

تحلیل سامانه های پخش سیلاب و معرفی نیازهای تحقیقاتی

• جلیل وهابی، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

تاریخ دریافت: دیماه ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: تیرماه ۱۳۸۲

چکیده

پخش سیلاب بر روی مخروط های افکنه واقع در دهانه خروجی آبراهه ها در حوزه های آبخیز با هدف ذخیره سیلابها روش مناسب جهت بهره برداری از آب خشکه رودها و رودخانه های فصلی و همچنین جریان مازاد رودخانه های دائمی می باشد. مهار سیلابها، تغذیه مصنوعی آبخوانها و در بهینه سازی بهره برداری از منابع طبیعی تجدید شونده از مهمترین اهدافی است که در عملیات پخش سیلاب در مناطق خشک و نیمه خشک مورد نظر می باشد. اگرچه استفاده از کلیه آبها با کیفیت مناسب میتوان در این زمینه استفاده نمود، ولی فراوانی وقوع سیلاب و نیاز به کاهش خطرات و زیانهای ناشی از آن، استفاده از سیلابها را توجیه می نماید. هرچند با توجه به امکان پذیری استفاده بهینه از آب و خاک، که یک اصل مهم در پخش سیلاب است، آبیاری مراتع و تغذیه مصنوعی آبخوانها تحقق می یابد، با این وجود اهمیت تغذیه آبخوانهای تهی و احیاء و اصلاح مراتع فرسوده، تثبیت شن زارها و بالاخره حفاظت خاک و کاهش زیانهای سیل از یک سو و ارزانی احداث شبکه ها و بازده اقتصادی فراوان پخش سیلاب از سوی دیگر، پرداختن به این مقوله را منطقی و توجیه پذیر می نماید. با توجه به پراکنش و گستردگی مناطق مناسب برای احداث سامانه های پخش سیلاب و گوناگونی عوامل اصلی مؤثر در طراحی و اجرای طرحهای ذیربط، ارزیابی عملکرد سامانه های پخش سیلاب احداث شده در مناطق مختلف کشور جهت دستیابی به الگوهای بهینه، امری ضروری می باشد. بدین منظور، بررسی علل بروز مشکلات مبتلا به سامانه های پخش سیلاب با تهیه و اجرای طرحهای تحقیقاتی از جایگاه ویژه ای برخوردار است. برای تحقق این مهم، بررسی تحلیلی کاستیهای موجود در عملکرد سامانه های پخش سیلاب از ابعاد و جنبه های مختلف و شناخت و ارائه نقاط ضعف و قوت این سامانه ها، محملی مناسب برای محققین جهت تعریف و اجرای طرحهای تحقیقاتی در این زمینه میتواند باشد. در مقاله حاضر، سعی گردیده است ضمن بیان و تحلیل ضوابط و معیارهای بکار گرفته شده در مکان یابی، طراحی و اجرای طرحهای احداث ایستگاههای پژوهشی، آموزشی و ترویجی پخش سیلاب، زمینه های مناسب تحقیقاتی مرتبط با موضوع با توجه بررسی انجام شده در باره مشکلات مبتلا به، ارائه شود. در مجموع با توجه به نتایج حاصل از تحلیل های انجام شده، به نظر می رسد با تعریف و اجرای طرحهای تحقیقاتی برای دستیابی به راهکارهای رفع مسائل و مشکلات شناسایی شده، اجرای طرحهای پخش سیلاب افزون بر حل بخش عظیمی از مسائل ناشی از جاری شدن سیلابها و هدر رفت آنها می تواند راهکار زیر بنایی برای حل مسائل مهمی چون گسترش بیابان ها، تخریب مراتع، تغذیه آبخوان ها و توسعه منابع آب، توسعه پایدار منابع طبیعی تجدید شونده و کشاورزی شود. به طوری که از این طریق امکان حل مسائل اجتماعی و اقتصادی ذیربط در کشور نیز فراهم می گردد. کلمات کلیدی: سیلاب، پخش سیلاب، مکان یابی و طراحی پخش سیلاب، احیاء و اصلاح مراتع، بیابان زدایی، توسعه منابع، توسعه پایدار منابع طبیعی و کشاورزی، مسائل اجتماعی و اقتصادی.

Pajouhesh & Sazandegi no:60 pp: 22-29**Analysis of flood spreading systems and introducing research needs**

By: Vahabi, J. Member of Scientific Board of Soil Conservation and Watershed Management Research Center.

Floodwater spreading over the alluvial cones in the basin outlets aiming the exploitation of floodwaters with sudden inevitable occurrence, establishment of suitable farming lands on alluvial cones, is the fastest, the most economic can the most scientific method for exploitation and storage of water produced by wadi floodwater and seasonal rivers and also extra flows of permanent rivers under management. Floodwater control, artificial recharge of aquifers and endeavour to optimize exploitation from natural resources are the most Important measures taken in floodwater spreading in arid and semiarid zones. Though using any kind of water with good quality is suitable for this floodwater due to amplitude and being free of charge and the need to decrease it's risks and damages is inevitably used. Although regarding optimum use of water and soil, which is the important principle in flood extension, irrigation of pastures is performed in the largest area and the artificial recharge of aquifers is fulfilled in the smallest area. Nevertheless, the importance of recharging depleted aquifers of our country and the reclamation and improvement of the distorted pastures, running sand stabilization and finally the conservation of soil and decrease of the damages on one hand and the unexpensiveness of network establishment and ample economic yield on the other hand make the floodwater extension practical and reasonable in the largest possible area. Regarding the dispersion and expansion of the zones suitable for floodwater spreading systems establishment and the variety main factors affecting their design and implementation, the evaluation of the function of different components of floodwater spreading systems established in various districts of the country seems necessary. Thus, the study of the reasons for occurrence of problem regarding these systems with the definition of research projects implementation takes special place. To realize this important idea, analytic study of existing shortcomings in the function of component of floodwater spreading systems and classification and presentation of advantages and disadvantages of these systems will be a proper base ahead of researches to define and implement research plans in this field. Thus, in this paper while explaining and analysing the used guidelines and criteria in site selecting, designing implementing of the 36 floodwater spreading stations, the titles of related research plans have been presented regarding existing problems.

