

Research Paper

Groundwater Resources Drawdown and Its Effect on the Physical Structure of Rural Areas: A Case Study of Rural Settlements of Lordegan

Ali Taghipoor Javi¹, *Seyed Eskandar Seydaei², Faramarz Barimani³

1. PhD Student, Department of Geography and Rural Planning, Faculty of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
2. Associate Professor, Department of Geography and Rural Planning, Faculty of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
3. Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Human and Social Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.



Citation: Taghipoor Javi, A., Seydaei, S.S., & Barimani, F. (2020). [Groundwater Resources Drawdown and Its Effect on the Physical Structure of Rural Areas: A Case Study of Rural Settlements of Lordegan (Persian)]. *Journal of Rural Research*, 11(1), 170-189, <http://dx.doi.org/10.22059/jrr.2019.287337.1392>

doi: <http://dx.doi.org/10.22059/jrr.2019.287337.1392>

Received: 16 Aug. 2019

Accepted: 11 Nov. 2019

ABSTRACT

The increasing human need for water, on the one hand, and its scarcity, on the other, have increased the exploitation of this vital resource. Today, with more attention to groundwater resources and the vertical movement of these reservoirs to deeper layers, numerous problems are threatening life in rural habitats. The main purpose of the present study is to identify the causes of groundwater resource drawdown and its effect on the physical structure of rural areas. Crucially, it has doubled as population growth and demand increase to meet the needs of rural communities, excessive exploitation and pressure on these vital reserves. Documentary analysis and field study were used to collect the required data. The statistical population of the study included 89831 people in the rural population of *Lordegan*, out of which 115 were selected by purposive sampling method using the G-Power software. The data were analyzed by descriptive-analytical and causal-comparative methods on the SPSS and GIS software programs. The findings showed that increasing number of farmers, expanding irrigated areas and drilling deep wells during the period 1961-2016 are correlated with unnecessary exploitation and drop in groundwater level in the research area. The results further showed that the fragmentation of agricultural parts, granting permits for digging and breaking wells and the prevalence of aquacultural crops in interaction with population growth were the most important factors for double harvesting and reduction of groundwater levels to -22 meters in the plains. It has manifested itself in the form of the disappearance of wetlands and pastures, land subsidence of 85 cm, deep divisions in settlements and farms, changes in the appearance of plains, and, ultimately, the instability of rural settlements.

Key words:

Groundwater, Physical Structure, Exploitation, Rural Settlements, *Lordegan*

Copyright © 2020, Journal of Rural Research. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

Extended Abstract

1. Introduction

T

oday, water, as the most essential element of life, is increasingly being

considered as an indicator of development because it is inextricably linked to the sustainability of human societies, especially rural settlements; the increasing need for water, on the one hand, and its scarcity, on the other, has increased the utilization of water resources, especially groundwater resources. With the advancement of technol-

* Corresponding Author:

Seyed Eskandar Seydaei, PhD

Address: Department of Geography and Rural Planning, Faculty of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Tel: +98 (913) 1098975

E-mail: s.seidaiy@geo.ui.ac.ir

ogy, water extraction through wells is increasing day by day, as many plains of Iran are currently facing reservoir deficits and water crisis. Population growth is one of the most important causes of over-pressure on water resources in arid and semi-arid areas; considering the fact that in the area, the dominant economy of the inhabitants relies on agriculture, continued exploitation and use of water resources is inevitable. Therefore, the following questions were raised:

1- Has the increase in population and the exploitation of groundwater resources resulted in the decline of these resources in the rural settlements of *Lordegan*?

2- Has the drop in groundwater resources caused the physical restructuring of the rural settlements of *Lordegan* County?

The main purpose of this study was to investigate the physical changes in rural settlements during the years 1961 to 2016 and its relation with the reduction of groundwater level in the *Lordegan* plains.

2. Methodology

This research is among the applied studies in which descriptive-analytical and causal-comparative methods have been used in order to describe and analyze the historical course of the subject and to find the root cause and study the cause and effect relationships between the research variables. The rural areas that were more dependent on groundwater resources and whose sustainability is related to the quantity and quality of these resources were selected as the statistical population. To estimate the sample size, G-power software was used, which included 115 questionnaires for 6 rural districts and 34 rural settlements. The data needed in the research process were obtained through field studies and from libraries. A questionnaire was developed and its validity was assessed using content validity analysis; content validity was calculated quantitatively. Cranach's alpha was also used to measure the reliability of the questionnaire, which was estimated to be 0.83.

3. Results

Rural population of *Lordegan* has significantly increased compared to the previous censuses, so that the population density has increased from 14.8 persons per square kilometer in 1966 to 46 persons per square kilometer in 2016. The historical study shows that after the land reform program, the sale and transfer of land to the peasant farmers, the number of farmers significantly increased and

independent peasant production was considered the most common way of production in the agricultural system of the town. With the increase in the number of independent peasants, the number of pumpers for groundwater extraction and irrigation increased, but by technological level, the relative balance between feeding and discharging the aqueducts of *Lordegan* had been maintained until this time. Following the victory of the Islamic Revolution and emphasis on agricultural development policies, along with rapid population growth, development of irrigated crops, drilling of deep and semi-deep wells, destruction and transfer of natural wetlands and rangelands to the government, special attention was given to cultivation, which reached 62,000 hectares 2017 from about 30,000 hectares at the beginning of the revolution.

4. Discussion

Drilling deep and semi-deep wells to irrigate the lands is inevitable; statistics show that by the time of land reform in 1962, 52 rings, 294 rains, and from 1981 to 2015, 1143 rings. Deep and semi-deep wells were drilled in the plain and aqueducts of *Lordegan*, out of which 1354 wells with a discharge of 122/8 million cubic meters were used exclusively for agricultural purposes and only 135 wells with a discharge of 13.6 million cubic meters per year were used for drinking and industrial purposes. 136.4 million cubic-meters of water from the depths of electric, diesel and floor wells in the plain of the town negative balance has had groundwater resources.

5. Conclusion

An examination of the long-term data of 40 observational wells during the statistical period (1364 to 1394) shows that the groundwater level of Khanmirza plain is -22 meters, that of *Lordegan* plain is -21/9 meters. It is -13/3 meters in Jamal plain and it has declined to -6/7 meters in Flard plain. It also resulted in land subsidence and piping of agricultural wells, desertification of lands and settlements, creation of deep seams and cracks in houses, facilities and, finally, instability of rural areas. It must be acknowledged that the government, after land reform and especially from 1981 onwards, has been the main cause of improper and unauthorized excavation, untapped exploitation, drainage of aquifers and, ultimately, the decline of groundwater resources and its consequences in rural settlements in *Lordegan* town.

Acknowledgments

This article is obtained from a PhD dissertation by Dr. Ali Taghipour Javi in the field of Geography and Rural

Planning, Faculty of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan, which was completed in July 2019 with the guidance of Dr. Seyed Eskandar Sidayi and Dr. Faramarz Brimani.

Conflict of Interest

The authors declared no conflicts of interest



افت منابع آب زیرزمینی و تأثیر آن بر ساختار کالبدی نواحی روستایی (مورد مطالعه: سکونتگاه‌های روستایی شهرستان لردگان)

علی تقی‌پور جاوی^۱، * سیداسکندر صیدایی^۲، فرامرز بریمانی^۳

- ۱- دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
 ۲- دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
 ۳- استاد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

حکیده

تاریخ دریافت: ۲۵ مرداد ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: ۲۰ آبان ۱۳۹۸

نیاز روزافزون انسان به آب از یک سو و کمبود آن از سوی دیگر، باعث افزایش بهره‌برداری از این منبع حیاتی شده است. امروزه، به دلیل بهره‌برداری بیشتر از منابع آب زیرزمینی و افت سطح ایستایی این ذخایر به سمت لایه‌های عمیق‌تر، مشکلات متعددی سکونتگاه‌های روستایی را تهدید می‌نماید. مسئله اساسی این است که به دنبال افزایش جمعیت و رشد تقاضا برای رفع نیازهای جوامع روستایی، بهره‌برداری بی‌رویه و فشار بر این ذخایر حیاتی مضاعف گردید. هدف اصلی پژوهش، ریشه‌یابی علل افت منابع آب زیرزمینی و تأثیر آن بر ساختار کالبدی نواحی روستایی است. برای گردآوری اطلاعات تحقیق (که به لحاظ هدف، کاربردی است) از مطالعات اسنادی و میدانی بهره‌گیری شد. جامعه آماری پژوهش ۸۹۸۳۱ نفر از جمعیت روستایی شهرستان لردگان است که ۱۱۵ نمونه آن به کمک نرم‌افزار G- Power، به‌طور هدفمند انتخاب گردید. داده‌های پژوهش با روش‌های توصیفی-تحلیلی و علی-تطبیقی و نیز به یاری نرم‌افزارهای SPSS و GIS تجزیه و تحلیل شدند. یافته‌ها نشان می‌دهد طی دوره ۱۳۴۰-۱۳۹۵، افزایش شمار بهره‌برداران زراعی، گسترش سطح زیر کشت آبی و حفر چاه‌های عمیق، با افزایش بهره‌برداری بی‌رویه و افت سطح آب زیرزمینی در قلمروی پژوهش، رابطه دارد. همچنین می‌توان گفت خرد شدن قطعات زراعی، اعطای مجوز حفر و کف‌شکنی چاه‌ها و رواج محصولات زراعی آبخواه در تعامل با افزایش جمعیت، مهم‌ترین عوامل برداشت مضاعف و افت تراز آب‌های زیرزمینی تا مرز ۲۲- متر در دشت‌ها به شمار می‌آید که پیامدهای آن به شکل از بین رفتن تالاب‌ها و مراتع، نشست زمین به میزان ۸۵ سانتی‌متر، ایجاد شکاف عمیق در مسکن و مزارع، دگرگونی سیمای دشت‌ها و سرانجام ناپایداری سکونتگاه‌های روستایی ظاهر شده است.

کلیدواژه‌ها:

آب زیرزمینی، ساختار کالبدی، بهره‌برداری، سکونتگاه‌های روستایی، لردگان

مقدمه

متعددی حیات جوامع روستایی (که پیوند ژرفی با آب دارند) را تهدید می‌نماید.

کشورهای جهان سوم مخصوصاً افغانستان، پاکستان، عراق، عربستان، چین، هند و ایران از جمله نواحی‌ای به شمار می‌روند که افت منابع آب زیرزمینی، خساراتی چون نشست زمین، تخریب ساختمان‌ها و تغییر فرم اکولوژیکی را در آن‌ها به بار آورده است. خاورمیانه از جمله مناطقی است که به‌شدت با مشکل محدودیت منابع آب شیرین مواجه است، به‌طوری‌که بسیاری از کارشناسان پیش‌بینی می‌کنند در آینده درگیری‌های فراوانی بر سر تصاحب منابع آب شیرین منطقه صورت خواهد گرفت (Majidi & Alizade, 2011). ایران که پس از عربستان سعودی، از نظر وسعت، دومین کشور بزرگ خاورمیانه شناخته می‌شود، با میانگین بارندگی حدود ۲۴۵ میلی‌متر، دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک

امروزه آب به‌مثابه اساسی‌ترین عنصر حیات، بیش‌ازپیش به‌عنوان شاخص توسعه مطرح می‌شود؛ چرا که پیوند ناگسستنی با پایداری جوامع انسانی به‌ویژه سکونتگاه‌های روستایی دارد و از دیگر سو، عمر سکونتگاه‌های روستایی به عمر آب وابسته است، نیاز روزافزون انسان به آب از یک سو و کمبود آن از سوی دیگر، باعث افزایش بهره‌برداری از منابع آب، به‌خصوص منابع آب زیرزمینی شده است (Sobuhi & Mojarad, 2010). ذخایر آب زیرزمینی به دلیل آنکه کمتر تحت تأثیر تغییرات آب و هوایی به‌ویژه نوسانات بارندگی قرار می‌گیرد، منبع قابل‌اعتمادی در تأمین آب جهان مخصوصاً در مناطق خشک و نیمه‌خشک به شمار می‌آید (Mohammadi & Shamsipoor, 2003)؛ با حرکت عمودی این منابع به سمت لایه‌های عمیق‌تر، مسائل و مشکلات

* نویسنده مسئول:

دکتر سیداسکندر صیدایی

نشانی: اصفهان، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی.

