

تاثیر تغییرات اقلیمی بر منابع آب چاههای زیرزمینی و قنوات

1- علی بمان میرجلیلی (محقق پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد)

Email:ha.mirjalili@gmail.com

2- محمدرضا دانائیان (عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد)

چکیده

این مطالعه در منطقه ای به نام هرات در جنوب غربی استان یزد مورد مطالعه قرار گرفت، یکی از چالش های مهم در جهان کنونی رقابت برای دسترسی برای منابع آب می باشد. مناطق با توجه به موقعیت ژئوپولوتیکی و استراتژیکی خود مورد توجه هستند. کاهش منابع آب در این مناطق با توجه به تغییر اقلیم جهانی و خشکسالی خواهد بود. تغییر اقلیم از پدیده هایی است که آینده جهان را با تهدید مواجه نموده است، کشور ما در منطقه ای خشک و نیمه خشک واقع شده و منابع آب محدودی دارد و تغییر اقلیم، منابع آب در حوزه های آبریز آن را تا 12 درصد تا سال 2050 کاهش خواهد داد. بر اساس سناریوهای IPCC تا سال 2020 درجه حرارت در مناطق خاورمیانه 1 تا 2 درجه افزایش خواهد یافت و از میزان بارش تا 20 درصد کاسته خواهد شد که این اتفاق تاثیر مستقیم بر منابع آب در این منطقه خشک گذاشته و باعث ایجاد چالش های جدیدی برای منابع آب خواهد شد. از طرف دیگر وقوع پدیده خشکسالی در سالهای 1378 تا 1382 در قسمت جنوب شرقی و مرکزی ایران اثرات نامطلوبی بر روی منابع آب و پوشش گیاهی مراتع و کشاورزی داشته و باعث شده که تولید علوفه و ظرفیت چرای مراتع بشدت کاهش یابد، در این پژوهش با اتکا بر اطلاعات جمع آوری شده به بررسی اثرات تغییرات اقلیمی و بارندگی بر منابع آب قنوات و چاههای زیرزمینی پرداخته شد. با اندازه گیری عمق سه حلقه چاه پیزومتری در مکان های مختلف بصورت ماهانه در طی 5 سال تاثیرات خشکسالی بر منابع آب چاههای زیرزمینی و کشاورزی منطقه و همچنین قنوات مورد بررسی قرار داده و نهایتاً " پس از تجزیه و تحلیل مشخص شد که اثرات خشکسالی که ناشی از تغییرات اقلیمی می باشد باعث کاهش سطح ایستابی آب شده و کشاورزی و ساکنین منطقه را با مشکل شدیدی مواجه ساخته است.

کلمات کلیدی:

ژئوپولوتیکی، منابع آب، تغییرات اقلیمی، خشکسالی، چاه پیزومتری

مقدمه

انحرافات پارامترهای اقلیمی میانگین را بیان می کند و در دوره های زمانی مختلف می تواند اتفاق بیفتد، ولی تغییر اقلیم نوسان کلی و گسترده در آب و هوای یک منطقه است که در حال حاضر روند گرم شدن دمای کره زمین را بخشی از تغییر اقلیم قلمداد می کنند. تغییر اقلیمی یکی از بزرگترین چالش های محیطی است که جهان امروز با آن روبروست افزایش دمای جهان است که الگوهای آب و هوایی را تغییر می دهد. بالا آمدن سطح آب دریا ها و تغییر در آستانه های آب و هوایی از پیامدهای تغییر اقلیم می باشد.

تغییر اقلیم و افزایش گرمایش جهانی باعث گسترش خشکسالی های و تداوم آنها شده و همچنین این تغییر باعث نایکناختی توزیع بارش می شود و بر منابع آب تاثیر می گذارد. در خاورمیانه منابع آب کم شده و این منطقه با کمبود ذخیره آب در آینده مواجه خواهد بود بیش از 4 میلیارد نفر از ساکنین کره زمین تحت تاثیر کم آبی قرار خواهند گرفت. علیرغم رشد علمی و افزایش آگاهی ما نسبت به پیامدهای منطقه ای و جهانی تغییر اقلیم، توجه چندانی به اثرات این تغییرات در خاورمیانه و آسیای مرکزی نشده است (خسروی و همکاران، 2010).

در منطقه خاورمیانه تغییر اقلیم چالشی بزرگ محسوب می شود، مخصوصاً اگر به افزایش خشکسالی های در پی و مداوم و همچنین به رشد تقاضا برای آب و کمبود آب توجه شود، این چالش ابعاد وسیعی به خود می گیرد.

