



پیام ترویج

سازمان جهاد کشاورزی استان یزد
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی



سخن اول



عباس حاجی حسینی
رئیس سازمان جهاد کشاورزی استان یزد

یزد در بحران آب و تغییر اقلیم

چرا کشاورزی و محیط زیست را باید حفاظت کنیم؟
استان یزد با بیلان منفی شدید آب و رشد بی رویه صنایع، امروز بیش از هر زمان دیگری در معرض خطر است. کیفیت هوا رو به وخامت است، گرمای هوا بالاتر رفته و منابع آبی استان به طرز نگران کننده ای کاهش یافته است. در این شرایط، کشاورزی و فضای سبز خونبخش استان، نقش حیاتی در حفظ زندگی و بقای ما دارند.

چرا باید از کشاورزی در یزد دفاع کنیم؟

کشاورزی، تنها منبع غذایی پایدار در یزد است و میلیون ها شغل روستایی را حفظ می کند. حذف آن یعنی خالی شدن روستاها و تشدید بحران های اجتماعی. صنایع بدون محدودیت ها و کنترل های زیست محیطی، با افزایش تولید گازهای گلخانه ای مانند CO₂، زمینه ساز خشکسالی های شدید و تخریب خاک و هوا هستند. این یعنی آینده تاریکتر برای همه ما. **فضای سبز و درختان استان، ریه های حیات ما هستند؛** آنها اکسیژن تولید کرده و هوا را پاک می کنند و به تعدیل گرمای شدید اقلیم کمک می نمایند. از دست رفتن آنها مساوی است با از دست دادن بخشی از زندگی.

راه حل چیست؟

- استفاده از فناوری های نوین کشاورزی با مصرف بسیار کم آب؛ اصلاً کشاورزی امروز یزد یعنی هوشمندی در مصرف آب، نه هدر دادن آن
- جلوگیری از توسعه بی رویه صنایع آلاینده، تدوین قوانین محکم و حمایت از انرژی های پاک
- حفظ و گسترش فضای سبز شهری و روستایی؛ هر درخت یک نفس تازه برای استان است
- بازیافت آب های مصرف شده و استفاده از آنها در کشاورزی، نه برداشت بی رویه از منابع زیرزمینی.

به یاد داشته باشیم: توسعه واقعی و پایدار فقط وقتی ممکن است که صنعت، کشاورزی و محیط زیست کنار هم باشند، نه در تقابل. اگر کشاورزی و فضای سبز را از دست بدهیم، هیچ صنعتی دوام نخواهد آورد و آینده نسل های بعد به خطر می افتد. بیا بیدار شویم و آینده ای سبز، پایدار و سرشار از زندگی در یزد، دست به دست هم دهیم.

هفتمین جشنواره تابستانه و چهارمین جشنواره خرمای بافق

استان یزد، شهرستان بافق، میدان غدیر، نخلستان شهرداری

۱۹ الی ۲۱ شهریور



آنچه در این شماره می خوانید...

- ✓ هوشمند سازی کشاورزی راهکاری برای تامین امنیت غذایی ۲
- ✓ نقش گیاهان در اکوسیستم ۴
- ✓ استفاده از توان دگرآسیبی گونه های تاج خروس برای کنترل زیستی علفهای هرز ۶
- ✓ عوامل موثر بر خندانی میوه پسته ۸
- ✓ کنترل آفات توکسین پسته از باغ تا بازارهای صادراتی ۱۰
- ✓ مدیریت باغبانی تابستانه درختان پسته ۱۲
- ✓ تاثیر هوش مصنوعی بر کشاورزی ۱۴
- ✓ بیماری جاروک کاج در استان یزد ۱۶
- ✓ طرح جهش تولید در دیمزارهای استان یزد ۱۷
- ✓ سیلیکا و اثر گرد و غبار بر گیاهان ۱۸
- ✓ استفاده از منابع آب نامتعارف برای زراعت چوب در مناطق خشک ایران مرکزی ۱۹
- ✓ شنا، ناجی جانها ۲۰
- ✓ پشه آندس؛ چالش نوپدید در امنیت غذایی و سلامت جامعه ۲۲



سید حسن بزاززاده

مسئول حوزه ریاست سازمان

جهاد کشاورزی استان یزد

مقدمه:

استان یزد با اقلیم خشک و محدودیت منابع آبی، الگویی کم‌نظیر از کشاورزی پایدار در شرایط سخت را ارائه می‌دهد. این مقاله به بررسی راهکارهای نوین سازمان جهاد کشاورزی استان یزد در تحقق امنیت غذایی با تکیه بر فناوری‌های سازگار با کم‌آبی می‌پردازد. با روش توصیفی-تحلیلی و مطالعه طرح‌های اجرا شده، نشان می‌دهیم که چگونه یزد با چالش‌های منحصربه‌فرد خود به الگویی برای مناطق خشک تبدیل شده است.

۱- دانش‌بنیان کردن کشاورزی

گام نخست در تأمین امنیت غذایی پایدار یزد

دانش‌بنیان کردن کشاورزی به عنوان راهبردی کلیدی برای تضمین امنیت غذایی مطرح است. این رویکرد با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و یافته‌های علمی، امکان تولید پایدار مواد غذایی را فراهم می‌سازد.

راهکارهای دانش‌بنیان در یزد:

توسعه ارقام مقاوم به خشکی مانند پسته اردکانی و انار عقدایی با عملکرد بالا

به کارگیری سامانه‌های هوشمند پایش (پهپادها و سنجش از دور)

اجرای کشاورزی دقیق با استفاده از IoT و هوش مصنوعی

توسعه کشت‌های گلخانه‌ای فناوریانه با سیستم‌های کنترل هوشمند دستاوردهای قابل توجه:

افزایش ۳۵ درصدی عملکرد در واحد سطح

کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب در مزارع الگویی

تولید محصولات سالم با حداقل مصرف سموم

توسعه صنایع تبدیلی و دانش‌بنیان مرتبط با کشاورزی

هوشمندسازی کشاورزی راهکاری برای تأمین امنیت غذایی پایدار



چالش‌ها و راهکارها:

فناورانه با رشد ۵۰ درصدی سطح زیرکشت
معرفی ارقام مقاوم به خشکی مانند پسته اردکانی و انار عقدایی و خرمای بافقی
اجرای سیستم‌های آبیاری نوین با راندمان ۹۵ درصد
استفاده از انرژی خورشیدی در گلخانه‌ها

- نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتر در بخش تحقیق و توسعه
- ضرورت آموزش مستمر کشاورزان برای بهره‌گیری از فناوری‌ها

- توسعه زیرساخت‌های دیجیتال در مناطق روستایی

- تقویت همکاری دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با بخش اجرایی

استان یزد با تبدیل تهدیدهای محیطی به فرصت‌های توسعه‌ای، الگویی موفق از کشاورزی دانش‌بنیان ارائه داده است. تداوم این روند می‌تواند یزد را به قطب تولید محصولات استراتژیک در مناطق خشک تبدیل کند.

۲- تولید در شرایط کم‌آبی:

با وجودی که ۹۸ درصد محصولات غذایی کشور از اراضی آبی به دست می‌آید، یزد با بهره‌گیری از راهکارهای نوین نشان داده است که می‌توان با مصرف بهینه آب، امنیت غذایی را تأمین کرد.

راهبردهای کلیدی:

توسعه کشت‌های گلخانه‌ای

دستاوردهای چشمگیر:

تولید ۲۵ درصد صیفی جات استان در گلخانه‌های کم‌مصرف
کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب در کشت‌های منتخب
بازیافت پساب شهری برای کشاورزی

تبدیل ضایعات به کمپوست و محصولات با ارزش افزوده

استان یزد ثابت کرده است که با تلفیق دانش بومی و فناوری‌های روز می‌توان حتی در شرایط سخت کویری نیز به تولید پایدار دست یافت.

۳- مدیریت منابع در خشکسالی:

در مواجهه با چالش‌های خشکسالی



- استفاده از سامانه هوشمند هشدار
سرمازدگی (طرح اجرا شده در تفت)
۵- الگوهای موفق بومی:

پروژه‌های شاخص:

- ✓ طرح کاشت انگوزه دیم در ۱۰۰۰ هکتار اراضی مرتعی مهریز و تفت
- ✓ پرورش ماهی در آب‌های شور (احداث ۱۰ مزرعه در اردکان)
- ✓ پرورش ماهی تیلاپیا در بافق (تأمین ۳۰٪ نیاز استان)
- ✓ باغات الگویی پسته با سیستم‌های مه‌پاش در خضرآباد
- ✓ طرح کاشت زیره سز دیم در ۹۰۰ هکتار از اراضی بهاباد و بافق

استان یزد نشان داده که با تلفیق دانش بومی و فناوری‌های روز می‌توان حتی در خشک‌ترین مناطق نیز امنیت غذایی را تأمین کرد. پیشنهاد می‌شود:

- ۱- توسعه پروژه‌های آب‌مجازی برای محصولات پربار
- ۲- ایجاد مرکز ملی نوآوری کشاورزی خشک در یزد
- ۳- تقویت صادرات محصولات کم‌آب‌بر مانند زعفران و پسته

واحدهای کم‌مصرف

راهکارهای نوین:

- * استفاده از مدل آبیاری قطره ای زیر سطحی برای بهینه‌سازی آبیاری زیرسطحی
- * اجرای کشاورزی حفاظتی در ۵۰۰۰ هکتار از اراضی
- * به کارگیری مالچ‌های طبیعی از پسماند کشاورزی
- * توسعه سامانه‌های پایش آنلاین منابع آب
- این تجربیات نشان می‌دهد که با تلفیق دانش بومی و فناوری‌های نوین می‌توان حتی در شرایط خشکسالی به تولید پایدار دست یافت. پیشنهاد می‌شود این راهکارها در سایر مناطق خشک کشور نیز توسعه یابد.

۴- مقابله با چالش‌های خاص:

راهکارهای استانی:

- آموزش کشاورزی حفاظتی به ۵۰۰۰ بهره‌بردار
- بیمه‌کردن محصولات در برابر گردوغبار
- تولید علوفه‌های کم‌آب‌بر از گونه‌های بومی مانند اسفناج وحشی

و کم‌آبی، استان یزد با بهره‌گیری از راهکارهای نوین به الگویی موفق در مدیریت پایدار منابع آب تبدیل شده است. این مقاله به بررسی راهبردهای هوشمند جهاد کشاورزی یزد در شرایط خشکسالی می‌پردازد.

راهکارهای کلیدی:

- توسعه سیستم‌های آبیاری زیرسطحی با راندمان ۹۵٪
- اجرای طرح‌های آبخیزداری برای تغذیه سفره‌های زیرزمینی
- استفاده از پساب تصفیه‌شده در کشاورزی (طرح پایلوت اشکذر)
- به کارگیری فناوری‌های پایش هوشمند تبخیر و تعرق

دستاوردهای برجسته:

- ✓ کاهش ۷۰٪ مصرف آب در طرح زعفران ابرکوه با استفاده از آب‌های نامتعارف
- ✓ افزایش بهره‌وری آب تا ۴۰٪ در مزارع مجهز به آبیاری هوشمند
- ✓ توسعه کشت‌های گلخانه‌ای با سیستم‌های خنک‌کننده تبخیری
- ✓ تولید ۲۵٪ صیفی‌جات استان در



نقش گیاهان در اکوسیستم، ارزش زیست محیطی، ترسیب کربن و مدیریت جامع حفاظت محیط زیست



امیر قاضی

مدیر هماهنگی ترویج کشاورزی

سازمان جهاد کشاورزی استان یزد

نقش گیاهان در اکوسیستم، ارزش زیست محیطی، ترسیب کربن و مدیریت جامع حفاظت محیط زیست با تاکید بر بهره وری آب، اصلاح خاک توسط کمپوست و تأثیرات تغییر اقلیم بر روشهای آبیاری

مقدمه

گیاهان به عنوان سنگ بنای اکوسیستم ها و حلقه اتصال میان عوامل زیستی و غیرزیستی، نقش بی بدیلی در حفظ تعادل زیست محیطی و پایداری طبیعی دارند. آنها نه تنها اکسیژن لازم برای همه جانداران را تولید میکنند و اساس زنجیره غذایی را تشکیل میدهند، بلکه به عنوان عامل اصلی در ترسیب کربن و تثبیت دی اکسید کربن جو عمل کرده و با اصلاح خاک و بهبود چرخه آب، بستر رشد پایدار را فراهم می آورند. در دهه های اخیر با تشدید چالشهای تغییر اقلیم، کمبود آب و تخریب خاک، توجه ویژه ای به مدیریت جامع پوشش گیاهی، بهره وری آب، استفاده از اصلاح کننده های طبیعی مانند کمپوست و فناوریهای نوین آبیاری شده است. این مقاله تلاش می کند نقش کلیدی گیاهان و راهکارهای نوین حفاظت و بهره برداری را در قالب علمی و کاربردی تشریح کند.

ارزش زیست محیطی گیاهان

گیاهان با استفاده از انرژی خورشیدی و طی فرایند فتوسنتز دی اکسید کربن را به مواد آلی تبدیل میکنند. این فرآیند نه تنها منبع انرژی تغذیه ای برای سایر موجودات زنده است بلکه بر اساس آن تعادل شیمیایی جو زمین حفظ میشود. پوشش گیاهی با نقشهای متعدد زیست محیطی زیر جریانهای حیاتی پایدار و سلامت کره زمین را تضمین میکند:

- تثبیت خاک و جلوگیری از فرسایش: ریشه های گیاهان خاک را متراکم کرده و مانع از شسته شدن آن توسط باد و آب میشوند. این موضوع به حفظ باروری خاک و جلوگیری از کربن زدایی خاک کمک می کند.
- تنظیم دمای محیط: گیاهان با تفرق، فضای اطراف را خنک کرده و کارخانه های طبیعی تعدیل هوای زمین هستند. در مناطق شهری، پارکها و فضای سبز باعث کاهش پدیده "جزایر گرمایی" شده و سلامت عمومی را ارتقا میدهند.
- بهبود کیفیت هوا: گیاهان با جذب آلاینده های زیان آور و کمک به تولید اکسیژن، اغتشاشات زیست محیطی ناشی از آلودگی هوا را کاهش میدهند.
- چرخه و حفظ آب:



استفاده از کمپوست، کاهش شخم عمیق، کشت گیاهان پوششی و تنوع

زیستی کشاورزی ظرفیت خاک برای جذب کربن را افزایش میدهد و ضمن ارتقای حاصلخیزی، از تخریب خاک جلوگیری میکند.

- مزایای ترسیب کربن: کاهش گازهای گلخانه ای، بهبود ساختار و حاصلخیزی خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب، حفظ تنوع زیستی و تسهیل مقابله با رویدادهای ناشی از تغییر اقلیم.

مدیریت جامع حفاظت از پوشش گیاهی و نقش کمپوست در اصلاح خاک

مدیریت موثر پوشش گیاهی نیازمند برنامه ریزی علمی، آموزش هدفمند و مشارکت فعال جوامع بومی و کشاورزان است. در این مسیر:

- حفظ و احیای اکوسیستمها نظیر جنگلها، مراتع و فضای سبز شهری پایه های حفاظت پایدار می باشند. جلوگیری از تخریب و ایجاد کوششی برای برقراری تعادل زیستی باید در اولویت باشد.
- ترویج کشاورزی و جنگل کاری پایدار: استفاده از گونه های مقاوم به کم آبی و شرایط اقلیمی جدید، کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی و توسعه کشت مخلوط.

پوشش گیاهی باعث افزایش نفوذ آب در خاک، کاهش روان آب و حفظ رطوبت محیط شده و نقش محوری در جلوگیری از خشکی و سیلابها دارد.

ترسیب کربن و مقابله با تغییرات اقلیمی

ترسیب کربن فرآیندی زیستی-شیمیایی است که طی آن گیاهان کربن را از جو جذب و ذخیره میکنند. این فرایند ستون پایه ای در کاهش گازهای گلخانه ای و مقابله با گرمایش جهانی است:

- مکانیزم ترسیب: گیاهان دی اکسید کربن هوا را طی فرایند فتوسنتز جذب کرده و به کربن آلی (قندها، سلولز، لیگنین) تبدیل میکنند که در اندامهای هوایی و ریشه ذخیره سازی میشود.
- ذخیره کربن در خاک: بخش عمده ای از کربن طی تجزیه بقایای گیاهی و میکروبی به صورت مواد آلی پایدار در خاک انباشته می گردد. خاکها بزرگترین مخزن کربن زمین محسوب میشوند و مقدار کربن خاک چندین برابر زیست توده گیاهی است.
- عوامل مؤثر: گونه های گیاهی، شرایط اقلیمی، ساختار و ترکیب خاک و شیوه های مدیریتی تأثیر بسزایی در میزان ترسیب کربن دارند. گیاهان همیشه سبز مانند کاجها با رشد ساختارهای چوبی حجیم، ظرفیت ترسیب بیشتری دارند.
- تأثیر کشاورزی پایدار:



قدیمی آبیاری دیگر پاسخگوی نیاز فزاینده نیستند و هدررفت آب تشدید میشود.

