

اثر تغییرات کاربری اراضی روی افت تراز آب زیرزمینی

(مطالعه موردی: دشت دهلران، استان ایلام)

۱- مرزبان فرامرزی*، استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام

famarzi.marzban@gmail.com

۲- ثریا یعقوبی، دانشجوی کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام

۳- کامران کریمی، دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دریافت: ۱۳۹۳/۰۳/۲۶

پذیرش: ۱۳۹۳/۰۸/۱۹

چکیده

امروزه فن‌آوری سنجش از دور به واسطه پیشرفت زیادی که داشته است به کاربران این امکان را داده تا با استفاده از این علم تغییرات حاصل از عوامل طبیعی و انسانی را مورد بررسی قرار داده و مقدار این تغییرات را مشخص سازند. منطقه مورد مطالعه دشت دهلران با مساحت ۵۴۳/۵ کیلومترمربع در جنوب استان ایلام است. هدف از این مطالعه بررسی رابطه بین تغییرات کاربری اراضی با افت سطح تراز آب زیرزمینی می‌باشد. بدین منظور نقشه کاربری‌های اراضی در طی سه دوره زمانی ۱۹۹۰، ۲۰۰۱ و ۲۰۱۳ میلادی از تصاویر ماهواره‌ی ETM لندست استخراج شد. با استفاده از پردازش‌های مختلف از طریق تصاویر رنگی کاذب (۴ ۳ ۲) و روش طبقه‌بندی نظارت‌شده، نقشه کاربری اراضی در سه دوره مذکور به دست آمد. به منظور بررسی ارتباط این تغییرات با افت تراز آب زیرزمینی از آمار سطح ایستابی ۲۱ حلقه چاه در سال‌های ۱۳۶۹، ۱۳۸۰، ۱۳۹۲ شمسی استفاده گردید. همچنین در این مطالعه برای تعیین روند تغییرات بارندگی و تعیین دوره‌های خشکسالی و ترسالی از میانگین‌های متحرک ۳، ۵ و ۷ ساله استفاده شد. نتایج حاکی از همبستگی مثبتی بین افزایش اراضی دیمی، اراضی آبی، جنگل دست کاشت با افت سطح ایستابی وجود دارد. این می‌تواند به علت برداشت بیش‌ازحد از سفره‌های آب زیرزمینی و تأثیر خشکسالی در این منطقه باشد؛ به طوری که در سال ۱۳۹۲ افت سطح ایستابی به بیشتر از ۵ متر رسیده است.

واژگان کلیدی: سنجش از دور، تغییرات کاربری، افت تراز آب زیرزمینی، خشکسالی، دشت دهلران

مقدمه

مدیریت منابع آب استفاده نمود (Naderian Far, 2011). اطلاع از تغییرات کاربری اراضی جهت شناخت عوامل و علل آن‌ها در طی یک دوره زمانی مشخص می‌تواند مورد توجه برنامه‌ریزان باشد (Shaban, 2006). یکی از کاربردهای عمده سنجش دورکشف و تعیین تغییرات کاربری‌های اراضی است. با استفاده از ویژگی‌های سنجش از دور، امکان بررسی و شناسایی پدیده‌های مختلف محیطی وجود دارد. از جمله ابزارهای مهم در زمینه شناخت وضع و نوع تغییرات در طی زمان نقشه و تصاویر ماهواره‌ای است.

سفره‌های آب زیرزمینی در مناطق خشک و نیمه‌خشک همواره مورد توجه بوده است. کمبود منابع آب سطحی سبب برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی در بسیاری از نقاط جهان و افت شدید سطح سفره‌های آب زیرزمینی شده است. با افزایش روزافزون جمعیت برداشت بی‌رویه از این منابع بیشتر شده و این ذخایر طبیعی با تهدید جدی مواجه بوده‌اند. آگاهی از تغییرات تراز آب به منظور شناخت از وضعیت سفره‌های آب زیرزمینی و مدیریت بهینه آن ضرورت دارد. با ارزیابی نوسانات سطح آب زیرزمینی می‌توان از آن در

Barati Ghahfarokhi et al, 2009 در تحقیقی با هدف بررسی تغییرات کاربری اراضی حوزه آبخیز قلعه شاهرخ با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با استفاده از داده سنجنده‌های TM، MSS، ETM و از ماهواره لندست طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۵۴، نتایج نشان داد در دوره ۶۹-۱۳۵۴ بیشترین وسعت کاربری مربوط به مراتع تنک و اراضی با پوشش تنک بوده است و در دوره ۸۱-۱۳۶۹ بیشترین وسعت کاربری مربوط به کشاورزی دیم و کمترین مربوط به کشاورزی آبی است.

Ekrami et al., 2011 در تحقیق خود به بررسی روند تغییرات کیفی و کمی منابع آب زیرزمینی دشت یزد- اردکان در دوره ۸۸-۱۳۷۹ پرداختند. نتایج حاکی از روند نزولی تغییرات سطح آب زیرزمینی بوده و در هر سال متوسط افت آب حدود ۰/۵ متر می‌باشد. از دلایل اصلی افت شدید سفره آب زیرزمینی افزایش تکرار خشکسالی و برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی است.

Abbas Nejad & Shahidasht, 2013 در بررسی آسیب‌پذیری دشت سیرجان با توجه به برداشت بی‌رویه از سفره آب زیرزمینی منطقه به این نتیجه رسیدند که سطح ایستابی آب زیرزمینی دشت در سال‌های گذشته سیر نزولی داشته و از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۰ متوسط افت سالانه حدود ۸۰ سانتی متر بوده است.

