



د افغانستان اسلامي امارت
د علومو اکاډمي
معاونیت بخش علوم طبیعی - تخنیکي

طبیعت

په دې ګڼه کې:

- استفاده مجدد از فاضلاب های شهری...
- د روانو اوبو د مهارولو لپاره د...
- بررسی تکاثف نفوس و بحران در...
- د ریموټ سنسنگ په مرسته د پنجشېر...
- تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی...

شیوه های مناسب
بهره برداری از منابع آبی کشور

خانګړې ګڼه

۲

شماره ۲ سال ۱۴۰۴

مجله علمی - تحقیقی طبیعت



TABIAT
Quarterly Journal

Establishment : 1989
Research and Scientific Publication of
Afghanistan Science Academy
Serial No: 75

Address:
Afghanistan Science Academy
Torabaz Khan, Shahbobo Jan Str.
Shahr-e-Now, Kabul, Afghanistan.
Tel: 0202201279

- دوره سوم
- ربع دوم
- شماره مسلسل: ۷۵
- سال ۱۴۰۴ هـ. ش.
- سال تأسیس: ۱۳۶۸ هـ. ش.
- کابل - افغانستان



د افغانستان اسلامي امارت

د علومو اکاډمي

معاونیت بخش علوم طبیعی - تخنیکي

طبیعت

شیوه های مناسب بهره برداری از منابع آبی کشور

ځانگړې گڼه - دوهمه برخه

مجله علمی - تحقیقی

کیمیا، زراعت، بیولوژی، طب، فارمسی، جیولوجی، جیوفزیک،
جغرافیة طبیعی، هایدرومیتئورولوژی، ریاضی، فزیک، مهندسی،
انرژی، تکنالوژی معلوماتی و ...

سال تاسیس 1368 هـ . ش

شماره مسلسل 75

یادداشت:

- مقاله رسماً از آدرس مشخص با ذکر نام، تخلص، رتبه علمی، نمبر تیلیفون، و ایمیل آدرس نویسنده به اداره اکادمی علوم فرستاده شود.
- مقاله ارسالی باید علمی-تحقیقی، بکر و مطابق معیارهای پذیرفته شده علمی باشد.
- مقاله باید قبلاً در جای دیگری چاپ نشده باشد.
- عنوان مقاله مختصر و با محتوا مطابقت داشته باشد.
- مقاله باید دارای خلاصه حد اقل حاوی 80 الی 200 کلمه بوده، و گویای پرسشی اصلی باشد که مقاله در پی پاسخ دهی به آن است. همچنان خلاصه باید به یکی از زبان‌های یونسکو ترجمه شده باشد.
- مقاله باید دارای مقدمه، اهمیت، مبرمیت، هدف، سؤال تحقیق، روش تحقیق، نتایج به دست آمده و فهرست منابع بوده و در متن به منبع اشاره شده باشد.
- مقاله باید بدون اغلاط تایپی با رعایت تمام نکات دستور زبان، تسلسل منطقی موضوعات در صفحه یک رویه کاغذ A4 در برنامه word تنظیم شده باشد.
- حجم مقاله حد اقل 7 و حد اکثر 15 صفحه معیاری بوده، با فونت 13 تایپ شود، فاصله بین سطر ها واحد (Single) باشد و به شکل هارد و سافت کاپی فرستاده شود.
- هیأت تحریر مجله صلاحیت رد، قبول و اصلاح مقالات را با در نظر داشت لایحه نشراتی اکادمی علوم دارد.
- تحلیل ها و اندیشه های ارائه شده بیانگر نظریات محقق و نویسنده بوده، الزاماً ربطی به موقف اداره ندارد.
- حق کاپی مقالات و مضامین منتشره محفوظ بوده، فقط در صورت ذکر مأخذ از آن استفاده نشراتی شده می تواند.
- مقاله وارده دوباره مسترد نمی گردد.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى سَيِّدِ الْمُرْسَلِينَ وَعَلَى آلِهِ وَاصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ.

- د مقالو د ارزونې د کمیسیون غړي
- الحاج مفتي مولوي امير جان ثاقب
- سرمحقق محمد یاسین فرهمند
- مولوي عرفان الله عرفان
- سرمحقق الحاج دوکتور احمدشاه عمر وردک
- سرمحقق شیر علی تزري
- سرمحقق دوکتور خادم احمد حقيقي
- دوکتور سيد حبيب الله پيرزاده
- معاون سرمحقق عبدالرحمن لطيف

د اثر ځانگړنې

ناشر: ریاست اطلاعات و ارتباط عامه اکادمی علوم افغانستان

مدیر مسؤول: سيد محمد اسماعيل آغا

مهمتم: الياس عمر فرهمند

کمپوز او ډيزاين: الياس عمر فرهمند

محل چاپ: مطبعه ستاره همت، کابل - افغانستان

آدرس: اکادمی علوم افغانستان، طره باز خان واپ

کوچه شاه بوبو جان، شهرنو، کابل

شماره تماس ریاست اطلاعات و ارتباط عامه: 0202201279 (0093)

شماره مدیر مسؤول: 728550150 (0093)

ایمیل ریاست اطلاعات و ارتباط عامه: info@asa.gov.af

ایمیل مدیریت مجله: tabiatjournal@yahoo.com

اشتراک سالانه:

کابل: 320 افغانی

ولایات: 480 افغانی

کشورهای خارجی: 20 دالر امریکایی

- قیمت یک شماره در کابل:
- برای استادان و دانشمندان اکادمی علوم: 70 افغانی
- برای محصلین و شاگردان مکاتب: 40 افغانی
- برای سایر ادارات: 80 افغانی

فهرست مطالب

پیام های ادارات در رابطه به سیمینار

- ✓ ریاست الوزراء
- ✓ وزارت خارجه
- ✓ پوهنتون پولی تخنیک کابل
- ✓ وزارت ارشاد، حج و اوقاف
- ✓ وزارت زراعت آبیاری و مالداري
- ✓ د چاپیریال ساتنې ملي اداره
- ✓ د کابل پوهنتون

شماره	عنوان	نویسنده	صفحه
1	استفاده مجدد از فاضلاب های شهری...	سرمحقق محمد میا مرهون	1
2	د روانو اوبو د مهارولو لپاره د...	څېړنوال عبدالرحمن لطیف	19
3	بررسی تکاثف نفوس و بحران در...	معاون سرمحقق محمد نذیر حیران	36
4	جمع آوری آب باران به منظور مصارف...	معاون سرمحقق عبدالوهاب همدرد	49
5	د ریموټ سنسنگ په مرسته د پنجشېر...	څېړندوی حامد امان	73
6	په هېواد کې د ولاړو اوبو تغذیه او مدیریت	څېړندوی عبدالبشیر امرخیل	93
7	تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی...	پوهنیار فضل الحق حسنی	113
8	قطعه نامه		146

په هېواد کې د اوبیزو منابعو څخه د ښې گټې اخیستنې
د لارو چارو څېړنې تر سرلیک لاندې سیمینار ته د اسلامي
امارت د ریاست الوزراء پیغام

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمده و نصلی علی رسولہ الکریم، اما بعد: قال الله تبارک و تعالی
و جعلنا من الماء کل شیء حی. صدق الله العظیم.
السلام علیکم و رحمة الله و بركاته!

اوبه د الله تعالی خورا ستر نعمت دی چې د انسانانو او نورو ژوندیو مخلوقاتو ژوند او پاییست ورپورې تړلی دی. لکه څنگه چې د الله تعالی د هر نعمت قدر پېژندل ضرور دي، دغسې د اوبو قدر پېژندل، له اصراف او ضیاع څخه یې مخنیوي او د سرچینو ساتنه یې د ټولو گډ مسؤلیت دی. د خوښۍ ځای دی چې د افغانستان د علومو اکاډمي د طبیعي - تخنیکي علومو معینیت اړوند د ځمکپوهنې مرکز د هېواد د روانو اوبو د مدیریت په اړه علمي - څېړنیزه غونډه رابللې ده. څرنگه چې تاسو ته بهتره معلومه ده، د اوبو مدیریت د هېواد او ټولنې لپاره فوق العاده حیاتي ارزښت لري، ځکه اوبه د انسانانو، کرنې، مالداري، صنعت او چاپېریال لپاره یوه حیاتي او مهمه سرچینه ده، د اوبو کمښت، ککړتیا او ضایع کول هغه ستونزې دي چې طبیعي چاپېریال او راتلونکي نسلونه له ستر گواښ او خطر سره مخ کوي، د اوبو سم مدیریت او مهارول له دې ستونزو څخه د خلاصون یوازینی لاره ده. دې ته په پام سره دا زموږ گډ مسؤلیت چې د اوبو د سرچینو ساتنه وکړو، په مسؤلانه ډول یې وکاروو او د ضایع کېدو څخه یې مخنیوی وکړو، نو همدې موخې ته د رسېدو لپاره هر یو له موږ څخه مکلفیت لرو چې په ورځني ژوند کې د اوبو سپما او مدیریت ته ډېره پاملرنه وکړو او دا ارزښناکه سرچینه د راتلونکو نسلونو لپاره وساتو.

له بلې خوا، اقليمي بدلونونو، وچکاليو او د نفوس زياتوالي د اوبو پر سرچينو فشار راوړي، نو د ا.ا.ا د علمي او تحقيقاتي ادارو لپاره اړينه ده چې د اوبو د زېرمو ساتنه، بيا کارونه او د اوبو ښه مدیریت ته په خپلو کړنو کې اولويت او لومړيتوب ورکړي او اړوند وزارتونه او ادارې د خپرونکو او استادانو وړاندیزونه او سپارښتنې پلي کړي ترڅو د اوبو په ښه مدیریت او سیمه سره د هېواد په اقتصادي وضعیت کې مثبت بدلون راشي او افغانستان د راتلونکو اقليمي بدلونونو او طبيعي ناوړو پېښو له ضرر او زیان څخه په امن پاتې شي.

په عین ترتیب سره د اوبو ښه مدیریت کولای شي د هېواد په اقتصادي وضعیت کې مثبت بدلون راولي او هېواد د اړینو خوراكي توکو له وارداتو څخه خلاص او خودکفایي ته ورسوي. په پای کې یو ځل بیا د علومو اکاډمۍ له ریاست څخه د زړه له کومي مننه کوم چې د جنگ ځپلي افغانستان د اوبو د مهارولو او مدیریت باب یې پرانیستلی دی، په همت مو برکت، خدای (ج) د وګړي چې خپرونکي د بېلابېلو څېړنیزو طرحو په وړاندې کولو سره یادي ستونزې ته د حل لاره پیدا کړي. له لوی خدای (ج) څخه په ټولو چارو کې درته توفیق غواړم.

په درنښت

الحاج ملا محمد حسن آخند

د ا.ا.ا رئیس الوزراء

د بهرنیو چارو وزارت پیغام

بسم الله الرحمن الرحيم

و قال الله تعالى "و جعلنا من الماء كل شيء حي"

محترمو گډونوالو!

السلام عليكم و رحمة الله و بركاته

زه په لومړي قدم کې په دې ستره علمي ناسته کې د گډون له امله له تاسو هر يوه په ځانگړې توگه د علومو اکاډمۍ د مشرتابه، مرستيالانو او محققينو څخه د زړه له تله مندوۍ یم چې "د اوبو د سرچينو څخه د مناسبې گټې اخيستنې لارې چارې" تر سرليک لاندې د دې مهم سيمينار د تر سره کولو نوبت مو وکړ او په دې توگه مو په عمل کې زموږ د ملي او علمي پرمختگ د ملاتړ لپاره خپله ژمنتيا و ښوده. د علومو اکاډمي رهبري ته په دې اړه ځانگړې مبارکي وایم او د دوی د کونښنونو قدرداني کوم چې زموږ د هېواد د طبيعي سرچينو د مؤثرې ساتنې او گټې اخيستنې په برخه کې په کار بوخت دي.

باید ووايم چې اوبه د هر ژوندي موجود د بقا او پرمختگ لپاره ضروري دي او زموږ لپاره د الله له لوري یو لوی امانت دی. افغانستان هم د پراخو طبيعي سرچينو په لرلو بډایه هېواد دی او پر هسکو غرونو د اورښت په برکت ډېرې خوږې اوبه لري چې پنځه لوي سيندونه ترې سرچينه اخلي چې د دې سیندونو څخه څلور هغه یې پوله تېرېدونکي دي دا چې افغانستان هم د اقليمي بدلون پر له پسې وچکاليو او په سیمه کې د اوبو د کمښت له ننگونو سره مخ دی، نو موږ د الله تعالی په نزد په دې اړه مکلفیت لرو چې دا امانت په سمه توگه وساتو، په معقول ډول کارولو سره د راتلونکي نسل حقونه هم خوندي کړو.

د یادونې وړ بولم چې ووايم، د افغانستان لپاره د اقليمي بدلون وړاندوینې ښيي چې د خوړو اوبو اوسنۍ کمي او کیفی وضعیت خرابېدونکې ښکاري چې د څښاک او کرنې لپاره اوبو ته لاسرسی اغېزمنوي. همدارنګه په تېر کې د اوبو د کمزوري مدیریت له وجې افغانستان د یو وروستي پراختیا کوونکي هېواد په توگه محروم حالت کې پاتې شوی وو، نو بناءً افغانستان به د خپلو اړتیاوو د پوره کولو او دوامداره پرمختگ د ترلاسه کولو لپاره د خپلو اوبو څخه په اغېزمنه توگه کار واخلي چې د دې لپاره په هېواد کې د اوبو د زېربناوو جوړول اړین دي.

درنو گډونوالو!

دا چې خوږې اوبه د ژوندیو موجوداتو د پاینیت لپاره مهمې او د ملي شتمنیو یوه لویه برخه ګڼل کېږي، نو اړینه ده چې د افغانستان اوبه په پایداره توګه مدیریت شي. همدارنګه به په یوویشتمه پېړۍ کې د اوبو اهمیت د اوبو په سیاستونو کې د افغانستان ځای، د اقلیمي بدلون پېش بینی شوې اغېزې او په هېواد کې دننه اوبو ته زیاتېدونکې تقاضا هغه عوامل دي چې ښايي په نږدې راتلونکي کې د اوبو مدیریت لپاره د تاسیساتو د جوړېدو اشد ضرورت راپورته کړي. دغه راتوکېدونکي عوامل کولای شي په سیمه ییزه توګه د یو لړ اندېښنو د رامنځته کېدو سبب شي. برعکس، د همکاري چارچوکاټ په شتون کې کېدای شي سیمه ییزې سیاسي او اقتصادي اړیکې لا پیاوړې کړي، ترڅو د شریکو هېوادونو ترمنځ چې د تاریخي، کلتوري او اقتصادي اړیکو په وسیله سره تړلې دي، د اړیکو د لا ښه کېدو باعث شي. د یادونې وړ بولم چې افغانستان د خپلو سیندونو له اوبو څخه معقوله او عادلانه ګټه نده پورته کړې. افغانستان د یوه پورته پروت هېواد په توګه چې د اوبو زېربنا یې د لسیزو اوږدې جګړې او ناامنیو له امله زیانمنې شوې دي او اوسنۍ زېربنا او تخنیکي چوکاټ د پوله تېرېدونکو اوبو د مدیریت د اوږدمهال لپاره کافي نه ده، نو په کار ده چې په راتلونکي کې د اوبو څخه د اعظمي استفادې لپاره د عادلانه او معقولانه اصل په رڼا کې په یو لړ لویو پروژو او زېربنايي تاسیساتو کار وکړي چې د قوشتیپې پروژو او ځینې د متوسطې کچې بندونه یې ښه مثال ده.

دا چې پوله تېرېدونکې اوبه د سیمه ییزې همکارۍ وسیله ده، نو د اوبو ښه مدیریت او همکاري د افغانستان او د اوبو شریکو هېوادونو په اړیکو کې د سولې او ثبات لپاره د یوې وسیلې په توګه کارول کېدای شي. داسې همکاري چې مؤثره او ګڼ سکټوري وي او د پیاوړو جوړښتونو او بنسټونو له لارې رامنځته شي. باید ووايم چې هېوادونه د اوبو په اړه د فعالې همکاري دريځې هغه وخت پرانیستلای شي چې دوی د اوبو اړوند مسایل د ډیپلوماسي له لارې حل کول وغواړي او همکاري په نورو برخو کې هم د عملي کېدو وړ وي. نو په ورته وخت کې افغانستان هم په دې موقف کې دی چې د اوبو د مدیریت د ستراتیژي له لارې د ښې همکاري په لور ګام واخلي.

نو ځکه د افغانستان اسلامي امارت هڅې کوي چې د اغېزناکې همکاري د لا پياوړتيا په موخه گامونه پورته کړي ترڅو د اوبو د ډيپلوماسي له لارې د ستونزو مخه ونيسي. ځکه چې دا داسې يوه وسيله ده چې د موجوده يا راپورته کېدونکو ستونزو لپاره د همکاري او سيمه ييز ثبات د پياوړتيا لپاره مېکانيزم رامنځته کوي. که موجوده او راتلونکې ننگونې فرصتونو ته بدلې شي، نو د افغانستان اوبه د ښې همکارۍ او د هايډرو ډيپلوماسي لپاره يوه ښه ساحه تعريفولی شو. همدارنگه ۱.۱.۱ د گاونډيو سره د پوله تېرېدونکو اوبو د عادلانه او معقول وېش پر بنسټ د همکاري چوکاټ په لور ځينې لومړني گامونه پورته کړي دي.

د ۱.۱.۱ په دې باور دی چې اوبه هم لکه د نېلون نورې سرچينې کولای شي د ظرفيتونو د راسپړلو لپاره افغانستان او گاونډي هېوادونه سره نږدې کړي. دا په داسې حال کې شونې ده چې شريک هېوادونه د اوبو د کار اخيستني لپاره مناسبې، عادلانه او معقولې لارې انتخاب کړي. د اوبو ډيپلوماسي کولای شي هغه فرصتونه رامنځته کړي چې په سيمه ييز هايډروپوليټيکي چاپېريال کې همکاري او نېلون لا پياوړی کوي.

په پای کې، غواړم ووايم چې نن افغانستان د خپل اسلامي او تاريخي مسؤليت له مخې له گاونډيو هېوادونو سره په اړيکو او همکارۍ ټينگار لري. هيله لرو چې دا سمینار د گټورو نظرياتو او تجربو د تبادلې يوه مهمه زمينه وي چې په پايله کې زموږ د اوبو د سرچينو د مدیریت او پایداری لپاره د ملي او سيمه ييزو تگلارو پياوړتيا ته لار هواره کړي، نو د الله تعالی څخه غواړم چې زموږ په هڅو کې برکت واچوي او موږ د خپلو راتلونکو نسلونو لپاره د يوه روښانه او سوکاله راتلونکې جوړولو په لور گام واخلو.

و السلام عليكم و رحمت الله و بركاته.

مولوي امير خان متقي

د بهرنیو چارو سرپرست وزیر

پیام رئیس پوهنتون پولی تخنیک کابل

به مناسبت تدویر سیمینار بررسی شیوه مناسب بهره برداری از منابع آبی کشور جای بس —سرت است که اکادمی علوم افغانستان سیمینارهای ارزشمند و مفید که از جمله نیازهای اساسی جامعه به شمار می رود، به اشتراک متخصصان و کادرهای ورزیده کشور برگزار می نماید.

پوهنتون پولی تخنیک کابل از اقدام نیک اکادمی علوم افغانستان بابت تحقیق و بررسی موضوعات و مشکلات که جامعه عملاً با آن دست و پنجه نرم می کند، تشکری نموده و از آن حمایت می نماید.

یقیناً بررسی شیوه های مناسب بهره برداری از منابع آبی کشور با هدف ارائه راهکارهای مناسب به منظور چگونگی بهره وری صحیح از منابع آب موجود برای مقابله با بحران کم آبی و توسعه کارآفرینی کشاورزی که موضوع نهایت حیاتی برای کشور به شمار میرود و توجه جدی، اشد ضرورت دارد.

همانطوری که بهتر میدانید، بیشتر مردم افغانستان به پیشه زراعت مصروف هستند. اگر از آبهای کشور به شکل درست مدیریت شود، می تواند در رشد و شگوفای سازی زراعت و اقتصاد نقش کلیدی و اساسی ایفا نمایند. بدون شک، آب همواره در طول تاریخ پایه و اساس بسیاری از تحولات اقتصادی سیاسی و فرهنگی در سراسر جهان بوده و هست، به طوری که امروزه کشاورزی و توسعه کشاورزی به عنوان موتور محرکه و نیروی پیش برنده توسعه روستایی به طور خاص می باشد، در حالی که خود توسعه کشاورزی نیز به اهرم توانمندی به نام مدیریت آب و بهره درست از آن گره خورده است.

در چند دهه اخیر، تغییر اقلیم و عدم وقوع بارش کافی و به موقع و در نتیجه عدم تأمین آب مورد نیاز گیاهان کشت شده، محدودیت اراضی قابل کشت و منابع آب، همچنان توزیع ناهمگون زمانی و مکانی آب شیرین به لحاظ کمی و رشد سریع و روز افزون جمعیت جهان و بویژه کشور ما در دهه های اخیر، سبب بروز مشکلات روزافزون در تأمین منابع آب مورد نیاز گردیده است.

یکی از شروط اصلی تأمین نیازهای غذایی جمعیت روزافزون جهان، دسترسی به کشاورزی (زراعت) پایدار و توسعه آن می باشد. برای نیل به چنین هدفی بایستی با اتخاذ راهکارهای مناسب از وارد آمدن خسارات به سیستم منابع آب و خاک در محدوده هر منطقه جلوگیری شود. یکی از راهکارهای مدیریتی که در دهه های اخیر برای استفاده پایدار از سیستم منابع آب مناطق مختلف جهان مخصوصاً در مناطق خشک مورد استفاده قرار می گیرد، برداشت تلفیقی از منابع آب سطحی و زیرزمینی می باشد. از جمله محاسن روش بهره برداری تلفیقی را میتوان به ارزانتر شدن پروژه تأمین آب، استفاده بیشتر درازمدت از آبهای سطحی، کم شدن حجم مخازن سدها، کمتر شدن تلفات تبخیر و تعریق در محل اشاره نمود. استفاده ترکیبی از تکنیک های بهینه سازی و شبیه سازی، یک روش مفید و قدرتمند در تعیین ستراتیژی های مدیریتی و طراحی برای توسعه بهره برداری تلفیقی از منابع آبهای سطحی و زیرزمینی می باشد.

در اخیر، پوهنتون پولی تخنیک کابل موفقیت های روزافزون اکادمی علوم افغانستان را در راستای برگزاری چنین سیمینارهای مفید از بارگاه خدای متعال تمنا دارد.

با احترام

انجنیر سردار ولی صالحی

سرپرست ریاست عمومی پوهنتون پولی تخنیک کابل

پیام وزارت ارشاد، حج و اوقاف امارت اسلامی افغانستان؛ به مناسبت برگزاری
سمینار ملی (بررسی شیوه بهره برداری از منابع آبی کشور)
الحمد لله رب العالمین والعاقبة للمتقین والصلاة والسلام علی رسوله الامین
و علی آله و أصحابه أجمعین اما بعد
أَعُوذُ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ
بسم الله الرحمن الرحيم

و اما بعد:

قال الله تعالى في القرآن الكريم: {اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَّاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا
فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسْفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا
أَصَابَ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ} (روم: 48) صدق الله العظيم.
علمای کرام، دانشمندان محترم، استادان گرامی اعضا و هیئت محترم رهبری
اکادمی علوم افغانستان

السلام علیکم و رحمته الله و برکاته

در مورد اهمیت و جایگاه آب در اسلام همین بس است که قرآن کریم در آیات
متعدد، آب را ریشهٔ زنده گی و منشاء پیدایش و دوام هستی و حیات بشری میداند؛
از نظر قرآن کریم، آب مبداء آفرینش هر موجود زنده ای است؛ همانگونه که قرآن
کریم می فرماید: { وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ } [سورة الانبياء ۳۰] یعنی: و هر
چیز زنده ای را از آب پدید آوردیم.

رویه تفسیری آیات الهی چنین بیان می کند که خداوند در کنار بیان هر نعمتی
وظیفه و تکلیفی را نیز بر بندگان وضع کرده است که اولین و عام ترین حالت آن،
شکرگزاری است؛ در قرآن کریم، آب با ارزش ترین آفریدهٔ خداوند جل جلاله بعد از انسان
است. خاصیت حیات دهنده گی آب در آیات متعدد قرآن کریم بدان اشاره شده است.

خداوند تبارک و تعالی در آیه ۴۸ سوره روم این مراحل را بیان فرموده: {اللَّهُ الَّذِي
يُرْسِلُ الرِّيَّاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسْفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ
مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ} [روم: ۴۸]

یعنی: "خدا ذات است که بادهای را می فرستد پس ابر را برانگیزانند پس
بگسترانند آن ابر را در آسمان چنان که خواهد و بگرداندش پاره پاره، پس می بینی

قطرات باران را که از میان آن بیرون می آیند، پس چون رساندش بهر کس که می خواهد از بنده گان خود ناگهان ایشان شادمان شوند" در آیات ۴۸ و ۴۹ سوره فرقان خداوند می فرماید: { وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا لِنُخْئِي بِهِ بِلْدَةَ مِثْنًا وَنُسْقِيَهُ مِمَّا خَلَقْنَا أَنْعَامًا وَأَنْفَاسِي كَثِيرًا } [سورة الفرقان: ۴۸-۴۹]

یعنی: "و اوست آنکه بادهای را پیش از رحمت خویش مژده دهنده فرستاد و از آسمان آب پاک را فرود آوردیم تا به آن شهر مرده را زنده سازیم و تا آن را به چهارپایان و مردمان بسیاری را از آنچه ما آفریده ایم بنوشانیم.

آب نخستین بستر حیات برای تمام موجودات زنده است. آب مظهر زلال و طراوت است و انسان، با نگاه به آب دریاها و رودخانه ها جاری در طبیعت و جریان آن در کل نظام هستی، به وجود خالق یکتا و بی مانند پی برده، احساس آرامش می کند. ادامه حیات درختان و گیاهان و سایر موجودات عالم، تنها با وجود آب امکان پذیر است.

در دین مقدس اسلام، تنها پس از وضو گرفتن (شستن بخش هایی از بدن با آب پاک)، می توان فریضه نماز را بجا آورد. بر همین اساس در آموزه های اسلامی علاوه بر ذکر نقش حیاتی آب برای موجودات زنده، از آن به عنوان "طهور" یاد شده است. قرآن کریم بدان چنین اشاره می کند. {وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا} یعنی: "ما آب پاک و پاک کننده را از آسمان فرو فرستادیم"

یکی از عوامل شکرگزاری و قدردانی منابع آب که از بزرگترین و حیاتی ترین نعمات الهی است، حفظ منابع آب است؛ حفظ و نگهداری و تعادل بخشی به مصرف منابع آب مهمترین رسالتی است که امروزه با توجه به توسعه روند خشکسالی و تغییرات اقلیمی، آب بر عهده متولیان امور و مردم کشور ما است.

در آموزه های دین مبین اسلام، اسراف ممنوع و در منابع فقهی از آن به عنوان فعل حرام ذکر شده است؛ آیات قرآن و احادیث فراوان با تعبیرهای گوناگون اسراف و زیاده روی در هر کاری را به طور عام و در مورد آب، به طور خاص، مورد نکوهش و مذمت قرار داده است. قرآن کریم به صراحت درباره صرفه جویی آب و مدیریت مصرف آن می فرماید: { وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ } [سورة الاعراف: ۳۱] یعنی: "و از نعمت های خدا بخورید و بیاشامید و اسراف نکنید که خداوند اسرافکاران را دوست نمی دارد.

اسراف، مصداق های گوناگونی دارد، مانند: اسراف در خوردن و آشامیدن، دور

ریختن غذاهای اضافی، خرج کردن هزینه های گزاف برای تجمل و تزئین و تشریفات بی محتوا و استفاده بیش از حد از آب در وضو یا غسل.

آب به عنوان یکی از باارزش ترین عوامل زنده گی موجودات سهیم بسزای در حیات و سلامت انسان دارد؛ فقهای مسلمان با بر شمردن چندین نوع آب کوشیده اند تا بسته به شرایط مختلف اقلیمی از یکسو با طرح الگوی دینی، شیوه درست مصرف کردن آب را به عموم مسلمانان نشان دهند، از سوی دیگر، با تعیین شاخص های دینی، از هدر رفتن و آلوده گی آن جلوگیری کنند.

فقهای مسلمان قرنهای پیش با تکیه به آموزه های دینی (قرآن و سنت)، ضمن توجه به آنها و در قالب فهم و برداشت فقهی، در صدد بیان وظایف انسانها در برخورد با منابع آبی از جمله آبهای سطحی و زیرزمینی بوده و هستند.

همانگونه که مستحضرید؛ کشور عزیز ما سرشار از منابع آبی است که در منطقه بینظیر بوده و آبهای شیرین ما که در دریاها، چشمه ها و کاریز های کشور جاری و خروشان است، زبازند عام و خاص در جهان بوده و با ارزانی این ثروت الهی ما یکی از ثروتمندترین کشورهای جهانیم. پس، برماست که از این نعمت بزرگ الهی استفاده اعظمی نموده، در مدیریت و مهار منابع آبی ما از هیچ سعی و تلاش دریغ نورزیم.

وزارت ارشاد، حج و اوقاف به این باور است که سیمینار حاضر زیر عنوان (شیوه بهره برداری از منابع آبی کشور)، را همه جانبه مورد ارزیابی قرار داده و از تمام زوایا مورد بحث و تحقیق قرار خواهد داد تا باشد که در روشنائی یافته های علمی شما گامهای عملی و ارزشمند در راستای توسعه و مدیریت منابع آبی و خود اتکای کشور برداشته شود.

بدون شک، تشریح و توضیح اینگونه مطالب و موضوعات از دیدگاه اسلام و مصادر تشریع اسلامی و تجربیات بشر یک ضرورت مبرم بوده و استفاده از نتایج آن در راستای انکشاف ملی و شگوفایی اقتصادی و ثبات کشور از ارزش بلندی برخوردار است.

بنده در حالی که تدویر چنین سیمینارهای علمی را گامی مثبت و قابل ارج میدانم، به دست اندرکاران این سیمینار علمی - تحقیقی از پروردگار عالمیان موفقیت های مزید و سربلندی دارین استدعاء می دارم.

و السلام علیکم و رحمة الله و برکاته

الحاج سر محقق نور محمد ثاقب

سرپرست وزارت ارشاد، حج و اوقاف

پیام وزارت زراعت آبیاری و مالداري

أَعُوذُ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَاللَّهُ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ
يَسْمَعُونَ. سورة مبارکه نحل - آیه 65 (صدق الله العلی العظيم)

(و خداوند از آسمان ها باران را فرستاد تا زمینی را پس از مرگ زنده گرداند و
البته در این کار آیاتی است برای آنان که سخن حق را می شنوند)
حضار گرامی!

السلام علیکم و رحمت الله و بركاته!

خوشحالم که این سمینار علمی تحت عنوان (بررسی شیوه های مناسب بهره برداری
از منابع آبی کشور) در راستای اهمیت مدیریت صحیح آب در کشور برگزار می شود
حضور همه شما را در این گردهمایی با شکوه و با اهمیت خیر مقدم می گویم.
زراعت یکی از سکتورهای کلیدی در افغانستان بوده و از منابع اصلی رشد
اقتصاد کشور و امرار معاش مردم محسوب میگردد. بیشترین نفوس کشور و نزدیک
به ۹۰ فیصد از مردم فقیر در مناطق روستایی زنده گی می کنند. نقش زراعت در
تهیه مخارج زنده گی این گروه از مردم بسیار پر اهمیت است. تقریباً ۶۰ فیصد از
نفوس شاغل کشور در سکتور زراعت مصروف کار هستند. در عین زمان، مخارج
زنده گی بسیاری از دهاقین در کشور، به محصولات وابسته است که با استفاده
مناسب از زمین و منابع آبی بدست می آیند.

با توجه به رشد نفوس کشور ضرورت به استفاده از زمین و منابع آب جهت
خودکفایی کشور از محصولات استراتژیک زراعتی جهت افزایش رشد واقعی تولید
ناخالص ملی، افزایش درآمد سرانه کشور و امنیت غذایی لازم پنداشته می شود.
میزان آب مصرفی سکتور زراعت در حدود ۹۵ فیصد از کل آب قابل استفاده در
کشور می باشد. این در حالی است که اوسط مؤثریت در آبیاری سطحی در حدود ۶۰
فیصد و در سیستم های تحت فشار در حدود ۸۵ فیصد تخمین زده می شود.

روشن است که با توجه به سطح بسیار وسیع تحت پوشش سیستم های آبیاری فعلی، افزایش در حدود ۲۵ فیصد در میزان مؤثریت می تواند در کاهش آب مصرفی و یا افزایش سطح زیر کشت مفید باشد. تحقق این امر مستلزم داشتن اطلاعات کافی از وضع موجود سیستم و پیدا کردن نقاط ضعف و در نهایت ارائه راهکار برای افزایش مؤثریت مصرف آب است. با کاهش مدت زمان آبیاری در مزارع با سیستم آبیاری جدید، ترویج علمی سیستم آبیاری سطحی و اعمال مدیریت صحیح در انتقال آب از منبع تا مزرعه. پیش بینی می گردد مؤثریت کل آبیاری حداقل ۲۵ فیصد افزایش یابد. نتایج تحقیقی که در این مورد جهت مصرف مؤثر آب در فرآیند تولید محصولات (گندم، جواری و سبزیجات) در وزارت زراعت انجام شد، نشان داد تقاضای آب نسبت به سیستم های عنعنوی برای تولید گندم، جواری و بادنجان به ترتیب ۲۱، ۲۷ و ۱۷ فیصد کاهش یافت و مؤثریت استفاده از آب به ترتیب ۲۱، ۴۰ و ۳۸ فیصد افزایش یافته است. علاوه بر این، در حاصلات به ترتیب ۳۹، ۵۳ و ۳۷ فیصد افزایش مشاهده شده است.

با توجه به اینکه حدود ۹۵ فیصد آب مورد استفاده مربوط بخش زراعت می شود و تأثیرات مستقیم تغییر اقلیم بر سکتور زراعت و زراعتی بودن اقتصاد کشور در نتیجه، مدیریت و انکشاف سکتور زراعت و بالا رفتن سطح اقتصاد کشور به طور مستقیم به مدیریت صحیح آب در بخش آبیاری مرتبط است.

بناءً، با تشکر از آکادمی محترم علوم جهت برگزاری این سمینار علمی، وزارت زراعت آبیاری و مالداري مفتخر است تا از نتایج تحقیقات محققین شرکت کننده در این سمینار استفاده اعظمی نماید.

با احترام

وزارت زراعت آبیاری و مالداري

اقلیمي بدلون او په افغانستان کې د اوبو له سرچینو څخه د گټې
اخیستنې لارې چارې تر عنوان لاندې د علومو اکاډمۍ په نوبت جوړ شوی
علمي سیمینار ته د افغانستان د چاپیریال ساتنې ملي ادارې د رهبرۍ پیغام

بسم الله الرحمن الرحيم

افغانستان یو غرنی او په وچه کې پروت هېواد دی چې د اوبو سرچینې یې
تر ډېره له واورې او باران څخه تأمینېږي. دا هېواد د اقلیمي بدلون له ناوړه
اغېزو څخه ډېر زیات اغېزمن شوی. ورځ تر بلې د نفوسو زیاتوالی، د ککړوونکو
سون توکو کارونه او د ځمکې سر او ځمکې لاندې اوبو څخه له حد نه زیاته
استفاده هغه څه دي چې د اقلیمي بدلون د زیاتوالي لامل شوي دي.

د ترسره شوو څېړنو په اساس، د هېواد په سویل او لويديځو سیمو کې د
ورښتونو کلنۍ کچه له ۷۵ ميلي مترو څخه کمه ده؛ په مرکزي سیمو کې د ۳۰۰ -
۴۰۰ ميلي مترو او همداراز د شمال او ختیځ په لوړو سیمو کې ورښتونو کلنۍ
کچه ۸۰۰ ميلي مترو ته راتیټه شوې ده. دغو اقلیمي بدلونونو خصوصاً د ۱۹۶۰ ز.
کال را پدېخوا د هېواد د اوبو سرچینې له جدي گواښ سره مخ کړي دي.

د دې بدلونونو عمده ناوړه اغېزې د ورښتونو کمښت له امله رامنځته
شوې دي، پرله پسې او سختې وچکالۍ، د بې وخته ورښتونو له امله ناڅاپي
او خطرناکو سېلابونو راتلل او د تودوخې درجې د لوړېدو له امله د واورو د
زېرمو او یخچالونو ویلې کېدل شامل دي. دغو عواملو په افغانستان کې د اوبو
ارزښت څو برابره زیات کړی او په ښکاره ډول ښیي چې د هېواد د اوبو سرچینو
سکتور د نورو سکتورونو په پرتله ډېر زیات زیانمن شوی دی.

اقلیمي بدلون نه یوازې د ورښتونو څرنگوالی زیانمنوي؛ بلکې د اوبو د
کارولو کړنلارو باندې هم ناوړه اغېزې کوي. د دې ننگونو په پام کې نیولو سره،
د اوبو د سرچینو دوامداره مدیریت لپاره د لازمو تدابیرو نیول او له اقلیمي بدلون
سره د سازښت لپاره د اغېزمنو اقداماتو ترسره کول اړین دي.

له اقليمې بدلون څخه د افغانستان د زيانمن کېدو په پام کې نيولو سره اړينه ده چې د اوبو له سرچينو څخه د دوامدارې استفادې او د اقليمې بدلون له شرايطو سره د تطابق لپاره اغېزمن گامونه پورته شي. دا اقدامات کولای شي د هېواد د اوبو د زېرمو په ساتلو او د خلکو د ژوند د شرايطو په ښه کولو کې مرسته وکړي.

د چاپېريال ساتنې ملي اداره هم د افغانستان د حکومت په چوکاټ کې د اوبو د ساتنې او مدیریت په برخه کې د نړيوال ډونرانو او مرستندويه بنسټونو په مرسته او همکارۍ د اړونده سکتورونو او اداراتو سره په ګډه پروژې تطبيق کړي او لا به هم په دې برخه کې خپل کار او فعاليت ته دوام ورکوي. په وروستيو کې يو ځل بيا د افغانستان د علومو اکاډمي له درنې رهبرۍ، استادانو او علمي شخصيتونو څخه مننه او قدرداني کوو چې دا ارزښتمن سيمينار يې په لاره واچوه، علمي شخصيتونه او استادان کولای شي چې د عامه اذهانو په جوړولو کې د نظام سره موثره مرسته وکړي، نو هيله ده چې په دې دروند مسوليت کې له موږ سره خپل وس ونه سپموي.

په درنښت

د چاپېريال ساتنې ملي اداره

د هېواد له اوبیزو سرچینو څخه د گټې اخیستنې غوره تگلارې

سیمینار لپاره د کابل پوهنتون د رئیس علمي بیانيه

بسم الله الرحمن الرحيم

إِنَّ الْحَمْدَ لِلَّهِ، نَحْمَدُهُ، وَنُصَلِّي وَنُسَلِّمُ عَلَى رَسُولِهِ الْكَرِيمِ، أَمَّا بَعْدُ،

فَأَعُوذُ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ.

بسم الله الرحمن الرحيم:

«وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ» (انبیاء: ۳۰)، وقال تعالى «وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ

مَاءً ثَجَاجًا، لِّنُخْرِجَ بِهِ حَبًّا وَنَبَاتًا، وَجَنَّاتٍ أَلْفَافًا» (النبا: ۱۴-۱۶) صدق الله العظيم

د افغانستان د علومو اکاډمۍ قدرمنې رهبرۍ، منسوبينو او همدارنګه ټولو درنو

استادانو، څېړنکو او حاضرینو ته السلام علیکم ورحمة الله و بركاته!

اوبه د الله تعالی له لوري یو لوی نعمت او د الله تعالی د ټولو مخلوقاتو لپاره د ژوند او

برکت سرچینه ده. د اوبو سمه پالنه او مسؤلانه ګټه اخیستنه هغه دندې دي چې موږ د

مسلمانانو په توګه باید پرې عمل وکړو ترڅو وکولای شو الهی ارشادات پر ځای کړو.

د ترسره شوو څېړنو پایلو بنودلې ده چې افغانستان د نړیوال اقلیمي بدلون له امله

د لمړۍ درجې اغېزمن شویو هېوادونو په کتار کې ځای لري. سربېره پر دې، د وګړو

ډېرښت، ښاري پراختیا، د اوبو بې ځایه لګښت، خپل سري ګټې اخیستنې او د تغذیوي

ساحو محدود کېدل، هغه ستر لاملونه دي چې د اوبو سرچینې یې له ګواښ سره مخ او

په پایله کې یې د ژوند چاپېریال او ټولنې له نه جبرانېدونکو ستونزو سره لاس او ګریوان

کېږي دي. د افغانستان د اوبو سرچینې چې د کرنې، عامې روغتیا او اقتصادي پايښت او

ثبات لپاره اړینې دي، د یوه داسې منظم او سنجول شوي چلند غوښتنه کوي چې هم

د علمي پوهې او هم د دیني او اخلاقي مسؤلیت پر بنسټ ولاړ وي.

کابل پوهنتون د افغانستان تر ټولو لوی علمي مرکز په توګه ژمن دی چې له پورته اصولو

سره په همغږۍ خپلې علمي څېړنې تر سره او د افغانستان د اوبو سرچینو پر پایدار او عادلانه

ګټه اخیستنه تمرکز کوي. موږ هڅه کوو چې د اوبو د مدیریت غوره لارې چارې مطالعه او

توصیه کړو، ترڅو د اوبو کمښت، د اوبو غوره او هراړخیز مدیریت عملي کول، د اوبو موسمي

لاسرسی او د اوبو لګولو اغېزناکو تخنیکونو اړتیا په څېر لویو ستونزو ته ځواب ووايي.

د یو علمي او اکاډمیک بنسټ په توګه، باور لرو چې د اړونده برخو متخصصینو، علماوو، پالیسی جوړونکو او ټولنې مشرانو سره په ګډه، داسې حل لارې رامنځته کولای شو چې د اوبو مسئلانه کارونې ته وده ورکړي، بېوزلي راکمه او د راتلونکو نسلونو هوساینه تضمین کړي. دا هڅه یوازې یوه علمي ستونزه نه ده، بلکې یو اخلاقي مسؤلیت هم دی؛ یو ګډ مسؤلیت د الله تعالی له لوري، زموږ د ټولنې او هغه ځمکې په وړاندې چې الله تعالی موږ ته د غوره ګټه اخېستنې او کارونې په موخه سپارلې ده.

راځئ د اوبو سرچینو د مدیریت لپاره داسې یو چوکاټ جوړ کړو چې اسلامي اخلاق او علمي دقت په کې څرګند وي، او د یو پیاوړي او پر ځان بسیا افغانستان د جوړونې او اقتصادي پایښت پیلامه و اوسي. یو ځای او له یو بل سره په ګډه سلا مشوره، د داسې سیمینارونو او علمي بحثونو له لارې کولای شو داسې راتلونکي ته کار وکړو چې په کې ټولو افغانانو ته پاکو او کافي اوبو ته لاسرسی تضمین کړي.

د افغانستان د علومو اکاډمۍ قدرمن مشرتابه او په تېره بیا د ځمکپوهنې مرکز درنو استادانو او کاري ټیم ته د دې مهم او ارزښتناکه سیمینار مبارکي وایم او له هغوی څخه مننه کوو چې تل یې د هېواد طبیعي سرچینو د ساتنې او هغوی د غوره او کارنده ګټه اخېستنې په موخه د علمي بنسټونو او د اړونده څانګو د متخصصینو تر منځ د افکارو تبادلې لپاره ورته علمي سیمینارونه او پروګرامونه په لاره اچولي دي. مونږ ډاډمن یو چې د دې سیمینار په لړ کې به د وړاندې کېدونکو علمي - څېړنیزو مقالو او همدارنګه د علمي تجربو او ارزښتناکو نظریاتو په شریکولو سره د هېواد له اوبیزو سرچینو د اغېزمنې ګټه اخېستنې لپاره غوره پایلې ترلاسه شي.

په درنښت

والسلام علیکم

دکتور اسامه عزیز

د کابل پوهنتون رئیس

سرمحقق محمد میا مرهون

استفاده مجدد از فاضلاب های شهری
در زراعت و ساحات سبز

Reuse Municipal Wastewater in Agriculture and Green Areas

Senior Researcher M. Mia Marhun

Abstract

Rapid population growth, surface and groundwater pollution, water paucity, intermittent droughts have forced humans to seek new sources of water supply. Reuse of wastewater can be considered as a relatively reliable source of water. Global studies and experiences of wastewater use show that due to water scarcity, the use of these resources for Irrigation as a valuable source of water and over time its importance will become more and more. In order

to use these resources correctly and sustainably, it is necessary to formulate appropriate standards and criteria and to comply with the relevant standards and criteria. Paying attention to these principles can include beneficial effects such as quantitative and qualitative protection of water resources, reducing environmental pollution, reducing Consumption of fertilizers and so on. Despite the importance of this issue, so far in our country, little research has been done on the use of wastewater in irrigation of agricultural lands and the development of quality standards for the use of treated wastewater in irrigation there is a great need for more research and development of standards.

خلاصه

رشد سریع نفوس، آلوده گی آب های سطحی و زیر زمینی، پراکنده گی منابع آب و خشکسالی های متناوب، بشر را وادار کرده است که به دنبال منابع جدید تأمین آب باشند. استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده میتواند به عنوان منبع نسبتاً قابل اعتماد آب برای آبیاری مورد توجه قرار گیرد.

بررسی و تجارب جهانی در رابطه به استفاده از فاضلاب ها نشان می دهد که با توجه به کمبود آب، استفاده از فاضلاب ها به عنوان يك منبع ارزشمند آب برای آبیاری ساحات سبز و زراعت مطرح بوده و با گذشت زمان اهمیت آن بیشتر خواهد شد. جهت استفاده صحیح و پایدار از این منبع ضرورت به تدوین ستندرد ها و ضوابط مناسب و الزامی نمودن تطبیق ستندرد ها بالای مؤسسات تصفیه کننده فاضلاب ها و توجه به این اصول می تواند متضمن اثرات

سودمندی همچون حفاظت کمی و کیفی منابع آب، کاهش آلودگی محیط زیست، کاهش مصارف کود ها و غیره گردد.

با وجود اهمیت موضوع یاد شده، تاکنون در کشور ما تحقیقات اندکی در زمینه کاربرد فاضلاب ها در آبیاری زمین های زراعتی و تدوین ستندردهای کیفی استفاده از فاضلاب های تصفیه شده در آبیاری صورت گرفته است که به تحقیقات بیشتر و تدوین ستندردها ضرورت فوق العاده احساس می گردد.

مقدمه

فاضلاب عبارت از مواد زاید ناشی از مصرف آب در فعالیت های مختلف انسانی است که می تواند حاوی آلوده کننده های مختلف فزیک، کیمیاوی و بیولوژیکی بوده و با آلودگی محیط زیست، سلامت انسان ها را به مخاطره بیندازد یا به عباره دیگر فاضلاب عبارت از آبی است که در مورد خاص استفاده شده و بر اثر آن، کیفیت اولیه اش را از دست داده و با ناخالصی و آلودگی ها همراه شده باشد. فاضلاب شهری شامل فاضلاب خانگی (Domestic sewage)، فاضلاب انسانی

(Human wastewater)، فاضلاب صحی (Sanitary wastewater) می شود.

