

سازمان ترویج آموزش و تحقیقات کشاورزی
مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
بخش تحقیقات دانه های روغنی

دستورالعمل تولید آفتابگردان در مناطق مختلف کشور



تهیه و نگارش:

ابراهیم فرخی

علیرضا نبی پور

جهانفر دانشیان

زراعت آفتابگردان

مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

بخش تحقیقات دانه های روغنی

مقدمه

آفتابگردان گیاهی است که در اغلب مناطق معتدل بخوبی رشد می کند و ارقام مشابه را می توان در طیف وسیعی از شرایط آب و هوایی کشت نمود تنها محدودی از زراعت های این طیف وسیع تطبیق پذیری را نشان می دهند. ویژگیهای مختلف مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی در تطبیق پذیری وسیع آن دخالت دارند. در این باره به موارد زیر می توان اشاره نمود:

- تحمل به سرما و حرارتهای بالا در سازش آفتابگردان به محیط های مختلف دخالت دارد.
- آفتابگردان غالباً بعنوان یک گیاه بی تفاوت به طول روز طبقه بندی می شود زیرا در طیف وسیعی از طول روزها گل می دهد.
- آفتابگردان یک گیاه بسیار متحمل به خشکی نیست ولی غالباً در شرایطی که زراعت های دیگر صدمه شدید می بینند محصول رضایت بخشی می دهد. ویژگیهایی که بعنوان عامل این واکنش شمرده می شوند عبارتند از: سیستم ریشه اصلی متراکم و منعشب، قدرت گسترش ثانویه و نفوذ به اعماق بیش از ۲ متر.

آفتابگردان در خاکهایی که بافت آنها از شنی تا رسی تغییر می کند به خوبی رشد می کند و نظیر ذرت، گندم و یا سیب زمینی به خاک بسیار حاصلخیز نیاز ندارد تا محصول رضایت بخشی بدهد. بنا بدلائل فوق زراعت آفتابگردان در حدود بیست استان کشور انجام می گیرد و امکان توسعه کشت در اغلب نقاط کشور نیز وجود دارد.

سطح زیر کشت، تولید و میانگین عملکرد آفتابگردان در جهان و ایران

آفتابگردان یکی از چهار گروه عمده گیاهان روغنی است که از نظر سطح زیر کشت و تولید پس از سویا، کلزا و بادام زمینی قرار دارد. سطح زیر کشت آن در جهان از ۶/۲۳۸ میلیون هکتار در سال ۵۰-۱۹۴۸ به ۲۰/۹۶۰ میلیون هکتار در سال ۲۰۰۰ و ۲۲/۳۳۳ میلیون هکتار در سال ۲۰۰۳ رسیده که رشد آن در دهه ۱۹۹۰ در حدود ۴۷ درصد بوده است. در طول زمانی مشابه عملکرد آفتابگردان از ۰/۶۰۳ تن در هکتار در سال ۱۹۴۸ به ۱/۲۵۵ تن در هکتار در سال ۲۰۰۰ افزایش یافته است. این در حالی است که در همین مدت عملکرد در کشورهای نظیر آرژانتین، برزیل، آلبانی، فرانسه، یوگسلاوی و استرالیا افزایش و در کشورهای دیگری نظیر مصر، مراکش، کنیا، مالاوی، بولیوی،

شیلی ، یونان ، مجارستان و ایتالیا کاهش یافته است . میزان تولید دانه آفتابگردان در سال ۲۰۰۳ در جهان ۲۷/۷۴۰ میلیون تن بوده است .

عوامل مختلفی در این افزایش دخیل بوده که در مناطق مختلف جهان با همدیگر تفاوت داشته ولی از اصلاح ژنتیکی اعمال روشهای به زراعی و افزایش دانش فیزیولوژی گیاهی به عنوان عوامل عمده این دستاورد نام برد. ارقام هیبرید آفتابگردان برای نخستین بار در اوایل دهه هفتاد میلادی معرفی شدند که نقطه عطفی در اصلاح آفتابگردان بشمار می رود. با استفاده از ارقام هیبرید پتانسیل تولید آفتابگردان افزایش یافته و ارقام هیبرید مقاوم به بیماریهای عمده معرفی شدند که متعاقباً سبب افزایش سطح زیر کشت آفتابگردان در جهان گردیدند. استفاده از یافته های جدید تاثیر قابل ملاحظه ای بر تولید داشته است . این یافته ها عبارتند از تهیه و در دسترس بودن هیبریدهایی با طول دوره رویش ، ارتفاع کوتاهتر ، مقاومت به خوابیدگی ، سازگاری محیطی بالا و مقاومت به بیماریها . کاربرد بهتر این یافته ها به همراه استفاده از روشهای جدید زراعی در مزرعه در این موفقیت ها سهیم بوده اند.

سطح سبز آفتابگردان در ایران در جدول ۶ آمده است. سطح زیر کشت آفتابگردان در سالهای اخیر کاهش یافته که دلایل آن بیشتر سیاست گذاری هایی بوده که از طرف دولت انجام گرفته است.

جدول ۱ سطح زیر کشت گیاهان عمده دانه های روغنی (هکتار)

نام محصول	سال			
	2000	2001	2002	2003
سویا	74,372,217	76,834,127	78,842,277	83,695,477
بادام زمینی	24,089,966	24,041,316	24,104,789	26,462,857
نارگیل	10,578,897	10,832,496	10,573,564	10,617,265
زیتون	8,282,046	8,454,832	8,267,358	8,554,964
آفتابگردان	20,959,835	17,655,519	19,535,537	22,332,614
کلزا	25,822,957	22,553,069	22,484,931	22,943,446
گلرنگ	881,672	870,599	756,858	743,311
کنجد	7,293,199	7,468,163	6,770,812	6,565,524
پنبه	31,939,360	34,587,074	30,724,585	32,167,954

جدول ۲ میزان تولید گیاهان عمده دانه های روغنی (تن)

نام محصول	سال			
	2000	2001	2002	2003
سویا	161,412,787	176,793,803	180,729,270	189,233,748
بادام زمینی	34,983,963	36,082,649	33,303,098	35,658,427
نارگیل	51,635,358	51,641,007	53,313,084	52,940,408
زیتون	8,282,046	8,454,832	8,267,358	8,554,964
آفتابگردان	26,312,977	20,347,604	24,172,798	27,740,270
کلزا	39,511,417	35,924,512	34,044,024	36,145,663
گلرنگ	672,922	594,126	571,932	647,907
کنجد	2,882,614	3,184,219	2,965,504	2,942,494
پنبه دانه	33,228,552	37,543,590	32,899,325	35,201,913

جدول ۶ سطح سبز تولید و عملکرد آفتابگردان در ایران

سال	سطح سبز	تولید (تن)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
۱۳۴۶	۱۷۱۹	۱۴۴۷	۸۰۸
۱۳۴۷	۱۶۱۶۲	۷۳۰۰	۴۵۲
۱۳۴۸	۴۱۶۲۶	۲۸۲۳۸	۶۷۸
۱۳۴۹	۶۸۱۷۶	۵۱۳۸۹	۷۵۳
۱۳۵۰	۷۱۳۲۳	۳۷۳۸۹	۵۴۲
۱۳۵۱	۶۷۲۱۵	۴۴۳۲۶	۶۵۹
۱۳۵۲	۷۹۸۵۲	۴۷۱۸۴	۵۹۱
۱۳۵۳	۷۱۹۶۸	۴۲۹۶۳	۵۹۷
۱۳۵۴	۷۶۸۶۲	۲۹۰۱۸	۳۷۸
۱۳۵۵	۶۳۴۷۱	۲۸۳۸۸	۴۴۷
۱۳۵۶	۳۷۳۹۷	۱۹۲۹۶	۵۱۶
۱۳۵۷	۳۴۷۳۹	۱۲۵۹۶	۳۶۲
۱۳۵۸	۲۱۹۰۰	۴۰۵۵	۱۸۵
۱۳۵۹	۶۵۰۸	۲۳۱۰	۳۵۵
۱۳۶۰	۲۵۶۳۵	۷۸۲۰	۳۰۵
۱۳۶۱	۲۴۳۵۵	۷۱۶۶	۲۹۴
۱۳۶۲	۲۷۳۵۰	۶۵۶۹	۲۴۱
۱۳۶۳	۲۱۹۴۰	۵۲۴۴	۲۳۹
۱۳۶۴	۱۱۰۹۸	۳۱۵۶	۲۸۵

سال	سطح سبز	تولید (تن)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
۱۳۶۵	۳۳۰۸۴	۶۱۵۹	۱۸۶
۱۳۶۶	۵۳۹۱۷	۱۰۹۳۸	۲۰۳
۱۳۶۷	۹۳۱۸۱	۲۰۷۵۸	۳۲۹
۱۳۶۸	۵۹۳۷۹	۲۴۶۷۷	۴۱۶
۱۳۶۹	۹۲۷۸۵	۲۲۹۴۱	۳۶۵
۱۳۷۰	۵۴۰۵۸	۲۳۰۷۴	۴۲۷
۱۳۷۱	۷۹۱۲۱	۶۴۳۲۲	۸۵۴
۱۳۷۲	۱۰۷۲۹۹	۷۴۰۲۳	۶۹۰
۱۳۷۳	۱۰۴۷۷۷	۵۶۹۵۴	۵۴۴
۱۳۷۴	۹۷۲۷۵	۳۲۱۹۶	۳۳۱
۱۳۷۵	۹۹۰۹۴	۴۴۰۷۲	۶۶۷
۱۳۷۶	۹۹۴۹۹	۴۷۱۵۳	۴۷۴
۱۳۷۷	۷۹۳۹۱	۵۳۲۵۵	۶۷۱
۱۳۷۸	۹۷۵۹۸	۳۱۲۲۹	۴۶۲
۱۳۷۹	۴۳۲۹۲	۲۳۸۸۵	۵۵۲
۱۳۸۰	۲۸۱۱۵۳	۱۶۴۰۶	۵۸۳
۱۳۸۱	۲۹۲۵۹	۳۳۸۱۱	۱۱۵۶
۱۳۸۲	۱۹۲۱۳	۲۹۹۶۵	۱۵۵۹

