



شرکت توسعه کشت دانه های روغنی

بولتن ماهانه تحقیقات دانه های روغنی ویژه نامه آفتابگردان

(علمی خبری، کشاورزی - دانه های روغنی)

سال دهم شماره ۱۱۵ شهریور ۱۴۰۰

بولتن ماهانه تحقیقات دانه های روغنی

شماره جاری: شهریور ۱۴۰۰ شماره
۱۱۳ (ویژه نامه آفتابگردان)

زبان: فارسی

صاحب امتیاز: شرکت توسعه کشت
دانه های روغنی
شماره مجوز: ۷۴۳۵۱

مدیر مسئول: علی زمان میرآبادی
سرمدیر: میترا رمضانی

وبسایت: www.takato.ir

پست الکترونیک: info@takato.ir

تلفن: ۰۱۱۳۳۴۳۵۳۸۲-۴

تلگرام: @takatoservice

اینستاگرام: takato.genebank

فهرست مطالب

۳	مقدمه.....
۵	به زراعی.....
۵	برخی مشخصات دانه‌های آفتابگردان.....
۶	کاشت، داشت و برداشت آفتابگردان.....
۷	فیزیولوژی.....
۷	به نژادی.....
۷	اصلاح آفتابگردان با استفاده از منابع ژنتیکی و گونه‌های خویشاوند.....
۹	اصلاح محصولات روغنی جهت تولید پایدار: فرصت‌ها و محدودیت‌ها (آفتابگردان).....
۹	فرصت‌های اصلاحی برای تولید آفتابگردان.....
۹	منابع ژنتیکی موجود.....
۱۰	نژادهای بومی، جمعیت‌های محلی، لاین‌های عمومی و غیره.....
۱۱	اصلاح محصولات دانه‌های روغنی جهت تولید پایدار: فرصت‌ها و محدودیت‌ها (آفتابگردان).....
۱۱	ارقام آزادگرده افشان (OP).....
۱۱	ارقام سنتتیک (مصنوعی).....
۱۲	گونه‌های وحشی از جنس <i>HELI ANTHUS</i> منابع بین گونه‌ای و بین جنسی.....
۱۲	اصلاح محصولات دانه‌های روغنی جهت تولید پایدار: فرصت‌ها و محدودیت‌ها در آفتابگردان.....
۱۲	ایجاد گیاه ایده آل در تولید آفتابگردان متناوب به شرایط خاص (ایدیوتیپ).....
۱۴	بیوتکنولوژی.....
۱۴	بهبود ژنتیکی دانه‌های روغنی با استفاده از بیوتکنولوژی مدرن.....
۱۵	مقایسه عملکرد و خصوصیات زراعی ارقام جدید آفتابگردان در شرایط شوری آب آبیاری.....
۱۶	مقالات کلیدی.....
۱۶	اثر تاریخ کشت و فرمهای مختلف نیتروژن بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان.....
۱۹	نتایج مقالات کاربردی جدید مربوط به گیاه دانه روغنی آفتابگردان.....
۲۳	گیاه پزشکی.....
۲۳	شانکر ساقه آفتابگردان.....
۲۶	زنگ آفتابگردان.....
۲۹	پژمردگی وریسلومی.....
۳۱	سوختگی برگگی.....
۳۲	پوسیدگی طبقی.....
۳۴	بیماری‌های مهم آفتابگردان.....

- ۳۷.....مدیریت بیماری
- ۳۸.....آفات
- ۳۹.....نحوه مبارزه با آفات
- ۴۰.....علف‌های هرز زراعی
- ۴۱.....مدیریت علف‌های هرز

مقدمه

آفتابگردان متعلق به جنس *Helianthus* و بومی شمال آفریقا است. حدود ۵۲ گونه و ۱۹ زیر گونه متعلق به جنس *Helianthus* وجود دارد. این گونه‌ها عادت رشدی یکساله و چند ساله دارند. تعداد کروموزوم سوماتیکی گونه‌های دیپلوئیدی، $2n = 2x = 34$ است. هرچند سطح پلوئیدی مانند تراپلوئید ($2n = 4x = 68$) و هگزاپلوئید ($2n = 6x = 102$) نیز در بین گونه‌های مختلف *Helianthus* مشاهده شده است. دانه آفتابگردان که یک میوه واقعی است به وسیله پوسته بذر احاطه شده است. اهمیت دانه آفتابگردان به کیفیت عالی آن به عنوان روغن خوراکی که از دانه استخراج می‌شود بر می‌گردد. این مسئله از نظر کیفیت تغذیه‌ای، طعم و مزه آن حائز اهمیت است و به علاوه بعد از استخراج روغن کیک حاصله به عنوان خوراک دام مورد استفاده قرار می‌گیرد. باید به این نکته توجه کرد که روغن آفتابگردان دارای مقادیر ناچیزی از اسید لینولئیک می‌باشد که امکان نگهداری طولانی مدت آن را فراهم می‌نماید. آفتابگردان با شرایط مختلف محیطی سازگار است و به ادوات خاصی جهت تولید نیاز ندارد و می‌تواند در تناوب با سویا و ذرت مورد استفاده قرار گیرد. میزان روغن در انواع هیبرید آن بین ۴۸-۵۲ درصد می‌باشد.

مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی به عنوان یک مرکز تخصصی فعال در زمینه به‌زراعی و به‌نژادی دانه‌های روغنی، فعالیت‌های تحقیقاتی ارزشمندی در زمینه تولید ارقام جدید آفتابگردان انجام داده است. در حال حاضر، مجموعه‌ای از اقدامات به‌زراعی و به‌نژادی را برای تولید ارقام جدید و متنوع در این زمینه، در دستور کار خود قرار داده است.

در این ویژه نامه کلیه مقالات و مطالب کاربردی مندرج در خبرنامه‌های پیشین در طی سال‌های گذشته (از شماره ۱-۱۱۴)، با موضوع گیاه زراعی آفتابگردان، جمع‌آوری و در سرفصل‌های به‌زراعی، فیزیولوژی بذر، به‌نژادی، بیوتکنولوژی، کنترل کیفی، مقالات کلیدی و گیاهپزشکی شامل زیر بخش‌های بیماری‌ها، علف‌های هرز و آفات، جهت تسهیل در استفاده از این مطالب برای علاقمندان، تنظیم شده است.

علی زمان میرآبادی

مدیر تحقیقات و آموزش

به زراعی

برخی مشخصات دانه‌های روغنی

گیاهان روغنی به دلیل ارزش اقتصادی، در بسیاری از نقاط دنیا کشت می‌شوند. از گیاهان متعددی می‌توان روغن استخراج نمود با این وجود روغن‌های گیاهی خوراکی متعارف از دانه سویا، کلزا، آفتابگردان، بادام‌زمینی و کنجد با استفاده از فرآیندهای صنعتی، تهیه می‌شود. در این مطلب، برخی از خصوصیات عمومی دانه‌های روغنی مطرح در سطح کشور در قالب جدول ذیل ارائه می‌گردد.

نام گیاه	نام علمی	خانواده	طول دوره رشد (روز)	رنگ گل	تعداد دانه در غلاف/کپسول/طبق	شکل بذر	رنگ بذر	وزن هزار دانه (گرم)
آفتابگردان	<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae	۲۰۰-۸۰	زرد	۱۰۰-۱۵۰۰	تخم مرغی پهن	سیاه - خاکستری نواری - سفید	۴۵-۱۱۰
بادام‌زمینی	<i>Arachis hypogaea</i>	Fabaceae	۲۱۰-۱۲۰	زرد - نارنجی	۱-۳	استوانه‌ای	صورتی - قهوه‌ای - قرمز	۳۰۰-۴۰۰
سویا	<i>Glycine max</i>	Fabaceae	۲۴۵-۹۰	سفید - بنفش	۲-۳	کروی تا تخم مرغی	کرم - قهوه‌ای - زرد - سیاه	۱۵۰-۲۵۰
کلزا	<i>Brassica napus</i>	Brassicaceae	۳۳۰-۲۰۰	زرد	۱۰-۴۰	گرد	سیاه - قهوه‌ای - زرد - قرمز	۳/۵-۶
کتان روغنی	<i>Linum usitatissimum</i>	Linaceae	۲۵۰	سفید - آبی	۶-۱۰	بیضی مسطح	قهوه‌ای - زرد - طلایی	۵-۷
کنجد	<i>Sesamum indicum</i>	Pedaliaceae	۱۲۰-۱۰۰	سفید - صورتی	۶۰-۸۰	تخم مرغی	سفید - قهوه‌ای - زرد - سیاه	۲-۵
گلرننگ	<i>Carthamus tinctorius</i>	Asteraceae	۲۰۰-۱۶۰	سفید - زرد - نارنجی - قرمز	۱۵-۵۰	تخم مرغی	سفید - خاکستری - زرد - سیاه	۲۰-۵۰

منبع:

خواجه پور م ر، ۱۳۸۵. گیاهان صنعتی (چاپ دوم). انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان

کاشت، داشت و برداشت آفتابگردان

کاشت، داشت و برداشت آفتابگردان Helianthus annuus L.				
مرحله آماده سازی و کاشت	آماده سازی زمین: جمع‌آوری بقایای محصول قبلی، شخم عمیق، دیسک سنگین و در صورت امکان دو دیسک عمود بر هم ، روتیواتور و ماله کشی (جهت یکنواختی عمق کاشت بذر و آبیاری یکنواخت) از جمله مهمترین مراحل آماده سازی زمین آفتابگردان است.	تاریخ کاشت: بهترین تاریخ کاشت زمانی است که درجه حرارت هوا به ۸-۱۰ درجه سانتی گراد رسیده باشد و کشت نباید با تاخیر صورت گیرد که زمان برداشت مصادف با هوای سرد منطقه باشد. میزان بذر در کشت ردیفی با دستگاه ۱۵-۵ کیلوگرم و در کاشت دستیاش ۲۰-۱۵ کیلوگرم در هکتار است.	مشخصات بذر و فواصل کاشت: ۳-۶ سانتی متر عمق کاشت (در خاک‌های سبک تا ۷- ۵ سانتی متر) مناسب در آفتابگردان است که می‌توان به وسیله بذرکارهای معمولی و پنوماتیک کشت کرد. فاصله خطوط کشت ۷۵ و در کشت دوم ۶۰-۵۰ سانتی متر و فاصله بوته روی ردیف ۳۰- ۲۰ در کشت آبی و ۴۰-۳۰ در کشت دیم می‌باشد.	ارقام و مناطق مناسب کشت: آرماویرسکی ۳۴۹۷ (معتدل سرد)، زاریا (معتدل گرم شمال)، پروگرس (معتدل گرم شمال)، مستر، آذرگل (گرم و مرطوب معتدل)، آل استار، شفق (سرد معتدل)، فرخ (معتدل و سرد، گرم و خشک)، برزگر (کشت اول در مناطق سرد و گرم و مرطوب و کشت دوم در در مناطق معتدل)، قاسم (معتدل و سرد، گرم و خشک، گرم و مرطوب)، گلشید (سرد)، گل‌دیس (سرد و معتدل سرد) نیز سایر ارقام مناسب برای کاشت هستند.
	رطوبت: تامین رطوبت کافی در عملکرد نهایی کاملاً حائز اهمیت است، سه هفته قبل از گلدهی تا سه هفته بعد از گلدهی حساسترین زمان به کم آبی می باشد که کمبود آب می‌تواند کاملاً خسارت زا باشد. ۶-۷ بار آبیاری نیاز دارد.	خاک دهی و کوددهی: زدن کولتیواتور و خاک‌دهی پای بوته حائز اهمیت می‌باشد چون علاوه بر کنترل علف‌های هرز سبب سله شکنی و خاک‌دهی پای بوته‌ها می‌شود. بر اساس آزمایش خاک ۱۲۰- ۶۰ کیلوگرم ازت (در دو مرحله قبل از کاشت و ۸-۶ برگی با کولتیواتور)، ۱۲۰-۶۰ کیلوگرم اکسید فسفر و در خاک‌های شنی و اسیدی به حدود ۱۰۰-۵۰ اکسید پتاسیم نیاز است. آفتابگردان، گیاهی مناسب برای تناوب زراعی با گیاهان خانواده بقولات (شبدر، یونجه، لوبیا، سویا و نخود) و غلات (گندم، جو و چاودار) است. به علت سیستم ریشه‌ای متفاوت، کشت‌های بعدی که دارای ریشه افشان هستند، عملکرد بهتری را دارا می‌باشند.	علل پوکی در آفتابگردان: عدم تلقیح به دلیل عدم وجود زنبور عسل (گرده افشانی توسط زنبورها اثر مستقیمی بر عملکرد نهایی دارد)، کمبود آب و رطوبت زمین، کاهش ظرفیت رطوبت خاک در موقع گل دادن، عدم تهیه مناسب زمین و کنترل علفهای هرز، تراکم بالا و عدم کنترل آفات و بیماریها در مزارع	
مرحله برداشت	بسته به زودرس و یا دیررس بودن به ۳ تا ۵ ماه زمان احتیاج دارد. زمانی انجام می شود که پشت طبق‌ها از سبز به زرد تغییر رنگ دهد و مایل به قهوه‌ای شوند و باید قبل از آنکه به حد کافی طبق‌ها خشک شده باشند صورت گیرد.	در زمان برداشت، رطوبت دانه در حدود ۵۰-۴۰ درصد است بنابراین خشک کردن دانه و رساندن رطوبت به ۹-۸ درصد لازم است در غیر این صورت دچار پوسیدگی می‌شود.	رسیدگی معمولاً از خارج طبق شروع شده و به سمت مرکز ادامه پیدا می کند. تاخیر در برداشت محصول سبب ریزش و خسارت توسط پرندگان می‌شود. رطوبت مناسب جهت انبار کردن بذر نباید از ۹-۸ درصد بیشتر باشد.	جهت به دست آوردن روغن مناسب باید طبق‌های آفتابگردان کاملاً رسیده باشند چون در طول دو هفته آخر رسیدن طبق‌ها، مقدار ماده خشک در دانه ممکن است ۵۰ تا ۱۰۰ درصد افزایش یابد. برداشت به دو روش مکانیزه و دستی انجام می‌شود. برداشت ارقام پاکوتاه با کمباین و اضافه کرن هد مخصوص برداشت انجام می‌شود. جهت سهولت در برداشت و ریزش برگ‌ها می‌توان از علف کش گراماکسون استفاده کرد.

