پوهنتون پولی تخنیک کابل
مجله علم و تکنالوژی
جلد۵۲ - شماره ۳
قوس - سال ۱۴۰۲ - هـ.ش.
تاریخ دریافت اثر: ۱۴۰۳/۰۱/۱۱
تاریخ قبـولی اثر: ۱۴۰۳/۰۸/۱۳
P-ISSN: 2305 - 896X
KPU-JST

اثر بندکمال خان بالای تقویه آب های زیرزمینی و بهبود حیات ساکنین منطقه

[*۱] پوهنوال دیپلوم انجنیر جان آقا ستار
[*۱] استاد پوهنحی جیولوجی و معادن پوهنتون پولی‌تخنیک کابل
ایمیل آدرس: janaqasatar@kpu.edu.af، شماره تماس: ۷۸۰ ۷۹۹۳۱۴ (۰) ۹۳+

خلاصه

کمبود آب بالاثر خشکسالی‌های چند دهه اخیر ناشی از افزایش درجه حرارت متداوم کره زمین به مثابه یک چالش عظیم در سراسر دنیا و منجمله افغانستان مبدل گردیده است. روی این ملحوظ پژوهش پیرامون احداث بند و اثرات ناشی از آن در تقویه آب های زیرزمینی و همچنان بهبود حیات ساکنین منطقه از اهمیت خاصی برخوردار است. منابع آبی در ولایت نیمروز شامل آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی می‌باشد. اما دسترسی مردم نیمروز به منابع آبی محدود است که از این لحاظ اکثریت اراضی ولایت نیمروز صحرایی می‌باشد. سؤال تحقیق همانا چگونگی تقویه آب های زیرزمینی با ایجاد بند می باشد. دراین اثر تحقیقی از روش کتابخانه ای استفاده شده و نخست دیتا های مربوط به حوضه آبگیر دریای هلمند و همچنان مقدار متوسط بارندگی سالانه طی ۷ سال در ۸ استیشن مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته است که برمبنای مقایسه منحنی تداوم جریان دیتای سال‌های (۱۹۷۰-۱۹۷۸) و (۲۰۰۸-۲۰۳۰) با دیتای مقدار بارندگی درسال‌های متذکره با در نظر داشت نفوذپذیری و خصوصیات جیومورفولوژیکی ساحه مورد بحث و نتایج لازم استنباط گردیده که برمبنای آن پیشنهادات مشخص ارائه شده است. در ساحه مورد مطالعه بارندگی بسیار محدود بوده و اوسط آن سالانه حدود ۷۰ میلی متر می‌رسد. مقدار تبخیر زیادتر از مقدار بارندگی سالانه می‌باشد. از این لحاظ از بارندگی آب‌های زیرزمینی تغذیه نمی‌گردد صرف منبع تغذیه آب‌های زیرزمینی دریاها می‌باشد. عمق سطح آب‌های زیرزمینی در منطقه از ۲۵ الی ۵۰ متر در نوسان است.

اصطلاحات کلیدی: بندکمال خان، بهبود حیات، تغذیه مصنوعی، نفوذ پذیری، تقویه ذخایرآب های زمینی منطقه

[*۱] - مولف مسوول

۱. مقدمه

ایجاد و ساختمان بند از قدیم درجوامع بشری معمول بوده، زیرا بدون داشتن ذخایر آبی امرار حیات نه تنها برای انسان‌ها بلکه برای نگهداشت مواشی و زراعت نیز نا ممکن است. به قول یکی از مؤرخین فرانسوی، اولین بند در دنیا حدود (۳۰۰۰) قبل در مصر در زمان فرعون بالای دریای نیل بناء شده بود. [۱] به طورکلی، با توجه به وضعیت مردم در گذشته، نیاز آبی بیشتر یک جامعه را زراعت و مرغداری به خود اختصاص می‌دهد. هدف اصلی ایجاد بند همانا ذخیره سازی مقدار واقر آب یعنی تقویه مخازن آبی است که مشکل کمبود آب را در مواقع گرما و کم آبی مرفوع نماید. البته در بعضی موارد احداث بندها به مقاصد دیگری مانند استفاده از آب بند در آسیاب آبی و غیره نیز صورت می‌گیرد. در حال حاضر در بسیاری موارد هدف از ساختن بند مهار نمودن آب های سطحی و جلو گیری از هدر رفتن آب ها و پیش گیری از خسارات ناشی از طغیان آب و سیلاب ها می‌باشد. اگرسیلاب‌ها توسط بندها مهار نگردند و یا مسیر حرکت آن‌ها تغییر داده نشود بدون شک می توانند موجب خسارات هنگفت مالی و جانی‌گردند. درتحقیق حاضر با جمع آوری معلومات و ارقام ازکتب و مقالات علمی موجود در کتابخانه های متعدد دولتی و شخصی و همچنان منابع انترنتی و ژورنال‌های بین المللی استفاده اعظمی صورت گرفته است. نکته قابل دقت در این تحقیق همانا پدیده نفوذ پذیری بوده که درجریان مسیردریای هلمند به مقدارکافی آب از بستر دریا وارد ذخایر آب های زیرزمینی می‌گردد که به توبه خود باعث تقویه ذخایر آبی شده و بدون شک با استفاده از آن درکشاورزی باعث رشد و افزایش محصولات زراعتی گردیده که نقش بسزایی در اقتصاد ساکنین محل و اهالی ولایت نیمروز خواهد داشت.

درقدم نخست ارقام مربوط به حوضه آبگیر دریای‌هلمند و همچنان مقدار متوسط بارندگی سالانه ۷سال در ۸ استیشن مورد مطالعه و ارزیابی قرارگرفته است. هم چنین با درنظرداشت ضرورت مبرم جوامع بشری در عصرحاضر بخصوص برای شهرهای پرجمعیت و چندین میلیونی می‌باشد. هدف از احداث بند ها اغلب به حرکت آوردن توربین ها به منظور تولید انرژی برق است که بدون شک در رفع بخش عظیم نیاز انرژی الکتریکی جوامع انسانی نهایت مؤثر و ضروری پنداشته می‌شود.

۲. هدف

هدف از تحریر اثر حاضر از یکطرف دریافت روش‌های تقویت منابع و ذخایر آب های زیرزمینی در ساحه بند و اطراف آن بوده و از طرف دیگر روشن ساختن اذهان محصلان و هموار سازی راه برای تحقیقات بیشتر برای سایر محققین در آینده می باشد.

