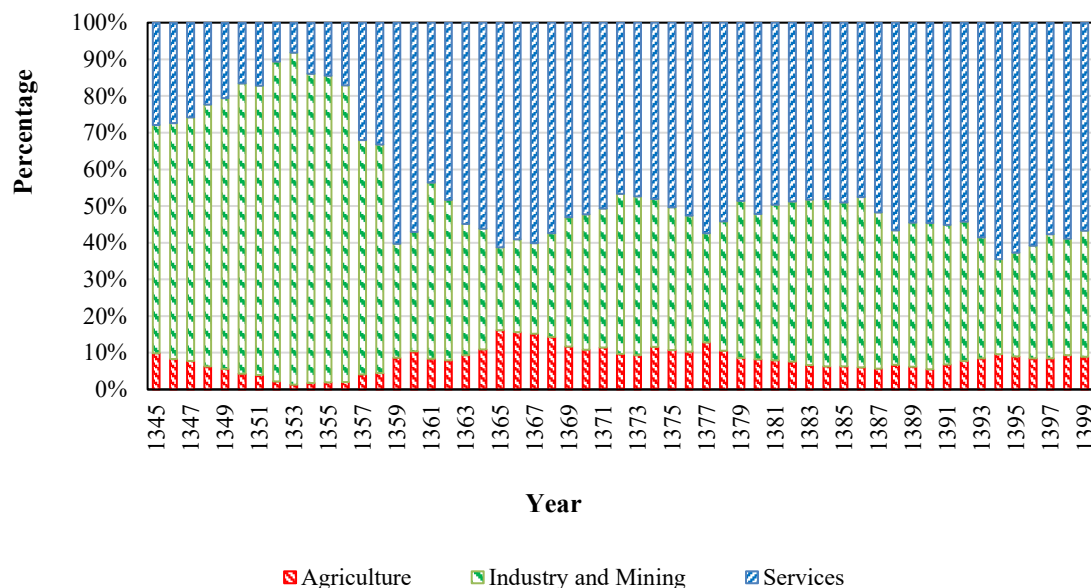


Fig. 4- Annual variation in the share of economic sectors in Non-Oil GDP (1340–1400) (Statistical Center of Iran, 2021)

شکل ۴- تغییرات سالانه سهم بخش‌های مختلف اقتصادی در تولید ناخالص داخلی غیرنفتی ۱۴۰۰-۱۳۴۰

به ترتیب برای پیشرفت آبیاری تحت فشار و زیرسطحی در ماده ۳۲ دیده می‌شود. در این ماده نیز محدودیتی به منظور عدم گسترش سطح زیرکشت دیده نمی‌شود. افزایش سطح کشت با توجه به تسهیلات مقرر به منظور توسعه کشاورزی موجب پیدایش سازوکاری دیگر تحت عنوان توسعه نامتوازن کشت که از پیامدهای آن توزیع نامناسب جمعیت و افزایش مهاجرت به دلایل معیشتی است.

دیگر ساز و کارهای موجود در این بخش که معرف واکنش قانون‌گذاری بر کمبود منابع آب به منظور توسعه سطح زیر کشت بود، الگوی کشت است. ماده ۱۰۷ قانون برنامه سوم توسعه و قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی مصوب سال ۱۳۸۹ هجری شمسی از مصادیق این مورد هستند. توجه به رعایت الگوی کشت را می‌توان حلقه مفقود شده برای توسعه پایدار در بخش کشاورزی دانست، اما آنچه باعث عدم توفیق شد، عدم الزام کشاورزان به اجرای آن و از آن مهم‌تر عدم تخصیص منابع مالی و انسانی برای اجرایی شدن است. این در حالی است که قوانین مزبور به تخصیص منابع برای توسعه سطح زیرکشت به خصوص در برخی محصولات توجه داشته‌اند. به عنوان مثال قانون الحاق برخی مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت (۲)، بانک مرکزی را موظف به تأمین منابع مالی برای خرید محصولات کشاورزی اساسی کرده است. توجه به الگوی کشت در قانون برنامه هفتم توسعه دیده می‌شود. در بند ب ماده ۳۳ قانون برنامه هفتم توسعه حمایت از

با کاهش سهم بخش کشاورزی و بروز مشکلات معیشتی برای کشاورزان، مفهوم خشکسالی و خسارات ناشی از آن از انتهای دهه ۷۰ هجری شمسی در قوانین کشور مورد توجه قرار گرفت. قوانین "جبران خسارات و پیشگیری عوارض ناشی از خشکسالی" و "پیشگیری از عوارض ناشی از خشکسالی و جبران خسارات" مصوب ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ به جبران خسارات و پیشگیری از عوارض خشکسالی پرداخته و اعتباراتی برای حمایت از کشاورزان فراهم کرده‌اند. همچنین، این قوانین تسهیلاتی برای اصلاح روش‌های آبیاری تعیین کرده‌اند. شکل ۵ نشان‌دهنده تغییرات سطح زیر پوشش آبیاری تحت فشار است. نکته مهم در خصوص این قوانین آن است که استفاده از این تسهیلات به منظور اصلاح روش‌های آبیاری مشروط به عدم گسترش سطح زیرکشت نبود. همین موضوع امکان استفاده از آب صرفه‌جویی شده برای توسعه سطح زیر کشت در دوره‌های ترسالی را فراهم کرد. از این رو ساز و کار آبیاری تحت فشار که به منظور کاهش مصارف آب در بخش کشاورزی در نظر گرفته شده بود، متأسفانه نه تنها منجر به کاهش مصارف آب در بخش کشاورزی نشد، بلکه با افزایش سطح زیر کشت در دوره‌های ترسالی و حفظ سطح زیرکشت در دوره‌های خشکسالی منجر به افزایش فشار بر منابع آب شد (شکل ۶). با وجود عدم موفقیت طرح آبیاری تحت فشار برای بهبود شرایط آبی کشور، توجه به اصلاح روش‌های آبیاری در برنامه هفتم توسعه نیز مورد توجه قرار گرفت به شکلی که هدف‌گذاری ۲۰۰ هزار هکتاری و ۱۵۰ هزار هکتاری

کمی با توجه به نتایج هدف‌گذاری‌های قبلی و شرایط حال حاضر منابع آب، در تضاد با اهداف صیانت از منابع آب است؛ چراکه با الگوی مطلوب غذایی فعلی و جمعیت کشور، منابع آب کافی برای پاسخگویی به آن وجود ندارد. بنابراین شاید برای رفع نیازهای کشور یک گزینه تأمین محصولات کشاورزی آب‌بر از طریق واردات^۲ باشد.

کشاورزان متناسب با رعایت الگوی کشت تعیین شده است. با این وجود در بند اول این ماده هدف‌گذاری خودکفایی ۹۰ درصدی برای محصولات گندم، جو، برنج و حبوبات و خودکفایی ۴۰ درصدی دانه‌های روغنی تجویز شده است. علاوه بر آن در ماده ۳۵ این قانون هدف‌گذاری کاهش ۵۰ درصدی نیاز به واردات محصولات علوفه‌ای و دانه‌های روغنی بیان شده است. این هدف‌گذاری‌های

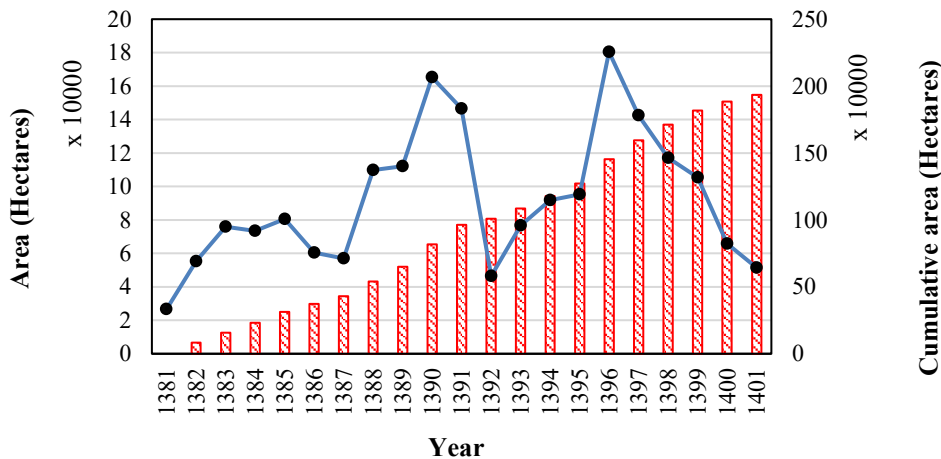


Fig. 5- Changes in the area covered by pressurized irrigation systems (Ministry of Agriculture Jihad, 2023)

شکل ۵- تغییرات سطح زیر پوشش آبیاری تحت فشار

همان‌گونه که مشخص است قوانین موضوعه منجر به شکل‌گیری دینامیک‌های توسعه نامتوازن ناشی از ایجاد رفاه اجتماعی (اشتغالزایی و غیره)، خودکفایی توأم با افزایش جمعیت بدون توجه به محدودیت‌های منابع آب، ارزآوری و رقابت‌پذیری داخلی، افزایش بهره‌وری کشاورزی و مبارزه با خشکسالی شده است.

نتیجه‌گیری بخش توسعه کشاورزی

قوانین مرتبط به توسعه کشاورزی با اهداف اقتصادی باعث شکل‌گیری ۵ دینامیک محرکه می‌شود که بر مصارف منابع آب اثرگذار است. دینامیک‌های مذکور در شکل ۷ مشخص شده است.

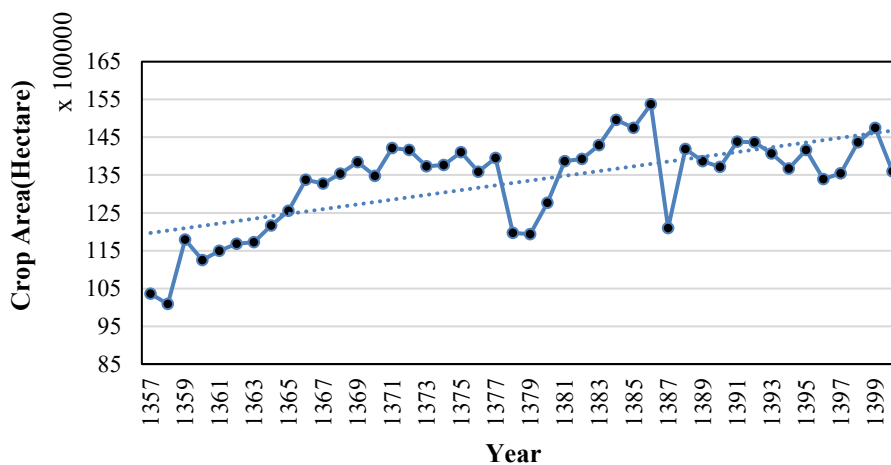


Fig. 6- Changes in cultivated land area in Iran (Ministry of Agriculture Jihad, 2022)

شکل ۶- سطح زیر کشت محصولات کشاورزی

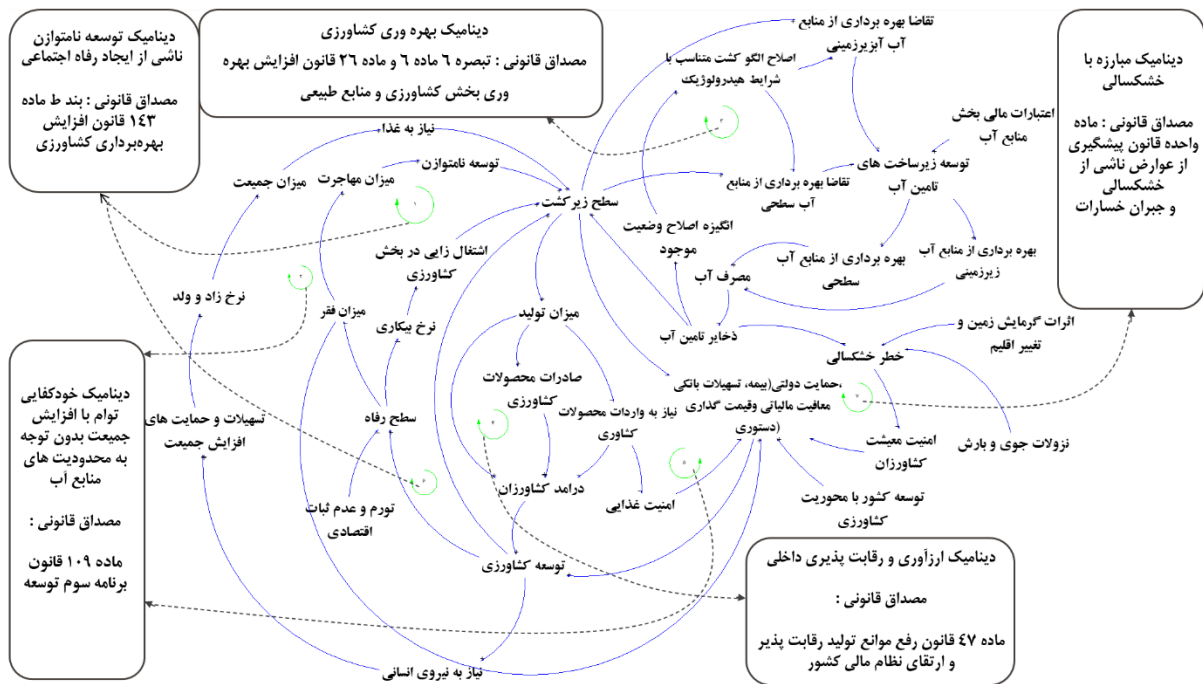


Fig. 7- Causal loop relations in water resources management legislation pertaining to agricultural economic development

شکل ۷- روابط علت و معلولی موجود در قوانین مدیریت منابع آب در بخش توسعه اقتصادی کشاورزی

جدول ۲ قوانین مرتبط با بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی را نشان می‌دهد. این قوانین به طور مشخص در خصوص بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی صحبت کرده‌اند.

