

روشهای جمع آوری آب باران در مناطق خشک و کویری (مطالعه موردی: مراتع استپی استان یزد)

علی بمان میرجلیلی^{۱*}، جلال برخوردار^۲، محمدرضا احمدی رکن آبادی^۳

۱- محقق پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

۲- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

۳- کارشناس اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان یزد

Ha.mirjalili@gmail.com

* * *

چکیده

علیرغم محدودیت های منابع آبی در مراتع کشور استفاده بهینه از منابع آبی صورت نمی گیرد. بر این اساس، استفاده بهینه از منابع آب از برنامه های اصلی مرتعداران می باشد. یکی از عوامل اصلی پراکنش صحیح دام در مراتع استپی پراکنش مناسب منابع آبی و تعداد منابع آبی می باشد. با توجه به این که مراتع به صورت یکنواخت مورد چرا قرار نمی گیرند و مقداری از رواناب های فصلی در مراتع هدر می روند، لذا استفاده از سازه های بومی جمع آوری آب حائز اهمیت است. در این تحقیق ۴ روش بومی جمع آوری آب باران در مراتع استپی استان یزد مورد بررسی قرار گرفت که هر کدام از این سازه ها با توجه به شرایط اقلیمی و توپوگرافی منطقه جهت برنامه ریزی و احداث آن در مراتع در اولویت قرار خواهند گرفت، بنابراین بهره برداری بهینه از منابع آبی در مراتع استپی که با محدودیت آب همراه بوده علاوه بر پراکنش صحیح دام و یکنواختی چرا باعث تقویت و بهبود پوشش گیاهی خواهد شد.

کلید واژه ها: دام، منابع آبی، بومی، توپوگرافی، رواناب، سازه

* * *

کشور ایران سرزمینی است خشک با متوسط بارندگی سالیانه تقریباً ۲۴۰ میلیمتر که اگر آن را با متوسط بارندگی در سطح کره زمین که در حدود ۸۴۰ میلیمتر برآورد شده است مقایسه شود ملاحظه می شود که مقدار بارندگی ایران حتی کمتر از یک سوم متوسط بارندگی در سطح دنیاست، علاوه بر آن زمان ریزش نزولات جوی و محل ریزش آن با نیازهای کشاورزی که مصرف کننده اصلی آب است مطابقت ندارد. کمبود بارش در کشور اهمیت برنامه ریزی و استفاده بهینه از منابع آبی را برای ما دوچندان نموده است، بطوری که بدون استفاده از تکنیک و برنامه صحیح در مناطق خشک کشور استقرار بسیاری از نباتات مثمره مشکل یا اصولاً امکان پذیر نیست. این مقدار بارش نیز عمدتاً دارای توزیع نامناسب بوده و پراکنش آن در مناطق خشک و نیمه خشک به گونه ای است که در فصول رویش گیاه این میزان به حداقل می رسد. بالطبع این مساله یک عامل بسیار محدود کننده در استقرار پوشش نباتی درختی و درختچه ای و علوفه ای خواهد بود و مسلماً آرایه روش ها و تکنیک هایی که بتواند با میزان اندک بارش شرایط رطوبتی مناسب را برای استقرار این گونه نباتات و همچنین آب شرب دام های اهلی و وحشی فراهم نماید، می تواند گامی موثر در احیاء عرصه های خشک و کویری حوضه های آبخیز برای کشاورزان و دامداران کشور باشد (شاهینی، ۱۳۹۰).

با توجه به این که آب نیاز اصلی حیات و باعث انجام فعالیت انسان در زمینه های متعدد کشاورزی، دامداری می شود و برای تولید تمام نیازهای انسان از آب استفاده می شود. چنین دامنه کاربردی، گویای اهمیت بالای این ماده حیاتی می باشد. اهمیت آب در نواحی خشک و بیابانی دو چندان است و از آنجایی که بخش عمده ای از کشور ایران را نواحی خشک تشکیل می دهد که عمدتاً با چالش کم آبی مواجه هستند، باید راهکار مناسبی برای ذخیره و بهره برداری از آن در مواقع ضروری ارائه شود. از روش های تأمین آب مورد نیاز در مراتع خشک و کم باران استفاده از سطوح عایق آبگیر باران، آب انبارها و برکه ها و چاههای مالدار است. در منطقه مورد مطالعه نیز این سازه ها از گذشته برای تأمین نیاز آبی استفاده می شده است (جهان تیغ و جهان تیغ، ۱۳۹۷). هدف از این تحقیق بررسی انواع مختلف سازه های بومی جمع آوری آب باران در مراتع خشک و کویری می باشد.



