

# تولید بذر هیبرید آفتابگردان



PTMP/SK/R&D/A Sunflower hybrid seed production 01 /12032023

## مقدمه

آفتابگردان یکی از مهمترین گیاهان روغنی سازگار به مناطق مختلف دنیا است که در پنج قاره بدون محدودیت کشت می‌شود. کشت آفتابگردان روغنی در ایران از سال ۱۳۴۶ با سطح زیر کشت ۱۷۱۹ هکتار آغاز و به ۱۰۷ هزار هکتار با میانگین عملکرد دانه ۶۹۰ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۷۲ رسید. به دلایل عمدتاً اقتصادی و نیز ناقص بودن چرخه تأمین بذر، سطح زیر کشت آفتابگردان به حدود ۱۰ هزار هکتار در سال ۱۴۰۰ کاهش یافت. قابلیت کشت بهاره و تابستانه آفتابگردان در مناطق معتدل و سرد و قابلیت کشت پاییزه و زمستانه در مناطق گرمسیر جنوب نشان دهنده قابلیت و سازگاری زیاد این گیاه به مناطق مختلف ایران است. قابلیت کشت مکانیزه، طول دوره رویش کم (حدود ۱۰۰ روز)، تحمل نسبی به خشکی و درصد روغن بالا (%۴۵-۴۰) از مزایای زراعت آفتابگردان است. یکی از مهمترین عوامل کاهش سطح کشت آفتابگردان عدم دسترسی به بذر گواهی شده در زمان کشت است و این در حالی است که از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۸ تعداد ۱۱ هیبرید سازگار به شرایط مختلف ایران توسط موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر معرفی شده است که آخرین آن‌ها هیبریدهای شمس، زرین و گل‌سا می‌باشند. تولید بذر در طبقه گواهی شده توسط بخش خصوصی صورت می‌گیرد و در صورت مشارکت این بخش با وجود ارقام پرمحصول و سازگار تأمین %۱۰۰ نیاز بذر آفتابگردان در ایران کاملاً عملی است. با توجه به واگذاری ارقام موسسه به بخش خصوصی این دستورالعمل با هدف آرایه موارد کاربردی در زمینه تولید بذر هیبرید آفتابگردان در ایران تهیه شده است.

## معرفی آفتابگردان

آفتابگردان زراعی (*Helianthus annuus L.*) یک گیاه یک‌ساله دیپلوئید ( $2n=34$ ) متعلق به جنس هلیانثوس و تیره گل ستاره‌ای‌ها است. منشأ آفتابگردان آمریکای شمالی است ولی به عنوان گیاه روغنی در کشور روسیه اصلاح و سپس توسعه یافت. در ایران ابتدا انواع آجیلی آفتابگردان در حدود سال‌های ۱۳۰۰-۱۲۹۵ در مناطقی از مرند، خوی و مشگین‌شهر و انواع روغنی در سال ۱۳۴۴ وارد و توسعه یافتند. آفتابگردان گیاهی دگربارور با سیستم ناسازگاری اسپوروفیتی است و دو نوع نرعقیمی ژنتیکی و ژنتیکی-سیتوپلاسمی در این گیاه گزارش شده است. ارقام آفتابگردان به دو نوع آزادگرده افشان و هیبرید تقسیم می‌شوند. ارقام هیبرید به دلیل عملکرد بیشتر و خصوصیات زراعی مطلوب از جمله یکنواختی زراعی مطلوب بوده و در بیشتر کشورهای پیش‌رو در کشت آفتابگردان جایگزین ارقام آزادگرده افشان شده‌اند. بذر هیبرید نسل F1 از طریق تلاقی والدین نرعقیم و برگشت دهنده باروری و ارقام آزادگرده افشان از طریق تلاقی آزاد بین بوته‌های منتخب در شرایط ایزوله