فیزیولوژی

دانه آفتابگردان که یک میوه واقعی است به وسیله پوسته بذر احاطه شده است. اهمیت دانه آفتابگردان به کیفیت عالی آن به عنوان روغن خوراکی که از دانه استخراج می‌شود بر می‌گردد. این مسئله از نظر کیفیت تغذیه‌ای، طعم و مزه آن حائز اهمیت است و به علاوه بعد از استخراج روغن کیک حاصله به عنوان خوراک دام مورد استفاده قرار می‌گیرد. باید به این نکته توجه کرد که روغن آفتابگردان دارای مقادیر ناچیزی از اسید لینولئیک می‌باشد که امکان نگهداری طولانی مدت آن را فراهم می‌نماید. آفتابگردان با شرایط مختلف محیطی سازگار است و به ادوات خاصی جهت تولید نیاز ندارد و می‌تواند در تناوب با سویا و ذرت مورد استفاده قرار گیرد. میزان روغن در انواع هیبرید آن بین ۵۲-۴۸ درصد می‌باشد.

به‌نژادی

اصلاح آفتابگردان با استفاده از منابع ژنتیکی و گونه‌های خویشاوند

Improvement and breeding sunflower (*Helianthus annuus* L.) using genetic resources and relative species



آفتابگردان متعلق به جنس *Helianthus* و بومی شمال آفریقا است. حدود ۵۲ گونه و ۱۹ زیر گونه متعلق به جنس *Helianthus* وجود دارد. این گونه‌ها عادت رشدی یکساله و چند ساله دارند. تعداد کروموزوم سوماتیکی گونه‌های دیپلوئیدی، $2n = 2x = 34$ است. هرچند سطح پلوئیدی مانند تتراپلوئید ($2n = 4x = 68$) و هگزاپلوئید ($2n = 6x = 102$) نیز در بین گونه‌های مختلف *Helianthus* مشاهده شده است. بطور معمول تمامی انواع یکساله‌ها به صورت دیپلوئیدی و چندساله‌ها به صورت پلی پلوئیدی وجود دارند. میزان خویشاوندی گونه‌های وحشی و زراعی (CWR) بر اساس میزان هیبریداسیون با گونه‌های مرتبط مشخص می‌شود. ژرم پلاسما اولیه آفتابگردان شامل گونه‌های زراعی و وحشی از دو گونه *H. annuus* و *H. winterii* است، در حالی که ژرم پلاسما ثانویه گونه‌هایی مانند *H. paradoxus*، *H. petiolaris* و *H. deserticola* را شامل می‌شود. از ژرم پلاسماهای دیگر با درجه بالای تمایز ژنتیکی و سیتولوژیکی متفاوت می‌توان به *H. hirsutus*، *H. tuberosus* و *H. divericatus* اشاره کرد. تمایز بین گونه‌ها از طریق مولکولی، سیتولوژیکی و مورفولوژیکی قابل دستیابی است. بطور کلی میزان استفاده از گونه‌های وحشی در برنامه‌های اصلاحی به عوامل مختلفی از جمله سطح پلوئیدی، عادت رشدی و موانع تولید مثلی بستگی دارد. گونه‌های آفتابگردان در دامنه‌های متنوعی از زیستگاه‌ها مانند دشت‌ها، بیابان‌ها و باتلاق‌های نمکی رشد می‌کنند. در نتیجه با شرایط متنوع زیست محیطی سازگاری دارند. لذا گونه‌های وحشی می‌توانند پناهگاه آلل‌های جدید برای دستیابی به اهداف اصلاحی متنوع در نظر گرفته شوند (Kantar et al., 2015). گزارشات زیادی مبنی بر استفاده از گونه‌های خویشاوند در برنامه اصلاحی برای تهیه آلل‌های مختلف ثبت شده است (Seiler, 2007)، در حالیکه می‌توانند برای اصلاح مقاومت در برابر بیماری، منابع متنوع سیتوپلاسمی، تحمل شرایط

خشک‌سالی، متحمل به تنش‌های گرما و شوری مورد بهره‌برداری قرار گیرند. علاوه بر این، این گونه‌ها می‌توانند برای اصلاح اسیدهای چرب و سایر محصولات صنعتی نیز استفاده شوند. تخمین زده می‌شود که مزایای اقتصادی صنعت آفتابگردان به دلیل سهم نسبی استفاده از خویشاوند وحشی این گیاه بیش از یک میلیارد دلار باشد (Seiler and Marek, 2011). مهم‌ترین صفت با ارزش اقتصادی در آفتابگردان، نر عقیمی سیتوپلاسمی (1PET) است که توسط صنعت تولید بذر هیبرید آفتابگردان از گونه وحشی *H. petiolaris* بهره‌برداری شده است. از صفات مهم دیگر، ژن‌های مقاومت به حشرات و بیماری‌ها هستند که افزایش و پایداری عملکرد را فراهم می‌کنند (Feng et al., 2009). گونه‌های یکساله و چندساله آفتابگردان به دلیل وجود ژنوم‌های مختلف، به راحتی تلاقی پیدا نمی‌کنند. با این حال، گونه‌های وحشی یکساله با آفتابگردان زراعی به طور متقابل قابل تلاقی هستند و گاهی اوقات تکنیک‌هایی مانند باروری آزمایشگاهی و نجات جنین برای به دست آوردن گیاهچه زنده از هیبرید والدین چند ساله مورد استفاده قرار گرفته است. گونه‌های یکساله دیپلوئید، مستعد ابتلا به بیماری‌ها هستند از این رو کمتر توسط اصلاح‌گران مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این حال، می‌توانند برای سازگاری با تنش‌های غیرزنده استفاده شوند. از طرف دیگر، گونه‌های چند ساله وحشی برای ورود ژن‌های مقاومت به بیماری (*H. giganteus*, *H. maximiliani*) (Liu et al., 2010) و صفات مورفولوژیکی مانند میزان روغن (*H. Salicifolius*) (Jovanka 2004) در برنامه اصلاحی آفتابگردان زراعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این حال، توانایی تلاقی بین گونه‌ای ضعیف بوده و برای بازیابی هیبریدها به تکنیک نجات جنین نیاز است. خویشاوندان وحشی آفتابگردان به عنوان منابع مقاومت در برابر بیماری‌های مهم آفتابگردان از جمله زنگ، سفیدک داخلی، پژمردگی، سفیدک پودری، شانکر ساقه، پژمردگی اسکروتینا، پوسیدگی زغالی، ساق سیاه و علف‌هرز گل جالیز بطور گسترده در برنامه اصلاحی استفاده شده‌اند (Seiler, 2010). گونه‌های وحشی یکساله در برابر همه نژادهای مختلف زنگ مقاومت دارند در حالی که مقاومت در برابر همه نژادهای سفیدک پودری فقط در دو گونه *H. argophyllus* و *H. debilis* وجود دارد. برای مقاومت در برابر بیماری ساق سیاه و پوسیدگی زغالی، گونه *H. tuberosus* اهمیت زیادی دارد، در حالی که مقاومت به علف‌هرز گل جالیز صرفاً در گونه‌های چند ساله مشاهده شده است. ارزیابی مقاومت ژرم‌پلاسم‌های مختلف آفتابگردان به گل‌جالیز در هفت گونه یک ساله و ۳۲ گونه چندساله آفتابگردان تایید شده است که این تنوع، منابع ژنتیکی گسترده‌ای برای مقاومت در برابر نژادهای جدید را در اختیار اصلاح‌گران قرار می‌دهد (Petcu et al., 2011, Seiler et al., 2014). در گونه *H. argophyllus*، فنوتیپ‌های خاصی ایجاد شده است که به سازگاری آن در زمان خشک‌سالی کمک می‌کند. این گونه بهترین منبع ژن مقاومت به تنش بوده و در هیبریداسیون بین گونه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین از گونه *H. paradoxus* به عنوان منبع ژنتیکی مقاومت به شوری استفاده شده است (Skoric 2009).

منبع

Rauf, S. (2019). Breeding Strategies for Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genetic Improvement. In *Advances in Plant Breeding Strategies: Industrial and Food Crops* (pp. 637-673). Springer, Cham.

اصلاح محصولات روغنی جهت تولید پایدار: فرصت‌ها و محدودیت‌ها (آفتابگردان)

Breeding oilseed crops for sustainable production: opportunities and constraints (Sunflower)



آفتابگردان (*Helianthus L.*) از مهم‌ترین گیاهان روغنی است. این گیاه دارای ریشه‌های عمیق بوده و از فرسایش خاک جلوگیری می‌کند و در شرایط خشکی و دیگر تنش‌های محیطی مقاومت خوبی دارد. با این حال، نیاز به ایجاد ارقام جدید آفتابگردان با نیازمندی به آب و کود کمتر با بهبود و افزایش قابلیت سازگاری در شرایط محیطی مختلف و رسیدن به عملکرد پایدار وجود دارد. *Helianthus* یک جنس بزرگ با ۵۱ گونه است بنابراین زمینه خوبی برای انتقال ژن‌های ارزشمند از گونه‌های وحشی با صفات مطلوب از قبیل مقاومت در برابر بیماری، تعداد بذر بیشتر و برداشت آسان به گونه‌های زراعی وجود دارد. علاوه بر روش‌های اصلاحی کلاسیک، تکنیک‌های مولکولی جدید در سال‌های اخیر، مانند تعیین ساختار ژنوتیپی (*Genotyping*) و توالی‌یابی، تفسیر ژنوم آفتابگردان و تعیین محل ژن‌های دخیل در صفات مهم زراعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. خانواده *Helianthus* یکی از بزرگ‌ترین خانواده‌های گیاهی روی زمین بوده و ژنوم آن با طول ۳/۵ میلیارد نوکلئوتید، کمی بلندتر از ژنوم انسان است.

فرصت‌های اصلاحی برای تولید پایدار آفتابگردان

برای دستیابی به اهداف مورد نظر در اصلاح نباتات، لازم است که تنوع ژنتیکی کافی و منابع ژنتیکی مناسب وجود داشته باشد. به طور معمول از منابع ژنتیکی هر دو گونه زراعی و وحشی آفتابگردان استفاده می‌شود.

منابع ژنتیکی موجود

چندین کلکسیون مهم آفتابگردان در جهان وجود دارد که منابع ژرم پلاسمی آفتابگردان را برای اصلاح گران تأمین کرده و تنوع ژنتیکی کافی برای کمک به موفقیت در برنامه‌های اصلاحی را فراهم می‌کنند. بزرگ‌ترین کلکسیون آفتابگردان در جهان از لحاظ ژنوتیپ‌های زراعی در مؤسسه تحقیقاتی (All-Russian Research Institute of Plant Industry, N.I. Vavilov (VIR)، سنت پترزبورگ (روسیه) نگهداری می‌شود. دومین مجموعه بزرگ در وزارت کشاورزی ایالات متحده (USDA) در ایستگاه معرفی ژرم پلاسم گیاهی ملی Ames, IA ایالات متحده بوده، که شامل بزرگ‌ترین و مهم‌ترین کلکسیون وحشی از جنس *Helianthus* در جهان است. همچنین مجموعه‌های قابل توجهی از گونه‌های آفتابگردان وحشی در واحد تحقیقات آفتابگردان ایالات متحده (USDA, Fargo, ND)؛ در صربستان مؤسسه گیاهان دارویی و زراعی (Novi Sad, IFVC)؛ در فرانسه مؤسسه ملی تحقیقات کشاورزی (Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Montpellier)؛ در آرژانتین (INRA, Pergamino)؛ در اسپانیا (INTA, Cordoba)؛ در روسیه (VIR, St. Petersburg) نگهداری می‌شوند. علاوه بر این برخی از کلکسیون‌های مهم صرف نظر از ارقام زراعی در صربستان (Novi Sad, IFVC)؛ اوکراین (Kharkov, Yuriyev)؛ روسیه (VNIIMK, Krasnodar)؛ رومانی (Fundulea)؛ بلغارستان (General Toshevo, Dobroudja) وجود دارند. بیوماس و اجزای عملکرد آفتابگردان‌های معرفی شده در نیمه دوم قرن بیستم به سرعت، به علت ایجاد واریته‌ها و هیبریدهای معرفی شده در روسیه براساس نر عقیمی سیتوپلاسمی (CMS) افزایش یافت. با این وجود، با توجه به استفاده گسترده و نتایج منفی حاصل فعالیت‌های انسان، تنوع

ژنتیکی در هر دو بخش ارقام زراعی و گونه‌های وحشی در زمان یکسان کاهش یافت. ساخت و ساز سدها، جاده‌ها، راه‌آهن، تأسیسات صنعتی، مناطق مسکونی و گسترش زمین‌های قابل زرع، به‌ویژه در شمال آمریکا، موجب فرسایش ژنتیکی گونه‌های وحشی *Helianthus* شده است چراکه اغلب اصلاح‌گران تعداد زیادی از ژنوتیپ‌ها که در یک زمان ارزش زراعی مورد نظر را ندارند را حذف می‌کنند. همچنین برخی ژنوتیپ‌ها طی فرآیند دورگ‌گیری از بین می‌روند. به‌طور معمول عملیات زراعی در کشت تک محصولی تمایل به کاهش تنوع ژنتیکی گیاهان زراعی دارد که منجر به ایجاد فرسایش ژنتیکی خواهد شد. اغلب اتفاق می‌افتد ژنوتیپ‌های (ارقام، لاین‌ها، هیبریدها) جمع‌آوری شده، در یک منطقه سازگاری ضعیف با شرایط محلی منطقه مورد آزمایش دارند. به‌این ترتیب، تنوع نمونه‌های جمع‌آوری و تکثیر شده منجر به رانش ژنتیکی و فشار انتخاب می‌شود. بنابراین اصلاح‌گران آفتابگردان نباید به‌طور کامل توجه‌شان را به موفقیت فوری در فرآیند اصلاحی اختصاص دهند، بلکه باید سعی کنند به‌طور همزمان در حفاظت، نگهداری و بهبود منابع ژنتیکی آفتابگردان تلاش نمایند.

