په کابل اوبیزه حوزه کې د وچکالۍ ارزونه

پوهاند عبدالغیاث صافی[۱]، پوهنوال صدیق الله رشتین۲

[۱،۲] هایډرومیتیورولوجی ډیپارټمنټ، د ځمکپوهنې پوهنځی، کابل پوهنتون، کابل، افغانستان

ایمیل: ghiassafi@yahoo.com

لنډیز

په یوه سیمه کې وچکالي او یا د یوې مودې په ترځ کې د اورښتونو او اوبو کمښت د ټولو ژوندیو موجوداتو د ژوند کولو لپاره ګواښونه رامنځته کوي،ځکه اوبه د ژوند کولو او پایښت لپاره یوه اړینه ماده ده. په تیرو څولسیزو کې د کابل اوبیزې حوزې په ګڼ شمیر سیمو کې د پرلپسې وچکالیو، د نفوسو چټکې ودې، د اوبو ناسم مدیریت،چاپیریالي ستونزو، اقلیمي بدلونونو،د هواککړتیا او نورو لاملونو له امله د اوبو زیرمې له هر پلوه زیانمنې شوې او آن په ځینو سیمو کې د وچیدو پر حال کې دي. په دې لیکنه کې په کابل اوبیزه حوزه کې د وچکالۍ ارزونه شوې، پر اوبو باندې د اقلیمي بدلونونو اغیزې، په تیره بیا د اورښت او اوبو جریان اړوند معلومات راټول او تر هراړخیزې څیړنې او ارزونې لاندې نیول شوي دی. د لیکنې په پای کې په کابل اوبیزه حوزه کې د وچکالیو له امله رامنځته شویو ستونزو، زیانونو اومناسبو حل لارو څخه یادونه شوې ده.

کلیدي اصطلاحات: کابل اوبیزه حوزه؛ وچکالي ؛ اوبه؛ تودوخه؛ تبخیر ؛ اورښت ؛ اقلیمي بدلونونه

Drought Aspirations in Kabul Watershed

Prof. Abdul Ghias[1], Associate Prof. Sediqullah Reshteen[2]

[1, 2] Department of Hydrometeorology, faculty of Geoscience, Kabul University, Kabul, Afghanistan

Email: ghiassafi@yahoo.com

Abstract

Drought in a region or lack of rainfall and water over a period of time poses a threat to the survival of all living organisms, as water is an essential element for survival. Over the past several decades, water resources in many parts of the Kabul watershed have been severely damaged due to persistent droughts, rapid population growth, mismanagement of water, environmental problems, climate change, air pollution and other factors. It is even drying up in some areas. This article assesses the drought in the Kabul river, collects information on climate change, especially the temperature, evaporation and precipitation on the water, and conducts a comprehensive study and evaluation of that. At the end of the article, problems and losses by the drought in Kabul River Basin and appropriate solutions for that problem presented.

Keyword: Kabul River Basin; Drought; Water; Temperature; Evaporation; Rainfall; Climate Change

سریزه

اوبه او اورښتونه د ټولو ژوندیو موجوداتو د پایښت لپاره یوه ځانګړې اړتیا ده او بې اوبو ژوند کول امکان نه لري. همدغه راز انسانانو تل په هغه سیمو کې استوګنه کړې، چې د اړتیا وړ اوبه او اورښتونه ولري او په کومو ځایونو کې چې د اوبو کمښت رامنځته شوی دی، له هغه ځایه د انسانانو سربېره نور ژوندي موجودات هم نورو سیمو ته کډه شوي دي. په تېرو څو لسیزو کې د پرله پسې وچکالیو له امله د اوبو کمښت ستونزه د افغانستان په زیاترو اوبیزو حوزو په تېره بیا د کابل اوبیزې حوزې په للمي کرنیزو ځمکو، څرځایونو، لویو ښارونو، ګڼمیشتو سیمو او کلیو کې رامنځ ته شوې او ګڼ شمېر ستونزې یې رامنځته کړې دي. اورښتونه د للمي کرنیزو ځمکو، مالدارۍ، پاکوالي، روغتیا، برېښنا بندونو او نورو چارو د سمبالولو لپاره ډېر ارزښت لري او کمښت یا نشتوالی یې یادو چارو ته زیان رسوي. په یوه سیمه کې د اوبو کمښت د ژوند زیاتره چارې له ستونزوسره مخ کوي او د اوبو په نه شتون کې بیا د ټولو ژوندیو موجوداتو ژوند له ناوړه ګواښونو سرمخ کیږي. دا چې افغانستان یوکرنیز هېواد دی او د نفوسو ګڼ شمېر یې په کرنه او مالدارۍ بوخت دي، نو د اوبو کمښت د هېواد د زیاترو خلکو لپاره خورا ستونزمن دي. په تېره بیا د اوبو د کمښت ستونزه د کابل اوبیزې حوزې ولایتونو لکه کابل، وردګ، لوګر، کاپیسا، پروان، پکتیا، پکتیکا، خوست، ننګرهار، لغمان، کونړ او نورستان کې د پاملرنې وړ دي. همدغه راز پرله پسې وچکالیو، لویو سیلابونو او اقلیمي بدلونونو د اورښتونو او اوبو کمښت ستونزه لاپسې لویه کړې او له امله یې هر کال د کابل اوبیزې حوزې په اړونده سیمو کې په لسګونو زره تنه خلکو ته د سر او مال زیانونه رسېږي. په څو وروستیو کلونو کې د کابل اوبیزې حوزې په ګڼ شمېر سیمو کې د وچکالیو، اوبو ناسم مدیریت او اقلیمي بدلونونو د اغېزو له امله د کرنیزو حاصلاتو کچه په پرله پسې توګه د راټیټدو په حال کې ده. همدغه راز د اورښتونو کمښت او بې نظمیو د کابل اوبیزې حوزې په زیاترو سیمو لکه پروان، کابل، پنجشیر، کاپیسا، ننګرهار، کونړ، نورستان، لغمان، لوګر، پکتیا، خوست او پکتیکا په ولسوالیو او کلیو کې د ځمکې سطحې د تخریب لامل شوی او په ډېرو سیمو کې یې د سر پر زیانونو سربېره نورو اقتصادي چارو ته د پام وړ زیانونه رسېدلې او په ډېرو سیمو کې د دښتي کیدو پروسه لا نوره هم پراخه شوې ده. همدغه راز بې وخته اورښتونو په پایله کې د کابل اوبیزې حوزې په ګڼ شمېر سیمو کې لنډمهاله لوی سیلابونه رامنځته او له امله یې نژدې هر کال د کابل اوبیزې حوزې د میشتو خلکو ژوند له کډوالیو، سرګردانیو او درنو زیانونو سره مخامخ کیږي.

د څېړنې ارزښت

څرنگه چې زمونږ هېواد یو کرنیز هېواد دی او په تېرو څو لسیزو کې د کابل اوبیزې حوزې په اړوندو سیمو کې د وچکالیو له امله کرنه، مالداري او اوبزیرمې تر سخت فشار لاندې دي او د استوگنو د ژوند چارې یې له ډول ډول ستونزو او زیانونو سره مخ دي نو ځکه دا څېړنه ارزښتناکه بلل کیږي.

څېړنموخه

د دې څېړنې اصلی موخه په کابل اوبیزه حوزه کې د وچکالیو، اورښتونو او اوبو کمښت ستونزې څېړل کیږي، چې په راتلونکې کې د وچکالیو پر مهال د اوبو سم مدیریت لپاره مناسبې حل لارې پیدا او وکارول شي.