اولین ماده قانونی که به بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی می‌پردازد ماده ۱۶۰ قانون مدنی مصوب ۱۳۰۷ هجری شمسی است. ماده مزبور از منظر قانونی شروعی بر به رسمیت شناختن مالکیت خصوصی بر منابع آب زیرزمینی بود. در ادامه با توجه به شرایط هیدرولوژیکی آن زمان قوانین بسیاری برای تسهیل بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی به تصویب رسید. از مصادیق این قوانین می‌توان به قانون راجع به قنوت و قانون اجازه تاسیس بنگاه‌های آبیاری اشاره داشت.

بر اساس شکل ۷ مشخص است که ۴ دینامیک تشدید کننده مصارف منابع آب در دهه‌های اخیر در راستای افزایش یا حفظ سطح زیر کشت عمل کرده‌اند، در حالی که دینامیک افزایش بهره‌وری در راستای کنترل یا کاهش سطح زیرکشت به منظور کاهش مصارف آب نبوده است. اعمال دینامیک‌های مزبور به عنوان نسخه‌ای یکسان برای کل کشور با اقلیم‌های گوناگون موجب اثرگذاری ناکافی برای کاهش مصارف آب در بخش کشاورزی شده است. شکل ۶ سطح زیر کشت تمام محصولات کشاورزی را از ابتدای دهه ۶۰ هجری شمسی تا پایان سال ۱۴۰۰ نشان می‌دهد که حاکی از ۱/۵ برابر شدن آن است. موارد مذکور در نهایت منجر به افزایش سطح زیرکشت و افزایش مصرف آب شده است، در حالی که تنها دینامیک افزایش بهره‌وری کشاورزی در راستای کنترل مصارف آب ایجاد شده است که با فراهم آوردن فرصتی برای توسعه سطح زیرکشت، نه تنها منجر به کاهش مصارف آب در بخش کشاورزی نشده است، بلکه با افزایش یا حفظ سطح زیر کشت منجر به افزایش فشار بر منابع آب نیز شده است.

۳-۱-۲- قوانین آب‌های زیرزمینی

Table 2- Laws related to groundwater resources

جدول ۲- قوانین مربوط به آب‌های زیرزمینی

ماده	قانون
۱۶۰	قانون مدنی
۷ و ۳	قانون راجع به قنوت
۱۳	قانون اجازه تأسیس بنگاه آبیاری
۱۲ و ۵، ۳، ۲	قانون حفظ و حراست منابع آب‌های زیرزمینی کشور
۵۹، ۳۷، ۲۵، ۲۳	قانون آب و نحوه ملی شدن آن
۳۴ و ۱۶، ۷، ۵، ۳	قانون توزیع عادلانه آب
تبصره ۶ ماده واحده	قانون جبران خسارات و پیشگیری عوارض ناشی از خشکسالی
۳	قانون تأمین مالی برای جبران خسارات ناشی از خشکسالی یا سرمازدگی
بند ب ماده ۱۷	برنامه پنج‌ساله چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
ماده واحده	قانون الحاق یک ماده به قانون وصول برخی از درآمدهای دولت
ماده واحده	قانون تعیین تکلیف چاه‌های آب فاقد پروانه بهره‌برداری
۲۷	قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی
بند الف ماده ۱۴۰ و ۱۴۱	برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۲۵	برنامه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۲۲، ۳۲، بند ت ماده ۳۳، ۳۷، بند ب	برنامه پنج‌ساله هفتم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
ماده ۳۸، ۴۰ و ۴۱	

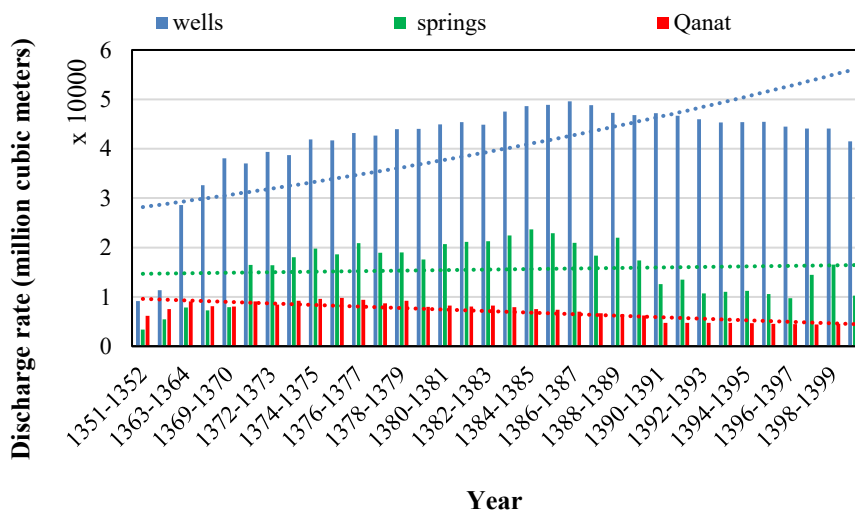


Fig. 8- Trends in groundwater discharge across the country (Iran's Water Resources Management Company, 2022)

شکل ۸- روند تغییرات میزان تخلیه از منابع آب زیرزمینی کل کشور

مفهومی تحت عنوان حفر چاه خانگی شد. حفر این دسته از چاه‌ها نیازی به پروانه بهره‌برداری نداشت. روند حفر چاه‌های خانگی در ماده ۲۵ قانون آب و نحوه ملی شدن آن و ماده ۵ قانون توزیع عادلانه آب نیز تکرار شد. این موضوع حتی در مناطق ممنوعه نیز توسط قانون الحاق یک ماده به قانون وصول برخی از درآمدهای دولت و مصرف آن در موارد معین مصوب ۱۳۸۴ مجاز در نظر گرفته شد. حفر چاه از آن جهت اهمیت دارد که بر اساس شکل ۸ بیشترین

عمده قوانین مصوب در این دوره در خصوص قنوت و چاه‌های دستی بود؛ اما با ورود فناوری حفر چاه عمیق میزان بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی افزایش یافت. این افزایش باعث شد اولین قانون در راستای کنترل حفر چاه و بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی در خرداد سال ۱۳۴۵ تحت عنوان قانون حفظ و حراست از منابع آب‌های زیرزمینی کشور به تصویب برسد. با وجود آن که این قانون، حفر چاه را منوط به اخذ اجازه از وزارت آب و برق می‌کرد؛ اما آغازگر

چاه‌های فرم پنج معروف هستند ۲۲۷۲۹۳ حلقه چاه است (Iran Water Resources Management Company, 2022). مجاز شمردن چاه‌های غیرمجاز تحت قوانین مزبور باعث به وجود آمدن این ذهنیت شد که حفر چاه در نهایت به صدور پروانه بهره‌برداری می‌انجامد. این موضوع انگیزه‌ای برای حفر چاه به صورت غیرمجاز شد. براساس آمار برداری جامع دور سوم وزارت نیرو ۳۹۲۲۶۱ حلقه چاه غیرمجاز در سراسر کشور وجود دارد که میزان برداشت از آن‌ها ۶۹۹۴/۲ میلیون متر مکعب تخمین زده شده است.

شکل ۹ تعداد چاه‌های مجاز کشور را نشان می‌دهد که حکایت از افزایش مستمر تعداد چاه‌ها دارد در حالی که میزان برداشت از میانه دهه ۸۰ روندی کاهشی داشته است. این بدان معناست که با وجود کاهش توان آبدهی سفره‌های آب زیرزمینی، تعداد پروانه‌های صادر شده پیوسته روندی افزایشی داشته است.

سهم از برداشت‌های آب‌های زیرزمینی را شامل می‌شود. از ساز و کارهای مهم در قوانین مربوط به آب‌های زیرزمینی نحوه مدیریت چاه‌های غیرمجاز است. ماده ۳ قانون توزیع عادلانه آب مصوب ۱۳۶۱ و قانون تعیین تکلیف چاه‌های فاقد پروانه مصوب ۱۳۸۹ از مهم‌ترین قوانین در این خصوص هستند. در هر دو قانون، دارندگان چاه‌های غیرمجاز در صورت حفر چاه پیش از تاریخ درج شده در قوانین مزبور امکان دریافت پروانه بهره‌برداری را پیدا کردند. براساس آمار شرکت مدیریت منابع آب ایران طبق قانون تعیین تکلیف چاه‌های فاقد پروانه مصوب ۱۳۸۹ برای ۹۱۶۶۲ حلقه چاه غیرمجاز پروانه بهره‌برداری صادر شد. از طرفی قانون مزبور موجب پیدایش اختلافاتی گشت چرا که بسیاری از دارندگان چاه غیرمجاز ادعای دارا بودن شرایط دریافت پروانه را داشتند که این ادعا توسط وزارت نیرو مورد پذیرش قرار نگرفته است. تعداد این چاه‌ها که به

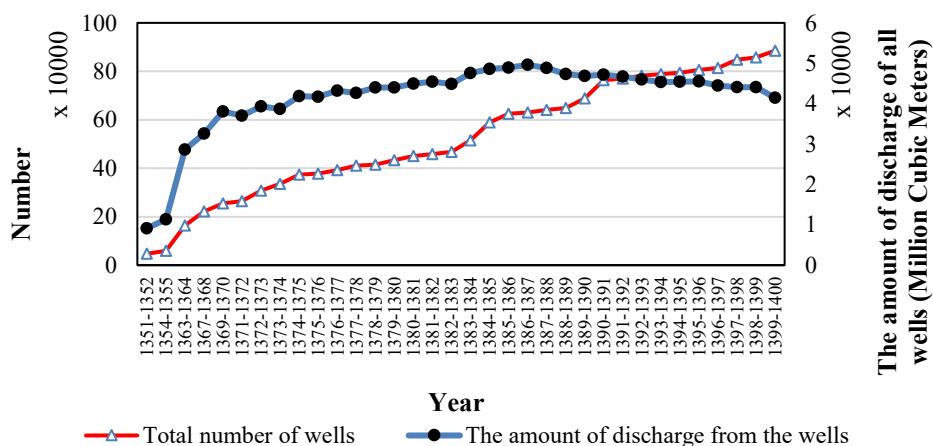


Fig. 9- National trends in number of wells and associated discharge rates (Iran's Water Resources Management Company, 2022)

شکل ۹- روند تغییرات تعداد و میزان تخلیه از چاه‌های مجاز کشور

زیرزمینی برای اولین بار و پس از تصویب راهبردهای بلند مدت توسعه منابع آب توسط هیات دولت در سال ۱۳۸۳، در برنامه توسعه چهارم به مسائل مربوط به آب‌های زیرزمینی پرداخته شد. توجه به این مهم در برنامه توسعه پنجم نیز ادامه داشت؛ اما نکته حائز اهمیت در برنامه پنجم توسعه ماده ۱۴۱ آن است. این ماده بیان می‌کند آب صرفه‌جویی شده در دشت‌هایی با بیلان منفی آب زیرزمینی باید در راستای گسترش سطح زیر کشت کشاورزی استفاده شود که این موضوع با مفهوم صیانت از آب‌های زیرزمینی دارای تضاد است.