این منطقه در آینده گرمتر و خشک تر خواهد شد. افزایش و کاهش بارندگی منجر به خشکسالی های شدیدی در منطقه خواهد شد. مطابق با مدل سازی ها بیش از 80 تا 100 میلیون نفر تا سال 2050 در معرض کمبود آب در منطقه قرار خواهند گرفت و آب های زیرزمینی نیز کاهش سریعی می یابد. این عوامل نشان می دهد که سطح آب در این منطقه تا 50 متر بالا خواهد آمد و سواحل کشورهایی همچون قطر، امارات، کویت .. در معرض آبگرفتگی و نابودی قرار خواهند گرفت.

در بیش از 80 درصد مدل های برآورد تغییر اقلیم، بارش FAO بر اساس گزارش (بانک جهانی، 2007) موجود در منطقه بیش از 40 میلیمتر در سال کاهش خواهد داشت. با کاهش بارش منطقه منابع آبی نیز با خطر روبرو خواهند شد (خسروی و همکاران، 2010). (جانز و همکاران، 1983) بر اساس نتایج تحقیقات بیان داشته اند روزهایی که در فصل بارندگی نبوده است که از آن می توان بعنوان شاخصی از کمیت بارندگی نام برد البته در بیشتر مناطق خشک و نیمه خشک تبخیر و تعرق به مراتب بیشتر از میزان بارندگی است اما خاکهای مرتعی در این گونه مناطق دارای رژیم آب خاک است بگونه ای که برای رشد گیاهان در فصل رویش آب قابل دسترس به صورت رطوبت ذخیره شده وجود دارد.

پیامدهای مهم و شناخته شده ناشی از تغییر آب و هوا را میتوان بالا آمدن سطح آب دریاها و کاهش منابع آب شیرین و تغییرات آب و هوای منطقه ای در عرضهای بالا و نیمکره شمالی، تغییر در میزان بارش باران و جهت وزش باد، افزایش بلایای طبیعی مثل طوفان، گردباد و سیل، افزایش

میزان خشکسالی و توسعه مناطق بیابانی، افزایش آلودگی هوا در برخی مناطق در اثر افزایش بادهای گرم می باشد.

مواد و روشها:

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه اجرای طرح دارای مختصات جغرافیایی 21° تا 54° و 38° تا 58° طول شرقی و 12° تا 30° تا 47° عرض شمالی می باشد. حوزه مذکور در جنوب استان یزد و جنوب غربی شهرستان خاتم واقع گردیده است که فاصله آن تا مرکز استان 240 کیلومتر است. متوسط بارندگی این حوزه 200 میلیمتر، حداکثر بارندگی برابر 447 میلی متر، حد اقل آن برابر 99 میلیمتر، متوسط درجه حرارت سال برابر $17/4$ درجه سانتی گراد، حد اقل مطلق دما $14/5-$ و حداکثر مطلق دما $41/5$ درجه سانتیگراد می باشد (گزارش نهایی طرح هوا و اقلیم آبخوان هرات).

مشخصات خاک منطقه مورد مطالعه

بافت خاک منطقه مورد مطالعه شنی و متوسط نفوذ پذیری $2/19$ سانتیمتر بر ساعت می باشد. متوسط نفوذ در سال اول $3/44$ و در سال دوم $1/74$ سانتیمتر بر ساعت و در سال سوم $1/65$ سانتیمتر بر ساعت می باشد. رسوب همراه سیل که عمدتاً "بافت رسی و سیلتی دارند موجب کاهش نفوذ پذیری عرصه آبخوان گردیده است. در نوارهای مورد بررسی میزان نفوذ پذیری در سالهای آزمایش کاهش یافته است. pH خاک برابر $7/8-8$ و شوری خاک $0/65$ میلی موس بر سانتیمتر می باشد (گزارش نهایی طرح پوشش گیاهی آبخوان هرات).