د څېړنې پوښتنه

په کابل اوبیزه حوزه کې د وچکالیو اغېزې تر کومه بریده دي او د اغېزو د کمښت لپاره باید کومې مناسبې لارې او چارې تر سره شی؟

د موضوع مخینه

په پرلپسې توگه د یوې اوږدې مودې(له څو میاشتو نه تر کال) په ترڅ کې کله چې د اورښت کچه د تبخیر په پرتله ټیټه وي، یاده پیښه د وچکالی په نوم یادیږی. وچکالی ډېر ډولونه لري لکه متیورولوژیکي وچکالي، هایدرولوژیکي وچکالي، کرنیزه وچکالي او نور. د هایدرومتیورولوژیکي عناصرو شمېر خورا ډېر دی، خو تر ټولو ځانگړي عناصر یې د هوا تودوخه، د هوا فشار، د هوا لنده بل، اورښت، د اوبو جریان، تبخیر او باد دي. اوبه د ټولو ژوندیو موجوداتو د ژوند کولو او پایښت لپاره یوه حیاتي ماده ده او د هغې پرته ژوند امکان نلری. هر کال د کابل اوبیزې حوزې په بېلابېلو سیمو کې میشتو خلکو ته د وچکالیو او اوبو کمښت له امله ځاني او مالي زیانونه رسیږي او ژوند کول لاپسې ستونزمن کیږي، نو ځکه په دې لیکنه کې په کابل اوبیزه حوزه کې وچکالی او له هغې څخه رامنځته کیدونکو احتمالي ننگونو حل لارې او چارې تر ارزونې لاندې نیول شوې دي. په نړۍ کې د وچکالی تر عنوان لاندې خورا ډېرې څېړنې او مطالعې تر سره شوې دي. همدغه راز په هېواد کې هم ځینو څېړونکو او پوهانو خپلې مطالعې او څېړنې ترسره کړی دي، خو تر دې دمه په کابل اوبیزه حوزه کې د وچکالی ارزونه تر سرلیک لاندې کومه څېړنه ترسره شوې نه ده. د موضوع بېلابېلو ارزښتونو ته په پام لرنې، هېله ده چې پوهان به په راتلونکې کې د موضوع په هکله لا نورې هر اړخیزې مطالعې او څېړنې ترسره کړي او د موضوع اړوند پوښتنو لپاره به اړین ځوابونه تر لاسه شي.

د څېړنې مواد او کړنلاره

د هرې علمي څېړنې ترسره کولو لپاره لومړنيو معلوماتو او د څېړنې میتود ته اړتیا وي. په دې څېړنه کې د هایدرومتیورولوژیکي عناصرو د څو کلنو معلوماتو له مخې بيلابيل جدولونه او گرافونه د GIS په مرسته برابر او له مخې يې په کابل اوبيزه حوزه کې وچکالي ارزول کيږي. د دې څېړنې اړوند معلومات د هوا پوهنې رياست، اوبو او انرژۍ وزارت او انټرنيټي سایټونو په مرسته برابر شوي او څېړنه زياتره کتابتوني بڼه لري. همدغه راز په دې څېړنه کې د موضوع د روښانتيا لپاره له ځينو احصائيوي تحليلونو څخه هم کار اخيستل شوی دی.

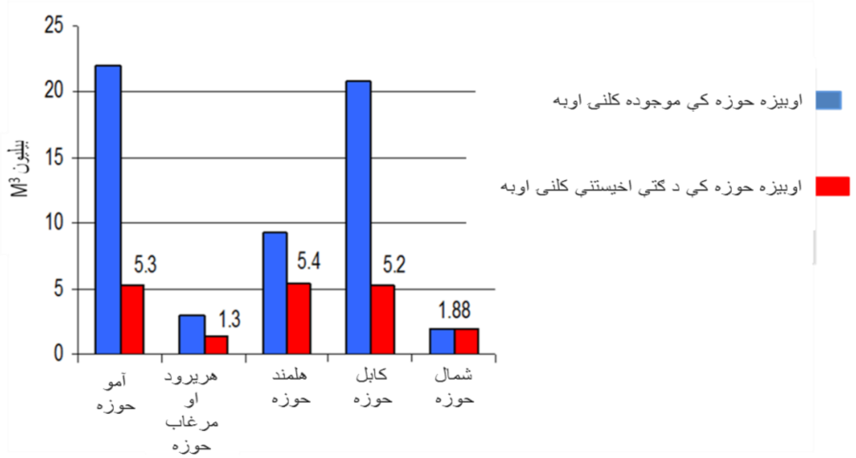
د کابل اوبيزې حوزې جغرافيايي موقعيت

افغانستان يو غرنۍ هېواد دی او تقريبا ۷۵ سلنه ځمکه يې غرنيو لړيو لاندې کړې او د جغرافيايي موقعيت له مخې د شمالي عرض البلدونو ۲۹ درجو، ۲۲ دقيقو، ۵۲ ثانيو او ۳۸ درجو، ۴۰ دقيقو تر منځ او همدغه راز د ختيځو طول البدونو د ۶۰ درجو، ۲۸ دقيقو، ۴۱ ثانيو او ۷۴ درجو، ۵۱ دقيقو، ۴۷ ثانيو تر منځ موقعيت لري. افغانستان له لويديځ پلوه ايران سره د ۹۳۶ کيلومترو په اوږدوالي، له ختيځ پلوه چين سره د ۹۶ کيلومترو په اوږدوالي، له شمال لويديځ پلوه ترکمنستان سره د ۷۴۴ کيلومترو په اوږدوالي، له شمال پلوه ازبکستان هېواد سره د ۱۳۷ کيلومترو په اوږدوالي، له شمال ـ شمال ختيځ پلوه تاجکستان سره د ۱۲۰۶ کيلومترو په اوږدوالي او له جنوب پلوه د ۲۳۱۰ کيلو مترو په اوږدوالی د پښتونخوا او بلوچستان سيمو سره گډه پوله لري. افغانستان د ۶۵۲۲۲۵ کيلومتره مربع پراختيا په درلودلو سره له روسيې پرته له هر اروپايي هېواد څخه لوی دی. افغانستان د پراختيا له پلوه له چين، هند، سعودی عربستان، ايران، منگوليا، اندونيزيا، پاکستان، ترکيې او برما څخه وروسته په آسيا لويه وچه کې لسم لوی هېواد دی(۲،۱۲).

په عمومي توگه افغانستان پنځه اوبيزې حوزې لری، چې له کابل، هلمند، هريرود مرغاب، شمال او آمو اوبيزو حوزو څخه عبارت دي، او هره اوبيزه حوزه يې خپلې ځانگړتياوې لري. د شمال حوزه د پراختيا له مخې د نورو څلورو حوزو په پرتله کوچنۍ ده. د کابل اوبيزه حوزه د اقتصادي ارزښت له مخې د نورو ټولو اوبيزو حوزو په پرتله لومړی ځای لري او د هېواد د نفوسو تقريبا (۳۵) سلنه وگړي د کابل اوبيزې حوزې په اړونده سيمو کې استوگنه کوي، په داسې حال کې چې په نورو څلورگونو اوبيزو حوزو(هلمند، آمو، هريرود-مرغاب اوشمال)کې د هېواد (۶۵)سلنه وگړي استوگنه کوي. په ټوليزه توگه د کابل سيند په حوزه کې د اوبو جريان کلنی کچه(۲۲) بيليونه متر مکعبه ته رسيږي او د ټولو اوبيزو حوزو د کلنی جريان(۲۶)سلنه اوبه برابروي.

