

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نشریه ترویجی

کشت سورگوم در مناطق خشک و نیمه خشک

سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

اداره رسانه های آموزشی ، ترویجی

تابستان ۱۳۹۴



شناسنامه

عنوان: کشت سورگوم در مناطق خشک و نیمه خشک

تهیه کننده: دکتر مسعود ترابی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
ویرایش فنی: مهندس همایون دارخال، مهندس محمد حسین سبزی و مهندس محمد فیضی
ویرایش ادبی و ترویجی: مهندس محمودرضا افلاکی، مهندس جمشید اسکندری،
مهندس سید کسری بابایی

ناشر: سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان - مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

آدرس: اصفهان - میدان آزادی - خیابان هزار جریب - صندوق پستی ۴۱۱۴

آدرس اینترنتی: www.tarvij.agri-es.ir

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

تاریخ انتشار: ۱۳۹۴

بررسی و تصویب: این نشریه در شورای انتشارات مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان تحت شماره ۶/۵۸۰ مورخ ۹۴/۴/۱۳ به ثبت رسیده است.

مخاطبین:

- کشاورزان
- مروجین
- سایر علاقه مندان

هدف های آموزشی

خوانندگان گرامی ، شما با مطالعه این نشریه با موارد ذیل آشنا می شوید:

- آشنایی با سورگوم
- طبقه بندی سورگوم بر اساس طول دوره رشد
- طبقه بندی سورگوم بر اساس موارد استفاده
- شرایط مناسب جهت کشت سورگوم
- آبیاری و برداشت سورگوم
- مراحل رشد و نمو سورگوم و مراقبت های زراعی
- خصوصیات ارقام اصلاح شده زراعی و علوفه ای سورگوم



فهرست مطالب

صفحه

عنوان

بخش اول (کاشت، داشت و برداشت):

۵	مقدمه
۶	طبقه بندی سورگوم براساس طول دوره رشد
۷	طبقه بندی سورگوم براساس موارد استفاده
۸	مشخصات اکولوژیکی و شرایط مناسب کشت سورگوم
۸	- درجه حرارت
۹	- رطوبت
۱۰	- نور، خاک
۱۱	- موادغذایی
۱۲	- انتخاب رقم، عملیات تهیه بستر بذر
۱۳	- آماده سازی بذر برای کاشت، تاریخ کاشت مناسب
۱۳	- فواصل و تراکم مناسب کاشت
۱۴	- عمق مناسب کاشت بذر، تناوب
۱۴	- آبیاری، مبارزه با علف های هرز
۱۵	- آفات و بیماری ها
۱۶	- برداشت

بخش دوم (مراحل رشد و نمو سورگوم):

۱۷	مراحل رشد و نمو سورگوم و مراقبت های زراعی با توجه به مراحل رشدی
۲۵	خصوصیات ارقام اصلاح شده سورگوم دانه ای (جدول شماره ۱)
۲۶	خصوصیات زراعی ارقام اصلاح شده سورگوم علوفه ای (جدول شماره ۲)
۲۷	خود آزمایی
۲۸	منابع

بخش اول (کاشت، داشت و برداشت):

مقدمه :

سورگوم یکی از پنج گیاه زراعی عمده دنیا است و در بین غلات بعد از گندم، برنج، ذرت و جو مقام پنجم را دارا می باشد. سطح زیر کشت سورگوم در جهان حدود ۴۵ میلیون هکتار، که ۷۵ درصد آن در آسیا و آفریقا است. سطح زیر کشت آن در ایران در سال های اخیر با معرفی ارقام مناسب سورگوم دانه ای و علوفه ای افزایش قابل توجهی داشته و به حدود ۴۵ هزار هکتار می رسد. سورگوم دانه ای در مقایسه با برنج، گندم و ذرت از پتانسیل عملکرد بالایی برخوردار و در شرایط مطلوب عملکرد آن بالاتر از ۱۱ تن دانه در هکتار و در شرایطی که رطوبت عامل محدود کننده نباشد متوسط عملکرد آن ۷ تا ۹ تن در هکتار است. گرچه سورگوم، بومی مناطق گرم و مرطوب بوده و عمدتاً به عنوان یک محصول زراعی برای آب و هوای گرم و خشک شناخته شده است اما با اصلاح ژنتیکی ارقام متحمل به درجه حرارت های پایین و در دسترس بودن هیبریدهای زودرس، این گیاه را در مناطق معتدل و حتی سردسیر می توان کشت نمود. بعضی از خصوصیات سورگوم در رابطه با توانایی آن برای تولید محصول، تحت شرایط نامساعد محیطی شامل سیستم ریشه ای نسبتاً عمیق و وسیع برای استفاده از آب قابل دسترس، پوشش مومی بر روی ساقه ها و برگ ها در جهت کاهش تلفات آب از طریق کوتیکول، توانایی به حداکثر رساندن کارایی مصرف آب از طریق آرایش برگ ها و تنظیم روزنه ای و توانایی برای استفاده از مواد فتوسنتزی تولید شده در قبل از گرده افشانی جهت پر کردن دانه می باشد.