چون بخش عمده فاضلاب متشکل از آب بوده که در صورت حذف آلوده کننده های آن، میتوان دوباره آن را در دوران مصرف قرار داد. بنابراین هدف از تصفیه فاضلاب در جوامع امروزی علاوه بر جلوگیری از آلودگی محیط زیست و بروز خطرات صحی، تأمین یک منبع آب دایمی و مطمئن جهت مصارفی مانند صنعت و زراعت می باشد. روش ها و عملیه های تصفیه فاضلاب بر اساس کمیت و نوع آلوده کننده های موجود در آن و همچنین درجه تصفیه مورد نظر انتخاب می گردد.

اهمیت تحقیق

با توجه به تغییر اقلیم و کم شدن آب های زیرزمینی وسطی در کشور و همچنان جابجایی مناسب فاضلاب، استفاده فاضلاب در زراعت و ساحات سبز از اهمیت ویژه برخوردار می باشد.

مبرمیت تحقیق

استفاده مجدد از فاضلاب های شهری جهت جلوگیری از آلوده شدن محیط زیست و صرفه جویی از مصرف آب های زیر زمینی.

هدف تحقیق

تبیین کاربرد فاضلاب ها در زراعت و ساحات سبز شهری جهت جلوگیری از آلوده گی و کمبود آب.

سوال تحقیق

فاضلاب های شهری با کدام شرایط برای آبیاری زمین های زراعتی و ساحات سبز قابل استفاده می باشد؟

روش تحقیق

در این تحقیق از روش توصیفی- تحلیلی استفاده به عمل آمده و از ستندردهای تدوین شده بعضی از سازمان های بین المللی استفاده بعمل آمده است.

استفاده از فاضلاب شهری بالخصوص فاضلاب انسانی در زراعت به هدف آبیاری نباتات و حاصل خیزکردن خاک ها از گذشته ها رواج داشته است. در قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، در کشورهای مانند آلمان، انگلستان و آمریکا مهم ترین روش دفع فاضلاب، تخلیه آن به زمین های زراعتی بوده است. از قرن 19 میلادی به این طرف استفاده از فاضلاب در زراعت رواج داشته است، ولی تا اوایل قرن بیستم این کار تابع هیچ مقرراتی نبوده است و اولین ستندرد

تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب در ایالت کلفورنیا در سال 1918م وضع شد و طبق آن استفاده از فاضلاب حاصل از تصفیه ابتدایی جهت آبیاری زراعتی مجاز شمرده شد. بعداً سازمان جهانی صحت (WHO) پس از سال ها مطالعه و تحقیق گزارشی در این رابطه منتشر کرد و برای مصارف مختلف فاضلاب حداقل تصفیه لازم را تعیین نمود. در کشور ما نیز در این اواخر از فاضلاب انسانی به عنوان کود در زمین های حاشیة شهرکابل استفاده شده است. کاربرد فاضلاب های تصفیه نشده و تصفیه شده در کشورهای مختلف جهان از گذشته ها رواج داشته است. در اکثر کشورهای پیشرفته فقط فاضلاب های تصفیه شده با رعایت استانداردهای مربوط برای کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار می گیرد. اما در اکثر کشورهای در حال توسعه، از جمله افغانستان فاضلاب های تصفیه نشده هم برای مصارف مختلف از جمله زراعت به مصرف رسیده و باعث بروز رخدادهای ناگوار صحتی و محیط زیستی گردیده است.

در کشور جاپان تنها در سال 1996م نزدیک به 13 میلیون مترمکعب فاضلاب تصفیه شده در آبیاری مصرف شده است. در کشورهای شرق میانه که اکثر آنها در ناحیه خشک و نیمه خشک قرار دارند و از گذشته ها با معضل کم آبی روبرو بوده اند، استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده در زراعت هر روز اهمیت بیشتری می یابد، زیرا بخش زراعت مهمترین مصرف آب در اکثر این کشورها را تشکیل میدهد. مراکش، اردن، عربستان سعودی، عمان، پاکستان و امارات متحده عربی، هر کدام طرح های را برای کاربرد دوباره فاضلاب تصفیه شده در زراعت در دست اجرا دارند. (محمدی، 1385، ص1).

جدول 1: استفاده از فاضلاب های تصفیه شده در بعضی کشورهای جهان به مقادیر مختلف (سادات، 1389، ص. 12)

کشور	کاربرد فاضلاب
افریقای جنوبی	در این کشور 32% فاضلاب ها بعد از تصفیه مجدداً برای کار های مختلف استفاده می شوند که 16% آن برای آبیاری محصولات زراعتی است. اراضی آبیاری شده با این آب ها نزدیک به 28000 هکتار میباشد.
آلمان	در سال 1997م. در این کشور 88000 هکتار زمین با فاضلاب تصفیه شده آبیاری می گردید
انگلستان	در سال 1988م. در 60 پروژه مختلف از این آب ها استفاده می شد و این روند رو به افزایش است
ایالات متحده امریکا	تعداد تصفیه خانه های فاضلاب در این کشور از 150 واحد در سال 1940م، به 3400 واحد در سال 1980م. افزایش یافت. ایالت های کلفورنیا و فلوریدا در استفاده از فاضلاب از همه پیشی گرفته اند. در کلفورنیا 59% در آبیاری زراعتی و فضای سبز و در فلوریدا 21% در آبیاری زراعتی مورد استفاده قرار میگیرد.
هندوستان	برآوردهای سال 1986 م. بانک جهانی نشان می دهد که تولید روزانه فاضلاب در این کشور در حدود 3.6 میلیون مترمکعب بوده است که 50 الی 55% آن برای آبیاری زراعتی استفاده گردیده است.
تونس	در سال 1988م. حجم فاضلاب تصفیه شده در این کشور 78 میلیون متر مکعب بود و در سال 2000م. به 125 میلیون متر مکعب افزایش یافت طبق برنامه ریزی انجام شده، 95 % این آب ها در زراعت استفاده میشود.
چین	بزرگترین مساحت اراضی آبیاری شده با فاضلاب در چین است که مساحت کل آن در حدود 3 میلیون هکتار برآورد شده است.
چیلی	در سال 2002 م. مساحت اراضی آبیاری شده با فاضلاب در این کشور 16000 هکتار بوده است.
کویت	12,000 هکتار زمین در این کشور تافعلاً با فاضلاب آبیاری می شود.
مکسیکو	حدود 41,300 هکتار زمین در نزدیکی شهر مکسیکو سیتی، با حدود 40 مترمکعب در ثانیه فاضلاب ناتصفیه آبیاری می شود.

در جدول فوق دیده می‌شود که کشور های پیشرفته جهان به طور گسترده از فاضلاب ها خصوصاً در زراعت استفاده به عمل می آورند، مثل کشور چین که به اندازه چیزی کمتر از نصف زمین های زراعتی افغانستان را توسط فاضلاب ها آبیاری می نمایند.

باید توجه داشت که شرط استفاده موفقیت آمیز از فاضلاب در زراعت، در نظر گرفتن اثرات آن بر محیط زیست، محصولات زراعتی، صحت و سلامتی انسان ها می باشد. با توجه به کمبود منابع آب در بسیاری از مناطق کشور و افزایش حجم فاضلاب های شهری، استفاده مجدد از آنها اجتناب ناپذیر می باشد. یکی از مهمترین موضوعات برای استفاده از فاضلاب مروری بر ستندردها و تجارب استفاده از فاضلاب، موارد استفاده و کاربرد در آبیاری محصولات زراعتی است. در سال 1985م. در پایان اجلاسی که در انگلبرگ (Engelberg) کشور سویس تشکیل شد، رهنمودهای تحت عنوان "بیانیه آدلبدان" صادر گردید. "رهنمودهای کیفی "انگلبرگ" برای آبیاری (کنترل شده)، برای اولین بار ستندرد صریحی را در مورد کرم ها یا نیماتود ها ارائه نمود ($1 \leq$ تعداد تخم نیماتود زنده در لیتر) و برای آبیاری (کنترل نشده) درمورد نیماتود یا کرم ها همین رقم و در مورد کولیفارم های مدفوعی تعداد 1000 عـــــــــــــــــدد در 100 میلی لیتر اعلام گردید که هدف از این ضوابط تأمین سلامت مصرف کننده گان محصولات زراعتی می باشد. (محمدی، 1385، ص. 4).

ستندرد مورد استفاده با در نظر داشت نوع کشت: در کاربرد فاضلاب برای آبیاری محصولات زراعتی، به منظور حفظ سلامت جامعه، این محصولات به صورت زیر طبقه بندی می گردند:

الف: محصولاتی که تنها حفاظت دهقان ها وکارگران در آنها ضروریست، محصولات صنعتی مانند پنبه و کنف، حبوبات و محصولاتی که به صورت کنسرو به بازار عرضه می شوند.

ب: محصولاتی که ممکن است به اقدامات حفاظتی بیشتری نیاز داشته باشند. چراگاه ها، علوفه های سبز، محصولات درختی (میوه) و سبزیجاتی که قبل از خوردن پوست شده و یا پخته می شوند.

ج: محصولاتی که انجام عملیات تصفیۀ فاضلاب برای آبیاری آنها ضروریست مثل سبزیجات تازه، آبیاری میوه ها به طریق سپری، پارک ها، چمن زار ها و میادین ورزشی.

درمورد آلوده گی های فاضلاب شهر کابل تحقیقات اندک صورت گرفته که میتوان از تحقیق بالای فاضلاب کانال دهمزنگ، کانال کارته پروان و کانال بگرامی توسط یکی از دانشمندان انستیتوت کیمیای مرکز علوم کیمیا، بیولوژی و زراعت اکادمی علوم یادآوری نمود. نتایج تحقیق بالای فاضلاب کانال بگرامی شهر کابل نشان میدهد که بیشترین آلوده گی به لحاظ پارامتر های TDS , COD , BOD , PO_4 , SO_4 , EC , $E.coli$ را به نسبت هر دو کانال دیگر دارا میباشد. (جواد، 1398، ص.51)

کمبود اینگونه ستندردها همواره برای استفاده کنندگان، برنامه ریزان و متخصصان محسوس می باشد . به همین دلیل به عنوان اولین گام تلاش صورت گرفت تا ستندردها و ضوابط مدون کشورهای دیگر و سازمان های معتبر جهانی جمع آوری و در قالب مقاله حاضر منتشر گردد.

استفاده مجدد از فاضلاب...

جدول 2: ستندرد های کیفی فاضلاب های تصفیه شده مورد استفاده در آبیاری

(1985, R.S. Ayers and D.W. westcot م. ص. 43)

شماره	پارامتر	واحد	حد مجاز	شماره	پارامتر	واحد	حد مجاز
1	المونیم	mg/L	5.0	16	نایترایت	mg/L	5.0
2	آرسنیک	mg/L	0.1	17	سرب	mg/L	5.0
3	بوران	mg/L	0.7	18	سیلینم	mg/L	0.02
4	بریلیم	mg/L	0.1	19	واندیم	mg/L	0.1
5	کدیمیم	mg/L	0.01	20	جست	mg/L	2.0
6	کلوراید	mg/L	4.0	21	EC	ds/m	0.7
7	کوبالت	Mg/L	0.05	22	BOD5	mg/L	
8	کروم ⁺⁶ Cr	mg/L	0.1	23	COD	mg/L	
9	مس	mg/L	0.2	24	DO	mg/L	
10	فلوراید	mg/L	1.0	25	TDS	mg/L	450
11	آهن	mg/L	5.0	26	TSS	mg/L	
12	لیتیم	mg/L	2.5	27	SAR	-	3.0
13	منگنیز	mg/L	0.2	28	Ph	-	6.5 الی 8
14	مولبدنیم	mg/L	0.01	29	کولیفارم	تعداد در 100 میلی لیتر	1000
15	نکل	mg/L	0.2	30	تخم نیما تود	-	1

بررسی استفاده فاضلاب در آبیاری ساحات سبز : از جمله مصرف مجدد فاضلاب ها یکی هم آبیاری فضای سبز می باشد . مشکلات و محدودیت های استفاده از این منابع عمدتاً، پراگندگی فضای سبز در سطح شهر و مصارف انتقال فاضلاب از تصفیه خانه ها به این مناطق می باشد که تا حد زیادی استفاده از این منابع را با محدودیت مواجه می سازد. از نظر کیفی عامل مهم ایجاد محدودیت در استفاده از فاضلاب های تصفیه شده برای آبیاری فضای سبز، ستندرد صحتی آن می باشد که نیاز به کیفیت بالا و تصفیه کاری از نظر باکتریای کولیفارم و تخم پرازیت نیماتود یا کرم حلقوی دارد.

برای رفع مشکل انتقالات میتوان از فاضلاب فضای سبز خود ارگان یا مجتمع استفاده به عمل آورد. این عمل به طور موفقیت آمیزی در یک تعداد از ارگانهای دولتی در شهر های مختلف در حال انجام می باشد.

جدول: 3 ستندرد کیفی پیشنهادی برای کاربرد فاضلاب ها در آبیاری

فضای سبز(سادات، 1385، ص. 88)

پارامتر	واحد	مقدار حد اکثر مجاز
pH		6.5 الی 8.4
(ECw)	هدایت برقی	700 میکروزیمنس بر سانتی متر
(SAR)	نسبت جذب سدیم	3
(Na)	سدیم	70 mg/L
(Cl)	کلورین	100 mg/L
(B)	بوران	0.7 mg/L
CO ₃	کاربونیت	0 الی 3 mg/L
HCO ₃	بای کاربونیت	90 mg/L
(PO ₄)	فاسفیت	50 mg/L

استفاده مجدد از فاضلاب...

پارامتر	واحد	مقدار حد اکثر مجاز
(N-NO ₃)	نایتروجن نایتريت	-
(N-NH ₄)	نایتروجن آمونیایی	مجموعاً 5 mg/L
(TSS) مجموع مواد جامد معلق	Total Suspended Solids	40 mg/L
(TDS) مجموع مواد محلول	Total Dissolved Solids	450 mg/L
(BOD) اکسیجن مورد نیاز بیوکیماوی	Biochemical Oxygen Demand	31 mg/L
کولیفارم مدفوعی	Fecal Coliform (FC)	1000 MPN/100ml
تخم پرازیت های کرمی گروپ نیماتود		1 تعداد در لیتر

قابل ذکر است که ستندردهای ارائه شده جنبه علمی- معلوماتی داشته و با توجه به سطح مطالعات و بررسی های انجام شده در کشور هیچ گونه توصیه یی برای استفاده از آنها در افغانستان و یا اولویت بندی آنها توسط انستیتوت زراعت امکان پذیر نبوده و نیازمند بررسی های بیشتر و دریافت نظرات محققان و مراکز تحقیقاتی در بخش های کیمیا و بیولوژی می باشد.

خطرات صحتی استفاده از فاضلاب ها: بطور معمول هنگام طراحی سیستم های آبیاری باید اطلاعات کافی در مورد خاک، آب و اقلیم جمع آوری شود و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. کاربرد فاضلاب در آبیاری به دلیل حضور میکرو اورگانیزم ها و مواد کیمیاوی آن می تواند مخاطرات صحتی را به بار آورد که معمولاً در سه بخش؛ خطرات صحت فردی، خطرات صحت محصولات زراعتی و خطرات صحتی مصرف کنندگان مطالعه می شوند.

مهمترین عامل ایجادکننده خطرات صحت فردی، میکرو ارگانیزم های عامل مرض، پرازیت ها و مواد زهری و کیمیاوی فاضلاب هستند. همچنین مشکلات

صحنه محصولات زراعتی در نتیجه تعاملات و عکس العمل های مختلف بین ترکیبات و آلوده کننده های فاضلاب با خاک و نبات اتفاق می افتد. از میان باکتری های موجود در محیط فاضلابی میتوان به انواع کولیفارم های مدفوعی (Coli form) اشاره نمود که مدت زمان ادامه حیات آنها کمتر از ویروس ها است. شایستوزومیا و کرم های چنگک دار از مهمترین انواع کرم ها و پرازیت های عامل مرض موجود در فاضلاب هستند. مواد کیمیاوی سمی عمدتاً مشتمل بر فلزات سنگین (کروم ، کادمیوم ، مس ، سرب و...) و مرکبات عضوی (آفت کش ها و مرکبات حلقوی و ...) می باشد که علاوه بر تأثیر منفی بر خاک زراعتی، صحت فردی دهقانان را نیز تهدید می نمایند. یکی از شاخص های اساسی در کاربرد فاضلاب تصفیه شده در آبیاری، تعداد اورگانیزم های مدفوعی و باکتری های کولیفارمی می باشد . درنشت متخصصین سازمان جهانی صحت (WHO) در سال 1973م اعلام گردید که تولید پساب با کیفیت 1000 کولیفارم در 100 میلی لیتر، از نظر فنی به راحتی امکان پذیر است و آبیاری بدون محدودیت محصولات با چنین پساب، احتمالاً خطرات صحنه بسیار محدودی را موجب می شود. (محمدی، 1385، ص. 2)

اثرات آبیاری با فاضلاب ها: به صورت عموم استفاده از فاضلاب ها از سه جنبه مورد توجه می باشد:

الف - تأثیر فاضلاب ها بالای خاک : تأثیر فاضلاب ها بالای خاک شامل ایجاد تغییرات در حاصلخیزی و نمکی شدن خاک، موجودیت فلزات سنگین و آلوده کننده های عضوی می باشد.

استفاده مجدد از فاضلاب...

ب - تاثیر فاضلاب ها بالای محصولات زراعتی: تاثیر فاضلاب ها بالای محصولات زراعتی از جنبه مقدار محصول و کیفیت محصول مورد توجه است. استفاده از فاضلاب های تصفیه شده در زراعت مزایای فراوانی نیز دارد که می توان به کاهش مصرف از منابع آب، کاهش مصرف کود زراعتی، افزایش محصولات زراعتی، کاهش مقدار آلوده گی به محیط زیست، تقویت منابع آب و دسترسی به منابع آب با کیفیت بالاتر جهت مصارف نوشیدن و دیگر موارد صحتی را نام برد.

ج - احتمال آلوده کردن آب های سطحی و زیر زمینی آلوده کننده های که در فاضلاب ها موجود اند میتوانند با لیچ شدن به مرور زمان آب های زیر زمینی را آلوده و یا توسط آب باران به آب های سطحی نفوذ نمایند. (همان، ص.5).

بهره برداری از فاضلاب تصفیه شده جهت آبیاری باید با اهداف تولید بهتر محصول، حفاظت محیط زیست و حفظ حاصلخیزی خاک مطابقت داشته باشد. در مدیریت آبیاری با فاضلاب تصفیه شده، مقدار مجموعی فاضلاب در سال، میزان شدت جریان فاضلاب، سیستم انتقال به مزرعه و کیفیت فاضلاب از لحاظ کولیفارم ها، تخم نیماتود، فلزات سنگین، عناصر سمی، مواد عضوی و غیره باید تعیین گردیده و تعداد دفعات آبیاری و نحوه آبیاری در طول سال مورد نظر گرفته شود. (حسینیان، 1377، ص.32)

فاضلاب ها برای استفاده و برای برگشت به محیط یا استفاده مجدد نیاز به تصفیه دارند. روشهای مختلفی برای تصفیه آبها و فاضلاب ها وجود دارد که با بستگی به شکل مصرف آب و نوع آلوده گی آن از روشهای ذیل استفاده می شود. عمده ترین روش های تصفیه آب عبارتند از:

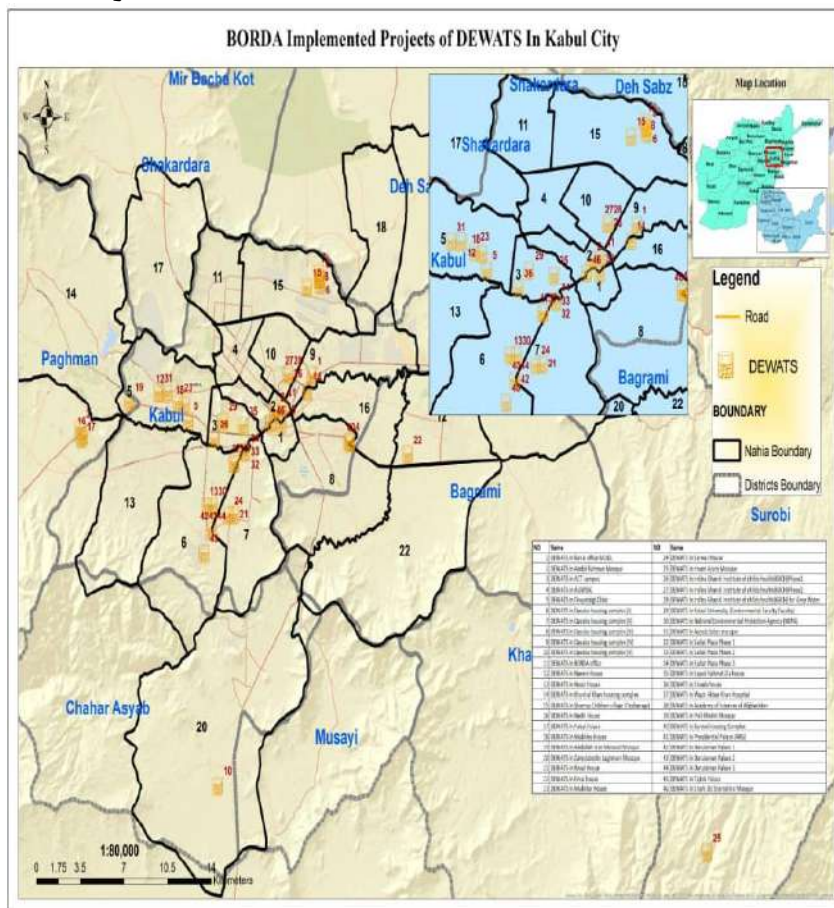
1. تصفیه فیزیکی (میخانیکی) آب: مثل تصفیه آب به روش آموزش معکوس، فلتريشن و غيره..

2. تصفیهٔ کیمیاوی آب : نمک پتاشیم فیریت (K_2FeO_4) یک عامل کیمیاوی با ظرفیت بالای اکسیدیشن میباشد.

3. تصفیهٔ بیولوژیکی و بیوشیمیایی آب: مثل استفاده از بکتریای هوازی (مسعودی نژاد، 1391، ص. 101)

مطالعاتی که در مورد استفادهٔ مجدد فاضلاب شهرهای بزرگ افغانستان خصوصاً شهر کابل صورت گرفته بر ملا کنندهٔ یک سلسله مشکلات و چالش‌ها میباشد. مدیریت فاضلاب از جمله بخش‌های است که تا حال هیچ نوع مطالعاتی در بارهٔ آن صورت نگرفته و چالش‌های که شهرهای بزرگ کشور مثل کابل، هرات، کندهار، مزار شریف، کندز و جلال آباد به آن مواجهه میباشند به شرح زیر بیان شده است.

- موجودیت فیصدی زیاد چاه‌های جذبی فاضلاب در خانه‌های رهاشی و اماکن عمومی-تجارتی.
- گسستگی و چالش‌ها در زنجیره حفظ الصحه (جمع‌آوری، تخلیه مبرزها، انتقال و تصفیه)، بخاطر مروج بودن سیستم‌های سنتی یا قدیمی فاضلاب.
- موجودیت کوچه‌های کم عرض در نقاط مختلف شهر، که خدمات تخلیه فاضلاب توسط تانکرها صورت گرفته نمیتواند.
- موجودیت کانال‌های غیرمعیاری فاضلاب و وصل بودن فاضلاب خانگی به کانال‌های آبیاری و آب‌های سطحی.
- نبود (FSTP) یا تصفیه خانه مناسب برای تخلیه فاضلاب توسط تانکرها.
- نداشتن سیستم کانالیزاسیون و تصفیه خانه مرکزی در شهرها.
- عدم همکاری بین ادارات سکتوری جهت نظارت از تطبیق چاه‌های معیاری فاضلاب (چاه‌های سپتیک) و جلوگیری از حفر چاه‌های جذبی.



شکل 1: نقشه پروژه های اجرا شده تصفیه خانه های فاضلاب توسط

BORDA در شهر کابل (9)

تا حدودی مشخص گردیده که 30 % نفوس شهر کابل از تشناب های وطنی یا خشک استفاده مینمایند در حالی که 60 % از نفوس این شهر از سیستم های مبتنی بر آب استفاده می نمایند. باید یاد آور گردید که 5 % فاضلاب به شکل متمرکز جمع آوری می شود. شهر کابل تا الحال برخوردار از حدود 46 تصفیه خانه در سطح مراکز صحه، ارگان های دولتی، مساجد و غیره میباشد. (8)



شکل 2: نمایی از تصفیه خانه غیر متمرکز در یکی از شهرک های شهر کابل (9)

نتیجه گیری

نتایجی که از تحقیق دست داشته بدست آمده قرار ذیل می باشد.

1- استفاده صحیح از فاضلاب های شهری علاوه بر گسترش فرش نباتی از آلودگی محیط زیست جلوگیری نموده و از طرف دیگر با دارا بودن عناصر مغذی علاوه بر کاهش آلودگی منابع آب های سطحی و زیر زمینی، باعث کاهش مصارف کودها می گردد.

2- فاضلاب خانگی تصفیه نشده که فاضلاب صنعتی به داخل آن نفوذ نکرده و فاقد آلودگی های فلزات سنگین باشد و از نظر پارامتر های صحتی نیز محدودیتی برای مصارف آب نباشد، برای آبیاری درختان غیر مثمر، نباتات غیر خوراکی مانند پنبه و غیره قابل استفاده است.

3- مهمترین پارامترهای که برای تعیین کیفیت فاضلاب باید در نظر گرفته شود عبارت از پارامتر های بیولوژیک مثل (BOD) و کولیفارم غایبی یا مدفوعی، پارامترهای فیزیکی مثل (TSS و TDS) و پارامترهای کیمیاوی مثل (COD) و (pH)، آمونیا و فاسفورس است.

پیشنهادهای

1- مواد و اطلاعات این تحقیق بدست آمده نتیجه تجربیات و تحقیقاتی است که سازمان های معتبر جهانی و بعضی کشورهای اروپایی و آمریکایی انجام داده اند ستندردهای تعیین شده جهانی که بیشتر در کشورهای یاد شده به دست آمده اند به هیچ وجه برای استفاده در کشور ما توصیه نمی شود و ستندرد های ارائه شده در این مقاله تنها به عنوان یک راهنما ارائه می گردد. لذا پیشنهاد می گردد که طرح های تحقیقاتی در این زمینه برای تعیین ستندردهای کیفی فاضلاب تصفیه شده جهت آبیاری محصولات زراعتی و ساحات سبز در افغانستان با مشارکت سازمان های مرتبط همچون اداره محیط زیست، وزارت زراعت، وزارت شهر سازی و غیره صورت گیرد.

2- همکاری بین وزارت خانه های مختلف مثل وزارت شهر سازی منحیت مسئول تصفیه فاضلاب، وزارت زراعت منحیت مسئول برنامه ریزی و استفاده در سطح مزرعه، وزارت صحت و اداره محیط زیست منحیت مسئولین حفظ الصحه همچنان ارگان های دیگر مانند شاروالی که ممکن است به طریقی در این امر مداخله داشته باشند ضروری می باشد.

3- فاضلاب های خانگی به دلیل حجم زیاد و کیفیت مناسب تر بعد از طی مراحل تصفیه از اولویت بیشتری برخوردار هستند. فاضلاب شهری می تواند به عنوان آب مورد نیاز پارک های شهری و جنگل ها، حواشی شهرها و توسعه ساحات سبز مورد استفاده قرار گیرد.

4- بهره برداری از فاضلاب تصفیه شده جهت آبیاری باید با اهداف تولید بهتر محصول، حفاظت محیط زیست و حفظ حاصلخیزی خاک مطابقت داشته باشد.

- 1- حسینیان، سیدمرتضی، مصارف مجدد فاضلاب های صنعتی و شهری در کشاورزی، صنعت و پرورش ماهی 1377 هـ.ش.
- 2- سادات حمید، شفیع مهدی. ضوابط زیست محیطی استفاده مجدد از آب های برگشتی و پساب ها. وزارت نیرو، 1389 هـ.ش.
- 3- محمدی پرویز، احتشامی مجید. مروری بر استاندارد ها و تجارب استفاده از پساب ها برای آبیاری. کمیته ملی آبیاری زهکشی ایران، 1385 هـ.ش.
- 4- مسعودی نژاد محمد رضا، علی نژاد عبدالعظیم. بررسی کارایی استفاده از فرات پوتاشیم برای تصفیه پیشرفته فاضلاب شهری. دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران، 1391 هـ.ش.
- 5- جواد ویس الدین. «تصفیه فاضلاب شهر کابل برای جلوگیری از کمبود آب». مجموعه مقالات: بررسی مسئله کمبود آب در شهر های افغانستان و راه های حل آن، اکادمی علوم افغانستان، 1398 هـ.ش.
- 6- FAO. (1985) water quality for agriculture. R.S. Ayers and D.W. westcot. Irrigation and Drainage Paper 29 Rev.I., Rome. 174 P.
- 7- دانشیاری، (Sewage) فاضلاب شهری، دسترسی:
Available at:
<https://daneshyari.com/isi/articles/sewage>
تاریخ مشاهده 16/1/1400

7- SFD Promotion Initiative, Kabul, Afghanistan, Final, Report, (GIZ) Date of production: 16/05/2016, Last update:2020/12/08

8-Urban Sanitation in Afghanistan, DATE: 30 08 2020

څېړنوال عبدالرحمن لطيف

د روانو اوبو د مهارولو لپاره د طبيعي
او محلي امکاناتو کارونه

Utilizing Natural and Local Resources to Control Surface Water Flows

Research Fellow Abdul Rahman Latif

Abstract

Natural resources refer to those elements of nature that directly or indirectly serve humanity and can be utilized for development and benefit. These resources include land topography, soil, rocks, hills, valleys, slopes, and other similar formations. Today, in many countries around the world, natural resources are extensively employed for water management and conservation. Utilizing these natural structures in water management and pre-serration in not only cost- effective and practical but also yields highly efficient and positive results in controlling and saving water.

This paper explores the potential ways in which Afghanistan can utilize these resources for water control and improved management. It focuses on strategies for effectively managing flowing water by leveraging natural and local resources to ensure sustainable water management practices.

خلاصه

طبیعی امکانات د طبیعت هغو منابعو ته ویل کېږي چې په مستقیمه او غیر مستقیمه توګه د بشر په خدمت کې وي، او انسانان وکولای شي له هغو څخه د خپلې توسعې او ګټې په موخه کار واخلي، طبیعي امکانات (د ځمکې توپوګرافیکي جوړښتونه، خاورې، ډبرې، غونډۍ، ژورې سیمې، شپلې د ځمکو میلان او داسې نور) ته ویل کېږي. نن ورځ د نړۍ په اکثر هېوادونو کې د اوبو په مدیریت او ساتنه کې د طبیعي امکاناتو څخه ګټه اخیستل کېږي، ځکه چې د اوبو په مدیریت او ساتنه کې له یادو شویو جوړښتونو څخه ګټه اخیستل نه یوازې چې ډېره آسانه ده بلکې ارزانه هم تمامېږي چې ډېرې مؤثرې او مثبتې پایلې دي. په دغه لیکنه کې پر همدې موضوع بحث او خپرنه شوې، ترڅو وکولای شو د افغانستان د اوبو په مهارولو او ښه مدیریت کې له دغو امکاناتو څخه کار واخلو او په ښه شان سره روانې اوبه مدیریت کړو.

سریزه

د افغانستان روانې اوبه له هر ډول اقتصادي او ستراتیژیکې استفادې پرته له کلونو را هیسې په وړیا ډول ګاونډیو هېوادونو ته بهېږي، د تېرو څلوېښتو کلنو جګړو له کبله د هېواد اویز نظام تر نیمايي ډېر ویجاړ شوی او له منځه تللی دی. په هېواد کې د ذخیروي بندونو شمېر ډېر لږ او محدود دي او نشي کولای د اوبو — د نشتوالي او لږوالي ستونزې را کمې کړي. کوم بندونه چې مخکنیو کلنو کې جوړ شوي وو، هغو ته د نه پاملرنې له امله مؤثریت یې لږ شوی او د اوبو ذخیره وي ساحې یې کمې شوې دي نو ځکه په اوسنیو شرایطو کې موږ له خپلو روانو اوبو څخه سمه ګټه نشو اخیستلای. له بلې خوا د اقلیمي بدلونونو او وچکالیو له کبله

د هېواد روانې اوبه او د هغو سرچینې را کمې شوې دي. د ځمکې لاندې اوبو سطحه ټپټه شوې او ورسره کارېزونه، څاگانې او چینې وچې شوې دي.

د هندوکش او بابا په لوړو ارتفاعاتو کې کنگلونه ویلې شوي او له منځه تللي دي، نو دغو ټولو ستونزو او مشکلاتو ته په کتو سره لازمه ده چې په هېواد کې د روانو اوبو سپما او ساتنه وشي تر څو شته ستونزو او مشکلاتو ته د حل لاره پیدا کړو.

د څېړنې اهمیت

د اوبو ساتنې او مدیریت په اړه د څېړنې اهمیت دا دی چې څنګه کېدای شي موږ اوبه ذخیره کړو، او څنګه یې په سمه توګه مصرف کړو، تر څو د اوسني او راتلونکي نسلونو لپاره ترې ګټه واخیستل شي.

د څېړنې مبرمیت

اوس مهال افغانستان د اقلیمي بدلونونو او بشري فعالیتونو له امله د زیانمنو هېوادونو په کتار کې راغلی دی، او خلکو ته د اوبو لارسی ورځ تر بلې کمېږي. د دې ستونزې د حل لپاره اړینه ده چې په دې برخه کې څېړنې وشي او اغېزمنې نوې طرحې جوړې شي.

د څېړنې موخه

له دغې څېړنې څخه موخه دا ده چې د هېواد د روانو اوبو په مدیریت کې د طبیعي او محلي امکاناتو څخه کار واخیستل شي، ځکه چې په دې کار سره به تر ډېره ځایه د اوبو د نشتوالي ستونزې کمې شي او تر څنګ یې دغه طریقه ډېره آسانه او ارزانه ده.

د څېړنې پوښتنه

د یادې څېړنې پوښتنه دا ده چې څنګه موږ کولای شو د روانو اوبو په مدیریت کې له طبیعي امکاناتو څخه ګټه واخلو او اغېزې یې څه دي.

د څېړنې میتود

دغه څېړنه په تحلیلي او توصیفي طریقي تر سره شوې ده.

عمومي برخه

په هېواد کې 89 سلنه وړښتونه په هغو سیمو کې اوري کوم چې لوړوالی یې

د سمندر له سطحې 2500 مترو څخه پورته دی او د هېواد یو پر څلورمه برخه تشکیله وي (7: ص. 73).

د هېواد په اوبیزو حوزو کې ټولې روانې اوبه 80 سلنه له هغو واورو څخه تر لاسه کېږي، کوم چې هر کال په غرنیو سیمو کې د ژمي پر مهال اوري او د پسرلي موسم د تودوخې درجې په زیاتېدو سره په ويلي کېدلو پیل کوي او سطحې روانې اوبه رامنځته کوي. د افغانستان روانې اوبه په سیندونو، نهرونو، کانالونو او ویالو کې بهېږي چې سلنه یې په لاندې ډول ښودل شوې ده (8: ص. 13).

سیندونه 83.2 سلنه

چینې 9.4 سلنه

کارېزونه 7 سلنه

ځاګانې 0.4 سلنه (4: ص. 42)

دا چې افغانستان یو غرنی هېواد دي، نو له همدې امله د هېواد ټولې دائمې، موقتي او فصلي سیندونه تخریبي ځواک لري او د اوبو سرعت یې زیات دی او بزګران نشي کولای چې په دغو سیندونو کې د روانو اوبو څخه سمه استفاده وکړي. بله ستونزه دا ده چې د هېواد سیندونو کې د پسرلي په موسم کې اوبه زیاتې وي خو د اوړي په موسم کې بیا د روانو اوبو حجم په سیندونو کې کمېږي او یا بیخي وچېږي.

په مخکنیو کلنو کې د هېواد په سطحه هر کال 75 میلیارد متر مکعب اوبه تولیدېدلې خو په دې وروستیو کلونو کې د اقلیمي بدلونونو له امله دغه کچه وار په وار مخ په کمېدو ده. د اوبو انرژي وزارت د 125 هایدرولوژیکي خود کار استیشنونو په وسیله چې د اوبیزو حوزو په خروجي برخو کې موقعیت لري، د 2008-2016 ډ کلونو پورې چې ټول 8 کاله کېږي د روانو اوبو ارقام د 1948-1980 ډ کلونو له ارقامو سره پرتله کړي دي چې په پایله کې یې د روانو اوبو کچه د 36 کلونو په موده کې له 75 میلیارد مترمکعب څخه 69 میلیارد متر مکعب ته راښکته شوې ده او د روانو اوبو په حجم کې 8 میلیارد متر مکعبه کموالی رامنځته شوی دی چې په لاندې جدول کې ورته اشاره شوې ده (11: ص. 4).

1. جدول: د هېواد د اوبیزو حوزو فزیکي مشخصات او رامنځته شوي بدلونونه (11:ص. 3).

ردیف	اوبیزه حوزه	د اوبو کچه په 1980 - 1948 ز په میلیارد متر مکعب	د اوبو کچه په 2008 - 2016 ز په میلیارد متر مکعب	د کمو شویو اوبو کچه په میلیارد متر مکعب	په هره حوزه کې د کمو شویو اوبو سلنه
1	آمو	21.5	17.1	2.8	4.94
2	کابل - اندوس	19.3	18.7	2.2	3.88
3	هلمند	10.4	8.4	2	3.52
4	شمال	2.1	2.53	0.87	0.17 زیاتوالی
5	هریرود - مرغاب	3.4	2.2	0.1	1.53
6	مجموعه	56.7	48.93	7.77	13.70

د پورتنی جدول څخه داسې معلومېږي چې په هېواد کې د اوبو کچه د پخوانیو کلونو (د 75 میلیارد مترمکعب) په پرتله ډېرې کمې شوې دي. د فالکن مارک شاخص له مخې هغه هېوادونه چې په یو کال کې د سړي سر د اوبو کچه له 1700 مترمکعب څخه زیاته وي دغه هېواد د اوبو له کمبود سره مخ نه دی ولې هغه هېوادونه چې هلته په یوه کال کې د سړي سر د اوبو کچه د 1000-1700 متر مکعب پورې وي، یاد هېواد کې د اوبو ستونزې لیدل کېږي، ولې کوم هېوادونه چې هلته په یوه کال کې د سړي سر د اوبو کچه له 1000 متر مکعب څخه لږ وي، نو دغه هېوادونه د اوبو له کمبود سره مخ دي (7:ص. 28).

د پورتنیو وېشنو له مخې په لاندې جدول کې د هېواد په اوبیزو حوزو کې د سړي سر اوبو ته د کلنې لاس رسې په اړه معلومات وړاندې شوي دي.

2. جدول: په اوبیزو حوزو کې اوبو ته د لارسی کلنۍ کچه (2: ص. 8).

شمېره	اوبیزه حوزه	په یوه کال کې د سړي سر د اوبو کچه
1	آمو	6670
2	شمال	570
3	کابل - اندوس	2333
4	هلمند	1310
5	هریرود - مرغاب	1457

د ذکر شویو ارقامو څخه ښکاري چې د هېواد په سطحه یوازې د کابل او آمو اوبیزې حوزې په ښه وضعیت کې دي، برعکس د هلمند او هریرود - مرغاب اوبیزې حوزې تر فشار لاندې دي او د شمال په اوبیزه حوزه کې د اوبو له کمبود سره مخ یو. د جغرافیایي موقعیت له مخې د هېواد روانې اوبه په پنځو اوبیزو حوزو (کابل - اندوس، آمو، شمال، هلمند او هریرود - مرغاب) وېشل شوې دي، چې په لاندې جدول کې د اوبیزو حوزو فزیکي ځانګړتیاوې لیدل کېږي (7: ص. 28):

3. جدول: د اوبیزو حوزه د پراخوالي سلنه (7: صص. 75-81).

شمېره	اوبیزه حوزه	د اوبیزو حوزو مساحت په کیلومتر مربع	د پراخوالي سلنه	د هېواد په سطحي د اوبو سلنه
1	هلمند	262341	45	11
2	آمو	90692	16	57
3	هریرود - مرغاب	77604	14	4
4	کابل	76908	13	26
5	شمال	70901	12	2

د روانو اوبو د مهارولو ...

د پورتنی جدول له مخې داسې ښکاري چې د هېواد په ټولو اوبیزو حوزو کې د اوبو وېش او مقدار یو شان نه دی چې دا په خپل وار سره د هېوادوالو او بزگرانو لپاره ډېرې ستونزې جوړوي، د هېواد د کرنې وړ او بایرې ځمکې په شمال او هلمند اوبیزه حوزه کې موقعیت لري، حال دا چې په دغو اوبیزو حوزو کې د روانو اوبو مقدار ډېر لږ دی او باید چې تر جدي مدیریت او کنټرول لاندې ونیول شي. د آمو او کابل - اندوس په حوزه کې چې د اوبو مقدار زیات دی ولې سیمه بیا ډېره غرنۍ ده او د کرنې او بایرو ځمکو اندازه یې لږ ده چې د اوبو په مدیریت کې باید تر جدي پاملرنې لاندې ونیول شي. په همدې ډول بله مهمه موضوع د هېواد په اوبیزو حوزو کې د اورښتونو کچه هم یو شان نه ده او د هرې اوبیزې حوزې اورښتونه یو له بل سره تفاوت لري، چې په لاندې جدول کې لیدل کېږي.

4. جدول: د هېواد په اوبیزه حوزو کې د اورښتونو کچه (12: صص. 5-1)

شمېره	اوبیزه حوزه	اورښت په میلی متر	اقلیمي وضعیت
1	کابل - اندوس	285	نیمه وچ
2	آمو	336	نیمه وچ
3	هریرود - مرغاب	134	وچ
4	شمال	180	وچ
5	هلمند	196	وچ

د پورتنی جدول له مخې د کابل او آمو اوبیزې حوزې چې د نیمه وچو سیمو په منځ کې راځي، په دغو سیمو کې کرنه د خړوبولو په شرط امکان لري، خو د باران اوبه د کرنې د وضعیت د ښه کېدلو لپاره ډېرې اړینې وي او د باران په نشتوالي کې کرنې او نباتي پوښښ ته زیاته صدمه رسېږي. همدارنګه د شمال، هلمند او هریرود - مرغاب په اوبیزو حوزو کې چې د هېواد په سطحه د وچو سیمو په قطار کې راځي، اکثراً د کال په بېلابېلو فصلونو کې خاصاً د اوړي په موسم کې د تودوخې او تبخیر درجې د لوړوالي له امله کرنې او نباتي پوښښ ته ډېر زیان رسېږي او ضرورت دی چې په دغو حوزو کې د

باران، سېلابونو او روانو اوبو جدي مدیریت او ذخیره کولو ته پام وکړو. د جیولوجیکي جوړښتونو له مخې د پورتنیو یاد شویو اوبیزو حوزو څخه یوازې د هلمند او شمال اوبیزې حوزې یوه اندازه په اوارو سیمو کې بهېږي او پاتې درې اوبیزې حوزې (کابل، آمو او هریرود-مرغاب) په غرنیو سیمو کې موقعیت لري.

د اقلیمي بدلونونو له امله په هېواد کې د 1998ز، کال راهیسې د اورښتونو اندازه مخ په کمېدو ده او د 2001ز کال کې د کلني اورښتونو کچه 175 میلی متر ته ورسېده، د دوامداره وچکالیو او د تودوخې درجې د زیاتوالي له امله په لوړو غرنیو سیمو کې د (پامیر، هندوکش او بابا) غرونو کې چې کوم طبیعي یخچالونه موجود وو 30 سلنه له منځه تللي دي (3: ص. 42). افغانستان دا وخت یوازې له 25-30 سلنې پورې خپلې روانې اوبه کاروي او پاتې برخې ټولې له هېواد څخه بهر وځي (8: ص. 14).

په هېواد کې دا وخت د اوبو زېرمه کولو تاسیسات ډېر لږ دي او نشي کولای چې زموږ د هېوادوالو اړتیاوې پوره کړي، همدارنګه په هېواد کې د اوبو ذخیره کولو ځایونه د دوو ګاونډیو هېوادونو په پرتله په نشت حساب دي. په افغانستان کې د اوبو ذخیروي تاسیسات نسبت ایران هېواد ته 22 مرتبې او نسبت پاکستان ته 13 مرتبې کمې دي. تر دې دمه په افغانستان کې یوازې 554 بندونه سروې شوي دي. چې یو شمېر یې د خړوبولو او یو شمېر نور یې بیا د برق د تولید لپاره ټاکل شوي دي.

تحليلي برخه

د اوبو مدیریت هغه پروسه ده چې د اوبو د ضایع کېدو او ککړتیا څخه مخنیوی کوي او له هغو څخه د ښې ګټې اخیستنې زمینه برابروي. د اوبو په مدیریت کې محلي او طبیعي امکانات ډېر مهم او اساسي نقش لري، چې د یوه سنتي او محلي روش او کړن لارې په توګه له ډېر پخوا زمانې څخه په مختلفو ملتونو او تمدنونو کې (سومریانو «بین النهرین»، مصریانو «نیل رود»، هندیانو «د سیند رود» او چینایانو «یانګ تسه رود» کې مروج وو، له یادې طریقې څخه اوس هم د نړۍ په ډېرو هېوادونو کې کار اخیستل کېږي او ښې پایلې یې لرلې دي (6: ص. 6).

د افغانستان د توپوگرافیکي جوړښتونو له مطالعې داسې پایلې تر لاسه کېږي چې د اوبو د ښه مدیریت لپاره د طبیعي او محلي امکاناتو شمېر بیخي زیات دي چې د اوبو په ساتنه او سپما کې په مستقیم ډول کارول کېږي، په لاندې کرښو کې طبیعي او محلي امکاناتو ته اشاره شوې ده (غرنۍ تنګې درې، شېلې، طبیعي حوضونه او جهیلونه، د اوبو سرعت کمول، وچ بندونه).

1- غرنۍ تنګې درې او شېلې

تنګې درې او خوړونه د هېواد په غرنیو سیمو کې له مهمو طبیعي ساختمانونو څخه ګڼل کېږي او موږ کولای شو چې له دغو طبیعي جوړښتونو څخه د اوبو په مهارولو کې کار واخلو، په تنګو درو او خوړونو کې روانې اوبه، سېلابونه او د باران اوبه په ډېر آسانې سره جمع کولای شو او د اړتیا په وخت کې ورڅخه ګټه پورته کولای شو. د اوبو په ذخیره کولو کې له دغه ډول ساختمانونو څخه کار اخیستل ډېر آسانه او ارزانه تمامېږي او په لږ لګښت سره موږ کولای شو په زیاته اندازه اوبه ذخیره کړو، د تنګو درو او خوړونو بله ښېګڼه دا ده چې په هېواد کې یې شمېر بیخي زیات دی، خاصاً د هېواد په ټولو غرنیو سیمو کې په زرهاوو تنګې درې، شېلې او خوړونه چې د اوبو ذخیره کولو وړتیا لري، لیدل کېږي. د نمونې په ډول دلته له یو شمېر غرنیو شېلو څخه یادونه کوو: د انګشت شاه دره، د وزیرو تنګی، د خلیج دره، د تنګي دره او داسې نور).

➤ د انګشت شاه دره

دغه دره د سرپل ولايت سنچارک ولسوالۍ د شېوکند کلي کې موقعیت لري. منځنۍ ارتفاع یې د بحر له سطحې څخه کابو 1325 مترو ته رسیږي. د جیولوجي ساختماني جوړښت له مخې له بېلابېلو ډبرو څخه جوړه شوې ده، د بند تل د ریګ، جغل او رسوبي خاورو څخه جوړ شوی دی چې د اوبو د جذبولو ښه ظرفیت لري. که چېرې په دغه شېله کې د اوبو ذخیره کولو ډېر ابتدایي بند له خاورو او ډبرو څخه جوړ شي، د 30000 متر مکعبه اوبو ذخیره کولو ظرفیت لري، په لاندې تصویر کې دسیمې عادي او فضايي عکس ښودل کېږي.