تاریخچه

آفتابگردان بومی آمریکای شمالی بوده و به فراوانی در بسیاری از مناطق قاره آمریکا یافت می شود. گرچه تراکم جمعیت و پراکنش آن با افزایش شهرنشینی و چرای حیوانات و غیره کاهش یافته است ولی تنوع ژنتیکی آنرا هنوز هم در جوامع بومی می توان یافت. آفتابگردان بومی بوسیله بومیان آمریکای شمالی مورد استفاده قرار می گرفت و شواهد باستان شناسی نشان می دهد که انواع طبق درشت و دانه درشت آن قرن‌ها قبل موجود بوده است. آفتابگردان توسط بعضی از بومیان آمریکایی ساکن شرق کوه‌های راکی مخلوط با سایر سبزیجات در تغذیه و همچنین بصورت کنسانتره مصرف می شده است.

آفتابگردان توسط جهانگردان اسپانیایی در قرن شانزدهم به اروپا برده شده است و به عنوان یک گیاه زینتی کشت می گردید. ورود آفتابگردان به روسیه را در قرن هیجدهم نقطه عطفی در زراعت این محصول می توان در نظر گرفت زیرا بعد از ورود به روسیه به عنوان یک گیاه روغنی کشت گردیده است.

پس از جنگ جهانی دوم و معرفی ارقام روسی از قبیل پرودویک که برای برداشت مکانیزه مناسب بودند سبب گردید که توسعه آفتابگردان بعنوان نبات تجارتی در آمریکا و اروپا مورد توجه قرار گیرد. کشف نر عقیمی سیتوپلاسمی بوسیله لکلرک در سال ۱۹۶۸ در فرانسه و بدنال آن ژن برگشت دهنده باروری یا رستورر توسط کینمان در سال ۱۹۷۰ در آمریکا نقطه عطف دیگری بود که با تولید ارقام هیبرید پرمحصول و پرروغن باعث گردید که این نبات هرچه بیشتر مورد توجه قرار گرفته و سطح زیر کشت و تولید محصول آن هرچه سریعتر افزایش یابد.

ورود آفتابگردان به ایران مقارن با جنگ جهانی اول بوده که بروایتی توسط سربازان روسی و به روایتی توسط تجار ایرانی و قفقازی وارمنی وارد ایران گردیده است و محل توسعه زراعت این گیاه در مناطق نزدیک به مرز روسیه عمدتاً خوی، مرند و مشکین شهر بوده که مصرف آجیلی داشته است. با شروع فعالیت شرکت توسعه کشت دانه های روغنی در سال ۱۳۴۶ زراعت آفتابگردان روغنی با زیر کشت ۱۷۱۹ هکتار و تولید ۱۴۴۷ تن دانه در سال اول شروع گردید.

از سال ۱۳۴۸ بخش تحقیقات دانه های روغنی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی عقد قراردادی با دولت یوگسلاوی برنامه وسیعی را برای اصلاح و تولید دانه های روغنی بخصوص آفتابگردان منعقد نمود و در همان سال با شروع برنامه هیبریداسیون ۳۴ لاین اینبرد نسل هفتم و هشتم بوسیله یوگسلاوها به ایران آورده شد و همراه با آن سلکسیون و تولید لاینهای جدید اینبرد آغاز گردید. لاینهای رستورر برای نخستین بار در سال ۱۳۵۲ به ایران وارد و مورد استفاده قرار گرفت.

از سال ۱۳۵۷ با پیروزی انقلاب اسلامی کارشناسان ایرانی ادامه برنامه را بعهده گرفته و بدین ترتیب اولین هیبریدهای ایرانی آفتابگردان به اسامی مهر و شفق در سال ۱۳۶۶ معرفی گردیدند. در ادامه این برنامه در سال ۱۳۷۳ سه هیبرید جدید CMS31 x R-43 , CMS19 x R-43 , CMS31 x R-28 معرفی و بنامهای گل دیس ، آذر گل و گلشید نامگذاری گردیدند . با تاسیس و تجهیز آزمایشگاه بیماریهای گیاهی بخش تحقیقات دانه های روغنی در سال ۱۳۷۵ فصل جدیدی در اصلاح آفتابگردان مقاومت به بیماریها گشوده شده و با تعیین مقاومت لاینهای رستورر اصلاح شده به دو بیماری عمده کشور یعنی سفیدک کرکی یا پلاسموپارا و زنگ آفتابگردان هیبریدهای جدیدی تولید و در آزمایشات مقدماتی ارزیابی شدند که تعدادی از این هیبریدها در بررسیهای نهایی قرار دارند . تجهیز و راه اندازی آزمایشگاه ملی تجزیه روغن بخش تحقیقات دانه های روغنی در سالهای ۷۹-۱۳۷۸ افق جدیدی را در زمینه اصلاح کیفیت روغن ارقام جدید گشوده است .

خاک

آفتابگردان در خاکهایی که بافت آنها از شنی تا رسی تغییر کند ، به خوبی رشد می کند تحمل به شوری آن که ۶ میلی ماوس در سانتی متر است، آفتابگردان به عنوان یک گیاه دارای تحمل کم نسبت به شوری طبقه بندی میشود ولی با این حال تحمل آن از لوبیا یا سویا بیشتر است . ذرت ، گندم ، یولاف و سورگوم از این نظر متوسط هستند.

در شوری ۱۲ میلی ماوس در سانتیمتر ، درصد روغن ۲۱٪ کمتر از مقدار روغن آفتابگردان هایی بود که در شوری ۲/۵ میلی ماوس در سانتی متر کشت شده بودند . ترکیب اسید های چرب روغن با تغییر شوری خاک تغییر نکرد . جوانه زدن با غلظت نمک (NaCl) بیشتر از ۰/۷٪ تحت تاثیر واقع نشد ولی مقدار نمک یک درصد NaCl جوانه زدن را کاهش داد. جوانه زدن آفتابگردان در غلظت نمک ۲٪ بین صفر تا ۲۳٪ تغییر میکرد .

آفتابگردان به PH خاک چندان حساس نیست . این گیاه در خاک هایی با PH ۵/۷ تا بیش از ۸ در سطح وسیع میروید . PH بهینه به ویژگی های خاک بستگی دارد . PH ۶ تا ۷/۲ یک PH تقریباً بهینه برای بسیاری از خاک هاست . PH کم ممکن است فعالیت باکتری های غیر همزیست تثبیت کننده ازت و فسفر قابل جذب را کاهش دهد و جذب آلومینیم و منیزیم را تا حد ایجاد مسمومیت افزایش دهد . PH بالا ممکن است سدیم قابل جذب را تا سطحی مسموم کننده افزایش و فسفر، آهن و منیزیم قابل جذب را کاهش دهد .

خاک ورزی

معمولاً خاک ورزی یا تهیه زمین شامل یک سری اعمال مکانیکی است که به منظور تهیه هرچه بهتر بستر خاک برای کشت محصول بر روی خاک اعمال میشود.

آماده سازی خاک برای کشت بهاره - تابستانه گیاهان زراعی از قبیل آفتابگردان به ایجاد بهترین نسبت بین نوع ذرات خاک و خصوصیات تیپیک خاک به منظور افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک کمک میکند.

روشهای سنتی کشت شامل یک شخم مقدماتی برای خرد کردن بقایای زراعت قبلی و انجام عملیات بعدی برای تهیه بستر بذری است که حرارت، تهویه رطوبت لازم برای جوانه زدن و رشد جوانه را به گونه ای رضایتبخش تامین نماید.

ادواتی که برای شخم اولیه به کار میرود شامل گاو آهن برگردان دار، گاو آهن دیسکی، گاو آهن قلمی میباشد. این ادوات خاک را نرم کرده و بقایای گیاهی را با آن مخلوط میکند. نرم کردن خاک تهویه آن را که سبب افزایش رطوبت و فعالیت های بیولوژیکی درون خاک میگردد، افزایش میدهد. گاو آهن برگردان دار و دیسکی خاک را نیز برمی گردانند. زیرو رو شدن خاک سبب برهنه شدن سطح آن میشود. طبعاً زمانی که فرسایش خاک مشکل جدی بوده و یا حداکثر نگهداری برف مورد نظر باشد، از سایر ادوات باید استفاده نمود. زیرو رو کردن خاک سبب گرم تر شدن خاک و افزایش ازت و پتاسیم موجود در دسترس گیاه می شود.

