د کابل زون د اوبو په حوزې کې د سطحي او ځمکې لاندې اوبو تعامل

نجیب الله سدید

چنگاښ ۱۳۹۹

EUROPEAN UNION

د افغانستان د څېړنې او ارزونې اداره
AREU
څېړنه د ښه افغانستان لپاره

د افغانستان د ثېړنې او ارزونې اداره

ثیړنپاڼه

د کابل زون د اوبو په حوزې کې د سطحې او ځمکې لاندې اوبو تعامل

نجیب الله سدید

چنگابس ۱۳۹۹

ژباره: سید رحمان

ISBN: ۹۷۸-۹۹۳۶-۲۴۱-۵۱-۸

لیکوال: نجیب الله سدید

د خپرونې کوډ: ۲۰۰۵ پ

©۱۳۹۹ د افغانستان د څېړنې او ارزونې اداره

دغه خپرونه کیدای شي یواځې د غیری سوداګریزو موخو لپاره نقل، حواله او یا بیا ځلې چاپ شي په دی شرط چې لیکوال او منبعه یې خبره شی. په یاده خپرونه کې ځای شوی نظرونه لیکوال پوری اړه لري او په حتمی ډول د افغانستان د څیړنې او ارزونې اداری نظرونه نه منعکوسوی.

که چیری دغه خپرونه بیا چاپ، ذخیره او یا بریښنایي بڼه یې لیږدول کیږی باید یو لینک یې د AREU کورپاڼې (www.areu.org.af ") ته واستول شي. او یا هم د بریښنالیک او یا هم ټلیفون شمیری له لیاری اړیکه ونیسئ ۰۰۹۳۲۰۲۲۱۲۴۱۴.

د افغانستان د څېړنې او ارزونې ادارې په اړه

د افغانستان د څیړنې او ارزونې اداره په کابل کې د څېړنو یو خپلواک بنسټ دی چې په ۲۰۰۲م کال په افغانستان کې د نړیوالې ټولنې له خوا جوړ شو. د افغانستان د څېړنې او ارزونې اداری موخه د شواهدو پر بنسټ د لوړ کیفیت او په پالیسۍ پورې اړوند څېړنو برابرول او په فعاله توګه د دغو څیړنو د پایلو خپرول او همدارنګه د شواهدو پر بنسټ د څېړنو او زده کړې د کلتور خپرول دي. د افغانستان د څیړنی او ارزونی اداره دیوی غیرانتفاعی اداری په توګه د اقتصاد په وزارت کی ثبت شوی ده. د پنسیلوانیا پوهنتون د راپور پر بنسټ، د افغانستان د څیړنې او ارزونې اداره په افغانستان کې د یو څېړنیز بنسټ په توګه د لوړ مقام لرونکی ده او په منځنۍ آسیا کې د څېړنیزو بنسټونو په منځ کې په دریم مقام کې ځای لري. د افغانستان د څېړنې او ارزونې اداره د خپلې موخې د لاسته راوړلو لپاره د پالیسۍ جوړونکو، مدني ټولنو، څېړونکو او زده کونکو سره کار کوي چې دوی د افغانستان د څېړنې او ارزونې اداری له څېړنو او کتابتون څخه ګټه پورته او د څېړنې په برخه کې خپله وړتیا لوړه کړي او د نظریاتو د څرګندولو، د شننو، او بحثونو لپاره لاره هواره کړي. د افغانستان د څېړنې او ارزونې اداره د مشرانو د بورډ لخوا چې د مرستندویه ادارو، سفارتخانو، ملګرو ملتونو، ځینې نوروسازمانونو، مدني ټولنو او د خپلواکو کارپوهانو استازي پکې شامل دي، اداره کیږي.

په همدې ډول، دغه اداره په برېتانیا کې د پروسپیکټ (Magazine Prospect) د مجلې د ۲۰۱۸ کال، د ډېرې ښې نړۍ واله څېړه نیزې ادارې جایزه ګټونکې شوه.

مالی مرسته کوونکې:

د دې ادارې مالی مرسته کوونکې د سویدن نړیواله پراختیایي اداره (SIDA) او لاندې نور نړیوال بنسټونه دي:

European Union (EU), Global Challenges Research Fund (GCRF), Central Asia Regional Economic Cooperation Institute (CAREC), The Foundation to Promote Open Society (FPOS), The French Medical Institute for mother and children (FMIC), The Royal United Services Institute (RUSI), Institute for Integrated Transitions (IFIT), and UN Women.

همدا راز دا اداره د لاندی نړیوالو بنسټونو غړیتوب هم لری:

RESOLVE Network, Global Challenges Research Fund (GCRF), Secure Livelihoods Research Consortium (SLRC), A Conflict Sensitive Unpacking of The EU Comprehensive Approach to Conflict and Crisis Mechanism (EUNPACK), ADB- Asian Think Tanks Network (ATTN) and The Regional Environmental Centre for Central Asia (CAREC). For more information visit www.areu.org.af

Prospect Think Tank Awards
WINNER
International - Social

د لیکوال په اړه

نجیب الله سدید په آلمان کې د اوبو انجینرۍ او څېړنې په فډرال انسټیټوټ کې مرستیال څېړونکی دی. ښاغلی سدید په غرني چاپېریال کې د سیندونو او اوبو بهیرونو د رسوب پېژندنې (Hydro-sediment logical) اړوند ځانګړتیاوو په اړه څېړنې کوي. نوموړی د المان په شټوټګارټ پوهنتون کی د دوکتورا نوماند دی.

مننلیک

لیکوال د افغانستان اسلامي جمهوري دولت، د اوبو او برېښنا وزارت، د اوبو د سرچینو د مدیریت څانګې، د کابل سیند حوزې او د کابل منځنۍ حوزې مقاماتو ته خپل صادقانه درناوې وړاندې کوي، چې دوي په پوره اخلاص سره د سیمه ییزې څېړنې د ترسره کولو لپاره د هوا پېژندنې معلومات او تخنیکي وسایل چمتو کړل.

همدارنګه لیکوال د افغانستان اسلامي جمهوري دولت، د کانونو او پطرولیم وزارت، د افغانستان او امریکا د جیولوجیکي سروې مقاماتو څخه مننه کوي، چې د ځمکې لاندې اوبو مشاهداتي معلومات یې وړاندې کړل.

دا هم اړینه ده چې د دوو هغو ناڅرګندو کتونکو څخه هم مننه وکړم چې ددې څېړنیز سند په لومړنۍ مسودې یې خپلې تبصرې وکښلې. ددې څېړنیز سند د بیا کتنې لپاره وخت ورکول او عالمانه تبصرې یې د ډېرې ستاینې وړ دي.

همدارنګه د ټوبي مېلر، شهناز فقیري او احمد مسعود د سختو هلوځلو څخه هم مننه کوم چې د څېړنې د بیاکتنې، بیه ورکولو او وروستي چاپ ته چمتو کولو په برخه کې یې نه ستړې کیدونکي زیار ویستلی دی.

سریزه:

د افغانستان د څیړنې او ارزونې اداره خوښه ده چې خپلو قدرمنو مینوالو ته له جزئیاتو سره نوې څیړنه: د کابل زون د اوبو په حوزې کې د سطحي او ځمکې لاندې اوبو تعامل، تر عنوان لاندې چې دوکتورا ته نوماند نجیب الله سدید لخوا لیکل شوې او د اروپایي ټولنې د طبیعی زیرمو مدیریت (NRM)، د دری اړخیزی پروژی په سخاوتمندانه مرستي سره چمتو شوي، وړاندې کوي.

په تیرو دوه لسیزو کې د کابل میشتو لپاره د اوبو اصلي زیرمو کچه په بی ساري توګه کمه شوي او له همدې امله د ځمکې لاندي اوبه په زیاته اندازه ښکته شوي دي. د ځمکې لاندي اوبو د تغذیې او د هغې د کارونې تر منځ د ناانډولۍ شتون هم د ځمې لاندي اوبه نورې هم ښکته کړي دي. له بل پلوه د ښار چټکې پراختیا هم د سطحي اوبو څخه د ځمکې لاندي اوبو د تغذیې او زیاتیدنې برخه اوبه محدودي کړي دي. همداراز د ځمکې لاندي اوبو سرچینو د تغذیې لپاره یوازې سیندونه او جریانونه پاتې دي.

دا څیړنه د کابل مرکزي، پورتني (پغمان) لوګر، شمالي پنجشیر فرعي حوزو کې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې قیمتونه مالوموي او وړاندې کوي. په دې څیړنه کې له دریو طریقو څخه ګټه اخیستل کیږي. ۱ د حوزي د مقیاس له مخې د اوبو د بودجې توازن، ۲سیند ته د رسیدوونکو اوبو توازن، ۳ د ځمکې لاندې راوتلي طریقه (GWM)، چې د هانتوش (۱۹۶۷) د ځمکې لاندې اوبو د ودې معادله په کې پکار وړل کیږي، تر څو پرې په ترتیب سره د اوبو کمیدل د سیند په بستر کې د لیږد ضایعات او د ځمکې لاندې ابو د تغذیې کچه محاسبه شي.

له ۲۰۰۸ څخه تر ۲۰۱۸ زیږدیز کال پوری د کابل فرعي حوزې لپاره د مقیاس له مخې د اوبو توازن مثبت وو او دا یوازې په ۲۰۱۱، ۲۰۰۹، ۲۰۱۳، ۲۰۱۲ زیږدیز کلونو کې همدارنګه د پنجشیر د فرعي حوزې لپاره په هر کال کې د اوبو اضافه اندازه هم کتل شوې ده. د RLWB، شننې لپاره د سیند په دوو یا څو عرضي مقطعو کې د سیند د جریان د مقدار سیمې اندازه کولو له مخې څرګنده شوې ده چې د لیږد اندازې د سیند په بستر کې د رسوبي موادو په ځانګړتیاو پورې اړه لري. د ځمکې لاندې راوتلي (برامدګي) طریقه او شننې دا روښانه کړي ده چې په سیندونو کې د ځمکې لاندې اوبو وده لیدل شوې ده. د دې مشاهدې لپآره په معلوم مقیاس سره حوزې جوړې شوې دي او وروسته یې د معلومو جاري اوبو اندازه (۰.۱-۰.۱۵) او د نفوذ د اوبو اندازه (۱۰ m/day to ۲۰ m/ day) تر لاسه شوې ده. د (GWM) پایلې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې اندازه لوړه ښیې او دا اندازه له ۲۰۰۴ زیږدیز کال څخه تر ۲۰۱۳ زیږدیز کال پورې په چټکۍ سره زیاته شوې ده. د ځمکې لاندي اوبو تغذیه زیاتره مهال له اکتوبر نه تر مۍ میاشتو کې پیښیږي اما د پغمان، شکردرې او استالف سیندونو کې دا موده له سپټمبر څخه تر جولای پورې ښودل شوې ده او دا ځکه چې هلته د تغذیې د اوبو پر وړاندې اضافه راوتلي (برامدګې) پیښیږي.

د تغذیې په موخه د محدود شوی وخت څخه د ګټې اخیستنې لپاره، د ښاري پلانګذارۍ په پالیسي کې داسې بدلونونه راوړل شي تر څو پلانګذاري په نفوذي سیمو باندې تر سره شي. د دې سربیره د سطحي او ځمکې لاندي اوبو د تغذیې لپاره مطلوب حد کې نفوذ لرونکې پوشتې او یو شمیر اضافي د تغذیې حوزې جوړې شي.

زه د فرصت څخه په ګټې اخیستنې سره غواړم چې تاسو ته د دغې څیړنې په پوره کولو او چمتو کولو کې د افغانستان اسلامي جمهوري دولت او د اوبو او برښنا وزارت د تخنیکي ټیم له بشپړ ملاتړ او مرستې څخه مننه وکړم. زه هیله منده یم چې دا څیړنه به د پآلیسۍ پلانولو سره د یو نوي ور په پرانیستلو کې ګډونوالو سره د ځمکې لاندي اوبو په ساتلو کې مرسته وکړای شي.

په درنښت

ډاکټره اورځلا نعمت

د افغانستان د څېړنې او ارزونې اداری رئیسه

د موضوعاتو لیکلړ

د افغانستان د څېړنې او ارزونې ادارې په اړه ..... أ
د لیکوال په اړه ..... ب
مننلیک ..... ج
سریزه ..... د
لنډیز ۱
۱. پېژندنه ۲
۲. د څېړنې اساسي موخې ۵
۳. کړنلاره ۶
۱.۳. د څېړنې سیمه ۶
۲.۳. د سطحي اوبو د نفوذ پېژندنه (دځانګړتیاو په ننبه کول) ۹
۳.۳. د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کولو پېژندنه (دځانګړتیاو په ننبه کول) ۱۳
۴. د څېړنې پایلې ۲۰
۱.۴. د اوبو د بودجې بیلانس ۲۰
۲.۴. د ځمکې لاندې اوبو غونډیو/پولو د تحلیل پایلې ۲۷
۵. پایله او د پالیسي جوړونې لپاره سپارښتنې ۳۸
۱.۵. پایله ۳۸
۲.۵. د ځمکې لاندې اوبو د ښې پراختیا لپاره د پالیسۍ سپارښتنې ۳۹

لنډیز

د ځمکې لاندې اوبه د کابل د اوسېدونکو لپاره د اوبو رسونې بنسټیزه سرچینه ده، چې له تېرو دوو لسیزو څخه ترې په پراخه کچه ګټه اخلي او له همدې امله د ځمکې لاندې اوبه په زیاته اندازه ښکته شوي دي. له دې سربېره، د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې او د هغه د کارونې تر منځ د ناانډولۍ شتون هم د ځمکې لاندې اوبه نورې پسې ښکته کړي دي. د ښار چټکې پراختیا هم د سطحي اوبو څخه د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې او زیاتیدنې برخه اوبه محدودې کړې دي. نو ویلی شو چې د ځمکې لاندې اوبو سرچینو د تغذیې لپاره یوازې سیندونه او جریانونه پاتې دي.

دا څېړنه، د کابل مرکزي، پورتنۍ(پغمان)، لوګر، شمالي او پنجشیر فرعي حوزو کې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې قیمتونه مالوموي او وړاندې کوي. په دې څېړنه کې له دریو طریقو څخه ګټه اخیستل کېږي:

1. د حوزې د مقیاس له مخې د اوبو د بودجې توازن.
2. د سیند د لمنو په اړدو کی د اوبو بیلانس
3. د ځمکې لاندې راوتلې طریقه (GWM) ، چې د هانتوش (۱۹۲۷) د ځمکې لاندې اوبو د ودې معادله په کې پکار وړل کېږي، تر څو پرې په ترتیب سره د اوبو کمیدل، د سیند په بستر کې د لېږد ضایعات او د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې کچه محاسبه شي.[۱]

له ۲۰۰۸ میلادي څخه تر ۲۰۱۸ میلادي کال پورې، د کابل فرعي حوزې لپاره د حوزې د مقیاس له مخې د اوبو توازن مثبت وو یوازې په ۲۰۰۹، ۲۰۱۱، ۲۰۱۲، ۲۰۱۳ میلادي کلونو کې. همدارنګه د پنجشیر د فرعي حوزې لپاره په هر کال کې د اوبو اضافه اندازه هم مشاهده شوې ده. د RLWB شننې لپاره، د سیند په دوو یا څو عرضي مقطعو کې د سیند د جریان د مقدار ساحوي اندازه کونې له مخې څرګنده شوې ده چې د لېږد اندازې د سیند په بستر کې د رسوبي موادو په ځانګړتیاو پورې اړه لري. د ځمکې لاندې راوتلې (برامدګی) طریقه (GMW) او شننې دا روښانه کړې ده، چې په سیندونو کې د ځمکې لاندې اوبو وده لیدل شوې ده. د دې مشاهدې لپاره په معلوم مقیاس سره حوزې جوړې شوي دي او وروسته یې د معلومو جاري اوبو اندازه (۰،۰۱ – ۰،۱۵) او د نفوذ د اوبو اندازه (۱۰ m/day – ۲۰ m/day) ترلاسه شوې ده. د (GMW) پایلې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې اندازه لوړه ښیي او دا اندازه له ۲۰۰۴ میلادي څخه تر ۲۰۱۳ میلادي کال پورې په چټکۍ سره زیاته شوې ده. د ځمکې لاندې اوبو تغذیه زیاتره مهال له اکتوبر څخه تر می میاشتو کې پیښیږي، اما د پغمان، شکردرې او استالف سیندونو کې دا موده له سپتمبر څخه تر جولای پورې ښودل شوې ده او دا ځکه چې هلته د تغذیې د اوبو پر وړاندې اضافه راوتلې (برامدګي) پیښیږي.

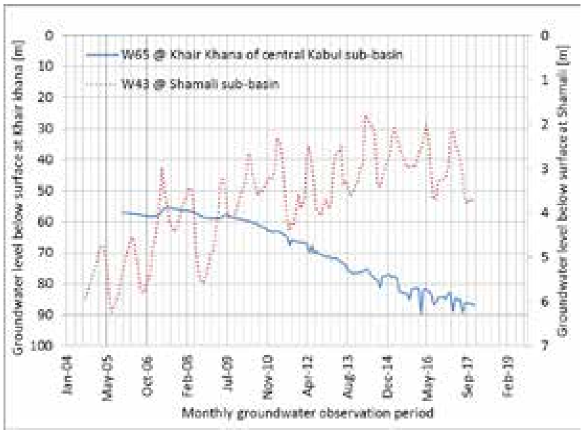
د تغذیې په موخه د محدود شوي وخت څخه د ګټې اخیستنې لپاره، د ښاري پلانګذارۍ په پالیسي کې داسې بدلونونه راوړل شي، تر څو پلانګذارې په نفوذي سطحو باندې ترسره شي. د دې سربېره د سطحي او ځمکې لاندې اوبو د تغذیې لپاره مطلوب حد کې نفوذ لرونکې پوښتې او یو شمېر اضافي د تغذیې حوزې جوړې شي.

۱ ایم.ایس هانتوش، "د یونواخته نفوذ په صورت کې د ځمکې لاندې اوبو زیاتیدنه او کمیدنه" د اوبو سرچینې. ۳ (۱۹۲۷):۲۲۷-۲۳۴

۱. پېژندنه

د افغانستان په زیاترو اوبلنو حوزو کې د ځمکې لاندې اوبو لیولونه (کچې) په ډېرې اندازې سره ښکته تللي دي او لامل يې تر ډېره، د اوبو له حده زیات ایستل ښودل شوی دی. په زیاتي کچې سره د اوبو ښکته کېدل په ښاري سیمو کې لیدل شوي دي ۰٫۷ – ۱٫۵ متره پوري به کال کې) د کابل حوزې مرکزي برخه کې)[2] تازه راپورونو ښودلې ده، چې په کليوالو سیمو کې د محدود اندازې د اوبولګونې لپاره د سطحي اوبو څخه ګټې اخیستنې د اوبو کچه ټیټه کړې ده(۱ – ۱٫۵ متر پورې په کال کې) د افغانستان په جنوب لویدیځه برخه کې)[3] دا څېړنه د کابل زون په اوبلنه حوزه کې، د سطحي او ځمکې لاندې اوبو تعامل او یو پر بل يې اغیز معلوموي او د دې تر څنګ د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې لپاره د سیندونو او نورو جریانونو ارزښت روښانه کوي.

د ځمکې لاندې اوبو بې حده ښکته کېدنه، د هغه زون د کورونو او کښتونو لپاره د اړتیا وړ اوبو باندې، اغېز کوي او په ستر ګواښ کې یې اچوي، چې له وړاندې تر فشار لاندې و او تر څنګ يې د اقلیمي بدلون اغیز هم په دې برخه کې له پامه نه شي غورځېدلی. د کابل زون مرکزي برخه د ۴٫۸۲ میلیونه خلکو کور دی،[4] چې دوي په پوره سختۍ سره د ځمکې لاندې اوبو د کمیت او کیفیت[5] ستونزې تجربه کوي.[6] دا ډېره ستره ستونزه ده، چې په کورونو کې د اړتیا وړ اوبو اساسي سرچينه د ځمکې لاندې اوبه دي. د کابل حوزې څنډو ته نږدې سیمو کې د ځمکې لاندې اوبو ښکته کېدل په تیزۍ سره صورت نیسي خو په مرکزي برخه کې د کابل سیند د بهیدلو له امله د ځمکې لاندې اوبو کچه په زیاتې اندازې سره ښکته نه ځي، ځکه چې د کابل سیند جریان د ځمکې لاندې اوبه بېرته تغذیه کوي. د کابل مرکزي برخې فرعي حوزې په خیرخانې سیمه کې د ۱۴ کلونو په موده کې د ځمکې لاندې اوبو کچه په زیاته پیمانه ښکته تللې (۳۰ متره) ، لیدل شوي دي. د دې سره په خوا کې، د شمالي، ده سبز او لوګر په فرعي حوزو کې د ځمکې لاندې اوبو کچې زیاتې نه دي ښکته شوي، بلکې په یو شمیر څاه ګانو کې د ځمکې لاندې اوبو د کچو جګوالی تر سترګو شوی دی. (۱-۱) شکل



سرچينه: صديقي او نور، ۲۰۱۹

(۱-۱) شکل: په شکل کې د کابل مرکزي برخې، فرعي حوزې په خیرخانې سیمه کې، د ځمکې لاندې اوبو زیاته ښکته کیدنه ده، کومه چې د یادې حوزې په څنډو کې واقع ده. (په کيڼ محور کې شين رنګ). همدارنګه د شمالي په فرعي حوزې کې د ځمکې لاندې اوبو پورته کېدنه ده، کومې چې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې په پاېله کې صورت نیولی دی. (په ښي محور کې سور رنګ).

---

۲ تي.جی میک، ایم.پي چورناک، او ایم.ار طاهر، "په کابل حوزه کې د باثباته او په سم ډول د اوبو د کارونې لپاره د ځمکې لاندې اوبو کیفیت" Environment Systems and Decisions (۲۰۱۳): ۴۵۷-۴۶۷

۳ ډي. منسفیلډ، " ولاړې اوبه ژورې ځي: د کوکنارو ناقانونه کښت او د سویل لویدیز افغانستان د دښتو بدلون" د افغانستان دڅېړنی او ارزونی اداره (موضوعی څېړنه -شمیره ۴۰) (کابل AREU ۲۰۱۸).

۴ د افغانستان داحصائيي او مالوماتو ملي اداره، د افغانستان د احصائیې کلنی کتاب (۲۰۱۸-۲۰۱۹) . کابل ۲۰۱۹ .

۵ صديقي، ایم.ایچ، ای.ایچ شیرزی، ایف. خسرو، او ایس.جی. سیدي، " د ۲۰۱۱-۲۰۱۷ کلونو لپاره د کابل حوزې د ځمکې لاندې اوبو د سطحی د مطالعې او ارزیابۍ راپور"(۲۰۱۹) ; ایم.ار. طاهر، ایم.پي. چورناک، او تي.جی. میک، په کابل حوزه کې د ځمکې لاندې اوبوسطحی، افغانستان، ۲۰۰۴-۲۰۱۳ : د امریکا د جیولوژیکي سروې د علمي مشاهداتو راپور ۱۲۹۲-۲۰۱۳ ، (ریستن، ویرجینیا: USGS، ۲۰۱۴); ایم.ایچ. صافی، ای.جی. کوهستاني، ایل. ویجسیلار، ایم.ان. اقرار، او ایم.ای. نجف، " په افغانستان کې د اوبو بالقوه سرچینې، د کیفیت شم اړوند ستونزې، خنډونه او حل لارې (DACAAR, ۲۰۱۳کابل).

۶ جي. هوبین، تي. ټیونرمیر، این. اقرار، او تي. هیملسباچ، " د کابل حوزې هایدروجیولوژي (افغانستان)، دوهمه برخه: د ځمکې لاندې اوبو کیمیاوي ترکیبات" هایدروجیولوژي جورنال. ۱۷ (۲۰۰۸) : ۹۳۵-۹۴۸ ; صافی، " د اوبو بالقوه سرچینې".

په پايله کې ويلی شو، چې د کابل په مرکزي او پورتنۍ (پغمان) حوزو کې د ځمکې لاندې اوبو کچه ښکته کېږي او کيدلی شي، ناورين حالت ته لاړ شي. د دې تر څنګ د لوګر او ده سبز په فرعي حوزو کې دا کچه باثباته ده.

د ځمکې لاندې اوبو څخه ګټې اخيستنې (خارجېدنه) او بيا د هغې د تغذيه کولو تر منځ نا انډوله حالت، د دې لامل شوی، چې د ځمکې لاندې اوبو کچه ښکته لاړه شي. له ۱۹۹۹ميلادي څخه تر ۲۰۰۸ ميلادي کال پورې، د کابل په ښار کې د ځمکې لاندې اوبو څخه غير عادي او نامناسبه ګټه اخيستنه او په ياد ښار کې د نفوسو چټک زياتوالی د دې لامل شوی، چې د ځمکې لاندې اوبو څخه په ګټه اخېستنه کې ۱۳،۷ سلنه زياتوالی راغلی دی.[7] د ښاري سکونت(اوسيدنې) پراخوالي سره، د نفوسو ډېريدنې د ځمکې لاندې اوبو سرچينې له زيات فشار سره مخ کړې دي، په ورته وخت کې، په مستقيم ډول د اورښت له سطحي اوبو څخه د ځمکې لاندې اوبو د تغذيې په منظور ګټه هم کمه شوې ده، په ځانګړې ډول د کابل په مرکزي او پورتنۍ فرعي حوزو کې، چې هلته د خلکو آستوګنې هم زياتې دي. د هموارو او صافو سيمو پراخيدل د دې لامل شوي دي، چې د ځمکې لاندې اوبو کچه ښکته شي، ځکه په دې کار سره نفوذ لرونکې ځمکې په غيرقابل نفوذ ځمکو باندې بدلې شوي دي او ستر لامل يې د ښاري ژوند پراختيا ګڼل کېږي.[8] په کابل زون کې په مستقيم ډول د اورښت سطحي اوبه د ځمکې لاندې اوبو سره د هغه د تغذيه په منظور يو ځای کېږي، همدارنګه د سيند د پوشتو، جريانونو او طبيعي زابرونو ساتنه د کابل زون د ځمکې لاندې اوبو د تغذيې ستر مرسته کوونکې بلل کېږي.[9]

په پايله کې، د ځمکې لاندې اوبو کچه شايد په تدريجي ډول ښکته شي، ځکه په ورته وخت کې پر هموارو او صافو سطحو باندې د اورښت د اوبو تجمع د مصنوعي سيلاب لامل ګرځي. اما غير قابل نفوذ سطحې کولی شي، چې د تبخير او تعرق له امله په پراخه ډول د اوبو د ضايعاتو مخنيوی وکړي او دا ځکه چې له ودانيو څخه مالامال ساحو کې د خاورې د رطوبت د ضايعاتو څخه مخنيوی کېږي او يا تر يوې ټاکلې اندازې پورې محدودېږي.[10]

نو ويلی شو، چې سطحي اوبه (جهيلونه، سيندونه او سطحي جريانونه)، د ځمکې لاندې اوبو د تغذيې لپاره اساسي سرچينې ګڼل کېږي. د سطحي او ځمکې لاندې اوبو د کچو تر منځ پياوړی ميلان(ګراډيانټ) د دې لامل کېږي، چې د دوره اي يا تناوبي سيندونو او جريانونو د سترو هايدرولوژيکي ځانګړتياو په شتون کې د ځمکې لاندې اوبو تغذيه د لېږد د ضايعاتو په توګه رامنځته کړي. د ځمکې لاندې برخې ته د سطحي اوبو نفوذ کول ډېره ورو پروسه ده، چې د جريان د بستر او پوشتو د نفوذپذيرۍ په اندازې پورې اړه لري. د دې تر څنګ د ځمکې د لاندې برخې په ځينو ځانګړتياو لکه د اوبو تېريدنې په هايدروليکي ضريب (k) ، د لېږد په وړتيا (T) او په ځانګړې اوبه ورکونې (Sy) پورې هم اړه لري. د کابل د پورتنۍ حوزې د سيند په بستر کې د اوبو نفوذ، د ميدان سيند په اوږدو کې د جريان د توازن د دوو اندازه کوونکو سټيشنونو په مرسته مطالعه کېږي، چې پورتنۍ برخه يې د ګل باغ او ښکتنۍ برخه يې په چهلستون کې ده. له دې مطالعې څخه په ډاګه کېږي، چې په دې برخه کې د ځمکې لاندې اوبو ۷۲ سلنه تغذيه صورت نيسي.[11] د بروشيرز [12] يوه مطالعه ښيي چې د کابل په فرعي حوزه کې، د ځمکې لاندې اوبو د جريان مسير، د همدې برخې د سطحي اوبو مسير تعقيبوي. پر دې سربېره، د سديد يوه مطالعه روښانه کوي، چې په کابل حوزه کې د سيندونو سره په نږدې ساحو کې، په شته څاګانو کې د اوبو کميدل او زياتيدل، په همدې سيمه کې د سيندونو د جريان د کميدلو او زياتيدلو سره مستقيمې او نږدې اړيکې لري او په دې څاګانو کې اوبو کميدل او زياتيدل په ډېره کمه اندازه د اورښت د کچې پوره تړاو مومي.[13]

---

۷ احمدي، ای.اس، او وای. کاجيتا، "د کابل په ښار کې د مسکونه ښاري ساحې د پراختيا د مسير ارزيابي، افغانستان" (International Journal of Urban and Civil Engineering ۱۱, no. ۲ (۲۰۱۷)

۸ زهانګ.. ايل مايو.. وانګ، هويو، او لي، "د چين په مرکزي ولايتي برخه کې، چټکې ښاري پراختيا، په څه ډول د ځمکې لاندې اوبو کيفيت خراب کړ": Polish Journal of Environmental Studies ۲۹, (۲۰۱۹) ۴۴۱–۴۵۰

۹ پروکټور اينډ ريډفيرن، "د يوه ښه کابل لپار د فضله اوبو او فضله موادو د تخليې سيستم او يو له بل سره پيوست موقتي ماسټرپلان" د افغانستان د شاهي دولت اړوند، د کورونو او ښار د پلانولو مقاماتو راپور، (د روغتيا نړيواله اداره)، د ملل متحد پرمختيايي پروګرام(ناچاپ)

۱۰ مينيګ، د ځمکې لاندې اوبو پر تغذيه کڼې باندې د ښار جوړونې اغيز: د ډيوبينډروف مطالعه، سويزرلينډ، (لايوسين: EPFL,۲۰۱۷).

۱۱ پروکټور او ريډفيرن، "د فضله اوبو ردول"

۱۲ بروشيرز، اکبري، ايم.ای. چورناک، ميولر،او ريوبي. بي.سي، (۲۰۰۵)، په کابل حوزه کې د خمکې لاندې اوبو دموجوده سرچينو ليست، افغانستان .Afghanistan, U.S Geological Survey (USGS) Scientific Investigations Report ۲۰۰۵-۵۰۹۰ (Reston, Virginia: USGS, ۲۰۰۵)

۱۳ سديد، اين. هايون، او وايپريچټ، ايس. (۲۰۱۲). د کابل سيند په متناوبه حوزه کې، د اوبو د نفوذ ځانګړتياو ته يوه کتنه. د سيند په رسوباتو کې، In River Sedimentation, ed. S. Wieprecht (Place of publication not identified Stuttgart: CRC Press ۲۰۱۲)

په پایله کې ویلي شو، چې د کابل په حوزه کې له سطحي اوبو څخه د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کېدنه له دوو ستر ګوابښونو سره مخ ده، چې دا ګوابښونه د سیند پر جریان باندې د موسمي بدلون له اغېز او په یاد جریان کې د اصلاح په پار د بدلونونو راوستلو څخه عبارت دي. د نړۍ په وچ او نیمه وچو زونونو کې، سیندونه او نور جریانونه د موسمي بدلونونو تر اغېز لاندې راځي، په دې مانا چې په هماغه ځانګړي وخت کې یا توقف کوي او یا په بل ځانګړي وخت کې بېرته جریان پیدا کوي. د دې سره په ورته وخت کې د سیند د بستر او د پوښتو له لارې د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کېدنه هم تر اغېز لاندې واقع کېږي او محدودیت پیدا کوي. د پمپ کولو په مرسته، له سطحي او ځمکې لاندې اوبو راویستل او د هغوی د تبخیر او تعرق په پایله کې، د وچکالۍ اوږده دوره رامنځته کېږي، چې دا بیا د دې لامل ګرځي، چې د سیند د بستر او د ځمکې لاندې اوبو تر منځ غیرمشبوع شوی زون رامنځته شي. غیرمشبوع زون یو اندازه وخت ته اړتیا لري، کوم چې د موسمي جریان څخه وروسته او د ځمکې لاندې اوبو د حقیقي تغذیې کېدنې څخه وړاندې واقع کېږي. نو ځکه خو د کمې مودې اورښتونه، کوم چې د ناڅاپي او زیاتو سیلابونو لامل ګرځي، نه شي کولی چې غیرمشبوع شوی ساحه او ځمکې لاندې اوبه تغذیه کړي، ځکه د غیر مشبوع شوې ساحې مشبوع کېدنه شاید د اورښتونو د ځانګړي وخت څخه زیات وخت ته اړتیا ولري. څېړنې او شواهد ښیي، چې د اقلیم په بدلون سره، د ناڅاپي او تېزو اورښتونو کچه زیاته شوې ده او تر څنګ یې د اوږدې مودې اورښتونو کچه کمه شوې ده.[۱۴]

پرته له دې، د واورې کوچ (یخچال) لرونکي سیمې، کومې چې د اورې په اوږدو کې د مناسب جریان د رامنځته کېدلو ذمه واري په غاړه لري هم کمېږي. د واورې کوچ لرونکو سیمو په تړاو تازه څېړنې ښیي، چې د اقلیم د تغیر په پایله کې، د **۲۵** کلونو په ترڅ کې د کابل حوزې کې په دې برخه کې **۱۵** سلنه کمښت رامنځته شوی دی.[۱۵] نو په راتلونکې کې شاید زیات شمېر دایمي سیندونه د نوبتي یا تناوبي سیندونو بڼه خپله کړي او د دې سره سره به، د سیندونو لاندې مشبوع شوي زونونه هم په غیر مشبوع شویو زونونو باندې بدل شي.

