جایگاه گیاهان زراعی و باغی متحمل به تنش شوری در مدیریت وتوسعه کشاورزی پایدار مناطق خشک و نیمه خشک ایران

حسین شاهسوند حسنی[1]

چکیده

در مدیریت و برنامه‌ریزی غالب کشورهای دنیا کشاورزی محور توسعه بوده و در برنامه‌ریزی‌های میان مدت و بلند مدت مقابله با تنش‌های محیطی از جمله آب‌ها و خاک‌های شور در قرن گذشته مورد توجه قرار گرفته‌است. در نیمه دوم قرن بیستم دورنمای بهتر و پایدارتر حیات در زمین در گرو توجه به کشاورزی پایدار و برنامه‌ریزی در جهت استفاده از منابع طبیعی ژرم پلاسم مقاوم به تنش شوری و خشکی دیده شد. تجارب و مطالعات قرن گذشته در این زمینه نشان داد که یکی از روشهای مسالمت‌آمیز مقابله با این مشکل جهانی شناسایی منابع وحشی و ناشناخته مقاوم به شوری و استفاده از روشهای اصلاح نباتات برای انتقال این صفت می‌باشد. دستیابی به گیاهان باغی مقاوم به شوری مانند درختچه چند منظوره هوهوبا و همچنین گیاهان زراعی طبیعی و مصنوعی مقاوم به این تنش مانند کالارگراس، تریتیکاله، تریتوردیوم و تریتیپیرم نتیجه تلاشها و زحمات محققین و اصلاح گران در قرن ۲۰ می‌باشد. در این مقاله با توجه به تولید و کاربرد این گیاهان در کشورهای دیگر، سابقه گیاهان فوق در دنیا بررسی وبه عنوان پتانسیل‌های احتمالی مورد استفاده در ایران، مورد تأکید قرار گرفته است. توجه خاصی به استفاده احتمالی از گیاهان فوق بویژه آمفی پلوئیدتریتی پیرم، جدیدترین غله مصنوعی چند منظوره مقاوم به شوری، بدنبال آزمایشات گلخانه‌ای و مزرعه‌ای در انگلستان و ایران که برخی نتایج اولیه و امیدوارکننده در این زمینه گزارش نموده‌اند شده‌است.

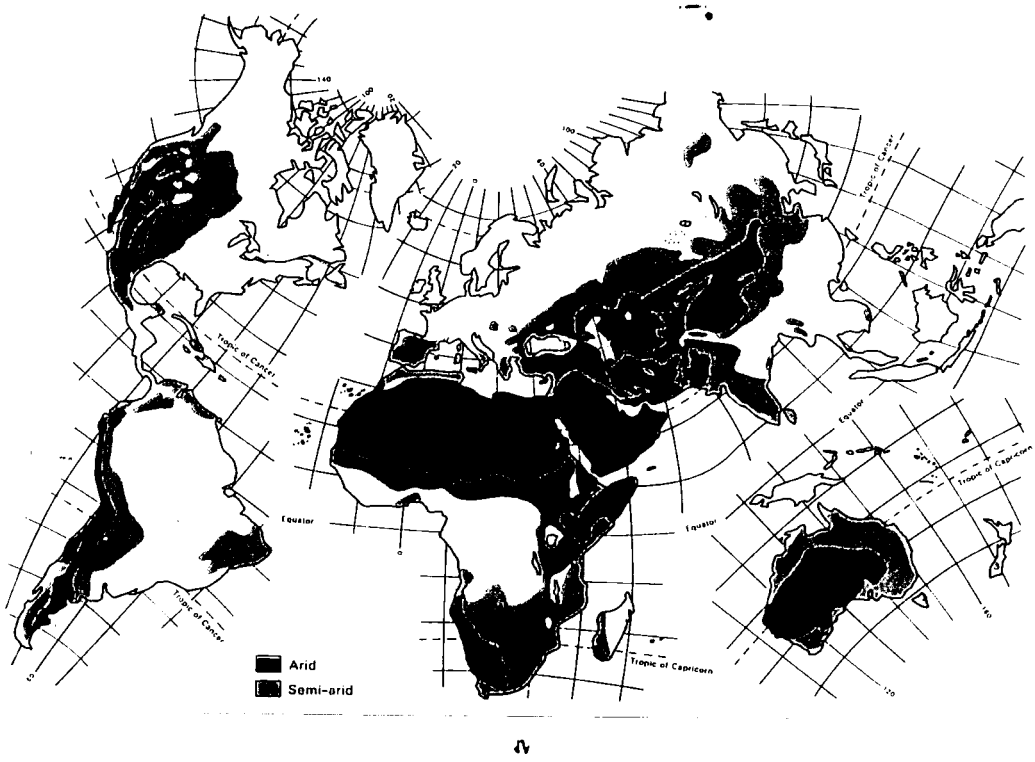
۱- استادیار بخش زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان و عضو هیأت علمی جهاد دانشگاهی.