نژادهای بومی، جمعیت محلی، لاین‌های عمومی و غیره

نژادهای بومی و جمعیت محلی دارای تنوع ژنتیکی زیادی هستند و به خوبی با خاک و شرایط آب و هوایی محلی و نیز سایر عوامل محیطی سازگاری دارند. آن‌ها منبع بسیاری از ژن‌های مطلوب هستند، به‌خصوص ارقامی که نسبت به شرایط محیطی سازگاری بیشتر داشته و مقاومت به بیماری‌های خاص دارند. برخی از ژنوتیپ‌های قبلاً توسعه یافته را می‌توان به عنوان ژرم‌پلاسما با ارزش اولیه در برنامه‌های اصلاحی استفاده کرد. به‌عنوان مثال، واریته مرکب CM 303 منبع چند اینبرد لاین شناخته شده، از جمله-HA 89 است. همچنین لاین‌های اصلاحی و جمعیت‌های حاصل از برنامه‌های اصلاحی، من جمله لاین‌های هموزیگوت به دست آمده از جهش‌های القایی، دورگ‌گیری درون گونه‌ای یا با روش‌های جدید بیوتکنولوژی و لاین‌های ترانس ژنیک منابع برای برنامه‌های اصلاحی آفتابگردان مفید هستند. برنامه اصلاحی USDA به‌طور گسترده‌ای برای لاین‌های عمومی و بسیاری از اینبرد لاین‌ها (مانند لاین‌های رستورر، CMS و نگهدارنده) مانند HA-89، HA-821، HA-446، RHA 274 و RHA 427 که حاوی ژن‌های تعیین‌کننده صفات مختلف از جمله میزان اسیداولئیک بالا و مقاومت در برابر برخی از بیماری‌های مهم شناخته شده است، استوار می‌باشد. این لاین‌ها تقریباً در تمام برنامه‌های اصلاحی آفتابگردان تا امروز به عنوان تستر و مواد اصلاحی اولیه استفاده می‌شوند.

منبع:

Gupta, S. K. (Ed.). 2015. Breeding Oilseed Crops for Sustainable Production: Opportunities and Constraints. Academic Press. 55-88.

ژنتیکی به‌طوری که اثر هتروزیس در عملکرد دانه در درجه بالاتر ظاهر شود، استفاده می‌کنند (Škoric, 2012; Kaya et al., 2012).

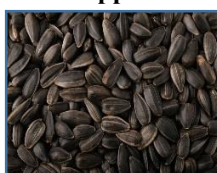
منابع بین گونه‌ای و بین جنسی

دورگ گیری بین گونه‌ای یکی از ابزارهای ضروری برای اصلاح آفتابگردان جهت دستیابی به تنوع ژنتیکی گسترده است. با این حال، موانع زیادی جهت دورگ گیری بین خویشاوندان دور و معرفی ژن‌های جدید از ژرم پلاسماهای وحشی به ارقام زراعی آفتابگردان به علت سطوح مختلف پلویدی ($2x$, $4x$, $6x$) و ناسازگاری ژنتیکی وجود دارد. جنس *Helianthus* با تعداد کروموزوم پایه $n = 17$ دارای گونه‌های دیپلوئید ($2n=2x=34$)، تتراپلوئید ($2n=4x=68$) و هگزاپلوئید ($2n=6x=102$) می‌باشد. این جنس دارای ۱۴ گونه یکساله که همه آن‌ها دیپلوئید هستند، و ۳۸ گونه چند ساله که شامل ۲۵ دیپلوئید، ۳ تتراپلوئید، ۷ هگزاپلوئید و ۳ گونه چندپلوئیدی است. هیبریدهای بین گونه‌ای موفق ایجاد شده‌اند که دارای بسیاری از ژن‌های مفید با صفاتی مانند مقاومت در برابر تنش‌های غیرزیستی، میزان روغن و کیفیت پروتئین بالا می‌باشند. همچنین منابع جدیدی از CMS و باروری گرده از این طریق ایجاد شدند (Vear, 2011; Škoric, 2012; Seiler, 2012; Kaya, 2014). هیبریدهای بین جنسی به علت موانع تلاقی بیشتر، به تعداد کمی ایجاد شدند. هیبریداسیون موفقیت آمیز برای غنی سازی خزانه ژن آفتابگردان با ورود ژن‌های جدید صفاتی مانند گلدهی زود هنگام از تلاقی *Helianthus* × *Verbesina*؛ لاین HA-89 با *V. encellioides*؛ و لاین‌های Peredovik و HA-89 به عنوان والدین مادری با *Tithonia rotundifolia* برای تولید هیبریدهای بین جنسی مقاوم به کپک، فوموپسیس و اسکروتینیا صورت گرفته است (Kaya, 2014).

Gupta, S. K. (Ed.). 2015. Breeding Oilseed Crops for Sustainable Production: Opportunities and Constraints. Academic Press. 55-88.

اصلاح محصولات روغنی جهت تولید پایدار: فرصت‌ها و محدودیت‌ها در آفتابگردان

Breeding oilseed crops for sustainable production: opportunities and constraints in Sunflower



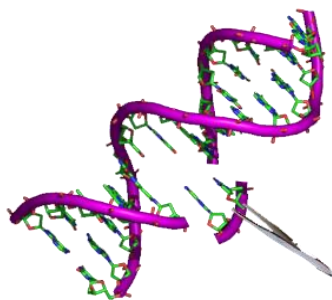
ایجاد گیاه ایده‌آل در تولید آفتابگردان متناسب با شرایط خاص (ایدیوتیپ)

در دهه‌های اخیر، نتایج قابل توجهی در سراسر جهان در زمینه اصلاح آفتابگردان به دست آمده است؛ به‌ویژه استفاده از ژن‌های مارکر در اصلاح آفتابگردان که با شناخت تغییرات ژنتیکی در سطح مولکولی گسترش یافته است. برای ایجاد یک ایدیوتیپ (Ideotype) مطلوب از هیبرید آفتابگردان، اصلاح کنندگان باید دانش کامل از ژنتیک و اصلاح داشته باشند و با ویژگی‌های اصلی محیط هدف و پاسخ گیاه آفتابگردان به شرایط کنونی آشنا باشند. دونالد (۱۹۶۸)، ایدیوتیپ را چنین تعریف کرده است: الگوی بیولوژیکی که در شرایط محیطی خاص به‌طریقی قابل پیش‌بینی عمل یا رفتار نماید. به عبارت دیگر الگوی گیاهی است که در صورت معرفی به‌عنوان رقم، انتظار می‌رود از نظر کیفیت یا کمیت محصول بیشتری تولید نماید. پیاده‌سازی ژنتیک بیومتریک

می‌تواند تا حد زیادی سرعت توسعه انواع هیبرید را با ارائه راهکارهای اصلاحی مؤثر جهت بهبود عملکرد آفتابگردان، تسریع کند. در حال حاضر با برنامه‌های اصلاحی نتایج قابل توجهی در زمینه بهبود عملکرد به دست آمده است، ایدیوتیپ می‌تواند برای بهبود صفاتی از جمله افزایش مقاومت در برابر تنش‌های زیستی و غیرزیستی، بهبود کیفیت روغن و تغییر ترکیبات روغن بکار گرفته شود. اصلاح کنندگان باید به ویژگی‌های اصلی، که رویکرد سودمندتر برای بهبود و تثبیت عملکرد آفتابگردان هستند، به جای بهبود تعداد زیادی از صفات و یا ژن در یک دوره اصلاحی، تمرکز داشته باشند. علاوه بر این، اصلاح کنندگان باید با ژرم پلاسما موجود در خزانه ژن آشنا بوده و باید بتوانند درک کنند که کدام ژن‌ها برای ایجاد یک هیبرید مطلوب از برنامه‌های اصلاحی آن‌ها تاثیر گذار می‌باشند. علاوه بر این، باید به پاسخ فیزیولوژیکی گیاهان توجه داشته باشند و بر ایجاد تراکم مطلوب گیاه و میزان رشد ریشه و برگ‌ها تحت شرایط محیطی مختلف تمرکز کنند. عملکرد دانه مهم‌ترین ویژگی برای اصلاح کنندگان آفتابگردان است که از برنامه انتخاب برای فتوسنتز کارا حاصل می‌شود. بیان می‌شود اثر هتروزیس در هیبریدهای آفتابگردان براساس استفاده از لاین‌های اینبرد مانند CMS، نگهدارنده و رستورر برای به دست آوردن هیبریدهای با عملکرد بالاست، که این عمدتاً با استفاده از کراس‌های منفرد به دست می‌آید، زیرا هتروزیس اغلب با استفاده از کراس‌های دو طرفه یا بیشتر کاهش می‌یابد. هیبریدها از لحاظ ژنتیکی باریک‌تر از جمعیت‌های متنوع هستند بنابراین لازم است که هیبریدهایی ایجاد شود که به شدت سازگار با هر منطقه زراعی باشند (Škoric', 2012). هیبریدهای آفتابگردان علاوه بر عملکرد دانه بالا و میزان بالای روغن در دانه، باید مقاومت در برابر برخی از بیماری‌های مهم و همچنین تحمل بالا به گل جالیز داشته باشند. برای ایجاد گیاهان آفتابگردان ایدیوتایپیکی با شرایط زراعت در مناطق مختلف، نیاز به یک مدل هیبرید، برای نشان دادن ژن‌هایی است که در ژنوتیپ کنونی به کار گرفته می‌شود تا بتواند عملکرد مستقیم بذر، عملکرد روغن و شرایط محیطی را بهینه سازد. Škoric' (2012) بیان کرد علاوه بر عملکرد دانه بالا و عملکرد بالای روغن در واحد سطح، ویژگی‌هایی از جمله تعداد گیاه در واحد سطح (هکتار) (۷۵۰۰۰-۵۵۰۰۰ هکتار)، تعداد دانه در بوته (۲۰۰۰-۱۵۰۰)، وزن هزار دانه (۸۰ گرم برای نوع روغنی، ۱۵۰-۱۲۰ گرم برای نوع آجیلی)، وزن هکتولتر (۵۵-۵۰ کیلوگرم hL-1 برای نوع روغنی، بیش از ۹۰ کیلوگرم hL-1 برای نوع آجیلی)، درصد پوسته کم (کمتر از ۲۵ درصد برای روغنی و زیر ۳۵ درصد برای نوع آجیلی)، میزان روغن دانه (۵۵-۵۰ درصد برای نوع روغنی، کمتر از ۳۵ درصد برای نوع آجیلی) باید برای تولید هیبرید مطلوب آفتابگردان در محیط خاص مدنظر قرار گیرد. وی همچنین یادآور شد که هدف اصلی برای ژنوتیپ‌های آفتابگردان روغنی، تولید عملکرد دانه بیش از ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار است و برای ژنوتیپ‌های آجیلی بالای ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. با این حال، برای ایجاد یک مدل ایده‌آل از هیبرید آفتابگردان، اصلاح کنندگان باید از ویژگی‌های اصلی محیط برای توسعه هیبریدها از جمله نوع خاک، طول دوره بالقوه رشد، میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت (روزانه، ماهانه) و میزان و توزیع بارندگی در طول سال آگاهی داشته باشند. علاوه بر این، به طور خاص، باید از مدیریت بهینه زراعی آفتابگردان در محیط و عوامل محدود کننده آن آگاهی کامل داشته باشند.

منابع:

- Donald, C. M. 1968. The breeding of crop ideotypes. *Euphytica* 17: 385-403.
 Gupta, S. K. (Ed.). 2015. *Breeding Oilseed Crops for Sustainable Production: Opportunities and Constraints*. Academic Press. 55-88.



بیوتکنولوژی

بهبود ژنتیکی دانه‌های روغنی با استفاده از بیوتکنولوژی مدرن

آفتابگردان یکی از مهم‌ترین محصولات روغنی است که در سطح جهان کشت می‌شود. دانه‌های آفتابگردان از ۲۰ درصد پروتئین و ۵۰ درصد چربی تشکیل می‌شوند. چندین روش علمی و تحقیقاتی برای ایجاد روش‌های بهبود ژنتیکی در آفتابگردان با استفاده از بیوتکنولوژی مدرن ایجاد شده است. شاید یکی از اولین کارهایی که در آفتابگردان رخ داد ورود پلاسمید به پروتوپلاست‌های آفتابگردان است. تلاش‌های دیگری که صورت گرفته است استفاده از بمباران ذره‌ای محور جوانه و به دنبال آن کشت با *Agrobacterium tumefaciens*، برای به دست آوردن شاخه‌های ترانس ژنیک است. صرف نظر از پیشرفت‌های انجام شده در کنار روش‌های تغییر شکل و تمرکز بر پیشرفت به منظور ارتقاء ژنتیکی با برخی از ویژگی‌های عملکردی، اخیراً برخی از تلاش‌ها جهت بهبود روغن در آفتابگردان انجام شده است. داگوستی و همکاران (۲۰۰۸) ژن‌های دستراز (Ctrl) و Hydroxymethylglutaryl-CoA (Hmgr-CoA) را به آفتابگردان وارد کردند که کیفیت روغن را بالقوه افزایش داد. از سوی دیگر گیاهان آفتابگردان تراریخته مقاوم به *Verticillium dahliae* و *Sclerotinia sclerotiorum* با ورود ژن‌های ضد قارچی، از جمله *gln2* (یک گلوکاناز) از *Nicotiana tabacum*، یک کیتیناز (*ch5B*) از *Phaseolus vulgaris*، یک ژن اسموتین (*ap24*) از *N. tabacum* و یک ژن برای ریبوزوم پروتئین مهارکننده (*rip*) ایجاد شدند. ایجاد آفتابگردان ترانس ژنیک مقاوم در برابر علف کش فسفین ترپسین صورت گرفت که برای انتخاب گیاهان تراریخته مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین در برخی از منابع تحقیقاتی گزارشاتی در زمینه کاهش سطح اسیدپالمیتیک و اسیداستئاریک به دلیل نقش آن‌ها در افزایش سطح کلسترول پلاسما انسان و ایجاد بیماری قلبی ارائه شده است. اسکوریک و همکاران (۲۰۰۸) جهش‌های ناشی از طریق تیمار بذر با اشعه گاما، اشعه ایکس و مواد شیمیایی جهشی مانند اتیل‌متان‌سولفانات (EMS) و دی‌متیل‌سولفات (DMS) را برای تولید ژنوتیپ‌های آفتابگردان با سطوح بالا C 18: 2، C 18: 1، C 16: 1 و C 16: 0 ایجاد کردند.

