

شناخت مخروطه افکنه های استان گلستان به منظور تغذیه سفره های زیرزمینی

- 1- لطف الله پارسایی¹ 2- غلامرضا رهبر 3- ارازمحمد مفیدی خواجه
1 و 2- اعضاء هیات علمی مرکز تحقیقات استان گلستان کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
2 - کارشناس تحقیقات استان گلستان کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

چکیده

استان گلستان با مساحتی بالغ بر 20 هزار کیلومترمربع، یکی از استان های شمالی ایران می باشد که بعنوان یکی از قطب های مهم کشاورزی شناخته شده است و سهم زیادی در تولید برخی از محصولات کشاورزی داشته که ارتباط مستقیم با آب و آبیاری سالانه دارد. با توجه تغییر شرایط هیدرولوژیکی و تغییرات اقلیمی که حاصل آن خشکسالی های چند سال اخیر که در استان اتفاق افتاده است شرایطی را ایجاد نموده که بیشترین فشار را بر آب های زیر سطحی وارد شود لذا این تحقیق با هدف شناخت پتانسیل های موجود در استان از جهت شناخت آب های جاری و سیلاب ها و هم شناخت مخازن طبیعی که بتوان هرز آب ها را در آن ذخیره نمود انجام شد . برای رسیدن به هدف فوق، با استفاده از عکسهای هوایی 1:20000، نقشه های تووگرافی 1:25000، تصاویر ماهواره ای لندست و تصاویر گوگل ارت، نقشه های زمین شناسی و همچنین استفاده از آمار دبی روزانه و متوسط ماهانه و سالانه و دبی پیک سیلاب جهت برآورد حداکثر مقدار قابل حصول آب استفاده شده است. نتایج نشان داد که ظرفیت مخروط افکنه های زیرحوزه های مختلف گرگانرود و قره سو بسیار بیشتر از حجم فعلی رواناب و سیلاب های 10 سال اخیر می باشد بطوری که مشاهده می گردد که حجم متوسط سیلاب سالانه 10 سال اخیر در بیشتر زیرحوزه ها به کمتر از 0/1 کل ظرفیت مخروط افکنه می باشد. این نسبت تقریباً در همه زیر حوزه های مورد مطالعه به چشم می خورد. لذا برنامه ریزی برای هدایت تمامی هرزآبهای موجود در زیر حوزه های آبخیز استان مخصوصاً در فصول غیر زراعی امکان پذیر بوده و می تواند از تبعات منفی استفاده بی رویه از آب های زیر سطحی جلوگیری نماید.

لغات کلیدی: استان گلستان - مخروط افکنه - سفره های زیر زمینی - هرزآب مقدمه

¹ - نویسنده مسئول لطف الله پارسایی La_parsa@yahoo.com

1- مقدمه

استان گلستان با مساحتی بالغ بر 20 هزار کیلومترمربع، یکی از استان های شمالی ایران می باشد که بعنوان یکی از قطب های مهم کشاورزی شناخته شده است و سهم زیادی در تولید برخی از محصولات استراتژیک داشته که ارتباط مستقیم با آب و آبیاری سالانه دارد. از نظر ژئومورفولوژیک نیز، شکل ناهمواری های استان گلستان به گونه ای است که به روشنی می توان آنها را به دو قلمرو جلگه ای و کوهستانی تقسیم نمود. همچنین در نقاط خروجی حوزه های آبخیز، عرصه های وسیع رسوبات درشت دانه وجود دارد که انباشت رسوبات سیلاب در آنها محل مناسبی برای رسیدن به بهره وری و توسعه پایدار کشاورزی و احیاء منابع طبیعی است. دلیل اصلی این امر، افزون بر شرایط طبیعی زمین و ویژگی های بارش، توان قابل ملاحظه این عرصه ها، برای توسعه کشاورزی و افزایش تولیدات گیاهی همراه با احیای جنگل ها و مراتع می باشد. در چنین مناطقی، کمبود آب از یک طرف مهمترین عامل محدود کننده توسعه پایدار بوده و از سوی دیگر سیلاب های فصلی عامل مهم تخریب و ایجاد خسارت می باشد. وجود مخروط افکنه و دشت های آبرفتی درشت دانه که حاصل عملکرد سیلاب ها در اعصار گذشته است، موجب گردیده تا انباشت رسوبات درشت دانه با ضخامت های قابل توجه، مخازن زیرزمینی مناسبی را پدید آورد که می توانند حجم زیادی آب را در خود جای دهند. از میان روشهای متفاوت ذخیره آب به صورت طبیعی و مصنوعی، روش تغذیه مصنوعی یا پخش سیلاب محاسن زیادی نسبت به سایر روشها دارد. البته این روش در اجرا با مشکلاتی روبروست که یکی از عمده ترین آنها، رسوب ناشی از سیلاب است که نفوذپذیری عرصه و در واقع عمر مفید اجرای چنین طرح هایی را کاهش می دهد که باید برای آن نیز راه حلی اندیشیده شود. به همین منظور با شناسایی تمامی مخروط افکنه هایی که امکان تغذیه مصنوعی وجود دارد و تعیین حجم و ظرفیت آن و همچنین پتانسیل موجود آب در حوزه بالا دست، حداکثر توان بهره برداری از پتانسیل های موجود پیشنهاد می گردد. با توجه به مطالب فوق دو هدف عمده برای این تحقیق تعریف گردید که عبارتند از:

