

تجزیه و تحلیل روند تغییرات زمانی و مکانی مصارف آب در روستای طالبخان

با استفاده از GIS

۱- مقدمه

مطالعات نشان می دهد اکنون یک سوم جمعیت دنیا در نقاطی زندگی می کنند که آب کافی ندارند. در نواحی روستایی وضع به مراتب وخیم تر است. تنها ۲۹ درصد مردم به منابع آب دسترسی دارند و تعداد کسانی که از تاسیسات بهداشتی استفاده می کنند، حتی به ۱۳ درصد هم نمی رسد. اکنون حدود ۲/۳ میلیارد نفر در مناطقی زندگی می کنند که با کمبود مداوم آب و تنش آبی مواجه هستند و با ادامه این روند در سال ۲۰۲۵ تنش آبی در مناطق مختلف کره زمین نزدیک به ۵۰ درصد بالغ خواهد شد. این در حالی است که تا سال 2025 مناطقی فاجعه آمیز از نظر کمبود آب خواهیم داشت که خاورمیانه و شمال آفریقا در مرکز این بحران قرار دارند. در حال حاضر حدود ۸۰۰ میلیون نفر در سراسر دنیا به آب پاک و 2.5 میلیارد نفر در جهان هم به سیستم فاضلاب دسترسی ندارند. این بحران روی کیفیت منابع غذایی و تامین غذا در دنیا هم اثر دارد و به سلامت مردم آسیب وارد می کند. دو میلیارد و ۵۰۰ میلیون نفر دیگر نیز در نقاطی زندگی خواهند کرد که یافتن آب شیرین برای برطرف کردن نیازهای روزمره دشوار خواهد بود. سوء مدیریت منابع موجود آب، رشد فزاینده جمعیت و تغییر در الگوهای آب و هوایی، از علل اصلی بحران آب تلقی می شود. نواحی نیمه خشک جنوب صحرای آفریقا و بخشهایی از آسیا، بیش از سایر نواحی جهان با خطر کمبود آب مواجه هستند. رقابت های شدید ملی بر سر منابع آب، این نگرانی را پدید آورده است که مشکلات مربوط به آب، زمینه را برای مناقشات خشونت بار فراهم می کند. وزرای آب ۲۲ کشور آفریقا خواستار ائتلافی منطقه ای و جهانی با حمایت منابع بین المللی شده اند تا به مشکلات آب و بهداشت رسیدگی کند به گفته آنها، توسعه امکانات نمک زدایی برای تبدیل آب شور به شیرین، از جمله راههای مقابله با کمبود آب است. سازمان ملل متحد می گوید که پیامدهای بحران آب برای گروههایی که بیش از سایرین تحت تاثیر قرار می گیرند و در میان فقیرترین مردم جهان هستند، شدید خواهد بود.

بحران آب دارای پیامدهای کمی و کیفی است، از جمله پیامدهای کمی بحران آب می توان به بروز تنش های ناشی از تشدید رقابت بین متقاضیان آب، بروز مشکلات در تامین امنیت غذایی، گسترش فقر و بیکاری و .. اشاره کرد و از جمله پیامدهای کیفی آب می توان به بروز انواع بیماری ها بویژه بیماری های صعب العلاج در اثر آلودگی آب، تهدید سلامت شهروندان و به تبع آن افزایش هزینه های بهداشت و درمان اشاره کرد.

بحران آب در ایران و پیامدهای احتمالی آن ضرورت توجه به مصرف پایدار آب را بیش از پیش توجیه می کند. موضوع پایداری مصرف آب در نهایت در گرو تطبیق رفتار انسان با چرخه آب است، جوامع انسانی نیازمند آنند که قابلیت خود

را در مدیریت استفاده از آب تا حد توان توسعه دهند تا کیفیت و کمیت آب مصرفی انسان با توجه به نسل های آینده که تنها به همین منابع دسترسی دارند حفظ شود.