منبع:

-Villanueva-Mejia, D, and Alvarez, J. C. (2017). Genetic Improvement of Oilseed Crops Using Modern Biotechnology. In *Advances in Seed Biology*. InTech.

مقایسه عملکرد و خصوصیات زراعی ارقام جدید آفتابگردان در شرایط شوری آب آبیاری

اصلاح و یا معرفی گیاهان و یا ارقامی از گیاهان که نسبت به شوری متحمل می باشند، جهت کشت در مناطقی مانند استان اصفهان که به دلیل خشکسالی های طولانی مدت با مشکل شوری آب و خاک مواجه می باشند از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این راستا هفده رقم و هیبرید تجارتي و امید بخش آفتابگردان به نام های آذرگل، هیبرید فرخ هایسان^{۳۳}، Sirena، SHF81-90، Arm-CMS51*R-، CMS1052/1*R-14، CMS522/2*R-1031، CMS1221/1*R-14، CMS19*R-1031، سانبرا، MOK 13-85، 864، رکورد، مستر، S1-Re-Es-85-19 جامعه شماره- ۱ و فوریت، در سال ۱۳۹۰، در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کبوتر آباد اصفهان، در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی کشت و مورد مقایسه قرار گرفتند. خصوصیات آب آبیاری مورد استفاده در طول دوره رشد به شرح جدول شماره یک بود. نتایج نشان داد که این ارقام در شرایط مذکور از نظر طول مراحل نمو گلدهی و رسیدگی، ارتفاع بوته، قطر ساقه و طبق، وزن خشک قسمت های مختلف اندام هوایی، وزن هزار دانه و عملکرد دانه با یکدیگر اختلاف معنی دار آماری دارند. اما وزن خشک ریشه و شاخص برداشت آنها با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند. هیبریدهای سانبرا و فرخ به ترتیب با ۸۴ و ۸۵ روز و رقم رکورد با ۱۰۹ روز به ترتیب زودرس ترین و دیررس ترین ژنوتیپ های مورد مطالعه بودند. کمترین و بیشترین عملکرد دانه را در شرایط آبیاری با آب شور، به ترتیب جامعه شماره یک با تولید ۲۳۴۵/۸ کیلوگرم در هکتار و CMS1221/1*R-14 با تولید ۳۳۶۴/۹ کیلوگرم در هکتار داشتند. هایسان^{۳۳}، SHF81-90، سیرنا، Arm-MOK 13-85، CMS522/2*R-1031، رکورد، مستر، S1-Re-Es-85-19 و فوریت از نظر عملکرد دانه با CMS1221/1*R-14 تفاوت معنی دار آماری نداشتند. با توجه به نتایج حاصل شده می توان نتیجه گیری نمود که بسیاری از ژنوتیپ های مورد بررسی قابلیت کشت در شرایط آبیاری با آب شور با هدایت الکتریکی حدود ۷ دسی زیمنس بر متر را دارند و جهت به دست آوردن عملکرد بالاتر در این شرایط می توان از ژنوتیپ های برتر ذکر شده استفاده نمود.

جدول ۱- خصوصیات آب آبیاری مورد استفاده در طول دوره رشد

۶۴۰۰	μS/cm	هدایت الکتریکی $EC * 10^6$
۷	اسیدیته pH	
۰	meq/l	کربنات CO_3^{2-}
۸		بیکربنات HCO_3^-
۳۲/۶		کلرید Cl^-
۲۵/۳		سولفات SO_4^{2-}
۶۶		مجموع آنیون ها S.Anions
۳۴/۸۵	meq/l	کلسیم Ca
		منیزیم Mg
۳۲		سدیم Na^+
۶۶/۸		مجموع کاتیون ها S.Cations

مقالات کلیدی

اثر تاریخ کشت و فرم‌های مختلف نیتروژن بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد در آفتابگردان

The Effect of Sowing Date and Nitrogen Fertilizer Form on Growth, Yield and Yield Components in Sunflower

آفتابگردان یکی از مهم‌ترین گیاهان دانه روغنی بوده که از مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری با سازگاری گسترده و تحمل به خشکی بالا منشاء گرفته است. اگرچه خاک‌های با رطوبت بالا برای این محصول مناسب‌تر هستند، اما این گیاه می‌تواند به راحتی با شرایط مختلف خاک سازگاری پیدا کند. در آفتابگردان پتانسیل عملکرد غالباً محدود است و مواد مغذی نقش مهمی در رشد و نمو محصول دارند. مدیریت مواد مغذی یکی از مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر بر عملکرد دانه در آفتابگردان است. از بین مواد مغذی مختلف، نیتروژن یکی از مهم‌ترین مواد مغذی است که فرآیندهای متابولیکی را تقویت می‌کند و منجر به افزایش رشد رویشی، زایشی و عملکرد محصول می‌شود. از آنجا که نیتروژن محدودترین ماده مغذی است، بنابراین گیاهان باید آن را به مقدار قابل توجهی از خاک دریافت کنند. نیتروژن به راحتی توسط گیاهان جذب می‌شود. بهره‌وری از آفتابگردان از نظر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد، بسته به عوامل مختلف محیطی، از جمله دما و توزیع باران بسیار متفاوت است. برخی از روش‌های زراعی مانند تاریخ کاشت، تغذیه نیتروژن و کاشت گونه‌ها و هیبریدهای بهبود یافته از جمله این عوامل مهم می‌باشند. آفتابگردان غالباً پس از دوره کاشت بهینه در شرایط و مناطق مختلف کاشته می‌شود، به همین دلیل برای بهبود عملکرد در این شرایط به فرمول جدید پرورش نیاز است. به دلیل سرمازدگی اوایل بهار و شرایط خنک اواخر تابستان، تاریخ کاشت می‌تواند نقش مهمی در تعیین عملکرد و کیفیت بذر در مناطقی با فصل رشد کوتاه داشته باشد.

تاریخ کاشت حتی اگر ارقام در همان منطقه اکولوژیک رشد کنند، می‌تواند اختلافات زیادی را نشان دهند. از آنجا که ارقام آفتابگردان ویژگی‌های متمایز و پتانسیل عملکرد خود را دارند، بنابراین از نظر عملکرد و کیفیت تفاوت‌های معنی‌داری دارند. تولید آفتابگردان به طور گسترده تحت تأثیر انتخاب رقم قرار دارد. تعیین فرم مناسب کود نیتروژن مورد استفاده و آزمایش عملکرد محیطی آن به منظور افزایش بهره‌وری آفتابگردان مهم است. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر روش‌های مدیریت مناسب در تولید آفتابگردان طی یک فصل رشد کوتاه و با ارزیابی اثرات تاریخ کاشت و منابع مختلف کود نیتروژن (نترات (NO_3) ، اوره CO $(NH_2)_2$ و آمونیوم (NH_4)) بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دو رقم آفتابگردان روغنی انجام شد.

هدف از این مطالعه بررسی اثر تاریخ کاشت و فرم کود ازت بر عملکرد و خصوصیات زراعی دو رقم آفتابگردان روغنی (زودرس: سیرنا و دیررس: تکنوسول) در ارزروم ترکیه، در سال ۲۰۱۳ و ۲۰۱۵ بود. سه تاریخ کاشت در فواصل حدود ۱۰ روزه از اواخر آوریل تا اوایل و اواسط ماه می (۲۲ آوریل، ۲ می و ۱۲ می ۲۰۱۳ و ۲۸ آوریل، ۸ و ۱۸ می ۲۰۱۵) تعیین شد. از سه کود نیتروژن: سولفات آمونیوم، نترات آمونیوم و اوره استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که بذور آفتابگردان از ۲۸ آوریل تا ۸ ماه می بازده عملکردی بالاتری دارند. نتایج حاضر اهمیت عملی کوددهی با اشکال مناسب کود نیتروژن در تشکیل بذر و عملکرد روغن در

آفتابگردان را برجسته کرده و فرم او را برای تأمین نیازهای آن می‌توان پیشنهاد کرد. اختلاف عملکرد برای سه تاریخ کاشت و فرم کود نیتروژن اندازه‌گیری شد که در درجه اول مربوط به تغییرات در قطر هد و وزن هزار دانه بود. با توجه به نتایج این مطالعه، ارقام آفتابگردان زودرس با داشتن بیشترین عملکرد و ویژگی‌های زراعی می‌توانند برای شرایط اکولوژیکی مشابه منطقه مورد مطالعه در این تحقیق، در یک فصل رشد کوتاه و ارتفاع زیاد منطقه توصیه شوند. بسیاری از مطالعات تأیید کرده‌اند که در اثر استفاده از منابع نیتروژن، میزان عملکرد و خصوصیات زراعی آفتابگردان به طور قابل توجهی تحت تأثیر قرار گرفته است. آفتابگردان پاسخ بیشتری به میزان بالاتر نیتروژن به صورت او را داشت. با وجود این، افزایش ارتفاع بوته، قطر هد، وزن هزار دانه و عملکرد دانه هنگام استفاده از نیترات آمونیوم نیز گزارش شده است.

منابع

Ada, R. and A. Tamkoç. (2015). Determination of Some Agricultural Characteristics in the Sunflower Genotypes Developed as Second Crop, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 29 (2): 44-50.

Ahmed, B., M. Sultana, J. Zaman, S.K. Paul, M.M. Rahman, M.R Islam, F. Majumdar. (2015). Effect of Sowing Dates on The Yield of Sunflower. *Bangladesh Agron. J.*, 18 (1): 1-5.

Hussain, S., M.F. Saleem, J. Iqbal, M. Ibrahim, M. Ahmad, S.M. Nadeem, A. Ali, S. Atta. (2015). Absciscic Acid Mediated Biochemical Changes in Sunflower (*Helianthus annuus L.*)

Soleymani, A., M.H. Shahrajabia, L. Naranjani. (2013). Effect of Planting Dates and Different Levels of Nitrogen on Seed Yield and Yield Components of Nuts Sunflower (*Helianthus annuus L.*). *African Journal of Agricultural Research*, 8 (46): 5802-5805.

Petcu, E., N. Babeanu, O. Popa, E. Partal, S.M. Prico. (2010). Effect of Planting Date, Plant Population and Genotype on Oil Content and Fatty Acid Composition in Sunflower. *Romanian Agricultural Research*, 27: 53-57.

Olowe, V.I., O.M. Folarin, O. Adeniregun, M.O. Atayese, Y.A. Adekunle. (2013). Seed Yield, Head Characteristics and Oil Content in Sunflower Varieties as Influenced by Seeds from Single and Multiple Headed Plants Under Humid Tropical Conditions. *Annals of Applied Biology*, 163: 394-402.

اثر تاریخ کشت و فرم های مختلف نیتروژن بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد در آفتابگردان

The Effect of Sowing Date and Nitrogen Fertilizer Form on Growth, Yield and Yield Components in Sunflower

آفتابگردان یکی از مهم‌ترین گیاهان دانه روغنی بوده که از مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری با سازگاری گسترده و تحمل به خشکی بالا منشاء گرفته است. اگرچه خاک‌های با رطوبت بالا برای این محصول مناسب‌تر هستند، اما این گیاه می‌تواند به راحتی با شرایط مختلف خاک سازگاری پیدا کند. در آفتابگردان پتانسیل عملکرد غالباً محدود است و مواد مغذی نقش مهمی در رشد و نمو محصول دارند. مدیریت مواد مغذی یکی از مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر بر عملکرد دانه در آفتابگردان است. از بین مواد مغذی مختلف، نیتروژن یکی از مهم‌ترین مواد مغذی است که فرآورده‌های متابولیکی را تقویت می‌کند و منجر به افزایش رشد رویشی، زایشی و عملکرد محصول می‌شود. از آن جا که نیتروژن محدودترین ماده مغذی است، بنابراین گیاهان باید آن را به مقدار قابل

توجهی از خاک دریافت کنند. نیتروژن به راحتی توسط گیاهان جذب می‌شود. بهره‌وری از آفتابگردان از نظر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد، بسته به عوامل مختلف محیطی، از جمله دما و توزیع باران دارد. اتخاذ روش‌های رایج زراعی مانند تاریخ کاشت، تغذیه نیتروژن و کاشت ارقام و هیبریدهای بهبود یافته از جمله‌ی این عوامل مهم می‌باشند. در بدو معرفی رقم جدیدی از آفتابگردان و غالباً پس از چند دوره ارزیابی محصول می‌توان نسبت به توصیه ارقام مذکور اقدام نمود. به دلیل سرمازدگی اوایل بهار و شرایط خنک اواخر تابستان، تاریخ کاشت در گیاه آفتابگردان، می‌تواند نقش مهمی در تعیین عملکرد و کیفیت بذر در مناطقی با فصل رشد کوتاه داشته باشد.

