



بهره گیری از دانش بومی در احداث سازه های مکانیکی استحصال آب
به منظور تامین آب شرب دام و کشاورزی
(مطالعه موردی: حوزه آبخیز غار کرفتو شهرستان دیواندره)

علی نیازی^۱ رضا حسن پوری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری دانشگاه شهرکرد

۲- کارشناس ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه مرتعداری، تهران، ایران

۱- پست الکترونیک: aliniazi99@yahoo.com

چکیده

سازه های آبخیزداری یا چکدم ها در شبکه آبراهه ای حوزه های آبخیز جهت کنترل و ذخیره سیلاب و همچنین جلوگیری از ورود رسوب حاصل از فرسایش خاک مناطق بالادست به مناطق پایین دست، به اجرا در می آیند. برخی سازه ها نظیر بندهای گابیونی و خشکه چین فقط رسالت اخذ رسوبات را بر عهده داشته در حالی که برخی سازه ها نظیر بند سنگی-سیمانی (ملاتی) علاوه بر اخذ رسوبات، انحراف آب را نیز موجب می گردند. در حوزه آبخیز غار کرفتو با توجه به مطالعات صورت گرفته با در نظر گرفتن آیتم های مورد نیاز در طراحی از جمله نقشه شیب، سازند زمین شناسی، سیل خیزی، دبی طرح و غیره اقدام به پهنه بندی عرصه جهت طرح کنترل سیل و رسوب گردید که در این حوزه تعداد ۲۷۹ سازه سنگی-سیمانی (ملاتی)، گابیونی و خشکه چین در شبکه آبراهه ای پیشنهاد گردیده است که مجموعاً توان جمع آوری ۳۳۲۶۸۹ مترمکعب آب را در طول سال دارند. در مکان یابی سازه ها از تجربه ذخیره آب سطحی (چشمه ها) در محدوده اراضی کشاورزی الگو برداری گردید که با در نظر گرفتن مسایل فنی، اقتصادی-اجتماعی و حقوقی طرح، جایگزینی سازه سنگی-سیمانی (ملاتی) بجای استخرهای خاکی، از لحاظ کارایی و توجیبهات فنی و اقتصادی مناسب تر تشخیص داده شد.

کلمات کلیدی: استحصال آب، دانش بومی، سازه های مکانیکی، دیواندره

مقدمه:

بهره برداری از این منابع در طول تاریخ به روشها و شیوه های گوناگونی انجام می شده است بررسی و شناخت شیوه های سنتی بهره برداری و حفاظت از منابع آب و خاک و استفاده از تجربیات و دانش بومی بهره برداران محل در طراحی مناسب تر و مطلوب تر فعالیت های نوین حفاظت منابع آب و خاک نیز موثر خواهد بود (قاسم زاده گنجه ای و همکاران، ۱۳۸۶).



استحصال سنتی رواناب های سطحی تولید شده از سطوح آبخیز طبیعی به ویژه سطوح صخره ای و هدایت آنها به عرصه های زراعی (مزارع کوچک) در اراضی کم شیب واقع در پای دامنه های شیبدار از قدیمی ترین روشهای جمع آوری آب بوده است (Evenari Mashash 1975).

کمبود آب از یک طرف و عدم مدیریت در جهت استفاده بهینه از منابع آب از سوی یکدیگر باعث شده تا این مشکل، امروزه در قالب بحران آب مطرح گردد و به دلیل شیوه های سنتی بهره برداری سهم بخش کشاورزی کشور در مصرف آب حدود ۹۰ درصد است که این رقم بیانگر اهمیت مدیریت آب در این بخش تولیدی است. امروزه اهمیت آب تا به آنجا است که مساله تجارت مجازی آب مطرح می شود که در آن هزینه تولید محصولات کشاورزی به ازای مصرف آب برآورد گردیده و با هم مقایسه می شود و در نهایت به پهنه بندی جغرافیایی مناطق تولیدی محصولات کشاورزی منجر می شود.

