

عنوان دوره:

شیوه های انطباق با تغییر اقلیم در مناطق آسیب پذیر

مشاور علمی

دکتر سارا غلامرضایی

هدف دوره

آسیب پذیری در برابر نوسانات و تغییرات اقلیمی نه تنها جوامع محلی کوچک و منفرد بلکه حتی می تواند تمدنهای بزرگ را نیز به نابودی بکشاند. نوسانات اقلیمی، در قالب وقوع دوره ای سختارهای اقلیمی همچون توفان و سیل و یا دوره های گاه به گاه خشکسالی بلندمدت می تواند تمامی زمینه های سکونت و معیشت را از بین برده و چاره ای جز مهاجرت یا رودررویی با فقر مزمن را برای مردم بلازده باقی نگذارد. شیوه های تاب آوری در برابر نوسانات اقلیمی، به معنای امکان تعدیل اثرات وقوع آن و نیز انطباق با پیامدهای آن محتوای این دوره است. آنچه که می تواند برای روستاییان دو نیمه شرقی و جنوبی ایران، استان هایی همچون سیستان و بلوچستان، خراسان شمالی و جنوبی، خوزستان و هرمزگان و کرمان بسیار حیاتی باشد.

مدت دوره

مدت ایده آل برای این دوره چهار جلسه دو ساعته، مجموعاً هشت ساعت است. نیمی از این مدت بهتر است نظری و نیم دیگر عملی و همراه با کار صحرایی باشد. اما کلیاتی از دوره در ورکشاپ یک روزه یا یک کلاس دوساعته آنلاین نیز قابل ارائه است.

برنامه مدرس

مقدمه

مفاهیم پایه

چشم انداز

نتیجه گیری

برنامه اجرایی

منابع و مآخذ بیشتر

سرفصل های دوره

مفاهیم پایه در تغییر اقلیم

روندهای تغییر اقلیم در ایران

اثر تغییر اقلیم بر وقوع سختارهای محیطی (آتش سوزی، توفان، ...)

چگونه خسارت خشکی و خشکسالی را کاهش دهیم؟

تغییر اقلیم و بحران آب

اثرات منفی پدیده خشکسالی بر روی منابع آبی، اشتغال و مهاجرت روستاییان

راهکارهای تعدیل اثرات خشکسالی

نمونه مباحث کلاس

راهکارهای مقابله با خشکسالی

الف) راهکارهای پیش از خشکسالی:

۱. **پیش بینی خشکسالی:** قبل از هر گونه اقدام عملی برای کاهش خسارت های خشکسالی اتخاذ سیاست های راهبردی می تواند مشکل گشا باشد. این سیاست ها باید بر مبنای باور داشتن واقعیت کم آبی در منطقه باشد به طور مسلم این دیدگاه می تواند در سیاست گذاری ایجاد صنایع با مصرف آب کم و کشت های مناسب با وضعیت کم آبی کار آمد باشد. همچنین اتخاذ روش هایی جهت بهره گیری حداکثر ممکن از نزولات جوی (برف و باران) نیز می تواند در جلوگیری از بحران خشکسالی پیش از وقوع آن بسیار مهم تلقی شود. نقشه های پیش بینی هواشناسی قابلیت های مناسبی را برای ارائه آگاهی لازم در خصوص رخداد بارندگی را دارا می باشد. تا به عنوان یک الگوی کلی در اختیار برنامه ریزان قرار گیرد که بر مبنای آن پیش بینی ها صورت گرفته و هشدارهای لازم به بهره برداران داده شود .

۲. **کشت گیاهان مقاوم به خشکی:** یکی از روش های کاهش اثر خشک سالی کشت گیاهان مقاوم به خشکی و در مورد درختان میوه استفاده از پایه های مقاوم به خشکی و یا کشت دیم برخی از درختان، در مکان های مناسب می باشد .

۳- **کشت گیاهان با نیاز آبی کم:** بایستی به گونه ای برنامه ریزی شود تا هم در بخش زراعی و هم در بخش باغی گیاهان با نیاز آبی کم جایگزین گیاهان با نیاز آبی بالا شوند.