سورگوم با شرایط آب و هوایی ایران به خصوص مناطق گرم و خشک و معتدل آن سازگاری خوبی دارد. در مناطق مرطوب با استفاده از ارقام مناسب و در مناطق سرد بارعایت تاریخ کاشت در اواخر بهار و اوایل تابستان امکان پذیر است.





شکل شماره ۱- مزرعه سورگوم

طبقه بندی سورگوم بر اساس طول دوره رشد:

سورگوم را به دو دسته یکساله و چند ساله تقسیم بندی می کنند .

دسته اول - سورگوم یکساله که شامل پنج نوع می باشد:

الف) سورگوم علوفه ای

ب) سورگوم شیرین

ج) سورگوم دانه ای

د) سورگوم جارویی

و) سورگوم علفی یا سودان گراس

دسته دوم - سورگوم چند ساله؛ که شامل جانسون گراس ها یا قیاق ها می باشد و عمدتاً به صورت

علوفه تر و خشک و یا چرای مستقیم فقط به مصرف دام می رسد.



شکل شماره ۲- انواع سورگوم از نظر طول دوره رشد

طبقه بندی سورگوم بر اساس موارد استفاده:

سورگوم، موارد استفاده زیادی دارد که بر این اساس آن را به ۷ دسته طبقه بندی می کنند:

(۱) **سورگوم دانه ای**: دانه آن مورد تغذیه انسان، دام و طیور قرار گرفته و در تهیه نشاسته و الکل نیز کاربرد دارد. پس از برداشت دانه، اندام رویشی آن برای تغذیه دام و مصالح ساختمانی مصرف می شود.

(۲) **سورگوم علوفه ای**: در تغذیه دام به صورت علوفه تازه، خشک و سیلو مصرف می شود.

(۳) **سورگوم شیرین یا قندی**: در ساقه این نوع سورگوم قند وجود داشته و از آن در تهیه شربت برای مصارف شیرینی پزی و صنعت نوشابه سازی و تهیه الکل استفاده می شود. از ارقام دو منظوره آن به منظور علوفه و تهیه سیلوی خوش خوراک و با کیفیت می توان استفاده کرد (رقم پگاه نمونه بارز آن است).



۴) **سورگوم جارویی**: گل آذین آن دارای انشعابات طویل بوده که در تهیه جارو از آن استفاده می شود.

۵) **سورگوم علفی**: سورگوم علفی یا سودان گراس بدلیل ساقه های باریک و پنجه های زیاد به عنوان علوفه و والد نر در تهیه هیبرید های سورگوم علوفه ای کاربرد دارد.

۶) **سورگوم مومی**: بدلیل وجود موم زیاد روی ساقه ها و برگ های آن برای تهیه موم مورد استفاده قرار می گیرد و در پودر های آرایشی گران قیمت نیز کاربرد دارد.

۷) **پاپ سورگوم**: از دانه آن بصورت شکفته و به عنوان آجیل استفاده می شود.



شکل شماره ۳- انواع سورگوم از نظر موارد استفاده

مشخصات اکولوژیکی و شرایط مناسب کشت سورگوم

درجه حرارت:

سورگوم برای کشت در مناطقی که متوسط درجه حرارت آن ها برای ۳ تا ۴ ماه متوالی ۲۱-۳۲ درجه سانتی گراد باشد مناسب است. حداقل حرارت خاک برای جوانه زنی و ظهور مناسب گیاهچه در اکثر

واریته های سورگوم ۱۶-۱۸ درجه سانتی گراد است، اما جوانه زنی آن در ۱۲-۱۱ درجه سانتی گراد آغاز می شود. حرارت مناسب در زمان گل دهی و رسیدگی دانه حدود ۳۰ درجه سانتی گراد است. زمانی که حرارت به کمتر از ۱۸ درجه سانتی گراد می رسد رشد سورگوم کم شده و اگر به مدت زمان طولانی در معرض حرارت کمتر از ۷ درجه سانتی گراد قرار گیرد در این صورت از بین خواهد رفت.

رطوبت :

سورگوم یکی از متحمل ترین گیاهان زراعی به تنش خشکی است و به آن شتر گیاهان زراعی جهان لقب داده اند. این لقب برای این گیاه می تواند به دلیل ظرفیت بالای آن برای تولید دانه در شرایط رطوبت کم و درجه حرارت بالا باشد. نیاز آبی سورگوم در بین غلات بعد از ارزن کمترین است و علاوه بر آن در شرایط خشکی با پیچش برگ های خود حول محور رگبرگ اصلی و تشکیل لوله ای بسته روی روزنه های برگ، سایه اندازی کرده و تعرق را کاهش می دهد. همچنین در شرایط تنش خشکی، میزان موم روی برگ ها و ساقه ها افزایش یافته و باعث انعکاس نور خورشید و خنک شدن برگ می گردد. دلایل دیگری که برای تحمل بالای سورگوم به تنش خشکی می توان بیان کرد، سیستم ریشه ای ویژه این گیاه و راندمان بالای مصرف آب آن است، به طوریکه ریشه های اولیه این گیاه و ذرت از نظر توسعه و در سطحی مساوی گسترش می یابند، اما ریشه های ثانویه گیاه سورگوم در سنین مشابه دو برابر ذرت است.