# تولید بذر هیبرید آفتابگردان



PTMP/SK/R&D/A/ Sunflower hybrid seed production 01 /12032023

تهیه می‌شود. سطح کشت آفتابگردان روغنی در ایران در دهه ۱۳۷۰ بیش از یکصد هزار هکتار بوده است ولی به دلایل مختلف از جمله اقتصادی و کمبود بذر به کمتر از ده هزار هکتار در سال ۱۴۰۰ با عملکرد ۱۵۰۸ و ۵۷۶ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در شرایط آبی و دیم کاهش یافت. در حالی که سطح کشت نوع آجیلی ۴۷۰۰۰ هکتار با عملکرد ۱۶۲۹ کیلوگرم در هکتار بود. قیمت خرید تضمینی آفتابگردان روغنی در سال ۱۴۰۱ معادل ۱۹۲۳۱۹ ریال برای هر کیلوگرم بود. با توجه به جمعیت ۸۵ میلیون نفری ایران و مصرف سرانه ۱۸ کیلوگرم روغن هر سال ۱.۵ میلیون تن روغن مورد نیاز است که مجموع دانه‌های روغنی کلزا، سویا، آفتابگردان، کنجد و گلرنگ در شرایط حاضر توان تأمین ۱۵٪-۱۰٪ از نیاز روغن کشور را دارد.

## مناطق اصلی کشت آفتابگردان در ایران

آفتابگردان از نادرترین گیاهان زراعی با سازگاری وسیع به مناطق مختلف جغرافیایی است با این حال بهترین عملکرد آن در مناطق معتدل با ارتفاع بین ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا حاصل می‌شود. استان‌های آذربایجان غربی، گلستان، خراسان شمالی، کرمانشاه، سمنان، لرستان، اردبیل (مغان)، مرکزی، کردستان، قم، فارس، خوزستان از جمله مناطقی هستند که سابقه کشت آفتابگردان را دارند. در سال‌های گذشته کشت آفتابگردان به صورت زمستانه در استان خوزستان در حال توسعه است که نقطه امید بخشی برای توسعه این گیاه در ایران به شمار می‌رود.



شکل ۱- مزرعه آفتابگردان



# تولید بذر هیبرید آفتابگردان

PTMP/SK/R&D/A/ Sunflower hybrid seed production 01 /12032023



## گلهی و باروری آفتابگردان

گل آذین آفتابگردان، کاپیتول یا طبق آفتابگردان به قطر معمولاً ۳۰-۱۵ سانتی‌متر و به اشکال صاف، مقعر، محدب و شیپوری و نامنظم دارای ۳۰۰-۱۰۰۰ گلچه است. یک ردیف گل‌های زرد-نارنجی در حلقه‌ی خارجی گل‌های شعاعی یا زبان‌های یا تسم‌های نامیده شده و به علت نداشتن پرچم عقیم هستند. بقیه گل‌های مرکزی بارور بوده و دارای یک جام گل لوله‌ای مرکب از ۵ گلبرگ و ۵ پرچم چسبیده به هم هستند مادگی درون لوله پرچم به کلاله دو شاخه منتهی می‌شود. گرده افشانی و باروری گلچه‌های مرکز هر روز ۳-۴ ردیف از حلقه خارجی به سمت مرکز طبق پیش رفته و در مدت ۵-۷ روز کامل می‌شود. این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که در صورت عدم همزمانی لاین‌های والدی از نظر گلهی تأمین گرده برای تلقیح لاین‌های مادری می‌تواند موجب عدم باروری و عدم دانه‌بندی شود. بخصوص اگر والد مادری یک هفته تا ۱۰ روز زودگل تر از والد رستورر باشد تلقیح صورت نخواهد گرفت. با این حال زودگل بودن لاین رستورر که معمولاً چند شاخه است به دلیل تأمین گرده از طبقه‌ای فرعی شرایط تلقیح لاین مادری را فراهم می‌کند. در مجموع آسیب ناشی از زودگل بودن لاین مادری نسبت به لاین رستورر بیشتر بوده و در آن صورت لازم است از طریق تغییر تاریخ کاشت لاین‌های والدی نسبت به تنظیم همزمانی گلهی برنامه‌ریزی کرد. میوه آفتابگردان یا آکن از مغز (دانه حقیقی) و پوسته (پریکارپ) تشکیل شده است. گرده افشانی آفتابگردان عمدتاً توسط حشرات صورت می‌گیرد و به علت سنگینی گرده کمتر توسط باد منتقل می‌شود، لذا وجود حشرات گرده افشان بخصوص زنبور عسل در مزرعه تولید بذر آفتابگردان سبب افزایش باروری و در نتیجه افزایش عملکرد بذری خواهد شد.