Razaghmanesh, 2006 در تحقیقی با بررسی کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی دشت تبریز نتایج نشان داد که در ۱۶ سال آینده سطح آب زیرزمینی ۲/۶ متر پایین خواهد رفت.

Razaghmanesh et al., 2003 در دشت قزوین به ارزیابی ارتباط خشکسالی‌های اقلیمی و هیدرولوژیکی پرداخت نتایج نشان داد اثرات ناهنجاری‌های منفی بارش از ناهنجاری‌های مثبت بیشتر بوده است و خشکسالی در سفره‌های زیرزمینی نسبت به خشکسالی‌های اقلیمی با تأخیر بروز کرده و در بازه زمانی مورد نظر در هر سال ۲۵ سانتی‌متر سطح ایستابی افت داشته است.

Shakiba et al., 2010 در بررسی تأثیر خشکسالی بر منابع آب زیرزمینی در شرق کرمانشاه به این نتیجه رسیدند که خشکسالی‌های اتفاق افتاده در منطقه تأثیر بسزایی در افت آب‌های زیرزمینی گذاشته‌اند. با توجه به

نقشه‌های کاربری اراضی نحوه استفاده انسان از زمین را در فعالیت‌های کشاورزی، جنگلداری و مرتعداری و ... نشان می‌دهد. رشد بیش از حد جمعیت فشار بر عرصه‌های طبیعی و بهره‌برداری‌های غیراصولی و تغییر کاربری‌ها را افزایش داده است (Lu & Weng, 2008). تغییر کاربری نتیجه عواملی مانند خشکسالی، آتش‌سوزی، سیلاب و فعالیت‌های انسانی مثل چرای دام، گسترش اراضی کشاورزی، باغات و نحوه مدیریت منابع طبیعی است.

مطالعاتی در کل جهان در زمینه بررسی تغییرات کاربری اراضی و ارزیابی تأثیر خشکسالی بر افت آب‌های زیرزمینی صورت گرفته که در ذیل به بعضی از آن‌ها اشاره شده است.

Carlson, 2000 در تحقیقی با استفاده از تصاویر TM و AVHRR در شمال شرق آمریکا به بررسی تغییرات کاربری اراضی پرداخته شده است. در این تحقیق اراضی منطقه بر اساس طبقه‌بندی نظارت‌شده به ۴ طبقه (مناطق مسکونی، اراضی جنگلی، اراضی کشاورزی و آب) تقسیم‌بندی کردند. نتایج حاکی از افزایش اراضی مسکونی و کاهش اراضی کشاورزی بود. در تحقیقی دیگر با استفاده از داده‌های TM به بررسی تغییرات کاربری اراضی در سال‌های ۱۸۸۸ تا ۱۹۹۰ در منطقه‌ای از میلان ایتالیا پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در طول یک قرن اراضی مسکونی از ۲/۶ درصد به ۳۲ درصد افزایش و سطح مرتع کاهش یافته است (Gomasasca, 1993).

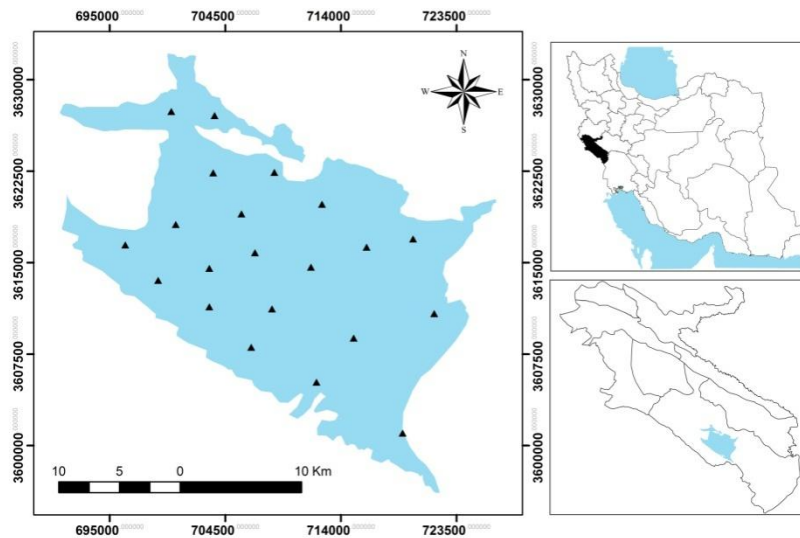
Dontree, 2003 در پژوهش خود با استفاده از تصاویر ETM و TM طی سال‌های ۱۹۷۲، ۱۹۸۹، ۲۰۰۰ میلادی در جنگل‌های تایلند اقدام به تهیه نقشه پوشش گیاهی کردند نتایج نشان داد که مهم‌ترین تغییرات در منطقه تغییر کاربری جنگل به اراضی کشاورزی بوده است. Kazemi et al, 2011 در مطالعه خود به منظور برآورد تغییرات پوشش و کاربری اراضی با استفاده از تکنیک RS و GIS در حوزه آبخیز تنک بستانک شیراز از داده‌ها و تصاویر ماهواره‌ای Landsat و IRS در بازه زمانی ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۵ میلادی استفاده کردند. نتایج نشان داد که اراضی بایر و دیمزارها افزایش و در مقابل جنگل با زیر اشکوب مرتع متوسط کاهش یافته است.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه دشت دهلران در استان ایلام با مختصات جغرافیایی "۱۶' ۴۷۰۰۲" تا "۰۷' ۲۵' ۴۷" طول شرقی و "۴۸' ۱۸' ۳۲" تا "۳۳' ۴۸' ۳۲" عرض شمالی با مساحت ۵۴۳/۵۲ کیلومتر مربع، بارش متوسط ۲۸۶/۳ میلی‌متر و میانگین دمای ۲۵/۵ درجه سانتی‌گراد است. اقلیم منطقه به روش دومارتن خشک و به روش آمبرژه بیابانی گرم میانه است (شکل ۱).

