

دانشگاه یزد  
دانشکده منابع طبیعی و کویر شناسی  
پایان نامه  
جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد  
منابع طبیعی - آبخیزداری

مکان یابی مناطق مستعد پخش سیلاب با استفاده از فرآیند تصمیم

گیری چندمعیاره (MCE)

مطالعه موردی: دشت ابراهیم آباد یزد

استاد راهنما:

دکتر علی فتح زاده

استاد مشاور:

مهندس طاهره اردکانی

پژوهش و نگارش:

احترام مرادی

اسفند ۹۲



فهرست مطالب .....	صفحه
فصل اول .....	۱
۱-۱ مقدمه .....	۲
۲-۱ تعریف پخش سیلاب .....	۴
۱-۲-۱ اهداف اصلی .....	۵
۲-۲-۱ اهداف فرعی .....	۵
۳-۱ اجزای سیستم پخش سیلاب .....	۵
۴-۱ روش‌های پخش سیلاب .....	۷
۱-۴-۱ طبقه‌بندی پخش سیلاب باتوجه به شیب اجرا .....	۷
۲-۴-۱ طبقه‌بندی برحسب کار و هدف .....	۸
۱-۲-۴-۱ با استفاده از دیواره (Dike) .....	۸
۲-۲-۴-۱ با استفاده از حوضچه‌های بزرگ (Pond) .....	۸
۳-۴-۱ طبقه‌بندی پخش سیلاب در مناطق خشک .....	۸
۱-۳-۴-۱ پخش سیلاب با استفاده از سیستم کنترل کننده .....	۸
۲-۳-۴-۱ پخش سیلاب بدون استفاده از سیستم کنترل کننده .....	۹
۳-۳-۴-۱ پخش سیلاب به روش چرخشی .....	۹
۴-۳-۴-۱ پخش سیلاب با روش احداث سیل گستران و استخر تغذیه .....	۹
۵-۳-۴-۱ استفاده از تورکینست .....	۹
۵-۱ تعریف مکان‌یابی .....	۹
۶-۱ فرضیه‌های تحقیق .....	۱۲
۷-۱ نتایج مورد انتظار از انجام تحقیق .....	۱۲
۸-۱ تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) .....	۱۲
۹-۱ مدل‌های مورد استفاده .....	۱۴
۱-۹-۱ مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) .....	۱۴

۱۶	۱-۹-۱ ترکیب خطی وزنی (WLC).....
۱۹	فصل دوم.....
۲۰	۱-۲ مطالعات انجام شده در زمینه مکان‌یابی پخش سیلاب.....
۲۰	۱-۱-۲ مطالعات انجام شده در داخل کشور.....
۳۰	۲-۱-۲ مطالعات انجام شده در خارج از کشور.....
۳۴	۲-۲ مطالعات انجام شده در زمینه ارزیابی چند معیاره (MCE).....
۳۴	۱-۲-۲ مطالعات ارزیابی چند معیاره در داخل کشور.....
۴۲	۲-۲-۲ مطالعات انجام شده در خارج از کشور.....
۴۷	فصل سوم.....
۴۸	۱-۳ معرفی منطقه مورد مطالعه.....
۵۰	۱-۱-۳ زمین شناسی منطقه.....
۵۴	۲-۱-۳ فرسایش و رسوب.....
۵۵	۳-۱-۳ پوشش گیاهی.....
۵۹	۴-۱-۳ وضعیت اقتصادی اجتماعی.....
۶۰	۲-۳ روش تحقیق.....
۶۳	۱-۲-۳ تهیه پرسشنامه.....
۶۶	۲-۲-۳ استانداردسازی نقشه‌ها درمنطق فازی.....
۶۹	فصل چهارم.....
۷۰	۱-۴ رتبه بندی معیارها و زیرمعیارهای مکان‌یابی با استفاده از مدل AHP.....
۷۰	۱-۱-۴ تعیین وزن نسبی زیرمعیارهای معیار زمین شناسی.....
۷۱	۲-۱-۴ تعیین وزن نسبی زیرمعیارهای معیار ژئومورفولوژی.....
۷۱	۳-۱-۴ تعیین وزن نسبی زیرمعیارهای معیار هیدرولوژی.....
۷۲	۴-۱-۴ تعیین وزن نسبی زیرمعیارهای معیار خاک.....
۷۲	۵-۱-۴ تعیین وزن نسبی زیرمعیارهای معیار هیدروژئولوژی.....