Keywords: Flood, Floodwater Spreading, Designing, Site Selection

مقدمه

، شرب و صنعت همواره از عامل بسیار مؤثر و مهم تلقی می گردد. به طوری که پیشرفتهای حاصل شده ما در زمینه ذخیره و استفاده بهینه از سیلابهای فصلی و آبهای جاری دائمی به اشکال مختلف مانند سدهای بزرگ و مخزنی و کاریزها، نشانه خوبی از این مدعا است. با توجه به تجارب چند ساله اخیر پخش سیلاب بر روی مخروط های افکنه در خروجی حوزه های آبخیز با هدف بهره برداری از سیلابها که به طور عمده به صورت ناگهانی جریان می یابند، روش مناسب بهره برداری از سیلاب های خشکه رودها و رودخانه های فصلی و ذخیره نمودن آنها در آبخوان ها می باشد. در رابطه با مباحث مختلف مربوط به سامانه های پخش سیلاب، تا کنون تحقیقات متعددی در سطح دنیا صورت گرفته است. Krishnamurthy (۷) برای تعیین مناطق مناسب برای تغذیه آبهای زیرزمینی در جنوب هند از تکنولوژی سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی استفاده نموده است. وی عوامل زمین شناسی، توپوگرافی، گسلها و شکستگیها، آبهای سطحی، شبکه زهکشی و تراکم آبراهه ها و شیب را مطالعه کرده و با استفاده از روش گام به گام اقدام به تلفیق نقشه ها نموده و نقشه مناطق مناسب برای تغذیه مصنوعی آبخوان ها را بدست آورده است. نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر آن است که مناطق مناسب

کشور ایران به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و ناهمواریهای بسیار پراکنده و شرایط اقلیمی و وضعیت ریزش های جوی، از مناطق خشک و نیمه خشک جهان به شمار می رود. میزان بارندگی در ایران یک سوم متوسط بارندگی کره زمین است ولی همین مقدار بارندگی نیز پراکنش زمانی و مکانی مناسبی ندارد. به طوری که یک سوم بارندگی در بیش از نیمی از کشور (در کویر مرکزی) و یک سوم دیگر در سطحی حدود ۱۰٪ از مساحت کل کشور و یک سوم بقیه در سایر نقاط نازل می شود (۴). بدین لحاظ محدودیت آب و اهمیت آن از دیرباز مورد توجه ایرانیان قرار داشته است. در بسیاری از مناطق کشور که در تقسیم بندی اقلیمی جزء مناطق خشک محسوب می شود، تأمین آب مورد نیاز بخشهای مختلف تنها از منابع آب زیرزمینی امکان پذیر است. از این رو، این منابع از مهمترین عوامل توسعه اقتصادی و اجتماعی در بسیاری از مناطق کشور به شمار می روند. جلوگیری از تخریب و نابودی منابع آب زیرزمینی در صورتی امکان پذیر خواهد بود که برنامه ریزی اصولی و صحیح در بهره برداری و نگهداری از آنها تدوین و اجراء گردد. در این راستا، استفاده بهینه از آبهای سطحی و سیلابها برای تغذیه آبخوانها و تأمین آب مورد نیاز برای بخشهای کشاورزی

نگردد. تاج بخش (۱) در تحقیق خود در زمینه بررسی سیستمهای پخش سیلاب مدرن و سنتی به بررسی نقاط ضعف و قوت آنها پرداخته است. بر اساس این تحقیق مشخص شده است که، مجموع وسعت پهنه هایی که شیوه های مدرن پخش سیلاب در آنها اجرا شده است در مقایسه با وسعت پهنه هایی که به شیوه های سنتی پخش سیلاب در آنها به اجرا در آمده، بسیار ناچیز می باشد. افزون بر این، این محقق علت موفقیت سامانه های پخش سیلاب سنتی در مقایسه با سامانه های مدرن را رهاسازی پهنه های اختصاص داده شده به سامانه های درون پخش سیلاب وعدم حضور مأمورین حفاظت و نگهداری در آنها در فصول سیلابی و همچنین وجود مشکلات فنی تشخیص داده که تخریب آنها را در پی داشته است. وی همچنین به این نکته تاکید دارد که باتوجه به اینکه سیستمهای سنتی توسط مردم اجرا و نگهداری می گردند و هزینه ای را بر بوجه عمومی دولت تحمیل نمی کنند، بنا بر این لازم است با توجه به وسعت زیاد مناطق خشک در کشور دواير دولتی تنها به اجرای الگوهای مناسب سامانه های پخش سیلاب در مناطق مختلف بسنده نموده و اقدام به ترویج آنها نمایند. عباسی و ساجدی سابق (۳) با توجه به مشکلات فنی و اجرایی طرحهای پخش سیلاب از جمله تخریب دروازه های احداث شده و بررسی علل تخریب دروازه ها در ایستگاه پخش سیلاب گریایگان (فسا)، طرح تپیی برای دروازه ها تهیه و اقدام به ارائه مشخصات لازم برای جلوگیری از تکرار رخداد مسایل مشابه نموده اند. به طور معمول یک سامانه پخش سیلاب مجموعه ای از نهرهایی است که آبیگری، انتقال، توزیع و گسترش سیلاب در پهنه مورد نظر را اداره می کند. یکی از مهمترین مزیت های شبکه های پخش سیلاب همانطور که در شکل (۱) نمایش داده شده است، سادگی فن آوری و روشهای اجرای آنها می باشد.

برای پخش سیلاب، رسوبات کواترنر با شیب کمتر از ۵ درصد می باشد (۲). برای تعیین مناطق مستعد پخش سیلاب در حوزه آبخیز سمل (بوشهر) از نقشه های شیب، قابلیت اراضی، نفوذپذیری سطحی، سازندهای کواترنر و ضخامت آبرفت در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی استفاده نموده است. بر اساس این تحقیق استفاده از مدل Fuzzy Logic مناسبترین راهکار برای تعیین مکانهای مناسب برای پخش سیلاب با هدف تغذیه مصنوعی آبخوانها معرفی شده است. Quilty (۶) با بررسی مشخصات مکانهای مناسب برای پخش سیلاب و مبنای طراحی دروازه ها به این نتیجه رسیده است که اراضی با شیب ۲ تا ۳ درصد که در پهنه آنها شیار، آبراهه و خندق وجود نداشته و دارای نفوذ پذیری مطلوب باشند، برای اجرای طرحهای پخش سیلاب مناسب هستند. افزون بر این، بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق مشخص شده است که وسعت عملیات اجرایی بهتر است بر اساس حجم آب قابل استحصال تعیین شود و فاصله دروازه های آبگذر در خاکریز شبکه های گسترشی بین ۲۰۰-۱۰۰ متر و فاصله نهرهای گسترشی بر اساس اختلاف ارتفاع ۱/۱ متر بین دو نهر در اراضی با شیب ۱ درصد مشخص گردد. به طوری که به ازای هر یک درصد افزایش شیب، ۰/۳۷ متر به فاصله ارتفاعی بین دو نهر گسترشی اضافه شود. Quilty (۸) ضمن ارائه چگونگی تحقیقات انجام شده در باره سیستمهای پخش سیلاب، در خصوص تعیین وسعت پهنه های پخش سیلاب بر این نکته تاکید نموده است که نسبت سطح حوزه آبخیز تولید کننده آب به پهنه پخش لازم است حدود ۳ به ۱ تا ۵ به ۱ در مناطق خشک در نظر گرفته شود. وی توصیه نموده است که بهتر است همچنین فاصله نهرهای گسترشی بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر در نظر گرفته شود و در هر یک از پهنه های مناسب برای پخش سیلاب بیش از ۲ تا ۳ ردیف نهرگسترشی احداث

کلیات اصول و مبانی پخش سیلاب

مهار و انحراف روانابهای سطحی و سیلابها بر روی پهنه سطحی آبخوان ها، توام با اداره بهینه نزولات آسمانی، سیلابها و لایه های متخلخل مخازن زیر زمینی به منظور حفاظت و توسعه منابع طبیعی و بهبود کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی برای دستیابی به اهداف چند منظوره ای که توسعه پایدار کشاورزی و احیاء منابع طبیعی تجدید شونده را بدنبال داشته باشد تحت عنوان پخش سیلاب نامیده می شود (۶).