۳. پیشینه تحقیق

اگرچه درگذشته بنابر اقتصاد ضعیف کشور، تجاوزکشورهای بیگانه و همچنان تداوم جنگ های داخلی، جیولوجی ساحات جنوب و جنوب غرب کشور خوب مطالعه نشده است. در سال‌های(۱۹۶۴-۱۹۷۵) تیم های سروی و تحقیقاتی اتحاد جماهیر شوروی اسبق پیرامون وضعیت و شرایط هایدروجیولوجیکی و هایدروجیوکیمیاوی مطالعاتی را انجام دادند که برمبنای آن نقشه های محدودی را ترتیب نمودند. در دو دهه اخیر نهاد سروی جیولوجی ایالات متحده امریکا و همچنان ریاست منابع آب وزارت انرژی وآب نیز مطالعات سودمندی را انجام دادند که از نتایج رایور تهیه شده آن در اثر حاضر استفاده بعمل آمده است. [۱]

۴. موضوع

بندکمال خان در فاصله ۱۸ کیلومتری شمال ولسوالی چهاربرجک و مسافت حدود (۹۰) کیلومتری شهر زرنج موقعیت دارد. بر اساس روایت‌ها بندکمال خان را لشکرتیمور گورگانی در قرن سیزدهم میلادی ویران کرده بود و از همان وقت تاکنون یک منطقه غیر حاصل‌خیز، دشت خشک و لامزروع است. ظرفیت ذخیره کاسه بند حدود(۵۲) میلیون کیلومترمکعب سنجیده شده است . این بند بر روی دریای هلمند اعمار شده است (شکل ۱).



شکل ۱. شیمای موقعیت جغرافیایی و نمای کاسه بند کمال خان، ولایت نیمروز [۹]

دریا هلمند از کوه‌های مناطق مرکزی افغانستان سرچشمه گرفته و بعد ازطی مسافت حدود ۱۱۰۰ کیلومتر درجهیل هامون (جهیل مشترک میان افغانستان و ایران) سرازیر می‌شود. کار دیزاین و ساخت بند کمال خان درحدود پنجاه و شش سال قبل یعنی در سال ۱۳۴۵ آغاز شد که این پروژه ملی تاکنون به دلایلی گوناگون به درازاء کشیده شد.[۹]
مرحله اول ساخت این بند در سال ۱۳۹۱ توسط کمپنی «تدس» کشور تاجیکستان تکمیل گردید و ساخت فاز دوم آن در سال ۱۳۹۱ توسط شرکت‌های مشترک برایت پیریل و آسیاینا (ABCC, BPCC) آغاز و در سال ۱۳۹۴ تکمیل شده است. اما فاز سوم که به خاطر کمبود منابع بودجه‌ای و اعتبارات تا کنون معطل باقی مانده بود (زیرا کشورهای کمک کننده متأسفانه در بخش احداث بندهای آب با دولت افغانستان همکاری لازم را نداشتند) در۳۱ حمل ۱۳۹۶ با بودجه ۷۸ میلیون دالری از بودجه انکشافی دولت افغانستان آغاز گردید که درسال۱۴۰۱خوش بختانه اختتام یافت.[۹]

۵. جیولوجی منطقه

بندکمال که در ولسوالی چهاربرجک ولایت نیمروز موقعیت دارد مربوط به زون تکتونیکی فراه رود می‌گردد. این زون در قسمت جنوب غربی کشور در امتداد دریای فراه رود به شکل یک مثلث که به جانب جنوب غرب وسعت می یابد قرارداشته واز طرف شمال ذریعه شکستگی بزرگ قرغه ناور- خاشرود و شکستگی بزرگ هلمند ازطرف جنوب شرقی از مناطق چین خوردگی‌های کیمبری و زون هلمند جدا گردیده است. ازطرف جنوب غرب کدام سرحد واضحی نداشته و به تدریج در زون سیستان داخل و توسط ترسبات نیوجن و دوره چهارمی پوشانیده شده است. زون متذکره ابتدا به وسیله (سید هاشم میرزاد،۱۹۶۹) بنام زون فراه رود مسمی‌گردیده و از نقطه نظر ریلیف یک منطقه کوهستانی است.[۱]

۶. ستراتیگرافی

ولایت نیمروز از نظر جیولوجیکی یک دشت نسبتاً هموار است که بیش‌ترین مواد تشکیل دهنده آن را رسوبات دریایی ای از نوع کانگلومیرات‌های سیستم تباشیر (K) و ریگ های بادی دوره های چهارمی – نیوجن(Q-N) تشکیل داده است. درقسمت های مرزی با کشور پاکستان احجار میتامورفیکی با عمر پالیوجن و تباشیر به مشاهده می‌رسد. برروی احجار سرخ رنگ دوره تباشیر، تنها برجستگی بازالتی سیستان بنام (کوه ملک سیاه) مشاهده می شود. در زون تکتونیکی قراه رود ترسبات قدیمه قبل از کیمبری و پالیوزوی به سطح زمین برهنه نمی‌شود بلکه گسترش بسیار وسیع را ترسبات میزوزوی وکاینوزوی داشته که منشأی جیوسینکینالی دارند.[۱]

۷. ترسبات تریاس فوقانی – یورای تحتانی (T3-J1)

طبقات متذکره بنام سویت سیاه جدا گردیده که در قسمت های مرکزی و امتداد شمال غربی زون مذکور در سطح زمین برهنه میگردند. ترکیب طبقات متذکره در قسمت های تحتانی عبارت است از سلیت های گل رس دار، فیلیت های طبقات فلیش نما، الیورالیت و سنگ ریگی که بطور متناوب تکرار می‌شوند بوده. در بین طبقات نام برده عدسیه ها و طبقات نازک اندیزیت پاراقیریت توف‌ها و عدسیه های آهکی نیز دیده شده که ضخامت شان حدود (۳۰۰۰ – ۴۰۰۰) متر می‌رسد. عمر طبقات متذکره نظر به موقعیت ستراتیگرافیکی آن ها تعیین گردیده است.[۱]

۸. ترسبات یورای وسطی (J_2)

با سرحد ناموافق سر حد بالای ترسبات یورای تحتانی قرار داشته ترکیب طبقات آن عمدا عبارت از سنگ ریگی مبر گل ارگیلیت با بقایای قسیل های امونیت و پلی سی پودا در تهذاب طبقات مذکور یک طبقه ای از کانگلو میرات به ضخامت ۱۰۰ متر مشاهده می‌شود. فوسیل های پولی سی پودا نظر به مشاهدات درونوف دراین منطقه مشخصاً در طبقات لیوس حفظ شده اند.[۱]

۹. یورای فوقانی (J3)

این سیستم از طبقات متفاوت فلیش نما که در تهذاب آن کانگلومیرات‌ها قرار داردند متشکل بوده، ترکیب احجار آن عمدتاً سنگ‌های ریگی، کانگلومیرات ها و طبقات نازک آهکی بوده که در بین طبقات متذکره به اندازه زیاد بقایای فوسیل های امونیت که عمر یورای فوقانی را داراء اند مشاهده می‌شود. هم چنین در طبقات آهکی بقایای فوسیل‌های اوستر (Osler) و پلی سی پودا (Plecipoda) نیز موجود می باشد.