۶-۱-۴	تعیین وزن نسبی زیر معیارهای معیار اقتصادی- اجتماعی	۷۳
۲-۴	آنالیز حساسیت معیارها و زیرمعیارها	۷۴
۳-۴	نقشه‌های استاندارد شده فازی	۷۷
۹۷	فصل پنجم	
۱-۵	نتیجه‌گیری	۹۸
۲-۵	پیشنهادات	۱۰۴
۱۱۴	پیوست	
۱۱۸	منابع	

فهرست جدول.....	صفحه.....
جدول ۱-۱: نمای کلی از یک مدل تصمیم‌گیری چند معیاره.....	۱۴.....
جدول ۲-۱: مقادیر کمی قضاوت‌های مدل AHP.....	۱۶.....
جدول ۱-۴: تناسب زیرمعیار فاصله از گسل.....	۸۴.....
جدول ۲-۴: تناسب زیرمعیار فاصله جاده.....	۸۵.....
جدول ۳-۴: تناسب زیرمعیار فاصله از چشمه.....	۸۵.....
جدول ۴-۴: تناسب زیرمعیار فاصله از چاه.....	۸۶.....
جدول ۵-۴: تناسب زیرمعیار فاصله از روستا.....	۸۷.....
جدول ۶-۴: تناسب زیرمعیار کاربری اراضی.....	۸۸.....
جدول ۷-۴: تناسب زیرمعیار دبی سیل.....	۸۹.....
جدول ۸-۴: تناسب زیرمعیار شیب.....	۹۰.....
جدول ۹-۴: تناسب زیرمعیار پدگانه‌های آبرفتی.....	۹۱.....
جدول ۱۰-۴: تناسب زیرمعیار بافت خاک.....	۹۲.....
جدول ۱۱-۴: تناسب زیرمعیار هدایت الکتریکی.....	۹۳.....
جدول ۱۲-۴: تناسب زیرمعیار ارتفاع.....	۹۴.....
جدول ۱۳-۴: تناسب زیرمعیار نوع سازند.....	۹۵.....
جدول ۱۴-۴: مساحت زون‌های مختلف.....	۱۰۱.....

فهرست اشکال.....	صفحه
شکل ۱-۱: یک شبکه ساده از پخش سیلاب.....	۸
شکل ۱-۳: موقعیت حوزه آبخیز در کشور و استان.....	۵۳
شکل ۲-۳: وضعیت پوشش طبیعی عرصه آبخوان .....	۶۳
شکل ۳-۳: نمایی از معیارها و زیرمعیارها.....	۶۶
شکل ۴-۳: استفاده از استوانه مضاعف برای برداشت داده‌های نفوذ.....	۶۹
شکل ۵-۳: توابع خطی فازی.....	۷۱
شکل ۱-۴: وزن نسبی معیارها نسبت به هدف .....	۷۵
شکل ۲-۴: وزن نسبی زیرمعیارهای معیار زمین‌شناسی .....	۷۶
شکل ۳-۴: وزن نسبی زیرمعیارهای معیار ژئومورفولوژی .....	۷۶
شکل ۴-۴: وزن نسبی زیرمعیارهای معیار هیدرولوژی .....	۷۷
شکل ۵-۴: وزن نسبی زیرمعیارهای معیار خاک .....	۷۷
شکل ۶-۴: وزن نسبی زیرمعیارهای معیار هیدروژئولوژی .....	۷۸
شکل ۷-۴: وزن نسبی زیرمعیارهای معیار اقتصادی- اجتماعی .....	۷۹
شکل ۸-۴: نمایش گرافیکی تحلیل حساسیت بر اساس هدف.....	۷۹
شکل ۹-۴: نمایش گرافیکی تحلیل حساسیت زیرمعیارهای معیار زمین‌شناسی.....	۸۰
شکل ۱۰-۴: نمایش گرافیکی تحلیل حساسیت زیرمعیارهای معیار خاک .....	۸۱
شکل ۱۱-۴: نمایش گرافیکی تحلیل حساسیت زیرمعیارهای معیار هیدرولوژی .....	۸۱
شکل ۱۲-۴: نمایش گرافیکی تحلیل حساسیت زیرمعیارهای معیار هیدروژئولوژی .....	۸۲
شکل ۱۳-۴: نمایش گرافیکی تحلیل حساسیت زیرمعیارهای معیار ژئومورفولوژی .....	۸۲
شکل ۱۴-۴: نمایش گرافیکی تحلیل حساسیت زیرمعیارهای معیار اقتصادی- اجتماعی.....	۸۳
شکل ۱۵-۴ نقشه فازی شده فاصله از غسل.....	۸۴
شکل ۱۶-۴ نقشه فازی شده فاصله از جاده .....	۸۵

