



از کشاورزی اقلیم هوشمند به بذر اقلیم هوشمند

رضا توکل افشاری

گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه فردوسی مشهد

Email: tavakolafshari@um.ac.ir

مقدمه

زندگی همه موجودات زنده در گرو آب و غذا می باشد. در بسیاری از مناطق کره زمین تهیه این دو بسیار چالش آمیز و دشوار می باشد. در مناطق خشک و نیمه خشک دشواری تهیه آب و غذا خیلی بیشتر می باشد. ایران به حکم سرنوشت در چنین منطقه ای از کره زمین واقع هست و سهم آن از نزولات آسمانی در حدود ۲۴۰ میلی متر می باشد ولی از آن طرف تبخیر و تعرق پتانسیل بیش از ۱۵۰۰ میلی متر می باشد. علاوه بر اقلیم خشک، خشکسالی های مکرر نیز در ایران به وقوع می پیوندد که شرایط را برای آب و تولید محصولات کشاورزی سخت و سخت تر می کند. در چنین شرایطی نه آب را می توان به هر مقدار مصرف کرد و نه هر زراعتی را برای تهیه غذا به انجام رسانید. بنابراین باید با دقت بسیار الگوی مصرف آب و الگوی کشت مناسبی را برگزید. به گفته مجمع بین دولتی تغییرات اقلیم (IPCC)، تغییرات اقلیمی در مناطق عمده جهان آثار زیادی را بر تولیدات گذاشته است، و آثار منفی آن بیش از تاثیرات مثبت بوده است، و کشورهای در حال توسعه در مقابل اثرات منفی بیشتر در معرض آسیب هستند. افزایش شدت و تکرار حوادثی نظیر؛ خشکسالی، بارندگی های سنگین، سیل و زیاد شدن حداکثر دما در حال حاضر بوقوع پیوسته است و انتظار می رود در بسیاری از مناطق با شتاب بیشتری گسترش پیدا کند. بر آورد شده است که تغییرات اقلیمی باعث کاهش عملکرد جهانی ذرت و گندم به ترتیب به میزان ۳۰۸٪ و ۵۰۵٪ شده است، و محققین بسیاری هشدار داده اند که درجه حرارت بیش از آستانه فیزیولوژیک بحرانی گیاه سبب افزایش شیب کاهش محصول می شود. تغییرات اقلیمی باعث کاهش عملکرد جهانی ذرت و گندم به ترتیب به میزان ۳۰۸٪ و ۵۰۵٪ شده است.

افزایش تغییرات اقلیمی، باعث افزایش خطرات تولید می شود که توانایی مقابله کشاورز را به چالش می کشاند. تغییرات اقلیمی تهدیدی برای دسترسی به مواد غذایی برای هر دو جمعیت روستایی و شهری با کاهش تولیدات کشاورزی و درآمد ناشی از آن، همچنین باعث افزایش اختلال در بازارها می شود. در این میان تولیدکنندگان فقیر، خوش نشینان بی زمین، اقلیت های نژادی و حاشیه نشین ها در معرض آسیب بیشتری هستند. تاثیر رویدادهای شدید اقلیمی در بلند مدت می تواند سبب قرار گرفتن در معرض خطرات و افزایش تردید برای انگیزه های سرمایه گذاری و احتمالاً کاهش موثر نوآوری ها در مزارع شود، در حالی که سبب افزایش ریسک ناپذیری و فعالیت های کم بازده می شود. منابع اصلی پیش بینی شده رشد انتشار گازهای گلخانه ای، براساس مسیرهای رشد کشاورزی رایج نیز می تواند عواقب جدی برای تنوع زیستی و خدمات اکوسیستی و حفاظت خاک داشته باشد، لذا تا زمانی که رویکرد خود را در طراحی و سرمایه گذاری رشد و توسعه کشاورزی تغییر ندهیم، خطر نابودی انسان و منابع مالی وجود دارد، زیرا سیستم های تولید کشاورزی ناتوان در تامین امنیت غذایی هستند و افزایش تغییر اقلیم ادامه پیدا خواهد کرد. در این راستا، کشاورزی اقلیم هوشمند، با یکپارچه سازی طرح ها و استراتژی های تغییرات اقلیم و کشاورزی پایدار، می تواند مانع از دست رفتن منابع و منافع شود.