ب) راهکارهای حین بحران خشکسالی:

در کل به منظور مدیریت بحران خشکسالی لازم است طرح مدیریت جامع تهیه گردد که در هنگام وقوع خشکسالی به مورد اجرا گذاشته شود. در طرح مذکور بایستی مطالعات مختلفی صورت گیرد که طی آن ضمن بررسی جوانب مختلف موضوع، وظایف افراد و سازمان های مسئول برای حل معضل مشخص و ارایه می شود. از بهترین مواردی که در طرح جامع خشکسالی باید مورد توجه قرار گیرد می توان به موارد زیر اشاره کرد .

۱. **شناسایی ظرفیت های مقابله با ضایعات ناشی از خشکسالی:** یکی از بهترین موضوعات پس از مشخص شدن شدت خشکسالی در یک منطقه بررسی ظرفیت ها و امکانات در منطقه وقوع برای کاهش خسارت های خشکسالی است. از جمله این موارد بررسی درآمد ها، سرمایه گذاری ها، اعتبارات و تسهیلات مالی می باشد . وجود تأسیسات نگهداری میوه، [سبزیجات](#)، گوشت و علوفه از مهمترین مواردی است که باید مورد توجه قرار گیرد .

۲. **تشکیل جلسات مشورتی با کارشناسان و بهره برداران:** یکی از مهمترین مواردی که در مدیریت بحران نقش اساسی دارد اطلاع رسانی شرایط و ایجاد فضای مقابله در میان مردم است. به همین منظور با تشکیل جلسات و توجیه شرایط، بایستی نسبت به ایجاد فضای مقابله در مردم اقدام کرد و با مشارکت مردم در طرح های صرفه

جویی در مصرف آب، حذف فعالیت های پر مصرف آب می توان موفقیت برنامه های جامع مهار خشکسالی را افزایش داد .

۳. **تهیه برنامه تامین کمبود آب :** تامین اضطراری آب می تواند از چند طریق مختلف صورت گیرد که از جمله مهمترین موارد آن از طریق بطری های آب و یا تانکرهای آب رسانی است. در افق های بلند مدت می توان از طریق لوله های انتقال آب این مسئله مهم را انجام داد.

ج) راهکارهای بعد از وقوع خشکسالی:

بعد از سپری شدن دوره بحران خشکسالی، بایستی تجدید حیات منابع در منطقه به عنوان استراتژی کلی مد نظر قرار گیرد. باز ساخت نظام تولیدات زراعی و باغی از مهمترین موارد مورد توجه برنامه ریزی محسوب می شود. تجربه وقوع خشکسالی در این زمینه می تواند راهبرد های خوبی را برای انتخاب روش های کشت ارائه دهد تا از این طریق تجربه خاطرات تلخ خشکسالی مجدداً تکرار نشود. عملاً ملاحظه می شود که وقوع بارش نسبتاً خوب بعد از وقوع خشکسالی شرایط سخت را از یاد برده و دوباره روش های غلط پیشین مورد استفاده قرار می گیرد.

تامین آب در مناطق مبتلا به خشکی از برنامه های اصلی است که می تواند مد نظر قرار گیرد:

پس از مطالعه روش های تامین منابع آب می توان بانک منابع آب هر منطقه را متناسب با شرایط نیاز آبی همان منطقه در اختیار داشت. از منابع تامین آب می توان به موارد زیر اشاره نمود.

- استفاده از فاضلاب های شهری.
- شناسایی مکان های احداث سد های زیر زمینی در مسیر رودخانه ها.
- استفاده از منابع آب غیر متعارف.
- استفاده از فن آوری باروری ابرها.
- برنامه ریزی برای استفاده از روش های آبیاری تحت فشار (قطره ای – بارانی).