مواد و روش ها

حوزه آبخیز مورد مطالعه در این تحقیق مراتع استپی استان یزد بوده است که متوسط بارندگی سالانه آن از ۶۰ تا ۱۳۰ میلیمتر متغیر می باشد. در مراتع مذکور با توجه به پراکنش ناصحیح دام به علت پراکنش نامناسب منابع آبی و وجود سازه های مختلف در مراتع مذکور انواع سازه ها به شرح ذیل مورد بررسی قرار گرفت.

الف - سامانه سطوح آبگیر

سامانه سطوح آبگیر شامل روش هایی هست که موجب تمرکز ریزش های جوی و رواناب های سطحی قبل از ورود به مسیل ها و رودخانه های دائمی می شوند و با ذخیره سازی آب جمع شده، آن را در اختیار هدف مورد نظر قرار می دهند که در دهه های اخیر به ویژه در آسیای غربی، آسیای جنوب شرقی و کشورهای جنوب صحرای آفریقا، توجه محققین به توسعه و بررسی اثرات استفاده از این سامانه ها در آبیاری کشاورزی و باغداری دیم جلب شده است (Biazin و همکاران، ۲۰۱۲).

کارکرد این سامانه ها در نوع کوچک مقیاس آن، تمرکز دادن آب در یک منطقه، جمع آوری، ذخیره و به مصرف رساندن آن در مصارف خانگی، دامی و یا کشاورزی می باشد. بر اساس مرور منابع صورت گرفته بیشتر مطالعات به بررسی و طبقه بندی انواع سامانه های آبگیر در کشورهای مختلف به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک جهان پرداخته اند و آنها را از نظر مقیاس، اندازه، نحوه احداث و نوع کاربری آب جمع آوری شده بررسی کرده اند (شعاعی، ۱۳۸۳). بعضی از محققین نیز (شاهینی، ۱۳۹۰) با این دید که سامانه های آبگیر باران سبب کاهش رواناب ناشی از باران بر روی زمین می شود به بررسی نقش این سامانه ها در کاهش سیلاب پایین دست پرداخته و به این نتیجه رسیده اند که استفاده از مدل های تحلیلی در تخمین میزان کاهش رواناب خروجی و تعبیه مخازن ذخیره برای آنها مفید می باشد. در این میان بعضی از تحقیقات نیز وجود دارد که طی آنها به بررسی نقش سامانه های آبگیر باران در افزایش تولیدات گیاهی و حتی درختان مثمر پرداخته شده است. Li و همکاران (۲۰۰۶) به بررسی تاثیر سامانه های آبگیر باران در رطوبت ذخیره خاک و میزان رشد درختچه های گز کاشته شده تحت پنج تیمار مختلف سامانه های آبگیر باران در مناطق نیمه خشک چین پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تیمار عایق همراه با سنگریزه بیشترین تاثیر را در رشد قطرتاج، دور یقه و ارتفاع درختچه های گز را به خود اختصاص داده است. این روش نیز می تواند در جمع آوری آب شرب دام به مخزنی که در مراتع بصورت گودال یا برکه حفر شده موثر باشد. شکل (۱) تصویر تیمار عایق سامانه سطوح آبگیر با نهال بادام خوراکی در مرتع علی آباد پیشکوه یزد را نشان داده است.



شکل ۱- تصویر تیمار عایق سامانه سطوح آبیگر با نهال بادام خوراکی در مرتع علی آباد پیشکوه یزد