## مراحل نمو آفتابگردان

به منظور انجام به موقع عملیات زراعی و مخلوط کشی شناخت مراحل نمو آفتابگردان لازم است. مراحل نمو آفتابگردان به دو مرحله رویشی و زایشی تقسیم می‌شود. مرحله رویشی از جوانه‌زنی تا ظهور طبق و مرحله زایشی از ظهور طبق تا رسیدگی فیزیولوژیک را شامل می‌شود. مرحله گلهی به لحاظ همزمانی گلهی لاین‌های والدینی و تأمین گرده برای تلقیح لاین مادری مهم است.

## سازگاری

مناطق معتدله با ارتفاع کمتر از ۲۵۰۰ متر از سطح دریا مناسب کشت آفتابگردان است. حداقل دما برای جوانه‌زنی آفتابگردان ۸-۱۰ و برای رشد و نمو مطلوب آن ۲۰-۲۶ درجه سانتی‌گراد است. گیاهی بی تفاوت



# تولید بذر هیبرید آفتابگردان



PTMP/SK/R&D/A Sunflower hybrid seed production 01 /12032023

نسبت به طول روز است ولی در روزهای کوتاه گلدهی آن تسریع می‌شود. گیاهچه‌های آفتابگردان یخبندان خفیف اوایل فصل را تحمل می‌کند اما بعد از مرحله ۴-۶ برگ، یخبندان به گیاه صدمه می‌زند.

## طبقات بذر آفتابگردان

چهار طبقه بذری شامل طبقات به نژادگر، سوپرالییت، الیت و گواهی شده به شرح زیر برای ارقام آزاد- گرده افشان و هیبرید آفتابگردان تعریف شده است.

**بذر به نژادگر یا هسته اولیه:** بذری است که توسط به نژادگر تولید و تکثیر می‌شود و از خلوص بسیار زیادی برخوردار است. مقدار این بذر کم بوده و گاهی ممکن است در حد چند گرم باشد. بذر این طبقه با مسئولیت و زیر نظر به نژادگر (بخش دولتی یا خصوصی) تهیه می‌شود.

**بذر پایه یا سوپر الیت:** بذر این طبقه از تکثیر بذر طبقه به نژادگر تهیه می‌شود. بذر این طبقه با مسئولیت تولیدکننده رقم (بخش دولتی یا خصوصی) تهیه می‌شود. در مورد ارقام هیبرید بذر پایه و در مورد ارقام آزادگرده افشان اصطلاح سوپرالییت معادل هم است.

**بذر مادری یا الیت:** بذر این طبقه از تکثیر بذر پایه یا سوپرالییت و توسط بخش دولتی یا خصوصی که با اخذ مجوز صلاحیت فنی آن‌ها به تأیید مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال رسیده تولید می‌شود. لاین‌های والدینی آفتابگردان که جهت تولید بذر هیبرید نسل F1 تجارتي مورد استفاده است جزو طبقه مادری یا الیت محسوب می‌شوند.

**بذر گواهی شده:** بذر این طبقه از تکثیر بذر مادری یا الیت حاصل می‌شود. بذر این طبقه بذر تجارتي بوده و جهت تولید در سطح وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرد. بذر این طبقه توسط شرکت‌های خصوصی با مجوز تولید بذر از مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال و زیر نظر مستقیم کارشناسان این مؤسسه تولید می‌شود. بذر لازم برای تولید این طبقه ضرورتاً از مراکز رسمی تولید کننده بذر تهیه می‌شود.