له بلې خوا، د ښاري پراختیا له امله سیندونه او نورو جریانونه خپلې طبیعي پوښتې او طبیعي دښتې له لاسه ورکوي، کومې چې په سیلابي وختونو کې د طبیعي ساتنې او د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کولو دندې پر مخ وړي. د سیند اړوند سیلابي دښتې شاید وکولی شي، چې په زیاته اندازه سیلابي اوبه وساتي، کومې چې به بیا وروسته په تدریجي ډول د ځمکې لاندې اوبو ته نفوذ کوي. پر دې سربېره، د سیند اړوند د ناسمو او بې ګټې کارونو لکه په کانکریټو یا تیږو سره د سیندونو د پوښتو ساتنه، د دې لامل کېږي، چې د سیندونو په پوښتو کې د اوبو د نفوذ کچه کمه کړي او په دې توګه د ځمکې لاندې اوبو تغذیه له کمښت سره مخ کړي.

د ځمکې لاندې اوبه، د کابل اړوند کورونو د اړتیا وړ اوبو د اساسي سرچینې په توګه له تحمله لرې دی، په دې مانا چې دا اوبه نه د کیفیت او نه د کمیت له مخې مناسبې دي. یو حل لاره دا ده، چې د کابل حوزې څخه په لرې واټن کې له شته اوبو څخه د یادو اړتیاو لپاره ګټه واخیستل شي. د کابل ښار مرکزي برخې څخه وتلې برخو کې د اوبو بالقوه سرچینې کولی شي، چې له سطحي، ځمکې لاندې او یا هم له دواړو ډوله اوبو څخه د کوچنیو لارو یا ویالو په شکل جریان پیدا کړي. د ځمکې لاندې اوبو بالقوه سرچینې، د لوګر، پغمان، ده سبز، شمالي او بنجشیر د فرعي حوزو سره نږدې شته دي. د دغو سرچینو د استوارۍ د مالومولو لپاره، د سطحي او ځمکې لاندی اوبو تر منځ تعامل مطالعه کولو ته اړتیا ده، تر څو د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کولو څرنګوالی معلوم شي.

۱۴ V. Aich, N. Akhundzadah, ,A. Knuerr , A. Khoshbeen, F. Hattermann, H. Paeth, A. Scanlon, A., and E. Paton. Climate Change in Afghanistan Deduced from Reanalysis and Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment (CORDEX)—South Asia Simulations,". Climate ۵, no. ۳۸ (۲۰۱۷); WFD, UNEP, and NEPA, (۲۰۱۲). Climate Change in Afghanistan: What Does It Mean for Rural Livelihoods and Food Security? ۲۰۱۲

۱۵ ماهارجان، جویا، بي. برومند، تي. رحیمي، ایم.ایم. مظفري، کی.ای. بارز، ایم. شیرپا، تي.سي. او بجراچاریا، ایس.ار. Status and Decadal Changes of Glaciers in Afghanistan since ۱۹۹۰s. (Kathmandu: International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD), ۲۰۱۹).

۲. د څېړنې اساسي موخې

سره د دې، چې د کابل زون د اوبو په حوزه کې، د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کول د سطحي اوبو په مرسته ترسره کیږي، خو بیا هم د دې دوه ډولو اوبو د تعامل د کیفیت په اړه د ګوتو په شمېر څېړنې شوي دي. د ځمکې لاندې اوبو د لګښت او د هغه بېرته تغذیه کولو تر منځ توازن، کیدلی شي یوازې د سطحي اوبو په مرسته د هغه د بېرته تغذیه کولو له لارې، رامنځته کړو. د دې لپاره چې د ځمکې لاندې اوبو کچه ښکته لاړه نشي، یوه لاره دا ده، چې د سیند په بستر او پوشتو کې، طبیعي بالقوه تغذیه کونه بیا ځلي رامنځته شي. همدارنګه د مصنوعي تغذیه کونې لپاره اضافي سیمې جوړې شي. د دې لپاره چې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کولو لپاره ستراتیژي پلان کړو، تر ټولو اړین شرط دا دی، چې د سطحي او ځمکې لاندې اوبو د اړیکې کیفیت معلوم شي. نو، په دې څېړنیز کار کې، اساسي موخه د کابل زون د اوبو په حوزه کې د سطحي او ځمکې لاندې اوبو د تعامل څرنګوالی دی، کوم چې به په راتلونکې کې، په دې برخه کې د یوه لارښود په توګه اړینه ونډه ولوبوي. د دې څېړنې لپاره درې اساسي موخې ټاکل شوي دي:

أ. د کابل زون د اوبو په حوزه کې د اوبو تازه توازن څه دی، چې کولی شي، په بالقوه ډول د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې سره مرسته وکړي؟

ب. د پنجشیر، کابل، لوګر، میدان، پغمان، شکر درې او استالف سیندونو د طولي مسیر په اوږدو کې د سطحي اوبو د لېږد ضایعات او د هغوي کمېدنه او زیاتېدنه څومره ده، کومه چې په بستر او پوشتو کې د اوبو د نفوذ له امله رامنځته کېږي.؟

ج. د سطحي اوبو نفوذ، د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کولو سره څه مرسته کوي؟ یا په بل عبارت، د بستر او پوشتو له لارې، د نفوذ شویو اوبو څو سلنه، د ځمکې لاندې اوبو په تغذیه کې فعاله ونډه لوبوي؟

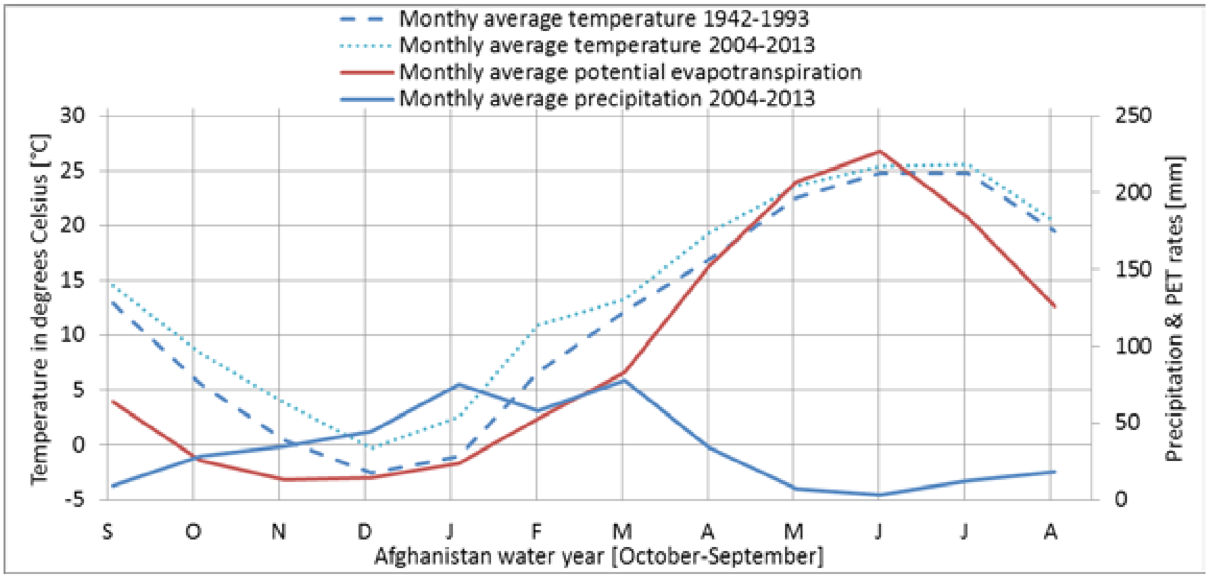
د دې څېړنې په پایله کې دا معلومیږي، چې د کابل مرکزي، پورتنۍ(پغمان)، لوګر، ده سبز او شمالي فرعي حوزو کې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کیدنې اندازه څومره ده. د دې څېړنې موندنې به دا هم روښانه کړي، چې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې او وخت اندازې، د سیند د تناوبي بهیر او د هغه د سیمه بیز ځانګړو اندازو، لکه د سیند د بستر اندازه او د پوشتو اندازې او د موادو ځانګړتیاو سره څنګه تغیر کوي. دا مالومات به، په کابل کې د ځمکې لاندې اوبو د سم مدیریت په برخه کې، د اوبو د برخې اړوندو مدیرانو او پالیسي جوړونکو سره، د ځمکې لاندې اوبو د بالقوه تغذیې، په دې برخه کې د محدودیتونو او شته فرصتونو په تړاو مرسته وکړي.

۳. کړنلاره

۱.۳ د څېړنې سيمه

لکه څنګه چې په ۳,۱ انځور کې ښکاري، د کابل زون حوزه په وچ او نيمه وچ اقليم کې موقعيت لري او په منځنۍ کچه پکې په مياشتنې ډول د اورښت اندازه، چې په کابل هوايي ډګر کې اندازه شوې ده، له صفرملي متر – ۷۵ملي متر تر منځ تغير کوي. کابل سوړ ژمي لري او په منځنۍ ډول پکې د جنوري په مياشت کې د تودوخې اصغري درجه -۲,۳° C وي، همدارنګه ګرم اوړی لري، چې پکې د جولای په مياشت کې د تودوخې اعظمي درجه ۴۰,۲° درجې وي، نو د همدې له امله د بالقوه تبخير او تعرق اندازې، د اورښت پورته ذکر شوېو اندازو ته له خپله حده تجاوز ورکوي او دا موده لا پسې غځېږي. د منځنۍ تودوخې درجې، تازه(۲۰۰۴ – ۲۰۱۳) اندازه کؤنه، د اقليم د تغير له امله د کال په اوږدو کې د منځنۍ تودوخې درجې زيا تبدل ښيي.[۱۷]

(۱.۳) بوخ انځور: د اګرومېټ پروژې د مالوماتو له مخې، د کابل لپاره د اقليم منځنۍ کچې



سرچينه: (د کرنې اوبو لګونې او مالدارۍ وزارت/ د متحده ايالاتو د جيولوجي اداره ۲۰۱۳.)

د کابل زون حوزه، د ځمکې لاندې اوبو په پنځو حوزو باندې وېشل شوې ده، چې د کابل مرکزي، د کابل پورتنۍ(پغمان)، لوګر، شمالي او ده سبز په نومونو باندې يادېږي. د کابل سيند د کابل مرکزي فرعي حوزه کې، پغمان، قرغه او د ميدان سيندونه د کابل په پورتنۍ فرعي حوزه(پغمان) کې، لوګر سيند د لوګر فرعي حوزې کې، شکردره او استالف سيندونه په شمالي فرعي حوزه کې او ده سبز سيند د ده سبز فرعي حوزه کې د RLWB او GMW د پلټنو لپاره ټاکل شوي دي، لکه څنګه چې په ۳,۲ انځور کې ښکارېږي.

په کابل زون کې د ځمکې لاندې فرعي حوزې د کلک بستر او سطحي او رېو چينو په مرسته رامنځته شوي دي.[۱۷] د کابل او لوګر فرعي حوزې، همدارنګه د شمالي او پنجشير فرعي حوزې د چينو په مرسته سره جدا شوي دي، په داسې حال کې، چې د کابل مرکزي فرعي حوزه او د ده سبز فرعي حوزې، د غريزو پوشتو په مرسته سره جدا شوي دي. د فرعي حوزو غريزې احاطې او کلکې داخلي پوشتې، په خپلو څنډو کې رسوبات لري، چې د سرچينې له نږدې څخه تر وروستيو څنډو پورې شته دي.[۱۸] لومړۍ درجه رسوبات، له درېيمې او څلورمې درجې رسوباتو څخه جوړښت موندلی

۱۲ د کرنې اوبو لګولو او مالدارۍ وزارت/دمتحده ايالاتو دجولوژيکی سروی(Agromet Project: Status as of September ۲۰۱۳ to ۲۰۰۴ USGS)). Reston,) Virginia: USGS, ۲۰۱۳)

۱۷ بوهانون، ار.جي. د کابل د جنوبي برخې(۳۰‘ x ۶۰‘) جيولوجيکي او ټوپوګرافي نقشې، افغانستان(د امريکا جيولوژيکي سروې)، Scientific Investigations Map ۳۱۲۰ (USGS Reston, Virginia: ۲۰۱۰); T.J. Mack et al., Conceptual Model Broshears, Inventory of Ground-Water Resources; of Water Resources in the Kabul Basin, Afghanistan. U.S. Geological Survey (USGS) Scientific Investigations Report ۲۰۰۹–۵۲۲۲ (USGS Reston, Virginia: ۲۰۱۰).

۱۸ بروشيرز، د ځمکې لاندې اوبو د موجوده سرچينو ليست، ماک، د اوبو د سرچينو مفهومي موډول.

دی. د مرکزي دښتې، د څلورمې درجې رسوبات، د ۸۰ مترو څخه په کم ضخامت سره، د رسوبي موادو او سليټ لرونکې خاورې څخه جوړ شوي دي. دوهمه درجه رسوبات، د ۱۰۰۰ مترو څخه په زيات ژوروالي کې موجود وي، چې په دې کې، نيمه محکمې جوش خوړونکې تېږې، شاملېږي.[19] سيندونه او هغه دښتې، چې سيندونه پکې جريان لري، د کانال د يوې نرۍ طبقې رسوباتو څخه جوړښت موندلی دی. د کابل حوزې د ځمکې لاندې بستر له لومړنيو سطحي رسوباتو څخه او دوهمي يې، له نيمه کلکو رسوباتو څخه ترکيب

شوی دی.[20] د سطحي رسوباتو د نفوذپذيرۍ کچه د- ۲,۳x ۱۰-۵ m/s ۱,۳ x ۱۰-۳ تر منځ تغير کوي[21]، اما د دوهمي نيمه کلکو رسوباتو د نفوذپذيرۍ کچه ډېره ټيټه (۵,۲ x۱۰-۸ to ۱,۰x ۱۰-۲ m/s) کتل شوې ده.[22]

په ۳,۱ شکل کې، د کابل زون په فرعي حوزو کې د ځمکې لاندې بسترونو اساسي ځانګړتياوې ترتيب شوي دي:

۳,۱ شکل: د (بوخ ۱۹۷۱) د څېړنې په اساس، د کابل زون په فرعي حوزو کې د ځمکې لاندې بسترونو اساسي ځانګړتياوې:

فرعي حوزه	اوږدوالیx عرض (Km)	د اوبو تېريدنې د هايدروليکي ضريب حدودات(m/s)	منځنی ضخامت (m)	اعظمي ضخامت (m)	د ځمکې لاندې بستر مواد	د ځمکې لاندې ژور بستر
کابل مرکزي	۹x۲,۵	۰,۵ x ۱۰-۴-۷,۵ x۱۰-۴	۸۰-۴۰	۸۰	لوم (د خوارې يو ډول دی)، شګه او جغل	جوش خوړونکې تېږې او تورې او ځيرې تېږې
ده سبز	۱۷x۱۵			۸۰	خړه(رسوبات) او سليټ لرونکې ختې	جوش‌خوړونکې‌تېږې
لوګر	۱۰x۳	۱,۴x۱۰-۴ – ۱۳ x۱۰-۴	۴۰-۳۰	۷۰	شګه، جغل او د کلی نرۍ طبقه	جوش خوړونکې تېږې او تورې او ځيرې تېږې
شمالي	۴۰x۱۰			۸۰	پوښ شوي رسوبات، ساده رسوبات او سليټ لرونکې ختې	جوش‌خوړونکې‌تېږې
پنجشير	۲۲x۱۳			۸۰	خړه(رسوبات) او د سيند د کانالونو خړه	جوش خوړونکې تېږې
کابل پورتنۍ (پغمان)	۲x۴	۰,۲x ۱۰-۴-۳,۰ x۱۰-۴	۷۰-۳۰	۷۰	شګه او جغل	جوش خوړونکې او تورې تېږې

د کابل، پغمان، ميدان، لوګر، شکردرې، استالف او ده سبز سيندونو د نږدې سيمو په څاه ګانو کې د ځمکې لاندې اوبو کتنې، د GMW شننې لپاره ټاکل شوې ده. د څاه ګانو د اوبو د کچې، موسمي بښکته کېدنه او پورته کېدنه او د ځمکې لاندې اوبو تغذيه کېدل يې، په عمومي ډول د سيند د جريان په مرسته فرضېږي. په داسې حال کې، چې د غريزې برخې د ځمکې لاندې اوبو تغذيه کېدل، کوم چې د کښتونو د اوبو او د اورښتونو د اوبو په مرسته تغذيه کېږي، په عمومي ډول د ځمکې لاندې اوبو د ليول سره پوره مرسته نه شي کولی. پرټاکل شويو څاه ګانو د پمپونو د کارونې اغېز د ځمکې لاندې اوبو د کچې په ليدلو هم اغېز کړی دی، ځکه يو شمير څاه ګانې د عامه اوبو رسونې د څاه ګانو په ډول کارول کېږي، نو، د ځمکې لاندې اوبو د مشاهدې لپاره ټاکل شوې څاه ګانې، د GMW د شننې لپاره، بايد سره جدا شي، په دې مانا هغه څاه ګانې چې د پمپونو کارونه پرې زيات صورت نيسي، له هغو څاه ګانو څخه جدا شي، په کومو چې د پمپونو د کارونې اندازه صفر او يا زياته محدوده وي.

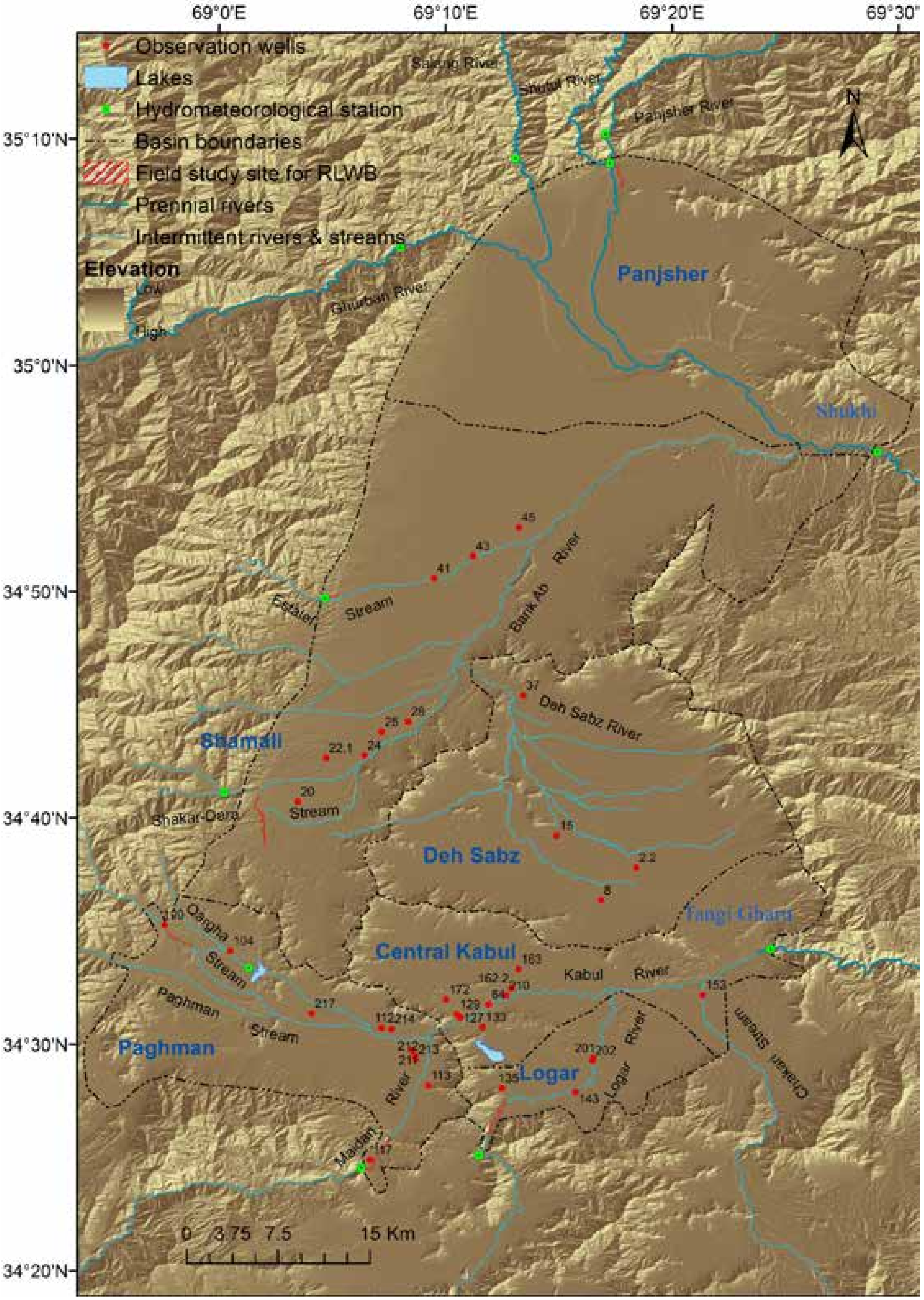
۱۹ هوميليوس، جی. (۱۹۲۹). د افغانستان په ختيځ کې جيوالکترونيکي مشاهدات. جيوفزيکی پراسپيکت، ۱۷, (۱۹۲۹), ۴۲۸–۴۸۷

۲۰ بوهانون، ار.جي، او ټورنر، کی.جې. د يوې پراخې فضايي څلورضلعي جيولوژيکي نقشه۳۴۲۸، چک وردګ-سياه ګرد(۵۰۹) او کابل(۵۱۰) پراخې فضايي څلورضلعی، افغانستان(د امريکا جيولوژيکي سروې)، Open-File Report ۲۰۰۵-۱۱۰۷- USGS :Reston, Virginia) B, ۲۰۰۷); Mack et al., Conceptual Model of Water Resources. Open-File Report ۲۰۰۵-۱۱۰۷- USGS :Reston, Virginia) B, ۲۰۰۷); Mack et al., Conceptual Model of Water Resources.

۲۱ بوخ، بي. (۱۹۷۱). د کابل د ښار د ځمکې لاندې اوبو راپور. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe [unpublished] file number ۰۰۲۱۰۱۲ (۱۹۷۱); Houben, "Hydrogeology of the Kabul Basin".

۲۲ د چاپان نړيواله مرستندويه نماينده ګي، دافغانستان په اسلامی جمهوريت کی دځمکی لاندی اوبو د پوتانشيال منابعو په هکله دڅيړنی دآخری راپور لنډيز، سانيو مشورتی اداره، (Kabul; Sanyu, ۲۰۱۱)

۳,۲ شکل: د کابل زون حوزې او د هغه پنځه فرعي حوزې (کابل مرکزي، کابل پورتنی (پغمان)، لوګر، شمالي، ده سبز او پنجشیر فرعي حوزې).



RLWB = Reach length water balance سیند ته د رسیدونکو اوبو توازن

سرچینه: (د لوړو برخو ښوودنه د امریکا د جیولوژیکي سروې د فضايي رادار د توپوګرافي ماموریت د مالوماتو په اساس، د لوړو برخو ښوودنه، ۲۰۰۰، **۸۵** متره رونوالی)

۲.۳ د سطحي اوبو د نفوذ پېژندنه (دځانګړتیاو په نبنه کول)

د سطحي او ځمکې لاندې اوبو تر منځ د اړیکې او تعامل د پېژندلو لپاره له څو بېلابېلو طریقو څخه ګټه اخیستل کېږي.[۲۳] یو شمیر طریقې، په ځانګړې ډول د سیند د بستر په اوږدو کې په څو نقطو کې د اوبو د نفوذ کچه وړاندې کوي او د دې کار د ترسراوي لپاره له کنټرولي تجربو،[۲۴] د اوبو په شاوخوا کې د ځارنې د تغیراتو[۲۵] او تودوخه د نفوذ د کرښې په توګه، ګټه اخلي.[۲۶] یو شمیر نورې طریقې هم شته، چې د اوبو د جریان پر مهال په مستقیم ډول جریان اندازه کوي، لکه RLWB [۲۷] او د جریان د څپو پر وړاندې رد کوونکې اله.[۲۸] د دې طریقو په مرسته، په ستر مقیاس سره د لېږد ضایعات یا د سیند په بستر کې نفوذ اندازه کېږي. دریېمه ډله طریقې، د سیند د بستر لاندې، د شته اوبو په داخلي طبقه کې د اوبو د اندازه کولو لپاره کارول کېږي، څکه خو په دې ډله طریقو کې، د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کول اندازه کېږي، نه د نفوذپذیرۍ اندازې. GMW،[۲۹] او (د ځمکې لاندې اوبو کې د شته تېږو، فوسیلونو او لرغونو نمونو د ځانګړو طریقه)، د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې اندازه او مقدار مالوموي.

د لومړي ګروپ طریقو لپاره، له بده مرغه چې د کابل په حوزه کې، د اوبو په اجزاو کې د تغیراتو او د نفوذپذیرۍ د نقاطو د قیمتونو د توازن په تړاو مالومات نشته دی. په ورته ډول، په دویم ګروپ طریقو کې، د جریان د څپو پر وړاندې رد کوونکې حالت او د هغوی په تړاو تفصیلي مالومات هم تراوسه شتون نلري او دا څکه چې د کابل حوزې د سطحي اوبو کچې، فقط د دې سیند په څو سټیشنونو کې، چې یو له بله زیاته فاصله لري، اندازه شوي دي. پر دې سربېره، د ځمکې لاندې اوبو د ځانګړو کیفیاتو د مالومولو لپاره، له چاپېریالي ردکوونکو لکه، ښورې او باثباته ایزوټوپونو(رادون، تریتیوم، H/۳He۳ او ۱۴°C) څخه ګټه پورته کېږي. د کابل حوزې لپاره، د ځمکې لاندې اوبو، د محدودو ردکوونکو په تړاو مالومات شته[۳۰]، خو په سطحي اوبو کې د ردکوونکو پرلپسې اندازه کوئنې، کوم چې د هغو ځاه ګانو چې پر ځمکې

لاندې اوبو باندې بې اغېزې د مطالعه کولو وړ وی، د کمښت سره مخ دي[۳۱]. د سطحي او ځمکې لاندې اوبو د تعامل او پر یو بل باندې یې د اغېز د مطالعې لپاره، له یوې طریقې، سربېره له څو نورو طریقو څخه هم ګټه پورته کېږي، تر څو په دې برخه کې ترلاسه شوې پایلې د زیات ډاډ وړ وګرځي. د کابل زون اړوندو حوزو کې د پرلپسې سطحي جریانونو او د ځمکې لاندې اوبو د کچې اندازه کوئنې، د RLWB او GWM میتودونو لپاره په ډېره اندازه مالومات وړاندې کړي دي.

۱.۲.۳ د حوزې د مقیاس له مخې د اوبو د داخلېدنې او خارجېدنې توازن

د اوبو د داخلېدنې او خارجېدنې توازن، د دې اساسي معادلې په مرسته محاسبه کېږي $dV / dt = E\text{-}S$

کومه چې دا خبره روښانه کوي، چې د حجم له مخې د اوبو د کمښت او زیاتښت تر منځ تغیرات، په یوه ځانګړې وخت کې، د اوبو د داخلېدنې او خارجېدنې تر منځ د توپیر سره مساوي دی. په داخلیدونکو اوبو(E) کې، له سیندونو څخه ورودي (ځمکې لاندې اوبو) جریانونه، د اورښت د اوبو اندازې او همدارنګه په سرچینو کې د اوبو اندازې شاملېږي(له اوږدو فاصلو څخه لېږدول شوي جریانونه). په خارجیدونکو اوبو (S) کې، له سیندونو څخه وتوونکو اوبو جریانونه، د تبخیر او تعرق اندازې او د ځمکې پر مخ تلوونکې اوبه شاملېږي.

---

۲۳ شاینفلډ، ایم او کوک، پی.جي، "د لیږد ضایعات، د متناوب جریان د بستر په اوږدو کې نفوذپذیري او د ځمکې لاندې اوبو تغذیه: عملي طریقو ته یوه کتنه،" د هایدرولوژی جورنال ۵۱۱ (۲۰۱۴): ۵۱۸-۵۲۹.

۲۴ ډونکیرلي، ډي.ایل، د آسترالیا په یوه بې دوامه وچ جریان کې د پوشتې نفوذپذیري: د خټینو رسوباتو او ناخالصو رسوباتو څخه اصلي پاېله ترلاسه کول. د ځمکی د سطحی او دځمکی د اصلاحاتو بهیر ۳۳، (۲۰۰۸): ۲۲۲-۲۴۳.

۲۵ ډاهان، اوو، ټاټارسکی، بي، اینزل، وایي، کیولز، سي، سیلي، ایم، او بینیټو، جي، "د سیلابي اوبو د نفوذپذیرۍ ډینامیک او په پوره وچو دښتو کې د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کول، د ځمکې لاندې اوبه،" ۴۲، (۲۰۰۸) ۴۵۰-۴۶۱.

۲۶ هاچ، سي.بي، فیشر، ای.تي، ریوي ناغ، جی.ایس، کونسټانټز، جی، او ریوهل، سي، "د جریان د بستر حرارتي اندازه چې د یو سلسله وخت په کارونې سره اندازه کیږي له مخې یې د سطحي او ځمکې لاندې اوبو تر منځ د تعادل اندازه کول: د میتود پراختیا: د وخت په یوه سلسله کې حرارتي میتود د ځمکې لاندې او سطحي اوبو اندازې روښانه کوي،". د اوبو دمنابعو څېړنی، ۴۲ (۲۰۰۲).

۲۷ شماډیل، این.ایم، نیلسن، بي.تي، او سټیونز، ډي.کې، "د کانال د طولي مسیر د اوبو به توازن کې د تخمیني خطا د محاسبه کولو طریقې،"د هایدرولوژی جورنال۳۹۴، (۲۰۱۰) - ۳۵۷-۳۶۹.

۲۸ شانافلډ، ایم، کوک، پي.جي، بریونر، پي، مککالیم، جی، او سایمونز، سي.تي، "په ناترلو جریانونو کې د سطحي اوبو بې ثباتی ته د ځمکې لاندې بستر تقابل: د ځمکې لاندې ناترلي بستر ته د سیلاب د څپو تقابل،"، د اوبو دمنابعو څېړنه ۴۸، (۲۰۱۲).

۲۹ هانتوش، " د اوبو زیاتیدنه او کمیدنه".

۳۰ اتکینسون، ای.پي، کارټرایټ، ایل، ګیلفیډر، بي.ایس، کینډون، ډي.ای، انلینډ، این.پي، او هوفمان، ایچ. "د C ۱۴ او H ۳ کاریدنه چې د ځمکې لاندې په یوه بستر کې د اوبو د جریان په اندازې او د هغه په تغذیه کیدنه پوه شو،" دهایډرولوژی اوځمکې د ساینس سیستمونه، ۱۸، (۲۰۱۴). ۴۹۵۱-۴۹۲۴.