دلوردس فرنان دی نتو و همکاران (۲۰۰۵)، در مطالعه ای تحت عنوان: سنجش پارامترهای مرتبط با میزان مصرف سرانه آب در ۹۶ شهر برزیل در سه طبقه اجتماعی، با طرح سه پارامتر مهم؛ درصد آب به حساب آمده، آب بها و انرژی مصرفی برای فعالیت های تهیه و تامین آب، آب بها را موثرترین عامل دخیل بر میزان سرانه مصرف آب در جوامع شهری دانستند.

جوچین اسج ایچ و تراس هیلنبراند (۲۰۰۸)، در مطالعه ای با عنوان نیازمصرف خانگی به آب در آلمان، دریافتند که مصرف آب خانواده های بالاترین درآمد سه برابر مصرف آب خانواده هایی با کم ترین درآمد می باشد. در این مطالعه دمای محیط تاثیری بر میزان مصرف آب نشان نداد. ماکوپادیا و همکاران (۲۰۰۱)، در یک بررسی بر روی تغییرات مصرف سرانه خانگی آب در کویت درآمد خانوار، بعد خانوار و ... را عواملی تاثیرگذار دانسته و مدل های رگرسیونی و شبکه عصبی را برای پیش بینی تقاضای آب مورد استفاده قرار می دهد. هاپل و ویس من (۲۰۱۲)، یک مدل خطی برای اوج مصرف آب شهری پیش بینی کردند و برای تامین آب بیشتر برای پاسخگویی به تقاضای بالای آب در آینده نزدیک برای شهر لینکن، نبراسکا دو چاه توصیه و پیشنهاد کردند. ژو و همکاران در سال ۲۰۱۳ برای پیش بینی مصرفی آب ساعتی مدل سری زمانی را پیشنهاد کردند.

در کشور ما نیز در زمینه تقاضای آب و تخمین توابع تقاضا کارهایی انجام شده است که به برخی از آنها اشاره می شود. صدر و خدارحمی (۱۳۷۳)، برمبنای آمار سریزمانی و مدل لگاریتمی به بررسی تابع تقاضای آب مصرفی در شهر تهران پرداختند.

محمدی دینانی و همکاران (۱۳۷۹)، دریافتند که زیربنای واحد مسکونی، تاثیر مثبت و معنی داری با میزان مصرف آب هر خانوار وجود دارد و باغچه (مصرف خارج از منزل) بر مصرف آب سرانه هر خانوار تاثیر چندانی ندارد. خوش اخلاق و همکارانش (۱۳۸۰) در مطالعه ای به برآورد تابع تقاضای آب شهر تهران پرداختند و توابع تقاضای ۵ منطقه مصرفی آب این شهر مشتمل بر ۱۷ حالت را تخمین زدند. نظرزاده و همکارانش (۱۳۸۳)، در زمینه مدیریت تقاضای آب شهر کاشان تحقیقی را انجام دادند و نشان دادند که آگاهی ها و نگرش های مردم نسبت به آب در رفتار آنها به سمت صرفه جویی در مصرف آب تاثیر بسزایی دارد.