سخنی با کارشناسان بخش اجرایی، کشاورزان و بهره برداران محترم : ارائه راهکارها و دستورالعمل هایی که منطبق با شرایط اقلیمی کشور می باشد، نیز می تواند کمک شایانی به عبور از وضعیت بحران زای فعلی نماید. لذا ضروری است تا مسئولین و کارشناسان، کشاورزان و بهره برداران و تولیدکنندگان محترم بخش کشاورزی نسبت به اجرای اصولی کلیه موارد ذکر شده که در ادامه آمده است کوشش نمایند.

الف) مصرف بهینه آب و بهبود روش های آبیاری:

- انجام آبیاری متناسب با رشد گیاه که بایستی زمان و میزان آبیاری در نظر گرفته شود.
- توسعه و اجرای سیستم های آبیاری تحت فشار.
- ترویج روش های کم آبیاری در منطقه (کم آبیاری به معنای مصرف کمتر آب به منظور افزایش تولید می باشد).
- اصلاح روش انتقال آب و افزایش بهره وری آب از طریق مرمت شبکه های آبیاری و توسعه شبکه های انتقال آب با لوله، پوشش انهار و ایجاد کانال های سر پوشیده، انجام آبیاری به روش تشتکی یا نواری در باغات و حذف آبیاری غرقابی.
- بازچرخانی و بازیافت آب در مزرعه و غنی سازی آب آبیاری.
- مرمت و لایروبی قنوات و چاه ها و چشمه ها جهت افزایش بازدهی آب.
- کاهش سطح زیر کشت آبی و اعمال روش های فنی افزایش تولید در واحد سطح.
- احداث استخر آب.
- باغاتی که فاقد استخر ذخیره آب می باشند بایستی با حداقل امکانات موجود نظیر احداث استخر خاکی با پوشش پلاستیک اقدام به احداث استخر نمایند تا در صورت کاهش حجم آب چاه ها بتوانند آب ذخیره نمایند.
- احداث استخرهای کوچک و بزرگ استحصال آب در حد امکان.
- استفاده مجدد از آب های هرز برای آبیاری.
- پخش سیلاب جهت تغذیه سفره های زیر زمینی و ذخیره سازی روان آب های فصلی.
- توسعه کاربرد استفاده از سوپر جاذبه ها (ژل های پلیمری جذب کننده آب).
- استفاده از روش آبیاری قطره ای زیر سطحی (تیپ) در محصولاتی نظیر: ذرت، پسته، چغندر قند، گوجه فرنگی.

- استفاده از آب شور برای تولید گندم به منظور کاهش مصرف آب.
- توسعه کاربرد روش آبیاری بارانی در زراعت چغندر قند.
- اضافه کردن دوره های آبیاری از طریق کاهش فواصل آبیاری در مزارع گندم و جو در مناطق سرد و معتدل.
- آبیاری یک در میان ردیف ها در زراعت کلزا.
- ایجاد یک لایه پوشش مالچ زیر درختان.
- استفاده از لوله های هیدروفیکس در انتقال آب به مزارع.
- استفاده از پوشش پلاستیکی در سطوح مزارع به ویژه صیفی جات.
- تجهیز و یکپارچه سازی اراضی.
- استفاده از آب شور در روش آبیاری سطحی و بارانی در شرایط کم آبی.
- توسعه آبیاری بارانی در کشت محصولات زراعی.
- توسعه کاربرد هیدروفلوم برای آبیاری مزارع به منظور صرفه جویی در مصرف آب.
- به باغداران توصیه می شود از هم اکنون در هر دور آبیاری یک روز آبیاری را با تاخیر انجام دهند تا در اوج بحران ریشه درختان به کم آبی و دور طولانی آبیاری عادت کرده باشد. (مثلا دور آبیاری اول ۱۰ روز، دور بعدی ۱۱ روز، دور بعدی ۱۲ روز و ..)
- در باغات بزرگ با توجه به میزان آب در دسترس مقداری از سطح باغ (درختان مسن و کم بازده، آفت زده و بیمار) حذف و آب در دسترس را به درختان بارده جوان تخصیص داده شود.
- آبیاری کوزه ای (کوزه های ۵ تا ۱۰ لیتری در نیمه دوم سایه انداز در عمق ریشه قرار داده و با آب پر شود. دهانه کوزه با علف هرز چیده شده یا مواد دیگر پوشانده تا هدر رفت آب کاهش یافته و آب به آرامی و در زمان طولانی در دسترس گیاه قرار گیرد)