1. شکل: د انگشت شاه درې عکسونه (13).

➤ **خلج دره:** د ارزگان ولايت د چورې او گزاب ولسوالۍ تر منځ پرته سيمه ده چې د گزاب ولسوالي پورې اړه لري. خلج دره د غرونو منځ کې يوه ښکلې او اوبه لرونکې سيمه ده، د سيمې اوسطه ارتفاع د بحر له سطحې څخه 3800 مترو ته رسېږي. د خلج دره يوه غرنۍ سيمه ده چې ډېره برخه يې له شيبست او گنايس متحوله ډبرو څخه جوړه شوې ده، د ابتدايي سروې له مخې که چېرې په دغه سيمه کې بند جوړ شي د اوبو ذخيره کولو ظرفيت يې 160000 متره مکعبه ته رسېږي. په لاندې تصوير کې د خلج دره ليدل کېږي.



شکل: د خلج درې عکسونه (13).

➤ د وزیرو تنگی

د وزیرو تنګي بند د ننگرهار ولایت د خوریانیو ولسوالۍ په جنوب طرف کې او د سپین غره د منځنۍ غره برخې په شمال طرف کې پروت دی. د کال په شپږو میاشتو کې په کافي اندازه اوبه لري. که چېرې دغه بند جوړ شي. د ابتدایي سروې له مخې تقریباً د 40000 متر مکعبه اوبه ذخیره کولو ظرفیت لري، په لاندې تصویر کې د وزیرو بند شکلونه لیدل کېږي.



2. شکل: د وزیرو تنګي بندونو جوړولو نقشې (13).

➤ د تنګي بند

د وردگو ولایت د سیدآباد ولسوالۍ د تنګي درې په ګلي خیلو کلي کې موقعیت لري او له ډېر پخوانیو زمانو څخه د عامو خلکو او متخصصینو له خوا د یادې ساحې په اړه بار بار یادونې شوې دي. د یاد بند لوړوالی 30 متره او اوږدوالی یې 200 مترو ته رسېږي، یاد بند 749201 متره مربع ساحه لري چې کابو 25 میلیونه متر مکعبه اوبو ذخیره کولی شي. یاد بند کېدای شي له خاورو څخه جوړ شي.

د پورتنیو ذکر شویو سیمو څخه سر بهره د هېواد په ډېرو برخو کې په زړه‌اوو داسې درې او شېلې شتون لري چې موږ کولای شو هلته په ډېر آسانې سره د طبیعي او محلي امکاناتو (خاورې او ډبرو) څخه په ګټې اخیستلو سره د اوبو بندونه جوړ کړو.

2- حوضونه او جهیلونه

حوضونه او جهیلونه په طبیعت کې د زیاتو مهمو او ارزښناکو طبیعي ساختمانونو څخه شمېرل کېږي چې د میلیونهاوو کلونو په لړ کې د جیولوجي او تکتونیکي او فعالیتونو په نتیجه کې رامنځته شوي دي او په هېڅ ډول باید چې له منځه ولاړ نشي، بلکې په هېواد کې د نورو زیاتو ډنډونو او جهیلونو د جوړولو لپاره کوښښ وشي. د حوضونو او جهیلونو جوړولو یوه ښه نمونه همدا اوس د ترکمنستان هېواد د قراقرم په ریځزاره سیمه کې د دریاچه طلایي تر نامه لاندې نوی جوړ شوی حوض دی چې 2000 کیلومتر مربع پراخوالی لري دغه جهیل د آمو سیند له اوبو څخه تغذیه کېږي (7: ص. 85).

حوضونه او جهیلونه د ځمکې په ځانگړو ساحاتو کې د اوبو د راټولولو او ذخیره کولو بهترینې ساحې دي چې پرته له کومې ټکنالوژۍ او مصرف، اوبه په کې ذخیره کېدلای شي، د افغانستان په ډېرو ولایتونو او ساحاتو کې دغه ډول طبیعي جوړښتونه ډېر لیدل کېږي چې شمېر یې سلهاوو ته رسېږي. اوس یوازې له یو شمېر څخه یې یادونه کوو: چقمقتین جهیل، زرکول جهیل، شوا جهیل، انجمن جهیل، وغنان جهیل، کلفگان جهیل، تاله برفک جهیل، کندز تالاب، لالان حوض، میم خان حوض، حشمت خان حوض، د غزني ولاړې اوبه، د غزني ناوړ دښتې اوبه، د بادغیس ولایت طبیعي حوضونه، د هرات نمک زار کولونه، غور ولایت کولونه، بند امیر ولاړې اوبه، د بابا غره حوضونه، د بلخاب درې حوضونه، د فاریاب ولایت تالابونه، حوض خاص او داسې نور د هېواد په هره برخه کې په سلهاوو طبیعي بندونه موجود دي (5: ص. 221-203).

په پورتنیو یاد شویو حوضونو کې کېدای شي په سلهاوو زره متر مکعبه اوبه ذخیره کړو او اړینه ده چې د اوبو په مدیریت او د سیلابونو په مهارولو کې له دغه ډول طبیعي جوړښتونو څخه ګټه واخیستل شي. همدارنګه د هېواد فزیکي جوړښت داسې دی چې موږ کولای شو د هېواد په اوبیزو حوزو کې په زرهاوو داسې نوي حوضونه حفر او وکېندو، خاصا د هلمند او شمال اوبیزې حوزې د دغه ډول کړنو لپاره ډېرې مناسبې او وړ ځمکې لري.

2- د اوبو سرعت کمول

د هېواد ټول سیندونه له لوړو او غرنیو ارتفاعاتو څخه سرچینه اخلي او داسې چټک او ګړندی سرعت لري چې ډېر وخت د کرنیزو ځمکو لپاره ستونزې رامنځته کوي، سیندونه خپل نږدې ځمکې او ځنډې تخریبوي او له منځه یې وړي سربېره پر دې، په سیندونو کې د اوبو د لوړ سرعت له امله د سیندونو تل ژورېږي چې دا په خپل ذات کې بله لویه ستونزه ده چې افغان بزګران ورسره مخ دي، د بېلګې په ډول:

■ د کابل سیند

له شروع څخه نیولې بیا د لغمان تر سیمې پورې تخریباتي بڼه لري (9: ص 153).

■ د غوربند سیند

له پیل څخه نیولې بیا تر 13 کیلومتری پورې تخریباتي ځواک لري (9: ص 154).

■ د کنړ سیند

چې کله له بروغیل کوتل له 4000 متره لوړوالي څخه سرچینه اخلي تر هغه پورې چې د کابل سیند سره یو ځای کېږي، فوق العاده تخریباتي ځواک لري (9: ص 155).

■ د آمو سیند

له رزقول ساحې څخه نیولې بیا تر دشت قلعه سیمې پورې سرعت یې فوق العاده زیات دی (1: ص 106).

■ د هریرود سیند

دغه سیند له سرچینې څخه نیولې بیا تر اوبې سیمې پورې فوق العاده زیات سرعت لري (1: ص 115).

■ د هلمند سیند

له اوني کوتل څخه شروع او تر کجکي بند پورې ډېر سرعت لري (1: ص 121). د اوبو په مدیریت کې د اوبو سرعت کمول یو له ډېرو اساسي کړنو څخه شمېرل کېږي. ځکه د هېواد زیات سیندونه د پسرلي په موسم کې د اوبو

زیات حجم لري او تر څنگ یې د هېواد ټول سیندونه له لوړو ارتفاعاتو څخه سرچینه اخلي، نو اړینه ده چې د کانالونو، ویالو، ترنابونو، چکډېمونو او په اوبیزو حوزو کې د لومړنیو جریانونو مسیرونو ته تغیر ورکړو، تر څو د روانو اوبو سرعت کم شي، دېنه علاوه د سېل خېزو درو، خوړونو او شېلو په مسیر کې وچ بند جوړ شي او په هغو کې د باران او سېلابونو اوبه را جمع کړل شي په دغو کړنو سره له یوې خوا د اوبو سرعت مخکې له دې چې له اصلي جریانونو سره یو ځای شي کمېږي، او له بلې خوا په سیمه کې Local- Aquifer رامنځته کېږي. سیمه ایز اکوافیرونه بیا تر پنځه کاله وروسته د سیمې لپاره د څښاک پاکې او دوامداره د اوبو منبع جوړېږي. سیمه ایز اکوافیرونه کولای شي د چینو، کارېزونو او څاگانو د اوبو سطحې نورماله وساتي (9: ص. 181).

اغېزې

که چېرې د هېواد د روانو اوبو د ساتلو او سپما په موخه له پورته یاد شویو برخو «طبیعي او محلي امکاناتو» څخه ګټه واخیستل شي، نو لاندې پایلې به ولري:

1- د اوبو زېرمه کول

طبیعي امکانات کولای شي د سېلابونو، بارانونو او سطحي جریانونو د ذخیره کولو لپاره زمینه برابره کړي او بیا د اړتیا په وخت کې ورڅخه ګټه واخیستل شي، په خاصه توګه د کال په گرمو میاشتو کې (سرطان، اسد، سنبله).

د ځمکې لاندې اوبو تغذیه

کله چې په غرنیو سیمو کې له طبیعي امکاناتو څخه کار واخیستل شي او په بېلابېلو سیمو کې اوبه را ټولې شي، یادې اوبه د ځمکې منځ ته ننوځي او د ځمکې لاندې اوبو سطحه راپورته کېږي چې ور سره په هره سیمه کې چینې او کارېزونه بېرته فعاله کېږي.

2- د عادي او ناڅاپي سېلابونو مخنيوی

د درو، شېلو او وچ بندونو جوړېدل، د سېلابونو مخنيوی کوي چې له کبله یې زراعتي ځمکې، کلي او بنسټیز تاسیسات له ویجاړېدلو او تخریب څخه ساتل کېږي.

3- چاپېریالي گټې

په غرونو او دښتو کې د بېلگې په ډول په جنوب او جنوب لوېدیځ سیمو کې د وحشي او اهلي حیواناتو د څښاک لپاره اوبه برابرېږي، او د نباتاتو د ودې لامل ګرځي.

4- اوبو ته لاس رسی

د ذکر شویو تاسیساتو په جوړولو سره په هره سیمه کې خاصاً په کلیو او غرنیو سیمو کې اوبو ته د خلکو لاس رسي کچه زیاتېږي او ورسره باغونه او کروندې د وچکاليو او اقلیمي بدلونونو له ناوړه اغېزو څخه په امن پاتې کېږي.

5- د خاورو فرسایش .

د یادو تاسیساتو په جوړولو سره د هېواد په ټولو اوبیزو حوزو کې د گټورو او حاصلخېزو خاورو د بې ځایه کېدو او تخریب څخه مخنیوی کېږي.

6- نباتي پوښښ

د اوبو په ذخیره کولو او را ټولولو سره په هره سیمه کې د نباتي پوښښ وده او انکشاف رامنځته کېږي او په ټوله کې د نباتي پوښښ سلنه لوړېږي (10: ص. 260).

پایلي

- له دغې څېړنې څخه داسې پایلې تر لاسه کېږي چې د اوبو په مدیریت کې د محلي او طبیعي امکاناتو څخه کار اخیستل ډېر آسانه او ارزانه تمامېږي او د لویو بندونو په پرتله ډېر لوړ مصرف، لوړ تخنیک او تخصص ته اړتیا نه لري.

- د اوبو په مدیریت کې د محلي او طبیعي امکاناتو کارونه د اوبو د کمښت او ضایع کېدو د ستونزو د حل لپاره یوه اغېزناکه او مؤثره لاره ده، په دې ډول لارو چارو کې نه یوازې محلي خلکو ته د ژوند آسانتیاوې او د څښاک پاکې اوبه برابرېږي، بلکې د چاپېریال ساتنې او د اوبو د سرچینو څخه د دوامداره استفادې لپاره زمینه رامنځته کېږي.

- څرنگه چې ښکاري تر دې دمه د روانو اوبو په مهارولو او سپما کې د طبیعي او محلي امکاناتو کارونې ته خاصاً د نویو حوضونو کیندلو ته ډېره توجه

نه ده شوې حال دا چې دغه طریقه د اوبو ذخیره کولو لپاره ډېر اهمیت لري.
- خېړنې ښيي چې په هېواد کې په سلهاوو طبیعي حوضونه او ډنډونه شتون لري، خو دغه حوضونه او جهيلونه، د اقلیمي بدلونونو او بشري فعالیتونو له امله د تخریب او ویجاړېدلو سره مخ دي او لازمه ده چې د ویجاړېدلو مخه یې ونیول شي.

واندیزونه

- 1- د اوبو انرژي وزارت ته وړاندیز کېږي چې په هېواد کې د روانو اوبو د مدیریت په برخه کې د طبیعي او محلي امکاناتو څخه ډېره ګټه واخلي.
- 2- د کرنې او اوبو لګولو چارو وزارت ته وړاندیز کېږي چې د هېواد په ټولو اوبیزو حوزو کې د نباتي پوښښ په بیا رغولو کې عملي ګامونه اوچت کړي.
- 3- د کابل او د هېواد د ټولو لویو ښارونو ښاروالانو ته وړاندیز کېږي چې داوبو د جذبولو ساحو د غصب مخنیوی وکړي او کومې ځمکې چې غصب شوې دي هغه بېرته راوګرځول شي.
- 4- د ارشاد، حج او اوقافو وزارت ته وړاندیز کېږي چې د مساجدو د ملاامامانو لخوا د اوبو سپما او ساتنې په اړه عامه پوهاوی رامنځته کړي.
- 5- د اوبو او انرژي وزارت ته وړاندیز کېږي چې په هېواد کې د ټولو طبیعي بندونو او حوضونو ساتنه او بیا رغونه تر سره کړي.

مآخذ

- 1- احمدی، میرهرون. جغرافیای فزیکي افغانستان، انتشارات: نامی، چاپ دوم سال 1391 هـ.ش.
- 2- استراتیژی انکشاف ملی، جلد دوم، اداره منابع آب، سال 1389 - 1390 هـ.ش.
- 3- اقرار، نعیم. مجموعه مقالات سیمینار علمی - تحقیقی، بررسی مسئله کمبود آب در شهر های بزرگ افغانستان و راه های حل آن، کابل 1388 هـ.ش.
- 4- اکبر، محمد سالم. مدیریت آب در آمو دریا، سال چاپ 1394 هـ.ش.
- 5- بهادرزی، تعمیم، پروسیجر علمی سروی و مطالعات بند ها و سایر تأسیسات آبی الی مرحله تطبیق و بهره برداری، سال 1401 هـ.ش، اثر ناچاپ.
- 6- صفی نژاد، جواد. (1359) تاریخ آب و آبیاری ایران، مجموعه مقالات

- همایش تاریخ آب و آبیاری کشور، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، شیراز.
- 7- فهیم، نجیب آقا. آب عرصه تقابل منافع افغانستان با همسایگان، انتشارات: عام، چاپ اول سال 1391 ه.ش.
- 8- فهیم، نجیب آقا، آب، صلح و امنیت برای همه، هایدروپولیتیک افغانستان، نشرات گرافیک، چاپ سال 1395 کابل افغانستان.
- 9- لطیف، عبدالرحمن. د کابل اوبیزې حوزې د هایدروگرافیکي ځانګړتیاوو څېړنه، د علومو اکاډمۍ د اطلاعاتو او نشراتو ریاست، کال 1402 لمريز.
- 10- فصلنامه علمی دانش های بومی ایران ” نقش دانش بومی مدیریت منابع آب در پایداری سکونگاه ها و معیشت آن “ شماره 17 ، تابستان 1401 ه.ش.
- 11- وزارت انرژی و آب حوزه های دریایی کشور 1403/8/16 ه.ش [https://mew.gov.af/dr/].
- 12- وزارت انرژی و آب. راپور بررسی و ارزیابی ظرفیت آبهای سطحی در پنج حوزه دریایی کشور، سال چاپ 1396 ه.ش.

معاون سرمحقق محمد نذیر حیران

بررسی تکاثف نفوس و بحران در مدیریت

عرضه و تقاضای آب قابل دسترس

Investigating Population Density and Crisis in Managing the Supply and Demand of Accessible Water

Research Fellow Mohammad Nazir Hairan

Abstract

Water, as an essential and valuable resource, not only plays a fundamental and biological role in human life and is considered one of the most critical factors in the infrastructure of social life and the development of human societies. Therefore, its protection and management are among the most significant global challenges, with its crisis being a global issue. In Afghanistan, ensuring access to reliable water in terms of both quantity and quality, as well as meeting the increasing demand for water is a serious problem, especially under conditions where climate change has led to rising temperatures and decreased rainfall, and natural disasters such as floods and droughts caused by

climate change are also considered potential threats. According to reports from the Energy and Water Authority, the amount of surface water has decreased compared to the past, while the country's population is increasing. Additionally, according to calculations by the Water Institute, 30% of the surface water reserves are consumed domestically, and the remaining 70% exits the country's borders without being utilized. This article examines the capacity of surface waters, population growth, and density to properly exploit and access the country's water resources for economic and social welfare, environmental protection, and sustainable development, and provides necessary recommendations after concluding.

خلاصه

آب به عنوان یک منبع حیاتی و با ارزش انرژی نه تنها نقش اساسی و بیولوژیکی در زنده‌گی انسانها دارد؛ بلکه یکی از مهمترین عوامل زیر ساختهای زنده‌گی اجتماعی و توسعه جوامع بشری به شمار میرود، از اینرو حفاظت و مدیریت آن در جهان از مهمترین و بزرگترین چالش‌ها بوده و بحران آن منحنی یک مسأله جهانی مطرح میباشد. در افغانستان تضمین دسترسی به آب مطمئن از نظر کمیت و کیفیت و بر آورده ساختن روز افزون تقاضا به آب، معضل جدی بوده، به خصوص در شرایطی که تغییرات اقلیمی سبب صعود درجه حرارت هوا و کاهش مقدار بارنده‌گی گردیده و حوادث طبیعی چون سیلاب و خشکسالی‌های ناشی از تغییرات اقلیمی نیز تهدید بالقوه محسوب می‌شود. طبق راپور اداره آب و انرژی، مقدار آب‌های سطحی کاهش یافته و از سویی دیگر، نفوس کشور در حال افزایش میباشد. همچنان، به اساس محاسبات انسیتوت آب 30% از ذخایر آب‌های سطحی در داخل کشور به مصرف رسیده و متباقی 70% دیگر آن بدون استفاده از مرزهای کشور خارج می‌گردد. در این مقاله ظرفیت آبهای سطحی، افزایش و تکاثف نفوس به منظور بهره برداری درست از منابع آبی کشور جهت رفاه اقتصادی و اجتماعی، حفاظت محیط زیست و انکشاف پایدار، مورد بررسی قرار گرفته و بعد از نتیجه گیری پیشنهادهای لازم ارائه گردیده است.

منابع طبیعی به مجموعه منابع گفته میشود که در طبیعت موجود بوده و در تقابل با فعالیت های انسانی، جهت بقا و حفظ و بهبود سطح زنده گی انسانها مورد استفاده قرار می گیرد. آب از جمله منابع طبیعی است که جایگاه خاص و ناگسستنی در استقرار و ابقاء حیات و انجام فعالیت های گوناگون اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی دارد. در گذشته نزد مردم تصور به این بود که آب کافی وجود دارد و هیچگاه کاهش نمی یابد، ولی از قرن گذشته به این طرف عوامل مختلف باعث افزایش مصرف در آب گردیده و سبب کاهش و پائین آمدن سطح آب های زیر زمینی گردیده که نگرانی ها و در بعضی موارد پرابلم های جدی و حتی اختلافات را بین دولت ها بوجود آورده است. افغانستان کشور محصور در خشکه و در ردیف کشور های شامل در کمربند صحراهای بزرگ جهان بوده، اما سلسله کوه های بلند و رفیع هندوکش، بابا، سفید کوه، سیاه کوه و... وضعیت را تغییر داده منابع آب های سطحی و زیر زمینی را به وجود آورده اند. اوسط بارنده گی سالانه در افغانستان 250 میلی متر می باشد و در سراسر کشور جریان آب های سطحی را بوجود آورده که شامل پنج حوزه دریایی با 42 دریای فرعی می گردد و سالانه منابع آب قابل تجدید را که به میلیارد ها متر مکعب میرسد، تشکیل داده که در صورت مدیریت و بهره برداری درست با در نظر داشت تکاثف نفوس همه نیاز ها و ضروریات سکتر های مختلف را مرفوع خواهد ساخت. ولی به نسبت عدم مدیریت و عدم موجودیت کادر های فنی و نآرامی های گذشته یک مقدار زیاد آن بدون استفاده از مرز های کشور خارج می شود. از سویی دیگر، چیزیکه آشکار است مدیران و متصدیان سکتر های مختلف آب متداوماً توجه شان به تقاضای آب و نحوه مصارف معطوف بوده و سالیان متمادی در جستجوی جلوگیری از مصارف بی رویه و دریافت راه کاهش دادن مصارف آب بوده است؛ حالآنکه با محاسبه و تحلیل دقیق آب های قابل تجدید سالانه، تکاثف نفوس و طرح پلان های کاربردی، هم توزیع عادلانه و هم استفاده بهینه از آب های قابل دسترس متصور است.

اهمیت تحقیق

بررسی و تحلیل ظرفیت منابع آبی کشور با در نظر داشت تکاثف نفوس جهت مدیریت و بهره برداری درست از آب قابل دسترس، در شرایطی که تغییرات اقلیمی و حوادث ناشی از تغییر اقلیم نه تنها سبب کاهش منابع آبی کشور گردیده، بلکه تهدید بالقوه برای محیط زیست، حفظ الصحه نیز محسوب میگردد، دارای اهمیت می باشد.

مبرمیت تحقیق

به منظور مدیریت و بهره برداری از منابع آبی قابل دسترس، تحقیق پیرامون ظرفیت منابع آبی و تکاثف نفوس جهت رفاه اقتصادی و اجتماعی، حفاظت محیط زیست و انکشاف پایدار، لازم و ضروری پنداشته می شود.

هدف تحقیق

هدف اساسی این مقاله را شناسایی و دریافت بحران اساسی در مدیریت عرضه و تقاضای آب قابل دسترس با در نظر داشت تکاثف نفوس، تشکیل میدهد.

سؤال تحقیق

آیا ظرفیت منابع آبی موجود در افغانستان، پاسخگوی تقاضای مکانی و زمانی است؟

بین تکاثف نفوس و منابع آب قابل دسترس، تناسب وجود دارد؟

توانمندی مدیریتی در عرضه و تقاضای آب در چه وضعیت قرار دارد؟

میتود تحقیق

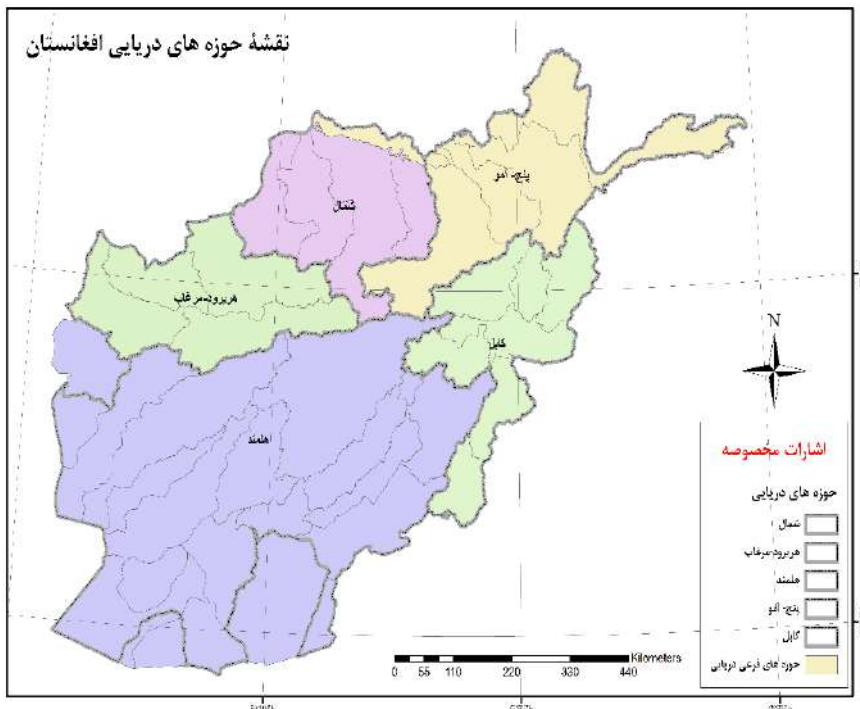
مقاله علمی - تحقیقی هذا به روش تحلیلی، توصیفی و مقداری نگاشته شده است.

وضعیت فعلی منابع آبی قابل دسترس: تغییرات اقلیمی افغانستان را

تحت تأثیرات فزاینده قرار داده است؛ صعود درجه حرارت هوا و کمی مقدار بارنده گی های سالانه، سبب خشکسالی های فصلی و سالانه شده و با گذشت هر روز رایجتر می گردد و بدست آوردن آب کمیاب را سخت تر می کند. علاوه براین، وقوع سیل های ناگهانی بیشتر شده اراضی زراعتی را تخریب و از بین برده و آب های سطحی را آلوده و سبب انتشار امراض گوناگون گردیده است. با تشدید بحران تغییرات اقلیمی، کمبود آب در آینده به یک مسئله نگران کننده در سراسر افغانستان مبدل می گردد.

مشاهدات استیشن های هواشناسی در سراسر کشور افراط و تفریط قابل ملاحظه ای را در مقدار بارنده گی سالانه آن نشان میدهد، قسمیکه در مناطق غربی و جنوب غربی کشور که اوصاف صحرایی را دارا می باشند، اوسط بارنده گی سالانه 50 میلی متر ثبت گردیده و در اکثر اوقات سال خشک آبی و کم آبی را تجربه می کند. اما در ارتفاعات بالاتر از 2000 متری با اوسط بارنده گی سالانه 1175 میلی متر منابع برفی آب های سطحی کشور را تشکیل میدهد.

طبق راپور های اداره آب و انرژی، ظرفیت آب های قابل تجدید که از طریق بارنده گی های سالانه قابل دسترس می باشد، بین سالهای 2008-2016 م 49 میلیارد متر مکعب ثبت گردیده و در پنج حوزه دریایی (شکل های شماره 1) و 42 حوزه فرعی جریان دارد. (در جدول شماره 1) توضیح گردیده است.) همچنان، مقدار آبهای زیرزمینی 18 میلیارد مترمکعب میباشد. قابل یاد آوری است که مقدار آب های قابل تجدید سالانه نسبت به سال های گذشته (1948-1980 م.) در حدود 7.7 میلیارد متر مکعب (13.70%) کاهش یافته است (3).



شکل 1: نقشه حوزه های دریایی افغانستان (3).

جدول 1: مقدار آب قابل دسترس در حوزه های دریایی کشور (3).

حوزه های دریایی	آب قابل دسترس بین سال های 1948-1980م به میلیارد متر مکعب	آب قابل دسترس بین سال های 2008-2016م به میلیارد متر مکعب	کاهش مقدار آب به میلیارد مترمکعب
پنج- آمو	21.5	18.7	2.8
هریرود-مرغاب	3.4	2.53	0.87
هلمند	10.4	8.4	2
کابل	19.3	17.1	2.2
شمال	2.1	2.2	افزایش داشته است.
مجموع	56.7	48.93	7.87

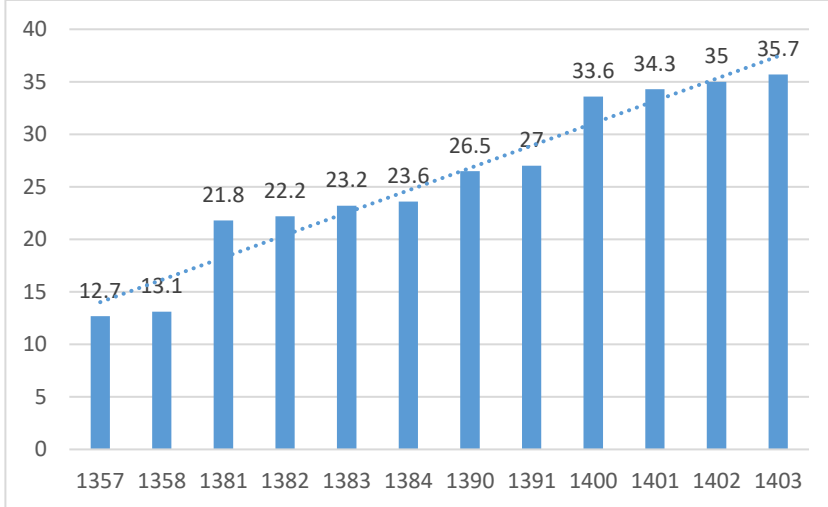
تکاثف نفوس: در جهان امروزی، تخمیناً 80% واقعات قلت آب به سبب عوامل مربوط به رشد نفوس و مشکلات انکشاف اقتصادی بوده و 20% متباقی آن ممکن از سبب تغییرات اقلیمی باشد. اگر نفوس یک کشور ازدیاد می یابد، موازی به آن تقاضای آب غرض نیازمندی های رهایشی، تولید مواد غذایی، صنایع، تولید انرژی، نیز اضافه می گردد؛ بدین لحاظ در افغانستان که رشد نفوس نسبتاً سریع بوده، کم شدن موجودیت آب سرانه باعث ایجاد نگرانی در راستای انکشاف بشری می گردد.

آمار های تخمینی نشاندهنده ازدیاد نفوس بوده و اداره ملی احصائیه و معلومات، اندازه رشد نفوس افغانستان را 2.6% در سال تخمین نموده که در سطح منطقه در بلند ترین حد قرار دارد. به اساس اولین سرشماری رسمی که در سال

1357 هـ.ش. به نشر رسید، نفوس مجموعی افغانستان در حدود 12.7 میلیون نفر اعلان گردید و به ترتیب در سال های بعدی با مبدا قرار دادن سال 1357 هـ.ش. افزایش نفوس طور تخمینی محاسبه و به نشر رسید (1). همچنان، در سال 1403 هـ.ش. رقم مجموعی نفوس افغانستان 35.7 میلیون نفر تخمین گردیده است (2). در جدول شماره (2) نفوس تخمینی کشور در سال های مختلف ارائه و در شکل شماره (3) گراف سیر افزایش آن در سال های مختلف نمایش داده شده است.

جدول 2: احصائیه نفوس افغانستان که بین سال های مختلف منتشر گردیده است (1)، (2).

سال	1357	1358	1381	1382	1383	1384	1390	1391	1400	1401	1402	1403
نفوس	12.7	13.1	21.8	22.2	23.2	23.6	26.5	27	33.6	34.3	35	35.7



شکل 3: گراف احصائیه تخمینی نفوس افغانستان (1)، (2).

افزایش نفوس عامل مهم در کمبود آب: تغییر اقلیم، رشد و افزایش نفوس و انکشاف اقتصادی، از مهم ترین عواملی اند که در کمبود آب نقش اساسی دارند؛ با وجودیکه افغانستان طبق شاخص های ملی و بین المللی دارای آب کافی قابل دسترس بوده و بنابر محاسباتی که از طرف انستیتوت منابع آب International Water Management Institute-2024(IWMI) صورت گرفته است، در افغانستان صرف از 30 فیصد منابع آبی استفاده شده و متباقی 70 فیصد آن از سرحدات افغانستان خارج میگردد، از سویی دیگر، توزیع منابع آب های سطحی، در حوزه های

دریایی افغانستان متأسفانه یکسان نبوده و به صورت غیر مساویانه وجود دارد، قسمیکه حوزه دریایی پنج - آمو با داشتن تقریباً 18 میلیارد مترمکعب آب، بیشترین ظرفیت آب قابل تجدید سالانه را دارا بوده، در حالیکه حوزه های دریایی شمال با داشتن 2.2 میلیارد مترمکعب آب، کمترین ظرفیت آب قابل تجدید را دارا بوده و حوزه دریایی هلمند با بیشترین مساحت با ظرفیت در حدود 8.4 میلیارد مترمکعب آب قابل تجدید با کمبود جدی آب مواجه می باشد. (به جدول شماره 1 مراجعه گردد).

معیاری که برای پر آبی یا کم آبی کشور ها استفاده می گردد، عبارت از سرانه آب قابل تجدید در آن کشور می باشد. برای محاسبه مقدار مصرف آب و پایداری منابع آب شاخص های مختلف مانند شاخص فالکن مارک (Folkenmark)، شاخص انستیتوت بین المللی مدیریت آب و شاخص بانک جهانی و غیره وجود دارد. فالکن مارک هایدرو لوجست سویدنی شاخص های را مطرح نمود (4) که به اساس آن کشورها نسبت به آب شیرین تجدید شونده نظر به نفوس آنها ممکن در یکی از حالت های ذیل قرار گیرد:

- 1- سرانه آب از 1700 متر مکعب در سال به بالا، کشور دچار کم آبی نیست؛
 - 2- سرانه آب از 1700 - 1000 متر مکعب در سال، کشور دچار تنش یا فشار کمبود آب است؛
 - 3- سرانه آب از 1000 - 500 متر مکعب در سال، کشور دچار کم آبی یا بحران جدی آب است؛
 - 4- و سرانه آب 500 متر مکعب در سال، کشور دچار کم آبی مطلق و بحران شدید آب اند.
- بانک جهانی و سایر مراجع 1000 متر مکعب آب را شاخص کم آبی دانسته اند. اداره ملی احصائیه و معلومات، در سال 1403 هـ ش. نفوس کشور را 34.1 میلیون (بدون نفوس کوچی ها) تخمین نموده است که طبق آن و با در نظر داشت کمیت آب های سطحی در پنج حوزه دریایی برای هر نفر سالانه در حدود 1372 متر مکعب آب ظرفیت وجود دارد، ولی همین مقدار در پنج حوزه دریایی قابل دسترس نبوده و ناگزیر از آب های زیر زمینی به خصوص در شهر ها استفاده به عمل می آید. در جدول شماره (3) نفوس، ظرفیت منابع آبی و مقدار آب مورد ضرورت در سال برای هر نفر طبق شاخص فالکن مارک توضیح گردیده است.

جدول 3: نفوس، ظرفیت منابع آبی و مقدار آب مورد ضرورت در سال برای هر نفر طبق شاخص فالکن مارک (1) و (4).

حوزه های دریایی	نفوس	ظرفیت منابع آبی	مقدار به هر نفر
پنج - آمو	4905225	18.7	3812
کابل	11875089	17.1	1439
هلمند	9949041	8.4	844
شمال	4621768	2.2	476
هریرود - مرغاب	2846173	2.53	888

به اساس شاخص متذکره وضعیت کم آبی و پر آبی کشور را با در نظر داشت مقدار ذخایر قابل تجدید آب های سطحی افغانستان مطابق احصائیه سال 2016م. در موجودیت تقریباً 48.93 میلیارد مترمکعب می توان چنین محاسبه نمود:

- حوزه دریایی پنج - آمو با ظرفیت ذخایر قابل تجدید آب های سطحی تقریباً 18.7 میلیارد مترمکعب و 4905225 نفوس تخمینی $3812\text{m}^3/\text{person}/\text{year}$ به کمبود آب مواجه نمی باشد.

- حوزه دریایی کابل با ظرفیت ذخایر قابل تجدید آب های سطحی تقریباً 17.1 میلیارد مترمکعب و 11875089 نفوس تخمینی $1439\text{m}^3/\text{person}/\text{year}$ به قلت کمتر آب مواجه می باشد.

- حوزه دریایی هلمند با ظرفیت ذخایر قابل تجدید آب های سطحی تقریباً 8.4 میلیارد مترمکعب و 9949041 نفوس تخمینی $844\text{m}^3/\text{person}/\text{year}$ قلت آب زیادتیر احساس می گردد.

- حوزه دریایی شمال با ظرفیت ذخایر قابل تجدید آب های سطحی تقریباً 2.2 میلیارد مترمکعب و 4621768 نفوس تخمینی $476\text{m}^3/\text{person}/\text{year}$ دچار کم آبی مطلق و بحران شدید آب مواجه می باشد.

- حوزه دریایی هریرود - مرغاب با ظرفیت ذخایر قابل تجدید آب های سطحی تقریباً 2.53 میلیارد مترمکعب و 2846173 نفوس تخمینی $888\text{m}^3/\text{person}/\text{year}$ قلت آب زیادتیر احساس می گردد.

ظرفیت مدیریت عرضه و تقاضای آب قابل دسترس: افزایش نفوس منحنی عمده ترین عامل باعث می گردد تا نگرانی ها را در مصرف و کمبود آب بیشتر سازد، زیرا ضرورت و تقاضای باشندگان در سراسر کشور و به خصوص در شهر ها برای فعالیت های گوناگون در بخش های مختلف زراعتی، صنعتی و آب آشامیدنی، افزایش یافته و استفاده بی رویه آب سبب گردیده است که منابع آبی کشور خصوصاً آب های زیر زمینی تحت فشار و مصرف بیش از حد قرار گیرد و بحران و نگرانی را در بخش سکتور آب ایجاد نماید. با وجودیکه آب های سطحی قابل تجدید در افغانستان از ظرفیت نسبتاً خوبی برخوردار است، ولی از آنها نه تنها برای آشامیدن، بلکه در فعالیت های زراعتی و اقتصادی نیز کمتر استفاده صورت گرفته و مقدار زیاد آن بدون استفاده از دسترس خارج می گردد و همه توجه و فشار بالای آب های زیرزمینی معطوف گردد.

سازمان ملل، همزمان با روز جهانی آب از طریق برنامه توسعه (UNDP) اعلام کرد که 79 درصد از جمعیت افغانستان به آب سالم کافی دسترسی ندارند. در تازه ترین گزارش این سازمان خشکسالی، بی ثباتی اقتصادی و نا آرامی های گذشته را از دلایلی می داند که منجر به بحران توزیع آب در کشور شده است. طبق گزارش اخیر سازمان ملل متحد، از هر 10 نفر افغان، 8 نفر آب ناسالم می نوشند، 93 درصد از کودکان در مناطقی زنده گی می کنند که آسیب پذیری آب زیاد و یا بسیار زیاد است و حدود 35 درصد از مراکز بهداشتی و درمانی به حداقل منابع اولیه آب آشامیدنی دسترسی ندارند. (4)

شرکت دولتی آبرسانی و فاضلاب شهری، در بخش عرضه خدمات آب صحی آشامیدنی که در ساحات شهری و نیمه شهری کشور فعالیت دارد، عملاً در 22 ولایت و 11 ولسوالی خدمات ارائه می نماید بر اساس آمار های این شرکت، تنها دو میلیون نفوس در سراسر کشور دسترسی به آب آشامیدنی صحی دارند که از طریق آب های زیر زمینی تولید می گردد و از طریق شبکه های آبرسانی به منازل مسکونی و نل های آب عامه (1576 نل عامه در سراسر کشور وجود داشت که به دلیل استفاده بی رویه به 1088 نل تقلیل یافته است.) توزیع میگردد. همچنان، در سطح کشور طول شبکه مجموعاً 4156 کیلومتر میباشد که از آن جمله 477 کیلومتر آن شبکه انتقالی بوده و

3679 کیلومتر آن شبکه توزیعی میباشد؛ شهروندانی که تحت پوشش این شرکت قرار دارند به 199000 مشترک می رسد. در مجموع شرکت آبرسانی از لحاظ نفوس شهری 21 فیصد نفوس شهری و نیمه شهری را تحت پوشش قرار داده است (5).

نتیجه گیری

- افغانستان، در کمربند خشک جهان واقع گردیده و از جمله کشور های توسعه نیافته نیز بشمار می رود، منابع آبی آن از طریق بارنده گی ها که در مناطق مرتفع و کوهستانی به شکل برف و باران فرود آمده تأمین می شود و ذخایر بزرگ برفی و یخچال های کوهستانی را تشکیل می دهد. با فرا رسیدن فصل بهار و گرم شدن هوا، برف ها و یخچال های مذکور به تدریج ذوب گردیده و باعث تشکیل و جریان دریا ها شده و در کنار دریاها و حوزه های آبی شهرها و محلات مسکونی ایجاد و شکل گرفته است.

- در گذشته آب دریاها خیلی وافر بوده و تکافوی مصارف زراعتی، آشامیدنی و غیره را می نمود، اما با گذشت زمان تغییرات اقلیمی از یک سو و افزایش نفوس از جانب دیگر سبب گردیده تا مصارف آب به خصوص در شهرها به حد اعظمی خود برسد و به نسبت عدم مدیریت کاربردی و دقیق نه تنها در ارتباط به مصارف آب های سطحی چالش و نگرانی ها وجود دارد؛ بلکه از اثر استفاده بی رویه سطح آب های زیر زمینی نیز اُفت نموده است.

- قرار جدول شماره (1) مقدار آب های سطحی نسبت به سالهای گذشته کاهش 13.70% را نشان می دهد. همچنان، توزیع آب های سطحی در پنج حوزه دریایی یکسان نبوده و اختلاف زیاد دارد.

- قرار جدول شماره (2) طبق احصائیه های منتشر شده نفوس کشور در هر سال تخمیناً 2.6% افزایش داشته و تا سال 1410 هـ.ش. نفوس کشور تخمیناً به 41 میلیون نفر افزایش خواهد یافت.

- با افزایش نفوس در سال 1410 هـ.ش. که تخمیناً بالغ بر 41 میلیون نفر خواهد بود، در این صورت مقدار آب قابل دسترس سرانه برای هر نفر 1195 متر

مکعب بوده و کشور دچار فشار یا تنش کمبود آب است. البته این مقدار در هر حوزه آبی با در نظر داشت ظرفیت و مقدار منابع آبی آن در تفاوت خواهد بود.

- مقدار آب در حوزه های دریایی هلمند، شمال و هریرود - مرغاب پائینتر از 500 متر مکعب در سال می رسد و دچار کم آبی مطلق و بحران شدید آب خواهد گردید.

- شرکت دولتی آبرسانی و فاضلاب شهری، از طریق شبکه های توزیعی خویش صرف برای بیش از دو میلیون نفوس کشور آب عرضه می دارد، در حالیکه 32 میلیون نفوس متباقی کشور برای تهیه آب به حفر چاه های عمیق و نیمه عمیق غیر معیاری دست بکار شده اند.

- مصارف آب آشامیدنی و خانگی سرانه در 24 ساعت 175 لیتر تخمین گردیده و شرکت آبرسانی و فاضلاب شهری، از طریق شبکه های توزیعی خویش 28 لیتر در 24 ساعت توزیع می نماید.

پیشنهادهای

قرار مطالعات، افغانستان دارای آب کافی بوده، ولی محدودیت دسترسی به آب مصئون، عدم ظرفیت ذخیره کردن آب و ادامه یافتن جریان آب به خارج از کشور به وضوح مشاهده میگردد که علت اصلی آن عدم موجودیت یک سیستم فعال و مدیریتی در عرضه خدمات آب رسانی و آبیاری و مسائل اقتصادی آن می باشد که به منظور حفظ و مدیریت منابع آبی قابل دسترس پیشنهاد های ذیل ارائه می گردد:

- 1- برای تأمین دسترسی مناسب و کافی به آب باید از جانب ادارات ذیربط برای ایجاد تسهیلات و زیربناهای اکمال آب سرمایه گذاری شود؛
- 2- برای به میان آوردن حکومت داری خوب آب و ایجاد عملکردهای جامع اداره و تنظیم آب در حوزه های دریایی، سعی و تلاش و اقدامات لازم عملی گردد؛
- 3- از جانب ادارات ذیربط آگاهی های لازم در مورد نحوه درست استفاده از آب برای عامه مردم ترتیب و ارائه گردد؛
- 4- در قسمت مهار و استفاده اعظمی منابع آب های سطحی کشور، در اعمار بند ها، کانال ها و ذخیره های آبی سرمایه گذاری و اجراءات لازم عملی گردد.

5- به منظور اجرا و توسعه پلان های شرکت دولتی آبرسانی و فاضلاب شهری، از طرف مقامات ذیصلاح بودجه مورد نیاز منظور و بدسترس اداره مذکور قرار داده شود.

6- شرکت دولتی آبرسانی و فاضلاب شهری، در هماهنگی با اداره آب و انرژی، با استفاده از منابع آب های قابل تجدید که سالانه به میلیارد ها متر مکعب آن از دسترس خارج و به بیرون از کشور می رود، در احداث شبکه های انتقالی و توزیعی آبرسانی در 34 ولایت کشور اقدامات لازم را روی دست گیرد.

مآخذ

- 1- سالنامه احصائیوی 1403، اداره ملی احصائیه و معلومات: کابل، 1403 هـ.ش.
- 2- سالنامه احصائیوی 1359، اداره ملی احصائیه و معلومات: کابل، 1360 هـ.ش.
- 3- وزارت آب و انرژی، راپور بررسی و ارزیابی ظرفیت آبهای سطحی پنج حوزه دریایی کشور، سال چاپ 1396 هـ.ش.
- 4 - Falkenmark water stress indicator 1995. 8/09/2024 Available at <https://en.m.wikipedia.org>.
- 5- شرکت دولتی آبرسانی و فاضلاب شهری، 20/09/2024. Available at

<https://aop.gov.af>.

معاون سرمحقق عبدالوهاب همدرد

جمع آوری آب باران به منظور مصارف خانگی
و تغذیه آبهای زیرزمینی در کشور

**Rainwater Harvesting for Domestic
Use and Groundwater Recharge
in the Country**

Research Fellow: Abdul Wahab Hamdard

Abstracts

Rainfall in Afghanistan fluctuates and varies greatly from one area to another depending on the structure of the land. In such circumstances, it is necessary to use our water resources in a practical and managed way as much as possible. An important point is how we can make the most of the available rain water. One of the levels of rainwater collection is the courtyards, warehouses, and storing snow on the slopes of mountains and rooftops. Another basic method for strengthening groundwater is to direct rainwater into paths and channels in the ground. Low rainfall, along with improper temporal and spatial

distribution, shortage of water resources, and increasing demand for water are major problems in arid and semi-arid regions like Afghanistan. Proper and optimal use of existing water resources and efforts to obtain water resources such as rain and snow (atmospheric precipitation) are two major solutions to partially alleviate water shortages. Among them, rainwater and snow collection are one of the most prominent methods of managing rainwater utilization to deal with water shortages, which is rapidly developing in many regions of the world. Considering the diversity and development of rainwater and snow collection methods, it is necessary to select a method. In this article, we first tried to examine the factors effective in selecting and designing rainwater and snow collection methods, including natural factors such as climatic conditions, land structure of the region, soil type, attention to groundwater shortage, and also to strengthen groundwater, rainwater runoff and snow deposits from the courtyards and various residential areas are directed and guided into the ground in specific ways, and then a series of specific results and suggestions are presented in the context.