سیستم تباشیر(K): طبقات سیستم تباشیر به دو قسمت تباشیر تحتانی و فو قانی در منطقه تقسیم گردیده است.

قسمت تحتانی: شامل طبقات نیوکوم در منطقه بوده و در بالای ترسبات سویت سیاه بصورت ناموافق زاویوی قرار دارد ترکیب طبقات مذکور عبارت است از دیاباز پارافریت سپیلیت - کیراتوفیر ، توف ، بریکچه و طبقات رسوبی سنگ ریگی و گل رس که در بین آن فوسیل های پلی سی پودا که عمر نیوکوم را نشان می‌دهد موجود بوده، ضخامت این قسمت مقطع تا ۴۰۰۰ متر اندازه گردیده است. بالاتر از آن در مقطع تباشیر تحتانی متشکل از ترسبات ارگلیت ،الیورالیت،میرکل و سنگ ریگی‌کاربوناتی و طبقات آهکی بوده که در بین طبقات متذکره فوسیل های پلی سی پودا، براخیوپود و اوبیتولینا موجود بوده که پاروس های الپ وایت را تعیین می‌نماید.[۱].

قسمت فوقانی: طبقات تباشیر فوقانی با سرحد ناموافق ستراتیگرافی بالای طبقات تباشیر تحتانی قرار داشته ، قسمت های تحتانی ان بنام سویت کیهان جدا گردیده و متشکل از سنگ چونه کتله ای،کانگلومیرات ها و طبقات آهکی بوده وساختمان های مرتفعی را در منطقه تشکیل نموده که افتاده‌گی‌های پرمیلان دارند. سنگ‌چونه و آهک های ساختمانی

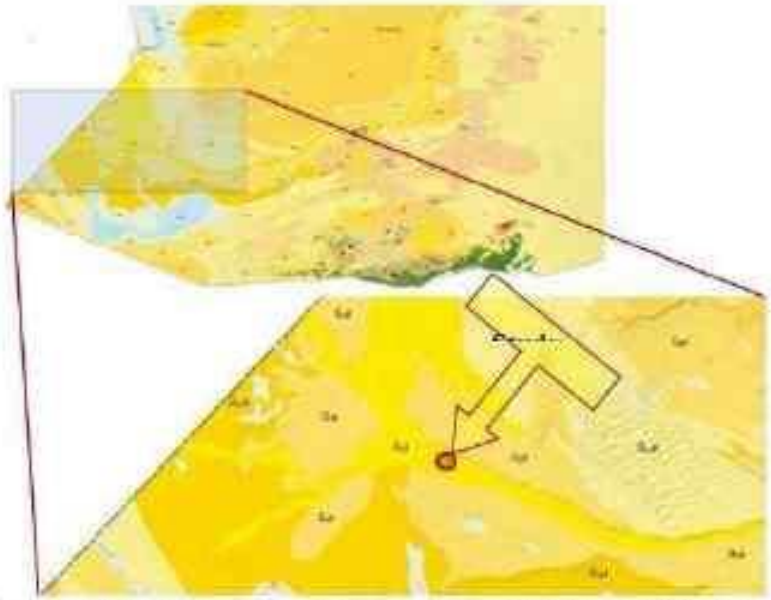
ریفی را در برداشته و اطراف آنرا طبقات سنگ ریگی و میرگل احاطه نموده است. در بین آهک های ریفی فوسیل های متعدد الجی‌ها، گستروپودا، کورال‌ها و اوربیتولینا موجود است. عمر طبقات متذکره را بسیاری از جیولوجیستان سینومان و تورون تعیین نموده اند و لی به عقیده عده ی دیگر عمر طبقات به آپ بعدی نسبت داده می‌شود.[۱]

۱۰. سیستم پالیوجن(P)

طبقات سیستم پالیوجن عمد تاً در قسمت غربی و قسمت های فرورفته سینکلینالی مرکزی گسترش داشته و به دو قسمت تقسیم گردیده است: قسمت تحتانی که طبقات پالیوجن - ایوسین و قسمت فوقانی که طبقات ایوسین اولیگوسین را شامل می باشد. ترکیب طبقات پالیوجین بصورت عموم متشکل از طبقات ضخیم سرخ رنگ دانه دار قاره‌ی و در قسمت تحتانی احجار ولکانیکی بوده که بصورت نام موافق زاویوی بالای طبقات یورا و تباشیر قرار دارد. در قسمت غربی زون قراء رود مقطع ترسبات پالیوجن متشکل از پارفریت های بزالتی ،توف و توف ریگدار و کانگلو میرات‌ها به ضخامت تا ۱۰۰۰ متر بالاتر از آن پارفریت – اندیزیت با طبقات نازک داتسیت و سنگ ریگی سرخ رنگ با ضخامت چند متر الی ۷۰۰ متر میرسد. در قسمت های شرقی زون‌متذکره ضخامت طبقات ولکانیکی کمتر بوده تا ۵۰۰ متر می‌رسد. ضخامت طبقات پالیوجن وسطی - فوقانی در نواحی زون از ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ متر اندازه گردیده است.[۱]

سیستم نیوجن (N): طبقات نیوجن با سرحد تا موافق زاویوی بالای طبقات پالیوجن قرار داشته و ترکیب آن عبارت است از طبقات سرخ رنگ سنگ ریگی،کانگلومیرات ها و عدسیه های گچ. طبقات الیورالیت. جغله سنگ‌ها که اغلب لشم شده و متشکل از احجار ولکانیکی اند. ضخامت طبقات متذکره از ۳۰۰متر تا ۵۰۰ متر درنوسان است.[۱]

سیستم چهارمی (Q): در ساحه پروژه احجار دوره چهارمی (Q_{III} و Q_{IV}) موقعیت داشته که متشکل از کانگلومیرات‌ها و سنگ‌های‌ریگ اند که مربوط به عهدهولوسن (Holocene) و عهدپلیستوسین بعدی (Late Pleistocene) می‌گردند (شکل۲).



Q1a - کانگلومیراتها وسنگ های ریگی باعمر (هولوسن) عمده گراول وریگ با مقدار ناچیز سیلت وگل

Q3a - کانگلومیراتها وسنگ های ریگی (عمر پلیستوسین بعدی) عمده مقدار وافر سیلت و گل.

