

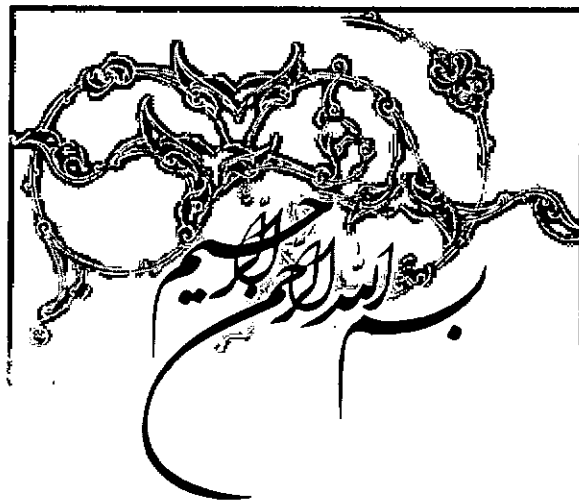
۲۲۴

نشریه مدرسه رادیویی

خشکسالی و راههای مقابله با آن



ویژه استان آذربایجان غربی



خشکسالی وراه‌های مقابله با آن



سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی
مدیریت ترویج کشاورزی



مخاطبان و بهره‌برداران نشریه

- مروجین کشاورزی
- مددکاران ترویجی
- کشاورزان پیشرو

هدفهای آموزشی

- خواننده گرامی، شما با مطالعه این نشریه:
- با مفهوم خشکسالی و انواع آن آشنا می‌شوید.
- با خسارت و پیامدهای ناشی از خشکسالی در کشاورزی آشنا می‌شوید.
- راه‌های مقابله با خشکسالی در کشاورزی را یاد می‌گیرید.

شناسنامه نشریه :

عنوان: خشکسالی و راه‌های مقابله با آن
نویسندگان :

جمال احمد آلی (عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

مسیح‌امدنی (کارشناس ارشد ترویج کشاورزی)

حمید احمدی‌بالو (کارشناس ارشد ترویج کشاورزی)

ناشر: سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی، مدیریت ترویج سازمان جهاد کشاورزی
آذربایجان غربی

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول

سال انتشار: ۱۳۸۸

نشانی:

ارومیه - کیلومتر ۳ جاده سلماس - ساختمان شماره ۲ - سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی

مدیریت ترویج کشاورزی تلفن: ۲-۲۶۲۰۲۳۱-۴۴۱

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
برنامه اول	
مقدمه	۵
خشکسالی	۶
اثرات خشکسالی بر کشاورزی	۸
برنامه دوم	
وسایل و روش های مقابله با خسارات ناشی از پدیده خشکسالی	۹
اقدامات لازم در مقابله با خسارات خشکسالی در دیم زارها	۹
برنامه سوم	
اقدامات برای زراعت های آبی در مقابله با خشکسالی	۱۳
اقدامات برای جلوگیری از هدر رفتن آب از منبع تا مزرعه	۱۳
اقدامات در جهت کاهش مصرف و استفاده بهینه از آب	۱۳
برنامه چهارم	
اقدامات در جهت کاهش نیاز گیاه به آب (کاهش تبخیر و غیره)	۱۶
توسعه کشت گیاهان با نیاز آبی کم و کاهش سطح کشت گیاهان با نیاز آبی زیاد	۱۹
اقدامات در زمینه کاهش مصرف آب	۲۰
کاهش ضایعات محصولات کشاورزی و فرآورده های حاصل از آنها	۲۰
خلاصه مطالب	۲۱
منابع و مأخذ	۲۲

**این نشریه به سفارش گروه رادیویی و تلویزیونی جهاد
تهیه و چاپ گردیده است.**

شیوه اجرای برنامه های مدرسه رادیویی

در راستای افزایش سطح دانش و آگاهیهای شغلی کشاورزان و بهره برداران عزیز روستایی و عشایری مدیریت ترویج کشاورزی اقدام به برگزاری یک دوره مدرسه رادیویی تحت عنوان خشکسالی و راههای مقابله با آن نموده است که از طریق واحد صدای مرکز شهرستان ارومیه به زبان آذری هر هفته دو برنامه و در مجموع ۴ برنامه از برنامه های رادیویی جهاد کشاورزی پخش خواهد شد. کارشناسان محترم برنامه مطالب نشریه را از طریق برنامه های رادیویی جهاد کشاورزی مطرح می نمایند و اعضای ثبت نام شده بایستی بر اساس برنامه و زمان بندی پخش از واحد صدای مرکز ارومیه پیگیر و شنونده موضوعات باشند.

۳۰ درصد مطالب ارائه شده توسط کارشناسان مربوطه در نشریه قید شده و ۶۰ درصد مطالب درج نشده و ۱۰ درصد پرسشهای کلیدی خواهد بود که از طریق برنامه های رادیویی ارائه می گردد. و هر عضو از اعضای این آموزش باید نشریه مربوط به مسابقه را داشته باشند.

ثبت نام کنندگان میتوانند پاسخنامه مدرسه رادیویی را بعد از تکمیل، از نشریه جدا نموده و به آدرس قیدشده ارسال نمایند.

از بین کسانی که به سوالات پاسخ صحیح داده باشند جوایزی اهداء خواهد شد.
در ضمن تعداد مخاطبین ۲۰۰۰ نفر پیش بینی شده است.

نشانی:

ارومیه، کیلومتر ۳ جاده سلماس ساختمان شماره ۲، سازمان جهاد کشاورزی استان،
مدیریت ترویج کشاورزی تلفن: ۲-۲۳۱-۲۶۲۰-۴۴۱

خشکسالی یک پدیده طبیعی است که معمولاً بطور متناوب گریبان گیر مناطق وسیعی در سراسر دنیا می شود. قحطی و مرگ و میر جانوران در مناطقی که با این پدیده روبرو بوده از پی آمدهای آن است. خشکسالی، مسائل و مشکلات مختلف اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیست محیطی را بار آورده که مهمترین آنها در بخش کشاورزی، کاهش تولید محصولات کشاورزی می باشد. روستائیان و تولیدکنندگان محصولات کشاورزی از اقشار ضربه پذیر بوده و در چنین مواقعی بیشترین خسارت را متحمل می شوند. خشکسالی هر چند سال یکبار و آن هم به علت محدودیت منابع آب و کاهش میزان نزولات جوی به وقوع می پیوندد.

کشور ما نیز همچون بسیاری از کشورهای دیگر با متوسط بارندگی سالانه حدود ۲۵۰ میلی متر جزو مناطق خشک و نیمه خشک جهان محسوب می گردد. این میزان بارندگی کمتر از $\frac{1}{3}$ میانگین بارندگی سالانه جهان می باشد. در حال حاضر افزایش جمعیت و در پی آن افزایش تقاضا برای مصرف آب از یک سو و محدودیت منابع آب از سوی دیگر سبب ایجاد بحران کم آبی شده است. این امر با گذشت زمان محسوس تر شده، لذا یافتن راهکارهای عملی و مناسب جهت پیشگیری و یا مقابله با اثرات سوء حاصل از این پدیده، دارای اهمیت ویژه ای است.