مقدمه

درتمامی فرهنگ‌های انسانی و ادیان الهی در طول تاریخ بویژه مکتب اسلام بـه واژه عـبرت از گذشته برای آینده بهتر برخورد می‌نماییم. بشر با مدیریت درست وبکارگیری نـعمتهای الهـی شکر آنها را به جا آورده و خداوند نیز به او وعده افزایش نعمت را داده است و در صورت کفران نعمت و ناسپاسی نیز انتظار عذاب شدید را می‌دهد. نمونه‌ای از این هشدار را می‌توان در سوره مبارکه نساء (آیه ۱۷) دید که می‌فرماید: "مردم اهل یمن از شکرانه و بکـاربردن درست نـعمتها روی گردانیدند، ما نیز سیل عرم را بر آنها فرستادیم و به جای درختان میوه به آنها درختانی با خارهای تلخ و درخت شور و کنار دادیم". بیش از یک سوم اراضی دنیا را مناطق خشک و نیمه خشک با جمعیتی بالغ بر ۶۰۰ میلیون نفر متعلق به یک صد کشور در برگرفته است (شکل ۱). این مناطق همواره پتانسیل طبیعی گسترش بیابانها و حتی کویرزایی را دارنـد. از طـرفی اسـتفاده نادرست از منابع خاک و آب شیرین آنها را به سمت غیرقابل استفاده بودن سوق مـی‌دهد (۱). افزایش جمعیت در این سرزمین‌ها سریعتر از مناطق دیگر می‌باشد که افزایش مواد غذایی گیاهی و دامی را می‌طلبد و افزایش آنها نیز وابسته به کشاورزی در این مناطق می‌باشد. مانع اصلی در این زمینه وجود تنشهای محیطی ناشی از شوری آب و خاک، خشکی محیط، گرما، سـرما و... می‌باشد. یکی از عمده‌ترین این موانع برای رشد گیاهان (بویژه زارعـی) و بـاغی (بـویژه انـواع مثمر) شوری حاصل از آب و خاک می‌باشد. طی سالیان متمادی تلاش برای مبارزه با این مشکل، شیوه‌های مختلف مدیریت در رابطه با مسایل شوری از طریق اصلاح و بـهبود خـاک و آب بـا صرف هزینه‌های سنگین ادامه یافت تا چند دهه گذشته که با پیشرفت عـلوم اصـلاح و ژنـتیک گیاهی، راه برای دستیابی به منابع ارزشمند گیاهان مقاوم به این تنش هـموار گـردید (۲). طـی مطالعاتی مقاومت به شوری بسیاری از گیاهان موجود زراعی و باغی شناسایی و به گروه‌های مقاوم، نسبتاً مقاوم و حساس تقسیم و میزان افت محصول آنها در مقادیر متفاوت شوری آب و خاک بر اساس رابطه $Y = 100 - b\ (ECe - a)$ محاسبه گردیده است. در این رابطه Y مـقدار درصد محصول، ECe هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک، a مقدار آستانه شوری قابل تحمل گیاه بدون کاهش محصول و b درصد کاهش محصول به ازای هر واحد شوری اشباع خاک بین a و شوری عصاره اشباع کننده محصول می‌باشند. بدیهی است که مـیزان تـحمل گـیاهان بـرای همیشه ثابت و غیرقابل تغییر نیستند بلکه با شیوه‌های مدیریت آب، مرحله رشـد، پـایه گـیاهی واریته و آب و هوا تغییر می‌کند. اغلب وجود یک آب بد بـهتر از نـبودن آب است، بـنابرایـن در صورتی که آبی قابل استفاده باشد کشاورزی بهتر است موردی برای استفاده از آن پیدا کند، به جای آن که از آن به عنوان چیزی بی مصرف صرف نظر کند (۳). از آنجایی که تنوع ژنتیکی در بین ارقام زراعی و باغی اصلاح شده برای تحمل به این تنش در بین گونه‌های زراعـی و بـاغی موجود محدود و یا کاهش یافته است لذا در دو دهه اخیر توجه محققین به استفاده از ژرم پلاسم

وحشی و وارد کردن ژنها یا کروموزومهای حامل مقاومت به شوری از آنها به گونه‌های زراعی از طریق هیبریداسیونهای بین گونه‌ای و حتی بین جنسی معطوف شده‌است (۷و ۴). برخی صاحب‌نظران پیش‌بینی می‌نمایند که در قرن ۲۱ یکی از مشکلات تولید مواد غذایی در سطح جهان مشکل شور شدن آب و خاکهای اراضی فاریاب و قابل استفاده فعلی می‌باشد. بنابراین در مقایس جهانی و در ایران نیز بطور همزمان با دو مانع در کشاورزی روبرو هستیم. اولاً چاره‌ای اندیشیده شود تا از پیشروی اراضی شور در سطحی وسیعتر بیابان‌زایی جلوگیری کنیم. ثانیاً برای استفاده از اراضی و بیابانهای خشک و لم‌یزرع موجود طبیعی و همچنین آبهای شور نیز با استفاده از علم و تکنولوژی نوین راه حلی پیدا نماییم. در این مرحله است که دقیقاً موضوع مدیریت و مفهوم توسعه پایدار مطرح و شاه‌کلید ورود به این وادی پرماجرا بوده و بالطبع توسعه پایدار و همه جانبه کشور در گرو توسعه پایدار کشاورزی (Sustainable Agriculture) و منابع طبیعی کشور خواهدبود. نگرانی عمده این است که انسان با دست خود محیط زیست را ناسالم و در جهت تخریب تدریجی و جبران‌ناپذیر آن حرکت می‌کند. برنامه‌ریزیهای کشور در دو دهه اخیر بیشتر بر اساس توسعه صنعتی و توسعه شهری استوار بوده‌است و سرمایه‌گذاریهای زیادی در آنها صورت گرفته است. تنها کسی که بنیادی و ریشه‌ای به برنامه‌ریزی و توسعه پایدار با محوریت این موضوع فکر کرد حضرت امام (ره) بود که به اساسی بودن توسعه کشاورزی معتقد و خودکفایی کشور را در اثر خود کفایی مواد و محصولات کشاورزی می‌دانست. اگر چه در نگاه کوتاه مدت سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و منابع طبیعی دیربازده جلوه می‌نماید ولی بدون شک در صورت رعایت برنامه‌ریزی درست علاوه بر بازدهی مطلوب اقتصادی در تلطیف و تصفیه هوا، تولید اکسیژن، حفظ ذخایر ژنتیکی و پایداری تولید محصولات مورد نیاز کشور از امتیازات ویژه و غیر قابل مقایسه این بخش با سایر بخش‌های قابل توسعه کشور خواهد بود. در ایران با توجه به وجود سطح عمده‌ای از خاک و آب شور، کشاورزی پایدار مفهومی خاص داشته و اولین گوشه چشم به این خواهد بود که با کدام منابع گیاهی اعم از زراعی و باغی می‌توان به نبرد با این تنش رفت، قبل از اینکه او به سراغ ما بیاید و در این جاست که انواع تنشهای محیطی بروز و گیاهانی متناسب با شرایط سخت رشد و نمو جایگاه خاصی پیدا می‌کنند. تاکنون در این اندیشه بوده‌ایم که با هر نوع گیاهی، حتی غیر مثمر مانند تاغ، گز، خارشتر، آتریپلکس و اسپند، نوعی پوشش گیاهی ایجاد کنیم تا حداقل از پیشروی بیابان و حرکت شنهای مدفون کننده انسان و تمدن انسانی ممانعت کنیم که در نوع خود در بسیاری مناطق تلاشی بجا و لازم است ولی در این مقاله سعی بر این است که پا را فراتر گذاشته و با ارایه نتایج مقدماتی برخی تحقیقات نشان دهیم که علاوه بر گیاهان فوق، از پتانسیل گیاهان زراعی و باغی هم می‌توان برای برنامه‌های توسعه پایدار و بویژه کشاورزی پایدار در مناطق دارای آب و خاک شور استفاده نمود. مفهوم دقیق پایداری در این نکته است که بدون تغییر و آسیب و تخریب طبیعت همان گونه که در اختیار ماست با کمک خود طبیعت در اصلاح و