- شکل ۴-۱۷: نقشه فازی شده فاصله از چشمه ..... ۸۶
- شکل ۴-۱۸: نقشه فازی شده فاصله از چاه ..... ۸۷
- شکل ۴-۱۹: نقشه فازی شده فاصله از روستا ..... ۸۸
- شکل ۴-۲۰: نقشه فازی شده زیرمعیار کاربری اراضی ..... ۸۹
- شکل ۴-۲۱: نقشه فازی شده زیرمعیار دبی سیل ..... ۹۰
- شکل ۴-۲۲: نقشه فازی شده زیرمعیار شیب ..... ۹۱
- شکل ۴-۲۳: نقشه فازی شده زیرمعیار پادگانه‌های آبرفتی ..... ۹۲
- شکل ۴-۲۴: نقشه فازی شده زیرمعیار بافت خاک ..... ۹۳
- شکل ۴-۲۵: نقشه فازی شده زیرمعیار هدایت الکتریکی ..... ۹۴
- شکل ۴-۲۶: نقشه فازی شده زیرمعیار ارتفاع ..... ۹۵
- شکل ۴-۲۷: نقشه فازی شده زیرمعیار نوع سازند ..... ۹۶
- شکل ۴-۲۸: نمایی از ماژول MCE ..... ۹۶
- شکل ۴-۲۹: نقشه شایستگی منطقه ..... ۹۷
- شکل ۴-۳۰: نمایی از ماژول Run Macro ..... ۹۸
- شکل ۴-۳۱: نقشه انتخاب سایت ..... ۹۹
- شکل ۴-۳۲: نقشه زون بندی شده برای اجرای عملیات پخش سیلاب ..... ۱۰



## چکیده

بیش از ۹۰ درصد از سطح کشور را مناطق خشک و نیمه خشک تشکیل می‌دهد. کمبود نزولات جوی، فقر پوشش گیاهی و وقوع بارش‌های شدید کوتاه‌مدت، منجر به بروز سیلاب‌های حجیم و مخرب در این مناطق می‌گردد. علاوه بر خسارات جانی و مالی ناشی از سیلاب‌ها، بخشی از آنها وارد کفه‌های کویری شده و از دسترس خارج می‌شود. با توجه به پتانسیل تبخیر و تعرق بالا در این مناطق، احداث سدهای سطحی توجیه فنی-اقتصادی ندارد، بنابراین با اجرای عملیات پخش سیلاب می‌توان آب را در سفره‌های زیرزمینی ذخیره نموده و در زمان مناسب مورد استفاده قرار می‌گیرند. کوثر (۱۳۶۴) فلسفه بهره‌وری هرچه بیشتر از سیلاب، همگام با کاستن زمان سیل به کمترین اندازه را از عوامل مهم تعیین محل پخش آب می‌داند. در این پژوهش، جهت مکان‌یابی مناطق مستعد پخش سیلاب در دشت ابراهیم آباد یزد از روش ارزیابی چند معیار (MCE) استفاده شد. روش تحلیل چند معیاره چارچوبی است که به تصمیم‌گیران کمک می‌کند تا از میان سیاست‌ها و طرح‌های مختلف با اهداف چندگانه بهترین گزینه را انتخاب کنند. روش‌های متعددی برای تحلیل ارزیابی چند معیاری وجود دارد که یکی از مهمترین و اصلی‌ترین آنها روش ترکیب خطی وزن داراست. با توجه به اینکه در فرایند مکان‌یابی، مولفه‌های کمی و کیفی مختلفی نقش دارند، لازم است که اهمیت هریک از این مولفه‌ها در فرآیند بررسی شود. در این مطالعه از روش مقایسه زوجی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی جهت وزن‌دهی معیارهای موثر استفاده گردید. معیارهای زمین‌شناسی، خاک، پوشش گیاهی، ژئومورفولوژی، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی و اقتصادی-اجتماعی به همراه زیرمعیارهای مرتبط با هر معیار (۲۰ زیرمعیار) با استفاده از روش فرآیند سلسله مراتبی، در نرم افزار Expert Choice وزن‌دهی شدند. لایه‌های تهیه شده در محیط نرم افزار IDRISI با استفاده از منطق و توابع فازی استاندارد گردیدند. نتایج حاصل از این وزن‌دهی نشان داد که معیارهای موثر در مکان‌یابی وزن‌های مختلفی را بر اساس نظر کارشناسان به خود اختصاص می‌دهند که از این بین معیار خاک و هیدروژئولوژی به ترتیب با وزن‌های ۰/۲۵۶ و ۰/۲۵۱ با اهمیت‌ترین معیارها و معیار زمین‌شناسی و اقتصادی اجتماعی به ترتیب با وزن‌های ۰/۰۴۶ و ۰/۰۶۵ کم اهمیت‌ترین معیارها تشخیص داده شد. از بین زیرمعیارها، زیرمعیار