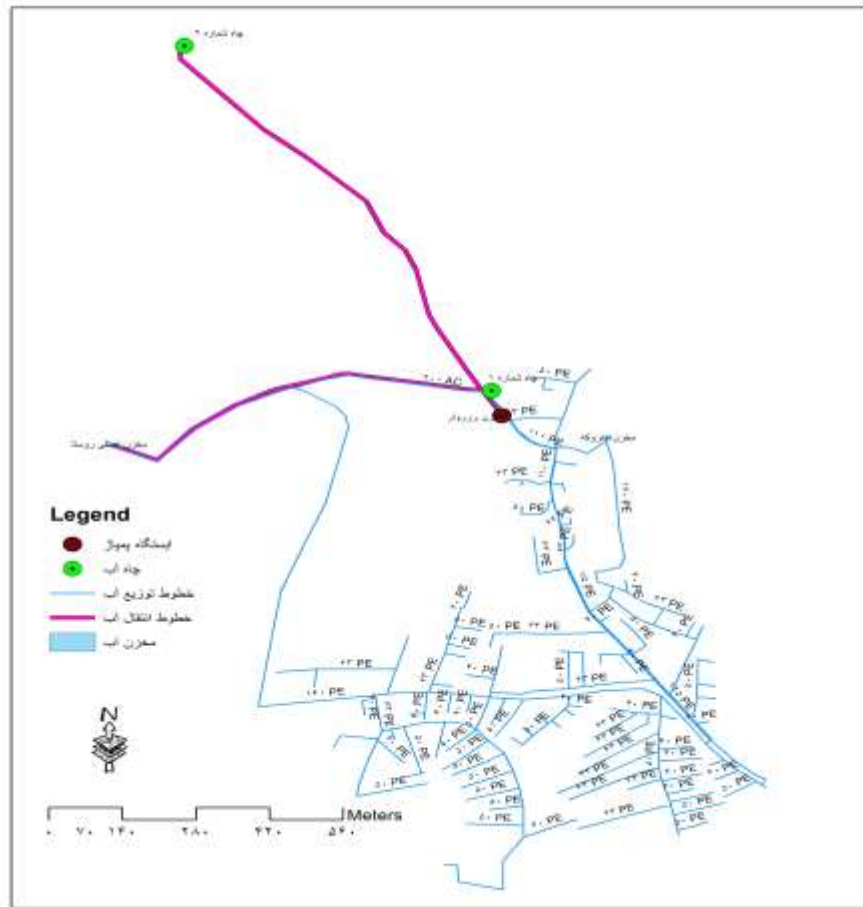
۲- منطقه مورد مطالعه

روستای طالبخان یکی از روستاهای استان آذربایجان شرقی است که در شهرستان مراغه و در غرب شهر مراغه واقع شده است. جمعیت این روستا بر پایه ی سرشماری سال ۱۳۹۶ خورشیدی ۲۸۴۸ نفر بوده. این روستا در ارتفاع حدود ۱۴۵۰ متری از سطح دریا واقع گردیده است.

مشخصات و محدوده شبکه ابرسانی روستای طالبخان به شرح زیر است:

- خطوط انتقال آب ۹,۶ کیلومتر می باشد.
- طول شبکه خطوط توزیع آب در حدود ۱۶,۷ کیلومتر می باشد.
- تعداد شیرآلات ۱۴ عدد می باشد.
- تعداد انشعابات آب در حدود ۱۱۹۷ می باشد.
- تعداد خانوار ۶۶۳ می باشد.
- تعداد مخزن ۱ عدد می باشد.
- تعداد چاه ۲ حلقه می باشد.

در شکل شماره ۱ موقعیت تاسیسات شبکه آبرسانی روستای طالبخان نشان داده شده و در شکل شماره ۲ نیز موقعیت منطقه مورد مطالعه نشان داده شده است.