این که نوع کاربری و وقوع خشکسالی‌ها از عوامل تأثیرگذار بر سطوح آب زیرزمینی هر منطقه‌ای هستند و شناخت این روابط در برنامه‌ریزی‌های آینده به خصوص در اکوسیستم‌های حساس و شکننده ضروری است، لذا هدف از این مطالعه بررسی ارتباط بین تغییرات کاربری‌ها و تأثیر خشکسالی‌ها بر افت آب‌های زیرزمینی در دشت دهلران است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

پس از مرتب‌سازی داده‌های آماری هیدروگراف تراز آب در طی دوره زمانی مذکور در محیط نرم‌افزار Excel 2007 ترسیم شد.

جهت تهیه نقشه‌های کاربری اراضی از باندهای R(4) G(3) B(2) مربوط به سنجنده ETM ماهواره لندست ۷ استفاده شد و در محیط نرم‌افزار ENVI 4.7 پردازش و آنالیز گردید. به منظور تهیه نقشه تغییرات کاربری اراضی از روش طبقه‌بندی نظارت شده^۱ و روش حداکثر احتمال^۲ (Karimi et al., 2013) استفاده شد. به این منظور، در ابتدا نمونه‌های تعلیمی، و به روش تصادفی ساده (Fatemi & Rezaei, 2005) برای طبقه‌های پوشش/کاربری انتخاب شدند.

داده‌های مورد استفاده

در این مطالعه از چاه‌های پیزومتری سال‌های ۶۹ تا ۹۲ (سازمان آب منطقه‌ای استان ایلام، ۱۳۹۲) استفاده شد و جهت بررسی تغییرات کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه از تصاویر سنجنده ETM ماهواره لندست ۷ در طی سه دوره زمانی ۱۹۹۰، ۲۰۰۱ و ۲۰۱۳ میلادی در نرم‌افزار ENVI 4.7 و برای صحت کاربری‌ها از Google Earth و به منظور محاسبه مساحت کاربری‌ها و تهیه نقشه خروجی از نرم‌افزار ArcGIS 9.3 استفاده گردید.

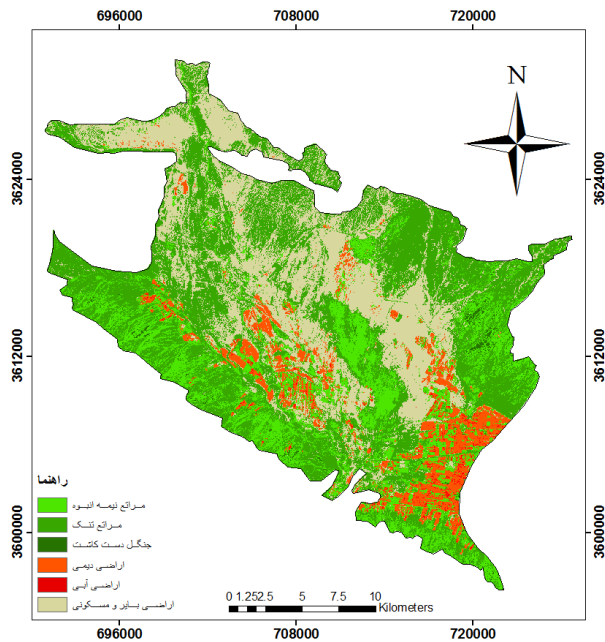
آنالیز داده‌ها

اولین قدم در این تحقیق تعیین تغییرات سطح تراز آب از سال ۶۹ تا ۹۲ در منطقه مورد نظر بوده که تعداد حلقه چاه‌های پیزومتری مورد مطالعه ۲۱ حلقه است (شکل ۲).

۱- Supervised classification

۲- Maximum Likelihood

بیشترین وسعت مربوط به مراتع نیمه انبوه با مساحت ۱۰۴/۴۸ کیلومترمربع بوده است (شکل ۲).



شکل ۲- نقشه کاربری اراضی حاصل از پردازش تصاویر ماهواره‌ای در سال ۱۹۹۰

در سال ۲۰۰۱ نیز بیشترین وسعت کاربری اراضی مربوط به اراضی بایر و مسکونی با مساحت ۲۴۷/۲ و کمترین مربوط به مراتع نیمه انبوه با مساحت ۲۹/۲۴ و اراضی آبی با وسعت ۲۴/۴۹ کیلومترمربع می‌باشد (شکل ۳). این در حالی است که نسبت مساحت اراضی آبی در این سال نسبت به سال ۱۹۹۰، ۲۰/۲۲ کیلومتر مربع افزایش داشته است. در سال ۲۰۱۳ نیز بیشترین وسعت مربوط به اراضی دیمی با مساحت ۱۴۹/۴۱ و کمترین مربوط به مراتع نیمه انبوه با مساحت ۱۱/۷۱ کیلومترمربع بوده است (شکل ۴). در سال ۱۹۹۰ وسعت مراتع نیمه انبوه نسبت به سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۱۳ افزایش داشته اما میزان اراضی دیمی و آبی و همین‌طور جنگل‌های دست کاشت بسیار کمتر بوده است به همین علت سطح تراز آب در این سال نسبت به دو سال ۲۰۰۱ و ۲۰۱۳ بالاتر بوده است اما در سال ۲۰۱۳ میزان اراضی آبی و دیمی نسبت به دو سال ۱۹۹۰ و ۲۰۰۱ بسیار افزایش یافته است و می‌توان دلیل کاهش اراضی بایر و مسکونی در این سال را نسبت به سال ۲۰۰۱ افزایش اراضی دیمی و آبی دانست.