خشکسالی عبارت است از نزول کمتر از میزان متوسط سالانه بارش ها و توزیع ناموزون آن در منطقه که بیش از یک فصل ادامه یافته و نیازهای آبی مصارف مختلف را دچار مشکل می نماید، می باشد. خشکسالی بستگی به مدت، استمرار و شدت و وسعت منطقه تحت تاثیر و تسلط آن دارد که می تواند کوتاه و کم ضرر یا بلند مدت، شدید، پر ضرر و کشنده باشد.

پدیده خشکسالی در کشور ما پدیده نو و ناشناخته ای نیست. موقعیت جغرافیایی و شرایط طبیعی کشور ما به گونه ای است که شاهد خشکسالی هایی بوده ایم، گاه با شدت کمتر و گاه با شدت بیشتر. خشکسالی را نیز می توان به دو شکل مفهومی و عملی تعریف کرد.

تعریف مفهومی خشکسالی

تعاریف مفهومی که در قالب اصطلاحاتی کلی بیان می شده به افراد کمک می کند تا مفهوم خشکسالی را درک کنند. بعنوان مثال خشکسالی عبارت است از یک دوره ممتد کمبود بارش که منجر به صدمه و خسارت به محصولات کشاورزی و کاهش عملکرد می شود.

تعریف عملی خشکسالی

تعاریف عملی به افراد کمک می کند تا شروع، خاتمه، درجه و شدت خشکسالی را تشخیص دهند. برای تعیین شروع خشکسالی تعاریف عملی، میزان تغییرات از میانگین بارش یا سایر متغیرهای اقلیمی در طول یک دوره زمانی را مشخص می کند. این امر معمولاً با مقایسه وضعیت فعلی نسبت به متوسط های گذشته که غالباً مبتنی بر دوره آماری ۳۰ ساله است انجام می شود.



تعریف و انواع خشکسالی از دیدگاه‌های مختلف:

تعریف خشکسالی از دیدگاه هواشناسی

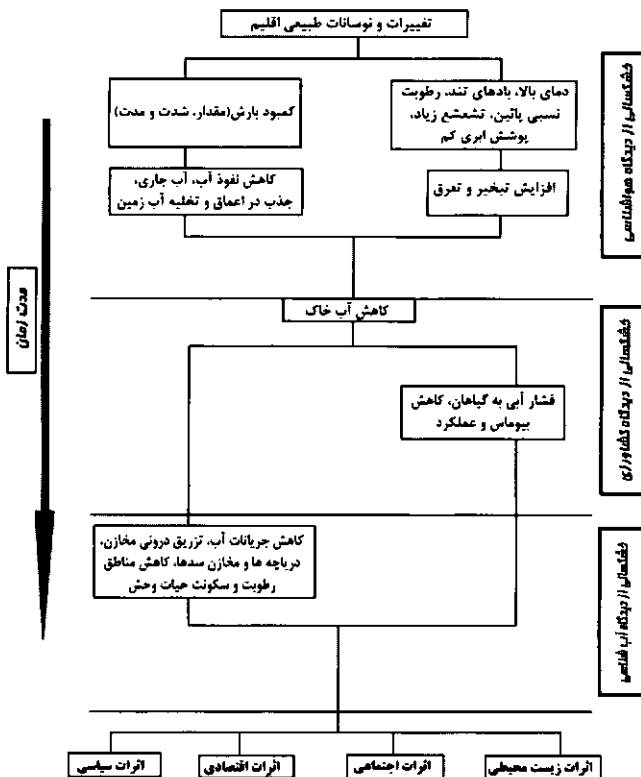
«کمتر باریدن از میانگین بارش سالانه منطقه» برای مثال متوسط بارش سالانه ارومیه در حدود ۴۰۰ میلی‌متر است، چنانچه بارش سالانه کمتر از این مقدار باشد، شرایط خشکسالی حاکم می‌شود و اگر بیشتر از این مقدار باشد، ترسالی یا خوش سالی، حادث می‌گردد.

تعریف خشکسالی از دیدگاه کشاورزی

خشکسالی کشاورزی یعنی ناکافی بودن رطوبت خاک برای رشد کافی محصول. خشکسالی، علت اصلی کاهش یا تغییرات سالانه محصولات کشاورزی در سراسر جهان است.

تعریف خشکسالی از دیدگاه آبشناسی

در سال‌های خشک یا با وقوع خشکسالی، علاوه بر مقدار و توزیع بارندگی، کمبود آب نیز مطرح می‌شود. به عبارت دیگر، خشکسالی از دیدگاه آبشناسی اتفاق افتاده است. خشکسالی از دیدگاه آبشناسی با تأثیرات دوره‌هایی از نقصان ریزش‌های جوی (شامل برف) بر منابع تامین آب‌های زیرزمینی یا سطحی همراه می‌شود (جریان رودخانه‌ها، مخازن، دریاچه‌ها و آب زیرزمینی).



خشکسالی از دیدگاه‌های مختلف

زمانی که خشکسالی آغاز می‌شود، بخش کشاورزی بدلیل وابستگی بیش از حد به ذخیره رطوبتی خاک، معمولاً نخستین بخشی است که تحت تاثیر قرار می‌گیرد. در طی دوره‌های ممتد خشکی، چنانچه کمبود بارش ادامه یابد، رطوبت خاک به سرعت تخلیه می‌شود.

خشکسالی در زمینه‌های مختلف بر کشاورزی مملکت اثرهای زیان‌بخش وارد آورده است. که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: کمبود بارندگی برای زراعت‌های دیمی، کمبود آب آبیاری، افزایش آفات گیاهی، زیاد شدن نسبی علف‌های هرز در مزارع، عدم امکان استفاده کافی از کود شیمیایی که نتیجه همه اینها کاهش محصول و پایین بودن کیفیت آن، کاهش علوفه و منابع غذایی دام و احشام و کاهش فراورده‌های دامی و در موارد فوق‌العاده حاد حتی فقدان محصول و تولیدات کشاورزی و سرانجام وخیم شدن اوضاع کشاورزی و وضعیت کشاورزان و نیز کاهش در آمد ملی کشور می‌گردد.



راهنمای روشهای مقابله با خسارات ناشی از پدیده خشکسالی:

امکان جلوگیری از وقوع خشکسالی در هیچ منطقه و شرایطی وجود ندارد، ولی برای مقابله و کاهش اثرهای زیان آور آن می توان اقداماتی را انجام داد. به عبارت دیگر، با یک برنامه ریزی صحیح و همه جانبه می توان با آن مقابله کرد.