ب- آب انبار

یکی از بخشهای مهم سطوح آبیگر مخزنی است که جهت جمع آوری آب در پائین دست آن طراحی می شود. این مخازن باید طوری ساخته شود که هیچ نوری وارد آن نشود. حجم مخزن بر اساس نیاز آبی طراحی شود. زیرا اگر خیلی بزرگ ساخته شود، هدر رفت هزینه صورت می گیرد و در صورتی که کوچکتر طراحی شود نیز با کمبود آب مواجه و عملاً برای تامین آب مشکلاتی بوجود خواهد آمد. در ساخت این سازه دقت شود که هیچ گونه هدر رفت و نفوذ آب در آن صورت نگیرد. آب انبار معمولاً به شکل مکعب مستطیل و پایین تر از سطح زمین ایجاد می شود که معمولاً در دشتهای و مراتع و محل هایی که مسیر عبور آب باران است گودالی به عرض ۶ متر و طول ۳ متر با متوسط عمق ۲ تا ۳ متر اقدام می کنند و بدنه ای آن را سنگ چین می کنند. فصل بهره برداری از آب انبار به قشلاق محدود است که معمولاً از مهر ماه تا اسفند ماه به طول می انجامد البته برخی مواقع تا فروردین و اردیبهشت ماه دارای آب است برای برداشت آب در آب انبارهای کوچکتر از سطل و طناب و در آب انبارهای بزرگتر از پلکان استفاده می شود (میرجلیلی، ۱۳۹۸). شکل (۲) تصویری از آب انبار شرب دام در سامان عرفی گرقروری ندوشن یزد را نشان داده است.



شکل ۲- تصویری از آب انبار شرب دام در سامان عرفی گرگوری ندوشن یزد

ج- چاههای مالرداری

از گذشته های دور انسان برای دستیابی به آب زیر زمینی به حفر چاه اقدام می کرده است. چاههای معمولی با دست حفر می شوند، از چند هزار سال پیش مورد استفاده بوده اند. امروز استفاده از چاههای دستی رواج یافته و در مناطق خشک امید زیادی به آن وجود دارد. چاههای مالرداری برای تامین آب شرب دام در مناطقی که دسترسی به منابع آب چشمه و قنات و رودخانه امکان پذیر نباشد اهمیت بسیاری دارد، زیرا با احداث این نوع چاه دامداران منبع آب مطمئنی برای سیراب کردن احشام خود دارند. یک چاه مالرداری شامل یک حلقه چاه و یک چرخ چوبی چاه است که در بالای آن نصب می شود و در کنار آن یک حوضچه یا آبشخور دام قرار دارد. عمق چاه از ۲ تا ۲۰ متر و قطر آن حدود ۱ متر است. برای بیرون آوردن آب از چاه از چرخ چاه چوبی و طناب دلو و یا تلمبه های بادی استفاده می کنند. چاههای مالرداری در مراتع قشلاقی و ییلاقی استفاده می شود اما ضرورت آن بیشتر مراتع قشلاقی است چون عشایر و دامداران در ییلاق به رودخانه ها و چشمه های فصلی دسترسی دارند (شاه ولی و عابدی سروستانی، ۱۳۸۵). شکل (۳) تصویری از چاه مالرداری و تلمبه بادی در مرتع دو چاهی مهریز یزد را نشان داده است.



شکل (۳): تصویری از چاه مالداري و تلمبه بادی در مرتع دو چاهی مهریز یزد

د- برکه (گوراب)

در مراتع ییلاقی معمولاً چشمه های متعددی وجود دارند که دبی آنها بین ۲ تا ۵ لیتر در ثانیه است که آب آنها به طور مستقیم چندان قابل استفاده نیست، یا این که جنس خاک محل از نوع ماسه ای و واریزه ای است که آب به سرعت در آن نفوذ می کند، لذا عشایر برای استفاده بهینه از این منابع آبی به ساخت منابع ذخیره یا استخر بهره برداری اقدام می کنند این برکه ها به عنوان سد بهره برداری کوچک است و معیشت دامداران را در محل برای زراعت، باغداری و شرب دام تضمین می کنند (سادات رسول و همکاران، ۱۳۹۷). شکل (۴) تصویری از برکه (گوراب) در مرتع تل گرد ابرکوه یزد را نشان داده است.



