



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

کنترل عارضه اختلال در غلافبندی سویا



تالیف:

ابوالفضل فرجی^۱، مجتبی سوخته‌سرای^۲، حمید نجفی خان ببین^۲، ثمانه ملک‌شاهکویی^۲، محمدتقی مبشری^۱، مریم غزایی‌یان^۱، سمیرا شاملی^۱، سبلان علی‌محمدزاده^۲، حمید نعمتی^۳، سامیه ریسی^۱، محسن ایمانی^۲، علیرضا مهاجر^۴، علی موسی‌خانی^۲، معصومه یونس آبادی^۱، حسین بهلول^۱، محمدتقی فیض‌بخش^۱، علی‌اکبر کیهانیان^۴، عبدالعزیز حقیقی^۱، حسین ابراهیمی^۲، کمال پیغام‌زاده^۱، کیانوش حق‌نما^۲، علیرضا الازمنی^۱، محمد مهدی شربتی^۱، آمنه بزی^۱، حمید دلاوران^۲، بهزاد بهمنش^۲، عسگر حسینی^۲، مریم عسکری^۲، عطیه کیانی^۲، حالی ظهیری^۲، عزیز آق‌آتابای^۲

^۱ اعضای هیات علمی، محققین و کارشناسان مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، ^۲ کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان، ^۳ دانشجوی سابق دکترای زراعت دانشگاه آزاد اسلامی گرگان، ^۴ اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

شماره ثبت: ۶۳۸۷۱

۱۴۰۲/۴/۲۸

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	چکیده
۳	مقدمه
۵	علائم عارضه اختلال در غلاف‌بندی
۷	روش کنترل عارضه اختلال در غلاف‌بندی
۷	الف) اقدامات مورد نیاز برای کنترل عارضه
۸	ب) اقدامات مورد نیاز در مزارعی که دچار عارضه اختلال شده‌اند
۱۱	منابع مورد استفاده

چکیده

طی چند دهه گذشته، عارضه اختلال در غلافبندی یکی از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر تولید سویا در استان گلستان بوده است. این عارضه با ایجاد اختلال در تولید گل و غلاف سبب تغییر شکل غلافها، خشبی شدن برگها، سبز ماندن بوتهها و کاهش قابل توجه عملکرد دانه یا حتی عدم تولید محصول و به اصطلاح کشاورزان علوفهای شدن می‌گردد. علی‌رغم فعالیت‌های انجام شده، متأسفانه تا سال ۱۳۹۵ دلیل و راهکار مشخصی برای ایجاد عارضه و کنترل آن وجود نداشت. بررسی‌های میدانی، آزمایشات تحقیقاتی و پیلوت‌های ترویجی طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۵ نشان داد که آفات مکنده با انتقال عوامل بیماری‌زا نظیر فایتوپلاسما در بروز عارضه اختلال در غلافبندی سویا نقش دارند. برای مدیریت مناسب مزرعه، کنترل به موقع و صحیح آفات مکنده طی اوایل نمو زایشی سویا، به‌ویژه در هوای گرم و کم باران و در ارقام با تاج پوشش متراکم، بسیار ضروری است. در این ارتباط رعایت نکات فنی نظیر استفاده از مقدار آب کافی برای پاشش کامل سم روی تاج پوشش گیاه به میزان ۳۰۰-۴۰۰ لیتر در هکتار، انجام محلول‌پاشی در هوای خنک و ترجیحاً قبل از غروب آفتاب به ویژه در شرایط دمای هوای گرم و استفاده از سمپاش‌های بوم‌دار برای پاشش یکنواخت آفت کش روی گیاه ضروری است. لازم به ذکر است با توجه به جثه کوچک و تعداد نسل‌ها آفات مکنده سویا، لازم است سمپاشی مزرعه در دو مرحله شروع گلدهی و تکرار آن حدود ۱۰ تا ۱۵ روز بعد انجام گردد. در برخی موارد، برخی از زارعین توصیه‌های فنی ارائه شده را رعایت نکرده و علایم اولیه عارضه اختلال در غلافبندی در مزارع آن‌ها مشاهده می‌شود. این علایم عمدتاً با ریزش شدید گل‌ها طی دوره گلدهی قابل تشخیص است. در این موارد باید به محض تشخیص علایم عارضه با آفات مکنده در یک و در صورت نیاز دو نوبت مبارزه شیمیایی صورت گیرد. از طرفی با توجه به محدودیت‌های جذب ریشه‌ای در این مقطع از رشد سویا، برای دستیابی به عملکرد قابل قبول، بهتر است در شروع تشکیل غلاف (و سپس تکرار آن به فاصله حدود ۱۰ تا ۱۵ روز) از ترکیبات ریزمغذی به صورت محلول‌پاشی استفاده شود. با توجه به اهمیت گیاه سویا و همچنین ضرورت توجه کارشناسان و زارعین به کنترل عارضه اختلال در غلاف-بندی، در این نشریه روش مناسب و دستورالعمل کاربردی کنترل عارضه فوق و همچنین روش بهینه جهت بهبود مزارع دچار عارضه ارائه می‌شود.

کلمات کلیدی: آفات مکنده، استان گلستان، سویا، عارضه اختلال در غلافبندی

مقدمه

سویا در بین دانه‌های روغنی دارای بیشترین سطح کشت (۱۳۴ میلیون هکتار) و تولید (۳۹۰ میلیون تن دانه) است، به طوری که یک چهارم روغن و دو سوم پروتئین جهان را فراهم می‌کند (فائو، ۲۰۲۲). دانه سویا حاوی حدود ۲۰ درصد روغن و ۴۰ درصد پروتئین است. به دلیل قابلیت تثبیت نیتروژن هوای خاک، سویا می‌تواند نقش مهمی را در اکثر نظام‌های زراعی ایفا نماید (فرجی و همکاران، ۱۳۹۱، فرجی و همکاران، ۱۳۹۵ الف و ب). در ایران، زراعت سویا از سال ۱۳۴۶ با سطح کشت ۳۸۰۰ هکتار آغاز و در سال ۱۳۷۳ به مساحتی بیش از ۱۰۳ هزار هکتار افزایش یافت و از آن پس روند نزولی را طی نمود. تولید سویا نیز از حدود ۲ هزار تن در سال ۱۳۴۶ به بیشترین مقدار در سال ۱۳۷۳ به میزان ۲۳۰ هزار تن رسید، اگرچه این توسعه سطح کشت عمدتاً در استان‌های شمالی اتفاق افتاد. در گلستان سطح کشت سویا به دلایل متعدد دارای نوسانات زیادی بود، به طوری که طی دوره ۵۵ ساله کشت این گیاه، از کمتر از ۵ تا ۵۸ هزار هکتار در نوسان بوده است (بی نام، ۱۳۴۶ تا ۱۴۰۰). از عوامل کاهش سطح کشت می‌توان به تغییرات شدید اقلیمی نظیر افزایش دما و کاهش شدید منابع آبی و مشکلات فنی نظیر عارضه اختلال در غلافبندی (شکل ۱ و ۲) و

به ویژه طی سال‌های اخیر افزایش سطح کشت برنج اشاره کرد.

طی ۴ دهه گذشته، عارضه اختلال در غلاف‌بندی یکی از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر تولید سویا در گلستان بوده است. در سال ۱۳۶۴ اولین گزارش در خصوص عارضه اختلال در غلاف‌بندی سویا در استان گلستان در سطحی حدود ۲۰۰۰ هکتار روی رقم گرگان ۳ مشاهده شد. در سال ۱۳۶۶ طرحی تحت عنوان "طرح جامع اختلال در غلاف‌بندی سویا" تهیه و به مدت سه سال (۶۸-۱۳۶۶) اجرا شد (چراغعلی و همکاران، ۱۳۶۸). بر اساس نتایج، تیمارهای بکار رفته در طرح نتوانست شرایط مشابه عارضه را در بوته‌های سویا به وجود آورد و فقط در نتایج مربوط به بخش بیماری‌ها، از بوته‌های آلوده سه ویروس لکه حلقوی توتون، لکه حلقوی گوجه فرنگی و موزاییک آراییس استخراج گردید که احتمال می‌رفت عامل آلودگی بوته‌های سویا به عارضه باشند. در آزمایشی دیگر، رحیمیان و همکاران (۱۳۷۴) نیز احتمال وجود ویروس‌های لکه حلقوی توتون، لکه حلقوی گوجه فرنگی و استریک توتون را در بروز عارضه اختلال در غلاف‌بندی سویا مطرح ساختند، ولی این محققین نتوانستند از طریق انتقال این ویروس‌ها به گیاه سویا عارضه اختلال در غلاف‌بندی را ایجاد کنند. طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۰ وجود عارضه اختلال در غلاف‌بندی نوساناتی را در عملکرد و تولید سویا ایجاد کرد و شدت عارضه در بعضی از سال‌ها زیاد شد. لذا در پژوهش دیگری طی سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ اثر تاریخ کاشت (از ۲۰ اردیبهشت تا ۷ مرداد) و سه رقم تجاری سویا (ویلیامز، سحر و گرگان ۳) روی عارضه بررسی شد (رییسی و شهبازی، ۱۳۹۰). در سال اول کشت، علائم اختلال در غلاف‌بندی در بوته‌های سویا مشاهده شد و ارقام مورد بررسی واکنش متفاوتی به تاریخ کاشت در رابطه با عارضه اختلال نشان دادند. با توجه به نتایج این طرح رقم رشد محدود و دیررس گرگان ۳ از برنامه تولید بذر استان حذف و توجه بیشتری برای تولید ارقام رشد نامحدود در برنامه‌های به نژادی سویا صورت گرفت، که حاصل آن معرفی ارقام رشد نامحدود نظیر کتول و سامان جهت کشت در استان گلستان بود.

علی‌رغم فعالیت‌های انجام شده قبلی (چراغعلی و همکاران، ۱۳۶۸، رحیمیان و همکاران، ۱۳۷۴، معینی شبستری، ۱۳۸۲، رییسی و شهبازی، ۱۳۹۰، شاملی و همکاران، ۱۳۹۱، فرجی و رئیس، ۱۳۹۵، فرجی و همکاران، ۱۳۹۵ ج)، متأسفانه تا سال ۱۳۹۵ دلیل و راهکار مشخص و واضحی برای ایجاد عارضه اختلال در غلاف‌بندی سویا و کنترل آن وجود نداشت و برخی کارشناسان و محققین آن را با سرطان در انسان مقایسه می‌کردند. در این مقطع، عواملی نظیر تاریخ کاشت دیر، حساسیت رقم، آبیاری نامنظم، فشردگی خاک، تغذیه نامناسب، دمای بالا هوا طی دوره گلدهی، خسارت آفات و ویروس‌ها و ... به‌عنوان دلیل عارضه مطرح می‌گردید، اگرچه در عمل نتایج حاصل در بسیاری از موارد ضد و نقیض بود. زنجرها و سنک‌ها از جمله آفات مکنده‌ای هستند که با تغذیه از گیاه خسارت وارد کرده و در تمام مراحل رشد گیاه فعالیت می‌کنند (علوی، ۱۳۸۱، ملک شاهکوئی و همکاران، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸)، لذا پایش منظم و مدیریت آن‌ها بر اساس آستانه خسارت اقتصادی به گیاه ضروری است. تریپس‌ها از آفات مکنده ابتدای فصل رشد محسوب می‌شوند و بوته‌های تحت تنش و ضعیف بیشتر مورد حمله آن‌ها قرار می‌گیرد. سنک‌های سبز از آفات مهم سویا محسوب می‌شوند. پاییز ملایم سال قبل همراه با بارندگی متناوب در فروردین باعث افزایش جمعیت آن‌ها در تابستان می‌شود. عدم مدیریت این آفت نیز، علاوه بر خسارت غیرمستقیم، منجر به ریزش شدید گل‌ها می‌شود (ملک شاهکوئی و همکاران، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸).

در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۰۳۸۶ هکتار از مجموع ۵۷۶۶۹ هکتار و در سال ۱۳۹۴ حدود ۱۳۷۶۵ هکتار از مجموع ۳۵۱۰۷ هکتار مزارع سویای استان گلستان با شدت‌های متفاوتی دچار این عارضه شد. با توجه به شدت خسارت، به ویژه در سال ۱۳۹۴ و اهمیت موضوع طرح جامع "بررسی عوامل و راهکارهای مناسب جهت کاهش یا حذف عارضه اختلال

غلافبندی سویا در گلستان" تهیه و اجرا شد. همچنین، بنا به پیشنهاد سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان در دو سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ یک طرح ترویجی توسعه‌ای (با عنوان طرح انتقال یافته‌های سویا با تاکید بر کنترل عارضه غلاف-بندی) به منظور ارائه روش‌های موثر کنترل عارضه در مزارع زارعین تهیه و به کمک کارشناسان مراکز جهاد کشاورزی در دو پایلوت ۲۷۰ و ۱۰۰ هکتاری در ۴ شهرستان گالیکش، علی آباد، گرگان و کردکوی اجرا شد (فرجی و همکاران، ۱۳۹۷). در طی انجام طرح، تعداد محدودی از مزارع، به دلیل عدم کنترل به موقع و صحیح آفات مکنده در دوره تشکیل گل، دچار عارضه شدند که با حضور به موقع تیم فنی و انجام راهنمایی‌های لازم نه‌تنها عارضه کنترل شد، بلکه این مزارع به عملکردهای بسیار خوبی دست یافتند (شکل ۳، ۴ و ۵).

به‌طور کلی نتایج آزمایشات، بررسی‌های میدانی و همچنین اجرای پایلوت‌های میدانی جهت کنترل عارضه نشان داد که نه‌تنها می‌توان با انجام یک مدیریت مناسب (کنترل به موقع و صحیح آفات مکنده طی دوره گلدهی) عارضه اختلال در غلافبندی را کاملاً کنترل کرد، بلکه می‌توان با برنامه‌ریزی درست و به موقع مزارع دچار عارضه اختلال را بهبود بخشید و به یک عملکرد قابل قبول و حتی خوب رسید.

علائم عارضه اختلال در غلافبندی

عارضه اختلال در غلافبندی سویا منجر به اختلال در تولید گل و غلاف شده که در نهایت سبب کاهش یا عدم تشکیل دانه در غلاف، تغییر شکل غلاف‌ها، خشبی شدن برگ‌ها، سبز ماندن بوته‌ها و به اصطلاح کشاورزان علوفه‌ای شدن مزرعه می‌گردد (شکل ۱ و ۲). در واقع در بوته‌های دچار عارضه، مکانیزمی از انتقال مواد فتوسنتزی از برگ به دانه جلوگیری می‌کند، لذا برگ‌ها سبز باقی‌مانده، فرآیند طبیعی تجزیه کلروفیل و زرد شدن برگ‌ها اتفاق نمی‌افتد و در نتیجه رسیدگی گیاه با مشکل مواجه می‌شود. بعد از بروز عارضه، در ارقام رشد نامحدود نظیر کتول و سامان، گل‌های جدید مجدداً در اوائل مهر تشکیل می‌شود و اما غلاف‌های ناشی از آن فرصت تکامل پیدا نکرده و ریزش می‌کنند. این بوته‌ها ممکن است پاکوتاه، خشبی و سبز باقی بمانند و یا در صورت آفتابی بودن و گرم‌تر شدن هوا تا حدی بهبود یابند. چنانچه شرایط آب و هوایی طی ماه‌های مهر و آبان برای تشکیل و رشد غلاف‌های جدید و دانه‌ها مساعد باشد (ریسی و شهبازی، ۱۳۹۰، فرجی و ریسی، ۱۳۹۵، فرجی و همکاران، ۱۳۹۵ ج)، خسارت ناشی از این عارضه تا حدی جبران می‌شود و در صورت مدیریت مناسب مزرعه (نظیر انجام آبیاری تکمیلی و تغذیه بهینه) دستیابی به عملکردهای قابل قبول امکان‌پذیر است و چنانچه شرایط مناسب آب و هوایی در فصل پاییز وجود نداشته باشد، برگ‌ها و غلاف‌های گیاه همچنان سبز تیره باقی می‌مانند و شدت خسارت بسیار بالا خواهد بود. در بوته‌هایی که دارای این عارضه هستند، غلاف‌ها بدون دانه یا تک‌دانه هستند و دانه‌ها عمدتاً چروکیده می‌شوند، اگرچه در برخی موارد تحت شرایط محیطی و مدیریتی مناسب طی دوره پر شدن دانه، این تک‌دانه‌ها بزرگ‌تر نیز می‌شوند. در برخی موارد مشاهده می‌شود که در یک مزرعه، قسمت‌ها یا نوارهایی از آن دچار عارضه اختلال در غلافبندی شده است، در حالی که بخش‌های دیگر مزرعه دارای بوته‌های کاملاً سالم سویا است.



ب



الف



د



ج

شکل ۱- الف) تک غلاف باز شده سویا با علائم اختلال در غلافبندی، ب) تکبوته سویا با علائم اختلال در غلافبندی. ج و د) بوته‌های سویا با علائم اختلال در غلافبندی.



ب



الف

شکل ۲- مزارع سویا با شدت‌های مختلف عارضه اختلال در غلافبندی، الف) مزرعه سویا که به طور کامل دچار عارضه اختلال در غلاف-بندی شده و در نتیجه رسیدگی بوته‌ها در آن اتفاقی نیافتاده است. ب) مزرعه سویا با علائم اختلال در غلافبندی در نوار میانی آن.



شکل ۳- بررسی تاثیر تاریخ کاشت و تغذیه گیاهی بر عملکرد و بروز عارضه اختلال در غلافبندی سویا در دو شرایط کنترل آفات مکنده و عدم کنترل آنها (سمت راست) بوته‌های کاملاً سالم سویا تحت شرایط کنترل آفات مکنده، سمت چپ) بوته‌های سبز سویا با علائم شدید عارضه اختلال ناشی از عدم کنترل آفات مکنده، تنک بودن مزرعه به دلیل برداشت برخی بوته‌ها برای یادداشت برداری است. این آزمایش به خوبی نشان داد که صرف نظر از تاثیر عوامل مختلف، مهمترین راهکار کنترل عارضه مدیریت درست و به موقع آفات مکنده است.

روش کنترل عارضه اختلال در غلافبندی

الف) اقدامات مورد نیاز برای کنترل عارضه

به‌نظر می‌رسد آفات مکنده (شکل ۶) با انتقال عوامل بیماری‌زا نظیر فایتوپلاسما (غائب زمهریر و همکاران، ۲۰۲۲ الف و ب) عامل اصلی بروز عارضه اختلال در غلافبندی باشند. کنترل به موقع و صحیح آفات مکنده با استفاده از سموم مناسب و مورد تایید سازمان حفظ نباتات (نظیر دیمیتوات یا متاسیستوکس با دوز یک لیتر در هکتار)، به‌ویژه در هوای گرم و کم باران و در ارقامی با تاج پوشش متراکم نظیر رقم کتول طی اوایل رشد زایشی (دوره گلدهی، R1-R2، فهر و همکاران، ۱۹۷۱) بسیار ضروری است. در این ارتباط رعایت نکات فنی نظیر استفاده از مقدار آب کافی محلول آفت کش برای پوشش کامل تاج پوشش، انجام محلول‌پاشی در هوای خنک (ترجیحاً عصر) و استفاده از سمپاش‌های بوم‌دار با نازل تی‌جت (برای پوشش مناسب و یکنواخت آفت‌کش) ضروری است.

معمولاً بوته‌های ضعیف‌تر و تحت تنش، آسیب‌پذیرتر بوده و در اثر تهاجم آفات دچار خسارت بیشتری می‌شوند، لذا باید گیاه از نظر سایر عوامل مدیریتی نظیر تاریخ کاشت (تاریخ کاشت نیمه دوم اردیبهشت برای ارقام دیررس نظیر کتول، سامان و امیر و دهه آخر خرداد تا دهه اول تیر برای ارقام زودرس نظیر ارقام جدید رحمت و گلستان)، تغذیه و آبیاری (فرجی و همکاران، ۱۳۹۵ ج) در شرایط مطلوبی قرار داشته باشد. در همین ارتباط توصیه می‌شود برای کشت سویا در استان گلستان از ارقام رشد نامحدود نظیر کتول و سامان، به دلیل قابلیت گلدهی و غلافبندی مجدد پس از بروز عارضه، استفاده شود.

^۱ - عکس مربوط به بازدید مرحوم دکتر امیری لاریجانی مدیر کل وقت ترویج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی از آزمایش در سال ۱۳۹۷ می‌باشد.

- به دلیل گرمای هوا، میزان آب مورد نیاز محلول مصرفی، به دلیل پوشش کامل تاج پوشش در مراحل گلدهی و شروع تشکیل غلاف، باید بین ۳۰۰-۴۰۰ لیتر در هکتار باشد. سمپاشی در ساعات خنک روز و ترجیحاً هنگام عصر صورت گیرد. معمولاً در عصر، به دلیل کاهش نسبی دمای هوا، آفات مکنده از فضای داخل تاج پوشش خارج شده و کنترل آن-ها راحت‌تر و تیمار سمپاشی موثرتر خواهد بود. لازم به ذکر است با توجه به جنه کوچک و طبیعت مخفی‌گرایی اکثر آفات مکنده سویا و تعدد نسل‌ها، لازم است سمپاشی مزرعه با سموم مکنده‌کش در دو مرحله شروع گلدهی و تکرار آن حدود ۱۰ تا ۱۵ روز بعد (با توجه به دمای هوا) انجام گردد.

- آب مورد استفاده در تهیه محلول آفت‌کش می‌بایست از شرایط مناسب (اسیدیته آب بین ۵ تا ۷، شوری کمتر از ۱ دسی زیمنس بر متر و سختی کمتر از ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر) برخوردار باشد. اسیدیته نامناسب و سختی بالای آب کارایی محلول پاشی عناصر غذایی و سمپاشی را کاهش می‌دهد. تحت شرایط نامناسب آب، توصیه می‌شود برای کارایی بهتر سمپاشی، مقدار ۳-۵ کیلوگرم سولفات آمونیوم به محلول اضافه شود.

- سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار با نازل تی‌جت، بهترین گزینه برای سمپاشی است. در صورتی که تاج پوشش مزرعه کامل نباشد از فشار ۳ الی ۴ بار و هنگامی که تاج پوشش بسته باشد جهت نفوذ آفت‌کش به لایه‌های زیرین از فشار ۲ تا ۳ بار استفاده شود. حذف سمپاشی با لانس به دلیل عدم یکنواختی در پاشش توسط کارگر و سمپاش پشتی موتوری (اتمایزر) به دلیل قطر ذرات غیر یکنواخت مورد تاکید است.

ب) اقدامات مورد نیاز در مزارعی که دچار عارضه اختلال شده‌اند

- در برخی موارد، برخی از زارعین توصیه‌های فنی ارائه شده را رعایت نکرده (ملکشاهکویی و همکاران، ۱۳۹۸) و علایم اولیه عارضه اختلال در غلاف‌بندی در مزارع آن‌ها مشاهده می‌شود. این علایم عمدتاً با ریزش شدید گل‌ها طی دوره گلدهی قابل تشخیص است. در این موارد باید به محض تشخیص علایم عارضه با آفات مکنده به ویژه زنجرها و سنک‌ها در یک نوبت و در صورت نیاز دو نوبت (به فاصله حدود ۱۰ روز و با رعایت نکات ذکر شده در این دستورالعمل) با آفت‌کش‌های مورد تایید (نظیر دیمیتوات یا متاسیستوکس با دوز یک لیتر در هکتار) مبارزه شیمیایی صورت گیرد.

- با توجه به محدودیت‌های جذب ریشه‌ای در این مقطع از رشد سویا، برای دستیابی به عملکردهای قابل قبول، بهتر است در این مرحله از رشد گیاه از کودهای تقویتی نظیر ترکیب ۲۰-۲۰-۲۰ و اسید آمینه (هر کدام با ۵۰ درصد دوز توصیه شده) در شروع تشکیل غلاف و سپس تکرار آن به فاصله حدود ۱۰ تا ۱۵ روز به صورت محلول پاشی (با میزان آب کافی و ترجیحاً در هنگام عصر و در هوای خنک) استفاده شود (فرجی و همکاران، ۱۳۹۵ ج). با توجه به نقش موثر عنصر بور در تشکیل گل و غلاف در گیاه سویا، محلول پاشی ترکیباتی نظیر بوران در مرحله گلدهی نیز می‌تواند در بهبود تشکیل گل و غلاف موثر باشد. لازم به ذکر است در چنین مزارعی دستیابی به عملکردهای مطلوب به رعایت تاریخ کاشت و تراکم بوته مناسب، نوع رقم مورد کشت (رشد نامحدود بودن آن)، شرایط آب و هوایی نظیر وجود دمای مناسب طی دوره رشد زایشی و مدیریت صحیح مزرعه نظیر آبیاری و تغذیه بهینه بستگی دارد (فرجی و همکاران، ۱۳۹۵ ج).



ب



الف

شکل ۴- مزرعه آقای قادری در سرخنکلاته شهرستان گرگان، الف) بوته‌های سویا در مرحله تشکیل گل پس از بروز علائم عارضه اختلال در غلاف‌بندی در تاریخ ۱۳۹۷/۶/۲۵، ب) همان مزرعه با رعایت توصیه‌های فنی و بهبودی کامل در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۱۳ با عملکرد ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار.



ب



الف

شکل ۵- الف) مزرعه آقای حاج علی هزارجریبی در روستای ورسن شهرستان گرگان، که در تاریخ ۱۳۹۷/۶/۲۶ علائم اولیه عارضه اختلال در غلاف‌بندی در آن مشاهده شد، با رعایت توصیه‌های فنی کاملاً بهبود یافت و عملکرد دانه آن ۳۳۰۰ کیلوگرم در هکتار شد (تاریخ عکس ۱۳۹۷/۸/۱۳). ب) مزرعه آقای نوروزی در شهرستان کردکوی که به دلیل استفاده از سموم نامناسب دچار عارضه اختلال در غلاف‌بندی شده بود (علائم اولیه در تاریخ ۱۳۹۷/۶/۱۹ مشاهده شد)، با رعایت توصیه‌های فنی به عملکرد ۱۷۵۰ کیلوگرم در هکتار رسید (تاریخ عکس ۱۳۹۷/۸/۱۳).



پوره سنک



حشره بالغ سنک



پوره عسلک



حشره بالغ عسلک



حشره بالغ و پوره تریپس



حشره بالغ زنجبرک

شکل ۶- تصاویری از برخی آفات مکنده مهم سویا در منطقه

منابع مورد استفاده

- بی‌نام. سال‌های ۱۳۴۶ تا ۱۴۰۰. آمارنامه محصولات زراعی و باغی کشور. وزارت جهاد کشاورزی.
- چراغعلی، ع.ر.، ح. پوردوایی، ع.ر.، کریمی، س. محلاتی، ر. چوگان، م.ق. آبایی، ا. میر رسولی، ح.م. آذری، ا. شهیدی و ح. شکور زاده. ۱۳۶۸. نتایج بررسی‌های طرح علل پیدایش اختلال در غلاف‌بندی سویا در منطقه گرگان و گنبد. گزارش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و گنبد.
- رحیمیان، ح.، ا. حمداله‌زاده و م. منتظری. ۱۳۷۴. شناسایی عوامل ویروسی همراه با بیماری اختلال در غلاف‌بندی سویا. خلاصه مقالات دوازدهمین گنگره گیاهپزشکی ایران. آموزشکده کشاورزی کرج. صفحه ۱۰۹.
- رئییسی، س. و م. شهبازی. ۱۳۹۰. اثرات تاریخ‌های کاشت بر ریزش گل و غلاف و اختلال در غلاف‌بندی تیپ‌های مختلف رشد سویا. پژوهشنامه دانه‌های روغنی. شماره ۲.
- شاملی، س.، س. نصراله‌نژاد و م. هاشمی. ۱۳۹۱. وضعیت آلودگی ارقام مهم سویا به ویروس لکه حلقوی توتون در استان گلستان. مجله پژوهش‌های تولید گیاهی، ۱۹: ۳۸-۲۷.
- شاملی، س.، ف. رخشنده‌رو، م. صفرنژاد و س.س. رمضان‌پور. ۱۳۹۷. تاثیر ویروس مخطط توتون بر غلاف‌بندی ارقام مختلف سویا در شرایط گلخانه. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی.
- علوی، ج. ۱۳۸۱. شناسایی بال‌ریشک‌داران (Thysanoptera)، بررسی پراکنش و تعیین گونه غالب در مزارع سویای استان گلستان و در ارتباط با عارضه اختلال در غلاف‌بندی سویا. مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان. بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی. شماره ثبت ۸۲/۵۵۳. ۳۶ صفحه.
- فرجی، ا. و س. ریسی. ۱۳۹۵. عارضه اختلال در غلاف‌بندی سویا در استان گلستان. نشریه ترویجی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۱۹ صفحه.
- فرجی، ا.، س. ریسی، ج. محمدزاده، م. رضی‌نتاج، م. فتحی و ل. محمدپور زیدی. ۱۳۹۵ الف. سویا: جلد اول، اصلاح، زراعت و مدیریت مزرعه. انتشارات نوروزی. ۴۴۶ صفحه.
- فرجی، ا.، ج. محمدزاده، س. ریسی، س. م. رضی‌نتاج، ل. محمدپور زیدی و م. فتحی. ۱۳۹۵ ب. سویا: جلد دوم، انبارداری، فرآوری و بازرگانی. انتشارات نوروزی. ۲۷۴ صفحه.
- فرجی، ا.، ح. نجفی، م. سوخته‌سرای، ح. دلاوران، ب. بهمنش، ع. حسینی، ح. ظهیری، م. عسکری، ع. آق‌آتابایی، م. عسکری، م. غزایی‌یان، س. ملک‌شاه‌کویی، س. علی‌محمدزاده، س. شاملی، ع. کیانی، م. ایمانی، م.ت. مبشری، م.ر. عباسی، ع. موسی‌خانی، ح. ابراهیمی، ک. حق‌نما و م. یونس‌آبادی. ۱۳۹۷ الف. گزارش فنی طرح انتقال یافته‌های سویا با تاکید بر کنترل عارضه اختلال در غلاف‌بندی در استان گلستان. سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان. ۵۸ صفحه.
- فرجی، ا.، س. ریسی، ع.ر. کیانی، م. یونس‌آبادی، ح.ر. صادق‌نژاد، ش. کیا، ش.، م. باقری، م. کاظمی‌طلاچی، ا. هزارجریبی، ع. موسی‌خانی، و ن. سوخته‌سرای. ۱۳۹۵ ج. تولید سویا در استان گلستان. نشریه ترویجی به شماره ۴۹۵۱۹. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۳۰ صفحه.
- فرجی، ا.، س. ریسی، ا. هزارجریبی و س. مبصر. ۱۳۹۱. گیاهان روغنی. انتشارات نوروزی. چاپ اول. ۵۴۲ صفحه.
- فرجی، ا.، ع.ر. مهاجر و س. شاملی. ۱۳۹۷ ب. گزارش نهایی طرح بررسی علل موثر بر عارضه اختلال در غلاف‌بندی سویا در استان گلستان. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- معینی شیبستری، ع.ا. ۱۳۸۲. شناسایی عوامل بیماری‌زای ویروسی در سویا با تاکید بر توسپو ویروس‌ها و ارتباط احتمالی آن با عارضه اختلال در غلاف‌بندی. گزارش نهایی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۳۱ صفحه.

ملک‌شاه‌کوئی، ث.، ع.ر. مهاجر، ج. علوی، ع.ا. کیهانیان و ا. فرجی. ۱۳۹۷. تریپس غربی گل *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Triptidae) آفتی جدید در مزارع سویای استان گلستان. بیست و سومین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۵-۸ شهریور، ۱۳۹۹-۱۴۰۰.

ملک‌شاه‌کوئی، ث.، ع.ر. مهاجر، ا. فرجی، ع.ا. کیهانیان و م.ت. مبشری. ۱۳۹۸. مدیریت آفات مکنده برای پیشگیری از بروز عارضه اختلال در غلاف‌بندی سویا. دستورالعمل فنی شماره ۵۶۲۳۸ موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۱۰ صفحه.

FAO, 2022. The future of food and agriculture—Trends and challenges. Annual Report.

Fehr, W.R., Caviness, C.E., Burmood, D.T. and Pennington, J.S. 1971. Stage of development descriptions for soybean (*Glycine max*) Merrill. Crop Sci. 11: 929–931.

Ghayeb Zamharir, M., S. Shameli and A. Bertaccini. 2022 a. Epidemiology of soybean bud 51: 383-390.

Ghayeb Zamharir, M., S. Shameli and A. Bertaccini. 2022 b. Molecular evidence of seed transmission of soybean bud proliferation and seed pods abortion phytoplasma disease. Indian Phytopathology. 75: 889-893.