در مناطق مرطوب شخم پاییزه خاک های لومی و رسی بیش از شخم بهاره موجب نرم شدن زمین و جذب رطوبت جهت جوانه زدن بذر در بهار میشود. لیکن شخم پاییزه بقایای زراعت سویا و سایر زراعت هایی که خاک را پودر میکنند، ممکن است سبب ایجاد خاک سطحی بسیار نرمی شود که در مقابل فرسایش باد و آب آسیب پذیر است. گاو آهن برگردان دار معمولاً به عنوان اولین وسیله شخم در کشت آفتابگردان به کار میرود ولی استفاده از گاو آهن قلمی در سایر کشورهای جهان در حال افزایش است. گاو آهن قلمی بیشتر بقایای گیاهی را در نزدیکی سطح خاک باقی میگذارد. کنترل فرسایش، کار آرا بودن در خاک های خشک و سرعت بیشتر مهمترین مزایای آن نسبت به گاو آهن های برگردان دار است. گاو آهن دیسکی تقریباً همان نیرویی را لازم دارد که گاو آهن برگردان ولی در خاک های بسیار سخت و خشک یا خاک هایی که برای گاو آهن برگردان دار بسیار سفت هستند، به خوبی کار میکند.

ادواتی که برای مرحله دوم عملیات تهیه زمین به کار میروند عبارتند از دیسک معمولی، کولتیواتور، هرس و وسائل مختلف صاف کردن زمین، همه این ادوات جز کولتیواتور ها بستر بذر را فشرده میکنند. این ادوات کلوخ ها را خرد میکنند و سبب ایجاد فضاهای کم تر در خاک میشوند. این ادوات خاک را در شرایط خوبی برای جوانه زدن بذر و در عین حال شدیداً در معرض فرسایش قرار می دهند.

تناوب

ایجاد یک تناوب به چندین عامل که برای هر سیستم زراعی حیاتی هستند بستگی دارد:

- فراهم آوری فرصتی برای کنترل کم هزینه علف های هرز
- تضمین کنترل بیماری ها طوری که مانع از گسترش بیماری های مهم شود
- بخش کردن نیازهای کارگری و ماشین آلات کشاورزی
- به حداکثر رساندن محصول و بالا بردن متوسط عملکرد مزرعه
- تضمین حفظ سلامتی خاک و نگهداری پوشش گیاهی
- فراهم آوردن یک بازده مثبت از هر گیاه در تناوب

آفتابگردان یک گیاه کلاسیک برای استفاده در تناوب زراعی است . مقدار ترکیب موادی که آفتابگردان از عمق خاک بصورت بقایای گیاهی به سطح خاک منتقل کرده و بعد از برداشت در اختیار گیاه بعدی قرار می گیرد^۱ اهمیت بسیار زیادی دارد تولید ۲/۵ تن دانه در هکتار به طور میانگین حدود ۵۰ کیلوگرم ازت . ۲۵ کیلوگرم فسفر و ۲۲۵ کیلوگرم پتاس به سطح زمین منتقل می کند.

بایستی اضافه نمود که در مقایسه با سایر گیاهان بهاره آفتابگردان طول دوره رویش کوتاه تری داشته و مزرعه برای تهیه زمین برای گیاه بعدی تناوب زودتر در اختیار قرار می گیرد .

به منظور جلوگیری از گسترش بیماریهای آفتابگردان باید از کشت مجدد آفتابگردان حداقل ۵ سال در همان زمین اجتناب نمود. متأسفانه زارعین معمولاً با انگیزه های اقتصادی دوره زمان کمتری را برای تناوب در نظر گیرند که متعاقباً سبب توسعه بیماری در مزرعه می گردد. آفتابگردان در تناوب نسبت به سایر گیاهان زراعی بر روی کاهش علفهای هرز تاثیر زیادی می گذارد. بعنوان مثال با افزایش دوره تناوب آفتابگردان از دو سال به ۵ سال تعداد علف هرز انگل گل جالیز از ۶ در هر بوته به کمتر از یک عدد کاهش می یابد زمانی که گل جالیز در مزرعه وجود داشته باشد ضروری است که در تناوب بعد از آفتابگردان از غلات پاییزه استفاده شود تا هم انتشار و هم رشد و نمو این علف هرز محدود گردد در زراعت آفتابگردان در ایران خسارت گل جالیز وجود ندارد .

بحث مهم دیگری که در ارتباط با تناوب وجود دارد این است که اگر چندین نوع علف هرز که کنترل همه آنها با هم مشکل است در مزرعه وجود دارد با استفاده از آفتابگردان در تناوب می توان رشد بسیاری از آنها را کنترل نمود . بعنوان مثال علف هرز قیاق در مناطق کشت ذرت با وارد نمودن

^۱ - متأسفانه در کشور ما بقایای گیاهی را معمولاً از مزرعه جمع کرده و از بین می برند ولی در کشورهای پیشرفته بعد از برداشت بقایای گیاه آفتابگردان را ابتدا با دیسک سنگین خرد کرده و حدود ۱۰ کیلوگرم در هکتار اوره به منظور تسریع تجزیه بقایای گیاه به خاک اضافه و سپس شخم پاییزه انجام می گیرد.

آفتابگردان در تناوب و استفاده از علف کش های انتخابی گرامینه ها بعد از کاشت در سالی که آفتابگردان کشت شده است این علف هرز را می توان کنترل نمود.

از طرف دیگر برخی علفهای هرز دو لپه ای که کنترل آن ها در زراعت آفتابگردان مشکل است مانند گاو پنبه ، سلمه تره ، پیچک صحرایی و غیره در تناوب ذرت براحتی کنترل می شوند. در مورد تناوب لازم است از بقایای سموم علف کش زراعت سال قبل در زراعت آفتابگردان اجتناب شود. برخی از علف کش ها ممکن است در خاک باقی مانده و اثر فیتوتوکسیک بر زراعت بعدی داشته باشد. نمونه بسیار معمول آن بقایای علف کش آترازین در تولید دانه و میزان روغن آفتابگردان است .

مهمترین ملاحظات در تعیین توالی زراعی ، کنترل آفات و بیماریهای آفتابگردان ، جلوگیری از کاستن رطوبت و حاصلخیزی خاک توسط آفتابگردان ، اثر زراعت قبلی بر آفتابگردان و اثر آفتابگردان بر زراعت بعدی است. آفتابگردان را باید جزء گیاهان وجینی به حساب آورد و آن را با گیاهان شتوی و علوفه ای لگومینوز در برنامه تناوب قرار داد . در برنامه تناوب می توان سال اول آفتابگردان کشت نمود ، بعد از آفتابگردان در بهار سال بعد سویا و در پاییز همان سال اقدام به کشت غلات پاییزه نمود. کشت چغندر - آفتابگردان - جو یا پنبه - آفتابگردان - جو یا آفتابگردان سویا - گندم یا آفتابگردان - جو یا گندم جزء برنامه های تناوب آفتابگردان می تواند قرار بگیرد .

کودهای شیمیائی

تغذیه

همانند دیگر محصولات، پیش از هرگونه توصیه کودی زارع و مشاور زراعی او باید همه اطلاعاتی را که در این زمینه در دسترس آنهاست در نظر بگیرند. این امر شامل زراعتهای سالهای قبل یا برنامه تناوبی، آزمایش خاک، ذخیره رطوبتی خاک و احتمالاً مقدار عملکرد مورد انتظار می شود. ازت و فسفر بیش از دیگر عناصر مورد نیاز آفتابگردان هستند. پتاسیم باعث تقویت ساقه و دیگر اندامهای آفتابگردان می شود، بنابراین در هنگام انتخاب نوع کود این نیاز پتاسیم را باید مد نظر قرار داد. بسیاری از کشاورزان نیز در مورد اهمیت گوگرد (سولفور) سوال می کنند. در پاسخ باید گفت که در مقایسه با دیگر گیاهان روغنی، آفتابگردان نیاز کمتری به گوگرد دارد.

برخی بررسی ها نشان داده است که کود ازته باعث افزایش درصد پروتئین دانه و کاهش درصد روغن آن می شود. اما این کاهش ناچیز درصد روغن با افزایشی که در عملکرد دانه بوجود می آید خیلی زود جبران شده و در واقع عملکرد روغن افزایش پیدا می کند.

دیگر عناصر غذائی از قبیل روی، به علت دخالت در جذب نیتروژن توسط آفتابگردان برای آن ضروری هستند. همچنین آفتابگردان به کمبود بر بسیار حساس است و برخی اوقات اثرات کمبود این عنصر دیده می شود. این کمبود معمولا در سطح کوچکی از مزرعه دیده می شود و گیاهان مبتلا برگ های بالائی شان سخت، بدشکل، نکروزه و اغلب به رنگ برنزه در می آید و طبق ها نیز اکثرا کوچک و بدشکل می شوند.

عملکرد آفتابگردان در خاکهای حاصلخیز به حداکثر خود میرسد بنابراین اثر باقی مانده مصرف کود در سایر زراعت ها طی تناوب زراعی به نفع آفتابگردان است. استفاده مستقیم از کود در زراعت آفتابگردان ممکن است از طریق خاک و یا مصرف آن بر روی شاخ و برگ آفتابگردان باشد. معمولا نیازی به دادن کودهای دامی به زراعت آفتابگردان نمیباشد، ولی چنانچه ممکن بود میتوان ۲۰ تا ۳۰ تن کود دامی را در پاییز با شخم به زیر خاک نمود. به طور کلی میزان کودهای شیمیایی مورد نیاز آفتابگردان ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم ازت خالص، ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم فسفر و پتاس در هکتار میباشد که باید قبل از کشت در خاک مدفون گردد.