لومړی انځور: د افغانستان د اوبیزو حوزو نقشه(۴)

د یادونې وړ ده چې د مساحت له مخې د هلمند سیند اوبیزه حوزه د نورو ټولو اوبیزو حوزوپه پرتله پراخه او د امو سیند حوزه د اوبو جریان له پلوه د نورو اوبیزو حوزو ډېرې(۵۷سلنه) اوبه لری، په داسې حال کې چې د شمال په اوبیزه حوزه کې د اوبو کلنې جریان منځنۍ کچه یوازې درې(۳) سلنه ده. د کرنیزو ځمکو د شتون له مخې د هلمند اوبیزه حوزه لومړی ځای لری(٪۳۱) او د هریرود مرغاب حوزه د ټولو حوزو په پرتله لږې(٪۱۱) کرنیزې ځمکې لري. په(۱) شکل کې په ښرگنده توگه لیدل کیږي چې د کابل اوبیزه حوزه له شمال پلوه د آموسیند حوزې، له لویدیځ پلوه د هلمند سیند حوزې او له ختیځ پلوه د چترال سیند حوزې سره پوله لري. په کابل سیند حوزه کې د کابل، نورستان، کونړ، ننگرهار، لغمان، کاپیسا، پنجشیر، پروان، میدان وردگ، لوگر، پکتیا، خوست او پکتیکا ولایتونه موقعیت لري.



دویم انځور: د هېواد په پنځه گونو اوبیزو حوزو کې موجوده سطحي اوبه او د هغې لگښت (۵)

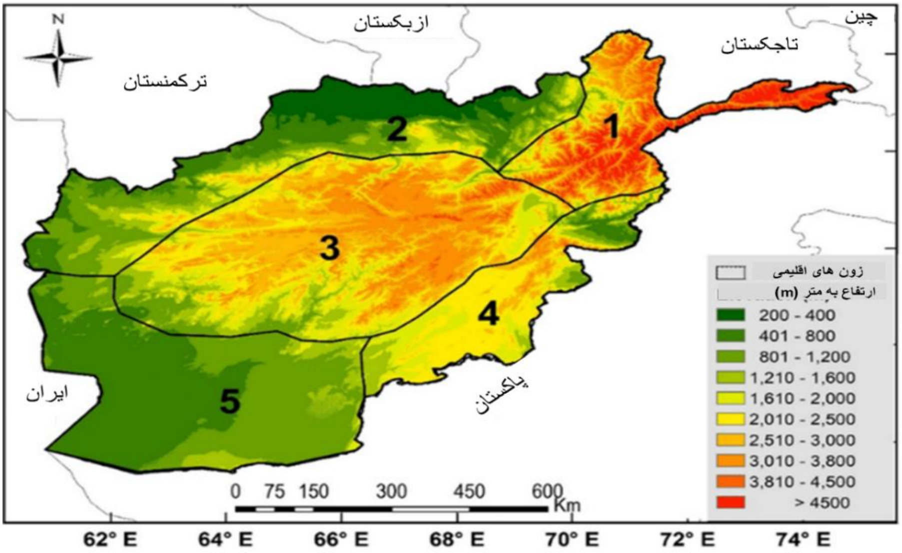
په پورتني شکل کې لیدل کیږي، چې د ټول هېواد په کچه په کابل اوبیزه حوزه کې له ۲۲بیلیونه اوبو څخه یوازې ۵،۲ بیلیونه متر مکعبه اوبو څخه ګټه اخستل کیږي او نورې ١٦،٨ بیلیونه متر مکعبه اوبه له کومې ګټې اخستنې پرته د هېواد له جغرافیایې پولو څخه بهر کیږي. د یادونې وړ ده چې په کابل اوبیزه حوزه کې د سطحي اوبو کچه یې ۲٦ سلنه او د کرنیزو ځمکو کچه یې ۲۰ سلنه ده. یعنی د نورو ټولو اوبیزو حوزو په پرتله د کابل اوبیزه حوزه کې ډېر وګړې استوګنه کوي، د اوبو جریان له پلوه له آمو اوبیزې حوزې وروسته دویم او د کرنیزو ځمکو له پلوه له هلمند او آمو اوبیزو حوزو وروسته په هېواد کې دریم ځای لري.

د افغانستان د اقلیمي سیمو ځانګړتیاوې

افغانستان د ځمکې سیارې تر استوا لاندې کمربند په توده معتدله سیمه کې د ایران دښتي سیمو، عربستان دښتو، افریقا لویې دښتې، کلفورنیا دښتې، مکسیکو دښتې او نورو دښتي سیمو په امتداد موقعیت لري او دغه ډول سیمې زیاتره د وچ دښتي اقلیم درلودونکې وي. د دښتي اقلیم په سیمو کې د شپې او ورځې او همدغه راز د اوړې او ژمي په اوږدو کې د هوا تودوخې په درجه کې ډېر توپیر موجود دی او د اورښت او لنده بل منځنی کچه یې خورا ټیټه وي، خو په هېواد کې د دنګو غرنیو لړیو شتون د اقلیم یاد حالت ته بدلون ورکړی او افغانستان یې د وچ او دښتي اقلیم پر ځای د ډول ډول اقلیمي سیمو درلودونکی ګرځولی دی. په عمومي توګه د افغانستان اقلیم د هوا تودوخې، فشار، لنده بل، اورښت او بادونو څرنګوالې له مخې په شپږو ډولونو ویشل کیږي(١١،٩).

په عمومي توګه اقلیم د یوې اوږدې مودې(۳۰ــــــ۴۰ کاله) په ترځ کې د هوا حالاتو منځنی کچه ده او د اقلیمي عناصرو په مرسته ترلاسه کیږي. د اقلیمي عناصرو شمېر خورا ډېر دي خو تر ټولو مهم یې چې د ځانګړو اقلیمي عناصرو په نوم یادیږي او د هوا فشار، د هوا د تودوخې درجه، د هوا لنده بل، باد، وریځې او اورښت څخه عبارت دي.

د پوهانو څېړنو له مخې جوته شوې، چې د نړۍ په ډېرو لویو ښارونوکې د اقلیمي عناصرو منځنۍ کچې د بدلون په حال کې دي. د بېلګې په توګه د نړۍ په بېلابېلو سیمو کې د هوا د کلنۍ منځنۍ تودوخې درجې لوړوالی د سانتي ګرید له ٠،١ نه تر ٠،۵ درجو پورې رسیږي(١٦،١٢). که چیرې د هوا تودوخې درجې لوړوالې د مخنیوي لپاره هڅه و نه شی، نو په ډېرو قطبي او غرنیو سیمو کې به کنګلونه او واورې ویلې شي او له امله به یې ډېرسیلابونه رامنځته شي. همدغه راز د نوموړو کنګلونو د ویلې کیدو اوسیلابونو له امله به د ځمکې لاندې اوبه او د ساحلي سیمو استوګن خلك له لویو ننګونو، زیانونو او ګواښونو سره لاس او ګریوان شي.



دریم انځور: په افغانستان کې د اقلیمي سیمو موقعیت

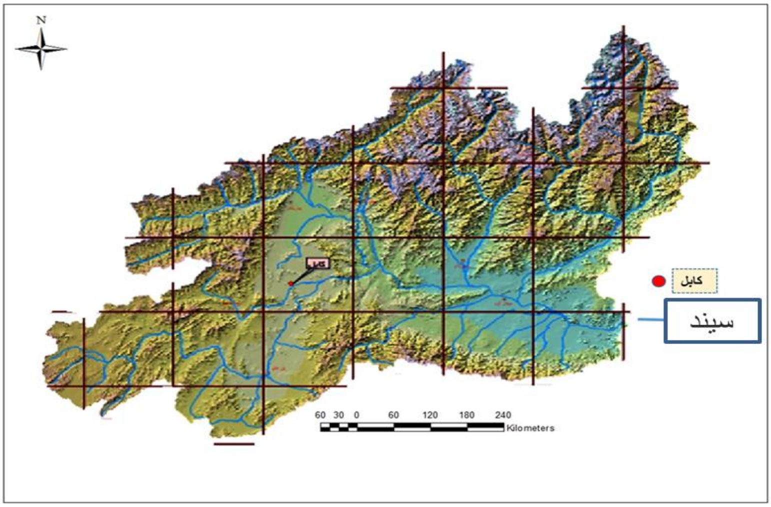
(https://www. researchgate. net/figure/Location-with-its-different-topography-and-different-climatic-zones-of-Afghanistan_fig1_360225035)