مهار سیلاب ها، تغذیه مصنوعی آبخوانها و کوشش در بهینه سازی بهره وری از منابع طبیعی، از مهمترین اقداماتی است که در پخش سیلاب در مناطق خشک و نیمه خشک صورت می گیرد. اگرچه استفاده از هر گونه آب دارای کیفیت خوب برای این کار میسر است، اما به دلیل فراوانی وقوع سیلاب ها و نیاز به کاهش خطرات و زیانهای ناشی از آنها به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک، استفاده از آب گل آلود سیلاب ها را که می تواند اثرات چند گانه را موجب شود توجیه پذیر و لازم می نماید (۶).

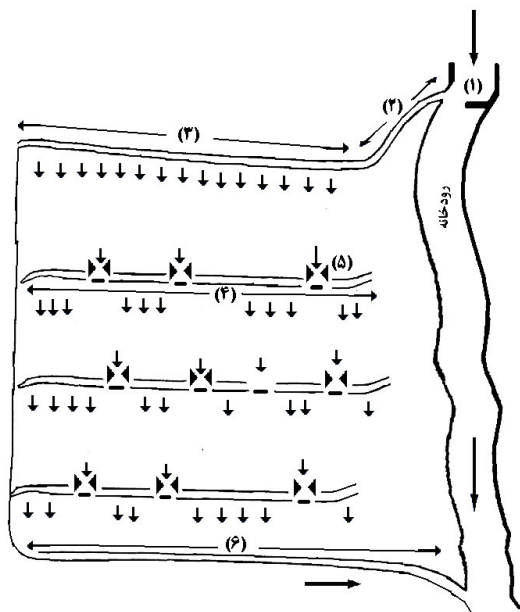
از آنجا که ترسیب مواد معلق ریزدانه همراه جریانهای سیلابی در پهنه های سامانه های پخش سیلاب، نخستین ره آورد عملیات پخش سیلاب بر آبخوان بوده و رسوبات ریزدانه، تأمین کننده حاصلخیزی خاک در اراضی فرسوده می باشد، بنابراین زمینهای فاقد حاصلخیزی، تخریب شده که ترجیحاً دارای نفوذ پذیری زیاد باشند، مکانهای مناسبی برای اجرای طرحهای پخش سیلاب هستند. به طوری که در چنین شرایطی مازاد آب قابل ذخیره در پروفیل خاک پس از رسوب گذاری

مواد معلق از طریق شبکه های پخش، به آب زیرزمینی می پیوندند و موجب تغذیه آبخوانها می شود. از این رو از یک سو اراضی حاصلخیز شده و از سوی دیگر تغذیه مصنوعی آبخوان ها به روش پخش سیلاب تحقق می یابد (۶). شایان ذکر است به دلیل ترسیب رسوبات در کف نهرهای گسترشی و در حد فاصل بین آنها کاهش نفوذ پذیری یا تراوایی به مرور زمان حاصل می شود که ممکن است موجب کاهش راندمان تغذیه مصنوعی آبخوان ها گردد. هر چند توسعه و گسترش ریشه گیاهان و گذرگاه حشراتی چون پرپا تا اندازه ای در افزایش تراوایی سازه های رسوبگیر و استخرهای تغذیه و نهرهای گسترشی مؤثر است، با این وجود در برخی نقاط امکان کاهش شدید نفوذپذیری همواره وجود دارد. در این صورت جابجایی یا ایجاد شبکه های گسترشی جدید اجتناب ناپذیر می باشد. بر اساس بررسی های به عمل آمده در گریایگان فسا مشخص شده است که احتمالاً برای جابجایی و یا توسعه شبکه های گسترش سیلاب حداقل زمان مورد نیاز ۵۰ سال پس از اجرای عملیات پخش سیلاب است. لازم به توضیح است که مدت زمان ذکر شده برای تجدید و احداث شبکه های جایگزین به ویژگیهای منطقه و کیفیت آب سیلاب ها دارد (۴).

تحلیل مراحل مورد نیاز در مکان یابی، مطالعه

و طراحی سامانه های پخش سیلاب

با توجه به تعدد پارامترهای مؤثر در گزینش پهنه های مناسب و مطالعه و طراحی سامانه های پخش سیلاب، لازم است اصول و روال مشخصی برای دستیابی به کلیه نیازها مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود. بر اساس نتایج حاصل از تحقیقات



شکل (۱) - یک شبکه ساده پخش سیلاب

(۱) دهانه آبیگیر

(۲) نهر آبرسان

(۳) نهر آبرسان - گسترشی

(۴) نهرهای گسترشی (پخش سیلاب)

(۵) دروازه ها

(۶) نهر تخلیه آب مازاد

ژئومرفولوژی خاکشناسی، پوشش گیاهی، استفاده از اراضی، هواشناسی، هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی و فرسایش و رسوب با دقت زیاد برنامه ریزی و انجام شود.

۲- مطالعات مورد نیاز در پهنه انتخابی برای پخش سیلاب

به منظور اطلاع از ظرفیت و عمق آبخانه و کیفیت آن و همچنین بررسی وضعیت مالکیت و نوع چگونگی استفاده از اراضی در پهنه انتخابی لازم است مطالعات پایه به شرح ذیل برنامه ریزی و انجام گردد.

- مطالعات مربوط به آبهای زیر زمینی.

- مطالعات زمین شناسی.

- مطالعات اجتماعی و اقتصادی

ب- مطالعات مرحله دوم (تفصیلی و اجرائی)

این مرحله از مطالعات در پهنه های مورد نظر برای پخش سیلاب و حوزه های آبخیز مشرف به آن، برنامه ریزی و انجام می شود. لازم است به این نکته توجه شود که در پهنه انتخابی عوامل محدود کننده ای اصلی که مانع از دستیابی به اهداف مورد نظر گردند، وجود نداشته باشند. بنابراین با این فرض، مطالعات مرحله دوم جهت تهیه اطلاعات مورد نیاز به منظور تعیین و بررسی گزینه های ممکن و انتخاب گزینه نهایی و طراحی سامانه مورد نظر همراه با نقشه های اجرایی برنامه ریزی و انجام می گردد.