- ضرورت استفاده از روشهای نوین و هوشمند: فناوریهای قطره ای، زیرسطحی و سیستم های کنترل شده هوشمند اهمیت حیاتی پیدا کرده اند.

- افزایش سرمایه گذاری و آموزش: هزینه های بالاتر فناوری ها و نیاز به دانش تخصصی از عمده موانع اجرای این سیستمها است که باید از طریق سیاستهای حمایتی مرتفع شود.

- توسعه انرژی های تجدیدپذیر: استفاده گسترده از انرژی های خورشیدی و بادی در تأمین انرژی پمپ ها، صرفه جویی در هزینه ها و کاهش آسیبهای محیطی را به دنبال دارد.

نتیجه گیری

گیاهان با فعالیتهای فتوسنتزی خود نقش محوری در پایداری سازی زیست محیطی و ترسیب کربن دارند که این موضوع به مقابله با گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی کمک میکند. اصلاح خاک با کمپوست و افزایش مواد آلی خاک، نه تنها کیفیت خاک بلکه ظرفیت نگهداری آب در ناحیه ریشه را بهبود میبخشد و پایداری زیست بوم را تضمین میکند.

در عصر تغییرات اقلیمی، استفاده از فناوریهای نوین آبیاری با سیستمهای هوشمند، انتقال مستقیم آب به ریشه، بهره برداری از داده های ماهواره ای و انرژی های تجدیدپذیر به بهینه سازی مصرف آب کمک ویژه ای میکند. این رویکرد جامع، امنیت غذایی، سلامت محیط زیست و ثبات اکوسیستمها را تضمین کرده و زمینه ساز کشاورزی پایدار و مقاوم در مقابل چالش های اقلیمی و اقتصادی خواهد بود.

- کاهش بیش از پیش تبخیر و هدررفت، مناسب گلخانه ها و مزارع تخصصی - هزینه اجرا و نگهداری بالاتر، مناسب برای کشاورزی پیشرفته

۴. سیستمهای هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا: - حسگرهای رطوبت خاک، دما و شرایط محیطی برای کنترل زمان و مقدار آبیاری - مدیریت از راه دور و اتوماسیون کامل آبیاری - کاهش مصرف آب تا ۳۰-۶۵٪ و بهبود عملکرد گیاهان و صرفه جویی مالی

۵. استفاده از داده های ماهواره ای و پهپادها: - پایش دقیق وضعیت سلامت گیاهان و توزیع رطوبت خاک - تعیین نقاط بحرانی برای ترسیم نقشه های آبیاری هدفمند - کاهش اتلاف آب و بهبود تخصیص منابع

۶. مالچپاشی و ژلها/پلیمرهای نگهدارنده آب: - حفظ رطوبت خاک با پوششدهی سطح و استفاده از مواد جاذب آب - افزایش زمان دسترسی ریشه ها به رطوبت و کاهش تبخیر

۷. آبیاری با انرژی خورشیدی: - استفاده از پنل های خورشیدی جهت تأمین انرژی پمپ های آبیاری - کاهش مصرف سوختهای فسیلی، صرفه جویی در هزینه های انرژی و کمک به حفظ محیط زیست

تأثیرات تغییر اقلیم بر روشهای آبیاری

تغییرات اقلیمی با افزایش دما، نامنظمی و کاهش بارشها، تکرار خشکسالی ها و هجوم پدیده های ناگهانی آب و هوایی، چالش ویژه ای در مدیریت منابع آبی کشاورزی ایجاد کرده است:

- افزایش نیاز واقعی آبی گیاهان: افزایش دما موجب افزایش تبخیر برگ و تبخیر خاک شده و نیاز آبی گیاهان ۱۰ تا ۱۵ درصد افزایش یافته است.

- کاهش منابع آب و تغییر الگوی بارش: بارشهای نامنظم و شدید باعث کاهش ذخایر آب سطحی و زیرزمینی میشود و ضرورت ذخیره سازی و استفاده بهینه را بیشتر میکند. - کاهش کفایت روش های سنتی: شیوه های

- افزودن کمپوست به خاک: کمپوست به عنوان اصلاح کننده طبیعی خاک، مزایای فراوانی دارد: - بهبود ساختار خاک با افزایش تخلخل و نفوذپذیری

- افزایش ظرفیت نگهداری آب خاک تا ۸۰-۹۰٪ وزن خود به صورت آب، که به ویژه در ناحیه ریشه گیاه موجب پایداری رطوبتی میشود - افزایش فعالیت میکروارگانیسمهای مفید خاک که عملکرد زیستی خاک را تقویت میکنند - کاهش فرسایش خاک از طریق بهبود ساختار و مقاومت خاک - تقویت سیستم ریشه ای گیاه و کمک به مقاومت بیشتر در برابر تنشهای زیستی و محیطی - بهره برداری موشکافانه و مستمر از این اصلاح کننده ها میتواند به حفظ پایداری بلندمدت منابع خاکی و آبی کمک کند.

بهره وری آب و نقش پوشش گیاهی

آب منبع حیاتی تمام زندگی بر زمین است و بهره وری بهینه از آن در کشاورزی و مدیریت منابع طبیعی، وابستگی مستقیم به شرایط پوشش گیاهی و کیفیت خاک دارد:

- کاهش تبخیر و تعرق: پوشش گیاهی مناسب با ایجاد سایه و حفظ رطوبت خاک، میزان تبخیر سطحی را کاهش میدهد.

- افزایش نفوذ و ذخیره سازی آب: ساختار بهبود یافته خاک به وسیله مواد آلی مانند کمپوست، ظرفیت جذب آب را افزایش میدهد و از روان آب و هدررفت جلوگیری میکند.

- کاشت گونه های مقاوم: گونه های بومی و مقاوم به خشکی با نیاز آبی کمتر، به حفظ منابع آب کمک میکنند.

- مالچ پاشی: استفاده از پوشش های ارگانیک مانند کاه، برگ، تراشه چوب برای کاهش تبخیر آب و حفظ رطوبت طولانی مدت.

- کنترل علفهای هرز: کاهش رقابت برای منابع آبی و افزایش عملکرد آبیاری.

بهترین روشها و تکنولوژی های نوین آبیاری برای افزایش بهره وری آب

۱. آبیاری قطره ای: - تحویل آب به میزان دقیق و در محل ریشه گیاهان با کاهش هدررفت - افزایش راندمان آبیاری تا ۸۰٪، کاهش مصرف انرژی و کودهای شیمیایی - کاهش رشد علفهای هرز و کاربری آسانتر در زمینهای ناهموار - نیاز به نگهداری و تنظیم دقیق برای جلوگیری از گرفتگی قطره چکانها

۲. آبیاری بارانی: - توزیع یکنواخت آب به شکل قطرات باران در سطح گیاهان - مناسب باغات و زمینهای ناهموار با امکان اتوماسیون و زمانبندی - هزینه سرمایه گذاری نسبتاً پایینتر نسبت به قطره ای اما تبخیر بالاتر

۳. آبیاری زیرسطحی: - انتقال آب مستقیماً به ناحیه ریشه ها از طریق لوله ها یا نوارهای تعبیه شده زیر خاک





قسمت دوم :

استفاده از توان دگر آسیمی گونه های تاج خروس (*Amaranthus spp.*)



گونه زراعی تاج خروس با نام علمی *Amaranthus hypochondriacus*

مقدمه

امروزه کشاورزی پایدار و محافظت از محیط زیست در برابر تأثیرات منفی استفاده بیرویه علفکشیهای شیمیایی، بیش از پیش اهمیت یافته است. علفکشیها علاوه بر هزینه های مالی بالا، باعث آلودگی منابع آب، کاهش تنوع زیستی و مقاومت علفهای هرز در برابر این سموم شده اند. در این راستا، روشهای کنترل زیستی مبتنی بر اثرات طبیعی گیاهان، از جمله روشهای موثر و دوستدار محیط زیست محسوب میشوند.

یکی از ظرفیتهای نهفته در طبیعت، پدیده دگرآسیمی (آلوپاتی) است؛ توانایی برخی گیاهان در تولید و متصاعد کردن ترکیبات شیمیایی خاص که رشد و نمو گیاهان مجاور خود را مهار میکنند. در این میان، گونه های تاج خروس (*Amaranthus spp.*) به دلیل تولید ترکیبات فنولیک و آلوکمیkalهای متنوع، یکی از منابع مهم کنترل زیستی علفهای هرز در اقلیم خشک و نیمه خشک استان یزد به شمار می آیند.

دگرآسیمی (آلوپاتی) چیست؟

دگرآسیمی یا آلوپاتی به روابط شیمیایی و طبیعی گیاهان گفته میشود که طی آن گیاه دهنده با آزادسازی ترکیبات زیست فعال (آلوکمیkalها) اثر بازدارنده یا مهاری بر جوانه زنی، رشد یا توسعه گیاهان رقیب یا علفهای هرز اطراف خود اعمال میکند. این ترکیبات به طرق مختلف آزاد میشوند:

- ترشحات ریشه ای: انتشار مواد شیمیایی فعال به خاک که توسط ریشه منتشر میشود.
 - تصعید از شاخ و برگ: ترکیبات فرار که از برگها و ساقه ها به هوا منتقل میشوند.
 - آبشویی برگها: باران ترکیبات روی برگ را شسته و وارد خاک میکند.
 - تجزیه بقایای گیاهی: پوسیدگی بقایای گیاهی در خاک ترکیبات آلوپاتیک آزاد میکند.
- اهمیت و کاربرد دگرآسیمی در کنترل علفهای هرز:**
دگرآسیمی با توجه به نقش بازدارندگی

خود، ابزاری موثر و کم هزینه برای کاهش تراکم و رقابت علفهای هرز در مزارع محسوب میشود. در کشاورزی استان یزد با شرایط اقلیمی خشک و کم آب، استفاده از روشهای زیستی مانند دگرآسیمی، میتواند به عنوان جایگزین یا مکمل علفکشیهای شیمیایی مطرح باشد.

توان دگرآسیمی گونه های تاج خروس

اجرای آزمایشهای مختلف نشان داده است که سه گونه مهم تاج خروس شامل:

Amaranthus hypochondriacus -

(تاج خروس علوفه ای)

Amaranthus cruentus -

(تاج خروس دانه ای)

Amaranthus retroflexus -

(تاج خروس علف هرزی)

دارای توان مهار بالایی بر جوانه زنی و رشد برخی علفهای هرز رایج در استان یزد مانند تاتوره و سلمه تره هستند.

برای مثال:

- عصاره ۲۵ درصدی اندام هوایی تاج خروس در مرحله پنچ برگی تا بیش از ۵۰ درصد جوانه زنی علف هرز تاتوره و ۱۰۰ درصد جوانه زنی علف هرز سلمه تره را کاهش داده است.

- مالچ سبز تاج خروس در خاک با آزادسازی

ترکیبات مهاری، مانع از ظهور علفهای هرز در دوره های زراعی بعدی میشود.

این یافته ها نشان دهنده پتانسیل بالای این گیاهان برای استفاده به عنوان کنترل کننده طبیعی علف هرز در مزارع مختلف است.

عوامل تأثیرگذار بر شدت دگرآسیمی

- غلیظ بودن عصاره یا مواد آلوکمیkal: اثر دگرآسیمی با افزایش غلظت مواد مهاری بیشتر میشود.

- نوع گیاه هدف: حساسیت گونه های گیاهی به آلوکمیkalها متفاوت است.

- شرایط محیطی: عواملی مانند دما، رطوبت، نوع خاک و تابش نور نقش مهمی در فرآیند آلوپاتی دارند.

- مرحله رشد گیاه دگرآسیب زا: بیشترین تولید ترکیبات آلوپاتیک در مراحل رشد اولیه (مثلاً پنچ برگی) مشاهده میشود.

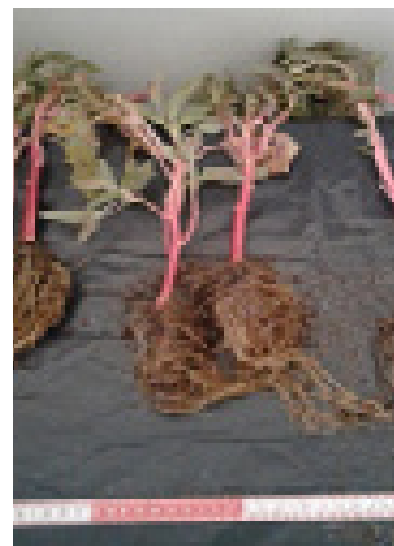
عوامل محیطی مؤثر بر دگرآسیمی

- رطوبت:

رطوبت خاک نقش کلیدی در آزادسازی، پراکنش و نفوذ ترکیبات آلوپاتیک ایفا میکند. رطوبت مناسب موجب بهتر حل شدن این ترکیبات در خاک و اثرگذاری متعادل میشود. از سوی دیگر، رطوبت کافی برای انجام جوانه زنی بذر علفهای هرز لازم است تا ترکیبات مهاری بتوانند مؤثر واقع شوند. کم آبی شدید، ضمن کاهش جوانه زنی علفهای هرز، ممکن است اثر آلوپاتی را کاهش دهد.

- دما:

دما نقش کلیدی در جوانه زنی بذر و همچنین پایداری و اثربخشی ترکیبات آلوکمیkalها دارد. دمای بهینه برای جوانه زنی گیاهان گرمسیری



تفکیک نمونه های تاج خروس برای توزین وزن تر جهت عصاره گیری

و آموزشهای ترویجی برای بهره برداران به منظور آشنایی با نحوه استخراج عصاره ها و استفاده بهینه از مالچ سبز، زمینه ساز پذیرش بیشتر این روش است.

- پیشنهاد اجرای طرحهای پایلوت: در مناطق مختلف استان برای ارزیابی جنبه های اقتصادی، زیستی و تولیداتی این روش.

نتیجه گیری

گیاه تاج خروس علاوه بر مزیت تولید دانه و علوفه، یک منبع ارزشمند در کنترل زیستی علفهای هرز محسوب میشود. توانایی دگرآسیبی این گیاهان در شرایط اقلیمی استان یزد امکان بهره برداری از شیوهای پایدار، کم هزینه و دوستدار محیط زیست را فراهم میسازد. همکاری جهادی میان کشاورزان، پژوهشگران و مراکز جهاد کشاورزی، کلید ارتقاء و توسعه این فناوری در مزارع استان است.

بهره گیری از عصاره و مالچ سبز تاج خروس باعث کاهش مصرف سموم و هزینه های کشاورزی میشود.

- پوشش گیاهی توام در مزارع جو و ذرت علوفهای: کاشت تاج خروس به عنوان پوشش بین ردیفی ضمن جلوگیری از رشد علفهای هرز، حفظ رطوبت خاک و جلوگیری از فرسایش خاک، به کنترل زیستی علفهای هرز کمک میکند. بقایای تاج خروس پس از برداشت به عنوان مالچ طبیعی عمل میکند.

- کشت توام تاج خروس با محصولات باغی مهم استان (مانند پسته): کاشت تاج خروس بین درختان به حفظ رطوبت خاک، کنترل علفهای هرز و بهبود شرایط خاک کمک میکند.

- استفاده از عصاره آبی تاج خروس در گلخانه ها: عصاره ۲۵ درصدی اندام هوایی تاج خروس (مرحله پنج برگی) به عنوان سم زیستی طبیعی برای کنترل علفهای هرز در کشتهای گلخانه ای سبزیجات و صیفی جات مثل گوجه فرنگی، خیار و فلفل توصیه میشود. این روش موجب کاهش مصرف سموم شیمیایی، حفظ سلامت خاک و افزایش ایمنی غذایی میشود.

- مالچ طبیعی: پخش بقایای سبز تاج خروس روی خاک علاوه بر حفظ رطوبت، مانع جوانه زنی دانه های علف هرز میشود. - آموزش کشاورزان: برگزاری دوره ها

حدود ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد است. در دماهای پایینتر آللوکمیkalها پایدارترند و اثر مهارتی بهتری دارند. اقلیم گرم و خشک استان یزد بر دوام این ترکیبات تأثیر میگذارد.

- نور:

نور به ویژه برای بذرهای فتوپالستیک اهمیت دارد و از طریق سیستم رنگدانه های فیتوکروم، جوانه زنی را تنظیم میکند. نور بر سرعت تجزیه یا فعال ماندن ترکیبات آللوپاتیک نیز اثرگذار است؛ در سایه و نور کم، اثر دگرآسیبی کاهش مییابد.

