بررسی تأثیر کارآیی سیستمهای سطوح عایق جهت مدیریت دام و مرتع برای مقابله با کم آبی و خشکسالی

شعبانعلی غلامی، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

چکیده:

فلات ایران با خشکسالیهای فراوانی مواجه شده که در زندگی مردم به ویژه در زمانهای پیشین آثار خوبی بر جای نگذاشته است. همچنین این خشکسالیها از میزان تولیدات در عرصه کشاورزی و منابع طبیعی تا حد زیادی کاسته و سبب تلفات دام و..... مرگ و میر احشام گردیده است.

در مدیریت مراتع (مرتعداری) سیستمهای سطوح عایق به عنوان روشی جهت تأمین آب شرب دام و توزیع یکنواخت دام در سطح مراتع، جهت توزیع یکسان علوفه بین دامها و جلوگیری از فشار چرایی دام بر یک نقطه از سطح مرتع، کارآیی مناسبی را از خود نشان دادهاند. این مسأله به ویژه در خشکسالیها و بحران کم آبی اهمیت قابل توجهی پیدا کرده است. متأسفانه این سیستم در حال حاضر به واسطه مشکلاتی در نحوه اجرا و نگهداری آن، بدست فراموشی سپرده شده است، ولی این بررسی نشان داده است که نه تنها باید این سیستم را تجدید بنا کرد بلکه باید آنرا تقویت نموده و توسعه داد و در خصوص ارایه پیشنهاد اشکال و ابعاد سیستمهای جدید باید تحقیقات بیشتری انجام پذیرد.

هدف بررسی حاضر، ضمن معرفی سیستمها، نحوه اجرا و شرایط لازم برای سیستمهای مختلف، ارزیابی توان و کارآیی این سیستم در مقایسه با عدم استفاده از آن در مراتع می‌باشد.

روش بررسی حاضر در واقع معرفی یافته‌های کاربرد سیستمهای سطوح عایق در کشورهای مختلف و همین طور در داخل کشور و بررسی مکانیزم کاربرد و کارآیی آن می‌باشد. این سیستم در مناطق مختلف دنیا نظیر استرالیا، هندوستان، آریزونا، کالیفرنیا، کلرادو، یمن جنوبی، جنوب غربی آمریکا و همین طور در داخل کشور مانند گچساران، گنبد، اراک، استان خراسان و استان فارس به صورت سنتی و مکانیزه بکار گرفته شده است. نتایج کاربرد این سیستمها نشان داده‌اند که استفاده از چنین سیستمهایی در مقایسه با مراتع فاقد سیستم، توانسته است به میزان ۷۰٪ تا ۸۰٪ از خسارات احتمالی جلوگیری کند و همین طور در توزیع یکنواخت علوفه با به نظم درآوردن سیستم چرایی متعادل توانسته‌اند است به میزان ٤٠ تا ٦٠ درصد از خطر کمبود یا عدم دسترسی دام به علوفه جلوگیری کند.

واژه‌های کلیدی:
سطوح عایق، کم آبی، خشکسالی و فلات ایران.

مقدمه:

از آنجا که موقعیت فلات ایران نسبت به دریاهای شمال و جنوب و برخی از کشورهای همسایه مرتفع‌تر واقع گردیده است، بنابراین میزان خروج آب از سطح کشور به واسطه افزایش شیب توپوگرافی سطح زمین و شیب هیدرولیکی آبهای زیرزمینی افزایش خواهد یافت و این خروج آب در مواقع خشکسالی آثار منفی خود را نشان خواهد داد. اولین ضربه خشکسالی بر مراتع، کمبود آب قابل شرب و دومین

ضربه خشکسالی بر مراتع، کاهش علوفه قابل دسترس برای دام می‌باشد. کمبود آب و علوفه به کاهش عملکرد شدید دام منجر می‌شوند این عملکرد شامل کاهش وزن، تولید شیر و تولید مثل دام و در بسیاری از موارد باعث تلف شدن دام می‌گردد.

در فلات ایران، خشکسالیهای فراوانی پیش آمده که در نتیجه در زندگی مردم در زمانهای پیشین آثار خوبی بر جای نگذاشته است. آندره‌آس واشتولز (۱۸۸۵) براساس قحطیهایی که در سالهای ۱۸۶۰ و ۱۸۸۰ در ایران اتفاق افتاد، ضمن مقایسه اوضاع و احوال ایران با کشور هندوستان به این نتیجه رسیدند که در هر دوره ۱۰ تا ۱۱ ساله یکبار خشکسالی تجدید می‌شود. در ضمن این دوره با کسوف یازده ساله نیز تطبیق دارد. همچنین بروکنر (Bruckner) به این نتیجه رسیده است که هر ۳۵ سال یکبار آب و هوای فلات ایران دچار تغییراتی می‌شود و این تناوب ۳۵ ساله در منابع علمی هواشناسی به نام بروکنر ثبت شده است.