تلفن: ۱۰۹۸۹۷۵ (۹۱۳) ۰۹۸

پست الکترونیکی: s.seidaiy@geo.ui.ac.ir

اقتصادی غالب سکونتگاه‌های روستایی این خطه، کشاورزی و فعالیت‌های وابسته به آن است، بهره‌برداری و استفاده مستمر از منابع آبی اجتناب‌ناپذیر می‌نماید. نظر به اینکه در طول دوره بررسی (۱۳۴۰ لغایت ۱۳۹۵)، استفاده از آب‌های زیرزمینی جهت مصارف شرب و کشاورزی رونق گرفته و به دنبال آن، افت سطح آب زیرزمینی در دشت‌ها و آبخوان‌های شهرستان لردگان رخ داده است؛ لذا سؤالات زیر مطرح و جهت پاسخ‌گویی به آن‌ها، مبنای تحقیق شکل گرفت:

۱- آیا افزایش جمعیت و به تبع آن افزایش بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی، افت این منابع را در سکونتگاه‌های روستایی شهرستان لردگان به دنبال داشته است؟

۲- آیا افت منابع آب زیرزمینی، سبب تغییر ساختار کالبدی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان لردگان شده است؟

در این راستا، هدف اصلی پژوهش بررسی تغییرات ساخت کالبدی سکونتگاه‌های روستایی طی سال‌های ۱۳۴۰ الی ۱۳۹۵ و ارتباط آن با کاهش سطح آب زیرزمینی در دشت‌های شهرستان لردگان است. در قالب هدف کلی، اهداف دیگری نظیر ریشه‌یابی علل افت منابع آب زیرزمینی و تأثیر ساخت اجتماعی-اقتصادی نواحی روستایی بر افت منابع آب زیرزمینی بررسی می‌شود.

مروری بر ادبیات موضوع

پیشینه تحقیق

بررسی تأثیر افت منابع آب زیرزمینی بر ساختار کالبدی سکونتگاه‌های روستایی، موضوع جدید و تازه‌ای است که هنوز به صورت جدی مورد توجه پژوهشگران برنامه‌ریزی و توسعه روستایی قرار نگرفته است. ابعاد این موضوع در پژوهش‌های ایران و جهان، غالباً در رابطه با بررسی کمی و کیفی ذخایر آب زیرزمینی و فرونشست زمین مطرح شده که نمونه‌هایی از آن در قالب جدول شماره ۱ ارائه شده است. آنچه پژوهش حاضر را از تحقیقات پیشین متمایز می‌کند این است که در این پژوهش با رویکردی جامع، دلایل و انگیزه‌های بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی توسط جوامع روستایی بررسی و سپس آثار آن بر ساختار کالبدی سکونتگاه‌های روستایی تبیین می‌شود.

است. آب‌های زیرزمینی در ایران نقش بسیار مهمی در توسعه و اقتصاد کشور دارد. در حال حاضر، برداشت آب از منابع زیرزمینی کشور بالغ بر ۶۱ میلیارد مترمکعب است که بیش از ۸۷ درصد آن در بخش کشاورزی مصرف می‌شود (Iran Water Resources Management Company, 2017). بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی توسط چاه و قنات، پیشه قدیمی ایرانیان بوده و قنات‌ها تا ۵۰ سال قبل در ایران به خوبی کارایی داشته و مورداستفاده قرار می‌گرفتند، با ورود چاه و پمپ به تدریج سطح ایستایی در اکثر دشت‌ها افت کرده و اکثر قنات‌ها خشک و از چرخه استفاده خارج شدند. اکنون، چاه به عنوان اساسی‌ترین ابزار استفاده از آب‌های زیرزمینی درآمده است. استخراج بیش از حد آب‌های زیرزمینی توسط چاه‌ها باعث گردید که آبدهی آن‌ها کاهش پیدا کرده و تعداد زیادی از آن‌ها نیز خشک و شور شود (Alizadeh, 2012). با پیشرفت تکنولوژی، استحصال آب به‌ویژه از طریق چاه روبه‌روز در حال افزایش است به طوری که در حال حاضر تعداد زیادی از دشت‌های ایران با کسری مخزن و بحران آب مواجه هستند. پایین رفتن سفره‌های آب زیرزمینی و بحرانی شدن وضعیت آب در بیش از ۴۰۰ دشت از دشت‌های مستعد کشور که هر ساله به این تعداد افزوده می‌شود، یکی از بزرگ‌ترین مشکلات بخش کشاورزی است. بر اساس ارزیابی صورت گرفته، استان‌های فارس با ۹۰ دشت، کرمان با ۳۷ دشت، خراسان رضوی با ۳۳ دشت، اصفهان با ۲۶ دشت و خراسان جنوبی با ۲۵ دشت در صدر مناطق دارای بیشترین دشت‌های ممنوعه و ممنوعه بحرانی قرار گرفته‌اند (Ministry of Energy Information Database, 2018).

افزایش جمعیت، از مهم‌ترین عوامل فشار بیش از حد به منابع آب به شمار می‌رود که بیشترین تأثیر را بر قاره آسیا وارد خواهد کرد (Mousavi, Pezeshkird & Chizari, 2009). اولین پیامد افزایش و تمرکز جمعیت و به دنبال آن مدیریت نادرست منابع، کاهش کیفیت محصولات کشاورزی و کاهش محسوس منابع از نظر کیفی و کمی خواهد بود. در پی کاهش کیفیت منابع، از دست رفتن فرصت‌های شغلی و ایجاد فقر و عدم توسعه‌یافتگی جوامع غیرقابل اجتناب است (Mortazavi, Soleymani & Ghafarimovafag, 2011). شاخص بحران آب در کشور ما به علت قرار گرفتن در منطقه خشک و نیمه‌خشک به مراتب نامطلوب‌تر از متوسط دنیاست، گرچه آمار مدونی در دسترس نیست؛ اما به گمان غالب، افت سطح آب‌های زیرزمینی مهم‌ترین عامل وجود صدها روستای خالی از سکنه در مرکز، جنوب و شرق ایران است. شهرستان لردگان به عنوان بخشی از پهنه کوهستانی کشور با وسعت ۳۳۱۶ کیلومتر مربع در جنوب استان چهارمحال و بختیاری قرار دارد (Management and Planning Organization of Chahar Mahal and Bakhtiari Province, 2016) و از نظر اقلیمی میانگین بارش بلندمدت آن حدود ۵۷۸ میلی‌متر، یعنی کمتر از میانگین جهانی و بالاتر از میانگین کشور گزارش شده است (Chaharmahal and Bakhtiari Meteorological Administration, 2017)؛ چون کارکرد

جدول ۱. مطالعات داخلی و خارجی انجام‌شده و مرتبط با موضوع پژوهش.

نوع	محقق و سال	قلمرو	عنوان تحقیق	متغیرهای بررسی‌شده
	Glover, 1966	ایالات متحده	حرکت و جابجایی منابع آب زیرزمینی	نشست زمین و کاهش منابع آبی متأثر از پمپاژ بی‌رویه ذخایر آب زیرزمینی
	Andres, 2000	ویسکانسین	افت منابع آب زیرزمینی	افت منابع آب زیرزمینی و آثار مخرب اقتصادی، بهداشتی و محیطی ناشی از آن متأثر از پمپاژ آب جهت مصارف شرب و کشاورزی در مقیاس بزرگ
ت	Ramakrishna et al., 2000	کاداپا، هند	نحوه مدیریت و توسعه منابع آبی در منطقه کاداپا	کاهش مستمر سطح آب زیرزمینی، خشک شدن چاه‌ها و کاهش کیفیت آب متأثر از بهره‌برداری بی‌رویه منابع آب جهت مصارف کشاورزی، شرب و ...
	Chen et al., 2006	چین	تأثیر افت منابع آب زیرزمینی بر پراکندگی گیاهان رودخانه تارم	بررسی روند رشد، تنوع و پراکندگی گیاهان رودخانه تارم متأثر از افت منابع آب زیرزمینی
	Hector et al., 2011	هندوستان	مقررات منابع آب زیرزمینی در هندوستان	نقش مقررات و قوانین ملی در حفر چاه‌های آب و نقش آب در نگهداری اقتصاد، محیط و زندگی
	Mohammadi & Shamsipoor, 2003	شمال همدان	اثر خشکسالی‌های اخیر بر افت منابع آب زیرزمینی	اثر غیرمستقیم خشکسالی بر مصرف منابع آب زیرزمینی
	Abadeh et al., 2006	زیدآباد سیرجان	اثر افت سطح ایستابی در شوری آب زیرزمینی	افت سطح ایستابی و شوری منابع آب زیرزمینی متأثر از برداشت بی‌رویه جهت مصارف کشاورزی
	Yasoori, 2007	خراسان رضوی	محدودیت منابع آب و نقش آن در ناپایداری مناطق روستایی	عدم تعادل بین ظرفیت منابع آب و بهره‌برداری از آن متأثر از مکان‌گزینی نامناسب جمعیت
	Mortazavi et al., 2011	رفسنجان	مدیریت منابع آب و توسعه پایدار	نشست خاک، از بین رفتن اراضی مزروعی، تخریب مسکن و کاهش کیفیت استحصال آب متأثر از اضافه برداشت سالانه منابع آب زیرزمینی
	Sharifikiya et al., 2013	تهران	آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در برابر فرونشست زمین	آسیب‌پذیری جمعیت، مسکن و تأسیسات متأثر از نشست زمین در محدوده مطالعاتی
	Ranjbarmanesh et al., 2013	ماهیدشت	بحران ناشی از افت سطح آب‌های زیرزمینی در اثر فعالیت تکتونیکی	افت منابع آب زیرزمینی متأثر از فعالیت‌های تکتونیکی
ت	Aminifaskhooi & Mirzai, 2014	برآن اصفهان	پیامدهای بحران کم‌آبی و خشک شدن زاینده‌رود در مناطق روستایی	ساختار اجتماعی، فرصت‌های اقتصادی بخش کشاورزی و ابعاد محیطی در رابطه با مدیریت و کیفیت اراضی زراعی متأثر از بحران کم‌آبی
	Moeinian et al., 2016	لردگان	روند تغییرات کیفیت منابع آب آشامیدنی زیرزمینی	تشدید مخاطرات بهداشتی ناشی از افت کیفیت منابع آب زیرزمینی
	Alboali et al., 2016	کاشان	اثرات خشکسالی بر منابع آب زیرزمینی با استفاده از شاخص SPI	افت سطح آب زیرزمینی متأثر از خشکسالی و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی
	Baniasadi et al., 2016	ارزوئیه	کاهش رفاه اجتماعی ناشی از افت سطح آب‌های زیرزمینی	تغییرات رفاهی ناشی از افت سطح آب‌های زیرزمینی
	Farzaneh et al., 2017	سطح کشور	بررسی بنیان‌های نهادی بحران در مدیریت منابع آب زیرزمینی ایران	افت منابع آب زیرزمینی متأثر از نهادگرایی، ایجاد بستر قانون‌گریزی و عدم حراست از منابع آبی
	Bahramluo, 2017	کبودرآهنگ و ملایر	نقش بهره‌برداران کشاورزی در استفاده پایدار از منابع آب زیرزمینی	کاهش سطح ایستابی، خشک شدن چاه‌ها، افزایش شوری آب و مهاجرت روستائیان به شهرها متأثر از برداشت بی‌رویه منابع آب زیرزمینی
	Javdaniyan & Ahmadi-darani, 2017	دامنه اصفهان	برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و نشست منطقه‌ای شهر دامنه	ایجاد و گسترش فرونشست متأثر از برداشت بی‌رویه منابع آب زیرزمینی