۳۱ بروشیرز، "ځمکې لاندې اوبو د موجوده سرچینو لیستC، هوبین، "د کابل حوزې هایدروجیولوژي"، صافي، ایم.ایچ، اقرار، این، اوویتهاکا، جي "د کابل ښار د اوبو د کیفیت د خرابوالي او د ځمکې لاندې اوبو د طبیعي سرچینو د کمښت له امله ملي سردردی او د څښاک د اوبو د بحران پر وړاندې جدي غبرګون،" د نړیوال بانک ناسته چې د داکار د موسسه لخوا سپانسر شوی و. (کابل: داکار ۲۰۱۹).

$$\frac{dV}{dt} = E - S$$

$$\Delta V = \text{داخل ته تلونکي اوبه} - \text{خارجیدونکي اوبه} + [\text{د اوربښت کچه} - \text{د تبخیر او تعرق حقیقي اندازه}]x \text{د حوزې مساحت}$$

داخل ته تلونکي جریانونه(اوبه) او خارجیدونکي جریانونه(اوبه)، په ترتیب سره، حوزې ته د داخلیدونکي جریان او له حوزې څخه د خارجیدونکي جریان، حجمي اندازې دي، چې د ورځني جریان په وخت کې اندازه کېږي او په هره میاست کې په متر مکعب باندې ښودل کېږي. د اوربښت او تبخیر او تعرق میاشتنۍ منځنۍ اندازې د حوزې په مساحت کې ضربېږي، تر څو د دوي خالص حجمي قیمت په لاس راشي، چې واحد یې متر مکعب په هره میاشت کې دی. د اوبو د توازن د وخت لپاره یو میاشت وخت په نظر کې نیول کېږي، ځکه چې د اوربښت او تبخیر او این قیمتونه د میاشتنۍ مودې په اساس پیدا کیدلی شي. د اوربښت میاشتنۍ منځنۍ اندازې، په آټګلي ډول، د هرې فرعي حوزې په داخل کې په څو هایدرومیترولوژیکي سټیشنونو کې اخیستل کېږي. د تبخیر او تعرق میاشتنۍ منځنۍ اندازې، د تبخیر او تعرق له حقیقي اندازې (Eta) څخه، کومه چې د عملیاتي انرژۍ د تعادل موډل(SSEBop) د کارونې څخه ترلاسه کېږي، په لاس راځي.[۳۲] د (SSEBop) موډل د تبخیر او تعرق د برخو څخه، کوم چې له لرې واټن څخه د حرارتي انځوراخیستنې د ځانګړې الې (MODIS) په مرسته مالومېږي، ترکیب موندلی دی. د ځمکې لاندې هغه اوبه، چې په کورونو کې ترې ګټه اخیستل کېږي، د اوبو د توازن په معادله کې په نظر کې نه دې نیول شوي، ځکه چې اساسي موخه، د ۲۰۰۷-۲۰۱۸ میلادي کلونو کې د میاشتنۍ بالقوه اوبو د کمېدنې او زیاتېدنې محاسبه کول دي.

په هغه صورت کې، چې د (Δh) مقدار مثبت وي، د اوبو زیاتوالی شتون لري، چې کولی شي د ځمکې لاندې اوبه تغذیه کړي، همدارنګه د کورونو لپاره د اړتیا وړ اوبو ویستل او په اوږدې فاصلې یې لېږدول او د نورو موخو لپاره یې کارونه د ځمکې لاندې اوبو د لیول د ښکته کېدنې څخه پرته صورت نیسي. په هغه صورت کې چې د (Δh) مقدار منفي وي، دا روښانه کوي، چې د اوبو کموالی شتون لري، کومې چې په عمومي ډول، د خاورې له رطوبت څخه د تبخیر او تعرق په مرسته ویستل کېږي، چې کولی شي، د ځمکې لاندې اوبو کچې نورې هم ښکته شي.

د کابل مرکزي، کابل پورتنۍ(پغمان) او لوګر په فرعي حوزو کې د اوبو توازن، د ۲۰۰۷ میلادي کال له اکتوبر میاشت څخه تر ۲۰۰۸ میلادي کال سپټمبر میاشت پورې محاسبه شوی دی. د اندازه کوونې د سټیشنونو تر منځ، د اوبو توازن، کوم چې د کابل پورتنۍ(پغمان) فرعي حوزې(د پغمان سیند ، په قلا ملک، د میدان سیند په تنګي سیدان او قرغې تالاب)، لوګر فرعي حوزې(د لوګر سیند په سنګ نوشته) او د کابل مرکزي فرعي حوزې(د کابل سیند په تنګی غارو) کې موقعیت لري، په ۳,۲ شکل کې ښکاري.

له بده مرغه، چې د چاکارې د برخې د جریان په تړاو ، یوازې له ۱۹۷۵ میلادي څخه تر ۱۹۸۰ میلادي کال پورې، میاشتني منځني مالومات شته دی، نو ځکه د اوبو د توازن په تړاو ، تاریخي ثبت شوي مالومات فرض شوي دي. یو شمیر د اوبو جریانونه او سرچینې لکه د تره خیل کانال(له لوګر سیند څخه اوبه راخلي او د کابل مرکزي او او لوګر فرعي حوزو ته یې لېږدوي چې په اساسي ډول د اوبولګونې لپاره ترې ګټه پورته کېږي) او وزیر اباد کانال چې د کابل سیند ته د ښاري اوبو د وتلو کانالونه هم ګڼل کېږي، د پېژندنې وړ ګڼل کېږي. له دې ورهاخوا تراوسه، د اوبو د جریانونو او سرچینو د اوبو د اندازې په تړاو کره مالومات نشته دی. د کابل سیند د کانالونو ، جریانونو او سرچینو د نسبتا کوچنیو ابعادو د لرلو له امله، داسې فرضیږي، چې د اوبو په عمومي مقدار یې اغېز کم دی، د همدې له امله یې د سطحي او ځمکې لاندې اوبو د تعادل په اړه یې هم اغېز چندان په نظر کې نه نیول کېږي.

د اوربښت میاشتنۍ کچه، په دارالامان، بادام باغ، تنګی سیدا ، سنګ نوشته او قلعه ملک کې، د اوربښت د منځنیو اندازه شویو قیمتونو څخه ترلاسه شوې دي. د تبخیر او تعرق میاشتنۍ منځنۍ اندازه، د SSEBop موډل څخه، د باګرامیو د سیمې لپاره، د نرمو او سپکو واښو په نظر کې نیولو سره، چې د دریو فرعي حوزو لپاره په نظر کې نیول کېږي او یوه منځنۍ اندازه وړاندې کوي، ترلاسه شوې ده. دا چې د تبخیر او تعرق قیمتونه د موقعیت او د محاسبې په طریقو پورې اړه لري، ډېر امکان شته چې دا قیمتونه متفاوت ووسي. د ارزونې لپاره، د اوبو د توازن په محاسباتو کې د نومورو قیمتونه سموالی تر ±۲۵٪ تغیر کوي.

په شمالي او پنجشیر فرعي حوزو کې، د اوبو د توازن محاسبات، د جریان د اندازو ، کومې چې د پورتني جریان (داخلیدونکي جریان) د اندازه کېدنې په سټیشنونو کې ترسره شوي، لکه په شمالي، پروان او کاپیسا کې، او (د وتوونکي جریان) د اندازه کېدنې په سټیشن کې ترسره شوي، کوم چې یوازې د کاپیسا په شوخي کې واقع دی، تر منځ سرته رسیدلي دي. لکه په ۳.۲ انځور کې چې ښکاري. د پورتني جریان (داخلیدونکي جریان) د اندازه کوونې عمومي سټیشنونه، د پنجشیر سیند لپاره په ګلبهار تنګي کې، د غوربند سیند لپاره په پول اشاوه کې، د سالنګ سیند لپاره په باغ لاله کې او

۳۲ سینی، جي.بي، بیوډي، ایم، ویرډېن، جي.پي، او میلیسي، ای.ایم. د یوې لرې مشاهده شوې او ساده شوې سطحي د انرژۍ د توازن طریقه چې له کرنیزو ځمکو څخه پرې د حقیقي تبخیراو تعرق کچه محاسبه شي. د څاروونکي او کشف کوونکي اله۷, ۹۷۹-۱۰۰۰، سیني، جي.بي، سینګ، ار.کی، ګودا، پي.ایچ، ویلپوري، این.ایم، الیمیو، ایچ، او ویرډین، جي.پي (۲۰۱۳). د عملیاتي تبخیراو تعرق نقشې: د SSEB طریقې لپاره د یوه نوي پرامتریک رامنځته کول. جاوراج.ای.ایم. د اوبو د سرچینو ټولنه No-۳, ۴۹,(۲۰۱۳), ۵۷۷-۵۹۱.

د شیوتل سیند لپاره په پل باغ عمومي کې موقعیت لري. دری عمومي بې کنټروله یا نه اندازه کوونکي جریانونه د پنجشیر فرعي حوزې په دښتو کې بهیږي. د درې (وادي) د مورفولوژي او موقعیت د ورته والي له امله، دا شوني ده، چې د شمالي فرعي حوزې اړوند، د شکردرې او استالف سیندونو څخه د جریان تقریبي اندازې مالومې شي. د شکردرې، استالف، ګلدرې، فرزې او ده سبز سندونه، همدارنګه یو شمیر نور کوچني جریانونه لکه کلکان، له صافي غرونو څخه په کوچنیو درو کې جریان لري او شمالي دښتو ته ځي. د شمالي فرعي حوزې اړوند سیندونو او جریانونو څخه یې فقط د شکردرې او استالف سیندونه اندازه شوي دي. د بې کنټروله او غیر اندازه شویو سیندونو لپاره هایدروګراف تقریبي دی او له اندازه شویو سیندونو څخه د دوی د ابګیر ساحې د مساحت په اساس ټاکل شوی دی. ځکه چې داسې فرض شوی ده، چې د صافي غره لاندې ټولې درې د اورښت یو ډول اندازې لري او د خاورې او د ځمکې د مخ پوښښ یې هم یو له بله سره زیات توپیر نه لري. کیدلی شي، چې د بې کنټروله (غیر اندازه شویو سیندونو) د جریان اندازې، د اندازه شویو سیندونو د جریان اندازې او د غیر اندازه شویو سیندونو د ابګیر ساحې د مساحت د ضرب له حاصل څخه په اسانۍ سره پیدا شي. په پای کې، د ده سبز سیند، د جریان تقریبي اندازه، د اورښت او د اورښت د اوبو د ساده موډل په مرسته، چې د مرکزي کابل فرعي حوزه کې یې د اورښت منځنۍ کچه د اساسي ورودي جریان په توګه قبوله شي، ترلاسه کېدلی شي. د ده سبز سیند یو دوره اي (متناوب) سیند دی، چې په ژمي کې د اورښتونو له وجې او د پسرلي په لومړنیو میاشتو کې بهیږي، او له دې پرته، نور ټول کال وچ وي.

د شمالي او ده سبز فرعي حوزو څخه ورودي جریانونه په دوو سناریو ګانو کې په نظر کې نیول شوي دي: ۱) د شمالي او ده سبز فرعي حوزو ورودي جریانونه، د پنجشیر د فرعي حوزې لپاره د اوبو توازن ته شاملیږي. ۲) د شمالي او ده سبز ورودي جریانونه، داسې فرض شوي دي، چې دوی په بشپړ ډول یادو حوزو کې نفوذ کوي او دوی د پنجشیر حوزې د اوبو توازن کې مرسته نه شي کولی. د دې سناریو د مطالعه کولو موخه دا وه، چې د پنجشیر د فرعي حوزې د اوبو د توازن لپاره، د شمالي او ده سبز فرعي حوزو، مرسته کول روښانه شي. د اورښت کچه په ګلبهار تنګي، باغ لالا، باغ عمومي، پول اشاوا او شوخي سیمو کې په شته هایدرومترولوژیکي سټیشنونو کې په اوسط ډول اندازه کېږي، چې بیا ترې د اورښت میاشتنۍ منځنۍ اندازه ترلاسه کېږي. د ګلبهار سیمې لپاره، د تبخیر او تعرق میاشتنۍ منځنۍ اندازه، د SSEBop موډل له ډیټا څخه ترلاسه کېږي. د کابل حوزو برخلاف، په پروان-کاپیسا ولایت کې د پنجشیر د فرعي حوزې لپاره د تبخیر او تعرق کچه، له یوه موقعیت څخه بل موقعیت ته زیات تغیر نه کوي، ځکه چې په دې سیمو کې د واښو سطحي پوښښ په یو نواخته ډول خپور شوی دی. په دې وجه، د پنجشیر فرعي حوزې د تبخیر او تعرق قیمتونه د ۱۰٪ ± پورې توپیر کوي، چې اغیز یې د اوبو د توازن په محاسباتو کې ارزیابي کېږي.

۲.۲.۳. د سیند د لمنو په اوږدو کی د اوبو بیلانس

د سیند د لمنو په اوږدو کی د اوبو بیلانس میتود په ټوله کې په سیند کې د اوبو لېږدوني د ضایعاتو د اندازه کولو لپاره په کار وړل کېږي[۳۳]. په بستر او پوشتو کې د لېږد ضایعات کولی شو د سیند په پرلپسې عرضي مقطعو کې د جریان د اندازه کولو څخه مالوم کړو.

د لېږد ضایعات د عرضي مقطعو د پورتنیو او ښکتینو برخو د جریانونو توپیر دی. د دې تر څنګ د جریان د نورو سرچینو څخه د اوبو د دخول او یا هم د اوبو خروج او د دې سربېره د تبخیر کچه هم روښانه کوي.

په کره ډول د جریان د اندازه کولو لپاره، کولی شو، چې له (ADCP) الې څخه ګټه پورته کړو. د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې لپاره د لېږد د ضایعاتو نسبت، د سطحي او ځمکې لاندې اوبو د ارتفاعي فشارونو په ګراډیانټ، د جریان په وخت، د بستر په نفوذپذیرۍ او د تبخیر او تعرق په کچې پورې اړه لري.

د لېږد ضایعات کولی شو، د RLWB میتود څخه په ګټنه ترلاسه کړو. د دې تر څنګ یاد میتود په بستر او پوشتو کې د اوبو د نفوذ په اړه هم اړین مالومات وړاندې کوي. د یاد میتود په اړه شوي مطالعات ښیي، چې دا یو ازاد جریان دی، چې د اوبو د خروج او د سرچینې له نورو ځانګو څخه د اضافه اوبو د دخول اندازې یې مالومې وي.

د ټاکل شوې اندازې په دننه کې، د RLWB لپاره کولی شو، یو شمیر عرضي مقطعې وټاکو او دا کار د دې لپاره کېږي، تر څو د جریان د طولي مسیر په اوږدو کې د لېږد په ضایعاتو کې د ښکتني جریان د تغیر اندازه روښانه شي. د دوو پرلپسې یا نږدې عرضي مقطعو تر منځ فاصله باید داسې په نظر کې ونیول شي، چې تر منځ یې د جریان کچه، پاېله ورکوونکې وي.

د جریان اندازه کول د (PCM) او (ADCP) الاتو په مرسته هم صورت نیولی شي، چې دا الات د اوبو او برېښنا وزارت له لوري وړاندې شوي دي. د کانال عرضي مقطع په یو شمیر نورو فرعي عرضي مقطعو ویشل کېږي، چې عرضونه یې سره مساوي وي او د هرې فرعي عرضي مقطع لپاره د اوبو ژوروالی او د جریان منځنۍ سرعت اندازه شوی وي.

۳۳ پاین، ار.ای، ایم.این، ګوسیف، بي.ایل، مکلین، کې.بي، بیکالا او ونډزیل، ایس.ایم. "دمتحده ایالاتو په مونټانا کې د یوه غړیز جریان په اوږدو کې د کانال د اوبو توازن او پر ځمکې لاندې اوبو باندې د هغه بدلول،" د اوبو د منابعو څېړنه ۴۵، (۲۰۰۹)

د هرې عرضي مقطع لپاره د جریان اندازه د منځنې سرعت او د جریان د مساحت (د فرعي عرضي مقطع عرض x د اوبو ژوروالی) د ضرب له حاصل څخه ترلاسه کېږي. د ټولو فرعي عرضي مقطعو د جریان اندازې سره جمع کېږي، چې په پایله کې ترې د کانال د جریان مجموعي اندازه په لاس راځي. نو د اندازه کولو په ځانګړې کمپاین کې، د کانال لوند شوی عرض، د عرضي مقطع مساحت، د اوبو ژوروالی او د جریان منځنی سرعت هم ترلاسه کېږي.

په ۳-۳ شکل کې په ترتیب سره له PCM او ADCP الاتو څخه په ګټنه، د میدان سیند او د خواجه کانال لپاره سیمه ییز کمپاین ښکاري.

د کابل پورتنۍ فرعي حوزې کې، د پغمان او میدان سیندونه د RLWB د مطالعاتو لپاره ټاکل شوي دي. د پغمان سیند په دوه موقعیتونو کې د جریان اندازه کول صورت نیسي. د جریان خروجي برخې څخه تر دریم موقعیت پورې، په قلعه مالک ستیشن کې، چرته چې سیند په بشپړ ډول وچېږي، هم د جریان اندازه کول صورت نیسي. د اوبو په لاندیني (خروجي) مسیر کې، د اندازه کولو له لومړي موقعیت څخه د دوهم او دریم موقعیتونو فاصلې په ترتیب سره، ۱،۴۲۰ متر او ۴،۲۰۵ متر په اندازه دي. په ورته ډول، د میدان سیند لپاره، د جریان اندازه کول، د سایدان تنګي د اندازه کولو د ستیشن په ورودي (پورتنۍ برخه) کې، په یوه موقعیت کې صورت نیسي (a ۳.۳) انځور. او د ګل باغ پل د ۲،۸۵۰ متر په خروجي (ښکتنۍ برخه) کې دا سیند په بشپړ ډول وچېږي.

په شمالي فرعي حوزه کې، د جریان اندازه کول د شکردرې او استالف سیندونو او د اوبولګونې په کانالونو کې صورت نیسي. د شکردرې سیند لپاره، د جریان اندازه کول په لومړي سر کې د سرخ بلندي په سیمه کې صورت نیسي او جریان چې خروجي (ښکتنۍ برخې) ته ادامه پیدا کوي، وروسته تر ۱۰۰۰ متره فاصلې په بشپړ ډول وچېږي. پر دې سربېره، د اوبولګونې یو کانال چې د شکردرې سیند څخه اوبه اخلي، په دریو موقعیتونه کې اندازه کېږي، چې د موقعیتونو تر منځ فاصلې یې په ترتیب سره ۳۰۰۰ متره، ۳۰۰۵ متره او څلورم موقعیت یې، په خروجي (ښکتنۍ برخه) کې چرته چې کانال په بشپړ ډول وچېږي، د ۴،۱۷۰ متره په فاصله کې اندازه کېږي. د استالف سیند لپاره، د اوبولګونې یو کانال په دوو موقعیتونو کې اندازه کېږي. لومړی موقعیت یې هایدرومترولوژیکي ستیشن دی، په همدې ترتیب دوهم موقعیت یې د خروجي برخې په مسیر کې په ۹۵۰ متره فاصله کې او بل یې د خروجي (ښکتنۍ برخې) په ۳۲۵۰ m فاصله کې، چې کانال په بشپړ ډول وچېږي، اندازه کېږي.

په لوګر فرعي حوزه کې، لوګر سیند په دوو موقعیتونو کې، د سنګ نوشته د هایدرومترولوژیکي ستیشن خروجي (ښکتنۍ برخه) برخې څخه په ترتیب سره په ۳،۲۹۰ متره او ۴،۸۰ متره فاصلو کې اندازه کېږي. دا سیند په دریم موقعیت یانې سیا-بیني ساحه کې په بشپړ ډول وچېږي.

په پنجشیر فرعي حوزه کې، د خواجه د اوبولګونې یو کانال، چې له پنجشیر سیند څخه اوبه د پروان -کاپیسا کرهنیزو دښتو ته لېږدوي، شمالي خوا یې د لېږد د ضایعاتو د څېړلو لپاره ټاکل کېږي. د دې کانال جریان د کانال په ورودي برخه کې اندازه کېږي او د خروجي برخې په اوږدو کې په ۲۰۰۰ متره فاصله کې، په دوهم موقعیت،(پول ولسوالي) ساحه کې اندازه کېږي او په همدې ترتیب په ۲۸۰۰ متره فاصله کې، په دریم موقعیت،(پول خواجه میرعلي) ساحه کې اندازه کېږي.

د پنجشیر د فرعي حوزې د سیندونو د یاغي جریان له امله، د ADCP Qliner۲ الې په مرسته د هغوی د جریان د اندزاه کولو په وخت کې نه شو کولی غوښتل شوې دقت ته ورسېږو. د سطحي اوبو لپاسه د ADCP Qliner۲ الې په جوړت ډول کارونه ستونزمنه وي، چې په دې سره د اندازه کولو پر وخت د غلطیو احتمال هم زیاتېږي. نو څکه خو د ۳,۳b انځور مطابق، د یوه تناوبي جریان اندازه کول د اوبولګونې د کانال په دریو موقعیتونو کې صورت نیولی دی. د پنجشیر په فرعي حوزه کې د ADCP الې کارونه ځکه په نظر کې نیول شوې ده، چې دلته د اوبو ژوروالی زیات دی او د اوبو سرعت، چې په سیندونو او د اوبولګونې په کانال کې د PCM کارونه ناشوني کوي، هم زیات دی. له بلې خوا، د Qliner۲ الې کارونه هغه وخت ښه پایله ورکوي،

کله چې د جریان ژوروالی زیات وي په پرتله د دې چې د اوبو د جریان ژوروالی کم وي. د کابل او ده سبز په فرعي حوزو کې، د جریان اندازه کوونه شوني نه وه، ځکه چې دواړه په بشپړ ډول ډک وو او یوه اندازه سیمه یې وچه ګڼل کېدله ځکه چې اوبه پکې د ډنډ په شکل موجودې وې.

د جریان د اندازه کوونې موقعیتونه او هغه موقعیتونه چې هلته سیندونه او کانالونه وچ شوي وو، د GPS په مرسته په نښه شول. د موقعیت د کورډیناټو (X,Y) نقطې په ArcGIS کې کارول کېږي او وروسته د اندازه شویو جریانونو د موقعیتونو او د هغو موقعیتونو چې هلته سیندونه او کانالونه په بشپړ ډول وچېږي، تر منځ فاصله پیدا کېږي. دا فاصلې په کره ډول، د جریان د حقیقي مسیر په اوږدو کې د نقشې د خطونو په مرسته، روښانه کېږي.

د یادونې وړ ده، چې د دوو پرلپسې موقعیتونو د جریان د اندازو تر منځ د وخت خالیګاه(فاصله) تر ۳۰ دقیقو تجاوز نه کوي. که څه هم، کولی شو داسې فرض کړو، چې د اوړي په پای او د اوبو د کمښت په دوره کې، د یوې ورځې په اوږدو کې د جریان کچه په زیاته اندازه تغیر نه کوي. اما، د واورو کوچونو د ویلې کېدلو د دورې په اوږدو کې، کېدلی شي، د یوې ورځې په اوږدو کې د جریان اندازې زیات تغیر وکړي. له دې سره سره، د اوړي په لومړنیو میاشتو کې(د واورو کوچونو د ویلې کېدلو وخت)، د دوو پرلپسې موقعیتونو د جریان د اندازو تر منځ ۳۰ دقیقه اې د وخت خالیګاه(فاصله)، د باور وړ فرضوونه کېدلی شي.

د اندازه کوونې د ورودي(پورتنۍ برخې) او خروجي (ښکتنۍ برخې) برخو تر منځ د جریان د اندازو له تغیر څخه د لېږد ضایعات محاسبه کېږي، چې واحد یې m³/s دی. د لېږد ضایعات کېدلی شي، چې په ورودي او خروجي موقعیتونو کې د اندازه شویو جریانونو تر منځ د لېږد د ضایعاتو د توپیر او د ورودي او خروجي برخو تر منځ د فاصلو د توپیر، له حاصل تقسیم په مرسته روښانه کړو، چې واحد یې m³/s دی. دا پرامتر د یوه کانال په اوږدو کې د لېږد د ضایعاتو تر منځ تغیر روښانه کوي. په لمدې سیمه کې د لېږد د ضایعاتو او د کانال د لمدې سیمې تر منځ د تقسیم په پایله کې کولی شو، چې د په ټوله کې د لېږد ضایعات په لاس راوړو. د کانال لمده شوې سیمه کېدلی شي، د عرضي مقطع د ورودي او خروجي لوند شوي پارامتر او د کانال د مجموعي اوږدوالي له حاصل ضرب په مرسته روښانه کړو. دا پارامتر د کانال په فی واحد لمدې ساحې کې د لېږد ضایعات روښانه کوي په m/s سره.

۳.۳. د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کولو پېژندنه(دځانګړتیاو په نښه کول)

په افغانستان کې د زیاتو سیندونو او جریانونو د تناوبي طبیعت په وجه، د سطحي او ځمکې لاندې اوبو د تبیل تر منځ یو غیرمشبوع شوی زون رامنځته کېږي، کوم چې په سیندونو کې د پرلپسې جریان څخه وروسته، شاید یوه برخه یا ټول په مشبوع شوي زون بدل شي. که چېرته د سطحي اوبو جریان په زیات اوږدوالي کې وي، د جریان د بستر په اوږدو کې د نفوذ شویو اوبو یوه برخه د ځمکې لاندې سطحې ته رسېږي او دا بهیر د ځمکې لاندې اوبو راوتلي (برامدګي) (GWM) په نامه پېژندل کېږي. د ځمکې لاندې اوبو راوتلي (برامدګی) لویوالی Δh د یو ځانګړي مقدار ځمکې لاندې بستر کې Sy، د تغذیه کولو د قیمت R، د هغه نسبت تابع دی، په کوم کې چې د ځمکې لاندې بستر اوبو ته د جانبي حرکت اجازه ورکوي. د ځمکې لاندې اوبو د کچې تغیرات کېدلی شي، د ځمکې لاندې اوبو د کچې له مشاهداتو څخه محاسبه شي. په یوه جریان کې د نوساناتو په وړاندې د ځمکې لاندې برامدګي، کېدلی شي، د ځمکې لاندې اوبو د ذخیرې په حجم کې د بدلونونو د محاسبې لپاره وکارول شي. د GMW لپاره د اړتیا وړ مالومات دا دي: د ځمکې لاندې اوبو کچې پورته کېدل(h)، د سطحي اوبو د جریان وخت(t) او د اعظمي جریان او د ځمکې لاندې اوبو کچې پورته کېدلو تر منځ د څنډ وخت، کوم چې د جریان په وخت کې د تغذیه کولو قیمت محاسبه کوي. د ځمکې لاندې اوبو د کچې پورته کېدل، د ځمکې لاندې اوبو، د جریان څخه د وړاندې او وروسته، څارنیز مالوماتو څخه ترلاسه کېږي. په ورته ډول، د هر کال لپاره د جریان وخت، د سیند له هایدروګراف څخه ترلاسه کېږي. د څنډ وخت یوازې د اعظمي جریان او د ځمکې لاندې اوبو د لیول تر منځ لنډمهاله توپیر دی.

د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کولو د قیمت د محاسبې لپاره، د یو شمېر، تحلیلي او ورته عددي(الجبري) طریقو څخه ګټه پورته کېږي، لکه (Modflow). د GMW د تحلیل لپاره، یو له ډېرو مشهورو او پراخو تحلیلي حل لارو څخه د هانتوش(۱۹۶۷) طریقه او تحلیل دی، چا چې د ځمکې لاندې اوبو د جریان دوه بعدي معادله وړاندېز کړه او بیا یې د یونواخته نفوذ پر وړاندې، د ځمکې لاندې برامدګیانو د زیاتښت او کمښت په توګه روښانه کړه.

$$h^2 - h_0^2 = Z(x,y,t) = \frac{\nu R}{K_h}\int_0^t \left[erf\left(\frac{\frac{w}{2}+x}{\sqrt{4\nu t}}\right) + erf\left(\frac{\frac{w}{2}-x}{\sqrt{4\nu t}}\right)\right]\left[erf\left(\frac{\frac{l}{2}+y}{\sqrt{4\nu t}}\right) + erf\left(\frac{\frac{l}{2}-y}{\sqrt{4\nu t}}\right)\right] \quad ۱.۳$$

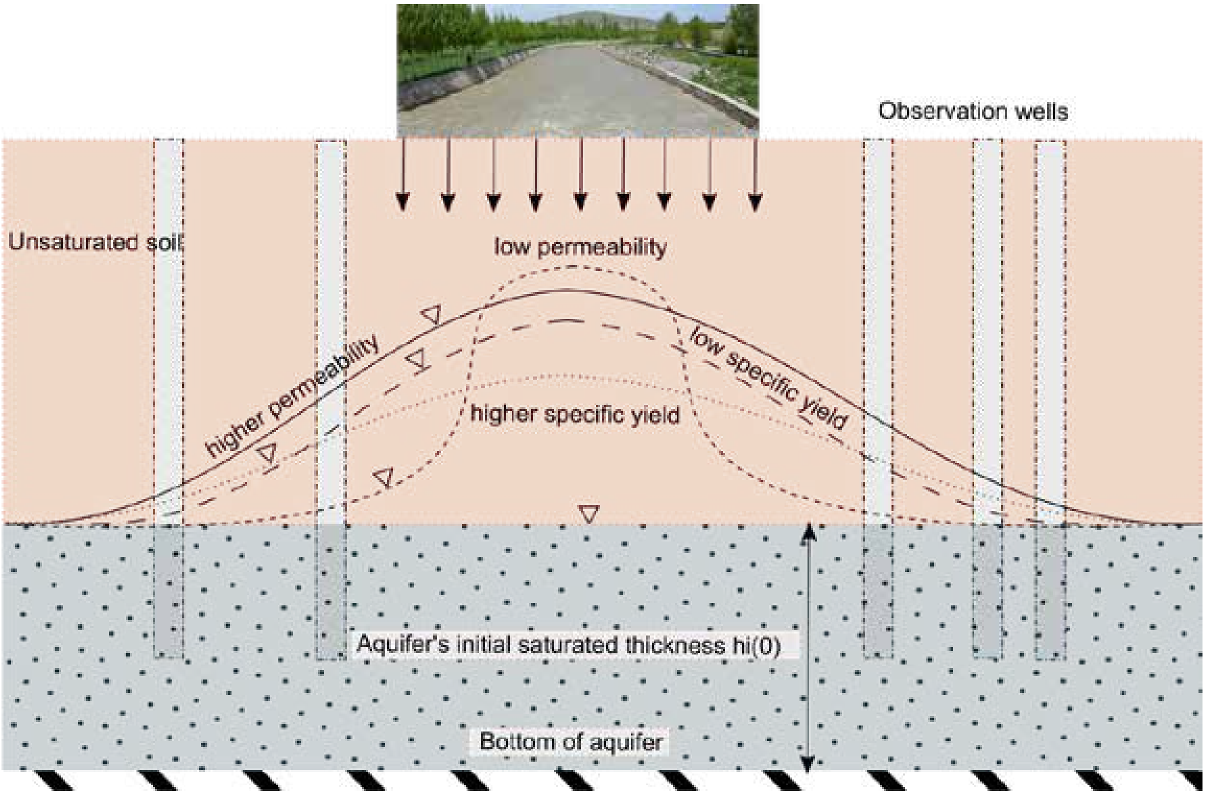
$$\nu = \frac{K\bar{b}}{S_y} \quad ۲.۳$$

$$\bar{b} = 0.5[h_i(0) + h(t_1)] \quad ۳.۳$$

L او w، په ترتیب سره د y او x پر خوا، د تغذیه کیدونکی ساحې ابعاد دي. نو ویلي شو، چې د سیند طول او عرض په متر (m) اندازه کېږي. (X,Y) د مشاهده شویو نقطو کورډیناټ دي. (h) او (h_0) په ترتیب سره، تر برامدګۍ لاندې، د ځمکې د اوبو ارتفاعي فشار دی او د تعذیې څخه وړاندې لومړنی ستاتیکي ارتفاعي فشار دی (د ځمکې د بستر لومړنی مشبوع شوی ضخامت په متر). (b) د خطي کولو ثابت دی، په متر سره. (t) او (t۱) په ترتیب سره، د تغذیه کولو د پیل څخه راپدیخوا وخت(ورځې) روښانه کوي او دا وخت په پرلپسې تقریبي طریقه کې کارول کېږي. د ځمکې لاندی بستر ځانګړتیاوې، د افقي اوبوتیریدنې ضریب(K_h) په مرسته روښانه کېږي(m/day). ځانګړې اوبه ورکوٌنه (Sy) چې ابعاد یې نه وي. او د خوربدنې ضریب(v) پهm^2/day سره. (erf) د اشتباه حد یا تابع ده، چې د (ګوس تابع یا حد) هم ورته وایي او په پای کې (R) د تغذیه کولو اندازه ده، چې واحد یې (m/day) دی.[۳۴]

د ځمکې لاندې بستر، د خطي تحلیل حساسیت، دا روښانه کوي، چې د افقي اوبوتیریدنې د ضریب (K_h) د قیمت په زیاتوالي سره، د ځمکې لاندې برامدګۍ اعظمي ارتفاع(h) ، د حوزې لاندنۍ ښۍ برخې کې کمېږي، لیکن په پراخوالي کې یې زیاتوالی راځي. (په ۳.۴ شکل کې ښکاري). د بستر ځانګړې اوبه ورکوٌنه(Sy)، د بستر د منفذلرونکی حالت اندازه ده او د اوبو حقیقي حجم روښانه کوي، کومې چې له بستر څخه خارجېږي. کله چې (Sy) زیاتېږي، د برامدګۍ اعظمي ارتفاع ورسره کموالي پیدا کوي. ځکه چې بستر، د ځانګړې اوبه ورکوٌنې د ټیټ حالت په پرتله، نورې اوبه ذخیره کوي. د هانتوش د معادلې د پرامترونو د حساسیت په اړه نور مالومات، کیدلی شي چې د کارلیتون څخه ترلاسه شي.[۳۵]

۳.۴ شکل: د یوه فرضي سیند لاندې، د ځمکې د برامدګۍ، تشریح، کوم چې د حوزې د تغذیه کوونکي په توګه قرار لري.
همدارنګه د راوتلي (برامدګۍ) شکل چې د (Kh) او (Sy) د مقدارونو د جګوالی او ټیټوالي سره اړیکه لري.