کمبود آب مشکلی جهانگیر است، نه تنها ۳۰ کشور آسیایی و آفریقایی با کاهش شدید منابع آب دست به گریبانند، بلکه ممالکی چون ایالات متحده (Postel، ۱۹۹۲ ص ۳۰) بلژیک، سنگاپور و هلند (Postel، ۱۹۹۲ ص ۳۰) نیز رویاروی کم آبی قرار گرفته‌اند. امروزه ۲۶ کشور که در مجموع دارای جمعیتی حدود ۲۳۰ میلیون نفر هستند در زمره نواحی کم آب محسوب می‌شوند.

خطر بروز خشکسالی و قحطی ناشی از آن همواره وجود دارد. بیش از یک میلیون نفر از مردم اتیوپی و میلیونها دام و احشام در دهه ۱۹۸۰ از گرسنگی و قحطی آب (کم بارشی) تلف گردیدند (Linden، ۱۹۹۰). هم‌اکنون قحطی و تلفات جانبی ناشی از دیر کرد بارانها در شمال اریتره، کنیا و سودان وجود دارد.

۱- ارائه سیستم یا سیستمهای جمع‌آوری باران و استفاده بهینه باران از مراتع در مواقع خشکسالی.

۲- بیان چگونگی تأثیر این سیستمها در پراکنش منظم دام در مراتع.

۳- بیان نحوه تأثیر تعادل دام در بهبود پوشش گیاهی و یا روند توسعه مراتع.

وضعیت دام، مراتع و اثرات خشکسالی

باتوجه به نیاز روز افزون کشور به فرآورده‌های دامی و بی‌نیاز شدن از واردات آنها، طبیعی است که بایستی تولیدات دامی با میزان مصرف داخلی کشور و با افزایش آنها در سالهای بحرانی هم تناسب داشته باشد. بدین منظور تهیه مواد غذایی دام به مدیریتی جامع در تولید علوفه و مرتع لازم است. بی‌تردید هزینهٔ تولید فرآورده‌های دامی زمانی به حداقل می‌رسد که دام قسمتی از سال را از رستنیهای مراتع طبیعی تغذیه نماید. هر چه سطح کشت گیاهان علوفه‌ای و مرتعی بیشتر باشد، تولیدات دامی افزایش می‌یابد.

با بروز خشکسالی، تولیدات مرتع به سرعت کاهش می‌یابد و این روند در مراتع مختلف واکنشهای مختلفی دارد. نمودار شماره (۱) نحوه تأثیرگذاری خشکسالی را نشان می‌دهد.

اثرات خشکسالی و مدیریت توزیع دام در سطح مراتع:

مهمترین روش برای کاهش اثرات خشکسالی، توزیع مناسب دام در سطح مراتع می‌باشد. به‌طور کلی برای کاهش اثرات خشکسالی در سطح مراتع کشور، راهکارهای زیادی وجود دارد که شامل موارد زیر است: ۱- کاهش دام در سطح مراتع یا تعدیل دام در مرتع. ۲- تأمین علوفه برای دامهای مازاد از منابع مختلف. ۳- استفاده بهینه از منابع آبی موجود. ٤- تأمین آب و توزیع مناسب آن در سطح مراتع. ٥- کاهش مدت فصل چرا. ٦- انتخاب نوع مناسب دام در سطح مراتع. ۷- توجه کافی به مدت و فصل چرا (اجرای چرای به موقع دام). ۸- رعایت اصول ایمنی برای جلوگیری از آتش‌سوزی مراتع. ۹- استفاده از روشهای چرای تناوبی در مراتع.

نمودار شماره (۱): اثرات خشکسالی بر قسمتهای مختلف اکوسیستم

از میان راه حلهای ارائه شده، بکارگیری روش تأمین آب و توزیع مناسب دام در سطح مراتع، راه حل اصولی مبارزه با خشکسالی است. زیرا در چنین مواقعی بیشترین خطر متوجه دامهاست. دامها حساسیت زیادی در مقابل خشکی دارند. بنابراین تأمین

آب و اعمال مدیریت چرایی (به واسطه پراکنش تعادل دام در مرتع) بهترین راه حل و اصولی‌ترین شیوه مقابله با خشکسالی است.

