

ذرت شیرین، گیاهی با دوره رشد کوتاه و مصرف آب کم

مهدی متقی نویسنده مسئول، استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران



رایانامه: m.motaghi@areeo.ac.ir

ویراستار ترویجی: مریم خسروبیگی

چکیده

کاهش منابع آبی کشور در سال‌های اخیر سبب شده است که توجه به کشت محصولات با دوره رشد کوتاه تر و مصرف آب کم تر افزایش یابد. ذرت شیرین، محصولی است که با توجه به دوره رشد کوتاه و امکان برداشت در مرحله شیری بودن دانه از نیاز آبی متعادلی برخوردار است. از ذرت شیرین در کنسروسازی، تولید علوفه، تازه‌خوری و مصارف صنعتی (تولید شربت ذرت) می‌توان بهره گرفت. کشت ذرت شیرین، علاوه بر خودکفایی در تولید این محصول، امکان استفاده از کشت نشایی و کشت دوم را فراهم می‌آورد. ذرت شیرین دارای ارقام استاندارد، با شیرینی زیاد، فوق شیرین، هم افزایی و سه‌گانه است که هر یک دارای خصوصیات قابل توجه و نقاط ضعف و قوت متفاوتی هستند. با توجه به مزایای تولید ذرت شیرین، تلاش برای توسعه کشت این محصول و معرفی و یا واردسازی ارقام جدید آن به کشور ضروری است.

مقدمه

یکی از محصولات راهبردی که نقش بسزایی در خودکفایی کشور در تامین خوراک دام و طیور ایفا می‌کند ذرت است که به دو صورت دانه‌ای و علوفه‌ای و به ترتیب با سطح زیر کشت ۱۳۸۹۶۶ و ۱۹۹۰۲۸ هکتار و میزان تولید ۱/۰۶ میلیون تن و ۱۰ میلیون تن در مناطق وسیعی از کشور کشت می‌شود. با این همه نیاز آبی بالای ذرت‌های متداول دیررس و کاهش منابع آبی کشور در دهه‌های اخیر، موجب شده است که تلاش‌های گسترده‌ای در جهت آشناسازی و ترغیب کشاورزان به کشت ذرت‌های زودرس و میان‌رس که از دوره رشد کم تری برخوردارند انجام شود. این امر اگرچه سبب افزایش نسبی سطح زیر کشت ذرت‌های زودرس در طی سال‌های اخیر شده است، با این همه، به دلیل عملکرد کم تر دانه در واحد سطح (در کشت دانه‌ای) و تولید کم تر علوفه نسبت به ارقام دیررس (در کشت علوفه‌ای)، کشت ارقام زودرس چندان با اقبال کشاورزان مواجه نشده است. یکی از گیاهان مناسب برای کشت در شرایط کم آبی کشور، ذرت شیرین است که می‌تواند تا حدودی چاره‌ساز مشکل کمبود نهاده آب باشد.



◀ نیاز آبی ذرت شیرین

فاصله زمانی کاشت تا برداشت ارقام دیررس و زودرس ذرت دانه‌ای به ترتیب ۱۲۵-۱۳۵ و ۱۱۵-۱۱۰ روز است و این امر سبب می‌شود که برای تولید ذرت‌های دیررس و زودرس به ترتیب ۱۵-۱۳ و ۱۳-۱۱ نوبت آبیاری اعمال شود و در مجموع نیاز آبی برای ارقام زودرس و میان‌رس حدود ۴۵۰۰-۵۵۰۰ مترمکعب و برای ارقام دیررس حدود ۷۵۰۰ مترمکعب در هکتار است. همچنین در صورت کشت ذرت به‌عنوان علوفه نیز ۱۴-۱۲ نوبت آبیاری لازم است و نیاز کل آبی آن ۶۵۰۰ مترمکعب در هکتار برآورد می‌شود. این در حالی است که زودرس بودن نسبی ارقام ذرت شیرین و امکان برداشت آنها در مرحله شیری بودن سبب می‌شود که این ارقام ظرف دو تا سه ماه از زمان کاشت قابل برداشت باشد و صرفاً به ۱۰-۷ نوبت آبیاری نیاز داشته باشند (کل نیاز آبی ذرت شیرین ۶۰۰۰-۴۷۰۰ مترمکعب در هکتار است که در صورت استفاده از روش‌های آبیاری قطره‌ای به ۳۸۰۰-۳۲۰۰ متر مکعب در هکتار کاهش می‌یابد). مقادیر متعادل نیاز آبی ذرت شیرین، کشت این محصول در مناطق مواجه با شرایط کم آبی نسبی را توجیه پذیر می‌سازد (شکل ۱).