واژه استحصال آب (Water Horvesting) برای اولین بار در سال ۱۹۶۳ توسط Geddes بکار برد. استحصال آب به طور معمول به عنوان یک واژه پوششی برای مجموعه ای از روشهای تجمع و تمرکز اشکال مختلف روانابهای سطحی شامل رواناب پشت بام، جریانهای سطحی روی زمینی، جریان سیلابها، استحصال مستقیم آب باران، مه و شبنم بکار میرود که هدف از کار بست آنها در قالب سامانه های سطوح آبخیز تأمین آب برای استفاده در کشاورزی، مصارف خانگی و شرب انسان و دام است (Myers, 1975).

در تمامی منابع، تأکید عمده بر تأثیر مستقیم و غیر مستقیم عامل انسان در هدر رفت آب و توانمندی و توانایی عامل انسان در مهار و بهینه سازی بهره برداری از آب در اکوسیستمها است. به نحوی که بر این نکته اشاره مکرر شده است که تخریب، زوال و یا احیاء و توسعه سایر منابع زیست محیطی به امکان پذیری طبیعی دستیابی و دسترسی به آب در اکوسیستمها بستگی دارد. مزیت مهم سامانه های سطوح آبخیز باران برای استحصال آب بر سامانه های بزرگ مقیاس اتصال آب نظیر سدهای مخزنی امکان پذیر احداث آنها در تمامی سطح و گستره حوزه های آبخیز به عنوان اکوسیستم از طریق بهینه سازی ریزشهای جوی در محل نزول است که اصولاً موجب حذف مدیریت منابع زیست محیطی در سطح حوزه های آبخیز نمی گردد

افزایش مقدار آب قابل دسترس برای مقاصد مختلف، اعم از شرب انسان و دام و تولید محصولات کشاورزی و احیای منابع طبیعی تجدید شونده با کاربری سامانه های سطوح آبخیز باران در مناطق خشک و نیمه خشک علیرغم اندک بودن مقدار ریزش های جوی، میتواند به توسعه قابل اعتماد از طریق امکان پذیرسازی سکونت، فراهم نمودن زمینه های معیشتی بواسطه امکان تولید محصولات کشاورزی و دامی و حفاظت و توسعه پایدار از منابع زیست محیطی در سطوح مورد انتظار با حداقل سرمایه گذاری منجر شود (Critchley, 1986).

هدف از انجام این تحقیق بررسی کمیت بویژه نحوه و زمان جمع آوری آب و پیشنهاد سازه های مناسب برای استحصال و توزیع آب با در نظر گرفتن مقدار و دسترسی بهینه است.

مواد و روش ها:

منطقه مورد مطالعه با مساحت ۱۴۲۴۹/۸ هکتار در بخش کرفتو شهرستان دیواندره و در شمال استان کردستان قرار گرفته، از نظر موقعیت جغرافیایی بشرح زیر تعیین گردیده است:

طول جغرافیایی: ۳۱° ۵۳' ۴۷" تا ۳۱° ۵۶' ۴۶" شرقی برابر با ۶۶۱۲۵۱ تا ۶۷۳۸۳۵ در سیستم UTM، و عرض جغرافیایی: ۳۱° ۱۳' ۳۶" تا ۳۱° ۲۳' ۴۹" شمالی برابر با ۴۰۱۰۶۷۹ تا ۴۰۲۹۵۰۳ در سیستم UTM، که در زون ۳۸ واقع