شکل۲ شیمای لیتولوجی ساحه بند کمال خان ، ولایت نیمروز.[۹]

درزون تکتونیکی فراه رود ترسبات قدیمه ماقبل کیمبری به سطح زمین برهنه نگردیده، گسترش وسیع را ترسبات MZ و KZ داشته که منشای جیوسینکلینالی دارند.[۱]

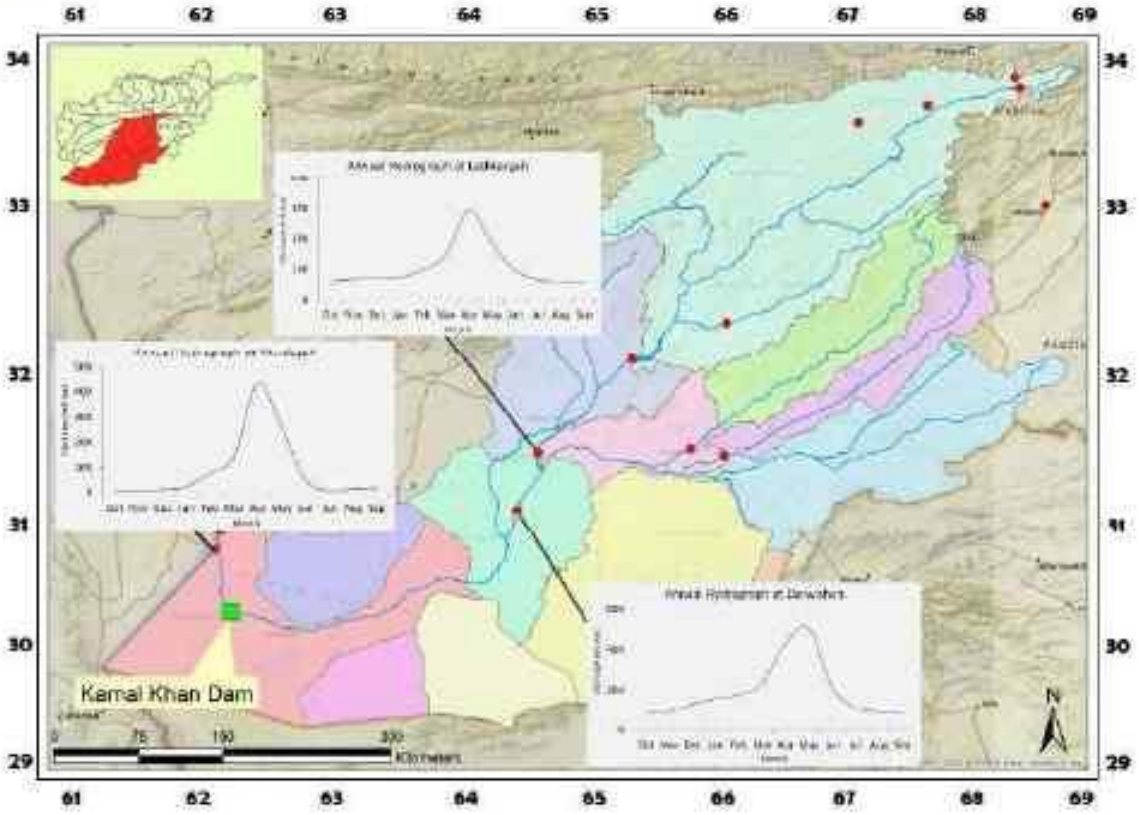
۱۱. مواد و روش کار

غرض رسیدن به هدف تعیین شده اغلب از روش کتابخانه ای استفاده بعمل آمده زیرا نسبت عدم موجودیت امکانات ترانسپورتی و همچنان عدم موجودیت وقت کافی از سبب دروس تشدیدی صرف جمع آوری معلومات و ارقام ازکتب و مقالات علمی موجود در کتابخانه های متعدد دولتی و شخصی، و همچنان منابع انترنتی و ژورنال های بین المللی استفاده اعظمی صورت گرفته است. درقدم نخست دیتا های مربوط به حوضه آبگیر دریای هلمند و همچنان مقدار متوسط بارندگی سالانه در مدت ۷سال در ۸ استیشن مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته است که جزئیات آن در زیر به تفصیل مورد بحث قرار گرفته است.

بندکمال خان درحوزه دریایی هلمند درساحه آبگیر سیستان بالای دریای هلمند قرار داشته، ساحه آبگیر آن بین۱۵۱-۴۵۸ کیلومترمربع را احتواء می‌نماید. مقدار بارندگی متوسط سالانه آن حدود ۵۳ الی ۱۹۱ میلی متر و اوسط ان به ۱۳۳ میلی متر میرسد. جریان متوسط دریا در ساحه متذکره به ۳۰۹۸ میلیون مترمکعب درسال تخمین گردیده است. این بند با درنظر داشت ۵۲ میلیون مترمکعب حجم ذخیره ساحه زراعتی۱۷۴ هزار هکتار زمین را آبیاری می‌کند. در مطالعه بیلانس ابی ساحه آبگیر بند کمال خان از آمار و ارقام مجموعی بارندگی ، اوسط حرارات ۸ استیشن مشاهداتی و ارقام مقدار جریان استیشن هایدرولوژیکی استفاده شده است. دیتای استیشن های هایدرولوژیکی متذکره به مدت۷ سال مورد استفاده قرار گرفت(جدول ۱).