از آنجا که ارقام آفتابگردان ویژگی‌های متمایز و پتانسیل عملکردی خود را دارند، بنابراین از نظر عملکرد و کیفیت تفاوت‌های معنی‌داری خواهند داشت. عامل دیگری که در تولید آفتابگردان نقش مهمی دارد، انتخاب رقم مناسب می‌باشد تعیین رقم مناسب کود نیتروژن مورد استفاده و آزمایش عملکرد محیطی آن به منظور افزایش بهره‌وری آفتابگردان از دیگر عوامل تاثیر گذار در تولید این گیاه اقتصادی محسوب می‌شود در این شماره تصمیم بر آن است که تاثیر روش‌های مدیریت مناسب در تولید آفتابگردان طی یک فصل رشد کوتاه و با ارزیابی اثرات تاریخ کاشت و منابع مختلف کود نیتروژن (نترات (NO_3) ، اوره $(NH_2)_2CO$) و آمونیوم (NH_4) بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دو رقم آفتابگردان روغنی (زودرس: سیرنا و دیررس: تکنوسول، در ارزروم ترکیه، طی سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۵) بررسی شود. سه تاریخ کاشت در فواصل حدود ۱۰ روزه از اواخر آوریل تا اواسط ماه می (۲۲ آوریل، ۲ می و ۱۲ می ۲۰۱۳ و ۲۸ آوریل، ۸ و ۱۸ می ۲۰۱۵) تعیین شد. شکل‌های مختلف کودهای نیتروژن شامل: سولفات آمونیوم، نترات آمونیوم و اوره در نظر گرفته شد. نتایج این مطالعه نشان داد که بذور آفتابگردان از ۲۸ آوریل تا ۸ ماه می بازده عملکردی بالاتری دارند. نتایج حاضر اهمیت عملی کوددهی با اشکال مناسب کود نیتروژن در تشکیل بذر و عملکرد روغن در آفتابگردان را برجسته کرده و رقم اوره را برای تأمین نیازهای آن می‌توان پیشنهاد کرد. اختلاف عملکرد برای سه تاریخ کاشت و رقم کود نیتروژن اندازه‌گیری شد که در درجه اول مربوط به تغییرات در قطر هد و وزن هزار دانه بود. با توجه به نتایج این مطالعه، ارقام آفتابگردان زودرس با داشتن بیشترین عملکرد و ویژگی‌های زراعی می‌توانند برای شرایط اکولوژیکی مشابه منطقه مورد مطالعه در این تحقیق، در یک فصل رشد کوتاه و ارتفاع زیاد منطقه توصیه شوند. بسیاری از مطالعات تأیید کرده‌اند که در اثر استفاده از منابع نیتروژن، میزان عملکرد و خصوصیات زراعی آفتابگردان به طور قابل توجهی تحت تأثیر قرار گرفته است. آفتابگردان پاسخ بیشتری به میزان بالاتر نیتروژن به صورت اوره داشت. با وجود این، افزایش ارتفاع بوته، وزن هزار دانه و عملکرد دانه هنگام استفاده از نترات آمونیوم نیز گزارش شده است.

منابع

- Ada, R. and A. Tamkoç. (2015). Determination of Some Agricultural Characteristics in the Sunflower Genotypes Developed as Second Crop, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 29 (2): 44-50.
- Ahmed, B., M. Sultana, J. Zaman, S.K. Paul, M.M. Rahman, M.R Islam, F. Majumdar. (2015). Effect of Sowing Dates on The Yield of Sunflower. *Bangladesh Agron. J.*, 18 (1): 1-5.
- Hussain, S., M.F. Saleem, J. Iqbal, M. Ibrahim, M. Ahmad, S.M. Nadeem, A. Ali, S. Atta. (2015). Absciscic Acid Mediated Biochemical Changes in Sunflower (*Helianthus annuus* L.)

Soleymani, A., M.H. Shahrajabia, L. Naranjani. (2013). Effect of Planting Dates and Different Levels of Nitrogen on Seed Yield and Yield Components of Nuts Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *African Journal of Agricultural Research*, 8 (46): 5802-5805.

Petcu, E., N. Babeanu, O. Popa, E. Partal, S.M. Prico. (2010). Effect of Planting Date, Plant Population and Genotype on Oil Content and Fatty Acid Composition in Sunflower. *Romanian Agricultural Research*, 27: 53–57.

Olowe, V.I., O.M. Folarin, O. Adeniregun, M.O. Atayese, Y.A. Adekunle. (2013). Seed Yield, Head Characteristics and Oil Content in Sunflower Varieties as Influenced by Seeds from Single and Multiple Headed Plants Under Humid Tropical Conditions. *Annals of Applied Biology*, 163: 394–402.

نتایج مقالات جدید کاربردی مربوط به گیاه دانه روغنی آفتابگردان

New applied publications about sunflower oil seed crop

آفتابگردان گیاهی یک ساله و از نظر رتبه بندی چهارمین دانه روغنی مهم دنیاست. دانه‌های آفتابگردان با دارا بودن ۴۶–۵۲ درصد روغن با خصوصیات کیفی بالا (مقادیر زیادی اسید چرب غیر اشباع و کلسترول پایین)، یکی از مهم‌ترین منابع تولید روغن خوراکی در جهان است (چتو کوری، ۲۰۱۳). در این مقاله به بررسی مختصر نتایج برخی از مطالعات اخیر انجام شده در رابطه با افزایش عملکرد و بهبود صفات کمی و کیفی این محصول پرداخته می‌شود.

تاثیر به کار بردن خاک پوش زنده (شنبلیه) بر افزایش عملکرد

روش‌های مختلفی جهت افزایش عملکرد گیاهان زراعی مورد استفاده قرار می‌گیرد که یکی از آن‌ها استفاده از خاک پوش زنده شامل گیاه رشد یافته همراه با گیاه زراعی اصلی در مزرعه می‌باشد که مزایای اکولوژیکی مختلفی دارد. آن‌ها باعث حفاظت خاک از باد و فرسایش آب (بیتس، ۲۰۱۱)، جذب، بازتولید و توزیع مجدد مواد مغذی به ویژه نیتрат‌ها (هوکر، ۲۰۰۸)، افزایش ماده آلی خاک (دینگ و همکاران، ۲۰۰۶)، کاهش آب شویی علفکش‌ها (پاتر و همکاران، ۲۰۰۷) فراهم نمودن زیستگاهی برای حشرات مفید (تیلن و همکاران، ۲۰۰۴)، از بین بردن علف‌های هرز و تولید عملکردی بالاتر (بلانکوکنکوئی و همکاران، ۲۰۱۲) می‌شوند. عباسی و همکاران (۲۰۱۹)، اثر خاکپوش زنده را بر عملکرد دانه در آفتابگردان بررسی و گزارش کردند که استفاده از شنبلیله به عنوان خاکپوش زنده اثر معنی‌داری بر صفات قطر طبق، تعداد طبق در بوته، ارتفاع بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی داشت. نتایج این تحقیق نشان داد که کشت همزمان شنبلیله با آفتابگردان عملکرد دانه را در مقایسه با تیمار شاهد ۳۹ درصد افزایش داد، در حالیکه کشت شنبلیله پانزده روز قبل از کشت آفتابگردان باعث کاهش ۲ درصدی عملکرد دانه در مقایسه با تیمار شاهد شد. با توجه به اثر تاریخ کاشت شنبلیله روی صفات آفتابگردان و پاسخ‌های متفاوت ارقام مورد مطالعه، به طور کلی کشت همزمان شنبلیله با رقم لاکوما بیشترین عملکرد را در شرایط آب و هوایی محل آزمایش به همراه داشت.

تأثیر خاک‌ورزی و گیاه پوششی کلزا بر عملکرد آفتابگردان

در سال‌های اخیر استفاده از روشهای خاک ورزی حفاظتی در دنیا بسیار مورد توجه قرار گرفته و استفاده از روش خاک‌ورزی مرسوم در برخی از نقاط دنیا منسوخ شده است. نوع سیستم خاک ورزی نه تنها میزان کیفیت خاک و درجه تخریب در اکو سیستم‌های طبیعی را تعیین می‌کند، بلکه بر نرخ تثبیت کردن نیتروژن در خاک و همچنین تولید گازهای گلخانه‌ای نیز تأثیرگذار است (ویلکندز و همکاران، ۲۰۱۴). با هدف بررسی تأثیر روشهای مختلف خاک ورزی (بدون خاک ورزی، خاک ورزی حداقل و خاک ورزی مرسوم) در شرایط حضور و عدم حضور گیاه پوششی کلزا بر برخی شاخصهای کیفیت خاک و عملکرد آفتابگردان، آزمایشی توسط فعله‌گری و همکاران (۲۰۱۶) در منطقه دستجرد همدان اجرا شد و حضور و عدم حضور گیاه پوششی کلزا بر برخی شاخصهای کیفیت خاک و ویژگیهای زراعی شامل: فعالیت آنزیم فسفاتاز، فعالیت آنزیم پروتئاز، تنفس میکروبی خاک، کربن آلی، فسفر فراهم و عملکرد دانه آفتابگردان و در نهایت معرفی پایدارترین مدیریت از بین مدیریت‌های مورد مطالعه در این منطقه مورد ارزیابی قرار گرفت. فرضیات مورد آزمون در این تحقیق عبارت بود از مدیریت تلفیقی کشت گیاه پوششی و خاک‌ورزی حفاظتی (بدون خاک‌ورزی و خاک -ورزی حداقل) در مقایسه با مدیریت مرسوم (خاک‌ورزی مرسوم، بدون گیاه پوششی) در یک دوره چهار ساله. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. صفات مورد بررسی شامل کربن آلی، فراهمی فسفر، تنفس میکروبی، فعالیت آنزیم فسفاتاز، فعالیت آنزیم پروتئاز و عملکرد دانه آفتابگردان به طور معنی‌داری (در سطح ۱ درصد) تحت تأثیر تیمارهای خاک‌ورزی و گیاه پوششی قرار گرفتند، برهم‌کنش خاک ورزی و گیاه پوششی برای کربن آلی و آنزیم فسفاتاز در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد، اما برای دیگر شاخص‌های مورد مطالعه معنی‌دار نبود. در تیمار خاک ورزی حداقل+گیاه پوششی میزان کربن آلی ۲/۵ و تنفس میکروبی ۱/۵ برابر نسبت به تیمار خاک‌ورزی مرسوم+بدون گیاه پوششی (شاهد) افزایش داشت؛ این افزایش برای سایر شاخص‌ها نیز مشاهده شد. بعد از تیمار خاک ورزی حداقل+گیاه پوششی، در تیمار بدون خاک‌ورزی+گیاه پوششی بیشترین مقدار شاخصهای کیفیت خاک و عملکرد دانه اندازه‌گیری شد. اعمال تیمارهای خاک ورزی حداقل و کشت گیاه پوششی کلزا موجب افزایش ذخایر مواد آلی، فعالیت زیستی خاک و عملکرد دانه آفتابگردان گردید.

تأثیر زئولیت و نیتروژن بر عملکرد آفتابگردان در شرایط مختلف آبیاری

با توجه به ضرورت تجدید نظر در استفاده از کودهای شیمیایی، تامین مواد غذایی مورد نیاز گیاه نظیر نیتروژن از منابع آلی مهم است. از طرف دیگر زئولیت به عنوان موادی کاملاً طبیعی به منظور حفظ مواد غذایی به ویژه نیتروژن موجود در کودهای دامی، می‌تواند نقش اساسی داشته باشد. با توجه به فراهم بودن منابع خدادادی زئولیت در کشور، استخراج آسان و قیمت اقتصادی مناسب این مواد، می‌توان به کارگیری زئولیت‌ها را در سطوح مختلف کشاورزی گسترش داد. در راستای تحقیق در رابطه با کاهش مصرف کودهای شیمیایی و بهبود عملکرد و اجزاء عملکرد آفتابگردان جامی و همکاران (۲۰۱۷)، آزمایشی دو ساله در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به صورت طرح اسپلیت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گردید. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، حداکثر عملکرد دانه، عملکرد روغن و شاخص برداشت، با آبیاری پس

از تخلیه ۴۰ درصد رطوبت حاصل شد. در همه تیمارهای کودی با کاربرد ژئولیت عملکرد روغن افزایش یافت و بیشترین مقدار آن با کاربرد کود ۱۰۰ درصد مواد آلی (۲۸/۲ تن کود گوسفندی + ۱۴/۶ تن کود مرغی در هکتار) همراه با ۱۰ تن ژئولیت در هکتار به دست آمد. همچنین با بکارگیری کود آلی (مرغی و گوسفندی) همراه با ۱۰ تن ژئولیت در هکتار تحت رژیم آبیاری پس از ۴۰ درصد تخلیه رطوبت قابل استفاده، علاوه بر اینکه از هدرروی نیتروژن موجود در توده کودی به شکل چشمگیری جلوگیری شد، استفاده از این کودهای آلی به همراه ژئولیت در خاک باعث بهبود اکثر صفات زراعی گیاه آفتابگردان گردید. با توجه به کارآیی مصرف آب محاسبه شده در این آزمایش و به دلیل اینکه کشور ایران دچار بحران کمبود آب است، تمام تیمارهایی که در آنها کود آلی و ژئولیت مصرف شده قابل توصیه بوده و حتی الامکان باید از مصرف کودهای شیمیایی اجتناب کرد. در این آزمایش نشان داده شد که استفاده از کود شیمیایی و کود آلی به ترتیب مقدار پروتئین و روغن را افزایش می‌دهد.

بررسی عملکرد و اجزای عملکرد با توجه به قدرت ترکیب پذیری در هیبریدهای آفتابگردان

هیبریدهای آفتابگردان به دلیل عملکرد بالا، یکنواختی، کیفیت بهتر و مقاومت در برابر بیماری‌ها مورد پسند کشاورزان هستند. شناسایی والدین برتر برای هیبرید، مرحله‌ی مهمی در اصلاح نباتات می‌باشد. قابلیت ترکیب پذیری لاین‌های والدینی نیز جهت انتخاب بهترین ترکیب هیبریدی باید ارزیابی شود. زهدی اقدم و همکاران (۲۰۱۹)، با بررسی پنج لاین نرعیتم سیتوپلاسمی (CMS) و چهار لاین رستورر به عنوان تستر، قدرت ترکیب پذیری عمومی و خصوصی و اثرات ژنی برخی صفات زراعی و فیزیولوژیکی آفتابگردان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تجزیه واریانس لاین × تستر نشان داد که صفات ارتفاع بوته، قطر طبق، وزن هزار دانه، تعداد دانه در طبق، محتوای پرولین، کاتالاز، سوپراکسید دیسموتاز، کلروفیل a، کلروفیل b، عملکرد دانه و میزان روغن در هر دو شرایط نرمال و تنش خشکی معنی‌دار بودند. معنی‌دار بودن این صفات نشان دهنده قابلیت ترکیب پذیری خصوصی هیبرید برای آنها بوده و در نتیجه بیانگر اثرات غالب ژنها می‌باشد. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که هیبریدها در برخی از صفات اثرات فوق غالبیت نشان دادند. تان و کابا (۲۰۱۹) نیز به نتایج مشابهی با این تحقیق دست یافته بودند. قدرت ترکیب پذیری عمومی لاین‌ها نشان دهنده اثرات افزایشی ژنهاست. هیبریدهای مورد بررسی در این آزمایش در هر دو شرایط نرمال و تنش خشکی عملکرد قابل قبولی داشتند و هیبرید AGHK44 × RGHK50 در هر دو شرایط نرمال و تنش خشکی به عنوان بهترین هیبرید در تمام صفات در شرایط مربوط به این تحقیق معرفی شد. با توجه به نتایج حاصل، شناسایی اینبرد لاینهای مناسب و به کارگیری قدرت ترکیب پذیری عمومی در تهیه هیبریدهای مناسب در افزایش عملکرد و اجزای آن و بهبود صفات فیزیولوژیکی آفتابگردان اهمیت بسیاری دارد.