له (۳) شکل څخه په څرګنده توګه لیدل کیږي، چې د کابل اوبیزې حوزې په سیمه کې مونسوني(۴)، مدیترانه اي(۳) او غرنیو لوړو پرتو یا الپاین تندرا(۱) ډوله اقلیمونه شتون لري او هر یو یې خپلې ځانګړتیاوې لري. د بیلګې په توګه د الپاین تندرا اقلیم د کابل اوبیزې حوزې په هغوسیمو کې لیدل کیږي، چې لوړوالی یې دسمندر له سطحې څخه له ۲۵۰۰ مترو نه تر ۳۰۰۰ مترو وي، د دې ډول اقلیمي سیمو د اوړي موسم معتدل خو ژمی یې خورا سوړ وي(۱۲). همدغه راز د ننګرهار، کونړ او لغمان ګڼ شمېر سیمې د مدیترانه اي او مونسوني اقلیم درلودونکې دي، چې د اورښت منځنۍ کچه یې په کال کې له ۳۰۰ نه تر ۷۰۰ ملی مترو هم رسیږي او په دې ډول سیمو کې د ستروس کورنۍ نباتات لکه نارنج، مالته، کینو، لیمو، سنتره او نور په ښه توګه وده کوي.

د کابل اوبیزې حوزې هایدروګرافي

د کابل اوبیزه حوزه د هېواد له جنوبي، جنوب ختیځو او ختیځو سیمو څخه عبارت ده او له جنوبي سالنګ، غوربند، پنجشیر، ګلبهار، تګاب، نجراب، میدان، وردګ، کابل، لوګر، علیشنګ، علینګار، سره رود او کونړ سیندونوڅخه رامنځته شویده. د کابل اوبیزې حوزې مساحت ۱۰۸۴۴۱ مربع کیلومتره او د اوبو ظرفیت یې ۱۹. ۲۵ میلیارده مترمکعبه دی، چې له دې جملې څخه ۲. ۵ میلیارده مترمکعبه اوبه د کرنې، مالدارۍ او نورو موخولپاره د هېواد دننه لګول کیږي او پاته نورې یې له کومې ګټې پرته د هېواد

له جغرافيايي پولو څخه بهرکيږي. د کابل اوبيزې حوزې په سيمو کې د هېواد ۳۵ سلنه نفوس استوګنه کوي او د کلني اورښت منځنۍ کچه يې ۳۷۸ ملی متره ده. د کابل سيند اوږدوالی له اونۍ کوتل څخه ترسند سيند پورې ۴٦۰ کيلومتره اټکل شوي دي(۹). په کابل اوبيزه حوزه کې د هېواد ۲۰ سلنه کرنيزې ځمکې شتون لري او د نومورې اوبيزی حوزې په يوه کيلو متر مربع مساحت کې ۹۰ تنه استوګنه کوي(۲). د يادونې وړ ده چې د کابل اوبيزه حوزه د نفوسو له پلوه د هېواد په اوبيزو حوزو کې لومړی ځای لري. په لاندې شکل کې په روښانه توګه ليدل کيږي چې د کابل اوبيزې حوزې زياتره اوبه د چترال، نورستان، کونړ، ننګرهار، لغمان، پنجشير، پروان، ميدان وردګ، کابل او لوګر له شاوخوا سيمو څخه يو له بل سره يوځای کيږي او د يوه لوی سيند په بڼه د هېواد له پولو بهر کيږي.



څلورم انځور: د کابل اوبيزې حوزې هايدروګرافي (۳،۴)

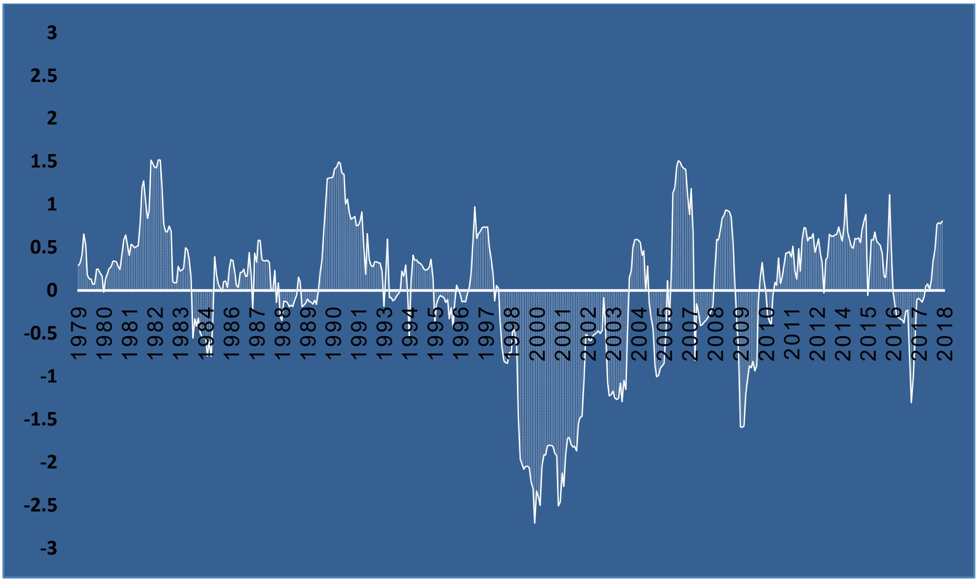
د يادونې وړ ده، چې له جغرافيايي پلوه د پکتيا، خوست او پکتيکا ولايتونو اړونده سيمې د کابل اوبيزې حوزې برخه بلل کيږي خو اوبه يې له کابل سيند سره نه يوځای کيږي يعنې د لويې پکتيا سيمې هميشنۍ اوبه نه لري او د اداري له پلوه د کابل اوبيزې حوزې فرعي برخه بلل کيږي. د يادو سيمو اوبه په عمومي توګه موسمي بڼه لري او زياتره د کرنيزو ځمکو په خړوبولو، مالدارۍ، د سيمو سمسورتيا او نورو چارو کې ورڅخه کار اخستل کيږي. د مونسوني اورښتونو له امله ياده سيمه په ډول ډول ځنګلونو پټه او د ټول هېواد په کچه ورڅخه د سون لرګی برابريږي. په ياده فرعي حوزه کې بايد هر اړخيزې هايدرومتيورولوژيکي څېړنې تر سره شي، تر څو پوهان او څېړونکې وکولای شي، چې د اوبيزې حوزې په هکله خپل معلومات باوري کړي.