چگونگی توزیع دام در سطح مراتع:

مهمترین ابزار توزیع دام در سطح مراتع احداث آبشخورها، به‌فواصل مناسب و کافی می‌باشد. به‌ویژه هنگام خشکسالی برای جلوگیری از تلف‌شدن دام، تأمین آب شرب دام استفاده از آبشخورهای مجهز به سیستم سطوح عایق می‌باشند. مصرف کم آب، تولید شیر در گاوهای شیری را به شدت کاهش می‌دهد. رضاعت حیوانات شیرخوار و تازه از شیر گرفته شده را کم کرده و در صورت شدت زیاد، سبب تلف شدن دام می‌گردد. جدولهای شماره (۱، ۲ و ۳) مصرف آب شرب مورد نیاز برای دام و حیوانات را ارائه داده است (استودرات و همکاران ۱۹۷۵).

جدول شماره (۱): مصرف آب شرب دامهای مختلف در سطح مراتع اوروگون آمریکا

نوع دام در مراتع	میزان مصرف روزانه	واحد سنجش	محیط	زمان	شرایط
گاوهای بالغ	۸-۱۰	گالن	مرتع	-	-
بز و گوسفند بالغ	۳-٤	لیتر	مرتع	-	-
اسب	٤-٤۰	لیتر	مرتع	-	-
گاوهای شیری	۵۰-٦۰	لیتر	مرتع	-	-
گوساله ۳/۵ ماهه	۱/٤	گالن	مرتع	-	-
میش و بره	۱	گالن	مرتع	تابستان	-
میش و بره	٤۰	لیتر	مرتع بیابانی	پاییز	-
گوسفند	۸-۱۲	لیتر	مرتع	زمستان	در صورتی که ۳-۲ روز بدون آب راهپیمایی کند روز بعد مجبور است آب مصرف کند.

سیستمهای سطوح جمع‌کننده باران در مراتع (سطح عایق)

جمع‌آوری آب باران حتی در نقاطی که متوسط بارندگی سالیانه فقط ۵۰ تا ۸۰ میلیمتر باشد قابل اجرا است. این مقدار پایین‌ترین حد بارندگی به نظر می‌رسد، ولی در یک حوزه آبخیز در اسرائیل فقط ۲٤ میلیمتر بارندگی سالیانه توانست رواناب قابل استفاده‌ای را ایجاد کند (M. Tadmnr Evenarim. Il Shamam ۱۹۷۱). از شیوه‌های متعددی در ساختن طرحهای جمع‌آوری باران استفاده می‌شود. نمونه‌های زیادی موجود است (جانسون[1] ، ۱۹۷۹). روشهایی که جهت جمع‌آوری باران در آبخیزها معمول هستند در زیر معرفی می‌شوند.

جدول شماره (۲): متوسط مصرف آب روزانه توسط دامهای مختلف در سطح مراتع

نوع دام	مقدار آب لازم به لیتر
اسب	۳۰-٤۵
گاو	۳۰-٤۰
گاو شیری	۵۰-۷۵
شتر	۳۰-٤۵
گوسفند	٤-۸

جدول شماره (۳): توان راهپیمایی دام را در شرایط مختلف وضعیت توپوگرافی را نشان می‌دهد

نوع دام	وضعیت توپوگرافی		
	مسطح	با شیب ملایم	با شیب تند
گوسفند	٤ تا ٦ کیلومتر	۳ کیلومتر	۲ تا ۲/۵ کیلومتر
گاو	۲ تا ۲/۵ کیلومتر	۱/۵ کیلومتر	۰/۷۵ کیلومتر

1- Jahonson

روشهای جمع‌آوری باران با تغییر سطح زمین در حوزه‌های آبخیز:

این سیستمها ساده هستند، در بعضی موارد تنها کاری که باید برای جمع‌آوری و انتقال رواناب انجام داد، ایجاد نهرهایی با دیواره‌های صخره‌ای در طول خطوط تراز تپه‌ها می‌باشد. سطح بین نهرها با خط تراز برای بهتر کردن رواناب به چند طریق احداث می‌شود. الف) روش پاک‌کردن سطح، ب) روش استفاده از پوشش گیاهی، ج) روش استفاده از عملیات مکانیکی.