(ب) رعایت امور بهزراعی در محصولات زراعی:

- اصلاح روش های کشت و رعایت اصول بهزرزاعی (گسترش نشاکاری در محصولات زراعی به خصوص سبزی و صیفی مانند کشت نشایی پیاز به جای کشت مستقیم بذر)
- استفاده از بذور مقاوم و متحمل به خشکی و تنش های کم آبی و معرفی ارقام مناسب با نیاز آبی پایین.
- استفاده از ارقام متوسط و زودرس در محصولات بهاره.
- تولید و تکثیر بذور زودرس و متوسط.
- تاکید بر کشت به موقع و رعایت تاریخ کشت و جلوگیری از تاخیر در کشت (به خصوص در مناطقی که حداقل ۴ ماه بعد از کشت در وضعیت یخبندان هستند)
- بهبود روش های کاشت و رعایت اصول بهزرزاعی (توسعه کشت های متراکم، استفاده از مالچ برای کاهش تبخیر در زراعت، رعایت تناوب زراعی با کشت ارقام مناسب، خشکه کاری در اراضی دیم)
- بهره گیری از تکنیک های مقاوم سازی بذر به روش های فیزیکی و شیمیایی جهت تسریع در جوانه زنی.
- بهبود مدیریت بقایای گیاهی (خرد کردن بقایای گیاهی با استفاده ازساقه خردکن ها و جلوگیری از سوزاندن کاه و کلش ها و بقایای گیاهی، مبارزه مکانیکی با علف های هرز مزارع)
- گسترش کشت گیاهان با نیاز آبی کم خصوصاً در مناطق کم آب مثل سورگوم و اسپرس به جای ذرت علوفه ای و جایگزینی جو به جای زراعت گندم و جلوگیری از کاشت گیاهان با نیاز آبی بالا نظیر سویا در شرایط کم آبی.
- انجام آبیاری تکمیلی در زراعت دیم برای کاهش اثرات خشکسالی.
- کنترل به موقع آفات و بیماری ها و علف های هرز (از جمله مبارزه با آفت شته در مرحله زایش، مبارزه با علف های هرز جهت جلوگیری از تبخیر در مزارع)
- کاهش عرض ردیف های کشت.
- بهبود روش های آبیاری و استفاده از روش های کم آبیاری (جایگزینی کشت جوی و پشته به جای کرتی، کشت زیرپلاستیک)
- استفاده از گیاهان پوششی در طول پاییز و زمستان به منظور جلوگیری از ایجاد روان آب ها و افزایش نفوذ و ذخیره رطوبت در خاک.

- استفاده از ارقام پاییزه به جای ارقام تابستانه در الگوی کشت گیاهان دارویی (مثل زیره سبز)

ج) رعایت امور بهزراعی در باغات:

استفاده از عملیات بهزراعی در باغات به منظور کاهش سطح تبخیر در باغات شامل:

۱. هرس.
۲. حذف سرشاخه های خشکیده.
۳. کنترل به موقع علف های هرز.
۴. استفاده از مالچ (پلاستیکی و غیره).
۵. استفاده از پوشش های سفید کننده برای تنظیم یا کاهش نور دریافتی.
۶. استفاده از چسب پیوند (چسب هایی که حاوی قارچ کش بوده و محافظ سلول ها و بافت های انواع درختان می باشند).