مبانی نظری

الف) رشد جمعیت در سطح جهان

از اوایل قرن بیستم در اکثر کشورهای صنعتی، سیاست تشویق مولد به جمعیت از نظر کمی اهمیت تازه‌ای یافت و پس از جنگ جهانی دوم مسئله جمعیت به صورت مهم‌ترین امر حیات اقتصادی - اجتماعی درآمد (Papoliyazdi & Ebrahimi, 2011). در یک بررسی ۱۰۰ ساله، آمارها حاکی از آن است که جمعیت جهان در سال ۱۹۲۵ حدود ۲ میلیارد نفر، در سال ۱۹۵۰ بالغ بر ۲/۵ میلیارد نفر، در سال ۱۹۷۵ بیش از ۴ میلیارد نفر، در سال ۲۰۰۰ بالغ بر ۶ میلیارد نفر و در سال ۲۰۲۰ به بیش از ۷/۷ میلیارد نفر خواهد رسید، بر اساس برآوردهای انجام شده پیش‌بینی می‌شود جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به مرز ۱۰ میلیارد نفر و تا سال ۲۱۰۰ به بیش از ۱۱ میلیارد نفر برسد (United Nations, 2018).

ب) اثر جمعیت بر توسعه

توسعه به صورت نامنظم و ناهنجار ابتدا در زمان و سپس در مکان (فضا) روی می‌دهد (Morris, 2008)؛ نظریاتی که پیرامون جمعیت و توسعه مطرح شده است را می‌توان به سه دسته کلی مخالف توسعه، موافق توسعه و نظریاتی که جمعیت را در زمره عوامل دیگری قرار می‌دهد که به طور غیرمستقیم بر توسعه تأثیرگذار هستند؛ تقسیم نمود. آن دسته از نظریاتی که با رشد جمعیت مخالف است عمدتاً مبتنی بر نظریه مالتوس^۱ است، او می‌گوید جمعیت زیاد باعث کمبودها و مشکلات است و چون جمعیت زیاد مورد نظر او همان تجمع‌های محرومان و کارگران تهی‌دست در اطراف شهرهاست، به این ترتیب از نظر او این گروه مسئول مشکلات جامعه هستند (Papoliyazdi & Ebrahimi, 2011). مک نیکل^۲ معتقد است که در اروپای غربی، توسعه اقتصادی اولیه، با رشد جمعیتی در حد متوسط همراه بوده است؛ در آمریکای شمالی توسعه زیاد اقتصادی با رشد جمعیتی نسبتاً بالا هماهنگی داشته است؛ اما در آفریقا علی‌رغم دو برابر شدن جمعیت در فاصله ۱۹۷۳ الی ۱۹۸۸، هیچ بهبودی در درآمد سرانه مشاهده نشده است (Mahmoudian, Sharafi, Khoshbin & Ahmadi, 2007).

انکار اهمیت رشد جمعیت به عنوان مشکل اساسی توسعه، با نظریه وابستگی نواستعماری توسعه‌نیافتگی به طور نزدیکی در ارتباط است. مطابق این نظریه، توجه بیش از حد کشورهای ثروتمند به رشد جمعیت کشورهای فقیر، کوششی است که کشورهای ثروتمند برای جلوگیری از توسعه کشورهای فقیر به عمل می‌آورند تا وضع موجود بین‌المللی در جهت منافع خاص آن‌ها حفظ شود (Todaro, 1991). آلفرد سووی^۳ معتقد است که

افزایش جمعیت موجب کار و خلاقیت بیشتر می‌شود. کلارک^۴ عقیده دارد منابع زمین برای جمعیت در حال افزایش کافی است. به نظر بوسراپ^۵ رشد جمعیت نه تنها مانع رشد اقتصادی نیست، بلکه در حقیقت پیش‌نیاز توسعه کشاورزی است (Papoliyazdi & Ebrahimi, 2011). کرمر^۶ باور دارد که جمعیت بیشتر، پیشرفت تکنولوژیکی سریع‌تر را ایجاد می‌کند، وی معتقد است که نرخ رشد تکنولوژی متناسب با سائز جمعیت است (Mehrabian & Sedghisigarchi, 2014). جدا از نظریات موافق و مخالف اثر رشد جمعیت بر توسعه، گفتارهای دیگری به عنوان نظریات میانه مطرح هستند که جمعیت را تنها عامل مؤثر در توسعه نمی‌دانند، بلکه معتقدند باید آن را در مجموعه عواملی قرار داد که می‌تواند توسعه را متوقف سازد یا سرعت آن را کاهش دهد (Todaro, 1991).

ج) رشد جمعیت و پیامدهای آن

در یک بررسی کلی، می‌توان پیامدهای حاصل از افزایش جمعیت را در سه محور زیر بیان نمود:

رشد جمعیت و تخریب محیط‌زیست: افزایش جمعیت می‌تواند اثر قابل توجهی بر الگوی انتشار گازهای گلخانه‌ای در آینده داشته باشد (Ababaei & Mirzaei & Sohrabi, 2014). با توجه به روند رو به تزاید زندگی مصرف‌گرایانه در بین جوامع بشری و به ناچار، تهاجم برای استفاده همه‌جانبه و روزافزون از منابع طبیعی خدادادی، عملاً انسان به عنوان بیشترین آسیب‌رسان به محیط‌زیست کره زمین جلوه‌گر شده است و این در حالی است که همین انسان هم در نهایت، بیشترین خسارت‌های ناشی از آلودگی و تخریب در محیط‌زیست را نصیب خود و نسل‌های بعدی خود کرده و می‌کند (Shahbazi, 2005).

امنیت غذایی و رشد جمعیت: پیش‌بینی می‌شود جمعیت جهان تا ۳۰ سال آینده به مرز تقریبی ۹/۷ میلیارد نفر و جمعیت ایران به مرز ۹۴ میلیون نفر برسد، از این تعداد حدود ۶/۶ میلیارد نفر در شهرها و ۳/۱ میلیارد نفر در نقاط روستایی جهان زندگی خواهند کرد، در ایران نیز بالغ بر ۸۰ میلیون نفر در شهرها و بیش از ۱۳ میلیون نفر در سکونتگاه‌های روستایی زیست خواهند نمود (United Nations, 2018)؛ بی‌گمان تغذیه چنین جمعیتی که عمدتاً مصرف‌کننده‌اند، بار عظیمی بر دوش جامعه خواهد بود (Seyedhamzeh & Damari, 2017).

رشد جمعیت و تقاضای آب: با ورود به هزاره سوم و هم‌زمان با افزایش جمعیت به ویژه در کشورهای در حال توسعه، تقاضا برای آب به منظور تأمین نیازهای جمعیتی افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته است، این موضوع مخصوصاً در مناطقی از جهان که به صورت طبیعی با کمبود آب مواجه بودند، بیشتر حائز اهمیت

4. C. Clark
5. Boserup
6. A. Kremer

1. Thomas Robert Malthus
2. Mc Nicoll
3. Alfred Sauvy

می‌برند که در آن بر دگرگونی طبیعت در جریان فرآیند تولید تأکید می‌شود. در این مفهوم، پیوستگی میان شیوه تولید با محیط طبیعی قطعی است؛ لذا جغرافی دانان مکتب ساختارگرا معتقدند که فضا باید در ارتباط با ساختار اجتماعی جامعه تبیین گردد (Shakooei, 2009).

ساخت کالبدی نواحی روستایی و منابع آب زیرزمینی

بافت کالبدی نواحی روستایی علاوه بر دخالت مستقیم افراد جامعه، از عوامل محیطی نیز تأثیر می‌پذیرد. شدت تأثیرگذاری این عوامل گاه به واسطه توانایی‌های انسانی کاهش می‌یابد ولی همواره تأثیرات خود را بر شکل‌بندی کالبد و سازمان فضایی روستا حفظ می‌کند. از جمله عوامل طبیعی مؤثر بر استقرار و تغییر شکل کالبد نواحی روستایی، نحوه دسترسی به آب است. چگونگی دسترسی به این منبع مهم حیاتی به نحوی بارز موقعیت سکونتگاه‌های روستایی را تحت تأثیر قرار داده و باعث شکل‌گیری الگوهای خاص می‌شود (Saeidi, 2002). بدین ترتیب مدل مفهومی پژوهش به شرح تصویر شماره ۱ ارائه می‌شود.

روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق که به لحاظ هدف کاربردی است، مبنای روش‌شناسی آن ترکیبی از روش‌های توصیفی-تحلیلی و علی-تطبیقی است. جامعه آماری تحقیق، بخشی از سکونتگاه‌های روستایی شهرستان لردگان است که وابستگی شدیدی به منابع آب زیرزمینی دارند و پایداری آن‌ها به وجود و استحصال این منابع وابسته است. جمعیت قلمرویی که جامعه آماری در آن سکونت دارد، ۸۹۸۳۱ نفر در قالب ۲۳۷۹۳ خانوار و ۱۱۲ سکونتگاه روستایی است. به منظور برآورد حجم نمونه، از نرم‌افزار G-power (که به علت در نظر گرفتن پارامترهای مختلفی نظیر اندازه اثر، نوع آزمون و ... دقت نمونه‌گیری را افزایش می‌دهد) استفاده شد و با احتساب خطای ۵ درصد، توان آزمون ۹۵ درصد و اندازه اثر ۳۰ درصد، حجم نمونه مورد مطالعه، مشتمل بر ۱۱۵ پرسشنامه برای ۶ دهستان و ۳۴ سکونتگاه روستایی محاسبه گردید. روشی که برای نمونه‌گیری با موضوع مورد پژوهش همخوانی بیشتری دارد، ترکیبی از نمونه‌گیری‌های مکانی (نقطه‌ای)، تصادفی (ساده) و تخمین شخصی است. اطلاعات مورد نیاز تحقیق به دو صورت مطالعات میدانی و اسنادی گردآوری شده است. یکی از ابزارهای گردآوری داده‌ها در این پژوهش، پرسشنامه است. برای سنجش روایی پرسشنامه از شیوه روایی محتوا استفاده شده و اعتبار محتوای این آزمون توسط افراد متخصص در موضوع مورد مطالعه تعیین گردید. روایی محتوا به صورت کمی و با محاسبه دو شاخص نسبت روایی محتوا و شاخص روایی محتوا محاسبه شد که به ترتیب اعداد ۰/۷۳ و ۰/۸۶ برآورد گردید. برای سنجش پایایی پرسشنامه نیز از آلفای کرونباخ استفاده شده است که ضریب پایایی پرسشنامه در آن ۰/۸۳ محاسبه شد. متغیرهای پژوهش،

است (Mohammadjani & Yazdanian, 2014). جمعیت از دو جنبه بر مصرف آب تأثیر دارد: یکی آب شرب که به مصرف مستقیم خانگی می‌رسد و دیگری آبی که برای تأمین مواد غذایی در بخش کشاورزی مصرف می‌شود (Sabzehei & Koolivand, 2017).