سورگوم ریشه های خود را از نظر افقی تا ۱ متر و از نظر عمودی تا ۱/۸ متر گسترش می دهد. بنابراین سورگوم سطح وسیعی از خاک را اشغال کرده و آب و مواد غذایی را جذب می کند. به طوریکه سورگوم بالغ در حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد آب مورد نیاز خود را از لایه هایی در عمق ۹۰ سانتی متری خاک جذب می کند. سورگوم گیاهی است که اگر در قبل از گل دهی با تنش خشکی روبرو شود



می تواند به مدت طولانی به حالت خواب برود ، بدون این که به اندام زایشی آن آسیب وارد آید. با رفع تنش، این اندام، نیروی خود را بدست آورده و به رشد خود ادامه می دهد. در بین غلات جز برنج، سورگوم شرایط غرقابی را بهتر از همه تحمل می کند.

نور :

سورگوم گیاهی روز کوتاه محسوب می شود، هرچند واکنش آن به طول روز به تیپ ژنتیکی آن نیز وابسته است (طول روز مناسب آن ۱۰ ساعت است).

خاک :

سورگوم در خاک های حاصلخیز با زهکش و ساختمان خوب و بافت متوسط عملکرد بالایی دارد . این گیاه در خاک هایی که برای کشت محصولات زراعی دیگر مناسب نیستند مانند خاک های شور و قلیایی با PH حدود ۸-۹ عملکرد قابل قبولی دارد. به طوری که تا شوری ۴ دسی زیمنس بر متر هیچ اثر منفی بر جوانه زنی آن نداشته و از ۱۴ دسی زیمنس به بعد امکان جوانه زنی برای آن وجود ندارد. (از ۴ دسی زیمنس به بالا میزان جوانه زنی سورگوم کاهش می یابد و اگر میزان شوری به ۱۴ دسی زیمنس برسد جوانه زنی صفر خواهد شد).



شکل شماره ۴- مزرعه سورگوم

مواد غذایی :

نیاز سورگوم به عناصر پرمصرف ازت، فسفر و پتاس (N.P.K) به هدف کشت آن بستگی دارد. در بین عناصر غذایی ازت بیشترین مصرف را دارد. سورگوم برای تولید یک تن دانه ۱۸-۱۴ کیلوگرم ازت، ۸-۶ کیلوگرم پتاس و ۳-۳/۵ کیلوگرم فسفر از خاک جذب می کند.

یک تن ماده خشک سورگوم علوفه ای، تقریباً مقادیر ۲۸ کیلوگرم ازت ، ۳/۵ کیلوگرم فسفر ، ۲۰ کیلوگرم پتاس ، ۲/۵ کیلوگرم گوگرد ، ۳ کیلوگرم کلسیم ، ۳ کیلوگرم منیزیم و ۳۰۰ گرم سولفات روی از خاک خارج می کند.

بنابراین با توجه به پتانسیل تولید سورگوم در هر منطقه و نتیجه آزمون خاک، قبل از کاشت گیاه می توان کود مورد نیاز آن را تعیین و به خاک اضافه نمود. روند جذب مواد غذایی در سورگوم می تواند در مدیریت اصلاح کمبودها موثر باشد.

بالاترین میزان جذب ازت در مرحله رشد سریع سورگوم، یعنی ۲۵ تا ۳۵ روز بعد از ظهور گیاهچه صورت می گیرد. ازت تا شروع گل دهی بطور فعال مصرف می شود (ازت مورد نیاز سورگوم دانه ای را باید در سه مرحله قبل از کاشت ، مرحله ۵ برگی و در مرحله شروع آبستنی استفاده نمود و در سورگوم علوفه ای می بایست در مراحل قبل از کاشت ، ۵ برگی و بعد از چین برداری ها مصرف شود).

سورگوم از همان روزهای اول رشد، شروع به مصرف مقدار زیادی فسفر کرده و تا زمان ظهور خوشه در حدود ۵۰ درصد مجموع فسفر خاک را جذب می نماید. الگوی جذب پتاسیم در سورگوم در تمام دوره رشد نسبت به عناصر دیگر یکنواخت تر است.



انتخاب رقم :

اولین قدم در کشت سورگوم انتخاب رقم سازگار و مناسب برای هر منطقه است. بیشترین تنوع رقم در سورگوم دانه ای مشاهده می شود .

در کشور ما به ترتیب کشت ارقام، سورگوم علوفه ای ، دانه ای ، علفی ، جارویی ، و ندرتاً شیرین معمول است.

در سورگوم دانه ای سه رقم بنام کیمیا ، پیام و سپیده و در سورگوم علوفه ای دو رقم پگاه و هیبرید اسپید فید کشت می شوند.