استفاده از علف کش ها :

برای کنترل علف های هرز و اجتناب از هدر رفتن علف کش از طریق تبخیر و یا تجزیه های نور- شیمیایی لازم است بعضی علف کش ها با خاک مخلوط شوند. تبخیر علف کش و حرکت آن در آب موجود در خاک ممکن است سبب توزیع بهتر علف کش شده و غلظت یکنواختی از آن در خاک حاصل شود. مخلوط کردن علف کش با خاک برای تغییر توزیع نامنظم علف کش ها معمولا توسط توسط دیسک صورت میگیرد. دوبار به هم زدن با عمق مساوی لازم است. به هم زدن دوم باید در جهت عمود بر حرکت اول و یا حداقل در همان جهت باشد. با دوبار به هم زدن، دیسک خاک را تا عمقی که می برد، به هم می زند ولی توزیع یکنواخت علف کش تا عمقی انجام می شود که حدود ۴ سانتی متر کم تر از عمق برش خاک است.

علف کشهای قبل از کاشت که معمولا در کشور ما توصیه میشوند تری فلورالین (با نام تجاری ترفلان)، پروفلورالین (با نام تجاری سونالان) میباشند این علف کش ها بیشترین تاثیر را بر علف های هرز گندمیان و کم ترین اثر را بر علف هرز دو لپه ای دارند. پروفلورالین را ظرف ۴ ساعت و تری فلورالین را ظرف ۸ ساعت باید با خاک مخلوط کرد لیکن مصرف علف کش و نخستین اختلاط آن معمولا طی یک عملیات انجام می شود. مقادیر توصیه شده برای مصرف علف کش در روی بر چسب ها و با توجه به فرمول های ویژه آنها ارائه شده است.

توصیه های زراعی برای مناطق مختلف کشور

کشت دوم در مناطق مرکزی کشور

از آنجا که طول فصل رشد در اغلب مناطق ایران طولانی تر از حد مورد نیاز برای آفتابگردان است، این گیاه را می توان در طیف وسیعی از تاریخ ها کشت نمود. کشت آفتابگردان از دهه گذشته در مناطق مرکزی ایران مانند قم، مرکزی، اصفهان، فارس و کرمان به عنوان کشت دوم بعد از برداشت غلات توسعه یافته است. در این شرایط، اقتصادی ترین تاریخ کاشت، مناسب ترین تاریخ کاشت محسوب می شود، زیرا کشاورزان ترجیح می دهند بعد از برداشت غلات، محصول دیگری کشت کنند تا یک درآمد اضافی در آن سال داشته باشند. به این منظور، آفتابگردان بایستی بلافاصله بعد از برداشت غلات حداکثر تا ۲۰ تیرماه کشت شود، گرچه برخی زارعین در اواخر تیرماه و حتی اوایل مرداد نیز اقدام به کشت آفتابگردان می نمایند، که در این صورت عملکرد کاهش پیدا می کند. در کشت های دیر هنگام در کشت دوم بعد از برداشت غلات، آفتابگردان دمای بسیار بالایی از زمان جوانه زدن در اختیار دارد و به شرط آنکه آب کافی در دسترس داشته باشد سبب رشد سریع گیاه خواهد شد. در این حالت گیاه سریعاً جوانه زده و برگ های خود را سریع تر گسترش داده و بدین ترتیب فتوسنتز زودتر انجام می شود. هنگامی که کشت دیر هنگام انجام شود، آفتابگردان ممکن است با حرارت های بالای روزانه مواجه شود. آفتابگردان درجه حرارت های بالا را در مراحل رویشی بهتر از دوره زایشی تحمل می کند. باید اذعان داشت هنگامی که آفتابگردان بعد از برداشت غلات پاییزه کاشته شود حرارت های بالا به مدت طولانی نبوده و مشکل جدی در رسیدن فیزیولوژیک ایجاد نمیکند زیرا در مرحله رسیدن، دما یا در حال کاهش است و یا کاهش یافته است.

وقتی آفتابگردان در کشت دوم کاشته شود مشکلاتی در مورد نیازهای آبی پیش خواهد آمد. اگر کمبود آب در ابتدای مرحله رویشی اتفاق بیافتد فقط کاهش کارایی برگ ها اتفاق افتاده و در نتیجه تعداد برگ ها کاهش یافته ولی سطح برگ ها افزایش میابد. اگر کاهش در انتهای مرحله رشدی گیاه پیش بیاید به علت رسیدن پتانسیل آب برگ به حدود ۱۵- بار (Merrien et al, 1981b) کاهش در نواحی فتوسنتز کننده مشاهده شده که نتیجه آن تسریع در پیری و مرگ پهنک برگ است. باید به خاطر داشته باشیم اگر چه تنش آبی در همه گیاه قابل مشاهده است ولی در برگ ها آشکارتر میباشد زیرا تمام اندام های گیاه بطور مساوی تحت تاثیر تنش آبی از طریق تبخیر و تعرق قرار نمیگیرند.

کشت و کار آفتابگردان به عنوان کشت دوم در اقلیم ها دارای آب و هوای معتدل گرم همراه با تامین آب مورد نیاز بطور کامل و یا نسبی رضایت بخش است (Baldini و Salera et al, 1988) (et al, 1990).

تراکم بوته

بررسی ها نشان داده‌اند که ارقام زراعی آفتابگردان با ارتفاع بلند و پا کوتاه، عکس العمل متفاوتی نسبت به تراکم بوته نشان می‌دهند و حداکثر عملکرد دانه در ارقامی که ارتفاع کوتاه تری دارند از تراکم های بالاتر و فاصله ردیفهای باریک تر بدست می آید. از طرف دیگر آفتابگردان در کشت دوم نسبت به تاریخ کاشت های زودتر از ارتفاع کمتری برخوردار هستند بنا براین در کشت دوم مناطق مرکزی کشور تراکم ۸۰ تا ۹۰ هزار بوته در هکتار برای زراعت آفتابگردان توصیه می‌شود.

ارقام مناسب

ارقام آزادگرده افشان: زاریا، Master، رکورد، گابور و آرماویرسکی
ارقام هیبرید: آلستار، هایسان ۳۳ و آذرگل و SHF81-85

اراضی دیم استانهای گلستان و مازندران

برخی مناطق دارای آب و هوای مدیترانه ای وجود دارند که محصولات بهاره توسط نامنظمی و متغیر بودن بارش باران در فصل های بارانی تحت تاثیر قرار می گیرند و اگر در مرحله گلدهی که بحرانی ترین دوره نیاز آبی گیاه است با کمبود آب و دمای بالا و بادهای گرم روبرو شود، بررسی‌دین فیزیولوژیک اثر گذاشته و منجر به کاهش عملکرد دانه و میزان روغن آفتابگردان می شود. برای جلوگیری از این حالت و تضمین اینکه دوره زندگی گیاه در دوره زمانی که بارندگی برای برآوردن نیازهای آبی گیاه کافی باشد نتایج برخی آزمایشات نشان داده که در مناطق کشت زمستانه امکان پذیر است و در همه موارد میزان تولید در تاریخهای کاشت زمستان در مقایسه با تاریخهای بهار بیشتر بود . دماهای پایین در زمستان ممکن است رشد گیاه را کند کرده و سبب ظهور شاخه جانبی در بعضی از ژنوتیپها گردد .

بر پایه برخی نتایج بدست آمده بنظر می رسد ارقام متوسط رس زودرس بسیار سریعتر با کشت زمستانه سازگار می شوند زیرا آنها سیکل رشدی آهسته دارند که سبب می شود رسیدن به مراحل غنچه و گلدهی در زمستان تکمیل شود .

بنظر می رسد ارقام زودرس برای کشت در ژانویه بهتر باشند زیرا گلدهی زود هنگام آنها را قادر می سازد که از اثرات دماهای بالا تابستان و کمبود آب همراه با آن اجتناب کند . مطلوبترین وارسته برای کشت زمستانه وارسته ای است که از نظر فتوپریود بی تفاوت بوده و قادر به تحمل دماهای پایتتر در مراحل ابتدایی رشد است و بوسیله رشد آهسته اولیه در سطح زمین و توسعه ریشه های قوی و انشعاب آنها و داشتن توانایی جوانه زدن و تشکیل غنچه و گل در اواخر زمستان مشخص می شوند. این ژنوتیپها باید خود سازگاری بالایی داشته و قادر باشند که در اواخر بهار و اوایل تابستان که دما بالا رفته

و آب قابل دسترس کاهش می یابد به مرحله پرشدن و رسیدن برسند. به منظور بدست آوردن ژنوتیپهای مناسب برای کاشت زمستانه ، روشهای زراعی بایستی به روز شود

تاریخ کاشت

زراعت آفتابگردان در استانهای گلستان و مازندران در شرایط دیم در دو منطقه دشت و مناطق کوهستانی مانند گلی داغ انجام می گیرد که تاریخهای کاشت آنها با توجه به شرایط آب و هوایی متفاوت است. مناسب ترین تاریخ کاشت در اراضی دشت نیمه اول اسفند ماه و در مناطق کوهستانی نیمه دوم فروردین می باشد.

تراکم بوته

تراکم بوته در شرایط دیم معمولا کمتر از شرایط تحت آبیاری است. مناسب ترین تراکم بوته در اراضی دشت و کوهستانی گلستان و مازندران ۶۰ تا ۷۰ هزار بوته در هکتار میباشد.