خلاصه

بارنده گی در افغانستان دارای نوسانات بوده که از یک ساحه تا ساحه دیگر نظر به ساختمان اراضی خویش فرق زیاد دارد در چنین شرایطی تا آنجا که امکان داشته باشد، باید به طوری کاربردی از منابع آبی خود بشکل درست و مدیریت شده استفاده نمود. نکته ای که حائز اهمیت است که چطور بتوانیم از کمترین مقدار باران موجود، بیشترین استفاده آب باران را برداشت نمود. یکی از سطوح جمع آوری آب باران، را محوطه حویلی ها، انبارها و ذخیره نمودن برف در دامنه

های کوه ها و پشت بام تشکیل داده است همچنان یکی از روش های ابتدایی دیگر جهت تقویت آب های زیرزمینی عبارتند از هدایت دادن آب باران در مسیر ها و مجرا های زمین می باشد. بارنده گی کم همراه با توزیع نامناسب زمانی و مکانی، کمبود منابع آب و افزایش تقاضا برای آب از مشکلات اساسی در مناطق خشک و نیمه خشک مانند افغانستان می باشد. استفاده درست و بهینه از منابع آبی موجود و نیز تلاش در جهت به دست آوردن به منابع آبی مانند باران و برف (نزولات جوی) دوراه حل عمده برای رفع نسبی کمبود آب میباشد. از این میان، جمع آوری آب باران و برف یکی از شاخص ترین روشهای مدیریت بهره برداری از آب باران برای مقابله با کم آبی می باشد که در بسیاری از مناطق جهان به سرعت در حال توسعه است. با توجه به تنوع و توسعه روشهای جمع آوری آب باران و برف، باید در انتخاب روش در این مقاله، ابتدا سعی نمودیم که عوامل مؤثر در انتخاب و طراحی روش های جمع آوری آب باران و برف از جمله عوامل طبیعی مانند شرایط اقلیمی، ساختمان اراضی منطقه، نوع خاک، توجه به کمبود آب های زیرزمینی را بررسی و همچنان جهت تقویت بخشیدن آب های زیرزمینی، روان آب بارنده گی و انبار های برف را از محوطه حویلی ها و نقاط مختلف مسکونی به شیوه های خاص به داخل زمین جهت و هدایت داده و سپس در زمینه یک سلسله نتایج و پیشنهادات مشخص ارایه شده است.

مقدمه

افغانستان در کمربند صحرایی جهان واقع شده که دارای اقلیم خشک و نیمه خشک بوده و اوسط بارنده گی سالانه آن بین 250 میلی متر می باشد. مقدار بارنده گی مذکور بنابر موجودیت سلسله کوه ها نه تنها باعث نزولات جوی (بارنده گی) به اشکال مختلف شده در پهلوی آن تنوع اقلیمی را نیز به وجود آورده است. اکثراً بارنده گی ها در افغانستان بشکل برف و باران باریده که کوه ها مخازن برف و باران را تشکیل داده و در مواقع مختلف سال در دریا ها جریان می نماید که

باعث فراوانی آب در حوزه های مختلف آبی کشور میگردد. ولی عدم مدیریت درست از منابع آبی و نیز عدم برداشت مناسب از باران. در مناطق خشک مانند افغانستان بخش زیادی از بارش به شکل روان آب و تبخیر از دسترس خارج میشود و تنها بخش اندکی از نزولات جوی به سفره های آب زیرزمینی وارد میگردد بناءً به همین علت جمع آوری آب باران و هدایت دادن آن به مخازن زیرزمینی روشی مطمئن و مناسب در بخش افزایش میزان آب قابل دسترس بوده که ضمن تقلیل اثرات نامطلوب خشکی، منجر به استفاده بهینه از نزولات جوی و روان آب های سطحی جهت مصارف مختلف و تقویت آب های زیرزمینی خواهد شد، در این مقاله کوشش گردیده است تا جمع آوری برف و باران را در سطوح هموار و شهر ها چگونه انجام داد. سپس روش های مختلف مربوط به جمع آوری آب باران و برف با سطوح آنگیر کوچک، بزرگ و جمع آوری آب از پشت بام ها به تفصیل بیان شده است. همچنان، به بررسی روش های سنتی و جدید جمع آوری و ذخیره سازی آب باران می پردازیم. ما به شما نشان می دهیم که چگونه می توان با بهره گیری از این روش ها، در مصرف آب قابل شرب صرفه جویی کرد، به حفاظت از محیط زیست کمک نمود و از همه مهمتر این که چه قسم جهت داده شدن آب باران را به چاه های تزریقی بخاطر تقویت بخشیدن آب های زیرزمینی هدایت داد.

در این تحقیق برای جمع آوری آب باران از دو روش استفاده شده است، ذخیره سازی زیرزمینی و ذخیره سازی در سطح زمین (خاک). خاک و مخازن برای ذخیره سازی زیرزمینی آب جمع آوری شده و مخازن، مخازن یا حوضچه ها به عنوان محل ذخیره سازی در سطح زمین) استفاده می شود.

اهمیت تحقیق

جمع آوری آب باران را در افغانستان، به دلیل کم بودن میزان بارش و توزیع نامناسب مکانی و زمانی نزولات جوی، صرفه جویی در مصرف آب و مدیریت اصولی و بهره برداری مناسب از منابع آب از اهمیت خاص برخوردار میباشد.

مبهریت تحقیق

مردم نهایت دچار به کمبود آب مواجه میباشد بناءً تحقیق در زمینه استفاده از منابع آبی به خصوص جمع آوری آب باران جهت تأمین مصارف و نیز جایگزین نسبی برای آبهای زیرزمینی باشد و از فشار بالای آن بکاهد، مبرم و ضروری است.

هدف تحقیق

هدف این مقاله معرفی روش استحصال آب باران به عنوان یک بدیل مناسب تأمین آب، و تغذیه آب های زیرزمینی فواید و استفاده از آن در تمام نقاط کشور میباشد.

سوال تحقیق

چقدر آب باران برای رفع امرار معیشت ضروری میباشد؟
آیا جمع آوری آب باران برای رفع معضل کمبود آب در سایر نقاط مؤثر است؟

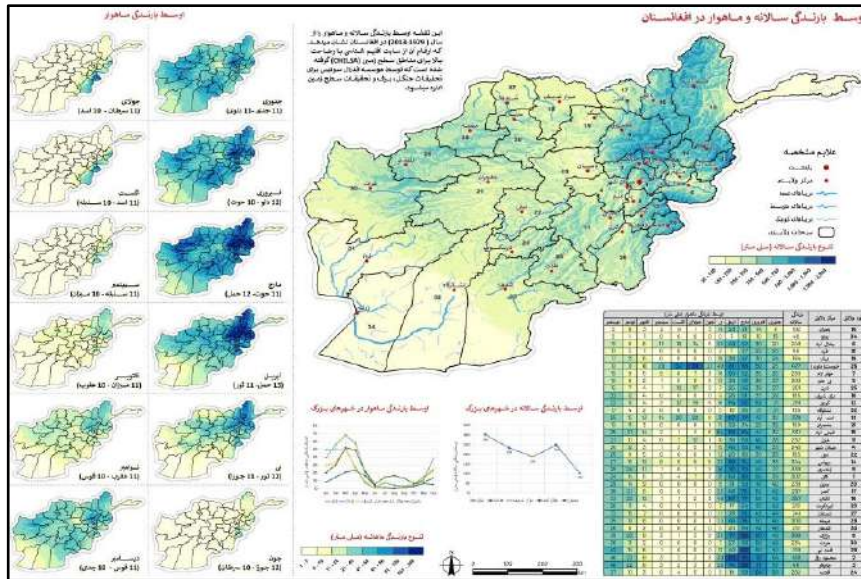
روش تحقیق

از روش تحلیلی- توصیفی استفاده شده و در ضمن از کتب مختلف جغرافیایی و سایتهای انترنتی نیز کار گرفته شده است.

بارنده گی ها رژیم و انواع آن

آب باران، این نعمت آسمانی، به صورت قطره های آب از داخل ابرها به سوی زمین فرو می ریزد. این پدیده زیبا، زمانی رخ می دهد که بخار آب در جو زمین به نقطه شبنم رسیده و به قطرات ملایم تبدیل می شود. باران، منبع حیات بخش آب برای محیط زیست زمین است و نقشی اساسی در پرورش آب های سطحی و زیرزمینی، حفظ محیط زیست و محیط های طبیعی دارد. مهمترین رژیم های بارنده گی عبارتند از: استوایی، حاره یی، جنب حاره، مدیترانه یی، بری، اوقیانوسی و ارکتیک بارنده گی ها از نگاه منشأ به سه نوع عمده میباشد: بارنده گی عروجی، بارنده گی های سایکلونی، بارنده گی کوهستانی.

همچنان بارنده گی ها به اشکال مختلف میبارد مانند: باران، برف، اسلیت، تگرگ و گلیز. (1: صص. 161-167). افغانستان از لحاظ داشتن بارنده گی دارای انواع مختلف نظر به زمان و مکان فرق نموده و تمام اشکال بارنده گی در آن می بارد. قرار تحقیقات که قبلاً انجام یافته بود مقدار توزیع آب را در 37 شهر با ساحه به طور ذیل ارزیابی شده است:



شکل 1: نقشه بارنده گی های سالانه و ماهانه طی 1379 الی 2013م در افغانستان (4)

قسمیکه در نقشه فوق به ملاحظه می‌رسد بارنده گی ها درازمدت (1979 الی 2013م.) در افغانستان نظر به زمان و ساختمان اراضی دارای تفاوت کاملاً شدید قرار دارد بیشترین بارنده گی در فصل زمستان (جنوری الی مارچ و اپریل) اتفاق می افتد، صرف در فصل تابستان (سرطان الی اخیر ماه اسد) قسمت های شرقی و جنوب شرقی کشور از باران های مونسونی هند مستفید می‌گردد.

31.5 فیصد از آب چاه، 30.5 فیصد آب دریا، 14 فیصد آب چشمه، 13.3 فیصد حوضهای کوچک حاصل از آب باران، 5.7 فیصد از حوضهای بزرگ و بند های آبی خاکی از آب باران و متباقی 5 فیصد دیگر آن از کاریز ها حاصل

جمع آوری آب باران به منظور...

میگردد. از این جهت میتوان گفت که آب باران یک مقدار قابل توجه را در قسمت تهیه توزیع آب در کشور تشکیل میدهد. با در نظر داشت بارنده گی های نا منظم و کم بودن آن باید در جهت جمع آوری آب باران سعی و تلاش گردد تا یک قسمت آب باران را مدیریت و کنترل نماید.

انسان ها در طول تاریخ، با روش ها و ابزار مختلف، آب باران و برف را جمع آوری و به کار می بردند تا ارزش و کارایی بودن منابع آبی را ارتقا دهد و به حفاظت از محیط زیست، مرفع حد اقل جهت تامین امرار معیشتی بپردازد. در افغانستان، با توجه به موقعیت جغرافیایی، تنوع اقلیم، آب باران و برف از اهمیت ویژه ای برخوردار میباشد و به عنوان منبع مهمی برای آبیاری زمین های زراعتی و تامین آب شرب در نقاط مختلف کشور از اهمیت خاص برخوردار می باشد.

تاریخچه برداشت آب باران و برف در جهان

برداشت آب باران روشی است که از قدیم الایام در نقاط مختلف جهان مورد استفاده قرار گرفته است این روش می تواند با شرایط بسیار متفاوت سازگار شود و در خشک ترین و مرطوب ترین مناطق جهان و در فقیرترین و ثروتمندترین جوامع سیاره ما استفاده شده است. نمونه هایی از برداشت آب را می توان در تمام جوامع بزرگ در طول تاریخ یافت. سیستم حوض سقفی شناخته شده است که در زمان رومیان مورد استفاده قرار گرفته است. خانه های رومی و حتی یک تعداد زیاد شهرها از سال 2000 قبل از میلاد برای استفاده از آب باران به عنوان منبع اصلی آب برای مصارف شرب و خانگی طراحی شده اند. در اسرائیل، در صحرای Negev، جایی که بارنده گی 100 میلی متر در سال است، مشخص است که از مخازن برای ذخیره روان آب باران از دامنه تپه ها در مناطق کشاورزی و مسکونی استفاده می شود. قدیمی ترین شواهد شناخته شده این است که مخازن 200-2000 متر مکعبی برای حدود 2000 سال در مصر مورد استفاده قرار گرفته اند و هنوز هم استفاده می شوند.

این عمل در آسیا نیز سابقه طولانی دارد. در تایلند، روش های جمع آوری آب را می توان تقریباً 2000 سال پیش دنبال کرد. در آفریقا و آسیا، برداشت آب باران برای هزاران سال در گلدان های سفالی سنتی با آبراهه های ساده یا از طریق لبه بام انجام می شود. بزرگترین مخزن جمع آوری آب در جهان، آب انبار یرباتان در استانبول است که 140 متر طول، 70 متر عرض و 80000 متر مکعب گنجایش دارد. در طول تاریخ طولانی منطقه فلسطین، کشاورزان برای کاهش اثرات منفی بارنده گی شدید، افزایش محتوای آلی خاک با جلوگیری از روان آب و فرسایش خاک، حفاظت از ساختارهای آب خاک، تراس های سنگی ساخته اند، مشخص است که سیستم های جمع آوری آب باران از هزاران سال پیش در نقاط مختلف جهان وجود داشته و هنوز هم مورد استفاده قرار می گیرند. رومی ها بر زیرساخت های مختلفی مانند قنات ها برای تأمین آب تمرکز می کردند و مخازن باران برای ذخیره آب تأمین شده توسط قنات ها می ساختند. در قرن سیزدهم، ونیزی ها تکنیک های پیشرفته برداشت آب باران را توسعه دادند و به کار بردند. در حال حاضر، برداشت آب باران از مواد و تکنیک های مدرن با فناوری های جدید، مانند چاه ها، پمپ ها، بتن مسلح، مخازن پلاستیکی یا فولادی استفاده می کند که با تکنیک های قدیمی برداشت آب باران متفاوت است (4: صص 4-5).

شرایط جمع آوری آب باران

قبل از این که اقدامی در جهت جمع آوری آب باران در یک منطقه صورت بگیرد باید ویژگی های منطقه مورد نظر، از جهت موارد زیر، شناخته شوند: مشخصات اقلیمی منطقه شامل: باد، نور آفتاب، درجه حرارت هوا، مقدار بارنده گی سالانه و غیره ... نوع خاک به ویژه از لحاظ قابلیت نفوذ پذیری آب، جاری شدن آب در سطح آن و قابلیت فرسایش خاک، وضعیت توپوگرافی منطقه، در این مورد به خصوص شیب و جهت طبیعی جریان های آب در سطح

ارتفاعات مورد نظر است. پوشش گیاهی منطقه، در سطح زمین های همورا آب باران خیلی سریع جریان می یابد و یا با سرعت فوق العاده زیادی از روی زمین های خشک جاری می شود. به طور عموم جمع آوری آب باران به ویژه برای مناطقی و شرایطی مناسب است که به چند دلیل میتوان دسترسی به منابع دیگر آب نبوده و اقتصادی نباشد، عبارتند از: نبودن دیگر منابع آبی، کافی نبودن آب در آن محل، دوربودن دیگر منابع آبی، گران بودن دیگر منابع آبی.

تحلیل و سنجش آب باران در هر اندازه از زمین و پشت بام ها

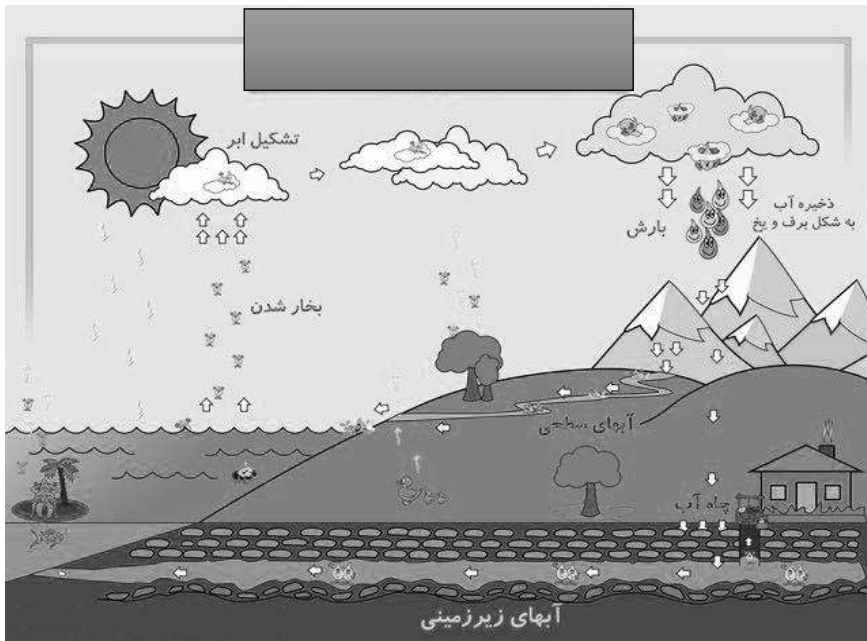
هرگاه یک لیتر آب را در یک مترمربع زمین بطور یکنواخت بریزیم برابر است با یک میلی متر. زیرا هر مترمربع 10000 سانتی متر مربع می باشد و هر لیتر آب برابر 1000 سانتی متر مکعب است. از تقسیم 1000 سانتی متر مکعب آب به 10000 مترمربع سطح زمین عدد یک دهم سانتی متر حاصل می شود که یک دهم سانتی متر همان یک میلی متر می باشد.

$$\text{میلی متر } 1 = \text{سانتی متر } 10/1 = 10000 \div 1000$$

بنابراین وقتی گفته می شود میزان بارنده گی سالانه افغانستان 250 میلی متر است، یعنی بطور متوسط 250 لیتر آب در طول سال در یک مترمربع از زمین افغانستان باریده شده است و یا وقتی گفته می شود که بارنده گی اخیر 20 میلی متر بود، یعنی بطور متوسط 20 لیتر آب روی یک مترمربع زمین ریخته است. بنابر این اگر زمین زراعتی شما یک هکتار باشد یعنی ده هزار متر مربع ضرب در 20 لیتر، معادل با دوصدهزار لیتر یا 200 متر مکعب آب روی یک هکتار پخش شده است. همچنان میتوانیم که به انواع مختلف آب باران و برف را ذخیره کرد بطور مثال بهترین نمونه های آن با ایجاد ذخیره ها، حوض ها، و یا با بند های خاکی و چاه های تغذیه یی استفاده نمود. اینجاست که بارنده گی در یک منطقه و محافظت از آبهای زیر زمینی اهمیت پیدا می کند (2:ص.143).

جریان آب های سطحی (روان آب سطحی)

در زمانی که بارنده گی صورت میگیرد، مقدار از آب باریده شده جذب زمین می شود که با نام نفوذ شناخته شده است و مقداری دیگر جذب درختان و گیاهان می شود که با نام برگاب شناخته شده است و یک مقدار باقی مانده از بارش به صورت جریان یا روان آبی در سطح زمین جاری می شود که بنام جریان سطحی یا روان آب میباشد. این جریان در افغانستان نه تنها از این که مدیریت و کنترل نشده بلکه باعث بروز مشکلات در سایر نقاط از کشور میشود در افغانستان مسیر های مشخص آبرو ها و کانال ها جهت کنترل آب باران وجود ندارد از این جهت آب که از طریق باران ها متداوم بوجود می آید، هدر رفته و باعث بروز مشکلات متعدد مانند سیلاب، آب خیزی ها، تجمع آب در مسیر سرک ها، انسداد کوچه های فرعی و اصلی میگردد، بناءً نظر به این دلیل بحث و مطالعه در این مورد از اهمیت ویژه برخوردار میباشد.



شکل 2: دوران آب در طبیعت (5)

شیوه های مؤثر تغذیه آب های زیر زمینی

تغذیه (Recharge): جریان است که طی آن، آب های سطحی یا باران به درون خاک نفوذ می کنند تا به سطح آب زیر زمینی برسند. تغذیه، اصلی ترین جریان ورود آب و تشکیل سفره های آب زیر زمینی است. این جریان، به دو روش طبیعی و یا مصنوعی انجام می گیرد:

تغذیه طبیعی آب های زیر زمینی

آب حاصل از بارنده گی (باران، ذوب برف) و جذب آب های سطحی (رود و دریاچه).

تغذیه مصنوعی آب های زیر زمینی

انتقال آب از طریق کانال، حوضه های آبریز یا آبگیرها به چرخه تغذیه، استفاده از سیستم های آبیاری پیشرفته برای برداشت و هدایت مستقیم آب های سطحی به درون چاه های تغذیه، تغذیه آب های زیر زمینی، به تخلخل نفوذپذیری خاک، ظرفیت جذب، نرخ بارنده گی، تغییرات اقلیمی و نوع پوشش گیاهی منطقه بستگی دارد.

روش های مستقیم تغذیه آب های زیرزمینی از آب باران و برف

• سیلاب

باران های شدید باعث بوجود آوردن آبخیزی ها و سیلاب می گردد که میتوان توسط بند های آبی و خاکی سیلاب ها را جمع آوری نموده و متعاقباً نظر به نفوذ پذیری بشکل تدریجی در طبقات و مجرا های زمین جریان نموده که یکی از شیوه های تغذیه آب های زیرزمینی می باشد.

• حوض های کوچک (حوضچه ها)

یکی از شیوه های مناسب در حوضچه ها، تغذیه آب باران به کمک ذخیره به طبقات نفوذپذیر صورت می گیرد. در این روش از سطح وسیع استفاده شده و به کمک عوامل زمان به همراه نفوذ پذیری خاک و مکانیزم حرکت آب در محیط غیر مشبوع، مقدار تغذیه قابل محاسبه است. یکی از راه کار های مناسب اول از همه

فلتر شدن آن از مواد رسوبی بوده و بعداً هدایت دادن آن به مجرا های نفوذ پذیر زمین بوده اکثراً در امتداد دریا ها میتوان این حوض ها را اعمار نمود و در یک مسیر طولانی به تعداد زیاد این روش را عملی نموده میتوانیم.

• ایجاد چک دم ها

در دریاها از طریق بستر نفوذپذیر آنها آب های زیرزمینی تغذیه می گردد. از طریق عریض ساختن بستر دریا، کاهش دادن میل از طریق اعمار ساختمانهای کنترل جریان و چک دم ها مقدار نفوذ آب به طبقات آبدار را می توان افزایش داد.

• سیستم جوی

در سیستم جوی آب از جوی های کوچک وارد طبقات آب دار زیرزمینی می شود. با این سیستم حد اکثر سطح تماس آب با زمین تولید شده و آب از طریق این کانالهای کوچک تغذیه می شود. سه نوع طرح تغذیه در این میتود استفاده می شود که عبارت از جوی های جانبی، شاخه ای و خطوط کانتور می باشد.

• آبیاری بیش از حد

در این میتود ضایعات تبخیر بیشتر بوده ولی بخش عمده آن به زمین نفوذ نموده و باعث تغذیه طبقات آبدار می شود. این سیستم می تواند در فصول غیر زراعتی باعث نفوذ بیشتر جریان سطحی گردیده و با هزینه خیلی ناچیز اجرا گردد. این شیوه های را میتوان در ولایات و در اطراف ولسوالی های کابل و سایر شهر های کشور توسط زمین داران توسعه گردد.

• احداث بند های تغذیه وی

یکی از شیوه های مناسب تغذیه آب های زیرزمینی ایجاد و احداث بند های تغذیه وی در مسیر دریا ها می باشد. از این بند ها جهت کاهش و شدت جریان سیلاب کاسته و حتی در بعضی موارد در از بین بردن سیلاب ها نیز مؤثر می باشد زمانیکه آب در بند های متذکره تجمع نماید بعداً توسط نفوذ آب

به طبقات آبدار استفاده می گردد. این بند ها در محل های خاص که رسوبات دریایی ضخیم می باشند احداث می گردد که نمونه های آن را میتوان در مسیر های دریا های آمو، هریرود، هلمند، کابل و شمال ایجاد نمود.

• استفاده از منافذ طبیعی

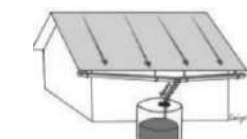
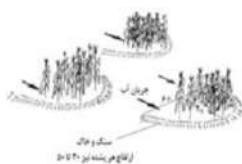
منافذ طبیعی مانند شکاف ها، مغاره های کارستی به عنوان یک ساحه قابل نفوذ طبیعی عمل می کند. استفاده از منافذ طبیعی در سیستم تغذیه مصنوعی عمقی پر هزینه نمی باشد، لیکن عوارض نامساعد و شرایط جیولوجیکی استفاده آنرا محدود می سازد.

• روش چقوری (Pitting)

ارزان ترین و ساده ترین میتود بوده و چقوری ها به مانند محل غرس نهال ها در فاصله های نزدیک به هم به خاطر جذب آبهای باران ها و سایر آبها مد نظر گرفته می شوند. محلات استفاده از آنها: در داخل حویلی ها، در پیاده رو های سرک ها، پارک ها و ساحات زراعتی. این روش یکی از مؤثر ترین روش ها بوده و با استفاده از این روش می توان طبقات آبدار را تغذیه نمود که نمونه های آن را میتوان در نقاط مختلف شهر ها و سایر ولایت کشور تطبیق نمود. همچنان این روش را در بستر دریا ها نیز انجام داد که نمونه آنرا در دریای کابل میتوان عملی نمود زمانی آب خیزی های که در دریای کابل صورت میگیرد آب به سرعت زیاد از این ناحیه عبور می نماید دال برینکه یک نوع مواد چسپ ناک بستر دریا را گرفته است و مانع نفوذ در طبقات آبدار می شود ولی به حفر کردن چقوری های متعدد در فاصله های معین میتوانیم از هدر رفتن آب بشکل سریع آن کاسته شده و به تدریج آب داخل منافذ آب دار زمین میگردد که این روش را میتوان در بستر تمام دریا های کشور تطبیق نمود.

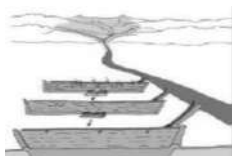
• چاه های تزریق

چاه های تزریقی نیز با هدف عبور از یک طبقه غیر قابل نفوذ پذیر و یا کم نفوذپذیر حفاری می شود. دیزاین چاه ها به اهداف تغذیه، مقدار آب قابل تغذیه و ظرفیت طبقه نفوذپذیر بستگی دارد. که از روش نیز میتوان جهت تغذیه آب های زیر زمینی بشکل مؤثر آن در کشور به خصوص در شهر ها که دارای نفوس بیشتر بوده و به قلت آب مواجه اند بکار برد. که نمونه های آن در تصاویر ذیل آمده است:



جمع آوری آب باران از پشت بام

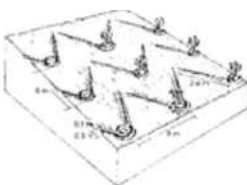
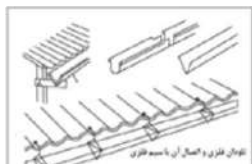
جمع آوری آب باران در بند
۱۸- آ.



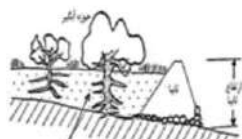
جهت دادن آب بشکل انحرافی

جمع آوری آب باران بشکل قطره

بند های سنگی نفوذ پذیر



جمع آوری آب باران از پشت بام



جمع آوری روان آب در سطح زمین های زراعتی

آبگیر لوزی شکل

جمع آوری آب باران بشکل محلی

شکل 3: جمع آوری اب باران به منظور تغذیه آبهای زیرزمینی(5)

بررسی سنجش مقدار آب برای فی نفر در سطح جهان

به اساس تعریف بانک جهانی، کشوری که سالانه کمتر از 1000 متر مکعب آب برای هر شهروندش داشته باشد، با کمبود آب مواجه است و صندوق جهانی (WWF) گفته است که بحران کم آبی دومین بحران بزرگ دنیا طی ده سال آینده است که سهم خشکسالی ها را 10 فیصد افزایش داده است. به طور کلی منابع تأمین نیازهای آبی بشر عبارتند از آبهای زیرزمینی، آبهای سطحی و آبهای موجود در هوا (آب باران) که استحصال آب باران میتواند یکی از شیوه های مقابله با کم آبی باشد. به جریان جمع آوری آب باران از سطوح بزرگتر و ذخیره آن برای استفاده مفید در سطوح کوچکتر استحصال و جمع آوری آب باران اطلاق میشود. مبنای این روش، اختصاصی از سطح زمین برای جمع آوری نزولات و سپس ذخیره و استفاده آن در زمان مورد نیاز است.

با توجه به بحران آب در قرن بیست و یکم و محدود بودن میزان منابع آب شیرین موجود در جهان و همچنین روند رو به رشد جمعیت و در نتیجه افزایش نیاز به آب برای مصارف خانگی، زراعت و صنعت، لزوم گسترش روشهای مناسب بهره برداری از منابع آبی موجود پیش از پیش آشکار می گردد. از آنجایی که آبهای سطحی یکی از منابع اصلی تأمین آب مورد نیاز بشر به حساب می آیند و سطح وسیعی از منابع آبی موجود را نیز به خود اختصاص میدهند، لازم دانسته شد تا طی تحقیقاتی پیرامون روش های جمع آوری آب باران و بهره برداری از آن، نحوه عملکرد آنها را مورد بررسی قرار داده و به مقایسه آنها بپردازیم. در ادامه با توجه به کارایی این روش ها و همچنین استفاده مؤثر از آب باران و برف در افغانستان از بحث های مهم و ارزنده به شمار میرود.

اهداف جمع آوری آب باران

- جمع آوری آب باران به عنوان یک روش مدیریت منابع آب و تأمین منابع آب جدید، اهداف متعددی دارد که می توان به موارد زیر اشاره کرد:
1. **کاهش بارنده گی سطحی:** با جمع آوری آب باران، مقدار آبی که به صورت سطحی بعد از این که مقدار آن جذب زمین تبخیر و غیره... می گردد کاهش می یابد. این موضوع به کاهش خطر سیلاب و جریان های سطحی زمان بارش های شدید کمک می کند.
 2. **تأمین منابع آب:** جمع آوری آب باران به عنوان یک منبع جدید آب برای مصارف مختلف مانند آبیاری، آب شرب، کاربردهای صنعتی و غیره مورد استفاده قرار می گیرد. این به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک مانند افغانستان که مشکل کمبود آب وجود دارد، اهمیت دارد.
 3. **کاهش فشار بر منابع آب زیرزمینی:** استفاده از آب باران به عنوان یک منبع تکمیلی آب می تواند به کاهش فشار بر منابع آب زیرزمینی کمک کند و جلوی تخریب و کاهش سطح آب زیرزمینی را بگیرد.
 4. **کاهش هزینه های آبیاری:** استفاده از آب باران برای آبیاری مزارع و باغات می تواند هزینه های آبیاری را کاهش داده و بهبود کارایی مصرف آب در کشاورزی را ایجاد کند.
 5. **حفظ محیط زیست:** جمع آوری آب باران به کاهش انتقال آلوده گی ها از سطح زمین به منابع آب کمک می کند و در حفظ محیط زیست مؤثر است.
 6. **جمع آوری آب باران جهت کاهش خشکسالی:** در شرایط خشکسالی (کم آبی)، استفاده از آب باران به عنوان یک منبع تأمین کننده منابع آبی بوده و میتواند تا حدی مقابله با اثرات خشکسالی را افزایش دهد.
 7. **مدیریت و جمع آوری آب باران در چاه های تزریقی، بند های خاکی، چاه های جذبی، جهت دادن آب به چقوری های مصنوعی، حوضچه ها باعث تغذیه آب های زیرزمینی می گردد.**

جمع آوری آب باران به منظور...

فواید جمع آوری آب باران از پشت بام های ساحات مسکونی شهرها و جا های مختلف:

- جمع آوری آب باران این مزیت را دارد که قبل از رسیدن به سطح زمین و آلوده گی بیشتر جمع آوری میشود.

- سطوح از قبل عایق شده به میزان زیاد در شهرها وجود دارد که مهمترین آنها پشت بام ساحات مسکونی است.

- جمع آوری آب باران دارای تکنیک بسیار ساده و دارای مصارف اقتصادی کمتری نسبت به دیگر روشها میباشد و هر شخص مالک ساختمان میتواند سیستمی را برای جمع آوری و ذخیره آب باران در خانه اش طرح ریزی و اجرا کند.

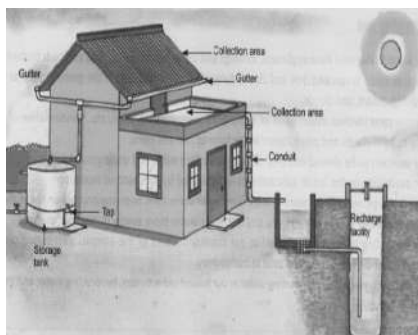
- ذخیره آب باران مصارف مختلف دارد و برای شرب نیز میتوان از آن استفاده کرد. بناءً یگانه راه حل بدیل برای کاهش فشار آبهای زیرزمینی در شهرها میباشد.

- جمع آوری آب باران از جمله شیوه های بی ضرر محیط زیستی است و به خاطر حلالیت میتواند برای شستشوی البسه مفید باشد.

- اشتغال زایی یکی از فواید دیگر این طرح است در صورتیکه به طور آزمایشی و بعداً گسترده به اجرا گذاشته شود، میتواند برای نهادهایی که مسئولیت تأمین آب را بر عهده دارند ایجاد اشتغال زایی کند.

- آنجاییکه معلوم میشود دولت تا هنوز قادر به این نگردیده که تمام دریا های خود را مهار و آبها را ذخیره سازد و نهادهای بین المللی برای کارهای زیربنایی در کشور بودجه لازم را نمیدهد، پس ضرورت است تا دولت با تدوین و اجرای طرح های بدیل دسترسی به منابع آب، حداکثر استفاده را از آبهای موجود در همان ساحه داشته باشد. با تطبیق این طرح ها از هدر رفتن و ضائع شدن آب در دریا های کشور تا حدود زیادی جلوگیری بعمل می آید.

- آب باران منبع اضافی برای خانوارهایی است که دسترسی محدودی به آب برای مصارف خانگی دارند. همچنان تقاضا برای آب های سطحی و زیرزمینی را کاهش می دهد و نیز برداشت آن ارزان و پایدار است. این آب با کیفیت بالا فراهم می کند و آب اضافی را می توان به مناطق ذخیره برای تغذیه آب های زیرزمینی هدایت کرد(6)



شکل 4: طرح ساده سیستم استحصال آب باران برای مصارف خانگی و تغذیه آبهای زیرزمینی (3)

نظر به سنجش ها و تجربیات که در زمینه جمع آوری آب باران صورت گرفته است 10 میلی متر بارنده گی در یک ساحه در مدت 4 - 5 ساعت باعث بوجود آمدن سیلاب میگردد اگر همین مقدار را بشکل ساده تر گفته شود طوری است که 10 میلی بارنده گی معادل 100 هزار لیتر آب در فی هکتار میباشد. قسمیکه بارنده گی افغانستان نظر به دیتا های سنجش شده در حدود 250 متر بارنده گی در سال را دارا میباشد که در هر هکتار زمین افغانستان در حدود 2500000 لیتر آب جمع آوری میشود.

جمع آوری آب باران به منظور...

قرار محاسبات که انجام یافت مساحت افغانستان به (65222500 هکتار) میرسد. (لیتر آب 2500000) = 16305625000000 لیتر آب در تمام افغانستان؟ و اگر همین مقدار لیتر آب کشور به متر مکعب تبدیل شود، تقریباً 163 میلیارد متر مکعب در طول سال آب خواهیم داشت که این مقدار یک حجم عظیمی از آب میباشد که بیشتر از 70 فیصد آن از طریق تبخیر به هدر میرود و 30 فیصد آن که حدود 49 میلیارد متر مکعب آب حاصله در تمام دریاها و کشور است که از چهار حوزه آبی یک مقدار زیاد آن از مرزهای کشور خارج شده و استفاده اعظمی از آن صورت نمیگیرد، بناءً دستیابی به راه حل هایی که بتواند بخشی از مشکلات کشور را حل کند و مانع از هدر رفتن آب شود یک مسئله حیاتی برای جامعه است که باید با برخوردهای علمی و منطقی از آن حمایت شود. چنانچه در نظر بگیریم که آب حاصل از تقریباً 150 الی 250 میلی متر بارنده گی سالانه شهرهای کشور، در یک سطح محدود جمع آوری گردد مثل این است که در آن محل بیشتر 500 الی 600 میلی متر و یا حتی بیشتر باران باریده است. یعنی ما میتوانیم شرایط نیمه خشک را تغییر داده و بهترین استفاده را از آبهای موجود داشته باشیم. مثلاً در قسمتی از صحرای نقب فلسطین که بارنده گی آن فقط 100 میلی متر در سال است، توانسته اند با احیای یک مزرعه قدیمی، به روش ساده ای برای سطح های کشت شده با آبهای سطحی باران، برابر 300 تا 500 میلی متر بارنده گی تأمین کنند.

بطور مثال شیوه آزمایشی اجرای جمع آوری آب باران در یک ساحه کوچک در کشور ایران از یک بام به مساحت 100 متر مربع و بارنده گی سالانه 600 میلی متر و با ادغام دو ناوه ساختمان و قرار دادن یک مخزن 6000 لیتری زیر ناوه اصلی، بارش برف و باران حاصل شده هر سال بصورت نرمال تقریباً 10 بار ذخیره مذکور پر و خالی شده که از این ذخیره، مجموعاً 60000 لیتر برابر با 60 متر مکعب آب در سال بدست آمده است. لیکن با افزایش بارنده گی (730 میلی متر) تعداد دفعات آبیگری به 12 بار افزایش یافت (2: ص 144).

در افغانستان بارنده گی دراز مدت نشان دهنده آنست که بشکل منظم آن نه باریده از یک ساحه تا ساحه دیگر در حال نوسان میباشد جهت مستدل ساختن آن جدول ذیل نمایانگر آن میباشد.

جدول 1: محاسبه مقدار ظرفیت آب تأمین شده از جمع آوری باران در بعضی از ولایات کشور

شماره	بعضی از شهر های مهم	بارنده گی سالانه به میلی متر	جمعیت (1403) ه.ش	مساحت به هکتار	آب تأمین شده از جمع آوری باران در فی هکتار لیتر به متر مکعب	آب جمع آوری سالانه باران در کل شهر به متر مکعب
1	کابل	316	5,168,001	103049	2528	26050787.2
2	هرات	248	652268	18277	1984	3626156.8
3	قندهار	215	594323	27337	1720	47019640
4	جلال آباد	198	314786	12283	1584	19456272
5	مزارشریف	252	550291	8304	2016	16740864
6	فیض آباد	477.1	47172	5933	3816.8	22645074.4
7	پارون	639	.	350	5112	1789200
8	قلات	158	14305	4820	1264	6096272
9	فراه	98	47010	2949	784	2312016
10	زرنج	53.2	33393	4823	4256	20526688
11	بامیان	135.8	16210	3539	1086.4	3844769.6
12	پل علم	214	12482	3752	1712	6423424
13	چغچران	200.4	8916	26140	1603.2	41907648
14	خوست	463.8	14751	7139	3710.4	26488545.6
15	غزنی	278.3	75864	3330	2226.4	7413912
16	قلعه نو	339.1	18642	3752	2712.8	10178425.6
17	کندز	318.3	215008	11206	2546.4	28534958.4
18	میمنه	349.4	105529	3461	2795.2	9674187.2
19	سرپل	270.2	38743	2990	2161.6	6463184

طوری‌که در جدول فوق دیده می‌شود و نظر به تحقیقات که در این زمینه صورت گرفته است معلوم می‌گردد که دو نوع مصرف آب در شهر ها وجود دارد نوع اول آن در شهر های بزرگ کشور مانند (کابل، مزارشریف، جلال آباد، قندهار و هرات) آب برای مصارف خانه‌گی و برای مصارف فابریکات تولیدی و تمام مکان های شوینده گی به کار گرفته می‌شود و در شهر های دیگر خاصاً برای مصارف زراعتی و مالداري استفاده می‌گردد در شرایط فعلی مصارف آب در شهر ها نظر به ازدیاد نفوس بیشتر استفاده می‌گردد.

قرار جدول فوق بطور مثال میزان آب مصرفی روزانه شهر ها با سرانه 20 لیتر به متر مکعب در شهر کابل به مساحت بیشتر زیاده‌ترین مقدار آب باران را (26050787.2) متر مکعب را دارا بوده و شهر جلال آباد با مساحت کوچک، کمترین آب باران را (19456272) متر مکعب آب جمع آوری می نماید.

نتیجه گیری

این تحقیق سعی در افزایش آگاهی در مورد تعاریف کلی برداشت باران، فواید و مزایای برداشت باران، تاریخچه استفاده از باران. و کاربرد دو شیوه میکرو حوضه برای مکان های کوچک و سیستم های کلان حوضه برای مکانهای بزرگ برای مدیریت، تغذیه آبهای زیرزمینی و جمع آوری و تداوم آب باران کار های مفصل صورت گرفته است. در این زمینه، برای افزایش آگاهی در مورد اهمیت حفاظت از آب، هر دو سیستم حوضه های خرد و کلان به عنوان تکنیک های (روش های مناسب) برداشت آب در مقاله ذکر شده اند. همچنان برداشت باران، جمع آوری، حمل و نقل، ذخیره سازی آب با توجه به استفاده مورد نظر از آب ذخیره شده در این بررسی ذکر شده است.

در بسیاری از کشورهای جهان، جایی که منابع آب از نظر کیفی به مقدار کافی جهت مصرف ساکنان موجود نباشد، آب باران به عنوان

یک منبع جایگزین مورد استفاده قرار می گیرد. با جمع آوری آب های سطحی شهر می توان نیاز آبی ساکنان را تا حدی تأمین می کرد استفاده از سیستم سطوح آبگیر پشت بام ساختمان ها این امکان را می دهد تا با جمع آوری آب باران در هنگام بارنده گی ها، بخشی از نیاز آبی ساکنان تأمین شود و نیز جهت دادن و هدایت دادن آن به طرف آب های زیرزمینی از جمله بهترین گزینه های است که ما میتوانیم یک قسمت از کمبود آب خود مرفوع نماییم در زمان بروز بارش، می توان روان آب سطحی را در محدوده مناطق مسکونی به کمک سطوح آبگیر، جمع آوری و در مخازن ذخیره کرد تا انتقال و گسترش آلوده گی سطحی در سطح شهرها به حداقل برسد. کشور ما با داشتن حدود 250 میلی متر بارنده گی سالانه، دارای يك سوم اوسط بارنده گی جهان (800 میلی متر) میباشد. و اکثری خاک کشور در ساحه اقلیم خشک و نیمه خشک قرار دارد و این مناطق از لحاظ کمیت و کیفیت آب در وضعیت نامناسبی قرار دارند و از طرف دیگر افزایش جمعیت و توسعه امکانات رفاهی و خدمات شهروندی به اندازه کافی و در سطح قناعت بخش نیست، جمع آوری آب باران و جلوگیری از هدر رفتن آن میتواند روشی مناسبی برای استفاده از حداقل امکانات و فرصتهای موجود در شهرها باشد که باید با یک دید مدیریتی برای تغییر وضعیت موجود به وضعیت مطلوب به آن نگرست.

بالآخره در نتیجه محاسبات و بررسی های انجام شده می توان گفت که برداشت آب باران یک سیستم سودمند، ارزان و بی خطر و در حفاظت محیط زیست مؤثر می باشد.

پیشنهادهای

- 1- برای تأمین آب آشامیدنی شهرها، مدیریت آب باران به عنوان یک بدیل مناسب در شرایط حاضر در پلان کاری وزارت آب و انرژی و سایر ادارات ذیربط گنجانیده و قبلاً به صورت آزمایشی در شهرهای مختلف کشور به اجرا گذاشته شود.
- 2- باید دولت و ارگان های ذیربط در ضمن جواز ساختمان های مسکونی برای ایجاد جمع آوری آب باران به مخازن و هدایت دادن آن به منافذ داخل زمین جهت تقویت و تغذیه آب های زیرزمینی، طرح آب رو ها را برای مردم نیز توسعه نماید.
- 3- مصارف و هزینه های تطبیق پروژه های جمع آوری، ذخیره و تغذیه آب باران به مراتب کمتر از ایجاد بندها و سایر تأسیسات آبرسانی بوده و باید طرح های مناسب و کم هزینه مورد حمایت دولت قرار گیرد.
- 4- جمع آوری و استفاده از آب باران نه تنها در شهرها بلکه در روستاها نیز میتواند برای آبیاری مفید باشد، بناءً وزارت زراعت و آبیاری راههای ممکن برای استفاده از آب باران در ساحات زراعتی را جستجو کرده و آسانترین راه حل ها را در معرض تحقیق و ارزیابی قرار دهد.
- 5- دولت باید جهت جمع آوری آب باران در هر محل مسکونی یک ساحه جذبی را اختصاص داده تا مردم آب باران و برف را در ساحات از قبل تعیین شده جهت، هدایت و انبار نمایند.

- 1- جعفر پور، ابراهیم. اقلیم شناسی، انتشارات: دانشگاه تهران، چاپ ششم، سال چاپ 1385 ه.ش.
- 2- سادات، مریم. استحصال آب باران در شرایط جغرافیای، مجموعه مقالات علمی - تحقیقی (بررسی مسئله کمبود آب در شهرهای بزرگ افغانستان و راه های حل آن)، انتشارات: ریاست اطلاعات و ارتباط عامه، اکادمی علوم، سال چاپ، 1398 ه.ش.
- 3- شرف، دوکتور سیدشرف مترجم. مسئله تهیه و تدارک آب در افغانستان، د افغانستان جغرافیایی مؤسسی خپرونه، انتشارات: پوهنتون کابل پوهنځی ادبیات، سال چاپ 1342 ه.ش.
- 4- اطلس خطرات حوادث در افغانستان، وزارت دولت در امور رسیده گی به حوادث، چاپ اول، سال چاپ 1398 ه.ش.
- 5- <https://www.avinpump.com/posts/%D8%B1%D9%88%D8%B4%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%AC%D9%85%D8%B9>.
- 6- The Importance of Rainwater Harvesting and Its Usage Possibilities: Antalya Example (Turkey) by Ertop Hasan. Joanna Kocięcka Atilgan Atilgan. Daniel Liberacki .Marcin Niemiec and Roman Rolbiecki: Department of Agricultural Structures and Irrigation, Faculty of Agriculture, Isparta University of Applied Science, 32160 Isparta, Turkey. pp 20.

څېړندوی حامد امان

د ریموټ سنسنگ په مرسته د پنجشېر

ولایت د سېلابونو مدیریت

Management of Floods in Panjshir Province with the help of Remote Sensing

Researcher Hamid Aman

Abstract

Natural disasters (floods, earthquakes, landslides, avalanches, droughts, etc.) are always one of the most important and complex challenges in different societies, causing personal, financial and economic losses to societies. Since these incidents happen randomly, it is very important to use new technology to prevent, manage and reduce them. Accordingly, remote sensing has been used in this article. With the help of these technologies, it is possible to prevent and

reduce floods by analyzing spatial data and using satellite images to determine the geographic climate, conditions and conditions of an area. Information about other factors of natural disasters can be collected, analyzed and displayed on maps. This technology helps the researchers to develop solutions to reduce and prevent the threat of floods and to develop a suitable plan for flood management. This article is written in a descriptive-analytical method, the purpose of which is to reduce the threats of floods in Panjshir province, to identify the vulnerable areas and to manage the floods and to use the water collected from the floods properly in the local population.

لنډيز

طبیعی پېښې (سېلابونه، زلزله، ځمکې ښویدنه، واورې ښویدنه، وچکالي او...) تل په بېلابېلو ټولنو کې یو له مهمو او پېچلو ننگونو څخه دي چې ټولنو ته ځاني، مالي او اقتصادي زیانونه اړوي. څرنگه چې دا پېښې په ناڅاپي ډول پېښېږي، نو د مخنیوي، مدیریت کولو او کمولو لپاره یې د نوې ټکنالوژۍ کارول خورا مهم دي. په همدې اساس په دغه مقاله کې ریموټ سنسنگ (Remote Sensing) کارول شوی دی، د یادې ټکنالوژۍ په مرسته کولای شو د سېلابونو په مخنیوي او کمولو کې د ځايي معلوماتو تحلیل او د سپورمکۍ عکسونو په مرسته د یوې سیمې جغرافیایي اقلیم، شرایطو او د طبیعي پېښو د نورو فکتورونو په اړه معلومات راټول، تحلیل او په نقشو کې وښودل شي. یاده ټکنالوژي څېړونکو سره مرسته کوي ترڅو د سېلابونو د گواښونو کمولو او د مخنیوي لپاره د حل لارې چارې او د سېلاب د مدیریت لپاره مناسب پلان جوړ کړي. دغه مقاله په توصیفی-تحلیلي میتود لیکل شوې، هدف یې د پنجشېر ولایت د سېلابونو د گواښونو کمول، زیانمنونکو سیمو په نښه کولو او د سېلابونو مدیریت او سېلابونو څخه راټولې شویو اوبو څخه په سمه توګه د سیمې په آبادي کې کار واخېستل شي.