بهره‌برداری مناسب از آن برآییم (۱۴). از گیاهان زراعی کالارگراس، تریتیکاله، و تری تودیم به اختصار و از گیاه نوظهور ترتیپیرم با پتانسیل تحمل به شوری ۲۵۰ میلی‌مول نمک کلرور سدیم در آزمایشات هیدروپونیک با توضیح بیشتر ذکری به میان خواهد آمد و از گیاهان باغی نیز در همین راستا مطالبی هر چند مختصر در مورد هوهوبا ارایه می‌شود. امید است که با طرح این مطالب خواننده محترم و مراکز برنامه‌ریزی و توسعه کشور را به این باور نزدیک نماید که منابع خدادادی برای استفاده بهینه از طبیعت حتی در بدترین شرایط آبی و خاکی در اختیار ماست و از طرفی نقش پژوهش و اختصاص منابع مالی و ارزش لازم به این امر در برنامه‌ریزی و توسعه کلان کشور دیده شود.



شکل ۱ - مناطق متأثر از تنش خشکی در دنیا (مآخذ: یونسکو، ۱۹۷۷)

مواد و روشها

در ارایه اطلاعات مربوط به گیاه باغی هوهوبا و گیاهان زارعی کالارگراس، تریتیکاله و تریتوردیوم از بررسی کتابخانه‌ای و در مورد ترتی‌پیرم از روشهای آزمایشگاهی، گلخانه‌ای و مزرعه‌ای در کشور انگلستان و ایران استفاده شده است. ارقام مورد استفاده در این آزمایشات (شکل ۲) شامل ده رقم آمفی پلوئید مصنوعی (تلاقی بین ارقام مختلف گندم زراعی و یک رقم علف شور) بوده‌است.

شکل ۲: نهال پایه نر درخت هوهوبا (گلدان جلو تصویر).

نتایج و بحث

خلاصه نتایج در مورد گیاهان باغی و زراعی مورد اشاره با پتانسیل تحمل به تنش‌های محیطی به ویژه شوری به شرح زیر است.

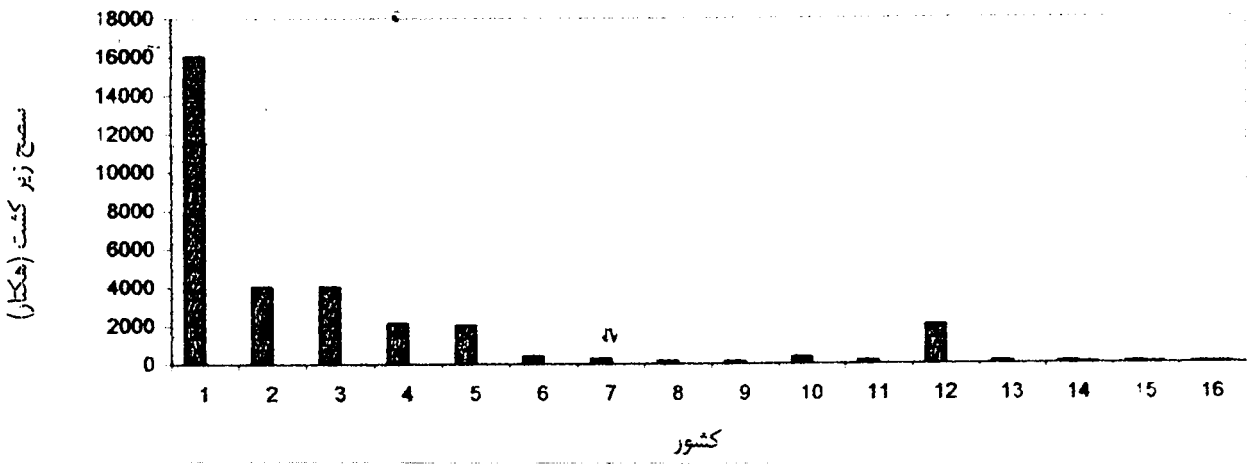
۱- گیاهان باغی

۱-۱- هوهوبا (Jojoba)