مهمترین رسالت بخش کشاورزی تامین امنیت غذایی پایدار می باشد. امنیت غذایی طبق تعریف به حالتی گفته می شود که کلیه افراد، همواره به غذای کافی، سالم و مغذی دسترسی داشته باشند تا از یک زندگی سالم و پویا برخوردار باشند. یکی از عوامل موثر بر تامین امنیت غذایی تغییر اقلیم و تاثیر سوء آن بر تولیدات کشاورزی می باشد. اکنون پرسش کلیدی در وضعیت کنونی کشور،



چگونگی دستیابی به امنیت غذایی پایدار می باشد. شاید در یک نگاه بتوان جواب را در "کشاورزی مبتنی بر صرفه جویی آب" دانست. افزایش کارایی مصرف آب گیاه، اصلاح الگوی کشت و استفاده کارآمد از آب آبیاری از مهمترین عامل های تاثیر گذار بر کشاورزی کم آب دانست.

یکی از ثوری های توسعه در بخش کشاورزی با عنوان الگوی کشت در سال های اخیر در افکار عمومی و متخصصین بخش کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. در ارتباط با تعریف این واژه می توان دو بار معنایی را بر الگوی کشت مترتب کرد. نخستین دیدگاه مبتنی بر جانمایی جغرافیایی تولید محصولات کشاورزی با در نظر گرفتن عوامل برگرفته از شاخص های تولید مانند خاک، آب، اقلیم و اقتصاد است. اما دیدگاه دوم اشاره به سیاست های مورد نیاز برای رسیدن به انطباق پتانسیل های جغرافیایی تولید با استفاده از نتایج بخش تکنیکی الگوی کشت می کند. در حقیقت با توجه به نگاه دوم می توان الگوی کشت را "سیاست گذاری تولید" نامید. در شرایط فعلی که کمبود منابع آب و افزایش جمعین فشار محسوسی را بر بخش های مختلف تولیدی وارد نموده و بخش کشاورزی به عنوان بزرگترین متقاضی آب فاقد برنامه های به هم پیوسته و هماهنگ ملی برای مدیریت تولید محصولات در شرایط کم آبی است موضوع برنامه ریزی الگوی کشت مورد درخواست بسیاری از مدیران و حتی تولید کنندگان محصولات کشاورزی قرار گرفته است.

کشاورزی اقلیم هوشمند (Climate smart agriculture)، اشتراک مساعی و همکاری، سازگاری و جبران خسارت را با امنیت غذایی پیوند می دهد، و از آن به عنوان پایه ای برای اطلاع رسانی و تغییر مسیر سیاست در پاسخ به تغییرات آب و هوایی استفاده می کند. کشاورزی اقلیم هوشمند مانند اجرای عملیات متعارف و رایج در یک سازمان است، که در آن ضمن تاکید بر اجرای ظرفیت های انعطاف پذیر، راه حل های مناسب با زمینه فعالیت، را از طریق اجرای خط مشی نوآورانه و فعالیت های سرمایه گذاری، حمایت می شود. در غیاب چنین تلاش هایی، IPCC نشان میدهد که انعطاف پذیر سیستمهای کشاورزی و غذایی کاهش میدهد و امنیت غذایی در معرض خطر بیشتری قرار میگیرد. کشاورزی اقلیم هوشمند خواستار مجموعه ای از اقدامات توسط تصمیم گیرندگان از مزرعه تا سطح جهانی، برای ارتقاء انعطاف پذیری سیستم های کشاورزی و معیشت و کاهش خطر ناامنی غذایی در حال حاضر و آینده است. مفهوم گوناگونی مسیرهای انعطاف پذیر اقلیمی در کشاورزی را می توان با استفاده از نمودار IPCC نشان داد (شکل ۱).