په کابل اوبیزه حوزه کې د وچکالۍ څرنګوالی

په عمومي توګه وچکالي یوه اقلیمي ناوړه پیښه ده او تقریبا د نړۍ په هره سیمه کې تر سترګو کیږي او په پایله کې یې فزیکي، اقتصادي او چاپېریالي ستونزې او زیانونه رامنځته کیږي. وچکالي زیاتره په پرله پسې توګه رامنځته او د مړینو کچه یې د نورو طبیعي پیښو په پرتله ټیټه، خو اغېزې یې اوږد مهاله او پراخه وي. د وچکالیو زیانونه او کړاوونه د نورو ناوړه طبیعي پیښو لکه طوفانونو، زلزلو او نورو ناڅاپي طبیعي پیښو په پرتله خورا لوړ وي. پالمر (Palmer) په۱۹۶۵م کال وچکالي داسې تعریفوي: د یوې اوږدې مودې په ترڅ کې د لنده بل کچې غیرې عادي ټیټوالی د وچکالۍ په نوم یادیږي(۱۴،۱۳). کله چې وچکالي پیل شې نو کرنه، مالداري، د اوبو زیرمې او نور تر اغېزې لاندې راځي اوپه پرله پسې توګه چاپېریال ته تاوان رسیږي. کله چې اورښتونه پیل شې نو متیورولوژیکي وچکالي پای ته رسیږي، خو هایدرولوژیکي او کرنیزه وچکالي دوام پیداکوي. که د کابل اوبیزې حوزې سیندونو د اوبو جریان ته په تېرو ۳۰-۴۰ کلونو کې لنډه کتنه وکړو نو په ډېره روښانه توګه څرګندیږي، چې په پخوانیوکلونوکې د کابل اوبیزې حوزې سیندونو زیاتره وختونه پریمانه اوبه درلودې او د اړونده سیمو په ښکلا او سمسورتیا کې یې لویه ونډه درلوده. خو په وروستیو څو لسیزو کې د پرله پسې وچکالیو، اقلیمي بدلونونو، تېل شویو جګړو، مهاجرتونو او د اوبو ناسم مدیریت له امله د کابل اوبیزې حوزې په ټولو سیندونو کې د اوبو کچه د کال په زیاتره وختونوکې خورا ډېره ټیټه شوې ده. چې په پایله کې د حوزې ټولو اړونده سیمو ښکلا اوسمسورتیا تر ډېره اغېزمنه شوې او په تېره بیا د کابل ښار او شاوخوا سیمو ښکلا او سمسورتیا یې له ډېرو لویو ننګونو او ستونزو سره مخ کړې ده. که چیرې ټول هېوادوال او د چارو واکمن د اوبو لګښتونو او کارولو ته پاملرنه ونه کړي، نو په یاده سیمه کې به د ټولو میشتو ژوندیو موجوداتو د ژوند چاپېریال د لا نورو ډېرو کړاونو او ننګونو سره مخامخ شي.

د کابل اوبیزې حوزې د هایدرولوژیکي ستشنونود څو کلنو هایدرولوژیکي معلوماتو پر بنسټ ترتیب شویو ګرافونو څخه په ډېره روښانه توګه څرګندیږي، چې دحوزې په ټولو سیندونو کې د اوبو کلني جریان منځنۍ کچه په پرله پسې توګه تقریبا د کمښت په حال کې ده. که چیرې د کابل حوزې سیندونو د اوبو جریان کمښت په همدغه ډول دوام پیداکړي، نو له شک پرته کې شمېر ستونزې او غمیزې لکه د نباتي پوښښ له منځه تلل، نورو سیمو ته د ژوندیو موجوداتو مهاجرتونه، د کرنیزو حاصلاتو کمښت، د مالدارۍ کمښت، د ځمکې لاندې اوبو پرله پسې ټیټدل، په بازارونو کې د لوموړنیو خوراکي توکو د بیو لوړوالی، د اوبو پر سر بېلابېلې شخړې، چاپېریالي ستونزې، د روغتیایي ستونزو پراختیا، د هوا او اوبوککړتیا او په

لسګونه نورې ناوړه پیښې به د کابل اوبیزې حوزې په اړونده سیمو کې په چټکۍ سره رامنځته او په حوزه کې به د ټولو ژوندیو موجوداتو د ژوند چاپېریال له لویو ننګونو سره مخامخ شي.



پنځم انځور: د کابل اوبیزې حوزې په ۲٦ ستشنونوکې د۱۹۷۹-۲۰۱۹م کلونو په اوږدو کې د اورښت SPI منځنۍ کچه(۳)

په لاندیني جدول کې، چې له مخې یې پورتنۍ ګراف ترتیب شوی دي، د کابل اوبیزې حوزې له شپږویشتو بېلابېلو ستشنونو څخه د پنځو لسیزو په اوږدو کې د اوبو جریان منځنۍ معلومات راټول او له مخې یې جدولونه ترتیب شوې دي.

لومړی جدول: د کابل اوبیزې حوزې په ۲٦ ستشنونوکې د۱۹۷۱-۲۰۱۸م کلونو په اوږدو کې د اورښت کچه (۱۵)

د اوبیزې حوزې نوم	د منځنۍ وچکالۍ د اورښت کچه (ملی متر)	د سختې وچکالۍ د اورښت کچه (ملی متر)	د ډېرې سختې وچکالۍ د اورښت کچه (ملی متر)
هلمند	۱۵۰-۱۹۰	۱۱۰-۱۵۰	له ۱۱۰ ټیټه
هریرود مرغاب	۲۲۰-۲۵۰	۱۸۰-۲۲۰	له ۱۸۰ ټیټه
شمال	۱۹۰-۲۳۰	۱۴۰-۱۹۰	له ۱٤۰ ټیټه
پنج آمو	۳۱۰-۳۵۰	۲٦۰-۳۱۰	له ۲٦۰ ټیټه
کابل	۲۵۰-۳۰۰	۱٦۰-۲۵۰	له ۱٦۰ ټیټه

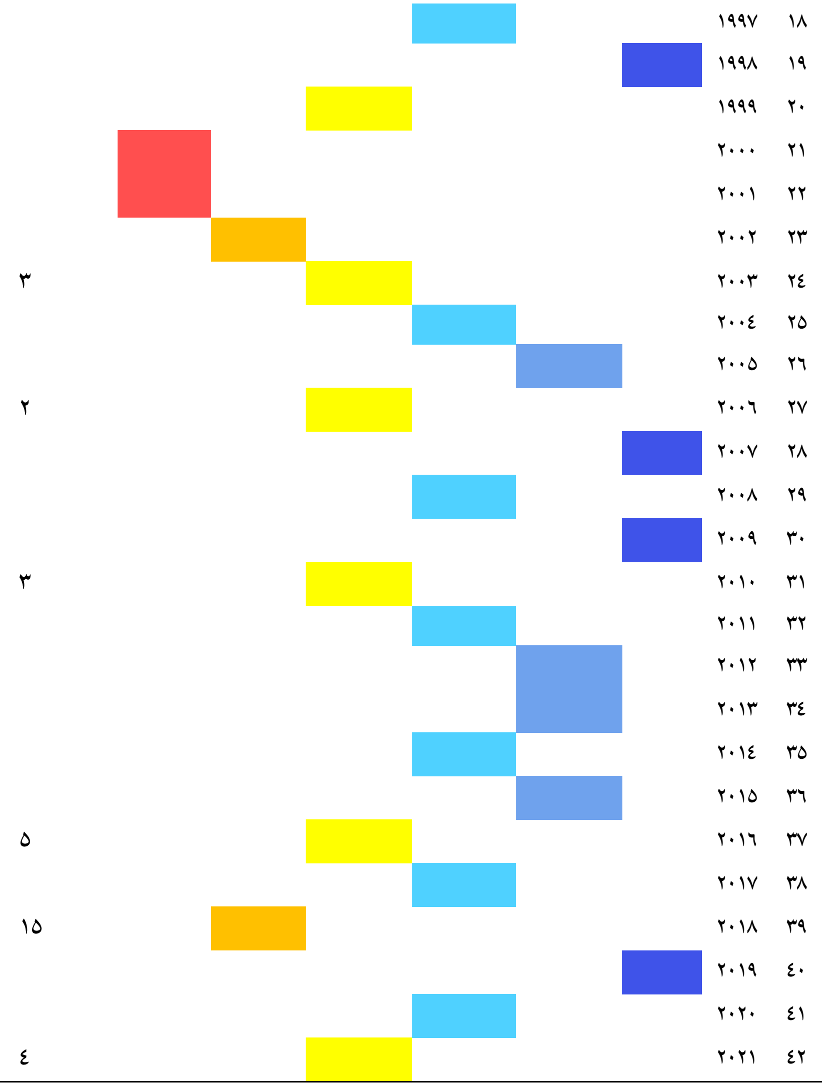
دویم جدول: په کابل اوبېزه حوزه کې د وچکالۍ دورې او بیا را تګګ اټکل شمېرنې (۱۵)