1- شناسایی و تهیه نقشه مخروطه افکنه استان گلستان 2- بررسی امکان هدایت دبی های سیلابی به درون آن

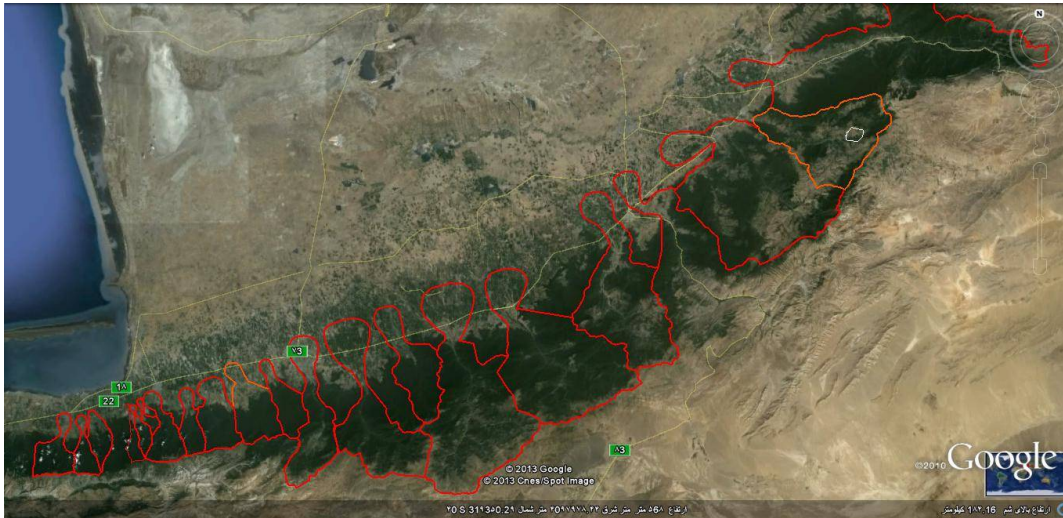
2- مواد و روشها

برای رسیدن به اهداف فوق، با استفاده از عکسهای هوایی 1:20000، نقشه های تووگرافی 1:25000، تصاویر ماهواره ای لندست و تصاویر گوگل ارت، نقشه های زمین شناسی استفاده گردید. همچنین از آمار دبی روزانه و متوسط ماهانه و سالانه و دبی پیک سیلاب جهت برآورد حداکثر مقدار قابل حصول آب استفاده شده است.



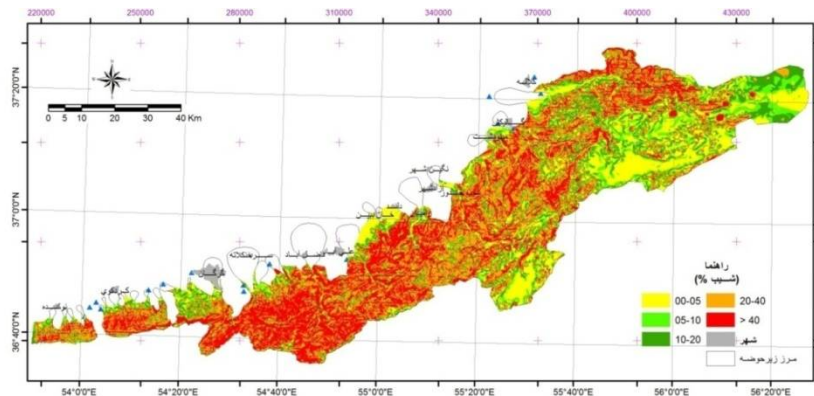
شکل 1 نقشه توپوگرافی و محدوده مخروط افکنه ها در حوزه آبخیز گرگانرود و قره سو استان گلستان

از تلفیق نقشه های توپوگرافی، زمین شناسی، تصاویر ماهواره های لندست، تصاویر گوگل و همچنین نقشه های توپوگرافی، محدوده مخروط افکنه ها بدست آمد.