اقدامات لازم در مقابله با خسارات خشکسالی در دیم زارها:

۱- انتخاب محل مناسب برای دیم کاری

از جمله شرایط مساعد برای مناطق دیم، عبار تند از: بارندگی کافی با توزیع متناسب، شیب متناسب (جهت و درجه) و خاک متناسب و مساعد.

بارندگی: شرط اول انتخاب محل متناسب برای زراعت دیم، داشتن بارندگی بیش از ۲۵۰ میلی متر در سال است.

شیب زمین: شخم زدن زمین در شیب های تند موجب فرسایش خاک و هدر رفتن آب و مواد غذایی گیاه می شود از این رو شیب زمین دیم نباید زیاد باشد، برای زراعت های غلات و حبوبات باید از ۲۰ درصد کمتر باشد. بهترین و مناسب ترین شیب بین صفر تا ۱۲ درصد است. از ۱۲ تا ۱۵ تا حداکثر ۲۰ درصد را هم می توان علوفه دیم مانند یونجه کاشت که هر چند شیب زمین قدری تند است، اما چون زمین همه ساله شخم نمی شود، فرسایش شدید خاک صورت نمی گیرد. در شیب های بالاتر از ۲۰ درصد دیگر نباید زمین شخم بخورد و زراعت بشود (از هر نوع که باشد)، همچنان به صورت مرتع باقی بماند.

خاک حاصلخیز و عمیق: از دیگر عوامل موثر در بهبود زراعت دیم، وجود خاک حاصلخیز با عمق کافی است. محل دیم سنگلاخ و کم عمق نباشد. زمین های گچی سخت در شرایط بارندگی کم، محصول نمی دهند، همین طور گنبد های نمکی اصولاً قابل کشت و زرع نیستند.

علاوه بر عوامل مذکور، زمین دیم باید با وسائل مربوط به کشت دیم و در جهت صحیح شخم شود.

شخم زدن زمین در جهت عمود بر شیب و همچنین در جهت شیب نامناسب هستند. شخم را می بایست به طور مورب زد تا هم قادر باشد باران را در خود نگه دارد و بتدریج در خاک نفوذ دهد و هم جریان آب موجب فرسایش خاک و شسته شدن جدار شیار نگردد.

۲- اقدامات برای ذخیره مستقیم و غیر مستقیم آب ریزش‌های جوی در دیم‌زارها برای مقابله با

خشکسالی

○ اقدامات برای ذخیره مستقیم رطوبت در خاک دیم‌زار

برای ذخیره مستقیم آب حاصل از ریزش‌های جوی در خاک، باید زمینی که قرار است سال آینده کشت شود (گندم، جو و غیره)، در آغاز فصل پاییز یعنی با شروع بارندگی‌ها با گاو آهن قلمی شخم زده بشود تا به ویژه آب ریزش‌های جوی قادر باشند تا عمق قابل توجهی در زمین نفوذ کند. در طول فصل‌های پاییز، زمستان و بهار این فرصت برای نفوذ آب بارندگی‌ها در آن زمین وجود دارد. در اواخر بهار که بارندگی‌ها کم می‌شود، از یک طرف گیاهان هرزی که در سطح زمین سبز شده‌اند باید از بین بروند تا هم آب ذخیره شده و هم مواد غذایی خاک را جذب نکنند و از سوی دیگر برای اینکه رطوبت ذخیره شده در خاک، حفظ بشود، می‌بایست اقداماتی در این زمینه‌ها صورت گیرد. برای هر دو منظور (نابودی گیاهان هرز و حفظ رطوبت در خاک) زمین را می‌بایست با گاو آهن پنجه‌غازی شخم زد و به این طریق هم علف‌های هرز از بین می‌روند و هم با لُق شدن چند سانتی‌متر از خاک سطحی، لوله‌های موئین خاک شکسته می‌شوند، از این رو رطوبت ذخیره شده قادر نخواهد بود از طریق این لوله‌ها (بر اثر خاصیت کاپیلاریته) از زمین خارج شود. به این ترتیب رطوبت کافی باقی می‌ماند که هم شرایط مناسب برای فعالیت باکتری‌ها جهت تجزیه کُلش و دیگر بقایای محصول فراهم شود و هم اگر در موقع کشت محصول بارندگی صورت نگیرد (خشکسالی حاکم شود)، رطوبت کافی در خاک برای جوانه‌زنی و سبز شدن آن در زمین را فراهم می‌کند. این گیاه با نفوذ دادن ریشه‌های خود در زمین می‌تواند از رطوبت موجود استفاده کند و به رشد خود ادامه دهد و به این طریق اثر خشکسالی کمتر گردد.

○ اقدامات برای ذخیره غیر مستقیم رطوبت در خاک دیم‌زار

چنانچه پس از جمع‌آوری زراعت دیم، بلافاصله آن زمین را شخم بزنیم، بدون آنکه از بقایای آن به عنوان علوفه یا چراگاه احشام یا ماده سوختنی استفاده کرده باشیم، به این طریق موجب افزایش مواد آلی و به وجود آمدن هوموس قابل توجه در آن خاک می‌شویم که قادر است آب حاصل از بارندگی را گرفته، در خود ذخیره کند، ضمن آنکه از افزایش فرسایش خاک نیز جلوگیری کرده موجب بهتر شدن زراعت می‌شود.

از دیگر اقدامات به‌زراعتی، دادن کود شیمیایی به میزان متناسب به زراعت دیمی است که هم سطح تولید را بالا می‌برد و هم گیاه و بقایای آن بیشتر می‌شود. هر قدر حجم ریشه و تراکم گیاه در واحد سطح و نیز بقایای آن بیشتر باشد، خاک و آب بهتر حفظ می‌شود، در نتیجه زراعت هم بهتر محصول می‌دهد.

۳- آبیاری زراعت‌های دیم

معمولاً تولید هر هکتار زراعت آبی، به مراتب بیشتر از زراعت دیم است. یکی از دلایل آن قرار گرفتن آب بیشتر در اختیار گیاه است. از این رو تولید زراعت‌های دیمی پایین است، مگر در شرایطی که منطقه از بارندگی زیاد یا کافی با توزیع متناسب، برخوردار باشد. بر این اساس، توصیه می‌شود در مناطقی که ریزش‌های جوی برای تولید حداکثر محصول کافی نیست، تا آنجایی که امکان دارد منابع آبی برای آبیاری اراضی دیم تهیه و تدارک بشود (آبیاری تکمیلی) و زراعت‌های دیم، به آبی تبدیل بشوند (البته در نقاطی که شیب زمین اجازه آبیاری را می‌دهد). در مواردی که امکان تبدیل اراضی دیم به آبی به طور کامل وجود ندارد، باید سعی شود تا آنجایی که شرایط اجازه می‌دهد، بخصوص در فصل بهار، حداقل یکی دو بار دیم‌زارها، آبیاری شوند (تک آبیاری) که به این طریق هم با خشکسالی (کم آبی) مبارزه می‌شود و هم محصول قابل توجهی برداشت می‌گردد.