انجام شده در ایران و جهان، مراحل مورد نیاز برای دستیابی به مورد بحث به شرح زیر می باشد.

مکانیابی سامانه های پخش سیلاب

بهره برداری هر چه بهتر از سیلاب ها همگام با کاستن زیان های ناشی از آنها تا حد امکان، مستلزم تعیین محل مناسب برای اجرای طرحهای پخش سیلاب است. اما باید توجه داشت که در برخی موارد بسته به شرایط زمانی و مکانی ممکن است برای استفاده از سیلاب ها در مناطقی که دارای شرایط مناسب لازم برای پخش سیلابها که بتواند تمامی اهداف را بر آورد نماید لازم در اجرای چنین طرحهایی باشد. در هر حال در اکثر موارد با عنایت به چند منظوره بودن سامانه های پخش سیلاب، انتخاب محل مناسب با توجه به اولویتها به گونه ای صورت می گیرد که طرحها بیشترین بازدهی و کمترین زیان را دارا باشند به این ترتیب، موفقیت طرحها به توجه کارشناسی در انتخاب محل مناسب که دارای شرایط لازم باشد بستگی دارد.

هر چند در انتخاب محل گسترش سیلاب ها هیچ اقدامی جایگزین بازدیدهای دقیق محلی، جمع آوری آمار و اطلاعات قابل اطمینان و استفاده از افراد مجرب نمی گردد، معینا استفاده از عکسهای هوایی و نقشه های عوارض سطحی (توپوگرافی)، زمین شناسی (سطحی و زیرزمینی)، نقشه های هم تخییر و هم باران، پوشش گیاهی، راهها و تأسیسات موجود، کاربری اراضی و پتانسیل سیل خیزی حوزه های مشرف به پهنه مورد نظر پخش سیلاب، کمک مؤثری را در دستیابی به این مهم می نماید.

مطالعات مورد نیاز برای طراحی و احداث ایجاد

سامانه های پخش سیلاب

بعد از مکان یابی پهنه های مناسب برای پخش سیلاب ها، لازم است به منظور ارزیابی دقیق پارامترهای مؤثر در طراحی و احداث سامانه های پخش سیلاب، اقدام به بررسی رابطه بین آبخیز یا آبخیزهای تولید کننده سیلاب و نسبت مناسب بین وسعت آنها با پهنه پخش سیلاب، پتانسیل سیل خیزی حوزه های آبخیز بالادست و مشخص کردن تأثیر عوامل محدود کننده از قبیل حجم و کیفیت آب، زمین ساخت، توپوگرافی، مالکیت و کاربری اراضی در پهنه انتخابی شود. شایان ذکر است که به منظور کاهش هزینه ها و صرفه جویی در وقت مطالعات مورد نیاز با توجه به اهداف مورد نظر، می توانند در دو مرحله، برنامه ریزی و انجام گردد. به نحوی که در مرحله اول شرایط حوزه های آبخیز بالادست و پهنه های انتخابی از نظر عوامل محدود کننده مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته و در صورت عدم وجود عوامل محدود کننده عمده، اقدام به برنامه ریزی و انجام مطالعات مرحله دوم شود.

الف - مطالعات مرحله اول (مرحله شناخت)

مطالعات مرحله اول به طور معمول مشتمل بر بررسی خصوصیات حوزه یا حوزه های آبخیز با تأکید بر تعیین میزان سیل خروجی از حوزه و بررسی کیفیت آب و وضعیت فرسایش و رسوب می باشد.

۱- مطالعات مورد نیاز در حوزه یا حوزه های آبخیز بالادست

با توجه به عدم تجهیز اکثر حوزه های آبخیز به ویژه حوزه آبخیز رودخانه های فصلی و خشکه رودها در کشور به ابزار اندازه گیری پارامترهای هواشناسی و هیدرولوژی، به منظور تعیین میزان رواناب های ناشی از بارشهای محتمل در حوزه آبخیز و همچنین اطلاع از ویژگیهای کمی و کیفی سیلاب خروجی ضرورت دارد مطالعات پایه شامل توپوگرافی و فیزیوگرافی، زمین شناسی و سنگ شناسی،

نفوذ پذیری با استفاده از استوانه های مضاعف به نحوی که کلیه پهنه را پوشش دهد انجام گیرد.

به این ترتیب با احتساب نفوذ پذیری و برآورد هیدرومدول آن و میزان دبی های ۲ یا ۵ ساله رودخانه ها و یا خشکه رودهای مورد نظر وسعت پهنه پخش سیلاب تعیین می شود. شایان ذکر است که محاسبه وسعت شبکه ها نیز با توجه به شرایط توپوگرافی، هیدرومدول پهنه پخش سیلاب و میزان بده ۲ یا ۵ ساله رودخانه یا خشکه رودهای مربوطه تعیین می شود.

۲- سازه های انحراف سیلاب از مسیلهها و خشکه رودها

انحراف سیلاب از مسیر رودخانه ها و مسیلهها به درون نهرهای آبرسان (کانالهای انتقال) و از طریق آن به شبکه های گسترشی یکی از مهمترین، دشوارترین، و گاهی گرانترین بخشهای طراحی و اجرایی سامانه های پخش سیلاب به شمار می رود. به طور کلی نخستین روش برای انحراف آب احداث بندهای انحرافی است. هر چند در بعضی موارد از ساختن بندهای انحرافی نمی توان اجتناب نمود، ولی در بیشتر موارد راهکارهای ساده تر و گاهی بسیار ارزانتر، نیز برای انحراف آب بسته به شرایط محلی وجود دارد.

سازه های آبیگری

سازه هایی که برای آبیگری از رودخانه ها و انتقال سیلاب ها به شبکه های پخش مورد استفاده قرار می گیرد، گاهی گرانترین قسمت سامانه های پخش سیلاب می باشد. به طوری که موفقیت طرحهای پخش سیلاب به آنها بستگی دارد. از آن جا که اغلب دهانه های آبیگری که در سامانه های پخش سیلاب مورد استفاده قرار می گیرند، به لحاظ وجود شرایط خاص در مواقع بروز سیلاب باید فاقد دستگانهایی تنظیم کننده باشند، از اینرو بهتر است چنین سازه هایی با ارتفاع هم سطح ارتفاع ابتدای نهرهای آبرسان احداث گردند. به طوری که در این صورت ارتفاع آب در نهرها، جریان ورودی به آنها را تعیین میکند. از طرف دیگر در اغلب موارد به علت اینکه روزنه های ایجاد شده در بدنه ساختمان سازه های آبیگری با انباشت رسوب بار کف مسدود می شود، ایجاد چنین روزنه هایی که برای کاهش فشار هیدرولیکی است توصیه نمی شود.