بافت خاک و نفوذپذیری سطحی به ترتیب با وزن‌های ۰/۱۵۶ و ۰/۱۴۸ با اهمیت‌ترین زیرمعیارها و زیرمعیار ضخامت آبرفت و فاصله از جاده به ترتیب با وزن‌های ۰/۰۰۴ و ۰/۰۰۶ کم اهمیت‌ترین زیرمعیارها شناسایی شد. در این تحقیق بعد از روی هم گذاری لایه‌ها با روش ترکیب خطی وزن دار (WLC) نقشه شایستگی منطقه به دست آمد. سپس با اعمال تابع SiteSelect مناطق مستعد پخش سیلاب مشخص شد. بعد از به دست آمدن مناطق مستعد، زون‌بندی منطقه جهت اولویت‌بندی منطقه برای اجرای عملیات پخش سیلاب انجام گرفت که در به ترتیب ۱۱ اولویت در منطقه تعیین شد. که اولویت اول مساحتی برابر با ۳۸۲۷ هکتار است که با توجه به شکل کاملاً منطبق با دو فاز اجرا شده پخش سیلاب است.

کلمات کلیدی: پخش سیلاب، مکان‌یابی، تصمیم‌گیری چند معیاره (MCE)

فصل اول  
مقدمه و کلیات

## ۱-۱ مقدمه

بیش از ۹۰ درصد مساحت ایران در ناحیه خشک و نیمه خشک واقع شده است و که بیشتر آنها با مشکل کمبود آب مواجه هستند، در مناطق خشک و نیمه خشک عواملی از جمله نبود پوشش گیاهی مناسب، کمبود خاک مناسب برای نفوذ، کمی بارش و پراکنش نامناسب زمانی نزولات جوی موجب ایجاد سیلاب‌هایی می‌شود که باعث از دسترس خارج شدن و عدم بهره برداری صحیح از منابع آبی می‌شود (دادرسی سیزوار، ۱۳۸۷).

در فرهنگ بین المللی سیلاب به جریان عظیمی گفته شده که بالا آمده زمین‌های اطراف را که معمولاً در زیر آب نیست، غرقاب می‌کند. سیلاب به پدیده‌ای گفته می‌شود که با زیر آب بردن زمین‌ها و نواحی ساحلی، آثار بسیار زیان آوری بر جای می‌گذارد (قدسیان، ۱۳۷۷).

در قرآن نیز از پدیده سیل به عنوان یک عذاب الهی و ویرانگر یاد شده است. در آیه ۱۶ از سوره سبا این چنین می‌فرماید:

«فَأَعْرَضُوا فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ سَيْلَ الْعَرِمِ وَبَدَّلْنَاهُمْ بِجَنَّتَيْهِمْ جَنَّتَيْنِ ذَوَاتِي أُكُلِ خَمْطٍ وَأَثَلٍ وَشَيْءٍ مِّن سِدْرٍ قَلِيلٍ»

" پس (از خدا و دین او) اعراض کردند، و ما بر آنها سیل سد عرم را فرستادیم و دو باغ (پراز میوه‌های گوناگون) آنان را به دو باغی که دارای میوه‌های تلخ و درخت شوره‌گز و اندکی از درخت سدر بود تبدیل کردیم." (طباطبایی، ۱۳۶۳).

بعد از انقلاب صنعتی با کاهش مرگ و میر، جمعیت کره زمین به یکباره افزایش یافت. همچنین با بالا رفتن انتظارات افراد از زندگی، مردم برای رسیدن به خواسته‌های خود شروع به قطع درختان جنگل‌ها و شخم مراتع کردند که باعث شد ضریب رواناب افزایش یافته و سیل‌های سهمگین جاری شد که خسارات جانی و مالی زیادی در پی داشت. کشور ایران نیز از با توجه شرایط اقلیمی خود از این قاعده مستثنا نبوده است. بر اساس آمار منتشره در سال ۱۹۸۸ توسط سازمان ملل هر ۱۶۲ سیلاب به طور میانگین ۱۰ کشته داشته و یک میلیون دلار آسیب وارد کرده و ۱۹ میلیون نفر را بی خانمان کرده است (Mure, 1996). در یک گزارش با عنوان "گزارش بررسی سیل در کشور" توسط دفتر مهندسی رودخانه و سواحل و کنترل سیلاب\_ سازمان مدیریت آب