جدول (1) دیتای هایدرومیتورولوژیکی استفاده شده در مطالعه

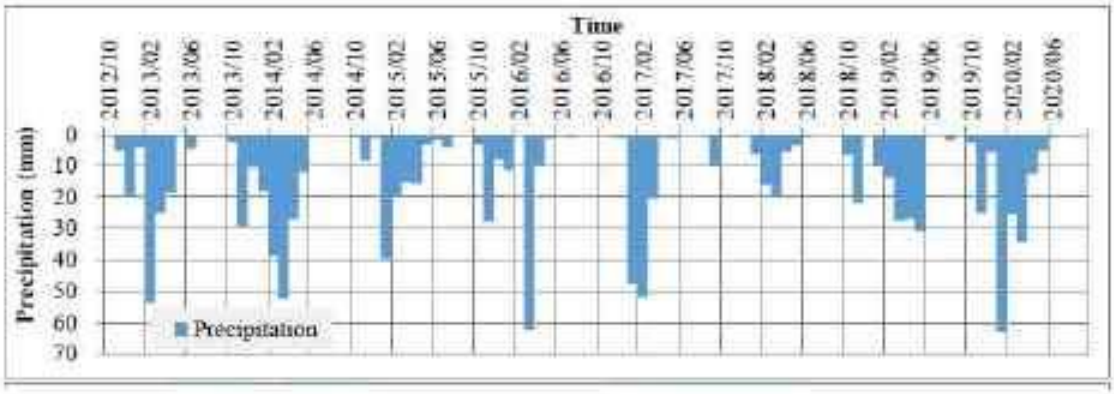
پارامتر	استیشن هایدرولوژی	طول البلد	عرض البلد	ارتفاع (متر)	دوره زمانی
درجه حرارت و بارندگی	لشکرگاه	31.58	64.35	773	2020-2012
	درویشان	31.13	64.19	708	2016 -2013
	نزدیک کندهار	31.62	65.58	971	2020-2012
	ترنک	31.56	65.84	1019	2020-2012
	شبله چرخ	30.95	61.81	488	2020-2012
	زرنج	30.96	61.86	487	2020-2012
	خواجگاه	30.79	61.77	499	2020-2012
	نلات	32.12	66.91	1571	2020-2012
مقدار جریان	لشکرگاه	31.58	64.35	773	2020-2012
	خواجگاه	30.79	61.77	499	2020-2012



شکل۳. موقعیت جغرافیایی و مشخصات توپوگرافی ساحه مورد مطالعه /۹/

طوری که درشکل (۳) مشاهده می شود دریای هلمند در سراسر مسیر خود ازمناطق مرتفع کوه های بابا تا محل تسینا هموار ساحه بند کمال خان در ارتباط هایدرولیکی نزدیک با ذخایر آب های زیرزمینی و طبقات غیر اشباع بوده که تقریباً بطور مداوم به سهولت آب دریا را جذب نموده و تغذیه میگردند.

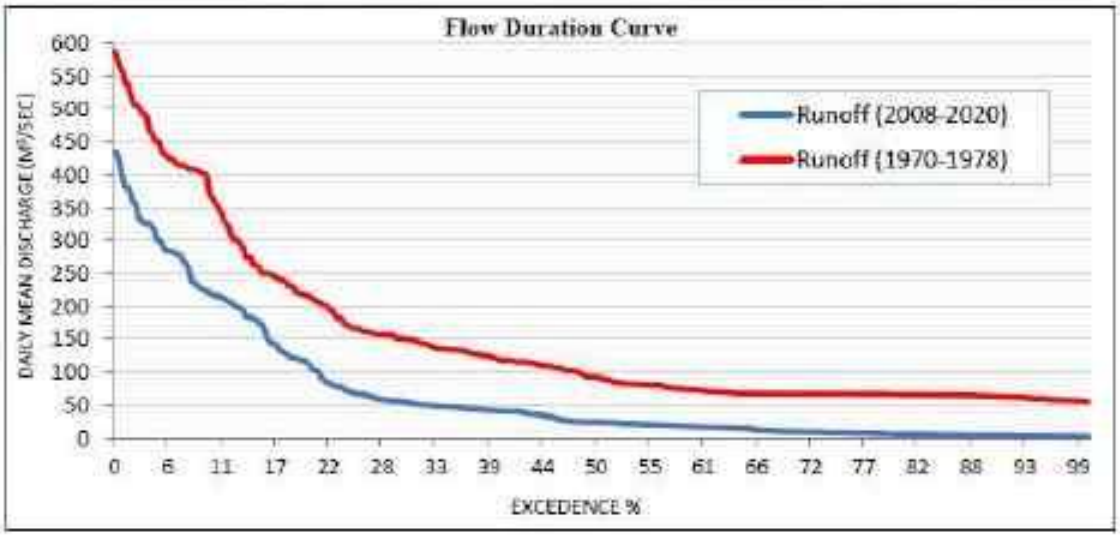
دردیاگرام های شکل (۴و ۵) تغییرات ترسبات اتمسفیری طی سال‌های (۲۰۱۲ - ۲۰۲۰) نشاندهنده آنست که زیادترین بارندگی درسال های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۰ صورت گرفته که آنهم درمقایسه با تبخیر ناچیز بوده و حدود ۶۰-۷۰ میلیمتر است.



شکل۴. دیاگرام تغییرات ترسبات اتمسفیری طی سال های ۲۰۱۲- ۲۰۲۰ درساحه مورد مطالعه /۹/



شکل ۵. تغییرات بارندگی، تبخیر-تعرق واقعی و جریان متوسط دریا



شکل۶. مقایسه متداوم جریان دبای تاریخی بین سال‌های (۱۹۷۸-۱۹۷۰) و (۲۰۲۰-۲۰۰۸) در استیشن خواهگاه [۹]

ازطرف دیگر درشکل۶ بوضاحت قابل مشاهده است که در استیشن خواهگاه با مقایسه جریانات آبی طی دو دوره ۸ساله بین سال‌های دهه ۸۰ قرن ۲۰ و اوایل دهه اول قرن ۲۱ گراف سطح آب حدود ۱۵۰ میلیمتر کاهش را نشان می‌دهد که با گرم شدن اقلیم کره زمین احتمالاً منجر به فاجعه خواهد شد.

۱۲. ارتباط آب های سطحی با آب‌های زیرزمینی

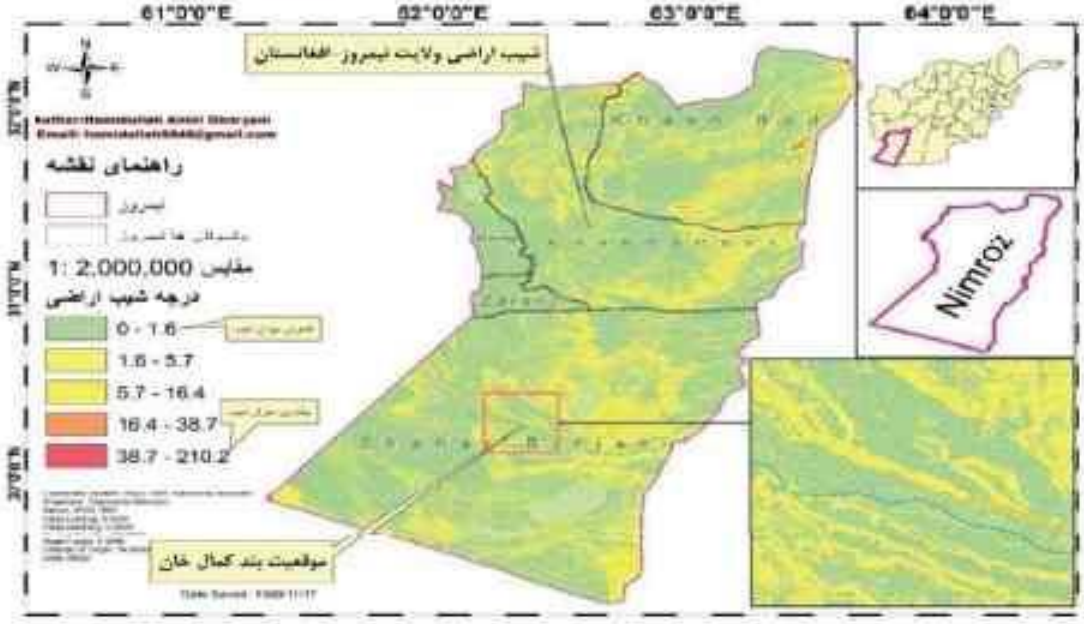
منابع آبی ولایت نیمروز: منابع آبی درولایت نیمروز عبارت از آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی می‌باشد. دسترسی مردم نیمروز به منابع آبی محدود است که بدین لحاظ اکثریت اراضی ولایت نیمروز صحرایی می‌باشد.