- تهویه (دسترسی به اکسیژن):

جوانه زنی نیازمند تنفس هوازی و اکسیژن است. خاکهای با تهویه نامناسب موجب کاهش اکسیژن خاک و جوانه زنی میشوند. میکروارگانیسم های خاک که ترکیبات آللوپاتیک را تجزیه میکنند نیز تحت تأثیر دسترسی به اکسیژن قرار دارند. در خاکهای کم هوا ترکیبات آللوپاتیک ماندگاری بیشتری دارند.

کاربردهای عملی و مزایا در کشاورزی

استان یزد

با توجه به شرایط خشک و کم آب استان، استفاده از توان دگرآسیبی تاج خروس به عنوان روشی پایدار، کم هزینه و سازگار با محیط زیست پتانسیل بالایی دارد:

- کاهش مصرف علفکشهای شیمیایی:

عوامل موثر بر خندانی میوه پسته



حجت هاشمی نسب

دکترای اصلاح نباتات و ژنتیک

عضو هیات علمی پژوهشگاه پسته کشور

مقدمه

درصد و درجه خندانی از مهم‌ترین معیارهای تعیین کیفیت میوه پسته محسوب شده که سهم به‌سزای در بازارپسندی و تعیین قیمت این محصول ارزشمند دارند. بنابراین باغداران برای افزایش ارزش اقتصادی محصول خود همواره به دنبال راهکارهایی جهت بهبود این صفات کیفی کلیدی و نمایان‌تر نمودن لبخند این طلای سبز بر اقتصاد باغ خود می‌باشند.

تکامل میوه گونه اهلی یا همان تجاری پسته به نوعی است که ابتدا برچه‌ها تخمدان شروع به رشد کرده و با تکامل آن‌ها پوست استخوانی (درون‌بر) و نرم رویی میوه (برون‌بر و میان‌بر) پدیدار شده و کم‌کم میوه شکل طبیعی خود را بدست می‌آورد. پس از آنکه میوه رشد کرده و به اندازه طبیعی خود رسید، اندوسپرم یا بافت ذخیره‌ای که در واقع همان مغز میوه پسته است نیز شروع به رشد می‌کند و کم‌کم مغز سبز پسته نمایان می‌گردد. همزمان با توسعه مغز تغییراتی در پوست استخوانی نیز ایجاد شده و بافت محل خندانی پسته به حالت اسکلرانشیمی مرده در آمده و انعطاف‌پذیری خود را از دست می‌دهد. با انباشته شدن انبوهی از مواد ارزشمند غذایی در بافت ذخیره‌ای، مغز پسته کم‌کم بزرگ و بزرگ‌تر شده و به پوسته استخوانی فشار بیشتری وارد می‌آورد تا در نهایت پوست استخوانی از همان محل خندانی که انعطاف‌پذیری کمتری داشته شکافته و به اصطلاح پسته خندان می‌گردد. حال اگر به هر دلیلی توسعه مغز به‌خوبی اتفاق نیفتد فشار وارده بر پوست استخوانی کاهش یافته و نمی‌تواند موجب شکافتن این پوسته و یا خندانی کامل گردد. هدف از مقاله حاضر بررسی عوامل موثر بر لبخند این طلای سبز بر صاحبان خود است.

صفات مرتبط با خندانی هم از ژنتیک یا همان ذات و طبیعت رقم و هم از محیط که خود شامل عوامل مختلف اقلیمی و مدیریتی است تاثیر می‌پذیرد. ارقام مختلف در شرایط یکسان از درصد



نکته:
برای کاهش آفلاتوکسین پس از رسیدن کامل و قبل از باز شدن پوسته سبز برداشت انجام شود.

زیادی بر میزان و شکل خندانی بگذارد. گرمای هوا با اخلاص در تولید و انتقال مواد غذایی از برگ به میوه، در فرآیند پر شدن مغز ایجاد مشکل کرده و به دنبال آن کاهش درصد خندانی را به همراه دارد. همچنین هرچه در طول دوره تکامل گل و میوه عوامل نامساعد محیطی کمتری وجود داشته باشد توسعه اجزای میوه به‌ویژه پوست استخوانی منظم‌تر اتفاق افتاده و درصد خندانی‌های غیرطبیعی کاهش می‌یابد.

همانطور که پیش از این ذکر گردید خندانی حاصل فشار مکانیکی وارده از سمت مغز در حال رشد به پوست استخوانی و شکافتن آن می‌باشد. بنابراین عوامل مدیریتی با تاثیر بر فرآیند تکامل و رشد مغز نقش مهمی در افزایش یا کاهش درصد خندانی بازی می‌کنند. پسته یکی از ارزشمندترین مغزها را در بین خشکبار به خود اختصاص داده است. به‌طوری‌که آن را غذایی کامل برای سلامت می‌دانند. مغز پسته از درصد بالایی از چربی‌ها، پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها، فسفر، ویتامین‌ها، مواد معدنی و ... تشکیل شده است. بنابراین گردهم آوردن این حجم از مواد غذایی ارزشمند در بافت ذخیره‌ای مغز نیازمند مدیریتی صحیح و همه‌جانبه می‌باشد تا اخلاصی در این فرآیند پیچیده رخ ندهد. سال‌آوری شدید درختان پسته

و شکل خندانی متفاوتی برخوردار هستند. برای مثال رقم اکبری ذاتاً از درصد خندانی بالاتری نسبت به کله‌قوچی برخوردار است و یا هر رقم پسته زاویه و درجه خندانی متفاوت و منحصر به فرد خود را دارد که به نوعی معرف آن رقم می‌باشد. ما این عوامل ذاتی را با نام تاثیر ژنتیک بر درصد و نوع خندانی می‌شناسیم. در مطالعه هاشمی نسب (۱۳۹۸) روی ژنوتیپ‌های مختلف پسته سرخس که اجداد و منشاء پیدایش ارقام تجاری کنونی محسوب می‌شوند، مشخص گردید میوه برخی از ژنوتیپ‌های سرخس از درصد خندانی بالا و در عوض برخی دیگر عمدتاً دهان‌بست بوده و درصد خندانی در آنها کم‌تر از ۱۰ درصد است. این موضوع نقش ژنتیک بر روند تکامل ارقام کنونی در صفت خندانی و افزایش و کاهش درصد خندانی را به خوبی نشان می‌دهد. به همین دلیل محققان و باغداران همواره بر یافتن و توسعه ارقام با درصد خندانی بالا تاکید داشته و به آن اهتمام می‌ورزند.

اگرچه از نقش ژنتیک نمی‌توان چشم‌پوشی نمود، اما خندانی همانند بسیاری از صفات در پسته تاثیرپذیری بالایی از عوامل اقلیمی و مدیریتی پذیرفته و قابل تغییر می‌باشد. اقلیم هم در طول تکامل گل و هم میوه می‌تواند تاثیر



تاثیرگذار است. طی پژوهشی صالحی و همکاران (۱۳۸۸) بیان داشتند که با افزایش میزان رس و سنگین‌تر شدن بافت خاک درصد خندانی کاهش می‌یابد و دلیل این امر را اثرات منفی زیادی رس بر رشد و نفوذ ریشه و جذب عناصر غذایی دانستند.

نقش پایه‌ها یا همان نهال

این موضوع نقش پایه‌ها یا همان نهال را بر افزایش کمی و کیفی محصول بیشتر اشکار می‌سازد. زیرا پایه به‌عنوان ریشه، طوقه و بخشی از تنه درخت در جذب آب و مواد غذایی و تحمل به بسیاری از تنش‌های زنده و غیر زنده نقش داشته و از این جهت بر راندمان کمی و کیفی محصول اثربخش است.

نتیجه‌گیری

در پایان باید به این نکته توجه نمود که کمیت و کیفیت محصول پسته به‌ویژه خندانی متاثر از عوامل متعددی است که مهم‌ترین آنها در بالا شرح داده شد. بنابراین داشتن محصولی اقتصادی و بازارپسند نیازمند مدیریت صحیح و به‌هنگام در همه جنبه‌های باغبانی اعم از آبیاری، تغذیه، کنترل آفات و بیماری‌ها، هرس، خاک‌ورزی و اصلاح خاک و همچنین انتخاب رقم و پایه مناسب است.



انجام شود.

نقش تغذیه

بر خندانی و سایر صفات مرتبط با کمیت و کیفیت محصول بر کسی پوشیده نیست. ارزش غذایی کم نظیر مغز پسته بر اهمیت مدیریت تغذیه این محصول صادراتی ارزآور افزوده است. قسمت عمده‌ای از مغز پسته را چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها تشکیل می‌دهد. بنابراین پتاسیم به‌عنوان عنصر اصلی در تشکیل این دو گروه از مواد غذایی، نقش بیشتری در پرشدن مغز میوه دارد. دو عنصر پرمصرف **نیتروژن** و **فسفر** نیز به دلیل نقش در تولید پروتئین‌ها و چرخه انرژی گیاه و همچنین به دلیل وجود میزان قابل توجهی فسفر در مغز پسته از اهمیت بالایی برخوردار هستند. بیش از ۹۰ درصد پتاسیم در مراحل تکامل میوه و مغز جذب گیاه می‌گردد و ۹۰ درصد از کل نیتروژن جذب شده در طول فصل رشد به مصرف میوه‌ها می‌رسد. این موضوع اهمیت بیشتر این دو عنصر غذایی در افزایش درصد خندانی را نشان می‌دهد. مطالعات نشان داده است که علاوه بر مصرف خاکی کودهای حاوی پتاسیم و نیتروژن، محلول‌پاشی نیترات پتاسیم در طول دوره پر شدن مغز به‌ویژه شهریور ماه سبب بهبود صفات کیفی محصول و افزایش میزان خندانی می‌گردد. در میان عناصر میکرو، **بور** را به‌عنوان عنصر خندانی می‌شناسند. بررسی مواد موجود در مغز پسته به‌خوبی نشان می‌دهد که مغز پسته از درصد قابل توجهی از سایر عناصر غذایی همانند آهن، منگنز، منیزیم، روی، مس و کلسیم تشکیل شده است که بیانگر نقش تعادل عناصر غذایی بر رشد و توسعه مغز این طلای سبز می‌باشد.

هرس مناسب

با کنترل سال‌آوری و کاهش رقابت درون‌کانوپی گیاهی می‌تواند بر فرآیند پرشدن مغز همانند بسیاری از مراحل مختلف رشد و نمو گیاهی تاثیرگذار باشد. هرس باید به گونه‌ای انجام شود که چرخش و توزیع آب، مواد غذایی، هوا و نور به خوبی در تاج گیاه اتفاق افتد تا حداکثر کارایی فتوسنتزی و تعرقی را در درختان شاهد باشیم.

بافت و ساختار خاک

شاید جالب باشد که بدانیم بافت و ساختار خاک نیز بر درصد خندانی

که حاصل رقابت در مواد غذایی به ویژه کربوهیدرات‌ها است خود گواهی بر این ادعا می‌باشد.

ممکن است برایتان این سوال پیش آید که آیا دانه‌های گرده درختان نر بر صفات کیفی میوه همانند خندانی نقش دارند یا خیر؟

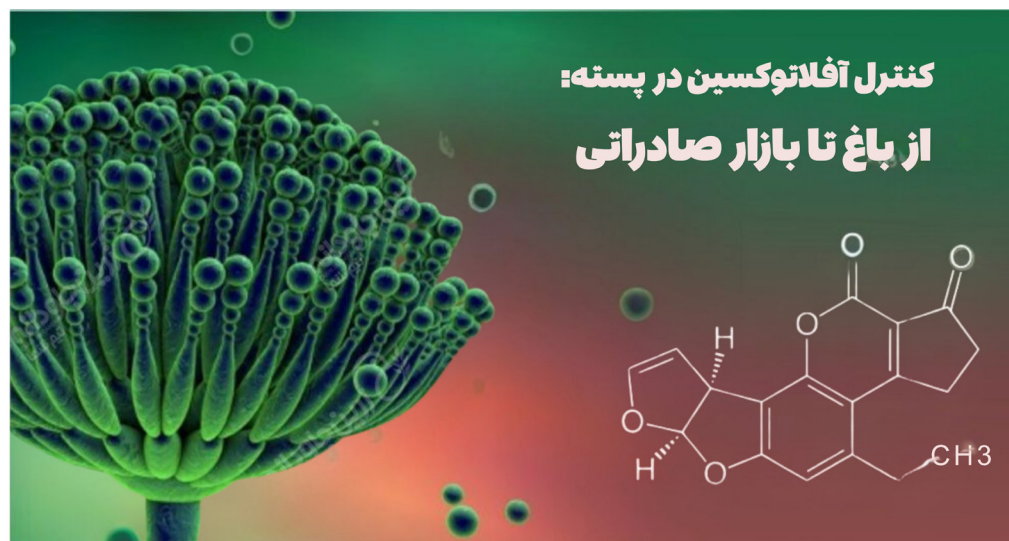
پاسخ مثبت است. دانه گرده علاوه بر تلقیح تخمک و تشکیل جنین در ایجاد و نمو بافت ذخیره‌ای یا همان مغز نیز موثر است. اما ارزیابی‌های نویسنده روی دانه‌های مختلف گرده نشان می‌دهد که تاثیر دانه گرده بر رشد، تکامل و اندازه مغز ارقام ایرانی در غالب موارد جزئی و قابل چشم‌پوشی است. در بحث گرده‌افشانی درختان پسته مهم‌ترین موضوع تراکم مناسب دانه گرده در سطح باغ و تلقیح مناسب گل‌های ماده با گرده‌های نر است.

مدیریت آفات و بیماری‌ها

از جمله عواملی است که تاثیر قابل توجهی بر این صفت کیفی دارد. در میان آفات، سن‌ها با تغذیه مستقیم از مغز و پس‌یل با تغذیه از شیره گیاهی برگ‌ها سبب اختلال در رشد و تکامل مغز شده و درصد خندانی را کاهش می‌دهند. بیماری‌ها از جمله گموز و نماتد نیز با تاثیرگذاری بر جذب و انتقال مواد غذایی از ریشه به اندام‌های هوایی کاری مشابه آفات را انجام می‌دهند.

آبیاری

از جمله عواملی است که مدیریت آن بر میزان خندانی میوه پسته اهمیت بسزایی دارد. آب در جذب، انتقال و متابولیسم عناصر غذایی و خنک نمودن گیاه نقش کلیدی داشته که همگی از مهم‌ترین عوامل موثر بر پرشدن مغز محسوب می‌گردند. آبیاری مناسب هم زمان با آغاز پر شدن مغز که معمولاً از تیرماه اتفاق می‌افتد از اهمیت بیشتری برخوردار است و تنش خشکی در این دوره اثرات جبران‌ناپذیری بر عملکرد کمی و کیفی محصول می‌گذارد. مهم‌ترین دور آبیاری برای رسیدگی کامل و افزایش درصد خندانی میوه پسته را یک مرحله قبل از برداشت محصول می‌دانند. این آب برای ارقام زودرس همانند رضایی و غلامرضایی در تیر و یا مرداد و برای عمده ارقام تجاری در شهریور ماه باید



مقدمه

پسته یکی از مهم‌ترین محصولات باغی و صادراتی ایران و به‌ویژه استان یزد است که سالانه سهم چشمگیری از ارزآوری غیرنفتی کشور را تأمین می‌کند و به‌دلیل ارزش غذایی بالا، طعم مطلوب و خواص دارویی، در بازارهای جهانی جایگاه ویژه‌ای دارد. اما این محصول ارزشمند با چالشی جدی مواجه است: آلودگی به سم آفاتوکسین. آفاتوکسین‌ها ترکیباتی سرطانی هستند که توسط قارچ‌های *Aspergillus flavus* و *A. parasiticus* تولید می‌شود و در صورت وجود حتی مقادیر کم، می‌تواند کل محموله صادراتی را در مبادی ورودی اروپا، آمریکا یا شرق آسیا برگشت دهد.

استانداردهای بین‌المللی، به‌ویژه اتحادیه اروپا، میزان مجاز آفاتوکسین را در محدوده ۲ تا ۱۰ میکروگرم بر کیلوگرم تعیین کرده‌اند؛ حال آن‌که در برخی باغ‌ها و ترمینال‌های فرآوری، این میزان می‌تواند ده‌ها برابر بیشتر باشد. بنابراین، کنترل این سم نه‌تنها مسئله‌ای بهداشتی و ایمنی غذایی است، بلکه یک ضرورت اقتصادی و تجاری محسوب می‌شود.