روشهای جمع‌آوری باران با افزودن مواد شیمیایی بر سطح خاک

گاهی به واسطه شرایط مناسب خاک و موجود بودن امکانات شیمیایی، این روش مقرون به صرفه خواهد بود. در این سیستم سعی می‌شود که نفوذپذیری خاک کاهش یابد، به‌طوری که حداکثر رواناب جاری شود. نفوذپذیری خاک را می‌توان با پخش کلوئید خاک با عملیات آبگریزی و یا هر دو با هم انجام داد (هلیل[1]، ۱۹٦۷).

روشهای جمع‌آوری باران با سیستم پوشش روی خاک:

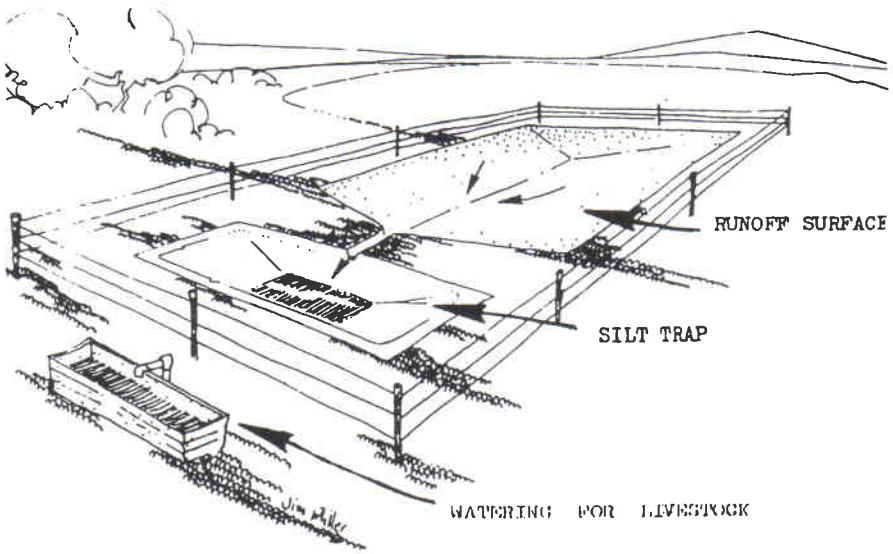
در این سیستم موادی بکار گرفته می‌شوند که مانع رسیدن آب به خاک می‌شوند و پوششی ناتراوا را بوجود می‌آورند. در واقع به صورت لایه‌ای ضخیم یا نازک بر سطح خاک قرار دارند که آب باران را جمع‌آوری کرده و به نقطه‌ای از قبل طراحی شده هدایت می‌کنند. مانند پوشش قیر، ایجاد سطح بتنی، پلاستیک، قراردادن صفحه فایبرگلاس و نایلون. پیشرفته‌ترین روش استفاده از قیر و پلاستیک روش APAC (Asphalt plastic - Asphalt - Chip coayed) می‌باشد. قیر را روی سطح خاک می‌پوشانند. بعد یک لایه پلاستیک روی آن می‌خوابانند و روی پلاستیک را با لایه دیگری از قیر می‌پوشانند و در نهایت روی قیر را با یک لایهٔ سنگریزه روکش می‌کنند.

---

[1]- Hillel

محققانی پیشنهاد می‌کنند که روش APAC در جایی استفاده می‌شود که به رواناب نیاز بسیار زیاد است (کلوف ۱۹۷۵، کولی و همکاران ۱۹۷۵).

تحول تازه دیگر، عبارت است از قراردادن لایه‌های فایبرگلاس با پوشش پلی‌پروپلین (Polypropolene) روی سطح خاک و پاشیدن قیر روی آن می‌باشد. طبق تحقیقات انجام شده، در مناطق کویری می‌توان با این شیوه آب قابل اطمینانی برای احشام تهیه کرد (مایرز و فرازیر ، ۱۹۷۵) شکل شماره (۱) تصویری از استفاده مواد پوششی سطوح خاک در جمع‌آوری آب باران را نشان می‌دهد.



شکل شماره (۱): استفاده از مواد پوششی برروی خاک در جمع‌آوری آب باران

سیستم سطح عایق

احداث سیستم سطح عایق بسیار ساده و نیازمند به هزینهٔ زیادی نیست، بنابراین مکانیزم ساختمانی آن ساده و عبارتند از: ۱- سطح حوزه جمع‌آوری کننده باران ۲- لولهٔ انتقال آب فیلتر ۳- مخزن نگهداری آب ٤- آبشخور.

