



مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام (ICIWG 2010)

تغییر اقلیم و تاثیر آن بر منابع آب خاورمیانه

دکتر محمود خسروی

دانشیار دانشکده جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان

مرتضی اسمعیل نژاد

دانشجوی دکتری اقلیم و برنامه ریزی محیطی، دانشکده جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان

حمید نظری پور

دانشجوی دکتری اقلیم و برنامه ریزی محیطی، دانشکده جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان

Morteza1386@gmail.com

چکیده

یکی از چالش های مهم در جهان کنونی رقابت برای دسترسی برای منابع آب می باشد. منطقه خاورمیانه با توجه به موقعیت ژئوپولوتیکی و استراتژیکی خود مورد توجه است. اما مسئله ای که این منطقه را در آینده وارد ابعاد تازه از چالش ها خواهد نمود. کاهش منابع آب در این منطقه با توجه به تغییر اقلیم جهانی خواهد بود. تغییر اقلیم از پدیده هایی است آینده جهان را با تهدید مواجه نموده است. خاورمیانه در منطقه ای خشک و نیمه خشک واقع شده و منابع آب محدودی دارد و تغییر اقلیم، منابع آب در حوضه های آبریز آن را تا ۱۲ درصد تا سال ۲۰۵۰ کاهش خواهد داد. در این پژوهش با اتکا بر اطلاعات بانک جهانی (WORLD BANK) و هیات بین الدول تغییر اقلیم (IPCC) به بررسی اثرات تغییرات اقلیمی بر منابع آب خاورمیانه پرداخته شد. بر اساس سناریوهای IPCC تا سال ۲۰۲۰ درجه حرارت در این منطقه تا ۲ درجه افزایش خواهد یافت و از میزان بارش تا ۲۰ 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.

کلمات کلیدی: تغییر اقلیم، منابع آب، خاورمیانه، هیات بین الدول تغییر اقلیم.

Climate Change and effects on water resource of Middle East

Dr.Mahmood Khosravi

Associated professor, Geography and Environmental Planning Faculty, University of Sistan and Baluchestan, Iran

Morteza Esmaelnejad

PhD candidate, university sistan and baluchestan

Hamid Nazaripour

PhD candidate, university sistan and baluchestan baluchestan

Abstract

Now, one of the important challenges in world is competition to access water resources. Middle East region have geopolitics and strategic condition, but in future it should have new challenge. Climate change in this region resource to cause Decrease of water. Climate changes are phenomena's are that world feature dangerous with it. Middle East is located in dry and Simi-dry and it has water resource confined, that climate change effected water resource Decrease below 12 percent until 2050 year. In this research with use World Bank and IPCC information to review effect of climate change on water resource in middle east. Attentive IPCC scenarios until 2020 year, in this region, temperature will increase 1 until 2 and rate of rain decrease 20 present. This event has direction effect on water resource in this dry region and cause to be creating new challenge in water resource.

Keywords: Climate change, Water resource, Middle East, IPCC.

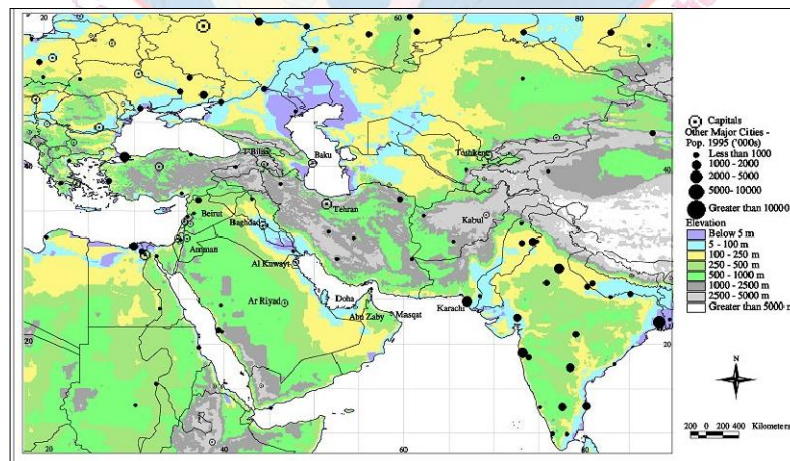
مقدمه

تغییر اقلیم با تغییرات اقلیمی تفاوت علمی دارا می باشد. تغییرات اقلیمی دوره ای است و نوسانات و انحرافات پارامترهای اقلیمی از 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 دریاها 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 نایکخواختی 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 ۴ 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.