کشاورزی اقلیم هوشمند که امروزه به عنوان یک سیاست پایدار در تولید محصولات کشاورزی و امنیت غذایی مورد توجه قرار گرفته است را می توان به عنوان یک سیاست تاثیر گذار برای مدیریت تولید محصولات کشاورزی در شرایط اقلیم خشک و نیمه خشک ایران دانست. کشاورزی اقلیم هوشمند طبق تعریف فائو با هدف ارتقای ظرفیت سیستم های کشاورزی برای حمایت از امنیت غذایی و شامل نیاز به انطباق و توان بالقوه برای استراتژی های توسعه پایدار کشاورزی است. کشاورزی اقلیم هوشمند رویکردهای تلفیقی را برای چالش های مرتبط با امنیت غذایی، توسعه و تغییرات اقلیمی پیشنهاد می کند تا کشورها را قادر به شناسایی گزینه هایی با حداکثر مزایا و نیاز واقعی مدیریت کند (شکل ۱).

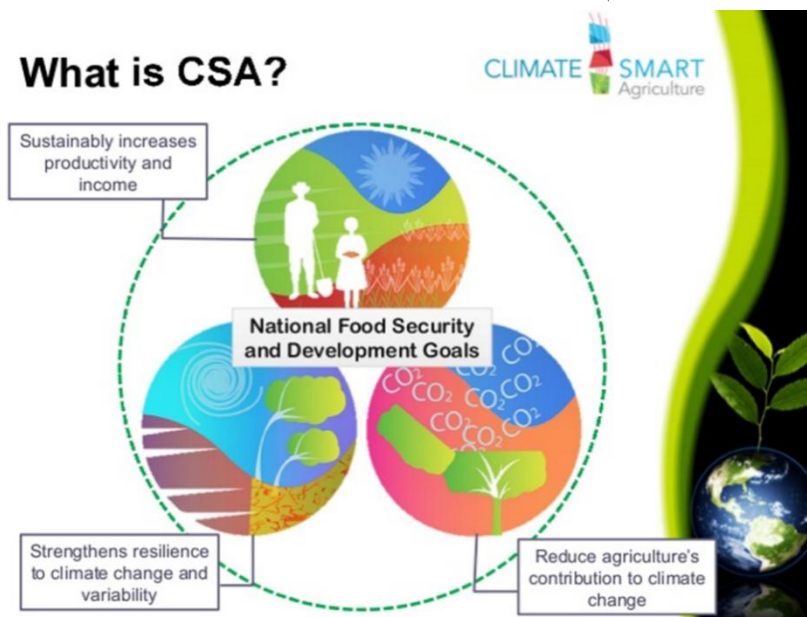
باتوجه به دیدگاه کشاورزی اقلیم

هوشمند و راهکارها یا نوبتاً توجه به وضعیت کشاورزی و شرایط اقلیمی ایران اینک هطیسالها یگذشته شاهد افزایش دما و کمبود شدید آبدر حوز هکشاور زیو همچنین کاهش میزان آب سفره های زیرزمینی و اثرات مخرب تغییر اقلیم در حوضه های آبریزها و رودها و سایر موارد دیگر در بخش کشاورزی از سوی دیگر، اولویت سیاست گذاری، در هس تیماز یکسو، و همچنین اثر تغییر اقلیم بر تاریخ کشت محصول، اثر ریز گرد ها و موارد دیگر در بخش کشاورزی از سوی دیگر، اولویت سیاست گذاری، در بخش تغییر اقلیمی مقابلها خطر آ ندر محور های ذکر شده بر یک کشاورزی هوشمند به اقلیم در کشورها یدر حالت توسعه نظیر بازار، جنسیتو سیاست



وصیه میشود.