شکل 2 نمایی از محدوده مخروط افکنه حوزه گرگانرود و قره سو در روی تصویر ماهواره ای گوگل ارت

با استفاده از نقشه های توپوگرافی 1:25000 نقشه DEM تهیه گردید و با استفاده از نقشه DEM، نقشه شیب برای محدوده مخروط افکنه و حوزه بالا دست آن بدست آمد.

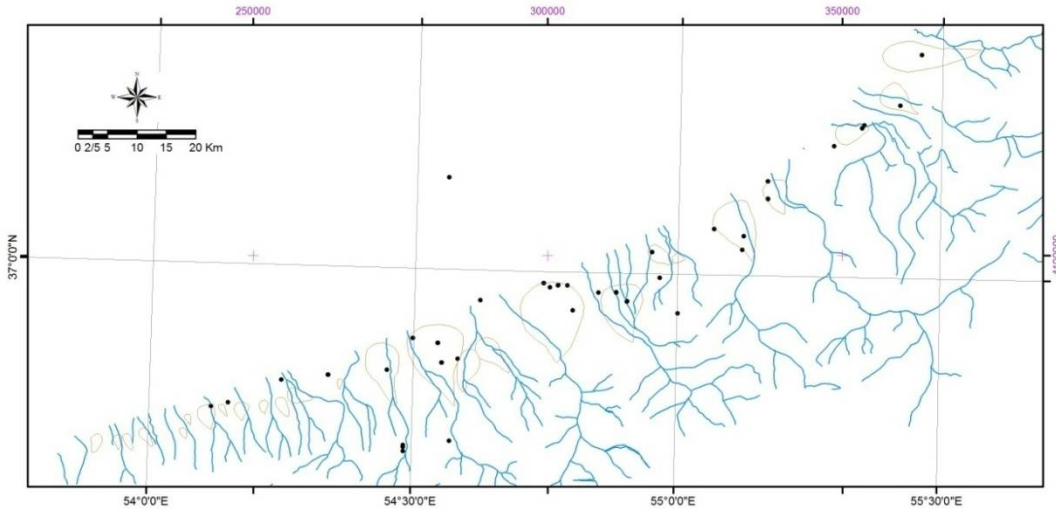


شکل 3 نقشه شیب حوزه آبخیز گرگانرود و قره سو

جدول 1 طبقات شیب و مساحت زیرحوزه گرگانرود و قره سو

درصد	مساحت به Km^2	طبقه شیب به درصد	ردیف
14/18	832/8	0-5	1
9/63	565/5	5-10	2
16/36	960/4	10-20	3
31/05	1823/1	20-40	4
28/78	1689/5	بیشتر از 40	5
100	5871/3	-	جمع

پس از تهیه نقشه های مختلف، جهت تعیین عمق و حجم مخروط افکنه ها، از لوگ چاههای پیزومتری استفاده گردید. بدین منظور با بررسی تمامی چاههای پیزومتری در محدوده استان گلستان، از اطلاعات چاههایی که در محدوده مخروط افکنه ها وجود داشت استفاده گردید که مهمترین آنها به پیوست آمده است.



شکل 4 نقشه تطبیق لوگ چاههای پیزومتری در محدوده مخروط افکنه های استان گلستان

3- نتایج و بحث

3-1- تشریح وضعیت مخروط افکنه های حوضه آبخیز گرگانرود

مخروط افکنه ها از جمله واحدهای ژئومورفولوژیک مهمی بشمار می روند که تحت تاثیر سیستم های فرسایشی رسوبگذاری تشکیل می شود. رودخانه ها در مناطق کوهستانی به علت شیب زیاد می تواند رسوبات ریز و درشت بسیاری را حمل کند ولی با رسیدن به ابتدای جلگه یا دشت به دلیل تعدیل شیب، توان آن کاهش یافته و بخش زیادی از رسوبات خود را بصورت یک پهنه آبرفتی مخروطی شکل بر جای می گذارد با تکرار سیلاب و تداوم رسوبگذاری مخروط افکنه بتدریج شکل می گیرد.