هوهوبا [Simmondsia chinensis (Link) Schneider] یکی از گیاهان باغی مورد توجه محققین در استفاده بهینه و مسالمت‌آمیز در شرایط تنش در قرن گذشته. درختچه‌ای همیشه سبز با ارتفاع ۰/۹ تا ۵ متر، عمدتاً گیاهی دو پایه متعلق به خانواده شمشاد با بیش از یکصد و پنجاه سال عمر بومی صحرای سونوران در جنوب غربی آمریکا و شمال مکزیک می‌باشد (شکل۳). از عوامل تحمل و بقای این گیاه در مناطق خشک و نیمه خشک ساختمان کرکدار، لایه ضخیم چرمی و وضعیت نسبتاً سخت و خشک برگهای آن می‌باشد، و در امکان استفاده از آن برای پوشش

شکل ۳: ده‌رقم متفاوت غله چند منظوره مقاوم به شوری تریتی پیرم

گیاهی اراضی خشک و کویری مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر مطالعات فراوانی صورت گرفته است. علاوه بر پتانسیل بالقوه رشد در شرایط خشکی، متحمل به تنشهای شوری آب، خاک، حرارت بالا (۵۲°C) و کمبود مواد غذایی، حاوی ۵۵-۴۵ درصد روغن با ارزش می‌باشد که در صنایع سنگین داروسازی، بهداشتی و آرایشی کاربرد دارد. قدمت تاریخی هوهوبا به استفاده دارویی هندیان و سرخپوستان آمریکا به ترتیب به سالهای ۱۷۱۶ و ۱۷۸۹ میلادی باز می‌گردد. سیر صعودی افزایش سطح زیرکشت این گیاه (نمودار ۱) طی سالهای ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۶ در کشورهای مختلف جهان مانند آمریکای شمالی (۱)، مکزیک (۲)، برزیل (۳)، کاستاریکا (۴)، پاراگوئه (۵)، آرژانتین (۶)، شیلی (۷)، بولیوی (۸)، پرو (۹)، آفریقای جنوبی (۱۰)، کنیا (۱۱)، استرالیا (۱۲)، هند (۱۳)، اسرائیل (۱۴)، اسپانیا (۱۵)، و ایتالیا (۱۶)، بویژه در جهت روغن حکایت از توجه فزاینده و اقبال عمومی از کشت و کار این گیاه در دنیا را دارد (۵). برخلاف برخی محصولات زراعی تاب تحمل‌توزیع‌نامناسب‌باران درطول سال و ادامه‌حیات و حتی تولید محصول باحداقل مقدار بارندگی را دارد. در کالیفرنیا، برخی گونه‌های هوهوبا تا شوری ۷۰۰۰ppm که بیش از شوری آب دریا (۶۰۰۰-۴۰۰۰ppm)است را تحمل نموده و یونهای جذب



نمودار ۱: سطح زیر کشت هوهوبا در کشورهای مختلف جهان از سال ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۸ میلادی

شده‌از راه ریشه را در برگهای خود ذخیره می‌نماید و در استرالیا مطالعاتی جهت استفاده از فاضلابهای فسفردار در آبیاری آن در حال انجام است (۱۱). قابلیت رشد گیاه در خاکهای سبک، بایر، شور و کم ظرفیت کشاورزی مانند اراضی رها شده از معدن کاری (pH = 5-8) حاکی از

کم توقعی و سازگاری آن با شرایط دشوار است. در استرالیا کاشت در خاکهای رسی سبک شده با آماده سازی خاص ممکن و به شرایط غرقابی بسیار حساس است (۱۰،۱۲، ۲۰). ارتفاع رویش در مناطق بومی و غیر بومی گیاه به ترتیب ۱۵۲۰ و ۱۴۰۰-۱۱۰ متر از سطح دریا بوده و بررسی‌ها در کشورهای گوناگون حاکی از عدم تأثیر عرض جغرافیایی و طول روز در گلدهی این گیاه است (۲۰، ۹). هوهوبا با روشهای قلمه، نهالهای حاصل از کشت بافت و بذر (بذرکاری مستقیم و نشاکاری) قابل تکثیر است. ازدیاد به طریق قلمه نسبت به ازدیاد بذری دارای محاسن حفظ صفات ژنتیک مادری، مشخص بودن جنسیت گیاه و در نتیجه امکان رعایت نسبت گیاهان ماده به نر در مزرعه به هنگام گرده‌افشانی و جلوگیری از کاشت گیاهان نر اضافی و همچنین اتفاق گلدهی دو ساله به جای چهارساله را به دنبال خواهد داشت (۱۰). اگر چه با استفاده از سیستم مه‌افشان ریشه‌دار نمودن قلمه‌های هوهوبا موفقیت‌آمیز بوده است ولی نکاتی مانند استفاده از هورمون تنظیم کننده رشد در ریشه‌زایی قلمه، انتخاب فصل مناسب، ضدعفونی خاک مورد استفاده، انتخاب قلمه از گیاهان بالغ، پیش تیمار لازم روی قلمه‌های انتخابی و عدم مواجه شدن قلمه‌ها در مدت ریشه‌زایی به تنش خشکی و شرایط غرقابی را باید مد نظر داشت (۱۰).