شکل شماره ۱: نقشه تاسیسات شبکه آبرسانی روستای طالبخان



شکل شماره ۲: موقعیت منطقه مورد مطالعه

۳- مواد و روش ها

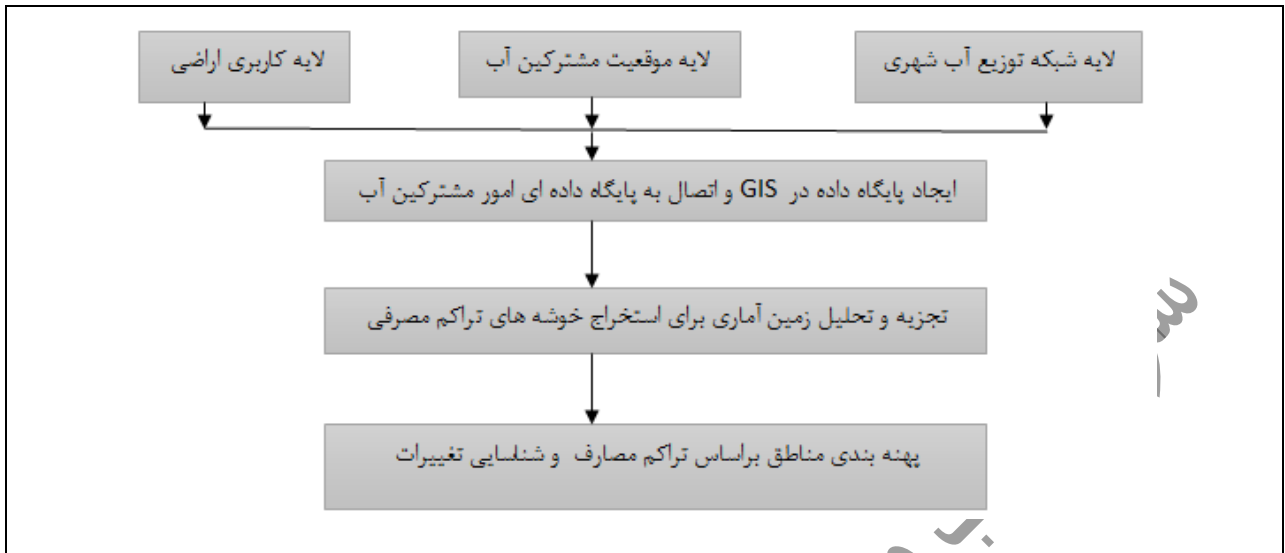
متدلوژی مورد استفاده در این تحقیق به مفاهیم مورد استفاده، روش های انتخاب شده و مهم تر از همه داده های قابل دسترس استوار است. در تحقیق حاضر ، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، تغییرات مصرف آب مشترکین در طی ۶ دوره بررسی گردید. قبل از انجام تجزیه و تحلیل داده های مورد نیاز به صورت زیر جمع آوری گردید:

۱- جمع آوری و انتقال اطلاعات شبکه توزیع، خطوط انتقال، انشعابات موجود، شیرآلات و مخازن به نقشه های پایه و GIS Ready کردن آنها

۲- جمع آوری اطلاعات مشترکین و انتقال آنها به نقشه های پایه و لینک کردن اطلاعات توصیفی مشترکین به اطلاعات جغرافیایی مشترکین و GIS Ready کردن آنها.

با استفاده از داده های مصرفی مشترکین که از پایگاه داده ای امور مشترکین آب استخراج گردیده بود، داده ها به محیط GIS وارد شدند و پایگاه داده برای مصارف ایجاد شدند. اطلاعات مصرفی برحسب نوع کاربری در ۶ دوره ثبت شده در طول سال وارد محیط GIS شد و پایگاه داده مصرفی مشترکین ایجاد شد.

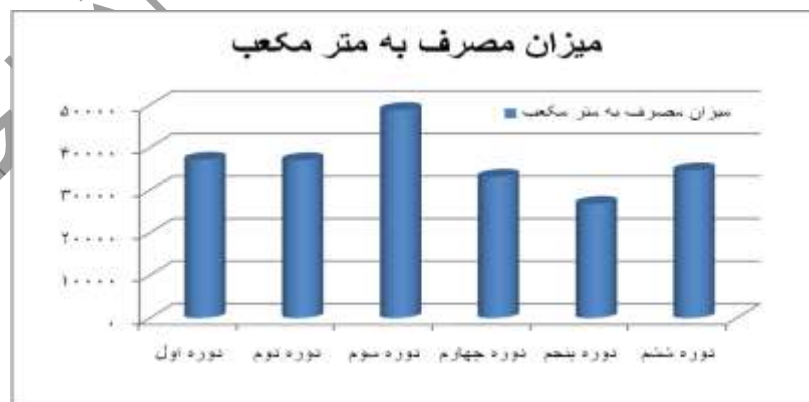
در این مطالعه پس از جمع آوری و آماده سازی داده ها ، تغییرات مصارف با استفاده از روش های مختلف آماری در دوره زمانی مورد مطالعه مورد بررسی قرار گرفت که نتیجه آن به شکل نموداری در شکل شماره ۳ نشان داده شده است. سپس با استفاده از توابع تحلیل تراکم در GIS از جمله تراکم هسته (Kernel Density) و تراکم نقطه Point Density ، نقشه های تراکم برای هر دوره مصرف بدست آمده و تغییرات تراکم در دوره های زمانی مختلف مورد بررسی قرار گرفت. در شکل شماره ۳ مراحل مختلف انجام تحقیق آورده شده است.