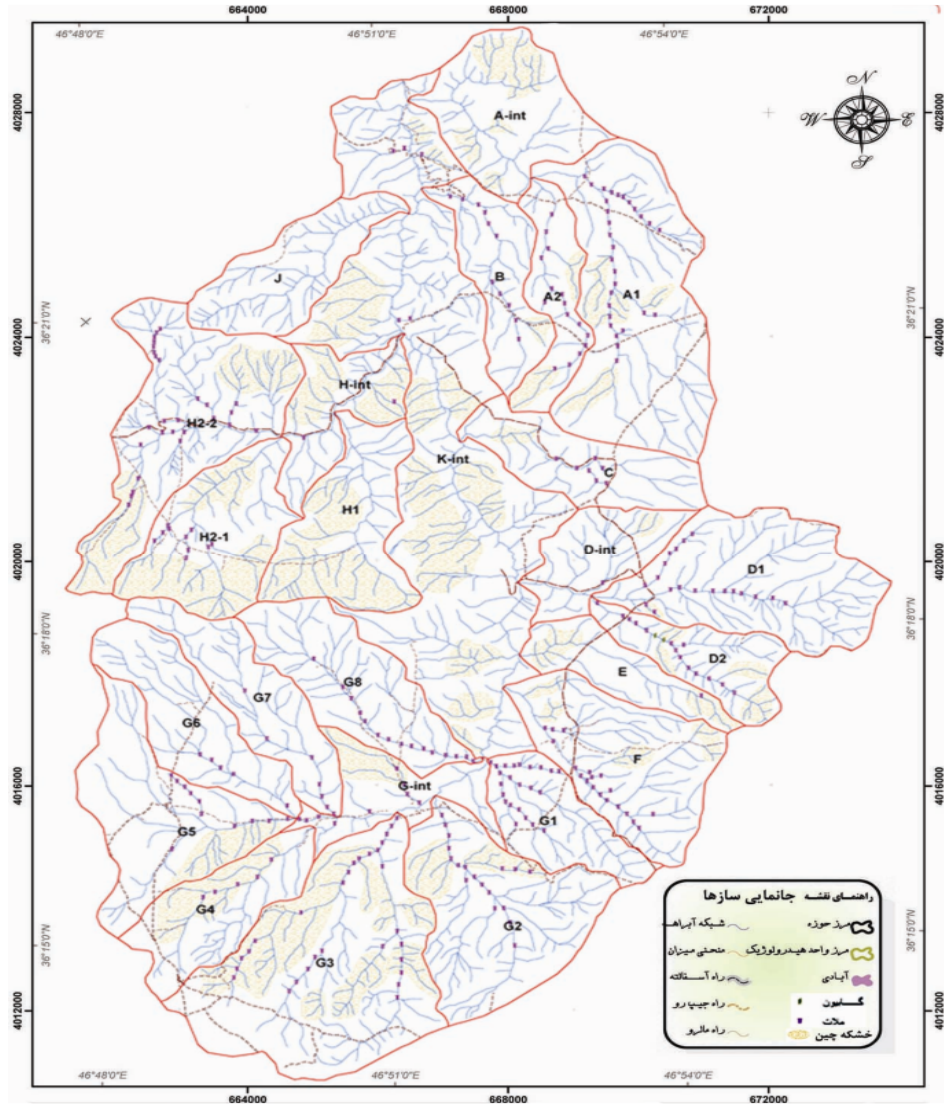
شده است. ارتفاع این محدوده از سطح دریا در بالاترین نقطه ۲۵۲۲ متر، غرب حوزه کوه کوزه علی راس زیرحوزه G6، و در پایین ترین نقطه ۱۶۵۱ متر، شمال حوزه در زیرحوزه K-int محل خروجی حوزه می باشد. آبراهه های موجود در منطقه به داخل رودخانه فصلی کرفتو و بعد به درون رودخانه ساروق و در نهایت به درون دریاچه سد زرینه رود تخلیه می شود. از نظر تقسیمات شش گانه حوزه های آبریز اصلی، جزء حوزه آبریز دریاچه ارومیه است. در شکل شماره (۱) موقعیت حوزه ارائه شده است. بر اساس اطلاعات یک دوره آماری ۲۰ ساله (۱۳۸۷-۱۳۶۸) متوسط بارندگی سالانه در محدوده مورد مطالعه ۳۶۶ میلیمتر، متوسط درجه حرارت سالانه ۱۴/۶ درجه سانتی گراد و اقلیم منطقه با توجه به طبقه بندی اقلیمی بر اساس روش آمبرژه مرطوب سرد تا اقلیم ارتفاعات تعیین شده است.

در حوزه آبخیز کرفتو بدلیل موقعیت جغرافیایی و بهره گیری از اقلیم منطقه، عمدتاً بارش ها بصورت برف بوده که امکان نفوذ بیشتر و تغذیه مناسب منابع زیرزمینی آب منطقه فراهم است و همچنین به دلیل واقع بودن در زون سنندج سیرجان و سازند های زمین شناسی حوزه، چشمه های فراوانی در سطح حوزه آبخیز وجود دارد که در مجاورت این منابع آبی اراضی کشاورزی قرار دارند.