منشأ آلودگی و عوامل مؤثر

آلودگی پسته به آفاتوکسین معمولاً در سه مرحله اتفاق می‌افتد:

مرحله اول: قبل از برداشت (اقدامات پیشگیرانه در باغ)

در این مرحله، عوامل محیطی، مدیریتی و بیولوژیکی نقش مهمی در ایجاد شرایط مساعد برای رشد قارچ دارند:

- انتخاب رقم مناسب و طراحی باغ استفاده از ارقام با پوست ضخیم‌تر (مانند فندق، کله قوچی ریز، اکبری) و ارقام زودرس باعث کاهش آسیب و ترک‌خوردگی محصول شده و کمتر در معرض بارندگی‌های پاییزی و افزایش رطوبت قرار گیرد.
- ارقام با پوست ضخیم‌تر، نفوذ قارچ و ترک‌خوردگی را کاهش می‌دهند.
- طراحی باغ با تراکم مناسب، جهت‌گیری ردیف‌ها به سمت باد غالب و رعایت فاصله کاشت موجب کاهش ماندگاری رطوبت می‌شود.
- ترک‌خوردگی پوست پسته: در زمان رسیدن، پوست پسته ممکن است ترک بخورد و راه ورود قارچ‌ها باز شود.

۲. مدیریت آفات و بیماری‌ها
آفات کلیدی: پروانه میوه‌خوار پسته (*Ectomyelois ceratoniae*)، پسیل، سن‌های پسته و جوندگان باغی.

این آفات با ایجاد زخم و خراش روی پوست سبز، راه نفوذ قارچ را باز می‌کنند. کنترل تلفیقی (IPM) شامل: استفاده از تله‌های فرمونی، مبارزه بیولوژیک، حذف میوه‌های آلوده، و سم‌پاشی هدفمند با سموم مجاز.

۳. مدیریت تغذیه و آبیاری
- کوددهی متعادل، به‌ویژه مصرف کودهای پتاسه و فسفره، موجب تقویت دیواره میوه می‌شود.
- مصرف بیش‌ازحد کودهای ازته، ترک‌خوردگی و حساسیت به قارچ را افزایش می‌دهد.

آبیاری قطره‌ای با پایش دقیق رطوبت خاک و اجتناب از آبیاری بیش‌ازحد در هفته‌های پایانی قبل از برداشت ضروری است.

۴. بهداشت باغ و مدیریت ضایعات
جمع‌آوری میوه‌های ریخته‌شده، بقایای هرس و پوسته‌های آلوده به‌عنوان منبع آلودگی. ضدعفونی ابزار برداشت و هرس.
۵. برداشت به‌موقع و بهداشتی

برداشت باید در کمترین فاصله زمانی از رسیدگی محصول صورت گیرد؛ باقی ماندن پسته روی درخت یا زمین حتی چند روز می‌تواند سطح آلودگی را چند برابر کند. استفاده از پوشش‌های پارچه‌ای یا پلاستیکی تمیز زیر درختان و انتقال سریع محصول به محل فرآوری.

مرحله دوم: کنترل پس از برداشت (ترمینال‌های فرآوری و انبار)

۱. پوست‌گیری و شست‌وشوی سریع
پوست سبز باید حداکثر در ۲۴ ساعت پس از برداشت جدا شود.
شست‌وشو با آب سالم حاوی ۱-۲ ppm

کلر موجب کاهش بار میکروبی می‌شود.
۲. خشک‌کردن سریع و استاندارد
استفاده از خشک‌کن‌های صنعتی در دمای ۴۰-۶۰°C؛ دمای بالاتر طعم و کیفیت را تغییر می‌دهد.

هدف: رساندن رطوبت به زیر ۷٪ در کوتاه‌ترین زمان.
۳. جداسازی و سورتینگ چندمرحله‌ای
حذف پسته‌های شکسته، کپک‌زده و تغییر رنگ یافته با:

دستگاه‌های سورتینگ نوری
جداسازی وزنی
بررسی دستی نهایی
۴. انبارداری و نگهداری
حتی پس از فرآوری، شرایط نگهداری می‌تواند باعث رشد مجدد قارچ‌ها و افزایش آفاتوکسین شود:

- دمای بالا و رطوبت زیاد: شرایط گرم و مرطوب در انبار باعث فعال شدن قارچ‌های باقی‌مانده می‌شود.
- تهویه نامناسب: عدم گردش هوا باعث تجمع رطوبت و رشد کپک‌ها می‌شود.
- بسته‌بندی غیراصولی: بسته‌های نفوذپذیر به رطوبت یا فاقد لایه محافظ، پسته را در معرض آلودگی قرار می‌دهند.

راه حل چیست؟

۱. نقش ازن در کاهش آفاتوکسین
ازن (O₃) به‌عنوان یک گندزدا و اکسیدکننده قوی قادر است:
- تا ۷۴٪ آفاتوکسین‌های B₁، B₂، G₁ و G₂ را کاهش دهد.





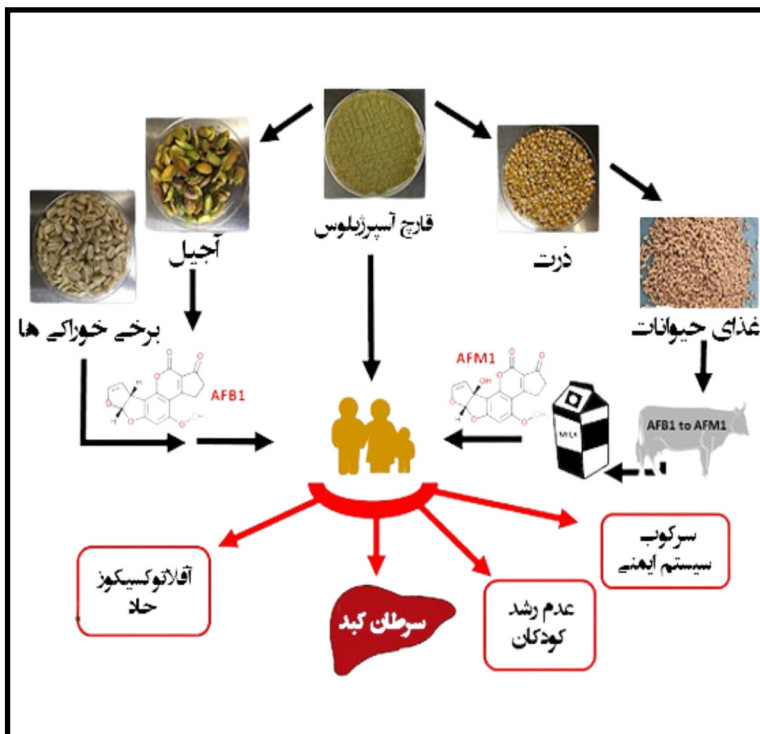
چک لیست ترمینال داران و صادرکنندگان

۱. اجرای چند مرحله سورتینگ برای جداسازی دانه های آلوده.
۲. خشک کردن فوری و دقیق پسته با شرایط استاندارد.
۳. آزمایش های منظم برای تعیین میزان آفلاتوکسین.
۴. شست و شوی اولیه با آب سالم.
۵. اجرای چند مرحله سورتینگ و آزمایش آفلاتوکسین.
۶. استفاده از گاز ازن برای کاهش آفلاتوکسین.
۷. نگهداری استاندارد در انبار با کنترل رطوبت و دما، بسته بندی و هواگیری بسته ها با استفاده از چند لایه ضد رطوبت.
۸. حمل و نقل استاندارد به سردخانه یا بازار.
۹. شستشو و ضد عفونی روزانه تجهیزات.
۱۰. آموزش نیروی انسانی و مدیریت پسماند.

- حمل و نقل در ساعات خنک روز و اجتناب از قرارگیری در معرض تابش مستقیم خورشید.

نتیجه گیری

- کنترل آفلاتوکسین فرآیندی چندبعدی و مستمر است که از باغ تا بسته بندی باید رعایت شود. اجرای این راهکارها در استان یزد می تواند:
- سلامت مصرف کنندگان داخلی و خارجی را تضمین کند.
 - بازارهای صادراتی پایدار و باکیفیت ایجاد نماید.
 - ضایعات و خسارت اقتصادی ناشی از برگشت محموله ها را کاهش دهد.



- در مراحل خشک کردن، انبارداری و حتی پس از بسته بندی استفاده شود.

- ساختار مولکولی آفلاتوکسین را تخریب و به ترکیبات غیرسمی تبدیل می کند.

دوز مناسب: ۱۰ گرم در ساعت (معادل ۵۰-۴۰ ppm) با مدت زمان ۱۰ تا ۱۵ دقیقه.

مزیت: عدم تغییر طعم و بوی پسته، دوستدار محیط زیست، بدون باقیمانده شیمیایی.

۲. انبارداری استاندارد

- دمای انبار: کمتر از ۲۵°C

- رطوبت نسبی: زیر ۶۰٪

- تهویه مناسب، کنترل آفات انباری و ضد عفونی دوره ای با اوزون یا بخار فرمالین.

۳. بسته بندی و حمل و نقل

- بسته بندی چندلایه ضد نفوذ رطوبت (پلی اتیلن یا متالایز).

چک لیست روزانه و فصلی برای باغداران

۱. بازدید روزانه از درختان و ثبت علائم ترک خوردگی.
۲. بازدید و پایش وضعیت باغ، آفات و بیماری ها. کنترل جوندگان و نصب تله های فرمونی ثبت دقیق نتایج و وضعیت باغ.
۳. سم پاشی و استفاده اصولی از قارچ کش های بیولوژیک.
۴. مدیریت آبیاری قطره ای، ثبت زمان آبیاری و میزان مصرف آب.
۵. اجرای برنامه تغذیه متعادل و کوددهی هدفمند.
۶. آماده سازی تجهیزات برداشت از یک ماه قبل.
۷. آموزش کارگران در خصوص بهداشتی و انتقال سریع محصول به محل خشک کردن.

مدیریت باغبانی تابستانه درختان پسته



مقدمه

استان یزد یکی از قطب های مهم تولید پسته کشور به حساب می آید. مدیریت مناسب تابستانه باغات پسته توسط باغداران میتواند باعث افزایش تولید محصول و رونق اقتصادی استان گردد.

تولی میوه پسته درشت با مغز کامل و انس پایین نشان دهنده مدیریت باغبانی خوب درخت پسته در فصل تابستان است. پسته کارانی که به تغذیه و نگهداری درختان پسته در تابستان اهمیت بسیار زیادی می دهند، محصول مناسب را برداشت خواهند نمود. ضمن اینکه جوانه های سال آینده را نیز حفظ نموده و محصول سال آتی را نیز تضمین می نمایند.

تابستان، فصلی حیاتی برای باغات پسته است. در این دوره، درختان پسته به دقت و مراقبت ویژه ای نیاز دارند تا بتوانند دمای بالا و شرایط سخت محیطی را تحمل کنند. این مرحله از مدیریت باغ نه تنها برای حفظ سلامت فعلی درختان مهم است؛ بلکه تأثیر مستقیمی بر کیفیت و میزان محصول دهی آن ها در سال آتی دارد. مبارزه با آفات و بیماری ها، مدیریت کف باغ از جمله نگهداری علف های هرز به عنوان پوشش کف باغ از ابتدای تابستان تا پایان تابستان، مدیریت آبیاری، مدیریت تغذیه، استفاده از کاور کننده ها مانند کائولین و سیلیکات پتاسیم و ... از اقدامات مدیریتی عبور پسته از فصل گرم تابستان است.

مدیریت آبیاری در فصل تابستان آبیاری، به ویژه در ساعات اولیه صبح یا پس

از غروب خورشید، می تواند تأثیر به سزایی در کاهش تبخیر و استفاده مؤثرتر از آب داشته باشد در فصل تابستان، با افزایش دما، نیاز آبی درختان پسته افزایش می یابد، لذا ضروری است که آبیاری به صورت منظم و دقیق انجام گیرد تا اطمینان حاصل شود که نیازهای آبی درختان به طور کامل تأمین می گردد. آبیاری زیر سطحی و قطره ای تحت فشار از جمله روش های موثر آبیاری در فصل تابستان به شمار می روند.

آبیاری غرقابی با عمق و حجم کمتر میتواند باعث کاهش مدار آبیاری شده و خسارات ناشی از تشنگی و گرمزدگی درختان را کاهش دهد. همچنین آب پاشی با تانکرهای سم پاش بر روی درختان نیز تا حدودی نیازهای آبی درختان را برطرف نموده و خسارت گرمزدگی درختان را کاهش می دهد.

مدیریت آفات و بیماری ها در فصل تابستان یک دوره حساس برای باغات پسته از نظر آفات است، در این دوره، آفت پسیل پسته، سن و کنه ها از جمله شایع ترین و

مدیریت آفات و بیماری ها در فصل تابستان

تابستان یک دوره حساس برای باغات پسته از نظر آفات است، در این دوره، آفت پسیل پسته، سن و کنه ها از جمله شایع ترین و

شدیدترین آفاتی هستند که می توانند به درختان پسته آسیب بزنند. مدیریت این آفات نیازمند توجه و اقدامات ویژه ای است که در ادامه این موضوع را با هم بررسی خواهیم کرد.

پسیل پسته

می توانند با تغذیه از شیره گیاهی باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول سالجاری شوند و محصول سال آینده را کاهش دهند. خطرناک ترین آفت درختان پسته پسیل پسته است که • کنترل این آفت اغلب با استفاده از صابون، سولوپتاس و سموم حشره کش انجام می گیرد.

سن های سبز و قرمز

• آفت سن می تواند به شدت به میوه ها و برگ های درختان پسته آسیب برساند.

• کنترل این آفت نیز معمولاً از طریق سم پاشی و اقدامات پیشگیرانه مانند هرس مناسب و حذف علف های هرز (میزبان های آفات) انجام می گیرد.

کنه ها

• کنه ها با تغذیه از شیره برگ ها می توانند به درختان پسته آسیب جدی وارد کنند.

• علاوه بر سم پاشی، استفاده از صابون های مخصوص محلول پاشی که حاوی مواد آفت کش هستند، می تواند در کنترل این آفت مؤثر باشد.

مدیریت تغذیه درخت پسته در فصل تابستان

انتخاب کود مناسب برای درختان پسته در فصل تابستان، به ویژه در دوره مهم مغزگیری که از اوایل خردادماه آغاز می شود، اهمیت بسزایی در مراقبت درختان پسته در تابستان دارد. کشاورزان معمولاً برای تأمین نیازهای تغذیه ای در این دوره حساس، به سمت کودهای خاصی مانند سولفات آمونیوم و سولوپتاس و منگنز، بر، مایع مرغی و ماهی و ... گرایش دارند. که در ذیل به دو مورد مهم و پر مصرف اشاره می گردد.





- انجام هرس در اوایل تابستان بهتر است؛ زیرا در این زمان درختان در مرحله رشد فعال قرار دارند و می‌توانند سریع‌تر از زخم‌های هرس بهبود یابند.
- هرس دیر هنگام در فصل تابستان می‌تواند درختان را در معرض خطر آسیب‌های ناشی از گرما یا بیماری‌ها قرار دهد.
- هرس شاخه‌های اضافی و مرده می‌تواند به بهبود جریان هوا و نفوذ نور خورشید به داخل تاج درخت کمک کند که این امر به کاهش رطوبت و خطر بیماری‌ها منجر می‌شود.
- شاخه‌های هرس شده از باغ را به بیرون انتقال دهید تا از ایجاد زیستگاه برای آفات و بیماری‌ها جلوگیری شود.

برداشت محصول پسته

- با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه نوع رقم، بافت خاک و وضعیت مدیریت آبیاری و تغذیه، سعی شود زمانی که ۶۰-۷۰ درصد محصول علائم ظاهری رسیدن میوه شامل سهولت پوست دهی، تغییر رنگ پوست سبز و کاهش قدرت اتصال دم میوه به میوه ایجاد گردید، محصول در یک مرحله برداشت و فرآوری گردد.
- چنانچه مصرف تازه خوری میوه مد نظر می‌باشد، برداشت چند مرحله‌ای میوه با توجه به زمان رسیدن میوه‌های هر رقم نیز قابل توصیه می‌باشد که در این صورت محصول تولیدی در باغ آلودگی کمتری دارد.
- پس از ایجاد علائم رسیدگی میوه، بایستی محصول هر رقم در کوتاه‌ترین زمان ممکن برداشت و فرآوری گردد.

سولفات آمونیوم

- حاوی عناصر نیتروژن و گوگرد است که هر دو برای رشد سالم درختان پسته ضروری هستند.
- نیتروژن موجود در سولفات آمونیوم به تقویت رشد سبزینه‌ها و بهبود عملکرد درخت و محصول کمک می‌کند.
- گوگرد به بهبود کیفیت محصول و افزایش مقاومت درخت در برابر تنش‌های محیطی کمک می‌کند.

سولپتاس

- کود سولپتاس یک منبع عالی از پتاسیم و گوگرد است و برای رشد و وزن‌گیری مغز پسته، بهبود کیفیت میوه و افزایش مقاومت درخت به شرایط استرس‌زا مانند خشکی و بیماری‌ها مفید است.
- پتاسیم نقش مهمی در تنظیم فرایندهای فیزیولوژیکی درخت و همچنین در تقویت ساختار سلولی میوه‌ها دارد.
- ضمناً اشاره می‌گردد که تغذیه دقیق درختان پسته بر اساس نوع خاک، شوری و شیرینی آب و خاک، اندازه درختان و ... متفاوت بوده و توسط کارشناس خبره بر اساس تجربه و آزمون آب و خاک توصیه می‌گردد.