نمبر	شروع	ختم	مدت	دامنه	شدت	سطح خشکسالی	احتمال دوره بازگشت
1	1980-06	1981-06	13	11.7	0.90	نزدیک به نارمل	
2	1981-10	1383-03	18	17.1	0.95	نزدیک به نارمل	
3	1985-03	1986-02	12	11.2	0.94	نزدیک به نارمل	
4	1986-05	1986-10	6	5.9	0.98	نزدیک به نارمل	
5	1987-03	1987-12	10	6.5	0.65	نزدیک به نارمل	
6	1989-03	1989-11	9	8.1	0.90	نزدیک به نارمل	
7	1990-03	1991-04	14	19.7	1.41	متوسط	
8	1994-03	1995-03	13	10.7	0.83	نزدیک به نارمل	
9	1996-10	1998-01	16	17.1	1.07	متوسط	5
10	2000-09	2001-03	7	7.7	1.10	متوسط	3
11	2001-12	2003-05	18	22.2	1.23	متوسط	3
12	2004-04	2005-04	13	15.7	1.20	متوسط	1
13	2006-04	2007-03	12	15.1	1.26	متوسط	1
14	2008-03	2009-05	15	18.9	1.26	متوسط	2
15	2011-07	2013-01	19	21.0	1.10	متوسط	3
16	2013-12	2014-08	9	7.6	0.84	نزدیک به نارمل	
17	2018-02	2019-10	21	27.5	1.31	متوسط	6

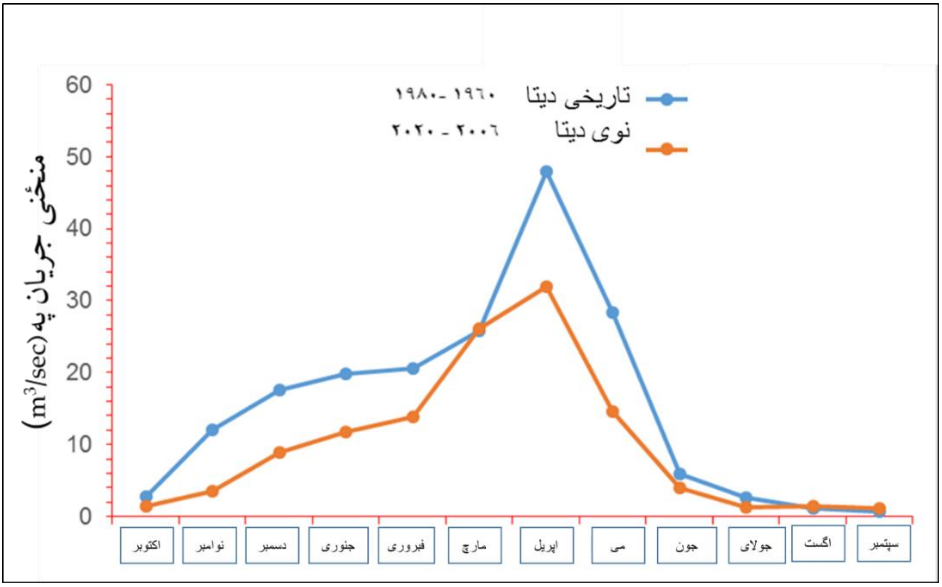
دامنه	زمان برگشت، سال	صنف خشکسالی
10-30	2-5	M
		S
		E

درېم جدول: د تېرو ۵۰(۱۹۷۹-۲۰۲۰م)کلونو په اوږدو کې په کابل اوبیزه کې د وچکالیو څرنګوالی (۱۵)

شماره	کال	باراني کلونه: باراني	باراني کلونه: نورمال	د وچکالی دولونه: نورمال ته نژدي	د وچکالی دولونه: منځنی	د وچکالی دولونه: ډېره	د وچکالی دولونه: خورا ډېره	د بیا راګرځیدو دوره	کتنې
۱	۱۹۸۰								
۲	۱۹۸۱								
۳	۱۹۸۲								
٤	۱۹۸۳								
۵	۱۹۸٤								
٦	۱۹۸۵								
۷	۱۹۸٦								
۸	۱۹۸۷								
۹	۱۹۸۸								
۱۰	۱۹۸۹								
۱۱	۱۹۹۰								
۱۲	۱۹۹۱								
۱۳	۱۹۹۲								
۱٤	۱۹۹۳								
۱۵	۱۹۹٤								
۱٦	۱۹۹۵								
۱۷	۱۹۹٦								



موضوع	نورمال ته نژدې	منځنی	سخته	ډېره سخته
د بيا راتګ دوره	١	٣-٥	١٠-١٥	٢٠-٢٥
د اغېزو کچه	محلي	حوزه	هیواد	سیمه



شپږم انځور: د کابل اوبیزې حوزې په بېلابېلو سیندونو کې د اوبو څو کلن منځنی جریان (۴)

د شپږم انځور له گراف څخه په روښانه توگه جوتیږي، چې د کابل اوبیزې حوزې په ټولو سیندونو کې د اوبو جریان په پرلپسې توگه له کمښت سره مخامخ دی او که چیرې اقلیمي بدلونونه، پر افغان ولس تپل شوې جگړې، لویو ښارونو ته کډوالي، د اوبو ناسم مدیریت او د بهرنیانو ډول ډول فشارونه همداسې دوام وکړي، نو په نژدې راتلونکې کې به د کابل اوبیزې حوزې په ټولو سیندونو کې د اوبو جریان کچه نوره هم ټیټه شي او دا حالت به په یاده حوزه کې د ټولو ژوندیو موجوداتو په تېره بیا د میشته انسانانو د ژوند چاپېریال په وړاندې ستر گواښونه، لوی خنډونه او ننگونې رامنځته او په پایله کې به خلك اونور ژوندي موجودات له خپلو سیمو څخه نورو سیمو ته کډوال شي.

په کابل اوبیزه حوزه کې د اورښت څرنگوالی

د هواپوهنې په ټولو ستشنونو کې د گرینویچ په وخت د ورځې اته ځله یعنې ۰۰، ۰۳، ۰۶، ۰۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸ او ۲۱ بجو ټول متیورولوژیکي عناصر لکه تودوخه، فشار، باد، لنده بل، وریځې، اورښت او نور اندازه کیږي او له مخې یې ورځنې، میاشتنې، کلنې او څو کلن منځنې اوسطونه محاسبه کیږي، د نوموړیو ځانگړتیاوو له مخې یې نقشې، گرافونه، دیاگرامونه، چارتونه او نور ترتیبیږي اوپه بېلابېلو څېړنیزو او علمي چارو کې ورڅخه کار اخستل کیږي(۶،۱۰،۸،۷). په کابل اوبیزه حوزه کې گڼ شمېر متیورولوژیکي ستشنونه شتون لري او په منظمه توگه خپلې دندې تر سره کوي. په دې لیکنه کې د بیلگې په توگه د کابل اوبیزې حوزې سیندونو په سیمو کې له اسمار(کونړ)، بیهسود(ننگرهار)، جبل السراج (پروان)، جلال

اباد(ننگرهار)، کابل، کاریزمیر(کابل)، لغمان، لوګر، سروبي(کابل)، جنوبي سالنګ(پروان) او پغمان(کابل) له ستشنونو څخه د اورښت منځني څو کلن معلومات تحلیل شوې دي.