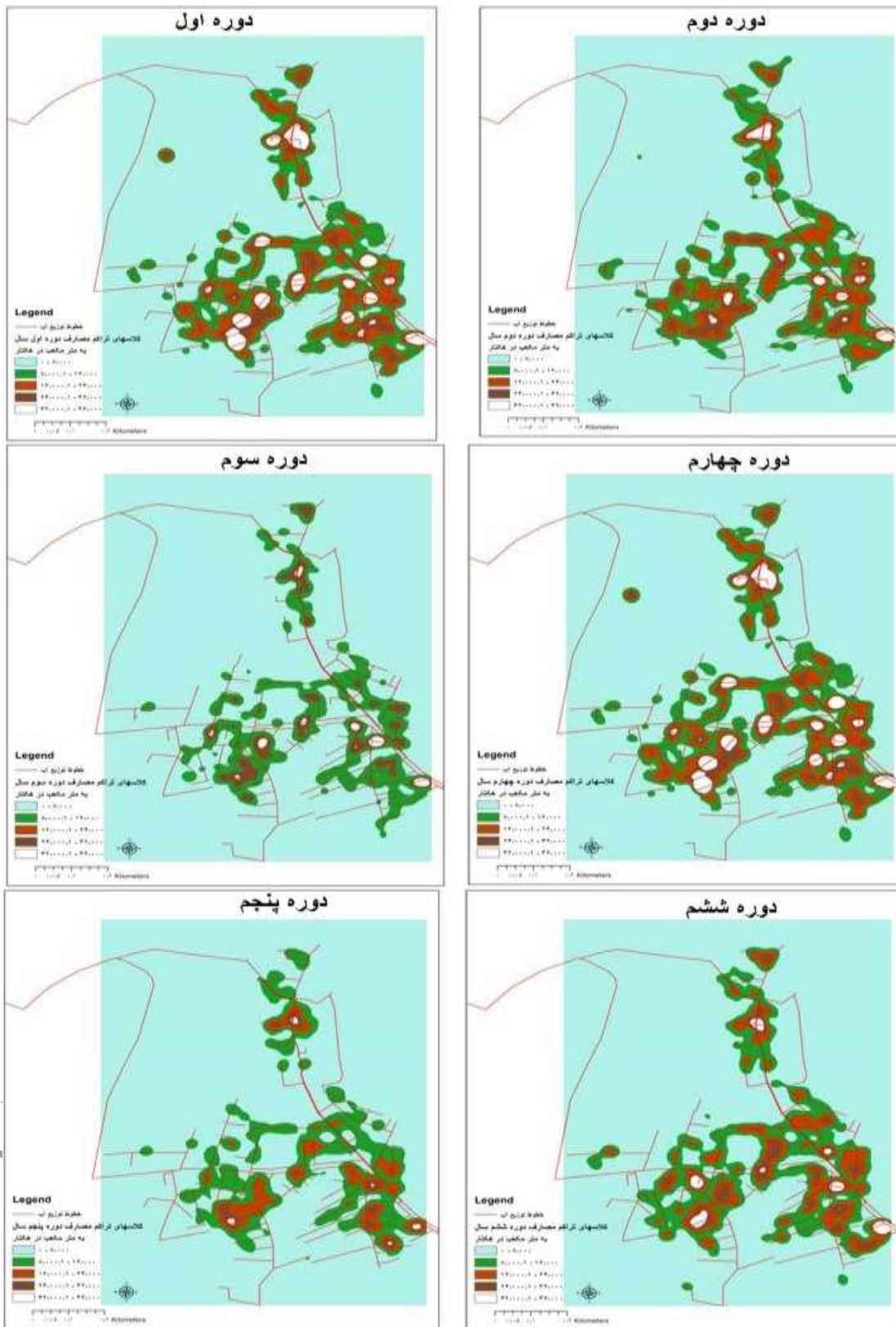
شکل شماره ۳: دیاگرام مراحل مختلف انجام تحقیق