ارقام مناسب

ارقام آزادگرده افشان:

- مناطق دشت: گابور، Master و رکورد

- مناطق کوهستانی: پروگرس

ارقام هیبرید: آذرگل، هایسان۳۳ و هایسان ۲۵ و SHF81-75

مناطق معتدل سرد

مناطق معتدل سرد شامل استانهای آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، کردستان، کرمانشاه، خراسان شمالی، زنجان، همدان، قسمتی از فارس و سایر مناطق مشابه می باشد.

تاریخ کاشت

آفتابگردان را در این مناطق از دهه سوم فروردین تا ۱۵ خرداد میتوان کشت نمود ولی مناسبترین تاریخ کاشت نیمه دوم اردیبهشت می باشد. البته در برخی از مناطق مانند خوی که درجه حرارت کمی بالاتر است اخیرا کشت دوم بعد از برداشت غلات نیز مورد توجه قرار گرفته است.

تراکم بوته

؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

ارقام مناسب

؟؟؟؟؟؟؟؟

کاشت بذر و ادوات آن

بذرکارهای دقیق اگر درست تنظیم شوند باعث یکنواختی مزرعه می شوند. این نکته مهم را به یاد داشته باشید که شیوه استقرار بوته ها در مزرعه اغلب نقش تعیین کننده ای در عملکرد مورد انتظار

آن در یک فصل زراعی دارد. مزرعه‌ای که استقرار بوته‌های آن مناسب نباشد، یا اینکه بین بوته‌ها فاصله زیادی افتاده باشد، باعث ایجاد مشکلات بعدی در یکنواختی رسیدگی و کنترل علف‌های هرز می‌شود.

عمق کاشت

عمق کاشت ۳ سانتیمتر در خاک‌های مرطوب و یا زمانی که بارندگی قریب الوقوع باشد، بهترین عمق کاشت است. اگر ضروری باشد جهت دست‌یابی به رطوبت، بذر را میتوان حداکثر در عمق ۱۰ سانتیمتری کشت نمود. آفتابگردان حتی در رطوبت نزدیک به نقطه پژمردگی جوانه می‌زند. ولی نفوذ آب از پوست به کندی انجام می‌شود. لیکن اگر عمق کاشت از ۷ سانتیمتر بیشتر شود، جوانه زدن بذور ریز کمتر از بذور درشت خواهد بود.

تراکم بوته و مقدار بذر

عملکرد آفتابگردان حاصل سه جزء است: (۱) تعداد طبق در هکتار، (۲) تعداد دانه در طبق، (۳) متوسط وزن دانه. از آنجا که ارقام زراعی همه تک طبق می‌باشند، بنابراین جزء ۱ باجمعیت گیاه تعیین می‌شود، دو جزء دیگر به وسیله جزء اول و رقم زراعی، هوا و خاک و آفات آفتابگردان تعیین می‌گردد. آفتابگردان در تراکمهای کم، از طریق افزایش وزن دانه و تعداد دانه‌ها در طبق، خود را با شرایط انطباق می‌دهد و از طریق کاستن وزن و تعداد دانه در طبق خود را با جمعیت زیاد هماهنگ می‌کند. عدم توافق در تراکم بوته بهینه امری عادی است. تفاوت‌های موجود در یک ناحیه به بزرگی تفاوت‌های بین کشورهای مختلف جهان است. در بسیاری از آزمایش‌ها که تفاوت تراکم اثری ندارد، عملکردهای متوسط یا پایین نشان‌دهنده این است که عواملی غیر از تراکم عملکرد را محدود ساخته است از این رو حتی کمترین تراکم‌ها توانسته‌اند بیشترین محصول را تولید می‌کنند.

تاریخ گل کردن غالباً با تراکم‌هایی که با محیط انطباق یافته باشند، تحت تاثیر واقع نمی‌شود. تراکم‌های بیش از حد موجب ۱ تا ۴ روز تاخیر در گل دهی می‌شود. ارتفاع غالباً با افزایش تعداد بوته کمی بیشتر می‌شود. با افزایش تراکم میزان خوابیدگی افزایش می‌یابد. چنین افزایش‌هایی معمولاً مربوط به در سایه قرار گرفتن ساقه و کاهش قطر آن است. یک عامل مهم در گسترش سریع پوسیدگی طوقه یا بیماری *Sclerotinia Sclerotiorum* تراکم‌های شدید است. موجود زنده عامل بیماری از طریق تماس ریشه گسترش می‌یابد و فاصله بیشتر بین بوته‌ها این تماس را کاهش می‌دهد. همانگونه که ذکر شد نتایج بدست آمده از آزمایشات برای تراکم‌های مختلف متفاوت است ولی جمع‌بندی این نتایج نشان می‌دهد با اینکه در شرایط کشور ما با بالا رفتن تراکم، عملکرد نیز بالا میرود ولی وقتی این تراکم خیلی بالا برود قطر بوته‌ها کم و شکننده می‌شود. مناسبترین فاصله بین خطوط که چرخ تراکتور نیز میتواند بین آنها حرکت کند ۶۰ سانتیمتر و مناسبترین فاصله بین بوته‌ها ۲۰ الی ۲۵ سانتیمتر میباشد که

بدین ترتیب تراکم مناسب حدود ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار خواهد بود. تراکم بوته با مقدار بذر که غالباً به صورت کیلوگرم در هکتار نشان داده میشود، تعیین میگردد. وزن بذر و قوه نامیه بذر و تلفات مورد انتظار در محاسبه میزان بذر برای یک جمعیت گیاهی مطلوب باید در نظر گرفته شود.

تعداد بوته در هکتار $\times$ وزن هزار دانه بر حسب گرم

$$\text{مقدار بذر مصرفی بر حسب گرم} = \frac{\quad}{\quad}$$

درصد قوه نامیه $\times ۱۰۰۰$

مقدار بذر محاسبه شده برای خاکهای شنی به مقدار ۵٪ و برای خاکهای دیگر به مقدار ۲۰٪ باید افزایش یابد تا برای تلفات بذر و یا جوانه ها پیش بینی لازم شده باشد. مقدار بذر توصیه شده غالباً بیش از حد لازم است. زیرا هزینه بذر در مقایسه با اغلب زراعت ها کم است. مشکلات سبز شدن و تلفات بوته در تراکم های بالا احتمال کمتری دارد تا تراکم های کم.

جهت خطوط

آفتابگردان از جوانه زدن تا گل کردن گیاهی نور دوست است. طبق و برگها صبح ها در جهت مشرق و عصر ها در جهت مغرب قرار میگیرند. حدود یک روز قبل از باز شدن گل های زبانه ای حرکت نور گرایی متوقف میشود و اغلب طبق ها به سمت مشرق قرار میگیرند. وقتی آفتابگردان با دست برداشت میشود، بعضی از کشت کاران ارقام پا بلند ترجیح میدهند که خطوط در جهت شمالی- جنوبی باشد، زیرا طبقها در واگنهایی که در سمت مشرق خطوط کشیده میشود، خم شده و به سادگی برداشت می شوند.

بر اساس گزارشات کشت آفتابگردان در خطوط شرقی غربی و شمالی جنوبی تفاوتی در عملکرد دانه، درصد روغن، درصد دانه های درشت و وزن دانه ندارد ولی میزان خوابیدگی در خطوط شرقی غربی به طور معنی دار بیشتر است. سایر جهات نیز با استفاده از روش کشت دایره ای مطالعه شده است. خطوط شمالی جنوبی ممکن است کمی بر خطوط شرقی غربی ارجح باشند ولی اثر جهت خطوط بر تجارتي آفتابگردان در خور اهمیت نیست. مزارع تولید بذر هیبرید که نیازمند آزمایش طبق ها از نظر تولید گرده است، بایستی در جهت شمالی جنوبی کشت شود تا فضای کافی برای مخلوط کشی باشد. در مزارع تحقیقاتی خطوط شرقی غربی با نصب اتیکت های کرت در منتهی الیه غالباً ارجح است زیرا تمامی طبقها به سوی ارزیابی کننده می چرخند و کار ارزیابی کرتها ساده تر است.

آبیاری

تحت شرایط آبیاری کشاورزان می توانند به محصولی بالغ بر ۳/۵ تا ۴ تن در هکتار دست یابند.

بر خلاف باور عموم، آفتابگردان نیاز آبی بالائی ندارد و در حقیقت نیاز آبی آنها مشابه و یا کمتر از دیگر گیاهان زراعی تابستانه است. حضور آب فراوان در هنگام کاشت و به دنبال آن یک آبیاری سطحی در زمان غنچه دهی یا هنگام پر شدن دانه می تواند یک عملکرد متوسط تولید کند. استفاده از آبیاری های بیشتر در طی رشد رویشی گیاه می تواند عملکرد بالائی را به دنبال داشته باشد.

آبیاری از رسیدن پیش از موعد و پیری زودرس جلوگیری می کند و امکان رسیدن نرمال را می دهد. بنابراین دانه حاصل از مزارع آبیاری شده غالباً دارای درصد روغن بیشتری است. مناطقی که آبیاری مهم ترین منبع تامین آب است، آبیاری سطحی با استفاده از جوی و پشته و راندن آب در فاروها انجام میگردد. آبیاری نشتی تاثیر ناچیزی بر ظهور بیماری دارد و محصول را افزایش می دهد ولی بر اثر آبیاری بارانی عملکرد و کیفیت را همراه با افزایش بیماری تحت تاثیر قرار می دهد.