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

بر اساس برآورد IPCC این منطقه در آینده گرمتر و خشک تر خواهد شد. افزایش در آستانه های دمایی و کاهش بارندگی منجر به خشکسالی های شدیدی در منطقه خواهد شد. مطابق با مدل سازی های IPCC بیش از ۸۰ تا ۱۰۰ میلیون نفر تا سال ۲۰۵۰ 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 ۰/۵ متر بالا خواهد آمد و سواحل کشورهای همپون قطر، امارات، کویت .. در معرض آبگرفتگی و نابودی قرار خواهند داشت (2007) world bank. بر اساس گزارش FAO در بیش از ۸۰ درصد مدل های برآورد تغییر اقلیم، بارش موجود در منطقه بیش از ۴۰ میلیمتر در سال کاهش خواهد داشت. با کاهش بارش منطقه منابع آبی نیز با خطر روبرو خواهند شد. شکل ۱ موقعیت کشورهای خاورمیانه را نشان می دهد (2007) Ipcc report.



شکل ۱- موقعیت منطقه خاورمیانه و وضعیت توپوگرافی

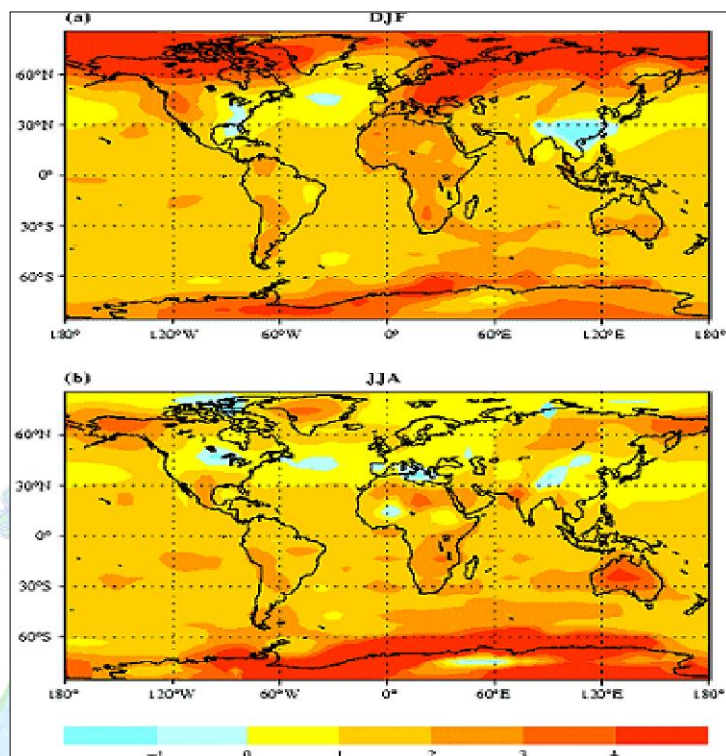
مواد و روشها:

با توجه به محدودیت آب در منطقه خاورمیانه اهمیت مطالعه آن روشن است. این تحقیق به بررسی تغییر اقلیم و تاثیر آن بر منابع آب خاورمیانه می پردازد. روش تحقیق تحلیلی و اسنادی بوده و داده های تحقیق از وب سایت FAO، Word bank و IPCC اخذ و سپس به تحلیل آنها پرداخته شده است.

تغییر اقلیم در منطقه:

