

**Sorghum**  
سورگوم آینده است

# سورگوم دانه ای از کاشت تا فروش محصول



پروژه حمایت و کمکهای مالی  
اتحادیه اروپا

THE EUROPEAN UNION SUPPORTS  
CAMPAIGNS THAT PROMOTE RESPECT  
FOR THE ENVIRONMENT.

ENJOY  
IT'S FROM  
EUROPE



# بازارهای دانه سورگوم

سورگوم های پنجمین محصولی است که به صورت گسترده در جهان کشت می شود و بیش از ۷ میلیون هکتار وسعت دارد.

این محصول را می توان در تمام قاره ها و در مناطق گرمسیری و معتدل یافت. تنها بیش از ۰۴ درصد از این محصول برای مصارف انسانی بلاخص در آفریقا و آسیا مورد استفاده هستند؛ این محصول به عنوان دانه کامل مثل برنج در سمولینلا و آرد گندم(بدون گلوتن)، یا بعد از تبدیل به صورت شکر مورد استفاده قرار می گیرد.



رتبه اول مهم  
ترین کشورهای  
صادرکننده

**ایالت متحده  
آرژانتین  
استرالیا**

**روسیه**  
225 هزار هکتار

**اوکراین**  
70 هزار هکتار



رتبه اول مهم  
ترین کشورهای  
صادرکننده

**چین  
ژاپن  
مکزیک**

**فرانسه**  
53 هزار هکتار

**ایتالیا**  
46 هزار هکتار

موارد استفاده  
خوراک دام

تا **40%**  
از میزان  
تولید

مهمترین  
تولید  
کنندگان در  
اروپا

سورگوم همچنین در اتریش ، اسپانیا، رومانی، بلارستان و مجارستان یافت می شود.



# دستورالعمل فنی

## برداشت و ذخیره سازی محصول

برداشت سورگوم به هیچگونه تجهیزات خاصی برای جایگزینی کمابین برداشت در جهت جمع آوری کاه غلات نیاز ندارد.

سورگوم با غلظت آبی حدود ۵۳ درصد، به بلوغ فیزیولوژی رسیده است. این گیاه را می توان در رطوبت ۰۳ درصدی برداشت نمود اما معمولاً دانه سریع خرد می شود. معمولاً زمان برداشت هنگامی ۸۱ درصد - است که سطح رطوبت بین ۵۲ است.

### برداشت سورگوم به هیچگونه تجهیزات خاصی نیاز ندارد

**یک نکته مهم که خوب است بدانید؛**

در هنگام بلوغ سورگوم، هنوز پوشش برگ گیاه سبز است. به همین خاطر برای برداشت گیاه، تا زمان خشکی آن منتظر نمانید. اگرچه، یک خشکی قابل توجه در فصل تابستان و یا

یخ زدگی زود هنگام موجب خرد شدن سریع دانه می گردد و گاهی اوقات خطر خوابیدگی یا ورس نیز در صورت عدم تسریع در روند برداشت اتفاق می افتد.

#### توصیه:

- اگر میزان رطوبت گیاه کمتر از ۰۲ درصد است، آن را در اواسط شهریور برداشت کنید.
- بعد از اوایل مهر ماه نیز زمان برداشت را به امید برداشت سورگوم دارای سطح رطوبت بسیار پایین به تأخیر نیندازید، چرا که خطر افزایش رطوبت وجود دارد و چیزی که مهمتر این این نکته می باشد که کیفیت دانه با وجود رطوبت جوی (مه) تحت تأثیر قرار می گیرد. تأخیر زمان برداشت نیز باعث افزایش خطر خوابیدگی یا ورس می شود و بر کیفیت دانه اثر می گذارد.
- از برداشت بیش از حد ساقه و برگ خودداری کنید. این موضوع موجب کاهش سرعت برداشت و افزایش سطح

**نکته مهم در مورد ذخیره سازی سورگوم**  
دانه های سورگوم باید در رطوبت کمتر از ۵۱ درصد ذخیره شوند.

## رطوبت محصول

میزان رطوبت سورگوم در تعیین مسیر برداشت مهم است. اگر سورگوم با سطح رطوبت پایین تر از ۶۱ درصد برداشت شد، دانه ها را به محض ایجاد کانال های تهویه، در معرض هوا قرار دهید. تهویه سرد باعث کاهش رطوبت می گردد. این نوع از تهویه براساس دمای زمان برداشت در دو تا سه مرحله انجام می شود. اگر دانه ها در رطوبتی بالاتر از ۸۱ درصد برداشت شده اند، از یک خشک کن استفاده نمایید. خشک کن با توجه به دستورالعمل های شرکت سازنده، باید به صورت مداوم تمیز شود. هوای گرم مورد استفاده نباید از ۰۹ درجه سانتی گراد بالاتر رود. دانه ها را به محض خروج از خشک کن باید در جای خنک قرار داد. از روش خشک کن «خنک کنندگی آهسته و با تأخیر» استفاده نمایید. در این روش دما باید تا ۰۹ درجه سانتی گراد افزایش یابد تا کارایی حداکثری ایجاد شود.