نیاز بیشتر آفتابگردان به آب از موقع گل کردن به بعد خواهد بود و چنانچه در موقع گل کردن، گل آب آن به موقع انجام نگیرد دانه ها پوک خواهند شد. آفتابگردان را در مناطق گرمسیر هر ۸ روز به ۸ روز و در مناطق معتدله سرد هر ۱۰ روز به ۱۰ روز و در مناطق سردسیر بیش از ده به ده نوبتهای آبیاری را در نظر بگیرند. آفتابگردان از کاشت تا برداشت به حدود ۵ هزار متر مکعب آب نیاز دارد. زراعت آفتابگردان آبی از تنش رطوبت بین آبیاری ها دچار زحمت می شود. طبعاً جبران آسیب تنش رطوبت هم در آفتابگردان آبی و هم در آفتابگردان دیم حائز اهمیت است.

کنترل علف های هرز

تحقیقات مربوط به علف های هرز آفتابگردان بر کنترل علف های هرز یکساله متمرکز شده است. کنترل علف های هرز چند ساله با در نظر گرفتن دوره های آیش بین زراعت ها و یا کشت سایر زراعت ها در قالب تناوب انجام میشود. آفتابگردان را می توان به طور موفقیت آمیزی در مزارعی که دارای علف های هرز چند ساله است کشت کرد به شرط این که علف ها از طریق کولتیواتور زدن خطی زراعت موقتاً کنترل گردند.

علف های هرز از نظر جذب رطوبت، مواد غذایی موجود در خاک و گاهی نور و هوا با آفتابگردان رقابت میکنند. مقدار کاهش محصول بسته به گونه های علف هرز، تراکم علف، زمان فعالیت علف هرز و جوانه زدن بذر، هوا و خاک متفاوت است. آفتابگردان به شدت با علف هرز رقابت میکند ولی سطح خاک را به سرعت نمی پوشاند تا از استقرار علف های هرز جلوگیری نماید. در تحقیقات انجام شده ارتفاع گیاه به عنوان شاخص رشد آفتابگردان به کار برده شده است که آفتابگردان در طول ۲ هفته اولیه پس از جوانه زدن با کندی و سپس به طور سریع رشد می کند. علفهای هرزی که در خلال دوره اولیه یعنی رشد کند آفتابگردان جوانه می زنند، رقابتی مهم تری برای آفتابگردان هستند تا آنهایی که در مراحل بعدی می رویند. با از بین بردن علفهای هرز در سه

هفته اولیه پس از جوانه زدن آفتابگردان ، از خسارت به محصول جلوگیری می گردد . برای کنترل و مبارزه با علف های هرز می توان از دو روش کنترل مکانیکی و استفاده از علف کشها بهره جست .

کنترل مکانیکی علف های هرز

وقتی که علف کش مصرف نمی شود ، کولتیواتور بیشترین اهمیت را دارد زیرا تنها راه عملی کنترل علف های هرز در خطوط کاشت آفتابگردان است . همچنین جانشین مناسبی برای علف کشها به ویژه در مواردی است که علف کشها قادر به کنترل علف های هرز نباشند . علف هایی که قبل از آفتابگردان می رویند میتوانند با هرس زدن مزرعه یک هفته پس از کاشت و قبل از جوانه زدن آفتابگردان از بین بروند .

کولتیواتور زدن بین خطوط روش اساسی کنترل علف های هرز آفتابگردان است. هنوز تنها روش عملی برای کنترل علف های هرز چند ساله است. جوانه زدن اولیه علف های هرز چند ساله را با کولتیواتور زدن قبل از جوانه زدن آفتابگردان میتوان کنترل کرد. کولتیواتور زدن سریع بدون خطر صدمه زدن به بوته های آفتابگردان در همین زمان می تواند انجام شود.

تنک و سله شکنی

برای افزایش عملکرد در آفتابگردان عمل تنک ضروری است تا دریافت عوامل محیطی چون نور و واکسیژن و غیره به بهترین نحو انجام گیرد لذا کاهش تراکم تعداد بوته بر روی خط مهم می باشد همچنین عملیات وجین و سله شکنی نیز باید به موقع حتی در چندین دفعه انجام گیرد ، معمولاً تنک کردن را در موقعیکه گیاه ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر ارتفاع داشته باشد انجام می دهند . آفتابگردان معمولاً می تواند یک یا دو بار کولتیواتور زده شود این کار ترجیحاً زمانی که ارتفاع بوته ها ۱۵ سانتی متر شده است باید انجام شود تا کولتیواتور زدن را بتوان با سرعتی معقول و بدون پوشاندن بوته انجام داد. کولتیواتورها با استفاده از پنجه غازی علف های هرز را از بین می برند و به خاک جهت می دهند.

تحمل به خشکی

آفتابگردان یک گیاه بسیار متحمل به خشکی نیست ولی غالباً در شرایطی که زراعتها صدمه شدید می بینند ، محصول رضایت بخشی میدهد . ویژگیهایی که به عنوان عامل این واکنش بر شمرده میشود عبارتند از : سیستم ریشه اصلی متراکم و به شدت منشعب ، قدرت گسترش ثانویه و نفوذ به اعماق بیش از دو متر است . گزارش شده که ریشه آفتابگردان بیش از ریشه های ذرت رطوبت خاک را جذب میکند .

در سطوح بالای تنش رطوبت و حتی زمانی که برگها رشد نمی کنند، فتوسنتز آفتابگردان ادامه می یابد. طبعاً ، دوره های کوتاه خشکی ممکن است عملکرد دانه را کاهش ندهد زیرا رشد گیاه به هنگام شب که تعرق پایین است ، میتواند انجام شود . دوره بحرانی عملکرد دانه حدود ۲۰ روز قبل و ۲۰ روز پس از پایان گل است . تنش رطوبتی باید در حدود ۵ هفته از این چهل روز دوره بحرانی را شامل شود

تا عملکرد کاهش یابد. تنش خشکی در دوره مصادف با گل دادن بیشترین صدمات را به عملکرد دانه وارد میسازد. عملکرد روغن بر اثر خشکی مصادف با ۲۰ روزه پس از گل کردن بیشترین آسیب را میبیند.

در خشکی شدید زمان رسیدن بعضی از ساقه ها در ۱۰ تا ۶۰ سانتیمتری سطح خاک می شکنند. این عمل طریقی طبیعی برای کاستن از جمعیت گیاه است. خشکی شدید همچنین سبب خشکیدن برگها پیش از رسیدن میشود. این خزان برگ اهمیت چندان ندارد به شرط این که پس از گرده افشانی باشد. اما ملاحظات بعدی مشخص نمود که چیدن برگها به طور مصنوعی ۱ یا ۲ روز قبل از گل کردن عملکرد را به شدت کاهش میدهد. در آزمایشی وقتی که ۴ یا ۸ برگ پایین حذف شد، عملکرد ۳۰٪ کمتر از شاهدی بود که برگهای آن قطع نشده بود. و وقتی تمامی ۱۶ تا ۲۰ برگ حذف شدند، عملکرد تا ۹۳٪ کاهش یافت.

درصد جوانه زدن آفتابگردان در خاکهای خشک بیشتر از بسیاری از زراعتها است. در یک خاک شنی لومی دارای ضریب پژمردگی ثابت ۸/۶٪، آفتابگردان در رطوبت ۸٪ به مقدار ۷۳٪ و در رطوبت ۹٪ به مقدار ۸۹٪ جوانه زد. لیکن در اغلب مزارع برای جوانه زدن رضایت بخش تامین رطوبت کافی ضروری است.

زنبورها

زنبورها نقش بارز در محیط زندگی ما اجرا می کنند و اغلب در مزارع آفتابگردان به تعداد زیاد مشاهده می شوند. از اینرو هنگام سمپاشی مزارع در زمان گلدهی باید به این مساله توجه شود. تاثیر زنبورها بر عملکرد هیبریدهای امروزی نسبتا اندک است، مگر افزایش اندک بالقوه در عملکرد و درصد روغن واریته های پر عملکرد. ولی در مزارع تولید بذر هیبرید قرار دادن ۴ تا ۶ کندو در هر هکتار ضروری است.

برداشت

آفتابگردان از زمان کاشت تا زمان برداشت بسته به ارقام زودرس یا دیررس به سه ماه تا پنج ماه زمان احتیاج دارد. بوته آفتابگردان زمانی که رنگ پشت طبق از سبز به زرد تغییر کند از نظر فیزیولوژیکی رسیده است و آماده برداشت کردن است، این تغییر معمولا قبل از این که طبق ها به حد کافی و مناسب برداشت خشک شده باشند، صورت میگیرد.

برای کاهش ریزش زمان برداشت و خسارت پرندگان، بسیاری از کشتکاران ترجیح می دهند آفتابگردان را در درصد رطوبتی بین ۲۰ تا ۲۵٪ برداشت کنند. دانه آفتابگردان برداشت شده با کمباین

را میتوان بعداً در خشک کن ها خشک کرده و رطوبت آن به ۹/۵٪ رساند که رطوبت مطمئنی برای انبار کردن است.