د) آب و کارکرد جوامع روستایی

آب یکی از عوامل اسکان، فعالیت و مکان‌گزینی سکونتگاه‌های روستایی به شمار می‌رود، بنابراین چگونگی پراکنش مکانی منابع آب به همراه کیفیت خاک‌های در دسترس، آشکارا بر تعیین موقعیت سکونتگاه‌های روستایی اثر می‌گذارد (Saeidi & Hoseynihasel, 2009). نظر به اینکه کارکرد غالب سکونتگاه‌های روستایی مبتنی بر تولید و اشتغال در حوزه کشاورزی و زیربخش‌های آن است؛ بنابراین استفاده از منابع آبی در جهت انجام فعالیت‌های زراعی، نشانه‌ای از ارتباط تنگاتنگ کارکرد نواحی روستایی در پیوند با منابع آب است؛ در حقیقت، عامل آب و آبیاری و اقتصاد و شکل اجتماعی و قانونی‌اش از اصلی‌ترین مباحث فهم و درک جامعه روستایی ایران است (Lahsaeizade, 1990).

اصلاحات ارضی و مصرف منابع آب زیرزمینی

انجام اصلاحات ارضی در بسیاری از کشورهای جهان سوم نه تنها موجب یکپارچگی ارضی و کاهش تعداد قطعات زمین‌های زراعی نگردید، بلکه در مواردی نظیر ایران، بر تعداد قطعات ارضی افزود (Taleb & Anbari, 2008). آنچه در ایران معروف به اصلاحات ارضی است، شامل یک سری قوانین است که از طریق یک لایحه قانونی در سال ۱۳۴۰ در نبودن مجلس به وسیله دولت تصویب شد. ماهیت این قوانین برانداختن زمین‌داری کلان به شکل سنتی و تغییر دادن روابط تولیدی بود. نتایج ده‌ساله اصلاحات ارضی مبین این است که در نتیجه مراحل اول تا سوم، در مجموع ۱/۷ میلیون خانوار دهقان به واسطه خرید و واگذاری، صاحب زمین شدند. بعد از اصلاحات ارضی، تولید مستقل دهقانی شایع‌ترین نظام تولید کشاورزی در جامعه روستایی ایران گردید. تولید مستقل دهقانی و خرد شدن ارضی، مسبب پیدایش سیستم تلمبه‌کاری شد. با رواج شیوه تلمبه‌کاری و افزایش مهارت تلمبه‌کاران در حفر تعداد زیادی حلقه چاه، مصرف آب‌های زیرزمینی شدت گرفت (Lahsaeizade, 1990).

جغرافیای ساختارگرا و ساخت اجتماعی جامعه

در جغرافیای ساختارگرا، پدیده‌های مشهود جغرافیایی، نتیجه عملکرد یک رشته سازوکارهای ریشه‌داری است که در طول زمان به وجود آمده‌اند و شکل‌گیری خود را از ساختارهای پنهان و آشکار اخذ کرده‌اند. نظر به اینکه در جغرافیای ساختارگرا مارکسیستی، هر شیوه تولید یک نوع ویژگی ساختاری دارد؛ برخی از جغرافیدانان مفهوم ساختارگرایی جغرافیایی را به کار

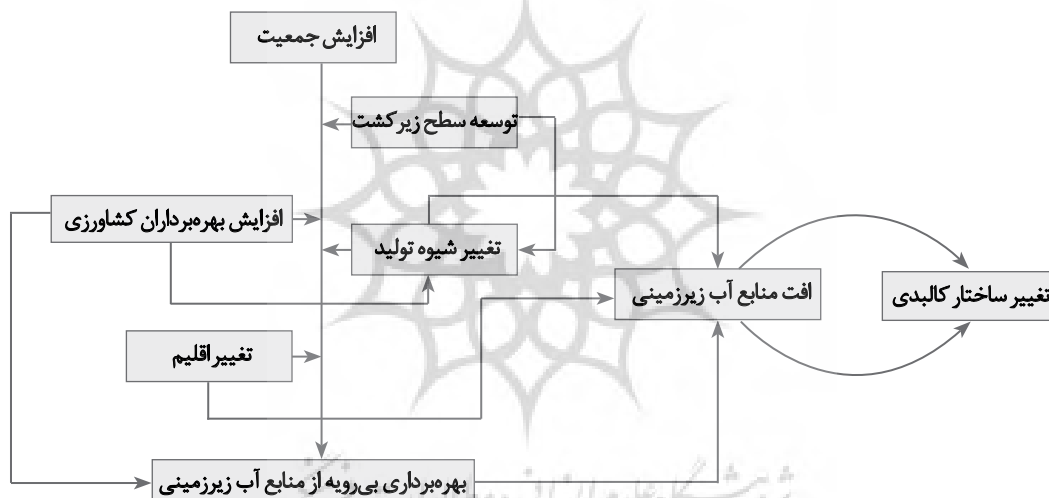
کهگیلویه و بویراحمد، از شرق به استان اصفهان و شهرستان بروجن و از غرب به استان خوزستان محدود می‌گردد. بر اساس آخرین تقسیمات کشوری در سال ۱۳۹۲، این شهرستان دارای ۵ بخش، ۱۱ دهستان، ۳۵۶ آبادی (۳۱۴ آبادی دارای سکنه و ۴۲ آبادی خالی از سکنه) و ۵ نقطه شهری است (تصویر شماره ۲).

بر اساس آمار ایستگاه‌های کلیماتولوژی و سینوپتیک، میانگین بارندگی شهرستان لردگان طی دوره ۱۳۴۰ تا ۱۳۹۵، ۵۷۷/۸ میلی‌متر برآورد گردید که از این مقدار، ۱۵/۶ درصد برف و مابقی (۸۴/۴ درصد) باران است. بیشترین بارندگی‌ها در زمستان (۵۲/۲ درصد) و کمترین مقدار آن در تابستان بر پیکره شهرستان می‌بارد. آذر، دی و بهمن پر باران‌ترین و خرداد تا شهریور، کم‌باران‌ترین ماه‌های سال هستند و بیشترین وسعت پهنه مطالعاتی در منحنی هم‌باران ۶۰۰-۵۰۰ میلی‌متر قرار دارد (تصویر شماره ۳).

با توجه به نقشی که در تحقیق دارند به دو دسته متغیرهای مستقل و وابسته تقسیم شدند، سپس نقش متغیر مداخله‌گر نیز مورد بررسی قرار گرفت. افزایش جمعیت، بهره‌برداری بی‌رویه و افت منابع آب زیرزمینی متغیرهای مستقل؛ ساختار کالبدی نواحی روستایی و افت منابع آب زیرزمینی (در برابر افزایش جمعیت و بهره‌برداری بی‌رویه) متغیرهای وابسته و تغییر اقلیم نیز متغیر مداخله‌گر به شمار می‌آید.

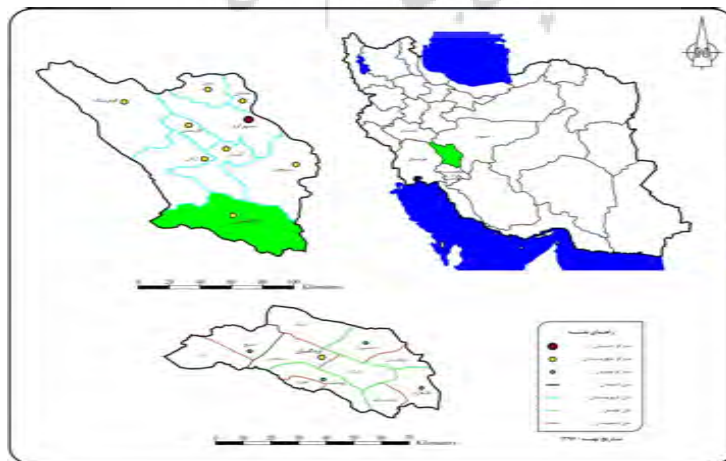
قلمرو و محدوده پژوهش

شهرستان لردگان با وسعت ۳۳۱۶/۷ کیلومترمربع در جنوب استان چهارمحال و بختیاری بین ۵۰ درجه و ۱۶ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۹ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۴۴ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. این خطه، از شمال به شهرستان‌های بروجن، کیار و اردل، از جنوب به استان



تصویر ۱. مدل مفهومی پژوهش. مأخذ: مستندات و مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۲. موقعیت سیاسی شهرستان لردگان. مأخذ: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



فصلنامه پژوهش‌های روستایی

تصویر ۳. متوسط بارندگی فصلی شهرستان طی دوره ۱۹۶۱-۲۰۱۶ (mm).
 مأخذ: Chaharmahal and Bakhtiari Meteorological Administration, 2017

یافته‌ها

الف) رشد جمعیت

فرداست، همواره با نرخ مثبت افزایش جمعیت مواجه شده است (تصویر شماره ۴)؛ بنابراین نرخ رشد، شمار جمعیت و تعداد خانوارهای روستایی در سال مقصد (۱۳۹۵) نسبت به سال مبدأ (۱۳۴۵) رشد فزاینده‌ای را شاهد بود که آثار و پیامدهای آن (حتی با افزایش تدریجی جمعیت طی یک دهه اخیر) بر ساخت اقتصادی-اجتماعی و ساخت کالبدی نواحی روستایی شهرستان حائز اهمیت است.

یکی از دلایل افزایش جمعیت در عرصه مطالعاتی طی دهه‌های فوق به سیاست‌های افزایش مولد توسط دولت مربوط می‌شود، از دیگر دلایل افزایش جمعیت می‌توان به سیاست یکجانشینی و اسکان عشایر، فرهنگ، آداب و سنن جامعه روستایی، آب‌وهوای معتدل، پوشش گیاهی و جنگلی، دسترسی به آب‌و خاک حاصلخیز، استحصال منابع آب زیرزمینی و رونق کشت و زرع اشاره کرد.

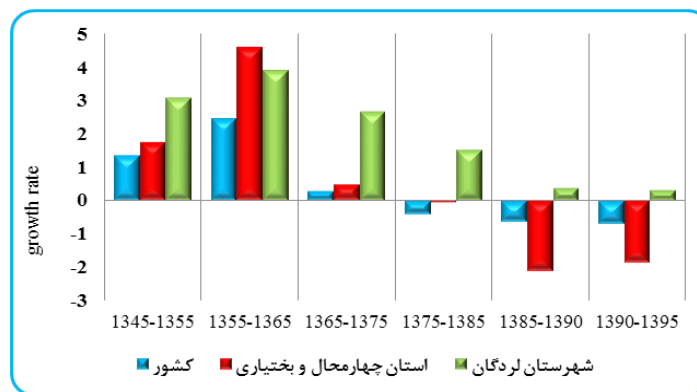
بررسی آمارها نشان می‌دهد شهرستان لردگان در سال ۱۳۴۵ دارای ۴۸۹۴۲ نفر و در آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، ۱۵۲۶۹۸ نفر جمعیت روستایی داشته است. بنابراین، شمار جمعیت روستایی در سال ۱۳۹۵، به بیش از ۳/۱ برابر سال ۱۳۴۵ رسیده است (جدول شماره ۲). هرچند نرخ رشد جمعیت روستایی در سطوح کشور و استان چهارمحال و بختیاری از سال ۱۳۴۵ لغایت ۱۳۷۵ سیر صعودی داشت؛ اما از سال ۱۳۷۵ به بعد، شاهد کاهش نرخ رشد جمعیت تا مرز ۰/۶۷- درصد در سطح کشور و ۱/۸۴- در سطح استان (در سال ۱۳۹۵) بوده‌ایم. در مقابل، شهرستان لردگان در قیاس با سطوح

جدول ۲. رشد جمعیت روستایی شهرستان لردگان طی دوره ۱۳۴۵-۱۳۹۵ (نفر، سال).