په پورتني شکل کې په څرګنده توګه لیدل کیږي، چې په کابل اوبیزه حوزه کې د منځني اورښت تر ټولو لوړه کچه(۱۰۰۰ملی متره)په جنوبي سالنګ او تر ټولو ټیټه کچه(۲۰۰ملی متره) د بهسودو په ستشن کې تر سترګو کیږی. د یادونې وړ ده چې په اسمار، جبل السراج، کاریزمیر او پغمان ستشنونو کې د کلني اورښت منځنۍ کچه له ۴۰۰ نه تر ٦۴۰ ملي مترو پورې توپیر لرې خو په جلال آباد، لغمان، لوګر اوسروبي ستشنونو کې د کلني اورښت منځنۍ کچه له ۲٦۰ملي مترو څخه نه لوړیږي. په عمومي توګه د اورښتونو په کچه کې دغه ډول نابرابري او توپیرونه زیاتره د جغرافیایي موقعیت، د سمندر له سطحې څخه لوړوالی او اوروګرافیکي اغېزې بلل کیږي. هغه سیمې(کابل، سروبې، ننګرهار، لغمان اولوګر)، چې د اورښت منځنۍ کلنۍ کچه یې په پرتله ایزه توګه له ۲۵۰ملی مترو ټیټه ده، د وچکالۍ له امله تر نورو سیمو ډېرې اغېزمنې کیږي. خو هغه سیمې(اسمار، جبل السراج، د کابل شمال، جنوبي سالنګ اوپغمان)، چې د اورښت منځنۍ کلنۍ کچه یې له ۴۰۰ ملی مترو لوړه ده، له وچکالۍ څخه د نورو سیمو په پرتله لږې اغېزمنې کیږي.

مناقشه

په عمومي توګه هغه پیښې چې په کابل اوبیزه حوزه کې د وچکالیو، اوبو ناسم مدیریت، په ښارونو او کلیو کې د کانالیزسیون نشتوالی، په کلیو او ښارونو کې د اوبو رسونې عصري سیستمونو نه شتون، کلیو او بانډو کې د کاري فرصتونو لږوالی او د اوبو خپل سره لګښتونو له امله رامنځته کیږي، په لنډه توګه عبارت دي له:

۱. د کرنیزو او مالدارۍ چارو ستونزمن کیدل،
۲. د کرنیزو تولیداتو کچې کمښت،
۳. د کرنیزو محصولاتو د بیو لوړوالی،
۴. د اوبو پر سر خپلمنځې شخړې او ناندرۍ،
۵. د اوبو پر سر له بهرنیانو سره ستونزې،
٦. د مالدارۍ کمښت او له منځه تلل،
۷. د چاپیریال زیانمن کیدل،
۸. د مهاجرتونو رامنځته کیدل،
۹. د ځمکې لاندې اوبو ټیټیدل،

۱۰. د سیمو دښتي کیدل او د وچو سیمو پراختیا،
۱۱. د اوبو، هوا او خاورې ککړ تیا،
۱۲. د کوچنیو سیندونو اوبو کمښت او وچیدل،
۱۳. د ځنګلونو او نباتي پوښښ کمښت.

څېړنو جوته کړی، چې له ۱۳۳۹ هـ. ش کال راهیسې افغانستان د ډول ډول وچکالیو شاهد وه او له امله یې زیاتره للمي کښتونه له منځه تللي او میلیونونو هېوادوالو ته یې درانده تاوانونه رسولې دي. د بیلګې په توګه هغه معلومات چې د چاپېریال ساتنی ملي ادارې لخوا خپاره شوې دي څرګندوې، چې د ۱۳۸۷ ه ش کال د وچکالی له امله کرنیز حاصلات د تېروکلونو په پرتله ۳ــــ۵ میلیونه ټنه په کچه راکم شوې او له امله یې د کرنیزو توکو په تېره بیا غنمو، اوربشو، لوبیا، جوارو او نورو په بیوو کې په منځنی توګه دوه برابره لوړوالی رامنځته شوی وه، خو د حیواناتوپه بیه کې له ۴۰ نه تر ۷۰ سلنه کمښت رامنځته شوی وه او له امله یې مالداران او د سیمو اوسیدونکې له لویو تاوانونو سره مخامخ شول(۱).

د وچکالیو په هکله څېړنې جوتوي، چې له ۱۹۸۲ -۲۰۲۲م کلونو په اوږدو کې د کابل اوبیزې حوزې په ځینو ګڼ میشته سیمو کې د ځمکې لاندې اوبو سطحه په منځنی توګه له ۱-۱۵ مترو پورې ښکته شویده او په لویو ښارونو کې د کمښت سره پرته اوبه ککړې شوې هم دي. د مرکزي احصایې ادارې له معلوماتو څخه څرګندیږي چې په ۱۳۹۵ه ش کال کې د هېواد ۶۳، ۹ سلنه خلکو د څښلو پاکو اوبو ته لاسرسی درلوده او پاتې ۳۶،۱ سلنه خلکو د څښلو پاکو اوبو ته لاسرسی نه درلوده. د اوبوکمښت او بینظمي تر ډېره بریده هغه ناوړه اقلیمي پدیده ده، چې د کابل اوبیزې حوزې سربېره د هېواد په نورو اوبیزو حوزو په اړوندو سیموو کې یې راز راز ناوړه طبیعي پیښې لکه دځمکې د پاسنی برخې تخریب، دځنګلونو او نباتي پوښښ له منځه تلل، د وچوسیمو پراختیا اونورې پیښې رامنځته کړی اویادې پیښې د نړیوالو اقلیمي بدلونونو یوه پایله ده. که چیری د اقلیمي بدلونونو په وړاندې کلك او هر اړخیزه علمي پروګرامونه او کړنې تر سره نه شې، نو په راتلونکې کې به د ژوند چاپېریال له لویو ننګونوسره مخامخ شي. همدغه راز که چیرې د کابل اوبیزې حوزې اوبیزو زیرمو او په تېره بیا د ځمکې لاندې اوبو په کارولو کې له انصاف او احتیاط څخه کار وانخلو، نو په دی حوزه او په تېره بیا کابل ښار او دهغه شاوخوا سیمې به د اوبو له سخت کمښت او لویو ننګونو سره مخامخ شي او له امله به یې ګڼ شمېر چاپېریالي ستونزې په دې سیمه کې رامنځته شي. له همدې امله په دې حوزه کې د ټولو میشتو خلکو او ټولو کورنیو څخه په خورا درنښت هیله کیږي چې اوبیزې زیرمې او په تېره بیا د ځمکې لاندې اوبو په کارولو او ساتلو کې له بشپړ احتیاط څخه کار واخلی. که چیرې مونږ د اوبیزو زیرمو په کارولو کې بیپروایې وکړو نو په ډېره لوړه بیه به مونږ او

زمونږ راتلونکو نسلونو ته تمامه شي. اړونده دولتي او نادولتي اداري یا بنسټونه هم باید د موضوع حیاتي ارزښت ته په کلکه پاملرنه وکړي او په خپلو پرمختیایي او ستراتیژیکو پروګرامونو او پلانونو کې د اوبو کمښت ستونزې ته لومړیتوب ورکړي. له څېړنو څخه جوتیږي چې د کابل اوبیزې حوزې په ډېرو سیمو او په تېره بیا ښارونو کې اوبه د کیفیت او کمیت له پلوه په ناوړه حالت کې دي او بنسټیز لاملونه یې په لاندې ډول دي:

۱. د وچکالۍ په وړاندې د یو اغېزمن ملي عملیاتي پلان نشتوالی،
۲. په اړونده سیمو کې د منظم او معیاري کانالیزسیون سیستم نشتوالی،
۳. د اوبو د تر لاسه کولو لپاره په خپل سر کیندنې،
۴. د اوبو زیرمه کولو، څارنې او مدیریت لپاره د سیستمونو نشتوالی،
۵. د اوبو لګونې په برخه کې د اړینو عصري سیستمونو نه شتون،
۶. د تېرو ۸۰ کلونو په اوږدو کې د اوبو جریان په کچه کې تقریبا پنځوس سلنه کمښت،
۷. دعامه پوهاوي کچې ټیټوالی،
۸. د ککړو اوبو د پاکولو او تصفیې سیستمونو نشتوالی.