برداشت محصول آفتابگردان را با دست یا با کمباین انجام می گیرند. در برداشت با ماشین کمباین از هد مخصوص آفتابگردان استفاده می شود البته این کار رامی توان با هد مخصوص غلات هم انجام داد ولی این امر سبب خسارتی تا حد ۴۶٪ می شود. همچنین با انجام تنظیمات ضمائم آن شامل سرعت حرکت رو به جلو کمباین و سرعت سیلندر ها یا کوبنده ها و تنظیم ضد کوبنده و باد میتوان عملیات برداشت را با راندمان بالا انجام داد.

خشک کردن

برداشت آفتابگردان در زمانی که رطوبت دانه ها ۱۵-۱۲٪ است نسبت به زمانی که بوته ها کاملاً خشک شده باشند با سرعت بالاتر و تلفات کمتری انجام می شود و بذرهاى تمیزتری نیز به دست می آید. بنابراین، زودتر برداشت کردن آفتابگردان مزیت های قابل توجهی دارد.

آفتابگردان به علت فضاهای هوایی بزرگ و تراکم پائین دانه ها که به هوا اجازه می دهد به آسانی عبور کند به سادگی خشک می شود. در خشک کردن نمونه هایی که مقدار زیادی خاکه دارند باید توجه خاصی مبذول شود، چرا که این ها وقتی به طور مستقیم در معرض حرارت قرار بگیرند به آسانی آتش می گیرند. همیشه تجهیزات آتش نشانی را در دسترس داشته باشید و در صورت وقوع آتش سوزی به سرعت وارد عمل شوید.

از آنجائی که معمولاً حرارت های بالا ضروری نیستند، توصیه می شود به منظور کم کردن خطر آتش سوزی از دماهای ۴۵ تا ۵۰ درجه سانتی گراد استفاده کنید. اگر رطوبت در حدود ۹٪ است، هوادهی خالی کافی خواهد بود.

انبارداری

برای ذخیره سازی سالم و مطمئن، رطوبت بذرها باید کمتر از ۹٪ باشد (با ۴۰٪ درصد روغن) و در یک محل خنک نگه داری شوند و آشغال های گیاهی همراه بذر هم کم باشد (کمتر از ۴٪). نمونه هایی که درصد روغن آنها بالاست باید درصد رطوبت شان کمتر باشد. مثلاً برای ۵۰٪ روغن، رطوبت بذر نباید بیش از ۷/۵٪ باشد. همچنین درصد بذرهاى صدمه دیده هم باید کم باشد. برای کم کردن خطر حشرات انباری، اطمینان حاصل کنید که خاک و ناحیه ذخیره بذر تمیز و عاری از باقیمانده بذر دیگر گیاهان هستند.

برای آفتابگردان هیچ ماده شیمیائی برای انبارداری توصیه نشده است، بنابراین رعایت نکات بهداشتی و هوادهی کافی بذرها ضروری است. از آلوده کردن نقاطی که قرار است آفتابگردان در آنجا ذخیره شود توسط سموم پایدار خودداری کنید.

بذرهایی که به تازگی خشک شده اند را باید ابتدا برای چند روز پشت پر هم چک کرد، زیرا تعیین درصد روغن بذرهایی که فوراً از خشک کن بیرون می آیند میتواند گمراه کننده و اشتباه باشد.

بیماریهای آفتابگردان

سفیدک داخلی یا پلاسموپارا

بیماری سفیدک داخلی یا پلاسموپارا که عامل آن قارچ *Plasmopara halstedii* میباشد یک پاتوژن خاکزی بوده که میتواند ریشه ها را در هفته های اول جوانه زنی آلوده کند خاکهای رسی فقیر با زهکش طبیعی ضعیف شرایط را برای آلودگی مساعدتر میکند.

علائم مشخصه آن کوتاه ماندن بوته و کلروزه شدن برگها میباشد که با رنگ سبز روشن یا زرد رگبرگهای اصلی شروع شده و به کناره های برگ توسعه می یابد (شکل B1). رطوبت بالا یا شبنم در طول دوره رویش سبب میشود قارچ در پشت برگها به صورت توده سفید و پنبه ای شکل توسعه یابد (شکل B2) این اسپورها میتوانند به برگهای بوته های دیگر منتقل شده و آنها نیز آلوده کنند. به تدریج که گیاه به رشد خود ادامه میدهد برگها چروکیده شده و از شکل طبیعی خود خارج میشوند و بوته های آلوده ممکن است از رشد باز مانند. بوته های آلوده معمولاً طبق هایی با اندازه معمولی تولید میکنند که رو به بالا باقی مانده و اغلب دانه های آن ها پوک میباشد (شکل B3). حد اقل ۱۲ نژاد فیزیولوژیک از این قارچ شناسایی شده است. هیبریدهای تجارتي موجود مقاوم به برخی نژادهای بیماری هستند ولی هیچکدام از هیبریدهای تجاری به تمام نژادها مقاوم نیستند. رعایت تناوب زراعی، اجتناب از کشت در زمینهای دارای زهکش طبیعی ضعیف و تاخیر در کاشت تا زمانی که درجه حرارت خاک برای جوانه زدن سریع مناسب باشد از شدت بیماری میکاهد.



شکل ۱ کانون آلودگی بیماری سفیدک داخلی در یک مزرعه آفتابگردان



شکل ۲ آلودگی اولیه بیماری سفیدک داخلی آفتابگردان



شکل ۳ آلودگی ثانویه بوته آفتابگردان به سفیدک داخلی



شکل ۵ پاکوتاهی در آلودگی ثانویه به بیماری سفیدک داخلی در آفتابگردان



شکل ۴ آلودگی اولیه بوته آفتابگردان به بیماری سفیدک داخلی



شکل ۷ آلودگی ثانویه بسیار شدید در برگهای انتهایی آفتابگردان به بیماری سفیدک داخلی



شکل ۶ مقاومت اولیه به بیماری سفیدک داخلی آفتابگردان



شکل ۷ پشت برگ آفتابگردان در آلودگی ثانویه بسیار شدید به بیماری سفیدک داخلی

زنگ آفتابگردان

بیماری زنگ آفتابگردان که عامل آن قارچ *Puccinia helianthi* است یکی از بیماریهای رایج آفتابگردان در کشور ما است که سبب کاهش عملکرد می شود. در سالهای اخیر چندین نژاد از این بیماری شناسایی شده که نژاد موجود در ایران نژاد ۳ میباشد. ژن مقاومت به این بیماری وجود داشته و بسیاری از هیبریدهای موجود به این بیماری مقاوم می باشند.

زنگ در مراحل اولیه آلودگی به صورت لکه های زرد روشن در سطح برگ ظاهر میشود و بعد از رشد قارچ بصورت لکه های دارچینی در پشت برگ دیده میشود (شکل ۸). این لکه ها بعداً به رنگ سیاه در می آیند. تغییر رنگ با توسعه مراحل مختلف رشد قارچ همزمان است. برگهای بشدت آلوده خشک شده و می میرند.

تا کنون برای مبارزه با این بیماری قارچ کشی تهیه نشده است. برای مبارزه با آن بوته های آلوده را در مراحل اولیه رشد قارچ حذف شده و از مصرف زیاد کودهای ازته و تراکم زیاد بایستی اجتناب کرد. استفاده از هیبریدهای مقاوم بهترین روش مبارزه با این قارچ میباشد.



شکل ۸ پیستول های زنگ در پشت برگ آفتابگردان



شکل ۹ زنگ در پشت برگ آفتابگردان

پوسیدگی نرم یا ریزوپوس

دو گونه قارچ *Rhizopus arrhizus* و *R. stolonifer* عامل پوسیدگی طبق در آفتابگردان هستند. این بیماری وقتی پشت طبق آفتابگردان شروع به قهوه ای شدن میکند به گیاه حمله میکند (شکل ۱). آلودگی ممکن است توسط خراشهایی که توسط پرندگان یا تگرگ ایجاد میشود بوجود آید.



شکل ۱۰ پوسیدگی نرم یا ریزوپوس در پشت طبق آفتابگردان



شکل ۱۱ پوسیدگی نرم یا ریزوپوس بر روی طبق آفتابگردان

لکه برگی آلترناریایی

عامل این بیماری قارچ *Alternaria helianthi* می باشد. لکه‌های کوچک و قهوه‌ای‌رنگ با قطر چند میلی‌متر روی برگ‌ها دیده می‌شوند. این لکه‌ها هم رو و هم بین رگبرگ‌ها دیده می‌شوند. لکه‌های روی دمبرگ‌ها قهوه‌ای و مخطط هستند ولی لکه‌های روی ساقه، سیاه، شیاردار و بیضوی می‌باشند. پشت طبق‌ها هم لکه‌های قهوه‌ای دایره‌ای شکلی دیده می‌شود که حدود یک سانتی‌متر قطر دارند. وسط لکه‌های طبق تیره‌تر است و در آنجا کنیدی‌ها با ذره‌بین قابل مشاهده هستند.

این بیماری از طریق قطعات گیاهی آلوده در سطح خاک پراکنده می‌شود و آلودگی بذری نقش چندانی در گسترش آن ندارد. دمای بالا (۲۴ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد) و بارندگی فراوان (برای گسترش بیماری حضور آب آزاد یا شبنم به مدت چند ساعت ضروری است) که بین آن‌ها دوره‌های خشکی وجود داشته باشد برای اسپوردهی قارچ مناسب است.