رسوبات مخروط افکنه از نظر تغذیه سفره های زیر زمینی، کنترل و بهره وری از سیلاب اهمیت زیادی دارند در حوزه گرگانرود، مخروط افکنه ها نزدیک به 150000 هکتار (خواجه منصور 1381) وسعت دارند لذا جهت بهره برداری از این واحد های ژئومورفولوژیک، شناخت ویژگی های رسوب شناسی، ژئومورفولوژی و چینه شناسی رسوبات ضروری است.

امروزه بخش های عمده مخروط افکنه های زیرحوضه گرگانرود غیر فعال بوده و رسوبی دریافت نمی کند و تحت تاثیر حاکمیت اقلیم معتدل، فرایند هوازدگی در آن توسعه زیادی داشته است بطوری که قشری از رسوبات هوازده غنی از مواد آلی سطح مخروط را پوشانده است.

در مناطقی که مخروط افکنه ها به اندازه کافی بزرگ باشند اجتماع آنها یک محدوده بسته و متصل بهم را بوجود می آورد. با توجه به اعتدال اقلیمی حوضه گرگانرود و فراوانی بارش ها اغلب مخروط افکنه ها بیش از 100 کیلومتر مربع وسعت

دارند و بطور جانبی به یکدیگر متصل شده و یک کمر بند رسوبگذاری را در بخش مرکزی حوضه گرگانرود ایجاد می نمایند بطوری که تشخیص مرز دقیق هریک از مخروط افکنه ها بدلیل تداخل با یکدیگر تراکم فعالیت های زراعی گسترش فرایند های خاکزایی و پوشش گیاهی متراکم دشوار است. با این حال می توان محدوده ای را در پایین دست هر حوزه تعریف و محدوده آن را مشخص نمود.

3-2- محاسبه ظرفیت و گنجایش مخروط افکنه های گرگانرود و قره سو

پس از تهیه نقشه مربوط به مخروط افکنه ها و تعیین سطح آن، اطلاعات و آمار مربوط به عمق و ضریب آبگذری نیز مطالعه و مورد بررسی قرار گرفت. عمق مخروط افکنه با استفاده از اطلاعات مربوط به چاههای پیرومتری واقع در نقاط مختلف حوزه آبخیز بدست آمد و ضریب آبگذری نیز با استفاده از نوع رسوبات، سازندهای زمین شناسی و نظرات کارشناسی محاسبه گردید. براین اساس ظرفیت نهایی مخروط افکنه محاسبه و در جدول 12 آمده است.

جدول 2 محاسبه تعیین ظرفیت مخروط افکنه های گرگانرود و قره سو

نام حوزه	مساحت حوزه (هکتار)	مساحت مخروط (متر مربع)	عمق مخروط (متر)	حجم مخروط (متر مکعب)	ضریب آبگذری (درصد)	ظرفیت نهایی مخروط افکنه (میلیون متر مکعب)
سالیکنده	950.5	1296534.6	15	19448019.1	10	1.945
کردکوی	5111.5	9015138.0	30	270454139.9	10	27.045
النگ	1818.1	1536972.9	20	30739458.0	10	3.074
بالاجاده	2727.6	5116855.2	20	102337104.2	10	10.234
میاندره	3619.3	2323625.7	30	69708770.9	10	6.971
شמושک	2241.9	4893330.1	30	146799902.6	10	14.680
کفشگیری	6015.3	7554324.8	30	226629742.8	10	22.663
سعدآباد	5672.3	1051139.1	30	31534172.9	10	3.153
گرگان	11648.5	38528295.8	85	3274905144.3	10	327.491
توسکستان	19251.1	80981571.9	90	7288341472.4	10	728.834
قرن آباد	6964.0	18644629.7	60	1118677784.7	10	111.868
تقی آباد	10244.6	17291135.4	60	1037468121.2	10	103.747
فاضل آباد	42195.3	99214255.3	100	9921425532.3	10	992.1426
علی آباد	40715.8	47963189.6	90	4316687063.8	10	431.669
خان ببین	7047.3	8912337.3	60	534740236.1	10	53.474
دلند	7282.5	2317445.7	50	115872283.9	10	11.587
رامیان	29504.7	45907952.1	80	3672636171.6	10	367.264
آزادشهر	82847.8	16779766.9	60	1006786014.2	5	50.339
مینودشت	56700.7	13340501.8	50	667025090.0	5	33.351
گالیکش	45678.9	18659706.2	40	746388246.7	5	37.3194
مادرسو	185852.0	52825314.3	30	1584759427.6	5	79.238
جمع	574089.7	494154022.3	50.48	24943012555.2	----	3418.089