روش بررسی

با توجه به محدودیت آب در مناطق مورد مطالعه اهمیت مطالعه آن روشن است، این تحقیق به بررسی تغییر اقلیم و تاثیر آن بر منابع آب منطقه می پردازد، روش تحقیق تحلیلی و اسنادی بوده و داده های تحقیق از جمع آوری اطلاعات ماهانه از طریق اندازه گیری عمق سه حلقه چاه بود این سه حلقه چاه در مکان های مختلف منطقه با توجه به وضعیت توپوگرافی و شیب در سایت یکم و دوم آبخوان حفر گردیده و در اطراف چند روستای کشاورزی بود. یک حلقه از سه حلقه چاه بعنوان شاهد مورد ارزیابی قرار گرفت بدین صورت که در حواشی این چاه شاهد هیچ روستا و فعالیت کشاورزی وجود نداشت که آب منطقه مورد استفاده قرار گیرد و این چاه خارج از آبخوان حفر گردیده ولی آب سیل اطراف این چاه را فرا می گرفته است. هر ماه با دستگاه عمق سنج میزان افت آب چاه یا میزان افزایش سطح آب اندازه گیری شده و به ثبت رسید.

نتایج

نتایج به صورت توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت نتایج بیانگر آن است که در ماههایی که بارندگی وجود داشته میزان افزایش سطح سفره آب با توجه به نمونه شاهد که اصلاً برداشتی در مورد آن انجام نمی شده افزایش داشته و در ماههای گرم سال که بارندگی وجود نداشته میزان افت سطح سفره بالا بوده است. میزان بارندگی و حجم سیلاب ناشی از بارندگی در جدول (1) به ثبت رسیده است نتایج نشان داده در مواقعی که بارندگی و سیلاب وجود داشته سطح سفره آب بالا آمده

است و بالعکس در تابستان از یکطرف با برداشت آب از چاه تلمبه ها کشاورزی و از طرف دیگر به علت عدم بارندگی جهت جایگزینی آن سطح سفره به شدت افت کرده که حداکثر تا 30 سانتیمتر افت و تا 40 سانتیمتر افزایش سطح سفره وجود داشته است.

جدول (1): مشخصات سیلابهای جریان یافته در عرصه آبخوان هرات

شماره سایت	تاریخ وقوع	مدت سیل (ساعت)	حجم جریان سیل (مترمکعب)	ارتفاع بارندگی حوزه (mm)	دبی حداکثر لحظه‌ای (m3/sec)
1	1381/1/14	12	81378	28.5	2.46
2	1381/1/14	23	142560	28.5	2.25
1	1381/1/24	12	68120	10.5	2.1
2	1381/1/24	15	70600	10.5	1.92
1	1382/9/15	17	468739	51	13.9
2	1382/9/15	14	408120	51	7.3
3	1382/9/15	8	352400	30	6
4	1382/9/15	24	718000	30	8
5	1382/9/15	30	661200	30	7
1	1382/10/18	32	284634	42	7.3
2	1382/10/18	28	279870	42	6.5
3	1382/10/18	25	245100	42	7.5
4	1382/10/18	40	718000	42	9
5	1382/10/18	74	724479	42	7
1	1382/10/22	18	66486	3.5	2.9
1	1382/10/24	25	290640	7	8.3
2	1382/10/24	14	229120	7	6.5
1	1382/11/7	5	18357	3	1.5
1	1383/9/26	57	1125567	62	6.9
2	1383/9/26	50	898800	62	9.6
3	1383/9/26	9.5	495900	62	14.5
4	1383/9/26	20.5	701100	62	9.5
5	1383/9/26	56.5	910800	62	5.6
1	1383/10/6	80.5	244969	26.5	3.07
2	1383/10/6	19.5	61440	26.5	0.35
5	1383/10/6	77	534647	26.5	5.21
1	1383/11/4	94	271431	35	3.66
2	1383/11/4	9	15600	35	0.25
5	1383/11/4	193	762699	35	4.68
1	1385/01/19	18	35252	18	1.92

5	1385/01/19	15	30000	18	1.5
1	1386/01/09	8	21500	17	1.8
1	1388/01/20	25	18028	15	0.97
5	1388/01/20	20	15000	15	0.85