مهمترین نقش سازه های آبیگری، تثبیت ابتدای بستر نهرهای آبرسان و جلوگیری از آب شستگی می باشد. زیرا تخریب دهانه نهرهای آبرسان در محل انشعاب از رودخانه یا مسیل اکثرآ به دلیل، آبیگری بیش از اندازه و در برخی موارد انحراف تمامی جریان و تغییر مسیر رودخانه حاصل می شود. کنش مصالح بستر طبیعی رودخانه و انباشته شدن آنها در حوضچه های رسوبگیر و نهرهای آبرسان و ایجاد خندق های بزرگ در مسیر رودخانه و نهرها از جمله تبعات ناشی از تعیین محل و طراحی نامناسب سازه های آبیگری می تواند باشد.

نهرهای آبرسان

نهرهای آبرسان به طور کلی به منظور انتقال سیلاب های منحرف شده توسط سازه های انحراف آب و دهانه آبیگری به پهنه پخش سیلاب احداث می شوند. طراحی نهرهای آبرسان لازم است با در نظر گرفتن ضوابط و معیارهای طراحی نهرهای خاکی انجام شود. از این رو، ضرورت دارد قوانین حاکم بر هیدرولیک جریان و سایر ضوابط مربوط به طراحی نهرهای خاکی همواره در مورد آنها لحاظ گردد. افزون بر این در مواردی که احداث چنین نهرهایی با استفاده از تخریب آنها به عمل آمده و پیش بینی های اساسی و لازم با توجه به خصوصیات بستر مسیل ها یا رودخانه ها و

۱- مطالعات مورد نیاز برای تعیین مناسبترین

روش و محل آبیگری

در این بخش ضرورت دارد مسیر رودخانه های فصلی یا خشکه رودهای منتهی به پهنه انتخابی برای پخش سیلاب که در مطالعات مرحله اول، حوزه های آبخیز مشرف به آن، مورد بررسی قرار گرفته است، برای تعیین مناسبترین روش و مطلوبترین محل برای آبیگری به شرح زیر مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد:

-مطالعات مهندسی رودخانه شامل مطالعات تفصیلی و اجرایی با تأکید ویژه بر ویژگیهای هیدرولوژیکی و هیدرولیکی.

بررسی خصوصیات فیزیوگرافی، مورفولوژی و مرفومتری محل های مناسب آبیگری

بررسی مناسب ترین روشهای ممکن برای انحراف سیلابها

۲- مطالعات مورد نیاز در مناطق و پهنه های

انتخابی برای پخش سیلاب

پس از اطمینان از عدم وجود عامل یا عوامل محدود کننده برای احداث سامانه پخش سیلاب در پهنه مورد نظر، لازم است جهت فراهم ساختن اطلاعات مورد نیاز برای مرحله تلفیق مطالعات و طراحی سامانه پخش سیلاب، مطالعات توپوگرافی و فیزیوگرافی، خاکشناسی، پوشش گیاهی و اقلیم (میکرو اقلیم پهنه انتخابی) با مقیاس ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰ برنامه ریزی و انجام شود.

ج - تلفیق مطالعات

به منظور تعیین گزینه های ممکن با قابلیت اجرایی لازم، تلفیق مطالعات باید به نحوی انجام شود که خروجی ناشی از آن منجر به تأمین نیازهای اصلی و تعیین کننده بر اساس استانداردهای ذیربط برای تصمیم گیری گردد. بدیهی است در تلفیق مطالعات لازم است ارزیابی فنی و اقتصادی کلیه گزینه های قابل اجرا انجام و ضمن اولویت بندی آنها، گزینه مناسب نیز معرفی شود.

د- مطالعات طراحی سامانه های پخش سیلاب

طراحی اجزاء سامانه های پخش سیلاب با توجه به اهداف پیش بینی شده، بده سیلاب، اراضی موجود برای اجرای برنامه ها و محدودیت آنها و دیگر نکات مورد نظر که در بخشهای پیشین به آنها اشاره گردید، صورت می گیرد. آبیاری سیلابی، تغذیه مصنوعی و کاهش گل آلودگی آنها برای انباشت آنها در مخازن سطحی، سه هدف مهم گسترش سیلاب هستند که پایه طرح و محاسبه شبکه های پخش را تشکیل می دهند. برآورد بده های با دوره های برگشت ۲، ۵، ۲۰ و ۵۰ و حتی ۱۰۰ ساله برای محاسبه ظرفیت و پایداری ساختمانهای انحراف و انتقال آب و همچنین تعیین میانگین حجم سیلاب سالانه، نخستین گامهای طراحی شبکه های گسترشی سیلاب به شمار می روند. محاسبه وسعت شبکه های گسترش سیلاب و تعیین ظرفیت سازه های آبی ذیربط، مرحله بعدی کار می باشد. به همین دلیل ضرورت دارد تمهیدات فنی لازم برای جلوگیری از چنین مسئله ای در طراحی لحاظ شود.

۱- تعیین وسعت پهنه و شبکه های پخش سیلاب

تعیین وسعت پهنه سامانه های پخش سیلاب بر اساس عامل شیب زمین، هیدرومدول پهنه مورد نظر و میزان آورد رودخانه ها یا خشکه رودها تعیین می گردد. جهت برآورد هیدرومدول پهنه پخش سیلاب در واحد سطح لازم است آزمایشات

رفتارهای هیدرولوژیکی و هیدرولیکی جریان سیلابها، صورت گیرد.

نهرهای آبرسان - گسترشی

این نهرها که انتقال و گسترش سیلاب را انجام می دهند، در حقیقت حوضچه های آرامش طویل و دارای شیبی ناچیز هستند که سیلابها را از آبراهه ها، رودخانه ها، نهرهای آبرسانی، دهانه های آبگیر و بندهای انحرافی و مخزنی دریافت داشته و آن را از لبه پایین خود و در سراسر طول کانال پخش می کنند. از آنجا که نهرهای آبرسان - گسترشی نخستین بخش شبکه گسترش سیلاب است که در معرض هجوم سیل قرار می گیرد و بیشترین حجم رسوب بار کف و مواد معلق درشت دانه در آنها ته نشین می شود، بنابراین ضرورت دارد در تعیین مسیر، تراز یابی و احداث آنها دقت کافی گردد. زیرا گاهی اشتباه به ظاهر کوچک می تواند موجب وارد آمدن خسارات سنگین به سامانه پخش سیلاب شود. شایان ذکر است که در اکثر موارد بهتر است شیب نهرهای آبرسان - گسترشی در ۰/۹۰ درصد طول اولیه آنها ۳ در ده هزار در نظر گرفته شود.