نتیجه‌گیری بخش آب‌های زیرزمینی

یکی دیگر از ساز و کارهای موجود در قوانین که موجب افزایش بهره‌برداری شد حمایت‌های دولتی تحت عنوان مقابله با خشکسالی است. برای مثال ماده ۳ قانون تأمین مالی برای جبران خسارات ناشی از خشکسالی یا سرمازدگی دریافت هرگونه وجهی از فعالیت‌های بخش کشاورزی و دامداری به عنوان حق‌النظاره آب را ممنوع کرد. عدم دریافت هزینه از کشاورزان از چند سو موجب آسیب به منابع آب زیرزمینی شد. اولاً موجب تشویق کشاورزان برای استفاده و تخلیه بیشتر از آبخوان شد و آنان را به سمت حفر چاه جدید سوق داد. ثانیاً عدم دریافت هزینه موجب کاهش منابع مالی شرکت‌های زیر نظر وزارت نیرو شد و در کنار کاهش توانایی پایش و نظارت موجب بروز تخلف و زمینه‌ساز فساد گشت. با بروز مشکلات زیست محیطی ناشی از بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب

بهره‌برداری غیرمجاز موجب تسهیل بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی گشته است. این در حالی است که بروز مشکلات زیست‌محیطی مانند نشست زمین موجب تصویب قوانینی به منظور مقابله با مشکلات زیست‌محیطی شده است. بر اساس روابط علت و معلولی (شکل ۱۰)، تضاد بین قوانین بازدارنده و تسهیل‌کننده بهره‌برداری مشهود است. قانون‌گذار برای رفع این تعارضات و پیشگیری از منازعات، اقدام به تصویب قوانینی کرده است که با ماهیت بازدارنده قوانین قبلی در تضاد است. به عنوان مثال، صدور مجوز برای بهره‌برداری در مناطق ممنوعه تحت عنوان مصارف خانگی و تصویب قانون تعیین تکلیف چاه‌های فاقد پروانه، نمونه‌هایی از این تضاد هستند که به مجاز شمردن چاه‌هایی منجر شده که قبلاً غیرمجاز بودند.

در این بخش همان‌طور که مشخص شد از ابتدای امر، قوانین و مقررات عملاً افراد را تشویق به بهره‌برداری هرچه بیشتر از منابع آب زیرزمینی کرده است. این موضوع در ابتدا با توجه به اینکه کسری زیادی متوجه آبخوان‌های کشور نبود و ضرورت توسعه کشاورزی در کشور دیده می‌شد، قابل توجیه است؛ اما در ادامه با بروز مشکلات و کاهش شدید ذخایر آب زیرزمینی همان دست قوانین ادامه پیدا کرده و تمدید شدند. نکته قابل فهم در بررسی سیر تاریخی قوانین مربوط به آب‌های زیرزمینی، مشاهده عدم واکنش مناسب نهاد قانون‌گذار به شرایط پیش آمده است. شکل ۱۰ روابط علت و معلولی ناشی از بررسی روند تصویب قوانین تأثیرگذار بر منابع آب زیرزمینی را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشخص است روابط علی این بخش حول چهار دینامیک مختلف تشکیل شده است. دینامیک‌های مقابله با خشکسالی، ایجاد رفاه اجتماعی و

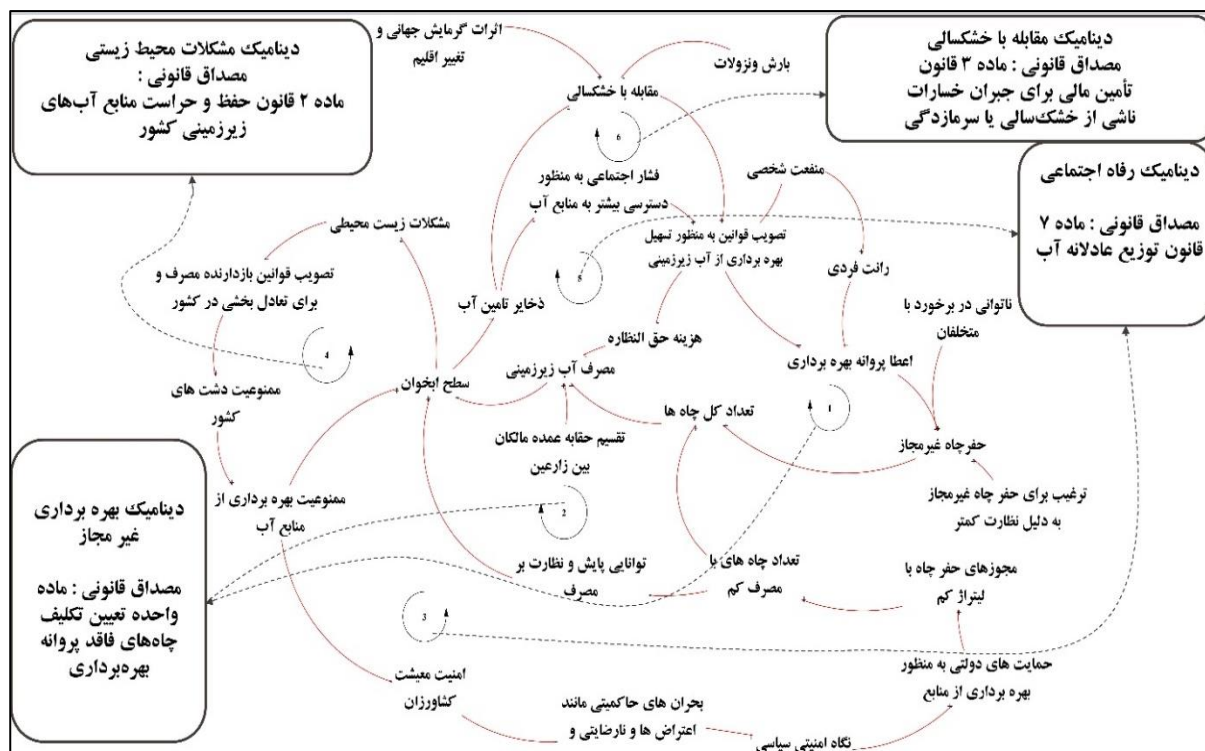


Fig. 10- Causal loop diagram in water resources legislation concerning groundwater management

شکل ۱۰- روابط علت و معلولی موجود در قوانین مدیریت منابع آب در بخش آب‌های زیرزمینی

فعالیت‌های کشاورزی است و مباحث واگذاری برای کاربری‌های دیگر در بخش خدمات بررسی خواهد شد.

۳-۱-۳- قوانین واگذاری اراضی

قوانین مرتبط با واگذاری اراضی به اشخاص حقیقی و حقوقی بخش اعظمی از قوانین تأثیرگذار بر منابع آب را تشکیل می‌دهند. جدول ۳ مواد مرتبط با این دسته را نشان می‌دهد. در این قسمت تأکید بیشتر بر بررسی قوانینی است که باعث واگذاری اراضی به منظور

Table 3- Laws related to land transfer
جدول ۳- قوانین مربوط به واگذاری اراضی

ماده	قانون
۲۳، ۲۷، ۳۵، ۹۲، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲	قانون مدنی
۱۴۳ و ۱۴۷	
۷	قانون راجع به قنوات
۱۹ و ۱۸، ۲	قانون اصلاحات ارضی
۱	لایحه قانونی ملی شدن جنگل‌های کشور
۵۵ و ۳۳، ۳۲	قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع
۷ و ۴، ۱	قانون اصلاح فصل پنجم و پاره‌ای از مواد قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع مصوب ۱۳۴۶
۱۲، ۹	قانون گسترش کشاورزی در قطب‌های کشاورزی
۸ و ۷، ۴، ۲	قانون نحوه واگذاری و احیاء اراضی در حکومت جمهوری اسلامی
۶ و ۲	لایحه قانونی اصلاح قانونی واگذاری و احیا اراضی در حکومت جمهوری اسلامی ایران
تبصره ۲ ماده واحده	قانون الحاق دو تبصره به ماده ۴۳ قانون توزیع عادلانه آب
تبصره ۲۱	برنامه پنج‌ساله اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
ماده واحده	قانون اصلاح ماده ۳۴ قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع مصوب ۱۳۵۴
۷۰	برنامه پنج‌ساله چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۸۴ و ۷۶، ۷۵	قانون وصول برخی از درآمدهای دولت و مصرف آن در موارد معین
۱۰۸	برنامه پنج‌ساله سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۱۱۰ و ۶۹	قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی
۵۹ و ۲۲	قانون الحاق موادی به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت
۹	قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی
بند ک ماده ۱۹۴	برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
بند ۲ ماده ۴۵	قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور
۳۲ و بند ت ماده ۳۳	برنامه پنج‌ساله هفتم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران

حدود ۱/۷ برابر تعداد آن‌ها در سال ۱۳۶۷ است. این نسبت برای زمین‌هایی با مساحت بین یک تا پنج هکتار در سال‌های مزبور برابر ۱/۲ است. در ادامه در سال ۱۳۴۱ قانون ملی شدن جنگل‌های کشور به تصویب رسید. بنابر این قانون کلیه جنگل‌ها و مراتع و بیشه‌های طبیعی در اختیار دولت قرار گرفت. این قانون باعث شد دولت برای تسهیل واگذاری اراضی مزبور به غیر، قوانین دیگری را تصویب کند. مصداق این موضوع قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع است که در ماده ۳۱ آن دولت اجازه واگذاری اراضی جنگلی جلگه‌ای شمال کشور به غیر را پیدا می‌کند. شکل ۱۱ میزان واگذاری اراضی دولتی به اشخاص حقیقی و حقوقی را برای کاربری‌های کشاورزی نشان می‌دهد. در ادامه نیز روند تصویب قوانین تسهیل‌گر در واگذاری اراضی ادامه داشت به شکلی که قوانینی مانند "قانون گسترش کشاورزی در قطب‌های کشاورزی" مصوب ۱۳۵۴ و "قانون نحوه واگذاری و احیاء اراضی در حکومت جمهوری اسلامی ایران" مصوب ۱۳۵۸ در این راستا به تصویب رسیده‌اند. در حقیقت این دست از قوانین برای ایجاد رفاه اجتماعی

اولین قانونی که به موجب آن اراضی کشور به اشخاص حقیقی و حقوقی واگذار می‌شود، قانون مدنی مصوب ۱۳۰۷ است. قانون مزبور با استناد به اصول شرع و عرف اراضی یابرو موات را در گروه اموال مباح دانسته است که تصرف آن طبق قاعده حیات مباحات مجاز شمرده می‌شود؛ اما اولین قانون مختص به منابع آب در این خصوص ماده ۷ قانون راجع به قنوات مصوب سال ۱۳۰۹ است. طبق این ماده اگر کسی نیاز به حفر چاه یا امثال آن را داشته باشد و زمین مورد نظر آن در جایی غیر از زمین آن فرد باشد، زمین باید به شخص متقاضی واگذار شود. در ادامه در سال ۱۳۳۸ قانون اصلاحات ارضی به تصویب رسید. این قانون بر اساس نگاه ایجاد رفاه اجتماعی سعی داشت با تبدیل نظام عمده مالکی به خرده مالکی به این هدف برسد. طبق این قانون در مجموع سطح کشت محصولات کشاورزی تغییری نکرد؛ اما به دلیل تعدد کشاورزان و کاهش سطح تعامل و یکپارچگی آنان میزان مصرف آب افزایش یافت. بر اساس آماربرداری تفصیلی وزارت کشاورزی در سال ۱۳۹۳، تعداد زمین‌های کشاورزی با مساحت زیر یک هکتار در

بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع بیان می‌دارد زمین‌های تصرف شده می‌بایست خلع ید شده، در اختیار افراد دیگر برای کشاورزی قرار گیرد. این تبصره نشان می‌دهد که هدف از تصویب این قانون صیانت از منابع طبیعی نبود چراکه زمین‌هایی که به صورت غیر قانونی مورد کشت قرار می‌گرفت می‌بایست به افراد دیگر برای کشاورزی واگذار شود. شکل ۱۲ تغییرات تعداد تصرفات اراضی ملی و دولتی را نشان می‌دهد.