ایران منتشر شده است مجموع خسارات سیل در پنج دهه ۱۳۳۱-۱۳۸۰ برابر با ۳۰۸۸۰ میلیارد ریال برآورد شده است که در دهه ۳۰ در ایران ۱۹۵ بار سیل رخ داد ولی در دهه ۸۰ این تعداد به ۷۴۸ مورد افزایش پیدا کرد این آمار گویای رشد ۳۸۰ درصدی وقوع سیل در کشور است (وزارت نیرو، ۱۳۸۵). وقوع سیل در ایران، سالانه یک تریلیون و ۵۰۰ میلیارد ریال خسارت وارد می‌کند. تلفات جانی سیل در دهه‌های گذشته قابل توجه بوده و سالانه به طور متوسط افزون بر ۵۰ نفر کشته در سیل‌های معمولی و در سیل‌های بزرگ تا ۵۰۰ نفر نیز ثبت شده است (خسروشاهی، ۱۳۸۸).

برای جلوگیری از خسارات سیل و همچنین بهره برداری صحیح از این سیلاب‌ها راهکارهای متعددی توسط واحدهای مختلف درگیر با سیل ارائه می‌کنند:

#### ✓ حفظ و گسترش پوشش گیاهی

بهترین و ارزان‌ترین روش می‌باشد در واقع با حفاظت بیولوژیکی و عدم کاشت درخت در کنار رودخانه‌ها و ایجاد پوشش گیاهی و جنگل‌ها برای کم کردن سرعت قطرات باران و فرصت کافی برای نفوذ و تغذیه سفره‌های زیرزمینی باشد.

#### ✓ ایجاد ساخت سدها و آب بندها

برای کم کردن سرعت حرکت آب‌های جاری و ذخیره و انباشت آب که می‌توان در تولید برق و آبیاری از آن استفاده کرد. این روش در مناطق خشک که نرخ تبخیر و تعرق بالا است باعث از دست رفتن آب به روشی دیگر می‌شود.

#### ✓ ایجاد شیارهای به روی زمین‌های شیبدار

این شیارها در خلاف جهت شیب برای تجمع آب و گاه‌ها توأم با عملیات بیولوژیکی مانند کاشت نهال و بوته احداث می‌گردد، در این زمینه باید عمق گودال و شیارون‌ها را مورد نظر باید بامیزان بارندگی منطقه متناسب باشد.

#### ✓ رعایت اصول و ضوابط مهندسی رودخانه در احداث پل‌ها مطابق استاندارد

#### ✓ اصلاح بستر رودخانه‌ها از طرق مختلف

الف: عریض کردن بستر رودخانه‌ها

ب: عمیق کردن رودخانه از طریق لایروبی انباشته‌های طبیعی و غیر طبیعی

ت: تسطیح رودخانه‌ها

ث: اصلاح مسیر برای کم کردن طول رودخانه

✓ ثبت آمار و خسارت‌های سیل و یکنواخت سازی آمار و اطلاعات در ایستگاه‌های مختلف برای تحلیل علل بروز و تشدید سیل و برآورد دوره بازگشت و احتمال وقوع دوباره آن و چگونگی مقابله و کاهش خسارت در حین وقوع سیل

✓ پخش سیلاب در زمین‌های اطراف

پخش آب در زمین‌های قابل نفوذ برای تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی به صورت طبیعی و همچنین زیاد شدن و گسترش پوشش گیاهی (مشایخی، ۱۳۸۰).

عملیات پخش سیلاب یکی از الگوهای کاربردی جهت مهار سیل با اهدافی همچون جلوگیری از خسارات ناشی از سیل، حفظ منابع آب و خاک و استفاده بهینه و مناسب در بهره‌گیری از منابع آبی جمع‌آوری شده جهت تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی و در نتیجه افزایش آب قنوات، چاه‌ها و چشمه‌ها، تقویت خاک، بهبود پوشش گیاهی و محیط زیست می‌باشد که مشارکت مردمی و اشتغال‌زایی هرچه بیشتر را به دنبال دارد.

با توجه به اینکه آب یک عامل مهم در توسعه بخش منابع طبیعی است راه حل مناسب و کارآمد برای بهینه‌سازی استفاده از این سیلاب‌ها در مناطق خشک و نیمه خشک استفاده از عملیات پخش سیلاب است که ضمن کاهش خسارات ناشی از این سیلاب‌های مخرب، باعث افزایش تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی می‌شود.