افزون بر این در صورت حصول یقین از تناسب مسیر نهرهای آبرسان و آبرسان - گسترشی، محل برخورد یا اتصال آنها به یکدیگر مشخص گردد. از آنجا که در محل برخورد دو نهر، شیب نهر آبرسان بیش از شیب نهر آبرسان - گسترشی می باشد، کاهش ناگهانی سرعت آب در محل اتصال آنها موجب، بالا آمدن سطح آب و سرریز شدن آب می شود. برای جلوگیری از بروز چنین مشکلی باید اقدام به ازدیاد شیب در ابتدای نهر آبرسان - گسترشی و کاهش تدریجی آن تا ۳ در ده هزار گردد. چنانچه به دلایلی انجام این امر مقدور نباشد، پوشاندن لبه نهر با سنگ و یا سایر مصالح فرسایش ناپذیر الزامی است. لازم به توضیح است که شیب

قسمت انتهایی نهرهای آبرسان - گسترشی که حدود یک دهم طول آنها را شامل می شود به طور معمول حدود صفر در نظر گرفته می شود، حسن این کار پخش آب در سیل های ناچیز و در سطحی کوچک است. زیرا شیب ۳ در ده هزار در ۰/۹۰ درصد طول اولیه آنها سبب جریان آب به انتهای نهر و گسترش آب از قسمت تراز می گردد. مقاطع نهرهای آبرسان - گسترشی نیز اغلب دوزنقه ای در نظر گرفته شده و ابعاد آن تابعی از بده سیلاب و حجم بار کف و مواد معلق می باشد. از آنجا که رسوبگیری این نهرها، در صورتیکه سیلاب ها مستقیماً قبل از رسوبگذاری وارد نهرها شود حتمی است از این رو بزرگی سطح مقطع نهرها سبب کاهش هزینه نگهداری نهرها به ویژه لایروبی آنها می شود. به طور معمول ابعاد نهرهای آبرسان - گسترشی به شرح زیر در نظر گرفته می شود:

عرض کف = (۶ - ۴) متر، عمق = (۰/۶ تا ۰/۸) متر، عرض بالا = (۴/۶ - ۸/۱) متر و شیب بدنه خاکریزها = (۱:۲ - ۱:۳).

نهرهای گسترشی

نهرهای گسترشی که بر روی خطوط تراز احداث می گردند، ساده ترین

و مهمترین سازه های پخش آب به شمار می روند، هر نهر با ابتدا و انتهای بسته و خاکریز بالادست، مانند حوضچه آرامش عمل می کند که تنها راه خروج آن لبه پایینی تراز نهر می باشد. از آنجا که شیب بدنه نهرهای گسترشی به طور معمول (۱:۳ عمودی ۱:۳ افقی) انتخاب می گردد، با در نظر گرفتن عمق ۰/۳ تا ۰/۴ متر، عرض بالای آنها بین ۲/۴ - ۱/۸ متر بیش از پهنای کف تغییر می کند.

افزون بر این به دلیل ته نشین شدن بخش عمده ای از مواد معلق در نهرهای آبرسان - گسترشی و اراضی زیر دست آنها همواره مقدار ناچیزی از رسوبات به نهرهای گسترشی می رسد. به طوری که رسوب گذاری در آنها نسبت معکوس با فاصله هر نهر از ابتدای شبکه پخش سیلاب (نهر آبرسان - گسترشی) دارد، بنابراین کاهش ابعاد نهرها با دور شدن آنها از نهر آبرسان - گسترشی منطقی می نماید. شایان ذکر است که هر چند در اکثر سامانه های پخش سیلاب فاصله نهرهای گسترشی با توجه به توپوگرافی محل احداث به نحوی تعیین می شود که اختلاف ارتفاع نهر گسترشی دوم با نهر اول حدود یک متر باشد، ولی در بعضی موارد نیز در صورت پر شیب بودن زمین اختلاف ارتفاع به ۱/۵ متر افزایش داده می شود.



شکل (۲) - توزیع ایستگاههای تحقیقاتی پخش سیلاب احداث شده در استانهای مختلف کشور

دروازه ها

دروازه ها محل یا مجراهای هدایت آب مازاد بر ظرفیت قسمت سراب به نهر گسترشی بعدی در سامانه پخش سیلاب است که در پشته خاکی نهرهای گسترشی یا محل تقاطع آبراهه های فرعی با نهرهای آبرسان یا آبرسان - گسترشی با فواصل معین و به ابعاد مشخص طراحی و اجرا می شوند. مشخصات فنی دروازه ها با توجه به میزان حداکثر دبی آب ورودی و تعداد آنها در طول هر پشته تعیین می گردد. ابعاد و ظرفیت دروازه ها در یک نهر گسترشی باید بگونه ای

باشد که بتواند آبهای مازاد ورودی به نهرهای گسترشی را تخلیه نماید. به همین دلیل دروازه ها باید از نظر فنی با دقت طراحی و احداث شوند تا ضمن عبور دادن مازاد سیلاب های ورودی به نهر، دارای پایداری لازم در شرایط مختلف سیلابی باشد و دچار تخریب در اثر آب شکستگی به ویژه طرفین نگردد.

در احداث دروازه های یک سامانه پخش سیلاب به طور معمول با رعایت ضوابط و معیارها موارد زیر مد نظر قرار می گیرد:

- تعداد و ابعاد دروازه ها در طول نهرهای گسترشی با توجه به بده سیلاب ورودی به نحوی که ارتفاع تیغه آب عبوری از تاج هر دروازه حداکثر ۳۰ سانتیمتر باشد،
- فاصله دروازه ها از یکدیگر بهتر است بین ۴۰۰ - ۲۰۰ متر با توجه به ویژگیهای توپوگرافی پهنه پخش سیلاب و نفوذ پذیری خاک در نظر گرفته شود،
- محل دروازه ها بهتر است حتی الامکان در حد فاصل بین خط القعرها و خط الراس ها باشد،
- ارتفاع تاج سرریز دروازه ها لازم است حدود ۳۰ سانتیمتر بالاتر از رقوم سطح

زمین طبیعی در قسمت سرآب آنها باشد،

- استفاده از دروازه هاسنگ ملاتی، بتونی و گابیونی در نهرهای گسترشی شبکه های اول و دوم و دروازه های خشکه چین و مخلوط ماسه و سیمان ریخته شده در گونی دروازه‌های گسترشی پائین تر می تواند موجب کاهش هزینه ها شود،
- ارتفاع تاج سرریز دروازه ها در یک نهر گسترشی باید در یک رقوم ارتفاعی باشد.