جهت مکان یابی سازه های اجرایی با داشتن نقشه های توپوگرافی، شیب، زمین شناسی، منابع قرضه، خاکشناسی، کاربری اراضی، سیل خیزی، فرسایش و رسوبدهی اقدام به تهیه نقشه مقدماتی عملیات سازه ای گردید که این نقشه طی عملیات صحرایی چک شد و با توجه به پارامترهای آوردرسوب، حجم سیلاب، جنس بستر و دستکها، شیب طولی و عرضی آبراهه، بررسی امکان زمین لغزش بعد از احداث سازه و همچنین بادر نظر داشتن استفاده آبی از احداث سازه ها نسبت به مکان یابی و تعیین نوع سازه ها اقدام صورت گرفت که با لحاظ مساحت حوزه و دبی طرح هر سد نسبت به طراحی سد و تعیین ارتفاع سازه و ابعاد سرریز اقدام گردید و در نهایت پهنه بندی سازه ای در حوزه تهیه شد که در شکل شماره (۲) عملیات جانمایی سازه ای حوزه آبخیز کرفتو ارائه گردیده است.



شکل ۲- نقشه جانمایی سازه ها



درمحدوده منطقه مورد مطالعه برخی از کشاورزان خود به شیوه سنتی اقدام به حفر استخر های خاکی با مصالح محلی جهت جمع آوری آب به منظور تامین آب کشاورزی و شرب دام نموده اند . (عکس شماره ۱)



تصویر ۱- نمایی از استخر ذخیره آب سنتی

ودر برخی نقاط کشاورزان پیشرو خود اقدام به ساخت استخر های مناسب و راه اندازی تاسیسات آبیاری تحت فشار نموده اند (عکس شماره ۲) که می تواند مزرعه ترویجی جهت سایر کشاورزان باشد که با توجه به هزینه بر بودن این تاسیسات ، بهره گیری از منابع مالی دولتی راهکار مناسبی است .



تصویر ۲- نمایی از استخر و تاسیسات آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان پیشرو



نتایج :

با بهره گیری از فرمول $V = 1.6 * h^2 / P - p * (3l + h/a + h/b)$ و اعمال فاکتورهای منطقه ای با احداث هر بند حجم آب استحصالی برآورد شده است که حجم آب دریافتی در کل پارسل در جدول شماره (۱) برآورد گردیده است . توضیح اینکه در آبراهه های دارای آب سطحی بعلت تخلیه و جمع آوری مجدد ، حجم آب استحصالی چندین برابر حجم برآوردی است .
 (V : حجم رسوبات، h : ارتفاع مفید سد، P : شیب آبراهه، p : شیب حد رسوب گیری، L : عرض کف، A, b : شیب کناری آبراهه)

جدول شماره ۱- حجم آب دریافتی از ساخت سازه ها به تفکیک هرپارسل

پارسل	تعداد سازه	حجم آب دریافتی (مترمکعب)
A 2 - 1	29	31502
A 2 - 2	15	11700
B	11	3750
C	7	10285
D 1- Int	20	32735
D 2	15	33215
E	1	266
F	19	16054
G 4 - 1	6	29061
G 4 - 2 - 1 - Int	15	8551
G 4 - 2 - 2	5	5488
G 4 - 3	6	16217
G - Int	5	2528
G 1	20	10063
G 2	18	14199
G 3	29	69270
G 5	15	14048
H - Int	3	2429
H 2 - 1	9	4878
H 2 - 2	26	11278
K - Int	5	5172
کل حوزه	279	332689

بحث و نتیجه گیری:

با توجه به اینکه روشهای سنتی نمی تواند بهره برداری بهینه از آب را به دنبال داشته باشند، لذا روشهای نوین می توانند این مشکل را برطرف کرده و میزان بهره وری و کارایی را افزایش دهند . مدیریت و بهینه سازی استفاده از آب ورودی به اکوسیستمها و تنظیم چرخه هیدولوژیکی در دورن آنها منجر به توسعه و برقراری تعادل و توازن اکولوژیکی در آن میگردد. به عبارت بهتر، مدیریت و بهینه سازی استفاده از آب ورودی به اکوسیستم ها (به طور عمده به صورت ریزشهای جوی) و خروج آب از آنها یکی از مهمترین ابزارهای لازم برای توسعه پایدار منابع زیست محیطی است .
 با توجه به تغییرات اقلیمی وزیست محیطی امروزه مساله آب یک مساله چندبعدی است و آنرا در قامت بحران فیزیکی ، زیست محیطی ، اجتماعی و... در مقیاس محلی ، ملی و فراملی مطرح میسازد که از آن ابعاد میتوان کمیت ، کیفیت ، زیست محیطی ، حقوقی ، توزیع آب وغیره را نام برد . اجرای طرحهای آبخیزداری علاوه بر کنترل سیل ، فرسایش خاک



ورسوبدهی بدلیل ماهیت آن نتایج اجرایی آن میتواند چند وجهی ودربرگیرنده فوایدی است که در ذیل به اختصار به آنها اشاره میگردد .

۱ - ارقام ذکرشده در جدول شماره (۱) فقط حجم یکبار آبیاری است که در آبراهه های دارای آب سطحی بعلت تخلیه و جمع آوری مجدد ، حجم آب استحصالی چندین برابر حجم برآوردی است .

۲ - بدلیل نیاز مردم به آب و استقبال آنان از اجرای اینگونه طرحها مناسب است بهره برداری ، مدیریت و نگهداری از سازه های احداثی را به آنان سپرد و عملا به دلیل تامین منافع ساکنین حوزه مراقبت ازسازه ها ، سود اجرای طرح دو طرفه خواهد بود .

۳ - به دلیل وضع اقتصادی مردم وهزینه بالای احداث اینگونه مخازن ، امکان اجراء و توزیع آب در کل گستره حوزه نیست و در صورت امکان بهره گیری از منابع مالی دولتی ، میتوان منابع آب را با پراکنش مناسبتردراختیاربهره برداران قرار داد .

۴ - در استخرهای خاکی سنتی هدررفت آب ازراههای نفوذ و تبخیر در مقایسه با مخازن بندهای احداثی ، زیادتر است .

۵ - در استخرهای خاکی سنتی بدلیل شرب دام از آنها ، کیفیت آب موجود در استخر کاهش می یابد که این مساله با توجه به ساخت مهندسی مخازن بندهای آبخیزداری خیلی کمتر خواهد بود .

۶ - با اجرای طرحهای آبخیزداری ومدنظر بودن مساله فرسایش خاک ورسوب حاصله ، هم ازفرسایش ورسوب خاک جلوگیری کرده و هم با احداث سازه های رسوبگیر از پرشدن مخازن نیزجلوگیری میگردد که خوددربرگیرنده مسائل زیست محیطی است .

۷ - در صورت اجرای طرح آبخیزداری و ایجاد مخازن آب در سطح حوزه ، استحصال آب بیشتری مقدور گشته و منابع آب بیشتری با پراکنش مناسبتدر اختیار کشاورزان ودامداران حوزه خواهد بود و توزیع آب به شکل بهتری صورت میگیرد .

منابع

۱- محمد قاسم زاده گنجه ای، بهرام محمدی گلرنگ، محمد کاظمی، ۱۳۸۶. بررسی و ارزیابی اقتصادی و اجتماعی شیوه های سنتی و نوین اجرای عملیات سازه ای و بیولوژیک به منظور حفاظت منابع آب و خاک (مطالعه موردی-حوزه آبخیز سد شهید یعقوبی استان خراسان رضوی)، ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد.

2-Critchley, W.R.S., (1986). Runoff Harvesting For Crop Production: Experience In Kitui District; 1984-1986. Paper Presented To The Third National Soil And Water Conservation Workshop, Nairobi, Kenya.

3- Evenari Mashash. 1975. Fields and pastures in deserts, edited by the management of the experimental FARM WadiMashash' (M. Evenari, U. Nessler, A. Rogel, and O.Schenk).Darmstadt: Eduard Roether.

4-Myers, L.E., 1975. Water harvesting 2000 B.C. to 1974 A.D. Proc.Water Harvesting Syrup., Phoenix, AZ, ARSW-22,USDA, pp. 1—7.