از صفات مورد توجه در پروژه‌های اصلاحی هوهوبا می‌توان به عملکرد بذر و روغن، مقاومت به سرما، خشکی، شوری، و بیماریها، تولید پایه‌های ماده پر محصول و پایه‌های نر پرگرده و تعیین جنسیت در مراحل اولیه رشد نهالها اشاره نمود(۲۰). علی‌رغم مشکل اصلاح واریته‌های سازگار با شرایط اقلیمی متفاوت، تحقیقات انجام شده در استرالیا از ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۵ منجر به اصلاح سه واریته ماده پر محصول وارادگری (Waradgery)، برینگی (Barindgi) و وادی (Wadi) برای ناحیه جنوب این کشور و مطالعاتی برای واریته‌های نر پر گرده از طریق سلکسیون نیز انجام یافته است. در خصوص اصلاح ارقام مقاوم به خشکی می‌توان از دو واریته مولگا و بریگالو نام برد (۱۱، ۱۰). روغن‌گیری از بذر هوهوبا طی دو مرحله تحت دستگاه فشار انجام می‌شود که ۹۰-۸۰٪ روغن در مرحله اول استخراج و مصارف دارویی و آرایشی داشته و مابقی روغن در دور دوم جدا و در صنایع خودروسازی و روغن‌کاری مصرف دارد (۱۰). روغن هوهوبا برخلاف روغنهای نباتی و خوراکی دارای مولکولی استثنایی فاقد گلیسرول و متشکل از اسیدهای چرب متصل به الکل‌های چرب می‌باشد. لذا می‌تواند تنها روغن گیاهی قابل جایگزین روغن وال مورد مصرف در صنایع باشد. دلیل مصارف متعدد این روغن استثنایی در صنایع گوناگون مربوط به خواص شاخص چسبندگی، نقطه احتراق و سوخت و ثابت دی‌الکتریک بالا،

تبخیر کم، پایداری در برابر دما و عدم تأثیرپذیری در مقابل گرم شدن‌های مکرر تا ۳۷۰ درجه و از طرفی نداشتن بود عدم نیاز به تصفیه، فاسد نشدن، قابلیت نگهداری شش ماهه در هوای آزاد و جایگزینی موم مایع آن با سایر انواع موم می‌باشد(۲۰).

مورد مصرف این روغن در صنایع دارویی شامل درمان امراض پوستی، ساخت کپسولهای ویژه بازشونده در روده و کرمهای پوستی سریع الجذب و کاربرد در ممانعت از کف کردن آنتی‌بیوتیک‌ها مثل پنی سیلین در فرآیند ساخت می‌باشد (۲۰، ۱۳). در سوئیس مطالعاتی در استفاده از روغن هوهوبا در مصارف غذایی نشان داده که به خاطر دارا بودن مقدار کم چربی قابل جذب در کاهش مقدار کلسترول خون افراد دارای رژیم غذایی کم کالری و همچنین در حفظ کیفیت، تازگی و تداوم کنسروها مؤثر می‌باشد (۱۰،۱۳). بررسی‌های صورت گرفته روی روغن هوهوبا در سودان و آمریکا حاکی از استفاده منحصر به فرد آن در روغن کاری قطعات تحت فشار و حرارت ۳۷۰ درجه صنایع خودروسازی و سنگین به خاطر عدم تغییر ساختمان شیمیایی و ویسکوزیته و همچنین کاربرد آن در موتور هواپیما و حفظ کیفیت در موتورهای بنزینی تا مسافت ۱۴۰۰۰ کیلومتر می‌باشد. از این روغن در بالغ بر ۳۰۰ محصول بهداشتی وآرایشی استفاده و بررسی‌های انجام یافته در ژاپن وجود هر نوع ماده سمی در آن را مردود می‌داند. با توجه به ۳۲-۲۶٪ پروتئین در کنجاله هوهوبا و مرتفع شدن مشکل ماده سمی و خطرناک سیموندسیس می‌توان از آن در تغذیه دام نیز استفاده نمود (۲۰). علاوه بر موارد فوق از آن در ساخت باطریهای حساس، کاغذهای مومی و روغنی، مشمع، رنگ و روغن جلا، واکس، صنایع چرم سازی، برش و تراش فلزات نیز استفاده می‌شود (۱۳).

اگر چه براساس شواهد تاریخی و جهانی قدمت هوهوبا به بیش از ۲۰۰ سال می‌رسد ولی سابقه آشنایی و توجه خاص کارشناسان و محققین کشاورزی و باغبانی دنیا در امر پژوهش درباره آن به خاطر سازگاری ویژه‌اش در مناطق خشک و نیمه خشک و ارزش اقتصادی روغن آن تنها به چند دهه محدود می‌شود. از کشورهای صاحب پیشرفت و تحقیقات کاربردی و زیربنایی در امر کاشت، داشت و برداشت محصول این گیاه می‌توان استرالیا، آرژانتین، بزریل، آمریکا، شیلی، کنیا، سودان، زیمبابوه، پاراگوئه، تانزانیا، سنگال، آفریقای جنوبی، هند و نیوزیلند و از کشورهای فاقد شرایط لازم در کشاورزی آن ولی فعال در زمینه تحقیق و صادرات روی فرآوردهای روغن آن نیز می‌توان ژاپن، فرانسه و آلمان را نام برد. توجه ویژه دنیا به این گیاه نشانگر اهمیت آن دربعد کشاورزی و باغداری پایدار، تولیدات جنبی و کاربری روغن آن در