نام بخش	دوره آماری	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۹۵
مرکزی	۲۷۵۹۸	۲۸۲۷۵	۵۴۳۱۲	۶۰۸۵۷	۶۰۷۴۹	۶۰۶۸۳	۶۵۰۱۰	
خانمیرزا	۱۰۵۴۷	۱۳۷۹۶	۲۱۰۷۸	۲۸۱۳۰	۲۹۰۲۳	۲۸۹۰۶	۳۱۱۱۲	
فلارد	۱۰۷۹۷	۱۴۲۲۸	۲۱۸۲۱	۲۷۳۹۵	۲۷۲۹۲	۲۹۲۴۶	۲۸۹۹۹	
منج	-	-	-	-	۱۷۳۳۲	۱۶۵۴۶	۱۶۵۰۶	
رودشت	-	-	-	-	۱۳۰۰۶	۱۴۸۴۸	۱۱۰۷۱	
جمعیت	۴۸۹۴۲	۶۶۲۹۹	۹۷۲۱۱	۱۲۶۵۹۲	۱۴۷۳۰۲	۱۵۰۲۲۹	۱۵۲۶۹۸	
کل	۹۸۳۵	۱۳۳۱۶	۱۶۹۹۳	۲۱۷۶۹	۲۹۰۰۵	۳۴۷۹۱	۴۰۱۶۸	
نرخ رشد	۳/۰۸	۳/۹	۲/۶۷	۱/۵۲	۰/۳۹	۰/۳۲		

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

مأخذ: Statistical Center of Iran, 1966-2016



تصویر ۴. نرخ رشد جمعیت روستایی طی دوره ۱۳۴۵-۱۳۹۵ (درصد).

مأخذ: Statistical Center of Iran, 1966-2016

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

ب) ساخت اجتماعی - اقتصادی

شکل پیشرفته اقتصاد دهقانی برشمرده می‌شود و غالباً سرمایه‌بر و متکی بر ماشین‌آلات متنوع و دانش فنی پیشرفته است که بهره‌وری بالا، تولید متناسب با نیاز بازار داخلی و در نتیجه سطح درآمد زیاد مزرعه‌داران از خصیصه‌های مهم آن محسوب می‌شود. نگاهی گذرا به مفهوم ساختارگرایی جغرافیایی در عرصه پژوهش، ما را متوجه ارتباط میان شیوه تولید و دگرگونی طبیعت در فرآیند تولید می‌کند. چرا که در قلمروی پژوهش، شیوه تولید شدیداً به محیط طبیعی وابسته است و چگونگی آن (به واسطه عوامل انسانی) آسیب‌پذیری طبیعت را شدت می‌بخشد.

سطح زیرکشت: آخرین آمار به‌دست‌آمده از سازمان جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری حاکی از آن است که کل اراضی دیم و آبی در سال ۱۳۸۰، ۴۵۶۱۷ هکتار بوده اما در سال ۱۳۹۶، با افزایش ۳۵ درصدی به حدود ۶۱۷۰۹ هکتار رسیده است (جدول شماره ۴). تا قبل از سال ۱۳۵۷، علت افزایش سطح زیرکشت، اجرای برنامه اصلاحات اراضی در سال ۱۳۴۱ و واگذاری اراضی به دهقانان و رعایا بود که به دنبال آن خرد شدن قطعات زراعی، شکل‌گیری نظام تولید دهقانی مستقل و بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی رونق یافت؛ پس از سال ۱۳۵۷، همزمان با رشد سریع جمعیت و تبدیل و واگذاری مراتع و مرغزارها به افراد فاقد زمین، شمار و وسعت قطعات زراعی نسبت به دوره‌های گذشته افزایش یافت. گسترش سطح زیرکشت، نیز افزایش مؤلفه‌های مؤثر بر دگرگونی طبیعت را به همراه خود داشته است.

شاغلین بخش کشاورزی: نظر به اینکه بخش کشاورزی وجه غالب اقتصاد جامعه روستایی به شمار می‌آید؛ شهرستان لردگان نیز به تبعیت از این مهم و ساختار طبیعی خویش، فراهم‌کننده اقتصاد کشاورزی و صنعت متکی بر کشاورزی برای جمعیت خود بوده است. شاغلین بخش کشاورزی شهرستان بالغ بر ۱۲۳۹۷ نفر (۳۴/۵ درصد) در سال ۱۳۹۰ بوده‌اند که پس از بخش

پیشینه: در گذشته‌های دور دامداری پیشه اکثر قریب به اتفاق جامعه روستایی شهرستان لردگان بود. گرایش به دامداری ریشه در فرهنگ و ساخت اجتماعی این خطه دارد چرا که در تقسیمات ایلی، ساکنین شهرستان لردگان در زمره بزرگ‌ترین ایلی کوچنده کشور یعنی ایلی بختیاری قرار دارند. با گذر زمان، افزایش مراودات فرهنگی و به‌ویژه سیاست تخته‌قاچو کردن ایلات کشور، مردم این دیار رفته‌رفته یکجانشین شده و زندگی دهقانی همراه با رمه‌گردانی در نواحی شرقی آغاز شد. آغاز زندگی یکجانشینی توأم با رمه‌گردانی و تأمین علوفه زمستانه برای دام‌ها، جوامع روستایی را به فکر ایجاد و گسترش مزارع و بهره‌گیری از منابع آب‌و خاک انداخت. حفر چاه‌های دستی و نیمه‌عمیق یکی از عوامل مهم در تثبیت یکجانشینی جمعیت روستایی محسوب می‌گردد. با شروع اصلاحات ارضی، بسیاری از رعایا و دهقانان، صاحب آب‌و خاک شده و یکباره شمار مالکین اراضی افزایش یافت. از این تاریخ به بعد است که زندگی دهقانی بر رمه‌گردانی مرجح می‌شود و گرایش به یکجانشینی دامنه وسیعی از عشایر را در برمی‌گیرد. پس از انقلاب اسلامی و با تبدیل مراتع و مرغزارها به اراضی زراعی توسط دولت و واگذاری آن‌ها به مردم فاقد زمین در قالب هیئت‌های هفت نفره، بهره‌برداران کشاورزی از نظر کمی بیش از پیش افزایش یافته و از حدود ۱۰۰۰ نفر در سال ۱۳۴۱ به رقم ۱۸۰۶۲ نفر در سال ۱۳۹۶ رسیده است (جدول شماره ۳).

شیوه تولید: بر اساس مطالعات میدانی، شیوه تولید رایج در قلمرو پژوهش، مبتنی بر بهره‌برداری طایفه‌ای - ایلی و بهره‌برداری خانوادگی است. در قالب بهره‌برداری خانوادگی، دو شیوه کاملاً متفاوت دیگر تحت عنوان اقتصاد دهقانی و مزرعه‌داری مبتنی بر اقتصاد بازار، نیز شایع است؛ شیوه نخست، عمدتاً بر کار و تولید خانوادگی اتکا دارد که تداوم یکنواخت شکل تولید و موروثی بودن زمین‌ها از ویژگی‌های بارز آن به شمار می‌رود و دیگری

صنعت (۴۲/۹ درصد)، به‌عنوان دومین گروه عمده فعالیت در سکونتگاه‌های روستایی شهرستان برشمرده می‌شود.

ج) منابع آب

به استناد مطالعات انجام‌شده از حوضه‌های آبریز توسط شرکت مدیریت منابع آب ایران، بالغ بر ۹۵ درصد از مساحت شهرستان لردگان در حوضه آبریز کارون بزرگ قرار دارد و فقط بخش بسیار ناچیزی از ضلع غربی آن در حوضه آبریز هنديجان - جراحی واقع شده است. بر اساس آخرین تقسیمات سیاسی شهرستان لردگان، محدوده‌های مطالعاتی جوانمردی (خانمیرزا)، لردگان، مالخلیفه (فلارد) و بخش‌هایی از محدوده‌های مطالعاتی ده‌بارز،

چشمه‌سلیمان، دوراهان، سمیرم و صیدون این پهنه را پوشش می‌دهند (تصویر شماره ۵).

آب‌های سطحی: از جمله مهم‌ترین رودخانه‌های جاری شهرستان لردگان می‌توان به کارون، خرسان، لردگان، سندگان و مَنج اشاره کرد؛ مطابق داده‌های ایستگاه‌های هیدرومتری شرکت آب منطقه‌ای استان چهارمحال و بختیاری، دبی خروجی این رودخانه‌ها عددی حدود ۲۱۲/۴ مترمکعب در ثانیه است که با احتساب تصحیحات و مقادیر اندازه‌گیری نشده پس از ایستگاه‌های سنجش، به رقمی معادل ۲۱۷/۲ مترمکعب در ثانیه می‌رسد. کل حجم جریانات خروجی از این رودخانه‌ها ۶۸۵۱/۱ میلیون مترمکعب در سال برآورد شده است.

جدول ۳. تعداد بهره‌برداران کشاورزی قبل و پس از اصلاحات اراضی (نفر، درصد).

شاخص	پس از اصلاحات اراضی				قبل از اصلاحات اراضی	
	۱۳۹۶	۱۳۹۳	۱۳۸۲	۱۳۶۷	۱۳۴۱-۱۳۰۰	
تعداد بهره‌برداران	۱۸۰۶۲	۱۷۲۰۲	۱۶۸۰۵	۱۲۶۹۶	۱۰۰۰	
نسبت به درصد	۹۴/۷				۵/۳	

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

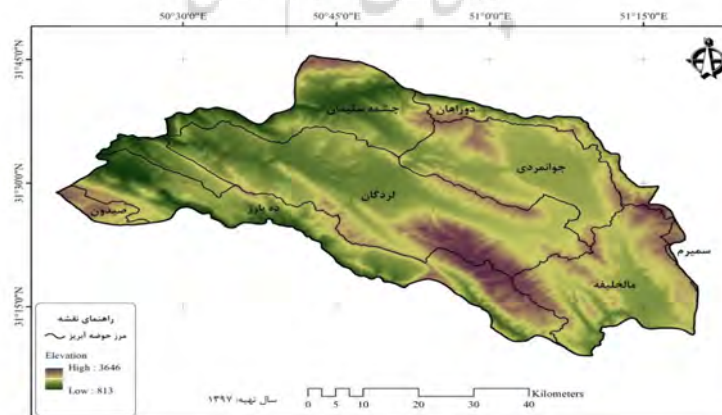
مأخذ: Organization of Agricultural -Jahad- Chaharmahal & Bakhtiari, 2017

جدول ۴. سطح زیرکشت شهرستان لردگان طی دوره ۱۳۹۶-۱۳۸۰ (هکتار/سال).