محل احداث سطح عایق

اولین موضوع در احداث ساختمان سطح عایق انتخاب محل آن می‌باشد و مهمترین مسأله در این امر مطالعه الگوی ریزش حوزه می‌باشد. به‌طور کلی عوامل تأثیرگذار در انتخاب محل را می‌توان به شرح زیر ذکر کرد.

۱- شدت رگبار (میزان بارندگی P_{50}) و الگوی ریزش حوزه ۲- جهت دامنه ۳- شدت تبخیر ٤- وضعیت مرتع و تعداد دام

تعیین الگوی ریزش حوزه

شدت نزول ریزش به خصوص شدت بارندگی یکی از عوامل مهم هیدرولوژیکی است که تأثیر به سزایی برای تعیین محل سطح عایق دارد. تعیین شدت بارندگی در کوتاه مدت بسیار مشکل است، به ویژه در مناطق کوهستانی، که امکانات اندازه‌گیری فراهم نبوده و یا کمیاب است.

در کشورهای پیشرفته، سازمانها و اداره‌های هواشناسی تواتر شدت بارندگی را در زمانهای مختلف محاسبه نموده و در دسترس عموم قرار می‌دهند، ولی در ایران هنوز این اقدام صورت نگرفته است. بنابراین می‌بایستی از روشهای نظری استفاده شود.

در ایران برای بدست آوردن شدت رگبار به‌طور معمول از فرمول جهانی Bell یا از روش وزیری و قهرمان استفاده می‌کنند که شرح کامل آنها در این مقاله میسر نیست.

محاسبه آب‌انبار و سطح جمع‌کننده باران

دومین موضوع در ساختمان سطح عایق محاسبه سطح جمع‌کننده باران و به ویژه برآورد حجم مخزن انبار آب شرب لازم است ابعاد آب‌انبار بستگی به سطح حوزه جمع‌آوری کننده باران (حوزه آبخیز) دارد و حجم سالیانه هرز آب حاصل از سطح حوزه V_a می‌تواند از معادلهٔ زیر محاسبه شود:

رابطه شماره (۱) $V_a = a\,(1-n\,\gamma/P_a)\,A^{(1-B)}\,.\,P_a$

که در آن:

P_a = بارندگی سالانه به میلیمتر. A = مساحت حداقل باران روزانه جهت شروع هرز آب به مترمربع. B = ضریب ثابتی است که به مشخصات فیزیکی سطح حوزه یا جمع‌کنندهٔ باران بستگی دارد. a = نسبت هرز آب سالیانه به بارندگی سالانه R/P

برای وارد کردن تحلیل آماری در این محاسبه‌ها، مقدار باران سالانه از رابطه زیر محاسبه می‌شود: رابطه شماره (۲) $P_a = P_a\,(1 + (CV)\,(K))$ که در آن:

P_a = متوسط باران سالانه به میلیمتر. CV = ضریب تغییرات باران سالانه

K = ضریب فراوانی مناسب داده‌های بارندگی (که از روی جدول آماری متناسب با توزیع بارندگی حاصل می‌شود).

مقدار هرز آب از رابطه زیر حاصل می‌شود. رابطه شماره (۳) $Q = aCIA$ که در آن:

Q = مقدار هرز آب به m^3/se

a = ضریب که برابر است با C ۱:۳۶۰ = ضریب رواناب که از جدولها بدست می‌آید. I = شدت رگبار به میلیمتر برساعت A = سطوح حوزهٔ آبخیز به هکتار می‌باشد.

سایر عوامل تأثیرگذار بر سیستم سطح عایق

جهت دامنه

کاملاً واضح است که جهت دامنه دو نقش اساسی در جمع‌آوری آب باران دارد. جهت دامنه‌ها در استحصال بیشترین بارندگی و همچنین میزان تبخیر و تعرق مؤثر است. بنابراین برای تعیین محل ساخت سطح عایق باید جهت دامنه را در نظر گرفت.

شدت تبخیر

در مناطقی که شدت تبخیر و تعرق زیاد باشد، محل مناسب برای احداث سطح عایق نخواهد بود و همچنین در دامنه‌های جنوبی و یا جنوب‌شرقی به‌طور معمول شدت تبخیر و تعرق زیاد خواهد بود و همین طور مناطقی که در مسیر و جهت باد اصلی قرار گیرند شدت تبخیر از سطح مخزن آب بیشتر خواهد بود.