## انواع ارقام آفتابگردان

ارقام آفتابگردان به دو دسته اصلی آزادگرده افشان و هیبرید طبقه بندی می‌شوند. توده‌های بومی رقم نبوده ولی از طریق گرده افشانی آزاد تولید می‌شوند. رقم آزادگرده افشان رقمی است که بذر آن از طریق تلاقی



# تولید بذر هیبرید آفتابگردان

PTMP/SK/R&D/A/ Sunflower hybrid seed production 01 /12032023



تصادفی بین بوته‌های مختلف یک جمعیت تشکیل می‌شود و جمعیت حاصل مخلوطی از ژنوتیپ‌های هتروزیگوت است. ارقام آزادگرده افشان غیریکنواخت بوده و در شرایط مطلوب زراعی عملکرد کمتری نسبت به ارقام هیبرید دارند و عمدتاً برای مناطق کمتر حاصلخیز یا حاشیه‌ای مناسب می‌باشند. رقم هیبرید رقمی است که بذر آن از طریق تلاقی کنترل شده دو لاین اینبرد والدی (خالص) تهیه می‌شود و همه بوته‌های آن هموزیگوت و یکنواخت می‌باشند. بذر هیبرید یکبار مصرف است و تولید کنندگان دانه هر سال باید بذر لازم برای کاشت را از شرکت‌های مجاز تولید کننده بذر دریافت کنند در حالی که در شرایط بخصوص و با حفظ خلوص بذر امکان تهیه بذر از محصول بذری ارقام آزادگرده افشان وجود دارد. هر چند ترجیح این است که بذر مورد استفاده چه هیبرید و چه آزادگرده افشان به صورت استاندارد تهیه و مورد استفاده قرار گیرد. ارقام هیبرید نیازمند شرایط بهینه برای بروز پتانسیل کامل خود هستند و در شرایط نامناسب عملکرد کمتری از ارقام آزادگرده افشان دارند.

## والدین رقم هیبرید

در تولید بذر هیبرید سینگل کراس آفتابگردان سه لاین به شرح زیر مشارکت دارند:

**لاین نرعقیم سیتوپلاسمی (A-لاین):** لاین مادری لاینی است که بعد از شش نسل تلاقی برگشتی با لاین نگهدارنده حاصل شده و از نظر کلیه خصوصیات زراعی شبیه لاین نگهدارنده است به غیر از آنکه نرعقیم بوده و دانه گرده تولید نمی‌کند. این لاین با لاین رستورر تلاقی یافته و بذر هیبرید از این لاین برداشت می‌شود. این لاین از طریق تلاقی با لاین نگهدارنده حفظ و تکثیر می‌شود.

**لاین نگهدارنده (B-لاین):** لاینی است که از طریق خودگشتی متوالی به مدت حداقل شش نسل حاصل شده و گل‌های آن کامل بوده و دانه گرده تولید می‌کند. این لاین فقط برای نگهداری لاین نرعقیم استفاده می‌شود.

**لاین برگشت دهنده باروری یا رستورر (R-لاین):** این لاین به عنوان والد پدری و جهت تأمین گرده و برگشت باروری به نتاج هیبرید با لاین مادری تلاقی می‌یابد.



# تولید بذر هیبرید آفتابگردان



PTMP/SK/R&D/A/ Sunflower hybrid seed production 01 /12032023

با توجه به توضیحات فوق بذر هیبرید سینگل کراس نسل F1 از طریق تلاقی لاین نرعیتم سیتهوپلاسمی (A)- لاین) با لاین برگشت دهنده باروری (R-لاین) تهیه می‌شود. بذر هیبرید از پایه مادری برداشت و به عنوان بذر گواهی شده جهت کشت گسترده توزیع می‌شود.

## انتخاب مزرعه

**ایزولاسیون:** به دلیل دگر باروری لازم است مزرعه‌ای که برای تولید بذر طبقه گواهی شده هیبرید و آزادگرده افشان آفتابگردان اختصاص داده شده است به ترتیب دو و یک کیلومتر فاصله شعاعی با مزارع دیگر آفتابگردان و یا بوته‌های ناخواسته آفتابگردان داشته باشد.