سامانه های سطوح آبگیر باران

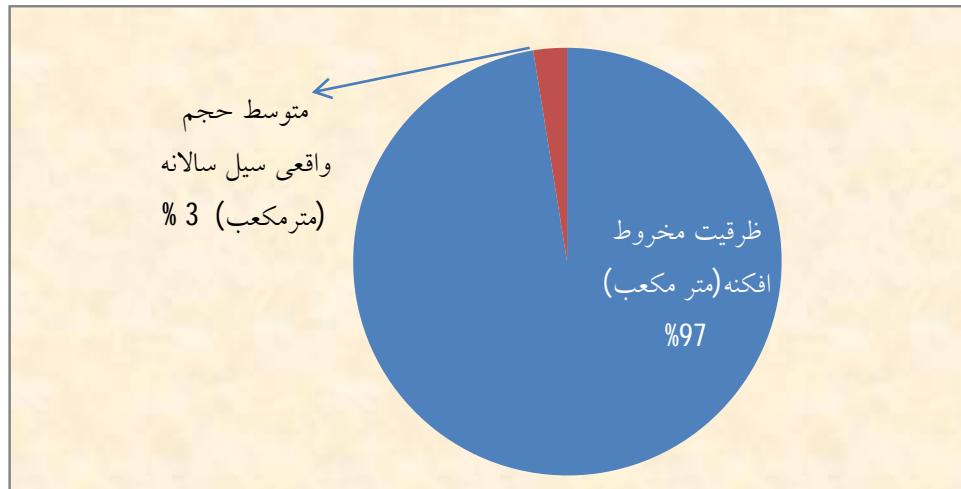
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
انجمن علمی سیستم های سطوح آبگیر باران ایران
شهر مقدس ۲۹-۲۸ بهمن ماه ۱۳۹۴

بر اساس جدول فوق حوزه آبخیز فاضل آباد، توسکستان، علی آباد، رامیان و گرگان به ترتیب دارای بیشترین حجم مخروط افکنه های حوزه های آبخیز گرگانرود و قره سو را دارا می باشند که در مجموع بیش از 83 درصد حجم مخروط افکنه های حوزه های آبخیز گرگانرود و قره سو در این مطالعه مربوط به حوزه های ذکر شده می باشد.

جدول 3 تعیین مقایسه ظرفیت مخروط افکنه و متوسط حجم سیلاب سالانه در حوزه های آبخیز گرگانرود و قره سو

ردیف	نام حوزه	مساحت حوزه بالا دست (هکتار)	مساحت مخروط مترمربع	حجم مخروط متر مکعب	ظرفیت مخروط افکنه متر مکعب	حداکثر حجم جریان متر مکعب
1	زوار دشت	905/5	1296534/6	19448019	1944801/9	191586/6
2	غاز محله	5111/5	9015138	270454140	27045414	1269947
3	النگ	1818/1	1536972/9	30739458	3073945/8	348235/7
4	بالاجاده	2727/6	511 6855/2	102337104	10233710/4	506032/2
5	میاندیره	3619/3	232 3625/7	69708771	6970877/1	454601/7
6	شموشک	2241/9	489 3330/1	146799903	14679990/3	422389/6
7	کفشگیری	6015/3	755 4324/8	226629743	22662974/3	3209242/4
8	سعدآباد	5672/3	105 1139/1	31534173	3153417/3	1359274/8
9	گرگان	11684/5	3852 8295/8	3274905144	327490514/4	1388124
10	توسکستان	19251/1	8098 1571/9	7288341472	728834147/2	1018442/1
11	قرن آباد	6964/0	1864 4629/7	1118677785	111867778/5	250785/6
12	تقی آباد	10244/6	17291135/4	1037468121	103746812/1	3333268/8
13	فاضل آباد	42195/3	9921 4255/3	9921425532	992142553/2	4978514/2
14	علی آباد	40715/8	31894796/6	4316687064	431668706/4	5885811/8
15	خان ببین	7047/3	891 2337/3	534740236	53474023/6	1213363
16	دلند	7282/5	2317445/7	115872284	11587228/4	1250625
17	رامیان	29504/7	4590 7952/1	3672636172	367263617/2	12137086/9
18	آزادشهر	82847/8	1678 9766/9	1006786014	50339300/7	14513233/4
19	مینودشت	56700/7	1334 0501/8	667025090	33351254/5	12156711/6
20	گالیکش	45678/9	1865 9706/2	746388246	37319412/3	17120329/6
21	مادرسو	185852/0	5282 5314/3	1584759428	79237971/4	18415826
	جمع	574089/7	494154022/3	2494301255	3418088451	90535046/4