د سېلاب مدیریت د اوبو د سرچینو او د چاپېریال ساتنې په برخه کې یو له سترو ننگونو څخه دی. د اقلیم د بدلون او د نفوس د زیاتوالي له امله، د سېلابونو د وړاندوینې، څارنې او مدیریت لپاره د اغېزمنو وسیلو اړتیا د هرکله څخه ډېره حس کېږي. په دې برخه کې، جغرافیایي ټکنالوژي لکه د GIS او ریموټ سنسنگ د سېلابونو مدیریت کې د مهمو وسیلو په توګه ترې ګټه اخیستل کېږي.

افغانستان هغه هېواد دی چې د بېلابېلو طبیعي پېښو لکه: زلزلې، وچکالي، سېلابونو، د واورې او ځمکې ښوېدنې له ګواښونو سره مخ دی او دا طبیعي پېښې هر کال په مختلفو ښو رامنځته کېږي. د سارک هېوادونو د راپورونو پر اساس له 1980 ز. کال څخه تر 2010 ز. کال پورې په افغانستان کې تر ټولو ډېر سېلابونه رامنځته شوي دي له 1384 ل. څخه تر 1389 ل. کال پورې په پنجشېر ولایت کې په جریونو زراعتي ځمکې تخریب شوې او په لسګونه کورنۍ زیانمنې شوې دي (1: 5 مخ).

افغانستان غرونو او په بېلابېلو درو او د تند میلانونو لرلو له لحاظه د سېلابونو د راوتلو لپاره ډېره زمینه برابره کړې ده چې سېلابونه یې ډېر بیا په ناڅاپي سېلاب (Flash Flood) او سیندیز (River Flooding) په راتلو سره د هېواد په بېلابېلو سیمو کې د ګواښونو لامل ګرځي. د پسرلي او د اوړي بارانونه او همدارنګه د مونسون خپې په هېواد کې د سېلابونو د راتلو سبب ګرځي. په پنجشېر ولایت کې هر کال دغه پېښه واقع کېږي چې په وروستیو لسيزو کې له پخوا څخه مخ پر ډېرېدو ده او په کومه سیمه کې چې سېلابونه راځي، د هغې سیمې خلکو ته زیات ځاني او مالي زیانونه اړوي. په دغو وروستیو لسيزو کې سېلاب ډېر خلک زیانمن کړي دي. سربېره پر دې چې سېلاب یو زیان اړونکې پدیده ده، خو بېلابېلې ګټې هم لري. خپرونو ښودلې ده چې د اقلیمي بدلونونو (CC) له امله طبیعي پېښې مخ په زیاتېدو دي چې په پایله کې یې په هېواد کې په ځانګړې توګه په پنجشېر ولایت کې د سېلابونو د راوتلو دوره او تکرار ډېر شوی دی. د یاد ولایت د ځمکې جوړښت د دې لامل شوی دی چې سېلابونه په کې په عین وخت، شدت او موده کې واقع نشي، بلکې د پېښېدلو وخت، موده او تکرار یې توپیر ولري. له همدې امله دغه خپرنه په جلا توګه د GIS، Remote Sensing، او HEC_HMS پروګرامونو پرمټ ترسره شوې ده.

د خپرنې اهمیت

سېلاب یو له وېجاړونکو طبیعي پېښو څخه دی که چېرې په سمه توګه مدیریت شي نو یاده وېجاړونکې طبیعي پېښه په فرصت بدلولى شو په وروستيو کلونو کې په پنجشېر ولایت کې د سېلابونو راتلو تکرار ډېر شوی دی پنجشېر چې یو غرنی ولایت دی چې په اوسني حالت کې چې د اوبو لپاره اړتیا ورځ په ورځ مخ په ډېرېدو ده د سېلابونو د مدیریت او له سېلاب څخه ګټې اخیستنې په اړه خپرنه ډېره اړینه ده.

د خپرنې مېریت

له دې امله چې سېلابونه اوس هم په افغانستان کې د وېجاړونکي پدیدې په توګه عمل کوي او هر کال په ډېره پیمانه مالي او ځاني زیانونه رامنځته کوي، نو د دې لپاره چې د سېلابونو ښه مدیریت کړو د GIS او ریموټ سنسنگ ټکنالوژۍ څخه په ګټه اخیستنې کولای شو چې د سېلابونو ګواښونه په فرصت بدل کړو.

د خپرنې موخه

د دغې خپرنې اصلي موخه د RS، GIS او HEC_HMS پر مټ د سېلابونو د زیانونو کمول، د زیانمنو سیمو په نښه کول، د سېلابونو مدیریت او بحران څخه فرصت ته تبدیلول دي.

د خپرنې پوښتنه

1. څنګه کولای شو چې د ریموټ سنسنگ ټکنالوژي څخه په ګټه اخیستنې

د پنجشېر ولایت سېلابونه مدیریت کړو؟

2. څنګه کولای شو چې سېلاب له بحران څخه فرصت ته بدل کړو؟

د خپرنې میتود

دغه خپرنه په توصیفی-تحلیلي میتود او د ریموټ سنسنگ څخه په ګټې اخیستنې ترسره شوې ده.

سېلاب

سېلاب د انسانو له پیدایښت څخه تر اوسه پورې په بېلابېلو دورو کې ځاني او مالي زیانونه اړولي دي، په 1932 ز. کال کې د سېلاب له امله په هالنډ هېواد کې له زرو تنو څخه ډېرو کسانو خپل ژوند له لاسه ورکړی و، چې په ټوله اروپا کې د سېلاب لویه فاجعه گڼل کېږي. د 2022 ز. کال په اگست میاشت کې په پاکستان کې د سېلابونو د راتلو له امله تر 1500 تنو پورې خلک مړه شوي او تر 10 میلیارده امریکایي ډالره مالي زیان هم دغه هېواد ته رسېدلی دی (1: 46-47 مخونه).

د 2024 ز کال د اکتوبر د میاشتې په 30 مه د اسپانیا هېواد په سوېل ختیځ کې د ستخو اورښتونو په پایله کې د سېلابونو د راتلو له امله لږ تر لږه 205 تنه مړ شوي او گڼ شمیر مالي او ځاني زیانونه یې دغه هېواد ته اړولي دي چې په وروستیو لسیزو کې یې ساری ندې لیدل شوی (8).

په ډېرو هېوادونو کې د سېلابونو د زیانونو مثالونه شته دي، چې دلته د ټولو یادونه زموږ د بحث له اصلي موضوع څخه خارج ده او د افغانستان په ډېرو ولایتونو کې د بېلابېلو لاملونو له امله هر کال کې رامنځته کېږي او ځاني او مالي زیانونه رامنځته کوي، افغانستان په ټوله کې د وچ او بري اقلیم لرونکی دی. له همدې امله ډېر سوړ ژمی او ډېر گرم اوړی لري. د هېواد توپوگرافیکي جوړښت ته په کتو هره سیمه د ځانگړو اقلیمي خصوصیاتو لرونکې ده. افغانستان له ټولو طبیعي او غیر طبیعي پېښو څخه هر کال ډېر متضرر کېږي چې د هېواد د خلکو په ژوند او اقتصاد باندې ډېر ناوړه اثرات اچوي. د طبیعي پېښو له جملې څخه یو هم سېلابونه دي چې په هېواد کې هر کال کوچني، متوسط او په لویه کچه سېلابونه راوځي په تاریخي لحاظ، سېلاب د طبیعي پېښو تر ټولو عام ډول دی، چې هر کال په میلیونو امریکایي ډالرو مالي زیانونه رامنځته کوي، که چېرته دغه سېلابونه په لویه کچه وي تر یادې کچې ډېر مالي زیان رسولی شي (3).

د تاریخ په اوږدو کې په هېواد له ډېر پخوا زمانې څخه سېلابونه راغلي چې ځاني او مالي زیانونه اړوي د بېلگې په توگه ((بند سلطان)) چې د غزني ولایت په شمال 35 کیلومترۍ کې موقعیت لري او د سلطان محمود غزنوي په زمانه کې آباد

شوی چې د شاه امان الله خان په سلطنت کې یې ځینې برخې پخې شوې وې، خو کاله دمخه د بند ځینې برخې ونړېدې او د لوی سېلاب لامل شوې چې له امله یې د سیمې وگړو ته ډېر ځاني او مالي زیانونه واړول د سلطان بند یوه برخه د 1384 ل. کال د حمل په 9 نېټه د ډېرو اوبو د راتلو له امله گڼ شمېر هېوادوال شهیدان او ټپیان شول او په لسگونه کورونه، لسگونه هټی، کرهنیزې ځکمې، ځاگانې، کارېزونه، لارې او سیمې ته یې ډېر زیان ورسېده همدارنګه په افغانستان کې په 2007 ز. کال کې د دوو لویو سېلابونو څپې هېواد تجربه کړې چې په یاد کال کې په ټول هېواد کې گڼ شمېر ځاني او مالي زیانونه د سېلاب له امله هېوادوالو ته ورسیدل. په پنجشېر ولایت کې هر کال د سېلاب پېښه واقع کېږي چې په وروستیو لسيزو کې له پخوا څخه مخ پر ډېرېدو ده او په کومه سیمه کې چې سېلابونه راځي، د هغې سیمې خلکو ته زیات ځاني او مالي زیانونه اړوي. په دغو وروستیو لسيزو کې سېلاب ډېر خلک زیانمن کړي دي (1: 3-6 مخونه).

پنجشېر ولایت جغرافیایي موقعیت

پنجشېر ولایت د شمالي عرض البلدونو په $35^{\circ} 53' 24.19''$ - $35^{\circ} 4' 31.31''$ درجو او د ختیځ طول البلدونو په $70^{\circ} 17' 38.93''$ - $69^{\circ} 14' 26.23''$ درجو کې واقع شوی او مرکز یې د بازارک ښار دی.

د پنجشېر ولایت د شمال خوا ته د تخار ولایت، شمال لوېدیځ خوا ته یې بغلان، لوېدیځ خوا ته یې پروان، سوېل خوا ته یې کاپیسا، سوېل ختیځ خوا ته یې لغمان، ختیځ خوا ته یې نورستان او شمال ختیځ خوا ته یې بدخشان ولایت قرار لري. (1: 7 مخ).

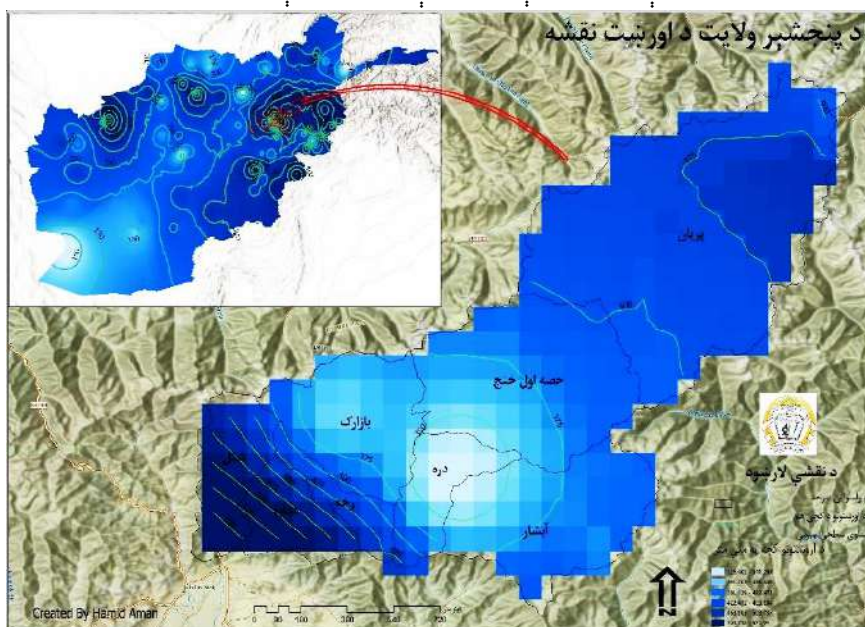
د پنجشېر ولایت اقلیمي ځانګړتیاوې

د هېواد اقلیمي سیمو ته په کتو، پنجشېر ولایت په الپاین تندرا او غربي اقلیمي ساحه کې واقع شوی دی.

د پنجشېر ولایت اقلیم د اوږي په موسم کې معتدله او په ژمي کې سوړ دی. مگر په درو کې یې د هوا درجه یو شان نه ده دا ځکه چې په کوچنیو درو کې د هوا درجه عمومي درو سره نه شو مقایسه کولای. د اوږي په موسم کې د ورځې له خوا د هوا د تودوخې درجه 24 نه تر 35 سانتي ګرېډ او د شپې لخوا (15) نه تر (20) سانتي ګرېډ درجو

د ریموټ سنسنگ په مرسته د...

ته رسېږي، چې د یاد ولایت د هوا د تودوخې درجې 14 کلنه منځنۍ درجه چې 11.96 سانتی گرېډ ته رسېږي، همدارنګه د یاد ولایت د ژمي په موسم کې د هوا پېژندنې په بېلابېلو سټېشنونو کې د هوا درجه ان تر (17-) سانتی گرېډ ته رسېږي، د پنجشېر ولایت د هوا پېژندنې په سټېشنونو (باغ عمومي، کرمان، دو آبي، خاواک او اومرز) کې اوربنتونو کلنۍ منځنۍ کچه 348.07 ميلي متره ثبت شوې ده، همدارنګه په یادو سټېشنونو کې د لنډه بل (رطوبت) کلنۍ منځنۍ کچه 42.58 سلنې ته رسېږي. په 2021 ز. کال کې د پنجشېر د هوا پېژندنې په څو سټېشنونو کې د اوربنتونو یو کلنه کچه لاسته راغلې او په لاندې نقشه کې ښودل شوې ده.

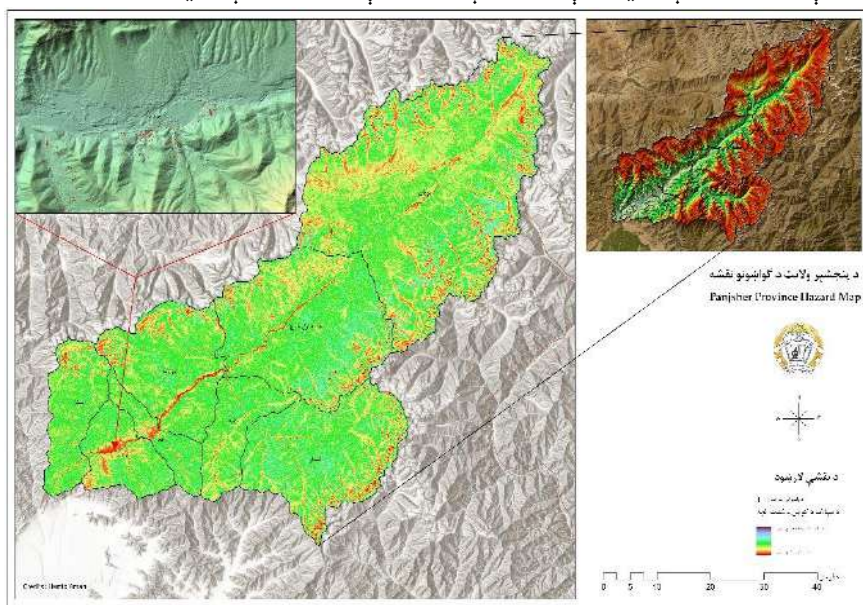


1_ شکل: په 2021 ز. کال کې د پنجشېر ولایت اوربنتونو نقشه (د خپرونکي کار) پورتنۍ نقشې ته په کتو ویلای شو چې په یاد ولایت کې د اوربنتونو کچه په یو کال کې په بېلابېلو سیمو کې توپیر لري چې په دغه ولایت کې په 2021 ز. کال کې تر ټولو ډېر اوربنت 571.94 ميلي متره او تر ټولو کم اوربنت 326.40 ميلي متره ثبت شوی چې د هر سټېشن د اوربنت د کچې په توپیر سره په نقشه کې ښودل شوې دی (2: 15-16 مخونه).

د GIS او Remote Sensing څخه په گټه اخیستنې د پنجشېر ولایت د

سېلاب تر گواښ لاندې سیمو خپرل

د GIS او Remote Sensing په کارولو سره د پنجشېر ولایت د سېلابونو د خپرلو او تحلیل لپاره بېلابېل معلومات کارول کېږي. د یاد ولایت د سېلابونو د تحلیل لپاره له ډېر لوړ دقت (DEM) چې 5 متر کیفیت سره د یاد ښار توپوگرافي خپرل شوې ده. د سپوږمکۍ عکسونو چې په ښه دقت سره دي د یاد ښار تر سېلاب لاندې شوې سیمې په ښه شوې دي، چې په لاندې نقشو کې ښودل شوې دي.



2- شکل: د پنجشېر ولایت د سېلاب تر گواښ لاندې سیمو نقشه (د خپرونکي کار) پورتنۍ نقشه ته په کتو د پنجشېر ولایت توپوگرافيکي موقعیت د دې ښکارندويي کوي چې په ډېر کم اورښت هم یاد ولایت ته د سېلابونو د گواښ امکان ډېر زیات دي، دا ځکه چې د پنجشېر ولایت اوبیزه حوزې په مطالعه کې معلومه شوه چې د سیمې ټولې اوبه په پای کې د یاد ولایت د عناېې ولسوالي لور ته جریان پیدا کوي چې د پریان ولسوالۍ په یاد ولایت کې د سېلاب گواښ سره مخ ده. له 2012 ز. کال تر 2022 ز. (پرته له 2012 او 2013 ز.) کلونو پورې په پنجشېر ولایت کې 140 تنه د سېلابونو له امله شهیدان او 44 تنه ټپیان او ژوبل شوي دي. په دغو

د ریموټ سنسنگ په مرسته د...

کلونو کې تر ټول خونړی کال 2015 ز. وو چې په یاد کال کې 125 تنه د سېلابونو له امله شهیدان او همدارنگه په دغه کال کې 30 تنه نور د سېلاب له امله ټپیان شوي دي. د سېلابونو له امله ګڼ شمېر کورنیو ته مالي زیان هم رسېدلی دی (4).

د GIS او HEC_HMS پر مټ د پنجشېر ولایت د سیند هایډروګرافي

حالت خپل

د سیندونو د هایډروګرافي مطالعې لپاره ډېره اړینه ده چې لومړی د سیمې د ځمکې جوړښت، میلان د ځمکې پوښښ، له ځمکې څخه کارېدنه او نور عوامل چې دا ټول فکتورونه د اورښت او د سطحې د اوبو په جذب او نه جذب باندې اغېزې لري چې د سېلابونو په راوتلو کې مرسته کوي. په دې برخه کې د پنجشېر ولایت د ځمکې پوښښ او د ځمکې څخه کارېدنه تر څېړنې لاندې نیسو.

د پنجشېر ولایت د HEC_HMS ماډلونو په مرسته د یاد ولایت د اوبو ساحه (Watershed) چې د اورښتونو او د اوبو جریان د 25، 50 او 100 کلونو په دوره کې تجزیه، تحلیل او خپل شوي دي.

1 جدول: د پنجشېر ولایت د ځمکې پوښښ او د اورښتونو د اوبو د جذب کچه

نوم	ډول	پراخوالی	سلنه	Curve	Curve د مجموعه
شمېره	Description	کیلومتر مربع (KM ²)	%	شمېره	شمېره
اوبیزه کرنیزه ځمکه	Irrigated Agricultural Land	93.02	2.677%	75	6976.50
کرنیزه للمې ځمکه	Rainfed Agricultural Land	7.95	0.229%	75	596.25
مېوه لرونکې ونې	Fruit Trees	14.5	0.417%	75	1087.50
د انګورو ټاکونه	Vineyards	0	0	75	0
خاره ځمکې	Barren	86.34	2.485%	80	6907.20

				Land/Rangeland	
2021.50	65	0.895%	31.1	Forest and Shrubs	ځنگلونونه او بوټې
217461.96	68	92.025%	3197.97	Rangeland	څړځايونه
381.30	82	0.134%	4.65	Build Up	استوگنې سيمې
20124.46	79	0.068	254.74	Permanent Snow	يخچالونه
3959.00	100	1.139%	39.59	Water Body	اوبه
259515.7	695	100	3475.1200	Totalمجموعه	
69.57	Average Curve Numberمنځنۍ کچه				

پورتنی جدول ته په کتو د یاد ولایت د سیمې د پراخوالي کچه په کیلومتر مربع د سلنې په توپیر سره واضح کړې ده. پنجشېر ولایت کې د اورښت د اوبو د جذب شدت خپل شوی دی. په پورتنی جدول کې معلومېږي چې تر ټولو ډېر د اورښت د اوبو جذب په ځنگلونو او د بوټو لاندې سیمو کې صورت نیسی چې Curve Number نمبر یې 65 دي. په یاده سیمه کې تر ټولو ډېر د اورښتونو د اوبو جذب لرونکې سیمې دي، همدارنگه د اوبو لپاره Curve نمبر یې 100 دی، په دې معنا چې دلته هېڅ نوع د اورښتونو اوبه نه جذبېږي، او اوبه مستقیماً جریان پیدا کوي همدارنگه د پنجشېر ولایت د ځمکې پوښښ د Curve Number منځنۍ کچه 69.57 ده. په یاده سیمه کې د اورښتونو په موسم کې ډېره کچه اوبه په ځمکې کې نه جذبېږي، همدا لامل دی چې په ډېره کچه اوبه د ځمکې پر مخ باندې جریان پیدا کوي. که چېرې اورښتونه ډېر وي، نو حتماً به په ډېره کچه اوبه د ځمکې پر مخ جریان پیدا کوي او د سېلابونو لامل کېږي.

د سېلابونو د گواښونو لپاره باید دولت او د سیمې وگړي هغه سیمې چې د سېلابونو د گواښونو په سر کې دي چې په دغه مقالې کې د سیمې نقشې په ډېر دقت سره جوړې شوي، عامو وگړو ته په نښه کړي او وروسته دې دولت د سیمې خلکو په همکارۍ سره د سېلاب د گواښ په سیمو کې واړه او لوي د اوبو ذخیروي

د ریموټ سنسنگ په مرسته د...

بندونه جوړ کړي. همدارنگه سیمې دې تر نباتي پوښښ لاندې راوستل شي تر څو چې د سېلابونو گواښونه راکم کړي.

2. جدول: د پنجشېر ولایت د اورښتونو او د سیند د اوبو جریان په 25، 50 او

100 کلونو په دوره کې

Project: panjahser Simulation Run: 25 Year Flood				
Start of Run: 01Jan2015, 00:00		Basin Model: Basin 1		
End of Run: 06Jan2015, 00:00		Meteorologic Model: 25 Year		
Compute Time:20Feb2023, 22:05:12		Control Specifications:Control 1		
Show Elements:	All Elements	Volume Units:	☒ MM ☐ 1000 M3	Sorting: Hydrologic
Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Subbasin-1	3710	366.4	03Jan2015, 00:00	16.53

Project: panjahser Simulation Run: 50 Year Flood				
Start of Run: 01Jan2015, 00:00		Basin Model: Basin 1		
End of Run: 06Jan2015, 00:00		Meteorologic Model: 50 Year		
Compute Time:20Feb2023, 22:05:28		Control Specifications:Control 1		
Show Elements:	All Elements	Volume Units:	☒ MM ☐ 1000 M3	Sorting: Hydrologic
Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Subbasin-1	3710	588.9	03Jan2015, 00:00	26.61

Project: panjahser Simulation Run: 100 Year Flood				
Start of Run: 01Jan2015, 00:00		Basin Model: Basin 1		
End of Run: 06Jan2015, 00:00		Meteorologic Model: 100 Year		
Compute Time:20Feb2023, 22:05:07		Control Specifications:Control 1		
Show Elements:	All Elements	Volume Units:	☒ MM ☐ 1000 M3	Sorting: Hydrologic
Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Subbasin-1	3710	1191.5	03Jan2015, 00:00	53.95

پورتني جدول کې د پنجشېر ولایت (Watershed) 3710 کیلومتره مربع پراخوالی لري. د 25 کلونو په دوره کې که چېرې په مسلسل ډول 24 ساعت اورښت وشي، په هر کیلو متره مربع کې به په مجموعي ډول 16.53 میلی متره اوبه جمع کېږي چې د یادو اوبو جریان به د ځمکې پر مخ پر ثانیه کې $366.4 \text{ m}^3/\text{sec}$ متره مکعبه وي. همدارنگه د 50 کلونو په دوره کې به په هر کیلومتره مربع کې اورښتونه په مجموعي ډول 26.61 میلی مترو ته ورسېږي د یادو اورښتونو جریان به د ځمکې پر مخ د اوبو کچه پر ثانیه کې $588.9 \text{ m}^3/\text{sec}$ متره مکعبه وي او د 100 کلونو په دوره

کې په هر کیلومتره مربع کې په مجموعي ډول 53.59 میلی مترو ته ورسېږي، د اوربستونو کچه چې د ځمکې پر مخ پر ثانیه کې $1191.5 \text{ m}^3/\text{sec}$ متره مکعبه وي. د اوبو او انرژۍ وزارت د سطحي اوبو د ریاست د 60 کلونو د اوبو د جریان راپور پر بنسټ پنجشېر ولایت کې په 1960 ز. کال کې په یاد (Watershed) پوښښ کې د ځمکې پر مخ د اوبو کچه Run off پر ثانیه کې $588 \text{ m}^3/\text{sec}$ متره مکعبه د اوربست له امله سېلاب راغلی دی.

د REMOTE SENSING په مرسته د زیانمنو سیمو معلومول او په نقشو

کې یې ښودل

د افغانستان ډېری ولایتونه، ښارونه او کلي د سېلاب له گواښ سره مخ دي. د سېلابونو په سر کې یې ننگرهار، لغمان، کنړ، نورستان او پنجشېر ولایتونه قرار لري.

پنجشېر ولایت کې کابو په ټولو ولسوالیو کې د سېلاب گواښ لري. د یاد ولایت ټولې ولسوالۍ د سېلابونو تر گواښ لاندې سیمو نقشې د Remote Sensing په مرسته ترتیب شوې دي چې ارقام او معلومات یې له بېلابېلو سیټلايتونو څخه لاسته راغلي دي د بېلگې په ډول، (Synthetic Aperture Radar)، (DEM 5,10,30m)، رادار ډیټا او مکاني ارقام څخه په ګټه اخېستني د پنجشېر د سېلابونو د گواښ نقشې جوړې شوې دي (5-78 مخ).

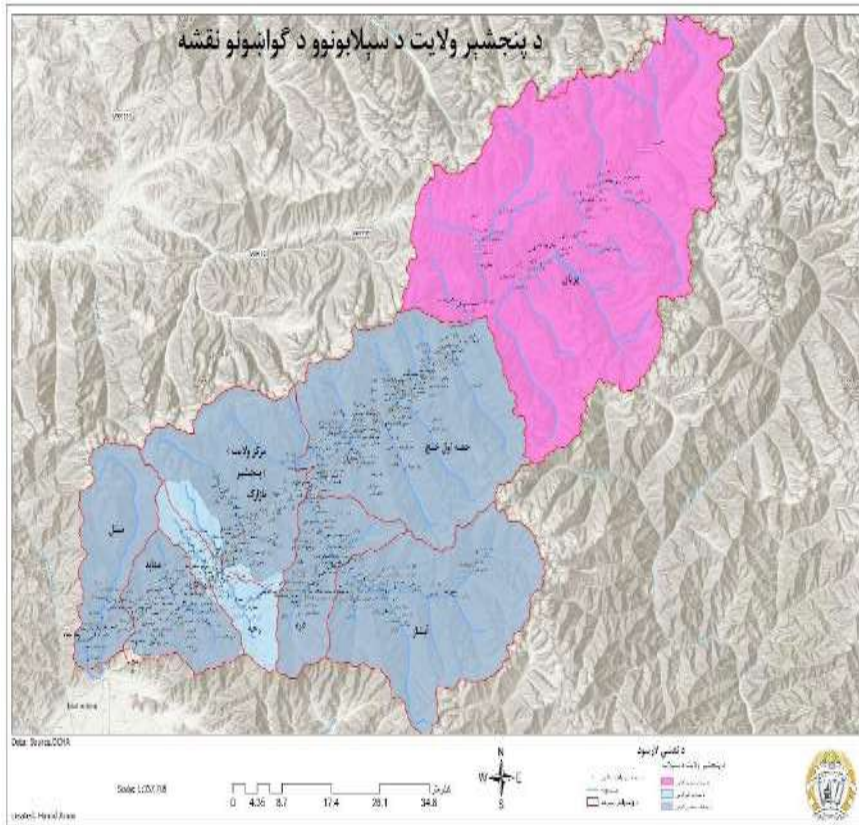
د سېلابونو د خطر د کمولو لپاره لومړۍ ګام د سېلابونو کنټرول دی. د هغې په منبع کې یعنې ابریزه په سیمو کې چې سېلاب د راتلو سیمه ده لومړۍ باید د ممکنه گواښ نقشه (Hazard Map) جوړه شي د مالي امکاناتو په لرلو سره دي بیا د سېلابو Sabo او Chisan په میتود باندې د سېلابونو شدت او تخریب کچه ان تر صفر پورې راښکته کړي.

1 د پنجشېر ولایت زیانمنې سیمې

د پنجشېر ولایت د گواښونو نقشه (Hazard map) کې په واضع توګه لیدل کېږي چې د یاد ولایت توپوګرافي، اقلیمي جبهې، شیب (میلان)، د اوبو جریان او نورو طبیعي عواملو د یاد ولایت سېلابونو په راتلو کې مهم رول لوبولی دی.

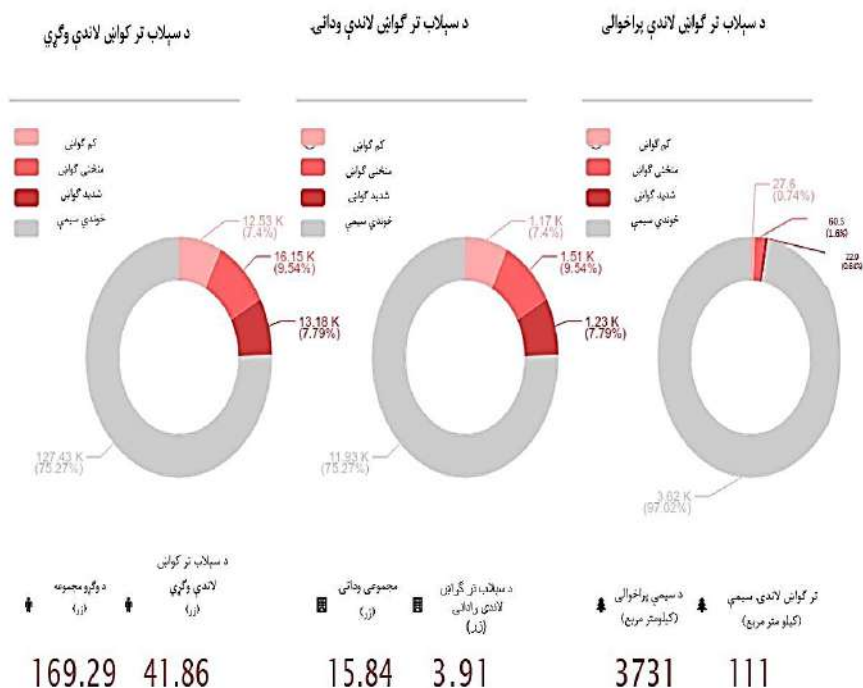
د ریموټ سنسنگ په مرسته د...

د دغه ولایت د پریان ولسوالۍ تر ټولو ډېر د شدیدو سېلابونو په سر کې قرار لري. خنډ، آبشار، شټل، دره، عنابه او د پنجشېر مرکز بازارک په منځني گوانښ او د رخې ولسوالۍ بیا تر کم گوانښ لاندې ده چې د یاد ولایت د سېلاب د گوانښ نقشه کې په واضح توګه ښودل شوی دی.



3 شکل: د پنجشېر ولایت د سېلابونو د گوانښونو څخه زیانمنې سیمې نقشه د شدت په توپیر (د خپرونکي کار)

د پنجشېر ولایت د سېلابونو تر ټولو شدیدو، منځنیو او کمو گوانښونو سیمې په نقشه کې ښودل شوې دي. دلته یې د سیمې پراخوالی، ودانۍ او وګړي چې په یادو سیمو کې قرار لري، په لاندې چارټ کې واضح شوي دي.



4 شکل: په پنجشېر ولایت کې د سېلابونو تر ګواښونو لاندې وګړي، ودانۍ، د سیمې پراخوالی او د سېلاب د شدت کچه په سلنه (3).

د پنجشېر ولایت چې د حکمې جوړښت یې د سېلابونو لپاره د نورو سیمو په پرتله ډېره مساعده ده، دا ځکه چې یاد ولایت یوه غرنۍ سیمه ده او لوړو او ټیټو درو یې سېلابونو ته زمینه برابره کړې ده. د یاد ولایت د ټولو وګړو له جملې څخه 41860 تنه د سېلابونو تر بېلابېل ګواښونو (شدید، منځنۍ او کم) لاندې سیمو کې ژوند کوي چې د هغې له جملې څخه 12530 تنه (7.4 سلنه) یې د کم ګواښ، 16150 تنه (9.54 سلنه) یې د منځني ګواښ، 13180 تنه (7.79 سلنه) یې د شدید ګواښ تر سیمو لاندې او پاتې 127430 تنه (75.27 سلنه) یې په خوندي سیمو کې ژوند کوي.

په پنجشېر ولایت کې کابو 15840 ودانۍ لري چې د هغې له جملې څخه 3910 یې د سېلابونو تر ګواښ لاندې دي. که چېرې یاد شمېر ودانۍ د سلنې پر بنسټ محاسبه کړو، 1170 (7.4 سلنه) یې د سېلابونو د کسم ګواښ، 1510 (9.54 سلنه) یې تر منځني ګواښ، 1230 (7.79 سلنه) یې تر شدید ګواښ

لاندې سیمو کې واقع شوې او پاتې 11930 (75.27 سلنه) یې خوندي دي. د پنجشېر ولایت ټول پراخوالی 3731 کیلو متره مربع ته رسېږي چې د هغې له جملې څخه 111 کیلو متر مربع یې د سېلابونو تر ګواښ لاندې دي. بیا تر ګواښ لاندې سیمو له جملې څخه 27.6 کیلومتره مربع (0.77 سلنه) یې تر کم ګواښ، 60.5 کیلو متره مربع (1.6 سلنه) یې تر منځني ګواښ او 22.9 کیلو متره مربع (0.64 سلنه) یې تر شدید ګواښ لاندې سیمو کې واقع او پاتې 260 کیلو متره مربع (97.02 سلنه) یې خوندي دي.

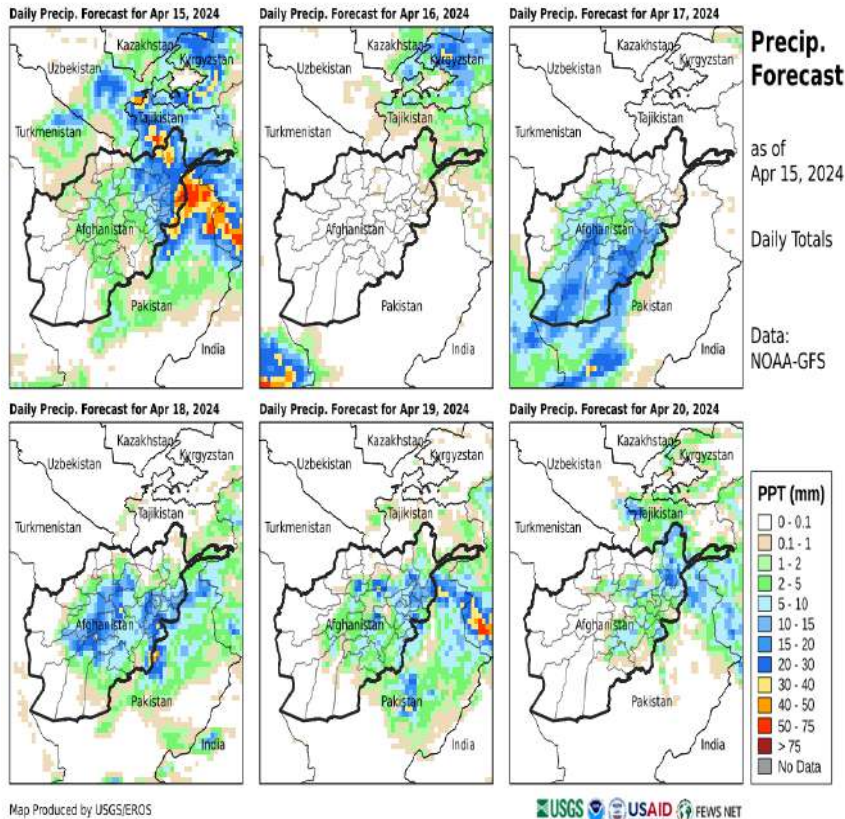
په پنجشېر ولایت کې د ډېرو وګړو مېشت له پلوه تر ټولو زیانمنه ولسوالۍ خنګ ده چې 16.3 زره وګړي یې د سېلاب تر ګواښ لاندې سیمو کې ژوند کوي. د پریان ولسوالۍ پراخوالی 1422 کیلو متره مربع ته رسېږي چې د هغې له جملې څخه 42.3 کیلو متره مربع یې د سېلاب تر ګواښ لاندې ده چې د مساحت له پلوه په پنجشېر ولایت کې تر ټولو ډېر د سېلاب تر ګواښ لاندې ده. همداسې په یاد ولایت لږ نفوس لرونکې ولسوالۍ شُتل ده چې 1.53 زره نفوس په لرلو سره د سېلاب تر کم ګواښ لاندې ده او په یاد ولایت کې تر ټولو کوچنۍ ولسوالۍ رُخه ده چې ټول پراخوالی یې 163 کیلو متره مربع ته رسېږي چې د یاد پراخوالي څخه 5.3 کیلو متره مربع یې د سېلاب له ګواښ سره مخ ده (3).

د سېلابونو وړاندوینه

وړاندوینه او د سېلاب خبرتیا (FFAW)

په نړۍ کې د لومړي سېلاب وړاندوینه په 1854 ز. کال په فرانسه کې وشوه په همدغه کال کې هایدرولوژیستانو درې ورځې مخکې د فرانسې په یوه لوی سیند کې د سېلابونو اټکل کړی چې په دغه کار سره په ځاني او مالي زیانونو کې ډېر کموالی راغی. په نړۍ کې د ډېرو بېلابېلو لارو چارو څخه د سېلابونو وړاندوینه کېږي. اوس د نړۍ ډېر هېوادونه په دې بریالي شوي دي چې څو ورځې د مخه د سېلابونو وړاندوینه وکړي او خپلو وګړو ته بېلابېلې لارښونې وکړي تر څو د سېلابونو د راوتلو له امله خوندي پاتې شي. د مثال په ډول، چین، جاپان، نیپال، هند، بنگلادیش، امریکا، سودان، اروپایي هېوادونه او داسې نور... د هوا پېژندنې او له بېلابېلو فضايي

ستلايتونو څخه په گټې اخېستني تر 10 ورځو د مخه د سېلاب، اورښت، د هـوا د تودوخې درجه او نورو طبيعي پېښو وړاندوينه کوي(6).



5 شکل: په افغانستان کې راتلونکو یوې هفته کې د اورښتونو د شدت کچې نقشه (6).
پورتنۍ نقشه د NOAA ستلايت د راتلونکې يو هفتې د مخکې اورښتونو وړاندوينه کوي د 2024 ز. کال د اپريل مياشتې له 15 نيټې څخه تر 20 نيټې پورې په ټول هېواد کې ان تر 75 ميلي متره اورښت اټکل شوی چې په يادو ورځو کې د هېواد په بېلابېلو ولايتونو کې درانه اورښتونه وشول چې په پايله کې يې د سېلابونو په راتلو سره گڼ مالي او ځاني زيانونه هېوادوالو ته واپړل. که چېرته يادې وړاندوينې په پام کې ونيول شي نو د سېلابونو د گواښونو کچه به راټيټه شي.

د سېلاب په مدیریت کې Remote Sensing رول

1. له لیرې لارې د سېلاب د گواښ مدیریت

د ریموټ سنسنگ ټکنالوژۍ له لارې، خلکو ته د سېلاب د خطر په اړه ژر خبرتیاوې ورکول کېږي چې په دې وسیله د سېلابونو د مدیریت برخې مسؤولین کولای شي د سېلاب د گواښ مدیریت وکړي.

2. د څارنې او کنټرول مرکزونه

دا مرکزونه د ریموټ ټکنالوژۍ په مرسته د سېلاب د مدیریت لپاره پریکړې کولای شي د پنځشپړ ولایت په بېلابېلو سیمو کې د ریموټ سنسنگ څخه په ګټه اخیستنې کولای شو چې د سېلاب د څارنې او کنټرول مرکزونه جوړ شي چې په دې سره به د سېلابونو مدیریت کېږي او د سېلابونو گواښونه په فرصت بدلېږي.

3. د سېلاب په اړه د معلوماتو راټول او تحلیل کول

د سپوږمکۍ عکسونو او د لیرې سینسرونو ډیټا په کارولو سره، دا ممکنه ده چې د سېلابونو زیان منونکي ساحې وپېژنو.

د خاورې ماډلینګ: GIS د ځمکې د نمونې کولو لپاره کارول د سیمې د هایدرولوژیکي ځانګړتیاوې د سېلابونو خطر لرونکي سیمې پېژندل کېږي.

4. وړاندوینه او لومړنۍ خبرداری

د تاریخي معلوماتو او وړاندوینې ماډلونو په کارولو سره، دا ممکنه ده چې د سخت اورښت شرایطو کې د سیندونو او اوبو لارو جریان وړاندوینه وکړي. د مخکینۍ خبرتیا سیستمونه GIS د مخکینۍ خبرتیا سیستمونو ډیزاین کولو لپاره کارول کېږي چې د لوړ خطر سیمو اوسیدونکو ته د سېلاب د گواښ خبر ورکړي.

5. د سېلاب د گواښ تحلیل

د GIS او RS په کارولو سره، د سېلابونو خطر د مختلفو فکتورونو لکه اورښت، د خاورې ډول، او د ځمکې پوښښ او کارونه سره سم تحلیل کېدای شي.

6. د سرچینو پلان کول او مدیریت

د ځمکې پوښښ او کارونه GIS کولای شي د ځمکې کارونې په وخت کې د لوړ خطر په سیمو کې د زېربیاوو د جوړولو مخه ونیسي.

7. د سېلاب څخه وروسته ارزونه او بیارغونه

د سېلاب وروسته، زیانونه د ستیلايت عکسونو او GIS ډیټا په کارولو سره ارزول کېږي.

8. پوهنه او عامه پوهاوی زده کړه

د سېلاب د سیمو خلکو ته د سېلاب د نقشو د سېلاب تر ګواښ لاندې سیمو خلکو ته د سېلاب د خطرونو او د ګواښ ته د ځواب ویلو په اړه پوهه ورکړي.

9. د سېلابونو په مدیریت کې د GIS او Remote Sensing کارول

د GIS او Remote Sensing کارول نه یوازې د خطرونو وړاندوینه او کمولو کې مرسته کوي، بلکې د غوره پرېکړو او د سرچینو اغېزمن مدیریت کوي. د ټکنالوژيو په پراختیا او د پوهاوي لوړولو سره، موږ کولای شو د سېلابونو له امله رامنځته شوې ننگونې په اغېزمنو توګه مدیریت کړو.

پایلي

1. د ریموټ سنسنگ ټکنالوژۍ کارول د سېلاب په مدیریت کې د ګواښونو د اغېزو د کمولو لپاره خورا مهم دي. دا ټکنالوژۍ نه یوازې د معلوماتو په راټولولو کې مرسته کوي، بلکې د مؤثره تصمیم نیولو لپاره هم بنسټیزه وسیله ده.

2. د ریموټ سنسنگ ټکنالوژۍ نه یوازې د سېلابونو د مدیریت لپاره یوه مهمه وسیله ده، بلکې د دې پېښو څخه د ګټې اخیستنې لپاره اړینه وسیله ده چې د سېلاب ګواښ په فرصت بدل کړو.

3. د سېلابونو په مدیریت کې د ریموټ سنسنگ څخه ګټه اخیستنه د دې لپاره اړینه ده چې د سیمې د اوبو کچه، د اورښت کچه، د هوا د درجې کچه، د خاورې لنډه بل او د سیمې د اراضې د اوبو د جذب توان په اړه دقیقه او په ریښتینې وخت کې معلومات وړاندې کوي. چې یاد معلومات د سېلابونو د ګواښونو په مدیریت کې ډېر اړین دي.

4. د اقلیمي بدلونونو له امله په وروستیو لسیزو کې د سېلابونو پېښې په ټول افغانستان کې په ځانګړې توګه په پنجشېر ولایت کې مخ پر ډېرېدو دي، او هر کال په دغه ولایت کې له ځانه څخه ګڼ شمېر ځاني او مالي زیانونه پرېږدي او څرنگه چې لازمه ده تر اوسه پورې په دې برخه کې د پام وړ کار او څېړنې نه دي شوې.

5. د پنجشېر ولایت ډېره برخه شېبداره ځمکه او تندو غرونو نیولې او د نباتي پوښنې له پلوه فقیره ده، نو پر همدې اساس، د لږو بارانونو په ورېدو هم د ناڅاپه سېلابونو د راوتلو لامل ګرځي.

6. د Remote Sensing څخه په ګټې اخیستنې د پنجشېر ولایت د سېلابونو تر ګواښ لاندې سیمې مطالعه او د یادې ټکنالوژۍ په مرسته په یادو سیمو کې د راتلونکو سېلابونو د مدیریت لپاره وړاندوینه او تر ګواښ لاندې سیمې په نښه شوې دي.

7. د خپرېنې په پایله کې د پنجشېر ولایت د سېلاب څخه زیانمنې سیمې معلومې، د ګواښ د شدت پر اساس درجه بندي او په ګڼو جدولونو، ګرافونو او نقشو کې ښودل شوې دي.

وړاندیزونه

1. د هېواد تحقیقاتي مراکزو، پوهنتونونو او ذیدخلو ارګانونو ته وړاندیز کېږي چې د طبیعي پېښو په ځانګړې توګه د سېلابونو د مدیریت په اړه هراړخیزې خپرېنې ترسره کړي.

2. د پنجشېر ولایت پېښو ته د رسېدو په چارو کې ریاستونو ته وړاندیز کېږي چې د مساجدو، مکاتبو، پوهنتونونو او رسنیو له لارې د سېلابونو د مدیریت او د سېلاب ګواښ په فرصت بدلولو په اړه عامو خلکو ته اړین اطلاعات خپاره کړي.

3. د دولت اړوندو اداراتو ته وړاندیز کېږي چې د خپلو انکشافی پلانونو په جوړولو کې د 25، 50 او 100 کلونو د سېلابونو د راتلو وړاندوینې په پام کې ونیسي، تر څو طرح شوي انکشافی پلانونه په راتلونکې کې د سېلاب له ګواښ څخه خوندي وي.