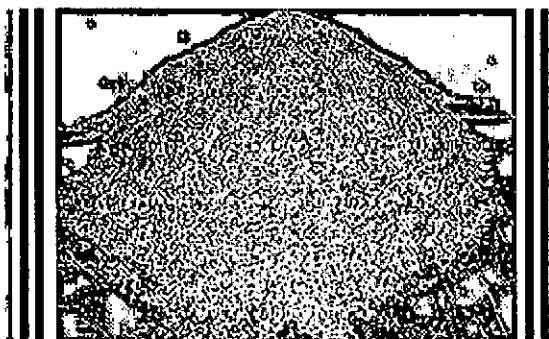
۴- انتخاب محل مناسب و ایجاد آبگیر مناسب برای توسعه باغ‌های میوه دیمی (طرح طوبی و غیره)

همان طور که می‌دانیم، در شرایط طبیعی ایران مناطقی وجود دارند که با داشتن بارندگی مناسب (مناطق نیمه مرطوب و نیمه خشک)، امکان کاشتن انواع درختان میوه به صورت دیم متناسب با شرایط اقلیمی آن محل وجود دارد (انگور، بادام، انجیر، گردو دیمی و غیره). برای موفقیت در اجرای این گونه طرح‌ها، می‌بایست اولاً با مطالعات دقیق، مناطق مناسب و مساعد از لحاظ اقلیم و خاک برای توسعه هر نوع گیاه (درخت) با توجه به ویژگی‌های آن تعیین کرد، زیرا اگر درختی در منطقه‌ای کشت شود که شرایط اقلیمی و خاک و همچنین ارتفاع آنجا از سطح دریا برای آن نامتناسب باشد، آن درخت یا به بار نمی‌نشیند (محصول نمی‌دهد) یا محصول آن غیر اقتصادی خواهد بود، ثانیاً چون این نوع کشاورزی (درختان دیم) فقط وابسته به مقدار و توزیع ریزش‌های جوی هستند، باید اقداماتی در محل غرس آنها قبل و بعد از کاشتن انجام داد که حداکثر آب ممکن، به چاله آبگیر آن درخت برسد و در آنجا ذخیره شود تا گیاه بهتر بتواند رشد کند و محصول دهد. برای این کار باید حوضه آبگیر تا حد امکان وسیع و گودال محل غرس درخت، عمیق حفر شده باشد تا هم آب بیشتری از سطح آبگیر آن جمع شده در چاله درخت ذخیره گردد و هم چاله عمیق، درخت را در مناطقی که زمستان‌ها خیلی سرد می‌شود، از سرمازدگی تا حدودی نجات دهد. پوشانیدن سطح خاک اطراف درخت با برگ و بوته و امثال آن نیز مانع از تابش مستقیم آفتاب به سطح زمین و تبخیر شدید آب از این سطح می‌گردد که به رشد و نمو و بازدهی درخت کمک می‌کند.

۵- استفاده از میکرو جاذب‌های رطوبت در حفظ و ذخیره آب خاک برای استفاده تدریجی در

باغات دیم

بعضی از مواد (آلی و معدنی) دارای وزن حجمی کمتری بوده و می‌توانند مقدار زیادی از آب اطراف خود را جذب کرده و بطور تدریجی آن را از دست بدهند. از جمله جاذب الرطوبه معدنی پرلیت که می‌تواند تا سه برابر حجم خود آب جذب کرده و در طول سال بطور تدریجی در اختیار نباتی قرار دهد که در کنار ریشه آن کار گذاشته شده است.

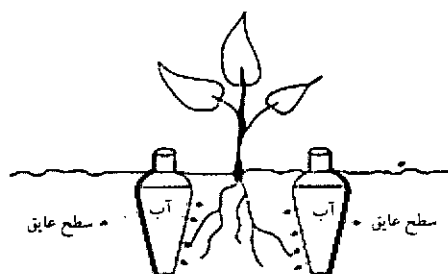


(شکل ۳) جاذب رطوبت پرلیت

۶- استفاده از ظروف تراوا در بای بوته‌ها برای حفظ و ذخیره رطوبت فصول پر بارش و استفاده

تدریجی از آن در طول سال

آب در بعضی از اجسام چون ظروف سفالی بدون لعاب، ظروف سیمانی و کنده کاری شده از چوب می‌تواند به مدت مدیدی ذخیره شده ولی با استفاده از خاصیت تراوایی آب در این گونه از اجسام به شکل کاملاً تدریجی به محیط خارج از ظرف تراوش نماید. لذا استفاده از ظروف تراوا در کنار ریشه درختان میوه و پر نمودن آنها از نزولات آسمانی در فصول سرد و پر بارش (خصوصاً در مناطق سرد چون آذربایجان) و بهره‌گیری تدریجی از تراوش رطوبت آن توسط ریشه نبات از روش‌های بارز کنترل خشکسالی و کاهش خسارت ناشی از این پیشامد می‌باشد.



(شکل ۴)

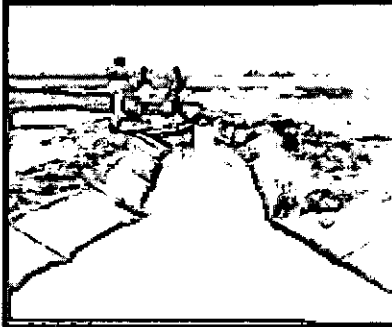
آبیاری کوزه ای

اقدامات برای رزاعت های آبی در مقابل با خشکسالی :

۱- اقدامات برای جلوگیری از هدر رفتن آب از منبع تا مزرعه

● پوشش نهرها

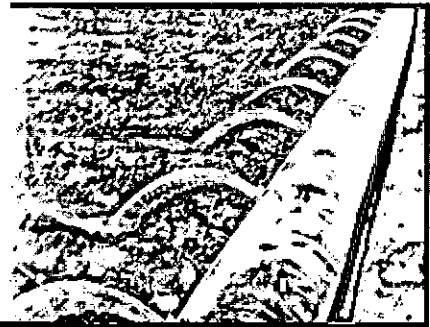
اگر نهرهای انتقال آب خاکی باشند بایست پوشش داده شوند. اما استفاده از مواد برای پوشش نهرها بستگی به امکانات محلی دارد، برای مثال اگر سیمان در اختیار است از بتن سیمانی و اگر نیست از بتن آهکی (رس + آهک) استفاده شود.