هرس درختان پسته در تابستان

- هرس درختان پسته در تابستان یکی از اقدامات کلیدی برای تضمین سلامت و بهره‌وری این درختان است. هرس تابستانه می‌تواند به کنترل رشد، بهبود تهویه و نوردهی داخل تاج، و کاهش خطر بیماری‌ها و آفات کمک کند. :





شهابالدین عبدالحی

کارشناس ارشد انیمیشن

مدیر عامل شرکت هوش مصنوعی

متافکر

تأثیر هوش مصنوعی بر کشاورزی: انقلابی بزرگ و همه جانبه در کشاورزی و مدیریت منابع

AI METAFEKR

مقدمه:

کشاورزی در قلب تأمین غذای بشر و توسعه اقتصادی جهان جای دارد، اما در قرن حاضر با چالشهای فراوانی روبه رو شده است؛ افزایش شدید جمعیت که طبق پیش‌بینی سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO) تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۹/۷ میلیارد نفر خواهد رسید، محدودیت منابع آب و خاک، نوسانات اقلیمی و کاهش نیروی کار ماهر، از جمله این چالشها هستند. در این شرایط، هوش مصنوعی (AI) با ارائه راهکارهای نوآورانه، امکان کشاورزی هوشمند، دقیق، اقتصادی و پایدار را به کشاورزان سراسر جهان میدهد.

تعریف و تاریخچه هوش مصنوعی در کشاورزی

هوش مصنوعی در کشاورزی به کارگیری الگوریتم‌ها و سیستمهای هوشمند برای بهینه‌سازی فرآیندهای تولید، مدیریت منابع و تصمیم‌گیری در مزارع گفته میشود. این شامل فناوریهایی مانند یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی، بینایی کامپیوتر و رباتیک است. برای نمونه، در آمریکای جنوبی چند دهه گذشته با کاهش بیش از ۸۰ درصدی نیروی کار کشاورزی، بهره‌وری همچنان چندین برابر افزایش یافته است که نشان دهنده توانمندی فناوریها برای تحول کشاورزی است.

کاربردهای هوش مصنوعی با نمونه‌های عملی

کشاورزی دقیق و مدیریت خاک

یکی از شاخصترین کاربردهای AI، کشاورزی دقیق است که به کمک سنسورها، تصاویر ماهواره‌ای و طیف‌سنجی، نقشه‌های دقیق و چندلایه‌ای از وضعیت خاک تهیه میکند. این نقشه‌ها اطلاعاتی درباره pH خاک، درصد مواد مغذی، رطوبت و ترکیب شیمیایی خاک فراهم می‌آورند.

- مثال کاربردی: در یکی از مزارع استان مرکزی ایران، پس از پیاده‌سازی سیستم هوش مصنوعی در تحلیل خاک، مشخص شد که برخی مناطق مزرعه نیازمند کوددهی بیشتری هستند و برخی مناطق کمتر. نتایج

با سمپاشی هدفمند، مصرف سموم را تا ۹۰ درصد کاهش داده است.

پیش‌بینی محصول و برنامه‌ریزی زنجیره تأمین

سیستمهای AI با تحلیل مجموعه داده‌های گذشته و شرایط فعلی، عملکرد محصول را با دقت ۸۵ تا ۹۰ درصد پیش‌بینی میکنند. این پیش‌بینی‌ها به کشاورزان کمک میکند تا بازار هدف خود را بهتر برنامه‌ریزی و مدیریت کنند.

رباتیک در کشاورزی

- برداشت رباتیک: رباتهای مجهز به بینایی کامپیوتری، میوه‌های رسیده را با دقت بالا و بدون آسیب برداشت میکنند. در ژاپن به دلیل کمبود نیروی کار، استفاده از این رباتها ضایعات میوه را تا ۳۵ درصد کاهش داده است.

- پهپادهای هوشمند: در استرالیا، پهپادهای مجهز به سنسورهای حرارتی و تصویربرداری، وضعیت سلامت گیاهان در مزارع گندم را روزانه پایش کرده و بلافاصله در صورت بروز مشکل به کشاورزان گزارش می‌دهند.

مزایای بهره‌گیری از هوش مصنوعی در کشاورزی

- افزایش بهره‌وری جمعی بین ۲۰ تا ۳۰ درصد با بهینه‌سازی مصرف منابع و کاهش ضایعات.

- کاهش هزینه‌های مرتبط با مصرف کود، سم، آب و نیروی کار به ترتیب تا ۴۰ درصد، ۳۰ درصد و ۲۰ درصد.

این تحلیل منجر به کاهش ۲۵ درصدی مصرف کود و همزمان افزایش قابل توجه محصول گندم شد. مدیریت هوشمند آبیاری

سیستمهای AI با تحلیل داده‌های آب و هوایی، رطوبت خاک و نیاز گیاه، برنامه‌ریزی دقیقی برای آبیاری ارائه می‌دهند؛ به طوری که در گلخانه‌های هوشمند هلند استفاده از این فناوری حدود ۴۰ درصد در مصرف آب صرفه‌جویی شده است.

تشخیص و پیش‌بینی بیماریها و آفات

با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری عمیق و پردازش تصویر، بیماریهای گیاهی در مراحل اولیه و با دقت بیش از ۹۵ درصد تشخیص داده میشوند.

- مثالی از شمال ایران: نصب دوربین‌های هوشمند بر روی باغ‌های مرکبات، موجب شناسایی زودهنگام یک بیماری قارچی شده و امکان درمان به موقع را فراهم کرد که از گسترده شدن بیماری و خسارت مالی جلوگیری نمود.

- در هند، سیستم هشدار زودهنگام مبتنی بر AI، پیش‌بینی‌های دقیقی از بروز بیماریهای قارچی ارائه داد که کشاورزان را چند روز پیش از وقوع به موقع مطلع کرد.

مدیریت هدفمند آفات و علفهای هرز

تکنولوژی تصویربرداری طیف‌سنجی و یادگیری ماشین، آفات مختلف را شناسایی و تمایز می‌دهد.

- سیستم See & Spray شرکت John Deere یکی از نمونه‌های موفق است که



همکاری با شرکتهای فناوری.

- شرکتهای فناوری: تمرکز بر توسعه راه حل های مقرون به صرفه برای کشاورزان کوچک، سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه محلی و ایجاد شرکت های استراتژیک با بخش کشاورزی.

AI به سرعت در حال توسعه است، جایی که تولید محصولات کشاورزی در فضای محدود و کنترل شده با بالاترین بهره وری انجام میگردد. استفاده از سیستم های کاملاً خودمختار که بتوانند بدون نیاز به دخالت انسان عملیات کشاورزی را انجام دهند، در آینده نزدیک گسترش خواهد یافت.

- بهبود کیفیت محصولات با نظارت مستمر که منجر به تولید محصولات یکنواخت تر و بازارپسندتر میشود.

- حفاظت زیست محیطی از طریق کاهش آلودگی شیمیایی و استفاده بهینه از منابع طبیعی.

نتیجه گیری

هوش مصنوعی به عنوان محرکی بنیادی در کشاورزی، به خصوص در شرایط امروز که نیاز به تولید پایدار و کارآمد بیش از پیش احساس میشود، نقشی انکارناپذیر ایفا میکند. با افزایش بهره وری، کاهش هزینه ها و بهره گیری بهینه از منابع طبیعی، این فناوری میتواند امنیت غذایی و پایداری محیط زیست را تضمین کند. برای تحقق کامل این پتانسیل، سرمایه گذاری، آموزش و همکاری میان دولت، صنعت و کشاورزان لازم و ضروری است. کشورهایی که هوش مصنوعی را در کشاورزی از هم اکنون به کار گیرند، در آینده از مزایای رقابتی قابل توجهی برخوردار خواهند شد و به سوی کشاورزی هوشمند، پایدار و موثر گام برمی دارند.

نمونه های موفق جهانی

- پروژه گلخانه های هوشمند در هلند که با مدیریت هوشمند مصرف آب به میزان ۴۰ درصد کاهش یافته و بهره وری محصولات به ۳۰ درصد افزایش رسیده است.

- شرکت John Deere که با فناوری See & Spray توانسته تا ۹۰ درصد مصرف سموم را کاهش دهد.

- کشاورزی عمودی در عربستان سعودی که با کمبود زمین و منابع آب مقابله کرده و امنیت غذایی را تقویت کرده است.

توصیه های کلیدی برای ذینفعان

- سیاستگذاران: تدوین سیاستهای حمایتی و سرمایه گذاری در زیرساختهای دیجیتال، به ویژه در مناطق روستایی.
- کشاورزان: شروع با فناوریهای کاربردی و ساده، شرکت در دوره های آموزشی، و

چالشها و محدودیتها

- پیچیدگی فناوری و نیاز به داده های گسترده و استاندارد، که برای کشاورزان محدودیت ایجاد میکند.

- هزینه بالای سرمایه گذاری اولیه که ممکن است برای کشاورزان کوچک گران قیمت باشد.

- نیاز به آموزش و توانمندسازی کشاورزان برای استفاده مؤثر از فناوریها.

- مقاومت فرهنگی و تمایل به روشهای سنتی در میان برخی کشاورزان.

- نگرانی های حریم خصوصی، امنیت داده ها و دستیابی به داده های حساس کشاورزی.

راهکارهای مقابله با چالشها

- اجرای پروژه های توسعه تدریجی که از فناوری های ساده آغاز و به سیستم های پیچیده تر ارتقا می یابند.

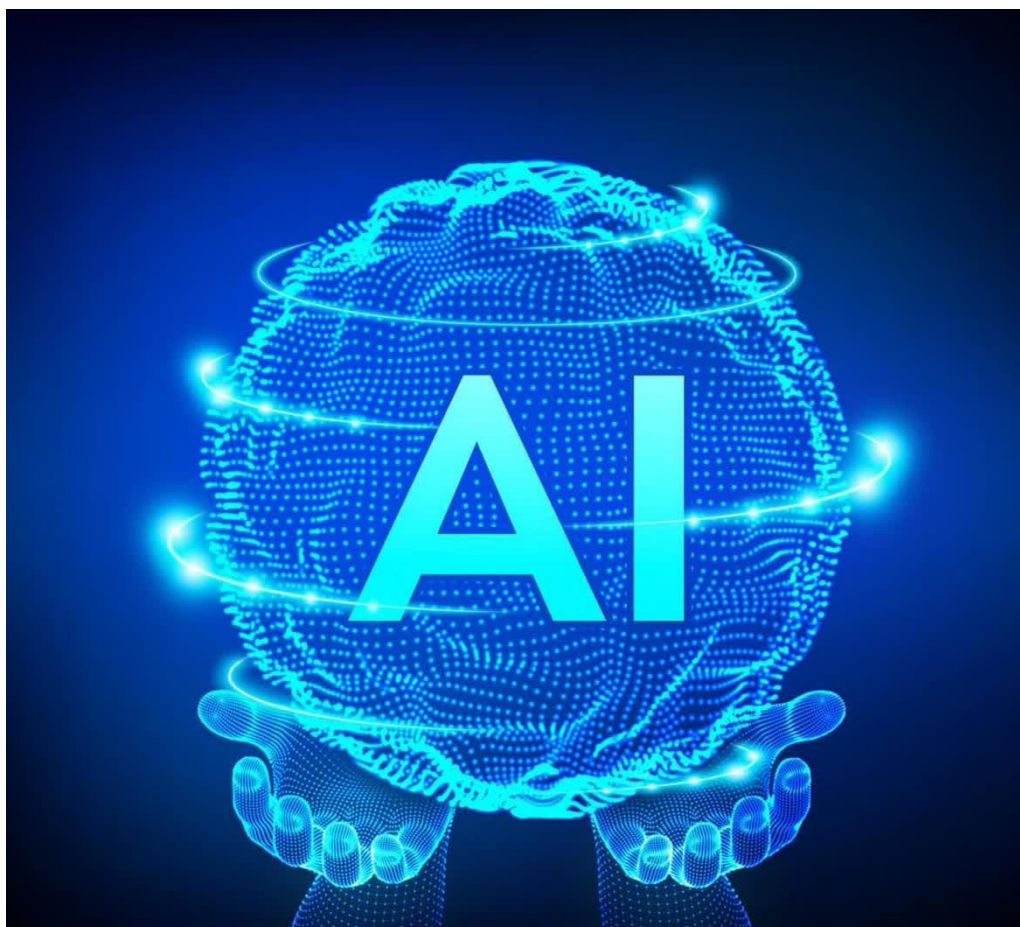
- همکاری و مشارکت دولت و بخش خصوصی در ارائه حمایت های مالی و زیرساخت های دیجیتال.

- ایجاد برنامه های آموزشی گسترده برای افزایش توانمندی کشاورزان.

- تدوین استانداردهای مشترک جهانی برای جمع آوری، ذخیره سازی و اشتراک گذاری داده ها.

نگاهی به آینده کشاورزی با هوش مصنوعی

نسل جدید هوش مصنوعی مولد مانند ChatGPT میتواند مشاور هوشمند سفارشی برای کشاورزان باشد و راهکارهای تخصصی ارائه دهد. در عین حال، ترکیب سیستم ها در یک پلتفرم یکپارچه مدیریت مزرعه، امکان نظارت و کنترل جامع را فراهم خواهد کرد. کشاورزی عمودی و شهری نیز با کمک



بیماری جاروک کاج در استان یزد



ریزبرگی، کم شدن فاصله میانگره‌ها و جاروک بر روی درختان کاج در اثر آلودگی به فیتوپلاسم‌های گروه جاروک بادام زمینی در شهر یزد

یکی از مهمترین گروه‌های شناخته شده در دنیا و ایران بر روی بسیاری از گونه‌های مهم گیاهی می‌باشد.

از جمله بیماری‌های مهم فیتوپلاسمایی که در اثر گروه جاروک بادام زمینی در اطراف درختان کاج آلوده مشاهده شد، بیماری گل سبز کنجد، جاروک چغندر، جاروک یونجه، برگسانی آفتابگردان، برگسانی خیار و کدو و غیره هستند که مشابه استرین آلوده‌کننده کاج بوده و می‌توانند نقش مهمی در آلودگی درختان کاج داشته باشد که با توجه به روند رو به گسترش آلودگی در درختان کاج استان یزد ضرورت دارد بررسی دقیقی در زمینه همه گیرشناسی این بیماری به عمل آید.



جاروک و زوال درختان کاج در اثر آلودگی به فیتوپلاسم‌ها در علی آباد تفت

گزارش شده‌اند. اکثر بیماری‌های ناشی از فیتوپلاسم‌ها بسیار مهم می‌باشند. کوتولگی، کاهش رشد میانگره‌ها، کاهش اندازه گل‌ها، سبزشدن اندام‌های گل، برگ مانند شدن اجزای گل، جارویی شدن در اثر رشد اندام‌های رویشی در اندام‌های گل دارای علایم فیلودی و یا در اثر افزولش شاخه‌های جانبی، بدشکلی برگ‌ها، تغییر رنگ برگ‌ها، نکروز برگ یا ریشه، افزولش جوانه‌های جانبی، تغییر در اندازه میانگره‌ها و تولید گل‌های غیرطبیعی مهم‌ترین علایم ظاهری بیماری‌های ناشی از فیتوپلاسم‌ها می‌باشند. بیماری‌های فیتوپلاسمایی دارای پراکنش گسترده بوده و حداقل از ۱۰۰ کشور جهان بر روی گیاهان زراعی، سبزی، صیفی، درختان میوه، درختان جنگلی و مرتعی گزارش شده‌اند.

این بیماری‌ها در کشور به خصوص در استان یزد خسارت‌های زیادی به محصولات کشاورزی وارد نموده‌اند. در استان یزد فیتوپلاسم‌های گروه جاروک بادام زمینی در سالیان اخیر بر روی درختان کاج در حال گسترش بوده و ضرورت مطالعه آنها حس می‌شود.

جاروک کاج:

کاج تهران گونه‌ای از کاج است که بیشتر در آب و هوای خشک سازگار شده و در برابر خشکسالی و گرما مقاوم است. درخت کاج به طور گسترده برای چوب کاشته می‌شود و در مناطق شهری و جنگل‌های ایران بسیار پراکنده است. در سال‌های اخیر درختان کاج با علایم ریزبرگی، کم شدن فاصله میانگره‌ها، جاروک و زوال در اثر آلودگی به فیتوپلاسم‌های گروه (جاروک بادام زمینی) در استان یزد مشاهده و در حال گسترش است.