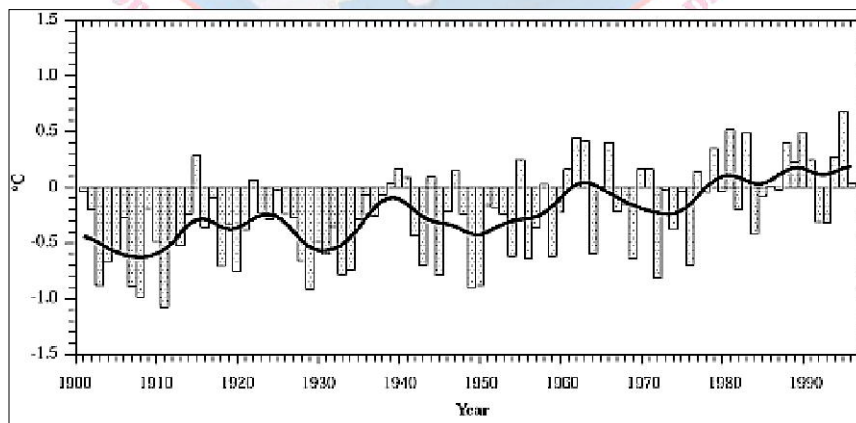
هرچند، برخی از ویژگی های مدل های اقلیمی انتقاداتی شده است از جمله هنوز خصوصیات ابرها در ارتباط با تغییر اقلیم مشخص نیست، تاثیرات آتروسول ها و برهمکنش اقیانوس و جو و فرایند های بین آنها کاملاً شناسایی نشده است (Ipcc (1999) بکاربردن رویکرد کلی جهت سنجش و ارزیابی پیامدهای تغییر اقلیم، بر رژیم هیدرولوژیکی، با استفاده از اطلاعات اقلیمی و مدل های مختلف مانند GCMs و RCMS و تحلیل اقلیم منطقه و مدل های هیدرولوژی می تواند ما را نسبت و شرایط اقلیمی و منابع آب در آینده این منطقه آگاه کند. هرچند اگر داده های بلند مدت بارش و رواناب دارای همبستگی معنی داری باشند و تعادل آب حوضه موجود نباشد باید از آنها دوری جست (FAO(1996). این گونه داده ها متاسفانه در بیشتر کشورهای مورد مطالعه یا وجود ندارند و یا در دسترس نیستند. در حالیکه داده ها برای بعضی از حوضه های بزرگ و اصلی در منطقه موجود است، ولی آمار طولانی مدت در دسترس نیست و اکثر ایستگاه ها تازه تاسیس می باشند. بنابراین برآورد تغییرات اقلیمی و پیامدهای آن توسط مدل های شبیه سازی شده مانند GCM امکانپذیر می باشد. چندین مدل GCMs برای پیش بینی اقلیم آینده کره زمین در سناریوهای مختلف استفاده شده است. تلاش های اخیر جهت استاندارد کردن سناریوها در مقیاس های زمانی مختلف و برای حداکثر اطمینان نسبت به نتایج در مدل های مختلف GCM متمرکز شده است (UNEP, 1997) پیش بینی تغییرات اقلیمی در خاورمیانه در مدل های مختلف GCMs مانند (ECHAM4, HadCM2, CGCM1, GFDL) برآورد و مقایسه شده و نتایج متفاوتی داشته است. برای یکسان سازی فرضیات از سناریوی IS92a استفاده شده است. گازهای گلخانه ای و آتروسول های گوگردی برای مدل های GCMs محاسبه شده اند و دورنمای شرایط اقلیمی تا ۲۰۲۰ در دوره ۱۹۶۱-۱۹۹۰ سنجدیده شده است. تغییرات دمایی در طی زمستان ماههای (ژانویه، فوریه و مارس) و تابستان، ماههای ژوئیه، آگوست و سپتامبر). (M. Hulme (1999).

تغییرات بارش در طی فصول مرطوب و ماههای اکتبر تا آوریل. این مدل های تغییرات کوچکی را میانگین بارش در مناطق محلی نیز نشان داد. در حالیکه درجه حرارت در همه فصول افزایش می یابد. میانگین درجه حرارت در تابستان منطقه افزایش داشته است. مناطق کناری مدیترانه مانند لبنان، فلسطین، سواحل سوریه کمترین کاهش را داشته اند. تفاوت های بین پیش بین ها در مدل ها مختلف حداکثر افزایش در سوریه ۱.۳ درجه در تابستان را مشخص نموده اند و روند افزایش درجه حرارت ادامه خواهد داشت. این افزایش دما منجر به افزایش تقاضا برای آب کشاورزی به جهت تبخیر فراوان خواهد بود. افزایش درجه حرارت و تبخیر و تعرق و کاهش بارش باعث افزایش پدیده بیابان زایی و شور شدن خاک خواهد شد (Ipcc(2005).