(شکل ۵) یک نهر با پوشش بتنی

● انتقال آب از منبع به مزرعه از طریق لوله و با استفاده از سیستم هیدروفلوم

در مواردی که آب صاف باشد (به ویژه آب چشمه، چاه و قنات)، می توان از طریق لوله آب را به مزرعه رساند و یا با استفاده از وسیله هیدروفلوم اقدام به آبیاری نمود.



(شکل ۶) یک هیدروفلوم

۲- اقدامات در جهت کاهش مصرف و استفاده بهینه از آب

● تعیین الگوی مصرف و آبیاری به اندازه

از آنجایی که منابع آب محدود است، می بایست با اعمال برنامه های صحیح از مصرف بیش از حد و نیاز آب کاست تا اولاً نیازی به منابع آب جدید نباشد، زیرا که تامین آن مشکل است و ثانیاً با آب مازادی که از صرفه جویی حاصل می شود، کشاورزی را توسعه و بهبود بخشید.

● یکپارچه سازی و تسطیح اراضی

کشاورزی در قطعات کوچک به ویژه اگر دور از هم واقع شده باشند و دارای شیب نامناسب باشند، موجب هدر رفتن مقادیر زیادی آب به هنگام آبیاری خواهد شد. از این رو می بایست اقداماتی در جهت یکپارچه سازی و نیز تسطیح اراضی صورت گیرد. با این اقدام هم از هدر رفتن آب و کود جلوگیری می شود و حتی سطح تولید خیلی بالا می رود و هم آبیاری زمین آسان تر می گردد و امکان مکانیزه کردن کشاورزی و جلوگیری از اتلاف وقت فراهم می شود.

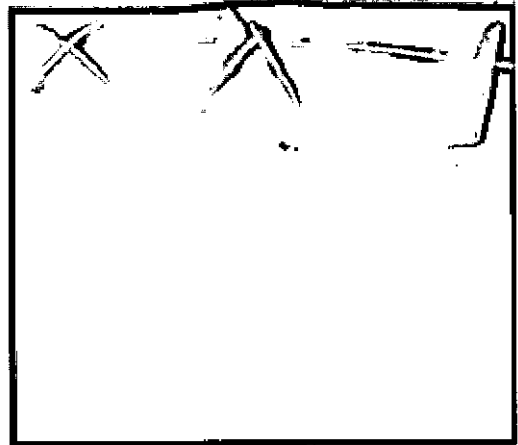
● انتخاب روش آبیاری مناسب و کم مصرف (تحت فشار)

محصولات زراعی و باغی را می توان به روش های مختلف آبیاری کرد. روش های معمول در ایران عبارتند از:

- کرتی (غرقابی)، پشته کار و روش شیاری (دوروش اخیر، نشتی هستند)، آبیاری بارانی و قطره ای.
- آبیاری کرتی (غرقابی)، بیش از همه روش ها آب مصرف کرده و هدر می دهد (گیاه نمی تواند به طور کامل از آن استفاده کند) هر چند ممکن است در مواردی هم بهترین روش باشد.
- آبیاری پشته کار به این صورت است که بستر زمین را برای کاشتن گیاهانی مانند بادمجان، گوجه فرنگی، پنبه، خربزه، هندوانه آبی و غیره آماده می کنند. در این روش مصرف آب کمتر از روش غرقابی است ولی مقدار زیادی از آب با نفوذ در دیواره پشته و کف آن هدر می رود.
- بهترین روش ها آبیاری در شرایط کنونی هم از نظر اقتصادی و هم از لحاظ کم مصرف کردن آب، به ویژه برای مزارع و باغ های بزرگ، آبیاری تحت فشار است: بارانی و قطره ای.
- آبیاری بارانی برای مزارع و آبیاری قطره ای برای درختان و گیاهان ثابت مناسب هستند.



(شکل ۸) آبیاری قطره ای



(شکل ۷) آبیاری بارانی

با هر دو روش، راندمان آبیاری بالا می رود و مصرف آب به حداقل می رسد، در مواردی حتی به $\frac{1}{3}$ مصرف آب در دیگر روش ها کاهش می یابد. ضمن آنکه مزایای دیگری نیز دارند. برای مثال در روش آبیاری قطره ای کود شیمیایی را می توان در آب حل کرد و از طریق قطره چکان ها به گیاه رساند. در این حالت علف های هرز کاهش می یابد و کشاورزی پیشرفته می شود.

● کاهش سملح زیر کشت و بالا بردن تولید در واحد سملح از طریق اقدامات به زراعی

در مناطق و مواردی که امکانات برای استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار هنوز فراهم نشده، یا اصولاً می‌بایست در آن منطقه به روش غیر تحت فشار زراعت کرد، می‌توان با کم کردن سطح کشت (مثلاً نصف کردن آن) ولی با انجام اقداماتی نظیر استفاده از بذر اصلاح شده، کود کافی و متناسب با شرایط خاک و گیاه و اقلیم، از بین بردن علف‌های هرز و دیگر اقدامات و مراقبت‌ها تولید را در واحد سطح به میزان قابل توجهی، بالا برد و حداقل به دو برابر رساند. به این ترتیب آب و بذر و پول شخم کمتری مصرف می‌شود.

● استفاده از روش کم‌آبیاری

آبیاری کامل به منظور کسب حداکثر محصول از واحد سطح در شرایطی قابل اعمال است که اولاً آب به مقدار کافی در اختیار باشد و ثانیاً امکان توسعه و افزایش سطح زیر کشت وجود نداشته باشد. اما شرایط اقلیمی و اراضی کشاورزی در بیشتر مناطق کشور مانع به گونه‌ای است که نه تنها آب به اندازه و مقدار کافی در دسترس نیست، بلکه اراضی مستعد و قابل احیای زیادی وجود دارند که در صورت رسیدن آب به آنها امکان افزایش تولید قابل توجهی وجود خواهد داشت.

با توجه به محدودیت منابع آب توصیه می‌شود که کم‌آبیاری به عنوان یک گزینه کارآمد به منظور افزایش بهره‌وری آب مد نظر قرار گیرد. کم‌آبیاری عبارت است از «مصرف عامدانه و عالمانه کمتر آب، به منظور افزایش تولید در مجموعه اراضی تحت پوشش» و یا به عبارت ساده‌تر می‌توان گفت کم‌آبیاری عبارت از «استفاده بیشتر و بهتر از واحد حجم آب می‌باشد».

کم‌آبیاری یک راهکار بهینه برای به عمل آوردن محصولات تحت شرایط کمبود آب است که همراه با کاهش محصول در واحد سطح و افزایش آن با گسترش سطح می‌باشد. در بکارگیری فن کم‌آبیاری باید توجه داشت صرفاً با کم آب دادن به گیاه بدون توجه به زمان، مقدار و کیفیت آب آبیاری ممکن است نه تنها سود بیشتری حاصل نکرده بلکه موجب بروز خسارات زیادی نیز می‌گردد.