پایلې

د ټولو معلوماتو او شکلونو له ارزونې څخه په لنډه توګه لاندې پایلې تر لاسه کیږي:

۱. په کابل اوبیزه حوزه کې وچکالي، د اوبو ناسم مدیریت او اقلیمې بدلونونه د دې لامل شوې چې د حوزې په ټولو سیندونو کې د اوبو کچه په پرله پسې توګه کمښت پیداکړي او په ځینو سیندونو کې د اوړې او منې په موسم کې د اوبو کچه خورا ټیټه او یا هم په بشپړه توګه وچې شي.
۲. په کابل اوبیزه حوزه کې د تېرو شلو کلونو په اوږدو کې د وچکالیو له امله دځمکې لاندې اوبو سطحه په منځنۍ توګه ۱-۱۵ متره ټیټه شوې او په ګڼ شمېر سیمو کې د اوبو د کمښت او وچیدو له امله د میشتو خلکو ژوند تر ډېره بریده اغېزمن او خلکو ته لوی تاوانونه رسېدلې دي.
۳. د اقلیمې بدلونونو یوه ستره پایله د هوا د تودوخې لوړوالی، داوبو کمښت او په ټوله کې وچکالي ده. داقلیمي معلوماتو له ارزونې څخه جوتیږي، چې په کابل حوزه کې د هوا تودوخې درجه په پرله پسې توګه په لوړېدو ده او امکان لري چې په راتلونکو کلونو کې د کابل اوبیزې حوزې په لوړو پرتو سیمو کې زیاتره واورې او کنګلونه ویلې شي، لومړی به په سیمه کې سیلابونه او وروسته به د اوبو کمښت رامنځته او د ټولو ژوندیو موجوداتو د ژوند چاپېریال به له ننګونو او ستونزو سره مخ شي.

۴. د اړونده سیندونو اوبوله څو کلن جریان ګرافونو څخه په ډاګه کیږي،چې په تېرو څولسیزو کې د کابل اوبیزې حوزې سیندونو د اوبو جریان په عمومي توګه نزولي بڼه لري او اټکل کیږي، چې په راتلونکو کلونو کې به د کابل اوبیزې حوزې د سیندونو اوبه به نور هم کمښت پیداکړي.

۵. د وچکالیو په پایله کې د کابل اوبیزې حوزې په اړونده سیمو کې د کرنیزو محصولاتو کچه ټیټه او بیه یې لوړه شوې او همدغه راز نباتي پوښښ ته هم د پام وړ زیانونه رسېدلې دي.

وړاندیزونه

۱.د وچکالیو او نورو طبیعي پیښو له امله د کابل اوبیزې حوزې په ډېرو سیندونو کې د اوبو منځنۍ کچه په پرله پسې توګه له کمښت سره مخ ده،نو اړینه ده، چې په اړونده سیموکې داوبو زیرمه کولو بندونه جوړشي، خلك به د سیلابونو له تاوانونو څخه وژغورل شي او د بندونو له برکته به وچې ځمکې خړوبه، نباتي پوښښ به پراخه او د ځمکې لاندې اوبو سطحه به لوړه او په دې توکه به د وچکالۍ اغېزې په سمه توګه مدیریت شي.

۲. د دې لپاره چې د کابل اوبیزې حوزې په ګڼ میشته سیمو او ښارونو کې د ځمکې لاندې اوبه نورې اغېزمنې نه شي، په لویو ښارونو او شاوخوا سیمو کې باید د ژورو او بدرفت څاګانو کیندنه د یوه منظم پلان له مخې ترسره او د بی پلانه څاګانو کیندنې څخه په کلکه مخنیوی وشې او د اوبو رسونې سیستمونه او اداری خپل فعالیتونه معیاري کړي.

۳.په خپل ورځني ژوند کې باید د اوبو زیرمو د کارونې پر مهال له بشپړ انصاف او احتیاط څخه کار واخلو او د اوبو لګښتونه تر ممکنه بریده راکم کړو.

سرچینی

۱. اداره ملی محیط زیست. استراتیژی و پلان عملی تغیر اقلیم افغانستان. (۱۳۹۵). ص ۱۹.

۲. تنیوال، محمد ظریف. د افغانستان عمومي جغرافیه،کابل،یوسف زاد خپرندویه ټولنه. (۱۳۹٦). صص ۴۳-۹۴.

۳. رشتین، صدیق الله. تحلیل جریان اعظمی (سیلاب) در ستیشن تنگی غارو. مجله علمی حوزه طبیعی پوهنتون کابل. شماره (۱). (۱۴۰۰). صص ۱۱۰-۹۵.

۴. رشتین، صدیق الله. مدیریت آب در افغانستان. مجله علمی حوزه طبیعی پوهنتون کابل. شماره (۲)، (۱۳۹۵). صص ۲٦۰-۲۵۰.

۵. رشتین، صدیق الله. تحلیل منحنی تداوم جریان در ستیشن تنگی غارو. مجله علمی حوزه طبیعی پوهنتون کابل، شماره. (۴). (۱۴۰۰). صص ۱۱۰-۱۰۱.

٦. صافی، عبدالغیاث. د کابل سیند په حوزه کې اوبو ارزونه، پوهنتون کابل، مجله علمی-تحقیقی حوزه علوم طبیعی، شماره ۲(۴). (۱۴۰۰). صص۴۷-٦۵.

۷. صافی، عبدالغیاث. په کابل ښارکی د هواککړتیا، کابل، پوهنتون کابل، مجله علمی تحقیقی درعلوم طبیعی، شماره (۱)، (۱۳۹۷). صص ۲۹-۳٦.

۸. صافی، عبدالغیاث. پیشبینی سیلاب‌ها در حوزه دریایی کابل، کابل پوهنتون کابل، مجله علمی، شماره چهارم. (۱۳۹۲). صص: ۳٦-۵۱ .

۹. صافی، عبدالغیاث. دافغانستان داوبو دزیرموساتنه،کابل، پوهنتون کابل، علمي مجله، پنځمه گنه. (۱۳۹۰). صص:۴۷ــ۵۵.

۱۰. صافی، عبدالغیاث. د متیورولوژي مبادي. کابل، پوهنتون کابل. (۱۳۹۰). صص۱-٦۵.

۱۱. صافی، عبدالغیاث. د کابل سیند حوزې ته یوه کتنه،کابل، پوهنتون کابل، پوهنیزه مجله، دریمه گنه. (۱۳۸۷). صص ۷۴ـ۸٦.

۱۲. عارض، غلام جیلانی. جغرافیه اقلیم شناسی جهان، کابل، بنگاه انتشارات میوند. (۱۳۸۸). صص ۸۹-۱٦۲.

۱۳. علی زاده، امین. کمالی، غلام علی،موسوی فرهاد، اوبایگی موسوی. هوا واقلیم شناسی، مشهد، دانشگاه فردوسی، انتشارات دانشگاه مشهد. (۱۳۸٦). صص ۵۵-۱۱۱.

۱۴. محمدی، حسین. مخاطرات جوی. مؤسسه انتشارات پوهنتون تهران. (۱۳۹۰). صص۱۹-۸۷.

۱۵. وزارت انرژی وآب. ریاست عمومی منابع آب. ارقام مشاهداتی بارندگی طی سال‌های ۱۹۸۰ الی ۲۰۲۱م.

16. Bonan,G. (2008). Ecological Climatology Second Edition/Cambridge University Press. pp;28-37.