۳۴ هانتوش، " زیادښت او کمښت"

۳۵ کارلیتون، جي.بي. "د ځمکې لاندې برامدګۍ موډل جوړوٌنه چې د فرضي جریان په نفوذپذیره حوزو کې قرار لري،" د امریکا د جیولوژیکي سروې د علمي مشاهداتو راپور۵۱۰۲-۲۰۱۰ (Reston, Virginia: USGS, ۲۰۱۰).

دا معادله د یو څو فرضؤنو په اساس رامنځته شوې ده، لکه: ۱) د ځمکې لاندې بستر نامحدوده، ایزوتروپیک (د ورته فزیکي ځانګړتیاو لرونکی) او متجانس دی، ۲) د ځمکې لاندې اوبو کچې افقي دی، ۳) د ځمکې لاندې بستر نامحدود پراخوالی لري او ۴) جریان په پوره ډول افقي دی.

د کابل زون په حوزه کې، پورتنی کم ژور بستر، کوم چې په مستقیم ډول د سطحي اوبو سره په اړیکه کې دی، د ټولو فرعي حوزو لپاره، په نامحدود شکل په نظر کې نیول شوی دی.[۳۶] اما، په ۲۰ ځاه ګانو کې، چې ژوروالي یې د **۲۳** متر تر **۱۱۵** متره تر منځ وو، د منفردې پمپ کؤنې د ازمایښت پایلې، د کابل مرکزي، د کابل پورتنۍ(پغمان) او لوګر فرعي حوزو لپاره، نیمه محدود یا پوره نامتراکم شوی بستر روښانه کوي. په دې وجه، پورتنی کم ژور بستر، چې د سیندونو څخه اوبه اخلي، داسې فرض کېږي، چې نامحدود حالت لري. په طبیعت کې، داسې کم پیدا کېږي، چې د ځمکې لاندې بستر دی ایزوتروپیک او متجانس وي. په دې مطالعې کې، یو غیر متجانس افقي د اوبوتیریدنې ضریب، د غیر متجانس عمودي اوبوتیریدنې د ضریب په توګه فرضیږي، چې د ۱۰ یو فکتور دی. ځکه چې د بوخ[۳۷] د ورکړل شوي راپور له مخې، د کلی(پخې ختې) زربینې زرات، شاید په افقي مسیر کې، افقي نفوذپذیري په زیاته اندازه، کمه کړي او د نامتجانسوالي مقدار به یې زیات کړي. ($K_h/K_v > 10$).

د ځمکې لاندې اوبو د کچو په افقي ډول فرضؤنه شاید د ځمکې لاندې اوبو د مشاهداتو سره په ټکر کې پیښ شي، په ځانګړي ډول په شمالي او د کابل پورتنۍ(پغمان) فرعي حوزو کې، ځکه چې د ځمکې لاندې اوبو کچې، د درې له غاړې څخه د حوزې تر کفه پورې، نسبتا زیات میل لري. تر کله پورې چې، سیندونو او جریانونو ته نږدې مشاهدات، د سطحي اوبو څخه د تغذیې کېدنې په وسیله په اساسي ډول کنټرولېږي، داسې فرضېږي، چې د ځمکې لاندې اوبو، میل لرونکی کچه، د ځمکې لاندې اوبو د زیاتېدنې پر محاسباتو هېڅ اغېز نه کوي. د هانتوش په معادله کې، د ځمکې لاندې بستر ته نامحدوده پراخوالی فرض شوی دی، چې دا شاید د کابل زون په حوزو کې د ځمکې لاندې اوبو د زیاتېدنې په محاسباتو باندې اغیز ولري. ځکه چې دا ټولې فرعي حوزې د غرونو لخوا محدودې شوې دي. په دې وجه، د نامحدوده پراخوالي فرضؤنه یو نقصان ګڼل کېږي. د نامحدود پراخوالي د فرضؤنې لپاره، یو جوړجاړی دا کیدلی شي، چې د کابل زون په حوزو کې د ځمکې لاندې اوبه په دوامداره ډول د اوبورسونې او اوبولګونې لپاره په کار وړل کېږي. امکان لري، چې د ځمکې لاندې اوبو پرلپسې کارؤنه د دې لامل شي، چې د ځمکې لاندې اوبو نه تغذیه کېدلو په پایله کې، اوبه د حوزې تر سرحدونو ونه رسېږي. په هغو ځاه ګانو کې د ځمکې لاندې اوبو مشاهدات، کومې چې له سیندونو څخه لرې وي او د فرعي حوزې په سرحد کې واقع وي، دا فرضؤنه په کې صدق کوي، ځکه چې د ځمکې لاندې اوبو کچه، د تغذیه کېدنې په دوره کې، د هغو په پرتله، چې د سیندونو سره نږدې واقع وي، تر زیاتې اغیزې لاندې نه راځي. (۱.۱شکل وګورئ).

په پوره ډول د افقي جریان لپاره، وروستۍ فرضؤنه سمه ده، وروسته له دې چې نفوذ شوې اوبه د سیند له بستر څخه د ځمکې لاندې برخې ته لاړې شي. د سیند تر بستر لاندې، جریان په پوره ډول عمودي او تر ټولو لرې وي او د جریان افقي برخه زیاتوالي کوي، ځکه چې د ځمکې لاندې بسترونو عمودي نفوذپذیري د افقي نفوذپذیرۍ په پرتله کمه وي.

د هانتوش(**۱۹۶۷**) د تحلیلي طریقې یوه ګټه دا ده، چې تر کله پورې، د اندازه شویو ځمکې لاندې اوبو، د کچې تغیرات کارول کېږي، دا میتود به د تغذیه کؤنې حقیقي قیمتونه ورکوي، نه د اوبو د نفوذ قیمتونه. د دې طریقې یو نقصان او کمزوري دا ده، چې فرضؤنې پکې شتون لري. په طبیعت کې، معمولا د ځمکې لاندې بستر منفذونه، د غیرمتجانسوالي سره اړیکه لري، همدارنګه د طولي مسیر په اوږدو کې په جیولوژیکي ځانګړتیاوو کې تغیرات راتلل، د غیرمتجانسوالي ښکارندوي کوي. د عمودي غیرمتجانسوالي په حالتونو کې، د ځمکې لاندې راوتلې (برامدګۍ) د ارتفاع لپاره، د هانتوش د معادلې په مرسته آټکلي (اړین نه ګڼونکی) قیمت پیدا کېږي. د غیرمتجانسوالي مطلب، په مختلفو خواوو کې، بېلابېل د اوبو تیریدنې ضرایب . په دې وجه، د بستر لاندې د اوبو تیریدنه د رسوبي موادو له خوا کنټرولېږي، نو ځکه خو شاید دا په غیرمتجانسوالي باندې کم اغېز ولري.

د دې څېړنې لپاره، د کارلیټون[۳۸] د SI سیستم یو شکل کارول شوی دی، چې د حوزې په مرکزي برخه کې، او همدارنګه د حوزې له مرکز څخه تر یوې ځانګړې فاصلې پورې نقطه کې، د ځمکې لاندې برامدګیانو اعظمي ارتفاع پرې محاسبه شي. ځمکې لاندې مشبوع شوي بستر ضخامت (hi)، د افقي اوبوتیریدنې ضریب(Kh)، د بستر ځانګړې اوبه ورکؤنه(Sy)، د حوزې اندازه(طول او عرض)، د تغذیه کولو قیمت (R) او وخت(t) ، په دې جدول کې وضع کیدوونکي ارقام دي. سیندونه او نور ورته جریانونه، په حقیقي ډول، د یوې اوږدې مستطیلي تغذیه کوونکې حوزې په توګه دنده اجرا کوي او د یوه منځني سیند عرض(W) د حوزې عرض دی.

د GMW د مطالعې لپاره، د ټاکل شوي جریان ناحیه باید په خپل شاوخوا کې څارنیزې ځاه ګانې ولري، ځکه چې د سیند د جریان او د ځمکې لاندې اوبو، د کچې ښکته کیدلو او پورته کېدلو تر منځ اړیکه، د دې څېړنې لپاره اساسات ګڼل کېږي. په افغانستان کې د ځمکې لاندې اوبو د کچو مشاهدات په کمه اندازه ترسره شوي دي او د کابل له حوزې پرته، د پرلپسې اندازه کؤنې مالومات ډیر زیات محدود او هیڅ دي. دا مالومات له **۲۰۰۴** میلادي کال راپدیخوا د ۷۰ ځاه ګانو لپاره د افغانستان جیولوژیکي سروې(AGS) تر څارنې لاندې او د ۱۰ ځاه ګانو لپاره د (د افغان کډوالو

۳۶ بوخ، " د کابل ښار د ځمکې لاندې اوبو د سرچینو په تړاو راپور" هوبین " د کابل حوزې هایدروجیولوژي"

۳۷ بوخ، " د کابل ښار د خمکې لاندې اوبو د سرچینو په تړاو راپور."

۳۸ کارلیټون، " د ځمکې لاندې برامدګۍ ورته شکل جوړول"

د مرستې لپاره د دانش کمیټه)[۳۹] تر څارنې لاندې، موجود دي. مشاهداتي څاه ګانې، د لاسي پمپونو په مرسته، معمولا د کورنو لپاره د اړتیا وړ اوبه رسونې لپاره په کار وړل شوي دي. پر څاه ګانو باندې د پمپ د کارونې په جریان کې او یا هم د اوږدې مودې لپاره پرې، د پمپ د کارونې څخه وروسته، د دې څاه ګانو څخه ترلاسه شوي مالومات، د ځمکې لاندې اوبو د کچو غیر حقیقي نوسانات څرګندوي، چې د همدې له امله د دې تحلیل څخه ویستل شوي دي. په ۳.۲ شکل کې د GMW د مطالعې لپاره، د مشاهداتي څاه ګانو اړوند مالومات راوړل شوي دي.

۳.۲ جدول: د AGS د ډیټابیس څخه وروسته د مشاهداتي څاه ګانو پېژندنه، د سطحي اوبو د سرچینې له منځنۍ برخې څخه د دوي خالصه فاصله، د سطحي اوبو عرضونه او همدارنګه د بوخ او جانسن[۴۰] څخه وروسته د ځمکې لاندې بستر فرضي ځانګړتیاوې.

کابل مرکزي فرعي حوزه							
مشاهداتي څاه ګانې او د دوي په شاوخوا کې د سطحي اوبو بدنه					د خمکې لاندې بستر ځانګړتیاوې		
د څاه شمېره	د سیند نوم	تر سینده فاصله [m]	د سیند عرض (W) [m]	د سیند اوږدوالی (l) [m]	د مشبوع شوي ساحې ضخامت [m]	k_h [m/day]	S_y [-]
۲۴	کابل سیند	۲۰۰	۵۸	۲۷،۵۰۰	۵۲	[۱۰-۲۰]	[۰,۰۱-۰,۱۵]
۱۲۷	--	۱۳۵	۲۸	--	--	--	--
۱۲۹	--	۴۲۵	۳۰	--	--	--	--
۱۳۳	--	۹۵۷	۵۰	--	--	--	--
۱۵۲	--	۱،۰۱۸	۳۵	--	--	--	--
۱۲۲.۲	--	۵۹۲	۴۸	--	--	--	--
۱۲۳	--	۱،۷۹۰	۳۲	--	--	--	--
۱۷۲	--	۱،۸۱۰	۳۰	--	--	--	--
۲۱۰	--	۱۳۸	۳۸	--	--	--	--
ده سبز فرعي حوزه							
۲.۲	نوبتي سیندونه او جریانونه	۱،۲۰۰	۲۰	۲۸،۰۰۰	۵۲	[۱۰-۳۰]	[۰,۰۳۵-۰,۱۵]
۸	--	۸۹۰	۱۰	۱۲،۵۰۰	--	--	--
۱۵	--	۱،۲۵۰۰	۱۵	--	--	--	--
۳۷	--	۲۱۷	۱۵	۲۸،۰۰۰	--	--	--
کابل پورتنی (پغمان) فرعي حوزه							
۱۱۳	میدان سیند	۵۸۵	۴۰	۱۴،۲۳۰	۵۲	[۱۰-۳۰]	[۰,۰۳۵-۰,۱۵]
۱۱۷	--	۳۱۰	۱۸	--	--	--	--
۲۱۱	--	۱،۲۰۰	۲۵	--	--	--	--
۲۱۲	--	۹۹۰	۲۵	--	--	--	--
۲۱۳	--	۸۳۰	۲۵	--	--	--	--
۱۰۰	پغمان سیند	۱۲۰	۲۰	۲۴،۸۰۰	۵۰	[۱۰-۳۰]	[۰,۰۳۵-۰,۱۵]
۱۰۴	--	۱۵۰	۵	۷،۰۰۰	--	--	--
۱۱۲	--	۷۱۵	۲۸	۲۴،۸۰۰	--	--	--
۲۱۴	--	۷۲۵	۲۵	--	--	--	--
۲۱۷	--	۹۱۵	۲۰	--	--	--	--

۳۹ طاهر، " د ځمکې لاندې اوبو لیولونه"، صدیقي، " د ځمکې لاندې اوبو د مطالعې او ارزیابۍ راپور."

۴۰ بوخ، "د کابل ښار د خمکې لاندې اوبو د سرچینو په تړاو راپور"، جانسن، ای.ایی.، "ځانګړې لاسته راوړنه: د بیلابیلو موادو د ځانګړې لاسته راوړنې په اړه د مالوماتو راټولول،" داوبورسونی دجیولوژیکی سروی راپور۱۲۲۲-د(Washington, DC: United States Government Printing Office, ۱۹۲۷).

لوګر فرعي حوزه							
۱۳۵	لوګر سیند	۱،۰۰۰	۲۰	۲،۰۰۰۰	۵۸	[۱۱۰-۱۰]	[۰،۱۵-۰،۰۲۵]
۱۴۳	--	۱۲۰	۲۵	--	--	--	--
۲۰۱	--	۸۰	۲۰	--	--	--	--
۲۰۲	--	۱۰۰	۳۰	--	--	--	--
شمالي فرعي حوزه							
۲۰	شکرده‌ره/باریکاب	۱۲۰۰	۲۵	۲،۰۰۰۰	۴۰	[۲۰-۱۰]	[۰،۱۵-۰،۰۱]
۲۲.۱	--	۱،۹۰۰	۱۲	--	--	--	--
۲۴	--	۳۵۵	۱۲	--	--	--	--
۲۵	--	۸۴۰	۲۰	--	--	--	--
۲۸	--	۲۹۰	۱۷	--	--	--	--
۴۱	استالف/باریکاب	۱۴۰	۲۰	۲۳،۴۰۰	--	--	--
۴۳	--	۱۴۵	۱۲	--	--	--	--
۴۵	--	۱،۲۵۰	۱۵	--	--	--	--

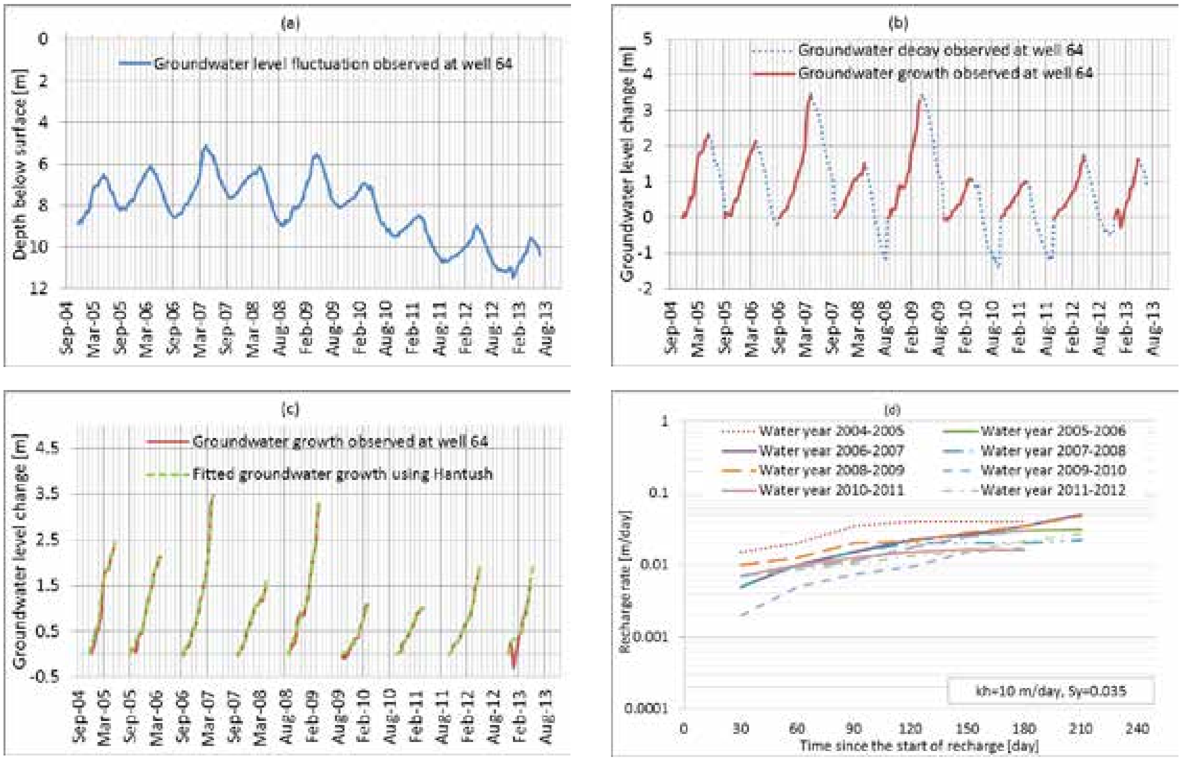
د GMW د تحلیل لپاره کړنلاره، په لاندې څلورو مرحلو کې تشریح شوې ده:

۱. د ځمکې لاندې اوبو د کچې په اړه مالومات، د اوبو د کچو د کلنۍ اعظمي او اصغري اندازو لپاره څارل (لیدل) کېږي. د اوبو اعظمي کچو معمولا د مارچ او جون میاشتو تر منځ او اصغري کچو یې د اګست او اکتوبر میاشتو تر منځ واقع کېږي. په بېلګه کې، د کابل مرکزي فرعي حوزې په ۲۴ شمېره څاه کې د ځمکې لاندې اوبو مشاهدات لیدل کېږي(3.5a) شکل.

۲. د اوبو د هر کال لپاره، د ځمکې لاندې اوبو تر ټولو ټیټه کچه د یوه مآخذ په توګه اخیستل کېږي، تر څو یې د خالص تغیر د محاسبه کولو لپاره وکارو، چې د اخیستل شویو اوبو(منفي تغیر) یا د تغذیې (مثبت تغیر) پاېلې پرې مالومې شي. د ځمکې لاندې اوبو کچې د ټیټې کچې(مآخذ) څخه تفریق کېږي، تر څو د راتلونکي کال اصغري نقطې ته ورسېږي. د راتلونکي کال د ځمکې لاندې اوبو تر ټولو ټیټه کچه د مآخذ په توګه نیول کېږي او د محاسبې دا کړنلاره همداسې تکرارېږي. د وخت سره د ځمکې لاندې اوبو کچه تغیر کوي او د زیاد‌ښت مرحله ښیي، کله چې هغه په مثبت ډول زیاتوالي وکړي او یا هم د کمښت مرحله ښیي، کله چې هغه ښکته راشي. د ځمکې لاندې اوبو د کچې د زیاد‌ښت مرحله د تغذیه کولو د پروسې سره تړلې ده، چې له سطحي اوبو، اوبولګونې او مستقیم اورښت څخه عبارت ده. همدارنګه د کمښت مرحله یې د راویستلو (برامدګی) له خپریدلو او د اوبو د راویستلو سره تړلې ده. د ځمکې لاندې اوبو د کچې د پورته کېدلو موده، د پیل او پای تر منځ د وختونو د توپیر په اساس محاسبه کېږي.(3.5b) شکل.

۳. د هانتوش معادلې(۳.۱) د حل لپاره، د ځمکې لاندې اوبو زیاتوالی، د زیاتوالي په موده کې د تغذیه کولو د اندازې په تغیر سره، د برامدګی د کچو سره مناسب وي. کله چې اړتیا وي، چې د زیاتوالي د کچې سره یو ښه توافق ترلاسه شي، د تغذیه کولو اندازه د میاشتې په اساس تنظیمېږي. (3.5c) شکل.

۴. د تغذیه کولو قیمتونه، د جریان د تغیر سره سم برسی کېږي، کوم چې د اندازه شوي سیند د هایدروګراف، د اورښت د اندازې او د تبخیر او تعرق د قیمتونو په کارونې سره ترسره کېږي. دا پرتلنه ډېره اړینه ده، ځکه، چې له سطحي اوبو او اوبولګونې یا مستقیم اورښت څخه د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کولو اغېز ورڅخه بېژندلی او ټاکلی شو. که څه هم له دې پرتلنې څخه، د تغذیه کولو د هرې سرچینې برخه نه شي مالومیدلی، خو بیا هم، کیدلی شي د تغذیه کولو د نورو سرچینو کیفي اغیز ترې مشاهده شي.(3,5d).



۳.۵ شکل: د هانتوش (۱۹۲۷) د ځمکې لاندې برامدګۍ طریقې په کارۊنې سره، د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کولو د محاسبه کولو مرحلې. (a) د ۲۴ شمېره څاه لپاره، کوم چې د کابل سیند څخه ۲۰۰ متره فاصله کې پروت دی، د ځمکې لاندې اوبو اندازه شوي لیولونه. (b) د ځمکې لاندې اوبو زیاتوالی (سور رنګه خط) او کموالی (ابي رنګه له نقطو جوړ خط). (c) د هانتوش د معادلې په کارۊنې سره، د ځمکې لاندې اوبو د زیاتوالي، مناسبه محاسبه کۊنه، او (d) د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کولو قیمتونه، چې له ۲۰۰۴ میلادي څخه تر ۲۰۱۳ میلادي پورې د ځمکې لاندې اوبو زیاتوالي سرته رسوي.

سرچینې: د ځمکې لاندې اوبو مالومات (صدیقي، ۲۰۱۹).

لکه څنګه چې وړاندې او په پراخه شکل، د کارلیټون[۴۱] په مطالعې کې ذکر وشو، چې د هانتوش معادله، د اوبو تېریدنې (د خاورې نفوذپذیري)، د بستر د خاورې ځانګړې اوبه ورکۊنې (د خاورې منفذونه)، د لومړني بستر ضخامت (د مشبوع شوی خاورې ضخامت) او د حوزې د ابعادو (طول او عرض) په اړه، ډېره حساسه (دقیقه) ده، په طبیعت کې، معمولا د (K_h) اندازې، په هرې ورکړل شوې ساحې کې، د ستروالي په ترتیب سره، په خپلو کې توپیر لري. د کابل زون د حوزو لپاره د (K_h) مقدارونه، د کومو په تړاو چې بوخ[۴۲] راپور ورکړی دی، د ستروالي په یو ترتیب کې سره، په خپلو کې توپیر لري، نو په همدې وجه، د دوي مقدارونه د ۱۰ m/day او ۱۱۰ m/day تر منځ تغیر کوي. د بستر د خاورې د ځانګړې اوبه ورکۊنې (S_y) مقدارونه، هم سره په خپلو کې توپیر لري او دا تر ډېره د خاورې په ځانګړتیاو، لکه د دانو سایز، نفوذپذیرۍ، د خاورې په بافت او د خاورې د ټپک کولو په قابلیت پورې اړه لري. د ځمکې لاندې هر بستر لپاره د (S_y) قیمت سره په خپلو کې توپیر لري، چې د جونسن[۴۳] لخوا دا راپور ورکړل شوی دی. د بوخ[۴۴] د راپور اړوند، چې د (S_y) د قیمت په تړاو یې ورکړی دی، د ځمکې لاندې په کمه اندازه ژور بستر لپاره، دا قیمت **۰.۰۷۵** دی، او د کابل زون په حوزو کې د ټیټې طبقې (چرته چې د تبرو جوش هم صورت نیسي) لپاره دا قیمت ډېر ټیټ، یاني **۰.۰۲۵** دی. په دې وجه، د S_y مقدار په اصغري توګه د ۰.۰۱ او **۰.۱۵** تر منځ تغیر کوي، چې دا پخپله، د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کۊنې پر قیمتونو باندې، د S_y حساسیت په ډاګه کوي. نو په همدې وجه، د بستر د پمپ کۊنې د ټیسټونو لپاره، چې زیات دقت او ښه والی ولري، پکار ده، چې د کابل زون د ټولو فرعي حوزو لپاره، د Kh او Sy قیمتونه او د دوي د متغیروالي حدودات، مالوم کړو.

---

۴۱ کارلیټون، "د ځمکې لاندې برامدګۍ ورته شکل جوړول."

۴۲ بوخ، "د کابل ښار د ځمکې لاندې اوبو د سرچینو په تړاو راپور."

۴۳ جانسن، "ځانګړې اوبه ورکونه."

۴۴ بوخ، "د کابل ښار د ځمکې لاندې اوبو د سرچینو په تړاو راپور."

د مشبوع شوی خاورې لومړنی ضخامت یا د ځمکې لاندې بستر ضخامت کیدلی شي د څو فکتورونو له امله سره توپیر وکړي. د حوزې کف شاید پراخه ضخامت (hi) ولري، په داسې حال کې، چې دا ضخامت د حوزې د سرحد پر خوا ، په تدریجي ډول کمېږي. د کابل زون لپاره، د (hi) په تړاو پوره مالومات شته دی، په همدې وجه، (hi) په حساسیتي تحلیل کې، په نظر کې نه نیول کېږي. د حوزې طول (l) او عرض (w) په پوره ډول تغیر نه کوي، ځکه ساحوي اندازه کؤنه په اسانۍ سره ترسره کېدلی شي. په همدې وجه، سیندونه او نور جریانونه شاید په تیزۍ سره، خپلو عرضونو ته تغیر ورکړي، چې دا بیا کولی شي، چې د عرضي مقطع د مساحت په في واحد کې، د تغذیه کؤنې په عمومي قیمت باندې اغېز ولري. په دې څېړنه کې، د سیند لپاره یو منځنی عرض فرض شوی دی. د (K_h) او (S_y) حساسیتي تحلیل به دا روښانه کړي، چې د هرې فرعي حوزې د تغذیه کېدنې د منځني قیمت د محاسبه کولو پر وخت، د دوي قیمتونه اغیز لري.

۳.۳ شکل: د حساسیتي تحلیل څخه وروسته د پرامترونو د تغیریدلو لنډیز

فرعي حوزه	پارامیتر	د شننې مرجع	حساسیتي شننه I	حساسیتي شننه II	حساسیتي شننه III	حساستیي شننه IV	حساسیتي شننه V
کابل مرکزي	Kh (m/day)	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰	۲۰	۳۰
	Sy (-)	۰,۰۳۵	۰,۰۷۰	۰,۰۱۰	۰,۰۳۵	۰,۱۵	۰,۱۵
لوګر	Kh (m/day)	۱۰	۱۱۰	۱۰	۳۰		
	Sy (-)	۰,۰۲۵	۰,۰۲۵	۰,۰۷	۰,۱۵		
کابل پورتنی پغمان	Kh (m/day)	۱۰	۳۰	۳۰			
	Sy (-)	۰,۰۳۵	۰,۰۳۵	۰,۱۵			
شمالي	Kh (m/day)	۱۰	۲۰	۲۰	۲۰		
	Sy (-)	۰,۰۵	۰,۰۳۵	۰,۰۱	۰,۱۵		
ده سبز	Kh (m/day)	۱۰	۳۰	۳۰			
	Sy (-)	۰۳۵	۰,۰۳۵	۰,۱۵			

۴. د څیړنې پایلې

۱.۴ د اوبو د بودجې بیلانس

په کابل کې د کابل حوزې د سینډیزو شبکو لپاره (کابل علیا یا پغمان، د لوګر فرغي سینډیزه حوزه او د پنجشیر سینډیزه حوزه چې د پروان-کاپیسا سیند پکې شامل دی) د اوبو د بیلانس پایلې په ترتیب سره په ۱.۴ (الف او ب) شکل او په ۴.۲ (الف او ب) شکل کې ښودل شوې دي. ۱.۴ (الف) شکل او ۲.۴ (الف) شکلونه د راتلونکو او وتونکو اوبو د جریان مقدار، کیڼ لور ته په عمودي بڼه په متر مکعب د هغوی ترمنځ توپیر، د اوربښت میاشتنی اوسط اندازه او ښي لور ته په عمودي بڼه تبخیر او تعرق «Eta» په میلي متر ښیي. ۱.۴ (ب) او ۲.۴ (ب) شکلونه د اوربښت د میاشتني اوسط حجمي کچه او ښي لور ته په عمومي بڼه په متر مکعب د تبخیر-تعرق کچه او کیڼ لور ته په عمودي بڼه د انتقال د ضایعاتو حجمي اوسط ښیي. په آبي رنګ ښودل شوې ساحې چې د ګلابي رنګه ساحو په امتداد پرتې دي، د ځمکې لاندې اوبو په تغذیه کې د اوربښت برخه په ډاګه کوي. د ګلابي رنګه سیمو تر شا په آسماني رنګه ښودل شوې سیمې د اوربښت د کچې په نسبت د تبخیر- تعرق لوړه کچه څرګندوي؛ له همدې امله د اوربښت اوبه مخکې له دې چې په ځمکه کې جذب شي، د لوړ تبخیر او تعرق له امله ضایع کیږي.

۱.۱.۴ د کابل زون

د کابل زون کې د ځمکې لاندې اوبو په تغذیه کې د اوربښت برخه له نومبر څخه تر اپریل میاشت پورې دوام کوي او دا هغه موسم دی چې د کال د تېرو میاشتو په پرتله پکې د تبخیر او تعرق کچه ډېره ټیټه وي. دوهم عامل چې د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره مرسته کوي د سیند د بستر او سواحلو په اوږدو کې د اوبو د جذب په پایله کې د لیږد ضایعات دي. د لیږد ضایعات د اوبو په راتلونکونو او تلونکو جریانونو کې متفاوت وي. د کابل ساحې داخلي جریان د ورځې د ټولټال تولید هغه اوسط دی چې په سنګ نوشته، تنګي سیدان، قلعه ملک او بند امیر غازي کې اندازه ګیري کېږي او د قرغې بند (جهیل) تلونکی جریان چې په ترتیب سره د لوګر، میدان، پغمان او چاریکار سیندونو لپاره دی. تلونکی جریان د اوبو د ورځني تولید یا تخلیې هغه اوسط دی چې د تنګي غارو په سټېشن او وړاندې د کابل سیند په ښکتنۍ برخه کې اندازه کېږي. په ۱.۴ (الف) شکل کې په شنه رنګ ښودل شوې ساحې د اوبو د راتلونکي او تلونکي جریان ترمنځ توپیر په ډاګه کوي. د ټولو مثبتو جریانو د توپیر رقم د سیند د برنۍ او ښکتنۍ شبکې د سټېشنونو ترمنځ د لیږد ضایعات ښیي. د لیږد تر ټولو لوړ ضایعات د نومبر او اپریل میاشتو ترمنځ موده کې مشاهده شوي. تر ټولو لږ ضایعات بیا د جون او اکتوبر ترمنځ موده کې و، ځکه چې په دې موده کې اوبه د کرنیزو ځمکو لپاره ګرځول کېږي او د سیند برنۍ او ښکتنۍ برخې وچېږي. د جریان یا بهیدنې د توپیرونو منفي رقم د سیند په ښکتنۍ برخه کې د مارچ او مې میاشتو ترمنځ د اوبو جریان زیاتوالی ښیي. په دې موده کې د کابل په ښاري سیمو کې تر پسرلي مخکې بارانونه د اوبو د پام وړ مقدار لامل کیږي چې د وزیر آباد په څیر کانالونو له لارې د کابل سیند ته بهیږي. له بده مرغه د ښاري کانالونو د اوبو د حجم معلومات په لاس کې نه شته، چې له همدې امله په دې موده کې د لیږد د ضایعاتو کچه نه شي آټکل کیدای. البته دا په دې معنی نه ده چې په دې موده کې اوبه په ځمکه کې د جذب په پایله کې نه ضایع کیږي، بلکې د منفي بهیدنې توپیرونه د لیږد د ضایعاتو محاسبه ناشونې کوي.

د هغو اوبو چې اضافه (مازاد) او یا کسر لري، خالص حجم یې په ملي متر مکعب په ۱.۴ (ب) شکل کې د اوربښت او تبخیر د حجمي اندازې د عملیې په توګه ښودل شوی. د نومبر او اپریل میاشتو په جریان کې د مازاد اوبو خالص بیلانس (مثبت) او د مې او اکتوبر میاشتو په منځ کې کسر مشاهده شو.