فیتوپلاسم‌های گروه جاروک بادام زمینی

سید علیرضا اسمعیل‌زاده حسینی

دکترای بیماری‌شناسی گیاهی

مرکز تحقیقات و آموزش

کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد



چکیده:

فیتوپلاسم‌ها عوامل همراه با بیماری در صدها گونه‌ی گیاهی می‌باشند که در حال حاضر قادر به کشت آن‌ها در محیط‌های غیرزنده نمی‌باشیم. این بیماری‌ها عوامل محدودکننده‌ی تولید در بسیاری از محصولات کشاورزی بوده و در گیاهان باعث بروز علایمی همچون سبز شدن اندام‌های گل، فیلودی (تبدیل قطعات گل به اندام‌های برگ مانند)، جارویی شدن، بدشکلی، تغییر رنگ و ریزش برگ‌ها، افزولش، کاهش رشد میانگره‌ها، کوتولگی و در نهایت مرگ گیاه می‌شوند. فیتوپلاسم‌ها محدود به آوندهای آبکشی گیاهان بوده و در طبیعت توسط حشرات (عمدتاً زنجبرک‌ها) منتقل می‌شوند و از طریق مکانیکی و بذری قابل انتقال نیستند.

در طی سال‌های گذشته وقوع بیماری‌های ناشی از فیتوپلاسم‌ها در استان یزد رو به گسترش بوده که لازم است توجه بیشتری در زمینه‌ی شناسایی، ردیابی و مدیریت مبارزه با این بیماری‌ها انجام گردد. در این نوشتار به بیماری فیتوپلاسمایی جاروک کاج پرداخته می‌شود که در استان یزد در حال گسترش است.

فیتوپلاسم‌ها:

از بین عوامل بیماری‌زای گیاهی مولیکیوت‌ها از اهمیت زیادی برخوردار هستند و روی طیف وسیعی از گیاهان گسترش یافته‌اند. فیتوپلاسم‌ها و سه گونه اسپروپلاسم‌ها، مولیکیوت‌های بیماری‌زا در گیاهان می‌باشند. مولیکیوت‌ها پروکاریوت‌های ریز، فاقد دیواره‌ی سلولی، چندریختی، دارای ژنوم کوچک، مقاوم به آنتی‌بیوتیک پنیسیلین و حساس به آنتی‌بیوتیک‌های گروه تتراسایکلین و دارای درصد G+C پایین می‌باشند که با انشعاب از یک گروه از باکتری‌های گرم مثبت G+C پایین به نام لاکتوباسیلوس‌ها به وجود آمده‌اند. فیتوپلاسم‌ها در داخل مولیکیوت‌ها یک شاخه تک‌تبار جنس پیشنهادی 'Candidatus Phytoplasma' را تشکیل می‌دهند. این بیمارگرها غیر قابل کشت و محدود به آوند آبکشی گیاهان میزبان و همولنف حشرات ناقل می‌باشند و در طبیعت توسط حشرات ناقل (زنجبرک و پسیل) با رابطه پایا و تکثیری منتقل می‌شوند. از زمان کشف فیتوپلاسم‌ها در سال ۱۹۶۷ میلادی صدها بیماری همراه با فیتوپلاسم‌ها



طرح جهش تولید در دیمزارهای استان یزد



حسین شکری

کارشناس باغبانی

مدیریت زراعت

سازمان جهاد کشاورزی استان یزد



مطالعه منابع آبی کشور و میزان بارندگی‌ها نشان می‌دهد که سالانه از کل ۴۳۰ میلیارد مترمکعب آب ورودی به کشور حدود ۳۰۰ میلیارد مترمکعب در اثر تبخیر از دسترس خارج می‌شود. درحالی‌که با مدیریت علمی و به‌کارگیری اصول صحیح کشت دیم می‌توان این منابع عظیم آبی (آب سبز) را در جهت تأمین امنیت غذای کشور به کار گرفت. از طرف دیگر کشور ایران دارای منابع خاکی فراوانی است که در صورت مدیریت صحیح کشت دیم، کیفیت آن‌ها ارتقاء یافته و نفوذپذیری آب حاصل از بارش را افزایش می‌دهد. این رهیافت موجب تقویت ذخایر زیرزمینی آب و تولید محصول خواهد شد.

استان یزد در بخش مرکزی فلات ایران واقع است این فلات بر روی کمر بند خشک نیمکره شمالی زمین قرار گرفته و ساختار طبیعی و اکولوژیکی خاص استان، وجود تنوعی از پستی و بلندی و تراکم، گستره‌های کویری در مجاورت مناطق کوهستانی و تنوع ژئومورفولوژیکی و ویژگیهای اقلیمی منجر به شرایطی در استان شده که حاصل آن فقر منابع آب زیرزمینی بالابودن تبخیر، وزش بادهای شدید و حرکت شنهای روان و سرانجام فقر پوشش گیاهی است.

دیم یکی از روشهای کم هزینه و استفاده بهتر از منابع طبیعی مانند باران و خاک است که توسط بشر از ابتدا رایج بوده است ابزار مناسب کشت دیم با گذشت زمان تکامل حاصل نمود، نوع و مقدار تولید محصول از واحد سطح افزایش قابل توجهی یافته است. فائو معتقد است در صورت آموزش صحیح کشاورزان، بسیاری از گیاهان را می‌توان به صورت دیم پرورش داد.

وزارت جهاد کشاورزی با همکاری ستاد اجرایی فرمان حضرت امام (ره) و بیمه کشاورزی طرح جهش تولید در دیمزارهای کشور را از پنج سال پیش آغاز و جهش تولید در دیمزارها در قالب یک طرح پنج ساله در کشور اجرا شد و با توجه به نتایج بسیار خوب این طرح تا پنج سال دیگر تمدید گردید.

این طرح شرایط جدیدی را در کاشت محصولات مختلف در استان یزد مهیا نموده تا میزان عملکرد در اراضی دیم را با حفظ بهره‌وری و کاهش نیاز به منابع آب زیر زمینی افزایش دهد.

گردیده است. از جمله گونه‌های کشت شده می‌توان به زیره سبز، زیره سیاه، آنگوزه تلخ و شیرین، کاپاریس (کبر)، خارشتر، کنگر، کاکتوس اپونتیا، خاکشیر و مرو و یونجه وحشی (اسپس) اشاره نمود.

گیاهان مذکور دارای ویژگی‌هایی چون نیاز آبی بسیار پایین، مقاومت به خشکی و شوری، قابلیت بهره‌برداری در شرایط بارندگی پراکنده (۱۰۰ میلی‌متر) و سازگاری با انواع خاک‌ها و چندساله می‌باشند. افزون بر این، بسیاری از این گونه‌ها (نظیر آنگوزه، کنگر، اسپس، کاپاریس، اپونتیا و خارشتر) گیاهان چندساله بوده و در سال‌های متوالی قابل بهره‌برداری هستند که این امر موجب کاهش هزینه‌های تولید، و تثبیت درآمد بهره‌برداران و پایداری سیستم تولید می‌گردد. علاوه بر آن در سالهایی که میزان بارندگی کاهش یابد ریشه آنها حالت نهفته یا انتظاری پیدا کرده و رشد را کاهش و یا متوقف میکند. (حفظ بقا)

از حیث توجیه اقتصادی، این گونه‌ها دارای ارزش افزوده بالا در صنایع دارویی، غذایی، آرایشی-بهداشتی و صادراتی می‌باشند. به‌ویژه آنگوزه به‌عنوان یک گونه دارویی راهبردی با بازار صادراتی قابل توجه، و زیره سبز و سیاه به‌عنوان محصولی با برند جهانی، نقش مؤثری در ارزآوری و توسعه اقتصاد محلی ایفا می‌نمایند. مدیریت زراعت استان یزد جهت سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ برنامه جامع و کاملی را جهت تحت پوشش قرار گرفتن سایر شهرستانهای استان در برنامه کاری خود قرار داده تا از منابع موجود در راستای این طرح مهم حداکثر بهره‌برداری را از منابع خدادادی در شرایط دیم داشته باشیم.

تولید محصولات کشاورزی دیم بخصوص در مناطق روستایی کم‌برخوردار منجر افزایش درآمد کشاورزان خواهد شد.

استان یزد دارای ۱۲ شهرستان و قرارگیری در زمره مناطق نیمه خشک و خشک کشور و میانگین بارندگی سالیانه حدود ۱۰۰ میلی‌متر، همواره با محدودیت منابع آبی و تنش‌های اقلیمی مواجه بوده است. در این شرایط، توسعه الگوی کشت سازگار با اقلیم منطقه به‌ویژه در عرصه دیم‌کاری، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر تلقی می‌گردد.

با بررسی داده‌ها و امارات هواشناسی استان یزد و میزان بارندگیها و پراکنش آن طی بازه زمانی بیست ساله حکایت از آن دارد که میتوان در بسیاری از مناطق استان نسبت به کاشت گیاهان دارویی و علوفه ای دیم اقدام نمود و پس از تحلیل داده‌ها پنج شهرستان به عنوان شهرستانهای پایلوت این طرح انتخاب گردیدند. بر اساس متوسط بارندگی ۲۵۰-۱۵۰ میلی‌متری، ۵ شهرستان خاتم، مهریز، تفت، بهاباد و مروست برای اجرای این طرح در نظر گرفته شدند.

در همین راستا، طرح ملی «جهش تولید در دیمزارها» در استان یزد با مناطقی از شهرستانهایی که میانگین بارندگی بلند مدت آنها بیش از ۲۵۰ میلیمتر بود از سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ آغاز گردید. هدف از این طرح بهره‌برداری بهینه از اراضی کم‌بازده، کاشت گیاهان مقاوم به کم آبی و بومی، ارتقای تاب‌آوری کشاورزی در برابر خشکسالی و بهبود معیشت بهره‌برداران روستایی است.

در چارچوب این طرح، نسبت به شناسایی و کشت گونه‌های دارویی و علوفه‌ای کم‌آب‌خواه و مقاوم به شرایط اکولوژیک منطقه اقدام



بارش بلند مدت ایستگاه های سینوپتیک شهرستان های هدف طرح جهش دیمزارها ۱۳۷۶-۱۴۰۲					
ایستگاه	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	جمع سالیانه
تفت (آمحسن)	۱۰۶/۱	۶/۵	۷۱/۵	۱۷۳/۰	۳۵۷/۱
مهریز (منشاد)	۸۹/۷	۴/۸	۶۵/۶	۱۵۲/۱	۳۱۲/۲
مروست (کرخنگان)	۵۲/۵	۴/۹	۴۹/۳	۱۳۷/۶	۲۴۴/۴
خاتم (بختیاری)	۵۲/۱	۳/۰	۴۸/۰	۱۴۰/۲	۲۴۳/۳
بهاباد (همیجان)	۵۶/۳	۲/۲	۴۹/۴	۱۲۱/۳	۲۲۹/۲

سیلیکا و اثر گرد و غبار بر گیاهان



سهیلا رضائی تبار

دکتری آلودگی محیط زیست

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی

و منابع طبیعی استان یزد

مقدمه:

ذرات معلق از مهم‌ترین آلاینده‌های شاخص استان یزد هستند که عمدتاً ناشی از فعالیت‌های صنعتی و معدنی متعدد و همچنین وقوع پدیده‌های طبیعی گرد و غبار بوده که محیط زیست طبیعی و انسانی این منطقه را بشدت آسیب‌پذیر کرده‌اند. یکی از نگرانی‌های عموم در این منطقه مربوط به ذرات و غبار سیلیکا می‌باشد. لذا در ادامه این مقاله به این موضوع پرداخته شده است.

سیلیکا به دو شکل اصلی کریستالی (crystalline) و غیر کریستالی (amorphous) در محیط زیست (آب، خاک، هوا و ...) یافت می‌شود. همه اشکال سیلیکا از ترکیب شیمیایی مشابهی ساخته شده‌اند (سیلیس و اکسیژن) اما ساختار شیمیایی متفاوتی دارند.

باید توجه داشت که همه‌ی فرم‌های سیلیکا مضر نیستند چرا که بعضی از آن‌ها (سیلیکای غیر کریستالی) بعنوان افزودنی‌های غذایی، در بسته بندی مواد غذایی، خمیر دندان و لوازم آرایشی استفاده می‌شوند. در خصوص سیلیکای کریستالی نیز ذرات با اندازه قابل تنفس (respirable crystalline silica) منجر به مشکلات سلامتی می‌شوند. آن مقدار از سیلیکای کریستالی که بطور طبیعی در محیط زیست یافت می‌شود جای نگرانی ندارد اما اکثراً کارگران معادن و کارخانجاتی که در بخش‌های انفجار و حفاری، واحد خردایش، برش و ... قرار دارند در معرض غلظت بالایی از سیلیکای کریستالی قابل تنفس قرار می‌گیرند و به دنبال آن ممکن است مبتلا به انواع بیماری‌ها مانند سیلیکوزیس، انسداد مزمن ریه و بیماری‌های کلیوی شوند.

لازم بذکر است در مناطقی که معادن استخراج سیلیکا و یا صنایع بکارگیرنده آن وجود دارد (مانند صنایع شیشه، کاشی، سرامیک، چینی، آجر، گچ، گرانیت، بتن، پاک‌کننده‌ها و ...) و یا در مسیر تردد ماشین‌های حمل و نقل (بدون سرپوش) خاک‌های حاوی سیلیکا هستند، مردم محلی نیز ممکن است در مواجهه با ذرات قابل تنفس سیلیکای کریستالی قرار گیرند.

بر اساس آخرین گزارش آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان (آپدیت ۲۰۲۵-۲۷-۰۶-۲۹:۱۱) گرد و غبار سیلیکا، سیلیکای کریستالی، کوارتز یا کریستوبالیت در گروه ۱ سرطانزائی (بالا ترین درجه خطر) قرار دارد.

ذرات گرد و غبار اثرات مختلفی بر گیاهان داشته و فرآیندهای حیاتی آن‌ها را مختل می‌سازد. در ادامه به معرفی مهم‌ترین اثرات آن‌ها پرداخته شده است.

۱- کاهش فتوسنتز

۱-۱- ذرات گرد و غبار منجر به مسدود شدن روزنه‌ها شده و مجاری تبادل گازهای مورد نیاز برای فتوسنتز را مسدود می‌کنند.

۱-۲- ذرات گرد و غبار بدلیل انعکاس و پراکندگی نور، منجر به کاهش دریافت و جذب نور توسط کلروفیل‌ها می‌شوند. کلروفیل‌ها مولکول‌هایی هستند که درون اندامک‌هایی به نام کلروپلاست قرار دارند. ساختار شیمیایی کلروفیل به آن این توانایی را می‌دهد که انرژی فوتون‌های نور (به ویژه نور قرمز و آبی) را جذب کند (نور سبز را جذب نمی‌کند و منعکس می‌کند، به همین خاطر برگ‌ها سبز به نظر می‌رسند). کلروفیل‌ها پس از جذب نور، از انرژی آن استفاده کرده و آب جذب شده از ریشه و دی‌اکسید کربن جذب شده از هوا را به انرژی و مواد غذایی مورد نیاز گیاه (گلوكز) و همچنین اکسیژن تبدیل می‌کنند.

۱-۳- بدنبال کاهش میزان جذب نور و افت نرخ فتوسنتز، انرژی و مواد غذایی کمتری نیز تولید شده و در نهایت رشد گیاه را کند یا متوقف می‌سازد.

۲- اختلال در تنفس گیاه

با مسدود شدن روزنه‌ها، مسیر تبادل اکسیژن و دی‌اکسیدکربن برای فرآیند تنفس گیاهان مختل می‌شود.

۳- اختلال در فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه

بسته شدن روزنه‌ها منجر به تغییرات سلولی/بافتی، نکروز برگ‌ها، از بین رفتن رنگدانه‌ها و کلروز می‌گردد.

۴- اختلال در تعرق گیاه

تعرق فرآیند تبخیر آب از سطح برگ است که نقش مهمی در جریان یافتن آب و مواد مغذی از ریشه به برگ‌ها دارد. وقتی روزنه‌ها توسط ذرات گرد و غبار بسته شوند، میزان تعرق کاهش یافته و در نتیجه جریان آب و مواد معدنی از ریشه کند می‌شود. همچنین گیاه ممکن است دچار گرم شدن بیش از حد (overheating) شود، زیرا تعرق به خنک‌کردن گیاه کمک می‌کند.

۵- اثرات فیزیکی و سائیدگی و کاهش مقاومت در برابر عوامل بیماری‌زا

ذرات گرد و غبار مانند غبار سیلیس، سخت و زبر هستند. این ذرات می‌توانند لایه مومی محافظ سطح برگ (کوتیکول) را بسایند و از بین ببرند و منجر به ایجاد زخم‌های ریز و پارگی در اپیدرم برگ شوند. از بین رفتن کوتیکول، گیاه را در برابر حمله عوامل بیماری‌زا (قارچ‌ها، باکتری‌ها) و از دست دادن آب بیشتر آسیب‌پذیر می‌کند.