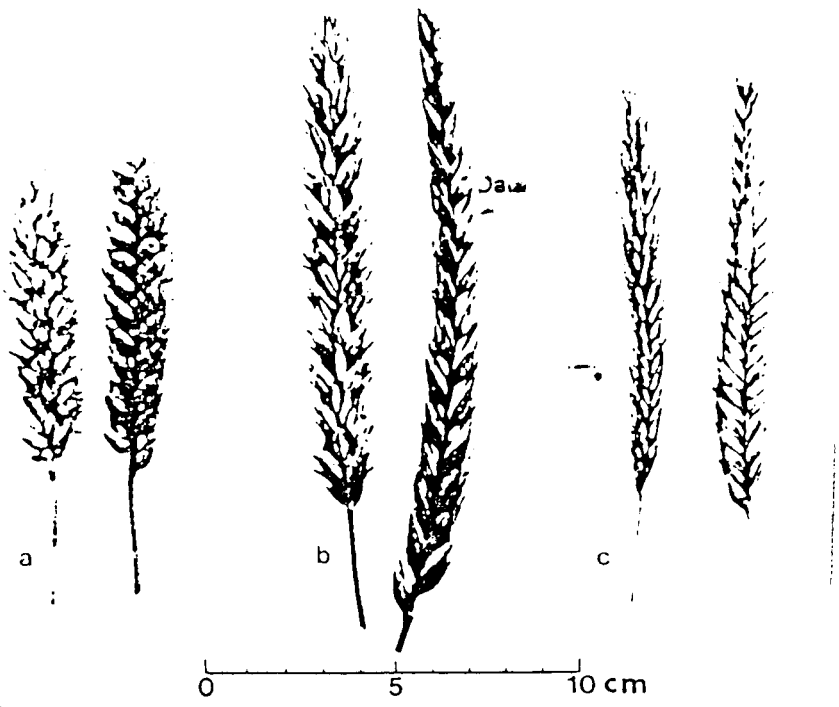
بخشهای زیادی از صنایع و تکنولوژی روز دنیا است. علیرغم یکسان بودن عرض جغرافیایی و شباهت اقلیمی و اکولوژی جنوب ایران با منطقه بومی گیاه تا کنون به غیر از تلاشهایی مانند طرح مشترک مراکز تحقیقاتی فارس، بوشهر و خوزستان، بررسی جوانه زنی بذر در شرایط شوری و تولید نهال هوهوبا از طریق کشت بافت در موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج و تکثیر آن از طریق رویشی، بررسی همه جانبه و اصولی روی آن انجام نگرفته است (۵). بنابراین با توجه به تناسب شرایط آب و هوایی حدود ۲۰٪ از اراضی نواحی خشک و نیمه خشک کشور برای کشت این نبات و تکنولوژی ساده استحصال روغن با ارزش آن در توصیه مطالعه و ترویج کشت این گیاه اهتمام به در اختیار داشتن اطلاعات پایه شامل وضعیت بافت خاک، ارتفاع و مختصات جغرافیایی، آمار بارش ۲۰ ساله، روزهای یخبندان حداقل و حداکثر دمای مناطق مورد توصیه برای محققین ذیربط با این گیاه مهم می‌باشد. امید است با مساعدت در تخصیص اعتبارات ملی و استانی و عنایت تشکل‌های مشاوره‌ای مانند شورای پژوهش و فن‌آوری کشور و استان مقدمات شروع و تداوم تحقیقات بیشتر روی این گیاه در جهت استفاده و بکارگیری آن در مناطق خشک و نیمه خشک کشور از جمله استان کرمان فراهم گردد.

۲-گیاهان زارعی

۱-۲-گیاه نمک یا کالارگراس (Laptochla fusca)

این گیاه از خانواده گندمیان، دارای نظام فتوسنتزی C_4 و قادر به تحمل درجات حرارتی بالا و حافظ رطوبت بوده و شوری ۴۰ دسی زیمنس بر متر را تحمل‌می‌نماید. در شوری ۲۲ دسی زیمنس بر متر تولید اقتصادی دارد. در جهان از کشورهای مطرح در انجام تحقیقات اولیه روی آن برای تولید علوفه و اصلاح اراضی شور و قلیایی به روش بیولوژیکی می‌توان چین و پاکستان را نام برد.

سابقه پیدایش گیاه به سال ۱۹۲۹ بر می‌گردد. در تثبیت بیولوژیک ازت هوا به انواع قابل جذب گیاه نیز نقش دارد. بهترین روش تکثیر آن با قطعات ریشه یا ساقه دارای دو تا سه گره به مقدار ۶۷۵ کیلوگرم در هکتار است. گیاهی چند ساله و مانند یونجه دارای چندین چین می‌باشد. در قابلیت انحلال کربنات کلسیم، تولید هوموس خاک و علوفه شور در دامداریها، تولید کاغذ، بستر قارچ خوراکی، تولید متان و اتانول نقش دارد (۱۹، ۷). در ایران کاشت قلمه‌های ریشه‌دار و بدون