◀ میزان کشت ذرت شیرین در کشور

اگرچه بیش از ۳۰ سال پیش نخستین رقم ذرت شیرین با نام دانه طلایی در کشور معرفی شد، اما سطح زیر کشت ذرت شیرین در کشور تا چند سال پیش بسیار محدود بود. بطوری که در سال ۱۳۸۳ تنها سه هزار هکتار از اراضی زراعی کشور به این محصول اختصاص یافت. با این همه طی یک دهه اخیر، میزان کشت ذرت شیرین افزایش قابل توجهی یافته است بطوری که در سال ۱۳۹۳ به حدود ۱۵ هزار هکتار با متوسط عملکرد ۱۰ تن در هکتار رسیده است. با این وجود، سهم ایران از سطح زیر کشت ذرت شیرین در دنیا در این سال حدود ۰/۱۵ درصد بوده است. سطح زیر کشت ذرت شیرین در دنیا یک میلیون هکتار، با میانگین تولید ۸/۵ تن در هکتار گزارش شده است. ارزش کل صنعت جهانی ذرت شیرین در سال ۱۳۹۳، ۱۲ میلیارد دلار بوده که از این میزان ۶۹ درصد برای بازار تازه‌خوری و ۳۱ درصد برای صنایع تبدیلی بوده است. از مناطق عمده کشت ذرت شیرین در ایران می‌توان به اردبیل، اندیمشک، همدان، مشهد، کرج، کرمانشاه و گنبد اشاره کرد. گفتنی است که در منطقه جلگه زاینده‌رود اصفهان نیز از سال ۱۳۹۶ کشت ذرت شیرین به عنوان جایگزین گیاه برنج آغاز شده است.



شکل ۱- آبیاری قطره‌ای (تیپ) در ذرت شیرین

”

نیاز آبی بالای ذرت‌های متداول دیررس و کاهش منابع آبی کشور در دهه‌های اخیر، موجب شده است که تلاش‌های گسترده‌ای در جهت آشناسازی و ترغیب کشاورزان به کشت ذرت‌های زودرس و میان‌رس که از دوره رشد کم‌تری برخوردارند انجام شود

“

◀ مزایای کشت ذرت شیرین

علاوه بر نیاز آبی کم تر ذرت شیرین، کشت این گیاه از مزایای زیر برخوردار است:

ارزش غذایی:

یکی از مزایای ذرت شیرین ارزش غذایی آن است که ویژگی‌های تغذیه‌ای آن در جدول شماره یک خلاصه شده است.

جدول ۱: ارزش غذایی هر ۱۰۰ گرم از دانه ذرت شیرین

ردیف	ارزش غذایی	میزان	واحد
۱	آب	۷۴/۷	گرم
۲	پروتئین	۳/۳	گرم
۳	چربی	۱/۲	گرم
۴	کربوهیدرات	۱۵/۷	گرم
۵	مواد سلولزی	۳/۷	میلی گرم
۶	ویتامین ب ۶	۱/۷	میلی گرم
۷	ویتامین ب ۲	۰/۱۲	میلی گرم
۸	ویتامین ب ۱	۰/۱۵	میلی گرم
۹	ویتامین ث	۱۲	میلی گرم
۱۰	ویتامین آ	۰/۱۸	میلی گرم
۱۱	پتاسیم	۳۰۰	میلی گرم
۱۲	منیزیم	۵۰	میلی گرم
۱۳	آهن	۰/۵	میلی گرم
۱۴	فسفر	۱۱۵	میلی گرم
۱۵	کلسیم	۰/۶	میلی گرم

۱- کوتاه بودن دوران رشد: دوره رشد کوتاه مدت

ذرت شیرین این امکان را به زارع می دهد تا از آن به عنوان کشت دوم پس از کشت اصلی (گندم، جو و حبوبات) بهره بگیرد. اگرچه در صورت استفاده از ارقام زودرس ذرت شیرین، امکان کشت این محصول به صورت دو بار در سال نیز در مناطق مستعد فراهم است.