آب‌های سطحی: درولایت نیمروز دو دریای عمده جریان دارد که عبارت اند از دریای هلمند و دریای خاشرود می‌باشد.

دریای هلمند از ولایت هلمند به جنوب ولایت نیمروز درولسوالی چهاربرجک جریان دارد که بعداً درمسیر مرز مشترک افغانستان و ایران ادامه پیدا می‌نماید. بند کمال خان که بالای دریای هلمند ساخته شده در ولایت نیمروز قرار دارد.
دریای خاشرود از ولایت غور سرچشمه گرفته و بعد از عبور ولایت فراه داخل ولسوالی خاشرود می‌شود. بندهای پیشنهادی کج صمد وکج ستاربالای دریای خاشرود پلان شده است که بند پیشنهادی کج صمد نزدیک ولسوالی خاشرود میباشد.
در تغذیه آب‌های زیرزمینی ساحه رول مهم دارد [۱].
اعمار بند کمال خان تاثیرات فوق العاده بالای منابع آبی، محیط زیستی، زراعت، ایکوسیستم و اقتصاد مردم محل را دارد.
در ولایت نیمروز بارندگی سالانه درحدود(۷۰) میلی متر بوده اما تبخیر و تعرق در ولایت مذکور چندین مرتبه زیادترمی‌باشد. طوری وانمود می‌شود که بارندگی در تغذیه آب‌های زیرزمینی سهم ندارد، به این لحاظ آب‌های سطحی یگانه منبع است که آب‌های زیرزمینی ولایت نیمروز را تغذیه می نماید. آب‌های زیرزمینی بطور عموم درولایت مذکور طعم نمکی دارد و صرف ساحات که نزدیک دریاها و هامون قرار دارد طعم آب آن شیرین است [۹]
آنچه در تقویه منابع آب های زیرزمینی مورد بحث است چگونگی و میزان نفوذپذیری است که در اینجا بطور فشرده توضیح می‌گردد:
نفوذپذیری یکی از مشخصات فزیکی خاک بوده و یکی از پارامتر های مهم هایدرولیکی مؤثر بر ورود آب‌های سطحی در خاک است، زیرا آبی که داخل خاک نفوذ نمی تواند درسطح جریان یافته و موجب فرسایش خاک می‌گردد. به بیان دیگر کاهش نفوذپذیری منجر به کاهش و نابودی ذخایر منابع آب های زیرزمینی گردیده که بدون شک‌یک پرابلم عمده محسوب می‌گردد، زیرا معضلات بی شمار محیط زیستی را در قبال دارد. در ابتدای ورود آب به خاک، سرعت نفوذ زیاد بوده و با گذشت زمان کاهش یافته و بالاخره به کمیت ثابتی تنزل می‌کند. نفوذپذیری نهایی خاک از مشخصات هرخاک بوده و مقدار سرعتی است که خاک‌ها درانتهای زمان ورود آب به خاک از خود نشان می دهند [۱۰]. روش های مختلفی به منظور تعیین مقدار سرعت نفوذپذیری نهایی خاک ارائه شده است. یکی از این روش‌ها، استفاده از شخم مسدود[2] روش‌دیگر، استفاده از اطلاعات ورودی–خروجی[3] است که برمبنای آن دبت (آبدهی) می بایست در آغاز و انجام آزمایش اندازه گیری شود تدابیرجلوگیری از کاهش نفوذپذیری خاک، راه های حل را میتوان به سه (۳) کتگوری تقسیم کرد:
الف) رفع دشواری های سطحی، ب) رفع دشواری های زیرسطحی، ج) تغییر درسیستم ورود آب[۱۰].
با اعمار و آبگیری بند کمال خان آب‌های زیرزمینی بیشتر تغذیه شده و کیفیت آن نیز بهبود می یابد. چون آب ذخیره شده بشکل دوام دار ذریعه کانال ها به زمین های زراعتی انتقال می‌نماید، که کانال‌ها در مسیرخود آب‌های زیرزمینی را تغذیه نموده و عملیه رقیق سازی آب‌های زیرزمینی صورت می‌گیرد که شوری یا نمکی بودن آب‌های زیرزمینی کاهش یافته و برای آشامیدن و آبیاری زراعت آماده می‌گردد. آب‌های زیرزمینی ولسوالی چهاربرجک شور بوده، اما ساحاتی‌که درکنار دریای هلمند قرار دارند دارای آب شیرین می‌باشند که میتوان از قلعه فتح نام برد و فعلاً هفت حلقه چاه درامتداد دریای هلمند بخاطر آبرسانی شهر زرنج درقلعه فتح حفاری شده است که با ساختن بند کمال خان امیدواری آب شرین بیشتر شده و بشکل دوامدار آب‌های زیرزمینی تغذیه خواهدشد.
پروسه تغذیه آب های زیرزمینی مستقیماً با مسئله ارتباط بین آب‌های زیرزمینی با آب‌های سطحی مرتبط می‌گردد، لهذا لازم است نکاتی چند پیرامون موضوع تذکر داد: آب‌های زیرزمینی با آب‌های سطح زمین رابطه مستحکم دارند، به طور کل این رابطه (۳) نوع است: درمناطقی که رسوبات اتمسفیری (برف وباران) بیشتر از تبخیر می باشد یعنی در مناطق با اقلیم معتدل و شدیدامرطوب دریا ها طبق معمول توسط آب‌های زیرزمینی تغذیه می‌گردد. اما درمناطق صحرایی و اقلیم خشک معمولاً آب‌های زیرزمینی توسط دریا تغذیه می‌گردند [۱۳].
موضوع مورد بحث ما در اینجا همانا تغذیه آب‌های زیرزمینی ولسوالی چهاربرجک نیمروز به درازای بیشتر از صد