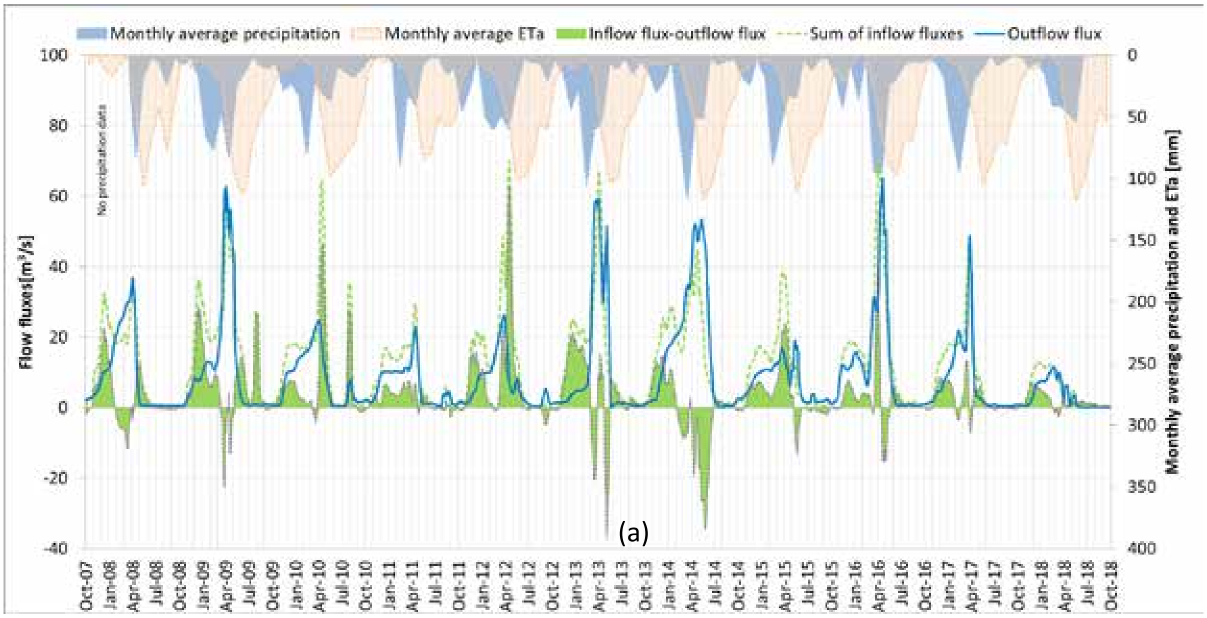
په دې څیړنه کې د اوبو تبخیر-۲۹/۸ تعرق د SSEBop[۴۵] موډل پر اساس تخمین شوی، کوم چې د ځمکې پر سطحه د ګیاه پوښښ ته په کتو په هره سیمه کې متفاوت وي. د کابل حوزې د تبخیر او تعرق اندازه ګیري له بګرامۍ سیمې څخه شوې چې د کابل مرکزي ښاري سیمې او د لوګر فرعي سینډیزې حوزې کلیوالي سیمې ترمنځ چې مرطوبه ګیاه لري، پرته ده. له همدې امله د کابل ښاري سیمې چې ډېر لږ ګیاهي پوښښ لري، د Eta په سنجش کې ښایي زیاده روي ښوي وي. په دې توګه، د اوبو د بودیجې بیلانس کې هم ۲۵٪ کمښت او د Eta په سنجش کې بیا ۲۵٪ زیاتوالی محاسبه شوي. د Eta تقلیل شوې کچه د خالصو مازاد یا اضافه اوبو اندازه د پام وړ زیاتوي او د خالصو اوبو کسر په اندازه کې د شدید کموالي لامل کېږي، دا په داسې حال کې ده چې د Eta په کچه کې د ۲۵٪ د زیاتوالي له امله په ټولو مطالعه شویو کلونو کې د اوبو کسر مشاهده شوی، البته له ۲۰۱۳ کال پرته چې هغه مهال اوبه یو څه اندازه په مازاد یا اضافه حد کې وې. د مازاد اوبو خالص حجم او د Eta د درې واړو مواردو د کسر موضوع په ۱.۴ جدول کې خلاصه شوې.

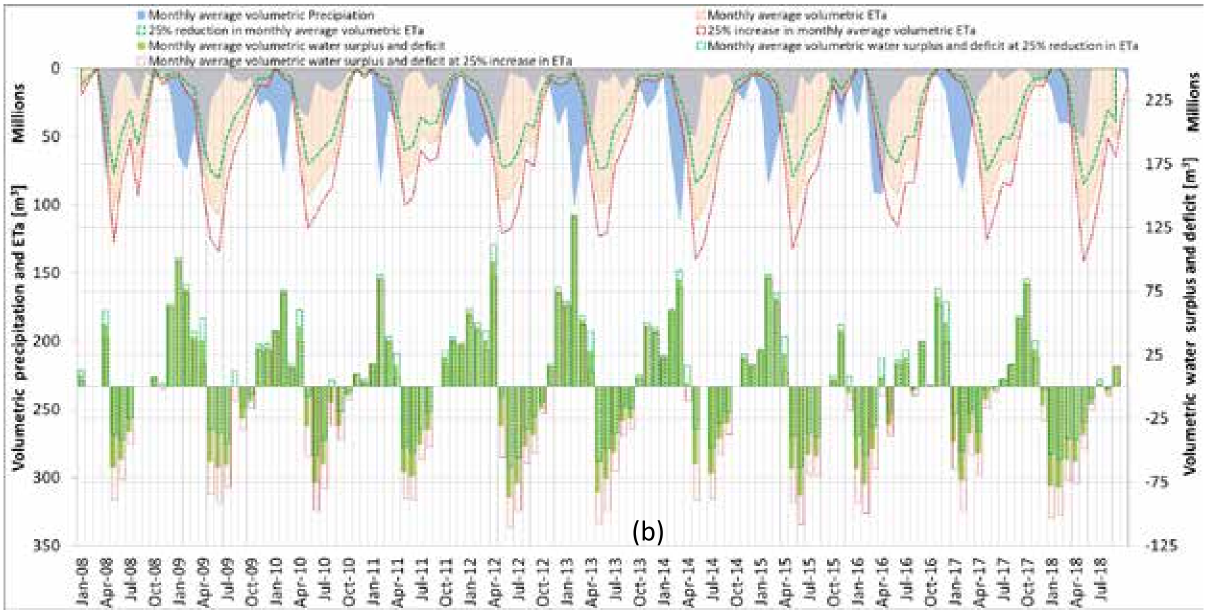
۴۵ سینای، "د عملیاتي تبخیر-تعرق نقشه کشي".

۱.۴ جدول: د کابل سیمې (بر کابل/پغمان، مرکزي کابل او د لوګر فرعي سیندیزه حوزه) د کلنیو مازاد او کسر اوبو بیلانس.

کابل	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸
مازاد (m^3)$۱۰^{۶}$	۱۲۸,۲*	۳۱۳,۲	۱۹۲,۲	۲۵۰,۱	۳۳۲,۹	۳۷۸,۲	۲۰۹,۹	۲۲۰,۵	۲۰۲,۳	۱۸۸,۲	۱۸,۴۲**
کسر (m^3)$۱۰^{۶}$	۱۵۲,۳	۲۲۱,۰	۲۱۸,۲	۲۱۷,۲	۲۹۵,۹	۲۲۰,۲	۱۹۸,۸	۲۲۴,۵	۲۲۴,۷	۲۳۳,۴	۳۳۰,۴
۲۵٪ کمښت د تبخیر-تعرق په کچه کې											
مازاد (m^3)$۱۰^{۶}$	۱۴۷,۵*	۳۵۲,۹	۲۱۹,۱	۲۷۲,۱	۳۲۳,۲	۴۰۲,۴	۲۳۵,۹	۲۹۵,۰	۲۵۱,۱	۱۹۸,۷	۲۰,۸**
کسر (m^3)$۱۰^{۶}$	۱۰۴,۲	۱۳۸,۰	۱۲۷,۹	۱۵۳,۰	۱۹۴,۸	۱۷۷,۴	۱۲۹,۸	۱۷۹,۱	۱۴۸,۱	۱۳۴,۵	۲۳۲,۲
۲۵٪ زیاتوالی په تبخیر-تعرق											
مازاد (m^3)$۱۰^{۶}$	۱۱۲,۰*	۲۸۰,۷	۱۷۸,۲	۲۲۸,۱	۳۰۲,۵	۳۵۰,۸	۱۹۴,۷	۲۳۴,۲	۱۲۸,۹	۱۷۸,۲	۱۲,۱**
کسر (m^3)$۱۰^{۶}$	۲۱۰,۴	۳۱۵,۴	۳۱۳,۴	۲۸۲,۲	۳۹۷,۲	۳۴۹,۹	۲۷۸,۲	۳۵۸,۰	۳۰۲,۲	۳۳۲,۲	۴۲۸,۸

* د ۲۰۰۸ د جنورۍ نه تر مارچ میاشتو پورې د اورښت ډېټا نه شته. د ۲۰۰۸ کال د اورښت ډېټا یوازې له جنورۍ نه تر سپټمبر میاشتو پورې اړه لري.





۱.۴ شکل: د کابل سنديزې حوزې (مرکزي کابل، بر کابل/پغمان او د لوګر فرعي سينديزې حوزې) لپاره د اوبو د بوديجې بيلانس. الف د راتلونکي جريان ورځنی اوسط، وتونکي جريان او د تبخير-تعرق او د اورښت د کچې مياشتنی اوسط (ب) د تبخير-تعرق او د اورښت حجمي کچه او همدارنګه د ټولټال اضافه او کمې اوبه.

سرچينې: د اورښت ډېټا د اوبو او انرژۍ وزارت او د کرنې، اوبو لګونې او مالدارۍ وزارت څخه؛ د سيند د هايډروګرافونو ډېټا د اوبو او انرژۍ وزارت؛ د تبخير-تعرق ډېټا د امريکا متحده ايالاتو جيولوجيکي سروې ادارې

(USGS) او د ځمکنيو سرچينو د مشاهدې او ساينس (EROS) له ادارې څخه.

لکه څرنګه چې ليدل کېږي، د کابل په سيمه کې د اورښت اندازه او د هغه موده د اوبو د بيلانس مهم عناصر دي. د ژمي او د پسرلي په سر کې د اورښتونو سطحې د مازاد يا اضافي اوبو د توليد لپاره خورا مهم دي چې بنايي د ځمکې لاندې اوبه په قسمي توګه تغذيه يا ريچارج کړي. نور هغه اورښتونه چې په دوبي او د دوبي موسم په وروستيو کې کېږي، بنايي د ځمکې له سطحې څخه تبخير شي او د ځمکې لاندې اوبو په تغذيه کې برخه نه اخلي. په هغو کلونو کې چې اوبه کمې وي يا کسر موجود وي، نه يوازې دا چې د ځمکې لاندې اوبو تغذيه به کمه وي بلکې د معيشيت لپاره د ځمکې لاندې څخه د اوبو تامين به د ځمکې لاندې اوبو سطحه نور هم کمه کړي. له همدې امله اړينه ده چې په هغو کلونو کې چې اوبه زياته وي ، د سينديز سيستم په کچه بايد داسې شرايط برابر شي څو پر مټ يې د ځمکې لاندې اوبه ريچار يا تغذيه کړل شي، يا هم دا کار د مصنوعي تغذيه له لارې وشي.

۲.۱.۴. د پروان-کاپيسا سيمه(د پنجشير فرعي حوزه)

د کابل حوزې په پرتله د تبخير-تعرق د مياشتني اوسط کچه لوړه ده، ځکه چې د پنجشير فرعي سينديزه حوزه کې د ونو يا ګياه ګڼ پوښښ شتون لري. د اپرېل او اکتوبر مياشتو په بهير کې د تبخير-تعرق کچه لوړه وي او د کال په پاتې موده کې د هوا د تودوخې او د ګياه د پوښښ د کمښت له امله په تبخير-تعرق کې د پام وړ کموالی راځي. تر ټولو اړينه دا چې د کال ټولټال اورښت د ټيټ تبخير په همدې موده کې واقع کېږي چې دغه چاره د پنجشير په فرعي سينديزه حوزه کې د اوبو د مثبت بيلانس له رامنځته کولو سره د پام وړ مرسته کوي.

د داخلي او بيروني بهيدنې بهير د واورې ويلې کيدنې يو هميشنی رژيم ښيي چې په جون مياشت کې پيک يا اوج ته د اوبو جريان رسيدل ورسره مل وي. د پنجشير په فرعي حوزه کې د بيروني او داخلي بهيدنې جريان په دوو موسمو کې بايد مطالعه او څېړل شي. په هغه موده کې چې د اوبو مقدار لوړ وي (اپرېل-اګست)، د راتلونکي جريان په پرتله د وتونکي جريان زيات وي، البته له ۲۰۰۹، ۲۰۱۴ او ۲۰۱۸ ميلادي کلونو پرته. د راتلونکي جريان په نسبت په وتونکي جريان کې دغه غير معمول زياتوالی ښايي دوه لاملونه لري: لومړی، د سينديزې حوزې په برنۍ او ښکتنۍ برخو کې د هايډرولوجيکي سټېشنونو په ارقامو کې سيستماتيکې تېروتنې ښايي د اوبو د حجم په اټکلونو کې د کموالي او زياتوالي لامل شي. په دې توګه د جريان د خيالي اټکل ميتودولوژۍ يوه ارزونه بايد ترسره شي ترڅو په ډاګه شي چې په اندازه ګيرۍ يا ارقامو کې تېروتنې تر کومه حده په شوخي سټېشن کې د اوبو بېروني جريان اغېزمنوي. دويم دا چې د آب خېزۍ يا د اوبو لوړ مقدار په موده کې د لوړ بېروني جريان څرنګوالی د کاپيسا ولايت په شوخي سيمه کې د پنجشير فرعي حوزې په څنډو کې ځمکې ته د اوبو له جذب څخه څرګندېدای شي. په دې تنګه دره کې د اوبو

لګونې طبقې ضخامت په بېساري ډول راکمېږي او د ځمکې لاندې اوبو د کمیدو خوا ته درومي. د زېرمې ورتیا هم د پنجشیر د فرعي حوزې په څېر د کمیدو خوا ته دروي. په شوخي سیمه کې د ځمکې لاندې اوبو سطحې مشاهده ښیي چې د اوبو سطحه د درې په څنډو کې په ۲.۵ مترو ته رسیږي. [۴۲]

د Modflow په واسطه د ځمکې لاندې اوبو شبیه سازۍ پایلې هم د شوخي سیمې په لور د ځمکې لاندې اوبو د ورتګ او د پنجشیر فرعي حوزې څخه یکنواخت شیب ښیي. [۴۷] ځینې ښایي ادعا وکړي چې په ۲۰۰۹، ۲۰۱۴ او ۲۰۱۸ کلونو کې د نورو کلونو په پرتله د داخلي او بېروني جریان په سلوک کې توپیر موجود و. په شوخي سیمه کې د اضافي جذب کچه ښایي د پنجشېر فرعي حوزې د ځمکې لاندې اوبو د زېرمې د اشباع کېدو کچې پورې اړه ولري. کله چې د پنجشیر د فرعي حوزې د ځمکې لاندې اوبه د پوره اشباع حد ته ونه رسېږي، اضافي جذب نه واقع کېږي، له همدې امله بېروني بهېدنه یا جریان د داخلي بهېدنو په پرتله لږ ده. په کاپیسا او پروان ولایتونو کې د کرنې لپاره کابو ۱۲٪ اوبه د ځمکې لاندې اوبو څخه برابرېږي[۴۸] چې له همدې امله د پنجشیر په فرعي حوزه کې د ځمکې لاندې اوبو زېرمه په دوامداره توګه استخراج او تغذیه کیږي. پر دې سربیره یوې هر اړخیزې څېړنې ته اړتیا ده ترڅو تصدیق کړي چې آیا جذب واقع کیږي او که کیږي، په کومه کچه.

په دې توګه، په دغه څېړنه کې هغه موده چې تونکی جریان پکې د راتلونکي جریان په پرتله زیات وي، د اوبو د اندازې له تحلیل څخه ایستل کېږي. که څه هم په هغه موده کې چې راتلونکی جریان د وتونکي جریان په نسبت کم وي، د لیږد د ضایعاتو کچه پکې نه شي اټکل کیدای، په ۲۰۰۹، ۲۰۱۴ او ۲۰۱۸ میلادي کلونو کې دا کار وشو او د لوړ جریان یا اوبو پورته والي په موسم کې د لېږد لوړ ضایعات مشاهده شوي وو. خو د اوړي په وروستیو او د ژمي میاشتو (سپټمبر-اپرېل) د لېږد ضاعیات اټکل کیدای شي ځکه چې په دې موده کې د بېروني جریان یا بهېدنو په نسبت داخلي بهیدنې یا جریانونه زیات وي.

د پنجشیر فرعي حوزې لپاره د اوبو د بودیجې پیمانه په پایله کې حجمي اضافي او کمې اوبه په ۲.۴ (ب) شکل کې ښودل شوي. میاشتنۍ اضافي او کمې اوبه د هغو میاشتو لپاره محاسبه کیږي چې د راتلونکي او وتونکي جریانونو ترمنځ یې مثبت توپیرونه شتون ولري، له همدې امله هغه مودې چې منفي راتلونکي او وتونکي جریانونه لري (یعنې وتونکی جریان یې د راتلونکي جریان په نسبت زیات وي) له څېړنې څخه ایستل شوې دي. پر دې سربېره د تبخیر د ارقامو پر حساسیت د پوهېدو لپاره میاشتني اوسط ۱۰٪ زیات او ورپسې ۱۰٪ کم شوي دي. د اضافه او کمو اوبو حجم په میلیون مترمکعب په شین کالم چارټونو کې ښودل شوي. د تبخیراو تعرق حساسیت په نارنجي رنګ ښودل شوی او په خطي کرښو کې په ترتیب سره ۱۰٪ زیاتوالی او ۱۰٪ کموالی ښودل شوي دي.

په شمالي او ده سبز کې د راتلونکي جریان د اوبو د بیلانس پایلې د کالم په چارټونو کې ښودل شوي. د پنجشیر فرعي حوزې په ټولو مواردو کې اضافه اوبه له کسر څخه اوړي چې اصلي لامل یې د کابل په پرتله د اورښتونو لوړه کچه دي، که څه هم په کابل حوزه کې د تبخیر او تعرق کچه لوړه ده. د فبرورۍ او اپرېل میاشتو په جریان کې د مازاد یا اضافي اوبو کچه لوړه وه او دا هغه موده ده چې د اورښت اندازه پکې لوړه او د تبخیر تعرق پکې ټیټه وي، په همدې حال کې چې د جون او سپټمبر میاشتو په جریان کې د اوبو په مقدار کې کمښت رامنځته کېږي چې په لوړه کچه تبخیر-تعرق او آبیارۍ ته لوړه تقاضا له ځان سره لري. په خالص اضافي او کمو اوبو کې د تبخیر-تعرق په کچو کې ٪۱۰± توپیر یوازې یو حاشیوي بدلون په ډاګه کوي.

کله چې د شمالي او ده سبز فرعي سیندیزو حوزو راتلونکي جریانونه محاسبه شي، په اضافي اوبو کې د پام وړ زیاتوالی لیدل کېږي. د کلنۍ اوبو د زیاتوالي او کموالي لنډیز په ۲.۴ جدول کې ښودل شوی.

۴۲ صفي، "د اوبیزو سرچینو پوتانشیل".

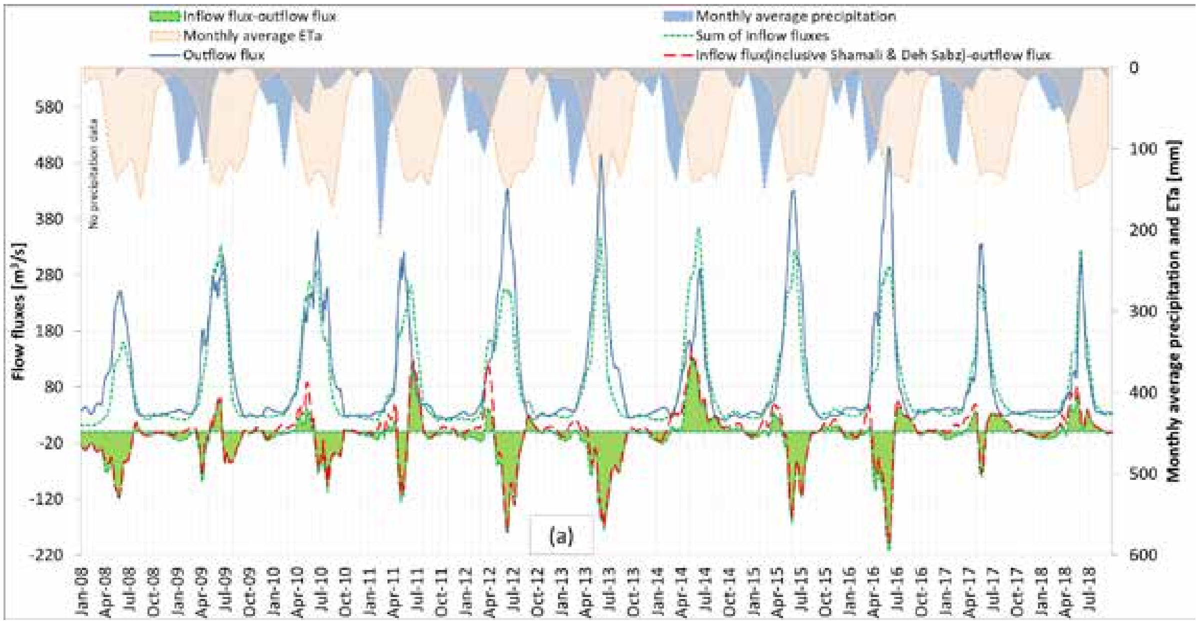
۴۷ مک، د اوبیزو سرچینو مفهومي موډل.

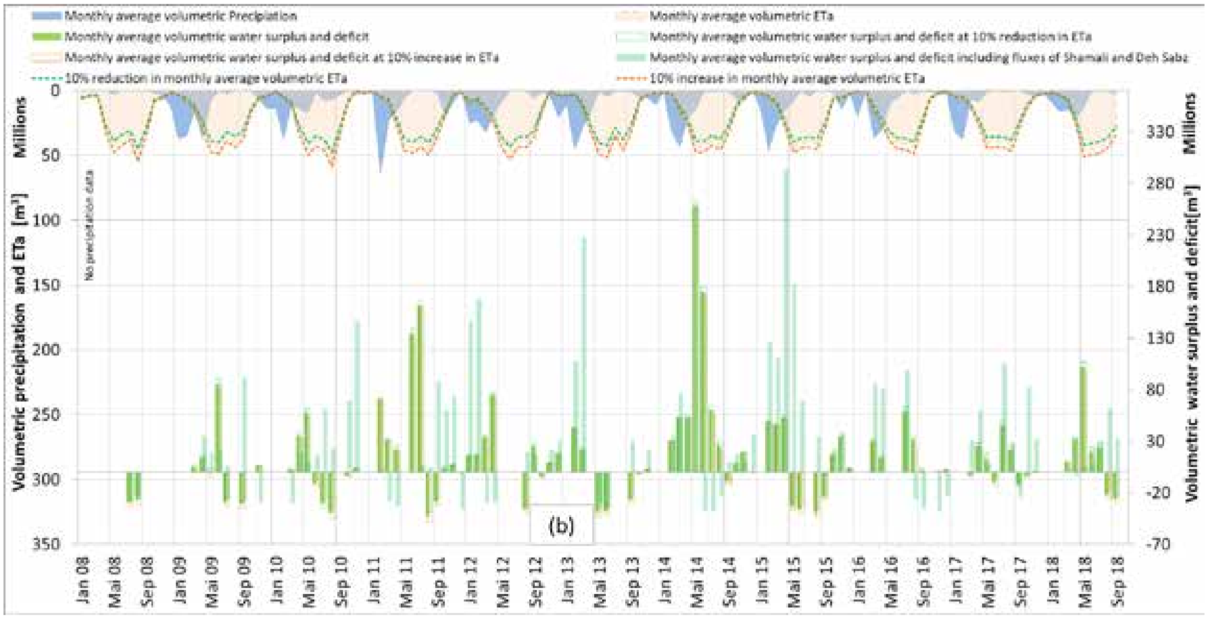
۴۸ شبیر، اېس.اېس، په افغانستان کې د اوسنۍ وچکالۍ وضعیت، په جنوب لویدیځه آسیا کې د وچکالۍ ارزونه او کمول. د اوبو د مدیریت نړیوال انسټیټیوټ (۲۰۰۱).

۲.۴ جدول: د پنجشیر فرعي حوزې (پروان-کاپیسا) د کلنۍ اضافي او کمو اوبو بیلانس.

کال	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸
اضافه (m^{3})۱۰^{۷}	۰,۰*	۱۱۱,۲	۹۹,۳	۴۳۱,۷	۱۹۳,۳	۶۶,۸	۶۸۲,۷	۲۰۲,۹	۱۴۰,۰	۱۰۷,۷	۱۸۶,۸**
کسر (m^{3})۱۰^{۷}	۵۶,۲	۶۱,۷	۸۵,۲	۷۴,۰	۴۰,۹	۱۰۷,۲	۹,۴	۱۳۳,۸	۰,۰	۳۰,۰	۴۸,۲
له شمالي او ده سبز څخه راتلونکی جریان											
اضافه (m^{3})۱۰^{۷}	۰,۰*	۲۰۱,۸	۳۲۶,۵	۵۷۷,۶	۴۷۴,۳	۱۶۹,۴	۹۱۵,۹	۳۶۴,۸	۲۶۵,۲	۳۰۶,۶	۳۲۰,۱**
کسر (m^{3})۱۰^{۷}	۵۷,۸	۶۰,۹	۶۱,۸	۹۵,۱	۶۵,۸	۹۹,۶	۳,۵	۱۲۳,۹	۲۹,۱	۵,۸	۴۶,۶
په تبخیر-تعرق کې ۱۰٪ کمښت											
اضافه (m^{3})۱۰^{۷}	۰,۰*	۱۲۳,۶	۱۰۷,۹	۴۴۵,۹	۲۰۲,۶	۶۸,۶	۷۰۵,۰	۲۰۸,۴	۱۵۴,۹	۱۲۲,۹	۲۰۳,۵**
کسر (m^{3})۱۰^{۷}	۴۸,۲	۵۴,۰	۷۱,۰	۶۶,۱	۳۵,۶	۹۴,۳	۶,۳	۱۱۸,۶	۰,۰	۲۱	۴۱,۱
په تبخیر-تعرق کې ۱۰٪ زیاتوالی											
اضافه (m^{3})۱۰^{۷}	۰,۰*	۱۰۲,۳	۹۰,۶	۴۱۷,۵	۱۸۴,۳	۶۵,۱	۶۶۰,۵	۱۹۷,۵	۱۲۵,۱	۹۲,۶	۱۷۰,۲**
کسر (m^{3})۱۰^{۷}	۶۵,۱	۷۳,۰	۹۹,۵	۸۱,۹	۴۶,۲	۱۲۰,۱	۱۲,۶	۲۴۹,۱	۰,۰	۳۹,۰	۵۵,۲

* د ۲۰۰۸ له جنورۍ تر مې پورې د اورښتونو ډېټا نه شته. ** د ۲۰۱۸ کال د اورښتونو ډېټا یوازې له جنورۍ تر سپتمبر میاشتو پورې محدوده ده.





۲.۴ شکل: د پنجشیر فرعي حوزې لپاره د سیندیزې حوزې په کچه د اوبو د بودیجې اندازه (الف) د ورځنۍ راتلونکي او وتونکي جریان اوسط او د تبخیر-تعرق او اوربښتونو میاشتنی اوسط (ب) د تبخیر-تعرق او اوربښتونو حجمي کچې او همدارنګه ټولټال اضافي او کمې اوبه.

سرچینې: د اوربښتونو په اړه معلومات د اوبو او بریښنا له وزارت او د کرنې، اوبو لګونې او مالدارۍ وزارت څخه؛ د سیند د هایدروګرافونو ډېټا د اوبو او بریښنا وزارت څخه؛ د تبخیر او تعرق په اړه ډېټا د امریکا له جیولوجیکي ادارې او EROS څخه.

د کابل سیند برعکس، د پنجشیر په فرعي سیندیزه حوزه کې د ۲۰۰۸-۲۰۱۸ کلونو د اوبو په بیلانس کې په لویه اندازه اضافه والی لیدل کېږي. پر دې سربېره چې د اوړي په موسم (جون-اکتوبر) کې د راتلونکي جریان په نسبت په لویه کچه وتونکی جریان شتون درلود، د لېږد د ضایعاتو په بڼه د سیند اضافي اوبه د اوبو د بیلانس له تحلیل څخه و ایستل شوې، اضافي اوبه کابو په ټولو بررسي شویو کلونو کې ښودل شوې دي. د اوبو د بیلانس کسر یا کمښت یوازې د اوړي په وروستیو (جولای-اکتوبر) میاشتو کې واقع کېږي چې په لوړه کچه تبخیر-تعرق او کابو صفر اوربښتونه له ځان سره لري.

د کال په پاتې موده کې د اوبو د بیلانس زیاتوالی ښیي چې د پنجشیر فرعي حوزه کې د ځمکې لاندې اوبو په تغذیه کې د پام وړ رول لري. د شوخې سیمې د فرعي حوزې پر غاړه د داخلي جریان برعکس، لوړ وتونکي جریانونه د اکوافیر زېرمې د پوره تغذیې ښودنه کوي کوم چې آن د اوبو سطحې د پورته کېدو یا لوړ جریان په موده کې اوبه بېرته د ځمکې سر ته راپورته کېږي.

لکه څرنګه چې لیدل کېږي، د تبخیر-تعرق کچه د اوبو بیلانس شدیدا متاثره کړی. له بده مرغه د کابل سیمې په اړه د تبخیر-تعرق ډېټا په لاس کې نه شته خو په دې څېړنه کې د SSEBop کارول شوي موډل ته اعتبار ور وبښي. له همدې امله، د بررسي شویو کلونو د اضافي او کمو اوبو ارقام باید د نسبي ارقامو یا ارزښ په توګه په پام کې ونیول شي. د مرکزي کابل او د کابل علیا فرعي حوزو د تبخیر-تعرق د کچې په برآورد یا تخمین کې تېروتنه ښایي د پنجشیر د فرعي حوزې په پرتله زیاته وي، ځکه چې کابل ډېره آباده او لړه په ګیاه پوښل شوې ساحه لري کوم چې د تبخیر او تعرق کچه شدیداً متاثره کوي.

د پنجشیر په فرعي حوزه کې د ځمکې سطحه په یکنواخت ډول پر ونو یا ګیاه پوښل شوې چې د یکنواخته تبخیر-تعرق په خپراوي کې مرسته کوي. خو د SSEBop کرنچارې یا موډل ناڅرګندتیا ښایي دواړه سیندیزې حوزې په یوه اندازه متاثره کړي.

۳.۱.۴. د سیند د لمنی په اړدو کی داوبو د بیلانس پایلې

د پغمان، شمالي، لوګر او پنجشېر فرعي سیندونو د اوبو د طول د بیلانس پایلې په ۳.۳ جدول کې خلاصه شوې دي. عمده پارامترونه د سیند د برنۍ برخې تخلیه، د ښکتنۍ برخې تخلیه، د سیند اوږدوالی، لمده بل، د اوبو حداکثر ژوروالی، اوسط سرعت او د فې واحد لمده بل سیمو د لېږد ضایعات دي.

د کابل علیا/ پغمان فرعي سیندیزه حوزه کې شامل د میدان او پغمان سیندونو د لېږد ضایعات له یو بل سره توپیر لري چې په ترتیب سره $۱,۰\times ۱۰^{-۵}$ m/s او $۵,۲۳\times ۱۰^{-۵}$ m/s دي. دا چې د میدان سیند په پرتله د پغمان سیند په فکټور **۵** په اړه په لویه اندازه د لېږد د ضایعات لیدل کېږي، لامل یې د سیند په بستر کې د لوړ ضخامت لرونکو رسوباتو شتون دی چې جغل او شګې جوړوي، په داسې حال کې چې د میدان سیند په بستر کې بیا د پام وړ اندازه رسوبات شته چې له ختو او چقړو جوړ دي. په ورته ډول د شمالي فرعي سیندیزه حوزه کې د شکر دره سیند لپاره د لېږد د ضایعاتو کچه د $۴,۲\times ۱۰^{-۵}$ m/s and $۱,۰\times ۱۰^{-۴}$ m/s ترمنځ ده او همدارنګه د استالف د اوبو لګونې کانال لپاره د $۵,۱\times ۱۰^{-۵}$ m/s and $۱,۳۹\times ۱۰^{-۴}$ m/s ترمنځ ده. د لېږد د ضایعاتو دغه کچه د پغمان سیند سره مشابه ده، ځکه چې د شکر درې او استالف سیندونه دواړه قوي هایدرو رسوباتي مشابهتونه لري.