سازه های ایمنی شبکه های پخش سیلاب

ایمن سازی شبکه های پخش سیلاب در مقابل آسیب های احتمالی ناشی از ورود جریانهای شدید سیلابها و کاهش خسارت به تأسیسات و اراضی پایاب شبکه ها، و یا تخریب خاکریزها انجام می شود. مهمترین سازه های ایمنی عبارتند از: سرریزهای تخلیه و نهرهای چپ آب، دیواره های حائل و نهرهای تخلیه آب مزاد بر ظرفیت سامانه های پخش سیلاب.

تحلیل عملکرد اجزاء سامانه های پخش سیلاب

احداث همزمان حدود ۳۶ ایستگاه تحقیقاتی، آموزشی و ترویجی پخش سیلاب در نقاط مختلف کشور (شکل ۲) به لحاظ گستردگی حجم مطالعات، طراحی و عملیات اجرایی و پراکنش مکانی ایستگاهها به رغم تلاشها و برنامه ریزیهای انجام شده برای انتخاب پهنه های مناسب، انجام مطالعات، طراحی و عملیاتی نمودن آنها با رعایت تمامی ضوابط و معیارهای موجود که حاصل تجارب و یافته های پژوهشی داخل و خارج کشور می باشد، عامل مهم در عدم بهره گیری مطلوب و بکار گیری آنها در سامانه های پخش سیلاب احداثی بوده است. به همین دلیل کارشناسان و مجریان طرح ها با توجه به شرایط و محدودیت های محلی، ناچار به تغییر برخی ضوابط و معیارهای طراحی بوده اند، از اینرو و با توجه به همگون نبودن سامانه های پخش سیلاب احداث شده در ارزیابی عملکرد اجزای سامانه های پخش سیلاب حتی در مناطق مشابه به سهولت امکان پذیر نبوده و ارائه نتایج کاربردی فراگیر برای اصلاح و ترمیم اجزای تخریب شده و یا نامناسب نیز میسر نمی باشد. امداد قالب مشکلات کلان مربوط به طرحهای اجرا شده از دیدگاه علل بروز آنها می توان آنها را در سه گروه عمده به شرح زیر تقسیم بندی نمود:

الف - مشکلات ناشی از کاربرد ضوابط و معیارهای ناسازگار با شرایط محلی و متکی نبودن آنها به پشتوانه های پژوهشی و تجربی.

ب - مشکلات ناشی از عدم اعمال نظارت های فنی،

ج - وقوع سیلابهای استثنایی بیشتر از دبی های پیش بینی شده طرح ها.

هر چند با توجه به علل بروز مشکلات در سامانه ها پخش سیلاب اجرا شده لازم است برنامه ریزی مناسب جهت حذف کاستی های انجام گیرد، ولی برای جلوگیری از مواجه شدن با مشکلات مشابه در آینده نیز ضرورت دارد اقدام به تعریف و اجرای طرحهای تحقیقاتی در سطح منطقه ای و ملی شده و طرحهای مذکور مورد ارزیابی گیرند. ذکر این نکته ضروری است که نتایج ارزیابی انجام شده نشان دهنده علت بروز مشکلات موجود، در اثر ارائه و اعمال سلیقه های کارشناسی در طراحی و اجرای سامانه های پخش سیلاب است. مهمترین مشکلات مبتلا به سامانه های پخش سیلاب که با هدف شناسایی و ارائه زمینه های تحقیقاتی مورد ارزیابی قرار گرفته اند عبارتند از:

عدم آنگیری به میزان مورد نیاز و یا ورود سیلابهای افزون بر ظرفیت شبکه در

اثر:

- احداث سازه های انحراف سیل و آنگیر در محل نامناسب که موجب عدم انحراف

سیلابها به میزان مورد نیاز شده و انباشت رسوب در دهانه آنگیر راسب شده است،

- تخریب سازه های انحراف سیل و دهانه های آنگیر به علت طراحی نامناسب و یا عدم توجه به تمهیدات حفاظتی در اجرای سازه ها.

- عدم انحراف سیل به شبکه در شرایط حداقل دبی سیل به علت قرار گرفتن رقوم تاج سرریز آنگیر در بالاتر از رقوم تاج کف بند یا بند انحرافی،

- انحراف بیش از حد سیل به علت اضافه بر آورد دبی سیلاب طرح (عدم تناسب در وسعت شبکه پخش بادی طرح) که موجب تخریب نهرهای آبرسان، آبرسان - گسترشی و سایر اجزای شبکه شده است،

- ورود سیلاب بیش از ظرفیت شبکه به هنگام وقوع سیلهای با دوره بازگشت بیش از مبنای پیش بینی شده، به علت عدم پیش بینی چپ آب در نهر آبرسانی و یا ورود رواناب های سطحی از طریق آبراهه های منتهی به پهنه سامانه های پخش سیلاب و یا نهرهای آبرسان.

تخریب نهرهای آبرسان در اثر:

- سرعت زیاد جریان به علت پرشیب بودن نهرها و یا عدم رعایت ضوابط در طراحی نهرهای خاکی،

- رسوبگذاری در نهرها به علت کمی سرعت جریان و یا وقوع سیلهای استثنایی حامل بار رسوب زیاده،

- انسداد نهرها در اثر تجمع خار و خاشاک، سرشاخه های گیاهی و یا تنه های درختان حمل شده توسط سیلابها،

- شستگی جداره های نهرها در بخش های پایاب و سرآب شیب شکنها.

تخریب و عملکرد نامناسب نهرهای آبرسان - گسترشی در اثر:

- کمی شیب ابتدای نهرها در محل اتصال به نهرهای آبرسان، رسوبگذاری و یا جریان یافتن بیش از حد آب از لبه نهرها،

- پرشیب بودن نهرها و رخداد آب شستگی در لبه نهرها در قوس بیرونی آنها،

- تراز نبودن لبه نهرها در قسمت انتها (در ۱۰-۱۵ درصد از کل طول نهرها)،

- باز بودن انتهای نهر،

- کوتاهی نهر و سرریز کردن بیش از حد آب در واحد طول نهرها،

- ایجاد پستی و بلندی در کف و بدنه نهرها در اثر رسوبگذاری، آب شستگی و استقرار پوشش های غیر دلخواه.

خرابی و عملکرد نامناسب نهرهای گسترشی در اثر:

- عدم احداث نهرهای گسترشی بر روی خطوط تراز،

- احداث دروازه ها در محل های نامناسب،

- عدم پیش بینی و لحاظ تمهیدات لازم جهت جلوگیری از تمرکز روانابهای سطحی در آبراهه های کوچک در بخش های سرآب و پایاب نهرهای گسترشی،

- وجود پستی و بلندی در کف نهرها، بویژه در بالهایی که قوس آنها تعدیل شده است،

- نبود موانع عرضی در فاصله بین دروازه ها، بالاخص در اراضی دارای خاک سبک و یا متشکل از مواد دانه متوسط تا درشت،

- رخداد فرسایش خندقی در نوار پایاب نهرها و تخریب آنها توسط پیشرفت سرخند قها.