2- Blocked Furrow
3- Inflow-out flow

کیلومتراست که با ساخت بند متذکره تسریع و تقویت می‌گردد، زیرا طوری که از جیولوجی منطقه هویدا است، احجار بستر دریا منتهی به این بند متشکل از ترسبات الوویالی و بادی ریگی، جغله سنگ‌ها ، سنگ های ریگی و الیورلیت ها اند که نفوذ پذیری متوسط ونسبتاً خوب داشته و برعلاوه چون شیب دریا هلمند در این ساحه نسبتاً کم است بنابر این با ساخت بند متذکره فرصت کافی برای انفلتریشن و نفوذ آب در کناره ها و بستر دریا مساعد گردیده و موجب تقویه وغناء مندی ذخایر آبی نه تنها در ساحه بند ، بلکه در قسمت علیا و سفلی بند نیز می‌گردد [۱۵].

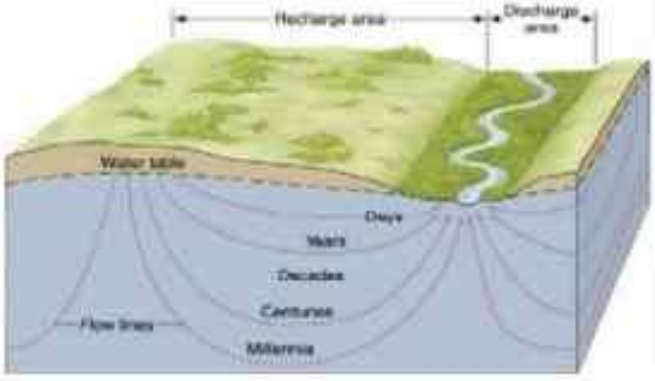


شکل۷. نمای شیب اراضی در ساحه مورد مطالعه [۹]

۱۳. فاکتورهای موثر: فاکتورهای مؤثر را میتوان چنین شمرد:

۱- موقعیت سطح آب های زیرزمینی (W.t) در سیستم جریان آب‌های زیر زمینی

۲- توپوگرافی منطقه .ارتفاع سطح ایستابی غالباً از توپوگرافی زمین متابعت می‌کند، یعنی در توپوگرافی های بالا سطح ایستابی هم بالا است و بالعکس. سیستم های تخلیه جریان های محلی در نزدیک سواحل طبق معمول شدیدتر می باشد. در شکل (۴و ۵) نمونه های مشابه به ساحه مورد بحث در ارتباط آب‌های سطحی وزیرزمینی ارایه گردیده است.



شکل۸. نمای خطوط جریان آب بین بستر دریا و طبقات زیر بستر [۶]

۱۴. کیفیت آب برای مصارف آبیاری

آنچه از نظر آبیاری در رابطه به کیفیت آب مطرح می باشد تاثیر آن بالا خاک و نبات است. این تاثیر از خاطر ناخالصی های فزیکی و کیمیاوی موجود در آب می باشد که عوامل محیطی نیز بعضاً اثر آن‌ها را تشدید کرده و یا تقلیل می دهند. تغییر کیفیت آب‌های زیرزمینی و شورشدن منابع آب، خطر بزرگ در راه توسعه آبیاری در مناطق خشک بحساب می آید، زیرا یکی از پی آمدهای فقدان و کمبود آب در مناطق صحرایی و خشک منجر به توسعه باتلاق‌ها و شوری خاک می گردد‌که این پدیده بالای رشد گیاهان و نباتات تاثیرات منفی داشته و درنهایت اقتصاد زمینداران را نابود می‌کند[۱۴].

ستندرد های کیفیت آب: این ستندردها برمبنای سه اساس بناء شده اند:

۱- غلظت عمومی نمک آب

۲- غلظت ایون های خاص که ممکن است برای نباتات مضر باشند.

۳- غلظت کتیون های مانند سودیم می‌توانند باعث کاهش نفوذپذیری خاک گردند.

شوری زیاد آب زیرزمینی آن را برای آبیاری نامناسب می‌کند. شوری می‌تواند با مجبور نمودن نبات به فعالیت سخت ترجهت جذب آب از خاک، رشد نبات را مختل نماید. سودیم و کلورین دو ایون اصلی در خاک های شور اند که می توانند در صورت تجمع در غلظت های زیاد باعث خسارات بیشتر به نبات شوند.

بهترسازی منابع آب: آب در انتقال انواع بیماری‌ها نقش عمده دارد، بخصوص در مناطق روستایی و مناطق خشک آلودگی ها بیشتر است. بنابر این برای فراهم نمودن آب صحی از منابع گوناگون (چاه، چشمه، کاریز و غیره) در جوامع مختلف، ابتدا باید اقدام به بهتر سازی آن نمود. بهتر سازی از نظر سازمان صحی جهان بهتر سازی عبارت از از مبارزه با همه عوامل محیط زیست فزیکی انسان که اثرات زیان آور به رشد فزیکی انسان، صحت و بقای انسان دارند یا می توانند داشته باشند و هدف آن در مورد منابع آب، تهیه و تامین آب صحی و قابل نوشیدن است. بدین منظور باید اقدام به حفاظت از محل استفاده، سیستم توزیع و کلورین زنی آب جهت از بین بردن میکروب‌های موجود در آن نمود. تحقیقات به عمل آمده حاکی از انست که در اثر بهتر سازی منابع آب بسیاری از بیماری های منتقله توسط آب کاهش می یابد که با ساخت بندکمال خان و تقویه منابع و ذخایر زیرزمینی این پرابلم در حال حل شدن است.