۳- اقدامات لازم در جهت کاهش نیاز گیاه به آب (کاهش تبخیر و غیره)

ایجاد بادشکن

کشور ایران به علت موقعیت جغرافیایی و نیز کوهستانی - دشتی بودن باد زیاد دارد. بر اثر باد و نیز تابش خورشید سطح تبخیر و تعرق بالا می‌رود. یکی از اقدامات موثر برای کاهش تبخیر، ایجاد پناهگاه و یا بادشکن است که با روش و مواد مختلف امکان پذیر می‌باشد. ایجاد دیوار در اطراف مزارع و باغ که در گذشته زیاد معمول بود و نیز درختکاری (بادشکن زنده) به ویژه در جهت‌هایی که باد یا بادهای می‌وزند، خلاصه کاشتن محصول کوتاه قد در پناه (کنار) درختان از جمله اقدامات در این زمینه است. بادشکن‌ها دو فایده دارند. در فصول گرم موجب کاهش تبخیر و مصرف آب و در فصول سرد زمستان مانعی برای سرمازدگی محصولات به شمار می‌روند و عمل می‌کنند. در مناطقی که باد، ماسه حمل می‌کند، بادشکن نیز مانع از هجوم ماسه به مزارع و باغ‌ها می‌گردد.

افزایش مواد آلی و معدنی خاک

ماده آلی در خواص فیزیکی و شیمیایی و حیاتی خاک موثر است. برای مثال ضمن آنکه ماده غذایی و بستری مناسب برای باکتری‌ها و بسیاری از موجودات زنده خاک است و خاک را پوک می‌کند و ... قادر است رطوبت یا آب زیادی را هم در خود نگه دارد. بر این اساس، اگر خاکی از لحاظ ماده آلی و معدنی چون پتاس غنی باشد محصولی که در آن کاشته می‌شود، به آب کمتری نسبت به خاکی که از لحاظ ماده آلی و معدنی فقیر است نیاز پیدا می‌کند. از راه‌های زیر می‌توان مواد آلی و معدنی خاک را افزایش داد: اضافه کردن کود حیوانی و دیگر مواد آلی، کاشتن کود سبز، برای مثال کاشتن شنبلیله و شخم کردن و برگرداندن آن و به زیر خاک کردن آن در مرحله‌ای که گیاه شروع به گل کردن می‌کند، برگرداندن یا به زیر خاک کردن کلس (گندم، جو، برنج و غیره) و نیز دیگر بقایای محصولات کشاورزی بر اثر شخم زدن، پس از جمع‌آوری محصول، جلوگیری یا خودداری از سوزاندن بقایای گیاهی موجود، جلوگیری از چرای دام و استفاده از آن به عنوان چراگاه و یا توزیع مستقیم کودهای معدنی چون پتاس به خاک اقدام کرد.

استفاده از مواد جاذب رطوبت (سوپر جاذب ها)



(شکل ۹) مواد سوپر جاذب همراه خاک در اطراف ریشه

می توان با کمک مواد جاذب رطوبت به افزایش ظرفیت نگهداری آب و رطوبت خاک کمک نمود. این مواد باعث کاهش تبخیر از خاک و افزایش ذخیره آب در خاک می شوند. پلیمرهای فرا جاذب آب می توانند مقادیر زیادی آب یا محلول آبی را جذب نموده و متورم شوند. این مخازن ذخیره ای کوچک وقتی که در داخل خاک قرار می گیرند، آب حاصل از آبیاری و بارندگی را به خود جذب نموده و از فرونشست آن جلوگیری می نمایند. پس از عمل جذب و در اثر خشک شدن محیط آب داخل پلیمر به تدریج تخلیه می گردد و بدین ترتیب خاک به مدت طولانی و بدون نیاز به آبیاری مجدد مرطوب می ماند.

پوشاندن سطح خاک پای درختان باغ با مواد آلی مناسب (استفاده از مالچ گیاهی)

ماده آلی یا هوموس، علاوه بر اینکه وقتی با خاک مخلوط می شود موجب جذب آب بیشتر و کاهش نیاز گیاه یا مزرعه و باغ به آب می گردد که در بالا درباره آن بحث شد، با پاشیدن یا قرار دادن در پای درخت فواید دیگری نیز دارد. برای مثال در تابش مستقیم آفتاب بر سطح خاک و نیز از تبخیر زیاد آب از زمین جلوگیری می کند. علاوه بر این اثر مالچ یا پوشش گیاهی در پای درختان چنانچه این عمل به موقع انجام شود، این است که دیگر علف های هرز در پای درختان سبز نمی شود (بهترین موقع برای مالچ پاشی در فصل زمستان قبل از گرم شدن هوا و سبز شدن علف های هرز است). به این طریق با سبز نشدن علف هرز هم مصرف آب کم می شود و هم تمام کود جذب درخت می گردد.

شایان ذکر است ماده ای که برای پوشش سطح خاک اطراف درخت مورد استفاده قرار می گیرد، باید درشت باشد نه کاه. برای مثال گلشن های گندم، جو، برنج، غلاف های ذرت، کاغذ و امثال اینها. با این کار ضمن کاهش مصرف آب، چون به این ترتیب همیشه خاک دارای رطوبت است محصول آن بهتر می شود (از لحاظ کمی و کیفی).

◀ پوشانیدن سطح خاک با مالچ پلاستیکی در کشت صیفی جات

مالچ پلاستیکی پوششی از جنس پلاستیک می باشد که بر روی خاک گسترده شده و در کشاورزی مزایای فراوانی دارد که از مهم ترین آنها جلوگیری از تبخیر سطحی خاک و کاهش مصرف آب مورد نیاز آبیاری، جلوگیری از رشد علف های هرز و به دنبال آن جلوگیری از هدر رفتن آب توسط علف های هرز و پیش رسی محصول می باشد. مالچ پلاستیکی به طور عمده در کشت صیفی جات نظیر خربزه، طالبی و هندوانه به کار می رود. مالچ پلاستیکی می تواند از نوع پلاستیک سفید شفاف، خاکستری و یا سیاه باشد.