با مقایسه حجم مخروط افکنه های زیرحوزه های مختلف گرگانرود و قره سو مشاهده می گردد که حجم متوسط سیلاب سالانه 10 سال اخیر در بیشتر زیرحوزه ها به کمتر از 0/1 کل ظرفیت مخروط افکنه می رسد و این نسبت تقریباً در همه زیر حوزه های مورد مطالعه به چشم می خورد. نمودار صفحه بعد این نسبت را نشان می دهد.



شکل 5 هیستوگرام مقایسه حجم مخروط افکنه با حجم سیلاب سالانه در حوزه آبخیز گرگانرود و قره سو به مترمکعب

همچنین نسبت سیلابهای ایجاد شده در 10 سال اخیر در حوزه های آبخیز قره سو و گرگانرود در مجموع فقط 3 درصد کل ظرفیت مخروط افکنه بوده است.

4- بحث و نتیجه گیری

مخروط افکنه ها که عمدتاً در محل خروجی سیلاب از حوزه های آبخیز و رود به دشت ها تشکیل شده اند، در بخش وسیعی از مناطق کوهپایه ای استان بخصوص در حوزه های آبخیز گرگانرود و قره سو دیده می شوند. این لندفرم ها در پایین دست این حوزه ها که معمولاً سیل خیز بوده قرار دارند که عمدتاً با مسئله سیل گیری و یا افت آب سفره های زیر زمینی مواجه می باشند و از طرفی تعداد زیادی حلقه چاه بر روی آنها و یا در پایین دست آن قرار دارند. از آنجا که در ایران در مورد مخروط افکنه ها تحقیقات منتشر شده ای صورت نگرفته است، لذا شناسایی خصوصیات آنها به منظور کنترل سیل و تغذیه سفره آب زیر زمینی ضرورت دارد. در این تحقیق بیش از 21 مخروط افکنه با مساحتی بالغ بر 49/4 هزار هکتار در حوزه های آبخیز گرگانرود و قره سو شناسایی و بخشی از خصوصیات اولیه این لندفرم ها و روابط آنها با خصوصیات فیزیکی حوزه های آبخیز بالا دست بررسی شد.

نتایج کلی نشان می دهد که این سطوح وسیع که از نفوذپذیری خوبی برخوردارند، برای اجرای عملیات تغذیه مصنوعی، مناسب بوده که با استفاده از آن می توان جهت جبران افت سفره و یا ذخیره برای خشکسالی ها بخشی از سیلاب بالا دست را مهار و نفوذ داد.

براساس مجموعه بررسی های انجام شده، چنین مشخص می گردد که به دلیل شرایط توپوگرافی و زمین شناسی محدوده مورد مطالعه، کنترل و ذخیره بخش اعظم آبهای سطحی و سیلاب های منطقه از طریق احداث سدهای مخزنی مقدور نبوده، بدین لحاظ برای بهره برداری از پتانسیل منابع آب و اجرای طرح های توسعه در این زمینه بایستی روشهای مناسب توسعه بهره برداری، از جمله طرح های تغذیه مصنوعی از جریان های سطحی ورودی به دشت از نواحی جنوبی و جنوب شرقی آن مورد نظر قرار گیرد.