اقدام به واگذاری اراضی می‌کردند. اما ساز و کار دیگری که در این بین وجود دارد مفهومی تحت عنوان تصرف اراضی است. همان‌طور که ذکر شد در قانون مدنی اراضی بایر و موات تحت اصول شرعی و عرفی قابلیت تصرف داشتند. این موضوع با تصویب قوانین دیگری مانند "لایحه قانونی اصلاح قانونی واگذاری و احیا اراضی در حکومت جمهوری اسلامی ایران" مصوب ۱۳۵۹ نیز مورد تأکید قرار گرفت. اما تبصره ۳ قانون اصلاح ماده ۳۴ قانون حفاظت و

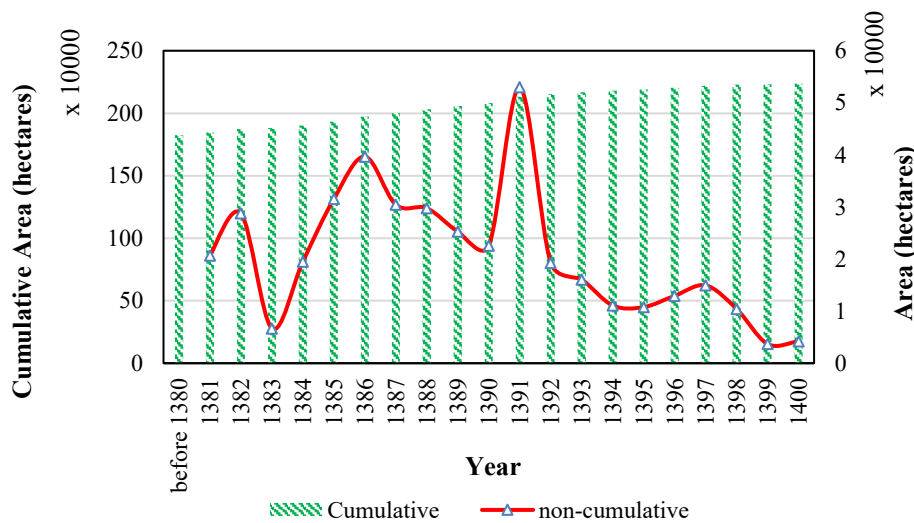


Fig. 11- Trends in allocation of national lands to agricultural projects (Ministry of Agriculture Jihad, 2022)

شکل ۱۱- روند تغییرات واگذاری اراضی ملی به طرح‌های کشاورزی

سال افزایش یافت. نگاه قانون‌گذاران در واگذاری اراضی ملی به منظور توسعه سطح کشت پیش از پیروزی انقلاب اسلامی تاکنون ادامه داشته است. این در حالی است که تعداد دشت‌های ممنوعه کشور از ۱۴۷ دشت در سال ۱۳۶۹ به ۴۰۹ دشت در سال ۱۴۰۱ رسید (Iran Water Resources Management Company, 2022).

جمع‌بندی بخش واگذاری اراضی

قوانین مرتبط با واگذاری اراضی از طریق سه دینامیک بر مصارف آب تأثیرگذار بوده‌اند. نخست، قوانینی برای ایجاد رفاه اجتماعی تصویب شده‌اند که به منظور رفع فقر و افزایش رفاه، اراضی ملی را برای کاربری کشاورزی واگذار کرده‌اند که این امر موجب افزایش بهره‌برداری از منابع آب به دلیل افزایش سطح زیرکشت شد. دومین دسته از قوانین با هدف بهبود کیفیت حکمرانی و متناسب با شرایط سیاسی و زمانی به تصویب رسیده‌اند. قانون اصلاحات ارضی و

در ادامه در سال ۱۳۸۰ قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت به تصویب رسید. در ماده ۱۱۰ قانون مزبور وزارت جهاد کشاورزی که متولی و ذینفع اصلی توسعه کشاورزی است موظف شد به منظور توسعه کشاورزی اراضی مدنظر را به کشاورزان تحویل دهد. در ادامه قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی در سال ۱۳۸۹ به تصویب رسید. در این قانون، انتقال قطعی مالکیت دولت در واگذاری اراضی ملی، دولتی و موات به متقاضیانی که از تاریخ ابلاغ این قانون به بعد شروع به تشکیل پرونده درخواست اراضی می‌کنند، ممنوع شد. همچنین، مهلت افراد برای اخذ رای دادگاه یک سال تعیین شد. این قانون در مواجهه با واگذاری اراضی به بخش کشاورزی پاسخی متناسب با شرایط رخ داده داشت اما تنها پس از ۵ سال قانونی تحت عنوان رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور به تصویب رسید. بر اساس ماده ۴۵ قانون مزبور ممنوعیت واگذاری اراضی به منظور حذف موانع تولید لغو شد و مهلت اخذ رای دادگاه در این خصوص نیز از یک سال به پنج

نداشته‌اند. دسته دیگر، قوانینی هستند که افراد را به تصرف و بهره‌برداری از اراضی بایر، موات و دولتی با کاربری کشاورزی تشویق می‌کنند. دینامیک‌های فوق و نحوه ارتباط آن‌ها بر مصارف منابع آب در شکل ۱۳ در قالب روابط علت و معلولی رسم شده است.

قوانین جلوگیری از تغییر کاربری از جمله این قوانین هستند. قوانین جلوگیری از تغییر کاربری نیز در این دسته از قوانین گنجانده می‌شوند؛ چراکه اساساً این گروه از قوانین بر جلوگیری از تبدیل اراضی کشاورزی به مسکونی تمرکز داشته و در ارتباط با توسعه سطح زیر کشت در اراضی مانند بایر یا موات محدودیت مشخصی

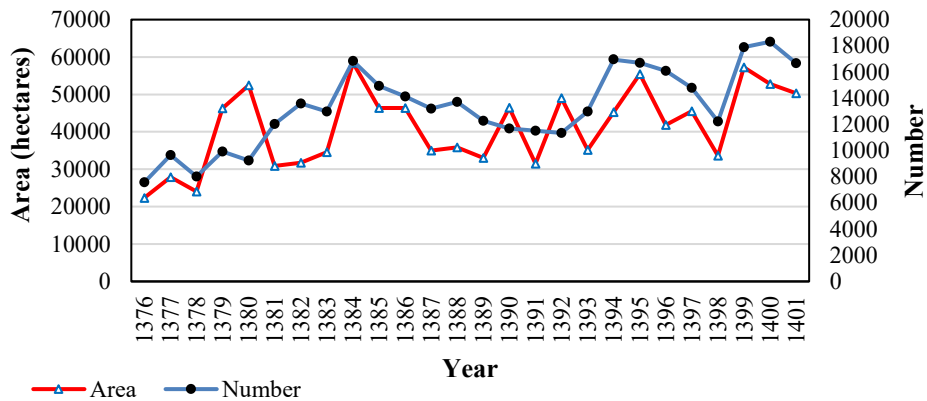


Fig. 12- Temporal trends in the number of encroachments on national and public lands (Forests, Rangelands, and Watershed Management Organization, 2023)

شکل ۱۲- روند تغییرات تعداد تصرفات اراضی ملی و دولتی

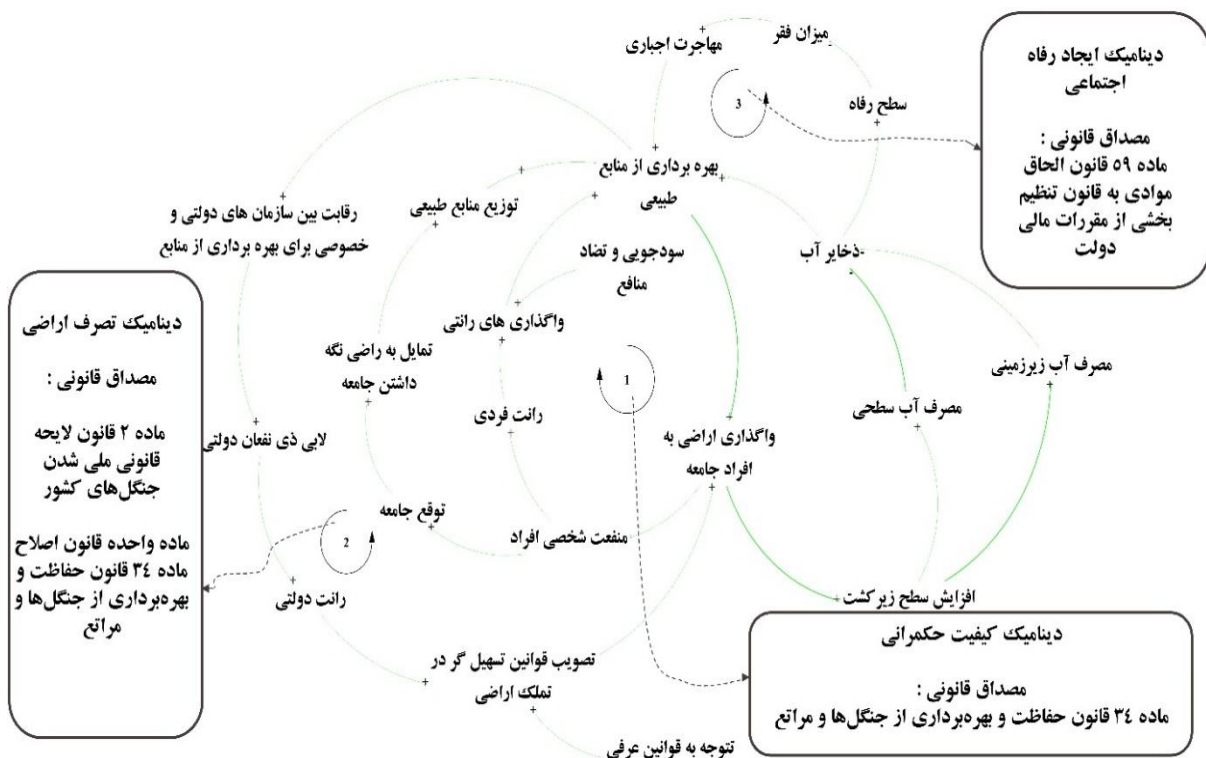


Fig. 13- Causal loop diagram in water management legislation pertaining to land allocation

شکل ۱۳- روابط علت و معلولی موجود در قوانین مدیریت منابع آب در بخش واگذاری اراضی

۳-۱-۴- تجمیع روابط علت و معلولی بخش کشاورزی

در قسمت‌های پیشین، قوانین تأثیرگذار بر مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی در سه دسته متفاوت بررسی شدند. علت جداسازی و دسته‌بندی قوانین در قسمت‌های قبل، شناسایی دقیق مؤلفه‌های تأثیرگذار در هر یک از بخش‌ها و تعیین دینامیک‌های متناظر با

آن‌ها بوده است. با این تفاسیر در این قسمت از پژوهش، با تجمیع روابط علت و معلولی توسعه داده شده در هر بخش، روابط علت و معلولی قوانین مدیریت منابع آب مختص به مصارف کشاورزی تعیین می‌شود. شکل ۱۴، این روابط را با رنگ‌های مختلف برای هر مؤلفه نشان می‌دهد.



Fig. 14- Causal loop diagram in water resources legislation concerning agricultural water consumption: Laws on agricultural economic development (Blue), on groundwater (Red), and on land allocation (Green)

شکل ۱۴- روابط علت و معلولی موجود در قوانین مدیریت منابع آب در بخش مصارف کشاورزی- آبی برای توسعه اقتصادی کشاورزی، قزمز برای آب‌های زیرزمینی و سبز برای واگذاری اراضی

۳-۲- خدمات

قوانینی که برای بررسی و تحلیل در این بخش مورد استفاده قرار گرفت بالغ بر ۶۷ قانون و بیش از ۲۶۰۰ ماده هستند. نتایج حاصل از تحلیل مضمون حاکی از دو دسته‌بندی عمده تحت عنوان‌های توسعه مناطق شهری و تأمین آب شرب است.

توسعه مناطق شهری با توجه به محدودیت‌های منابع آب و در راستای اصول توسعه پایدار امری مثبت ارزیابی می‌شود. بنابراین، توجه به محدودیت‌های منابع آب به عنوان یک شاخص کلیدی در بررسی قوانین مرتبط با خانه‌سازی، شهرسازی و فضای سبز شهری در نظر گرفته می‌شود. جدول ۴ قوانین مربوط به توسعه مناطق شهری را نمایش می‌دهد.