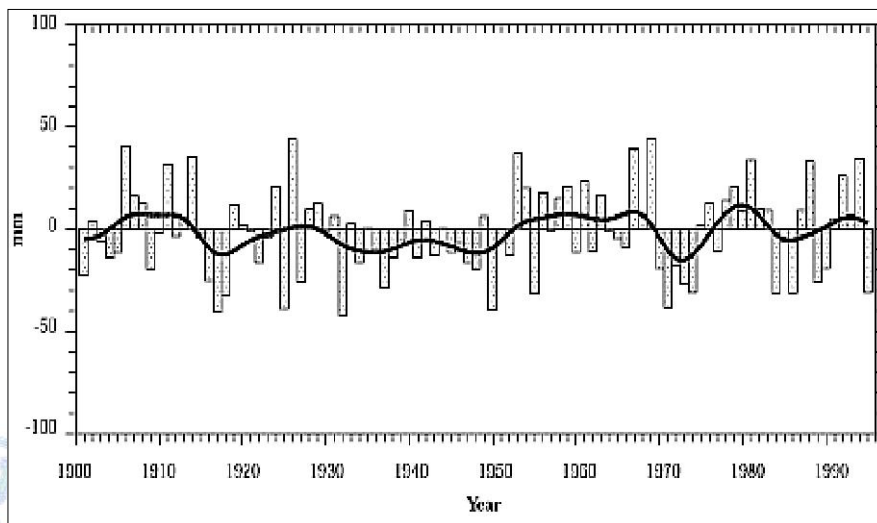
شکل ۲- تغییرات درجه حرارت از سالهای ۱۹۸۹-۱۹۸۰ تا ۲۰۴۹ تا ۲۰۴۰ در مدل سازی با تاثیرات گلخانه ای IPCC (1996, WG I),

میانگین درجه حرارت زمستان نیز افزایش خواهد یافت و تفاوت دمایی بین زمستان و تابستان کم خواهد شد که منجر به کاهش تزریق آب های زیر زمینی و کاهش منابع آب خواهد شد. هرچند بعضی مدل ها نیز کاهش دما تا ۱ درجه، در صورت دو برابر شده CO_2 را در این منطقه پیش بینی کرده اند (IPCC 1997). که با تاثیر خنک کنندگی ذرات سولفور همخوانی دارد. شکل ۲ تغییرات درجه حرارت جهان را بر اساس سناریوهای IPCC نمایش میدهد. منطقه مورد مطالعه ۱ تا ۲ درجه افزایش دما را تجربه خواهد نمود. بررسی روند دما در دوره آماری ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۰ افزایش دما بخصوص در سالهای اخیر را نشان می دهد. این افزایش در دهه گذشته شدت یافته است (شکل ۳).



شکل ۳- روند دما در خاورمیانه

شکل ۳ بررسی روند بارش در خاورمیانه نشان می دهد که در یک دهه گذشته بارش همسان با افزایش دما کاهش داشته است. شکل ۴ روند بارش در منطقه را نشان می دهد.



شکل ۴- روند بارش در خاورمیانه (IPCC report, 2002)

بررسی منابع آب منطقه:

آسیب پذیری منابع آب و حساسیت آنها در برابر تغییرات اقلیم از جمله چالش هایی است که در سالهای اخیر مورد توجه دولتمردان، دانشمندان... قرار گرفته است (Arnell, N(1996). تغییر اقلیم بر کمیت و کیفیت منابع آب تاثیر می گذارد و نیاز صنایع به آب، کشاورزی و آب شرب را متاثر می سازد. با توجه به افزایش میانگین دمای کره زمین تبخیر بیشتر خواهد شد و نیاز به آبیاری افزایش خواهد یافت. اغلب تصور می شود که منطقه خاورمیانه دارای منابع آبی فراوان بوده و از اقلیم مناسبی برخوردار است و به پیامدهای تغییر اقلیم در این منطقه اهمیت داده نمی شود یا قابل چشم پوشی است (Avcaslrm, 1991). اگر چه از قدیم الایام به منابع آب در این منطقه فشار های گوناگونی وارد شده و برداشت ها بیش از اندازه بوده است. هرگونه تغییر در الگوهای اقلیمی که باعث افزایش دما و کاهش بارندگی مشکلات موجود را حادتر می کند.