تخریب پهنه های واقع در حد فاصل نهرها در اثر:

- پرشیب بودن اراضی،

با هدف ارائه ضوابط و معیارهای مورد نیاز مطالعه، طراحی و احداث سازه های انحراف سیل، آبیگرها، نهرهای آبرسان، نهرهای آبرسان-گسترشی، نهرهای گسترشی، دروازه ها، سرریزهای اضطراری، چپ آنها و نهرهای تخلیه.

۴- روشهای کاهش میزان رسوبات ورودی به پهنه های پخش سیلاب، نحوه مدیریت و بهره برداری از پهنه هایی که در پایین دست حوزه های آبخیز با رسوب بالا قرار دارند و ارائه روشهای علمی و اقتصادی مدیریتی،

۵- بررسی و تحقیق در زمینه تناسب دبی سیلاب انحرافی با سطح تحت پوشش پهنه سامانه های پخش سیلاب،

۶- پایش و ارزیابی تغییرات عوامل زیست محیطی از طریق پایش آنها در ایستگاههای تحقیقات پخش سیلاب با اهداف بررسی اثرات و پبی آمد های پخش سیلاب،

۷- بررسی اثرات ناشی از احداث سامانه های پخش سیلاب در کاهش خسارات سیل، بستر سازی احیاءحوزه های آبخیز، توسعه کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی و ایجاد فرصت های شغلی در مناطق روستایی و دستیابی به توسعه پایدار،

پاورقی

1- Oniscus SP

منابع مورد استفاده

- ۱- تاج پخش، سید محمد. ۱۳۷۵. بررسی سیستمهای پخش سیلاب همراه با مطالعات موردی، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۲- سلطانی، محمد جعفر. ۱۳۸۱. ارزیابی اراضی به منظور مکانیابی عرصه های مستعد اجرای عملیات پخش سیلاب در محیط GIS (حوزه آبخیز سمل)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.
- ۳- عباسی، علی اکبر و مسعود ساجدی سابق. ۱۳۷۴. طرح تیپ برای دروازه های طرح گسترش سیلاب گر بایگان، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری.
- ۴- کوثر، سید آهنگ. ۱۳۷۴. مقدمه ای بر مهار سیلابها و بهره وری بهینه از آنها، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۵- مهدوی، محمد. ۱۳۴۷. هیدرولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران.

6-Head, H.F. 1957. Range and Management. McGraw-Hill Book Company. 46.p.

7- Krishnamurty, 1996. An approach to determine ground water potential zones through remote sensing and geographic information systems. International Journal of Remote Sensing. ۱۰:۱۸۷۶-۱۸۸۴.

۸- Quigly, J. A. ۱۹۷۲. Soil conservation structures for marginal available areas, gap absorption and gap spreader Tanks. Soil Conservation Journal. July 1972. 116-130.

9-Quilty, J. A. 1972. Soil conservation structures for marginal available areas, Diversion Spreader Bankes and Tanks Drains, Soil Conservation Journal, October 1972. 157-186.

- شخم اراضی در جهت شیب
- عدم ایجاد خاکریز در پخش سراب، جداره آبروها و در سراب شیبهای تند،
- عدم ایجاد تمهیدات لازم برای تخلیه آب مازاد بر ظرفیت ذخیره سطحی در پهنه های واقع در حد فاصل شبکه های پخش سیلاب،
- عدم احداث خاکریز با طول و تراکم کافی در قسمت پایاب نهرها و در محل احداث دروازه ها،
- احداث جاده های دسترسی فاقد موانع عرضی در امتداد شیب در پهنه سامانه های پخش سیلاب.

تخریب خاکریزهای نهرهای گسترشی در قسمت انتهایی در اثر:

- بر خورد مستقیم آب با بدنه خاکریزها به علت در امتداد شیب قرار نداشتن آنها،
- عدم متراکم کردن اجرای عملیات فشردن و کوبیدن خاک خاکریزها به ویژه در انتهای نهرهای گسترشی و در محل تخلیه آبهای اضافی،
- ایجاد جوی در دو طرف بدنه خاکریزها به علت خاکبرداری و عدم ایجاد موانع عرضی در طول مسیر آنها

تخریب قسمت انتهایی نهرهای تخلیه در اثر:

- کافی نبودن ظرفیت نهرها و اراضی سراب آنها برای تخلیه سیلهای نادر و یا طغیانهای ناشی از تخریب خاکریزهای نهرهای گسترشی،
- متراکم نبودن خاک بدنه خاکریزها در حد کفایت با توجه به نوع خاکهای مورد استفاده،

- زیاد بودن شیب نهر کف های تخلیه،
- عدم احداث سرریز تخلیه و آبشاری با ظرفیت کافی در محل برگشت مجدد آب به رودخانه ها یا مسیل ها،
- تردد متمرکز دام ها از روی خاکریزها.

بحث و نتیجه گیری

احداث ایستگاههای تحقیقاتی پخش سیلاب و ضرورت تکمیل و اصلاح سامانه های پخش سیلاب احداث شده، به منظور فراهم سازی بستر مناسب برای تحقق یکی از اهداف اصلی در بهره برداری از سیلابها از طریق ترویج الگوهای منطقه ای با جلب مشارکت های مردمی می باشد. از اینرو، ضرورت دارد با شناسایی و معرفی محدودیتها و کاستی های موجود در مکان یابی، مطالعه، طراحی و اجرای سامانه های پخش سیلاب پهنه های مناسب برای اهداف تحقیقاتی، آموزشی و ترویجی فراهم شود. دستیابی به این مهم همراه با تحقق بخشیدن به گسترش استفاده از سیلابها برای مقاصد مختلف به ویژه احیا و توسعه آبخیزها، توسعه پایدار منابع طبیعی تجدید شونده و کشاورزی و آبدار نمودن آبخوانهای تهی به عنوان پشتوانه پر اهمیت برای بهینه سازی منابع آب و بهره برداری تضمین شده از آنها، مستلزم شناخت مسائل مرتبط با موضوع و یافتن راهکارهای کاربردی است که خود مستلزم شناسایی اولویت های تحقیقاتی و اجرای طرحهای مربوطه می باشد. با توجه به تحلیل حاضر و نتایج حاصل از آن اولویتهای تحقیقاتی به شرح زیر می باشد:

- ۱- بررسی و تحقیق در زمینه تعیین شاخصهای مکانیابی سامانه های پخش سیلاب
- ۲- روشهای اولویت بندی مکانهای مستعد به منظور ایجاد سامانه های پخش سیلاب
- ۳- ارزیابی فنی و اقتصادی اجزاء تشکیل دهنده سامانه های پخش سیلاب