د لوګر په فرعي سیندیزه حوزه کې د لوګر سیند د لېږد ضایعات د $۹,۷\times ۱۰^{-۲}$ m/s او $۳,۰\times ۱۰^{-۵}$ m/s ترمنځ متفاوت دي. دلته د لیږد د ضایعاتو کچه د شکر درې، استالف او پغمان سیندونو په پرتله کمه ده، خو د میدان له سیند سره بیا ورته والی لري ځکه چې د لوګر سیند بستر هم د پام وړ مقدار رسوبات لري. د لوګر سیند معمولا د جولای او اکتوبر میاشتو په جریان کې وچېږي، خو د سنګ نوشتې سټېشن د برنۍ برخې له ډنډ څخه د ځمکې لاندې اوبو راپورته کېدل سیند ته یوه اندازه اوبه چمتو کوي چې بالاخره د **۲.۵** کیلو مترو په اوږدوالي تر مزل وروسته وچېږي. د پنجشېر په فرعي حوزه کې د اوبو لګونې یو کانال چې په سیمه ییزه ژبه یې کانال خواجه نومېږي، څېړل شوی. د څېړنې په ترڅ کې جوته شوه چې د خواجه کانال د اوبو د لېږد ضایعاتو کچه د $۲,۰\times ۱۰^{-۵}$ m/s او $۸,۲\times ۱۰^{-۵}$ m/s ترمنځ ده. د خواجه د اوبو لګونې کانال بستر تر ډېره شګلن او ختین او تر ډېره نرم جوړښت لري چې تر ځمکې لاندې د اوبو جذب ته زمینه چمتو کوي، خو د کانال د دېواالونو انګاف د کانال په سواحلو کې د اوبو د جذب په وړاندې خنډ دی. دا چې د پنجشېر سیند په فرعي حوزه کې د سیند د بستر مواد متفاوت دي او د اوبو لګونې د کانالونو په پرتله شګلن بسترونه لري، د خواجه کانال د اوبو د لېږد د ضایعاتو کچه د حداقل لېږد د ضایعاتو د کچو یو سخت آټکل وړاندې کوي.

د شمالي، پغمان او لوګر فرعي سیندیزو حوزو سیندونه او کانالونه هم د حداقل لېږد د ضایعاتو یو سخت آټکل وړاندې کوي، ځکه چې څېړنه د جولای او اګست میاشتو په جریان کې شوې ده، کوم چې په یاده موده کې د اوبو حداقل جریان یا بهېدنه شتون لري. په دغه موده کې د اوبو د لېږد ضایعات د ځمکې لاندې اوبو د بشپړې تغذیې لامل نه کېږي، ځکه چې له خاورې څخه د تخبیر د لوړې کچې له امله یوه د پام وړ اوبو برخه ضایع کېږي.

۳.۴ جدول: په بر کابل/پغمان، شمالي، لوګر او د پنجشېر فرعي سیندیزو حوزو کې د سیندونو، ویالو او د اوبو لګونې د کانالو د اوږدوالي اندازه.

سیند/کانال	برنۍ تخلیه (m³/s)	ښکتنۍ تخلیه (m³/s)	اوږدوالی (m)	لمده بل (m)	حداکثر ژوروالی (m)	د جریان اوسط سرعت (m/s)	د لیږد ضایعات پر في واحد لمده بل ساحې (m³/sm²)
بر کابل/پغمان فرعي حوزه							
د پغمان لومړي سیند اوږدوالی	۰,۳۷	۰,۱۸	۱,۴۲۰	۲,۸	۰,۳۲	۰,۵۱	$۵,۲۳ \times ۱۰^{-۰۵}$
د پغمان دویم سیند اوږدوالی	۰,۱۸	۰,۰۰	۲,۷۴۵	۱,۸	۰,۴۰	۰,۳۵	$۳,۲۲ \times ۱۰^{-۰۵}$
میدان سیند	۰,۲۰	۰,۰۰	۲,۸۵۰	۷,۰	۰,۳۰	۰,۱۵	$۱,۰۰ \times ۱۰^{-۰۵}$
شمالي فرعي حوزه							
د شکر درې سیند	۰,۱۳	۰,۰۰	۱,۰۰۰	۱,۵	۰,۲۳	۰,۵	$۸,۲۷ \times ۱۰^{-۰۵}$
شکر دره ۱ (د اوبو لګونې کانال)	۰,۵۳	۰,۳۹	۵۰۰	۲,۸	۰,۳۳	۰,۷	$۱,۰۰ \times ۱۰^{-۰۴}$
شکردره ۲ (د اوبو لګونې کانال)	۰,۳۹	۰,۱۰	۳,۰۰۰	۲,۳	۰,۳۵	۰,۵	$۴,۲۰ \times ۱۰^{-۰۵}$
شکر دره ۳ (اوبو لګونې کانال)	۰,۱	۰,۰۰	۲۷۰	۲,۲	۰,۱۹	۰,۳	$۲,۷۸ \times ۱۰^{-۰۵}$
استالف سیند/د اوبو لګونې کانال ۱	۱,۰۵	۰,۲۸	۹۵۰	۳,۷	۰,۴۹	۰,۷۳	$۱,۳۹ \times ۱۰^{-۰۴}$
استالف سیند/اوبو لګونې کانال	۰,۲۸	۰,۰	۲,۷۰۰	۲,۲	۰,۳۳	۰,۴۵	$۵,۱۰ \times ۱۰^{-۰۵}$
د لوګر فرعي حوزه							
د لوګر سیند ۱	۰,۱۴	۰,۰۷	۳,۲۹۰	۱,۴	۰,۲۲	۰,۴۲	$۹,۲۷ \times ۱۰^{-۰۵}$
د لوګر سیند ۲	۰,۰۷	۰,۰۰	۷۹۰	۳,۰	۰,۲۲	۰,۱۱	$۲,۹۵ \times ۱۰^{-۰۵}$
د پنجشېر فرعي حوزه							
خواجه کانال ۱	۹,۳۴	۸,۹۹	۲,۰۰۰	۱۰,۰	۱,۳۵	۰,۸۰	$۲,۰۳ \times ۱۰^{-۰۵}$
خواجه کانال ۲	۸,۹۹	۸,۰۲۲	۸۰۰	۷,۰	۱,۲۴	۰,۷۷	$۸,۲۲ \times ۱۰^{-۰۵}$

۲.۴. د ځمکې لاندې اوبو غونډیو/پولو د تحلیل پایلې

د ځمکې لاندې اوبو د ریچارج یا تغذیې کچې د ځمکې لاندې اوبو په سطحو کې د بدلون راوستلو او د هنتاش د معادلې (۱۹۲۷) د ودې د اندازو له لارې ځانګړې کیږي. په یوې ځانګړې څاه کې د ځمکې لاندې اوبو کې د بدلون کچې په یو ډش لاین کې ښودل شوی کوم چې د یوې څاه د ID په واسطه ځانګړې کیږي او همدارنګه فاصله یې د اوبو له نږدې سرچینې (سیند یا ویاله) څخه په نیمه لوګاریتمي دیاګرامونو کې ځانګړې کیږي. د هرې څاه پایلې له ۲۰۰۴ څخه تر ۲۰۱۳ میلادي کال پورې د ځمکې لاندې اوبو د ودې د لسو کلونو یو طیف تر پوښښ لاندې نیسي. د ځمکې لاندې اوبو په سطحه کې بدلون هر کال تو پییر لري او د سیند د اوبو کلنې تولید او موسمي جریان پورې اړه لري، د دې ترځنګ د اوربښت کچه هم قسماً کولای شي چې د ځمکې لاندې اوبو سطحې په لوړولو کې مرسته وکړي. په دې توګه د هر اوبیز کال د ریچارج هغه کچې د ځمکې لاندې اوبو کې بدلون رامنځته کوي، په ورته رنګ باندې ښودل شوي دي. د ریچارج په موده کې توپیرونه ښیي چې تر افقي هایدرولیک هدایت (kh)، مشخص محصول (Sy)، د اکوافیر د ضخامت ابتدایي اشباع او د اوبو د بدنې اندازه لاندې کچه د ځمکې لاندې اوبو سطحه بیا تولیدوي. د بېلګې په توګه که چېرې د اوبو ریچارج په ورځ کې ۱۸۰ m ۰,۱is وي، په دې معنا چې د ۱۸۰ ورځو په دوران کې د یوه دوامداره ریچارج ۰,۱ m ورځنۍ کچه باید په خپل حال پاتې شي ترڅو د ځمکې لاندې اوبو د ودې هغه سطحه ترلاسه شي چې له یوې مشخصې نظارتي څاه څخه ترلاسه شوې. د ریچارج کچې په میاشتني ډول (۳۰ ورځې) کې اندازه کېږي، ځکه چې د ځمکې لاندې اوبو سطحې اندازه ګیري هم هره میاشت ترسره کیږي، خو له دې څخه ۲۴ څاه ګانې مستثنا دي؛ په دې توګه د ریچارج لومړنۍ کچې د هرو ۳۰ ورځو په پای کې وړاندې کیږي.

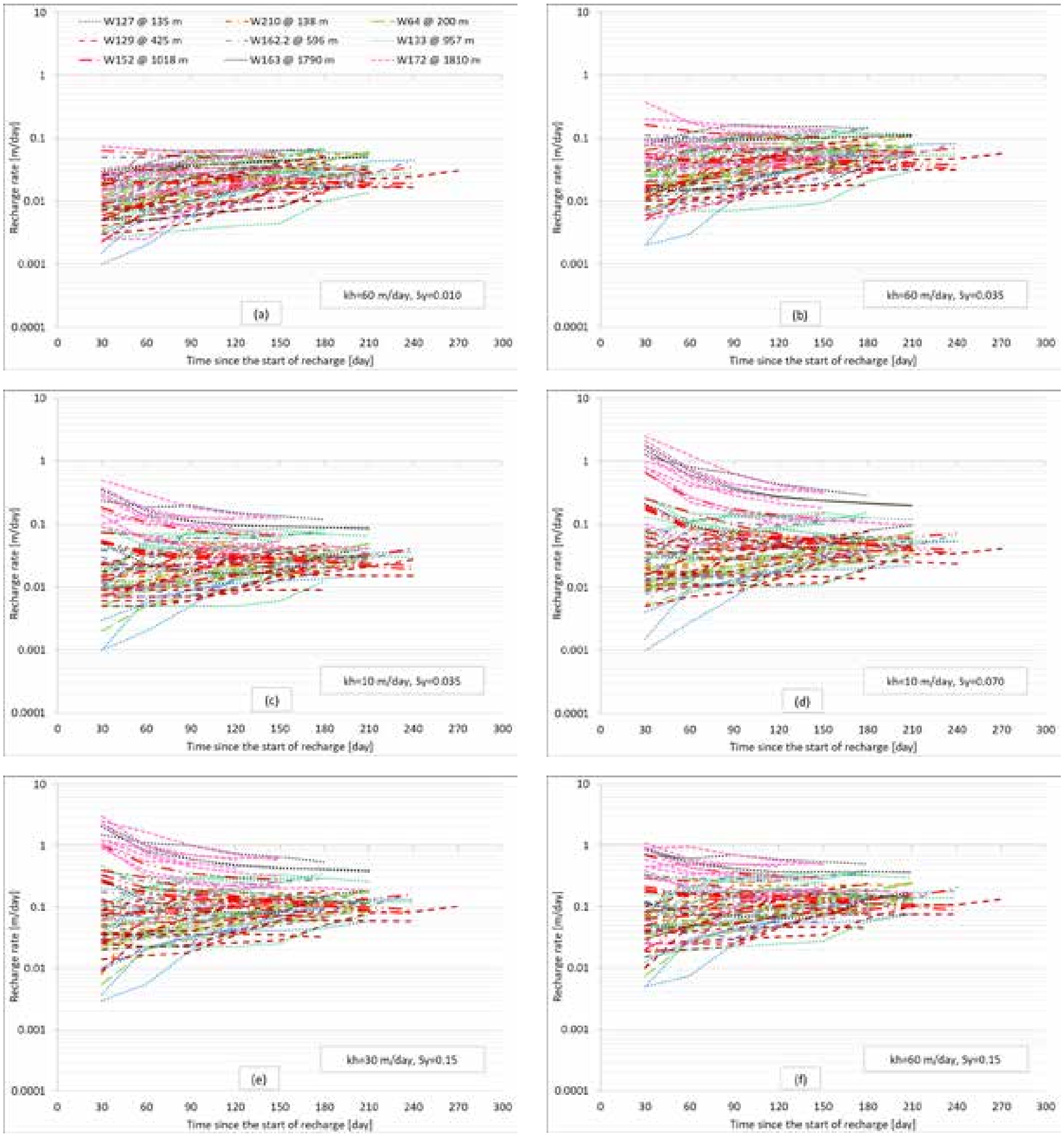
۱.۲.۴. د مرکزي کابل فرعي سیندیزه حوزه

د مرکزي کابل په فرعي سیندیزه حوزه کې د تغذیې هغه کچې د ځمکې لاندې اوبو ټاکل شوې سطحه ترلاسه کړي، په ۳.۳ (الف)، (ب)، (ج) (د) او (ر) شکل کې ښودل شوې چې (kh=۲۰ Sy; m/day=۰,۰۱), (kh=۲۰ Sy; m/day=۰,۰۳۵), (kh=۱۰ Sy; m/day=۰,۰۳۵), (kh=۱۰ Sy; m/day=۰,۰۷), (kh=۳۰ Sy; m/day=۰,۱۵) and (kh=۲۰ Sy; m/day=۰,۱۵). کېږي.

په ټوله کې په زیاترو اوبیزو کلونو کې د ځمکې لاندې اوبو تغذیه له ۱۵۰ تر ۲۱۰ ورځو پورې موده کې واقع کېږي چې ډیری یې ۲۴۰ ورځې کېږي. د تغذیې ورځې متفاوتې دي او هغه ځاه ګانې چې سیند ته نږدې دي (مثلا له ۱۲۰ تر ۲۱۰) او هغه چې له سیند څخه په لېرې واټن کې پرتې دي د هغوی د ریچارج یا تغذیه ورځې هم له یو بل سره توپیر لري (مثلا ۱۷۲ او ۱۲۳). تر ټولو لوړ توپیرونه د ریچارج په ۹۰ ورځو مودې کې مشاهده شول چې تر دې وروسته بیا د کمېدو خوا ته ځي. له تیوریکي اړخه د ریچارج کچه په لومړنۍ موده کې باید کمه وي، بیا تر یوه حده زیاتېږي او بیا په ټوله موده کې تر هغې په خپل حال پاتې کېږي کله چې د کابل سیند کې د سطحې اوبو کچه لوړه شي. د تغذیې په لومړیو ورځو کې د شدیدو توپیرونو تر شا دوه لاملونه شتون لري. په مشاهداتي ځاه ګانو کې تر ډېره لاسي پمپونه نصب شوي او عامه خلک ترې د څښاک اوبو لپاره ګټه اخلي؛ له همدې امله د ځمکې لاندې اوبو سطحې ثابتې نه، بلکې متحرکې دي. د ځمکې لاندې اوبو د سطحو متحرک والی ښايي د پمپ کولو له امله اغیزمن شي چې له همدې امله د ځمکې لاندې اوبو د سطحې اندازه کول ښايي کره نه وي. د مرکزي کابل فرعي سیندیزه حوزه کې یوازې څلور ځاه ګانې (W۲۴, W۱۲۷, W۱۲۹ and W۱۳۳) لږ یا زیات د اوبو ثابتې سطحې لري او له یادو ځاه ګانو څخه د ریچارج ترلاسه شوي ارقام نورمال ښودل کېږي. د بېلګې په توګه، په W۲۴ کې د ځمکې لاندې اوبو مشاهده په لومړنیو ورځو کې د ټیټ ریچارج ښودنه کوي، په داسې حال کې چې د ریچارج په وروستۍ موده کې بیا ثابت رقم یا کچه ښودل کیږي. په ۳.۴ شکل کې په شنه کرښه باندې ښودل شوي.

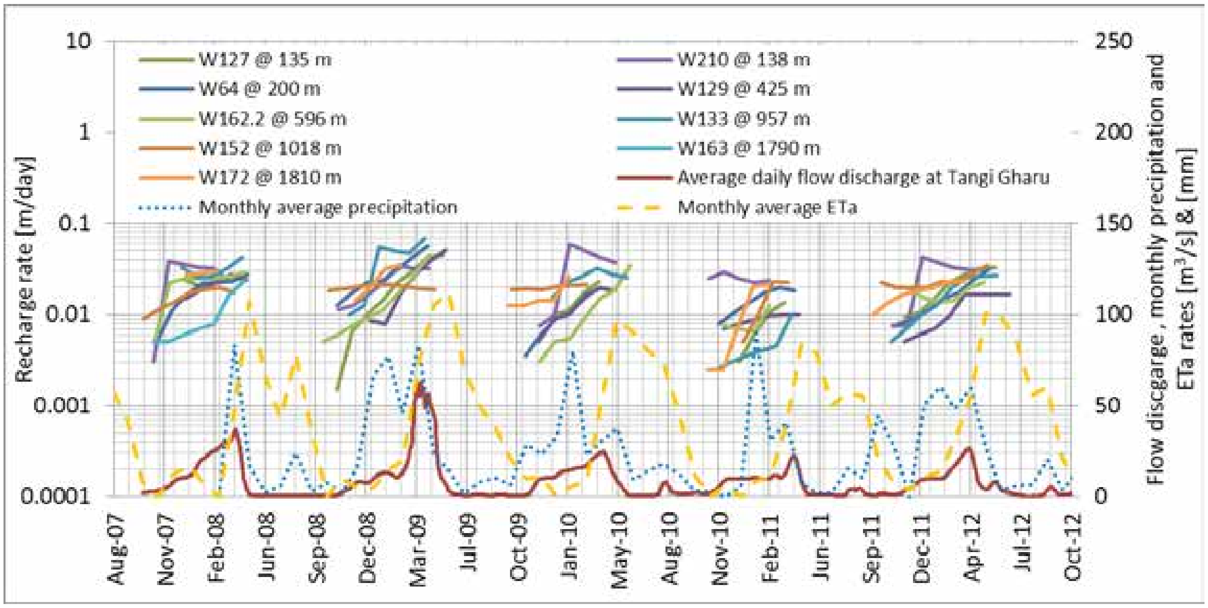
دویم دا چې د تغذیې توپیرونه د کوافیر د (kh) او (Sy) قیمتونو په واسطه په کلکه کنټرولېږي. لوړ (kh) او ټیټ (Sy) د ټیټ kh) او لوړ (Sy) قیمت په پرتله په تغذیه کې د ډېر ټیټ توپیر لامل کېږي. له همدې امله، که چیرې د (Kh) او (Sy) قیمتونه د تغذیې د کچې د واقعي توپیرونو پایله وړاندې کړي، نو ښايي د غوره طبیعي شرایطو ښکارندوېي وکړي. د تغذیې د توپیرونو کنټرولوونکي پارامترونه تر ډېره د کوافیر ملکیتونه دي، له همدې امله د هانتوش د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې معادله د (kh) او (Sy) قیمتونو لپاره کارول کېږي څو د دغو پارامترونو حساسیت په ګوته کړي. هغه ځاه ګانې چې سیند ته نږدې دي، د ریچارج د کچو ترمنځ یې ډېر نږدې تړون شتون لري او هغه چې له سیند څخه لیرې دي، مناسب ګڼل کیږي. لکه څرنګه چې په ۳.۴ (ب) او (ج) شکل کې ښودل شوي، د (kh) د ۱۰ m/day په پرتله د (kh) په قیمت کې له ۱۰ m/day څخه تر ۲۰ m/day پورې زیاتوالی د تغذیې په کچو کې د یو شمېر توپیرونو لامل شوی، ځکه چې د kh لوړ قیمتونه په دې معنی چې جذب شوي اوبه چټک حرکت کوي او د ځمکې لاندې اوبو د غونډېدو د زیاتېدو لامل کېږي؛ له همدې امله سیند ته د نږدې ځاه ګانو او له سیند څخه د لېرې ځاه ګانو د ریچارج په کچو کې د کمښت لامل کېږي. په ورته ډول، د (Sy) قیمت حساسیت د ۰.۰۱ او ۰.۱۵ قیمتونو ترمنځ تحلیل کېږي. پایله ښیي چې د (Sy) ټیټ قیمتونه د ریچارج کوچنیو توپیرونو ته لار هواروي، چې کولای شئ په ۳.۴ شکل کې یې وګورئ، په ځانګړې توګه د (Sy) د لویو رقمونو په پرتله د ریچارج مودې په لومړۍ موده (له ۳۰ تر ۹۰ ورځو) کې.

د (Sy) لوړ قیمت په دې معنا چې اکوافیر د اکوافیر د حجم پر في واحد ډېرې اوبه زېرمه کوي، له همدې امله د یوه ورکړل شوي ریچارج کچې سره، د ځمکې لاندې اوبو غونډې یا د ځمکې لاندې اوبو سطحه به د ریچارج په وروستۍ موده کې ټیټه وي. په دې توګه، د ریچارج لوړو کچو ته اړتیا ده ترڅو د (Sy) د ارقامو په پرتله د ځمکې لاندې اوبو د سطحې لوړېدو ته زمینه برابره کړي. د اکوافیر د ملکیتونو حساسیت د ځمکې لاندې اوبو د سطحې په لوړېدو کې کوم خطي بدلون نه څرګندوي، ځکه چې دا د یو غیر خطي معادلې په واسطه ښودل کېږي. په اوسط ډول، د کابل فرعي سیندیزه حوزه کې د دریچارج ۰,۰۲۵ m/day, ۰,۰۵۲ m/day, ۰,۰۴۲ m/day, ۰,۱۴ m/day, ۰,۲۳ and ۰,۱۸ m/day کچې تخمین کېدای شي کوم چې د (kh=۲۰ Sy, m/day=۰,۰۱), (kh=۲۰ Sy, m/day=۰,۰۳۵), (kh=۱۰ Sy, m/day=۰,۰۳۵), (kh=۱۰ Sy, m/day=۰,۰۷), (kh=۳۰ Sy, m/day=۰,۱۵) and (kh=۲۰ Sy, m/day=۰,۱۵) لپاره په ټولو ځاه ګانو کې د ځمکې لاندې اوبو د کچې وده پوره کولی شي.



۳.۴ شکل: د مرکزي کابل په فرعي سیند یزه حوزه کې د څلورو ترکیبونو (kh) and (Sy) values (a) kh=۲۰ m/day, Sy=۰,۰۱ (b) kh=۲۰ m/day, Sy=۰,۰۳۵ (c) kh=۱۰ m/day, Sy=۰,۰۳۵ (d) kh=۱۰ m/day, Sy=۰,۰۷ (e) kh=۳۰ m/day, Sy=۰,۱۵ and (f) kh=۲۰ m/day, Sy=۰,۱۵ د ریچارج کچه.

د تغذیې پر کچې سربېره، د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې مهالوېش او د اوبو د اندازې له پارامترونو سره د هغوی تړلتیا خورا اړینه ده. ۴.۴ شکل د مرکزي کابل فرعي حوزه کې د تغذیې د کچو توپیرونه او ورسره د سیند د اوبو بهیر، اورښت او د تبخیر-تعرق کچې ښیي. لکه څرنګه چې تمه کېږي، د تغذیې کچې د بهیر له لوري په کلکه کنټرولېږي، خو دوام یې د تبخیر او تعرق له خوا محدودېږي. دا ښیي چې په سیند کې لوړ جریان تر هغې چې د تبخیر او تعرق کچه زیاتېږي، د لوړې تغذیې لامل کېږي. د تبخیر او تعرق لوړه کچه د ځمکې لاندې اوبو تغذیه دروي او سیند جذبېدونکې اوبه مخکې له دې چې د ځمکې تل ته ورسېږي، ضایع کېږي. د ځمکې لاندې تغذیه ډېره برخه د اکتوبر او مې میاشتو په جریان کې پېښېږي او بیا د جنورۍ او مارچ میاشتو په بهیر کې د تغذیې دغه کچه لوړ ترین حد ته رسېږي، ځکه چې دا مهال د تبخیر-تعرق کچه ټیټه وي. په مرکزي کابل فرعي حوزه کې اورښتونه- په ځانګړې توګه هغه اورښتې چې د اوړي موسم (جون-سپټمبر) کې واقع کېږي، د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره مرسته نه کوي. د کال په پاتې موده کې د ځمکې لاندې اوبو په تغذیه کې د اورښتونو ونډه په سیندونو او ویالو کې د رن آف په تولید پورې محدودېږي.



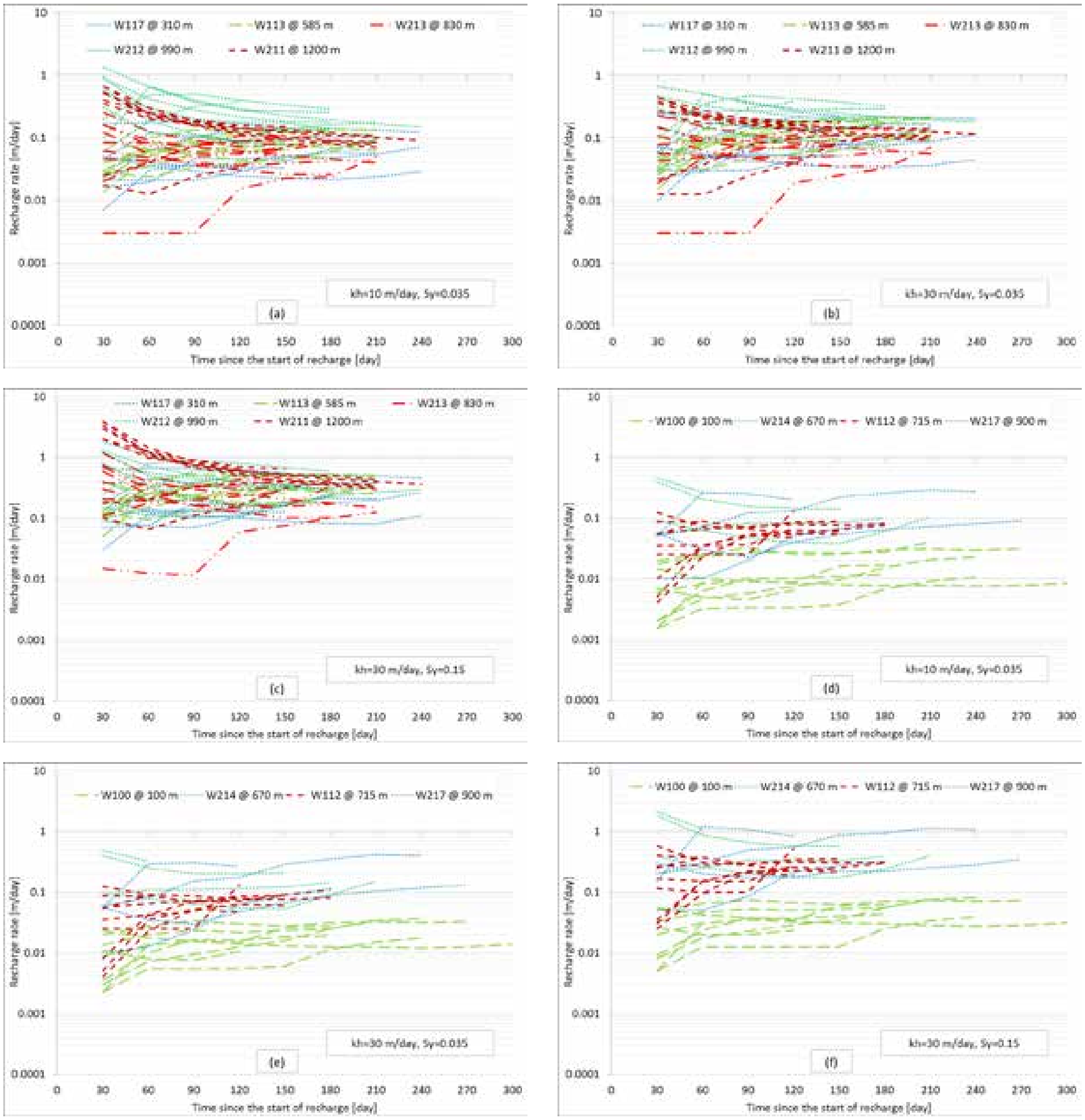
۴.۴ شکل: د مرکزي کابل فرعي حوزې لپاره د سیند د جریان، اورښتونو او د تبخیر-تعرق د کچو په تړاو د ځمکې لاندې اوبو د ریچارج ترمنځ توپیرونه.

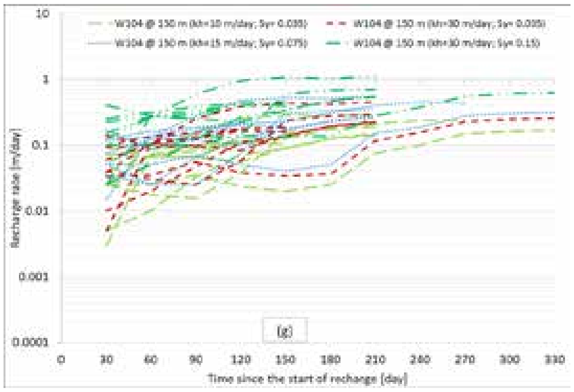
سرچینه: د اورښت معلومات د اوبو او برېښنا وزارت او د کرنې، اوبو لګونې او مالدارۍ وزارت څخه؛ د سیند د هایدروګراف ډېټا د اوبو او انرژۍ وزارت څخه، د تبخیر او تعرق په اړه ډېټا د امریکا د جیولوجیکي سروې ادارې او EROS څخه.

۲.۲.۴. د بر کابل/پغمان فرعي حوزه

په بر کابل/پغمان فرعي سیندیزه حوزه کې د ځمکې لاندې اوبو کچه د هغو ځاګانو د ځمکې لاندې اوبو له سطحو څخه اندازه یا آټکل کېږي چې د میدان او پغمان سیندونو سره نږدې موقعیت لري او په **۵.۴** (الف، ب او ج) شکل کې ښودل شوي. د مرکزي کابل فرعي حوزې ته ورته، د کابل علیا/پغمان په حوزه کې دغه توپیرونه د میدان سیند ته نږدې ځاګانو لپاره د ۰،۰۱ متر په ورځ کې تر ۱،۰ متر په ورځ کې ترمنځ او د پغمان سیند ته نږدې ځاګانو لپاره ۰،۰۰۳ تر ۰،۳ ترمنځ دي. د قرغې بند په پورتنۍ برخه کې د قرغې سیند د یوازینۍ ځاه لپاره د (kh) او (Sy) د مختلفو ارقامو د ریچارج کچه د ۰،۰۰۵ تر ۰،۵ متر په ورځ کې ترمنځ توپیر په ډاګه کوي. په اوسط ډول د میدان سیند لپاره د ریچارج کچه د (kh=۱۰ متر په ورځ کې، Sy=۰،۰۳۵)، (kh=۳۰ متر په ورځ کې، Sy=۰،۰۳۵) د (kh=۳۰ متر په ورځ کې او Sy=۰،۱۵) لپاره په ترتیب سره ۰،۱۳۲ متر په ورځ کې، ۰،۱۳۸ متر په ورځ کې او ۰،۴۴ متر په ورځ کې ده. په ورته ډول، د پغمان ښکتنۍ فرعي حوزه کې د ریچارج اوسط کچه د (kh=۱۰ متر په ورځ کې، Sy=۰،۰۳۵)، (kh=۳۰ متر په ورځ کې، Sy=۰،۰۳۵) او (kh=۳۰ متر په ورځ کې، Sy=۰،۱۵) لپاره په ترتیب سره ۰،۰۷۸ متر په ورځ کې، ۰،۰۹۷ متر په ورځ کې او ۰،۳۲ متر په ورځ کې تخمین کېدای شي. د قرغې په برنۍ برخه کې د قرغې سیند لپاره د برنې پغمان د فرعي حوزې په ساحه د (kh=۱۰ متر په ورځ کې، Sy=۰،۰۳۵)، (kh=۱۵ متر په ورځ کې، Sy=۰،۰۳۵)، (kh=۳۰ متر په ورځ کې، Sy=۰،۰۷۵) او (kh=۳۰ متر په ورځ کې، Sy=۰،۱۵) لپاره د ریچارج recharge rates of ۰،۱ متر په ورځ کې، ۰،۱۲ متر په ورځ کې، ۰،۲ متر په ورځ کې او ۰،۳۹ متر په ورځ کې کچې تخمین کېدای شي.