**تناوب:** تولید بذر آفتابگردان نباید در مزرعه‌ای که در ۳-۴ سال قبل در آن آفتابگردان کشت شده است صورت گیرد. همچنین در مزارعی که سال قبل ذرت کشت شده است از اثرات باقی مانده علفکش‌های باقی مانده باید مطلع بود. تناوب با غلات (گندم و جو) مناسب است.

**اسیدیته خاک:** در محدوده خنثی  $pH=6.5-7.5$  مناسب برای کشت آفتابگردان است.

**زهکشی:** آفتابگردان به ماندابی حساسیت زیادی دارد و از کشت در زمین‌هایی با بافت سنگین و فاقد زهکشی اجتناب شود.

**شوری خاک:** آفتابگردان نیمه‌حساس به شوری خاک است. آستانه تحمل به شوری آفتابگردان ۴-۶ دسی زیمنس بر متر است.

## عملیات زراعی

در مناطق معتدل و سرد برای تهیه زمین شخم عمیق در پاییز انجام شده و عملیات تکمیلی با انجام کولتیواتورزنی سبک، تسطیح و پخش کود (همه کودهای فسفاته و پتاسه و یک سوم کود نیتروژن دار بر اساس آزمون خاک) و علفکش پیش کاشت (تریفلورالین به نسبت ۲ لیتر در هکتار) همراه با دو بار دیسک‌زنی دنبال می‌شود. برای راهنمایی بیشتر به دستورالعمل کشت آفتابگردان مراجعه شود. در مناطق گرم جنوب بسته به کشت پاییزه و زمستانه زمان عملیات متفاوت است و به عنوان مثال برنامه‌ریزی عملیات زراعی باید طوری انجام شود که کاشت در اواخر بهمن-هفته اول اسفند انجام شود.



# تولید بذر هیبرید آفتابگردان



PTMP/SK/R&D/A/ Sunflower hybrid seed production 01 /12032023

## دوره خواب بذر (درمانسی)

دوره خواب بذر آفتابگردان بسته به ژنوتیپ متفاوت است. برخی از ژنوتیپها فاقد دوره خواب هستند ولی برخی دیگر به طور متوسط ۳۰-۴۰ روز بعد از رسیدگی فیزیولوژیک قابلیت جوانه‌زنی دارند. در موارد تجربی تا سه ماه دوره خواب مشاهده شده است. لذا توصیه بر این است که قبل از کاشت آزمون قوه نامیه صورت گیرد تا علاوه بر دوره خواب از جوانه‌زنی قابل قبول بذر اطمینان حاصل کرد.

## آزمون قوه نامیه

هر چند از بذور تأیید شده در کشت و تولید بذر آفتابگردان استفاده می‌شود با این حال آزمون قوه نامیه قبل از کاشت هرگونه بذر می‌تواند اطمینان بیشتری را نسبت به بذر مورد کشت فراهم کند. حداقل قوه نامیه لازم برای کشت بذر آفتابگردان ۸۵ درصد است. روش‌های استاندارد برای آزمون قوه نامیه آفتابگردان از جمله روش ساندویچی استفاده می‌شود. با ارزیابی تعداد حداقل سه نمونه در ظرف پتری نیز می‌توان برآوردی از قوه نامیه کسب کرد.

## کاشت

کاشت مزرعه بذری آفتابگردان باید با ردیف کار پنوماتیک انجام شود. ردیفکارهای چهار یا شش ردیفه برای این منظور مورد استفاده است. تنظیمات لازم برای انتخاب صفحه موزع و عمق کاشت بر اساس دستورالعمل دستگاه مورد استفاده انجام می‌گیرد.

## جهت کشت

در مزارع تولید بذر جهت کشت شمال-جنوب مناسب‌تر است زیرا در زمان گلدهی طبقه‌ها به سمت شرق بوده و بازدید آن‌ها از نظر خصوصیات مورد نظر مانند گرده‌دار بودن، عقیمی آسان است.

## منبع

غفاری، مهدی. (۱۴۰۱). دستورالعمل فنی تولید بذر هیبرید آفتابگردان. تهران: موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