## قابلیت برداشت دوگانه سورگوم

سورگوم دارای قابلیت برداشت دوگانه است که فرصت جذابی را فراهم می نماید.


#### توصیه:

- از یک محصول مانند نخود فرنگی، جوی بهاره یا کلزا قبل از کاشت سورگوم استفاده کنید.
- از واریته ی سورگومی استفاده کنید که خیلی زود به بار می نشیند.
- برداشت را هرچه سریعتر و پس از برداشت محصولات پیشین و در صورت ممکن تا اواسط خرداد انجام دهید. موفقیت برداشت سورگوم به عوامل زیر بستگی دارد: ظرفیت آبیاری برای جوانه زنی دانه مهم است و همچنین نیازهای آبی گیاه، در طول دوره حساسیت بالا به تنش آبی و در مرحله ظهور خوشه برطرف می سازد



## کوددهی سورگوم

اگرچه سورگوم گونه ای است که به سطح فسفر و پتاسیم کمی نیاز دارد، اما توصیه می شود که مکملی در طول فرآیند کاشت بذر در خاک های ضعیف از پتاسیم و فسفر اضافه گردد. در اینجا در جدولی مقادیر مورد نیاز فسفر و پتاس آورده شده است.

	بازده مورد نظر	< 7 t/ha	35-50	میزان فسفر توصیه شده
		> 7 t/ha	50-70	۲۰۵ واحد در هکتار
	باقیمانده از میزان محصول قبلی	خروجی	50-100	میزان پتاس توصیه شده
		وارد شده	0-60	۲۰ واحد در هکتار

## میزان ازت جذب شده توسط محصول برای تولید یک واحد محصول سورگوم

نیازهای واحد	تولید بالقوه	نوع تولید
2.9	< 50 q/ha	مقدار ازت؛ صد واحد از وزن دانه
2.5	50 - 80 q/ha	
2.3	80 - 100 q/ha	
2.1	> 100 q/ha	

## مبارزه با علف های هرز

سورگوم گیاهی حساس به رشد زود هنگام علف های هرز است. تدوین یک برنامه موفق جهت مبارزه با علف های هرز، به ویژه به محض ظهور ۲ برگی، حائز اهمیت می - علف های هرز پیش از مرحله رشد ۳ باشد. این روند را نیز می توان برای مبارزه با علف های هرز های پهن برگ استفاده کرد. در اینجا هم رطوبت سطح خاک در زمان مبارزه و در روزهای بعد از آن در جهت یک مبارزه موفق اهمیت دارد.

بر اساس علف هرز موجود، علف کش را می توان در دوره های مختلف زیر اعمال کرد: پس از کاشت / قبل از رشد) در زمان تولید ریشه(، یا ۳ برگی شدن سورگوم) با استفاده از علف کش های - در طول مرحله ۴ نافذ در ریشه و برگ( در هنگام مبارزه با علف های هرز و علف هرزهای پهن برگ. در صورت لزوم، فرآیند مبارزه با علف های هرز در عملیات کاشت هوایی به صورت مکانیکی بیش از یک بار قابل انجام است.

## فشار انگل ها

حشرات مربوط به ذرت(هسته خوار و ساقه خوار) نیز می توانند بر سورگوم آسیب رسانند؛ اگرچه این آسیب کمتر قابل توجه می باشد و تا به امروز تاثیر آن بر بازده محصول محدود بوده است. علائم عبارتند از: سوراخ های ایجاد شده و قابل مشاهده در طول ساقه که در نهایت در قسمت های پایینی ساقه قرار می گیرند. استفاده از یک حشره کش تایید شده در صورت بروز خطرات بالا امکان پذیر است.

سورگوم در مواجهه با ابتلا به بیماری ها و انگل ها، خطر ابتلای کمی دارد. ممکن است حمله انگل ها اتفاق بیفتد، اما اغلب حمله اتفاق افتاده کم قدرت است و به هیچ اقدامی نیاز ندارد. بیماری های بالقوه موثر در طول رشد سورگوم از نوع قارچ هایی مثل فوزاریوم و مکرومینا هستند. این خطر ممکن است با کاهش تراکم کاشت تحت کنترل درآید. در مورد فوزاریوم انتخاب یک واریته مناسب به شدت توصیه می شود.