۲- تولید علوفه: با توجه به اینکه بلال ذرت شیرین در مرحله‌ای برداشت می شود که بوته هنوز کاملاً سبز است می توان از بوته آن به عنوان علوفه دام بهره برد. هر هکتار ذرت شیرین ۲۰ تا ۲۵ تن علوفه تازه تولید می کند.

۳- مناسب بودن برای کشت نشایی: کشت نشایی از روش‌های جدید به زراعی است که در آن اقدام به کشت بذور در سینی‌های کشت پلاستیکی گردیده و پس از دو تا سه هفته گیاهچه‌های جوان را به مزرعه اصلی منتقل می کنند. استفاده از کشت نشایی سبب کاهش مقدار آب و کود مصرفی و ایجاد فرصت مناسب برای تهیه زمین اصلی می شود. کشت نشایی ذرت شیرین، علاوه بر مزایای یاد شده، سبب کاهش میزان خسارت ناشی از کرم طوقه بر (آگروتیس) می شود. با توجه به کند رشد بودن ذرت در مراحل اولیه رشد، علف های هرز به شدت با آن رقابت می کنند و این در حالی است که علف کش‌های رایج ذرت معمولی سبب ایجاد سوختگی در ذرت شیرین می شوند. در چنین شرایطی، کشت نشایی ذرت شیرین موجب غلبه گیاهچه‌های جوان بر علف های هرز گردیده و بنابراین نیاز به استفاده از سموم علف کش تا حد زیادی برطرف می شود (شکل ۲).



شکل ۲- کشت نشایی ذرت

استفاده می‌شود. اگرچه می‌توان از شربت حاصل از چغندر قند نیز به‌عنوان شیرین‌کننده استفاده کرد اما قیمت پایین‌تر تولید شربت از ذرت شیرین نسبت به چغندر قند (تا ۴۰ درصد ارزان‌تر)، تهیه شربت فروکتوز و گلوکز از ذرت شیرین را به‌صرفه ساخته است.

◀ ارقام ذرت شیرین

ذرت شیرین بوسیله یک یا چند جهش که درصد قند یا پلی‌ساکارید دانه آن را افزایش می‌دهند از سایر انواع ذرت مجزا شده است. ارقام ذرت شیرین را از نظر دوره رشد به شرح زیر دسته‌بندی می‌نمایند:

الف: ارقام زودرس ۶۵-۷۵ روزه؛

ب: ارقام متوسط‌رس ۷۶-۸۵ روزه؛

ج: ارقام دیررس ۸۶-۹۵ روزه.

اصولاً ارقام زودرس بلال‌های کوچک‌تری دارند و از عملکرد و بنیه بذر کمتری برخوردارند. ارقام متوسط‌رس تولید بیش‌تری نسبت به ارقام زودرس دارند. ارقام متوسط‌رس و دیررس ذرت شیرین عموماً بلال‌هایی با کیفیت بالاتر تولید می‌کنند اما ارقام زودرس بواسطه تولید محصول نوبرانه از مقبولیت و بازارپسندی بیش‌تری برخوردارند. بنابراین برای دسترسی مداوم به محصول ذرت شیرین می‌توان مخلوطی از ارقام زودرس و متوسط‌رس را کشت کرد.

ارقام ذرت شیرین همچنین بر مبنای نوع جهش (موتاسیون) آندوسپرم که سبب افزایش شیرینی شده است تقسیم‌بندی می‌شوند. معمول‌ترین انواع ذرت شیرین شامل ارقام استاندارد، ارقام با شیرینی افزایش یافته، ارقام فوق شیرین (سوپرسویت)، ارقام هم‌افزا و ارقام سه‌گانه است. هر یک از این ارقام دارای برخی خصوصیات مطلوب و نامطلوب است. برای مثال ارقام استاندارد علی‌رغم طعم و مزه مطلوب دانه، به دلیل سرعت بالای تبدیل ساکاروز به نشاسته تنها برای دو روز قابل انبارداری هستند و پس از آن باید بلافاصله مصرف یا فرآوری شوند. ارقام با شیرینی افزایش یافته دارای درصد قند بیش‌تری از ارقام