عملیات تهیه بستر بذر :

برای تهیه بستر کاشت بذر سورگوم، با توجه به تاریخ کاشت مناسب در ابتدا زمین را شخم عمیق زده و پس از اجرای دیسک سنگین، کود فسفر و پتاس مورد نیاز را با توجه به نتایج آزمون خاک به زمین اضافه نموده و با کمک دیسک سبک آن را با خاک مخلوط کرده و پس از تسطیح زمین، بسته به روش آبیاری (کرتی یا شیری) به کرت بندی یا ایجاد شیار اقدام می نمایم.



شکل شماره ۵- عملیات تهیه بستر

آماده سازی بذر برای کاشت :

بذور اکثر واریته های سورگوم، پس از برداشت برای ۱ تا ۳ ماه به حالت خواب باقی می ماند. در بذوری که قبل از زمان مناسب برداشت جمع آوری می شوند، ممکن است این دوره طولانی تر باشد. پس از طی این دوره بذور را با قارچ کش ها و آفت کش های مناسب ضد عفونی کرده و کشت می نمایند .

تاریخ کاشت مناسب :

بذر سورگوم در حرارت ۱۱ تا ۱۲ درجه سانتی گراد جوانه می زند، اما جوانه زنی آن در این درجه حرارت بسیار کند انجام می گیرد و احتمال مبتلا شدن بذر به بیماری های خاکزی یا حمله آفات خاکزی نیز بالا است. تاریخ کاشت مناسب در استان اصفهان بر اساس نتایج آزمایش های به دست آمده بسته به اقلیم شهرستان ها از **اواسط اردیبهشت ماه تا اواخر خرداد می باشد.**

فواصل و تراکم مناسب کاشت :

تراکم کاشت مناسب سورگوم در هر منطقه (فاصله ردیف و فاصله بوته ها روی ردیف) به رطوبت قابل دسترس، حاصلخیزی خاک، روش کاشت، سیستم آبیاری، ماشین آلات کاشت، داشت و برداشت و همچنین رقم مورد کشت وابسته است.

در سورگوم دانه ای فاصله ردیف ها ۴۵ سانتی متر و فاصله بوته روی هر ردیف ، ۶ سانتی متر می باشد و در سورگوم علوفه ای که برداشت با چاپر انجام می شود، فاصله ردیف ها ۷۰ سانتی متر و فاصله بوته روی هر ردیف ۳ سانتی متر مناسب است.



عمق مناسب کاشت بذر :

عمق مناسب کاشت بذر در بستر با خاک سبک ۲ تا ۳ سانتی متر و در بستر با خاک فشرده و سنگین ۵ تا ۶ سانتی متر می باشد.

تناوب :

کشت مداوم سورگوم، همراه با شیوع بیماری های باکتریایی بوده و معمول نیست. در شرایط اصفهان سورگوم را می توان در تناوب با غلات پاییزه کشت کرد. سورگوم گیاهی متحمل به شوری است و حتی می تواند باعث نمک زدایی از خاک های شور نیز شود. بنابراین در مناطقی از استان که پنبه کشت می شود، سورگوم را می توان در تناوب با آن قرار داد.

آبیاری سورگوم :

سورگوم به کم آبی مقاوم بوده، ولی لازم است در شرایطی که این محصول در اراضی آبی کشت می شود، در روزهای اولیه کاشت، آبیاری ها با فاصله کوتاه تری (۷ تا ۸ روز) نسبت به مراحل بعدی انجام شود، تا محصول بطور یکنواخت سبز و مستقر گردد. بعد از مرحله استقرار گیاه آبیاری های بعدی با فاصله بیشتری (۸ تا ۱۰ روز)، بسته به نقاط مختلف آب و هوایی صورت می گیرد. بطور کلی سورگوم در طول دوره رشد خود ۳۵ تا ۴۰ درصد کمتر از ذرت آب مصرف می کند.

مبارزه با علف های هرز :

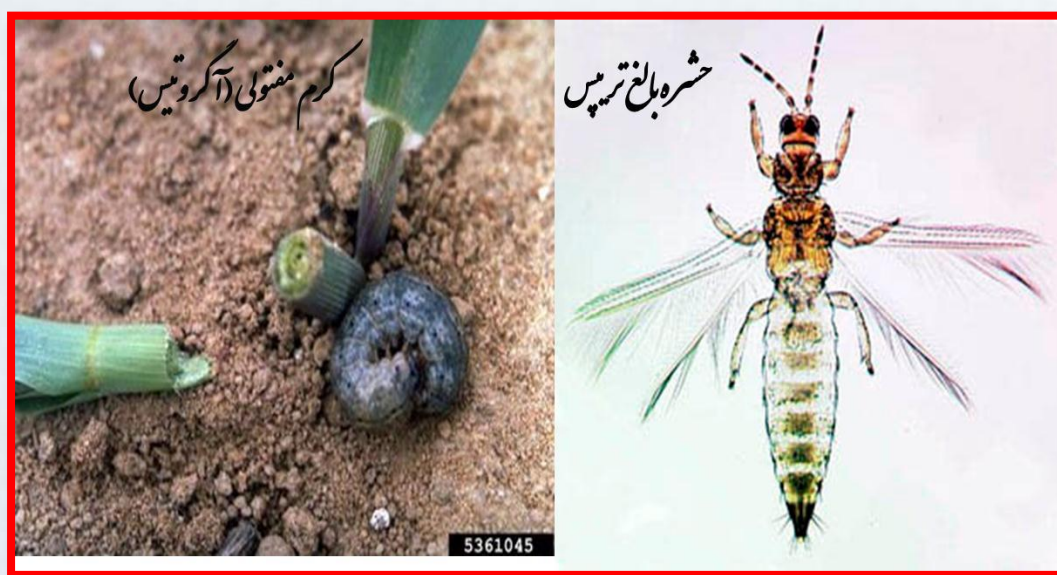
علف کش های توصیه شده برای ذرت می تواند در سورگوم هم مورد استفاده قرار گیرند . بنابراین برای مبارزه با علف های هرز پهن برگ و نازک برگ می توان از آترازین قبل از کاشت و قبل وبعد از ظهور گیاهچه استفاده کرد . همچنین برای مبارزه با علف هرزهای پهن برگ می توان از تو فوردی در زمانی که سورگوم حدود ۲۰ سانتی متر ارتفاع دارد استفاده نمود.