## آبیاری

در پایان تشکیل ساقه و در هنگام شروع تشکیل دانه بیشترین حساسیت نسبت به تنش آبی اتفاق می افتد. در هنگام آبیاری نیز باید میزان آب ورودی در نظر گرفته شود.

نیش ملخ نیز به شکل نقاط کوچک سفید رنگ برگ بروز می کند. این علائم به شدت دیده می شوند اما میزان آسیب به بازدهی محصول محدود است

شته ه اغلب در ماه تیر در روی گیاه دیده می شوند. اما در اغلب موارد برای مدت کوتاهی باقی میمانند. اگرچه با رشد شدید و گروهی و با حضور مداوم آنها باید از یک محصول خاص جهت از بین بردن آنها استفاده کرد

# دستور العمل فنی

## چرخه سورگوم

دانه سورگوم یک گیاه یک ساله با قابلیت خود گرده افشانی با استفاده از تثبیت کربن در گیاهان C<sub>4</sub> است. تثبیت کربن موجب می شود تا گیاه بازده فتوسنتزی خوبی داشته و در نتیجه تحت گرما و خشکی کارایی بالاتری داشته باشد.



## انتخاب واریته

هرچه رقم زودرس تر، تعداد دانه در خوشه کمتر تعداد دانه ها در پانیکل (خوشه) کمتر است. به همین خاطر واریته های زودرس تر به تراکم کاشت بالاتری نسبت به واریته های دیررس تر نیاز دارند تا بازده مطلوب حاصل گردد. باید شرایط به گونه ای باشد که میزان کمتری از ۲۰ درصد از دانه ها به جوانه زنی نرسند. باید گیاه را در خاکی با میزان گرمای خوب بکارید چرا که قدرت اولیه سورگوم به شدت به دمای خاک وابسته است. توصیه می شود گیاه را به محض اینکه دمای خاک به حداقل ۱۲ درجه می رسد و بعد از آن نیز یک هفته دمای معتدل وجود دارد، بکارید. ایده آل آن این است آن را از اوسط فروردین تا اوسط اردیبهشت بکارید (این موضوع موجب سرعت در جوانه زنی محصول و تسهیل عملیات مبارزه با آفات می ۲ سانتی - شود. دانه های سورگوم نسبتاً کوچک هستند و باید در عمق ۴ متری خاک قرار گیرند. بستر خاک باید نرم باشد تا ارتباط بین دانه و خاک به خوبی ایجاد گردد؛ کلوخ های کوچک در سطح خاک ممکن است موجب خطر ایجاد خاک رس گردد. از خاک به شدت کلوخی و کاشت بیش از حد عمیق اجتناب کنید

## کاشت دانه

چالش اساسی در اینجا پرورش دانه در یک ساختار خاکی مناسب و آماده سازی دقیق بستر خاک است. رشد موفقیت آمیز محصول به شدت به کیفیت جوانه زنی بستگی دارد. فضای ۴۰ سانتی - ۳۰ سانتی متر متغیر است و سطح مطلوب به میزان ۶۰ - ۸۰ متر می باشد تا توزیع بهتر محصول انجام گیرد. فضای کوچک بین ردیف ها با واریته های زودرس متناسب است. استفاده از کاشت هوایی توصیه می شود.

تراکم کاشت توصیه شده بر اساس تعداد دانه در هر هکتار؛ با فرض ۰۲ درصدی عدم ظهور جوانه

کاشت در هوای خشک و در زمین نسبتاً عمیق؛



کاشت در زمین عمیق و آبی؛

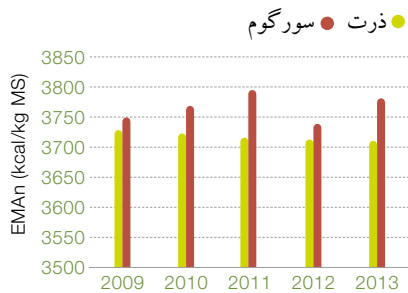


منطقه کاشت		بسیار زودرس		زودرس و نسبتاً زودرس		تا حدودی دیررس	
غرب اروپا؛ فرانسه، ایتالیا و اسپانیا	330-370	350-430	270-330	320-380	270-300	300-350	300-350
اروپای مرکزی؛ بلغارستان، لهستان، رومانی	290-320	350-370	270-300	320-350	250-280	300-330	300-330
شرق وپا؛ اوکراین روسیه	250-275	200-240	200-240	250-280	190-220	230-260	230-260