۳-۲-۱- توسعه مناطق شهری

Table 4- Laws related to urban area development

جدول ۴- قوانین مربوط به توسعه مناطق شهری

ماده	قانون
تبصره ۲ ماده ۱۴	قانون مالیات اموالک مزروعی و مالیات بر درآمد
۳۹	قانون تشکیل شهرداریها و انجمن شهرها و قصبات
۶۸ و ۵۵، ۱	قانون شهرداری
۱	قانون راجع به تأسیس وزارت آبادانی و مسکن
۷ و ۱	قانون تشویق پس انداز مسکن
۲ و ۱	قانون اصلاح قانون تأسیس وزارت آبادانی و مسکن
تبصره ۲ ماده ۱۰، ۲۹ و ۳۱	قانون نوسازی و عمران شهری
۱۴۹ و ۸۱، ۶۶، ۱۸	قانون شرکتهای تعاونی
۱۲ و ۱۰، ۹، ۱	قانون تأمین اعتبارات مسکن و تشویق خانهسازی
۱	قانون تأسیس شورای عالی شهرسازی و معماری ایران
تبصره ۴ و ۵ ماده ۴	قانون حفظ و گسترش فضای سبز و جلوگیری از قطع بی رویه درخت
۴ و ۳، ۲، ۱	قانون نظارت بر گسترش شهر تهران
۷ و ۳	قانون تغییر نام وزارت آبادانی و مسکن به وزارت مسکن و شهرسازی و تعیین وظایف آن
۵ و ۳، ۱	قانون معاملات زمین
۲ و ۱	قانون لغو مالکیت اراضی موات شهری و کیفیت عمران آن
۳۱	قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران
۱	لایحه قانونی راجع به واگذاری اراضی تملک شده به مستضعفین
۱	لایحه قانونی بازسازی روستاهای کشور
تبصره ۳ ماده ۴	لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها
۲۴ و ۱۹، ۱۶، ۱	لایحه قانونی راجع به آیین نامه اجرایی دفتر معاملات مسکن و تغییر نام دفتر طرح استفاده از خانههای خالی به دفتر معاملات مسکن
۲	قانون راجع به نحوه اداره بنیاد مسکن و معاملات واحدهای مسکونی
۱۱ و ۷، ۶، ۵، ۱	قانون اراضی شهری
۱۵ و ۱۱، ۹، ۸، ۷، ۶، ۱	قانون زمین شهری
۱۲ و ۱۰	قانون مالیاتهای مستقیم
تبصره ۱۰ و ۱۱	برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۸۵ و ۸۴، ۱۴	قانون برنامه پنج ساله دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۲۵ و ۱۹	قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا
۱	قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغها
بند ب ماده ۶	قانون تشویق احداث و عرضه واحدهای مسکونی استیجاری
۱۴۱، ۱۳۹، ۱۳۸	برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۳۰	برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۳	قانون تسهیل ازدواج جوانان
۱۵ و ۶، ۴، ۳، ۲	قانون ساماندهی و حمایت از تولید و عرضه مسکن
۱۷۶ و ۱۷۱	برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۱۰۲ و ۵۹	برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۲۷ و ۲۲، ۱۵	قانون هوای پاک
۱۱ و ۱۰، ۹، ۴، ۱	قانون چشم تولید مسکن
۹ و ۵، ۴، ۳	قانون حمایت از خانواده و جوانی جمعیت
۲۲، بند ب ماده ۴۰، بند ب ماده ۴۱، ۵۰، ۵۱، ۵۲ و ۵۴	برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران

عمده پروانه‌های مسکونی صادر شده در خصوص اراضی بایر است. توسعه شهرها بر اساس قدرت شهرداری‌ها باعث پیدایش ساز و کاری تحت عنوان توسعه نامتوازن گشت به طوری که گسترش شهرها به ویژه کلان شهرهایی مانند تهران موجب افزایش مهاجرت و افزایش جمعیت مناطق شهری بدون توجه به شرایط منابع طبیعی به ویژه منابع آب شد. در ادامه برای جلوگیری از تغییر کاربری اراضی قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها در سال ۱۳۷۳ به تصویب رسید. در ظاهر این قانون تلاش می‌کند جلوی تغییر کاربری از کشاورزی به اراضی قابل ساخت و ساز را بگیرد؛ اما درج عبارت "در خارج از محدوده قانونی شهرها و شهرک‌ها" نشان می‌دهد تغییر کاربری در محدوده افق شهری بلامانع است. این موضوع باعث شد تغییر کاربری اراضی کشاورزی به ویژه در مجاورت شهرها پیوسته افزایش یابد (شکل ۱۶). در این میان قوانینی تحت عنوان حفظ و گسترش فضای سبز و جلوگیری از قطع بی‌رویه درخت مصوب ۱۳۵۲ و قانون لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها مصوب ۱۳۵۹ نیز به تصویب رسید. در قوانین مزبور قطع درختان با اجازه شهرداری مجاز شمرده شد. این استثنا موجب قدرت گرفتن بیشتر شهرداری‌ها در امر توسعه ساخت‌وساز شد. توسعه نامتوازن شهری باعث افزایش جمعیت، کاهش رفاه اجتماعی و کمبود مسکن شد. در پاسخ به این مشکلات، قانون‌گذاران قوانینی برای تسهیل ساخت‌وساز تصویب کردند، از جمله قانون تشویق احداث واحدهای مسکونی استیجاری در سال ۱۳۷۷ که به انبوه‌سازی مسکن و اولویت داشتن سازندگان ساختمان‌های بزرگتر برای دریافت تسهیلات اشاره داشت.

اولین قانون مورد بررسی در این قسمت قانونی تحت عنوان مالیات املاک مزروعی و مالیات بر درآمد مصوب ۱۳۲۸ است. تبصره ۲ ماده ۱۴ این قانون معافیت مالیاتی برای سازندگان ساختمان فراهم آورد. این تبصره را می‌توان نقطه آغاز فراهم آوردن امتیازاتی برای توسعه ساخت‌وساز در دوران معاصر دانست. در ادامه، قوانین مربوط به تاسیس شهرداری‌ها به تصویب رسید. این قوانین شامل قانون تشکیل شهرداری‌ها و انجمن شهرها و قصابات مصوب ۱۳۲۸ و قانون شهرداری مصوب ۱۳۳۴ است. بر اساس قانون شهرداری مقرر شد هر محلی که جمعیتی بیش از پنجاه هزار نفر دارد، شهرداری در آن احداث شود. در ادامه نیز در ماده دوم تعیین محدوده شهر بر عهده شهرداری قرار گرفت. تعیین محدوده شهر از آن جهت دارای اهمیت است که در سال ۱۳۴۷ قانونی با نام قانون نوسازی و عمران شهری به تصویب رسید. بر اساس ماده ۳۱ قانون مزبور، شهرداری‌ها می‌توانند زمین‌های اطراف شهر را تصرف نمایند. این مفهوم باعث پیدایش کلید واژه‌ای تحت عنوان افق شهری گشت. این قانون بعد از "قانون اصلاح پاره‌ای از مواد و الحاق مواد جدید به قانون شهرداری" مصوب ۱۳۴۵ به تصویب رسید که وظیفه تأمین آب مورد نیاز شهرها را بر عهده شهرداری‌ها سپرده بود، اما براساس آن چه که در قسمت مربوط به تأمین آب شرب بحث خواهد شد، در نهایت وظیفه تأمین آب شهری بر اساس "قانون تشکیل شرکت‌های آب و فاضلاب" بر عهده وزارت نیرو قرار گرفت. بنابراین حداقل^۳ از سال ۱۳۶۹ تا به امروز تأمین آب در مناطق شهری از وظایف ذاتی شهرداری‌ها نبوده است. این در حالی است که بر اساس قوانینی که تا به اینجا بررسی گشت، طرح‌های توسعه شهری توسط شهرداری‌ها تدوین می‌شود. شکل ۱۵ نشان می‌دهد

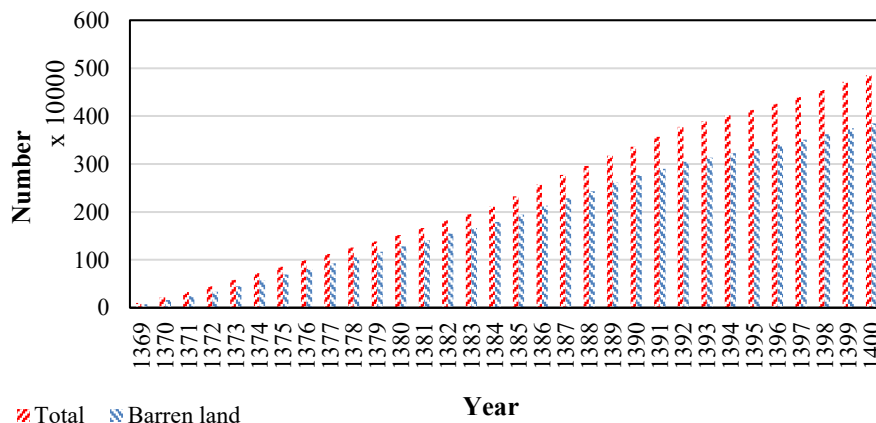


Fig. 15- Number of residential construction permits issued in Iran for lands previously classified as barren (Statistical Center of Iran, 2022)

شکل ۱۵- تعداد پروانه‌های مسکونی صادر شده در کل کشور بر مبنای وضعیت قبلی زمین (زمین بایر)

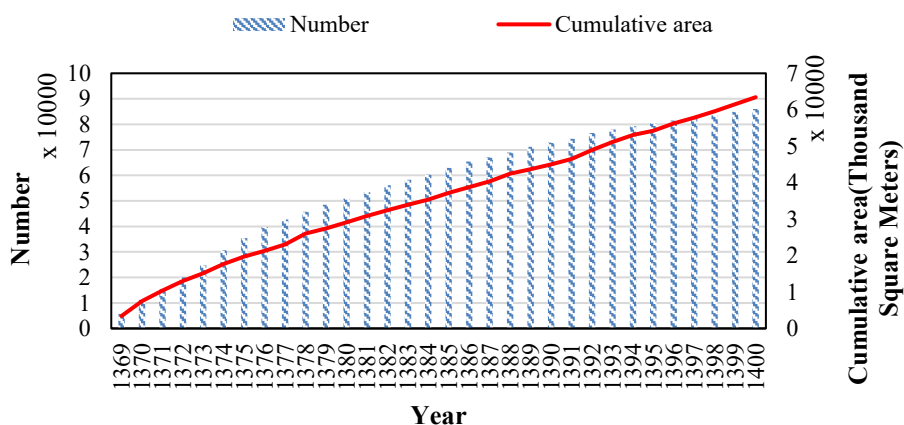


Fig. 16- Residential construction permits issued in Iran based on former land use: orchards and agricultural fields (Statistical Center of Iran, 2022)

شکل ۱۶- تعداد پروانه‌های مسکونی صادر شده در کل کشور بر مبنای وضعیت قبلی زمین (باغ و مزرعه)

مرکزی و انتقال فضای سبز به نواحی حاشیه‌ای است که در نهایت به گسترش شهر منجر می‌شود. ماده ۲۷ این قانون به لزوم اختصاص اراضی برای گسترش کمربند سبز شهری اشاره دارد که این امر فشار بر منابع آب به ویژه در کلان‌شهرها را افزایش می‌دهد. توسعه فضای سبز در نواحی حاشیه‌ای شهرها منجر به گسترش افق شهری و افزایش حاشیه‌نشینی شده است. شکل ۱۷ نشان می‌دهد مساحت کمربند سبز شهری در کلان‌شهر تهران در بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ دو برابر شده است.

– جمع‌بندی بخش توسعه شهری

قوانین تأثیرگذار بر منابع آب در بخش توسعه شهری ناشی از چهار دینامیک کلان است که به توسعه بی‌رویه مناطق شهری بدون توجه به محدودیت‌های منابع آب منجر شده است. این قوانین که به طور یکسان برای تمام کشور صادر شد، در وهله اول مفهومی به نام افق شهری را شکل داد. از این رو، شهرداری‌ها با تصرف زمین‌های اطراف شهر، اختیار توسعه شهر را به دست گرفتند. همچنین، افزایش جمعیت بین سال‌های ۱۳۴۰ تا ۱۳۷۰ باعث شد نهادهای قانون‌گذاری به تسهیل ساخت‌وساز توجه بیشتری داشته باشند؛ اما در این قوانین هیچ توجهی به پایداری منابع طبیعی مانند پایداری منابع آب صورت نگرفت. عدم توجه به اصول توسعه پایدار منجر به بروز مشکلات زیست‌محیطی از اواخر دهه ۷۰ هجری شمسی شد. مشکلات زیست‌محیطی باعث ایجاد قوانین جدیدی برای کنترل این مسائل شد، اما همچنان توجه کافی به شرایط منابع آب در مناطق مختلف کشور نشد. به عنوان مثال، قوانینی که برای بهبود آلودگی هوا وضع شدند، نسخه واحدی برای گسترش فضای

همچنین، قانون ساماندهی و حمایت از تولید و عرضه مسکن مصوب ۱۳۸۷ به منظور ایجاد یک طرح جامع بیست ساله برای توسعه مسکن تدوین شد. در ماده ۲ این قانون به واگذاری اراضی دولتی به منظور افزایش ساخت‌وساز اشاره شد. مشابه این قانون از منظر فراهم آوردن تسهیلات برای ساخت‌وساز در سال ۱۴۰۰ تحت عنوان قانون جهش تولید مسکن به تصویب رسید. ماده ۹ و ۱۰ این قانون نیز به واگذاری اراضی دولتی به منظور توسعه ساخت‌وساز اشاره دارد. همچنین، در تبصره اول ماده ۹ به لزوم فراهم آوردن کلیه زیرساخت‌ها اشاره شد. در این قانون علی‌رغم اینکه موضوع سطح زیرکشت مورد توجه قرار گرفت و محدودیت‌هایی برای جلوگیری از تبدیل اراضی کشاورزی به مسکونی در تبصره دو ماده ۹ گنجانده شد، هیچ‌گونه توجه‌ای به توسعه پایدار و چگونگی در نظر گرفتن مفاهیم آمایش سرزمین نشد. همچنین، توسعه نامتوازن به ویژه در کلان‌شهرها موجب بروز مشکلات زیست‌محیطی در کشور شد. مثال مهم مشکلات زیست‌محیطی بروز آلودگی هوا بود که موجب تصویب قوانینی مانند قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا مصوب ۱۳۷۴ و قانون هوای پاک مصوب ۱۳۹۶ شد. در قوانین فوق احکامی مانند اختصاص اراضی به فضای سبز مورد توجه قرار گرفت. برای مثال در ماده ۱۵ قانون هوای پاک شهرداری‌ها موظف شدند سرانه فضای سبز خود را حداقل به ۱۵ متر مربع برسانند. افزایش سرانه فضای سبز به عنوان یک اقدام مثبت شناخته می‌شود، اما توسعه بی‌رویه کلان‌شهرها و افزایش جمعیت در این مناطق فشار بیشتری بر منابع آب موجود وارد می‌کند. در استان تهران، توسعه فضای سبز به گسترش شهر و افزایش بهره‌برداری از منابع آب منجر می‌شود. این امر به دلیل تراکم بالای ساختمان‌ها در نواحی

سبز ارائه دادند که خود به افزایش گستره شهری و مصرف آب منجر شد. شکل ۱۸ روابط بین مؤلفه‌های گوناگون توسعه مناطق شهری و اثرگذاری آن برای منابع آب را نشان می‌دهد.