۴- تحلیل نتایج

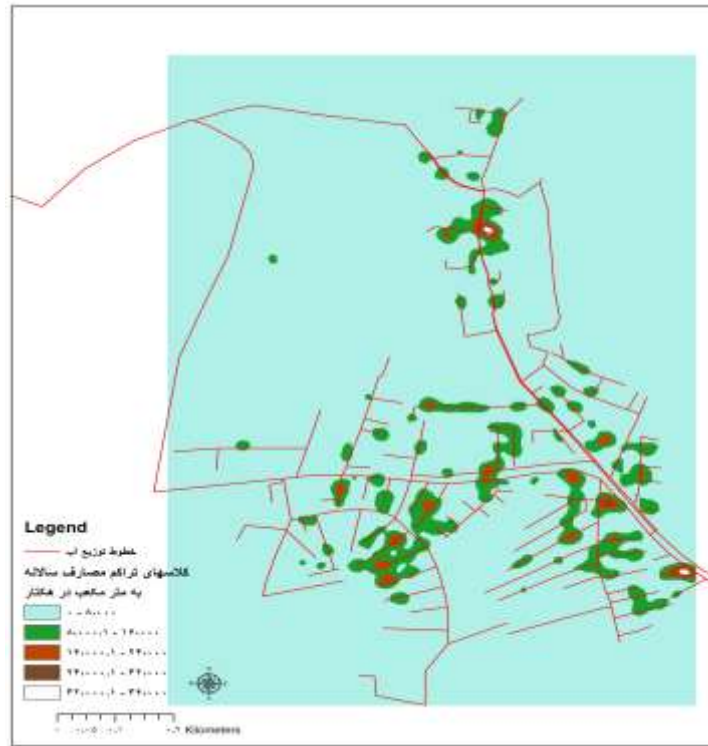
میزان مصارف آب روستاها در طول سال در ۶۰ دوره زمانی (دو ماهه) از طریق کنتورهای آب قرائت گردیده و آب بها نیز بر اساس آن تعیین می شود. این داده ها در بانک اطلاعاتی امور مشترکین ذخیره سازی می شوند. دوره اول مربوط به ۲ ماه اول سال یعنی ماههای فروردین ماه و اردیبهشت ماه بوده و همین طور دوره های بعدی مربوط به دو ماه بعدی سال می باشد. مصارف آب روستا همچنان که در شکل شماره ۴ نشان داده شده است در ابتدای سال میزان مصارف آب روستا کمتر بوده و به تدریج که در منطقه هوا گرم شده و به ماههای گرم شمال نزدیک می شویم میزان مصرف بیشتر شده و سپس بتدریج در فصول پاییز و زمستان نیز میزان مصارف آب کمتر می شود.