با توجه به مطالعات انجام شده در این تحقیق، مناطق کوهپایه ای و میانی حوزه آبخیز گرگانرود و قره سو مکان مناسبی برای انجام طرح تغذیه مصنوعی می باشد، به طوریکه آبرفت پوشاننده در این مکان، دانه درشت بوده و وضعیت مناسبی را جهت نفوذ دادن، نگهداری و استخراج آب داراست، لایه نفوذ ناپذیر پیوسته ای در بین محل تغذیه سطح و سفره آب زیرزمینی وجود ندارد، عمق سطح آب زیرزمینی در این مناطق و مناطق پایین دست پایین بوده و همه ساله طبق گزارشات سازمانهای مربوطه با افت و کاهش سفره های زیرزمینی روبرو هستیم و در نتیجه فضای کافی برای ذخیره آب زیرزمینی وجود دارد. روش تغذیه مصنوعی حوضچه ای (حوضچه های تغذیه) و روش تغذیه رودخانه ای (تغذیه مصنوعی از بستر رودخانه)، به عنوان دو روش مناسب برای تغذیه مصنوعی حوضه های مورد مطالعه در این تحقیق نتیجه گیری می شود.

با توجه به نفوذ پذیری زیاد بخش های بالایی مخروط افکنه باید از احداث صنایع آلاینده واحدهای صنعتی، شیمیایی، دامپروری، دامپروری و مرغ داری و... ممانعت بعمل آید هرچند امروزه شاهد گسترش این صنایع در بخش های مخروط افکنه ای هستیم.

5- منابع

- 1- اسداللهی شهیر، مهدی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان، اداره ارزیابی و اطلاعات جغرافیایی-بخش سیل، گزارش تحلیلی سیل استان گلستان از مورخه 1370-1390
- 2- حسینی، سیدمحسن و همکاران، گزارش نهایی بررسی منابع آب حاصل از احداث مخازن و تاسیسات آبی و چاههای بهره برداری و تعیین قیمت تمام شده آب، شرکت آب منطقه ای گلستان، 1388
- 3- خواجه، منصور، 1375. بررسی رسوب شناسی و ژئومرفولوژی مخروط افکنه رودخانه گرمابدشت گرگان، پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، 125 صفحه
- 4- خواجه، منصور، 1381. بررسی رسوب شناسی، محیط رسوبی و رسوبیابی نهشته های کواترنر حوزه گرگانرود (یل چشمه و قوری چای رامیان). پایان نامه دکتری زمین شناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، 249 صفحه
- 6- رامشت، محمدحسین، عباسی علیرضا، معیری مسعود. تحلیل فضایی و ژنتیکی مخروطه افکنه های ایران تحقیقات جغرافیایی بهار 1387، پیاپی 23 سال 88 صفحه 97-116. گروه جغرافیایی، دانشگاه اصفهان
- 7- سازمان مدیریت و برنامه ریزی استانداری گلستان، برنامه آمایش استان گلستان، تهدیدات ناشی از مخاطرات محیطی و محیط زیستی مهر 1390
- 8- شرکت سهامی آب منطقه ای گلستان، گزارش بهنگام سازی تلفیق مطالعات منابع آب حوزه آبریز رودخانه های قره سو گرگانرود، جلد اول آمار و اطلاعات و بررسی مقدماتی آن، 1387
- 9- گزارش مطالعات منابع آب حوزه رودخانه های قره سو، گرگانرود، گزارش اطلس آب منطقه ای گلستان، مهندسین کنکاش عمران، 1388، ص 60-92

Abstract

Golestan province is one of Iran Northern Province with more than 20000 square kilometer in extent, which is known as important agriculture sectors. This province has a large share for producing agriculture products which is directly related to water and annual irrigation. Due to hydrological condition and climate changes has been happen drought and causes to use more fossil waters from groundwater in this area. The main objective of this study is to evaluate potential of floodwater and sources of surface water and also conducted to recognize the natural reservoir for storing run off and waste water. To achieve the above objective, applied aerial photograph (1:20000), topography maps, landsat satellite images and Google earth imagery. It also used geological maps as well as data of discharge daily and average of flood monthly and yearly peak discharge to estimate maximum obtainable water. The results showed that the capacity different alluvial fan Gorganrud and Ghare Sou sub-basin is much more than current volume of runoff and flooding in the last ten years. So it is observed that the average volume yearly flood of the past 10 years in most sub-basins is less than 1 percent of total volume of alluvial fan volume. This ratio is observed in all of studied sub-basins. Then it is possible to manage all of the sub-basins runoff of Golestan province watershed especially when it is no need to water for plants irrigation.

Key words: Alluvial fan, groundwater level, Runoff, Golestan Province