آفات و بیماری ها :

از بین آفات مهم سورگوم، تریپس در اوایل فصل و کرم مفتولی (به ویژه در تناوب غلات پاییزه و ذرت) ممکن است باعث آسیب جدی به گیاه شوند. بنابراین کاربرد آفت کش های مناسب و طبق نظر کارشناسان گیاه پزشکی برای مبارزه با این آفات ضروری است.

از بیماری های مهم این گیاه می توان به پوسیدگی طوقه، لکه برگی و لکه قهوه ای برگ و ساقه سورگوم اشاره کرد که با رعایت تناوب زراعی و کاربرد قارچ کش مناسب می توان طبق توصیه کارشناسان فنی آن ها را مدیریت نمود.



شکل شماره ۶- آفات رایج سورگوم

برداشت سورگوم :

برداشت سورگوم بسته به رقم و نوع استفاده از آن (چرای مستقیم، تهیه سیلاژ علوفه ای، علوفه تر و خشک) در زمان های مختلفی صورت می گیرد. سورگوم هایی که به مصرف چرای می رسند در زمانی که ارتفاع بوته ها حدود یک متر شد، اقدام به چرای مستقیم آنها می گردد و در صورتی که بخواهیم بعنوان علوفه تر و خشک مورد استفاده قرار دهیم وقتی ارتفاع بوته های ارقام علوفه ای به حدود ۱۵۰ سانتی متری رسید (و یا در ابتدای ظهور خوشه) اقدام به چین برداری می نماییم. در خصوص ارقام سیلویی بطور کلی ارتفاع آنها از ارقام علوفه ای کمتر بوده و در آخر مرحله خمیری نرم اقدام به برداشت با ماشین چایر ذرت و یا چایر خورشیدی می نماییم.



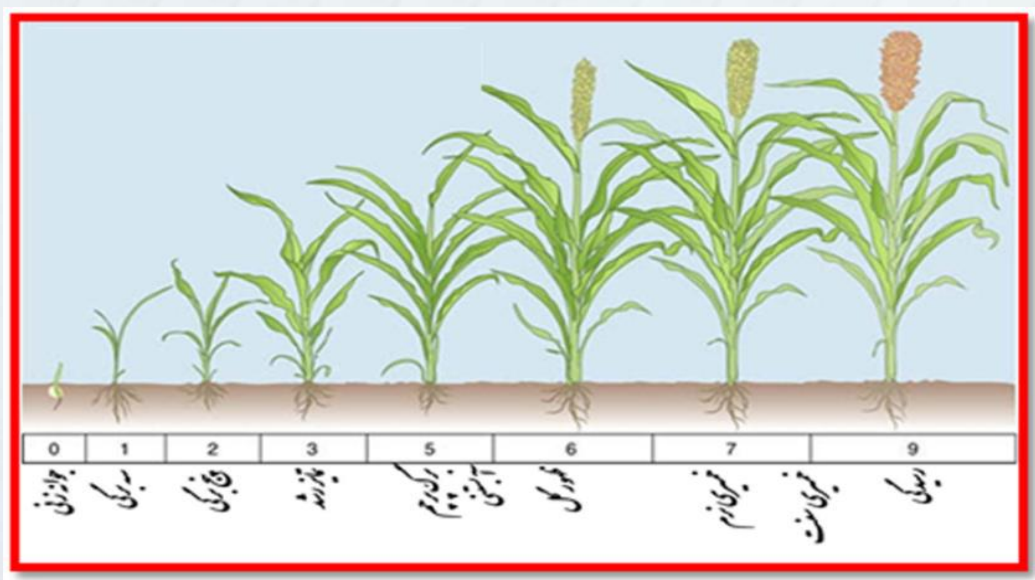
شکل شماره ۷- برداشت سورگوم

بخش دوم (مراحل رشد و نمو سورگوم) :