شاخص	دوره آماری				
	۱۳۹۶	۱۳۹۵	۱۳۹۰	۱۳۸۶	۱۳۸۰
کشت آبی	۲۸۲۶۴	۲۸۴۲۷	۳۴۰۵۰	۲۹۷۵۰	۲۴۲۸۷
کشت دیم	۳۳۴۴۵	۳۳۴۳۰	۳۶۱۱۵	۳۸۲۵۵	۲۱۳۳۰
جمع	۶۱۷۰۹	۶۱۸۵۷	۷۰۱۶۵	۶۸۰۰۵	۴۵۶۱۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

مأخذ: Organization of Agricultural -Jahad- Chaharmahal & Bakhtiari, 2001-2017



فصلنامه پژوهش‌های روستایی

تصویر ۵. زیرحوضه‌های آبریز در تطابق با مرز شهرستان. مأخذ: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۸

خانمیرزا رتبه نخست را دارد. در این محدوده که سطح زیرکشت به رقمی فراتر از ۱۷۰۰۰ هکتار می‌رسد و بالغ بر ۸۸۰ حلقه چاه عمیق و نیمه‌عمیق حفر شد، سالانه ۱۰۴/۲ میلیون مترمکعب آب جهت مصارف کشاورزی، شرب و صنعت استفاده می‌شود. پس از خانمیرزا، در دشت‌های جمال و لردگان، حدود ۷۶/۲، در دشت فلارد ۵۸/۶ و در دیگر نقاط شهرستان ۸/۷ میلیون مترمکعب آب برای مصارف گوناگون استفاده می‌گردد (تصویر شماره ۶).

بنابراین، متوسط مصرف سالیانه آب در بخش کشاورزی برای دشت‌های خانمیرزا، لردگان و فلارد به ترتیب اعداد ۹۶/۸، ۹۴/۲ و ۹۱/۲ درصد از کل آب‌های مصرفی و برای شهرستان رقمی معادل ۹۴/۵ درصد است؛ لذا بخش کشاورزی، بیشترین مصرف آب‌های زیرزمینی را به خود اختصاص داده است.

د) بهره‌برداری بی‌رویه و افت سطح آب زیرزمینی

مصرف بالغ بر ۹۴ درصد منابع آب زیرزمینی برای استفاده‌های کشاورزی و تخلیه بیش از تغذیه طبیعی در آبخوان‌ها سبب شد هر ساله شاهد خشک شدن شماری از چاه‌های عمیق و کاهش آبدهی بسیاری از قنوات و چشمه‌ها تا مرز خشکی کامل باشیم. لذا با استفاده از آمار بلندمدت ۴۰ چاه مشاهده‌ای که در محدوده آبخوان‌ها واقع شده‌اند و به‌صورت ماهیانه و سالیانه پارامترهای مربوط به سطح آب زیرزمینی را رصد می‌کنند، اقدام به محاسبه تراز و اختلاف سطح آب‌های زیرزمینی طی دوره ۱۳۶۴ لغایت ۱۳۹۴ شد، سپس هیدروگراف معرف هر یک از آبخوان‌ها ترسیم گردید.

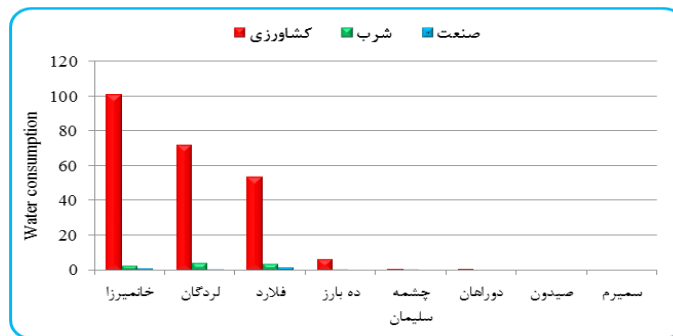
آب‌های زیرزمینی: مهم‌ترین منبع تأمین آب جهت شرب و زراعت (به‌ویژه در دشت‌های حاصلخیز شهرستان لردگان) آب‌های زیرزمینی است که یا به‌صورت طبیعی از طریق چشمه‌ها جاری است و یا به‌صورت مصنوعی از طریق احداث قنوات و حفر چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق استحصال می‌گردد. در محدوده تقسیمات سیاسی بخش‌های خانمیرزا، فلارد و مرکزی که سطح اراضی وسیع بوده و فعالیت‌های زراعی، باغی و دامپروری رایج است، بیشترین تکیه بر روی آب‌های زیرزمینی است. در عرصه مطالعاتی ۳۷۹ دهنه چشمه، ۴۵ رشته قنات، ۱۶۸ حلقه چاه نیمه‌عمیق و ۱۳۲۱ حلقه چاه عمیق بهره‌برداری می‌شود که تخلیه سالانه آن‌ها برابر با ۵۸۷/۵ میلیون مترمکعب است (جدول شماره ۵).

د) مصارف آب

از کل تخلیه آب‌های زیرزمینی شهرستان لردگان، ۲۴۷/۷ میلیون مترمکعب مصرف و باقی‌مانده (۳۳۹/۹ میلیون مترمکعب) توسط جریان چشمه‌ها از دسترس خارج می‌شود. از کل مصرف سالیانه نیز، ۲۳۴/۱ میلیون مترمکعب در بخش کشاورزی و ۱۳/۶ میلیون مترمکعب در بخش‌های شرب و صنعت استفاده می‌گردد. گسترش سطح زیرکشت محصولات آبی، باعث گردید سالانه به‌طور میانگین ۱۳۶/۴ میلیون مترمکعب آب از چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، ۷ میلیون مترمکعب از قنوات و حدود ۹۰/۷ میلیون مترمکعب دیگر از چشمه‌ها به‌منظور آبیاری این اراضی، استحصال شود (Iran Water Resources Management Company, 2016). بیشترین مصرف آب زیرزمینی در آبخوان‌های شهرستان لردگان از طریق چاه صورت می‌گیرد و در این میان، دشت

جدول ۵. تخلیه سالانه منابع آب زیرزمینی شهرستان لردگان (میلیون مترمکعب).

ردیف	حوضه آبریز	چشمه	قنات	چاه نیمه‌عمیق	چاه عمیق	جمع
۱	جوانمردی	۱۷/۵۷	۴/۲۲	۲۷/۷۸	۶۸/۷۷	۱۱۸/۳۵
۲	مالخیفه	۱۸۰/۶۷	۱/۴۰	۱/۰۱	۱۰/۸۱	۱۹۳/۹۰
۳	لردگان	۹۵/۹۴	۱/۳۴	۵/۷۴	۲۰/۸۵	۱۲۳/۸۸
۴	ده بارز	۱۲۷/۶۱	۰	۰	۰/۶۰	۱۲۸/۲۱
۵	چشمه سلیمان	۰/۱۳	۰/۰۳	۰/۲۵	۰/۶۰	۱/۰۱
۶	صیلون	۰	۰	۰	۰	۰
۷	سمیرم	۰	۰	۰	۰	۰
۸	دوراها	۲۲/۲۱	۰/۰۱	۰	۰	۲۲/۲۲
	جمع کل	۴۴۴/۱	۷	۳۴/۸	۱۰۱/۶	۵۸۷/۶



فصلنامه پژوهش‌های روستایی

تصویر ۶. مصرف سالانه آب‌های زیرزمینی به میلیون مترمکعب. مأخذ: محاسبات نویسندگان، ۱۳۹۸

با وقوع سیلاب‌ها و خشکسالی‌ها و نقش آن بر مصرف منابع آب به‌ویژه آب‌های زیرزمینی است. با بررسی اطلاعات هواشناسی محدوده پژوهش طی ۲۵ سال اخیر، مشخص گردید که دمای هوا حدود ۰/۳ درجه سانتی‌گراد نسبت به دوره مشابه، افزایش یافته است (Chaharmahal and Bakhtiari Meteorological Administration, 2017)؛ این امر سبب کاهش بارش‌های جامد، افزایش تبخیر و تعرق، بی‌نظمی در بارندگی‌ها، افزایش مصرف آب‌های زیرزمینی و در نتیجه کاهش سطح آب زیرزمینی در نواحی روستایی شد. بنابراین در پیوند با جغرافیای ساختاری مارکسیستی، ساخت اجتماعی-اقتصادی نواحی روستایی شهرستان لردگان همراه با پدیده تغییر اقلیم می‌تواند ضمن دگرگون ساختن طبیعت، شیوه تولید و دیگر مؤلفه‌های اجتماعی و اقتصادی را نیز تحت تأثیر قرار دهد.

افت منابع آب زیرزمینی و تغییر ساختار کالبدی سکونتگاه‌های روستایی

شاخص‌های مؤثر بر افت منابع آب زیرزمینی و پارامترهای مؤثر بر تغییر ساختار کالبدی نواحی روستایی با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن در جدول شماره ۷ ارائه شده است.

محاسبات نشان می‌دهد سطح آب زیرزمینی در دشت خاتمیرزا طی ۳۰ سال آماری، ۲۲- متر، در دشت جمال طی ۱۴ سال آماری، ۱۳/۳- متر، در دشت لردگان طی ۲۸ سال آماری، ۲۱/۹- متر و در دشت فلارد طی ۲۴ سال آماری ۶/۷- متر افت داشته است. در مجموع، کلیه آبخوان‌های شهرستان لردگان با تراز منفی در طول دوره آماری مواجه بوده‌اند و سالیانه به‌طور متوسط حدود ۶۲ سانتی‌متر سطح آب زیرزمینی در دشت‌های شهرستان افت داشته است (جدول شماره ۶ و تصویر شماره ۷). محاسبه بیلان آب‌های زیرزمینی و بیلان عمومی دشت‌های شهرستان لردگان نشان می‌دهد که کلیه آبخوان‌ها در طول دوره بررسی، با کسری مخزن مواجه بوده‌اند. بیلان منفی آب‌های زیرزمینی در دشت‌های خاتمیرزا، جمال، لردگان و فلارد به ترتیب اعداد ۳/۲-، ۱/۸-، ۱/۷- و ۰/۲- میلیون مترمکعب در سال برآورد گردید که همراه با تغییرات کیفی آب‌های زیرزمینی، نشان از بهره‌برداری بی‌رویه و وخامت اوضاع این آبخوان‌ها دارد.

ر تغییر اقلیم و ارتباط آن با منابع آب زیرزمینی

آنچه برای ایران به‌عنوان کشوری خشک و نیمه‌خشک حائز اهمیت است، پیامدهای ناشی از گرم شدن هوا و توأم شدن آن

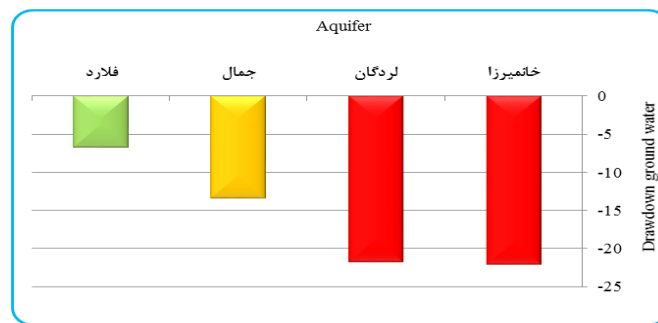
جدول ۶. مقادیر افت تراز آب زیرزمینی در آبخوان‌های آبرفتی شهرستان لردگان.