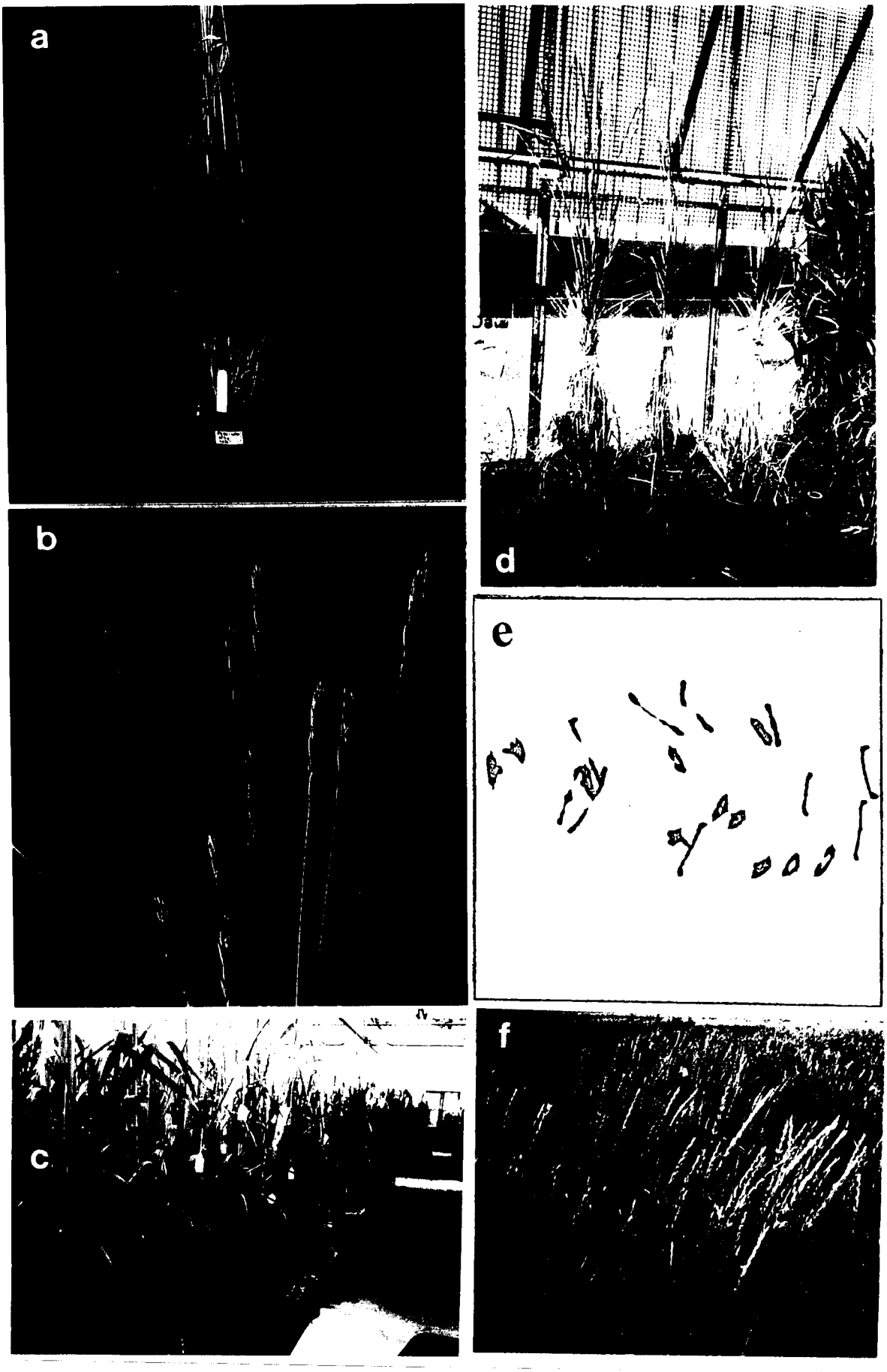
شکل ۴: مقایسه‌شدتریتیکاله (وسط) با والدین‌مادری (چپ: گندم‌زراعی) و پدری (راست: جاودارو‌حشی) آن .

۳-۲- تریتوردیوم (Tritordeum)

با توجه به اهمیت غلات بویژه گندم در کشاورزی و اقتصاد جهان و پس از ناکامیهای اولیه در تولید ارقام تریتیکاله موفق، اصلاح گران به فکر استفاده از خواص جو و انتقال آن به ارقام زراعی گندم برای غنای دامنه تنوع ژنتیکی در تیرهٔ غلات فرو رفته و مبادرت به تلاقیهای زیاد بین گندم و جو وحشی نمودند و این دومین غله مصنوعی ساخت انسان را تری‌توردیوم نامیدند که از میان یک هیبرید خاص (تلاقی یک رقم جو وحشی و یک رقم گندم اهلی) نتایج زراعی مطلوبی از خود نشان داد. برای اولین بار هیبریدهای بارور شده با کلشی‌سین در موسسه اصلاح نباتات دانشگاه کمبریج انگلستان در ۱۹۷۷ تولید و تاکنون تحقیقات زیادی در مورد این گیاه انجام و یا در حال انجام است. نتایج نشان می‌دهد علاوه بر این که این آمفی پلوئید دارای پتانسیل زراعی و کاربردی در صنایع غذایی است در مقایسه با گندم از تحمل به شوری و خشکی بالاتری نیز برخوردار است (۲۲). با توجه به عدم وجود این گیاه در ایران لازم است تا تمهیدات ممکن در جهت آزمایشات اولیه سازگاری و تحقیقات اولیه در کشور فراهم گردد.

نتیجه گیری

تجارب ملل دیگر در قرن اخیر نشان داده‌است که منابع ژنتیکی مقاوم به شوری در غالب خانواده‌های گیاهان زراعی وجود دارد و با تحقیقات انجام گرفته از برخی از این منابع مانند هوهوبا و چاودار وحشی در ساخت اولین غله مصنوعی ساخت بشر استفاده بهینه و چند منظوره در اراضی شور و شنی بعمل آمده‌است. در خصوص سایر منابع مانند کالارگراس و دو غله مصنوعی دیگر دست ساخت انسان، یعنی‌تری توردیوم و تریتی پیرم در نیمه دوم قرن ۲۰ تحقیقات آغاز و همچنان ادامه دارد. کشور ما در این زمینه هیچ سهمی نداشته و یا بسیار اندک در آن سرمایه‌گذاری مادی و انسانی نموده است لذا بسیار ضروری است که تا بیش از این دیر نشده و فاصله پژوهشی ما بیش از نیم قرن نگردیده است متولیان برنامه‌ریزی کلان کشور بویژه در بخش کشاورزی در این زمینه چاره‌اندیشی نموده و توجه لازم را دراین محور بعمل آورند.