وضعیت مرتع، تعداد و نوع دام

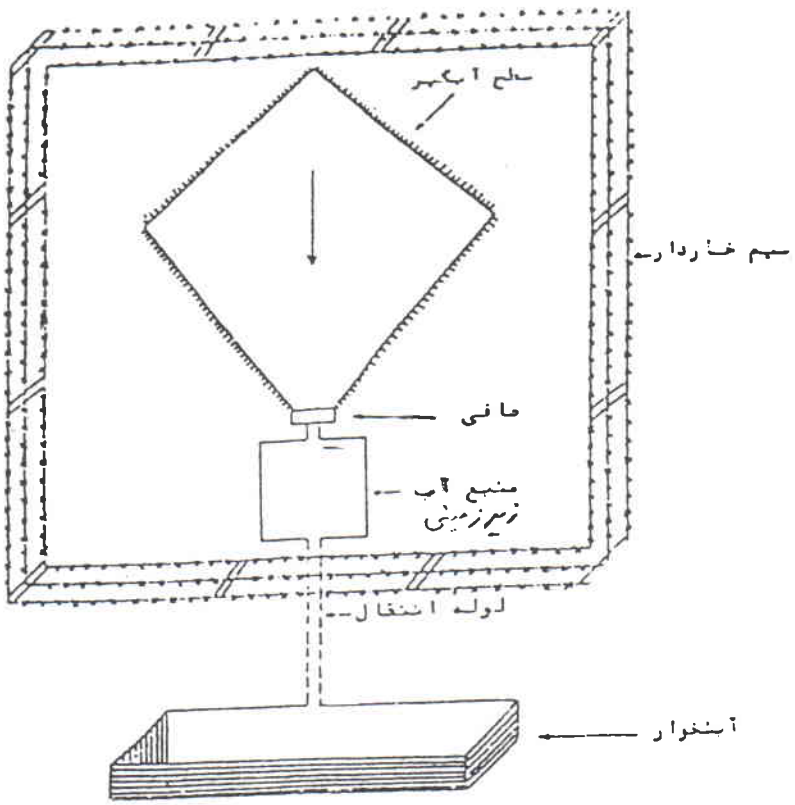
نوع پوشش گیاهی و وضعیت مرتع در تعیین محل سطح عایق نقش مهمی دارد. دام پس از تغذیه از بعضی گونه‌های گیاهان مرتعی احساس تشنگی زیادتری خواهد کرد. مانند گونه آتریپلکس (*Atriplex. Spp.*). اگر وضعیت مرتع فقیر باشد دام نیاز پیدا خواهد کرد که مسیر زیادی را برای پیداکردن آب طی کند در نتیجه طی راه زیاد، مصرف آب بیشتری را احساس خواهد کرد.

سیستمهای مختلف سطح عایق در مراتع

سیستم عایق براساس نوع آب‌انبار یا براساس نوع جمع‌آوری آب باران به چند نوع تقسیم می‌شوند ۱- سطح عایق با آب‌آنبار زیرزمینی ۲- سطح عایق با آب‌انبار روباز ۳- سطح عایق شیروانی ٤- سطح عایق درختی

سطح عایق با آب‌آنبار زیرزمینی

این نوع سطح عایق در مناطقی که درجه حرارت هوا و تبخیر از سطح آب زیاد نباشد، بکار گرفته می‌شوند. در این صورت آب‌انبار در زیرزمین احداث می‌شوند و بقیه قسمتهای سطح عایق به همان ترتیبی است که در سازوکار ساختمان سطح عایق بیان شد آب‌انبار در این نوع سیستم تحت کنترل دامدار در مرتع می‌باشدشکل شماره (۲).



شکل شماره (۲): طرح سیستم سطح عایق با استفاده از آب انبار زیرزمینی

این نوع سیستم در مناطقی که دارای اقلیم معتدل یا سرد هستند و تبخیر از سطح آب زیاد نباشد بکار گرفته می‌شوند، البته اگر در مناطق دارای اقلیم گرم و خشک نیاز باشد که از آب‌انبار روباز استفاده شود در این صورت لازم است پوشش آبی شناور برای کنترل تبخیر استفاده گردد. این پوششها هم به عنوان منعکس‌کنندهٔ نور عمل می‌کنند و هم مانعی برای جلوگیری از صعود تبخیر آب هستند. انواع این پوششها عبارتند از اجرای کوچک مجزا چون سنگ شیشه، دانه‌های پلی‌استیرن، توده و ورق بوتیل و پوششهای یک تکهٔ کامل چون پوششهای مومی پیوسته است. امروز از نوعی پارافین، تکه‌های لاستیک بوتیل، الکلهای با فرمول گسترده استفاده می‌شود و برروی سطح آب می‌ریزند تا از تبخیر از سطح آب جلوگیری شود.