۴- کاهش واردات ذرت شیرین به کشور:

بر اساس آمار گمرک در سال ۱۳۹۵، مجموع واردات ذرت شیرین به کشور معادل سه هزار و ۸۶۵ تن به ارزش سه میلیون و ۷۳۱ هزار دلار بوده است. این میزان با رشدی چشمگیر تنها در ۶ ماهه نخست سال ۹۶ به بیش از پنج هزار و ۷۶۴ تن به ارزش شش میلیون و ۱۵۴ هزار دلار رسیده است. اگرچه افزایش قابل توجه قیمت ارز در اوایل سال ۱۳۹۷، سبب کاهش حجم واردات ذرت شیرین به حدود چهار هزار و ۶۰۰ تن و به ارزش چهار میلیون و ۲۳۸ هزار دلار در این سال شده است، با این همه کاهش هر چه بیش‌تر واردات ذرت شیرین از طریق افزایش تولید داخلی ممکن است.

◀ موارد مصرف ذرت شیرین

۱- تازه‌خوری: اگرچه تا چند سال پیش در ایران

با برشته کردن (کباب کردن) ذرت معمولی، اقدام به خوردن آن می‌شد، در سالهای اخیر با افزایش تولید ذرت شیرین، اقدام به برشته کردن بلال ذرت شیرین می‌شود که طعم و مزه‌ای مطلوب‌تر و مناسب‌تر دارد. البته بهترین روش برای پخت ذرت شیرین، بخارپز کردن است که هم طعم متفاوتی دارد و هم بسیاری از مواد مغذی آن حفظ می‌شود.

۲- تولید بلال کوچک (Baby corn): از بلال‌های

نورس (پیش از تلقیح ذرت)، در صنایع کنسروسازی و ترشی‌سازی استفاده می‌شود. اگرچه می‌توان از ذرت معمولی نیز برای تولید بلال کوچک استفاده کرد، اما بلال‌های ذرت شیرین به علت ترد و شیرین بودن مورد استقبال بیش‌تری قرار می‌گیرند.

۳- تولید کنسرو: ذرت شیرین کنسرو شده به‌صورت

افزودنی به سوپ و یا سایر غذاها استفاده می‌شود.

۴- مصارف صنعتی: مهم‌ترین مصرف صنعتی ذرت

شیرین، تولید شربت گلوکز و شربت فروکتوز از نشاسته آن است. از این شربت‌ها در صنایع غذایی به‌عنوان نگهدارنده و یا افزایش‌دهنده شیرینی در بخش‌هایی چون کنسروسازی، بستنی‌سازی، آدامس‌سازی و غیره

۳- ارقام فوق شیرین: این ارقام شامل ارقام میان‌رس چلنجر (challenger)، بیسین (basin)، شیکر (shaker)، شیمر (shimmer)، اَبِسشن (obsession)، دیوا (diva) و اِسْتِسون (stetson) و همچنین رقم زودرس شبا (sheba) هستند. از میان این ارقام، ارقام چلنجر و اَبِسشن برای کنسروسازی و بلال ارقام دیوا و اِسْتِسون برای نگهداری طولانی مدت (تا یک سال و حتی بیش‌تر) بصورت منجمد مناسب هستند.

گفتنی است که ارقام هم‌افزا و سه‌گانه ذرت شیرین در کشور ما کشت نمی‌شوند (شکل ۳).