4. د هوا پېژندنې ریاست ته وړاندیز کېږي چې وخت پر وخت د ټولنیزو رسنیو او مساجدو له لارې خلک د هوا د حالاتو او د راپېښېدونکو پېښو څخه خبر کړي، تر څو د پېښې څخه د مخه د ځان د ژغورنې په موخه لازم تدابیر ونیسي.

5. محلي ادارې دې باید په جوماتونو، ښوونځیو او نورو عامه ځایونو کې چې خلک راټولېږي، د سېلاب د ګواښ نقشه خلکو سره شریکه کړي.

1. امان، حامد. د GIS او Remote Sensing په مرسته د پنجشېر او پروان ولایتونو د سېلابونو تحلیل او ارزونه (2012 - 2022 م.)، اثر به رتبه علمی خپړندوی، (رساله علمی ناچاپ)، سال 1392 هـ.ش.
2. انصاري، سلطان محمد. جغرافیایی عمومی ولایات افغانستان، چاپ اول، انتشارات: بین المللی سروری، سال چاپ 1394 هـ.ش.
3. پېښو ته د رسېدو په چارو کې د دولت وزارت، پېښو ته د چمتوالي ریاست د طبیعي پېښو پر وړاندې د زیانمن شوي هېوادوالو مالي او ځاني تلفات راپور، کال 1401 ل.
4. د احصایې او معلوماتو ملي اداره، د جغرافیایي معلوماتو د انسجام ریاست، د مکاني معلوماتو راپور کال 1401 ل.
5. Prasad, N.V. Geoinformation Photogrammetry, Remote Sensing, GIS and GPS 2nd ed. Publisher; A Division of Astral International Pvt. Led, 2015.
6. Available at:
<https://earlywarning.usgs.gov/fews/product/42> [Access-ed: 02. 8.2024].
7. HEC-HMS Technical Reference Manual. Available at:
<https://www.hec.usace.army.mil/confluence/hmsdocs/hmstrm/cn-tables> [Accessed: 0.5.07.2022].
8. 8.Available at:
<https://edition.cnn.com/2024/11/01/europe/spain-floods-horror-intl/index.html> [Accessed: 01.11.2024].

ڇپندوى عبدالرشير امرخيل

په هېواد كې د ولاړو اوبو تغذيه او مديريت

Wetlands Water Nutrition and Management in the Country

Researcher. A. B. Amarkhil

Abstract

The nutrition and management of wetland water in the country is an important issue that has a fundamental role to meet the needs of nature and mankind. Wetland water is the water that accumulates in deserts, lakes and other places, and is vital for the development of society, economy, agriculture, and the quality of life. Management of these resources and their nutrition is necessary due to various factors. In particular, climate, topography, and water use are among the factors that play an important role in determining the availability and quality of wetland water. Climate changes such as decrease in rainfall, increase in temperature and other natural disasters cause serious damage to these resources. There are

various tactics and strategies for standing water management that are used to reduce dependency, improve water quality, and prevent pollution. Water conservation, conservation strategies, and rainwater harvesting systems are fundamental to this. Governments and academic Advances in technology have also helped in the management of wetland water. Water quality monitoring systems, new techniques for geological investigations and new methods of water storage are helping to improve the management of these resources. In addition, public-private sector cooperation and the involvement of local communities are important to increase efficiency in water management. The nutrition and management of wetland water is essential not only for agriculture, but also for the sustainable development of the economy and society. Situations should try to inform people about the value of water through public awareness and training. Finally, effective management of wetland water for economic and social development requires the implementation of a number of important strategies and scientific and technical infrastructure. Proper and efficient use of water, pollution control, and sustainable implementation are vital to the conservation of these resources. Cooperation and dialogue at the national and local levels help to find sustainable solutions, resulting in a positive and efficient way of wetlands water management.

په هېواد کې د ولاړو اوبو تغذيه او مدیریت یوه مهمه موضوع ده چې د طبیعت او بشر د اړتیاوو پوره کولو لپاره بنسټیزه رول لري. ولاړې اوبه هغه اوبه دي چې په دښتي، جهيلونو او نورو مقاطع کې جمع کېږي، او د ټولنې د پرمختګ، زراعت، اقتصاد او د ژوند د کیفیت لپاره حیاتي دي. د دې منابعو مدیریت او د هغوی تغذیه د بېلابېلو عواملو له مخې اړینه ده. په ځانګړې توګه، اقلیم، ځمکنې جوړښت، او د اوبو د استعمال طریقه له هغو عواملو څخه دي چې د ولاړو اوبو د موجودیت او کیفیت په ټاکلو کې مهم رول لري. د اقلیم بدلونونه لکه د باران کموالی، د تودوخې لوړېدل او نورو طبیعي پېښو له امله دغه منابعو ته جدي زیان رسوي. د ولاړو اوبو د مدیریت لپاره مختلف تکنیکونه او ستراتیژۍ شته چې د انحصار د کمولو، د اوبو د کیفیت د ښه کولو، او د ککړتیا د مخنیوي په موخه کارول کېږي. د اوبو وضعیت، د سپمولو ستراتیژۍ، او د باران اوبو جمع کولو سیستمونه د دې لپاره اساسي دي. دولتونه او علمي ادارې باید هڅه وکړي چې د عامه پوهاوي او روزنې له لارې خلکو ته د اوبو د ارزښت په اړه معلومات ورکړي. د ټکنالوژۍ پرمختګ هم د ولاړو اوبو په مدیریت کې مرسته کړې ده. د اوبو د کیفیت څارونکي سیستمونه، د جیولوجیکي تحقیقاتو لپاره نوي تکنیکونه او د اوبو ذخیره کولو نوي میتودونه د دې منابعو د مدیریت ښه کولو کې مرسته کوي. سربېره پردې، د عامه او خصوصي سکتور همکارۍ او د محلي ټولنو شاملول د اوبو په مدیریت کې د مؤثریت د لوړولو لپاره ډېر مهم دي. د ولاړو اوبو تغذیه او مدیریت نه یوازې د زراعت، بلکې د اقتصاد او د ټولنې د پایدار پرمختګ لپاره هم ضرور دی. د حکومت، غیر دولتي سازمانونو، خلکو همکارۍ، د پر مخ تللې ټکنالوژۍ پر مټ موږ کولای شو د اوبو د بحران په وړاندې مقابله وکړو او د ککړتیا مخه ونیسو. په پای کې، د اقتصادي او ټولنیز پرمختګ لپاره د ولاړو اوبو مؤثر مدیریت د یو شمېر مهمو ترګونو تطبیق او علمي او تخنیکي زېربناوو ته اړتیا لري. د اوبو د صحیح او مؤثر استعمال، د ککړتیا کنټرول، او دوامداره تطبیق د دې منابعو د ساتنې لپاره حیاتي دي. ملي او محلي وړتیاوې کولی شي د حل لارې په پیدا کولو کې مرسته وکړي، چې په پایله کې د ولاړو اوبو د تغذیه او مدیریت یو موثره اوښه لار غوره کړي.

د اوبو د سرچینو او د هغوی د پایداری کارونې لپاره یوه اساسي موضوع ده. د اوبو مناسب مدیریت د ټولنې، اقتصاد او طبیعت لپاره ډېر اهمیت لري. د ولاړو اوبو تغذیه، چې د باران او نورو اوبو سرچینو لکه سیندونو او جهیلونو له لارې ترسره کېږي، د کارښودنې او د زراعت لپاره ضروري دي. د هېواد د ولاړو اوبو تغذیه له مختلفو لارو څخه ممکنه ده، لکه د باران د اوبو راټولول، د ځمکې تر څنګ د سیندونو او جهیلونو د اوبو مهار، او د انتقال په پروژو کې د اوبو کارول. د دې پروسې په ترڅ کې، د اوبو کیفیت او د ساتنې لپاره ځانګړې پاملرنه باید وشي، ځکه چې پاکي اوبه د خلکو روغتیا او د زراعت پراختیا لپاره مهمې دي. د ولاړو اوبو مدیریت هم د خوړو او هم د زراعتي او اقتصادي پراختیا لپاره مهم دی. د زراعت لپاره د اوبو مناسب استعمال د خوراک د تولید په زیاتولو کې مرسته کوي او د اقتصادي پرمختګ لپاره هم اړین دی. په دې توګه، د پلورنې زراعت او د اوبو د سرچینو له مؤثرو کارونې سره، هېوادونه کولی شي د اوبو کموالي او د زراعت د تولید له کمې څخه ځان وساتي. اوسنۍ ننگونې چې د ولاړو اوبو په مدیریت کې شتون لري، په ځانګړې توګه د اقلیمي بدلون له امله دي. د ځمکنۍ کارونې بدلون، د سیندونو بندول او د باران کمښت د اوبو د سرچینو کمښت ته هم لار هواروي. د دې لپاره، د اوبو د ساتنې او د تغذیې تازه میتودونه او پروژې په کار وړل کېږي ترڅو د دې ننگونو مخنیوی وکړي. د اوبو د کیفیت ساتنه، د زراعت نوې ټکنالوژي او د کرنې تطبیق د اوبو د باندې د فشار کمولو لپاره لازمي دي. همدارنګه، د ټولنیزو او اقتصادي هڅو له لارې باید د اوبو په مدیریت کې د خلکو ګډون زیات شي. دا د دې لپاره اړین دی چې د اوبو د حقونو د دفاع، د اوبو د کارونې مؤثره میکانیزمونه او د ځایي او نړیوالو همکارۍ پر بنسټ د حل لارو تړون ولرو. په ټوله کې، د هېواد د ولاړو اوبو تغذیه او مدیریت یوه څرګنده موضوع ده چې د بېلابېلو اقتصادي او چاپېریالي اړخونو ترمنځ توازن رامنځته کوي. د دې پروسې لاسته راوړنې نه یوازې د زراعت لپاره انکشاف کېدونکې دي بلکې د اقتصاد او خوراک فرهنگ باندې مثبت تاثیرات هم لري.

د څېړنې اهميت

په دې مقاله کې د هېواد د ولاړو اوبو تغذيه او مدیریت یو د اړینو موضوعاتو څخه دی. چې څېړنه یې اړینه ده او دلته څېړنه پرې شوې ده.

د څېړنې مبرمیت

دا ولاړو اوبو موضوع د بېلابېلو اړخونو په رڼا کې یوه مبرمه مسئله ده. اوبه د بشریت لپاره یوه اساسي منبع ده، او د دې مدیریت د اقتصادي، چاپېریالي او ټولنیزو اوکړو لپاره ډېر اهمیت لري. د ولاړو اوبو تغذيه او مدیریت د هېواد د زراعت، اقتصاد او انرژۍ په برخو کې مهم رول لري. په هېواد کې د ولاړو اوبو تغذيه او مدیریت ته د څېړنې مبرمیت نه یوازې د اقتصادي ودې لپاره اړین دی، بلکې د ټولنیزو حالاتو او د خلکو د ژوند د ښه کولو لپاره هم حیاتي دی. د بېلابېلو څېړنیزو پروژو په مرسته، مسوولین او څېړونکي غواړي د ولاړو اوبو موجود کیفیت او مدیریت کې چې تر اوسه پرې د قناعت وړ څېړنه نده شوې څېړنې تر سره کړي او د دې طبیعي زېرمو مؤثر او دقیق معلومات تاسو ته وړاندې کړي.

د څېړنې موخه

د دې علمي - څېړنیزې مقالې موخه په هېواد کې د ولاړو اوبو بهتره تغذيه او ښه مدیریت دی. د دې څېړنې موخه د دې څېړنې له لارې د ولاړو اوبو د کیفیت او مقدار په اړه پوهه لوړول دي، ترڅو د دې اوبو د سرچینو مدیریت په اغېزمن ډول وشي.

د څېړنې پوښتنې

- دا څېړنه په لاندې څېړنیزو پوښتنو را څرخېږي:
- 1- کومې سرچینې د ولاړو اوبو لپاره موجودې دي؟
 - 2- څنګه ټولنې، دولت او خصوصي سکتور د ولاړو اوبو په مدیریت کې مرستې کولای شي؟
 - 3- د عصري ټکنالوژي کارونه به د ولاړو اوبو په مدیریت کې څه بدلون راولي؟

د څېړنې میتود

دا یوه توصیفي-تحلیلي څېړنه ده، چې له نړیوالو معتبرو مأخذونو څخه پکې ګټه اخیستل شوې ده. دلته په هېواد کې د ولاړو اوبو د تغذيه او مدیریت او د هغو رول او ارزښت چې په نړیوالو معتبرو مأخذونو کې پرې بحث شوی په دقت سره بررسي او تحلیل شوې دي.

د هېواد د ولاړو اوبو وضعیت

د ولاړو اوبو تعریف

ولاړې اوبه هغه اوبه دي چې په طبیعي یا مصنوعي حوضونو، جهيلونو، سیندونو یا د زراعت په ځمکو کې راټولېږي (4). دا اوبه د اکوسیستم لپاره مهمې دي او د انسانانو د ژوند لپاره هم حیاتي ارزښت لري. ولاړې اوبه هغه اوبه دي چې د څلورو خواوو څخه د وچي ځمکې لخوا احاطه شوې وي او دا اوبه خوږې، تروشي او نیمه تروشي اوبه دي. څرنګه چې افغانستان په وچه کې راګیر هېواد دی او د کلني اورښت منځنۍ کچه یې 250 ميلي مترو ته رسېږي، دغه هېواد وچ او نیمه دښتې اقلیم لري د حرارت منځنۍ کچه یې 14.68 ده چې له همدې امله زموږ هېواد د اقلیم د بدلون او له بېلابېلو طبیعي پېښو سره مخ کېږي (3:31.مخ). په افغانستان کې د ولاړواوبو د موخو لپاره د اوبو شتون په عمده توګه اغېزمن فعالیت دی. باران او سطحې اوبه او همدارنګه د ځمکې لاندې اوبو سرچینې کوم چې په بدل کې په مقدار پورې اړه لري. او د باران وېش (وخت او ځای). له امله، د بدلونونو په پام کې اورښت د خورا پرېکنده پارامیټر په توګه په نظر کې نیولو سره، افغانستان کې په لاندې شپږو اقلیمونو وېشل کېږي.

۱ جدول: په هېواد کې د اورښت وېش شپږ زونونه (1: 34. مخ)

زون	نوم	اورښت په (ميلي متر)	وچي (مياشتي)	لندي (مياشتي)
1	بدخشان (پرته د واخان)	300-800	6-2	9-1
2	مرکزي او شمالي غرونه	200-600	9-2	8-0
3	ختیځ او سویلي غرونه	100-700	9-2	10-0
4	د واخان دهلیز او پامیر	>100-500	5-2	12-5
5	د ترکستان میدانونه	>100-400	8-5	3-0
6	لوېديځ او سویل لوېديځ	> 100-300	12-6	2-0

په افغانستان کې د وچ اقلیم او غرنیو سیمو له امله په هېواد کې یو شمېر جهيلونه د سمندرونو له مصب څخه جوړېږي چې په لوېديځو او جنوب لوېديځو برخو کې موقعیت لري دغه جهيلونه له سترو یخو سرچینو څخه دي او په شمال ختیځو برخو کې د سمندرونو په درو کې جهيلونه جوړېږي چې د افغانستان په مرکزي برخو کې موقعیت لري.

د هېواد ولاړې اوبه په دوو برخو وېشل شوې دي.

1- طبيعي ولاړې اوبه

2- مصنوعي ولاړې اوبه

همدا راز د اقليم د نظره بيا هم په دوو برخو وېشل کېږي.

الف - هغه ولاړې اوبه چې دايمي موجودي وي.

ب - هغه ولاړې اوبه چې فصلي دي (5 : مخ. 18).

1. د زرقول ولاړې اوبه

د زرقول ولاړې اوبه د يخچالي جهيل په نوم يادېږي او انگرېزان يې د وكتوريا په نوم يادوي، چې د سمندر د سطحې څخه (3100) متره جگوالی لري. عرض يې (4) كيلو متره، اوږدوالی يې په منځنې ډول (8) كيلو متره ته رسېږي. د زرقول اوبه د آمو له سينده سرچينه اخلي او د تاجکستان او افغانستان تر منځ سياسي پوله جوړوي. د زرقول اوبه د کال په اوږدو کې کنگل وي، خو د اوړي په دونيمو مياشتو کې دغه ځانگړتيا له لاسه ورکوي چې د سيمي د قرغز قوم د خلکو لپاره د څارويو مناسب څړځای تشکيلوي.

2. د چقمقتين جهيل

د چقمقتين جهيل د کوچني پامير په سيمه کې پروت دی او د تراجمير غاښي ته مخامخ د کاروانونو لار د همدې جهيل ترڅنگ تېره شوې ده. د چقمقتين جهيل په لوېديځ کې د واخان له سينده سرچينه اخلي. د دغه جهيل اعظمي اوږدوالی (17) كيلومتره او پلنوالی يې (205) متره دی او د سيمي د قرغز قوم د حيواناتو څړځای بلل کېږي.

3. د شيوا جهيل

د شيوا د جهيل لپاره که شرايط مناسب شي؛ نو په راتلونکي کې د توريزم او سيلانيانو لپاره فوق العاده اقتصادي اهميت لري. دا سيمه د رڼو پاکو او خوږو اوبو لرونکې سيمه ده چې د څښلو لپاره ډېرې مناسبې دي. د شيوا جهيل آمو سيند ته نږدې د بدخشان ختيځ ته پروت دی. په اوړي کې درې مياشتې يخچالي حالت له لاسه ورکوي او نورې ټولې مياشتې کنگل

وي. د سمندر له سطحې څخه (350) متره لوړ دی، اوږدوالي يې (11) کیلومتره او پلن والی يې (8) کیلومتره دی. همدا ډول کوچني یخچالي جهیلونه چې عام خلک ورته خاص حوض هم وايي د سالنگ د کوتل د غاښي پر سر (د سالنگ د تونل د پاسه) همدا شان د پغمان د درې له پاسه او هم د کونړ او نورستان د لوړو څوکو د پاسه شته چې په سیمه ایزو او محلي نومونو یادېږي.

4. د سیستان جهیل

د افغانستان په جنوب لوېدیځه ګوښه کي د هلمند هامون، صابري هامون، د پوزک هامون، د ګودزري هامون او د نیمروز ولاړې اوبه د محلي سـیندونه د سیستان هامون اوبه جوړوي. ددغه جهیل د اوبو حجم ثابت ندی کله یې حجم زیات او کله حجم کم شي. د پوزک هامون (24) کیلومتره اوږد (19) کیلو متره په اندازه عرض لري. د صابري هامون (584) کیلومتره مربع مساحت لري. د فراه او هاروت سیندونه همدلته تویېږي. دغه هامون ډېر ژور دی، د شاوخوا سیمو اوبه همدلته تویېږي او دا اوبه د هرات ولایت او د افغانستان په لوېدیځ کي پرتې دي. اوبه یې مالګینې او شاوخوا سیمې جبه زارې دي. د نمکسار جهیل د مالګې د تولید له پلوه کولای شي د تالوقانو له مالګې سره سیالي وکړي. په دې شرط چې تولید یې د صنعتي او تخنیکي اساساتو له مخي ترسره شي.

5. د کود زري جهیل

کود زري جهیل د هلمند هامون په جنوب کي پروت دي. اوږدوالی او د اوبو حجم یې د موسم په تغیر سره سم بدلیږي. کله زیاتېږي او کله هم وچ پروت وي او یا کمی تمې اوبه لري. دغه حالت تېرو کلونو وچکالیو کي ډېر لیدل شوی دی، کله چې د هلمند د سیند اوبه زیاتې وي؛ د کمال خان په سیمه کي یوه اندازه اوبه جدا کېږي او په کود زري کي تویېږي. کود زري د سمندر د سطحې څخه (45) متره لوړوالی لري.

6. د ناور د دښتې اوبه

د غزني په ولايت کي د ناور د دښتې ولاړي اوبه نږدې (400) کيلو متره مربع سيمه نيولې ده او د غزني له ښاره (55) کيلو متره لري پرته سيمه ده.

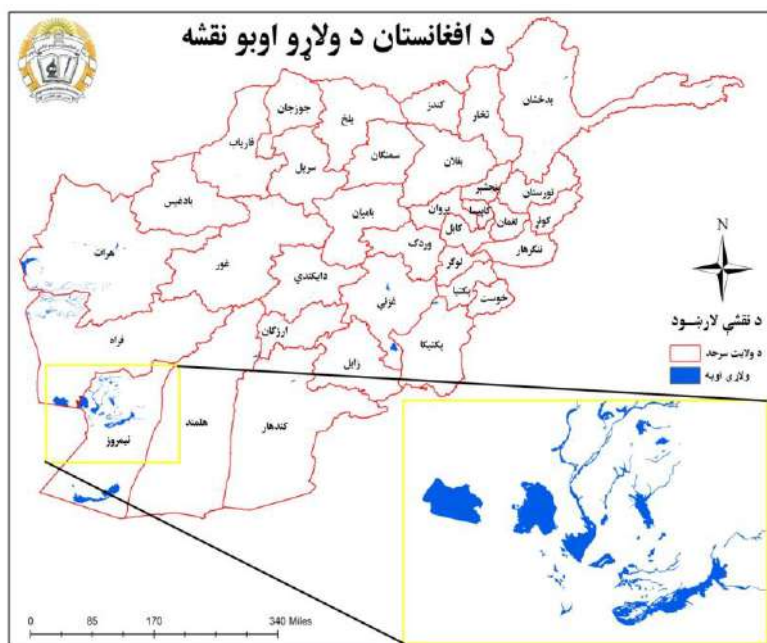
7. د غزني جهيل

دغه جهيل نسبتاً کوچنی او د غزني له ښاره (128) کيلو متره لرې پرتې اوبه دي او د غزني د سيند ابريز بلل کېږي.

8. د امير بند

د افغانستان په مرکز کې د هندوکش د غرونو واورې چې ويلي کېږي نو د کلکو تيرو په تېرولو اوبو ته لاره وباسي. د ميلينونو کالو په اوږدو کې د اوبو مالگې چې کلسيم کاربونهټ نومېږي، د اوبو چاپېره دېوالونه جوړ کړي دي. اوس د هغو دېوالونو په منځ کې اوبه په پينځو لويو کاسو کې راټول دي چې "بند امير" نومېږي. د رڼو نيلا اوبو دا پينځه جهيلونه (ډنډونه) د سمندر نه 3000 متره لوړ دي او افغانستان ته تلونکې هر بهرنۍ غواړي چې يو وارې يې وگوري. د باميانو د ښار نه 75 کيلومتر شمال لوېديځ کې بند امير د يکاولنگ په ولسوالۍ کې د طبيعي ښکلا او د جوړښت يوه بې سارې بېلگه ده. ځاي خلکو دې ډنډونو ته نومونه ورکړي دي او د هر يو سره يوه کيسه هم تړلې ده. د "امير" نوم د اسلام د څلورم خليفه حضرت علي (رضي الله عنه) او د ده د مېړانې او سخاوت يوه نښه ده. د دې ډنډونو اوبه ټول کال يخې وي او ښايي ډېر منرالونه لري چې يوه چينه د "شفأ" نوم لري او خلک يې اوبه د ځينو ناروغيو درمل گڼي. ورسره يو زيارت هم جوړ دې چې حضرت علي (رضي الله عنه) ته منسوب دې. د بند امير لوی جهيل (بند) ذوالفقار نومېږي، چې څلور ميله د امير د بند څخه لري پروت دی او 2900 متره ژور دی. د دې سره جوخت او لږ ورنښکته تر ټولو وړوکې "بند پښير" 150 متر اوږد دې. د هغې نه ښکته "بند هېبت" 2 ميله اوږد او 500 متر پلن دې. د بند هېبت نه چې کومې اوبه 30 متر ښکته را توپيري، د هغې نه يو بل جهيل جوړ شوې دې چې "بند قمبر" نومېږي. پينځم جهيل بيا نور هم ښکته او د دائرې په شکل کې يې نيم کيلومتر ځمکه نيولې ده. دا "بند غلامان"

نومېري. د دې جهيلونو په منځ کې لږې اوبه ډنډ شوې دي او پکې ځنگلي پودينه راشنه شوې ده. دا "بند پودينه" نومېري او په تېرو شلو کالو کې يې دا نوم خلکو ورته ورکړی دی خو په اصل کې بند امير هم هغه د پينځو کاسو نوم دی (4: 19 مخ).



1 شکل: د هېواد د ولاړو اوبو نقشه (دڅېړونکي کار)

دا نقشه چې په لوی مقیاس ډیزاین شوې ده د ټول هېواد ولاړې اوبه په ګوته کوي په ټول هېواد کې ولاړې اوبه په ډېره کچه په شمال شرق او غرب سیمه کې موجودې دي او په لږه کچه د هېواد په نورو سیمو کې ولاړې اوبه موجودې دي چې دلته یوازې هامونونه پکې زوم شوي دي او د نورو ولایتونو ولاړې اوبه پکې ښکاره کېږي نو له همدې امله د بېلګې په توګه یوازې یو ولایت د بحث لاندې راغلی دی چې په لاندې جدولونو کې د بحث شویو سیمو نور ارقام او د تغذیه زېرمې او د نورو ولاړو اوبه او هم د یخچالي اوبه هم پکې را ټولي شوې دي. همدا راز د ولاړو اوبو انځورونه د ستیلايت په مرسته راوړل شوي او تحلیل او څېړنه ور باندې شوې ده او ورته د جی ای ایس په مرسته نقشې جوړې شوې دي چې د ولاړو اوبو کیفیت او کمیت په ګوته کوي بحث

په هېواد کې د ولاړو اوبو...

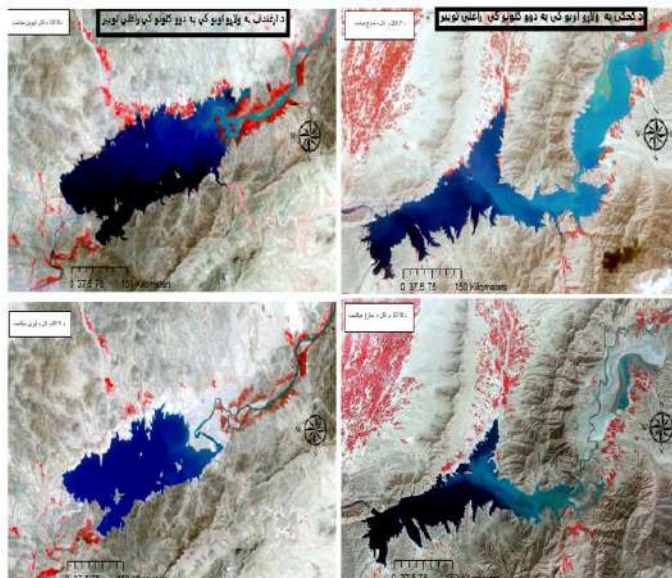
شوی، او همدا راز له کومو نورو هېوادونو څخه تغذیه کېږي او څومره په هېواد او نورو هېوادونو کې په سلنې موجودي دي او د هر هېواد برخه پکې معلومه شي او د تغذیې او مدیریت لپاره یې پر ځای کړنې تر سره شي.

۲ جدول: د ولاړو اوبو د تغذیه کونکو سلنه په افغانستان، ایران او پاکستان کې (25:3 مخ).

ممالک	افغانستان	ایران	پاکستان
واحدونه	کیلومتر مربع	کیلومتر مربع	کیلومتر مربع
%	%	%	%
برنگ		208	100
چنگ سرخ		62	100
هامون هیرمند		1842	100
هامون صابری	479	682	59
هامون پوزک	1154		100
افغانستان			
هامون پوزک		60	100
گود زیری	2417.5		100
تغذیه کونکي			
ادرسکن	21068	6418	23
ارغنداب	71958		93
پاریان	1904		100
فراه	39945	9	0
لوېديځ هلمند	642	13747	96
خاش	24487		100
نېکته هلمند	36307		99
سیستان		2474	100
پورته هلمند	59918		100
شیلا رود	معلومات نشته	..	..

په پورتنۍ جدول کې د هامونو د ولاړو اوبو تغذیه په ښکاره په ډاگه شوې ده چې ددې منبع ډېرې په هېواد کې او لږ یې د هېواد څخه بهر دی په دې سره موږ د هېواد د ولاړو اوبو د تغذیې لپاره په نویو ټکنالوژيو او تکنیکونو کولی شو د هېواد د ولاړو اوبو سالم او غوره مدیریت وکړو او له دې اړخ څخه د خپل هېواد زراعتي او اقتصادي اړتیاوې پوره کړو او هېواد د نړۍ د نورو هېوادونو سره سیال کړو.

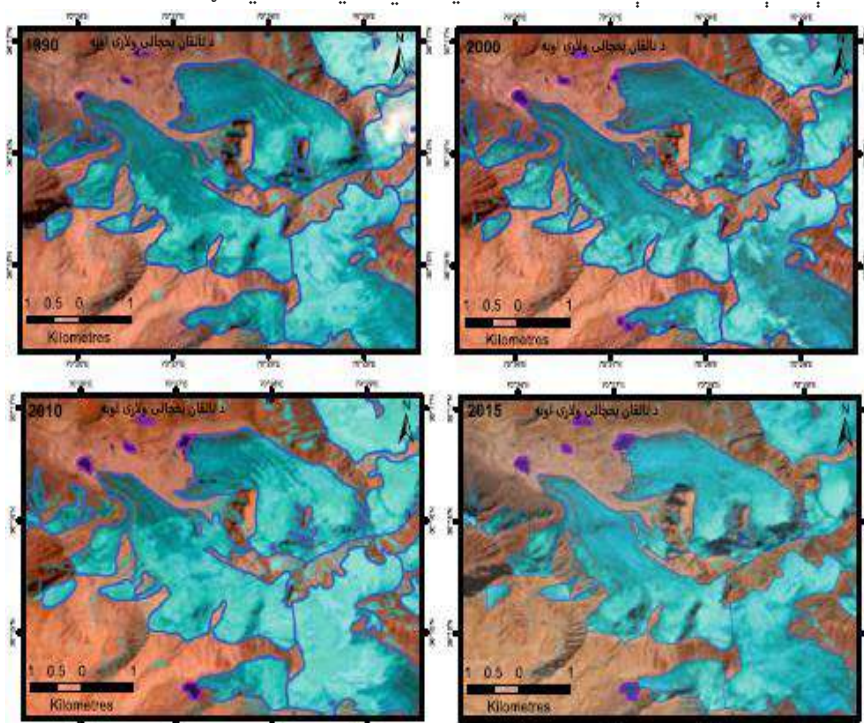
اوس مهال چې ټوله نړۍ د اوبو د کمښت سره مخ ده او د اقليم توپيرونه هم په دې طبيعي زېرمو باندې اغېزې کړې دي نو مسؤلین بايد دا طبيعي زېرمې د ښه مدیریت او هغه منابع چې ولاړې اوبه ترې تغذیه کېږي په سمه توگه محفوظې کړي او د ولاړو اوبو عایداتو ته هم په ښه ډول باندي کتنه وشي. په نړیواله کچه ولاړې اوبه ډېر اقتصادي او زراعتي اهمیت لري او هغه هېوادونه چې خپلې ولاړې اوبه یی په سمه توگه مدیریت کړې دي په هر کال کې په میلیونو او په میلیاردونو پیسې خپل هېوادونو ته په لاس راوړې او له دې لارې ډېر سیلانیان د هغوي د هېوادونو څخه لیدنه کوي چې له دې وجې ولاړې اوبه د فرهنګونو په معرفي او لېږد کې هم خورا د اهمیت وړ دي او څېړونکو دا طبيعي زیرمې د فرهنګونو د معرفي لپاره هم د اهمیت وړ بللې دي. او له نیکمرغه اوس مهال موږ دا توانايي لرو چې د هېواد په زېرمو باندې لکه روانې اوبه د ځمکې لاندې اوبو او داسې نورو طبيعي زېرمو باندې د نويو ټکنالوژۍ په مرسته پرتله له دې چې مونږ سیمې ته لاړ شو څېړنې تر سره کړو او وروسته د هغه څخه یې تجزیه او تحلیل کړو او د گټې اخیستنې لپاره یې وکارو لکه لاندې روانه څېړنه کې چې مونږ دا ټکنالوژۍ کارولې دي بېلگه یې راغلې ده.



2 شکل: د دوو ولایتونو د دوو کلونو په ولاړو اوبو کې راغلی توپیر (6: 11 مخ)

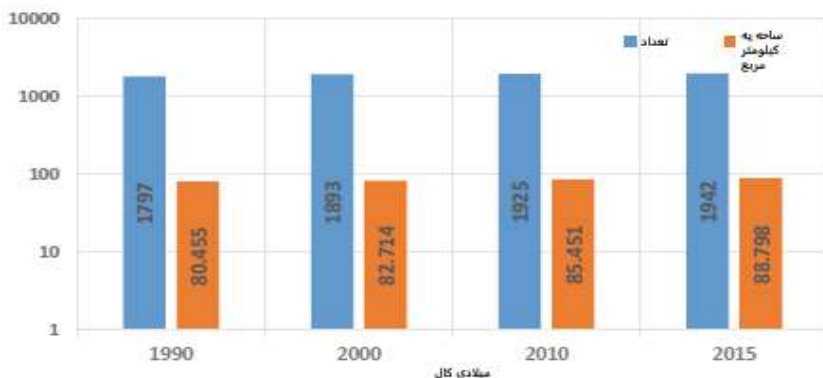
په هېواد کې د ولاړو اوبو...

د ستلايت په مرسته د دوو ولايتونو د دوو کلونو په لړ کې په هلمند او قندهار ولايتونو کې راغلي توپيرونه په ډاگه کوي چې اقليمي توپير په ټوله نړۍ کې رامنځته شوی دی دا توپيرونه نه يوازې په ولاړو اوبو باندې اغېزه کړې ده بلکې دا توپيرونه په روانو اوبو او د ځمکې لاندې اوبو باندې هم اغېزي کړي دي او دا خبرنه چې د سنتال ستلايت په مرسته شوې ده نو موږ ته دا په ډاگه کوي چې له 2017 ز. کال څخه تر 2018 ز. کال پورې په ډېره اندازه باندې د کجکي په ولاړو اوبو کې توپيرونه راغلي او کمې شوې دي او د 2018 ز. کال څخه تر 2019 ز. کال د ارغنداب په ولاړو اوبو کې کمې تر سترگو کېږي چې دا په ډاگه کوي چې په دې اوبو کې هم توپيرونه راغلي او کمې شوې دي نو له دې کبله د دې طبيعي زېرمو د نېټې تغذيې او مديريت لپاره اړينه ده چې غوره مديريت او په تغذيه باندې کوټلي گامونه تر نظرلاندې ونيول شي تر څو وکولاي شو دا زېرمې چې هم زراعتي او هم اقتصادي گټې لري خوندي کړو.



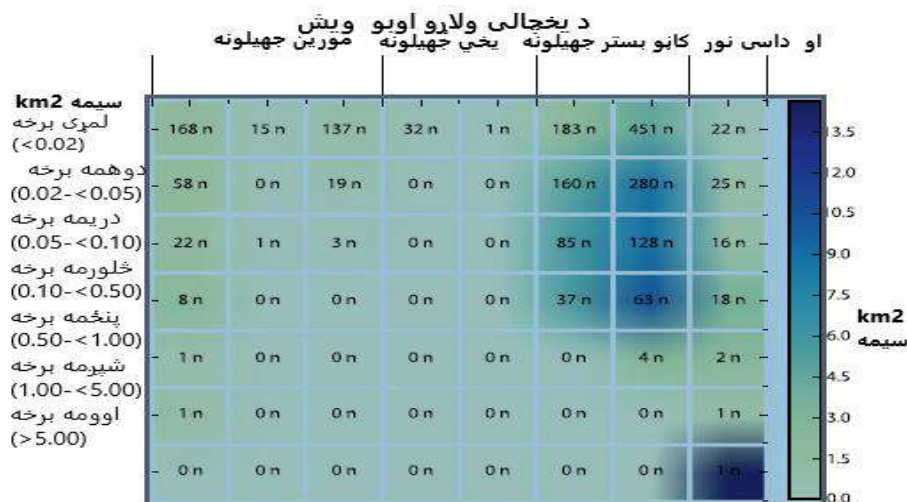
3 شکل: پخچالي جهيلونه له 1990 ز. څخه تر 2015 ز. پورې څېړني (9: 36 مخ)

د Landsat ستلايت انځورونو پر بنسټ، اوسنۍ مطالعې يخچالي جهيلونو په اندازه کې نقشه کړې له 0.003 کيلو متر مربع څخه لوی تر 14.63 کيلو متر مربع او منځني 0.5 کيلو متر مربع دي. دا څېړنه ټولې موجودې يخچالي ولاړې اوبه اوسني يخچالونو ته نږدې او همدارنگه په تودو سيمو کې موقعيت لرونکي يخچالو ته نږدې د يخچالي ساحو او د نويو ساحې بدلون د گوگل اِرت، ډيم او ستلايت د انځورونو څخه د لوړ ريزولوشن عکسونو پر بنسټ دا جهيلونه په اوو برخو طبقه بندي کوي. په مجموع کې، د 1942 جهيلونه چې 89 کيلومتره مربع مساحت سره د Landsat ستلايت انځورونه د 2015 ز. جهيلونه په دوو اصلي سينديزو حوزو کې پراته دي د هېواد دوه حوزې - پنج آمو او کابل. د پنج آمو حوزه تر ټولو لويه حوزه ده چې د دا ټول جهيلونو شمېر په هېواد کې د دې جهيلونو شاوخوا 64 سلنه يخچالي جهيلونه په همدې حوزه کې دي او دا په افغانستان کې د ټولې يخې سيمې 74 سلنه د يخې جهيلونو پوښل شوې سېمه په ډاگه کوي، ترټولو کوچني جهيلونه (د 0.02 کيلو متر مربع څخه کم اندازه سره) دا په هېواد کې د ټولو جهيلونو 52 سلنه او (1009) جهيلونه جوړوي. له 71 سلنه څخه ډېر د جهيلونو په منځ کې، د ډبرو بندونه شتون لري چې زياتره د تخريب له امله جوړ شوي دي د طبيعي يخچالونو د سطحې پاتې 22.5 سلنه د مورين بندونه لري او ډېری يې نږدې 17 سلنه کوچني دي (له 0.02 کيلو متر مربع څخه کم) او په منځنۍ اندازه کې 0.025 کيلو متر مربع دي. او په 25 کلونو کې د جهيلونو شمېر 8 سلنه او مساحت 10 سلنه زيات شوي دي. جهيلونه د 4000 څخه تر 5100 متره لوړوالي کې څرگند دي چې تر ټولو لوړ دي د 4500-5100 مترو په اندازه دي. له 1990 ز. راهيسې تر 6 سلنه ډېر نوي جهيلونه جوړ شوي دي. په 2015 ز. کې، دوی د 4500-5100 مترو په لوړوالي کې خپاره شوي او نږدې 6.6 سلنه دي. (9: 36 مخ).



1 گراف: له 1990م څخه تر 2015 م پورې د هېواد يخچالي جهيلونو ښودنه کوي. (8: 32 مخ)

په هېواد کې د ولاړو اوبو...



3 جدول: د یخچالي جهیلونو وېش چې د ستلایت انځورونو او ډیمونو پر بنسټ

شوي (7: 37 مخ).

دا جهیلونه چې د ستلایت انځورونو او ډیمونو پر بنسټ شوې ده یخچالي جهیلونه پر اوو برخو وېشلي دي چې له 0.02 کیلو متر څخه واړه دي په لومړۍ برخه او له 0.02 څخه لوی دي او 0.05 څخه واړه دي په دوهمه برخه همدا راز له 0.05 څخه لوی او د 0.10 څخه واړه په درېیمه برخه وېشلي دي او د 0.10 څخه لوی او د 0.50 څخه واړه په څلورمه برخه او د 0.50 څخه لوی او د 1.00 څخه واړه په پنځمه برخه کې همدا راز له 1.00 څخه لوی او د 5.00 څخه واړه په شپږمه برخه او 5.00 او له دي څخه لوی په اوومه برخه کې راځي چې د ریموټ سنسنگ په مرسته ټول معلومات راټول شوي او د جی ای ایس په مرسته تحلیل تجزیه او نمایش شوي دي. او دا وېش له 2900 مترو څخه تر 5400 متر څخه شوی دی.

په افغانستان کې د ولاړو اوبو تلپاتې مدیریت، ننگونې او فرصتونه

اوبه په هر هېواد کې د ژوند او اقتصادي پرمختګ لپاره یو له حیاتي سرچینو څخه دی. په افغانستان کې، سره له دې چې د اوبو زېرمې ډېرې دي، د دې زېرمو ناسم مدیریت کولای شي جدي ستونزې رامنځته کړي چې په دې وروستیو کلونو کې شاهدان یو ولاړې اوبه د جهیلونو او حوضونو په ګډون په دغه هېواد کې د اوبو مهمې سرچینې دي چې سم مدیریت ته اړتیا لري.

په افغانستان کې د ولاړو اوبو اوسنی وضعیت

په افغانستان کې ولاړې اوبه د اقلیم د بدلون، ککړتیا او د سم مدیریت د نشتوالي له امله له جدي ننگونو سره مخ دي. د دې اوبو ډېرې سرچینې د بشپړ فعالیتونو لــــه امله له خطر سره مخ دي، لکه غیر پایښت لرونکي او صنعتي کرنې او داسې نور ...

ننگونې او حل لارې

په افغانستان کې د ولاړو اوبو او دوامداره مدیریت له ننگونو سره مخ دی؛ لکه د نویو ټکنالوژیو نه کارونه، د تخنیکي وسایلو نشتوالی او د دولتي بنسټونو ترمنځ د همغږۍ او همکارۍ نشتوالی. د دې ننگونو له منځه وړلو لپاره، اړتیا ده چې عملي او منظم اقدامات وشي، چې تشریح یې په لاندې ډول ده.

1. **روزنه او پیاوړتیا:** د اوبو د سرچینو د مدیریت په برخه کې د تخنیکي او مدیریتي پوهې لوړول.

2. **د محلي ادارو جوړول:** د اوبو د سرچینو د مدیریت او په تصمیم نیولو کې د ټولنې د گډون لپاره د محلي ادارو جوړول.

3. **د زېربناوو پراختیا:** د اوبو ذخیره کولو او وېشلو لپاره په اړینو زېربناوو کې پانگه اچونه.

4. **نظارت او څارنه:** د ولاړو اوبو د کیفیت او مقدار لپاره څارنه او د څارنې د سیسټمونو جوړول.

په افغانستان کې د ولاړو اوبو سم مدیریت نه یوازې د خلکو د لومړنیو اړتیاوو په پوره کولو کې مرسته کولای شي، بلکې د پایداره اقتصادي او ټولنیز پرمختګ لپاره زمینه هم برابروي.

د ننگونو او فرصتونو په پام کې نیولو سره، د دولت او مدني ټولنې لپاره اړینه ده چې له دغو سرچینو څخه په اغېزمنه توګه کار اخیستلو کې همکاري وکړي. د دې اصولو په پام کې نیولو سره، حکومتونه او ټولنې کولی شي د ولاړو اوبو تغذیه او مدیریت ته ګټه ورسوي تر څو دا منابع د بشري اړتیاوو پوره کولو لپاره مؤثره واقع شي.

د ولاړو اوبو د مدیریت اهمیت

د ولاړو اوبو سم مدیریت کولای شي د خلکو د ژوند کیفیت ښه کولو، د ژویو تنوع په ساتلو او دوامداره پرمختګ کې مرسته وکړي. د افغانستان اقتصادي او ټولنیز وضعیت ته په پام سره، د اوبو د سرچینو مدیریت کولای شي مثبتې پایلې ولري:

1. **د څښاک د پاکو اوبو برابرول:** د سم مدیریت سره، ولاړې اوبه د خلکو لپاره د څښاک د پاکو اوبو د برابرولو لپاره کارول کېدای شي.
2. **پایښت لرونکي کرڼه:** د ولاړو اوبو غوره استعمال د کرنیزو محصولاتو د تولید په زیاتوالي او د خوړو د خوندیتوب په ښه کولو کې مرسته کوي.
3. **د چاپیریال ساتنه:** د اوبو د سرچینو مدیریت کولای شي د محلي ایکوسیستم او ژویو تنوع په ساتلو کې مرسته وکړي.
4. **د ګرځندوی پراختیا:** ولاړې اوبه د سیاحتي ځایونو په توګه کارول کېدای شي چې د سیمې له اقتصادي پرمختګ سره مرسته کولای شي.
5. **د ټولنیزو تاوتریخوالو کمول:** د اوبو د سرچینو په عادلانه وېش سره، دا ممکنه ده چې د اوبو د کمښت له امله د ټولنیزو تاوتریخوالي مخنیوی وشي.

پایلي

- 1- په هېواد کې د ولاړو اوبو تغذیه او مدیریت موضوع د ډېرو مهمو بحثونو او خپرنو موضوع ده چې د اوبو د منابعو ساتنه، کارونه او مدیریت له امله رامنځته شوې ده. ولاړې اوبه د زراعت او اقتصاد لپاره حیاتي اهمیت لري، او د دې اوبو د تغذیې او مدیریت په اړه کره کړنې غوښتل کېږي.
- 2- د ریموت سنسنگ او جی ای ایس په مرسته په لومړي سر کې د ولاړو اوبو دقت او کمیت کې او د نویو جوړو شویو ولاړو اوبو په پېژندلو کې اړین رول لوبوي.
- 3- د ولاړو اوبو د منابعو د تغذیې پروسه چې د طبیعي او مصنوعي پروسو په کارولو سره د اوبو زېرمې زیاتوي. د دې پروسې پرمختګ د اوبو د کیفیت د ښه والي، د اکوسیستم د دغه پړاوونو پیاوړتیا او زراعت ته د اوبو د رسولو لپاره ضروري دي. په دې توګه، د اوبو د سم مدیریت لامل کېږي چې د ولاړو اوبو د معیار ساتنه ده، او د زراعتي او اقتصادي فعالیتونو د ودې لپاره مرسته کوي.

4- دولاړو اوبو مدیریت په دې معنا ده چې څنگه حکومتونه، ټولنې او مختلفي ادارې د اوبو ذخیره، تقسیم، او ساتنه ترسره کړي. د اوبو غیر منظمه کارونه، د اقلیم بدلون، او د نفوسو زیاتوالی په طبیعي منابعو فشار زیاتوي، چې د دې لپاره متمرکز مدیریت ته اړتیا ده.

5- د ولاړو اوبو د تغذیې او مدیریت د پیاوړتیا لپاره د نویو ټکنالوژیو په کارولو سره د اوبو دکارونې مؤثریت زیات شي. همدا راز، د پاکو اوبو اسانتیاوو ته لاسرسي او د دې حفظ الصحة او د زراعت او اقتصاد د پروسو کیفیت هم تقویت شي.

6- دولاړو اوبو د مدیریت لپاره ګمارل شوې استراتیژۍ باید د ټولولخلکو، د حکومتونو، محلي ټولنو او بېلابېل پلې کونکې ادارو ترمنځ تبادلې او همغږي شتون ولري. باید مفاهمه موجوده وي چې څنگه اوبه ډېر مؤثریت او درستی سره وکارول شي ترڅو د کیفیت او ارزښت د ساتنې لپاره شرایط برابر کړي.

7- بنسټیزو بنسټونو ته اړتیا ده چې د ولاړو اوبو د سرچینو ساتنې او پایښت لپاره د نوبت پروژو په پلې کولو کې برخه واخلي. د تحقیق او پرمختګ له لارې باید د اوبو کیفیت معیارونه لوړ شي، او د اړونده بنسټونو ترمنځ همکاري زیاته شي.

8- په هېواد کې د ولاړو اوبو تغذیه او مدیریت نه یوازې د چاپېریال ساتنې، بلکې د اقتصادي، زراعتی ودې او ټولنیز پرمختګ لپاره هم ډېر مهم دی. د دې لپاره به د مدني ادارې، تحصیل، او پالیسي جوړونې په ګډون مختلف اړخونه په ګډه کار وکړي، ترڅو د اوبو سرچینې مدیریت، پرمختګ، او پایښت ته اهمیت ورکړي.