# فرصت های به دست آمده از سورگوم و کاربردهای آن:

## خوراک دام

### ارزش انرژی سورگوم برای چهارپایان در مقایسه با ذرت



● ذرت ● سورگوم

۲۰۰۹-۲۰۱۳:

سورگوم: ۳۷۷۰ کیلو کالری/کیلو گرم ماده خشک

ذرت: ۳۷۲۵ کیلو کالری/کیلو گرم ماده خشک

### میزان متوسط ترکیبات ذرت و سورگوم

ذرت	سورگوم	میزان ترکیب (ماده خشک %)
75.8	75.1	نشاسته
8.7	10.6	پروتئین
4.5	4.1	چربی
9.3	8.3	دیواره سلولی
1.9	0.8	کل شکر
0.05	0.04	کلسیم
0.30	0.32	فسفر
0.28	0.25	لیزین
0.35	0.36	متیونین
0.43	0.38	ترکیب متیونین و سیستین
0.06	0.12	تریپتوفن

\*Source : ARVALIS / FranceAgriMer (2009-2013) ; INRA-AFZ (2004)\*

سورگوم دارای ترکیبات شیمیایی مشابه با ذرت است. اما سطح پروتئین نسبتا بالاتر و انرژی بیشتری نیز دارد. بنابراین از سورگوم می توان در جیره های اغلب حیوانات استفاده کرد. اغلب وارپته های موجود در اروپا بدون محتویات تانین هستند که همین امر بسیار مناسب از انرژی و پروتئین را برای حیوانات میسر می کند.

### ارزش غذایی دانه سورگوم

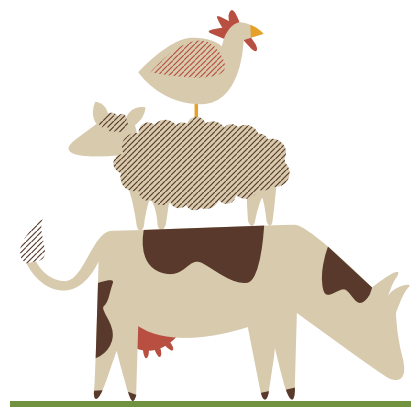
#### مصرف سورگوم در تغذیه ماکیان

سورگوم نسبت به هر دانه دیگری دارای سطح انرژی بالاتری است. ارزش این مواد برای ماکیان مشابه ارزش ذرت است.

#### مصرف سورگوم در چرای حیوانات

از دانه های سورگوم می توان در تولید میزان انرژی استفاده کرد که می تواند جایگزین علوفه و منابع غنی از ازت گردد.

دانه های سورگوم بر خلاف گندم باید بسیار ریز استفاده بهینه از سورگوم از طریق توجه به رفتار تکنولوژیکی آن در طول فرآیند تولید انجام می پذیرد:



- در جهت جلوگیری از بدون استفاده ماندن دانه کامل سورگوم و همچنین ارتقای کیفیت پلت تولیدی باید این ماده را بسیار خرد کرد.
- قدرت خوشه سازی سورگوم در طول فرآیند دانه سازی کمی بهتر از ذرت است اما همین قدرت نسبت به دانه گندم به میزان قابل توجهی بالاتر است.
- از سورگوم به عنوان یک ماده غذایی می توان در سوپ استفاده نمود چراکه قدرت جذب مایعات کمتری نسبت به دیگر دانه های غلات دارد. از این طریق می توان از زود سرازیر شدن سوپ جلوگیری کرد.

## فرصت های جدید در استفاده از سورگوم در تغذیه انسانی

قبلا در کشورهای آسیایی و آفریقایی از سورگوم برای پخت برنج و کینوا در غذای گینه و کشورهای دیگر استفاده شده است. اما استفاده از این محصول به صورت های گفته شده در اروپا رویکرد جدیدی است. در حال حاضر اروپا در حال بررسی طعم و خواص تغذیه ای این گیاه است. این گیاه به لحاظ تغذیه ای بسیار غنی از پروتئین، آهن، ویتامین B6 و ... است. اینماده همچنین دارای سطح انرژی بالا و غنی از آنتی اکسیدان و بدون گلوتن است و به همین خاطر برای افراد مبتلا به آلرژی مناسب است. فیبر و پتاسیم بسیاری نیز در این گیاه وجود دارد.