جدول ۱- شاخص های مربوط به خاورمیانه و مناطق خشک آسیا

شاخص ها	جهان	درصد جهانی	میانگین	صدک اول میانگین	صدک سوم میانگین	تعداد کشورهای لحاظ شده
تولید ناخالص ملی به میلیون دلار آمریکا			48940.00	8584.00	57767.00	16.00
تولید خالص داخلی			3.10	1.50	4.40	12.00
جمعیت ۱۹۹۵	5716426.00	7.60	20622.00	3009.00	20141.00	21.00
میانگین تغییرات جمعیت	1.60		2.70	2.30	3.70	18.00
تراکم جمعیت به کیلومتر	44.00		38.00	24.00	79.00	21.00

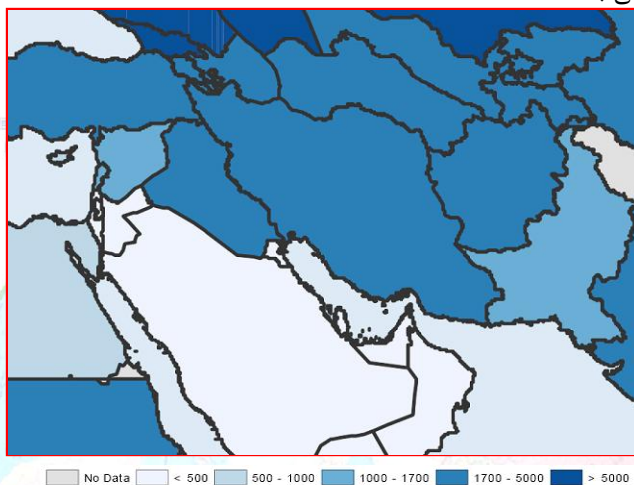
مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام (ICIWG 2010)

امید به زندگی	64.70		66.40	66.80	69.90	20.00
نرخ مرگ و میر به ۱۰۰۰ نفر	64.00		49.40	30.00	52.50	20.00
جمعیت شهرنشین	45.00		50.00	39.00	85.00	21.00
درصد شهرنشینان دسترسی به آب سالم			91.00	92.00	100.00	18.00
درصد روستائینان دسترسی به آب سالم			77.00	70.00	100.00	17.00
وسعت	13098404.0	8.80	54704.00	8360.00	65209.00	20.00
درصد مناطق خشک		50.00	77.00	59.00	95.00	15.00
درصد جنگل	31.80	1.40	4.70	0.80	4.90	16.00
درصد زمین های قابل استفاده	38.00		40.30	23.50	57.00	19.00
درصد زمین های کشاورزی	17.00		41.10	15.00	60.00	18.00
طول سواحل به کیلومتر				6.50	1677.00	19.00
آب استفاده شده بخش کشاورزی	69.00		78.70	79.00	91.50	19.00
آب استفاده شده بخش صنعت	23.00		8.60	4.50	9.50	19.00
آب استفاده شده بخش خانگی	8.00		1271.00	3.30	13.50	19.00
آب بدست آمده	8.00		63.00	24.00	70.00	18.00
آب تجدید شده میلیون متر مکعب	7176.00		4613.00	637.00	5507.00	19.00
آب وارد شده به داخل مرزها	41022.00	3.50	76.30	3.40	1,05.3	19.00
آب خارج شده	645.00		1710.00	466.00	2374.00	19.00
کل انرژی تولید شده	337518.00	13.60	2859.00	68.00	2904.00	16.00

1) Data from World Resources 1996-97 (WRI, 1996)

۲. اطلاعات مربوط به ۲۱ کشور الگو: افغانستان، بحرین، ایران، عراق، رژیم صهیونیستی، اردن، فلسطین، قزاقستان، کویت، قرقیزستان، لبنان، عمان، پاکستان، قطر، عربستان، سوریه، تاجیکستان، ترکیه، ترکمنستان، امارات، ازبکستان و یمن می باشد.

در منطقه خاورمیانه مناطق خشک و نیمه خشک بیشترین وسعت را دارا می باشند و 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.