وړاندیزونه

1- په هېواد کې د ولاړو اوبو د منابعو د مدیریت او د اقلیمي بدلونونو په شرایطو کې د اوبو د کیفیت د ساتنې اهمیت په ګوته کوي. د ولاړو اوبو تغذیه او مدیریت یوه مهمه موضوع ده چې نه یوازې د زراعت او انرژۍ په سکتور کې بلکې د عامه صحت او د اقتصادي پرمختګ لپاره هم حیاتي اهمیت لري.

1- د ولاړو اوبو د تغذیې او مدیریت لپاره لومړی قدم د موجوده منابعو صحیح ارزیابي ده. دا مطلب د اوبو هر ډول موجودیت په علمي او دقیق ډول ارزول شاملوي. د دې لپاره، د محلي او ملي سطحې د احصائیې او معلوماتو یوه قوي شبکه جوړول ضروري ده. مشورې د خپلو اوبو د سرچینو د وضعیت څخه معلومات

ترلاسه کولو او د ولاړو اوبو د کیفیت د ازموینې میتودونو د پراختیا پوره پاملرنه کوي. 2- د مؤثري پالیسی په اړوند توجه کول اړین دي. هېوادونه خپلو ولاړو اوبو ته د لاسرسي او استعمال لپاره پراخې پالیسی او قوانینو ته اړتیا لري چې څرنگه باید اوبه استعمال شي او د دوی پر تغذیه او کیفیت څوک څارنه کوي. دغه پالیسی باید د محلي خلکو او ټولنو سره مشورتې او همکارۍ وي، ترڅو د وقایوي تدابیرو پر بنسټ یې د اوبو ککړتیا کمه کړې وي.

3- د اوبو تغذیې او مدیریتي پروژې باید د ټکنالوژۍ او اختراعاتو څخه ښه ګټه واخلي. نوې ټکنالوژۍ لکه جی، آی، ایس او ریموټ سنسګ او داسې نور دولاړو اوبو د مؤثره تغذیې او مدیریت ته خورا اړین دي.

4- د اوبو د کیفیت د ساتنې لپاره د عامه پوهاوي لوړول هم مهم دي. د خلکو د تعلیم او تربیت پروګرامونه چې پکې د اوبو د اهمیت په اړه معلومات ورکړل شي، نه یوازې د اوبو د ککړتیا مخه نیسي، بلکې خلک په اصولي توګه د اوبو د مؤثر استعمال په لاره کې هم پوهیږي. د محلي ټولنو او اړوند اورګانونو ترمنځ همکارۍ د ولاړو اوبو د مدیریت په پروګرامونو کې مهمه ده.

5- دولاړو اوبو د ضایعاتو مخنیوی او د تجدید وړ منابعو ته توجه ورکول هم باید د دې سیستم یوه برخه وي. خلک باید پوه شي چې څنګه باید اوبه د اړتیا له مخې استعمال کړي او د هغوی هر ډول ضیاع وپېژني.

6- د ولاړو اوبو تغذیه او مدیریت د مؤثرو پروسیجرونو او پالیسی پر بنسټ ولاړه ده، د ولاړو اوبو په اړه د علم، ټکنالوژۍ، او د خلکو د پوهاوي ترمنځ انګېرل د یو مؤثر او پایدار مدیریت لپاره مهم دي.

مآخذ

1- انصاري، سلطان محمد. جغرافیه عمومی ولایات افغانستان، چاپ اول، انتشارات: بین المللی سروی، سال چاپ 1394 هـ.ش.

2- امان، حامد. GIS او Remote sensing په مرسته د پنجشېر او پروان ولایتونو د سېلاب تحلیل او ارزونه (2012-2022م)، (نا چاپ اثر)، 1402 هـ.ل.

3- سیستانی، محمد اعظم. سرگذشت سیستان و رود هیرمند، سال چاپ

1400 هـ.ش.

- 4- صافی، عبدالغیاث. متیورولوژی سیناپتک، چاپ اول، انتشارات: سعید، سال چاپ 1395 ه.ش.
- 5- عارض، غلام جیلانی. جغرافیای طبیعی افغانستان، چاپ سوم، ناشر: بنگاه انتشارات: میوند، سال چاپ 1390 ه.ش.
- 6- امرخیل، عبدالشیر، بررسی وضعیت آبهای ایستاده ولایت کابل و اثرات آن از سال های (1370 الی 1400) ه.ش، (نا چاپ اثر)، 1403 ه.ش
- 7- نصرتی، رفیع الله. تحلیل و ارزیابی خشکسالی حوزه های آبی کابل - آندوس و هلمند، سال چاپ 1399 ه.ش.
- 8- نیازی، محمد داود. د افغانستان اوبه، د چاپ کال 1397 ل.
- 9- همدرد، عبدالوهاب. تاثیرات آبهای ایستاده (ناور، مقر و نور)، مجله طبیعت، انتشارات: ریاست اطلاعات عامه، اکادمی علوم، سال چاپ 1401 ه.ش.
- 10 - Afghanistan lakes, February 18, 1998.
- 11- DLM 4 Afghanistan Lakes, July 28, 1994.
- 12- ICARDA, Needs Aon soil and water in Afghanistan.
- 13 - Southwest and Central Asia Waters March, 2012.
- 14 - Shahid ahmad. TOWARDS Kabul Water Treaty: Managing Shared Water Resources Policy Issues and option. March 2009, pp, 1-5.
- 15 - GIS ministry of agriculture, irrigation and livestock, 2016.
- 16 - ICARDA, Needs Aon soil and water in Afghanistan.

پوهنځیار فضل الحق حسنزی

تحلیل و بررسی تغییرات رژیم

بارنده‌گی حوزه دریایی هلمند

Assessment and Analysis of Precipitation Regime Changes in the Helmand River Basin

Assistant Prof. Fazalhaq Hassanzay

Abstract

Phenomena such as changes in Precipitation Regime, Precipitation seasonality, global warming, polar ice melting, floods, untimely and severe cold and heat in many parts of the world are so severe and damaging; have put climate change at the forefront of meteorological studies. In order to assess and analyze changes in the rainfall regime of the Helmand River Basin, the long-term data of Precipitation at various time intervals (annually, monthly, etc.) were obtained from the hydro-meteorological stations of this river basin over the years 1979-2022 and due to the non-normal distribution of

climatic series, the non-parametric Man-Kendall method has considered. Additionally, the seasonality of rainfall in the mentioned river basin has been analyzed using the Precipitation Concentration Index. The results indicate a considerable decrease in annual average Precipitation in the Helmand River basin and most of the rainfall has occurred seasonally over the mentioned river basin.

خلاصه

پدیده‌هایی مانند تغییرات ریژیم بارنده‌گی، فصلی شدن بارنده‌گی، گرم شدن کره زمین، ذوب شدن یخچال‌های قطبی، سیلاب، موج‌های سردی و گرمی بی‌موقع و شدید در بسیاری از نقاط جهان به حدی شدید و خسارت‌بار است که موضوع تغییر اقلیم را در صدر مطالعات اتموسفری قرار داده است. به منظور تحلیل و بررسی تغییرات ریژیم بارنده‌گی حوزه دریایی هلمند، دیتا و ارقام درازمدت بارنده‌گی در فاصله‌های زمانی مختلف (سالانه، ماهانه و ...) از استیشنهای هایدرومتیورولوژیکی این حوزه دریایی طی سال‌های 1979-2022 م. در نظر گرفته شده و باتوجه به توزیع غیر نورمال بودن دیتا و ارقام اقلیمی بارنده‌گی از روش غیرپارامتریک من-کندل (Mann-Kendall) استفاده صورت گرفت. همچنان تحلیل فصلی بودن بارنده‌گی حوزه مذکور با استفاده از شاخص غلظت بارنده‌گی (Concentration Index Precipitation) انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که اوسط درازمدت بارنده‌گی سالانه حوزه دریایی هلمند روند کاهشی قابل‌ملاحظه داشته و اکثراً بارنده‌گی به شکل فصلی صورت گرفته است.

مقدمه

آب و هوای کره زمین در طول قرن گذشته از نظر تغییرات بارنده‌گی و درجه حرارت هوا تغییر کرده است. تغییر اقلیم به یکی از اساسی‌ترین چالش‌ها در زمینه

پایداری حیات روی کره زمین تبدیل شده است، که اثرات آن را می توان در نقاط مختلف جهان حس کرد. تغییرات اقلیمی همچنین می تواند پیامدهای محیط زیستی، اجتماعی و اقتصادی از جمله تأثیر نامطلوب بر زراعت و منابع آبی کشورهای مبتنی بر زراعت از جمله افغانستان افزایش دهد (1)، (2). عوامل مختلف می توانند سبب برهم خوردن شرایط حاکم بر اجزای مختلف سیستم اقلیم کره زمین شوند. این عوامل به دو بخش عوامل داخلی (ناشی از واکنش های متقابل بین اجزای سیستم اقلیم) و عوامل خارجی طبیعی (ناشی از تابش خورشیدی، فعالیت های آتشفشانی و افزایش غیرطبیعی گازهای گلخانه ای) قابل تقسیم می باشند. تنها عاملی که به صورت غیرطبیعی بر سیستم اقلیم کره زمین تأثیر می گذارد، افزایش گازهای گلخانه ای می باشد (3)، (4). به مجموعه از گازهای که مقدار از انرژی خورشید را در اتموسفیر زمین نگه می دارند و سبب گرم شدن اتموسفیر می شوند، گازهای گلخانه ای می گویند (5). گازهای گلخانه ای بطور طبیعی در اتموسفیر زمین وجود دارند (6)، ولی فعالیت های انسان و آلوده گی های ناشی از این فعالیت ها، مقدار گازهای بیان شده را بطور غیرطبیعی افزایش داده است و در نتیجه حرارت ناشی از تابش خورشید در اتموسفیر زمین محبوس شده و متوسط درجه حرارت کره زمین افزایش می یابد که به نوبه خود تغییرات اقلیمی را سبب می گردد (7). تغییر نوعیت بارنده گی و تاثیر آن بر منابع آبی یکی از مشکلات مهم اقلیمی پیشروی جامعه امروزی است. در ارتباط با گرم شدن کره زمین، نشانه های قوی وجود دارد که تغییرات بارنده گی و درجه حرارت هوا هم اکنون در مقیاس جهانی و منطقه ای در حال وقوع است (8)، (9). تغییرات اقلیمی آینده ممکن است، شامل تغییراتی در تغییر شرایط اقلیمی و همچنین تغییرات در متوسط این متغیرها باشد. با توجه به این موضوع، مطالعات زیادی به منظور شناسایی روند و یا ترند اقلیمی در مناطق مختلف جهان انجام شده است. تقریباً تمام مطالعات نشان می دهد که بارنده گی و درجه حرارت هوا دو متغیر عمده از این موارد در حوزه های علوم اقلیمی و

هایدرومتیورولوژیکی هستند. بنابراین، بررسی رفتار آنها برای درک تغییرپذیری اقلیم مهم است، زیرا هر دو متغیر به صورت مکانی و مؤقتی در مقیاس‌های مختلف محلی، منطقه‌یی و جهانی بسیار متغیر هستند (10)، (11).

به صورت عموم حوزه دریایی هلمند آب مورد نیاز و یا منابع آبی خود را از باریدن برف در نقاط فوقانی آن و باران به دست می‌آورد؛ علاوه بر یک منطقه کاملاً آسیب پذیر از اثرات منفی تغییرات اقلیم بشمار میرود. افزایش روز افزون نفوس، سوخت مواد فوسیلی، استفاده بیش از حد از آبهای سطحی و زیرزمینی اثرات تغییر اقلیم را متأسفانه چند برابر نموده است. نظر به مشکلات موجوده و اثرات منفی تغییر اقلیم بالای همه سکتورهای آسیب پذیر؛ بخش منابع آبی حوزه دریایی نسبت به سایر سکتورها بیشتر صدمه دیده است. مقدار متوسط سالانه بارنده‌گی حوزه دریایی هلمند (243) ملی متر بوده که بیشترین مقدار آن در نقاط نسبتاً مرتفع شمال شرقی و جنوب شرقی این حوزه (سرچشمه آبی این حوزه) در حدود (498) میلی‌متر می باشد. از جانب دیگر تغییرات اقلیمی اثرات قابل ملاحظه بالای جریانات آبی حوزه دریایی هلمند داشته که بعد از سال 2000 میلادی در معرض خطرات جدی و پروسه تغییرات اقلیمی شدید قرار گرفته است. عمده ترین این تأثیرات ناگوار عبارت از همانا خشکسالی‌های متواتر و شدید ناشی از کمبود بارنده‌گی‌ها، وقوع سیلاب های آبی و مدهش ناشی از بارنده‌گی های بی موقع و ذوب شدن ذخایر برفی از اثر افزایش اوسط درجه حرارت هوا می باشد؛ عوامل متذکره اهمیت مدیریت همه جانبه منابع آب در حوزه دریائی هلمند را چندین برابر افزایش نموده است.

اهمیت تحقیق

تغییر اقلیم یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن جاری است (12). درک و فهم چگونگی فصلی بودن بارنده‌گی، وقوع سیلاب‌های با شدت بالا، موج های سردی و گرمی بی موقع، تکرار بیشتر خشکسالی‌ها، بالا آمدن سطح آب دریاها، شیوع آفات و امراض نباتی، کاهش ضخامت لایه اوزن، گرم شدن جهانی هوا و ذوب

شدن یخ‌های دائمی از جمله مواردی است که بحث تغییر اقلیم را بیشتر از هر وقت دیگر مطرح کرده است (13)، (14)، (15). تغییر آب و هوا یکی از پیچیده‌ترین مشکلاتی است که بشر در حال و آینده با آن مواجه است (16)، (17). بنابراین با توجه به اصول و شیوه‌های مدیریت همه جانبه منابع آب در حوزه دریایی هلمند لازم است تا در مورد تحلیل و بررسی اثرات ناگوار تغییر اقلیم بالای پارامترهای اقلیمی منجمه تغییرات رژیم بارنده گی و چگونگی فصلی بودن بارنده گی حوزه دریایی هلمند تحقیقات و مطالعات گسترده صورت بگیرد و در مطابقت با اصول جهانی¹ کاهش و² سازگاری با تغییرات اقلیمی راه‌های حل مناسب و سازگار با شرایط اقلیمی این حوزه دریایی دریافت و عملی گردد، تا بتوان از اثرات منفی تغییر اقلیم بالای رژیم حرارتی و جریانات آبی کاسته و از آن استفاده اعظمی و مؤثر نمود که درین مقاله موضوع توسط روشهای علمی تحت بررسی قرار داده شده است.

مبهریت تحقیق

تغییر اقلیم نشان دهنده تغییرات غیرعادی در شرایط اقلیم داخلی اتموسفر و اثرات ناشی از آن در قسمت‌های مختلف کره زمین خیلی آشکار و واضح می باشد (18). برعلاوه اینکه اوسط درجه حرارت کره زمین همین اکنون حدود 15 درجه سانتی‌گراد است، در طول دوره‌های گذشته بین 5 درجه سانتی‌گراد گرمتر تا 10 درجه سانتی‌گرید سردتر نسبت به زمان کنونی نوسان داشته است (19). رژیم بارنده گی در اکثر نقاط جهان درحال تغییر است و نه تنها اینکه مقدار بارنده گی در حال کاهش می باشد، بلکه نوعیت بارنده گی نیز تغییرات گسترده داشته است. برعلاوه سایر بخش‌های طبیعت؛ منابع طبیعی از جمله منابع آبی که متکی بر رژیم منظم بارنده گی طی فصل آبی مربوطه میباشد، یکی از آسیب‌ترین سکتور در برابر تغییرات اقلیم است که اثرات آن در تمام کشور و بخصوص حوزه دریایی هلمند خیلی آشکار است. بررسی و شناخت دقیقتر این تغییرات ضرورت به تحلیل و ارزیابی همه جانبه دارد که تحلیل هذا نیز به منظور شناخت و بررسی آن صورت گرفته است (20)، (21).

¹ Mitigation

² Adaptation

هدف تحقیق

هدف اصلی این تحقیق، تحلیل، بررسی و دریافت چگونگی تغییرات رژیم بارنده گی و فصلی بودن بارنده گی حوزه دریایی هلمند می باشد که بر اساس ارقام و دیتا بارنده گی طی سالهای (1979-2022 م.) صورت گرفته است.

سوال تحقیق

باتوجه به هدف اصلی این تحقیق، سوالات موضوع را می توان به صورت زیر تعریف کرد:

1. تغییرات رژیم بارنده گی مبنی بر اثرات تغییر اقلیم در چهاردهه اخیر در حوزه دریایی هلمند چگونه می باشد؟
2. روند تغییر (ماهانه، سالانه، فصلی و فصل های تر و خشک) بارنده گی در فاصله زمانی (درازمدت 1979-2022 م.، ³ TW1 یا 1979-1999 م. و ⁴ TW2 یا 2000-2022) چگونه است؟
3. فصلی بودن و یا عدم فصلی بودن رژیم بارنده گی حوزه دریایی هلمند دارای چه نوسانات می باشد؟

پیشینه تحقیق

حوزه دریایی هلمند در جنوب غرب افغانستان واقع شده است؛ این حوزه دریایی براساس تقسیم بندی اقلیمی کوپن که به سطح جهانی یک روش قبول شده میباشد؛ در کتگوری Bwh⁵ واقع گردیده است که جزء مناطق خشک و نیمه خشک جهان محسوب میگردد. شواهد دیتای تاریخی هواشناسی و پیشبینی های صورت گرفته از وضعیت اقلیم این منطقه (مانند بقیه نقاط کشور) نشاندهنده وقوع پدیده تغییر اقلیم در سالهای اخیر و ادامه این روند در آینده است. برنامه انکشاف و توسعه سازمان بین الملل (UNDP) طی تحقیق خویش که در رابطه به سناریوهای تغییر اقلیم برای زراعت افغانستان انجام داده است، دریافته که اقلیم حوزه دریایی از نوع اقلیم دشتی بوده که طی آن در جریان سال بارنده گی دوامدار جهت مرفوع ساختن نیازهای آبی

³ Time Window_1

⁴ Time Window_2

⁵ Bwh طبق طبقه بندی کوپن، نوع از اقلیم است که معمولاً برای ساحات خشک و نیمه خشک به کار برده میشود.

این حوزه دریایی وجود ندارد و مقدار متوسط سالانه آن به 97 میلی متر میرسد، درحالیکه درجه حرارت هوا متوسط آن 20.1 درجه سانتی گراد می باشد (22). همچنان دریافته است که 57 حادثه بارنده‌گی های شدید و لحظوی (بزرگتر از 10 میلی متر) در فاصله زمانی 2004-2016 م. در حوزه دریایی هلمند رخ داده و نشاندهنده افزایش شدت بارنده‌گی در نتیجه اثرات تغییر اقلیم می باشد (22). دیپارتمنت صلح و دفتر یوناما در گزارش تحلیلی مطالعه ارتباط میان تغییر اقلیم، صلح و امنیت در افغانستان به مواد معاهده هلمند پرداخته و دریافته است که تغییر اقلیم می تواند عکس العمل های آبی در مسئله آبهای خارج مرز دریای هلمند میان ایران و افغانستان را تشدید بکند و منجر به منازعه و بی ثباتی گردد (23).

رفیع الله نصرتی در بررسی خشکسالی نیم قرن اخیر در کشور دریافته که تا اخیر این قرن ممکن است که متوسط درجه حرارت حوزه دریایی هلمند از 2.6 الی 5.3 درجه سانتیگراد افزایش یابد و مناطق وسیع که از قبل در جنوب غرب، غرب و شمال غرب افغانستان تحت سلطه آب وهوای خشک (خشک دشتی) قرار گرفته اند، به صورت افقی و عمودی در حال گسترش خواهند بود (15). محمد عاصم مایار در تحقیق خود که راجع به حل اختلاف آب بین افغانستان و ایران انجام داده است؛ بیان نموده است که تعداد روزهای بارنده‌گی در حوزه دریایی هلمند به طور قابل توجهی تغییر دارد و حد متوسط آن به از کمتر از 10 روز در جنوب غرب کشور رسیده است (24). وی در ادامه می افزاید که حوزه دریایی هلمند حدوداً 10 فیصد منابع آبی افغانستان را در خود جای داده و شدیداً تحت اثر تغییر اقلیم قرار گرفته است (24).

محمد عاصم مایار دریافته است که حوزه دریایی مذکور از سال 2019 م. به اینسو به گونه زیان آور تحت اثرات تغییر اقلیم قرار گرفته و متوسط درجه حرارت آن در مقایسه به سال های قبلی ترند افزایشی چشمگیر داشته است. نجیب الله سدید در مطالعه خویش که در مورد انتقال تپه های ریگی در حوزه دریایی هلمند پایینی و دره های ارغنداب صورت گرفته است، بیان میکند که اثرات تغییر اقلیم در افزایش بادهای 120 روزه در حوزه جنوب غرب کشور رول اساسی داشته و حد وسطی انتقال کتله ریگ ها که توسط این بادهای صورت میگیرد حدوداً 250 متر مکعب در سال در هر متر سواحل دریا تخمین گردیده است (25).

ساحه مورد مطالعه

حوزه دریایی هلمند یکی از حوزه‌های بزرگ دریایی در جنوب غرب کشور است، که مساحت آن حدوداً 262341 کیلومترمربع است و 40 فیصد مساحت مجموعی افغانستان را تشکیل می‌دهد. ظرفیت مجموعی سالانه آبهای سطحی این حوزه دریایی 8.4 کیلومتر مکعب است که 17 فیصد ظرفیت مجموعی سالانه آبی کشور را تشکیل داده و در حال حاضر حدود 6.2 کیلومتر مکعب آن در داخل کشور استفاده شده و متباقی آن از دسترس خارج می‌گردد.

سرچشمه دریای هلمند از هندوکش، در حدود 40 کیلومتری غرب کابل است. دریای هلمند از بیابانهای دشت مارگو و ریگستان عبور میکند و پس از آن 55 کیلومتر مرز مشترک با کشور جمهوری اسلامی ایران را تشکیل می‌دهد و سپس به دریاچه‌های خشک هامون در حوزه سیستان می‌ریزد.

جدول 1: معلومات کلی حوزه دریایی هلمند (20).

حوزه دریایی هلمند						
مساحت		نفوس			زمین زراعتی	
کیلومترمربع	سهم در مساحت کلی کشور %	تعداد (نفر)	سهم در نفوس کلی کشور %	تراکم نفوس در هر کیلومتر مربع	هکتار	سهم در مساحت کلی زمین های زراعتی کشور %
۲۶۲۳۴۱	۴۰.۶۲	۵۸۸۱۵۷۱	۲۸.۴۲	۲۲	۴۷۵۸	۳۰.۵

دیتا و ارقام

به صورت عموم دیتا و ارقام هایدرومتیورولوژیکی پارامتر بارنده گی که در این تحقیق استفاده گردیده است از وزارت انرژی و آب دریافت گردیده است که ارقام و دیتا بارنده گی 16 استیشن حوزه دریایی هلمند برای انتروال زمانی 1979 الی 2022 می باشد.



شکل 1: نقشه حوزه دریایی هلمند (17).

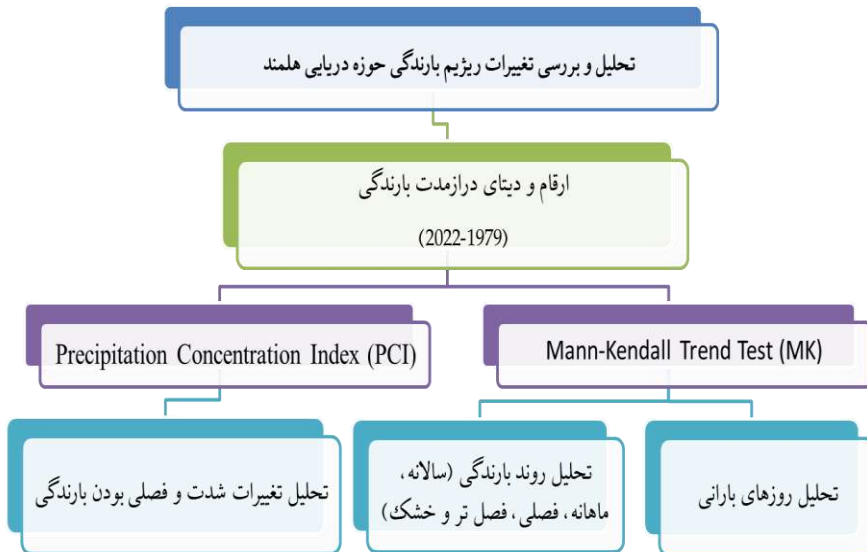
روش کار

مدلها و روشهای علمی که جهت تحلیل و بررسی اثرات تغییر اقلیم در بیشترین مناطق جهان مورد استفاده قرار میگیرد و توسط سازمان های معتبر جهانی همچو (WMO⁶) نیز مورد اعتبار قرار گرفته است، در مطالعه فعلی بکار برده شده اند و از نتایج آنها برای تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی در حوزه دریایی هلمند استفاده به عمل آمده است. برعلاوه چگونگی بررسی فصلی بودن بارنده گی در حوزه دریایی مذکور توسط شاخص غلظت بارنده گی (PCI) برای فاصله های زمانی مختلف صورت گرفته است (شکل 2).

⁶ World Meteorological Organization (WMO)

برای دریافت و مطالعه تمایل (روند یا Trend) تغییرات درجه حرارت هوا از مدل من-کندل (Mann-Kendall) استفاده شده است. همچنان مواردی که در طی این مطالعه براساس خروجی‌های مدل من-کندل مطالعه و بررسی گردیده است، قرار ذیل می باشند:

1. تحلیل و دریافت روند (ماهانه، سالانه، فصلی و فصل تر و خشک) پارامتر بارنده گی در حوزه دریایی هلمند.
2. تحلیل تغییرات بارنده گی طی چهار دهه اخیر در حوزه دریایی هلمند.
3. تحلیل چگونگی فصلی بودن بارنده گی حوزه دریایی هلمند.



شکل 2: مودل مفهومی تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی و فصلی بودن بارنده گی در حوزه دریایی هلمند.

روش من - کندل

باتوجه به مقایسه بالا، هدف این تحقیق و عدم موجودیت نورمالیتی دیتا در سری‌های اقلیمی درجه حرارت؛ جهت دریافت و تحلیل روند تغییرات درجه حرارت حوزه دریایی هلمند از روش غیرپارامتریک من-کندل استفاده گردیده است. روش من-کندل (26) که از جمله روشهای غیرپارامتریک است، به طور گسترده در تعیین

تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی...

روند زمانی تمایلات علوم مختلف مانند هایدرولوژی و اقلیم شناسی استفاده میشود. این روش همچنان توسط سازمان جهانی هواشناسی (WMO) به منظور پلان گزاری و محاسبات پدیده های اقلیم شناسی از جمله بررسی تغییرات اقلیم اکیداً توصیه میشود (26). برعلاوه از روش مذکور برای تشخیص روندهای سالانه و میزان تغییرات پارامترهای همچو درجه حرارت به گونه گسترده استفاده میشود. اچ. بی من برای اولین بار از این روش استفاده کرده ایم. جی کندل توزیع عددی آنرا استخراج کرد. این روش توسط سازمان جهانی هواشناسی علاوه برای ارزیابی روندها در سری های زمانی دیتاهای محیطی پیشنهاد شده است، زیرا روش مذکور برای مواردی مناسب است که روند ممکن است یکنواخت فرض شود و بنابراین جنبه های فصلی در دیتاها ارائه نشده است (12). در تحقیق خویش مزیت اصلی روش من-کندل را اینگونه توضیح می نماید:

✓ این روش از نظر توزیع (چگونگی) دیتا یک روش پیش فرض نیست، یعنی هیچ فرضی لازم در مورد توزیع دیتا به عنوان پیش نیاز این روش وجود ندارد که به روش ناپارامتریک (مختص به یک پارامتر خاص نیست) معروف است. بنابراین، هیچ عدم قطعیتی با توزیع دیتاها وجود ندارد.

✓ این روش به طور مستقیم جهت دریافت پیامدهای تغییر اقلیم برای دیتای قلمی برای یک ماه یا فصل خاص قابل استفاده است.

پارامترهای روش MK توسط معادلات 1-4 قرار ذیل محاسبه می شود:

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \text{sign}(X_j - X_i) \quad (1)$$

در رابطه فوق n عبارت از دیتای یک پارامتر مورد نظر می باشد، x_j و x_i به ترتیب مقادیر دیتاهای متوالی آن پارامتر هستند. (Sign) عبارت از تابع ساین بوده که ذریعۀ رابطه زیر محاسبه میگردد:

$$\text{Sign}(X_j - X_i) = \begin{cases} +1, & X_j > X_i \\ 0 & X_j = X_i \\ -1 & X_j < X_i \end{cases} \quad (2)$$

مقادیر مثبت S نشاندهنده روند صعودی یک پارامتر (مثلاً؛ بارنده گی، درجه حرارت و یا هر پارامتر دیگر) و مقدار منفی نشان دهنده روند نزولی است. S ارقام زمانی که $n > 10$ باشد تقریباً توزیع نورمال است. متوسط $S=0$ و وریانس را میتوان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\text{Var}(S) = \frac{[nx(n-1)(2n+5) - \sum_{i=1}^m tx(t-1)x(2t+5)]}{18} \quad (3)$$

جایی که m تعداد گروه های همبسته است که هر کدام tx مشاهدات با هم گره خورده دارند. مجموعه ای از دیتاهای که مقدار یکسانی دارند یک گروه گره خورده است. ارقام استاندارد Z به صورت زیر محاسبه میشود:

$$Z = \begin{cases} \frac{S-1}{\sqrt{\text{Var}(S)}} & S > 0 \\ 0 & S = 0 \\ \frac{S+1}{\sqrt{\text{Var}(S)}} & S < 0 \end{cases} \quad (4)$$

بنابراین در روش پروسه دو طرفه، فرضیه صفر در صورتی که در سطح معناداری یا سطح اطمینان (α) سطح است که قدرت روند را نشان میدهد و برای اجرای موفق روش من-کندل مقدار این سطح 95٪ ($\alpha = 0.05$) محاسبه شده است که با رقم محاسبه شده S و $Z = 1.96$ تطابق دارد) باشد، باید پذیرفته شود. مقدار مثبت Z نشاندهنده یک روند صعودی یک پارامتر (مثلاً؛ درجه حرارت و یا هر پارامتر دیگر) و مقدار منفی Z نشاندهنده روند نزولی است که در آن مقدار Z از جال محاسباتی روش من-کندل است که از توزیع نورمال معیاری برای اوسط 0 و وریانس 1 پیروی میکند.

جهت وضاحت بیشتر در طی این تحقیق ارزیابی و بررسی تغییرات درجه حرارت سالانه، تغییرات موسمی و تغییرات در فصل های مرطوب و خشک صورت گرفته است. بر اساس ماههای سال میلادی تقسیم بندی که صورت گرفته از اول ماه دسمبر الی ختم ماه می شامل⁷ فصل مرطوب و از آغاز ماه جون الی ختم ماه

⁷ Wet Season

تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی...

نومبر مربوط⁸ فصل خشک می‌گردد. همچنان چهار فصل آبی سال که هر کدام در برگیرنده سه ماه می باشد در جدول 2 به صورت واضح نشان داده شده است.

جدول 2: تقسیم بندی فصل های سال به اساس ماه های سال آبی.

زمستان		بهار			تابستان			خزان	
د	جنوری	فبروری	مارچ	اپریل	می	جون	جولای	اگست	سپتمبر
نومبر	اکتوبر	فصل مرطوب (Wet Season)			فصل خشک (Dry Season)				
۱۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
									۱۱

شاخص غلظت بارنده گی (PCI)

روش دیگر که برای دریافت و بررسی چگونگی فصلی بودن پارامترهای اقلیمی همانند بارنده گی و یا هم شاخص های متفاوت پارامتر بارنده گی طی یک انتروال زمانی کاربرد بیشتر داشته و میتوان که توسط آن تغییرات را تحلیل نموده، نتایج متوقعه خویش را برای یک جغرافیای مشخص بدست آورد عبارت از PCI میباشد. توزیع زمانی بارنده گی به اندازه مقدار باران قابل توجه است و باید به صورت همه جانبه تحلیل و بررسی گردد. PCI یا شاخص غلظت بارنده گی Concentration Index Precipitation در واقع برای انعکاس ساختن غلظت زمانی بارنده گی و همچنان سایر پارامتر های موثر اقلیمی همانند شدت یا Intensity بارنده گی استفاده می شود. PCI به عنوان شاخص غلظت بارنده گی می تواند در مقیاس زمانی سالانه برای هر سال بدست آید، سپس اوسط گیری به اساس دیتا و ارقام موجوده برای یک دوره اقلیمی صورت میگیرد. چگونگی محاسبه غلظت بارنده گی توسط روش PCI با استفاده از معادلات (5-7) بگونه زیر صورت می گیرد:

$$\begin{aligned}
 & \text{PCI annual} \\
 &= \frac{\sum_{i=1}^{12} P_i^2}{(\sum_{i=1}^{12} P_i)^2} \\
 & * 100
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

⁸ Dry Season

PCI seasonal

$$= \frac{\sum_{i=1}^3 P_i^2}{(\sum_{i=1}^3 P_i)^2} \quad (6)$$

* 25

PCI supra_seasonal

$$= \frac{\sum_{i=1}^6 P_i^2}{(\sum_{i=1}^6 P_i)^2} \quad (7)$$

* 50

PI مخفف بارنده گی ماهانه در هر ماه است. مجموع ارقام بارنده گی ماهانه برای تجزیه و تحلیل PCI استفاده می شود.

نتایج شاخص PCI را میتوان قرار ذیل طبقه بندی نمود:

1. اگر مقدار نتایج حاصله محاسبات PCI زیر 10 باشد، در واقع نشان دهنده توزیع یکنواخت بارنده گی در طول سال است. یعنی در این حالت برای سازه مورد مطالعه پارامتر اقلیمی تحلیل شده دارای توزیع یکنواخت میباشد و تغییرات قابل ملاحظه در خود ندارد؛ مثلاً: اگر پارامتر مورد مطالعه بارنده گی باشد، نتیجه حاصله روش PCI=10 باشد این معنی دارد که در مقدار بارنده گی کاهش قابل ملاحظه رونما نگردیده و میتوان نتیجه گرفت که اثرات منفی تغییر اقلیم از دید کاهش بارنده گی در حد پایین آن قرار دارد و یا هم اصلاً تغییرات وجود ندارد. به صورت کلی زمانیکه نتایج حاصله روش PCI برابر 10 باشد، برای بررسی اثرات تغییر اقلیم نتیجه خوبتر و مثبت را در قبال دارد.
2. اگر مقادیر نتایج حاصله محاسبات PCI بین 10-20 باشد، نمایانگر فصلی بودن و متمرکز بودن بارنده گی و یا هم سایر پارامترهای اقلیمی در طول فصل سال میباشد. این نتایج حاصله روش PCI در واقع آن معنی دارد که پارامترهای اقلیمی مورد بحث وابسته به فصول سال است؛ بطور مثال، در جغرافیای افغانستان معمولاً فصل بارنده گی از اواخر ماه دسمبر سال موجود الی اوایل اپریل سال پیشرو میباشد، پس در صورتیکه در تحلیل بارنده گی افغانستان نتایج حاصله محاسبات PCI بین 10-20 باشد این معنی دارد که بارنده گی در یک حالت خوبتر و متمرکز و در فصل بارنده گی بین ماه های (دسمبر-اپریل) قرار دارد چراکه بارنده گی ها در این ماه ها نتایج بسیار خوب و مناسب داشته است.

3. اگر مقادیر نتایج حاصله محاسبات PCI بزرگتر از 20 باشد، در واقع نمایانگر بی نظمی در حالت پارامتر مورد بحث (بارنده گی) در طول سال است. یعنی وضعیت پارامتر

تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی...

مورد بحث در طول سال مختص به فصل بارنده گی نبوده بلکه گاهی اوقات امکان دارد بارنده گی در فصل دیگری از سال واقع شود که قبلاً هیچگاهی در آن فصل صورت نگرفته است؛ این کار در واقع به عوض این که برای منطقه مورد مطالعه مفیدتر واقع شود مضر و مملو از زیانهای مغرض مانند سیلاب های آبی واقع میگردد. طبقه بندی نتایج حاصله محاسبات شاخص PCI در جدول 3 نشان داده شده است.

تجزیه و تحلیل PCI برای مناطقی که خطر حوادث شدید هواشناسی و هایدرولوژیکی به ویژه خشکسالی و سیلاب دارند، دارای اهمیت زیادی است. به صورت کلی ناهموار بودن (عدم یکنواخت بودن) توزیع بارنده گی، شیوه های مدیریت منابع آب را بسیار دشوار می نماید.

جدول 3: تقسیم بندی نتایج PCI

نام حوزه دریایی	$\alpha=0.05$ (Z)	اوسط بارندگی سالانه (میلی متر)	بارندگی اصغری (mm)	بارندگی اعظمی (mm)	مدت ارقام	نتیجه	تمایل یا ترند
حوزه دریایی هلمند	1.96	187	46 (2001)	359 (1991)	2022-1979	- 0.55	↓

جدول 4: نتیجه تمایل سالانه ای بارنده گی در حوزه دریایی هلمند.

PCI	غلظت زمانی شاخص PCI
<10	یکنواخت (یکسان) یا نورمال
11-15	نسبتاً متمرکز یا نسبتاً شدید یا نسبتاً فصلی
16-20	متمرکز (فصلی)
>20	بسیار متمرکز (بسیار فصلی)

یافته ها و مناقشه

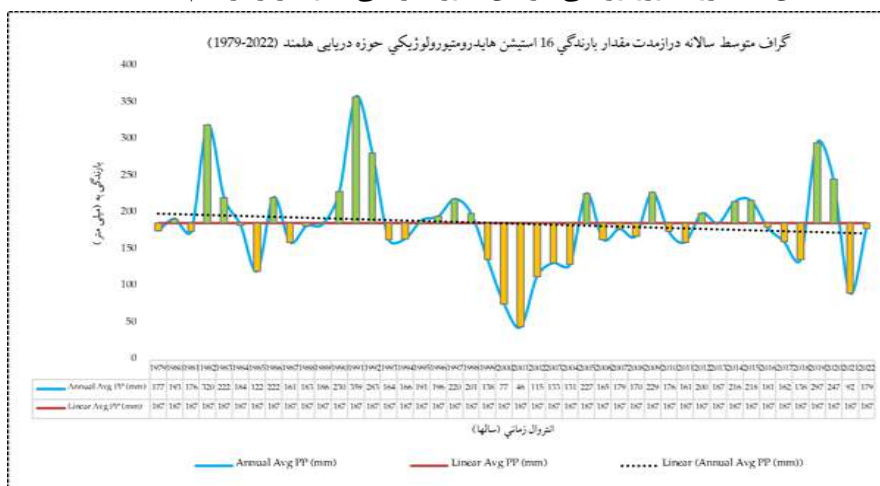
ارزیابی ترند یا تمایل سالانه بارنده گی حوزه دریایی هلمند

تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی در حوزه دریایی هلمند با استفاده از مدل MK در چندین بخش (سالانه، ماهانه، فصلی و فصل های مرطوب و خشک) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تحلیل سالانه بارنده گی حوزه دریایی هلمند در جدول 4 آورده شده است. اوسط، کمترین و بیشترین مقدار بارنده گی سالانه

حوزه دریایی مذکور به ترتیب 187 میلی‌متر، 46 میلی‌متر و 359 میلی‌متر است. سطح اطمینان $\alpha = 0.05$ برای تجزیه و تحلیل روش انتخاب شده است. در نتیجه تمایل یا روند کاهش غیرقابل ملاحظه (-0.55) بارنده گی سالانه در حوزه دریایی هلمند مشاهده می‌شود.

نتایج جدول 4 نشان می‌دهد که بارنده گی سالانه حوزه دریایی هلمند به گونه غیر قابل ملاحظه و معنی دار در حال کاهش است.

جهت تحلیل و بررسی وضعیت بارنده گی سالانه حوزه دریایی هلمند بر اساس ارقام بارنده گی متوسط سالانه بین سال های 1979-2022 م. گراف اوسط بارنده گی از 16 استیشن هایدرومتریولوژیکی در این حوزه دریایی بگونه زیر ترسیم شده است.



در شکل 3 به گونه واضح دیده می‌شود که بصورت کلی میزان بارنده گی سالانه یک تمایل یا روند کاهشی را طی کرده است. در شکل مذکور خطوط (نقطه چین و با رنگ سیاه) و (خط مستقیم با رنگ نارنجی) به ترتیب اوسط تمایل یا روند سالانه بارنده گی و تمایل خطی بارنده گی را نشان می‌دهند. براساس نتایج حاصله می‌توان گفت که میزان بارنده گی سالانه در حوزه دریایی هلمند به گونه غیرقابل محسوس کاهش یافته است.

ارزیابی ترند یا تمایل بارنده گی متوسط ماهانه حوزه دریایی هلمند

به منظور دریافت و تحلیل تمایل بارنده گی ماهانه حوزه دریایی هلمند در انتروال زمانی 1979-2022 م. نیز از مدل MK استفاده شده است و نتایج آن در جدول 5 آورده شده است. در ماه های جولای و نومبر هرسال این انتروال زمانی تمایل یا روند افزایش قابل ملاحظه بارنده گی وجود دارد و درماه دسمبر تمایل

تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی...

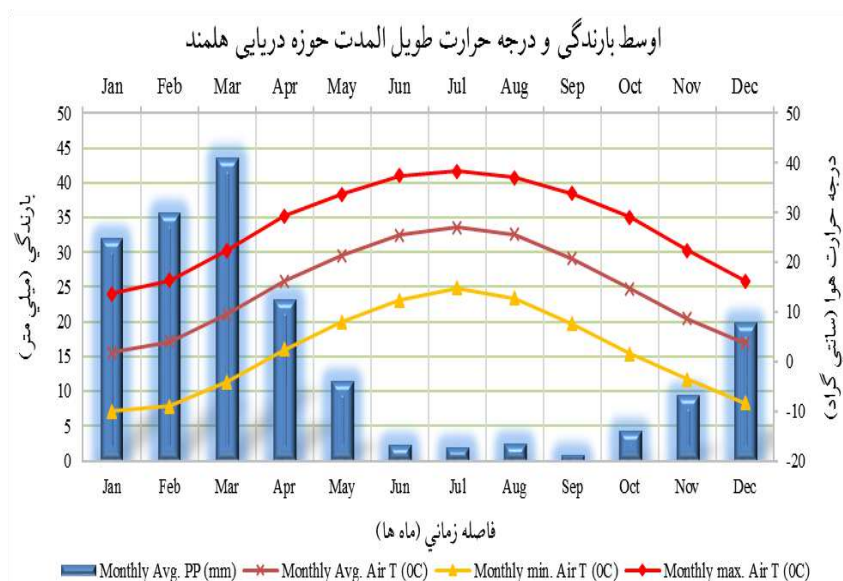
بارنده گی به مراتب کاهشی می باشد. در ماه های جنوری الی مارچ تمایل (روند) کاهشی غیر قابل ملاحظه بارنده گی به مشاهده می رسد؛ درحالیکه ماه های اپریل، می، جون، اگست و سپتمبر دارای تمایل یا روند افزایشی غیرقابل ملاحظه می باشد. بنابراین، می توان گفت که در این ماه ها میزان بارنده گی به طور قابل محسوس افزایش می یابد. ماه های دسمبر، جنوری، فبروری و مارچ که در افغانستان معمولاً ماه هایی است با بارنده گی بیشتر اما در حوزه دریایی هلمند در انتروال زمانی 1979-2022 م. در این ماه ها روند بارنده گی کاهش قابل ملاحظه را دارد که نتایج منفی را برای سکتور زراعت این حوزه دریایی به بار آورده است و نمونه بارز اثرات تغییر اقلیم در این حوزه دریایی می باشد. از سوی هم نتایج جدول 5 نشان دهنده تابستانی شدن بارنده گی ماهانه این حوزه دریایی می باشد (ماه جولای).

جدول 5: تمایل ماهانه بارنده گی در حوزه دریایی هلمند (1979-2022 م.).

نام حوزه دریایی	تحلیل ماهانه تمایل (Trend) بارنده گی حوزه دریایی هلمند (Z)										
	ژانوری	فبروری	مارچ	اپریل	می	جون	جولای	اگست	سپتمبر	اکتوبر	نومبر
هلمند	0.97	0.20	1.90	0.53	0.69	1.05	2.03	1.66	0.17	0.38	2.97
	←	←	←	→	→	→	→	→	→	←	→

در شکل 4 درجه حرارت اصغری، اعظمی و متوسط هوا حوزه دریایی هلمند همراهی بارنده گی طویل المدت سالهای (1979-2022 م.) نشان داده شده است. باتوجه به شکل میتوان مشاهده نمود که بیشترین مقدار بارنده گی حوزه دریایی هلمند در ماه های جنوری- مارچ (32-43.6 میلی متر) در سال رخ میدهد درحالی که بیشترین اوسط درجه حرارت سالانه هوا در ماه جولای به وقوع پیوسته است (27.07 درجه سانتی گرید). از ماه جون الی نومبر مقدار بارنده گی کمتر از 10 میلی متر می باشد. گرمترین ماه های سال جون الی اگست است که اوسط درجه حرارت هوا در آن بالاتر از 38 درجه سانتی گراد می باشد. سردترین ماه های سال جنوری -

مارچ و نومبر است که حداقل درجه حرارت هوا بین 10.3- تا 8.40- درجه سانتی گراد کاهش نموده است.



شکل 4: اوسط بارندگی و درجه حرارت (اصغری، اعظمی و متوسط) هوا طویل المدت در حوزه دریایی هلمند در سالهای (1979-2022م.).

ارزیابی ترند یا تمایل فصلی بارنده گی حوزه دریایی هلمند

در تحلیل تمایل فصلی بارنده گی حوزه دریایی هلمند کوشش به عمل آمده است تا ترند یا تمایل بارنده گی در جریان چهار فصل سال برای سه دوره زمانی (1979-2022، 1979-1999 و 2000-2022 م.) بررسی و تحلیل گردد که نتایج تحلیل مربوطه در جدول 6 آورده شده است. نتایج نشان میدهد که بارنده گی فصلی درازمدت حوزه دریایی هلمند تمایل یا روند تغییر کاهشی و افزایشی قابل ملاحظه را متحمل شده است، یعنی بارنده گی فصل خزان و تابستان به شکل نسبی افزایش نموده در حالیکه بارنده گی فصول بهار و زمستان کاهشی نسبی داشته است. در انتروال زمانی اول که از سال 1979 الی 1999 م. می باشد نیز تغییرات بارنده گی این حوزه دریایی بعضاً افزایشی یا کاهشی غیرقابل ملاحظه میباشد، اما در انتروال زمانی دوم که از سال 2000 م. بدینسو مورد بررسی قرار گرفته است به وضاحت دیده می شود که بنابر اثرات تغییر اقلیم در حوزه دریایی هلمند فصل بارنده گی آن به گونه قابل ملاحظه تغییر کرده است که مبدل به فصل خزان و اواخر

تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی...