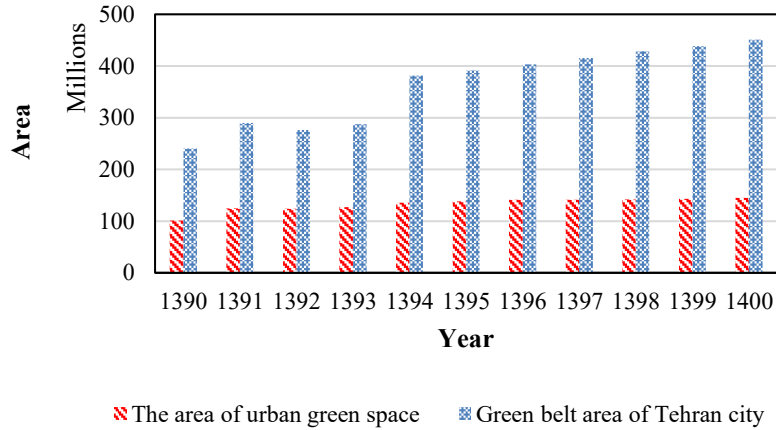


Fig. 17- Variation in green space and the urban green belt of Tehran metropolitan area (Tehran Municipality, 2022)

شکل ۱۷- میزان تغییرات فضای سبز و کمربند سبز شهری شهر تهران

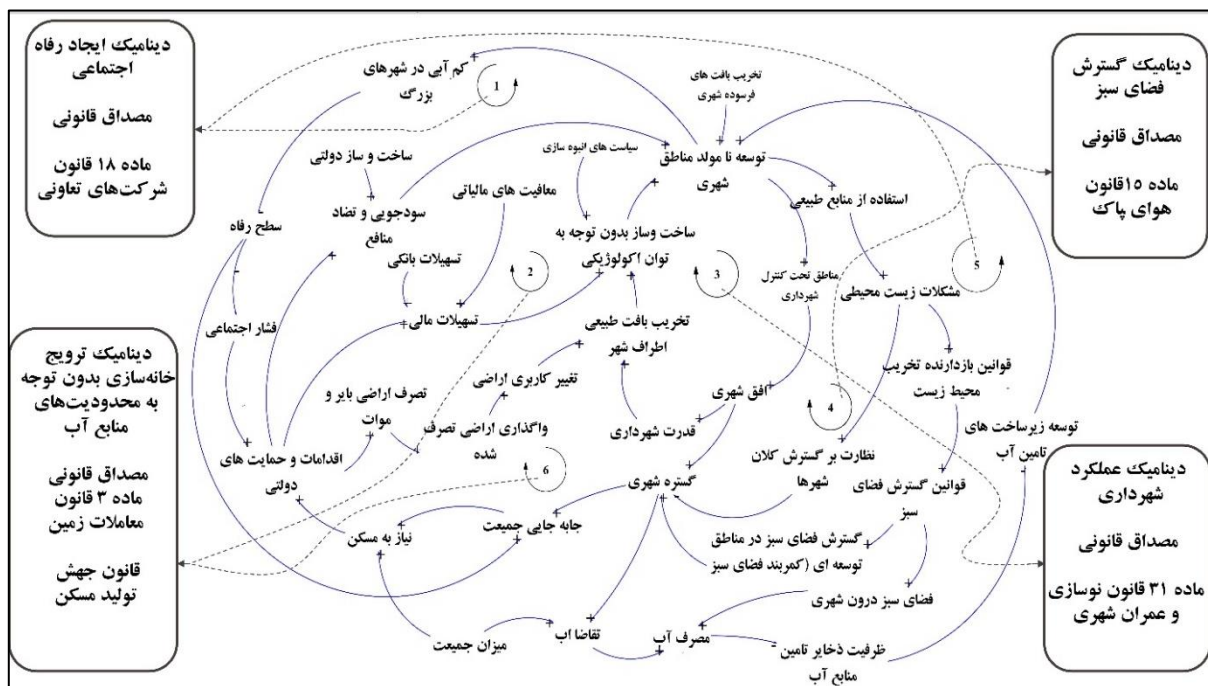


Fig. 18- Causal loop diagram in water management legislation concerning urban area development

شکل ۱۸- روابط علت و معلولی موجود در قوانین مدیریت منابع آب در بخش توسعه مناطق شهری

مواردی می‌شود که بر چگونگی عرضه و الگوی مصرف جامعه تأثیر می‌گذارد. جدول ۵ قوانین مرتبط با تأمین آب شرب را نشان می‌دهد.

۳-۲-۲- آب شرب

در این بخش هدف بررسی قوانینی است که به طور مستقیم به تأمین آب شرب می‌پردازند. قوانین مورد نظر در این بخش شامل

Table 5- Laws related to drinking water

جدول ۵- قوانین مربوط به آب شرب

ماده	قانون
۳	قانون اصلاح توسعه معابر
۶	قانون اجازه تأسیس بنگاه آبیاری
بند ۱۸ ماده ۳۵	قانون تشکیل شهرداری‌ها و انجمن شهرها و قصابات
بند ۲ ماده ۳۹	
بند ۱۶ ماده ۴۵	قانون شهرداری
بند ۲ ماده ۵۵	
۵۶	
۸۴	
۱	قانون راجع به تأسیس وزارت آب و برق
تبصره ۲ ماده ۲۱	قانون اصلاح پاره‌ای از مواد و الحاق مواد جدید به قانون شهرداری
۱	قانون آب و نحوه ملی شدن آن
تبصره ۶ ماده ۵۳	
۷۳ و ۷۹	قانون شرکت‌های تعاونی
۱	قانون مجازات اخلال‌کنندگان در تأسیسات آب و برق و گاز و مخابرات کشور
۱	قانون تأسیس وزارت نیرو
تبصره ۱ ماده واحده	قانون تشکیل شرکت‌های تأمین و توزیع آب و تأسیسات فاضلاب شهرها
۱، ۲ و ۳	لایحه قانونی بخشودگی آب بهای مشترکین کم مصرف
۴۵	قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران
۱	لایحه قانونی راجع به تعقیب اشخاصی که بدون مجوز قانونی به منظور بهره‌گیری از آب و برق تأسیسات وزارت نیرو و شرکت‌ها و سازمان‌های تابعه اقدام می‌نمایند
۱	لایحه قانونی رفع تجاوز از تأسیسات آب و برق کشور
ماده واحده	لایحه قانونی راجع به تغییرات وظایف وزارت نیرو
تبصره ۲ ماده ۲۱	قانون توزیع عادلانه آب
تبصره ۴ ماده ۲۱	
۳۳، ۳۴ و ۴۵	
۱، ۴ و ۹	قانون تشکیل شرکت‌های آب و فاضلاب
بند ج تبصره ۱۹	قانون برنامه توسعه پنج‌ساله دوم اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۶۵۹، ۶۶۰ و ۶۸۷	کتاب پنجم قانون مجازات اسلامی
۵۲	قانون برنامه توسعه پنج‌ساله سوم اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۷۵	قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت
۲۶	قانون برنامه توسعه پنج‌ساله چهارم اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
ماده واحده	قانون الحاق یک ماده به قانون وصول برخی از درآمدهای دولت و مصرف آن در موارد معین
۲	قانون اصلاح موادی از قانون مجازات اسلامی مصوب ۱۳۷۵
۳	قانون هدفمند کردن یارانه‌ها
۱، ۴، ۵ و ۷	قانون توسعه و بهینه‌سازی آب شرب شهری و روستایی در کشور
۳۶ و ۳۷	قانون برنامه توسعه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۳۷، ۳۹، بند ج ماده ۴۰ و بند ت ماده	قانون برنامه پنج‌ساله هفتم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۴۱	

شهرداری‌ها برای تأمین آب آشامیدنی مجاز شد. بنابراین، تا سال ۱۳۴۲ تنها متولی تأمین آب آشامیدنی در کشور شهرداری‌ها بودند. اما در تاریخ ۱۳۴۲/۱۲/۲۶ وزارت آب و برق به واسطه "قانون راجع به تأسیس وزارت آب و برق" تأسیس شد. در ماده ۱ قانون تأسیس این وزارتخانه تأمین آب و انتقال آن به مراکز مصرف از وظایف این نهاد نام برده شد. علاوه بر آن نظارت بر نحوه استفاده از منابع آب

اولین قانون مکتوب در زمینه توزیع آب شرب، "قانون اصلاح قانون توسعه معابر" مصوب ۱۳۳۰ هجری شمسی بود که به شهرداری‌ها اجازه خرید قنوات و نه‌رهای موجود برای تأمین آب شهرها را می‌داد. دو سال بعد، "قانون اجازه تأسیس بنگاه آبیاری" به موضوع آب‌بهای مصارف شهری و شرب پرداخت. همچنین، در سال ۱۳۳۴ با تصویب قانون شهرداری‌ها، تشکیل مؤسسات وابسته به

نیز از وظایف ذاتی این وزارتخانه تعیین شد. از تاریخ فوق دوگانگی‌ای میان وظایف وزارتخانه آب و برق و شهرداری‌ها به وجود آمد. این باعث شد "قانون اصلاح پاره‌ای از مواد و الحاق مواد جدید به قانون شهرداری" در سال ۱۳۴۵ به تصویب برسد. در این قانون تهیه آب مشروب شهرها و تعیین آب بها به استثنای مواردی که سازمان‌های تابعه وزارت آب و برق عهده‌دار آن هستند بر عهده شهرداری‌ها قرار گرفت. اما وظیفه تأمین آب شرب در سال ۱۳۵۴ با تصویب قانون تشکیل شرکت‌های تأمین و توزیع آب و تأسیسات فاضلاب شهرها دچار تغییر شد. در این قانون شرکت‌هایی برای ایجاد تأسیسات مناسب برای تأمین و انتقال آب به شهرها تأسیس گشت که عمده سهام‌دار آن وزرات نیرو بود. در تبصره ۱ ماده واحده این قانون نیز تمامی تأسیسات موجود مرتبط با شهرداری یا شرکت‌های وابسته به شهرداری که توزیع آب مشروب یا بهره‌برداری از فاضلاب شهرها را عهده‌دار بودند به این شرکت منتقل شد. بنابراین می‌توان گفت بعد از تاریخ ۱۳۵۴/۰۴/۲۹ وزارت نیرو متولی تأمین و توزیع آب شهری شد. اما در ادامه "لایحه قانونی راجع به تغییرات وظایف وزارت نیرو" در سال ۱۳۵۹ به تصویب رسید که طبق آن بار دیگر وظیفه تأمین و توزیع آب به استانداردها و شهرداری‌ها سپرده شد؛ اما دومین قانون جامع آب کشور در سال ۱۳۶۱ تحت عنوان قانون توزیع عادلانه آب به تصویب رسید. در این قانون وظیفه تقسیم و توزیع آب شرب به شرکت‌های آب و فاضلاب سپرده شد که خود زیر نظر شهرداری‌ها اداره می‌شد. تغییرات پیاپی متولی آب شرب به اینجا نیز ختم نشد به شکلی که "قانون تشکیل شرکت‌های آب و فاضلاب" مصوب ۱۳۶۹ توزیع آب شهری و همچنین جمع‌آوری و انتقال و تصفیه فاضلاب را برعهده شرکت‌های آب و فاضلاب دانست که به وزارت نیرو تعلق دارند. جدا از ساز و کار تعیین متولی آب شرب، نحوه مجازات اخلاص کنندگان تأمین آب شرب نیز از دیگر مؤلفه‌های تأثیرگذار بر منابع آب است. در سال ۱۳۵۱ قانونی تحت عنوان "قانون مجازات اخلاص کنندگان در تأسیسات آب و برق و گاز و مخابرات کشور" به