لکه څرنګه چې لیدل کېږي د میدان د سیند په پرتله د پغمان سیند څخه د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې موده کېدای شي شاوخوا ۶۰ ورځې دوام وکړي، په ځانګړې توګه په ۱۰۰ او ۱۰۴ څاه ګانو کې کوم چې د بر کابل په پورتنۍ برخه کې موقعیت لري. د قلعه ملک په هایدرومیترولوجیکي سټېشن کې سیمه ییزه څارنه او د اوبو د جریان مشاهدات څرګندوي چې سیند له ۴ تر ۶ میاشتو پورې موده کې وچېږي. د پغمان سیند د وچېدو نمونه د سیند ښکتنی برخه ده او بیا د اوړي په وروستیو میاشتو کې دغه وچوالی د سیند برنی برخې ته هم رسېږي، په دې توګه آن کله چې د پغمان سیند ښکتنی برخه وچې شوې اوسي، برنی برخه لا هم د ځمکې لاندې اوبو ریچارج یا تغذیې ته دوام ورکوي. په بر کال/پغمان فرعي حوزه کې د ځمکې اوبو سطحه د پغمان له درې څخه تر مرکزي کابله پورې قوي شیب لري، چې د ځمکې لاندې اوبو د جریان سبب کېږي او د سطحې اوبو جریان تعقیبوي. د MFR له کبله د د ځمکې لاندې اوبو د جریا سطحه د بر کابل/پغمان فرعي حوزې په ښکتنی برخه کې د ځمکې لاندې اوبو د سطحې له لوړېدو سره مرسته کوي. د دې څېړنې لپاره ساحوي مشاهدات دا نظریه هم تاییدوي چې کله د سیند ښکتنی برخه په بشپړ ډول وچه شي، د سیند برنی برخه لا هم بهېږي. (۳.۳ شکل وګورئ)





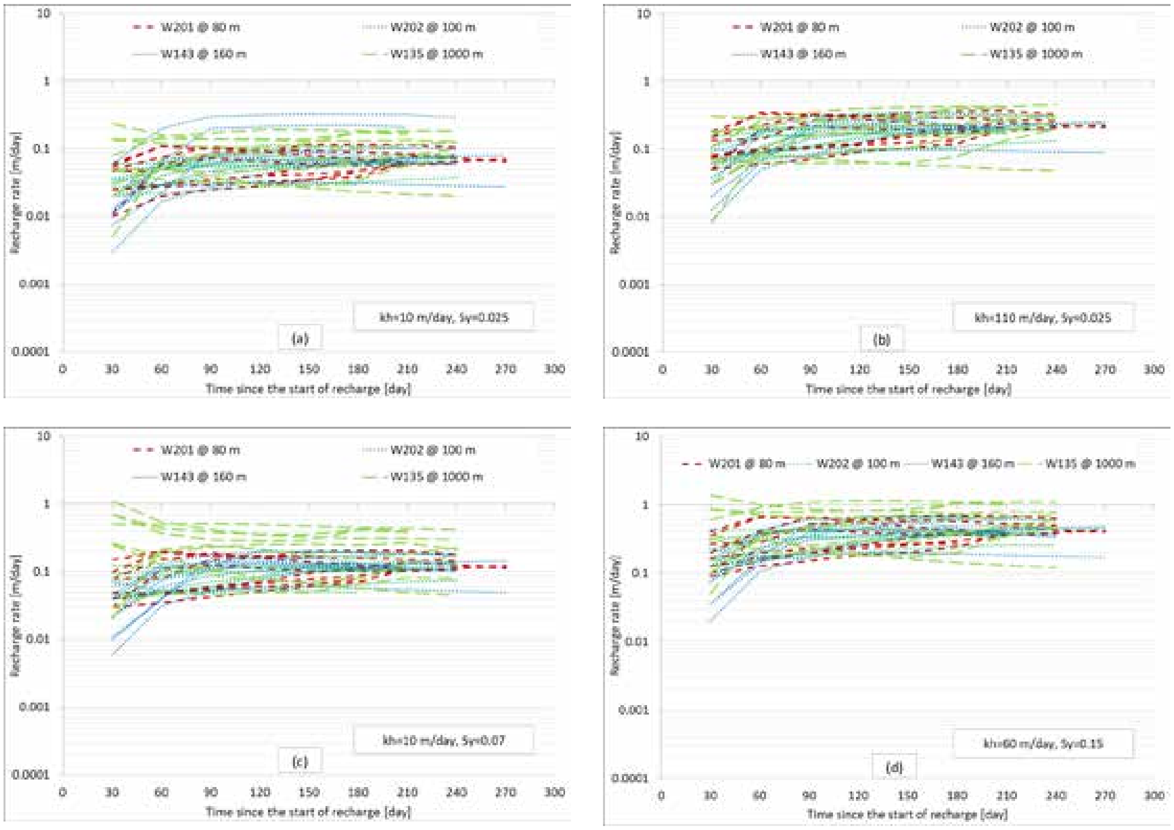
۵.۴ شکل: د پغمان فرعي حوزه کې د ځمکې لاندې اوبو د زیاتېدو په موخه د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې د کچې توپیرونه د (kh) او (Sy) د مختلفو ترکیبونو لپاره په دې ډول دي: (الف) د میدان سیند (kh=۱۰ m/day, Sy=۰،۰۳۵) (ب) د میدان سیند (kh=۲۰ m/day, Sy=۰،۰۳۵) (ج) د میدان سیند (kh=۳۰ m/day, Sy=۰،۱۵) او (د) د پغمان سیند (kh=۱۰ m/day, Sy=۰،۰۳۵) (ر) د پغمان سیند (kh=۳۰ m/day, Sy=۰،۰۳۵) (س) (kh=۳۰ m/day, Sy=۰،۱۵) او (ص) د قرغې سیند.

د بر کابل/پغمان فرعي حوزه د پغمان او قرغې سیندونو کې د میدان سیند په پرتله د تغذیې په کچو کې لوړ توپیرونه مشاهده شوي. دغه متفاوت عمل تر ډېره د MFR پایله ده کوم چې د ځمکې لاندې اوبو په تغذیه کې چې د کوه صافي غرونو له واورینو کنګلونو څخه سرچینه اخلي، د پام وړ مرسته کوي. له بلې خوا د میدان سیند د هغو واورو له اوبو څخه سرچینه اخلي چې په ژمي کې په ټیټو ارتفاعاتو کې وربېږي. په دې توګه د ځمکې لاندې اوبو یوه جامع موډلینګ ته اړتیا ده ترڅو د پغمان فرعي حوزه کې د MFR سهم په جلا جلا توګه اندازه کړي.

۳.۲.۴. د لوګر فرعي سیندیزه حوزه

د لوګر فرعي سیندیزه حوزه کې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې کچه د لوګر سیند ته څېرمه ښاګانو کې د ځمکې لاندې اوبو له سطحو څخه اټکل کیږي. د (kh= ۱۰ m/day; Sy=۰،۰۲۵)، (kh= ۱۱۰ m/day; Sy=۰،۰۲۵)، (kh= ۱۰ متر په ورځ کې; Sy=۰،۰۷) او (kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰،۱۵) لپاره د تغذیې د کچې توپیرونه په ترتیب سره په ۴.۲ (الف)، (ب)، (ج) او (د) شکلونو کې ښودل شوي دي. لکه څرنګه چې پورته ښودل شوي، د ریچارج کچې د اندازې له مخې د (kh) او (Sy) ارقام د څلورو سیټونو لپاره د ۰،۰۱ - ۰،۲ متر په ورځ کې، ۰،۰۴ - ۰،۴ متر په ورځ کې، ۰،۰۴ - ۰،۵ متر په ورځ کې او ۰،۱ - ۱ متر په ورځ کې ترمنځ توپیر لري. په اوسط ډول د (kh= ۱۰ متر په ورځ کې; Sy=۰،۰۲۵)، (kh= ۱۱۰ متر په ورځ کې; Sy=۰،۰۲۵)، (kh= ۱۰ متر په ورځ کې; Sy=۰،۰۷) او (kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰،۱۵) لپاره د تغذیې کچه په ترتیب سره ۰،۰۷۵ متر په ورځ کې، ۰،۱۸ متر په ورځ کې ۰،۱۵ متر په ورځ کې او ۰،۴۱ متر په ورځ کې ده. د نورو ټولو فرعي سیندیزو حوزو په پرتله د لوګر فرعي حوزه کې د تغذیې د کچې توپیرونه تر ټولو ټیټه کچه ښیې. د (kh= ۲۰ او ۱۱۰ متر په ورځ کې) د لوړ رقم پایلې ښیې د لوګر سیند ته نږدې او لېرې پرتې ښاګانې د تغذیې ټیټ وارېښنونه یا توپیرونه لري او همدارنګه له ۲۰۰۴ څخه تر ۲۰۱۳ میلادي کال پورې د اوبیزو کلونو د تغذیې په کچو کې هم توپیرونه لیدل کېږي. د لوګر فرعي سیندیزه حوزه په ډاګه کوي چې د (kh) او (Sy) لوړ رقم د ځمکې لاندې اوبو د زیاتېدو د محاسبې او اندازه ترمنځ یو غوره تړاو رامنځته کوي. هغه یوازینۍ کچه چې د تغذیې وارېښنونه یا توپیرونه پکې زیاتیږي، (kh=۱۰ متر په ورځ کې او Sy=۰،۰۷) دی، کوم چې ښیې د Kh ټیټ رقم او د Sy لوړ رقم د لوګر فرعي حوزه کې د کوافیر شتون نه وړاندې کوي. د (kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰،۱۵) لپاره د ریچارج د کچې پایلې د پروکتور او ریډفرین نړیوال لمیټډ[۴۹] له مشاهدې سره په ښه ډول سمون خوري، بې له دې چې د ریچارج کچې د تشخیص لپاره متفاوت میتود کارول کېږي.

۴۹ "Proctor &Redfern Int. Ltd., "Water Supply Sewerage".



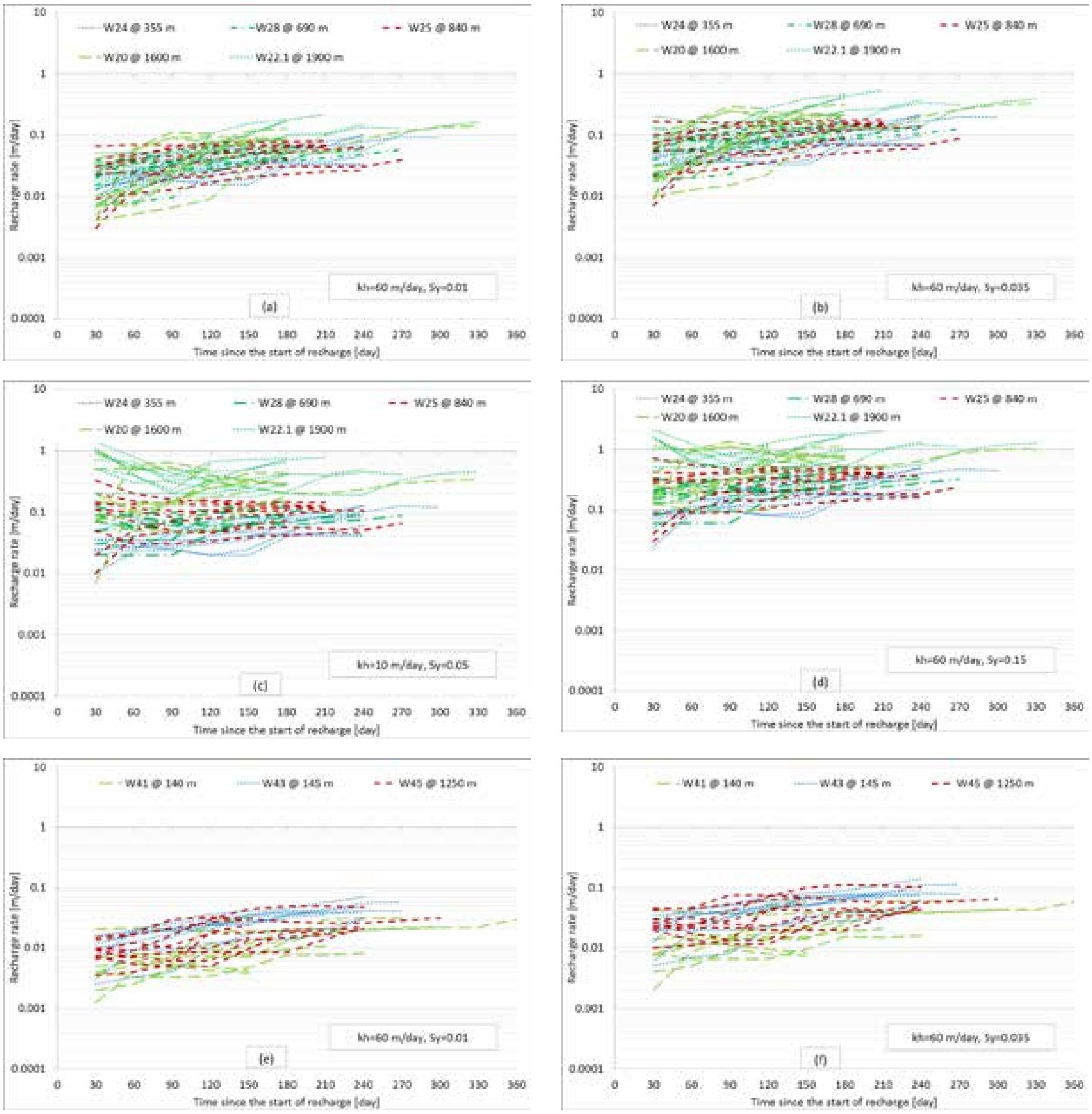
۴.۲ شکل: د لوګر فرعي حوزه کې د درې ترکیبونو (kh) او (Sy) د ارقامو لپاره د ځمکې لاندې اوبو د ریچارج کچه په دې ډول ده: (الف) kh=۱۰ m/day, Sy=۰,۰۲۵، (ب) kh=۱۱۰ m/day, Sy=۰,۰۲۵ (ج) kh=۱۰ m/day, Sy=۰,۰۷ او (د) kh=۲۰ m/day, Sy=۰,۱۵ دی.

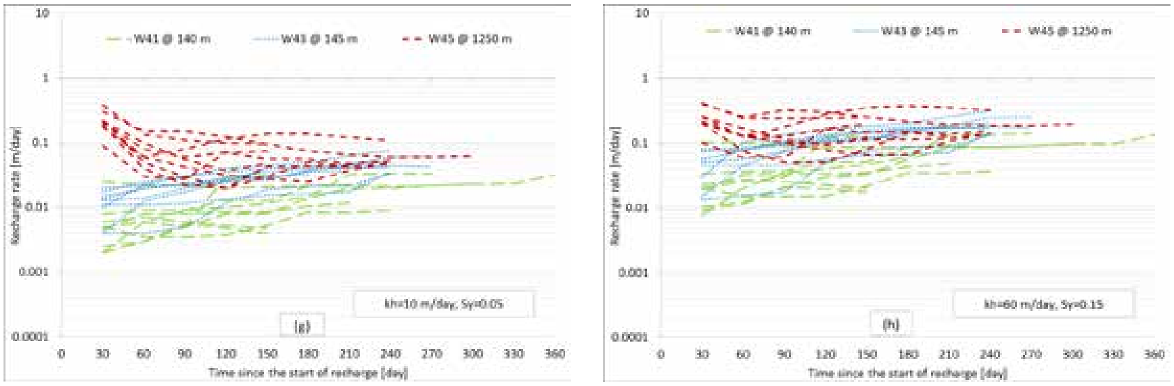
۴.۲.۴. شمالي فرعي سیندیزه حوزه

د شمال په فرعي سیندیزه حوزه کې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې کچه د شکر درې او استالف سیندونو ته د نږدې څاه ګانو ((kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۰۱), (kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۰۳۵), (kh= ۱۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۰۵) او (kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۱۵)) د اوبو د سطحو پر اساس آټکل شوي دي، چې په په ترتیب سره په ۴.۷ (الف، ب، ج او د) او (ر، س، ص او ط) شکلونو کې ښودل شوي دي. لکه څرنګه چې لیدل کېږي د تغذیې د کچې توپیرونه د (kh= ۱۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۰۵) لپاره تر دوو زیاتو اندازو څخه د شکر درې او استالف سیندونو کې د (kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۰۳۵) او (kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۰۱) لپاره تر یوه کمې اندازې ته راکم شوي دي. دا چې د (kh) لوړ رقم او د (Sy) ټیټ رقم دواړه تر ځمکې لاندې اوبو کې د جذبېدونکو اوبو سطحې له چټک خپراوي سره مرسته کوي، د لوړ (kh=۲۰ متر په ورځ کې) او ټیټ (Sy= ۰,۰۳۵ and ۰,۰۱) پایلې د هغو څاه ګانو په اړه چې د سیند په مختلفو واټنونو کې موقعیت لري، د تغذیې ټیټ توپیرونه یا وارېښنونه په ګوته کوي. د ټیټ Sy او لوړ Kh لپاره د تغذیې مودې په پیل کې زیاتیدونکی جریان تر ډېره واقعبینانه دی، ځکه چې د تغذیې کچه په سیندونو کې د اوبو د جریان هغه مقدار څاري چې په تدریجي توګه زیاتېږي. د Sy د ۰,۱۵ لوړ رقم او د Kh د ۲۰ متر په ورځ کې پایلې د لوړ تغذیې کچه ښیي ځکه چې د Sy رقم لوړ دی. د شکر درې سیند د تغذیې اوسط کچه د ۰,۰۴۸، ۰,۱۲، ۰,۱۸ او ۰,۴۴ m/day په حدودو کې اټکل کیدای شي، په داسې حال کې چې د استالف سیند د ۰,۰۲، ۰,۰۳۸، ۰,۰۴۳، او ۰,۱۲ متر په ورځ کې تغذیې ټیټې کچې په ترتیب سره د (kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۰۱), (kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۰۳۵), (kh= ۱۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۰۵), او (kh= ۲۰ متر په ورځ کې; Sy=۰,۱۵). لپاره آټکل کیدای شي.

د پغمان سیند په څېر د شکر درې او استالف سیندونه هم د نرۍ درو له لارې تېرېږي. که څه هم دواړه سیندونه په ښکتنۍ برخه کې وچېږي، خو پورتنۍ برخې یې د کال تر پایه بهانده وي، چې د یو MFR تایید کوي. په دې توګه، د سیند له پورتنۍ برخې څخه د ځمکې لاندې اوبو تغذیه یا ریچارج د وچ دوبي تر موسم هم هاخوا د اوبو په بهایه کلونو کې د کابو ۳۰۰ ورځو لپاره دوام کوي.

د درې په خوله کې د سیند برنۍ ساحې به د ښکتنۍ هغو په پرتله د اوړي په موسم کې له تغذیې یا ریچارج څخه زیاتې اغېزمنې شي، ځکه چې په ښکتنۍ برخه کې جذب شوې اوبه په لویه اندازه خپرېږي او له همدې امله په لږه اندازه د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې لامل کېږي. دا چې ولې د استالف سیند په پرتله له شکر درې سیند څخه په لویه کچه د ځمکې لاندې اوبه تغذیه کېږي، لامل یې دا دی چې د شکر درې د ځمکې لاندې اوبو د سطحې د لوړېدو کچه له هغو ځاه ګانو څخه اندازه شوې چې په برنۍ سیمه کې موقعیت لري.

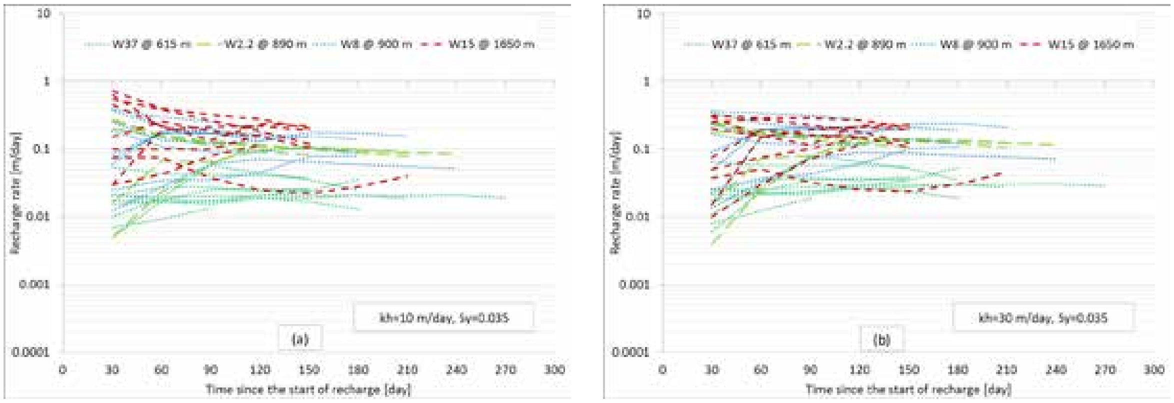


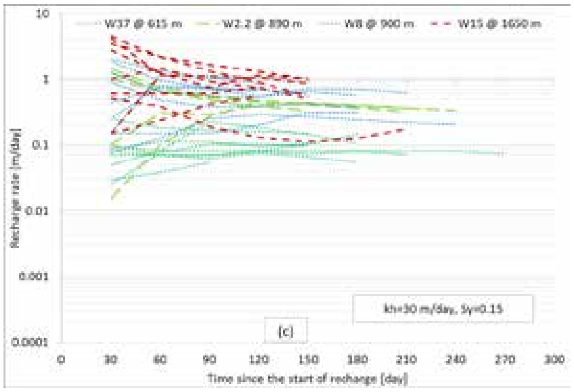


۷.۴شکل: په شمالي فرعي حوزه کې د (kh) او (Sy) د څلورو ترکیبونو لپاره د ځمکې لاندې اوبو د ریچارج کچې توپیرونه: (الف) شکر دره (kh=۲۰m/day, Sy=۰,۰۱) (ب) شکر دره kh) Shakar-Dara=۲۰m/day, Sy=۰,۰۳۵) (ج) kh) Shakar-Dara=۱۰m/day, Sy=۰,۰۵) (kh) d=۲۰m/day, Sy=۰,۱۵) (د) (kh=۲۰m/day, Sy=۰,۱۵) (ر) استالف (kh=۲۰m/day, Sy=۰,۰۱) (س) استالف(kh=۲۰m/day, Sy=۰,۰۳۵) (ص) استالف(kh=۱۰m/day, Sy=۰,۰۵) او (ط) (kh=۲۰m/day, Sy=۰,۱۵).

۵.۲.۴. د ده سبز فرعي حوزه

په ده سبز حوزه کې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې کچه موسمي سیندونو او دغې فرعي حوزې ته ځېرمه د اوبو لګونې کانالو ته د نږدې ځاه ګانو د اوبو د سطحې پر اساس اندازه یا اټکل کېږي. لکه څرنګه چې په ۴.۲ (الف)، (ب) او (ج) شکلونو کې ښودل شوې د ریچارې کچې په ترتیب سره د (kh= ۱۰ متر په ورځ کې؛ Sy=۰,۰۳۵)، (kh= ۳۰ متر په ورځ کې؛ Sy=۰,۰۳۵) او (kh= ۳۰ متر په ورځ کې؛ Sy=۰,۱۵) لپاره تخمین شوې دي. د (kh= ۱۰ متر په ورځ کې؛ Sy=۰,۰۳۵)، (kh= ۳۰ متر په ورځ کې؛ Sy=۰,۰۳۵) او (kh= ۳۰ متر په ورځ کې؛ Sy=۰,۱۵) لپاره د تغذیې کچې د دوو مرتبو اندازو پر بنسټ په ترتیب سره د ۰,۰۰۸ تر ۰,۸ m/day، ۰,۰۰۸ تر ۰,۳ m/day او ۰,۰۴ تر ۱,۴ متر په ورځ کې ترمنځ متفاوتې دي. په اوسط ډول، ده سبز فرعي حوزې لپاره د ۰,۱۲ متر په ورځ کې او ۰,۵۷ متر په ورځ کې د ریچارج کچې د Sy او Kh ارقامو د درې سیټونو لپاره تخمین کېدای شي. په ده سبز حوزه کې د ریچارج لنډه موده ۱۵۰ ورځې کېدای شي، ځکه چې دغه سیند د مستقیمو اورښتونو په پایله کې جریان پیدا کوي، چې له همدې امله په یادو سیندونو کې د اوبو جریان تر ډېره موسمي دی او له ویلې کېدونکو واورو څخه سرچینه نه اخلي، ځکه چې آن د دې سیند لوړې برخې هم پر دوامدارې واورې نه دې پوښلې. په څېنو موقعیتونو کې د تغذیې اوږده موده بنایي پر کرنیزو ځمکو متکې وي، کوم چې د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې یا ریچارج سره مرسته کوي. د کرنې اوبو یوه برخه د کابل او لوګر سیندونو څخه د اوبو لګونې کانالونو له لارې چمتو کېږي.





۸.۴ شکل: د ده سبز فرعي حوزه کې د kh او Sy ارقامو د دوو ترکیبونو لپاره د ځمکې لاندې اوبو د کچې توپیرونه په دې ډول دي: (الف) kh=۱۰ m/day, Sy=۰,۰۳۵ او (ب) kh=۳۰ m/day, Sy=۰,۰۳۵ (ج) kh=۳۰ m/day, Sy=۰,۱۵.

د تغذیې د کچې آټکلونه د ځمکې لاندې اوبو د سطحې د ودې پر اساس له هغې اساسي فرضیې سره یو ځای ترسره کېږي چې د ځمکې لاندې اوبو د سطحې لوړېدل تر ډېره تر ځمکې لاندې د سیندونو اوبو له جذب سره تړاو لري. په دې فرضیه کې ښایي د هغو فرعي سیندیزو حوزو د تغذیې د کچې په آټکل کې مبالغه وشي چې لویې کرنیزې ځمکې ترې خړوبېږي، ځکه چې له کرنیزو ځمکو څخه د ځمکې تل ته د اوبو جذبېل د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره د پام وړ مرسته کوي. هر ګوره؛ اوبه لګول یا کرنه معمولاً د دوبي په موسم کې چې د کال د نورو موسمو په پرتله پکې د تبخیر-تعرق کچه خورا لوړه وي، پیلېږي؛ په دې توګه جذب شوې اوبه ښایي مخکې له دې چې د ځمکې لاندې اوبو سره یو ځای شي، بېرته تبخیر شي. د اوبو لګونې د کانالونو ضایعات او همدارنګه هغه کروندې چې پکې زیات اوبه لګښتونکي محصولات لکه وریجې کرل کېږي، د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره آن د دوبي په موسم کې هم مرسته کوي.

دویم، MFR هم د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره مرسته کوي، په ځانګړې توګه په شمالي او بر کابل/پغمان په فرعي سیندیزو حوزو کې او ورسره په واورو پوښلي د کوه صافي غرونه او د ده سبز فرعي حوزه. غرونه د سیندونو د غولي په پرتله ډېرې اوږښتې ترلاسه کوي، په ځانګړې توګه په لوړو ارتفاعاتو کې د سړې هوا امله اوروګرافیک اوښتونه واقع کېږي. د باران او واورې اوبه د کانو د درزونو له لارې د سیند د غولي اکوافیرونو ته لار مومي. له همدې امله، د ځمکې لاندې اوبو د ودې په بحث کې MFR په پام کې نه نیول کولی شي چې له سیندونو څخه د ځمکې لاندې اوبو د ریچارج په کچو کې د مبالغې لامل شي.

دریيم، د ځمکې پر مخ یا سطحه مستقیم اورښت هم کولی شي چې د ځمکې لاندې اوبو له تغذیه کولو سره مرسته وکړي، په ځانګړې توګه په شمالي، لوګر، ده سبز او بر کابل/پغمان فرعي حوزو کې، چېرته چې د ځمکې سطحه جذبوونکی خاصیت لري. د نومبر او اپرېل میاشتو په جریان کې اورښتونه کولی شي چې د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره مرسته وکړي، ځکه چې د دې مودې په جریان کې د کابل په سیمه کې د تبخیر-تعرق کچه ډېره ټیټه وي. له نېکه مرغه د کال زیاتره اورښتونه په ژمي او تر پسرلي مخکې میاشتو کې واقع کېږي چې شدت او دوام ته په کتو یې د ځمکې لاندې اوبو د سطحې له لوړولو سره مرسته کوي.

د ځمکې لاندې اوبو د ریچارج حجمي کچه په متر مکعب/ ثانیه د ریچارج کچې د اوسط حد او د سیند د بعد اوسط (د سیند عرض x طول په فرعي سیندیزه حوزه کې) د ضرب له لارې محاسبه کېږي. ټول مطالعه شوي سیندونه په ۲.۳ جدول کې ښودل شوي. د مطالعه شویو سیندونو او ویالو د ځمکې لاندې اوبو د ریچارج د حجمي کچو اوسط د پروکټور او ریډفرن لمېټډ[۵۰] له پایلو سره پرتله شوي.

۵۰ Proctor &Redfern Int. Ltd., "Water Supply Sewerage".

۳،۴ جدول: د Proctor &Redfern Int. Ltd (۱۹۷۲) او بوخ (۱۹۷۱) د څیړنی پربنسټ او د T,nnermeier او نورو ۲۰۰۵ د راپور سره سم د ځمکې لاندې اوبو د ریچارج کچې مقایسه

فرعي سیندیزه حوزه	سیندونه	This study [m³/s]				Proctor &Redfern Int Ltd (۱۹۷۲) [m³/s]
		m/۱۰=Kh ۰,۰۳۵=day, Sy	m/day, ۲۰=Kh ۰,۰۳۵=Sy	m/day, ۱۰=Kh ۰,۰۷=Sy	m/day, ۳۰=Kh ۰,۱۵=Sy	
مرکزي کابل کابل سیند		۰,۵۹	۰,۷۲	۱,۸۰	۲,۹۴	۰,۸۲
بر کابل/پغمان	میدان سیند	m/۱۰=Kh ۰,۰۳۵=day, Sy	m/day, ۳۰=Kh ۰,۰۳۵=Sy		m/day, ۳۰=Kh ۰,۱۵=Sy	
		۰,۵۷	۰,۵۲		۱,۸	
	پغمان سیند	۰,۲۷	۰,۳۴		۱,۱۲	۰,۴۸
لوګر		m/۱۰=Kh ۰,۰۲۵=day, Sy	m/day, ۱۰=Kh ۰,۰۷=Sy	m/day, ۱۱۰=Kh ۰,۰۲۵=Sy	m/day, ۳۰=Kh ۰,۱۵=Sy	
	لوګر سیند	۰,۳۵	۰,۲۷	۰,۸۵	۱,۹۰	۲,۱۲
ده سبز		m/۱۰=Kh ۰,۰۳۵=day, Sy	m/day, ۳۰=Kh ۰,۰۳۵=Sy		m/day, ۳۰=Kh ۰,۱۵=Sy	
	ده سبز	۰,۵۰	۰,۵۰		۲,۴۷	
شمالي		m/۲۰=Kh ۰,۰۱=day, Sy	m/day, ۲۰=Kh ۰,۰۳۵=Sy	m/day, ۱۰=Kh ۰,۰۵=Sy	m/day, ۳۰=Kh ۰,۱۵=Sy	
	شکردره سیند	۰,۲۲	۱,۲۰	۲,۵۲	۲,۱	
	استالف سیند	۰,۱۰	۰,۲۱	۰,۲۳	۰,۲۲	

په ۳.۴ شکل کې وړاندې شوي ارقام د کابل زون په پنځو فرعي سندیزو حوزو کې د حجمي تغذیې د کچو یو آټکل ښیي. د سیندونو د عرض او طول په آټکل کې ناڅرګندتیا کولای شي چې پایلې اغېزمنې کړي. د سیند د عرض پراخېدال چې په فعالانه توګه د ځمکې لاندې اوبو تغذیې ته زمینه برابروي، ښایي د سیند په اوږدو کې په هر موقعیت کې متفاوت وي او همدارنګه د سیند د اوبو د جریان په مقدار کې بدلون هم رول لري، داسې چې د سیند عرض د اوبو جریان له زیاتوالي سره پراخېږي. په ورته ډول، د سیند د طول په آټکل کې چې په یوه فرعي حوزه کې د ځمکې لاندې اوبو په تغذیه کې فعالانه برخه اخلي، ناڅرګندتیا شته. ځینې سیندونه ډېر پېچلي مسیرونه طې کوي (لکه د لوګر سیند او د کابل سیند ښکتنۍ برخه)، کوم چې د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره مرسته نه کوي. په دې څېړنه کې د سیند مجراګانې، د هغو د پېچلو مسیرونو په شمول د سیند د هغه فعال طول په توګه په پام کې نیول شوي چې د ځمکې لاندې اوبو ریچارج کې برخه اخلي. د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې د ټولټال حجم په آټکل کې یو بل اړین فکټور، د تغذیې موده ده. د بېلګې په توګه سره له دې چې د ده سبز فرعي سیندیزه حوزه د تغذیې نسبتاً ښه کچه لري، خو نسبتاً لنډه موده یې د ځمکې لاندې کم حجم اوبو لامل کېږي. پر دې سربېره د مرکزي کابل او د پغمان فرعي سیندیزو حوزو پرتلنه د (kh= ۲۰ m/day, Sy= ۰,۰۳۵) تغذیې اوسط ښیي کوم چې د پروکټور او ریډفرم نړیوال لمېټډ له خوا راپور شوې[۵۱]. لنډه دا چې د تغذیې هغه کچې د هانتوش له معادلې او له د څارنیزې څاګانو له ارقامو څخه راخیستل شوې، د (kh) او (Sy) عددونو په وړاندې حساس دي. د پمپېنګ یو جامع ازمایښت ته اړتیا ده ترڅو د (kh) او (Sy) عددونو په کره توب کې ښه والی رامنځته کړي. دغه ډول ازمایښت په تېر کې د کابل زون کې ترسره شوی و، چې له څارنیز او عامو څاګانو څخه پکې کار اخیستل شوی و، چې له همدې امله ستونزمنه ده د (Sy) قېمتونو یو غوره آټکل ترلاسه شي. په دې توګه؛ په ټینګه سپارښتنه کېږي چې په راتلونکې کې د پمپ ازمایښتونه له ګڼو څارنیزو څاګانو سره یو ځای تر لاس لاندې ونیول شي ترڅو د ځمکې لاندې اوبو مخروط تنزیل تشخیص شي چې دا بیا په خپل نوبت د (Sy) قېمتونو غوره آټکل ته لار هواروي.