## ۱-۲ تعریف پخش سیلاب

پخش سیلاب، مهار هرزآب‌های سطحی (سیلاب) و پخش آن به وسیله عملیات ساده مکانیکی در سطح زمین تحت اثر نیروی ثقل است (اسمعیلی و همکاران، ۱۳۸۹).

مهار و انحراف رواناب‌های سطحی و سیلاب‌ها بر روی پهنه سطحی آبخوان‌ها، توام با اداره بهینه نزولات آسمانی، سیلاب‌ها و لایه‌های متخلخل مخازن زیر زمینی به منظور حفاظت و توسعه

منابع طبیعی و بهبود کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی برای دستیابی به اهداف چند منظوره‌ای که توسعه پایدار کشاورزی و احیاء منابع طبیعی تجدید شونده را به دنبال داشته باشد تحت عنوان پخش سیلاب نامیده می‌شود (Haed, 1957).

از آنجا که پخش سیلاب برآبخوان‌ها یک حرکت چند جانبه در زمینه مبارزه با کم آبی و حفاظت از آب و خاک است لذا هدف چند منظوره‌ای را نیز می‌توان اشاره کرد که در زیر به آنها اشاره می‌شود:

### ۱-۲-۱ اهداف اصلی

۱- کنترل و مهار سریع، کم هزینه و اقتصادی سیلاب‌ها و همراه با کاهش و یا حذف خسارات وسیع و ناشی از سیل.

۲- اقتصادی ترین روش برای تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی در زمین کم ارزش، فراهم نمودن امکان بهره‌وری بهینه از ریزش‌های جوی و مهار رواناب‌ها و کاهش اثرهای خشکسالی در سال‌های کم بارش.

### ۱-۲-۲ اهداف فرعی

۱- تبدیل اراضی غیرقابل استفاده مراتع در آبرفت‌های درشت دانه و مخروط‌های افکنه به مراتع مشجر و بیشه‌های انبوه و اراضی بارور کشاورزی

۲- فراهم نمودن زمینه‌های تبدیل اراضی بایر و بیابانی پایین دست عرصه‌های پخش سیلاب به اراضی کشاورزی مناسب با تغذیه و پرآب نمودن آبخوان‌ها.

### ۱-۳ اجزای سیستم پخش سیلاب

یک شبکه پخش آب مجموعه‌ای از نه‌رهایی است که عملیات آبیگری، انتقال، توزیع و گسترش سیلاب در عرصه را اداره می‌کند. گرچه ساده‌ترین شبکه‌های گسترش سیلاب شامل یک رشته نهر تراز (گسترشی) است که جریان کوچک را از آبراهه طبیعی یا دهانه پلی

برگردانده و در سطحی متناسب با بده جریان پخش می‌کند، اما کامل‌ترین و پیچیده‌ترین سیستم‌های پخش آب معمولا از چند قسمت اصلی تشکیل شده‌اند که در شکل (۱-۱) نمایش داده شده و عبارتند از:

(۱) مخزن ذخیره موقت سیلاب

(۲) سد انحرافی (اپی یا مانع) برای منحرف کردن سیلاب از آبراهه اصلی به کانال انحرافی

(۳) کانال‌های حمل و هدایت آب به منطقه پخش

الف) کانال‌های اصلی آبرسانی که آب را از رودخانه به زمین مورد نظر جهت پخش می‌رسانند.

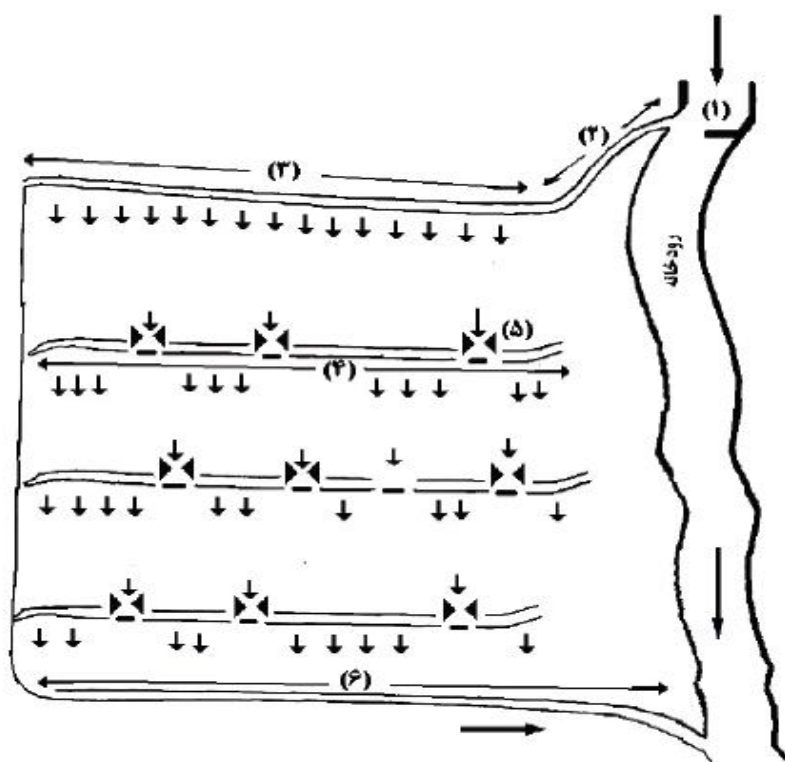
ب) کانال‌های فرعی که ابعاد آنها در سیستم‌های پخش سیلاب تفاوت دارد و به نام نهرهای گسترش خوانده می‌شود. این کانال‌ها در رسوبگیری سیلاب نقش مهمی را ایفا می‌کنند.