انبار روباز ممکن است به‌صورت استخر با مصالح ساختمانی ساخته شود و یا اینکه ممکن است به‌صورت خاکی باشد. از مشخصات این سیستم، پایین‌بودن هزینه ساخت و نگهداری آن می‌باشد ولی عیب آن این است که ممکن است محل رشد و نمو پشه مالاریا شود و همچنین آب همیشه در معرض آلودگی قرار دارد .

سطح عایق شیروانی

این نوع سیستم همانطور که از نامش پیداست استفاده از سطح شیروانی منازل دامدار، یا شیروانی اصطبل می‌باشد. کم هزینه‌ترین نوع سطح عایق در جمع‌آوری آب باران می‌باشد و در مواقع کم آبی و دوران خشکسالی به‌طورکامل برای شرب دام راه حل مناسبی برای تأمین آب در محل دامداری می‌باشد.

٤-٨- سطح عایق درختی

در دوران گذشته و سالهای بسیار دور، مردم برای جمع‌آوری آب باران از تنه درختانی مانند درخت انجیر (*Ficus nalalensis*) و درخت (*Artocarpus*

(*heterphyllus*) که سقف منازل خود را می‌پوشاندند استفاده می‌کردند. گاهی با پوشاندن سقف منازل از علفهای پای بلند، هم آب باران را جمع‌آوری می‌کردند.

در مناطق جنگلی متراکم و نیمه‌متراکم که رگبار تنها از طریق تنه درخت یا ساقابی به سطح زمین می‌رسند. در دورهٔ خشکسالی، یا کم آبی، سیستم استحصال آب از طریق درختان شیوه مناسبی برای تأمین آب به‌نظر می‌رسد. شیوه‌های دیگر برای استحصال آب از تنه درخت استفاده از صفحه فلزی و یا قراردادن بشکه ۲۰۰ لیتری یا کوزهٔ دهان گشاد و یا احداث انبار آب در قسمت پایین دست درخت می‌باشد شکل شماره (۳). محاسبه حجم آبی که از درخت وارد مخزن می‌شود به‌صورت:

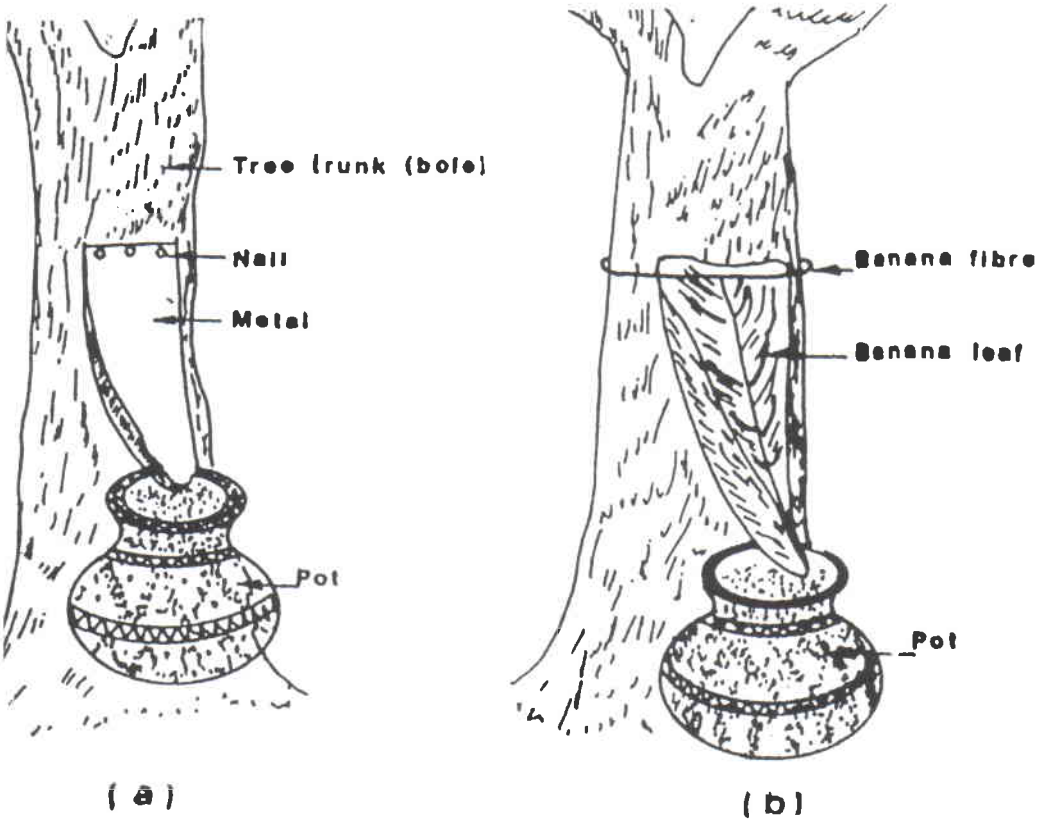
$Q_R = CIA$ است. که: Q_R = مجموع هرز آب حاصل از تنه درخت به داخل مخزن. C = ضریب رواناب تنه درخت. I = شدت رگبار. A = سطح قسمتی از تنه درخت که آب از آن به داخل مخزن منتقل می‌شود. معمولاً سطح نیم‌دایره واحد سطح را منظور می‌کنند.