(شکل ۱۰) مالچ پلاستیکی

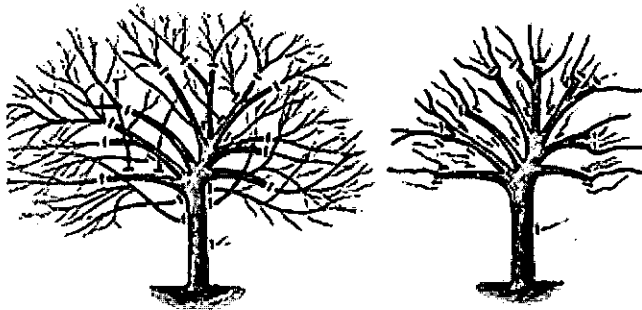
◀ از بین بردن به موقع گیاهان هرز (وجین کردن) و جمع نکردن لاشه آنها از سطح مزارع و پای درختان

ابتدا باید از بذر بوجاری شده استفاده کرد تا زراعت دارای علف هرز زیاد نشود. زراعتی که گیاهان هرز زیادی در آن روئیده اند، آب بیشتری هم نیاز دارند. از این رو یکی از راه های کم کردن مصرف آب در مزارع و باغ از بین بردن علف ها یا گیاهان هرز آنهاست. شایان ذکر است که مبارزه با علف های هرز باید به موقع انجام شود، در غیر این صورت، امکان دارد تخم آن گیاهان به زمین بریزد و موجب زیاد شدن گیاهان هرز در مزرعه و باغ شود. در بسیاری موارد نباید گیاهان هرز مزارع را که به موقع وجین شده اند از سطح آن زمین جمع کرد و به اصطلاح دور ریخت. باید آنها را در سطح همین زمین باقی گذاشت، زیرا لاشه گیاهان، خود در حکم یک پوشش برای زمین است که مانع از تبخیر آب از آن می شود. بدیهی است باید کاملاً دقت کرد تا گیاه دارای تخم نباشد یا گیاهان هرز مزارع مریض و آفت دیده نباشند که موجب زیاد شدن گیاهان هرز و مریض شدن محصول گردند. معمولاً گیاهان هرز، پناهگاه بسیار خوبی برای آفات و حشرات هستند، از این رو نباید در مزرعه و باغ وجود داشته باشند.

◀ سله‌شکنی به موقع خاک سطح مزرعه

پس از قطع شدن آب آبیاری در زراعت‌های غرقابی و فرونشستن آب در زمین، رطوبت ذخیره شده در خاک، هم توسط گیاه و هم بر اثر تبخیر از زمین خارج می‌شود. چنانچه به موقع سطح زمین مزرعه (عرصه‌های بین گیاهان و اطراف آنها) به وسیله نوک بیل یا آلت دیگری لق بشود به این طریق راه لوله‌های موئین خاک بسته می‌شود و امکان تبخیر و خارج شدن آب (رطوبت) زیاد از خاک کاهش می‌یابد و برای چند روز رطوبت بیشتری در اختیار گیاه قرار می‌گیرد که نیاز گیاه را به آبیاری کمتر می‌کند. موقع مناسب برای لق کردن زمین بستگی به نوع و شرایط خاک دارد، از لحاظ مواد آلی و رطوبت معمولاً بین یک تا دو روز بعد از آبیاری (غرقابی) می‌باشد.

◀ هرس کردن به موقع درختان و حذف شاخه‌های زائد آنها



هرس درخت در یک مرحله
شکل دادن و قطع شاخه‌های زائد

هرس درخت در دو مرحله :
۱- مرحله ی ایجاد شکل کلی
۲- مرحله ی قطع شاخه‌های زائد

◀ آبیاری زمستانه مزارع و باغ‌ها به منظور ذخیره آب (رطوبت) در خاک

چنانچه در فصل زمستان یا اوایل بهار که آب فراوان است، زمینی را که قرار است در بهار در آن زراعت شود (همین طور باغ را)، برای مدت چندین شبانه‌روز آبیاری می‌کنند، چند روز پس از قطع کردن آب آبیاری (قبل از کشت)، زمین را شخم و ماله یا دیسک می‌زنند تا رطوبت در خاک محفوظ بماند. به این طریق پس از کاشتن محصول نیاز گیاه به آب کمتر می‌شود (نوعی زراعت دیمی) که معمولاً بدون آبیاری، محصول می‌دهد.

۴- توسعه کشت گیاهان با نیاز آبی کم و کاهش سطح کشت گیاهان با نیاز آبی زیاد

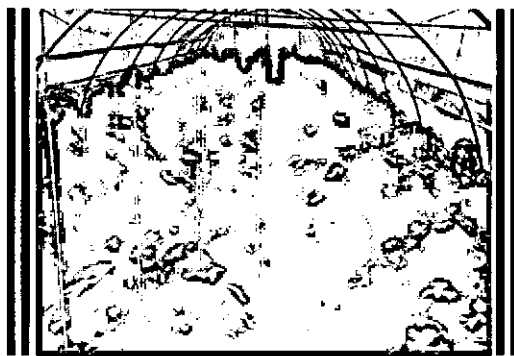
در مناطق کم‌آب و نیز در شرایط خشکسالی‌ها یکی از راه‌های کاهش مصرف آب، استفاده از گیاهان کم مصرف است، مشروط بر اینکه از ارزش اقتصادی بالایی هم برخوردار باشند که کشت آن، برای کشاورز نه تنها صرف کند، بلکه در آمد جالب توجهی هم به دست آورد. برای مثال زراعت گندم بیشتر از جو، آب می‌خواهد از این رو در مناطق کم‌آب و در سال‌های خشک می‌بایست بیشتر جو کاشت تا گندم.

۵- اقدامات لازم در زمینه کاهش مصرف آب

❧ **خودداری از کشت چند محصول با نیاز آبی متفاوت در کنار هم در یک مزرعه یا باغ**

❧ **توسعه کشت گلخانه‌ای**

در مناطق و سال‌هایی که کم‌آبی است می‌توان با کشت گلخانه‌ای هم محصول زیادتری برداشت کرد و هم مصرف آب را بشدت کاهش داد. می‌توان از کشت گلخانه‌ای برای تولید محصولات آبی مانند خیار، گوجه، کدو، بادمجان و دیگر محصولات سبزی و صیفی استفاده کرد.



(شکل ۱) کشت گلخانه‌ای

❧ **جلوگیری از قلمع برق یا خاموش کردن بی‌مورد و بیش از حد چاه‌های کشاورزی**

چاه‌های موتوری (گازوئیلی) اغلب به دلیل کمبود گازوئیل و چاه‌های برقی نیز به دلیل کمبود برق به دلیل مصرف زیاد آن در شهرها و دیگر مناطق مسکونی و نیز صنعتی، بدون توجه به میزان تولید آن در کشور از کار می‌افتند. باید سعی شود که برق چاه‌های کشور تا حد امکان قطع نشود زیرا علاوه بر وارد آمدن زیان فراوان به کشاورز، موجب اتلاف آب نیز خواهد شد.