(۴) امکانات ساختمانی لازم برای کنترل جریان آب در منطقه پخش،

(۵) کانال‌های جمع‌آوری آب اضافی از منطقه پخش با سرعت کنترل شده برای جلوگیری از فرسایش

بدین ترتیب شبکه‌های کامل دارای اجزایی از قبیل سد انحرافی، دهانه آبگیر، نهرهای آبرسانی، آبرسانی گسترش، تخلیه انتهایی و همچنین دیواره، سرریز تخلیه، بند خاکی، استخر تغذیه و احتمالا سایر تاسیسات آبی می‌باشد (کوثر، ۱۳۶۴).





شکل ۶-۱: یک شبکه ساده از پخش سیلاب

(۱) دهانه آبگیر

(۲) نهر آبرسان

(۳) نهر آبرسان-گسترشی

(۴) نهرهای گسترشی (پخش سیلاب)

(۵) دروازه‌ها

(۶) نهر تخلیه آب مازاد

## ۴-۱ روش‌های پخش سیلاب

### ۱-۴-۱ پخش سیلاب با توجه به شیب اجرا

به طور کلی دو روش برای پخش سیلاب وجود دارد:

روش غرقابی که در شیب‌های تا ۲ درصد، در خاک‌هایی که ظرفیت نفوذ کمی دارند، صورت

می‌گیرد.

روش سیلابی که در شیب‌های تا ۵ درصد، در خاک‌هایی که ظرفیت نفوذ بالایی دارند، صورت می‌گیرد.

#### ۱-۴-۲ طبقه‌بندی بر حسب کار و هدف

بر حسب نوع کار و هدف سیستم، طرح‌های پخش سیلاب به چند دسته تقسیم می‌شوند:

در مناطق خشک و کم باران، طغیان‌های شدید چند ساعته تا چندروزه، معمولاً سیستم‌های پخش سیلاب و انحراف آب به دو طبقه قابل اجرا هستند:

۱-۴-۲-۱ با استفاده از دیواره (Dike)

۱-۴-۲-۲ با استفاده از حوضچه‌های بزرگ (Pond)

#### ۱-۴-۳ طبقه‌بندی پخش سیلاب در مناطق خشک

در مناطق خشک با جریان‌های رودخانه‌ای ۳-۴ ماه و طغیان‌های اتفاقی، علاوه بر استفاده از سدهای خاکی و... از طریق احداث بندهای انحرافی روستایی، پخش سیلاب انجام می‌گیرد.

در تقسیم بندی دیگر، اینگونه سیستم‌ها به صورت زیر طبقه بندی می‌گردند (اختصاصی، ۱۳۶۶):

۱-۴-۳-۱ پخش سیلاب با استفاده از سیستم کنترل کننده

هدف اصلی در این روش کاشت گیاهان زراعی در نزدیکی رودخانه‌های فصلی و یا دائمی و مهمتر از آن استفاده از آب خروشان رودخانه‌های دائمی است.

#### ۲-۳-۴-۱ پخش سیلاب بدون استفاده از سیستم کنترل کننده

این روش در شیب‌های بیشتر از حالت قبل اجرا می‌شود و بیشتر برای زیاد شدن پوشش مراتع و زیاد شدن محصول زراعت دیم و افزایش آب‌های زیرزمینی استفاده می‌شود.