محدودیتهای روش سیستمهای سطح عایق و مراتع

روش سطح عایق باتوجه به شرحی که از آن ارایه شد در مواقع خشکسالی و ماههای خشک دارای محسنات زیادی است که شرح آن گذشت. ولی دارای محدودیتهایی هم هست که به شرح زیر می‌باشند.

۱- این سیستمها متکی به مقدار بارش در حوزه آبخیز هستند. در مناطق با حداقل بارندگی بیش از ۵۰ تا ۸۰ میلیمتر از نظر اقتصادی مقرون به صرفه هستند، در غیر این صورت قابل استفاده نخواهند بود.

۲- طراحی اینگونه سیستمها به دقت و انتخاب محل مناسب از نظر جمع‌آوری باران نیازمند می‌باشد. بنابراین لازم است که مرکز بارش حوزه و ناحیه‌ای که بیشترین باران را دارد انتخاب نمایند که این کار مشکل است (به علت عدم وجود آمار مناسب).



شکل شماره (۳): سیستم سطح عایق درختی در دو نوع فلزی (a) و غیر فلزی مانند برگ موز (b).

۳- عمر سطوح عایق بسیار کوتاه است. در مناطقی بیابانی و کوهستانی که اختلاف سرما و گرما بسیار زیاد است. سطوح عایق اسیب پذیر هستند. بنابراین هزینه نگهداری و مرمت و یا تجدید ساخت آن از نظر اقتصادی مشکلاتی به همراه دارد.

منابع:

۱- حسینی‌ابریشمی، سیدمحمد، ۱۳٦۸. جمع‌آوری باران و سیلاب در مناطق روستایی. گزارشی از کمیته برنامه‌ریزی محیط‌زیست سازمان ملل متحد.

۲- زنده‌دل، کامران، ۱۳۷۸. تعادل دام و مرتع و تأثیر آن بر پدیدهٔ خشکسالی(تحت چاپ). سازمان جنگلها و مراتع کشور.

۳- خلیلی، علی، ۱۳۷۱. اقالیم خشک و فراخشک ایران. مقاله ارائه شده در سمینار بررسی مسائل مناطق بیابانی و کویری ایران.

٤- خسروشاهی، محمد و قوامی، شهاب‌الدین، ۱۳۷۳. هشدار. دفتر ترویج و مشارکت مردمی، سازمان جنگلها و مراتع کشور.

۵- سپاسخواه، علیرضا، ۱۳۷۱. ارزیابی هیدرولوژیکی در طراحی سیستمهای جمع‌آوری هرز آب باران. مقاله ارایه شده در سمینار بررسی مسائل مناطق بیابانی و کویری ایران، وزارت نیرو.

٦- مقدم، محمدرضا، ۱۳۷۷. مرتع و مرتعداری. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، صفحه ٤۷.

۷- موسوی، سیدفرهاد و شایان احمد، ۱۳٦٤. آب بیشتر برای مناطق خشک (ترجمه‌ای). مرکز نشر دانشگاهی تهران، صفحه ۲۷۲.

8- Bambrah, G. K. Olieno, F. O and Thamas, D. B, 1994. Procceding of the sixth International Conference Rain water chatchment P. O. Box 38638, Nairobi, Kenya.

9- Pacey. A. and Cullis. A, 1989. Rain water Harvesting the collection of ranifall and Runoff in Rual area Pun. Intermedeate technology publications 107-108 Southampton Row. Landon. Wc/B HH, UK.

10- Soil and Water Conservation in Sime-Arid area. 1987. FAO Soils bulletin. No: 57.

11- Vallentine, J. F. 1971. Range Development and Improvements. Brigham Young University press provo, Mtah, PP: 516.