۵۱ "Proctor &Redfern Int. Ltd., "Water Supply Sewerage.

۵. پایله او د پالیسي جوړونې لپاره سپارښتنې

۱.۵ پایله

لکه څرنګه چې د څیړنې پایله په ډاګه کوي، د کابل زون په سیندونو کې د ځمکې لاندې اوبو دوامداري له ګڼو ننګونو سره مخ دي، خو د دې ترڅنګ فرصتونه هم شته. که څېرې د مرکزي کابل فرعي حوزه د څلورو څنګلورو فرعي حوزو د یوې نه بېلېدونکې برخې په توګه په پام کې ونیسو، جوتېږي چې یاده اوبه لرونکې سیمه له هغو سیمو څخه په لېرې واټن کې پرته نه ده چې په لویه کچه اوبه ترې استخراجیږي. له ګاونډې پنجشیر، شمالي او د لوګر فرعي سیندیزو حوزو څخه په لېرې واټن کابل ته د اوبو لېږدول کولای شي چې د ځمکې لاندې اوبو د شتون او د هغه د ګټه اخیستنې ترمنځ شته واټن رالنډ او د مرکزي کابل فرعي حوزه کې تر ځمکې لاندې اوبو باندې فشار په تیزۍ سره راکم کړي.

د سیندیزې حوزې په کچه د اوبو اندازه څرګندوي چې د اوبو اضافه والی او کموالی له یو کال څخه بل ته توپیر لري او تر ډېره د اورښتونو او د تبخیر-تعرق په کچو پورې اړه لري. د اورښتونو په کچو کې توپیر د اوبو په اندازه کې یو غالب فکټور دی، په داسې حال کې چې د تبخیر-تعرق کچې بیا په خپلو کې سره دومره د پام وړ توپیر نه لري. په مرکزي کابل، بر کابل/پغمان او د لوګر فرعي حوزو کې په **۲۰۰۹**، **۲۰۱۱** او **۲۰۱۴** میلادي کلونو کې د اضافي اوبو شاهدان وو. په داسې حال کې چې ډېرې اضافي اوبه تر ځمکې لاندې اوبو له لا زیاتې تغذیې سره مرسته کوي، خو په ورته وخت کې وچکالي هم د ځمکې لاندې اوبو د سطحې د لا زیات ټیټیدو لامل کیږي، ځکه چې د وچکالۍ پرمهال استخراجېدونکې اوبه د محدوده ریچارج یا تغذیې په واسطه نه شي جبرانیدلی.

د پنجشیر فرعي حوزه (پروان او کاپیسا ولایتونه) کې وضعیت لا زیات هیله بخښوونکی دی؛ داسې چې د **۲۰۰۸-۲۰۱۸** میلادي کلونو ترمنځ د ځمکې لاندې اوبه تر کسري حالت پورته په اضافي حالت کې وې. په پنجشیر حوزه کې د اوبو اندازه څرګندوي چې د اوبو د جریان په اوج یا پیک کې د سیند په ښکتنۍ برخه د شوخي درې په خوله کې د ځمکې لاندې اوبه د ځمکې سر ته راپورته کیږي. د شوخي په سټېشن کې د پنجشیر سیند د اوبو تلونکی جریان د پنجشیر، سالنګ، غوربند او شتل سیندونو د راتلونکي جریان د مقدار په پرتله چې په ترتیب سره د تنګي غارو، پل اشاوه، باغ لال او باغ عمومي په سټیشنونو کې اندازه کېږي، لوړه کچه څرګندوي. د شوخي سټیشن په سیمه کې د **۲.۵** مترو په ژوروالي د ځمکې لاندې اوبو مشاهدات هم تاییدوي چې اوبه د ځمکې سر ته راپورته کیږي. د دې ترڅنګ؛ یوې هر اړخیزې څېړنې ته اړتیا ده څو جوته شي چې ایا د شوخي په سټیشن کې اندازه کیدونکی لوړ تلونکی جریان د ځمکې سر ته د اوبو د پورته کېدو له امله دی او که د اندازه ګیرۍ په میتودلوژۍ کې د سیستماتیکې تیروتنې له امله. د اورښت او تبخیر-تعرق په کچو کې پر ځاګند تیا سربیره، د اوبو د اندازې شننه چې د اضافي او کمو اوبو په اړه معلومات وړاندې کوي، د ځمکې لاندې اوبو تغذیه اغیزمنه کوي.

د سیند د اوږدوالي د اندازې پایلې (RLWB) په بر کابل/ پغمان کې د میدان او پغمان سیندونو، په لوګر کې د لوګر سیندونو، په شمال کې د شکر درې او استالف سیندونو او د پنجشیر فرعي حوزه کې د خواجه د اوبو لګونې کانال کې د شته سیندونو، ویالو او د اوبو لګونې د کانالونو په دوه یا ډېرو موقعیتونو کې د اوبو د جریان د اندازې له لارې ترسره کېږي. د جولای او اګست میاشتو په بهیر کې سیمه ییزې اندازه ګیرې ترسره شوه. په دې موده کې د کابل زون کې سیندونه او ویالې وچېږي، ځکه چې په یاده موده کې کرنیزو ځمکو ته د اوبو تقاضا لوړېږي او ډېری اوبه ځمکو ته اړول کېږي. پر دې سربېره د تبخیر-تعرق کچه هم خپل پیک یا اوج ته رسېږي، په دې معنا چې د اوړي په میاشتو کې د لېږد ضایعات حداقل حد ته رسېږي. د سیند د لېږد د ضایعاتو د هر اړخیزې مطالعې لپاره باید د مارچ-مې میاشتو په جریان کې RLWB ترسره شي ترڅو د تبخیر-تعرق د اغېزو مخنیوی وشي. پر دې سربېره د لېږد د ضایعاتو پایلې ښیي چې د سیند د بستر او سواحلو رسوبات د کنټرول اصلي پارامترونه دي، په دې معنا چې سیندونه او ویالې له سختو رسوباتو او طبیعي سواحلو سره د لیږد لوړ ضایعات ښیي.

د ځمکې لاندې اوبو د ودې په اړه د هنټوش **۱۹۲۷** میلادي کال معادلې څخه په ګټې اخیستنې د ځمکې لاندې اوبو د غونډیو مونډلینګ تحلیل ترسره شو. له **۲۰۰۴** څخه تر **۲۰۱۳** میلادي کلونو پورې د ځمکې لاندې اوبو د میاشتنۍ سطحو د مطالعې لپاره هغه ځاګانې مطالعه شوې چې ټولو پنځو فرعي سیندیزو حوزو ته نږدې موقعیت لري، ترڅو له دې لارې د سیندونو او ویالو د تغذیې کچې ځآنګړې شي. د تغذیې کچې د مشاهداتو ترمنځ چې په مختلفو ځاګانو کې ترسره شوي، تر دوو مرتبو اندازو پورې توپیرونه ښیي او همدارنګه په مختلفو اوبیزو کلونو (**۲۰۰۴-۲۰۱۳**) کې د سیند د متفاوتو جریانونو له امله. د ځمکې لاندې اوبو مونډینګ د (Sy) او (Kh) د قېمتونو له خوا په کلکه کنټرولېږي، نو په دې توګه د دواړو پارامترونو یو حساس تحلیل جوتوي چې د ځمکې لاندې اوبو مشاهده شوې سطحه او محاسبه په ترتیب سره د **۰،۰۲۵** to ۰،۱۵ او **۳۰** m/day to **۲۰** m/day لپاره ترلاسه کیږي.

د تغذیې کچې اوبیز کال ته په کتو د مودې له اړخه متفاوتې دي او لمده بل په نامه اوبیز کال د تغذیې موده غځوي. په ورته ډول، یو لوند کال په لوړه کچه د ځمکې لاندې اوبو د تقویې لامل کېږي، کوم چې د یو وچ کال په پرتله چې د تغذیې کچه پکې ټیټه وي، د لوړې تغذیې د کچې څرګندونه کوي، ځکه چې نه یوازې د تغذیې موده بلکې د اوبو بهیر هم د تغذیې کچې زیاتمنوي. د تغذیې په کچو کې د توپیر دویمه سرچینه له سیندونو او ویالو څخه د ځاه ګانو واټن دی. هغه ځاه ګانې چې د سطحي اوبو سرچینو ته نږدې دي، د تغذیې تر ټولو لوړ رقم لري، په داسې حال کې چې له سیندونو او ویالو څخه لېرې پرتې ځاه ګانې بیا د جذب لږ فرصت لري. په هغه صورت چې د نږدې او لېرې واټن ځاه ګانې د تغذیې مشابه کچې ولري، د هنټوش د معادلې له مخې د تغذیې کچه باید زیاته وي ترڅو له سیند څخه په لېرې واټن کې د ځمکې لاندې اوبو یوه قوي وده تحریک کړي.

د تغذیې، د سیند د بهیر، اورښت او د تبخیر-تعرق ترمنځ اړیکه څرګندوي چې د سیند جریان د ډېری فرعي سندیزو حوزو د اوبو د نه تغذیې یا تخلیې اصلي محرک دی، په داسې حال کې چې په لوړه کچه تبخیر او تعرق بیا د تغذیې د مخنیوي اصلي محرک پارامتر جوړوي. په شمالي او د بر کابل/پغمان په فرعي سیندیزو حوزه په ځینو درو لکه پغمان، شکر درې او استالف کې د اوبو جریان آن د دوبي په میاشتو کې د ځمکې سطحې لاندې اوبه تحریکوي، سره له دې چې په دې موده کې یاد سیندونه په پورتنۍ برخو کې وچېږي. ضخامت لرونکي رسوبات چې لوړ جذب او د ځمکې لاندې اوبو د سطحې لوړ شیبونه لري، د سیند په برنۍ برخه کې سطحي اوبو ته اجازه ورکوي چې د ځمکې پر زېر سطحي (subsurface) بهیر پیدا کړي او د دوبي په میاشتو کې د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره مرسته وکړي. زېر سطحي بهیر په خپل وار د تبخیر-تعرق په پایله کې د دوبي په موسم کې د لوړ تبخیر-تعرق په بهیر کې د اوبو ضایعات راکموي. په ډېری فرعي حوزو کې د ځمکې لاندې اوبو تغذیې د اکتوبر او میاشتو په بهیر کې واقع کیږي، چې تر ټولو لوړه کچه یې د جنورۍ او اپرېل په میاشتو کې وي.

۲.۵. د ځمکې لاندې اوبو د ښې پراختیا لپاره د پالیسۍ سپارښتنې

د کابل زون اړوند سیندونه او ویالې ډېري موسمي دي او په کال کې په بشپړ یا قسمي توګه وچ وي، خو د پنجشیر فرعي سیندیزه حوزه له دې مستثناء ده ځکه چې یاد سیند کال دولس میاشتې بهېږي. له همدې امله خورا اړینه ده چې د اوبو د بهیر په موده کې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې لپاره مناسب شرایط ولري. د تغذیې مناسب شرایط کولی شو چې د نویو پالیسیو د جوړولو او د لاندې سکتورونو له خوا د هغو د پلي کیدو له لارې لاس ته راوړو:

- د ښار په کچه پلان جوړونه (د کابل ښاروالي)

کابل ښار په چټکۍ سره د پراختیا په حال کې دی چې د ۱۹۹۹ او ۲۰۰۸ میلادي کلونو ترمنځ یې د ښاري سیمو د پراختیا وده ۱۳.۷٪ ښودل شوې (احمدي او کاجیتا، ۲۰۱۷). د ښاري سیمو پراختیا له اورښتونو څخه د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې کچه په مستقیم ډول تر اغېز لاندې راولي، ځکه هغه سیمې چې باید د ځمکې تل ته اوبه جذب کړي، د هستوګنې پر کورونو د بدلېدو په حال کې دي. د ښاري سیمو پراختیا د پخو سړکونو، کوڅو او پیاده لارو له زیاتېدو سره مله ده. تر ټولو اړینه دا چې د ښاري کېدنې له بهیر سره سم د سیندونو، کانالونو او ویالو بسترونه او غاړې هم پخېږي چې دا کار د ځمکې تل ته د اوبو د جذب خنډ کېږي. د ښارونو د ویالو استحکام یا پخول د ځمکې د سطحې اوبه په چټکۍ سره د کابل سیند ته رهبري کوي، چې تر لنډ ځنډ وروسته له سیند څخه حرکت کوي. په ورته ډول، په هغو سیمو کې چې ویالې له یو بل سره په سمه توګه نه دي نښلول شوي، د ځمکې پر سطحه راغونډې شوې اوبه بې له دې چې د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره مرسته وکړي، په اسانۍ سره تبخیر کېږي. د ځمکې پر مخ مستقیم اورښت ښایي د ځمکې اوبو له تغذیې سره څه نا څه مرسته وکړي خو هغه ویالې چې د ښاري سیمو له کچمنټ څخه اوبو راټولوي، کولی شي چې ګټور تمام شي.

پخې ساحې یا دا چې د ځمکې تل د اوبو د جذب پوره مخه نیسي او یا هم په تیزۍ سره د اوبو د جذب کچه راکموي. د قیر یا کانکرېټ په واسطه د ځمکې د سطحې پوښل کابل ښاریان د سېلابونو د راوتلو له امله له ستونزو سره مخ کړي، آن د څو ساعتونو لپاره د یو متوسط حد اورښته هم کولی شي چې د کابل ښار سړکونه او لارې له اوبو ډکې کړي. پر دې سربېره، د ځمکې پر سر د اوبو غونډېدل د خلکو ژوند او ملکیتونه هم له ګواښ سره مخ کوي او د ځمکې لاندې اوبو تغذیه له خنډ سره مخ کوي.

د انسان د کړنو له امله له دغه ډول سېلابونو سره د مبارزې یوه تګلاره دا ده، څو داسې سړکونه او ویالې جوړ شي چې د باران اوبو د جذب وړتیا ولري. جذبوونکي سړکونه باید په هغو ځایونو کې جوړ شي چې ټرافیکي ګڼه ګوڼه او پیاده تګ راتګ پکې کم وي. کورنیو ته باید د ځمکو لاندې اوبو د تغذیې په برخه کې د جذبوونکو لارو او سړکونو په اړه پوهاوی ورکړل شي او هم د باران اوبو د ډنډېدو له امله د سېلاب پر اغېزو وپوهول شي. د جذبوونکو سړکونو او ویالو تګلاره باید د کابل ښار په ټولو پراختیایي پلانونو کې شامل شي، همدارنګه اوسني ساختمانونه چې بیا رغول او جوړېږي، باید دې ټکي ته پکې پام وشي.

- د سیند رغنیزې چارې

په سیند کې د رغنیزو چارو ترسره کول له دې جملې د سواحلو استحکام د سیند د رغنیزو چارو پر خوندیتوب تمرکز کوي، په داسې حال کې چې ایکولوجیکي او د سطحي-ځمکې لاندې اوبو ابعاد یې په لویه کچه په پام کې نه نیول کېږي. د کابل په زون کې د سیندونو سواحل پر ډېرینو

دېوالونو باندې مستحکم کېږي ترڅو د ساحل له ویجاړولو څخه مخنیوی وشي او هم د سېلاب مخنیوی وشي. دغه استحکامات تر ډېره د استنادي دېوالونو په واسطه کېږي چې د ډېرو په منځ کې سوري یې پر سمنټو پوښل کېږي چې له همدې امله له نباتاتو سره د ساحل او د سطحي او ځمکې لاندې اوبو تماس پرې کېږي. د کابل سیند، د میدان سیند، د پغمان سیند ځینې برخې او د استالف سیند د سواحلو د دغه ډول استحکاماتو غوره مثالونه دي. که څه هم له اورښتونو څخه د ځمکې لاندې اوبو تغذیه د ځمکې لاندې ټولټال اوبو له تغذیې سره ډېره لږه مرسته کوي، خو سیندونه او ویالې د ځمکې لاندې تغذیې سره پوره مرسته کوي. په نړیواله کچه د سیندونو او ویالو ري نیچرالایزیشن مشاهده شوی کوم چې د سیندونو او د هغه د شاوخوا چاپېریال ترمنځ پر اړیکو او د څنډونو لکه د بندونو، استنادي دېوالونو او نورو موانعو پر لېرې کولو ټینګار کوي. د دې چارې پلي کول نه یوازې دا چې د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره مرسته کوي، بلکې د ایکو سیستم او د اوبو د کیفیت په ښه والي کې هم مرسته کوي.

په افغانستان کې د سیندونو رغنیزې چارې د یو شمېر دولتي ادارو لکه د کلیو د پراختیا او بیارغاونې وزارت، د ښار جوړونې وزارت، د اوبو او برېښنا وزارت، د کرنې مالدارۍ او اوبو لګونې وزارت او ښاروالیو له خوا ترسره شوې دي. په دې توګه د حکومت په کچه د سیندونو رغنیزې چارو اړونده یوې پالیسۍ ته اړتیا ده ترڅو د پخوانیو تکتیکونو ځای ونیسي او پر ځای یې له هغو تګلارو څخه ګټه واخیستل شي چې له ایکولوجۍ سره جوړښت وکړي. په ځانګړې توګه د سطحي اوبو د جذب په موخه د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې لپاره د سیمو د پراخولو په مقصد د سیندونو سواحل باید داسې ټینګ او مستحکم شي چې د اوبو د جذب وړتیا ولري لکه د سنګ کارۍ پر ځای د کانو فرشول او چمن کاري کول، کوم چې د سیند سواحلو ته د اوبو د جذب او سیمه ییزو خلکو ته د نباتي نوښتونو فرصت په لاس ورکوي. د بېلګې په توګه که چېرې د کابل سیند سنګ کاري پر جذبېدونکو استحکاماتو عوض شي، نو د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې کچه به د ۱۰٪ او ۱۵٪ ترمنځ لوړه شي.

- مصنوعي تغذیه

په داسې حال کې چې په کابل کې د ښاري کېدو بهیر د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې لپاره د جذب ساحه راکمه کړې چې د بېرته ګرځېدو وړ نه ده، یو لړ اقدامات شته چې د ځمکې لاندې اوبو تغذیه جبرانولی شي. د مصنوعي تغذیې لپاره درې معمول میتودونه کارول کیږي. لومړی میتود د مستقیمې تغذیې په نامه یادېږي چې د خاورې له منځه د ځمکې تل ته د اوبو د جذب زمینه چمتو کول دي. دا چې د اوبو نفوذ یا جذب د ځمکې له سطحې څخه واقع کېږي، دغه میتود د ځمکې سطحو ته اړتیا لري کوم چې د جذب سیند په توګه کارول کیږي. د جذب حوزو د رامنځته کولو لپاره یو شرط دا دی چې سیمه باید جذبوونکی ځانګړتیا ولري لکه خاوره. له دې پرته د ځمکې پر سطحه د اوبو ډنډ پاتې کیدل به د تبخیر له امله د ضیاع لامل شي. دغه جذبوونکی سیند تر ډېره د سیندیز سیستم په داخل کې جوړیږي چې د سیندیز سیستم د floodplains په نامه یادېږي او د سیندونو د طبیعي خوندیتوب په توګه کار کوي. دا له یوې خوا د سېلابونو شدت راکموي ځکه چې د سیلاب اوبه ځانګړو سیمو ته رهبري کوي، له بل پلوه د ځمکې لاندې اوبو له تغذیې سره مرسته کوي. د مرکزي کابل په فرعي حوزه کې د سیند floodplains سیمې ټولې پر ښارونو بدلې شوي (آن ناقانونه هستوګنیز ښارګوټي جوړ شوي)؛ له همدې امله د دغه ډول تدابیرو یا سیمو نشتوالی پر یوې زیاتېدونکې ننګونې بدلېږي. له همدې امله د سیند د فلډپلاینس جوړول یو شرط دی.

د بر کابل/پغمان، شمالي، لوګر او ده سبز فرعي سیندیزې حوزې د مستقیمې تغذیې لپاره پراخه ساحې لري. په شمالي فرعي حوزه کې خلک په دودیز ډول اوبه له سیندونو او ویالو څخه کوچنیو ډنډونو ته اوبه اړوي او بیا هلته هیلۍ او نورې ګډوالې مرغاوۍ ښکار کوي. که څه هم دغه ډنډونه د نورو موخو لپاره جوړېږي، خو د پام وړ مقدار اوبو ته زمینه چمتو کوي چې د ځمکې لاندې اوبه تغذیه او هلته جذب شي.

د ځمکې لاندې اوبو د مستقیمې تغذیې دویم میتود اکوافیرونو ته د سطحي اوبو تزریق کول دي چې تر سطحې لاندې تغذیې په نامه هم یادېږي. دغه میتود په ځانګړې توګه د مرکزي کابل فرعي حوزې لپاره کارول کېدای شي، ځکه چې په یاده سیمه کې د اوبو د تغذیې لپاره سیمه محدوده ده. دا چې په دغه میتود کې د سطحي اوبو او اکوافیر ترمنځ مستقیمه اړیکه رامنځته کېږي، د سطحي اوبو له خوا د ځمکې لاندې اوبو د ککړتیا ګواښ زیات دی. پر دې سربېره د سطحې لاندې مستقیمه تغذیه ډېر لګښت غواړي ځکه چې د دغه میتو د پلي کیدو لپاره تغذیه کوونکې څاه ګانې باید جوړې شي. تر سطحې لاندې مستقیمه تغذیه په مختلفو کچو کې د پلي کیدو وړ ده. په کوچنۍ کچه لکه په عامه او خصوصي ودانیو کې په کم عمقه څاه ګانو کې د باران د اوبو ننوتل او د واورې زېرمه کول کولای شي چې د ځمکې لاندې تصنعي تغذیې په توګه کار وکړي او د دې ترڅنګ د ځمکې پر سر د اوبو د ډنډېدو مخنیوی هم کوي. د ځمکې سطحې لاندې د اوبو مستقیمې تغذیې یوه ښېګڼه دا ده چې د تبخیر له امله د اوبو د ضایع کېدو کچه راکموي، ځکه چې اوبه په ژورو څاګانو کې زېرمه کیږي. په کابل کې د یو شمېر دولتي او شخصي ودانیو په انګړونو کې په لاس کیندل شوي کم عمقه څاه ګانې شته له اوبو څخه یې د څښاک او کرنې لپاره ګټه اخیستل کېږي. دغه څاه ګانې اوس تر ډېره وچې شوې دي، خو د باران اوبو او واورې له زېرمه کولو څخه ترې کار اخیستل کېدای شي. په دې اړه د عامه پوهاوي پروګرامونه او ملاتړې پالیسي ګانې لکه د هغو کورنیو لپاره د اوبو رسونې د قېمتونو کمول چې په خپلو کورونو کې تغذیه کوونکې څاه کیندلې، ارزول کیږي.

د یو سملاسي اقدام یا د لنډمهاله ګام په توګه د سیندونو سواحل باید له خاورې سره ونښلول شي ترڅو په کابل زون کې د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې کچه لوړه کړي. په اوږدمهال کې ډېرو څېړنو ته اړتیا ده، ترڅو د ځمکې لاندې اوبو د تغذیې لپاره ځانګوي موقعیتونه په ګوته شي.

د غبرګون او نظرونو غوښتنه

د AREU اداره ډېره لېواله ده چې د دغې څېړنې د کاروونکو نظرونه واوري. که تاسو زموږ د خپرونو يو دوامداره لوستونکي ياست، د AREU ليکچر يا ورکشاپ کې مو ګډون کړی، کتابتون يې کاروئ، يا يوازې په دې وروستيو کې له دغه ادارې سره بلد شوي ياست، ستاسو نظرونه او غبرګون زموږ لپاره ارزښت لري. دغه نظرونه موږ سره مرسته کولی شي چې خپلې موخې په لا ښه ډول لاسته راوړو او د څېړنې په اړه خپلې تګلارې او د پايلو د شريکولو طريقې و ارزوو. د نظرونو شريکولو تر ټولو اسانه لار موږ ته ايميل کول دي: areu@areu.org.af

يا کولی شئ موږ ته زنګ ووهئ: ۷۹۹۲۰۸۵۴۸ (۹۳+) . تاسو چې هر څه غواړئ موږ ته يې ويلی شئ، خو په ممکنه ډول يو څه ګټور مالومات دا دي:

- تاسو له AREU سره څنګه اړيکه نيسئ (يعنې د خپرونو، غونډو يا نورو لارو)؟
- تاسو د AREU له څېړنو څخه د څه لپاره کار اخلئ؟
- تاسو د AREU خپرونې څنګه لاسته راوړئ؟
- تاسو د څېړنو بريښنايي که چاپ شوی بڼه کاروئ؟
- خپرونې څنګه کولی شي تاسو ته مالومات په لا ښه ډول وړاندې کړي؟
- زموږ د څېړنې د بهيرونو يا پايلو په اړه ستاسو نظرونه؟
- هغه برخې يا موضوع ګانې چې تاسو يې په اړه د څېړنو ترسره کېدو سپارښتنه کوئ؟
- د AREU هغه خپرونې يا فعاليتونه/غونډې چې ستاسو ډېرې خوښېږي؟
- ستاسو په اند موږ په کومو برخو کې خپل کار ښه کولی شو؟
- ستاسو د خوښې يا لېوالتيا ډګر، دنده يا څېړنه، او دغه راز موقعيت؟

د افغانستان د څېړنې او ارزونې ادارې نوې خپرونې

ټولې خپرونې د ډونلود لپاره(ښکته کولو لپاره) په www.areu.org.af کې د لاسرسي وړ دي، او ډیری ئې د هارد کاپي(چاپي بڼه) په ډول په وړیا توګه په کابل کې د AREU له دفتر څخه لاس ته راوړلای شي.

نیټه	د خپرونې نوم	لیکونکی (مولف)	په دری ژبه	په پښتو ژبه	د څېړنې موضوع	د خپرونې ډول
وری ۱۳۹۹	تکنالوژی او په افغانستان کی بشری مرسته: د معلوماتو د ټولولو او دمخابراتی موخو لپاره په ناامنو شرایطو کی دتکنالوژی استعمالول	داکتر رودریګو مینه			ټولنیز ملاتړ	موضوعی لیکنه
سلواغه ۱۳۹۸	د افغانستان په ټاکنو کې د ښځو په وړاندې تاوتریخوالی	نواه کوبورن، محمد حسن وفایی	√	√	جندر	توضیحی پانه
سلواغه ۱۳۹۸	د دولت جوړولو لپاره لازمی شرط، په افغانستان کی د مالیی سیستم ته یوه کتنه	سراج الدین ایثار			حکومتولی	د پالیسی نوټ
مرغومی ۱۳۹۸	د هلمند د خوړو زون یوه خیالي بریا	دیوید منسفیلد	√	√	د طبیعی سرچینې مدیریت	تلفیقی څېړنه
لیندۍ ۱۳۹۸	نن ورځ په افغانستان کې د کوچیانو او ځایي اوسېدونکو شخړه	داکتر انتونیو جیستوزی	√	√	د طبیعی سرچینې مدیریت	تلفیقی څېړنه
زمری ۱۳۹۸	په افغانستان کې د کوچیانو د میشتیدنې بهیرونه او پر شخړې د هغوی اغیزی	داکتر انتونیو جیستوزی	√	√	د طبیعی سرچینې مدیریت	توضیحی پاڼه
د ۱۳۹۸ غبرګولې	لمر په دوو ګوتو نه پټیږي	ډیوډ منسفلیډ	√	√	د طبیعی سرچینې مدیریت	موضوعی لیکنه
د ۱۳۹۷ لړم	د ۱۳۸۲ کال د اساسي قانون په رڼا کې د افغانستان د عامه اداري سازمان او جوړښت څېړنه	میرویس ایوبی او ډاکټر هارون رحیمی	√	√	اساسي قانون	د پالیسی نوټ
د ۱۳۹۷ مرغومی	د ۱۳۸۲ کال د اساسي قانون په رڼا کې د افغانستان د عامه اداري سازمان او جوړښت څېړنه	میرویس ایوبی او ډاکټر هارون رحیمی	√	√	اساسي قانون	تحلیلی څېړنه
د ۱۳۹۷ سلواغه	د افغانستان پارلمان: د ۲۰۰۱ کال راهیسې د اساسي قانون پر بنسټ د ورکړل شوو واکونو اوعملی کړنو پرتله	شمشاد پسرلی او زلمی مالیار	√	√	اساسي قانون	د پالیسی نوټ
د ۱۳۹۷ سلواغه	د افغانستان پارلمان: د ۲۰۰۱ کال راهیسې د اساسي قانون پر بنسټ د ورکړل شوو واکونو اوعملی کړنو پرتله	شمشاد پسرلی او زلمی مالیار	√	√	اساسي قانون	تحلیلی څېړنه
د ۱۳۹۷ سلواغه	د کوچیتوب، د کوچیانو او دسیمې د اوسېدونکو ترمنځ د شخړو په مدیریت کې د افغانستان د دولت رول	ډاکټر انتونیو ګیستوزی	√	√	د کوچیانو او د سیمی د اوسیدونکو ترمنځ ښخړی	تحلیلی څېړنه
د ۲۰۱۸ اپریل	نور معیاری پروګرامونه بس دي: په ماتیدونکو شرایطو کې اقتصادي پرمختګ	SLRC			ټولنیز ملاتړ	لنډه لیکنه

د ۲۰۱۸ مارچ	یوه نقشه ایزه څېړنه :په افغانستان کې د انسانانو له قاچاق سره د مبارزې بنسټیز مکانیزمونه	سوپروا نارا سیمهایا			ټولنیز ملاتړ	موضوعی لیکنه
د ۲۰۱۸ مارچ	یوه نقشه ایزه څېړنه: په افغانستان کې د انسان له قاچاق سره د مبارزې بنسټیز مکانیزمونه	ولی محمد کنډیوال	√	√	ټولنیز ملاتړ	د پالیسي یادښت
د ۲۰۱۸ جنوري	ښاري خوندیتوب: په افغانستان د ښاري سولې جوړونې پروګرام ته بیا کتنه	یما ترابي	√	√	ټولنیز ملاتړ	د پالیسي یادښت
د ۲۰۱۸ جنوری	په افغانستان کې د میشتوکوچیانو د شخړو ډولونه	انتونیو ګیستوزي	√	√	د طبیعی سرچینې مدیریت	موضوعی لیکنه
د ۲۰۱۷ نومبر	ناروغتیا یا علامی؟ په ۲۰۱۷ کال کې د افغانستان د ودې کوونکو ترياکو اقتصاد	ویلیام ای. بایرد			د طبیعی سرچینی مدیریت	د پالیسي یادښت
د ۲۰۱۷ دسمبر	په افغانستان کې د اروپایی ټولنې د ستونزې د غبرګون تحلیل	چونا آر. ایچاویز، قیوم سروش			ټولنیز ملاتړ	د پالیسي یادښت
د ۲۰۱۷ اکتوبر	په واقعی توګه بیساری: په هلمند کې د خوړو زون خنګه په ولایتونو کې د تریاکو د تولید د ډیروالی ملاتړ وکړ	ډویډ منسفلید	√	√	د طبیعی سرچینی مدیریت	موضوعی څېړنه
د ۲۰۱۷ کال اګست	په افغانستان کې قضایې بیا کتنه	غزال حارس	√	√	اساسي قانون	موضوعی څېړنه
د ۲۰۱۷ کال آګست	په افغانستان کې اجرایي بیا کتنه	کاوون کاکړ	√	√	اساسی قانون	موضوعی څېړنه
د ۲۰۱۷ کال جولای	ښځې د افغانستان په کرنه کې	لینا ګانیش			جنسیت	موضوعی څېړنه
د ۲۰۱۷ کال جولای	د اوبو په برخه کې د سمونې اغیزې	اتل احمدزی			حکومتولي	موضوعی څېړنه
د ۲۰۱۷ کال جولای	په افغانستان کې ښاري حکومتولی.	دیتلیف کمیر			حکومتولي	موضوعی څېړنه
د ۲۰۱۷ کال جولای	د دولت د ادارو دندو ته بیا کتنه	اکسل کویتز			حکومتولی	موضوعی څېړنه
د ۲۰۱۷ جولای	په افغانستان کې د کوچیانو – بزګرانو شخړې	انتونیو جیو ستوزي			د طبیعی سرچینی مدیریت	لنډیز
د ۲۰۱۷ کال جون	په افغانستان کې د حکومتولی د ارزونی چوکاټ (LGAF)	AREU			حکومتولی	ریپوټ
د ۲۰۱۷ جنوری	په افغانستان کې د معیشت تګ کرښې: د هرات له درې کلیو څخه بیلګې	دانیل هت، ادم پین او احسان الله غفوري			ټولنیزه ساتنه	کاري لیکنه

د افغانستان د څېړنې او ارزونې اداره
څېړنه د بهتر افغانستان لپاره

د افغانستان د څېړنې او ارزونې اداری ټولې خپرونې ددغې اداری له کورپاڼې (www.areu.org.af) څخه ترلاسه کولای شی.

په کابل کې ددغه ادارې په دفتر کې چاپ شوی کاپیانې هم موجودی دی.

تیلفون: ۵۴۸ ۲۰۸ ۷۹۹(۰)۹۳+
publications@areu.org.af
ویب پاڼه: www.areu.org.af

ISBN 978-9936-641-51-8
9 789936 641518