۱۵. مناقشه

در ساحه مورد مطالعه بارنده گی درحدود(۷۰) میلی متر درسال بوده، اما تبخیر و تعرق در ولایت مذکور چندین مرتبه زیادترمی‌باشد طوری وانمود می‌شود که بارنده گی در تغذیه آب‌های زیرزمینی چندان سهم نداشته و بدین لحاظ آب‌های سطحی یگانه منبع است که آب‌های زیرزمینی ولایت نیمروز را تا اندازه تغذیه نماید. از انجایی‌که احجار بستر دریا منتهی به این بند متشکل از ترسبات الوویالی و بادی ریگی، جغله سنگ‌ها ، سنگ های ریگی و الیورلیت ها اند که نفوذ پذیری متوسط ونسبتاً خوب داشته و برعلاوه چون شیب دریا هلمند در این ساحه نسبتاً کم است بنابر این با ساخت بند متذکره فرصت کافی برای انفلتریشن و نفوذ آب در کناره ها و بستر دریا مساعد گردیده و موجب تقویه وغناء مندی ذخایر آبی نه تنها در ساحه بند ، بلکه در قسمت علیا و سفلی بند نیز می‌گردد. با اعمار و آبگیری بند کمال‌خان آب‌های زیرزمینی بیشتر تغذیه شده و کیفیت آن نیز بهبود می یابد زیرا آب ذخیره شده بشکل دوام دار ذریعه کانال ها به زمین های زراعتی انتقال می‌نماید و کانال‌ها در مسیرخود آب‌های زیرزمینی را تغذیه نموده و عملیه رقیق سازی آب‌های زیرزمینی صورت می‌گیرد که درنتیجه شوری یا نمکی بودن آب‌های زیرزمینی کاهش یافته و برای اشامیدن وابیاری زراعت اماده می‌گردد. با آغاز پروسه آبگیری بند کمال خان آب‌های زیرزمینی بیشتر تغذیه شده و کیفیت آن نیز بهبود می‌یابد. چون آب ذخیره شده بشکل دوام دار ذریعه کانال ها به زمین های زراعتی انتقال می‌نماید، کانال‌ها در مسیرخود آب‌های زیرزمینی را تغذیه نموده و عملیه رقیق سازی آب‌های زیرزمینی صورت می‌گیرد که شوری یا نمکی بودن آب‌های زیرزمینی کاهش یافته و برای اشامیدن و آبیاری زراعت اماده می‌گردد.

۱۶. نتایج

نتایج بدست آمده اثر حاضر را می توان چنین خلاصه کرد:

اعمار بند کمال خان یک عامل موثر در بهبود کیفیت آب‌های زیرزمینی محسوب می‌گردد.

احداث این بند باعث در تقویه منابع و ذخایر آب‌های زیرزمینی نهایت ارزنده است.

ساخت بند مذبور یک گام ارزشمند دربهترسازی منابع آبی نه تنها محل احداث بند بلکه درتمام مسیر منتهی به بند شمرده می‌شود، زیرا با ایجاد بند فرصت زمانی بیشتری برای انفلتریشن و نفوذ آب در خاک مساعد می‌شود.

ایجاد بند متذکره با ایجاد اشتغال در مراحل مختلف ساخت بند و انکشاف زراعت باعث بلند رفتن عایدات و سطح زندگی اهالی منطقه گردیده و خواهدشد.

احداث این بند ازفرسایش خاک خاک شدیداً جلوگیری نموده و در نتیجه باعث بهبود محیط زیست می‌گردد.

ایجاد این بند ازبه هدررفتن هزاران مترمکعب آب روزانه به خارج از کشور بیشتر از معاهده سال۱۳۵۲ جلوگیری می نماید.

۱۷. پیشنهادات

به مقامات محترم وزارت انرژی و آب امارت اسلامی افغانستان پیشنهاد می‌گردد تا در زمینه احداث کانال‌های جدید ساکنین منطقه را یاری رساند تا زمینه برای تقویه آب‌های زیرزمینی هر چه بیشتر مساعد شود.

به مسولین وزارت اقتصاد نیز پیشنهاد می‌گردد تا نهاد های کمک رسان و خیریه را ترغیب نمایند تا زارعین را در احداث شبکه های آبیاری کمک نمایند.

۱۸. مآخذ

[۱] فیروز، ن.م.(۱۳۷۵). جیولوجی منطقوی افغانستان . چاپ: مطبعه پولی تخنیک کابل، افغانستان.

[2] ASCE Manual and report on Engineering Practice. Quality of Ground Water American Society of Civil Engineering.1996.

[3] Griffiths, G.S (2001). Land Surface Evaluation for Engineering Practice. Geotechnical Society Engineering Geology Special Publication No.18.

[4] Griffiths, J (2001). Land Surface Evaluation for Engineering Practice. Published by the Geological Scociety.London.UK.

[5] Haidari, j (2013). Solid waste Combustion and its Environmental impact. MEMET. EU. Slovakia.

[6] Kresic, N. (2013). Hydrogeological Conceptual Site Model, Data Analysis and Visualization. CRC, Taylor Francis Group.London.UK.

[7] Leonard, G A (1986). Dam Failures. Elsevier Science Publishing Company Inc.

[8] Marcel van der perk (2007). Soil and Water contamination. Published: Taylor Francis Group.London. UK.

[9] National environmental protection Agency (2017). Country environmental plan for Afghanistan. EU. Kabul.

[10] Oster.J., D. Singer, M)1995). Water penetration Problems in Soils. Prevention,

[11] Diagnostic and Solution. U.S.A. Pp.101-117.

[12] Project Focus Afghanistan (2011): Supporting Investigative Reporting&Civil Engineering. Kabul.

[13] Rudman, G (2008). Earth's Climate past and Future. USA.

[14] Rushton K (2003), Ground water hydrology Conceptual and Model. John Wiley& Son Ltd. UK.

[15] Sauer. E. L (1989). Economics of Soil Conservation. Ohio. USA.
[16] Schulz. J and others (20 17). Geology in Engineering. Springer –verlag, Berlin.
[17] Scientific investigations report (2011). Conceptual Model of Water Resources in Afghanistan. USGS.

بیوگرافی مولف

پوهنوال دیپلوم انجنیر جان آقا ستار استاد و آمر دیپارتمنت جیولوجی انجنیری وهایدروجیولوجی در سال ۱۹۸۶ از اکادمی دولتی نفت و کیمیا آذربایجان شوروی (اسبق) به سویه ماستر علوم جیومنرالوجی در رشته تخصصی هایدروجیولوجی وجیوانجنیری فارغ و در ریاست تحقیقات انجنیری وزارت معادن وصنایع شامل وظیفه گردید. متعاقباً درسال ۲۰۰۱ شامل کادر علمی پوهنحی جیولوجی و معادن گردیده و متعاقباً به دعوت پوهنتون کولرادو ایالات متحده امریکا در سال ۲۰۰۷ شامل برنامه تحقیق اکادمیک یکساله آن پوهنتون گردیده و با دریافت لقب ریسرچ پروفیسور در سال ۲۰۰۸ دوباره بوطن برگشت. موصوف تاکنون دارای ۱۷ اثر علمی (مشتمل بر کتاب تالیفی، کتاب ترجمه ، و مقالات چاپ شده در ژورنال های ملی و بین المللی و همچنان ۶ آرتیکل در دایره المعارف اکادمی علوم افغانستان) می باشد. ساحه تحقیق موصوف هایدروجیولوجی و جیولوجی انجنیری می باشد.