

دستورالعمل اجرایی

مدیریت علف هرز سسی در مزارع چغندر قند



دفتر پیش‌آگاهی و کنترل عوامل خسارت‌زا

اعظم السادات حسینی - ولی اله یوسف آبادی

مهر ماه ۱۴۰۲

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی-اجرایی

دستورالعمل شماره: ۴۰۲۰۷۱۷۸

بخش اول: اطلاعات عامل خسارت زا

انگل به موجود زنده‌ای گفته می‌شود که تمام یا قسمتی از غذای خود را در همه دوران زندگی یا در بخشی از آن از موجود زنده دیگری بگیرد. زندگی انگلی (پارازیتسیم) نوعی زندگی است و در بین موجودات زنده از ویروس‌ها گرفته تا درختان پر ارزشی مانند صندل این نوع زندگی وجود دارد. اغلب قارچ‌ها، انگل گیاهان، جانوران و حتی انسان‌ها هستند. تعداد انگل‌ها در گیاهان عالی نسبت به گیاهان پست (باکتری‌ها و قارچ‌ها) بسیار کمتر است. حدود ۴۰۰۰ گونه از ۲۲ تیره دو لپه‌ای‌ها به‌عنوان علف‌هرز انگلی شناسایی شده‌اند که قادرند به دیگر گیاهان خسارت وارد کنند که بیشتر آن‌ها در گروه گیاهان نیمه انگلی قرار می‌گیرند. گیاهان انگلی گل‌دار همگی در رده دو لپه‌ای‌ها جای دارند و در ۱۷ تیره قرار می‌گیرند. در بعضی از تیره‌ها همه جنس‌ها انگل یا نیمه انگل هستند و در برخی دیگر از تیره‌ها تعداد کمی از جنس‌ها زندگی انگلی دارند. با توجه به اندامی که مورد حمله علف‌هرز انگلی قرار می‌گیرد، این گیاهان به دو گروه علف‌های هرز انگلی ریشه و اندام‌های هوایی تقسیم می‌شوند. از سس در بین علف‌های هرز انگلی اندام‌های هوایی و از گل جالیز و علف جادو در بین علف‌های هرز ریشه گیاهان می‌توان به‌عنوان معروف‌ترین علف‌های هرز انگلی گیاهان زراعی نام برد. گیاه سس از جمله مشکل‌سازترین علف‌های هرز برای کشاورزان محسوب می‌شود و این موضوع به ویژه در مزارع یونجه و شبدر شدت بیشتری دارد. سس را در گذشته جزو خانواده پیچک‌ها (Convolvulaceae) می‌دانستند اما امروزه آن را در خانواده ای مستقل به نام سس‌ها (Cuscutaceae) قرار داده‌اند، که دارای یک جنس و تعداد گونه‌های آن بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ گونه (به‌طور میانگین ۱۷۰ گونه) ذکر شده است و تقریباً در همه جای کره زمین می‌روید. آشنایی با خصوصیات علف هرز انگلی سس و روش‌های مدیریت و کنترل آن به‌علت دامنه میزبانی بسیار وسیع و قدرت خسارت‌زایی آن، اهمیت زیادی دارد.

اهمیت و ضرورت

در ایران ۱۸ گونه سس شناسایی و گزارش شده است در این میان دو گونه‌ی سس زراعی (*Cuscuta campestris*) و سس درختی (*Cuscuta monogyna*) خسارت‌زاترین گونه‌های سس در ایران به‌شمار می‌روند. گونه زراعی سس در بین همه‌ی گونه‌های آن، بیشترین گستردگی جهانی و دامنه‌ی میزبانی را دارد و یکی از عوامل خسارت‌زای مهم زراعت چغندر قند در بسیاری از مناطق ایران محسوب می‌گردد. دامنه‌ی میزبانی و گستردگی جغرافیایی وسیع آن، این گونه را به زیان‌بارترین انگل گیاهی دنیا تبدیل کرده است. خسارت محصول توسط سس زراعی از ۲۰ تا ۵۷٪ در محصولات زراعی مختلف و در چغندر قند از ۲۳ تا ۴۱٪ عملکرد ریشه و ۱/۳ تا ۲/۶ واحد درصد قند گزارش شده است (شکل ۱). به‌دلیل اهمیت و قدرت انتشار و خسارت‌زایی سس زراعی در بسیاری از نقاط چغندر کاری ایران مانند، آذربایجان غربی و خراسان از این گیاه انگلی به‌عنوان سرطان گیاهی نام برده می‌شود.



شکل ۱- مزرعه چغندر قند آلوده به سس زراعی

مشخصات گیاه شناسی سس

گونه‌های مختلف سس (*Cuscuta* sp.) گیاهانی انگلی، یک‌ساله و یا چند ساله‌اند که اغلب بالا رونده و پیچان بوده و معمولاً بدون کلروفیل می‌باشند. ساقه‌ها بوسیله اندامک‌های مکنده‌ای بنام هاستوریوم به میزبان چسبیده و برگ‌ها به فلس‌های کوچک تبدیل شده‌اند. گل‌های آن نر و ماده، منظم، کم و بیش گوشتی و محوری می‌باشند. جنس *Cuscuta* را اغلب در خانواده اختصاصی خود یعنی *Cuscutaceae* قرار داده‌اند، ولی منابع محدودی هم از آن به‌عنوان تنها عضو انگلی خانواده پیچک (*Convolvulaceae*) نام برده‌اند و تفاوت گونه‌های سس با سایر گونه‌های این خانواده را در انگلی بودن آن‌ها، پیوسته بودن کاسبرگ‌ها و داشتن فلس در زیر پرچم‌ها ذکر کرده‌اند. در برخی از منابع، گونه‌های مختلف سس را به هر دو خانواده *Cuscutaceae* و *Convolvulaceae* نسبت داده‌اند که همگی آنها گیاهان یک‌ساله با زندگی انگلی اجباری و فاقد برگ و سبزینه هستند و در نقاط معتدل دنیا پراکنده شده‌اند. ساقه‌ی زردرنگ و پیچنده‌ی گونه‌های مختلف سس دارای برگ‌های فلس مانند است. بذر سس توانایی زنده ماندن و جوانه زنی را برای چندین سال در خود حفظ می‌نمایند.