❧ **استفاده از آب با کیفیت پایین و پساب‌های تصفیه شده برای آبیاری**

❧ **کشت گیاهان و ارقام مقاوم در برابر خشکی**

کاهش ضایعات محصولات کشاورزی و فراورده‌های حاصل از آنها

محصولات کشاورزی و فراورده‌های حاصل از آنها (زرعی، باغی و دامی)، با مشقات فراوان، آب کم و با ارزش و با صرف هزینه بسیار بالا تولید می‌شود. آیا هدر دادن آنها سزااست؟ در چنین شرایطی جلوگیری از هر گونه هدررفت عوامل تولید و کاهش ضایعات محصولات کشاورزی در مراحل مختلف تولید (کاشت، داشت و برداشت)، بعد از تولید (حمل، نگهداری و ...) و مصرف آنها وظیفه تولیدکنندگان و همه مردم جامعه است.

- امکان جلوگیری از وقوع خشکسالی در هیچ منطقه و شرایطی وجود ندارد، ولی برای مقابله و کاهش اثرهای آن می توان اقداماتی را انجام داد.
- از جمله اقدامات برای دیمزارها در مقابله با خشکسالی، انتخاب محل مناسب برای دیم کاری، ذخیره مستقیم و غیر مستقیم آب ریزش های جوی، آبیاری تکمیلی و تک آبیاری، انتخاب محل مناسب و ایجاد آبگیر مناسب برای توسعه باغ های میوه دیمی، استفاده از میکرو جاذب های رطوبت و استفاده از ظروف تراوا برای آبیاری می باشد.
- راه های جلوگیری از هدر رفتن آب از منبع آب تا مزرعه، پوشش نهرها، انتقال آب از طریق لوله و استفاده از هیدروفلوم برای آبیاری می باشد.
- از جمله اقدامات در جهت کاهش مصرف و استفاده بهینه از آب، تعیین الگوی مصرف و آبیاری به اندازه، یکپارچه سازی و تسطیح اراضی، استفاده از روش های آبیاری تحت فشار (بارانی و قطره ای)، کاهش سطح کشت ولی بالا بردن تولید در واحد سطح از طریق اقدامات به زراعی و استفاده از روش کم آبیاری می باشد.
- از جمله اقدامات در جهت کاهش نیاز گیاه به آب (کاهش تبخیر و غیره)، ایجاد بادشکن، افزودن بر ماده آلی خاک، استفاده از مواد جاذب رطوبت (سوپر جاذب ها)، پوشانیدن سطح خاک پای درختان باغ با مواد آلی مناسب (استفاده از مالچ گیاهی)، پوشانیدن سطح خاک با مالچ پلاستیکی در کشت صیفی جات، از بین بردن به موقع گیاهان هرز (وجین کردن) و جمع نکردن لاشه آنها از سطح مزارع و پای درختان، سله شکنی به موقع خاک سطح مزرعه، هرس کردن به موقع درختان و حذف شاخه های زائد آنها و آبیاری زمستانه مزارع و باغ ها به منظور ذخیره آب (رطوبت) در خاک می باشد.
- دیگر اقدامات در زمینه کاهش مصرف آب، خودداری از کشت چند محصول با نیاز آبی متفاوت در کنار هم در یک مزرعه یا باغ، توسعه کشت گلخانه ای، جلوگیری از قطع برق یا خاموش کردن بی مورد و بیش از حد چاه های کشاورزی، استفاده از آب با کیفیت پائین و پساب های تصفیه شده برای آبیاری و کشت گیاهان و ارقام مقاوم در برابر خشکی می باشد.

- ۱- توکلی، علیرضا؛ اشرفی، شهرام؛ لیاقت، عبدالمجید و فریبرز عباسی. ۱۳۸۶. اهمیت زمان و میزان تک آبیاری در بهبود بهره‌وری آب محصولات دیم. مجموعه مقالات نهمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر. دانشگاه شهید باهنر کرمان. ۱۶-۱۸ بهمن ماه.
- ۲- حیدری، نادر. ۱۳۸۲. تجربه استفاده از مالچ پلاستیکی توسط کشاورزان اصفهان جهت مقابله با خشکی و خشکسالی. مجموعه مقالات روش‌های کاهش خسارت خشکی و خشکسالی، جلد دوم. انتشارات کمیته ملی مدیریت خشکی و خشکسالی کشاورزی، معاونت زراعت وزارت جهاد کشاورزی.
- ۳- حیدری شریف آباد، حسین. ۱۳۷۹. گیاه، خشکی و خشکسالی. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- ۴- خزانه‌داری، لیلی و سهیلا جوانمرد. ۱۳۷۹. بحران خشکسالی و مدیریت مقابله با آن. مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم آبی و خشکسالی. کرمان، ۹-۱۰ اسفند ماه.
- ۵- داودی، فریدون؛ دانشی، نایب و محسن خدادادی. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر آبیاری تکمیلی بر عملکرد کمی و کیفی گندم دیم. مجموعه مقالات نهمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر. دانشگاه شهید باهنر کرمان. ۱۶-۱۸ بهمن ماه.
- ۶- داورپناه، غلامرضا. ۱۳۸۴. بررسی اثر مواد جاذب رطوبت بر تامین آب درختکاری در مناطق نیمه خشک. مجله آب و فاضلاب. جلد: ۱۶، شماره: ۱، مسلسل: ۵۳، صفحات: ۶۲-۶۹.
- ۷- سپاسخواه، علیرضا؛ توکلی، علیرضا و سید فرهاد موسوی. ۱۳۸۵. اصول و کاربرد کم آبیاری. نشریه شماره: ۱۰۰، انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.
- ۸- سلامت، علیرضا و محمد رضا آل یاسین. ۱۳۸۰. راهنمای مقابله با خشکسالی. نشریه شماره: ۴۹، انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.
- ۹- کردوانی، پرویز. ۱۳۸۰. خشکسالی و راه‌های مقابله با آن در ایران. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۰- ناظم السادات، محمد جعفر. ۱۳۸۰. آیا باران می‌بارد؟ انتشارات دانشگاه شیراز.



نام:

نام خانوادگی:

نام پدر:

تاریخ تولد:

نشانی:

سؤال	الف	ب	ج	د
۱۱				
۱۲				
۱۳				
۱۴				
۱۵				
۱۶				
۱۷				
۱۸				
۱۹				
۲۰				

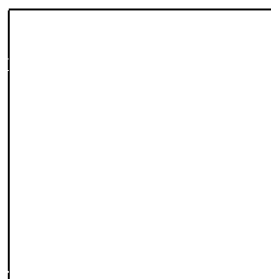
سؤال	الف	ب	ج	د
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

تاریخ و امضاء تکمیل کننده:



آدرس فرستنده:

.....
.....
.....
.....



آدرس گیرنده:

ارومیه، کیلومتر ۳ جاده سلماس، ساختمان شماره ۲
سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی،
مدیریت ترویج کشاورزی

تلفن: ۰۴۴۱-۲۶۲۰۲۳۱-۲