منابع:

عباسی ب، محمدی غ، باقری ع (۱۳۹۸) اثر خاکپوش زنده بر عملکرد دانه، اجزای عملکرد و برخی ویژگی‌های مورفولوژیکی ارقام آفتابگردان (*Helianthus annuus L.*) نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد ۲۹ شماره ۳/ پاییز ۱۳۹۸.

جامی م.ق، قلاوند ا، مدرس ثانوی س.م مختصی بیدگلی ع (۱۳۹۶) ارزیابی صفات زراعی و کیفیت دانه آفتابگردان در واکنش به نیتروژن و زئولیت تحت رژیم‌های مختلف آبیاری. مجله به زراعی کشاورزی / دوره ۱۹ / شماره ۴ / زمستان ۱۳۹۶ صفحات ۱۰۱۱-۱۰۳۲.

Baets SDE, Poesen JJ, Meersmans JJ and Serlet LL (2011). Cover crops and their erosion-reducing effects during concentrated flow erosion. *Catena*, 85: 237-244.

Blanco-Canqui HH, Claassen MM, Presley DR (2012) Summer cover crops fix nitrogen, increase crop yield, and improve soil-crop relationships. *Agronomy Journal*, 104: 137-147.

Chetukuri A (2013) Effect of salt (NaCl) stress on callus growth in sunflower (*Helianthus annuus* L.) genotypes. *Annals of Plant Sciences*, 2(9): 358-361.

Ding GW, Liu X, Herbert SS, Novak JJ, Amarasiriwardena DD , Xing BS (2006) Effect of cover crop management on soil organic matter. *Geoderma*, 130: 229-239.

Hooker KV, Coxon CE, Hackett RR, Kirwan LE, O’Keeffe EE , Richards KG, (2008) Evaluation of cover crop and reduced cultivation for reducing nitrate leaching in Ireland. *Journal of Environmental Quality*, 37: 138-145.

Potter TL, Bosch DD, Joo HH, Schaffer BB , Muoz-Carpena RR (2007) Summer cover crops reduce atrazine leaching to shallow groundwater in Southern Florida. *J Environmental Quality*, 36: 1301-1309.

Zohdi Moghadam M, Darvish Kojouri F, Ghaffari M, Ebrahimi A (2019) Genetic analysis of morpho-physiological characteristics of sunflower under stress and non-stress drought conditions. *Agrivita J Agricultural Science* 2019. 41(3): 461-473.

Tan A. S , Kaya Y (2019) Sunflower (*Helianthus annuus* L.) genetic resources, production and researches in Turkey. *OCL*, 26, 21. <https://doi.org/10.1051/ocl/2019004>

گیاهپزشکی

بیماری‌های آفتابگردان

شانکر ساقه آفتابگردان

عامل این بیماری *Phomopsis helianthi* است که بر روی بقایا زنده می‌ماند و کشت بعدی آفتابگردان را در مرحله جوانه‌زنی آلوده می‌نماید. این قارچ همچنین می‌تواند بذر زاد باشد بنابراین ضروری است که در مرحله تولید بذر، ضدعفونی بذور انجام شوند.

شناسایی:



علائم این بیماری می‌تواند به راحتی با علائم بیماری ساق سیاه فوما و بعضی علائم اولیه ویروس نواری توتون اشتباه گرفته شود. در این موارد می‌توان از برخی آزمونهای آزمایشگاهی استفاده نمود.

مطابق شکل ۱، زخمهای حاصل از قارچ *Phomopsis sp.* معمولاً قهوه‌ای روشن، گاهی با یک لبه نامنظم تیره تر هستند. این زخمها معمولاً عمیق بوده و تا مغز ساقه نیز امتداد دارند و به صورت لکه‌ای از پائین ساقه تا طبق مشاهده می‌شوند. در زمان پر شدن طبق ممکن است به دلیل زخمهای ایجاد شده دور ساقه، خوابیدگی بوته‌ها (شکل ۳)، در مزرعه مشاهده شود.



مطابق شکل ۲، زخمهای ایجاد شده توسط قارچ *Phoma sp.* معمولاً سیاه رنگ و سپری شکل هستند و در گره‌های ساقه ایجاد می‌شوند. اغلب این زخمها فقط سطحی بوده و به ندرت به مغز ساقه خسارت وارد می‌کنند. مشاهده این زخمها در نیمه بالایی ساقه معمول نیست و در آلودگیهای فوما معمولاً حالت خوابیدگی در مزرعه دیده نمی‌شود.

عفونت:

هاگ‌ها (اسپورها)ی قارچ عامل این بیماری توسط باد پراکنده می شوند و برگها را آلوده می کنند. علائم این بیماری در مرحله جوانه زنی و یا اوایل گلدهی به صورت زخم روی گره ساقه با رشد قارچ از دمبرگ به سمت ساقه مشاهده می شود. درجه حرارت معتدل بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد برای این بیماری مطلوب می باشد. همچنین عدم جریان هوا به دلیل تراکم بوته ها و سایه اندازی، به تشدید بیماری

کمک می نماید. آلودگی می تواند بوسیله بقایا و یا از طریق بذر منتقل گردد. قارچ فوموپسیز می تواند از روی ساقه های آلوده آفتابگردان به بذور منتقل شود. این بذور در ظاهر ممکن است عاری از بیماری باشند اما بعد از یک دوره شرایط رطوبتی، پیکنیدهای قارچ روی پوشش بذر گسترش می یابند و به منبع آلودگی مزرعه در فصل بعدی کشت تبدیل می شوند.



علائم:

نخستین علائم این بیماری، حاشیه‌های بافت مرده برگ‌ها هستند (شکل ۴)، که به صورت نوارهای تیره رنگ از زیر دم‌برگ به ساقه منتقل می شوند. زخم‌های نامنظم، قهوه‌ای روشن تا سیاه مایل به قهوه‌ای در گره‌های ساقه، شکل می گیرند و ظاهری خالدار به ساقه می دهند. در گیاهان به شدت

آلوده ممکن است این لکه ها به هم پیوندند و یک نوار قهوه‌ای دراز را در بالای گیاه و یا به دور ساقه تشکیل دهند. در این حالت ممکن است بوته‌ها دچار خوابیدگی شوند. همچنین ساقه‌های آلوده ممکن است در مرحله پر شدن بذر و افزایش وزن طبق، خوابیده و متلاشی شوند. همچنین سموم تولید شده توسط بعضی از گونه های بیماری‌زای این قارچ ممکن است سبب ضعیف شدن گیاه، رسیدگی پیش از موعد و مرگ زودرس آن شوند.



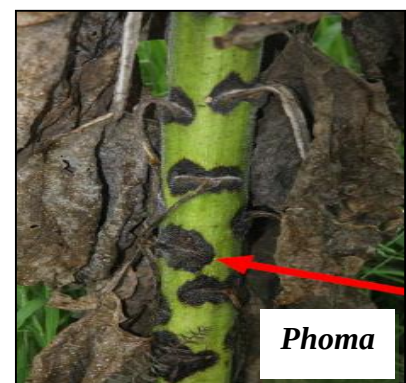
مدیریت بیماری:

۱. مدیریت بقایا: موثرترین روش، دفن بقایای محصول بوسیله شخم می باشد، اما میزان تجزیه بقایا به شرایط آب و هوایی بستگی دارد. در خاکهای گرم و مرطوب، تجزیه سریعتر و بهتری رخ می دهد.
۲. تناوب زراعی: این قارچ می تواند در بقایای محصول بیش از پنج سال زنده بماند. اجرای تناوب دو تا چهار ساله می تواند موثر باشد البته باید بقایای دفن شده بررسی شوند تا تجزیه به طور کامل انجام شود و در این مدت گیاهان غیر میزبان کشت شوند.
۳. تراکم: باید از کشت متراکم خودداری نمود. افزایش سطح سایه انداز در نتیجه تراکم بالای بوته ها و یا استفاده بیش از حد ازت، به تشدید بیماری کمک کرده و باید از آن اجتناب نمود.
۴. رعایت نکات بهداشتی: بایستی با رعایت بهداشت تجهیزات و وسایل نقلیه کشاورزی از انتقال آلودگی به مناطق عاری از بیماری جلوگیری نمود.

منبع:

Thompson, S. 2010. Phomopsis stem canker in sunflower. Australian Summer Grains Conference.

بعضی از بیماریهایی که ممکن است علائم اولیه آنها با علائم بیماری شانکر فوموپسیزی



زنگ آفتابگردان

چرخه بیماری: زنگ آفتابگردان در هر زمانی در خلال فصل رشد می‌تواند ایجاد گردد، اما شروع بیماری به شرایط محیطی و منبع مایه تلقیح بستگی دارد. این زنگ فقط روی آفتابگردان‌های کشت شده و وحشی ایجاد می‌گردد. ایجاد زود هنگام بیماری معمولاً نتیجه مایه تلقیحی است که به صورت تلپوم روی بقایای آفتابگردان‌های سال قبل و یا آفتابگردان‌های وحشی، زمستان‌گذرانی کرده است. اپیدمی‌های آخر فصل معمولاً نتیجه یوردینیوسپورهایی هستند که توسط باد از مزارع آلوده دور دست آورده شده‌اند. هر ۵ مرحله اسپوری این زنگ روی آفتابگردان‌های وحشی و یا کشت شده رخ می‌دهند. قارچ بیمارگر می‌تواند دستخوش نوترکیبی جنسی قرار گیرد که به توسعه نژادهای جدید زنگ آفتابگردان کمک می‌نماید. نوترکیبی جنسی زمانی آغاز می‌گردد که بازیدیوسپورها میزبان را آلوده می‌کنند و به پیکنیدها تبدیل می‌شوند در جایی که هیف‌های پذیرنده و اسپرموگونیوم با هم تلاقی می‌کنند. میسلیم حاصل در طی ۸ تا ۱۰ روز به ایسیوم تبدیل می‌شوند. ایسیوم‌ها، ایسیوسپورها را تولید می‌کنند که توسط باد منتشر شده و آفتابگردان‌ها را آلوده می‌نمایند و به یوردینیوم‌ها تبدیل می‌شوند. این مرحله از چرخه بیماری مرحله اقتصادی مهمی است. در داخل جوش‌های یوردینیومی، یوردینیوسپورها تولید می‌شوند که می‌توانند مسافت‌های طولانی را به وسیله باد منتشر شوند. همچنین یوردینیوسپورها می‌توانند اغلب بافت‌های گیاهی شامل ساقه‌ها، برگچه‌ها و برگ‌ها را آلوده کنند (شکل ۶ a و b).



شکل ۶: اندام‌های آلوده شده آفتابگردان توسط یوردینیوم‌ها. ساقه (a) و برگچه‌ها و برگ‌ها (b).

در شرایط مطلوب وجود رطوبت آزاد (شب‌نم) و درجه حرارت‌های گرم (۵۵ تا ۸۵ درجه فارنهایت)، مرحله یوردینیومی هر ۱۰ تا ۱۴ روز تکرار می‌گردد. از آنجایی که این آلودگی نیازمند رطوبت آزاد است، ممکن است در فرورفتگی‌های سطح برگ (شکل ۷)، روی رگبرگ‌ها و یا دیگر مناطقی که رطوبت باقی می‌ماند، عفونت شدیدتر باشد. اگر درجه حرارت محیط به پائین‌تر از دمای مناسب برای آلودگی و پیشرفت بیماری، کاهش یابد، سرعت تکرار چرخه تولید یوردینیوم‌ها کم شده و یا متوقف می‌گردد. با این وجود، با مساعد شدن شرایط محیطی، ممکن است پیشرفت بیماری از سر گرفته شود.



شکل ۷: علائم زنگ در فرورفتگی سطح برگ به دلیل وجود رطوبت کافی

با شروع فصل سرما و یا بلوغ میزبان، یوردینیوم‌ها تغییر کرده و به تلایوم‌های زمستان گذران تبدیل می‌شوند. با تشکیل تلایوم‌ها، چرخه بیماری به پایان رسیده و کامل می‌شود. در بهار، تلایوسپورها جوانه زده و بازیدیوم‌های میکروسکوپی را تولید می‌کنند. بازیدیوسپورها برگ‌ها را آلوده کرده و به پیکنیدها تبدیل می‌شوند و بدین ترتیب چرخه بیماری بار دیگر تکرار می‌گردد.

مدیریت بیماری:

۱. مقاومت: انتخاب یک هیبرید مقاوم به زنگ، یک ابزار مدیریتی مهم می‌باشد. با این حال، نژادهای جدید بیمارگر می‌توانند توسعه یابند و بر مقاومت ژنتیکی چیره شوند.

۲. تناوب زراعی: اسپوره‌های زنگ می‌توانند مسافت‌های طولانی را به وسیله باد طی کنند، بنابراین تناوب زراعی نمی‌تواند مانع از اپیدمی‌های زنگ گردد ولی به پایان یافتن چرخه زندگی زنگ کمک می‌کند و احتمال تکرار چرخه زنگ را کاهش می‌دهد و شروع اپیدمی را به تاخیر می‌اندازد. همچنین تناوب زراعی برای مدیریت دیگر بیماری‌های آفتابگردان مانند پوسیدگی ناشی از قارچ *Sclerotinia spp.*، سفیدک دروغی و *Phomopsis spp.* مهم است.

۳. کنترل آفتابگردان‌های وحشی: آفتابگردان‌های وحشی یکی از منابع مهم بقای قارچ عامل بیماری زنگ هستند (شکل ۸). همه مراحل اسپوری این زنگ به آسانی روی آفتابگردان‌های وحشی ایجاد می‌شود. بنابراین توصیه می‌شود که آفتابگردان‌های خودروی حاشیه مزارع، حذف شوند.

۴. استفاده از قارچ‌کش‌های برگ‌گی: کاربرد به موقع قارچ‌کش‌ها، ایجاد آلودگی‌های جدید و سرعت پیشرفت اپیدمی را کاهش می‌دهد. بهتر است با مشاهده اولین علائم بیماری زنگ بر روی برگ‌های میانی آفتابگردان و با مشورت گرفتن از کارشناسان گیاه پزشکی، اقدام به سم‌پاشی نمود.