بهار شده است. همان طوری که از روی جدول 6 دیده می شود؛ فصل بارنده گی به گونه نسبی از زمستان مبدل به فصل بهار، تابستان و خزان شده است و مقدار بارنده گی فصل زمستان کمتر شده است و فصل زمستان که معمولاً فصل بارنده گی می باشد تقریباً تبدیل به یک فصل کم بارش گردیده است. اثرات تغییر اقلیم بالای بارنده گی حوزه دریایی هلمند در هر سه انتروال زمانی (طویل المدت یا (1979-2022 م.)، انتروال زمانی اول یا (1979-1999 م.) و انتروال زمانی دوم یا (2000-2022 م.) به شکل تمایل کاهشی بوده و اثر عمده آن عبارت از تغییر تدریجی فصل بارنده گی این حوزه دریایی از زمستان به اواخر بهار، تابستان و خزان می باشد که در واقع باعث به وجود آمدن حوادث ناگوار از جمله سیلاب های آبی در این حوزه دریایی گردیده است، چون بارنده گی های فصل تابستان معمولاً بنابر نبود ظرفیت مناسب جذب آب به طبقات آبد زبر زمین، مسدود بودن منفذ های خاکی و عدم موجودیت بندهای کوچک ذخیروی آب در مسیر سیلبرها باعث وقوع سیلاب ها گردیده و خسارات زیاد را به اقتصاد، اجتماع و محیط زیست وارد می سازد. جدول 6: نتیجه تمایل یا ترند فصلی بارنده گی در حوزه دریایی هلمند (1979-2022 م.).

تحلیل تمایل (Trend) فصلی بارنده گی (Z)				
نتیجه مدل من-کندل	خزان	تابستان	بهار	زمستان
درازمدت (1979-2022 م.)	1.80	1.17	- 1.07	- 0.89
فاصله زمانی اول (1979-1999 م.)	- 0.09	0.33	0.03	- 0.75
فاصله زمانی دوم (2022-2000 م.)	2.83 (↑)	1.93	2.72 (↑)	0.61

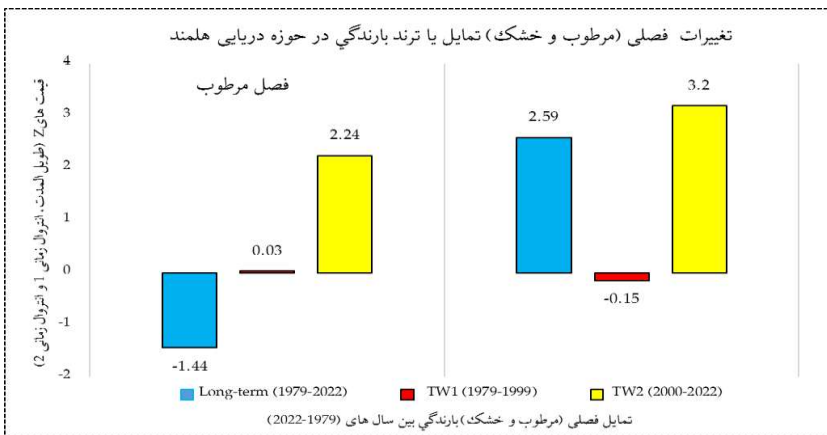
ارزیابی تمایل یا ترند بارنده گی فصل های مرطوب و خشک حوزه دریایی هلمند

به ادامه بحث تحلیل تمایل بارنده گی حوزه دریایی هلمند به انواع مختلف؛ در اینجا تمایل بارنده گی فصل های (مرطوب و خشک) نیز مورد تحلیل و تجزیه قرار گرفته است. طوری که در شروع این تحقیق نیز اشاره شد؛ اینکه شش ماه اول سال آبی (از ماه دسمبر الی ماه می) فصل مرطوب و شش ماه بعدی سال (از ماه جون الی ماه نومبر) فصل خشک تقسیم

بندی گردیده است. بر اساس نتایج بدست آمده واضح گردیده است که تغییر تمایل بارنده گی در انتروال زمانی 2 یعنی از سال (2000-2022م.) باعث شده است تا مقدار بارنده گی در فصل خشک نسبت به فصل مرطوب افزایش محسوس تر را دارا بوده باشد. این نتیجه می‌رساند که بیشترین مقدار بارنده گی حوزه دریایی هلمند معمولاً در فصل تابستان و ندرتاً اوایل خزان به شکل موسمی می‌باشد که با در نظر داشت توضیحات مبحث قبلی باعث حوادث همچو سیلاب های آبی موسمی در حوزه دریایی مذکور می‌گردد.

جدول 7: نتیجه تحلیل تمایل فصل های مرطوب و خشک بارنده گی در حوزه دریایی هلمند (1979-2022 م.).

شماره	دوره های زمانی	فصل مرطوب	فصل خشک
1	طویل المدت (1979-2020 م.)	- 1.44	2.59
2	فاصله زمانی 1 (1979-1999 م.)	0.03	- 0.15
3	فاصله زمانی 2 (2000-2022 م.)	2.24 (↑)	3.20 (↑)



شکل 5: تغییرات تمایل فصل های مرطوب و خشک بارنده گی حوزه دریایی

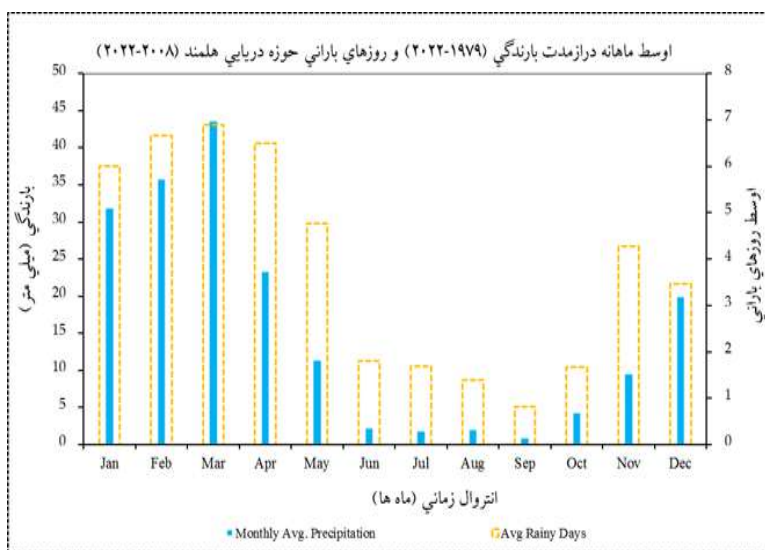
شکل 5 که بر اساس نتایج جدول 7 ترسیم گردیده است، نشاندهنده تغییر تمایل بارنده گی فصل های مرطوب و خشک برای حوزه دریایی هلمند در سه انتروال

تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی...

زمانی مختلف (طویل المدت یا 1979-2022 م.، انتروال زمانی اول یا 1979-1999 م. و انتروال زمانی دوم یا 2000-2022 م.) میباشد که معمولاً روند بارنده گی فصل خشک (به ویژه در انتروال زمانی دوم یا 2000-2022 م.) افزایش قابل محسوس در مقایسه با فصل مرطوب دارد ($3.2=Z$).

تحلیل تغییرات شدت (فصلی بودن) بارنده گی حوزه دریایی هلمند

برای این که بتوان چگونگی تغییرات شدت بارنده گی در حوزه دریایی هلمند را بخوبی تحلیل و بررسی نماییم، از دیتا لازمی بارنده گی طویل المدت این حوزه دریایی ذریعۀ شاخص PCI در انتروال زمانی 1979-2022 م. استفاده می کنیم و نتایج آن را تحلیل نموده بررسی می نماییم. شاخص غلظت بارنده گی (PCI) در واقع برای دریافت چگونگی فصلی بودن یا عدم فصلی بودن بارنده گی در حوزه دریایی استفاده گردیده است که برای این منظور از اوسط ماهانه ارقام بارنده گی طویل المدت 1979-2022 م. حوزه دریایی هلمند و اوسط روزهای بارانی همراه در انتروال زمانی (2008-2022 م.) استفاده گردیده است و نتایج آن در شکل 6 نشان داده شده است.



از شکل 6 بخوبی مشاهده می گردد که بیشترین میزان متوسط بارنده گی برای حوزه دریایی هلمند در طی ماه های جنوری- اپریل و دسمبر بوده که تقریباً به 43.6 میلی متر می رسد. همچنان ماه های جنوری- می دارای بیشترین تعداد روزهای بارانی برای حوزه

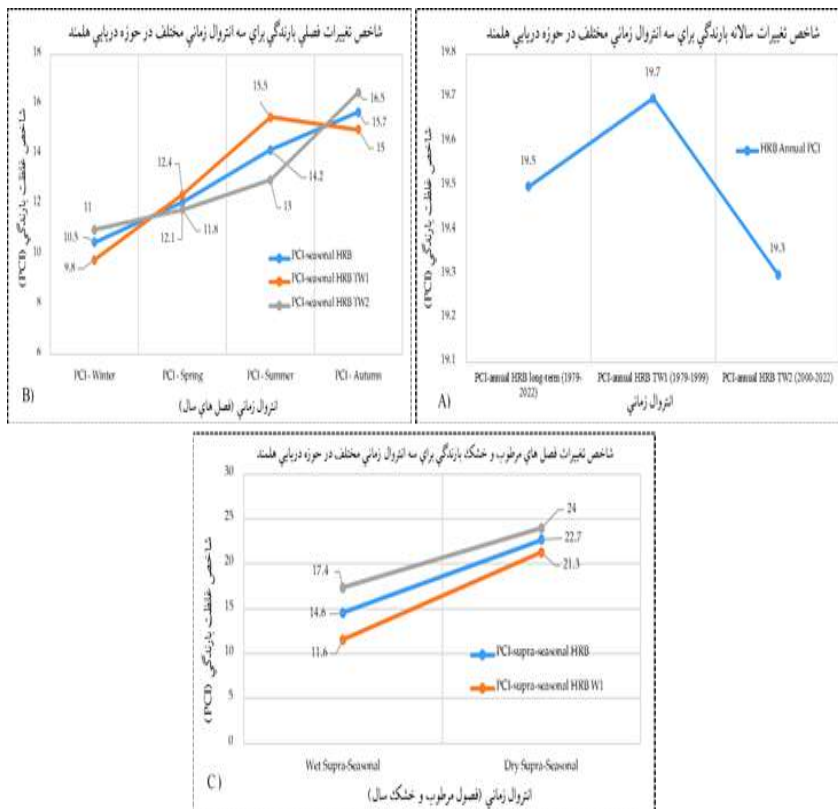
دریایی هلمند می باشد (31 روز بارانی)، ماه های جون تا اکتوبر سال در عرض چند روز بارانی رخ می دهد و دوباره ماه های نومبر و دسمبر به ترتیب دارای 4 و 3 روز بارانی می باشد. قیمت های کلی شاخص غلظت بارنده گی PCI که برای حوزه دریایی هلمند محاسبه گردیده است، در جدول 2-5 آورده شده است. طبق نتایج شاخص غلظت بارنده گی؛ میزان بارنده گی در این حوزه دریایی بسیار شدید بوده و مدت بارنده گی کمتر می باشد. از این رو می توان گفت که یک تنوع زمانی زیاد بارنده گی در حوزه دریایی مذکور وجود دارد و منطقه مذکور ممکن است باعث طغیان سیلاب های ناشی از وقوع بارنده گی شدید به شکل موسمی و فصلی باشد.

جدول 8: نتیجه کلی شاخص غلظت بارنده گی (PCI) برای حوزه دریایی هلمند در انتروال های زمانی مختلف.

شماره	شاخص غلظت سالانه بارنده گی	وضعیت	قیمت های PCI
1	شاخص غلظت سالانه بارنده گی در طویل المدت (1979-2022)	شدید (فصلی)	19
2	شاخص غلظت سالانه بارنده گی در انتروال 1 (1979-1999)	بسیار شدید (بسیار فصلی)	20
3	شاخص غلظت سالانه بارنده گی در انتروال 2 (2000-2022)	شدید (فصلی)	19
شاخص غلظت فصلی بارنده گی درازمدت (1979-2022م.)			
4	شاخص غلظت فصلی بارنده گی در زمستان	یکنواخت (نورمال)	10
5	شاخص غلظت فصلی بارنده گی در بهار	نسبتاً شدید (نسبتاً فصلی)	12
6	شاخص غلظت فصلی بارنده گی تابستان	نسبتاً شدید (نسبتاً فصلی)	14
7	شاخص غلظت فصلی بارنده گی خزان	شدید (فصلی)	16
شاخص غلظت فصلی بارنده گی در انتروال زمانی اول (1979-1999م.)			
8	شاخص غلظت فصلی بارنده گی در زمستان	یکنواخت (نورمال)	10
9	شاخص غلظت فصلی بارنده گی در بهار	نسبتاً شدید (نسبتاً فصلی)	12
10	شاخص غلظت فصلی بارنده گی تابستان	نسبتاً شدید (نسبتاً فصلی)	15
11	شاخص غلظت فصلی بارنده گی خزان	نسبتاً شدید (نسبتاً فصلی)	15
شاخص غلظت فصلی بارنده گی در انتروال زمانی دوم (2000-2022م.)			
12	شاخص غلظت فصلی بارنده گی در زمستان	نسبتاً شدید (نسبتاً فصلی)	11
13	شاخص غلظت فصلی بارنده گی در بهار	نسبتاً شدید (نسبتاً فصلی)	12
14	شاخص غلظت فصلی بارنده گی تابستان	نسبتاً شدید (نسبتاً فصلی)	13
15	شاخص غلظت فصلی بارنده گی خزان	شدید (فصلی)	16

تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی...

شاخص غلظت بارنده گی فصل های مرطوب و خشک در تمام دوره تحلیل (1979-2022 م.).			
16	فصل مرطوب	نسبتاً شدید (نسبتاً فصلی)	14.6
17	فصل خشک	بسیار شدید (بسیار فصلی)	22.7
شاخص غلظت بارنده گی فصل های مرطوب و خشک در انتروال زمانی اول (1979-1999 م.).			
18	فصل مرطوب	نسبتاً شدید (نسبتاً فصلی)	11.6
19	فصل خشک	بسیار شدید (بسیار فصلی)	21.3
شاخص غلظت بارنده گی فصل های مرطوب و خشک در انتروال زمانی 2 (2000-2022 م.).			
20	فصل مرطوب	شدید (فصلی)	17.4
21	فصل خشک	بسیار شدید (بسیار فصلی)	24



شکل 1: A) شاخص تغییرات سالانه بارندگی، B) شاخص تغییرات فصلی بارندگی و C) شاخص تغییرات فصلی های مرطوب و خشک بارندگی برای سه انتروال زمانی مختلف در حوزه دریایی هلمند.

در شکل 8 نتایج کلی شاخص غلظت بارنده گی (PCI) برای حوزه دریایی هلمند

در شکل 8 نتایج کلی شاخص غلظت بارنده گی (PCI) برای حوزه دریایی هلمند در دوره های تحلیل (سالانه، ماهانه، فصلی و فصل های مرطوب و خشک) در انتروال های زمانی مختلف (طویل المدت 1979-2022 م.، دوره زمانی اول 1979-1999 م. و دوره زمانی دوم 2000-2022 م.) آورده شده که براساس دیتا جدول 8 ترسیم گردیده است.

مقایسه بارنده گی تاریخی و جدید حوزه دریایی هلمند

تغییرات اقلیمی اثرات قابل ملاحظه بالای منابع آبی بخصوص پارامتر بارنده گی و شاخص های مربوطه آن در حوزه دریایی هلمند داشته که بعد از سال 2000 م. در معرض خطرات جدی و تسلسل تغییرات اقلیمی شدید قرار گرفته است. عمده ترین این تأثیرات ناگوار عبارت از همانا خشکسالی های متواتر و شدید ناشی از کمبود بارنده گی ها، وقوع سیلاب های آنی و مدهش ناشی از بارنده گی های بی موقع و ذوب شدن ذخایر برفی از اثر افزایش درجه حرارت میباشد؛ عوامل متذکره به صورت جمعی شاخص های گوناگون پارامتر بارنده گی را تحت تأثیر خود قرار داده و در نتیجه دو پدیده مهم و اثرگذار (سیلاب و خشکسالی) مستقیم بالای زندگی همه موجودات در روی کره زمین را در قبال داشته است. برای دریافت فیصدی تغییرات اوسط بارنده گی حوزه دریایی هلمند طی 44 سال اخیر که بگونه مقایسوی بین همه ماه ها و فصل های سال آبی در دو فاصله زمانی مختلف: از سال 1979 الی 1999 م. (دوره تاریخی) و سال 2000 الی 2022 م. (دوره جدید) صورت گرفته است و با استفاده از تحلیل پارامتر بارنده گی به دست آمده، که طی این مدت زمان چگونه رژیم بارنده گی حوزه دریایی مذکور تحولات و تغییرات داشته و از یک حالت نسبتاً مساعد اقلیمی بسوی فصلی شدن و کاهش بارنده گی سالانه تمایل داشته است (جدول 9).

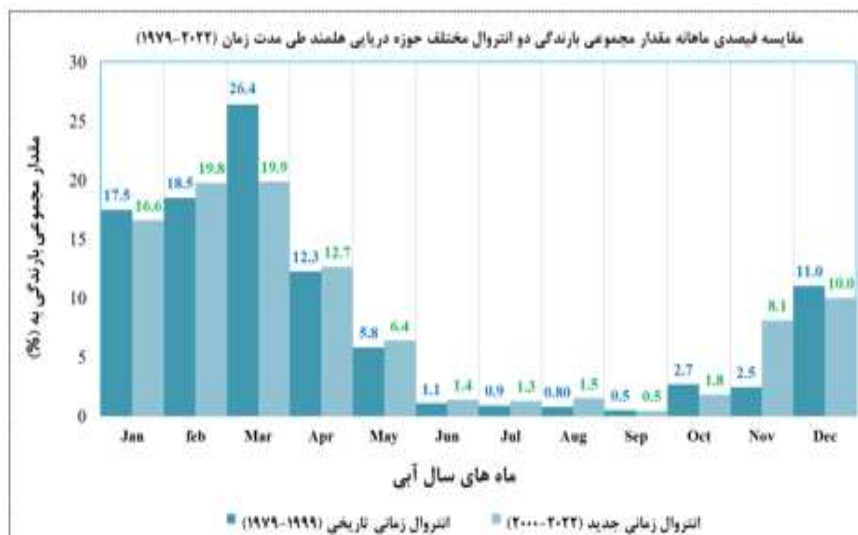
جدول 9: مقایسه فیصدی تغییرات اوسط بارنده گی تاریخی و جدید حوزه دریایی هلمند (1979-2022 م.).

فاصله زمانی	انتروال تاریخی 1979-1999 م.				انتروال جدید 2000-2022 م.			
شاخص های بارنده گی	مقدار بارنده گی (mm)	فیصدی ماهانه (%)	فیصدی کلی (%)		مقدار بارنده گی (mm)	فیصدی ماهانه (%)	فیصدی کلی (%)	
جنوری	35.8	17.5	80.5	100	28.5	16.6	75.3	
فبروری	37.8	18.5			34.0	19.8		
مارچ	54.0	26.4			34.1	19.9		
اپریل	25.1	12.3			21.7	12.7		
می	11.9	5.8	6	100	11.0	6.4	6.5	
جون	2.2	1.1			2.4	1.4		
جولای	1.9	0.9			2.2	1.3		
اگست	1.6	0.80			2.6	1.5		
سپتمبر	1.0	0.5	13.5		0.8	0.5	18.1	
اکتبر	5.6	2.7			3.1	1.8		
نومبر	5.1	2.5			13.9	8.1		
دسمبر	22.6	11.0			17.2	10.0		
اوسط کلی	205	100	100		172	100	100	

با توجه به جدل 9 به به صورت عمومی طی انتروال زمانی تاریخی یا قبل از سال 2000 میلادی بیشترین مقدار بارنده گی در ماه های

(جنوری، فبروری، مارچ، اپریل و می) صورت گرفته است، که از مجموع 205 میلی متر بارندگی حدود 80.5 فیصد که معادل 164.6 میلی متر بارندگی میشود احتوا میکند. همچنان در ماه های نومبر و دسمبر این انتروال زمانی به صورت مجموعی حدود 13.5 فیصد از 205 میلی متر بارندگی که معادل 27.7 میلی متر میشود، در خود دارد که میتوان این ماه ها را با بارندگی نسبی تلقی نمود. اما همانطوری که ارقام جدول بالا نشان میدهد، ماه های (جون، جولای، اگست، سپتمبر و اکتوبر) که معمولاً در حوزه دریایی هلمند فصل گرما حاکم است و ضرورت اشد به بارندگی بیشتر جهت رفع نیازمندی زارعین میباشد؛ از مجموع 205 میلی متر بارندگی این حوزه دریایی تنها 6 فیصد آنرا تشکیل میدهد که معادل 12.3 میلی متر میشود. این بدان معنی است که این ماه ها بر اثر کمبود بارندگی که دارند ماه های همراه با خشکی کامل بوده و مشکلات زیادی را برای تمامی استفاده کننده گان آب بخصوص زارعین حوزه دریایی هلمند ببار آورده است.

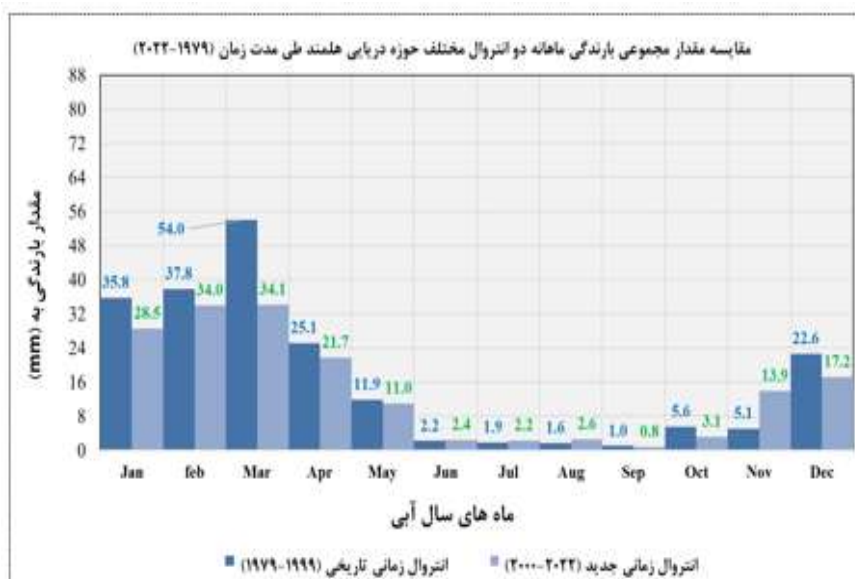
همچنان از ملاحظه ارقام تحلیل شده انتروال زمانی جدید (2000-2022 م.) که در جدول فوق درج گردیده است میتوان دریافت که به صورت عمومی طی این مدت زمان نیز بیشترین مقدار بارندگی در ماه های (جنوری، فبروری، مارچ، اپریل و می) صورت گرفته است که از مجموع 172 میلی متر بارندگی حدود 75.3 فیصد که معادل 129.3 میلی متر بارندگی میشود؛ احتوا میکند. ماه های (نومبر و دسمبر) این انتروال زمانی به صورت مجموعی حدود 18.1 فیصد از 172 میلی متر بارندگی که معادل 31.1 میلی متر میشود را در خود دارد که میتوان این ماه ها را نیز با بارندگی نسبی تلقی نمود. اما همانطوری که ارقام جدول 9 نشان میدهد، ماه های (جون، جولای، اگست، سپتمبر و اکتوبر) که معمولاً در حوزه دریایی هلمند فصل گرما حاکم می باشد و ضرورت اشد به منابع آبی بخصوص بارندگی بیشتر جهت رفع نیازمندی زارعین دیده میشود؛ از مجموع 172 میلی متر بارندگی این حوزه دریایی تنها 6.5 فیصد آنرا تشکیل میدهد که معادل 11.2 میلی متر میباشد. این بدان معنی است که این ماه ها بر اثر کمبود بارندگی که دارند ماه های همراه با خشکی کامل بوده و مشکلات زیادی را برای تمامی استفاده کننده گان آب بخصوص زارعین حوزه دریایی مذکور ببار آورده است.



شکل 9: مقایسه فیصدی ماهانه بارنده گی متوسط دو دوره مختلف در حوزه دریایی هلمند.

از مقایسه ارقام تحلیلی دو دوره بالایی در حوزه دریایی هلمند به وضاحت دیده میشود که بارنده گی انتروال زمانی جدید (2000-2022 م.) حوزه دریایی متذکره به صورت واضح و آشکار در مقایسه با دور اول (قبل از سال 2000 م.) هم از لحاظ مقدار مجموعی و هم از لحاظ وقت بارنده گی (ماه و فصل آبی) تفاوت قابل ملاحظه دارد. یعنی میتوان گفت که بنابر اثرات تغییر اقلیم مقدار مجموعی بارنده گی انتروال جدید حدود 33 میلی متر که معادل 16 فیصد میباشد در مقایسه با انتروال تاریخی کاهش نموده است. این کاهش در همه ماه ها و فصول سال یکسان نبوده بلکه نشاندهنده تغییر تدریجی فصل بارنده گی از زمستان به اواخر بهار، تابستان و خزان میباشد. یعنی ماه های (جنوری، فبروری، مارچ، اپریل و می) که در ارقام تاریخی دارای 80.5 فیصد مجموع بارنده گی سالانه میباشد؛ در ارقام جدید به 75.3 فیصد کاهش نموده است و تفاوت تقریبی 5.1 فیصدی را نشان میدهد، این تفاوت در واقع به معنی تغییر تدریجی فصل بارنده گی از زمستان به اواخر بهار میباشد چرا که همه این ماه ها شامل فصل مرطوب بوده و در مقدار بارنده گی آن کاهش به وقوع پیوسته است. همچنان از مقایسه ارقام دو دوره زمانی چنین دریافت میگردد که ماه های (جون، جولای، اگست، سپتمبر و اکتوبر) در دوره تاریخی ارقام دارای رقم 6 فیصدی مجموع بارنده گی سالانه میباشد؛ اما در

انتروال زمانی جدید مقدار بارنده گی آن اندکی تغییر افزایشی دارد که مقدار آن حدوداً 0.5 فیصد افزایش نموده است. این افزایش نسبی به نوبه خود دلیل چگونگی فصلی بودن بارنده گی حوزه دریایی هلمند بوده میتواند. طوری که قبلاً یادآور شدیم، تغییر زمان وقوع بارنده گی در این حوزه دریایی به اوایل خزان از مقایسه ارقام تحلیلی جدول بالایی و شکل های 8-9 نیز آشکار بوده طوریکه دور اول حدوداً 13.5 فیصد از مجموع بارنده گی طی این مدت (ماه های نومبر و دسمبر) به وقوع پیوسته است درحالی که در دور دوم تحلیل (بعد از سال 2000 م.) این مقدار به 18.1 فیصد افزایش نموده است و حدوداً 4.6 فیصد افزایش بارنده گی را در قبال دارد که دلیل خوبی بر چگونگی فصلی بودن بارنده گی حوزه دریایی مذکور بوده میتواند.



شکل 10: مقایسه مجموعی بارنده گی ماهانه طی مدت زمان 44 سال اخیر در حوزه دریایی هلمند.

نتیجه گیری

از تحلیل و بررسی تغییرات رژیم بارنده گی حوزه دریایی هلمند طی انتروال زمانی 44 ساله (1979-2022 م.) دریافت گردید که اوسط بارنده گی سالانه حوزه دریایی هلمند در فاصله زمانی سالهای (1979-2022 م.) حدوداً 16 % که معادل 33 میلی متر بارنده گی میباشد؛ کاهش نموده. این تغییر کاهشی بارنده گی به

اندازه زیاد در نیمه دوم انتروال زمانی مورد مطالعه (2000-2022م.) بوده که مستقیماً متأثر از تغییر جهانی اقلیم به ویژه مناطق که در کمربند نیمه خشک جهان قرار گرفته است (از جمله افغانستان) میباشد. با در نظر داشت اثرات منفی تغییر اقلیم در حوزه دریایی هلمند فصل بارنده‌گی تغییر یافته که اغلب از فصل زمستان به فصل های خزان، تابستان و نیمه دوم بهار تبدیل شده است. قسمی که دیده میشود مقدار بارنده‌گی در این فصل های سال در مقایسه با فصل زمستان به مراتب بیشتر بوده و کاهش قابل ملاحظه در مقدار بارنده‌گی فصل زمستان برای انتروال زمانی (1979-2022م.) به نظر میرسد. علاوه‌آ نوعیت بارنده‌گی نیز در این دوره زمانی تغییر داشته که مقدار برف در زمستان کمتر شده درحالیکه در مقدار باران های موسمی افزایش قابل ملاحظه به وجود آمده است. این امر به نوبه خویش نمایانگر وقوع حوادث شدید اقلیمی همانند خشکسالی ها و سیلاب های آنی در منطقه میباشد که منشأ همه آنها دوباره به اثرات منفی تغییر اقلیم در حوزه دریایی هلمند برمیگردد، موردی که نیاز شدید به اقدامات لازمه در چوکات دو اصل اساسی⁹ کاهش و¹⁰ سازگاری با تغییرات اقلیم در محدوده این حوزه دریایی دارد.

علاوئاً بنابر اثرات تغییر اقلیم در حوزه دریایی هلمند دو فکتور عمده پارامتر بارنده‌گی (شدت و زمان بارنده‌گی) تحول بیشتر نموده است؛ یعنی معمولاً باران ها شدیدتر بوده؛ در حالیکه تعداد روزهای بارانی در طول سال بسیار محدود می باشد (به طور متوسط 46 روز بارانی). بادر نظر داشت همچو نتایج و عدم راه اندازی اقدامات مناسب و به موقع جهت سازگاری با تغییر اقلیم احتمال می رود که وضعیت در دهه های بعدی از این بیشتر وخیم تر شود و احتمال وقوع حوادث همانند سیلاب های موسمی و خشکسالی در این حوزه دریایی بیشتر شود.

پیشنهاده‌ها

1. تقویت سیستم جمع آوری ارقام و معلومات بارنده‌گی بر علاوه سایر عناصر اقلیمی که طبق معیارهای تعیین شده در استیشن های حوزه دریایی مذکور اندازه گیری و ثبت میگردد. این کار در واقع باعث خواهد شد تا تحلیل

⁹ Mitigation

¹⁰ Adaptation

ها و تحقیقات که به منظور تحلیل تغییرات ریژیم بارنده گی و نیز بررسی اثرات تغییر اقلیم بالای فکتورها و شرایط اقلیمی این حوزه دریایی صورت می‌گردد؛ بگونه خوبتر و با نتایج بهتر انجام شود.

2. بهبود سیستم نظارت و بررسی از کارکرد وسائل و آلات نصب شده در استیشن های هایدرومتئورلوژیکی حوزه دریایی هلمند بگونه دوامدار؛ تا بتوانند بشکل خوبتر عناصر اقلیمی همچو بارنده گی، درجه حرارت، دسچارج و غیره را اندازه گیری نماید.

3. توسعه سیستم های آبیاری کارآمد و استفاده از سیستم های آبیاری مدرن مانند روش قطره ای، می تواند به صرفه جویی در آب کمک کند. این کار در واقع یکی از اصول است که در مدیریت درست و همه جانبه منابع آب ما را یاری خواهند کرد.

4. ارتقاء مدیریت منابع آب و پلاننگزاری مناسب در این زمینه که شامل جمع آوری و ذخیره سازی آب باران و ذخیره آب در بندها و مخازن آبی می‌گردد، می تواند تأمین آب در شرایط تغییرات اقلیمی را تضمین کند.

5. حفظ منابع طبیعی از قبیل حفظ جنگل ها، مرتع ها و مناطق آبخیز، بهبود کیفیت خاک و محافظت از تنوع زیستی، می تواند در مقابله با اثرات تغییرات اقلیمی طی محدوده حوزه دریایی مذکور مؤثر باشد.

6. اصلاح کشت و کار یعنی تغییر در نمونه کشت با تمرکز بالای نسل های مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی و کاهش استفاده از مواد کیمای می تواند در راستای چگونگی سازگاری با تغییرات اقلیم کمک کند. به علاوه توسعه زیربنای مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی، سیلاب، خشکسالی و تقویت منابع آب های زیرزمینی نقش مهمی در سازگاری با تغییرات اقلیمی دارند.

1. احمدی، میرهارون. جغرافیایی فیزیکی افغانستان. کابل: انتشارات نامی؛ 1391.
2. اداره ملی حفاظت محیط زیست. گزارش وضعیت محیط زیست. کابل؛ 1391.
3. اقبال، محمد، کونین، سید. افغانستان و پدیده تغییر اقلیم. ریاست اطلاعات و ارتباطات عامه اکادمی علوم. 1399؛ 68-90.
4. انصاری، مریم، نوری، غلام رضا، فتوحی، صمد. بررسی روند تغییرات درجه حرارت، بارنده گی و دسچارج با استفاده از روش ناپارامتری من - کندال (مطالعه موردی: حوزه آبخیز رودخانه کاجو ولایت سیستان و بلوچستان). مجله تحقیقاتی مدیریت حوزه آبخیز. 1395. 8-152: (14) 7: Dec
5. باهک، بتول. بررسی احتمال تغییر اقلیم در ولایت کرمان با روش من-کندال (مطالعه موردی استیشن کرمان). فصلنامه جغرافیایی سرزمین. 1392؛ 10: (39)
6. باقرپور، مهسا، سیدیان، سیدمرتضی، فتح آبادی، ابوالحسن، محمدی، امین. بررسی کارایی روش من-کندال در شناسایی روند سری های دارای خودهمبستگی. انجمن آبخیزداری ایران. 1396؛ 11(36): 11-21.
7. عزیزی، قاسم، روشنی، محمود. مطالعه تغییر اقلیم در سواحل جنوبی دریای خزر به روش من - کندال. تحقیقات جغرافیایی. 1387. (64):
8. توماس، وینسنت. تغییر اقلیم در افغانستان: چشم اندازها و فرصتها. انتشارات بنیاد هایپریشن بل. 2016؛
9. علیزاده، امین، کمالی، غلام علی. هوا و اقلیم شناسی. 16th ed. مشهد، ایران: مؤسسه چاپ و انتشارات پوهنتون فردوسی مشهد؛ 1394. 281-298p
10. نصرتی، رفیع الله. بررسی خشکسالی نیم قرن اخیر در کشور. 1st ed. کابل، افغانستان: ریاست اطلاعات و ارتباطات عامه اکادمی علوم؛ 1397. 41-88p
11. نژاد، عباس معروف، قاسمی، شهلا. روند تغییرات درجه حرارت با استفاده از روش من - کندال (مطالعه موردی چهار ولسوالی ولایت چهار محال و بختیاری). فصلنامه آمایش محیط. 1392؛ (37): 149-66.
12. ریاست پالیسی. طرز العمل چهارچوب مدیریت منابع آب در حوزه های دریائی. وزارت انرژی و آب کابل - افغانستان؛ 1390.

13. تیم کاری بانک جهانی. هوا، اقلیم و منابع آب در افغانستان، اطلس خدمات ملی هایدرولوژی و هواشناسی. واشنگتن دی سی؛ 2021.

14. دیپارتمنت صلح و امور سیاسی یونما. مطالعه ارتباط میان تغییر اقلیم، صلح و امنیت در افغانستان. کابل - افغانستان؛ 2024.

15. Intergovernmental Panel on Climate change. Summary for policy Maker's climate change: The physical science basis. Contribution of working group I to the fourth assessment report. 2007.

<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2001/04/doc3d.pdf>

16. Flatt VB. Taking the Legislative Temperature: Which Federal Climate Change Legislative Proposal Is Best. , 102, 123. Nw L Rev Colloquy. 2007;102-23.

https://scholarlycommons.law.northwestern.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1072&context=nulr_online

17. Falsafizadeh F, Saboui Sabouni M. Study of the effects of climate change on agricultural production in Shiraz. Journal of Agricultural Economics and Development. 2012;26(4):272-86

<https://doi.org/10.29252/envs.17.4.75>

18. Climate Change Department. Afghanistan Initial National Communication to the United Nation Framework Convention on Climate change. Kabul - Afghanistan; 2012.

https://unfccc.int/sites/default/files/resource/afgnc1_0.pdf

19. Nasrati R. Signs of climate change in Afghanistan: drought and its effect on agriculture. Regional Problems. 2018;21(3 (1)):7

<http://xn--80apgve.xn--p1ai/en/Journal/Archive/rp-21-3-1-2018/75-81.pdf>

20. Yadav R, Tripathi S, K. PG, Dubey SK. Trend analysis by Mann-Kendall test for precipitation and temperature for thirteen districts of Uttarakhand. Journal of Agrometeorology. 2014;16(2):164–71. <https://doi.org/10.54386/jam.v16i2.1507>

21. Azizi Q. Climate change. Qom's publishing. 2004; <https://link.springer.com/article/10.1007/s00704-018-2395-7>

22. Angel J. Potential Impacts of Climate Change on Water Availability. Climate Analysis. 2008;

http://www.isws.illinois.edu/iswsdocs/wsp/climate_impacts_012808.pdf

23. UNDP. Climate Change Scenarios for Agriculture of Afghanistan, Climate Change Adaptation Project. Kabul - Afghanistan; 2017.

<https://www.undp.org/afghanistan/publications/climate-change-scenarios-agriculture-afghanistan>

24. Mayar MA. THE LONG WINDING RIVER: Unravelling the water dispute between Afghanistan and Iran. 2023.

<https://www.afghanistan-analysts.org/en/themed-reports/economy-development-environment-themed-reports/the-long-winding-river-unravelling-the-water-dispute-between-afghanistan-and-iran/>

25. Sadid N. Sand dune migration and flux into the lower Helmand and Arghandab valleys. Sedimentologika. 2024 Jan 8;2(1).

<https://doi.org/10.57035/journals/sdk.2024.e21.1085>

26. H. B. Mann. Nonparametric tests against trend. Econometrica. 1986;13(3):245–59.

<https://doi.org/10.2307/1907187>

قطعه‌نامه سمینار علمی - تحقیقی

شیوه های مناسب بهره برداری از منابع آبی کشور

23 برج عقرب 1403 هـ . ش کابل،

آکادمی علوم افغانستان، تالار علامه احمد علی کهزاد

به اساس پیشنهاد آکادمی علوم و منظوری مقام محترم ریاست الوزرأ امارت اسلامی افغانستان به اهتمام مرکز علوم زمین معاونیت بخش علوم طبیعی - تخنیکي، سمینار یک روزه علمی - تحقیقی به اشتراک دانشمندان آکادمی علوم، استادان پوهنتون ها، نماینده های وزارت خانه ها و نهادهای ذیربط در تالار کنفرانس های آکادمی علوم دایر گردید.

سمینار با تلاوت آیات چند از کلام الله مجید آغاز یافت و بعد از آن پیام مقام ریاست الوزرأ امارت اسلامی افغانستان توسط قاری عبدالستار سعید معاون ریاست دفتر مقام ریاست الوزراء قرائت گردید، متعاقباً بیانیه افتتاحیه سمینار توسط الحاج شیخ الحدیث مولوی امیرجان ثاقب ایراد گردید. سپس مولوی عبداللطیف منصور وزیر محترم انرژی و آب در رابطه به اهمیت سمینار دایر شده در آکادمی علوم، وضعیت آبهای جاری افغانستان صحبت نموده و خواهان قرار دادن نتایج تحقیقات محققین با ادارات ذیربط شدند. در ادامه شیخ زر محمد حقانی معین مسلکی وزارت حج و اوقاف صحبت نمودند و در مورد اهمیت آب در پرتو شریعت اسلامی به بحث پرداختند، به تعقیب آن پیام های وزارت محترم امور خارجه، وزارت محترم زراعت آبیاری و مالداری، وزارت محترم ارشاد، حج و اوقاف، ریاست محترم پوهنتون کابل، پوهنتون پولیتخنیک کابل و اداره ملی حفاظت از محیط زیست توسط نماینده های ادارات مذکور قرائت گردید.

در سمینار متذکره، به تعداد 15 مقاله توسط دانشمندان و متخصصین اهل رشته پیرامون ابعاد مختلف موضوع ارایه گردید و تبادل نظریات مثمر در جریان جلسه علمی صورت گرفت، در اخیر قطعه‌نامه ذیل به تصویب رسید:

1) تغییرات اقلیمی و وقوع خشکسالیها با شدت و تداوم زیاد، تأثیرات نامطلوب بر منابع آبی کشور گذاشته است. در این راستا، برای کاهش اثرات منفی تغییرات اقلیمی و خشکسالی، لازم است تا توسعه و ترویج سیستم های آبیاری

مطابق با شرایط تغییرات اقلیمی و همچنان معرفی و زرع گیاهان مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی ترویج گردد.

(2) به منظور مدیریت و تأمین پایدار آب در کشور، ایجاد زیربنای آبی از جمله بندها، مخازن جمع آوری آب باران و شبکه های آبرسانی اهمیت زیاد دارد. بناءً لازم دانسته میشود تا سیستم های تجمع آب باران و ساخت بندهای کوچک با استفاده از امکانات طبیعی و محلی در مناطق مختلف، به خصوص در قریه ها و ولسوالی ها، برای تقویت منابع آبهای زیرزمینی و جلوگیری از ضیاع آب باران و جاری ایجاد گردد.

(3) با توجه به اهمیت حفاظت از منابع آب کشور و آلوده گی های موجود در آبهای سطحی و زیرزمینی، ضروری است که اقدامات جدی برای جلوگیری از ورود آلوده کننده ها، خصوصاً نفوذ فاضلاب های خانگی و آلوده کننده های ناشی از مواد سمی و زباله ها، به منابع آب صورت گیرد. همچنان، اجرای طرح های ایجاد تصفیه خانه های متصل و یا غیر متصل و وضع قوانین سخت گیرانه برای کاهش آلوده گی ها لازم است.

(4) برای جلوگیری از فرونشست زمین به دلیل استخراج بیش از حد آبهای زیرزمینی در آینده، نظارت دقیق بر استخراج آبهای زیرزمینی و اجرای طرح های احیای طبقات آبهای زیرزمینی ضروری است. در این راستا، تغذیه مصنوعی آبهای زیرزمینی باید بطور جدی پیگیری شود تا سطح آبها حفظ شده و از کاهش آن جلوگیری گردد که این امر به کاهش فرونشست های زمین و حفاظت منابع آبی کمک می کند.

(5) با انکشاف شهرهای بزرگ کشور حفظ و تقویت سیستم های تغذیه آبهای زیرزمینی، حفاظت از مسیر دریاها، حفاظت از سیل بر و سایر سیستم مرتبط به منابع آب در تمام این شهرها در نظر گرفته شود، این اقدامات شامل جلوگیری از الوده گی بیشتر منابع آبی، جلوگیری از تخریب سیستم های تغذیه آبهای زیرزمینی و حفاظت منابع آب گامی اساسی در راستای مدیریت مناسب منابع آب و پیشگیری از بحران های آبی در آینده خواهد بود.

(6) به منظور کاهش فشار بر منابع آبهای زیرزمینی شهرهای بزرگ، پیشنهاد می گردد که شرکت های تولید آب آشامیدنی و نوشابه سازی به خارج از مراکز

شهرها، خصوصاً خارج از شهر کابل، منتقل شوند. این اقدام باعث کاهش استخراج بیش از حد منابع آبی شهری می‌شود و امکان انتقال آبهای سطحی یا زیرزمینی مناطق دورتر به شهر را فراهم می‌کند. همچنان، موثرسویی ها و حوض های آبیازی باید به نصب سیستم های دورانی و تصفیه آب ملزم شوند تا بتوانند از آب تصفیه شده مجدداً استفاده کنند.

7) بخاطر حفظ سیستم های تغذیه آبهای زیرزمینی شهر کابل، از شاروالی محترم و سایر ادارات دیدخل تقاضا می شود تا از اجرای پروژه های سمتکاری در سطح شهر خودداری کرده و بجای آن از سنگ های با ابعاد مناسب (مانند سنگ های ده در ده) که در بین آنها فضاهای نفوذپذیر برای آب حفظ می گردد، بویژه در شهرکها، مناطق تاریخی و مکانهای پرتدد استفاده نماید. این سنگها علاوه بر داشتن عمر طولانی و هماهنگی بیشتر با طبیعت، نمای زیباتری به شهر می بخشند. استفاده از این مصالح طبیعی می تواند بر علاوه حفظ بافت تاریخی، بهبود زیبایی بصری در حفاظت سیستم تغذیه از منابع آب زیرزمینی حوزه کابل کمک شایانی می نماید.

8) سیستم آبهای زیرزمینی نیوجین حوزه کابل به عنوان یک ذخیره استراتژیک و بالقوه در حوزه کابل از اهمیت زیاد برخوردار است و در شرایط بحرانی (خشکسالی شدید، شرایط کمبود آب و غیره) می توان از این ذخایر آب استفاده کرد. بنابراین، انجام مطالعات جامع و تحقیقات علمی توسط نهادهای مربوطه برای شناسایی مناطق گسترش و ارزیابی حجم ذخایر آن ضروری است تا از این منابع حیاتی بصورت پایدار و کارآمد بهره برداری شده بتواند.

9) ضمن پیشنهاد انتقال آب بین حوزه ها بخصوص انتقال آب پنجشیر به کابل، تأکید گردید تا چنین انتقال آب در سطح کشور بصورت کنترل شده و نظارت دوامدار صورت گیرد تا از پیامدهای ناگوار محیط زیستی آن جلوگیری به عمل آمده و حفاظت آب و خاک تضمین گردد.

10) برای مدیریت پایدار منابع آب و تأمین نیازهای شهرهای بزرگ، پیشنهاد می شود که تحقیقات وسیع در زمینه اکتشاف منابع جدید آبهای زیرزمینی، تغییرات اقلیمی، ارزیابی تغییرات کمیت و کیفیت آب و همچنان آبهای سطحی و ایستاده (مانند جهیل ها)، با استفاده از روش های پیشرفته انجام شود. همچنان، حفاظت از طبقات آبدار و آکوفیرهای کمتر آلوده در شهرها ضروری است.

11) اشتراک کننده گان و ارایه کننده گان مقالات علمی این سمینار بر ایجاد چارچوب های مشترک برای مدیریت هماهنگ و یکپارچه تأکید کردند تا از طریق هماهنگی بین ادارات مختلف به راه های حل مناسبتر و پایدار دست یافت که تأثیرات بحران های آبی را در کشور کاهش دهد و به استفاده مناسب و مطلوب از منابع آبی در سطح ملی و محلی کمک کند.

12) در راستای مدیریت منابع آب، تأکید می شود که تا آگاهی عمومی در خصوص اهمیت حفاظت از منابع آب و چالش های موجود در زمینه آب ضروری است. این آگاهی ها از طریق کنفرانسها، سمینارها، ورکشاپها و رسانه ها برای معرفی روش های بهره برداری پایدار و حفاظت از منابع آب انجام پذیرد.

13) مجموعه مقالات این سمینار توسط ریاست نشرات اکادمی علوم چاپ و در اختیار علاقمندان و نهادهای ذیربط قرار گیرد.
قطعه نامه در اخیر مجلس به اکثریت آرا به تصویب رسید.

Editorial Board:

- Shaikhul Hadith Amirjan Saqib
- Professor Mohammad Yasin Farahmand
- Maulawi Irfanullah Irfan
- Professor DR. Ahmad Shah Omar Wardak
- Professor Shir Ali Tazari
- Senior Researcher Dr. Khadim Ahmad Haqiqi
- Dr. Syed Habibullah Peerzada
- Deputy Senior Researcher Abdul-Rahman Latif

Published: Academy of Sciences of Afghanistan

Chief Editor: Syed Mohammad Ismail Agha

Assistant Editor: Elyas omar Farahmand

Composed & designed by: Elyas omar Farahmand

Kabul: 320 Afs

Provinces: 480 Afs

Foreign Countries: 20 U\$D

Price of Each Issue in Kabul:

- For Professors, Teachers and Members of Academy of Sciences of Afghanistan: 70 Afs
- For students: 40 Afs
- For Public: 80 Afs