۶- تغییر در pH خاک

پی.اچ (pH) یک مقیاس لگاریتمی برای اندازه‌گیری میزان اسیدی یا قلیایی بودن است. این مقیاس از ۰ تا ۱۴ متغیر است و به صورت زیر تعریف می‌شود:

پی.اچ کمتر از ۷: محلول اسیدی است (مثل آب لیمو یا سرکه).

پی.اچ برابر با ۷: محلول خنثی است (مثل آب خالص در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد)

پی.اچ بیشتر از ۷: محلول قلیایی است (مثل محلول جوش شیرین یا آمونیاک).

ذرات گرد و غبار می‌توانند با اثر بر pH و شیمی خاک، منجر به تغییر در ارزش غذایی خاک شوند و قابلیت جذب مواد مغذی از ریشه را تحت تاثیر قرار دهند.

عوامل مؤثر بر شدت آسیب ذرات گرد و غبار:

- غلظت غبار: هرچه میزان گرد و غبار در هوا و نشسته بر برگ بیشتر باشد، آسیب شدیدتر است.

- مدت زمان قرارگیری: قرارگیری طولانی‌مدت در معرض غبار اثرات تجمعی دارد.

- گونه گیاهی: گیاهان با برگ‌های پهن و صاف (مانند درختان میوه) بیشتر از گیاهان با برگ‌های سوزنی یا دارای کرک‌های متراکم آسیب می‌بینند.

- شرایط محیطی: رطوبت بالا (مانند شبنم یا باران) می‌تواند غبار را به صورت یک لایه گلی و سفت روی برگ تبدیل کند که برداشتن آن سخت‌تر است.



استفاده از منابع آب نامتعارف برای زراعت چوب در مناطق خشک ایران مرکزی

اصغر زارع چاهوکی

دکتری منابع طبیعی

استادیار، گروه مرتع و آبخیز

دانشگاه یزد



مقدمه

امروزه، با توجه به افزایش جمعیت و توسعه اقتصادی، کمبود منابع آب شیرین به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های مدیریت منابع طبیعی در ایران و جهان شناخته شده است. به ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران مرکزی، این موضوع ضرورت تغییر رویکرد در بهره‌برداری و مدیریت منابع آب را بیش از پیش نشان می‌دهد. یکی از راهکارهای مهم و پایدار برای تأمین چوب و حفاظت از جنگل‌های طبیعی، توسعه زراعت چوب با استفاده از منابع آب نامتعارف مانند پساب‌ها و آب‌های برگشتی است. نیاز کلی کشور به چوب در سال ۱۴۰۴ به حدود ۱۴ میلیون متر مکعب است که می‌بایست از جنگل‌های طبیعی، زراعت چوب، چوب آلات باغی و واردات تأمین شود. واردات چوب و فراورده‌های آن بیشتر به صورت چوب ماسیو، خمیر کاغذ، انواع تخته فشرده و مقادیر کمی روکش را شامل می‌شود. مناطق جنگلی ایران شامل جنگل‌های مرطوب حاشیه دریای خزر در شمال کشور و جنگل‌های زاگرس است. مناطق جنگلی پراکنده و اندک نیز در ایران وجود دارد مانند منطقه خلیج عمانی در نواحی ساحلی جنوب کشور، منطقه ارسباران در شمال غرب و جنگل‌های خشک در ناحیه مرکزی ایران. اما در شرایط کنونی هیچ یک از آنها برای تأمین منابع مورد نیاز چوبی کشور مهیا نیستند و به همین دلیل توجه به زراعت چوب در کشور از اهمیت زیادی برای تأمین چوب مورد نیاز کشور برخوردار است.

تعریف منابع آبی نامتعارف

منابع آبی نامتعارف به آن دسته از آب‌هایی اطلاق می‌شود که از آن‌ها به صورت معمول نمی‌توان استفاده کرد و برای به کارگیری آن‌ها نیاز به اعمال سیاست‌های مدیریتی و حفاظتی ویژه می‌باشد. در اکثر کشورهای خشک و نیمه خشک جهان مثل ایران منابع آبی روز به روز کمیاب تر می‌شوند، لذا استفاده از آب‌های نامتعارف ضروری به نظر می‌رسد (فولادمنند، ۱۳۸۸).

ضرورت زراعت چوب و استفاده از منابع نامتعارف

جنگل‌های طبیعی ایران طی سال‌های گذشته به دلیل بهره‌برداری نامناسب به شدت کاهش یافته‌اند و تأمین چوب با روش‌های سنتی پاسخگوی نیاز کشور نیست. به همین دلیل، زراعت چوب به عنوان یک طرح ملی مطرح شده است که علاوه بر تأمین چوب، می‌تواند به ایجاد مناظر زیبا، کمرنده‌های حفاظتی محیطی و کنترل فرسایش خاک کمک کند. در مناطق خشک ایران مرکزی که منابع آب سطحی و زیرزمینی محدود است، بهره‌گیری از آب‌های نامتعارف به ویژه پساب‌های شهری و صنعتی، فرصت مناسبی برای توسعه پایدار زراعت چوب فراهم می‌آورد.



می‌توان سطحی معادل حدود ۹۷ هزار هکتار را تحت زراعت چوب قرار داد که سالانه بیش از ۲ میلیون متر مکعب چوب تولید می‌کند. این میزان تولید چوب نقش مهمی در تأمین مواد اولیه صنایع چوب و کاهش واردات دارد و باعث حفظ منابع طبیعی می‌شود. همچنین، استفاده از پساب در سطح وسیع موجب کاهش تبخیر منابع آبی در مخازن روباز شده و بهره‌وری منابع آبی را بهبود می‌بخشد.

جمع‌بندی و راهبردهای پیشنهادی

در نتیجه، استفاده از منابع آب نامتعارف به ویژه پساب‌ها در زراعت چوب، به عنوان راهکاری موثر در مدیریت منابع آب و افزایش تولید چوب در مناطق خشک ایران مرکزی مطرح است. برای تحقق این هدف، برنامه‌ریزی‌های منسجم و اجرای پروژه‌های پایلوت همراه با آموزش بهره‌برداران لازم است. همچنین توسعه شبکه‌های جمع‌آوری و تصفیه پساب، حمایت‌های مالی و فنی از سرمایه‌گذاران و بهره‌گیری از گونه‌های سریع‌الرشد مقاوم به کم‌آبی، از دیگر راهکارهای مهم در این زمینه می‌باشد.

استفاده بهینه از منابع آب نامتعارف در زراعت چوب نه تنها به حفظ اکوسیستم‌های طبیعی کمک می‌کند بلکه می‌تواند نقش کلیدی در توسعه اقتصادی و پایدار مناطق خشک ایران داشته باشد. با توجه به توضیحات ارائه شده و لزوم تغییر رویکرد در مدیریت عرصه‌های طبیعی کشور با محدودیت‌ها و شرایط تنش استفاده از منابع آب خاکستری برای زراعت چوب راه حلی مهم به شمار می‌آید. درختان کاشت شده علاوه بر تولید اقتصادی، در مکانیابی صحیح مزایایی چون منظر سازی، کمربند حفاظتی جهت مدیریت کاربری اراضی، مهار طوفان‌های گرد و غبار و تولید اکسیژن و تلطیف هوا در مناطق خشک را دارد. همچنین بسیاری از منابع آبی پساب در مخازن روباز ذخیره و هر سال بخش قابل توجهی از آن تبخیر و از دسترس مناطق خشک ایران مرکزی خارج می‌شود.

مزایای استفاده از پساب‌ها در زراعت چوب

میزان پساب صنایع با توجه به مقدار آب استحصالی در کشور ۱۱۶۷ میلیون مترمکعب برآورد شده است. بیشترین و کمترین میزان پساب صنعتی به ترتیب مربوط به حوضه‌های کل، مهران و مسیل‌های جنوبی (۲۹۳ میلیون متر مکعب) و هامون مشکیل (۹/۰ میلیون متر مکعب) است (مطالعات سند آمایش سرزمین - بخش آب، ۱۳۹۹). از طرفی نیاز آبی زراعت چوب با گونه سازگار با مناطق خشک مانند اکالیپتوس در منابع مختلف بین ۴۰۰۰ تا ۶۰۰۰ متر مکعب در هکتار در سال بیان شده است (توکلی نکو و پور میدان (۱۴۰۰) و راد (۱۳۹۷)). همچنین توکلی نکو و پور میدان در سال ۱۴۰۰ میزان تولید چوب با ارقام مرغوب و شرایط ایده آل را بین ۲۵ تا ۴۰ متر مکعب در هکتار در سال برآورد کرده‌اند.

بدیهی است با احتساب مجموعه‌های صنعتی جزیره ای، و بدون شبکه جمع‌آوری پساب، مقدار آب‌های نامتعارف تولیدی بسیار بالاتر از ارقام رسمی اعلام شده است. این موضوع به خصوص در استان‌های مرکزی کشور مشهود است. با توضیحات ارائه شده حتی اگر با ۵۰ درصد پساب صنایع کشور (۵۸۳/۵ میلیون متر مکعب قابلیت استفاده در زراعت چوب) که و حداکثر نیاز آبی یعنی ۶۰۰۰ متر مکعب در هکتار در سال در نظر بگیریم سطحی برابر ۹۷۲۵۰ هکتار قابلیت زراعت چوب تنها با پساب وجود دارد. حداقل امکان تولید ۲۴۳۱۲۵۰ متر مکعب چوب وجود دارد.

در استان یزد و سایر استان‌های مرکزی با میزان قابل توجهی از پساب‌های شهری و صنعتی، می‌توان این منابع را به صورت بهینه برای زراعت چوب بهره‌برداری کرد. زراعت گونه‌های سریع‌الرشد مانند اکالیپتوس و نویر، که به تنش آبی مقاوم هستند، در این مناطق بسیار موفقیت‌آمیز است و می‌تواند نیاز چوبی کشور را کاهش دهد و فشار را بر جنگل‌های طبیعی کم کند.

عملکرد و ظرفیت تولید

برآوردها نشان می‌دهد که با استفاده از امکانات موجود و میزان پساب قابل بهره‌برداری،



شنا، ناجی جانها



حمید رضا فهیمی راد

کارشناس آب و خاک

عضو فدراسیون شنا، نجات

غریق و غواصی کشور

مقدمه:

با کمال نگرانی و ناپاوری، هرازگاه شاهد غرق شدگی عزیزانمان می باشیم. آمارها نشان می دهد که اکثر غرق شدگیها در فصل تابستان برای گروه سنی جوان که از آینده سازان واز سرما یه های انسانی کشور هستند، پیش می آید. کشش و جاذبه آب از یک سو و گرمای تابستان از سوی دیگر باعث می شود تا هر فردی، هوس نموده و شنا در استخرهای پر از آب کشاورزی را تجربه نماید، اما غافل از اینکه به هیچ عنوان استخرهای کشاورزی محل امنی برای شنا نیست و خطر ساز و حادثه آفرین می باشد. افرادی که بدون داشتن مهارت در شنا وارد این منابع آبی پر خطر می شوند، قدر به یقین خود را با تهدید و خطر ۱۰۰ در صد روبرو می نمایند. اکثر این افراد با فنون شناوری و بحث آشنایی با آب آشنا نیستند، که البته لازم است در اولین گام اساسی، تمامی اقشار جامعه از هر گروه و سنی که باشند، لاقابل بحث شناوری و آشنایی با آب را در ابتدا و سپس در گامهای بعدی شنا را به خوبی بیاموزند. لذا این موضوع مهم ما را بر آن داشت تا با توضیح و توجیه مناسب، همگان را سفارش و تشویق و دعوت نماییم تا در این امر فراگیر مشارکت نمایند.

ورزش شنا، فراتر از یک فعالیت بدنی است، شنا عنصری حیاتی و زیر بنای سلامتی و ایمنی برای هر فرد در هر سن، جنسیت و جایگاه اجتماعی است. این موضوع با هدف تبیین جامع و دقیق نقش بنیادین و نجاتبخش ورزش شنا در ابعاد مختلف زندگی انسانها و معرفی آن به عنوان ناجی جانها روشن می گردد.

در دنیایی که دسترسی به آب، چه به صورت طبیعی و چه مصنوعی، امری فراگیر است، مهارت شنا نه تنها یک تفریح، بلکه یک ضرورت انکارناپذیر برای بقا و ارتقای کیفیت زندگی است.

استدلالها:

در این بخش، به تشریح جامع دلایلی می پردازیم که شنا را در جایگاهی بی بدیل و اساسی قرار می دهد.

۱- نقش حیاتی و نجاتبخش: گریزناپذیر در مواجهه با بحران

شنا، اولین و شاید تنها مهارتی است که در لحظات بحرانی و غیرمنتظره در داخل آب، می تواند ضامن بقای جان انسان باشد، تصور نمایید فردی، چه کودک و چه بزرگسال، به طور ناگهانی در آب سقوط کند، در چنین شرایطی، تنها دانش و مهارت شنا است که توانایی مقابله با اضطراب حفظ آرامش و به کارگیری تکنیکهای تنفس و حرکت برای ماندن روی سطح آب را دارا می باشد.

متأسفانه، بسیاری از غرق شدگیها نه به دلیل وجود آب، بلکه به دلیل ناتوانی افراد در مواجهه با موقعیتهای غافلگیرکننده در آب رخ می دهند. این جنبه نجات بخش، شنا را نه فقط به عنوان یک ورزش، بلکه جایگاه آن را به عنوان یک "مهارت

و عروق از مزایای دیگر شنا است. شنا یک ورزش هوازی عالی است که ضربان قلب را افزایش داده و جریان خون را بهبود می بخشد، این امر منجر به تقویت عضله قلب، کاهش فشار خون، بهبود کلسترول خون و کاهش ریسک بیماریهای قلبی عروقی می شود، افزایش انعطاف پذیری به دلیل انجام حرکات کششی و دامنه حرکتی گسترده در شنا، باعث افزایش انعطاف پذیری مفاصل و عضلات شده و از خشکی و گرفتگی عضلات جلوگیری می نماید.

کاهش وزن و چربی سوزی هم از مزایای شنا است که به دلیل مصرف بالای کالری، ابزار مؤثری برای کنترل وزن و کاهش چربیهای اضافی بدن است. کمک به بهبود بیماریها برای افراد مبتلا به بیماریهایی مانند آسم، آرتروز، دیابت و دردهای مزمن هم از محسنات آن است، شنا به دلیل فشار کم بر مفاصل و خواص درمانی آب، اغلب به عنوان یک ورزش سلامتی توصیه شده و مفید قلمداد می گردد. در حوزه سلامت روانی و کاهش استرس و اضطراب، محیط آرام و هماهنگ شنا، همراه با تنفس عمیق و منظم، اثرات آرامبخش قابل توجهی بر سیستم عصبی دارد و به کاهش سطح هورمونهای استرس مانند کورتیزول کمک می کند. افزایش اعتماد به نفس و خودباوری به علت یادگیری و تسلط بر مهارتهای شنا و همچنین احساس قوی بودن و توانمندی در آب، به طور قابل توجهی اعتماد به نفس و خودباوری فرد را افزایش می دهد. فعالیت بدنی در آب، باعث ترشح اندورفینها می شود که به بهبود خلق و خو و احساس شادی و نشاط کمک می کند. نیاز به هماهنگی حرکت و تنفس در شنا، باعث تقویت تمرکز و نظم ذهنی می شود.

شنا به عنوان یک ورزش سلامتی بخش، نقشی محوری در ارتقای کیفیت کلی زندگی ایفا می کند و به انسان کمک می نماید تا از نظر جسمی و روانی در اوج آمادگی و شادابی قرار گیرد.

۴- اهمیت آموزش شنا: سرمایه گذاری

بر روی ایمنی و بقا

با توجه به نقش حیاتی و نجاتبخش شنا که به آن اشاره شد، آموزش این مهارت به تمامی افراد جامعه، به ویژه کودکان و نوجوانان که بیشترین جمعیت آسیب پذیر را تشکیل می دهند، از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است. یادگیری شنا، تنها

زندگی" در سطح عالی قرار می دهد، مهارتی که در مواقع رویا رویی با محیط آبی که هیچ تخصص یا ابزار دیگری یارای مقابله با خطر را ندارد، به عنوان ناجی اول ظاهر می شود. اهمیت این موضوع زمانی بیشتر آشکار می گردد که بدانیم در بسیاری از نقاط جهان، از جمله کشور عزیزمان ایران، دسترسی به آبهای آزاد، رودخانه ها، دریاها و حتی استخرهای تفریحی، امری رایج است و احتمال وقوع حوادث ناگوار در این محیطها همواره وجود دارد.