شکل ۴- تصویری از برکه (گوراب) در مرتع تل گرد ابرکوه یزد



نتایج و بحث

در مراتع مناطق جغرافیایی مناطق خشک و کویری دسترسی به آب مهمترین اولویت است، این اهمیت فقط برای گله های دامی نیست، بلکه بخاطر امکان زیستن و بقا مرتعداران در این مناطق جغرافیایی نیز می باشد. مالکیت و حق استفاده از منابع آبی در این مناطق حداقل به اندازه حق بهره برداری از مراتع دارای اهمیت است به همین دلیل آب اساسی ترین نیاز بهره برداران از مراتع خشک و کویری را تشکیل می دهد. در مراتع قشلاقی همیشه بحران کمبود آب برای مصرف انسان و دام بوده است به طوری که بیان می شود ظرفیت مراتع برای تغذیه احشام در بسیاری از مراتع نقاط خشک بیشتر به علت کمبود آب آشامیدنی محدود می شود تا کمبود علوفه. حتی برای کشت باغات دیم از گونه های مختلف نیز روش سامانه های سطوح آبگیر روش بسیار مهم می باشد که موفقیت آمیز بوده است و روش های فوق الذکر روش هایی مناسب و سازگار برای تامین آب مورد نیاز انسان و شرب دام و حتی کاشت گیاهان بصورت باغات دیم بوده است. لذا بهینه سازی آنها با کمک دانش بومی به گسترش دسترسی بهره برداران منابع طبیعی به آب شیرین و بهداشتی برای مصارف آشامیدنی و خانوادگی و شرب دام و کشاورزی کمک زیادی می کند و کشاورزان و دامداران نیز با این روش ها نیز می توانند مدیریت بهتری را در زمینه توسعه کار خود داشته باشند. در مراتع استپی به علت این که پوشش گیاهی عمدتاً بوته ای بوده و تراکم پوشش گیاهی خیلی بالا نیست لذا قسمتی از رواناب های ناشی از بارندگی در این مراتع تقریباً به حالت رها شده می باشد، بنابراین لازم است که این روانابها به سمتی جهت هدایت به مخازن ذخیره آب جهت شرب دامها و یا کاشت گیاهان مرتعی و باغات دیم انجام شود، در این زمینه ضروری است که منابع آب زیرزمینی، چشمه های محلی و قنوات و منابع آب سطحی حوزه آبخیز مورد بررسی قرار گرفته و نقشه شبکه هیدروگرافی آنها ترسیم و مطالعات جهت سرمایه گذاری بر روی منابع آبی انجام گیرد و هر کدام از سازه ها با توجه به شرایط اقلیمی و توپوگرافی منطقه، برنامه ریزی جهت احداث آن در مراتع در اولویت قرار گیرد.

* * *

منابع فارسی

- جهان تیغ. م. جهان تیغ. م. ۱۳۹۷. عوامل مؤثر در تعیین نقاط مستعد احداث آب انبار به منظور تأمین آب شرب دام) مطالعه موردی: غرب سیستان. (چهارمین همایش ملی سامانه ها و سطوح آبگیر، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- سادات رسول. س. م. اکبری. م. دخانی. س. ۱۳۹۷. معرفی چند روش جمع آوری رواناب واستحصال آب باران در مناطق خشک ونیمه خشک. سیزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران.
- شاه ولی. م. عابدی سروستانی. ا. ۱۳۸۵. بررسی و بهینه سازی سازه های بومی جمع آوری آب در مراتع خشک و نیمه خشک جغرافیایی استان فارس. مجله تحقیقات جغرافیایی شماره ۸۰.
- شاهینی. غ. ۱۳۹۰. بهینه سازی سامانه های سطوح آبگیر از طریق افزایش تداوم ماندگاری رطوبت در پروفیل خاک، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری.
- شعاعی. ض. ۱۳۸۳، بررسی سیستمهای استحصال سطوح آبگیر باران، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور.

- شهبازی. م. هزارخوانی. ن. عبادی. ف. ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل استفاده از آب انبار به عنوان سامانه بومی استحصال رواناب (مطالعه موردی: حوزه آبخیز بازو).
- میرجلیلی. ع. ۱۳۹۸. اصلاح مراتع از طریق توسعه منابع آبی (آب انبار) در حوزه آبخیز ندوشن یزد. چهاردهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران.



References

- Biazin, B., Strek, G., Temesgen, M., Abdulkedir, A., and Stroosnijder, L., 2012. "Rainwater harvesting and management in rainfed agricultural systems in sub-Saharan Africa – A review". Physics and chemistry of the earth, 47-48, pp. 139-151.
- Li, X.Y., Shi, P.J., Sun, Y.L., Tang, J and Yang, Z.P., 2006, Influence of various in situ rainwater harvesting methods on soil moisture and growth of Tamarix ramosissima in the semiarid loess region of China. Forest Ecology and Management, 233 (1): 143-148.