راه‌های مبارزه با به شرح زیر است:

- از بین بردن بقایای گیاهی

- افزایش فاصله زمانی دو کشت آفتابگردان در توالی‌های زراعی

- اگر خطر مرگ گیاهچه وجود دارد، بذرها را با قارچ‌کش تیمار کنید.

این بیماری ممکن است با بیماری سپتوریا اشتباه شود. راه تشخیص این دو بیماری در این نکته است که لکه‌های برگ در سپتوریا هرگز روی رگبرگ‌ها دیده نمی‌شوند.



شکل ۱۲ بیماری لکه برگ روی برگ آفتابگردان



شکل ۱۳ بیماری لکه برگ در پشت طبق آفتابگردان

ارقام توصیه شده

نام رقم : نوع رقم : - ارتفاع بوته : - طول دوره رویش : - وزن هزاردانه : - میزان روغن : واکنش به امراض: متوسط عملکرد : / - / مناطق مناسب کشت :	نام رقم : آذرگل نوع رقم : هیبرید ارتفاع بوته : ۱۶۵-۱۷۵سانتیمتر طول دوره رویش : ۱۱۰-۱۰۰ روز وزن هزاردانه : ۷۰-۸۰ گرم میزان روغن : ۴۷درصد واکنش به امراض:مقاوم به بیماریهای پلاسموپارا و زنگ آفتابگردان متوسط عملکرد : ۳/۷-۴ تن در هکتار مناطق مناسب کشت : گلستان، مازندران ، خراسان، سمنان، فارس و استان مرکزی
نام رقم : نوع رقم : (OP) - ارتفاع بوته : - طول دوره رویش : - وزن هزاردانه : میزان روغن : واکنش به امراض: متوسط عملکرد : / - / مناطق مناسب کشت :	نام رقم : نوع رقم : (OP) - ارتفاع بوته : - طول دوره رویش : - وزن هزاردانه : میزان روغن : واکنش به امراض: متوسط عملکرد : / - / مناطق مناسب کشت :
نام رقم : نوع رقم : (OP) - ارتفاع بوته : - طول دوره رویش : - وزن هزاردانه : میزان روغن : واکنش به امراض: متوسط عملکرد : / - / مناطق مناسب کشت :	نام رقم : نوع رقم : (OP) - ارتفاع بوته : - طول دوره رویش : - وزن هزاردانه : میزان روغن : واکنش به امراض: متوسط عملکرد : / - / مناطق مناسب کشت :

نام رقم : گابور
نوع رقم : آزاد گرده افشان (OP)

ارتفاع بوته : ۱۸۵-۲۱۰ سانتیمتر

طول دوره رویش : ۱۱۵-۱۱۰ روز

وزن هزاردانه : ۶۰-۷۰ گرم

میزان روغن : ۴۳ درصد

واکنش به امراض:

متحمل به بیماریهای پلاسموپارا و زنگ آفتابگردان

متوسط عملکرد : ۲/۸-۳/۲ تن در هکتار

مناطق مناسب کشت :

اصفهان، اردبیل، مازندران، گلستان و سمنان

نام رقم : All star

نوع رقم : هیبرید

ارتفاع بوته : ۱۴۰-۱۵۰ سانتیمتر

طول دوره رویش : ۸۵-۹۵ روز

وزن هزاردانه : ۷۰-۸۰ گرم

میزان روغن : ۴۸-۴۶ درصد

واکنش به امراض:

مقاوم به بیماری پلاسموپارا

متوسط عملکرد : ۳-۳/۵ تن در هکتار

مناطق مناسب کشت :

کشت دوم اصفهان، مرکزی، قم، گلستان، سمنان، فارس و کرمان

نام رقم :	آذرگل	نام رقم :	Hysun33
نوع رقم :	هیبرید	نوع رقم :	هیبرید
ارتفاع بوته :	۱۶۵-۱۷۵ سانتیمتر	ارتفاع بوته :	۱۶۵-۱۷۵ سانتیمتر
طول دوره رویش :	۱۱۰-۱۰۰ روز	طول دوره رویش :	۱۱۰-۱۰۰ روز
وزن هزاردانه :	۷۰-۸۰ گرم	وزن هزاردانه :	۷۰-۸۰ گرم
میزان روغن :	۴۹ درصد	میزان روغن :	۴۷ درصد
واکنش به بیماری ها :		واکنش به بیماری ها :	
مقاوم به بیماریهای پلاسموپارا و زنگ آفتابگردان		مقاوم به بیماریهای پلاسموپارا و زنگ آفتابگردان	
متوسط عملکرد :	۳/۷-۴ تن در هکتار	متوسط عملکرد :	۳/۷-۴ تن در هکتار
مناطق مناسب کشت :		مناطق مناسب کشت :	

نام رقم :	All star	نام رقم :	Hysun25
نوع رقم :	هیبرید	نوع رقم :	هیبرید
ارتفاع بوته :	۱۳۰-۱۴۰ سانتیمتر	ارتفاع بوته :	۱۶۵-۱۷۵ سانتیمتر
طول دوره رویش :	۸۵-۹۵ روز	طول دوره رویش :	۱۱۰-۱۰۰ روز
وزن هزاردانه :	۷۰-۸۰ گرم	وزن هزاردانه :	۷۰-۸۰ گرم
میزان روغن :	۴۵ درصد	میزان روغن :	۴۶ درصد
واکنش به بیماری ها :		واکنش به بیماری ها :	
مقاوم به بیماری پلاسموپارا		مقاوم به بیماریهای پلاسموپارا و زنگ آفتابگردان	
متوسط عملکرد :	۲/۵-۳ تن در هکتار	متوسط عملکرد :	۳/۵-۳/۷ تن در هکتار
مناطق مناسب کشت :		مناطق مناسب کشت :	

نام رقم : CMS26 * R103

نوع رقم : هیبرید

ارتفاع بوته : ۱۴۰-۱۵۰ سانتیمتر

طول دوره رویش : ۸۰-۹۰ روز

وزن هزاردانه : ۶۵-۷۵ گرم

میزان روغن : ۴۴ درصد

واکنش به بیماری ها :

مقاوم به بیماری پلاسموپارا

متوسط عملکرد : ۲/۵-۳ تن در هکتار

مناطق مناسب کشت :

نام رقم : زاریا

نوع رقم : آزاد گرده افشان (OP)

ارتفاع بوته : ۱۶۵-۱۵۰ سانتیمتر

طول دوره رویش : ۹۵-۱۰۵ روز

وزن هزاردانه : ۶۷-۷۷ گرم

میزان روغن : ۴۷ درصد

واکنش به امراض :

حساس به بیماریها

متوسط عملکرد : ۲/۵-۲ تن در هکتار

مناطق مناسب کشت :

گلستان، مازندران، خراسان، همدان و استان مرکزی

نام رقم : Master

نوع رقم : آزاد گرده افشان (OP)

ارتفاع بوته : ۱۴۰-۱۴۵ سانتی متر

طول دوره رویش : ۹۰-۱۰۰ روز

وزن هزاردانه : ۷۰-۸۰ گرم

میزان روغن : ۵۰ درصد

واکنش به بیماری ها :

مقاوم به بیماری پلاسموپارا

تراکم کاشت : ۶۰-۸۰ هزار بوته در هکتار

متوسط عملکرد : ۳/۷-۴ تن در هکتار

مناطق مناسب کشت :

نام رقم : Lakumka

نوع رقم : آزاد گرده افشان (OP)

ارتفاع بوته : ۱۴۰-۱۴۵ سانتی متر

طول دوره رویش : ۹۵-۱۰۰ روز

وزن هزاردانه : ۷۰-۸۰ گرم

میزان روغن : ۴۵ درصد

واکنش به بیماری ها :

مقاوم به بیماری پلاسموپارا

تراکم کاشت : ۶۰-۸۰ هزار بوته در هکتار

متوسط عملکرد : ۳/۷-۴ تن در هکتار

مناطق مناسب کشت :

کد رقم : SHF81/85

نوع رقم : هیبرید

نام والد مادری: A F81-196

نام والد پدری: R F81-75

ارتفاع بوته : ۱۷۵-۱۵۵ سانتیمتر

طول دوره رویش : ۸۵-۹۵ روز

وزن هزاردانه : ۵۵-۶۵ گرم

متوسط عملکرد : ۳/۷-۴ تن در هکتار

واکنش به بیماری ها :

مقاوم به بیماریهای پلاسموپارا و زنگ آفتابگردان

واکنش به تنش خشکی: متحمل

متوسط عملکرد : ۳/۷-۴ تن در هکتار

مناطق مناسب کشت :

گلستان، مازندران، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی،

خراسان، سمنان، زنجان، اصفهان، قم، فارس و استان مرکزی

و

کشت دوم استان های قم، مرکزی، اصفهان، فارس و کرمان

کد رقم : SHF81/90

نوع رقم : هیبرید

نام والد مادری: A F81-112

نام والد پدری: R F81-82

ارتفاع بوته : ۱۸۵-۱۶۵ سانتیمتر

طول دوره رویش : ۹۰-۱۰۰ روز

وزن هزاردانه : ۵۵-۶۵ گرم

متوسط عملکرد : ۳/۷-۴ تن در هکتار

مناطق مناسب کشت :

کشت اول در استانهای گلستان، مازندران، آذربایجان غربی،

آذربایجان شرقی، خراسان، سمنان، زنجان، اصفهان، قم،

فارس و استان مرکزی