شکل ۵- وضعیت منابع آب قابل تجدید سطحی و زیرزمینی در خاورمیانه (میلیون متر مکعب در سال منبع: [FAO, 1996])

در مناطق خشک مانند خاورمیانه که در کمربند خشک جهان قرار گرفته است، بارندگی اغلب کم و پراکنده است و آب از دسترس خارج می شود (FAO, 1996). بنابر این آب موجود در این کشورها به شدت از دسترس خارج می شود. بعضی از کشورها مانند سوریه، لبنان، اردن و عراق منابع آب سطحی مناسب دارند هرچند این کشورها به آب زیرزمینی نیز وابسته هستند. بالا رفتن استانداردهای زندگی و رشد سریع شهرنشینی تقاضا برای آب را افزایش داده است. بعضی کشورها مانند کویت کیفیت آب بر طبق استانداردهای سازمان بهداشت جهانی نمک زدایی و مصرف می شود. ۱۵ کشور منطقه بیش از ۷۵ درصد از آب در دسترس را برای مصارف کشاورزی استفاده می کنند. مصرف آب سالانه در منطقه مورد مطالعه ۱۷۱۰ میلیون متر مکعب می باشد که در مقایسه با میانگین جهانی ۶۴۵ میلیون متر مکعب در سال بسیار بالا می باشد. در

تعدادی از کشورهای منطقه آب زیادی برای مصارف کشاورزی سنتی استفاده می شود (World Bank, 2007). کمسیون آب خاورمیانه در سال ۱۹۹۵ پیشنهاد کرد که بعضی از کشورهای منطقه آب استفاده شده در بخش کشاورزی را تا ۳۰ درصد کاهش دهند. بعضی از کشورهای منطقه وابستگی شدیدی به آب وارد شده از بیرون از مرزهای سیاسی خود می باشند بعضی از رودخانه هایی که جنبه بین المللی دارند و کشورهای مختلف از آب آنها استفاده می کنند می توان به فرات، دجله، اردن و ایندوس اشاره نمود. سناریوهای مدل سازی اقلیمی برای منطقه نشان می دهد که ۱۱ تا ۱۶ درصد از رواناب رودخانه ها بخصوص رودخانه ایندوس کاهش می یابد، این اتفاق باعث کاهش حق آبه کشورهای استفاده کننده از آب این رودخانه خواهد شد و مناقشات بین المللی را افزایش خواهد داد. این مدل ها همچنین کاهش ۲۰ درصدی بارش در صورت گرم شدن منطقه تا ۲ درجه را نشان می دهند که تاثیر مستقیم بر منابع آب منطقه خواهد گذاشت. تاثیر تغییر اقلیم بر رواناب منطقه در بعضی از رودخانه ها مطالعه شده است که در بعضی از سناریوهای کاهش ۱۲ درصدی منابع آب در منطقه را تا سال ۲۰۳۰ پیش بینی می کنند (UNEP, 1995).

نتیجه گیری

قرار گیری خاورمیانه در منطقه خشک جهان و محدودیت منابع آبی این منطقه و تقاضا برای آب در پی افزایش شهرنشینی از مسائلی است که با تغییرات اقلیمی و گرم شدن منطقه حادثتر خواهد شد. افزایش دمای منطقه تا ۲ درجه سانتیگراد توسط مدل های پیش بینی اقلیمی تایید شده است. این تغییر اقلیم در منطقه تاثیر مستقیم بر منابع محدود آبی سطحی و زیرزمینی در منطقه خواهد گذاشت. و طبق پیش بینی های بعمل آمده منابع آب در حدود ۱۲ درصد کاهش خواهد یافت. چالش آینده خاورمیانه منابع آب خواهد بود بخصوص وقتی منابع آب مشترک دچار محدودیت شود مناقشات منطقه را افزایش خواهد داد.

منابع

- Arnell, N. (1996). Global warming, river flows and water resources. The Institute of Hydrology. John Wiley and Sons, West Sussex, UK.
- Assessment of the Vulnerability of Coastal Areas to Sea Level Rise-A Common Methodology 1991 (also in Arabic and French).
- Climate Change (1995) Economic and Social Dimensions of Climate Change - Contribution of Working Group III to the Second Assessment Report
FAO, Data from World Resources 1996-97 (WRI, 1996).
- FAO(2007) Aquastat,
- Intergovernmental Panel on Climate Change, Task Group on Scenarios for Climate Impact Assessment (IPCC-TGCI) (1999). "Guidelines on the use of scenario data for climate impact and adaptation assessment". Version 1, T.R. Carter, M. Hulme, and M. Lal, eds., Geneva, Switzerland.
- IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations Middle East Water Commission, 1995; UNEP, 1997 (also in Arabic, Chinese, French, Russian, and Spanish)
<http://www.scidev.net/en/climate-change-and-energy/greenhouse-gases/news/un-climate-danger-for-middle-east-north-africa.html>
- Word bank, 2007