شکل ۵: آزمایشات انجام شده در انگلستان شامل: a) مشاهده رفتار رشدیونجه وارقام. b) مشاهده خاصیت شکنندگی محورخوشه هنگام برداشت محصول. c) مشاهده رشد طبیعی و گندم‌وار و ارقام در گلخانه. d) والد وحشی پایه پدری ارقام تریتیپیرم. e) مطالعه همولوژی کروموزومی ارقام با روشهای سیتوژنتیک مولکولی در آزمایشگاه. f) اولین آزمایش سازگاری ارقام در مزرعه.

منابع:

فارسی:

۱-گرنجر.آ ،۱۹۸۶. کویرزایی (ترجمه). مرکز نشر دانشگاه شیراز

۲-شاهسوند حسنی ،ح.۱۳۶۹ . ارزیابی ارقام گندم ایرانی از نظر تحمل به شوری ،پایان نامه کارشناسی ارشد ،انتشارات دانشگاه تهران.

۳-حاج رسولیها ، ش ، ۱۳۶۴، کیفیت آب برای کشاورزی (ترجمه) ، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.

۴-شاهسوند حسنی ،ح، ۱۳۷۸، آیا ساخت و اصلاح گندم مصنوعی جدید مقاوم به شوری می تواند امیدی تازه در استفاده دوستانه از آب و اراضی شور مناطق خشک کویری ایران باشد؟ ، خلاصه مقالات همایش ملی شناخت کویر لوت ،کرمان ،۲۴-۲۲ دیماه ۱۳۷۸.

۵-جنتی، م.ر. و شاهسوند حسنی، ح. ۱۳۷۸. هوهوبا، گیاهی نیازمند تحقیق بیشتر در ایران، سمینار بخش مهندسی زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان.

۶-محسن زاده، س، ۱۳۷۷، اثر بستر کاشت و غلظت اکسین بر ریشه دارشدن قلمه های ساقه هوهوبا، فصلنامه پژوهش و سازندگی، وزارت جهاد سازندگی.

۷-خلوتی، م.ع و خوش سیما، ن. (۱۳۷۵). سازگاری و تحمل گیاه علوفه ای ک لارگاس به شوری و اصلاح خاکهای شور توسط این گیاه. خلاصه مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.

۸-سنگلیان، م و شاهسوند حسنی ، ح، (۱۳۷۸). کالار گراس گیاهی برای اصلاح خاکهای شور، سمینار اخذ درجه کارشناسی زراعت واصلاح نباتات، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

۹- شیبانی، الف. ۱۳۶۵. هوهوبا گیاه پر ارزش مناطق کویری، مجلهٔ نهال و بذر، شماره ۵، ص ۳۹-۳۰.

۱۰- بابایی، الف. ۱۳۷۷. هوهوبا را بهتر بشناسیم، نشریه داخلی سازمان جنگلها و مراتع کشور.

۱۱- بابایی، الف. ۱۳۷۶. هوهوبا برای اراضی شور، دفتر بیابان زدایی سازمان جنگلها و مراتع کشور.

۱۲- رسول زادگان. ی. ۱۳۶۷. هوهوبا همیشه سبزی دیرپا برای کویر. مجله پژوهش، شماره ۲. ص ۲۶-۲۴.

۱۳- رسول زادگان. ی. ۱۳۷۰. اثر تیمارهای مختلف شیمیایی بذر در مقاومت به شوری هوهوبا در مرحله جوانه زنی، مجله علوم کشاورزی ایران، دوره ۲۲، ص ۳۶-۳۳.

۱۴-باقری، ع. کوچکی، ع، و زند، الف، ۱۳۷۶، اصلاح نباتات در کشاورزی پایدار، (ترجمه)، موسسه نشر دانشگاه فردوسی مشهد.

انگلیسی:

15-King, I.P., Law, C.N., Cant, K.A., Orford, S.E., Reader, D.M. and Miller, T.E. (1997). Tritipyrum, a potential new salt-tolerant cereal. Plant Breeding 116: 127-132.

16-Hassani, H.S., King, I.P., Reader, S.M., Caligari, P.D.S. and Miller, T.E. (1998). An assessment of tritipyrum, a new potential cereal with salt tolerance. 9th Internat. wheat genet. Symp., Saskatoon, Canada.

17-Hassani, H.S., King, I.P., Reader, S.M., Caligari, P.D.S. and Miller, T.E. (1999). Can tritipyrum be a successful cereal like triticale?. Journal of Agricultural science and technology, Islamic Republic of Iran.

18- Hassani, H.S. (1998). Development and cytogenetic studies of a potential new salt tolerant cereal. tritipyrum. Ph.D. thesis, The University of Reading.

19-Qadir, M. and Qureshi, RH. (1997). Reclamation of a saline-soil by gypsum and Kallar grass. Geoderma. J. 74: 207-217.

20 Anonymous, 1985. Jojoba , new crop for arid lands, new raw meterial for industry. National Academy Press, Washington. P:102

21-Lelly, T. 1992. Triticale, still a promise? Plant Breeding. 109: 1-17.

22-Martin, A., Martine-Araqe, C., Rubiales, D. and Ballesteros, J. 1996. Tritordeum: Triticale,s new brother cereal. In: Triticale: Today and tomorrow. Eds. Guedes-printo, H. *et al.*, Kluwer Academic Publishers. pp. 57-72.

23-Gupta, P.K. and Priyadarshan, P.M. 1982. Triticale: Present status and future prospects. Advances in Genetics 21: 256-329.