نام دشت	مساحت آبخوان	دوره آماری	ایستگاه سنجش	افت هیدروگراف	افت سالانه
خاتمیرزا	۱۳۰/۱۸	۱۳۶۴-۱۳۹۴	۱۶	-۲۲/۰۵	-۷۳/۵
جمال	۴۱/۱	۱۳۸۱-۱۳۹۴	۴	-۱۳/۳۴	-۱۰۲/۶
لردگان	۶۷/۲۲	۱۳۶۷-۱۳۹۴	۱۱	-۲۱/۹۳	-۸۱/۲
فلارد	۳۹/۰۲	۱۳۷۰-۱۳۹۴	۹	-۶/۶۸	-۲۷/۸
جمع	۲۷۷/۵	۱۳۶۴-۱۳۹۴	۴۰	-۱۸/۵۷	-۶۱/۷

واحدها به ترتیب ستون‌ها: کیلومتر مربع، سال، حلقه، متر و سانتی‌متر

مأخذ: محاسبات نویسندگان، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۷. افت هیدروگراف تراز آب زیرزمینی طی ۳۰ سال به متر. مأخذ: محاسبات نویسندگان، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

جدول ۷. عوامل مؤثر بر افت منابع آب زیرزمینی و تغییر ساختار کالبدی نواحی روستایی.

متغیر مستقل	متغیر وابسته	آلفا	همبستگی	سطح معنی‌داری
افزایش جمعیت	افزایش سطح زیر کشت	۰/۷۹	۰/۸۹	۰,۰۰۰
افزایش سطح زیر کشت	حفر چاه‌های عمیق	۰/۸۱	۰/۹۱	۰,۰۰۰
حفر چاه‌های عمیق	بهره‌برداری مضاعف	۰/۸۱	۰/۹۴	۰,۰۰۰
بهره‌برداری بی‌رویه	افت منابع آب زیرزمینی	۰/۸۵	۰/۹۵	۰,۰۰۰
افت منابع آب زیرزمینی	نشست زمین	۰/۸۲	۰/۹۱	۰,۰۰۰
نشست زمین	لوله‌زائی چاه‌ها	۰/۸۶	۰/۹۳	۰,۰۰۰
نشست زمین	دگرگونی ریخت روستاها	۰/۸۳	۰/۹۱	۰,۰۰۰

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

مأخذ: محاسبات نویسندگان، ۱۳۹۸

چاه‌ها، همبستگی عمیقی وجود دارد که نشان می‌دهد با شدت یافتن میزان نشست زمین، مقدار لوله‌زائی نیز افزایش می‌یابد. مشاهدات میدانی حاکی از آن است که آثار و پیامدهای افت منابع آب زیرزمینی به شکل زیر بر چهره و کالبد نواحی روستایی لردگان ظاهر شده است:

نشست زمین و لوله‌زائی چاه‌ها

افت منابع آب زیرزمینی ناشی از بهره‌برداری بی‌رویه، سبب تخلیه منافذ درون زمین شد و اکنون هوا درون این منافذ خالی جریان دارد. مادامی که هوا توان تحمل بارهای فوقانی را نداشته باشد یا به سطح زمین صعود کند، نشست زمین اتفاق می‌افتد. مستند به مشاهدات میدانی و مصاحبه صورت گرفته با کارشناسان شرکت آب منطقه‌ای و اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان چهارمحال و بختیاری در سال ۱۳۹۶، میزان نشست زمین در دشت خاتمیرزا حدود ۸۵ سانتی‌متر و در دشت‌های لردگان، جمال و فلارد (که به‌تدریج در حال فرونشست هستند)، رقمی بین ۵ تا ۶۰ سانتی‌متر گزارش شده است. گسترش پدیده فرونشست زمین، عواقب ناخوشایندی را

بر پایه مطالعات میدانی، تطبیق رویدادها با تغییرات محیطی و نیز محاسبات آماری، یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد بین افزایش جمعیت و گسترش سطح زیر کشت همبستگی مثبت وجود دارد. بدین معنی که با رشد جمعیت، سطح زیر کشت نیز افزایش یافته است. همچنین بین افزایش سطح زیر کشت و حفر چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق نیز همبستگی مثبت مشاهده شده است. از سوی دیگر، همبستگی شدیدی بین حفر چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق و میزان استحصال آب‌های زیرزمینی وجود دارد که نشان‌دهنده بهره‌برداری مضاعف از سفره‌های آب زیرزمینی در قلمرو پژوهش بوده است. با افزایش بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، همبستگی مثبت بین میزان بهره‌برداری و افت این منابع به دست آمده که بیشترین همبستگی میان متغیرها محسوب می‌گردد. در بررسی عوامل مؤثر بر تغییر ساختار کالبدی سکونتگاه‌های روستایی، همبستگی مثبت میان افت منابع آب زیرزمینی و فرونشست زمین مشاهده شد. به عبارتی با تشدید افت منابع آب زیرزمینی، میزان فرونشست زمین نیز افزایش یافته است. بین افت منابع آب زیرزمینی و دگرگونی سکونتگاه‌های روستایی همبستگی مثبت مشهود است. بین فرونشست زمین و لوله‌زائی

افت منابع آب زیرزمینی و کاهش سطح اراضی و تغییر الگوی کشت

بسیاری از اراضی زراعی شهرستان به دلیل افت منابع آب زیرزمینی، به تدریج از حالت آبی خارج و به جمع اراضی دیم اضافه می‌شوند. گرچه در گذشته افزایش سطح زیرکشت سبب بهره‌برداری مضاعف از آب‌های زیرزمینی شده بود؛ اما اکنون بهره‌برداری بی‌رویه و خشک شدن مخازن آب زیرزمینی، سبب کاهش سطح زیرکشت اراضی آبی و تبدیل این اراضی به حالت دیم و آیش شده است. هنگامی که سطح آب زیرزمینی بالا بود، کاشت محصولات زراعی آبخواه نظیر لوبیا، برنج، حبوبات و ... در سرتاسر دشت‌ها رواج داشت، با کاهش دبی چشمه‌ها، قنوات و چاه‌ها، الگوی کشت به سمت محصولات دیم و زمستان‌کاره تغییر یافته است. چنین محصولاتی در اواخر پاییز و با شروع فصل بارندگی کشت شده و در فصل بهار برداشت می‌شوند.

بافت کالبدی سکونتگاه‌های روستایی در ارتباط با افت منابع آب زیرزمینی

مشاهدات میدانی نشان می‌دهد در روستاهای مُنجرموئی، دهنومیلای سفلی، حَسَن‌هِنْدو، دِه‌صَحْرَا، سَلَح‌چین، دِه‌رَشید، گَنج و شَهْریار افت منابع آب زیرزمینی، سبب خشک شدن چشمه‌ها و قنوات و درختان محیط روستا، بیابانی شدن محیط روستایی و نهایتاً نشست زمین شده و نشست زمین نیز ایجاد ترک در ساختمان‌ها، تأسیسات و مکان‌های عمومی را به دنبال داشته است. بیش از ۴۰ درصد جامعه آماری ساکن در دهستان‌های جوانمردی و خانمیرزا، ضمن تأیید نشست زمین طی دهه‌های اخیر، بر وجود درز و شکاف در پی، دیوار و سقف ساختمان‌های خود اذعان نمودند. جامعه آماری ساکن در دهستان‌های میلاس، ریگ و فلارد نیز بر نشست زمین در میان مزارع، باغات و حواشی جاده‌ها صحت گذاشتند (تصویر شماره ۸).

برای سکونتگاه‌های روستایی شهرستان لردگان به دنبال دارد، آثار چنین فرونشست‌هایی به صورت ترک‌های بزرگ و کوچک در سطح زمین و تأسیسات آبیاری و به شکل لوله‌زایی چاه‌ها قابل مشاهده است (تصویر شماره ۸).

افت منابع آب زیرزمینی، تشدید فرسایش و تولید رسوب

به واسطه نشست زمین، میزان نفوذپذیری آب در خاک کاهش می‌یابد، این امر حجم رواناب سالیانه را شدت می‌بخشد؛ لذا خاک نفوذناپذیر یا کم نفوذ، فرصت چندانی به بارندگی‌ها برای جذب نمی‌دهد و رواناب تولیدی، با حجم و شدت زیاد، سبب تخریب بافت خاک، حمل گل‌ولای و شست‌وشوی سطح زمین شده و مقدار مواد معلق همراه با رسوبات در آب، فزونی می‌یابد. افزایش رواناب مخلوط با گل‌ولای زمین، بر میزان و شدت فرسایش اثر گذاشته و مقدار رسوب تولیدی به‌ویژه در بندها و سدها را زیاد می‌کند.

از بین رفتن تالاب‌ها و مراتع

چون در گذشته، بخش وسیعی از مراتع میان دشت‌ها و نقاط پست (یعنی جایی که تراز آب‌های زیرزمینی بالا بود) رویش داشت، با خشک شدن تالاب‌ها و افت تدریجی مخازن آب زیرزمینی، بقای مراتع نیز تهدید شد و آنچه باقی مانده، بیابانی لم‌یزرع است. جایگزین شدن بیابان به جای تالاب‌ها و مراتع دشتی، شکل‌گیری کانون‌های تولید ریزگرد، از بین رفتن زیستگاه‌های جانوری (پرندگان، خزندگان، چرندگان) و ... همه و همه متأثر از تخریب و به زیر کشت رفتن مراتع و تالاب‌ها، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و افت متمادی مخازن آب زیرزمینی است.

افت منابع آب زیرزمینی و خودسوزی دشت خانمیرزا

دشت خانمیرزا به‌عنوان قطب کشاورزی استان، یک سال پس از دشت پَریشان، در سال ۱۳۹۱ اعتراض خود را به برداشت بی‌رویه منابع آب زیرزمینی، از طریق خودسوزی اعلام نمود. پس از تزیق آب به حفره‌ها و خاموشی موقت، پنج سال بعد در پاییز و زمستان ۱۳۹۶ مجدداً خودسوزی آغاز شد. خودسوزی دوم که از نظر مدت و وسعت، گسترده‌تر از خودسوزی پیشین بود، نشان از برداشت غیرمجاز منابع آب زیرزمینی و بی‌توجهی محض به مدیریت و کنترل برداشت از این ذخایر آبی دارد. خودسوزی دشت می‌تواند آثار نامطلوبی بر زندگی و فعالیت ساکنین روستایی بر جای گذارد. دود حاصل از آتش‌سوزی که آمیخته با گاز متان است، علاوه بر ایجاد مشکلات تنفسی، در بلندمدت، حیات موجودات زنده را تهدید می‌کند.



لوله‌زائی چاه، روستای ده‌صحرا



درزو شکاف میان اراضی، روستای ده‌صحرا

درزو شکاف در کف ساختمان، روستای
حسن‌هندهدرزو شکاف در سقف ساختمان،
روستای سلح‌چین

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

تصویر ۸. آثار افت منابع آب زیرزمینی بر ساختار کالبدی روستاها. مأخذ: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۸

بحث و نتیجه‌گیری

افت داشته است. افت منابع آب زیرزمینی در پهنه‌های دشتی شهرستان که کالبد و معیشت نواحی روستایی در آن تنیده شده است، سبب شد تا علاوه بر خشک و بایر ماندن برخی از اراضی، الگوی کشت، بالاجبار به سمت محصولات دیم تغییر یابد، تالاب‌های طبیعی به بیابان تبدیل شود، تراکم لایه‌های خاک افزایش یابد و میزان نفوذپذیری خاک کاهش پیدا کند، همچنین نشست زمین و لوله‌زائی چاه‌ها، کویری شدن اراضی و سکونتگاه‌ها، ایجاد شکاف‌های عمیق در مسکن و تأسیسات و درنهایت ناپایداری نواحی روستایی از پیامدهای منفی افت منابع آب زیرزمینی بر جسم و کالبد سکونتگاه‌های روستایی شهرستان بوده است. بنابراین، از دهه ۱۳۶۰ به این سو، دولت مسبب اصلی حفر بی‌اندازه و غیرمجاز، بهره‌برداری بی‌رویه، تخلیه آبخوان‌ها و درنهایت افت منابع آب زیرزمینی و عواقب ناشی از آن در سکونتگاه‌های روستایی شهرستان لردگان به حساب می‌آید. با عنایت به نتایج مستخرج از تحقیق، پیشنهادات زیر مطرح می‌شود:

۱- دولت به‌عنوان متولی حفاظت از منابع آب زیرزمینی، از اعطای هرگونه مجوز حفر، جابجایی و یا کف‌شکنی در دشت‌های آسیب‌پذیر و دارای بیلان منفی (خانمیرزا، جمال و لردگان) خودداری نماید.