شکل ۸: آفتابگردان های وحشی (*Helianthus tuberosus*) از منابع آلودگی در حاشیه مزارع

1. Fetch, T., McCallum, B., Menzies, J., Rashid, K. and Tenuta, A. 2011. Rust disease in Canada. *Prairie Soil & Crops Journal*. Volume 4. Page 94.

2. Friskop, A., Markell, S., Halley, S., Schatz, B., Schaefer, J., Wunsch, M., Meyer, S., Kandel, H., Acevedo, M., Venette, J. and Venette, R. 2011. Sunflower Rust. N. D. Agricultural Experiment Station, North Dakota State University.

زنگ سفید

زنگ سفید (White rust) آفتابگردان به وسیله قارچ *Albugo tragopogonis* ایجاد می‌شود. این بیمارگر خویشاوندی نزدیک‌تری به قارچ‌های عامل سفیدک دروغی نسبت به قارچ‌های عامل زنگ دارد. عامل بیماری می‌تواند در بقایای گیاهی به صورت اندام زمستان‌گذران اووسپور (Oospore) و در شرایط محیطی معتدل به صورت میسلیم و یا اسپورانژیوم زنده بماند. تصور بر این است که اووسپورها به وسیله بارش باران و آبیاری و یا فرسایش خاک منتشر می‌شوند. در شرایط آب و هوایی گرمتر، اسپورانژیوم‌های تولید شده روی علف‌های هرز، می‌توانند به وسیله باد به روی آفتابگردان‌ها منتقل شده و در آنجا جوانه زده و تولید هاگ‌های متحرک به نام زئوسپور (Zoospore) نمایند. این زئوسپورها از طریق روزنه‌های طبیعی به داخل گیاه نفوذ کرده و جوانه می‌زنند و در بافت گیاه توده میسلیم را تشکیل می‌دهند. شرایط دمایی مطلوب برای گسترش بیماری درجه حرارت‌های پائین تا متوسط می‌باشد. در گیاهان آلوده، اسپورانژیوم‌های هوازاد تولید می‌شوند، که به عنوان مایه تلقیح ثانویه عمل نموده و سایر گیاهان را آلوده و چرخه دیگری از بیماری را آغاز می‌کنند.



شکل ۱: لکه‌های سبز_زرد روی برگ

در نهایت، اووسپورها در بافت آلوده تشکیل شده و در بقایای گیاهی و خاک زمستان‌گذرانی می‌کنند. نخستین علائم زنگ سفید به صورت لکه‌های سبز-زرد روی سطح فوقانی پائین‌ترین برگ‌های گیاه ظاهر شده (شکل ۱) و سپس جوش‌های سفید رنگ روی سطح زیرین و دقیقاً در مقابل همین لکه‌ها تشکیل می‌شوند. این جوش‌ها به بخش‌های بالاتر گیاه منتقل شده و گاهی باعث تشکیل زخم‌های خاکستری روی ساقه می‌شوند. اگر این زخم‌ها به بافت‌های آوندی گسترش یابند ممکن است گیاه از بین برود.

کنترل بیماری:

تناوب زراعی طولانی مدت و استفاده از قارچ‌کش‌ها می‌تواند به کنترل بیماری کمک نماید.

منابع:

- Schwartz, H., Markell, S. and Gent, D. 2007. White rust. University of Nebraska.
- Markell, S. 2010. Sunflower disease diagnostic series. North Dakota State University.

بیماری پژمردگی وریسیلیومی

پژمردگی وریسیلیومی (Verticillium wilt) آفتابگردان (*Helianthus annuus*) به وسیله گونه‌های مختلفی از قارچ *Verticillium spp.* ایجاد می‌گردد ولی در این بین، دو گونه *V. dahlia* و *V. albo-atrum* به دلیل خسارت اقتصادی در مناطق معتدل جهان از اهمیت بیشتری برخوردار و مطالعه بیشتری بر روی آن‌ها صورت گرفته است. چرخه بیماری هر دو گونه در بسیاری از جنبه‌ها مشابه و تنها تفاوت در اندام بقا و زمستان‌گذران می‌باشد به نحوی که *V. dahlia* میکرواسکلروت و *V. albo-atrum* میسلیم تشکیل داده و بر این اساس *V. dahlia* در بحث کنترل مهم‌تر خواهد بود. گونه‌های مختلف این قارچ دامنه میزبانی گسترده‌ای شامل گیاهان علفی یکساله و چند ساله و گیاهان چوبی دارند. این بیماری بیشتر در مناطق معتدل و به ویژه با بارندگی زیاد مشکل‌ساز است. بیمارگر می‌تواند سال‌ها در خاک و در غیاب میزبان حساس زنده بماند. آلودگی از طریق ریشه صورت گرفته و مدیریت بیماری دشوار است. علائم تا حدودی به نوع میزبان بستگی دارد. ولی سبز-زردی و بافت‌مردگی برگ‌ها و تغییر رنگ آوندها در ساقه و ریشه در اکثر میزبان‌ها مشترک می‌باشد. در آفتابگردان علائم به صورت سبز-زردی بین رگبرگ‌ها و بافت‌مردگی در برگ‌های پائین شروع و به سمت بالا گسترش می‌یابد (شکل ۱). پژمردگی معمولاً در زمان گلدهی رخ می‌دهد و در روزهای گرم و آفتابی مشهود است. بافت‌های آوندی صدمه دیده و ممکن است در ابتدا به صورت یک حلقه قهوه‌ای (شکل ۲) ظاهر و در زمان بلوغ گیاه، مغز ساقه چروکیده و سیاه گردد (شکل ۳). وجود عامل بیماری در خاک و استرس آبی (خاک شنی، گرما و خشکی) به توسعه بیماری کمک می‌کند. در مزرعه ممکن است علائم این بیماری با علائم بیماری پوسیدگی ذغالی و یا شانکر ساقه فوموپسیزی اشتباه گرفته شود.



شکل ۱. سبز- زردی و بافت مردگی برگ‌ها



شکل ۲. قهوه‌ای شدن بافت آوندی



شکل ۳. پیچیدگی و سیاه شدن ساقه

کنترل بیماری:

برای مبارزه با این بیمارگر بهتر است قبل از کشت، نمونه خاک در آزمایشگاه بررسی شود و در صورت مشاهده عامل بیماری، از کشت گیاهان حساس از جمله آفتابگردان، خیار، کاهو، کلم، سیب‌زمینی و ... در آن خودداری نمود. رعایت تناوب زراعی طولانی مدت و بویژه قبل از افزایش جمعیت قارچ و مایه تلقیح اولیه (به خصوص اسکروت) در خاک، به کنترل آن کمک خواهد کرد هر چند به دلیل بقای چندین ساله اسکروت‌ها در خاک و دامنه میزبانی وسیع، اثر تناوب را کاهش می‌دهد.

کاربرد سموم تدخینی جهت ضد عفونی خاک، موثر ولی گران است. سمپاشی خاک در بهار و یا پائیز به صورت تزریق در خاک و یا به همراه آب آبیاری صورت گرفته و پس از آن معمولاً سطح خاک را با نایلون می‌پوشانند. کوددهی خاک با کودهای حاوی ازت و فسفر به کاهش شدت علائم بیماری کمک می‌کند. پس از برداشت محصول نیز می‌توان در خاک‌های آلوده برای کاهش مایه تلقیح، از مشعل پروپان استفاده نمود.

منابع:

Berlanger, I. and Powelson, M. L. 2005. Verticillium wilt. Oregon State University .

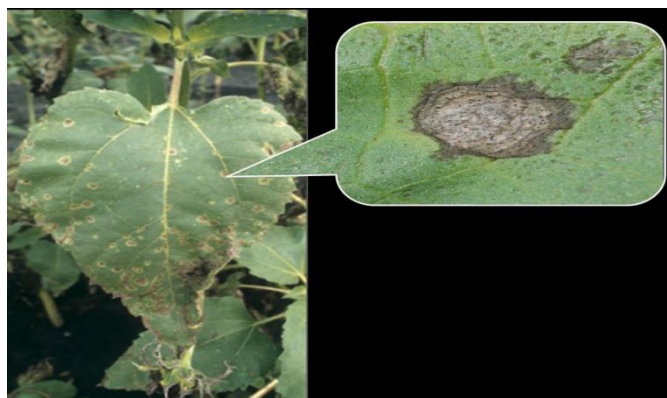
Markell, S. 2010. Sunflower disease diagnostic series. North Dakota State University.

سوختگی برگی

بیماری سوختگی برگی (Septoria leaf blight) آفتابگردان (*Helianthus annuus*) به وسیله گونه *Septoria helianthi* ایجاد می‌گردد. این بیماری در بسیاری از مناطق کشت آفتابگردان قابل مشاهده بوده ولی معمولاً چندان خسارت‌زا نیست و در موارد شدید می‌تواند سبب ریزش برگ‌های پائینی شود. میزبان این بیمارگر شامل ارقام تجاری و وحشی آفتابگردان می‌باشد. این گونه در بقایای آلوده و همچنین به صورت بذرزاد می‌تواند زمستان‌گذرانی نماید. بیماری در طول دوره فصل رشد و به ویژه دمای پائین و بارش فراوان قابل مشاهده است. در ابتدا قارچ در برگ‌های پائینی گسترش یافته و در ادامه به برگ‌های بالایی گسترش می‌یابد. زخم‌هایی به قطر ۱۵ میلی‌متر به شکل نقاط آب‌سوخته سبز رنگ شکل می‌گیرد. لکه‌ها تغییر شکل داده و زاویه‌دار و هرمی شکل با مرکزی به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد و حاشیه قهوه‌ای رنگ می‌شوند. لکه‌های تازه تشکیل شده اغلب توسط یک هاله باریک زرد رنگ احاطه شده‌اند که به تدریج با بافت سبز برگ ادغام خواهد شد (شکل ۱). لکه‌های کامل حاوی نقاط ریز سیاه رنگ و یا اندام باردهی هستند که این بهترین راه برای تمایز دو قارچ سپتوریا و آلترناریا می‌باشد (شکل ۲). لکه‌ها ممکن است در مراحل بعدی با هم یکی شده و برگ پژمرده و خشک گردد.



شکل ۱. اعلام اولیه بیماری سوختگی برگی آفتابگردان



شکل ۲. اعلام بیماری سوختگی برگ آفتابگردان

کنترل بیماری:

علائم بیماری بعد از گلدهی آفتابگردان، به سرعت توسعه می‌یابد. لکه‌ها روی گیاهچه نیز تشکیل می‌شوند. این بیمارگر در آب و هوای گرم و خشک، غیرفعال و در مزارع مناطق خشک کمتر مشکل‌ساز می‌شود.

منابع:

NSAC, 2010. The sunflower production guide, diseases. National sunflower association of Canada .

Markell, S. 2010. Sunflower disease diagnostic series. North Dakota State University.

پوسیدگی طبق

پوسیدگی طبق (*Rhizopus head rot*) آفتابگردان به وسیله گونه‌های *R. microsporus*، *R. oryzae*، *R. stolonifer* ایجاد می‌گردد. نخستین علائم پشت طبق به صورت لکه‌های قهوه‌ای تا سیاه رنگ نامنظم با اندازه‌های متفاوت به شکل زخم و معمولا در محل اتصال طبق به ساقه، قابل مشاهده است. با توسعه آلودگی، این لکه‌ها بزرگ، نرم، آبکی و با میسلیم سطحی سفید رنگی پوشیده می‌شوند که بعداً تغییر رنگ داده و سیاه می‌شود. در نهایت این لکه‌ها خشک شده و به رنگ قهوه‌ای تیره متمایل می‌گردد و بافت آلوده می‌میرد. اغلب بذور طبق‌های آلوده می‌ریزند و برخی که در طبق باقی می‌مانند طعم تلخی می‌گیرند. آسیب طبق قبل از گلدهی و یا در خلال مراحل اولیه توسعه آن، حتی در صورت وجود مایه تلقیح، چندان موثر نیست. حداکثر پوسیدگی در مرحله خمیری ایجاد می‌گردد. با توسعه آلودگی و ایجاد پوسیدگی، تشکیل دانه در طبق مختل خواهد شد. زخم‌های ناشی از طوفان و ریزش تگرگ، خسارت حشرات، پرندگان و آب و هوای گرم با رطوبت بالا، از عوامل نفوذ و توسعه بیماری می‌باشند. این بیمارگر در هر جایی در خاک یافت می‌شود و اسپورهای عفونی آن به راحتی با جریان هوا منتشر می‌شوند. تفاوت این پوسیدگی با انواع مشابه (پوسیدگی باکتریایی، پوسیدگی ناشی از قارچ *Sclerotinia sp.*) در وجود رشته‌های میسلیمی متمایل به خاکستری در طبق‌های آلوده است. همچنین ممکن است اندام‌های تولیدمثلی قارچ به اندازه سر سوزن در بافت آلوده قابل مشاهده باشند (شکل ۱).



شکل ۱: اندام های تولید مثلی *Rhizopus sp.* روی طبق آلوده

کنترل بیماری:

جهت کنترل موثر بیماری، کاربرد همزمان حشره کش ها و قارچ کش های سازگار در اواخر مرحله گلدهی پیشنهاد شده است. تا حد امکان باید از ایجاد زخم های مکانیکی روی طبق ها جلوگیری نمود. استفاده از مانکوزب (۲ در هزار) نیز در مرحله تشکیل طبق ها توصیه می گردد.

منبع:

Harveson, B., Markell, S., Block, C. and Gulya, T. 2010. Sunflower disease diagnostic series. North Dakota State University.