مراحل رشد و نمو سورگوم و مراقبت های زراعی با توجه به مراحل رشدی

مراحل رشد و نمو عبارتند از:

- ۱- جوانه زنی و مرحله ظهور گیاهچه ۲- مرحله سه برگی ۳- مرحله پنج برگی
 - ۴- مرحله تمایز رشد و تشکیل پانیکول ۵- مرحله برگ پرچم ۶- مرحله آبستنی ۷- مرحله ظهور گل ۸- مرحله خمیری نرم دانه ۹- مرحله خمیری سخت دانه ۱۰- مرحله رسیدگی
- فیزیولوژیکی



شکل شماره ۸- مراحل رشد و نمو سورگوم

جوانه زنی و مرحله ظهور گیاهچه :

زمانی است که گیاه را می توان بر روی سطح خاک مشاهده کرد. بسته به درجه حرارت خاک ، عمق کاشت و میزان رطوبت ۳ تا ۵ روز بعد از کاشت اتفاق می افتد. در طی این دوره، رشد گیاه به میزان ذخیره بذر و مواد غذایی در خاک بستگی دارد. این دوره برای فعالیت میکروارگانیسم های بیماری زای خاکزی مناسب است.

مدیریت زراعی موثر در مرحله گیاهچه :

عمق و تاریخ کاشت مناسب به روی زمان و میزان ظهور گیاهچه اثر زیادی دارد. به طوریکه زمان کاشت باید طوری تنظیم شود که جوانه زنی و مرحله اولیه رشد در درجه حرارت گرم و گل دهی قبل یا بعد از گرم ترین دوره تابستان باشد. کشت زود، ظهور گیاهچه را به تاخیر انداخته و بذرها در معرض حمله طولانی تر میکروارگانیزم های خاکزی قرار می دهد. بذر باید قبل از کاشت با قارچ کش و آفت کش های مناسب تیمار شود و کنترل علف های هرز نیز در این مرحله بسیار مهم می باشد.



شکل شماره ۹- جوانه زنی و ظهور گیاهچه سورگوم

مرحله سه برگگی :

در این مرحله، سه برگ کامل تشکیل شده است و حلقه اتصال پهنک به غلاف برگ (یقه) در سه برگ قابل مشاهده است. میزان رشد در این مرحله به درجه حرارت وابسته است. این مرحله بطور معمول حدود ۱۰ روز بعد از ظهور گیاهچه اتفاق می افتد. در این مرحله یک بار آبیاری و مبارزه با آفت تریپس به استقرار بهتر بوته ها کمک می کند.



مدیریت زراعی موثر در مرحله سه برگی :

به دلیل رشد کند گیاه در این مرحله، کنترل علف های هرز اهمیت زیادی دارد. بدلیل اینکه در این مرحله نقطه رشد هنوز در زیر سطح خاک است و اگر در اثر عواملی نظیر تگرگ و یا آفات برگ خوار مقدار زیادی از سطح برگ از بین برود گیاه خشک نمی شود اما رشد آن به تعویق می افتد.

مرحله پنج برگی :

حدود سه هفته بعد از ظهور گیاهچه ، گیاه ۵ برگ کاملا توسعه یافته دارد. سیستم ریشه در این مرحله در حال توسعه سریع است و در این مرحله گیاه وارد دوره رشد سریع خود می شود. اگر شرایط رشد رضایت بخش باشد از این مرحله تا مرحله رسیدن بذر ، ماده خشک به میزان ثابتی تجمع می یابد.

مدیریت زراعی موثر در مرحله پنج برگی :

در این مرحله نقطه رشد هنوز در زیر خاک قرار دارد. در صورت از بین رفتن برگ، گیاه از بین نمی رود و رشد مجدد آن هر چند سریع تر از مرحله سه برگی است اما هنوز از ذرت کمتر است. رقابت علف های هرز ، تنش رطوبتی و غذایی در این مرحله در عملکرد اثر زیادی دارد.



شکل شماره ۱۰- مرحله سه برگی از رشد سورگوم شکل شماره ۱۱- مرحله پنج برگی از رشد سورگوم

مرحله تمایز رشد و تشکیل پانیکول (خوشه):

در حدود ۳۰ روز بعد از ظهور گیاهچه، نقطه رشد از حالت رویشی (تولید برگ) به حالت زایشی (تولید خوشه) تغییر می کند. در این زمان تعداد کل برگ ها مشخص شده و پتانسیل اندازه خوشه هم به زودی مشخص می شود و به دنبال تمایز نقطه رشد، رشد ساقه نیز سریعاً افزایش می یابد.

مدیریت زراعی موثر در مرحله تمایز رشد:

در طی این مرحله رشد و جذب مواد غذایی سریع است. برای تأمین حداکثر رشد در این مرحله، آب و مواد غذایی کافی مورد نیاز است. در این مرحله گیاه قادر است به خوبی با علف های هرز رقابت کند و از این به بعد در بقیه فصل رشد کنترل علف های هرز به خوبی انجام می شود.