تصویب رسید. بر اساس این قانون هر کس به منظور اخلاص در نظم و امنیت عمومی یا تنها به دلایل سرقت و غیره در این تأسیسات خللی ایجاد کند، محکوم به زندان و جریم نقدی می‌شود. در سال ۱۳۵۹، "لایحه قانونی رفع تجاوز از تأسیسات آب و برق کشور" تصویب شد که بر اساس آن، استفاده‌کنندگان غیرمجاز از منابع آب به جزای نقدی و رفع تجاوز محکوم شدند و در صورت تکرار یا عدم اعاده وضع، مجازات حبس و جبران خسارات نیز در نظر گرفته شد. با این حال، به دلیل ثابت بودن جزای نقدی، این قانون کارایی مناسبی نداشت. همچنین، در ماده ۴۵ قانون توزیع عادلانه آب، مجازات‌هایی برای اخلاص کنندگان در تقسیم آب پیش‌بینی شد. این ماده بیشتر در ارتباط با دریچه‌ها، چاه‌ها و دیگر مواردی است که عموماً مربوط به خارج از محدوده شهر هستند. اما جدا از قوانین مختص به منابع آب "کتاب پنجم قانون مجازات اسلامی (تعزیرات و مجازات بازدارنده)" نیز به مجازات‌های اخلاص کنندگان منابع آب می‌پردازد. بر اساس ماده ۶۵۹ و ۶۶۰ قانون مزبور مجازات حبس برای اخلاص کنندگان در نظر گرفته شد و در ماده ۶۸۷ نیز مقرر گشت در صورتی که اخلاص به منظور برهم زدن امنیت عمومی باشد مجازات اعدام اعمال شود. آنچه مشخص است مجازات‌های متنوع‌ای در سال‌های مختلف برای اخلاص کنندگان در نظر گرفته شده است. اما تعیین میزان آب بها دیگر مؤلفه‌ای است که موجب ایجاد ساز و کاری می‌شود که بر میزان مصارف آب شرب تأثیرگذار است. این مؤلفه بیشتر تحت تأثیر مفاهیم رفاه اجتماعی است. ایجاد رفاه اجتماعی باعث شد طبق آنچه که در بخش آب زیرزمینی ذکر شد اجازه حفر چاه در مناطق ممنوعه نیز داده شود. این موضوع در دریافت آب بها نیز دیده می‌شود به طوری که طبق ماده ۳ قانون هدفمندی یارانه‌ها، قرار بود قیمت تمام شده آب از مشترکین دریافت شود، اما عدم توجه به عوامل مؤثر مانند افزایش تورم، اجرای این قانون را با مشکل مواجه کرده است. جدول ۶ قیمت تمام دریافتی و قیمت تمام شده آب را نشان می‌دهد.

Table 6- Urban drinking water: Production Costs vs. Selling Prices (National Water and Wastewater Company, 2022)

جدول ۶- قیمت تمام شده و فروش آب شرب شهری

Selling Price (Rials/m ³)	Full Cost Price (Rials/m ³)	Year
4600	8962	1395
4652	9760	1396
6224	11024	1397
7904	12774	1398
9915	18179	1399
15196	22857	1400

نتیجه‌گیری بخش شرب

قوانین مصوب در بخش شرب به عنوان ادامه‌ای از قوانین توسعه شهری شناخته می‌شود. بخش عمده‌ای از این قوانین به تعیین متولی تأمین آب شرب مربوط می‌شود. عدم توجه به توسعه پایدار و رشد بی‌رویه شهرها بدون در نظر گرفتن محدودیت منابع آب، منجر به تصویب قوانین متعددی برای تأمین آب به هر قیمتی شده است، از جمله اجازه برداشت از منابع آب زیرزمینی در مناطق ممنوعه. همچنین، سهولت دسترسی به منابع آب در مناطق شهری و جذب

جمعیت از مناطق روستایی، به توسعه نامتوازن شهرها و گسترش حاشیه‌نشینی منجر شده است. با وجود تأکید بر لزوم در نظر گرفتن قیمت تمام شده آب در قوانین، این موضوع به طور کامل اجرا نشد و پرداخت یارانه‌ها و عدم لحاظ قیمت تمام شده، دو سازوکار مختلف در قوانین ایجاد کرد که بر اصلاح الگوی مصرف تأثیر منفی گذاشته است. شکل ۱۹ ارتباط مؤلفه‌های مختلف مرتبط با تأمین آب شرب را در قالب دو دینامیک نشان می‌دهد.

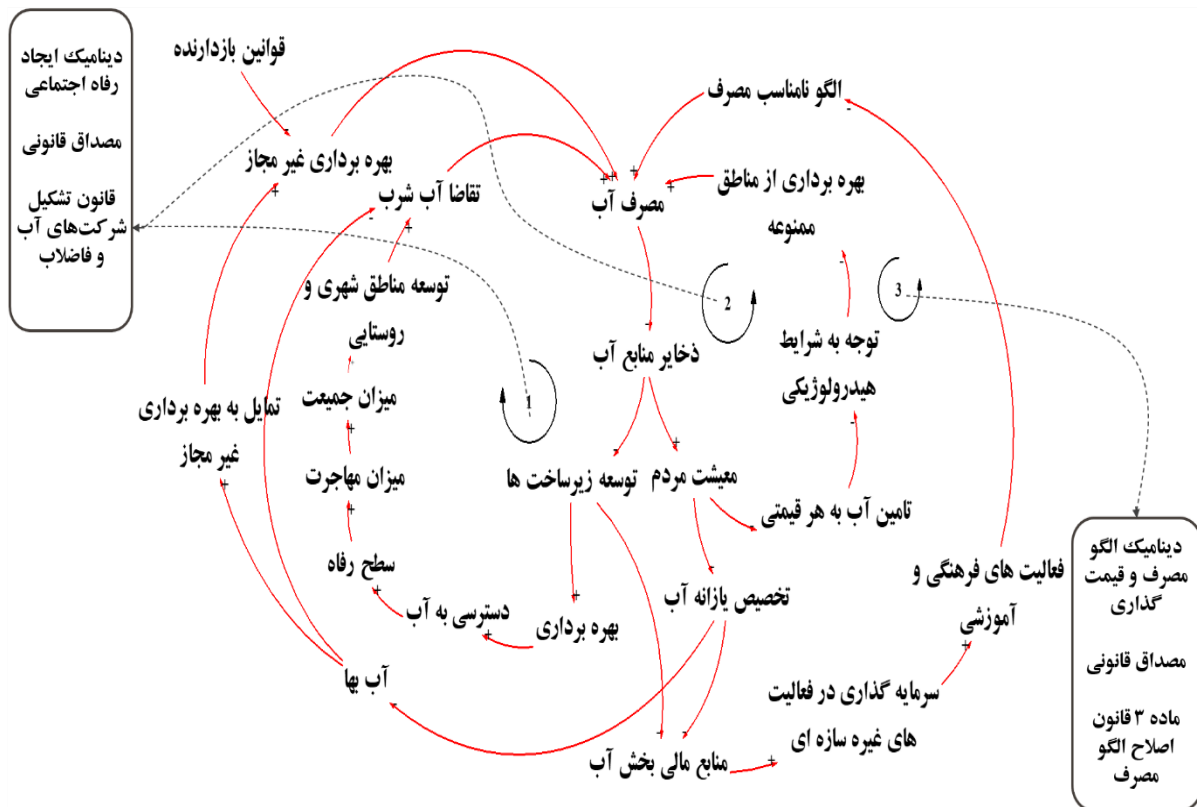


Fig. 19- Causal loop diagram in water management legislation pertaining to urban drinking water

شکل ۱۹- روابط علت و معلولی موجود در قوانین مدیریت منابع آب در بخش آب شرب

۳-۲-۳- تجمیع روابط علت و معلولی بخش خدمات

مانند آنچه که در بخش کشاورزی نیز اشاره شد، روابط علت و معلولی موجود در دسته‌بندی‌های توسعه شهری و تأمین آب شرب به صورت کامل از یکدیگر مجزا نیستند. شکل ۲۰ نمای کلی از مؤلفه‌های موجود در قوانین بخش خدمات را نشان می‌دهد. رنگ آبی نشان‌دهنده مؤلفه‌های موجود در قوانین توسعه مناطق شهری و رنگ قرمز بیانگر مؤلفه‌های آب شرب است.

باعث حل معضل تهران نشد، بلکه باعث جذب جمعیت بیشتر و تداوم رشد بیشتر از ظرفیت برد تهران شد. حتی قوانین زیست محیطی نظیر الزام به گسترش فضای سبز، بدون توجه به ملاحظات آبی، به توسعه ناپایدار دامن زده‌اند. مدل مفهومی مسائل آب در بخش خدمات در شکل ۲۲ به نمایش درآمده است.

در نظر گرفتن ظرفیت برد منابع آبی، فشار فزاینده‌ای بر حوضه‌های آبریز تحمیل کرده‌اند. برای نمونه، رشد بی‌ضابطه کلان‌شهرهایی مانند تهران نه تنها موجب حاشیه‌نشینی و افزایش تقاضای آب شده، بلکه راه را برای تغییر کاربری اراضی کشاورزی و تجاوز به حریم رودخانه‌ها هموار کرده است. در این میان تجویز نسخه‌های یکسان از منظر انبوه‌سازی مسکن برای اقشار کم درآمد در تهران نه تنها

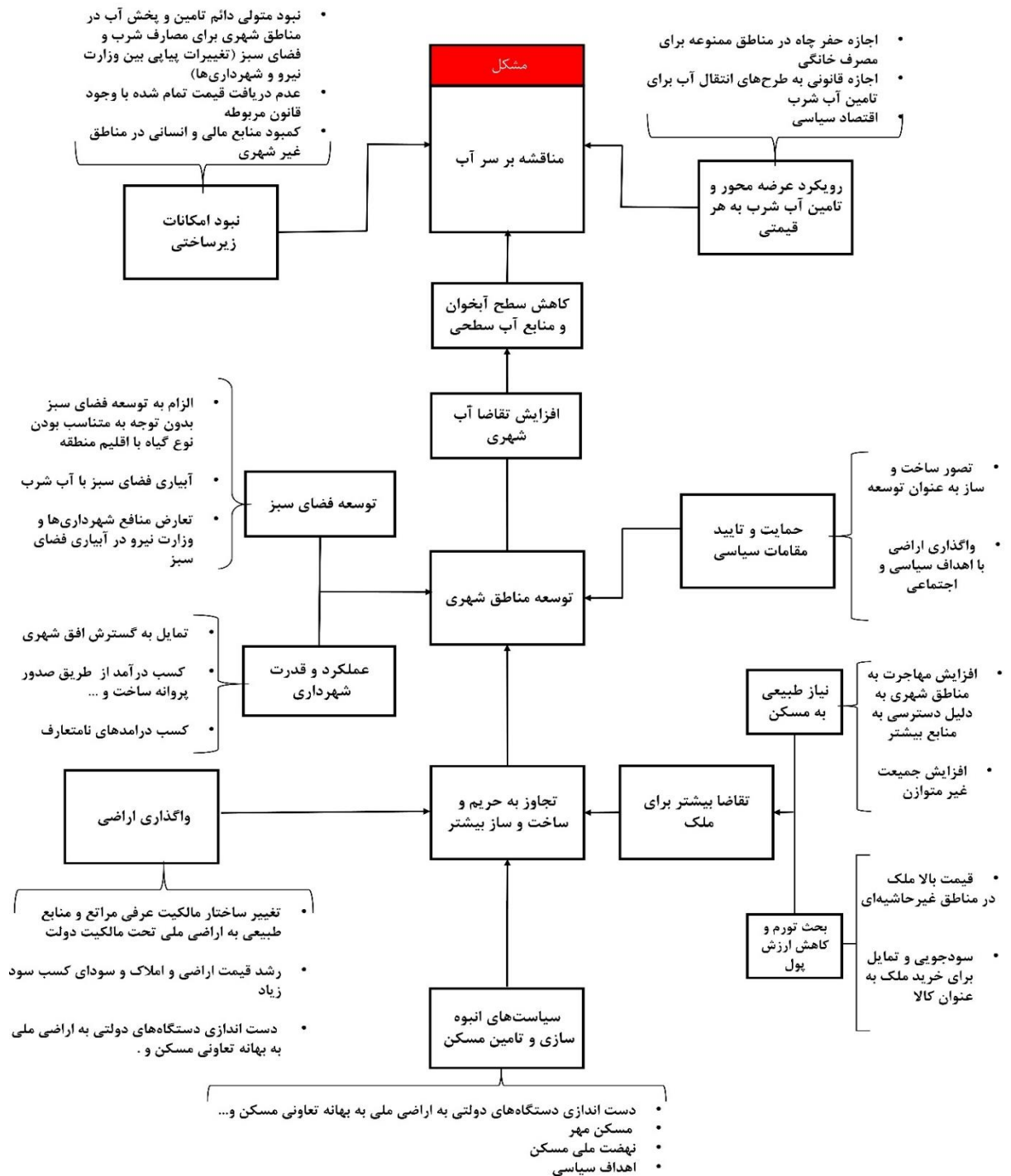


Fig. 22- Conceptual framework of challenges resulting from laws impacting water use in the services sector