تعداد پیکسل‌های انتخاب‌شده به عنوان نمونه‌های تعلیمی در هر یک از سال‌های مورد بررسی بر حسب وسعت کاربری‌ها انتخاب شدند و با توجه به این که نمونه‌های تعلیمی به عنوان نسبتی از کل تصویر، نمایانگر یک تا پنج درصد پیکسل‌ها هستند (Richards & Jia, 1999). در مجموع ۵ تا ۱۰ درصد از کل پیکسل‌های تصویر به عنوان نمونه‌های تعلیمی انتخاب شدند و سپس طبقه‌بندی تصویر صورت گرفت.

پس از طبقه‌بندی تمامی کاربری‌های منطقه مورد مطالعه به ۶ طبقه (مراتع نیمه انبوه، مراتع تنک، جنگل دست کاشت، اراضی دیمی، اراضی آبی و اراضی بایر و مسکونی) تقسیم‌بندی شدند و صحت نوع کاربری‌ها از طریق نرم‌افزار گوگل ارث به دست آمد برای محاسبه مساحت کاربری‌ها و تهیه نقشه خروجی مورد نظر از نرم‌افزار ArcGIS 9.3 استفاده شد. جهت بررسی تأثیر دوره‌های خشکسالی بر میزان افت آب‌های زیرزمینی از میانگین متحرک استفاده شد و در نهایت نقشه افت سطح آب با روش کریجینگ معمولی به دست آمد.

نتایج

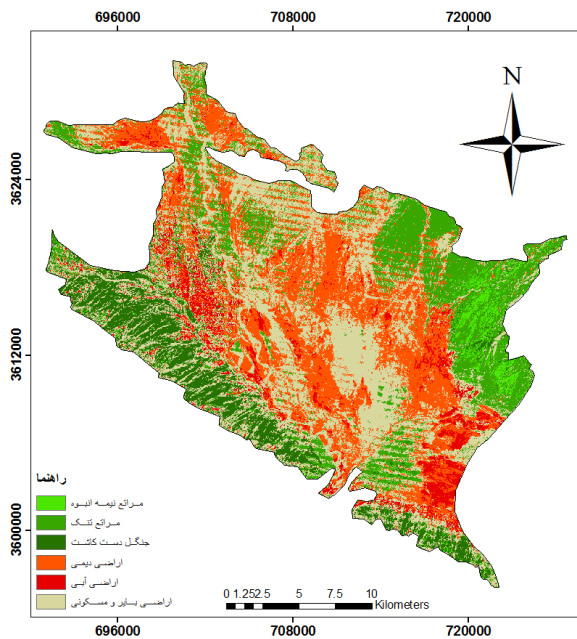
تغییرات کاربری اراضی

در این تحقیق با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای تغییرات کاربری اراضی در طی سه دوره ۱۹۹۰، ۲۰۰۱، ۲۰۱۳ مورد مقایسه قرار گرفت که پس از انجام طبقه‌بندی دقت آن‌ها و مقدار ضریب کاپا برای هر دوره محاسبه شد (جدول ۱).

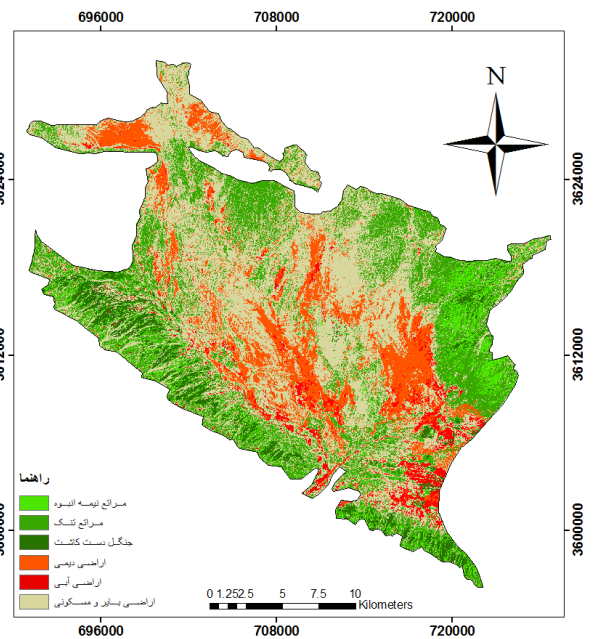
جدول ۱- ارزیابی دقت طبقه‌بندی برای نقشه کاربری‌های استخراج‌شده در سال‌های مورد بررسی

سال (میلادی)	ضریب کاپا	دقت کلی
۱۹۹۰	۰/۹۴	٪۹۶
۲۰۰۱	۰/۹۵	٪۹۶
۲۰۱۳	۰/۹۳	٪۹۵

نتایج نشان داد بر اساس نقشه‌های به دست آمده از تغییرات کاربری در سال ۱۹۹۰ کمترین وسعت کاربری مربوط به جنگل‌های دست کاشت با مساحت ۳/۲۹ و



شکل ۴- نقشه کاربری اراضی حاصل از پردازش تصاویر ماهواره‌ای در سال ۲۰۱۳



شکل ۳- نقشه کاربری اراضی حاصل از پردازش تصاویر ماهواره‌ای در سال ۲۰۰۱

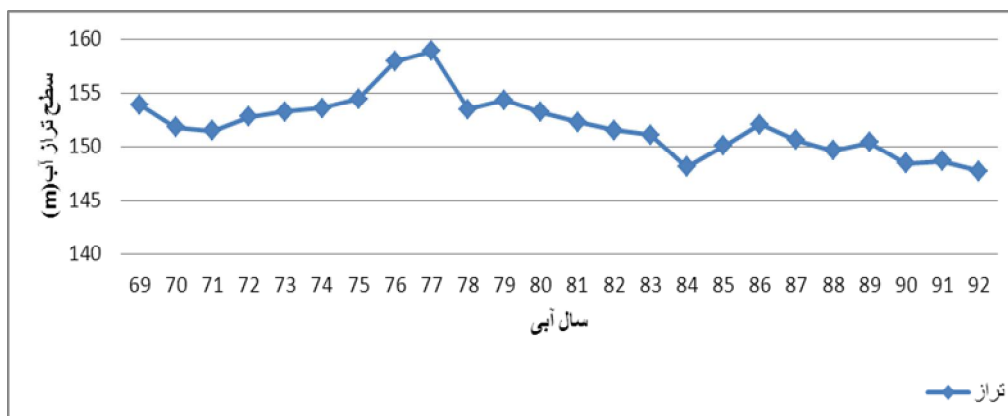
جدول ۲- مقایسه مساحت کاربری‌های مختلف در طی سه دوره زمانی (۲۰۰۱، ۱۹۹۰ و ۲۰۱۳ میلادی)

۲۰۱۳		۲۰۰۱		۱۹۹۰		نوع کاربری اراضی
درصد	کیلومتر مربع	درصد	کیلومتر مربع	درصد	کیلومتر مربع	
۲/۱۵	۱۱/۷۱	۵/۳۸	۲۹/۲۴	۱۹/۲۲	۱۰۴/۴۸	مراتع نیمه انبوه
۱۷/۷۴	۹۶/۴۳	۲۳/۶۵	۱۲۸/۵۹	۴۲/۲۳	۲۲۹/۵۶	مراتع تنک
۱۰/۳۱	۵۶/۰۷	۶/۲۷	۳۹/۰۸	۰/۶۵	۳/۴۹	جنگل دست کاشت
۲۷/۴۹	۱۴۹/۴۱	۱۴/۶۷	۷۹/۷۵	۷/۶۶	۴۱/۶۵	اراضی دیمی
۶/۵۸	۳۵/۷۸	۴/۵۰	۲۴/۴۶	۰/۷۸	۴/۲۴	اراضی باغی
۳۵/۷۳	۱۹۴/۱۱	۴۵/۵۳	۲۴۲/۴	۲۹/۴۶	۱۶۰/۱۶	اراضی بایر و مسکونی

۱۳۶۹ نسبت به سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۹۲ بالاتر است و در سال ۱۳۹۲ به کمترین مقدار خود رسیده است (شکل ۵).

تغییرات تراز آب زیرزمینی

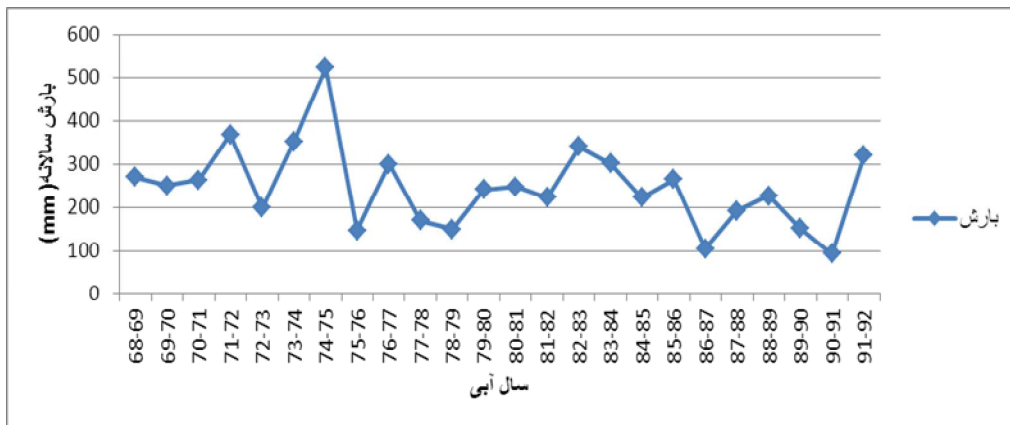
در بررسی تغییرات تراز آب زیرزمینی در سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۲ مشخص گردید که سطح تراز آب در سال



شکل ۵- هیدروگراف روند نوسانات تراز آب زیرزمینی در سال‌های (۱۳۶۹-۹۲)

به تغییر کاربری‌هایی که در دوره اول اتفاق افتاده سطح تراز آب به دلیل وقوع بارندگی افت چندانی نداشته است؛ اما در دوره دوم به دلیل کاهش بارندگی و افزایش تغییرات کاربری‌ها در منطقه مذکور با توجه به افزایش حلقه‌های چاه نیز افت آب زیرزمینی اتفاق افتاده است.

به طور متوسط در دوره اول ۸۰-۱۳۶۹ افت تراز آب ۵۴ سانتی متر بوده است که نسبت به دوره دوم ۹۲-۱۳۸۰ که ۵ متر و ۱۴ سانتی متر بوده افت زیادی نداشته است علت این امر این است که در دوره اول با توجه به برداشت آب‌های زیرزمینی مقدار بارندگی نسبت به دوره دوم افزایش داشته است (شکل ۶)؛ به همین علت با توجه



شکل ۶- نمودار تغییرات بارش سالانه طی دوره زمانی (۱۳۶۹-۹۲)

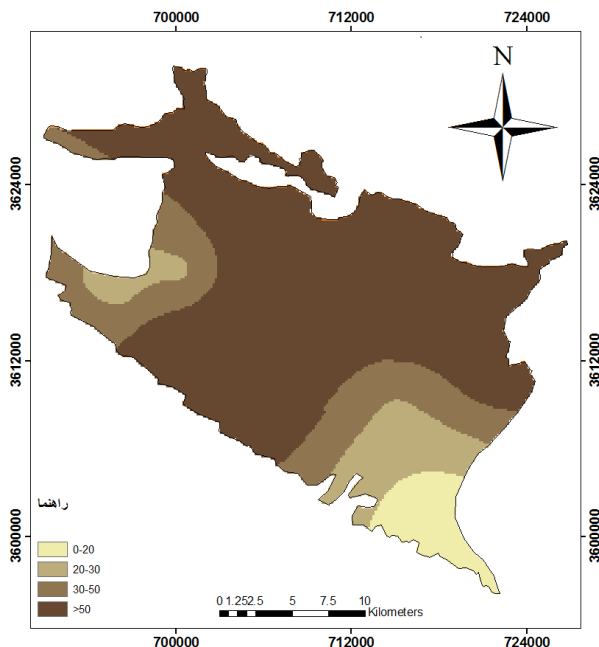
در یک دوره ترسالی قرار گرفته و اگر کوچکتر باشد دوره خشکسالی وجود دارد (Mahdavi, 2010).

مطابق نقشه تهیه‌شده از افت آب زیرزمینی در طی سه سال مورد نظر میزان افت در همه جا یکسان نبوده و بیشترین میزان افت مربوط به نواحی شمالی، شرقی، غربی و نواحی مرکزی دشت است در این نواحی علاوه بر برداشت بیش از حد از سفره‌های زیرزمینی، تراکم چاه‌های بهره‌برداری نیز بالاست (شکل ۷).

میانگین لغزان

بررسی داده‌های طولانی مدت بارش در ایستگاه‌های مختلف جهان نشان می‌دهد که در هر منطقه دوره‌های ترسالی و خشکسالی به طور متناوب تکرار می‌شوند برای تعیین دوره‌های ذکرشده می‌توان از روش میانگین متحرک یا لغزان استفاده کرد. میانگین لغزان بر اساس پایه‌های زمانی مختلف تعیین شده است که همواره به صورت عدد فرد می‌باشد (Mahdavi, 2010).

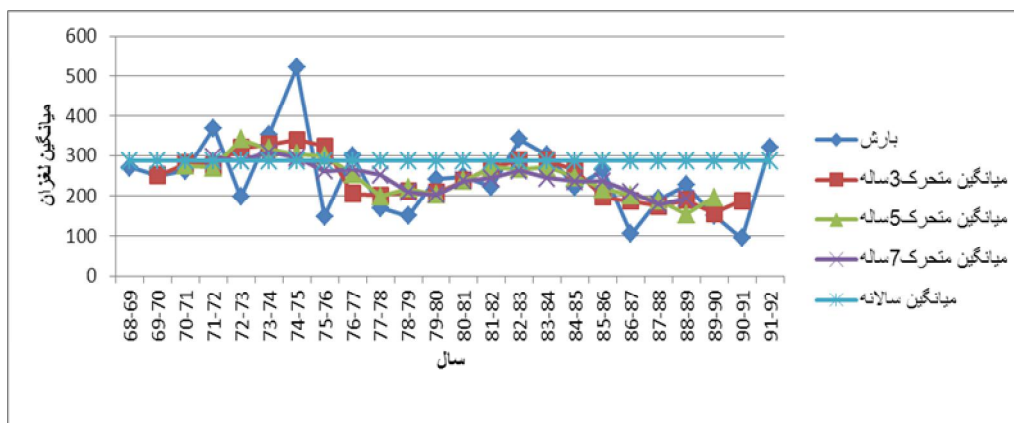
اگر عددهای به دست آمده از میانگین محاسبه‌شده با میانگین تمامی داده‌ها مقایسه گردد دوره‌های ترسالی و خشکسالی مشخص می‌شود. بدین صورت که اگر میانگین‌های لغزان بزرگتر از میانگین تمامی داده‌ها باشد



شکل ۷- نقشه افت سطح آب دشت دهلران در دوره زمانی (۱۳۶۹-۹۲)

تأثیر دوره‌های خشکسالی از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲ به دلیل کاهش بارندگی بر افت سطح ایستابی سفره‌های زیرزمینی افزایش یافته است.

میانگین لغزان منطقه مورد مطالعه در شکل (۸) نشان داده شده است. بر اساس نمودار به دست آمده و با توجه به این که میانگین بارندگی منطقه مورد مطالعه ۲۸۶/۳ میلی متر است، در سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۰ نسبت به سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲ دوره‌های ترسالی بیشتر بوده و



شکل ۸- نمودار میانگین متحرک ۳، ۵، ۷ ساله منطقه مورد مطالعه

افزایش سطح زیر کشت و تعداد زیاد چاه‌های برداشت شده است (Akbari, et al. 2009). در بررسی روند شور شدن دشت کاشان (Torabi, 1999) نشان داده که متوسط سطح ایستابی در طی سال‌های ۱۳۴۴ و ۱۳۷۴ تقریباً ۱۶ متر افت داشته و برداشت بیش از حد مجاز را عامل این امر دانسته است.

Khan et al., 2008 در بررسی وضعیت خشکسالی در اراضی کشاورزی یکی از حوضه‌های کشور استرالیا با سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی به این نتیجه رسیدند که علاوه بر برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی بین خشکسالی و افت آب ارتباط قوی وجود دارد.

نتایج تحقیقات Mohammadi & Shamsipor, 2003 در تأثیر خشکسالی‌ها برافت منابع آب زیرزمینی دشت‌های شمال همدان نشان داد خشکسالی بر منابع آب‌های سطحی منطقه اثرات منفی مستقیم داشته ولی در آب‌های زیرزمینی به طور غیرمستقیم از طریق کاهش تغذیه‌ی سفره‌های آب زیرزمینی از آب سطحی، برداشت بیش از حد از چاه‌های عمیق برای مصارف کشاورزی، افزایش دما، تبخیر تعرق و غیره بر منابع آب زیرزمینی مؤثر است. در دشت مورد نظر نیز خشکسالی‌های به وقوع پیوسته در سال‌های اخیر تأثیر منفی بر افت سطح آب‌های زیرزمینی گذاشته و در سال ۱۳۹۲ افت آب به بیشتر از ۵

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به هدف این مطالعه که ارزیابی رابطه بین تغییرات کاربری اراضی و تأثیر خشکسالی بر افت تراز آب‌های زیرزمینی در منطقه مورد مطالعه است، می‌توان گفت که یکی از دلایل اصلی افت آب در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۱۳ میلادی بهره‌برداری بیش از حد از سفره‌های آب زیرزمینی و کاهش بارندگی بوده است. این تغییرات بیانگر این است که در سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۳ میلادی به دلیل افزایش تغییرات کاربری اراضی منطقه به سمت بیابانی شدن پیش رفته است به طوری که وسعت مراتع نیمه انبوه در سال ۱۹۹۰، ۲۰۰۱، ۲۰۱۳ به ترتیب ۱۰۴/۴۸، ۲۹/۲۴، ۱۱/۷۱ و اراضی دیمی ۳/۴۹، ۳۹/۰۸، ۵۶/۰۷ کیلومترمربع است.

Givei & Ardekani, 2011 در بررسی روند بیابان-زایی دشت مرودست استان یزد نتیجه نشان داد که که اراضی مرتعی کاهش یافته و به اراضی کشاورزی افزوده شده، استفاده نامناسب از اراضی به منظور کشاورزی نشان‌دهنده بیابان‌زایی در این منطقه است.

به دلیل افزایش اراضی دیمی و آبی برداشت بیشتری از آب‌های زیرزمینی صورت گرفته است. بررسی سطح تراز آب زیرزمینی در دشت مشهد حاکی از این بود که علت اصلی افت سطح آب را برداشت بی‌رویه، افزایش جمعیت،

است به همین منظور جنگل‌های دست کاشت در منطقه افزایش زیادی داشته است. دلیل دیگری که باعث افت سطح آب زیرزمینی در منطقه شده آبیاری این جنگل‌های دست کاشت با استفاده از سفره‌های آب زیرزمینی است.

متر رسیده است می‌توان علاوه بر تغییرات کاربری‌های صورت گرفته در منطقه تأثیر دوره‌های خشکسالی را در افت آب‌های زیرزمینی دخیل دانست. به دلیل وجود تپه‌های ماسه‌ای و مستعد بودن منطقه مورد مطالعه برای بیابان‌زایی عملیات بیابان‌زدایی در منطقه انجام گرفته

References

- [1] Abbas Nejad, A., Shahidasht, W. (2013). Investigate the susceptibility of Sirjan plain due to excessive withdrawals from the aquifer area, *Geography and Urban Planning - Regional*, Number 7, Summer 1392, pp. 96-85, (in Farsi).
- [2] Akbari, M., Jorge, M. madanisadat, H. (2009). Check declining groundwater levels using GIS (Case Study: Aquifer Mashhad), *Journal of Soil and Water Conservation Research*, Volume 16, Issue IV, pages 78-63, (in Farsi).
- [3] Azizi, Gh., (2003). Relation \rightarrow recent droughts and groundwater resources in the Qazvin plain, geographic research. Number 46, Pages 144-131, (in Farsi).
- [4] Barati Ghahfarokhi, S., Soltani Kopae, S. khajedin, S., Raygani, B. (2009). Changes in land use in the area of Ghale Shahrokh using remote sensing techniques (period 1381-1354), *Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*, Year XIII, Issue Forty-Seven, Pages 365-349, (in Farsi).
- [5] Carlson, T.N., (2000). The impact of land use-land cover changes due to urbanization on surface microclimate and hydrology: a satellite perspective. *Global and Planetary Change* 25: 49-65
- [6] Dontree, S., (2003). Land use dynamics from multi temporal remotely - sensed date: a case study Northern Thailand, *Proceedings of Map Asia, Malaysia*.
- [7] Ekrami, M., Sharify, Z. Maleki Nejad, H. Ekhtesasy, M. (2011). Changes in the quality and quantity of groundwater resources Yazd - Ardekan, *Journal of School Health, Yazd*, year I, Number II and III, pages 92-82, (in Farsi).
- [8] Fatemi, S.B. and Y. Rezaei, (2005). *Principles of Remote Sensing*. Tehran: Azadeh Publications.
- [9] Givei, B., Sarkargar Ardekani, A., (2011). Land monitoring using remote sensing to assess desertification (case study: Plain Marvdast, Yazd Province), *National Geomatics Conference*.
- [10] Gomasca, M.A., (1993). One century of land use changes in the metropolitan area of Milan (Italy). *Int. J.R.S.* 14(2). 211-223
- [11] Karimi, K., valizadeh, S. Nakhaee Nejad Fard, S. Nasrolahi, M. Khosravi, H. (2013) Assessment the impacts of climate change and drought on changes trend lake Oromie of using satellite imagery. Thirty-second Meeting of the International Congress on Earth Science., (in Farsi).
- [12] Kazemi, M., Mahdavi, Y. Nohegar, A. Rezaei, P. (2011). A survey Cover Changes and land use using remote sensing techniques and GIS (Case Study: Watershed Tange Bostanak Shiraz) *sensing applications remote and GIS in natural Resource Sciences*, second Year, Number one, Pages 111-101, (in Farsi).
- [13] Khan, S., Gabriel, H.F., Rana, T., (2008). Standard precipitation index to track drought and assess impact of rainfall on water tables in irrigation areas, *Irrig Drainage Syst*, 159-177, online at: Springer Science + Business Media B.V.
- [14] Lu, D. and Q. Weng., (2008). A survey of image classification methods and techniques for improving classification performance. *International Journal of Remote Sensing*. 28 (5): 823-870
- [15] Mahdavi, M. (2010). *General hydrology*. Scientific and literary publications, press 1, 260 pages, (in Farsi).
- [16] Mohammadi, H. M., Shamsipor, A. (2003). Impacts of recent drought in declining grand water resurces plains of Hamadan, *geographic research*. Number 45, Pages 130-115, (in Farsi).
- [17] Naderian Far, M., (2011). Assessment of trend of groundwater level fluctuations, changes in catchment Nishabor under different climatic conditions, *Journal of Irrigation and*

Water Engineering, First Year, Issue 3, Pages 54-41, (in Farsi).

[18] Organization of Water - Ilam, (2013). Reported, (in Farsi).

[19] Razaghmanesh, M., Salemi, T. Seraj, M. (2006). Assessment of Groundwater quality and quantity of Tabriz plain. National Conference on Irrigation and Drainage Networks, Shahid Chamran University, (in Farsi).

[20] Richards J.A. and Jia, X., (1999). Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction. Germany: Springer-Verlag Publishers. Catchment, Queensland, Australia. Journal of Landscape and Urban Planning, 59(1):43-57.

[21] Shaban, M., (2006). The application of digital data + ETM in mapping land use to improve rangeland management in Mouteh Wildlife Refuge. The first conference, University of pasture management, (in Farsi).

[22] Shakiba, A. Mirbagheri, B. khyri, A. (2010). Drought and its impact on groundwater resources in the East of Kermanshah using SPI, Geography (Journal - Research of Iran Geographic Society), Year VIII, Number 25, Pages 124-104, (in Farsi).

[23] Torabi. A., (1999). Assessment of Trend and Salinization undergroundwater in the northern plains of Kashan. Desert Journal, Volume 4, Number 2, Pages 1-24, (in Farsi).

Influence of land use changes on groundwater level drop (Case study: Dehloran plain, Ilam province)

1- M. Faramarzi*, Assistant Professor, Rangeland and Watershed Management Group, Faculty of Agriculture, Ilam University

faramarzi.marzban@gmail.com

2- S. Yaghobi, M.Sc. student of Combat Desertification, Rangeland and Watershed Management Group, Faculty of Agriculture, Ilam University

3- K. Karimi, Ph.D. student of Combat Desertification, Faculty of Natural Resources, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: 16 Jun 2014

Accepted: 10 Dec 2014

Abstract

Nowadays, remote sensing technology due to the great progress that has been users have the ability to use this knowledge to evaluate changes resulting from natural and human factors, and the changes identified. The study area covers an area of 543.5 km² in Dehloran plain in south of Ilam province. The aim of this study was to investigate the relationship between land use changes and fall of the groundwater level. Therefore the land use maps over the three time periods 1990, 2001, 2013 were extracted from Landsat ETM satellite imagery. It was derived from some image processing, e.g. false color composite (combining the bands of 4, 3, 2) as well as supervised classified land use map in the three periods times. The data of 21 groundwater wells in the during years of 1990, 2001, 2013 were used for evaluating the association of these changes with the decline of groundwater level. As well, three, five, and seven years moving average were computed for assessing the rainfall changes as well as determining drought and wet periods. Our results indicated that there are positive correlations between the increase of dry land, irrigated land, and forest planting with drop of the water table. This could be resulted from excessive usage of groundwater as well as drought years. As the drop of water table has been lowered more than 5 meters in the year of 2013.

Keywords: Remote sensing, land use change, Declining water levels, Drought, Dehloran plain