#### ۳-۳-۴-۱ پخش سیلاب به روش چرخشی

گاهی در منطقه سیلاب‌های موقتی چند روزه وجود دارد و تعداد این سیلاب‌ها در طول سال زیاد نبوده و برای استفاده در کارهای کشاورزی، به اندازه لازم نیست در این صورت بهتر است سیلاب به روش گردشی به داخل زمین نفوذ داده شود.

#### ۴-۳-۴-۱ پخش سیلاب با روش احداث سیل گستران و استخر تغذیه

در بعضی از مناطق که بارندگی کوتاه مدت یعنی چند ساعته وجود دارد و خاک این مناطق از دانه‌های ریزتری تشکیل شده است از روش سیل گستران با استخر تغذیه برای پخش سیلاب استفاده می‌شود. در این روش سیلاب‌ها با ورود به استخرهای که به وسیله‌ی خاکریز بسته شده‌اند به درون زمین نفوذ می‌کنند.

#### ۵-۳-۴-۱ استفاده از تورکینست

اصطلاح تورکینست به معنی لانه بوقلمون است و از پروژه‌های اجرایی استرالیا اقتباس شده است. در حاشیه مسیل‌ها و رودخانه‌ها حوضچه‌های منفردی شبیه لانه بوقلمون که بی شباهت به نعل اسب نیست، احداث می‌شود و آب سیلابی یا آب پایه مازاد رودخانه را به درون این حوضچه هدایت می‌کنند.

#### ۵-۱ تعریف مکان یابی

انتخاب مکان مناسب برای یک فعالیت، یکی از تصمیمات پایدار برای انجام یک طرح گسترده است که نیازمند تحقیق در مکان از دیدگاه‌های مختلفی می‌باشد. از آنجا که مکان‌یابی

نیاز به اطلاعات و اهمیت زیادی دارد، حجم بزرگی از اطلاعات جزئی برای معرفی مکان‌های مختلف باید جمع‌آوری، ترکیب و تجزیه و تحلیل شوند تا ارزیابی صحیحی از عواملی که ممکن است در انتخاب تاثیر داشته باشند، صورت پذیرد. بنابراین مکان‌یابی فعالیتی است که قابلیت توانایی‌های یک منطقه را از لحاظ وجود زمین مناسب و کافی و ارتباط آن با سایر کاربری‌ها و پارامترهای دیگر برای انتخاب مکانی مناسب برای کاربری خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. بنابراین بسته به نوع کارکرد مورد نظر، باید شاخص‌ها با معیارها تلفیق شود تا توان مکان با توجه به آن مورد بررسی قرار گیرد.

این شاخص‌ها و معیارها نسبت به نوع کاربرد متفاوت هستند، اما همه آنها در جهت انتخاب مکان مناسب هم‌سو می‌شوند؛ استفاده از این شاخص‌ها نیاز به داشتن اطلاعات صحیح و کامل از مکان دارد و دستیابی به اطلاعات نیازمند تحقیقات گسترده و جامع می‌باشد.

انتخاب یک مکان مناسب برای یک کاربری خاص می‌تواند به طور قابل توجهی سود و زیان پروژه تحت بررسی را متاثر کند. در عمل مکان‌یابی، تحلیلگر سعی می‌کند موقعیت بهینه‌ای را تعیین کند که بتواند طرفداران معیارهای انتخاب شده را راضی کند. سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تکنیک‌های ارزیابی چند معیاره (MCE) دو ابزار معمول برای حل مشکلات مکان‌یابی هستند.

قابلیت‌های GIS در پشتیبانی تصمیمات فضایی در سه مرحله اصلی از فرآیند تصمیم‌گیری تحلیل می‌شوند: آگاهی، طراحی و انتخاب (مالچفسکی، ۱۳۸۵). عقیده بر آن است که سامانه کنونی GIS پشتیبانی لازم را در مرحله مبتنی بر آگاهی در تصمیم‌گیری فراهم می‌آورد، اما در رابطه با دو مرحله طراحی و انتخاب دارای محدودیت است در حقیقت، سامانه‌های مبتنی بر GIS در همسان‌سازی با تغییرات به وجود آمده در زمینه فرآیند مربوط به تصمیم‌گیران فضایی انعطاف پذیری لازم را ندارند. در ضمن، در عرصه ارزیابی معیارها و اهداف متعارض، فاقد سازگاری برای نمایش انتخاب و اولویت هستند و آن حد از انعطاف پذیری را برای تصمیم‌گیرندگان فراهم نمی‌آورند تا اهمیت معیار ارزیابی را تغییر دهند. وجود این محدودیت GIS را به صورت یک محیط مدل‌سازی بسیار ایستا درآورده و بر همین اساس حوزه عمل آن را به عنوان ابزار پشتیبان تصمیم