شکل ۲۲- مدل مفهومی مسائل ناشی از قوانین تأثیرگذار بر مصارف آب در بخش خدمات

با توجه به مسائل ناشی از قوانین تأثیرگذار بر مدیریت منابع آب که در شکل‌های ۲۱ و ۲۲ تشریح شده‌اند، مهم‌ترین راهکار برای رفع این مسائل، اولویت‌بندی تأمین امنیت آبی بلندمدت توسط قانونگذاران در تمامی سیاست‌گذاری‌های مرتبط با مدیریت منابع آب است. به این منظور پیشنهاد می‌شود در فرآیند قانون‌گذاری و سیاست‌گذاری موارد زیر مدنظر قرار گیرند:

باز تعریف اولویت‌های تخصیص آب: اصلاح قوانین به گونه‌ای که منابع آب به ترتیب اولویت برای شرب و بهداشت، حفاظت محیط‌زیست، امنیت غذایی پایدار (با تأکید بر واردات محصولات آب‌بر)، و در نهایت فعالیت‌های اقتصادی با بازدهی بالا اختصاص یابد:

- تمهید سازوکاری برای عملی شدن الگوی کشت در تناسب با ظرفیت آب تجدیدپذیر هر حوضه آبریز؛
 - توقف توسعه شهری ناپایدار: بازنگری در قوانین شهرسازی و تمهید ساز و کاری برای رعایت ملاحظات محدودیت منابع آب پیش از هرگونه افزایش بارگذاری جمعیتی یا صنعتی؛
 - اصلاح رویه‌های قانون‌گذاری با لحاظ بارگذاری‌های موجود بر منابع آب: ایجاد چارچوب ارزیابی مبتنی بر رویکرد DPSIR (نیروهای محرک، فشارها، وضعیت، تأثیرات، پاسخ‌ها) جهت تحلیل اثرات قوانین جدید بر منابع آب. این چارچوب با بررسی پرسش‌های کلیدی همچون «تأثیر قانون بر فشارهای وارده بر منابع آب» و «سازگاری قوانین با اولویت‌بندی‌های زیست‌محیطی» مانع تصویب قوانین مخرب خواهد شد.
- با ترکیب ساز و کارها و مؤلفه‌های شناسایی شده در روابط علت و معلولی و چارچوب مفهومی DPSIR، چارچوبی برای ارزیابی لوائح

و طرح‌های قانونی پیشنهاد می‌شود. شیوه تشکیل این چارچوب به نحوی است که سازوکارهای تأثیرگذار بر مصارف آب که در روابط علت و معلولی شرح داده شد، با توجه به ماهیت خود در هر یک از دسته‌بندی‌های نیروهای محرکه، فشارها، وضعیت و اثرات قرار گرفته و در نهایت دسته‌بندی پاسخ‌ها با توجه به پرسش‌های زیر در مورد لایحه یا طرح مورد بررسی تکمیل می‌شود.

شکل ۲۳ چارچوب پیشنهادی را نشان می‌دهد. خط‌چین‌های موجود در چارچوب مذکور نشان می‌دهند که هر یک از مؤلفه‌ها از کدام گروه از قوانین (توسعه اقتصادی کشاورزی، آب‌های زیرزمینی، واگذاری اراضی، توسعه شهری و آب شرب) و سازوکار منتج شده‌اند. با این تفاسیر باید طرح‌ها و لوائح از منظر اثراتی که بر منابع آبی در مقیاس‌های مختلف منطقه‌ای، ملی و حوضه‌های آبریز می‌گذارند با توجه به پرسش‌های زیر مورد سنجش قرار گیرند:

۱. مواد طرح یا لایحه مورد نظر در مقام پاسخ به کدام دسته‌بندی چهارگانه چارچوب DPSIR تهیه شده است؟
۲. آیا مواد طرح یا لایحه مورد نظر بر دسته‌بندی‌های دیگر اثر دارند؟
۳. طرح یا لایحه مورد نظر چه ساز و کاری را برای تحت تأثیر قرار دادن منابع آب در یک روند زمانی خاص دارد؟
۴. اولویت‌گذاری صورت گرفته در طرح یا لایحه پیشنهادی با توجه به منابع آب چیست؟
۵. سازوکار طراحی شده چگونه سازوکار متناظر مسأله را در یک روند زمانی تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

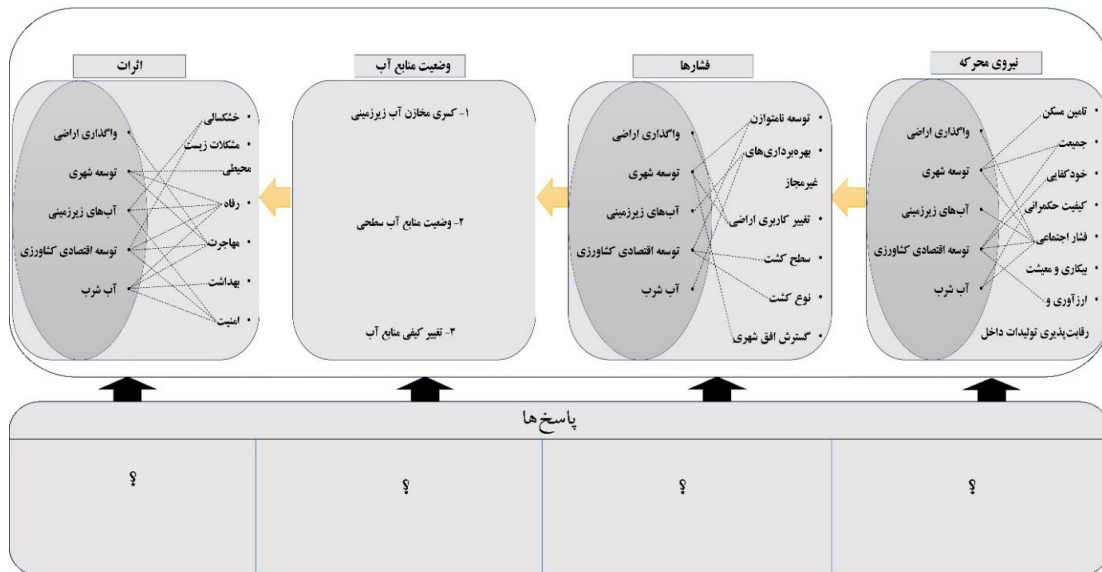


Fig. 23- Final framework for evaluating bills affecting water resources
شکل ۲۳- چارچوب نهایی بررسی لوائح و طرح‌های قانونی آتی اثرگذار بر منابع آب

در مجموع، گذار از رویکردهای کوتاه‌مدت مبتنی بر توسعه کمی به سمت حکمرانی به هم پیوسته منابع آب، مستلزم بازنگری ریشه‌ای در قوانین و تقویت نهادهای نظارتی است. در این صورت می‌توان امید داشت که بحران آب، به جای تهدید، به فرصتی برای تحول پایدار بدل شود.

۵- سیاست‌گذاری

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد تحت عنوان «آسیب‌شناسی قوانین موضوعه مدیریت منابع آب ایران با رویکرد پویاشناسی سیستم‌ها و تدوین چارچوب‌های لازم برای تدوین قوانین جدید» نوشته حمیدرضا ملکی قلعه در سال ۱۴۰۳ در دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف است؛ که از طرف «اندیشکده تدبیر آب ایران» و از محل طرح تحقیقاتی با عنوان «آسیب‌شناسی روند تکوین حکمرانی آب بر اساس مطالعات موردی در سطوح محلی» به سفارش «دفتر برنامه‌ریزی کلان منابع آب و تلفیق بودجه شرکت مدیریت منابع آب ایران» مورد حمایت قرار گرفته است. بدین وسیله از پشتیبانی نهادهای فوق تشکر می‌شود.

پی‌نوشت‌ها

- 1- Integrated Water Resource Management (IWRM)
- ۲- توجه به واردات محصولات کشاورزی آب بر در بند ت ماده ۳۸ لایحه قانون برنامه هفتم توسعه مورد توجه قرار گرفت، با این وجود این بند در متن نهایی قانون برنامه توسعه هفتم حذف شد.
- ۳- بین سال‌های ۱۳۵۴ تا ۱۳۵۹ نیز به شکلی که در بخش قوانین آب شرب مفصل بحث شد، وزارت نیرو عهده دار تأمین آب شهرها بوده است.

۶- مراجع

- Attride-Stirling J (2001) Thematic networks: an analytic tool for qualitative research. *Qualitative Research* 1(3):385-405
- Dianat H, Wilkinson S, Williams P, and Khatibi H (2021) Planning the resilient city investigations into using “causal loop diagram” in combination with “UNISDR scorecard” for making cities more resilient. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 65:102561
- European Environment Agency (EEA) (2003) Europe’s environment: The third assessment. Environment Assessment Report No. 10. European Environment Agency, Copenhagen
- Forests, Rangelands, and Watershed Management Organization (2021) Specialized statistical yearbook of agricultural lands. Statistical Report (In Persian)
- Getches D (1997) Water law: An overview. The National Agricultural Law Center
- Ghotbizadeh M, Bagheri A, and Madanian G (2022) Assessing adaptive capacity of the Iranian water laws to environmental changes. *Iran-Water Resources Research* 17(4):79-100 (In Persian)
- Inam A, Adamowski J, Halbe J and Prasher S (2015) Using causal loop diagrams for the initialization of stakeholder engagement in soil salinity management in agricultural watersheds in developing countries: A case study in the Rechna Doab watershed, Pakistan. *Journal of Environmental Management* 152:251-267
- Jafari Nadoushan A (2022) The theory of public trust as a basis for the right to exploit water resources in Iranian law. *Private Law Studies Quarterly* 51(4):673-693 (In Persian)
- Klass AB and Huang L-Y (2009) Restoring the trust: Water resources and the public trust doctrine. A Manual for Advocates Water Resources & the Public Trust Doctrine Center for Progressive Reform
- Ministry of Agriculture Jihad (2022) Specialized statistical yearbook of agricultural lands. Statistical Report (In Persian)
- Ministry of Energy of Iran (2021) Iran Water Resources Management Company, deputy for protection and utilization forbidden plains of the country. Technical Report (In Persian)
- Ministry of Energy of Iran (2022) Iran Water Resources Management Company, deputy for protection and utilization forbidden plains of the country. Technical Report (In Persian)
- Ministry of Energy of Iran (2023) Iran Water Resources Management Company, deputy for protection and utilization forbidden plains of the country. Technical Report (In Persian)
- Moghimi Benhangi S, Bagheri A and Abolhassani L (2018) Assessment of formal water institution in Iran corresponding to the mechanisms governing emergence of agricultural water demand regarding the social learning framework. *Iran-Water Resources Research* 14(1):140-152(In Persian)
- Moghimi Benhangi S, Bagheri A, and Abolhassani L (2018) Assessment of formal water institution in Iran corresponding to the mechanisms governing emergence of agricultural water demand regarding the social learning framework. *Iran-Water Resources Research* 14(1):140-152 (In Persian)
- Mohammadi E, Mehrabi AA, and Motamed vaziri B (2023) Investigating the necessity of a comprehensive water law in Iran. *Watershed Engineering and Management* 15(3):467–480 (In Persian)
- Ness B, Anderberg S, and Olsson L (2010) Structuring problems in sustainability science: The multi-level DPSIR framework. *Geoforum* 41(3):479–488
- Ram SA and Irfan ZB (2021) Application of system thinking causal loop modelling in understanding water crisis in India: A case for sustainable integrated water resources management across sectors. *HydroResearch, KeAi Communications Co.* 4:1–10
- Smith L B, & Thelen E (Eds.) (1993) A dynamic systems approach to development: Applications. The MIT Press
- Statistical Center of Iran (2022) National statistical yearbook .Statistical Report (In Persian)
- Sterman D (2000) Business dynamics systems thinking and modeling for a complex world. McGraw-Hill
- Tehran Municipality (2022) Tehran municipality statistical yearbook. Statistical Report (In Persian)
- Ulrich M (2015) The impact of law on the right to water and adding normative change to the global agenda. *George Washington International Law Review* 48:43–59
- UN Water, The United Nations World Water Development Report (2018) Nature-based solutions for water .United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- UN-Water (2015) Water and sustainable development: From vision to action. Proceedings of the 2015 UN-Water Annual International Zaragoza Conference, 15–17 January 2015, Zaragoza, Spain