شکل ۳- بلال رقم تمپتیشن (بالا) و رقم اَبِسشن (پایین)

استاندارد هستند (۱۲ درصد ساکاروز) و تا چهار روز قابل انبارداری هستند. اما به دلیل نازکی و شکننده بودن دانه، از لحاظ کشت مکانیزه با مشکل مواجه هستند. ارقام فوق شیرین علیرغم دارا بودن درصد ساکاروز بالا (۱۸ درصد) و امکان انبارداری تا ۱۰ روز، به دلیل وجود ژن چروکیدگی دانه، دانه‌های کوچک و بدفرمی دارد و برای صنایع کنسروسازی چندان مناسب نیستند. ارقام هم‌افزا دارای ترکیبی از ژن‌های سایر انواع ارقام ذرت شیرین هستند. ارقام هم‌افزا امکان انبارداری طولانی مدت را دارند، حدود ۲۰ درصد ساکاروز دارند و دانه‌هایی با ظاهر مشتری‌پسند و طعم و مزه دلچسب تولید می‌کنند. ارقام سه‌گانه علیرغم درصد بالای ساکاروز و امکان نگهداری طولانی مدت، به دلیل شکننده بودن دانه، ممکن است در صورت برداشت مکانیزه با مشکل مواجه می‌شوند. اگرچه در حال حاضر ارقام فوق شیرین و با شیرینی افزایش یافته بخش قابل توجهی از کشت ذرت شیرین را به خود اختصاص می‌دهند، اما به تدریج کشت ارقام هم‌افزا و سه‌گانه در جهان رو به افزایش است.

◀ ارقام متداول ذرت شیرین در ایران

۱- ارقام استاندارد: این ارقام شامل رقم میان‌رس ذرت دانه طلایی (سینگل کراس ۴۰۳)، رقم زودرس چیس (chase) و رقم میان‌رس مَریت (merit) هستند. از میان این ارقام، رقم چیس بدلیل زودرس بودن، طعم مطلوب و مناسب بودن برای کنسروشدن بیش از سایرین کشت می‌شود.

۲- ارقام با شیرینی زیاد: این ارقام شامل رقم زودرس تمپتیشن (temptation) و ارقام میان‌رس هاروست گولد (harvest gold) و پاورهوس (power house) هستند. بلال ارقام هاروست گولد و پاورهوس بدلیل خوش فرم و کشیده بودن در صنایع تبدیلی (کنسروسازی) کاربرد گسترده دارد.



شکل ۴- برخی ارقام داخلی ذرت شیرین. رقم آوا (بالا) و رقم شاداب (پایین)

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در شرایط آبی کنونی کشور که اولویت در بخش کشاورزی تولید محصول با حداقل مصرف آب است، کشت ذرت شیرین به‌عنوان گیاهی با میزان مناسب مصرف آب می‌تواند به‌عنوان یک راه حل مطرح شود. در این میان ضروری است که برای معرفی ارقام جدید سازگار با شرایط اقلیمی کشور تلاش بیش‌تری انجام گیرد. زیرا در حال حاضر بجز رقم دانه طلایی، عمده ارقام ذرت شیرین وارداتی هستند. این در حالی است که رقم دانه طلایی از ارقام استاندارد ذرت شیرین است و به‌دلیل سرعت بالای از دست دادن ساکاروز (شیرینی) دانه و خشبی شدن آن، لازم است به سرعت فرآوری شود و برای کنسروسازی چندان مناسب نیست. شایان ذکر است که طی سال‌های اخیر، برخی شرکت‌های ایرانی با واردسازی مواد ژنتیکی از کشورهای چون مجارستان، صربستان و انجام فعالیت‌های اصلاحی بر روی آنها، اقدام به معرفی و عرضه ارقام جدید ذرت شیرین تحت عناوینی چون آوا، شاداب، رزا، نیکا و مانند آن کرده‌اند که عمدتاً محصول زیادی تولید می‌کنند و برای تازه‌خوری مناسب هستند (شکل ۴). این ارقام به‌دلیل قیمت مناسب بذر آنها در مقایسه با بذرهای خارجی مورد استقبال کشاورزان قرار گرفته‌اند و در مناطق مختلف کشور کاشت شده‌اند. قیمت هر کیلوگرم بذر ارقام داخلی در حال حاضر، حدود ۲۰۰ هزار تومان است که بسیار کمتر از بذرهای وارداتی است. همچنین طی سال‌های اخیر با کوشش پژوهشگران مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کشور تحقیقات مختلفی در زمینه تولید و معرفی ارقام جدید ذرت شیرین در جریان است که امید می‌رود طی دو سال آینده حداقل یک رقم جدید ذرت شیرین که برای کشت در نواحی مختلف کشور مناسب باشد، معرفی و به بازار عرضه شود.