هرس درختان

- هرس سبز در فصل گرم سال (تیر – مرداد)، کوتاه کردن شاخه های طویل به منظور کاهش سطح سبز درخت.
- هرس خواب (خشک) حذف شاخه های آلوده، مزاحم و اضافی به صورتی که حذف کامل شاخه انجام گردد تا موجب تحریک و رشد جوانه های خفته نگردد.
- قطع بازوهای خشک شده از ۲۰ سانتی متری زیر محل آسیب.
- هرس شدید باغات دیم در اوایل تابستان.
- تنک کردن میوه.

اعمال مدیریت صحیح باغات:

۱. کف بر کردن درختان باغ از ۱۰ سانتی متر زیر سطح خاک و پوشاندن سطح تنه قطع شده با مواد ضدعفونی.
۲. اجازه رشد به کلیه پاجوش های سال اول.

۳. حذف ۵۰ درصد پاجوش ها در سال دوم.
۴. انتخاب پاجوش در سال سوم ترجیحاً دورتر از تنه اصلی.
۵. حذف و ریشه کن کردن درختان خشکیده.
۶. اصلاح باغ با جایگزینی ارقام مناسب با رعایت کلیه اصول فنی در طراحی و احداث باغ.
۷. عمیق کاری در باغات نهال کاری در عمق ۱۶۰ سانتی متری.
۸. استفاده از مواد ضد تعریق.
۹. محلول پاشی با کود اوره.
۱۰. انتخاب ارقام و گونه های متحمل به خشکی و سرما.

توصیه های آبیاری و تنظیم دور آبیاری:

- شناخت فیزیولوژی درخت و انجام آبیاری بر اساس دوره های پر نیاز.
- به باغداران توصیه شود از هم اکنون در هر دوره آبیاری یک روز آبیاری را با تاخیر انجام دهند تا در اوج بحران، ریشه درختان به کم آبی و دوره طولانی آبیاری عادت کرده باشد. (مثلا دوره آبیاری اول ۱۰ روز، دوره بعدی ۱۱ روز، دوره بعدی ۱۲ روز)
- بیل زنی پای درختان و انجام شخم سطحی پس از هر آبیاری جهت از بین بردن لوله های موئینه (سله شکنی) و کاهش تبخیر از سطح زمین.
- در باغات بزرگ با توجه به میزان آب در دسترس، بایستی مقداری از سطح باغ درختان مسن و کم بازده، آفت زده و بیمار را حذف و آب در دسترس را به درختان جوان تخصیص دهند.
- سله شکنی اطراف درخت پس از هر آبیاری و گاوردن جهت کاهش هدر رفتن آب.
- بازسازی باغات موجود برای بهینه کردن مصرف آب و بهره گیری اقتصادی از آن ها.

د) توصیه های بهبود تغذیه گیاهی در محصولات زراعی و باغی

۱. استفاده مناسب و متعادل از کود های شیمیایی.
۲. استفاده از کود های دامی و آلی.

- استفاده از کود های دامی و سبز و همچنین کود های زیستی به منظور افزایش مواد آلی خاک.
- استفاده از کود دامی پوسیده در خاک زیر سایه انداز درخت، جهت حفظ رطوبت.
- پخش کود های آلی (گاوی) پوسیده در قسمت آبگیر درخت و مخلوط کردن آن با خاک تا سطح ریشه ها.
- استفاده از کود های میکرو کچمنت ها (کود های سوپر جاذب) و کود های سبز و آلی.

۳. کاربرد کود های شیمیایی:

- استفاده از کود پتاسیم در شرایط کم آبی.
- عدم مصرف کود سرک در زمان شروع گلدهی در شرایط کم آبی.
- استفاده از کود فسفر در شرایط کم آبی در خاک هایی که فسفر خاک پایین است.
- استفاده از کود پتاسیم جهت افزایش مقاومت گیاه به خشکی.
- کاهش مصرف کود های شیمیایی تحریک کننده رشد مانند کود های ازته (اوره، نیترات آمونیم، سولفات آمونیوم) در شرایط کم آبی.
- استفاده از مواد جاذب رطوبت در سطح آبگیر درختان و بهره گیری از مواد شیمیایی مناسب جهت کاهش تبخیر و تعرق.