بهطوریکه سیاستهای سازگار یمانند استفاده از رقمهای زودرس، روشهای نوین آبیاری میتواند از کاهش عملکرد محصول و خطر اتسیاسی، اقتصاد یواج
تعمینا شایز آنجلو گیر نمود. بهنظر میرسد باتوجه به جنبه های زیادیکه کشاورزی اقلیم
بازار، مشارکت، حقوق زنان، امنیت غذایی، توجه به کشاورزان خرد هپاو
در نظر دارد، سیاستگذاران در بخش کشاورزی یایر نمیتوانند در راستای سیاستگذار یمناسب استفاده از کشاورزی اقلیم
هوشمند در محورهای ذکر شده که پتانسیلها یخو یمانند تعاونیها یوصند و قها یزنان، شکلگیر یشبکهها یحما یتیدر سطو حمختلفبرای کشاورزی یوجو
ددارد گامهای موثر یردارند. با توجه به این که نسخه و شعار برنامه توسعه ششم کشور کشاورزی با آب کمتر است، تکنولوژی بذر و
نشاء یک سرمایه گذاری مهم برای کشاورزی اقلیم هوشمند می باشد که امکان ارائه
گزینه های کشاورزان به صورت پویا به تغییرات آب و هوا را فراهم می کند. با توجه به محدودیت های متعدد از جمله عدم
تحقیقات مناسب و عدم امکان دسترسی به بذرهای با مصرف آب کمتر و عملکرد قابل قبول در ایران، فواید تولید بذرهای جدید
یک روش موثر برای مقابله با شرایط نامناسب تولید محصولات کشاورزی می باشد. تولید بذرهای اقلیم هوشمند (Climate Smart
Seed) می تواند سبب کاهش تاثیر تغییر اقلیم در مناطق خشک گردد.



بذر ها به عنوان اصلی ترین نهاده در بخش کشاورزی در توسعه و برنامه ریزی کشاورزی اقلیم هوشمند نقش به سزایی دارد.
افزایش ژن های متحمل به تنش های محیطی جهت استقرار سریع تر و مناسب تر، افزایش کیفیت بذر به ویژه توان بذر، افزایش پنجره
پاسخ های دما-رطوبتی بذر، توسعه فناوری های بذر مانند پوشش بذر، و توسعه بانک بذر خاک می تواند از راهکارهای مهم در سال
های پیش رو در تحقیقات علوم و فناوری بذر باشد.

در سال اخیر پژوهش های متعددی در خصوص امکان معرفی بذرهای گیاهان جدید برای کشت در شرایط اقلیمی جدید ایران
انجام شده است. از این دسته می توان به گیاه کینوا (*Chenopodium quinoa*) یک محصول شگفت انگیز اشاره نمود که دارای
پتانسیل کشتبالاتر در ایران است. در این راستا به منظور ارزیابی خصوصیات جوانه زنی در سه رقم کینوا Sajama, Santamaria, Titicaca
و تعیین دماهای کاربرد دینالدر دماهای مختلف، آزمایشی در دانشگاه بذر دانشگاه تهران انجام گرفت. در این آزمایش هفت سطح دما 5، 10، 15، 20،
25، 30، 35 و 40 بر حسب درجه سانتیگراد بود. بر این اساس در رقم Sajama و Santamaria بهترین نتیجه برای جوانه زنی نیاز 15 تا 35



درجه سانتیگراد بود، ولی برای رقم Titicaca از دمای 5 تا 35 درجه سانتیگراد بود. طبق نتایج بدست آمده، کینوادر طیف وسیعی از مجاز دمایی 1 تا 54 درجه سانتیگراد قابلیت جوانه زنی و سازگاری دارد. طبق این نتایج این گیاه می تواند به عنوان یک نمونه از بذرهای اقلیم هوشمند در سیستم کشاورزی ایران مورد توجه قرار گیرد.

پژوهش های بذر در سال های آینده با در نظر گرفتن محوریت چالش آب در کشور باید به سمت یافتن افق های جدید در تمام زمینه های علوم پایه و کاربردی بوده تا بتواند ریسک کشاورزی در چنین شرایطی را به حداقل برساند.

منابع

- Mamedi, A., Reza Tavakkol Afshari, R. and Oveisi, M. 2017. Cardinal temperatures for seed germination of three Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) cultivars. Iranian Journal of Field Crop Science. Special Issue 2017 (89-100).
- Vernooy, R., B. Sthapit, G. Otieno, P. Shrestha, Arnab, G. 2017. The roles of community seed banks in climate change adaptation. Journal of Development in Practice. 27:316-327.
- Solbreck C, Knape J. 2017. Seed production and predation in a changing climate: new roles for resource and seed predator feedback? Ecology, 98:2301-2311.
- Climate Smart Seed Industry: Asia Seed Pre-Congress Workshop November 8, 2017 by [Asian Seed](#)
- Nothing can fully protect crops from extreme weather. Crops still need water to grow, but not too much of it. Climate-smart seed can reduce the impact of extreme weather, but it cannot eliminate it.