حیدری، ن. و ا. حقایقی. ۱۳۸۰. کارایی مصرف آب آبیاری محصولات عمده مناطق مختلف کشور. گزارشی جهت ارائه به معاونت زراعت وزارت کشاورزی، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج.

خزائی، س. ۱۳۸۸. شربت ذرت غنی از فروکتوز. سازمان معدن، صنعت و تجارت.

ذرت شیرین، کاشت، داشت، برداشت و ذخیره سازی. خرداد ۱۳۸۸. مجله دام و کشت و صنعت، ۱۱۲ (۸۸): ۸۶-۸۹.

کشت ذرت شیرین در اصفهان. تارنما:

www.irna.ir/fa/News/82626836,

تاریخ بازدید: ۹۶/۹/۲۵.

مزایای کشت نشا به جای دانه. تارنما:

<http://smartbeen.com/blog-post.php?id=183>,

تاریخ بازدید: ۹۶/۹/۲۵.

واردات ذرت شیرین ۲۰ میلیاردی شد. تارنما:

<http://tnews.ir/news/cc1c98950989.html>

تاریخ بازدید: ۹۸/۹/۲۵.

Global information on sweet corn. Available: <https://www.statista.com/statistics/254292>.

Accessed 9 December, 2017.

Growing Sweet Corn. Available: https://extension.unh.edu/resources/files/Resource_006093_Rep8599.pdf.

Accessed 9 December, 2017.

Lertrat, K., & Pulam, T. 2007. Breeding for increased sweetness in sweet corn. *Int J Plant Breed*: 1(1), 27-30.

Sweet corn nutrition facts. Available: <https://www.nutrition-and-you.com/sweet-corn.html>. Accessed 9 December, 2017.

یکی از مهم‌ترین شروط افزایش تمایل کشاورزان به توسعه کشت ذرت شیرین، اطمینان از فروش آن به قیمت مناسب در هنگام عرضه به بازار است. با توجه به اینکه بخش عمده ارقام داخلی ذرت شیرین ارقامی هستند که برای تازه‌خوری مناسب هستند، کشاورزان مجبورند محصول خود را بلافاصله پس از برداشت، به بازار عرضه کنند. این در حالی است که عرضه حجم بالایی از ذرت شیرین به بازار، سبب افت قیمت محصول شده و می‌تواند از سود ذرت‌کاران بکاهد. برای حل این مشکل، می‌توان اضافه تولید ذرت شیرین را در سردخانه‌های صنعتی نگهداری کرد و در فصول سرد سال که بازار با کمبود ذرت شیرین مواجه می‌شود، به تدریج به بازار عرضه کرد. همچنین شرکت‌های صنایع غذایی می‌توانند با بستن قرارداد با کشاورزان و تأمین بذر ارقام مناسب ذرت شیرین برای کنسروسازی، تمامی یا بخش عمده نیاز خود به ذرت شیرین را به‌جای واردات از طریق منابع داخلی تأمین کنند. از دیگر مشکلات گسترش کشت ذرت شیرین، تعداد ناکافی ادوات مکانیزه برداشت بلال ذرت شیرین (دستگاه‌های هاس‌پیکر) و ماشین‌های سردخانه‌دار برای انتقال محصول برداشتی به کارخانه یا بازار است، که سبب افزایش هزینه کاری برداشت و ضایعات محصول از هنگام برداشت تا فروش در بازار می‌شود. برای حل این مشکل لازم است کارخانجات داخلی اقدام به افزایش تولید دستگاه‌های برداشت مکانیزه بلال برای تأمین نیاز بازار نمایند تا در کنار استفاده هرچه بیشتر از ماشین‌های سردخانه‌دار، مشکلات کشاورزان در امر برداشت و عرضه محصول به بازار، مرتفع شود.



آمارنامه کشاورزی (جلد اول، محصولات زراعی). ۱۳۹۵. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.

حق بین، ف.، خاوری خراسانی، س. و حکیم عطاری، ب. ۱۳۹۳. زراعت و فرآوری صنعتی ذرت شیرین و بلال کوچک. تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی (تاک). ۱۷۴ صفحه.