شکل شماره ۴: نمودار تغییرات مصارف آب در دوره های مختلف در سال ۱۳۹۶

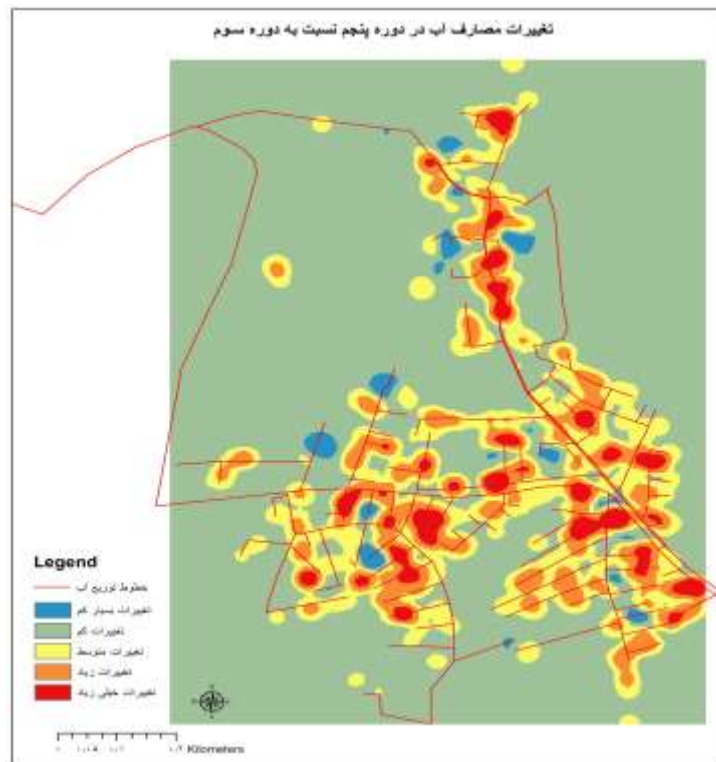


شکل شماره 5: نقشه های تراکم مصارف آب در دوره های مختلف در روستای طالبخان



شکل شماره 6: نقشه تراکم مصرف آب سالانه در روستای طالبخان

پس از استخراج نقشه های تراکم مصرف برای هر دوره زمانی ، برای استخراج و آشکار سازی تغییرات تراکم مصرف آب در روستا با توجه به نمودار شکل 4 ، از دوره های سوم و پنجم استفاده گردید چون بیشترین تغییرات مصرف آب را در دوره سوم نسبت به دوره پنجم بوده است. در شکل شماره 7 تغییرات تراکم مصرف آب در دوره پنجم و سوم نشان داده شده است. همچنان که در این شکل نشان داده شده است در اکثر نقاط روستا میزان مصرف در دوره سوم نسبت به دوره پنجم بالا می باشد.



شکل شماره ۷: نقشه تغییرات مصارف آب در دوره پنجم نسبت به دوره سوم در سال ۱۳۹۶

۵- نتیجه گیری

در دهه های اخیر میزان جمعیت در مناطق روستایی نزدیک شهرهای بزرگ بیشتر شده است. و این امر باعث گردیده که برای تامین آب مورد نیاز، زیرساختار موجود جوابگو نبوده و از این رو مسائل و مشکلات عدیده ای بوجود بیاید. یکی از نیازهای حیاتی ساکنان روستاها، تامین منابع آب سالم و بهداشتی مورد نیاز می باشد. نیازهای اصلی آب در روستا شامل نیازهای شرب و بهداشت، آبیاری محدود باغچه و باغ و به صورت محدود تجاری و صنعتی و تفریحی می باشد و قسمت اعظم مصارف آب در مناطق روستایی مربوط به مصارف شرب می باشد. مصارف آب در طول سال دارای تغییرات زمانی و مکانی بوده و بیشترین مصارف مربوط به ماههای گرم و کمترین مصارف مربوط به ماههای سرد سال می باشد. با استفاده از تحلیل های انجام شده در GIS مشخص گردید که در اکثر مناطق طالبخان در دوره گرم سال میزان مصارف آب بیشتر شده است. با بررسی تغییرات مصارف آب در دوره های زمانی مختلف در بلند مدت می توان جهت گیری تغییرات را در سطح روستا آشکارسازی نموده و نسبت به برنامه ریزی و مدیریت تامین آب روستایی اقدام نموده و در پی آن نسبت به برنامه ریزی و تامین زیر ساختارهای مورد نیاز اقدام نمود. علاوه بر این می توان بر اساس آن تعمیرات پیشگیرانه و اصلاح و توسعه شبکه را برنامه ریزی کرد.