۲- با استفاده از توان تشکل‌های مردم‌نهاد، نحوه مصرف آب در بخش کشاورزی (با تأکید بر انجام کشت‌های کم‌آبخواه)، به‌صورت هدفمند فرهنگ‌سازی شود.

استفاده از آب‌های زیرزمینی در کشور ما که فاقد منابع آب سطحی فراوان است، از دیرباز رواج بسیار داشته و امروزه نیز قسمت مهمی از آب‌های موردنیاز بخش کشاورزی و مصارف شرب، از منابع زیرزمینی تأمین می‌شود. تجارب جهانی نشان می‌دهد افزایش جمعیت همراه با بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، سبب کاهش این ذخایر، برهم خوردن تعادل محیطی و در نتیجه ناپایداری سکونتگاه‌های روستایی می‌شود. در طول دوره تحقیق، جمعیت روستایی شهرستان لردگان، نسبت به سرشماری‌های پیشین افزایش چشمگیری داشته است، به‌گونه‌ای که تراکم حسابی جمعیت در هر کیلومترمربع در سال ۱۳۹۵، به بیش از سه برابر سال ۱۳۴۵ رسیده است. این افزایش، ریشه در سیاست اسکان عشایر، تشویق دولت به افزایش موالید، فرهنگ و آداب و سنن، توسعه سطح زیرکشت، استحصال آب‌های زیرزمینی و رونق کشاورزی دارد. پس از پیروزی انقلاب و با تأکید بر سیاست توسعه کشاورزی، همزمان با رشد شدید جمعیت، توسعه سطح زیرکشت محصولات آبی، حفر چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، تخریب و واگذاری تالاب‌های طبیعی و مراتع به اشخاص موردتوجه ویژه دولت قرار گرفت به‌نحوی که سطح زیرکشت در سال ۱۳۹۶، به بیش از دو برابر آمار اوایل انقلاب رسیده است. بررسی داده‌های بلندمدت ۴۰ چاه مشاهده‌ای واقع در آبخوان‌های شهرستان در طول دوره آماری نشان می‌دهد تراز آب‌های زیرزمینی در دشت‌های خانمیرزا، لردگان، جمال و فلارد

۳- با اجرای طرح تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی، آبخوان دشت‌های بحرانی همچون خانمیرزا، لردگان و جمال تقویت و احیاء گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از رساله دوره دکتری آقای علی تقی‌پور جاوی در رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان است که با راهنمایی دکتر سیداسکندر صیدایی و دکتر فرامرز بریمانی در تیرماه ۱۳۹۸ به اتمام رسیده است.



References

- Ababaei, B & Mirzaei, F & Sohrabi, T. (2014). The Impact of Population Growth on Domestic Water Demand from Taleghan Reservoir under Climate Change Scenarios, *Journal of Water and Sustainable Development*, 1 (2), 91-100.
- Abadeh, M. & Ounagh, M & Mosaedi, A & Zeynodini, A. (2006). The Study of Effects of Water Table Drawdown on the Salinity of Groundwater in Zeydabad Area, Sirjan, *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 13 (2), 18-27.
- Alboali, A & Ghazavi, R & Sadatinejad, S.J. (2016). Investigation of Drought Effects on Groundwater Resources Using SPI Index Case Study: Kashan plain, *Desert Ecosystem Engineering Journal*, 5 (10), 13-22.
- Alizadeh, A (2012). [Principles of Applied Hydrology (Persian)]. Mashhad: Imam Reza University.
- Aminifashkoodi, A & Mirzaei, M. (2014). Consequences of Dehydration Crisis and Zayandehrood Drying in Rural Areas Case Study: Baraan Plain in East Isfahan, *Journal of Rural Development*, 5 (2), 157-180.
- Andres, W.A (2000). Water Ground Draw Down, Water Resources Institute, University of Wisconsin.
- Bahramluo, R. (2017). The Status of Groundwater Resources and the Role of Rgricultural Users in Their Sustainable use Case Study in the Kabudarhang and Malayer Plains, *Water Management in Agriculture*, 4 (1), 29-38.
- Baniasadi, M & Zareamehrjerdi, M & Mehrabiboshrabadi, H & Mirzaei, H.R & Rezaeieestakhrooyeh, A. (2016). Social Welfare Decrease Due to the Drop in Groundwater Level Case Study of Wheat Farmers in Orzuiyeh Plain, *Water Agriculture Economics and Dewelopment*, 26 (102), 165-194.
- Chaharmahal and Bakhtiari Meteorological Administration. (2017). Retrieved from <http://www.chbmet.ir/en/index.asp>.
- Chen, Y.N & Zilliacus, H & Li, W.H & Zhang, H.F & Chen, Y.P. (2006). Ground-water level affects plant species diversity along the lower reaches of the Tarim River, Western China, *Quarterly Scientific and Specialized Journal of Arid Environments*, 66, 231-246.
- Farzaneh, M.R & Bagheri, A & Ramezanighomabadi, M.H. (2017). Institutional Origins of Crisis in Groundwater Resources Management in Iran, *Journal of Economic Research*, 17 (64), 57-94.
- Glover, R.E (1966). Ground water movement, *Engineering Monograph*, No 31, Colorado, United State.
- Hector, G & Romani, S & Sengupta, B & Tuinhof, A & Davis, R. (2011). India water ground governance, water relationship Program, World Bank.
- Iran Water Resources Management Company. (2016-2017). Retrieved from <https://www.wrm.ir/index.php?l=EN>.
- Javdaniyan, H & Ahmadidarani, M. (2017). Overexploitation of Groundwater Resources and Regional Subsidence: Case Study of Damaneh City, Isfahan, *Journal of Water & Waste-water Science & Engineering*, 1 (1), 49-60.
- Lahsaeizadeh, A.A. (1990). [Social Transformations in Iranian Rural Countries (Persian)]. Shiraz: Navid Shiraz Publishing.
- Mahmoudian, H & Sharafi, M.R & Khoshbin, S & Ahmadi, A. (2007). [Family Knowledge (Persian)]. Tehran: Samt Publishing.
- Majidi, N & Alizadeh, A & Ghorbani, M. (2011). Determination of Optimal Cropping Pattern in Line With Water Resources Management of Mashhad- Chenaran Plain, *Journal of Water and Soil*, 25 (4), 776-785.
- Management and Planning Organization of Chahar Mahal and Bakhtiari Province. (2016). Retrieved from <https://chmb.mporg.ir/Portal/View/Page.aspx>.
- Mehrabian, A & Sedghisigarchi, N. (2014). The Impact of Population Growth on Economic Growth in Four Income Countries During the years 1985-2007, *Journal of Financial Economics*, 5 (13), 97-114.
- Ministry of Energy Information Database. (2018). Retrieved from <http://news.moe.gov.ir>.
- Moeinian, Kh & Moosavifar, S.I & Rastgou, T. (2016). Survey on Trend Changes of Drinking Groundwater Resources Quality: A Case Study in Lordegan. *KOOMESH Journal of Semnan University of Medical Sciences*, 18 (3), 364-372.
- Mohammadi, H.M & Shamsipoor, A.A. (2003). Impact of Recent Droughts on Groundwater Resources Reduction in North Hamadan Plains, *Geographical Research Quarterly*, 45, 115-130.
- Mohammadjani, E & Yazdaniyan, N. (2014). Analysis of the Situation of Water Crisis in the Country and its Management Requirements, *Quarterly Scientific and Specialized Journal of Central Bank of the Islamic Republic of Iran*, 21 (65-66), 117-144.
- Morris, A. Translated by Lotfi, S. (2008). [Geography and Development (persian)]. Babolsar: University of Mazandaran.
- Mortazavi, S.M & Soleymani, K & Ghafarimovafagh, F. (2011). Water Resource Management and Land Sustainable the Case Study in Rafsanjan in Iran, *Quarterly Water and Wastewater*, 22 (2), 126-131.
- Mousavi, F & Pezeshkirad, Gh.R & Chizari, M. (2009). The Relationship between Social Characteristics and Users' Attitude toward Sustainable Water Resource Management, *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 4 (2), 43-52.
- Organization of Agricultural -Jahad- Chaharmahal & Bakhtiari. (2001-2017). Retrieved from <https://maj.ir/index.aspx?lang=2&sub=0>
- Papoliyazdi, M.H & Ebrahimi, M.A. (2011). [Rural Development Theories (Persian)]. Tehran: Samt Publishing.
- Ramakrishna, R.M & Janardhana, N.R & Venkatararami, Y.R & Reddy T.V.K. (2000). Water Resources Development and Management in the Cuddapah District India. *Environmental Geology*, 39 (3-4) 342-352.
- Ranjbarmanesh, N & Entezari, M & Ramesht, M.H. (2013). Groundwater Crisis Caused by Tectonic Activity in Mahidasht Plain, *Applied Geomorphology of Iran*, 1 (2), 1-18.

- Sabzehie, M.T & Koolivand, Sh. (2017). Investigating the Sociology of Water Issues in Iran with Attitude toward Sustainable Development, *Quarterly Journal of Social Sciences*, 24 (77), 404-433.
- Saeidi, A & Hoseynihasel, S (2009). [Basis of Settlement and Settlement of New Villages (Persian)]. Tehran: Shahidi Publishing.
- Saeidi, A. (2002). [Principles of Rural Geography (Persian)]. Tehran: Samt Publishing.
- Syedhamzeh, Sh & Damari, B. (2017). The Conceptual Model of Food and Nutrition Security in Iran, *Community Health*, 4 (3), 223-232.
- Shahbazi, E. (2005). [Development and Rural Extention (Persian)]. Tehran: University of Tehran.
- Shakoei, H. (2009). [New Thoughts in the Philosophy of Geography (Vol 2) Environmental Philosophies and Geographical Schools (Persian)]. Tehran: Gitashenasi Publishing.
- Sharifikiya, M & Malamiri, N & Shayan, S. (2013). Measuring the Vulnerability of Urban Tissues to the Risk of Land Subsidence Case Study South of Tehran City, *Geography and Environmental Hazards*, 2 (5), 91-106.
- Sobuhi, E & Mojarad, E. (2010). Application of Game Theory for Groundwater Resources Management of Atrak, *Journal of Economics and Agriculture Development*, 24 (1), 1-12.
- Statistical Center of Iran. (1966-2016). Retrieved from <https://www.amar.org.ir/english>
- Taleb, M & Anbari, M. (2008). [Rural Sociology: Dimensions of Change and Development in Iranian Rural Society (Persian)]. Tehran: University of Tehran.
- Todaro, M (1991). [Economic Development in the Third World (Volume I) Program Development and Development, Translated by Gholam Ali Farjadi, (Persian)]. Tehran: Program and Budget Organization Publishing.
- United Nations. (2018). Population Division, Department of Economic and Social Affairs, Retrieved from <http://world-populationreview.com>.
- Yasoori, M. (2007). Limitation of Water Resources and Their Role in Khorassan Razavi Rural Area in Stability, *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 2 (5), 163-178.