۲- همگانی و فراگیر: پلی برای مشارکت

یکی از بارزترین ویژگیهای شنا، قابلیت دسترسی و مشارکت همگانی آن است. برخلاف بسیاری از ورزشهای دیگر که نیازمند تجهیزات خاص، آمادگی بدنی بالا در ابتدای کار، یا مهارتهای تخصصی پیچیده تر هستند، مهارت شنا به گونه ای طراحی شده که تقریباً برای تمامی افراد در هر سن، جنسیت، وضعیت فیزیکی و سطح توانایی قابل یادگیری و اجرا باشد، از کودکان نوپا که با نظارت دقیق والدین یا مربی، اولین تماس خود را با آب برقرار می کنند، تا سالمندانی که از فواید درمانی و حرکتی شنا بهره مند می شوند، از افراد دارای معلولیت که شنا را راهی برای توانمندسازی و افزایش تحرک خود می یابند، تا ورزشکاران حرفه ای که آن را به عنوان مکمل تمرینات خود به کار می گیرند، همگی می توانند از مزایای شنا بهره مند شوند. این گستردگی در فراگیری، شنا را به ورزشی استثنایی تبدیل و آن را در جایگاهی منحصر به فرد در میان سایر فعالیتهای ورزشی قرار می دهد.

۳- تأثیرات مثبت بر سلامتی: چکیده سلامتی

جسم و روان

تأثیرات شگرف و چند بعدی شنا بر سلامت جسمی و روانی انسان، آن را به یک شاهکار ورزشی تبدیل نموده است. در حوزه سلامت جسمی شنا باعث تقویت عضلات می گردد شنا تمامی گروههای عضلانی بدن را به طور همزمان درگیر می نماید، از عضلات کوچک و ظریف انگشتان پا و دست گرفته تا عضلات بزرگ کمر، شکم، پا و بازو این تمرینات مقاومتی در آب، بدون ایجاد فشار اضافی بر مفاصل، به ساختن بدنی قوی و متناسب کمک می کند. بهبود عملکرد قلب

محیطهای آبی و بروز خطرات احتمالی آماده نموده و بیمه نمایم.

توصیه و تأکید ما این است که جامعه کشاورزان در یک اقدام همه جانبه و فراگیر تحت حمایت متولیان امر با فنون شناوری در آب آشنا شده و مهارت‌های لازم را در این زمینه در اسرع وقت کسب نمایند، همچنین نسبت به رعایت اصول ایمنی، شامل مجهز شدن به وسایل حفاظت فردی از جمله تجهیز شدن به جلیقه نجات استاندارد را در اولویت اصلی قرار دهند.

شنا، ناجی جانها، سرمایه ای برای امروز و فردای ما.

جوانان، میانسالان، سالمندان) و سطوح مختلف
آمادگی (مبتدی، متوسط، پیشرفته)، تربیت مربیان
مجرب و متعهد

ه) سرمایه‌گذاری در آموزش و توانمندسازی مربیان شنا و نجات غریق، با تأکید بر اصول روانشناسی ورزشی و روشهای نوین آموزش. حمایت از برنامه‌های آموزشی در مدارس و الزام به ارائه آموزش شنا در مدارس و گنجاندن آن در برنامه درس تربیت بدنی

۳- حمایت از ورزش شنا : سرمایه‌گذاری برای آینده

لازم است تا با حمایت همه جانبه از توسعه ورزش شنا در سطوح مختلف، از آموزش همگانی تا تربیت قهرمانان ملی، به ارتقای سطح سلامت، ایمنی و نشاط جامعه کمک کنیم. این حمایت شامل: تأمین منابع مالی، اختصاص بودجه کافی از سوی دولت، بخش خصوصی و سازمانهای مرتبط برای توسعه زیرساختها، برگزاری مسابقات و حمایت از ورزشکاران، ایجاد تسهیلات و انگیزه فراهم نمودن تسهیلات برای علاقه مندان به شنا و ایجاد انگیزه برای حضور بیشتر در این ورزش، پشتیبانی از هیئتهای شنا و نجات غریق، تقویت و حمایت از ساختارها و نهادهای مسئول در حوزه شنا و نجات غریق در سطوح استانی و کشوری.

دعوت به اقدام

از تمامی افراد جامعه، مسئولان محترم دولتی، مدیران سازمانها و نهادهای ذیربط، مربیان، ورزشکاران، والدین و تمامی دغدغه مندان سلامت و ایمنی عمومی دعوت می شود تا با همکاری، همدلی و هم افزایی، در جهت ترویج فرهنگ شنا، افزایش آگاهی عمومی در مورد اهمیت این ورزش حیاتی و گسترش فرصتهای آموزش و تمرین شنا، گام بردارند.

بیایید تا با آموزش شنا به فرزندان، خانواده ها و جامعه خود، نسلی ایمن تر، سالمتر و توانمندتر را پرورش دهیم و آنها را در هنگام رویارویی با

یک سرمایه‌گذاری در سلامتی فردی نیست، بلکه یک اقدام ضروری و پیشگیرانه برای افزایش سطح ایمنی عمومی و نجات جان انسانها در مواجهه با خطرات احتمالی مرتبط با آب است. متأسفانه، واقعیت تلخ این است که درصد قابل توجهی از جامعه، چه در ایران و چه در سطح جهان، با مهارت شناوری (توانایی ماندن روی سطح آب بدون حرکت) و شنای صحیح (توانایی حرکت در آب) آشنایی کافی ندارند. این فقدان دانش، آنها را در مواقع بحران، تنها متکی به آموخته‌های پراکنده یا غریزی خود باقی می‌گذارد که در بسیاری از موارد، کافی و مؤثر نیست. بنابراین، نهادینه کردن آموزش شنا در خانواده‌ها، مدارس و مراکز اجتماعی، یک اولویت ملی و اجتماعی محسوب می‌گردد.

نتیجه گیری:

جایگاه شایسته ورزش شنا به عنوان ناجی

حانها

با استناد به نقش بی بدیل و نجاتبخش شنا در حفظ جان انسانها، که هیچ ورزش دیگری در این سطح از اهمیت و ضرورت حیاتی با آن برابری نمی کند و با در نظر گرفتن جنبه های همگانی، فراگیر، سلامتی بخش و بنیادین آن، برای بقا و رفاه انسان، تردیدی نیست که شنا شایسته این عنوان «ناجی جانها» است. عنوان حیاتی شنا در زندگی همه افراد جامعه، فارغ از سن، جنسیت، پیشینه ورزشی یا وضعیت سلامتی آنها پایه آمادگی جسمانی و ایمنی فردی است و پیشنهاد بسیاری از فعالیتهای دیگر در محیطهای آبی محسوب می شود.

توصیه ها

برای تحقق اهداف ذکر شده و ارتقای جایگاه
شنا در جامعه، اقدامات زیر پیشنهاد می گردد:

۱- افزایش آگاهی عمومی : رسالت روشنگری ترویج و افزایش آگاهی عمومی در مورد اهمیت حیاتی و نجاتبخش شنا و ضرورت یادگیری این مهارت به عنوان یک "مهارت زندگی" ضروری و امری حیاتی است. این مهم از طریق رسانه ها برنامه های تلویزیونی، رادیویی، مقالات روزنامه ها و مجلات و محتوای رسانه های دیجیتال (وبسایت ها، شبکه های اجتماعی) می توانند نقش بسزایی در آموزش و اطلاع رسانی ایفا نمایند. در چارچوب فعالیتهای مراکز آموزشی، گنجاندن محتوای آموزشی مرتبط با اهمیت شنا در کتب درسی مدارس، برگزاری کارگاههای آموزشی در دانشگاهها و مراکز فرهنگی، کمپین های اطلاع رسانی، راه اندازی کمپین های ملی و استانی با شعارهای فراگیر و جذاب، برای تشویق افراد به یادگیری شنا.

۲- توسعه آموزش شنا: دسترسی همگانی به مهارت بقا

ضرورت دارد تا برنامه های آموزش شنا برای تمامی اقبشار جامعه، با رویکردی علمی، تخصصی و جذاب، توسعه یابد. این مهم شامل:

(الف) گسترش استخرهای عمومی و مجهز
(ب) افزایش تعداد و دسترسی به استخرهای
استاندارد و ایمن در سراسر کشور، به ویژه در
مناطق محروم و کم برخوردار.

(د) طراحی و ارائه دوره های آموزشی متناسب با گروه های سنی مختلف (کودکان، نوجوانان،





برای دریافت نسخه
این شماره الکترونیک
رمز پنه پاسخ سریع
(QR-code)
را
اسکن کنید.

مدیر مسئول: مهندس عباس حاجی حسینی
رئیس سازمان جهاد کشاورزی استان یزد
سرمدیر: امیر قاضی / مدیر هماهنگی ترویج کشاورزی
هیئت تحریریه: کاوه صالحی، محمدعلی قربانی، علی افخمی
ویراستار: مرضیه آنتیک
طراحی و صفحه‌آرایی: کاوه صالحی

آدرس: یزد - میدان امام حسین (ع)، ابتدای بلوار دانشجو، سازمان
جهاد کشاورزی، مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی یزد
صندوق پستی ۱۳۴۴۹-۸۹۱۶۷

تلفن تماس: ۰۳۵-۳۶۲۳۰۰۸۱-۰۳۵ داخلی ۲۳۷۸ شماره: ۰۳۵-۳۶۲۴۹۰۳۲

"پشه آئدس؛ چالش نوپدید در امنیت غذایی و سلامت جامعه"



محمد دشتی اردکانی

کارشناس ارشد زراعت

گروه محیط زیست و توسعه پایدار

سازمان جهاد کشاورزی استان یزد

مقدمه:

امنیت غذایی و سلامت جامعه از اساسی‌ترین وظایف بخش کشاورزی و نهادهای متولی است. ظهور آفات و ناقلین نوپدید به دلیل تغییرات اقلیمی، افزایش جابه‌جایی انسان‌ها و کالاهای، و گسترش کانون‌های آب راکد، خطری جدی برای کشور محسوب می‌شود. پشه آئدس (*Aedes spp*) به‌عنوان ناقل چندین بیماری خطرناک مانند دانگ، چیکونگونیا، زیکا و تب زرد، یکی از این تهدیدات است که در بسیاری از کشورها به معضل بزرگ بهداشت عمومی و کشاورزی تبدیل شده است.

استان یزد با اقلیم خشک و پراکندگی منابع آبی مصنوعی (مانند مخازن آب، استخرهای کشاورزی، کانال‌های آبیاری و حاشیه تصفیه‌خانه‌ها)، می‌تواند زیستگاهی مناسب برای این پشه باشد. از این رو، ضرورت دارد برنامه‌های پیش، آموزش و کنترل از هم‌اکنون در دستور کار قرار گیرد.

شناسایی و ویژگی‌های زیستی

پشه آئدس را می‌توان از طریق ویژگی‌های ظاهری از پشه‌های بومی تشخیص داد. مهم‌ترین ویژگی، وجود خطوط سیاه و سفید روی بدن و پاهای آن است. این پشه عمدتاً در طول روز فعالیت و گزش می‌زند و پروازی نسبتاً بی‌سر و صدا دارد.

پس از خونخواری، ماده‌ها تخم‌های خود را در مجاورت آب‌های راکد و اغلب در ظروف مصنوعی (لاستیک فرسوده، گلدان، ظروف پلاستیکی، کولرهای آبی) می‌گذارند. تخم‌ها می‌توانند ماه‌ها در حالت خشکی مقاومت کنند و به محض تماس با آب، در عرض چند روز چرخه زندگی خود را کامل نمایند. این ویژگی، مبارزه با آن را پیچیده می‌سازد.

خطرات و اهمیت پزشکی:

پشه آئدس ناقل چند ویروس مهم انسانی است:

ویروس دنگی (Dengue): ایجاد تب شدید، سردرد و درد عضلانی-مفصلی.
ویروس چیکونگونیا (Chikungunya): بروز تب و درد شدید مفاصل.
ویروس زیکا (Zika): خطرناک برای زنان باردار و عامل ناهنجاری‌های جنینی.
ویروس تب زرد (Yellow fever): بیماری کشنده‌ای که در برخی کشورها گزارش شده است. با توجه به هزینه‌های بالای درمان و کنترل بیماری‌ها، پیشگیری و مدیریت زودهنگام پشه آئدس بسیار مقرون‌به‌صرفه‌تر و کارآمدتر خواهد



بود.

راهکارهای پایش و ردیابی:

۱- استقرار تله‌های تخم‌گذاری (Ovitrap):

می‌توان از یک ظرف سیاه رنگ حاوی آب و یک تخته چوبی یا کاغذی برای جذب پشه ماده جهت تخم‌گذاری استفاده کرد. بررسی هفتگی این تله‌ها توسط کارشناسان پهنه و نیروهای آموزش‌دیده محلی، می‌تواند حضور پشه را در مراحل اولیه شناسایی کند.

۲. پایش فعال کانون‌های خطر

بازدید منظم از نقاطی مانند گلخانه‌ها، نهالستان‌ها، مزارع اطراف مناطق مسکونی، انبارهای ضایعات کشاورزی و کانال‌های آب که می‌توانند میزبان لارو پشه باشند، ضروری است.

راهکارهای مدیریت و کنترل بیولوژیک:

هدف اصلی، حذف زیستگاه‌های تخم‌گذاری و از بین بردن لاروها با روش‌های سازگار با محیط‌زیست است.

۱- کنترل بیولوژیک:

این روش، هسته اصلی اقدامات جهاد کشاورزی خواهد بود.

- استفاده از ماهیان لاروخورامی گامبوزیا (*Gambusia affinis*) یک شکارگر بسیار کارآمد برای لارو پشه است. رهاسازی این ماهی در استخرهای ثابت، حوضچه‌های تصفیه‌خانه و کانال‌های با جریان آب کم، بسیار مؤثر است.

- استفاده از باکتری‌های بی‌خطر: باکتری BT (*Bacillus thuringiensis israelensis*) به صورت گرانول یا پودر قابل عرضه است. این باکتری سموم خاصی تولید می‌کند که تنها بر لارو پشه و مگس‌ها اثرگذار است و برای انسان، دام و سایر آبزیان کاملاً بی‌ضرر است. توزیع این عامل بین بهره‌برداران و شهرداری‌ها می‌تواند نقش بزرگی در کنترل آفت ایفا کند.

۲- مدیریت محیطی:

این روش، مؤثرترین راه حل بلندمدت است.

- کنترل آب‌های راکد: پشه آئدس در آب‌های راکد تخم‌گذاری می‌کند. بنابراین، تخلیه آب‌های

راکد در محیط‌های باز، گلدان‌ها، بشکه‌ها و مخازن آب می‌تواند از تکثیر پشه‌ها جلوگیری کند.

- ساماندهی و مدیریت پسماند: همکاری با شهرداری‌ها برای جمع‌آوری و دفع اصولی لاستیک‌های فرسوده و ظروف پلاستیکی بلااستفاده.

- پوشاندن منابع آب: آموزش به کشاورزان و ساکنان برای پوشاندن مخازن ذخیره آب (مثل آب‌انبارها، تانکرها) با پوشش مناسب.

- زهکشی و لایروبی: همکاری با آب منطقه‌ای برای جلوگیری از آب‌ماندگی در کانال‌ها

و زمین‌های کشاورزی..

نقش آموزش و ترویج:

جهاد کشاورزی با استفاده از شبکه کارشناسان ترویج و مراکز فراگیر خود می‌تواند با:

- برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای کشاورزان و زنان روستایی در شناسایی پشه و روش‌های ساده حذف زیستگاه‌های آن.

- تولید و توزیع بروشور، پوستر و کلیپ‌های آموزشی به زبان ساده.

- استفاده از ظرفیت دهیاران و شوراهای اسلامی روستاها برای ایجاد کمپین‌های محلی "پاکسازی هفتگی".

آگاهی و مشارکت جوامع محلی را افزایش دهد.

توصیه‌های نهایی:

تهدید پشه آئدس، یک چالش چندوجهی است که حل آن تنها از طریق مدیریت یکپارچه و مشارکت بین‌بخشی ممکن است. سازمان جهاد کشاورزی استان یزد با تکیه بر توان تخصصی خود در حوزه کنترل بیولوژیک و مدیریت محیط‌زیست، می‌تواند نقش پیشگام و هماهنگ‌کننده‌ای در این عرصه ایفا کند. ایجاد یک کمیته اضطراری استانی با مشارکت دانشگاه علوم پزشکی، محیط‌زیست، آبفا و شهرداری‌ها و طراحی یک برنامه پایش و اقدام فوری، ضرورتی انکارناپذیر است. سرمایه‌گذاری روی روش‌های پایدار کنترل، نه تنها از بروز فجایع بهداشتی جلوگیری می‌کند، بلکه گامی بلند در جهت تحقق کشاورزی پایدار و حفظ سلامت اکوسیستم‌های شکننده استان یزد خواهد بود.

منابع:

۱. راهنمای پیشگیری و کنترل آئدس اجیتی و آئدس البویکتوس، ۱۳۹۹، مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.

۲. منابع داخلی مرتبط با کنترل بیولوژیک در ایران