بیماری‌های مهم آفتابگردان

نحوه مدیریت بیماری							مرحله رشدی آفتابگردان
	دانه‌بندی (R7-R8)	گلدهی (R5-R6)	غنچه‌دهی (R2-R3)	چند برگگی (Vn)	چهار برگگی (V4)	کو تیلدوننی (VE)	نام بیماری
بذر سالم، کشت به موقع، زهکش مناسب، تناوب کشت، تیمار با قارچکش مناسب مانند کاربوکسین-تیرام یا ترکیبات متالاکسیل				<i>Phytophthora spp</i> , <i>Pythium spp</i> <i>Fusarium sp</i> , <i>Rhizoctonia sp</i>			مرگ گیاهچه
بذر سالم، کشت به موقع، تناوب و مدیریت بقایا، ارقام مقاوم، تیمار بذر با قارچکش مناسب مانند متالاکسیل-مانکوزب			<i>Plasmopara halstedii</i>				سفیدک داخلی
تناوب، کشت به موقع، ارقام متحمل، تراکم کشت مناسب، آبیاری	<i>Macrophomina phaseolina</i>						پوسیدگی ذغالی
کشت به موقع، تناوب و مدیریت بقایا، ارقام مقاوم، استفاده از قارچکش‌های استروبیلورین یا تریازول در ابتدای دوره آلودگی	<i>Puccinia helianthi</i>						زننگ
بذر سالم، کشت به موقع، تناوب و مدیریت بقایا، ارقام متحمل، تیمار بذر با قارچکش مناسب مانند کاربوکسین-تیرام	<i>Alternaria alternata</i> , <i>A. zinniae</i>						لکه آلترناریا
بذر عاری از اسکروت، تناوب بلند مدت و مدیریت بقایا، کنترل	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>						پوسیدگی اسکلروتینیایی

علف‌های هرز، کنترل بیولوژیک بیمارگر در خاک						
کشت ارقام متحمل، جلوگیری از خسارت حشرات و پرندگان به طبق، استفاده از قارچکش در صورت نیاز	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> <i>Rhizopus stolonifer</i>					پوسیدگی طبق
کشت به موقع، تناوب کشت، مدیریت بقایا، استفاده از ارقام متحمل یا مقاوم	<i>Phoma macdonaldii</i> , <i>Phomopsis helianthi</i>					شانکر ساقه
بذر سالم، کنترل علف‌های هرز، حذف گیاهان آلوده، کنترل حشرات ناقل	<i>Phytoplasma</i> sp.					فیلودی
بذر سالم، تناوب، حذف گیاهان آلوده، عدم آبیاری زیاد، ارقام مقاوم			<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tagetis</i>			کلروز انتهایی

Sunflower diseases management

Sunflower growth stage Disease name							Disease management strategies
	Emergence (VE)	Four leaves (V4)	Multi-leaves (Vn)	Bud formation (R2-R3)	Flowering (R5-R6)	Seed filling (R7-R8)	
Seedling damping off	Phytophthora spp ·Pythium spp. Fusarium sp ·Rhizoctonia sp.						Timely cultivation, Healthy seed, Proper drainage, Rotation, Seed treatment with suitable fungicides such as carboxin thiram or metalaxyl compounds.
Downy mildew		Plasmopara halstedii					Timely cultivation, Healthy seed, Proper drainage, Rotation and Stubble management, Resistant varieties, Seed treatment with suitable fungicides such as metalaxyl-mancozeb.,.
Charcoal Rot				Macrophomina phaseolina			Rotation, Timely cultivation, Tolerant varieties, Proper planting density, Irrigation.
Rust			Puccinia helianthi				Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Resistant varieties, Use of Strobilorine or Triazole fungicides at the first of infection period.
Alternaria Leaf Spot			Alternaria alternate, A. zinniae				Healthy seed, Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Tolerant varieties, Seed treatment with suitable fungicides such as carboxin thiram.
Sclerotinia Rot		Sclerotinia sclerotiorum					Sclerot-free Seed, Long-term Rotation and Stubble management, Weeds control, Biological control of the pathogen in soil.
Head Rot					Sclerotinia sclerotiorum, Rhizopus stolonifer		Tolerant varieties, Preventing damage of insects and birds to heads, Applying fungicides if needed.
Stem Canker			Phomopsis helianthi,Phoma macdonaldii				Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Resistant or Tolerant varieties.
Phyllody				Phytoplasma sp.			Healthy seed, Weeds control, Removal of infected plants, Control of insect vectors.
Apical Chlorosis		Pseudomonas syringae pv. tagetis					Healthy seed, Rotation, Removal of infected plants, Balanced irrigation, Resistant varieties.

Safflower diseases management

Safflower growth stage pest							Disease management strategies
	Cotyledon	Four-leaves	Multi-leaves	Budding	Flowering	Seed filling	
Seedling damping off	Pythium sp, Phytophthora spp, Rhizoctonia sp., Fusarium sp.						Timely cultivation, Healthy seed, Proper drainage, Rotation, Seed treatment with suitable fungicides such as carboxin thiram or metalaxyl compounds.
Downy mildew	Bremia lactucae						Seed treatment with suitable fungicides such as metalaxyl-mancozeb, Rotation and Stubble management, Resistant varieties.
Powdery mildew				Erysiphe cichoracearum			Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Spraying with sulfur fungicides or Dinocap (Karatane)
Rust	Puccinia carthami			Puccinia carthami			Healthy seed, Seed treatment with suitable fungicides, Rotation and Stubble management, Resistant varieties.
Plant Death			Phytophthera spp				Proper drainage, Rotation, Resistant varieties, Applying suitable fungicides such as metalaxyl compounds.
Charcoal Rot				Macrophomina phaseolina			Rotation, Timely cultivation, Tolerant varieties, Proper planting density, Irrigation.
Sclerotinia Rot				Sclerotinia sclerotiorum			Rotation, Tolerant varieties, Proper planting density, Use of fungicides before infection.
Ramularia Leaf Spot				Ramularia spp			Timely cultivation, Rotation and Stubble management, Weeds control, Tolerant varieties.

آفات

Safflower pests management

Safflower growth stage pest							Pest management strategies
	Cotyledon	Four-leaves	Multi-leaves	Budding	Flowering	Seed filling	
Cutworms	Agrotis segetum						Deep plowing after harvest, Winter flooding, Weeds control, Use of Poisonous baits (mix of insecticides and wheat bran), Spraying with insecticides at the end of the day.
Seed bug				Oxycarenus pallens			Deep plowing and burying of stubbles, Spraying with suitable insecticides (Imidacloprid or Deltamethrin).
Aphids	Aphis fabae, Myzus persicae						Timely cultivation, Weeds control, Seed treatment or spraying with suitable insecticides (Primicarb or Imidacloprid).
Two spotted spider mite			Tetranychus urticaea				Weeds control, Rotation and Stubble management, Spraying with suitable miticides (Bromopropylate or Hexythiazox).
White fly			Bemisia tabaci				Weeds control, Rotation and Stubble management, Spraying with suitable insecticides (Imidacloprid or Spiromesifen).
Defoliator beetle		Cassida palaestina					Rotation, Pest control in the early stages of damage using suitable insecticides (Imidacloprid or diazinon).
Safflower fly				Acanthiophilus helianthi			Timely cultivation, Tolerant varieties, Spraying with suitable insecticides at budding stage and first of pest appearance.
Bollworm				Helicoverpa spp			Deep plowing after harvest, Winter flooding, Rotation, Weeds control, Spraying with insecticides, Biological control by wasps.
Bugs			Lygus spp				Timely cultivation, Weeds control, Spraying with suitable insecticides (Deltamethrin or Imidacloprid).
European mole cricket	Gryllotalpa gryllotalpa						Deep plowing, Winter flooding, Use of poisonous baits, Collecting mechanically by traps.

نحوه مبارزه با آفات

نحوه مبارزه با آفت	     						مرحله رشدی آفتابگردان
	دانه‌بندی (R7-R8)	گل‌دهی (R5-R6)	غنچه‌دهی (R2-R3)	چند برگگی (Vn)	چهار برگگی (V4)	کوتیلدونی (VE)	آفت
شخم عمیق و یخ آب زمستانه، استفاده از طعمه مسموم و یا سمپاشی با سم دورسبان در انتهای روز					<i>Agrotis segetum</i>		لارو طوقه‌بر
شخم عمیق، تنظیم تاریخ کشت، کنترل آفت در صورت نیاز با یکی از سموم دورسبان، دسیس و یا کنفیدور		<i>Zygogramma exclamationis</i>					سوسک آفتابگردان
کنترل آفت با سموم پرمیکارپ (پریمور)، ایمیداکلوپراید (کنفیدور)، تیمار بذر با سموم ایمیداکلوپراید (گاچو) و تیامتوکسام (کروزر)			<i>Aphis glycines, Aphis gossypii</i>				شته‌ها
جهت کنترل آفت می‌توان از کنه‌کش‌های مختلف مانند بروموپروپیلات (نتورون) و هگزازی‌تازوکس (نیسورون) استفاده نمود		<i>Tetranychus urticaea</i>					کنه دو نقطه‌ای
مبارزه شیمیایی با سمومی مثل پیری پروکسی فن (آدمیرال)، ایمیداکلوپراید (کنفیدور)، اسپیرومسیفن (ایرون) و...		<i>Bemisia tabaci</i>					مگس سفید
کنترل آفت در مراحل اولیه لاروی با استفاده از سموم تیودیکارپ (لاروین)، ایندوکساکارب (آوانت) و...				<i>Spodoptera spp, Plusia gamma</i>			لاروهای برگ‌خوار
شخم زمستانه، تنظیم تاریخ کشت، استفاده از سموم	<i>Cylindrocopturus adspersus</i>						سرخرطومی ساقه

دورسبان یا دسیس در ابتدای ظهور آفت						
شخم عمیق و یخ آب زمستانه، در صورت نیاز سمپاشی با دیازینون یا تری کلروفن (دیپترکس) در اوایل گلدهی، زنبور براکون	<i>Homoeosoma nebulella</i>					لارو دانه‌خوار
تنظیم تاریخ کشت، کاربرد سموم دورسبان یا لامباداسی هالوترین (کاراته زنون) در ابتدای ظهور آفت	<i>Smicronyx spp</i>					سرخرطومی بذر
گنجشک پران، دور کننده‌های صوتی یا شیمیایی و ...	<i>Birds</i>				<i>Birds</i>	پرندگان

علفهای هرز

Safflower Weeds Management

Herbicides used and their application rate per hectare	Pre-planting	Pre-emergence		Post-emergence				Integrated weeds management
	Terflan(Trifluralin) 2-2.5 litre	Sencor * (Metribuzin) 750 gram	Stomp (Pendimethalin) 3-4.5 litre	Gallant (Haloxifop-ethyl) 2-2.5 litre	Gallant super (Haloxifop-R methyl ester) 0.75-1 litre	Focus (Cycloxydim) 2 litre	Select Super (Clethodim) 0.8-1 litre	
Safflower weeds								
Broadleaf	Licorice (<i>Glycyrrhiza glabra</i>)							-Use of healthy and certified seed with no weeds seed -Timely cultivation -Proper sowing depth -Proper sowing density -Rotation with cereals and weed control (especially Asteraceae family) in the rotated crop. -Wet planting (irrigation of the ground before
	Camelthorn (<i>Alhagi camelorum</i>)							
	Shepherd's purse (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)							
	Prostrate knotweed (<i>Polygonum aviculare</i>)							

	Flixweed (<i>Descurania Sophia</i>)								cultivation and control of weeds). -Use of cultivator in row cropping. -Timely use of post-emergence herbicides at 2-6 leaves stage of the weeds). -To prevent resistance to herbicides, it is better to change the type of herbicides used at different times. *-Sencore can be used alone or mixed with other herbicides before planting.
	Sweet clover (<i>Melilotus officinalis</i>)								
	Mallow (<i>Malva spp</i>)								
	Rough corn bedstraw (<i>Galium tricornutum</i>)								
	Common fumitory (<i>Fumaria officinalis</i>)								
	Milk thistle (<i>Silybum marianum</i>)								
Narrow-leaf	Wild oat (<i>Avena fatua</i>)								
	Canary grass (<i>Phalaris minor</i>)								
	Black grass (<i>Alopecurus myosyroides</i>)								
	Green foxtail (<i>Setaria viridis</i>)								
Effective partially effective ineffective Unknown									

منبع:

کتاب آفات و بیماری‌های آفتابگردان، یک راهنمای مناسب برای دانشگاه‌ها، آزمایشگاه‌های تشخیصی و کشاورزان، جهت تشخیص آفات و بیماری‌های مهم این دانه روغنی است. این کتاب شامل ۲۷۷ تصویر از آفات و بیماری‌های آفتابگردان به همراه توصیه‌های مدیریتی علمی این عوامل است که به کاربران امکان می‌دهد تا طیف وسیعی از آفات و بیماری‌های آفتابگردان را شناسایی و کنترل نمایند. این کتاب شامل چهار بخش اصلی بیماری‌های ناشی از عوامل زنده، آفات، اختلالات و بیماری‌های ناشی از عوامل غیرزنده و بیماری‌های مرحله جوانه‌زنی است. همچنین تاریخچه تولید و کاربرد آفتابگردان، گیاه‌شناسی و اصلاح نژاد آن، در این کتاب گردآوری شده است.

عنوان: مجموعه آفات و بیماری‌های آفتابگردان

(Compendium of Sunflower Diseases and Pests)

نویسندگان:

(Robert M. Harveson, Samuel G. Markell, Charles C. Block, and Thomas J. Gulya)

زبان: انگلیسی

انتشارات: APS Press

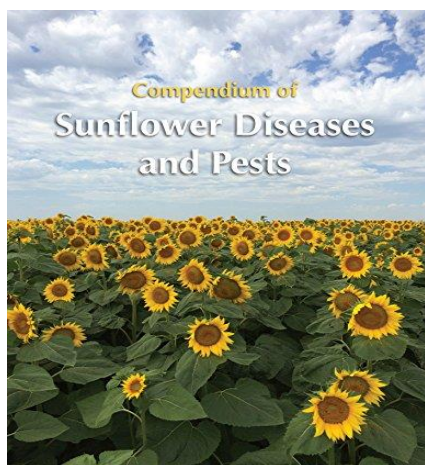
تاریخ انتشار: ۲۰۱۶

تعداد صفحات: ۱۴۰ صفحه

شابک (ISBN): 978-0-89054-507-2

نسخه کاغذی: دارد

نسخه دیجیتال: دارد (amazon smile, iBook and APS Online Books)





Oilseed research and development company

Monthly Bulletin of Oilseeds Research

No113, Aug 2021

Special issue of Sunflower

Current Issue: 2021, Sep, Number 116

Language: Farsi (Persian)

Publisher:

Oilseeds Research & Development Company
Certification No: 74351

Director- in- charge: Ali Zamanmirabadi

Editor- in- chief: Mitra Ramezani

www.takato.ir