مرحله برگ پرچم:

در این مرحله برگ پرچم (آخرین برگ) در داخل حلقه برگ ها قابل مشاهده است و از این به بعد تمام برگ ها بجز ۳ تا ۴ برگ کاملاً توسعه یافته اند. در این مرحله در حدود ۸۰ درصد کل سطح برگ وجود دارد، جذب نور به حداکثر رسیده و رشد و جذب مواد غذایی سریعاً ادامه می یابد.

خوشه در حال توسعه است، در این مرحله تا ۵ برگ پایین از بین رفته اند و از این به بعد مرجع شمارش برگ از بالا خواهد بود و برگ پرچم را به عنوان برگ شماره ۱ به حساب می آوریم. در حالیکه این مرحله فقط یک پنجم کل فصل رشد را می پوشاند، جذب مواد غذایی در آن خیلی زیاد است و تا این مرحله بیش از ۴۰ درصد پتاسیم جذب می شود.



مدیریت زراعی موثر در مرحله برگ پرچم :

در طی این مرحله، جذب مواد غذایی سریع بوده و برای تأمین حداکثر رشد آب و مواد غذایی کافی، مورد نیاز است. در شرایطی که شته ها در مزرعه گسترش پیدا کرده باشند، مبارزه با آن ها لازم است.

مرحله آبستنی :

در این مرحله ، تمام برگ ها کاملا گسترش یافته اند و حداکثر جذب نور را دارند. در این مرحله، خوشه تقریبا به اندازه کامل خود رسیده و در غلاف برگ پرچم محصور و به جز دمگل، طویل شدن ساقه کامل است. در این مرحله طویل شدن دمگل شروع شده و به خارج شدن خوشه از غلاف برگ پرچم منجر خواهد شد و پتانسیل اندازه خوشه مشخص می شود.

مدیریت زراعی موثر در مرحله آبستنی :

استرس شدید رطوبتی و یا استفاده از علف کش ها در این مرحله مانع خارج شدن کامل خوشه از غلاف برگ پرچم گردیده و در نتیجه عدم خروج کامل آن گرده افشانی در زمان گل دهی مختل خواهد شد.



شکل شماره ۱۲ - مرحله ظهور برگ پرچم از رشد سورگوم شکل شماره ۱۳ - مرحله آبستنی از رشد سورگوم

مرحله ظهور گل :

در این مرحله دمگل سریعاً رشد کرده و خوشه را از غلاف برگ پرچم خارج می‌کند به طوریکه ۵۰ درصد بوته‌های موجود در مزرعه دارای گل هستند. در این مرحله تقریباً نصف وزن خشک گیاه تولید شده است و جذب مواد غذایی ازت، فسفر و پتاس به ترتیب به ۷۰، ۶۰ و ۸۰ درصد خود رسیده‌اند. زمان مورد نیاز از کاشت تا ۵۰ درصد گل دهی به وارسته و شرایط محیطی بستگی دارد، هر چند معمولاً این زمان دو سوم زمان کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیکی را در بر می‌گیرد.

مدیریت زراعی موثر در مرحله گل دهی :

در این زمان تشکیل بذر شروع می‌شود، بنابراین هر گونه محدودیت در اندازه گیاه، سطح برگ یا تعداد بوته، از این به بعد قابل جبران نخواهد بود. در این مرحله اگر شرایط محیطی مطلوب باشد، هنوز تعداد دانه و وزن دانه با توجه به مدیریت مناسب مزرعه قابل جبران خواهد بود. استرس شدید رطوبتی در این مرحله منجر به بادزدگی و پرنشیدن کامل خوشه می‌شود.



شکل شماره ۱۴ - مرحله ظهور گل از رشد سورگوم

مرحله خمیری نرم دانه :

پوشدن دانه بین مرحله ۵۰ در صد گل دهی و خمیری نرم، سریع است و تجمع وزن خشک دانه در این مرحله تقریباً نصف وزن خشک کل دانه است. در این مرحله در ابتدا وزن ساقه کمی افزایش یافته و سپس به خاطر پوشدن سریع دانه وزن آن کاهش می یابد و این کاهش می تواند تا ۱۰ درصد وزن دانه برسد. در این مرحله برگ های پایین از دست می روند و ۸ تا ۱۲ برگ فعال باقی می ماند.

مدیریت زراعی موثر در مرحله خمیری شدن نرم دانه :

محصول نهایی دانه به میزان تجمع ماده خشک در دانه و طول مدت زمانی که ماده خشک در دانه تجمع می یابد، بستگی دارد. بنابراین زمان کاشت باید طوری تنظیم شده باشد که رسیدن دانه با سرما و یخبندان مواجه نشود. اگر ارقام سیلویی سورگوم کشت شده باشد در این مرحله، می بایست برداشت انجام گیرد.



شکل شماره ۱۵ - مرحله خمیری شدن از رشد سورگوم

مرحله خمیری سخت دانه:

تا مرحله خمیری سخت، در حدود سه چهارم وزن خشک دانه تجمع یافته و ساقه به پایین ترین وزن خود رسیده است. در این مرحله جذب مواد غذایی عمدتاً کامل شده است و برگ های زیادی ممکن است از دست رفته باشند.