بحث و نتیجه گیری

ارتباط تنگاتنگی بین چرخه هیدرولوژی و سیستم اقلیمی وجود دارد، هر تغییری در اقلیم کلیه عناصر هیدرولوژی را تغییر می دهد و عکس آن نیز اتفاق می افتد. روان آب، آبدهی رودخانه ها، آبهای زیرزمینی، شدت سیلاب و خشکی همگی متاثر از میزان بارش که یکی از مهمترین عناصر اقلیمی به شمار می آید می باشند. با توجه به افزایش میزان CO₂ و به تبع آن وقوع گرمایش جهانی و تاثیر آن بر منابع آبی ملی و منطقه ای، ضروری به نظر می رسد که تاثیر تغییرات فوق بر برنامه ریزی های مدیریت منابع آب لحاظ گردد. افزایش دمای کره زمین بین 1 تا 4 درجه در قرن حاضر، ابعاد اندوهباری از فراوانی وقوع بلایایی همچون خشکسالی و سیل که می توانند بر منابع آب سطحی، زیرزمینی، زهکشی اراضی کشاورزی و ... تاثیر بگذارند، را دربردارد (روس، 1995). در این مقاله، ضمن ارائه قسمتی از نتایج بررسی های بعمل آمده بر روی تغییرات بارش که حاکی از افزایش دما و افزایش نوسانات بارش در سطح کشور می باشد، به اثرات احتمالی بر هم خوردن تعادل بین سیستم هیدرولوژی و اقلیمی کشور از جمله کاهش سیلاب بدلیل کاهش بارش و دما، تغییرات سطوح آب دریاچه ها و چاههای کشاورزی و قنوات و مهم تر از همه رقابت بین نیازهای آبی اشاره خواهد شد. در منطقه مورد مطالعه منابع آب بسیار محدود است، خشکسالی، بیابانزایی و فقدان منابع آب دائمی از ویژگی های اکثر کشورهای منطقه می باشد. رشد شدید توسعه منطقه تهدیدی برای آلودگی و شور شدن منابع آب بشمار می رود و افزایش استانداردهای زندگی در منطقه نیاز و تقاضا برای آب را در منطقه افزایش داده است، آب از جمله منابع کمیاب در آینده خواهد بود. تغییرات منابع آب و رواناب در آینده در اثر تغییر اقلیم یکی از سناریو های مهم می باشد. بعضی کشورها برنامه هایی برای توسعه و ذخیره منابع آب دارند و حتی آب را برای مصارف کشاورزی دوباره تجدید و بازیافت می کنند. بعضی کشورها نسبت به رواناب جاری در آنها و همچنین کاهش منابع آب آسیب پذیر می باشند. در مناطق خشک مانند خاورمیانه که در کمربند خشک جهان قرار گرفته است، بارندگی اغلب کم و پراکنده است و بنابر این آب موجود در این کشورها به شدت از دسترس خارج می شود علت بعضی از خشکسالی ها تغییر اقلیم نیز می باشد هر چند سال یکبار شاید این اتفاق بیفتد بدین نحو که با خشکسالی آب زیرزمینی افت کرده نهایتاً علاوه بر تهدیدات کشاورزی آب قنوات خشک شده و زندگی روستائینی تبدیل به شهر نشینی خواهد شد. تغییر اقلیم یک پدیده پیچیده اتمسفری - اقیانوسی در مقیاس جهانی و درازمدت است. این پدیده متاثر از عواملی چون فعالیتهای خورشیدی، آتشفشانها، اتمسفر، اقیانوسها و درصد گازهای گلخانه ای در اتمسفر می باشد که دارای اثرات متقابل می باشند. این تغییرات منجر به دگرگونی در وضع آب و هوا، تغییر توزیع مکانی و زمانی بارش و نوع آن (جامد یا مایع)، جریانات سطحی، تبخیر، تغذیه

سفره آبهای زیر زمینی و کیفیت آب شده و بطور کلی روند جدیدی را در اقلیم جهانی موجب می شود (منتظری و همکاران، 1382). لذا به منظور حفاظت، بهره برداری و مدیریت پایدار از منابع طبیعی به منظور تامین نیازهای نسل حاضر و حفظ این منابع برای نسل های آتی، از اولویت اساسی می باشد، بنابراین بایستی جهت حفظ منابع آب زیرزمینی پدیده تغییر اقلیم که تا حدودی دست بشر در آن دخالت دارد با برنامه های اساسی در جهت بهینه و اثرات مثبت به کار برد.

منابع

- 1- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد، 1376. گزارش نهایی طرح هوا و اقلیم آبخوان هرات استان یزد، 139 صفحه.
- 2- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد، 1376. گزارش نهایی طرح پوشش گیاهی آبخوان هرات استان یزد، 109 صفحه.
- 3- خسروی، م.م. اسماعیل نژاد، ح. نظری پور. 2010. تاثیر تغییرات اقلیمی بر منابع آب خاورمیانه مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام
- 4- منتظری، م. فهمی، ه. اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب کشور، 1382. سومین کنفرانس منطقه ای تغییر اقلیم.

5- Johns, G.G. D.J.Tongway and G.Pickup 1983. land and water processes chapter 3.25-40.

6-Roos,j.1995.Climate Change Economic and Social Dimensions of Climate Change - Contribution of Working Group III to the Second Assessment Report .