نیازهای اکولوژیکی سس

آگاهی کافی از شرایط لازم برای جوانه‌زنی، بقا و سبزشدن گیاهچه‌ها، برای موفقیت در مدیریت علف‌های هرز از جمله سس ضرورتی اجتناب ناپذیر است. درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور سس تحت تاثیر درجه حرارت محیط قرار می‌گیرد. آگاهی از چرخه زندگی سس به عنوان مناسب‌ترین ابزار برای مدیریت آن مطرح شده است. در بین گونه‌های مختلف سس که اغلب متعلق به مناطق معتدل و نیمه گرمسیری هستند، گونه زراعی آن (*C. campestris*) بیشترین گسترده‌ی اقلیمی را دارد. این گونه در سرتاسر دنیا پراکنده شده و مهم‌ترین گونه‌ی خسارت‌زا برای محصولات زراعی محسوب می‌گردد. وجود پدیده‌ی خواب بذر در گونه‌های مختلف این علف هرز انگلی، از مهمترین عوامل تداوم بقا و قدرت آلاینده‌ی آن می‌باشد. بذر سس بر خلاف بذر علف هرز انگلی گل جالیز و نیمه انگلی استریگا، برای تحریک جوانه‌زنی نیازی به تراوشات ریشه‌ای میزبان ندارد. قدرت تهاجمی و آلوده‌کنندگی سس در شرایط گرم و خشک بیشتر است به همین دلیل هم بیشترین شدت آلودگی در مزارع چغندر قند به سس در مناطقی با تابستان‌های گرم و خشک مشاهده می‌شود. در دمای کمتر از ۱۵ درجه‌ی سانتی‌گراد، جوانه‌زنی بذر سس زراعی بکندی صورت می‌گیرد و با افزایش دما تا ۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد

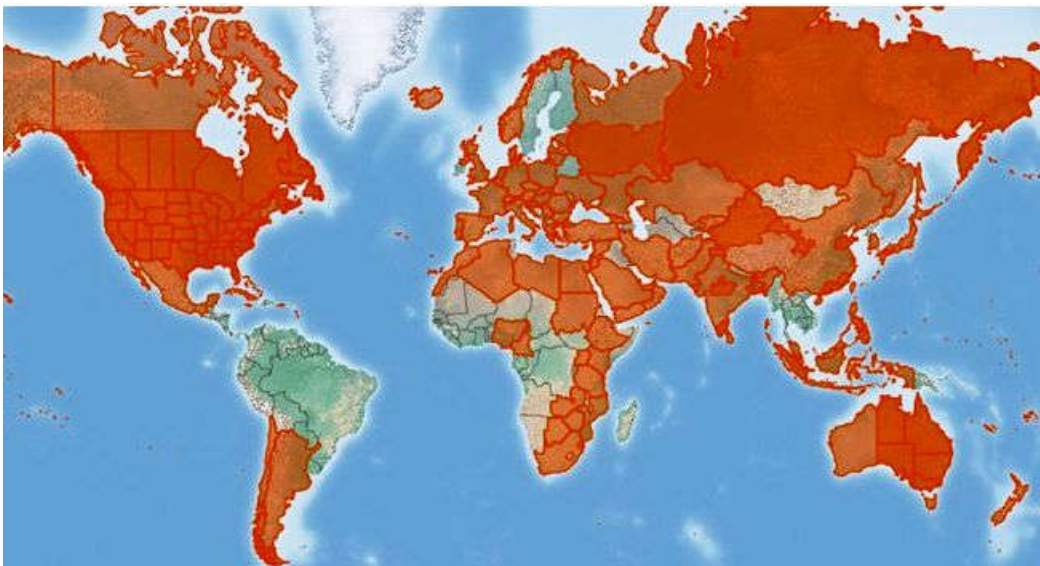
جوانه زنی افزایش می‌یابد. خشکی به همراه ضعیف بودن خاک، حمله انگل سس به چغندرقد را افزایش می‌دهد. سس برای پیچیدن به دور میزبان و مستقر شدن روی آن نیاز به نور زیاد دارد.

مناطق انتشار

سس بومی آمریکای شمالی و کشورهای کانادا، آمریکا، مکزیک، کوبا، جامائیکا و باهاما است. البته برخی از محققان منشاء برخی از گونه‌های سس را آفریقا، استرالیا، نیوزلند و اروپا می‌دانند. پراکنش جغرافیایی سس وسیع و گونه‌های آن بخصوص سس زراعی، از سراسر دنیا گزارش شده است.

همچنین سس زراعی یکی از علف‌های هرز مهم در کشورهای افغانستان، مجارستان، عربستان، پاکستان، روسیه و علف هرز معمول در مراکش، زیمباوه، آفریقای جنوبی و آرژانتین گزارش شده است. سس زراعی به‌عنوان مهمترین علف هرز یونجه در آمریکای شمالی و سایر نقاط محسوب می‌شود. این گونه به سبزیجات مانند ریحان و بعضی درختان مانند قهوه نیز خسارت می‌زند و ۸۰٪ مزارع یونجه و شبدر در یوگسلاوی سابق و بسیاری از مزارع چغندرقد در اروپای شرقی را مبتلا نموده است.

پراکنش این انگل در ایران وسیع بوده و در خراسان و آذربایجان غربی در مزارع چغندرقد، در تهران در مزارع علوفه، سبزیجات و حبوبات و در استانهای چهارمحال و بختیاری، زنجان، اردبیل، آذربایجان شرقی و همدان در سبزیجات، علوفه و چغندرقد گزارش شده است (شکل ۲).



شکل ۲- مناطق انتشار سس در دنیا

گیاهان میزبان

سس زراعی مهم‌ترین گونه در بین گونه‌های سس است، که بیشترین مشکلات را در تولید محصولات زراعی ایجاد می‌کند. این گونه در اغلب نقاط دنیا یافت می‌شود و از آن به‌عنوان یکی از ۱۰ علف‌هرز مهم دنیا نام برده شده است. سس زراعی علف هرز حداقل ۲۵ محصول زراعی در ۵۵ کشور جهان است. چغندرقد، چغندرلبوئی و علوفه‌ای، پیاز، سیر،

ریحان، فلفل، گلرنگ، مرکبات، خیار، هویج، سیب زمینی، سیب زمینی شیرین، گوجه فرنگی، یونجه، شبدر، مارچوبه، نخود، انگور، خربزه، بادمجان و برخی گیاهان زینتی مانند گل مینا، گل داوودی، کوبک، انواع نعنای، عشقه، شمعدانی، لادن و پتویا و علف‌های هرز مانند خارشتر، هفت‌بند، تاجریزی، خرفه، تاج خروس، پیچک، علف شور، سلمه و توق از میزبان‌های ترجیحی این گونه هستند ولی تک‌په‌ای‌ها به ندرت مورد حمله آن قرار می‌گیرند.

گونه‌های سس از نظر زیستگاهی که به‌طور طبیعی در آن یافت می‌شوند و تعداد گونه‌های میزبانی که می‌توانند آلوده کنند، متغیر هستند به طوری که برخی از آنها به تعداد کمی از گونه‌های گیاه میزبان محدود می‌شوند و برخی دیگر می‌توانند طیف وسیعی از میزبان‌ها را آلوده کنند. سس انگل غیر اختصاصی میزبان‌های متعددی از گونه‌های زراعی، علف‌های هرز، گونه‌های مرتعی و باغی می‌باشد. میزبان‌های اولیه سس گیاهانی هستند که سس می‌تواند از زمان جوانه‌زنی روی آنها مستقر شود. ممکن است سس از ابتدای جوانه‌زنی نتواند روی میزبان‌های ثانوی مستقر شود اما پس از استقرار روی میزبان اولیه قادر است مکینه‌های خود را وارد میزبان ثانویه کند و به رشد خود ادامه دهد.

خصوصیات ظاهری گیاه سس

گیاهچه: سس بعد از جوانه‌زنی دوره کوتاهی را به حالت غیر انگل سپری می‌کند و با استفاده از ذخایر بذر، به رشد خود ادامه می‌دهد. زندگی مستقل سس نسبتاً کوتاه است و در صورت عدم تماس با میزبان ۶ تا ۸ روز پس از جوانه‌زنی از بین می‌رود. ذخیره بذر تا زمانی که طول ساقه سس به ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر می‌رسد، قادر به حمایت از ساقه است. در این شرایط ریشه گیاه بسیار کوتاه و تنها ۱ تا ۲ میلی‌متر است. گیاهچه سس فاقد برگ بذر (په) و شامل ساقه‌ای نخ مانند و باریک با قاعده‌های قطورتر به طول ۲/۵ تا ۷ سانتی‌متر و به رنگ زرد، نارنجی یا سبز کم‌رنگ است (شکل ۳).



شکل ۳- گیاهچه سس

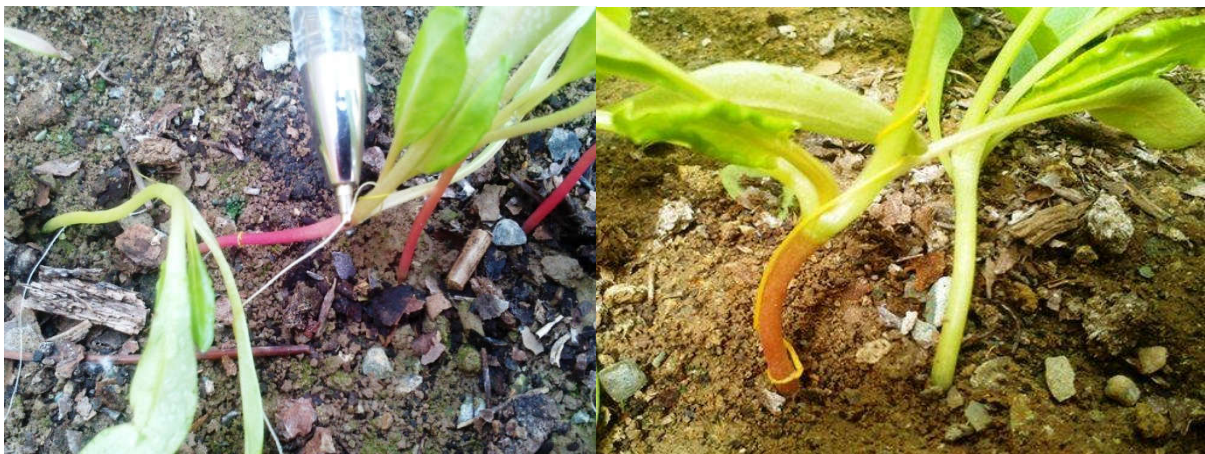
گیاه بالغ:

ساقه: علف هرز سس را میتوان از لحاظ خصوصیات ظاهری نظیر ساقه‌های بدون برگ و نازک‌شناسایی کرد زیرا برگ‌های این گیاه به اندام فلسمانندی تبدیل شده‌اند و از این جنبه شباهت زیادی به گیاهان انگل مشابه دارد. ساقه‌های باریک و زرد رنگ سس فاقد برگ هستند و یا گاهی از برگ‌های فلسمانند کوچکی برخوردارند (شکل ۴).



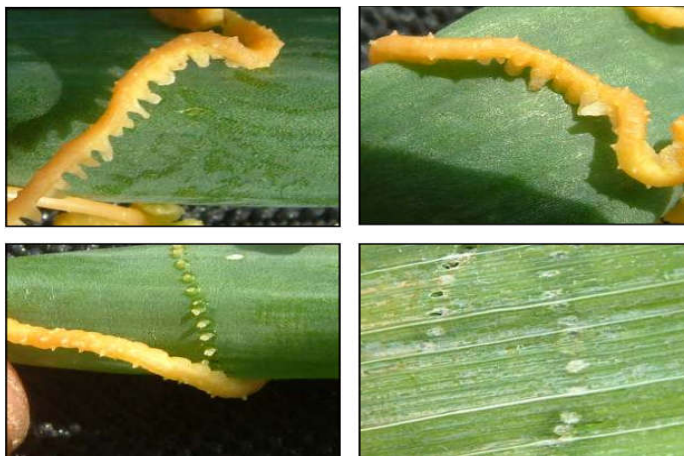
شکل ۴- ساقه های سس

ساقه‌های سس همگی پیچنده هستند و در جهت عقربه‌های ساعت بدور ساقه و دیگر اندام‌های هوایی گیاه میزبان می‌پیچند (شکل ۵).



شکل ۵- پیچش ساقه های سس در جهت عقربه‌های ساعت بدور میزبان

پس از جوانه‌زنی بذر سس و خروج رشته بسیار نازک بنام ساقه، در صورت وجود میزبان مناسب، ساقه بدور اندام هوایی میزبان می‌پیچد و تولید اندامی به‌نام مکینه (هوستوریوم) می‌کند. مکینه‌ها پس از نفوذ به اندام میزبان تا آوندها پیشروی و مواد غذایی مورد نیاز را از میزبان جذب و در اختیار سس قرار می‌دهند (شکل ۶).



شکل ۶- توسعه و نفوذ مکینه

سس برای پیچیدن به دور میزبان و مستقر شدن روی آن نیاز به نور زیاد دارد و چنانچه این شرایط پس از جوانه زنی و خارج شدن از خاک در محیط فراهم باشد به اندام‌های هوایی میزبان چسبیده و با نفوذ مکینه‌ها به درون بافت میزبان و جذب مواد غذایی، زندگی انگلی سس شروع و ارتباط ساقه‌ها با خاک قطع می‌شود (شکل ۷).



شکل ۷- استقرار انگل سس بر روی میزبان و قطع ارتباط ساقه‌ها با خاک

در گیاهچه‌های جوان سس، منابع غذایی به شاخه‌های در حال رشد و همچنین به فرایند اتصال و نفوذ مکینه‌ها به میزبان، اختصاص یافته و رشد و گسترش شاخه‌ها بسیار سریع است و به حدود ۲ میلیمتر در ساعت میرسد. در گونه سس زراعی ساقه‌های اصلی و ثانویه رشد پیوسته‌ای داشته و هیچگاه به دور میزبان نمی‌پیچند بلکه شاخه‌هایی پیچشی از جوانه‌های موجود در زاویه برگ‌های اولیه پولکی شکل آن‌ها، خارج شده و منجر به تثبیت انگل بر روی میزبان می‌شوند. در حالی که در برخی گونه‌ها ساقه اصلی به اطراف میزبان می‌پیچد و اندام مکنده را در میزبان تشکیل داده و هیچ شاخه پیچشی جانبی تولید نمی‌شود. ضخامت ساقه در یک گونه و یا حتی در یک گیاه متغیر است و شاخصی از میزان دسترسی به منابع غذایی است.

در این گیاه انگلی ساقه‌ها با سنین متفاوت، از طریق اندام‌های مکنده به یکدیگر متصل شده و از این پدیده به نام خود انگلی نام برده شده است و به این ترتیب شبکه‌ای سه بعدی و پیچیده بر روی گیاه میزبان تشکیل می‌شود (شکل ۸).



شکل ۸- رشد سریع انگل سس و تشکیل شبکه سه بعدی و پیچیده بر روی میزبان

برگ: برخی گونه‌های سس دارای برگ‌های بسیار ریز فلس مانند (scalelike) به شکل سه گوشه و دارای روزنه می‌باشند.

کلروفیل: گیاه سس از سطوح بسیار اندک کلروفیل برخوردار است. بیشتر گونه‌های سس فاقد کلروفیل می‌باشند ولی در برخی از گونه‌ها مقدار کمی کلروفیل با توانایی فعالیت فتوسنتزی محدودی وجود دارد.

گل‌ها: سس از اواخر بهار تا اواسط پاییز رشد می‌کند. آغاز گلدهی ممکن است در اوایل تابستان و یا اینکه دیرتر صورت بگیرد که بستگی به گونه‌های سس دارد. گل آذین کروی و متراکم و معمولاً از تعداد زیادی گل تشکیل یافته است. دمگل اغلب کوتاهتر از گل می‌باشد. گل‌های زنگوله‌ای سس به تعداد بیشمار و طول گل ۲-۳ میلی‌متر و به رنگ‌های سفید، صورتی، زرد و کرم دیده می‌شوند. گل پنج قسمتی و طول کاسه تقریباً مساوی لوله جام بوده و آن را می‌پوشاند. کاسبرگ‌ها گرد یا تخم مرغی، پرچم‌ها کمی کوتاه‌تر از جام بساک‌ها کوتاه‌تر یا مساوی میله پرچم است. در زیر پرچم‌ها زائده‌های فلسمانندی وجود دارد که اندازه و شکل آن در گونه‌های مختلف متفاوت است. تخمدان کروی و کپسول در حدود ۲ میلی‌متر قطر دارد. در هر کپسول ۲-۴ دانه ریز موجود است این گیاه در تابستان گل می‌دهد (شکل ۹).



شکل ۹- گل های سس

میوه: ساقه‌های رونده گیاه قادر به تولید میوه‌های کوچکی هستند که همواره هم‌رنگ ساقه‌هایشان می‌باشند و اندازه‌ای بقدر نخود معمولی دارند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- میوه‌های رسیده و نارس سس

بذر: سس از جمله علف‌های هرز انگلی است که با قرار گرفتن در شرایط مناسب رشدی، قادر به تولید چندین هزار بذر است. بذر گیاه سس به رنگ‌های زرد، نارنجی، قرمز، ارغوانی، قهوه‌ای، سیاه و به شکل گرد، بیضی، نامنظم و موج‌دار

است و توانایی زنده ماندن و جوانه زنی را برای چندین سال در خود حفظ می نمایند (شکل ۱۱). جوانه زنی بذور علف هرز بدون حضور میزبان امکان پذیر است لیکن بعد از جوانه زنی باید سریعا به یک گیاه سبز میزبان دسترسی یابند. در گیاه سس عمل پیدا کردن گیاه میزبان مناسب از طریق هدایتگرهای حساس به مواد شیمیایی (Chemosensory clues) انجام می شود. اگر بوته های سس ۵ الی ۱۰ روز بعد از جوانه زنی به گیاه میزبان دسترسی نداشته باشند، خشک شده و می میرند.



شکل ۱۱- بذر گیاه سس

جوانه زنی بذر سس

بذر سس برای جوانه زنی و سبز شدن، بر خلاف علف هرز انگلی گل جالیز نیازی به میزبان ندارد. بذر سس با گرم شدن هوا در شروع فصل زراعی جوانه زده و ساقه های باریک رشته مانندی به طول ۳-۹ سانتی متر تولید می کند. ساقه ها فاقد ریشه هستند و به محض حضور در سطح خاک در جهت عقربه های ساعت شروع به چرخیدن کرده و اگر با میزبان مناسبی تماس پیدا نکنند به زمین افتاده و پس از مدت شش تا هشت روز از بین می روند. مکینه های سس با فشاری که به محل تماس با ساقه میزبان وارد می سازد راه خود را به داخل بافت گیاه تا آوندهای چوبی و آبکش باز می کند.

خواب بذر سس

توقف فعالیت های فیزیولوژیکی و زیستی بذر، بدون برهم خوردن سازمان حیاتی آن را خواب بذر می نامند. سس از جمله علف های هرز انگلی است که با قرار گرفتن در شرایط مناسب رشدی، قادر به تولید چندین هزار بذر است، ولی تعداد بسیار کمی از این بذرها قادر به جوانه زنی هستند. در سال اول پس از تولید، تنها ۵٪ بذرها قادر به جوانه زنی هستند و بخش عمده ای از بذرها تولید شده می توانند تا بیش از ۲۰ سال به صورت زنده و در حال خواب باقی بمانند. یکی از مهم ترین ویژگی های علف های هرز بخصوص علف هرز انگلی سس که در تداوم بقای آن اهمیت زیادی دارد، وجود پدیده ی خواب و نایکنواختی در جوانه زنی است. مهم ترین عامل خواب و عدم جوانه زنی یکنواخت بذر سس، وجود پوسته سخت و غیر قابل نفوذ بودن آن نسبت به آب است (شکل ۱۲).



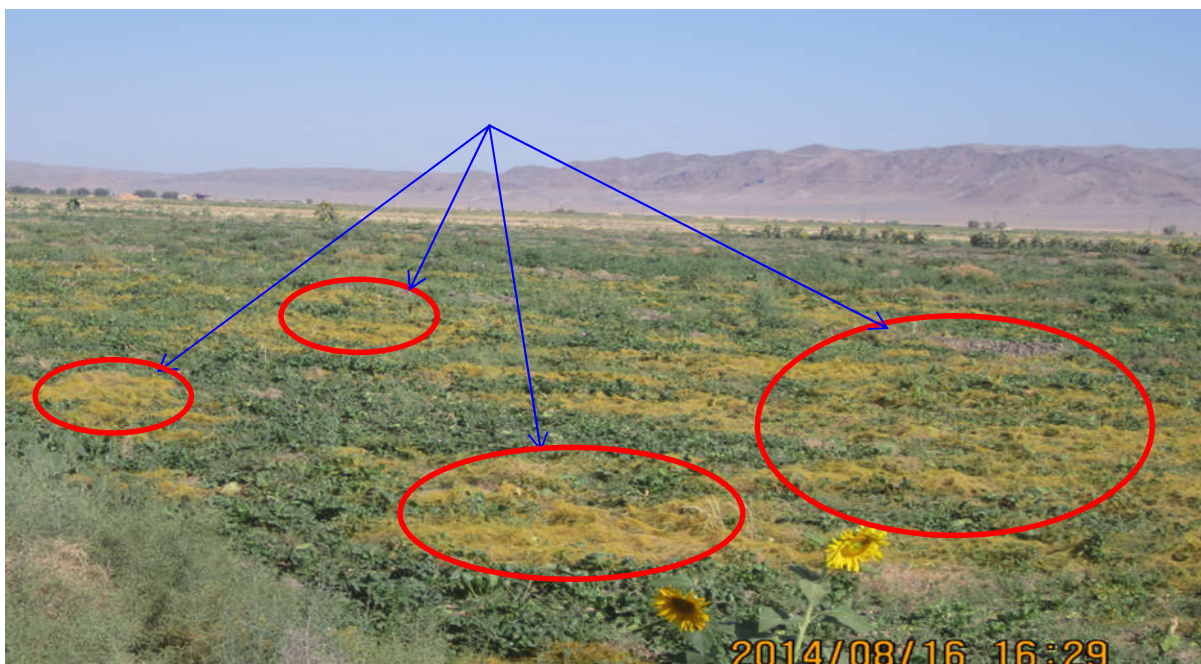
شکل ۱۲- خروج گیاهچه از پوسته سخت پس از خراش دیدگی با اسید سولفوریک غلیظ

رفتار

گیاهک جوان سس معمولاً نسبت به تماس با اشیا حساس است لذا ساقه های زرد رنگش غالباً آنقدر بی هدف در هوا می چرخد تا با گیاه میزبان تماس یابند. این تماس به وسیله مکنده هایی که روی ساقه قرار دارند بر روی گیاه میزبان مستحکم می گردد. سس ها تمامی مواد مورد نیاز و ضروری خود از جمله آب، عناصر غذایی و کربوهیدرات ها را از گیاهان میزبان جذب می کنند و به این صورت باعث عقب ماندگی رشد گیاه میزبان می شوند.

خسارت علف هرز سس در مزارع چغندر قند

در فلورا ایرانیکا از ۱۸ گونه سس شناسایی شده در ایران نام برده شده است که در این میان سس زراعی و سس درختی خسارت زاترین گونه های شناسایی شده در ایران به شمار می روند. طبیعت زندگی انگلی سس و برآورده کردن نیازهای زیستی آن از طریق میزبان، بر عملکرد گیاه میزبان تاثیر منفی می گذارد. این علف هرز مواد غذایی مورد نیاز خود را از طریق مکینه هایی که به درون اندام هوایی میزبان می فرستد، تأمین می کند. در مراحل اولیه آلودگی برگ های چغندر قند به شدت رنگدانه می سازند اما با پیشرفت آلودگی مقدار کلروفیل و عمل فتوسنتز در گیاه میزبان کاهش می یابد لذا مواد غذایی کمتری به ریشه ها انتقال می یابد. با کاهش انتقال مواد ساخته شده عملکرد ریشه و درصد قند کاهش و ناخالصی های ریشه افزایش می یابد. میزان خسارت علف هرز انگلی سس در مزارع چغندر قند کشور اسلواکی بین ۲۱/۶ تا ۳۷/۴ درصد کاهش عملکرد ریشه و ۱۲ تا ۱۵/۲ درصد کاهش قند (عیار) و در ایران بین ۲۳ تا ۵۰ درصد عملکرد ریشه، ۱۳ تا ۱۸/۵ درصد عیار قند و ۲۵/۲ تا ۵۱/۳ درصد عملکرد قند خالص گزارش شده است.



شکل ۱۳- شدت آلودگی مزارع چغندر قند به سس زراعی

انگل سس بعنوان ناقل بیماری های گیاهی: سس به عنوان یک پل بیولوژیک عمل می کند و لذا اغلب عوامل خسارتزای سیستمیک در گیاه (مانند ویروس ها و فیتوپلاسمها)، به راحتی و از طریق ساقه های سس که به دو گیاه مجاور متصل هستند، از گیاه آلوده به گیاه سالم منتقل می شود.

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

روشهای پایش و ردیابی

پایش مداوم مزرعه در مناطق با سابقه آلودگی به سس مفید و حذف دستی ساقه های تازه سبز شده سس برای عدم گسترش آلودگی ضروری است.

مدیریت

مدیریت علف های هرز رهیافتی است که در آن پیشگیری و کنترل نقش توأمی ایفا می نمایند. ریشه کنی سس به دلیل توانایی بالای این علف هرز در حفظ طولانی مدت بانک بذر در خاک، کاری است دشوار و تقریباً غیر ممکن، لذا تحت کنترل قرار دادن این علف هرز انگلی نیازمند برنامه ریزی های بلندمدت مدیریت مزرعه است. پیشگیری از ورود بذر و اندام های رویشی آن به مزرعه به هر طریق ممکن، موثرترین راهکار عملی مدیریت سس است. گیاهیچه سس تا قبل از اتصال به میزبان به ذخایر غذایی خود وابسته است، اما برای ادامه رشد و نمو، نیازمند جذب آب و مواد غذایی از میزبان است. بنابراین، بهترین زمان کنترل سس بین جوانه زنی تا اتصال به میزبان (دوره اتوتروفی) است. مدیریت سس به دلیل تعداد زیاد بذر تولید شده توسط هر بوته، خواب بذر و زیستایی بالا دشوار است. خواب بذر، امکان فرار سس از عملیات کنترل از قبیل کولتیواتور و علف کش را فراهم می سازد. آفتاب دهی خاک نیز به دلیل پوسته سخت بذر، تاثیر کمی

بر کاهش جمعیت سس دارد. به علت ارتباط تنگاتنگ سس با میزبان، وجود علف کش‌های کاملاً انتخابی برای تخریب سس (بدون خسارت به میزبان) ضروری است هر چند خسارت سس با حذف مکانیکی، کاشت گونه‌های مقاوم، وجین دستی و کاربرد علف‌کش‌ها قابل کنترل است، اما هیچ‌یک از این راهکارها، قادر به کنترل کامل سس نیستند. برای مدیریت کامل سس، رعایت بهداشت مزرعه و مقابله به‌موقع با لکه‌های موجود در مزرعه توصیه می‌شود.

پیشگیری

- پیشگیری از آلودگی مزرعه به سس ارزان‌ترین و مطمئن‌ترین راه کارمدیریت آن می‌باشد.
- ورود گوسفند به مزرعه از مهمترین دلایل آلودگی مزارع به بذر علف‌های هرز و سس می‌باشد لذا ممانعت از چرای آزاد دام سبک در مزرعه مهمترین راهکار مدیریت و پیشگیری از آلودگی مزارع به سس است.
- معمولاً بذر سس توسط انسان و فعالیت‌هایش در مزرعه جابجایی می‌شود. بنابراین، رعایت نکات بهداشتی، مهم‌ترین راهکار مدیریت سس می‌باشد.
- استفاده از بذر گواهی شده
- اطمینان از تمیز بودن ماشین‌آلات کشاورزی
- استفاده از کودهای دامی کاملاً پوسیده و ممانعت از تولید بذر سس در مزرعه برای کاهش آلودگی سال بعد، از جمله مهمترین راهکارهای پیشگیرانه می‌باشد.

با توجه به اینکه برخی از علف‌های هرز مانند خارشتر، هفت بند، توق خاردار و سلمه میزبان‌های مهم سس هستند، کنترل آن‌ها در مزارع مانع گسترش آلودگی سس خواهد شد. بنابراین، مدیریت علف‌های هرز باید همواره مورد توجه مدیران مزارع قرار گیرد. برداشت لکه‌ای مناطق آلوده به سس قبل از برداشت محصول اصلی از دیگر راه‌های جلوگیری از انتشار و انتقال بذر سس می‌باشد. بدین منظور، باید قبل از برداشت محصول، مزرعه مورد بررسی قرار گیرد و لکه‌های آلوده به سس، از مزرعه خارج شوند. در صورت رعایت این نکته، محصول برداشت شده عاری از اندام‌های سس خواهد بود.

کنترل زراعی

- **رعایت تناوب زراعی:** علف‌هرز انگلی سس به ندرت قادر به پارازیت کردن گیاهان تیره غلات است. استفاده از گیاهان این تیره و گیاهان علوفه‌ای خانواده گرامینه حداقل به مدت دو سال در مزرعه، می‌تواند از شدت آلودگی بانک بذر خاک به سس کاسته و میزان آلودگی مزرعه به این انگل را کاهش دهد. گونه‌های مختلف سس دارای میزبان‌های متعددی هستند. بنابراین در زمین‌هایی که آلودگی بانک بذر خاک وجود دارد در انتخاب محصولات برای کشت باید بسیار دقت نمود. به‌رحال در مورد بیشتر گونه‌های سس مطمئن‌ترین کشت، استفاده از گیاهان خانواده‌ی غلات است. حتی در کشت غلات نیز علف‌های هرز بایستی به‌خوبی کنترل شوند، در غیر این صورت علف‌های هرز پهن‌برگ ممکن است مورد حمله‌ی سس قرار گیرند.

- **کشت نشائی چغندر قند:** نتایج تحقیقاتی نشان داده که افزایش فاصله چغندر قند با انگل، تعداد گیاهچه‌های سس را که به گیاه چغندر قند می‌رسند کاهش می‌دهد. مرحله رشدی گیاه چغندر قند در زمان حمله سس نیز بر شدت خسارت علف هرز تاثیر گذار است به طوری که حمله سس در مراحل اولیه رشد چغندر قند به مراتب خسارت بیشتری به مزرعه چغندر قند وارد می‌کند تا زمانی که گیاه میزبان در مراحل میانی رشد یا بعد از آن می‌باشد. لذا کشت نشائی چغندر قند از این نظر نیز باعث کاهش خسارت سس می‌شود.
- **تاریخ کشت:** در بسیاری موارد، جوانه‌زنی بذر سس همزمان با تهیه بستر بذر و عملیات زراعی تحریک می‌شود و معمولاً همزمان با گیاه زراعی جوانه می‌زند. در این شرایط، تاخیر در کاشت گیاه زراعی یا در صورت امکان، کاشت نشا به جای بذر منجر به کاهش شدت آلودگی مزرعه می‌شود. با تاخیر در کشت بذر گیاه زراعی، در اوج جوانه زنی سس، میزبان حضور ندارد. این امر سبب مرگ تعداد قابل توجهی گیاهچه سس خواهد شد.
- با کشت پاییزه، محصول در بهار زودتر مستقر می‌شود و با سایه‌اندازی شرایط را برای جوانه‌زنی سس نامساعد می‌کند. بر عکس در مناطق سردتر، کاشت زودتر گیاه زراعی در بهار زمان اتصال ساقه سس به میزبان را به تاخیر می‌اندازد. چنانچه این راهکار با تاخیر در آبیاری همراه باشد، جوانه‌زنی سس به دلیل عدم دمای مناسب برای جوانه‌زنی به تاخیر می‌افتد و آلودگی کاهش می‌یابد.
- **کوددهی:** اثر کود نیتروژن بر علفهای هرز انگل، بررسی شده است. گزارش شده است که کود شیمیایی آلودگی سس را در چغندر قند کاهش می‌دهد که به علت تقویت گیاه زراعی و سایه‌اندازی آن می‌باشد. البته کود نباید آلوده به بذر سس باشد.

کنترل مکانیکی

- از موثرترین راهکارهای کنترل مکانیکی سس به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:
- **پاک کردن (بو جاری) بذر گیاهان زراعی:** بهترین روش کنترل سس پیشگیری از آلودگی مزرعه است که با کشت بذر تمیز گیاه زراعی، استفاده از کود دامی فرآوری شده، جلوگیری از ورود دام به مزرعه و... انجام می‌شود.
 - **وجین:** پایش مداوم مزرعه در مناطق با سابقه آلودگی به سس، مفید و حذف دستی ساقه‌های تازه سبز شده سس برای عدم گسترش آلودگی ضروری است. این راهکار می‌تواند تا ۹۰ درصد از آلودگی مزرعه بکاهد.
 - **استفاده از دنباله‌بندهای پشت تراکتوری:** کنترل مکانیکی علف‌های هرز میزبان مانند خارشتر، هفت بند و توق و... با استفاده از دنباله‌بندهای پشت تراکتوری در سال آیش و پس از برداشت محصولاتی مانند غلات.
 - **آفتاب‌دهی:** روش آفتاب‌دهی تا حدی می‌تواند سس را کنترل کند ولی بدلیل پوسته ضخیم بذر درصد موفقیت در این روش بسیار پایین است.
 - **شخم:** استفاده از کولتیواتور در کشت‌های ردیفی مثل چغندر قند

- **حذف دستی:** رصد مزرعه و حذف دستی سس مستقر شده بر روی اندام هوایی چغندرقند در آلودگی های لکه ای و کوچک قبل از گلدهی علف هرز سس در این فرآیند لازم است اندام های آلوده به سس گیاه میزبان نیز به طور کامل حذف شود.

کنترل شیمیایی

چغندرقند به عنوان یک گیاه زراعی وجینی همواره در معرض خسارت علف های هرز قرار دارد. امروزه با توجه به فراوانی و در دسترس بودن علف کش های انتخابی مناسب برای کنترل و مبارزه با علف های هرز باریک برگ و پهن برگ در مزارع چغندرقند، کشاورزان ترجیح می دهند از روش شیمیایی برای مبارزه با علف های هرز مزارع چغندرقند استفاده کنند. این در حالی است که ماهیت زندگی انگلی علف هرز سس که وابستگی ۱۰۰٪ آن را به میزبان در پی دارد، میزان موفقیت کنترل شیمیایی را در این علف هرز انگلی به شدت کاهش می دهد.

الف) کنترل شیمیایی غیر مستقیم سس

کنترل شیمیایی غیرمستقیم سس به معنی کنترل دیگر علف های هرز میزبان سس است. کنترل علف های هرز یکساله، باعث کمک به کنترل سس می شود. برخی علف های هرز از قبیل تاج خروس، هفت بند، خارشتر، توق، سلمه- تره و خارلته، میزبان سس محسوب می شوند. در یک مزرعه چغندرقند آلوده به این علف های هرز، معمولاً سس های روئیده در بین ردیف ها ابتدا به علف های هرز اطراف خود متصل می شوند و با رشد بر روی آن ها سپس خود را به بوته های چغندرقند در روی ردیف های کشت می رسانند. لذا هر روشی که باعث کنترل آن ها شود، احتمال اتصال سس را به میزبان چغندرقند کاهش می دهد.

ب) کنترل شیمیایی مستقیم سس

در مزرعه چغندرقند آلوده به علف هرز سس، قبل از آنکه سس به میزبان اتصال پیدا کرده باشد، می توان از علف کش های انتخابی پهن برگ کش چغندرقند مانند پروگرس با اطمینان استفاده کرده و گیاهچه های سس تازه روئیده را قبل از برقراری اتصال با چغندرقند از بین برد. ولی چنانچه گیاهچه های علف هرز سس به میزبان متصل شده و مکینه های آن به داخل بافت میزبان نفوذ کرده باشد در این صورت تاثیر مصرف علف کش های انتخابی مانند پروگرس چندان موفقیت آمیز نیست و در صورت آلودگی گسترده مزرعه به سس میتوان با استفاده از علف کش های تصویب شده به شرح جدول ۱ تا حدودی از سرعت گسترش آلودگی به سس جلوگیری نمود.

جدول ۱- علفکش های توصیه شده برای مدیریت سس در مزارع چغندرقند

ردیف	نام عمومی علف کش	نام تجاری	فرمولاسیون	مصرف در هکتار	زمان مبارزه
۱	اتوفومزیت	استمت	SC50%	۲ لیتر	حدود ۴ برگی چغندر قبل از اتصال سس یا اوایل اتصال سس
۲	پروپیزامید	سس اوت	SC50%	۲/۵ لیتر	جوانه زنی سس و قبل از اتصال به چغندر

بخش سوم: منابع

- اسفندیاری، ح. ترمه، ف. و. سلیمی، ح. ۱۳۷۳. تعیین گونه‌های مختلف انگل سس و میزبان‌ها و بررسی بیولوژی آنها. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی شهرکرد.
- میقانی، ف. و لبافی، م. ح. ۱۳۹۱. اکوفیزیولوژی و مدیریت علفهای هرز انگل، ناشر موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، ۱۹۱ صفحه.
- یوسف آبادی و، ا. ۱۳۹۵. امکان سنجی مدیریت شیمیایی و اکوبیولوژیکی علف هرز انگلی سس (*Cuscuta campestris*) در زراعت چغندر قند. رساله دکتری، دانشگاه محقق اردبیلی.
- یوسف آبادی و، ا. آل ابراهیم م. ت، توبه، ا، زند، ا و عبداللهیان نوغابی، م. ۱۳۹۵. تنوع خفتگی و جوانه‌زنی بذر اکوتیپ‌های سس زراعی (*Cuscuta campestris* Y.) و قدرت تهاجمی اکوتیپ‌ها در چغندر قند. نشریه علمی پژوهشی چغندر قند. جلد ۳۲ شماره ۲، صفحه ۱۷۱-۱۵۷.
- Dawson, J. H. 1987. *Cuscuta* (Convolvulaceae) and its control. p. 137- 149. In: Proc. 4th Internat. Sym. Parasitic Flowering Plants, Marburg, Germany.
- Dawson, J. H., Musselman, L. J. and W. Pieter, 1994. Biology and control of *Cuscuta*, Rev. Weed Sci., 6, 265-317.
- Yousefabadi, V., Alebrahim, M.T., Tuobe, A., Zand, S., Abdollahian-Noghabi, M. 2017. Effect of seedling transplantation and use of herbicides on control of Field dodder (*Cuscutacampestris*) in sugar beet. Journal Romanian Agricultural Resaerch, 34: PP. 119-126.