مدیریت زراعی موثر در مرحله خمیری سخت دانه :

استرس شدید رطوبتی یا یخبندان قبل از رسیدن دانه منجر به تولید دانه های سبک وزن و چروکیده می شود.



شکل شماره ۱۶ - مرحله خمیری سخت دانه از رشد سورگوم

مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی :

حداکثر وزن خشک گیاه در این مرحله به دست می آید. رسیدگی فیزیولوژیکی را می توان به وسیله نقطه سیاه واقع در جهت مقابل جنین مشخص کرد. رطوبت معمولاً در این مرحله بین ۲۵ تا ۳۲ درصد است.

مدیریت زراعی موثر در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی:

در این مرحله، برداشت دانه صورت می گیرد. زمان لازم بین رسیدگی فیزیولوژیکی و رطوبت مناسب دانه برای برداشت نرمال به رقم و شرایط آب و هوایی بستگی دارد.

جدول شماره ۱ - خصوصیات ارقام اصلاح شده سورگوم دانه ای

نام رقم	کیما	پیام	سپیده
طول دوره رشد (روز)	۱۲۰	۹۰	۱۲۰
ارتفاع بوته (سانتی متر)	۱۱۵	۱۲۵	۱۳۵
تیپ پانیکول	فشرده	فشرده	فشرده
رنگ دانه	نارنجی	آجری	سفید
عملکرد به تن در هکتار	۹	۸	۱۰



شکل شماره ۱۸ - مزرعه تحقیقاتی سورگوم - کبوتر آباد

جدول شماره ۲ - خصوصیات زراعی ارقام اصلاح شده سورگوم علوفه ای

اسپید فید	پگاه	نام رقم مشخصات
از اول اردیبهشت	از اول اردیبهشت	تاریخ کشت
۴۵۰ هزار	۴۰۰ هزار	تراکم بوته (بوته در هکتار)
۱۵	۱۲	میزان بذر (کیلوگرم در هکتار)
۱۶۵	۱۵۰	علوفه تر (تن در هکتار)
۲۷	۲۵	علوفه خشک (تن در هکتار)
۲/۵	۲/۷	عملکرد پروتئین (تن در هکتار)
۰/۷۰	۰/۸۶	نسبت برگ به ساقه
علوفه تر و چرای مستقیم	علوفه تر ، خشک و سیلوئی	نوع مصرف

خود آزمائی:

- ۱- بعضی از خصوصیات سورگوم که توانایی این گیاه را برای تولید محصول در شرایط نامساعد امکان پذیر می کند را نام ببرید؟
- ۲- طبقه بندی سورگوم بر اساس موارد استفاده را نام ببرید؟
- ۳- بهترین محدوده دمایی جهت کشت سورگوم را بیان نمایید؟
- ۴- چرا به سورگوم لقب شتر گیاهی داده اند؟
- ۵- بالاترین میزان جذب ازت در چه مرحله ای از رشد سورگوم صورت می گیرد؟
- ۶- عمق کاشت سورگوم در خاک های مختلف چه اندازه بایستی باشد؟
- ۷- آفات رایج سورگوم را نام ببرید؟
- ۸- برداشت سورگوم علوفه ای با توجه به مصارف مختلف چه زمانی باید صورت گیرد؟
- ۹- ارقام علوفه ای و ارقام دانه ای سورگوم را نام ببرید؟
- ۱۰- مراحل مختلف رشد گیاه سورگوم را نام ببرید؟



منابع مورد استفاده :

- ۱- ترابی، مسعود. ۱۳۹۴. ارزیابی نهایی لاین های امید بخش سورگوم دو منظوره. گزارش پژوهشی استان اصفهان، پروژه تحقیقاتی ۹۳۱۱۵-۰۳-۰۳-۰۳۰۸. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان.
- ۲- ترابی، مسعود. ۱۳۹۴. بررسی پایداری عملکرد علوفه در لاین های امید بخش سورگوم علوفه ای در مناطق معتدل. گزارش پژوهشی استان اصفهان، پروژه تحقیقاتی ۹۳۱۰۵-۰۳-۴۳-۰۳۰۸. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان.
- ۳- مختارزاده، علی اکبر. ۱۳۷۸. بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد علوفه و میزان پروتئین سورگوم علوفه ای اسپیدفید. گزارش نهایی به شماره ثبت ۷۸/۷۲۳. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان.
- ۴- مختارزاده، علی اکبر. ۱۳۷۸. بررسی اثرات تراکم و نحوه کاشت بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد سورگوم دانه ای رقم کیمیا در شرایط آب و هوایی اصفهان. گزارش نهایی به شماره ثبت ۷۸/۶۰۴. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان.
- ۵- مختارزاده، علی اکبر. ۱۳۸۳. بررسی و تعیین مناسب ترین تراکم کاشت لاین خالص سورگوم علوفه ای در شرایط آب و هوایی اصفهان. گزارش نهایی به شماره ثبت: ۸۳/۶۶۳. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان.