



بررسی نقش درجه حرارت بهینه و مطلقاً

در عملکرد سویا

(جلگه گرگان)

اسماعیل شاهکویی
(کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی)

چکیده

واضح است که تعیین نوع محصول هر ناحیه و برنامه ریزی کشاورزی مناطق به اقلیم بستگی دارد. یکی از ویژگیهای شاخص اقلیمی تغییرات دمایی است. تأثیر مستقیم عامل حرارت بر توزیع و پراکنش گیاهان در کره زمین امری مسلم است. حساسیت گیاهان نسبت به درجه حرارت بالا و پایین و بهینه و تأثیر آن در افزایش و کاهش سرعت رشد رویشی و زایشی گیاهان از جمله واقعیات علمی است که توجه اکثر دانشمندان علوم گیاهی را بخود جلب کرده است. محصول سویا در جلگه گرگان بعنوان کشت غالب دوم بعد از برداشت گندم، جو، و دیگر برداشتهای بهاره جایگزین می گردد.

نگارنده در این پژوهش سعی کرده است با استفاده از نظریات دانشمندان، تجزیه و تحلیل های کاری، تعیین احتمال وقوع حرارتهای بالای طاقتهای گیاه، عملیات میدانی و ارائه پیشنهادات نقش مطلقهای درجه حرارت را در مراحل رشد رویشی و زایشی سویا بررسی نماید. همچنین چگونگی اثر دما بر کشت محصول سویا و نقش آن در افزایش و کاهش عملکرد و اعمال مدیریت صحیح از نقطه نظر انتخاب تاریخ کاشت مناسب در انجام عملیات زراعی روشن گردیده است.

واژه های کلیدی: رشد رویشی، رشد زایشی، درجه حرارت بهینه، حداقل و حداکثر مطلق، سینوپتیک، ساعات آفتابی و طول روز.

مقدمه

بوده و می تواند جایگاه ویژه و استراتژیک خویش را در تمامی عرصه های سازندگی به اثبات برساند. تناسب کشت سویا با اقلیم منطقه، رشد روزافزون جمعیت و نیاز آن به تأمین غذا، پروتئین و کالری مناسب، برداشت دو محصول در یک سال زراعی، به کارگیری جمعیت فعال روستایی، ایجاد و توسعه صنایع جنبی و البته به سویا، تهیه روغن خوراکی و کنجاله و سایر مشتقات چندین گانه، بالارفتن قدرت خرید، جلوگیری از

از آنجائی که یکی از اهداف دولت جمهوری اسلامی ایران، در برنامه اول و دوم توسعه، رسیدن به استقلال و خودکفایی در امر تولیدات کشاورزی است. جلگه گرگان به علت دارا بودن آب و هوای مناسب، منابع آب مطمئن، خاک مرغوب، مکانیزاسیون موجود برای کشت، نیروی فعال اقتصادی اعم از زن و مرد به عنوان قطب کشاورزی مملکت مدنظر مسئولین



مهاجرت روستائیان و دیگر فواید، ضرورت توجه به توسعه کشت سویا را توجیه می‌نماید.

در این میان هر ساله جلگه گرگان شاهد خسارات سنگین ناشی از پدیده‌های اقلیمی است. بدین صورت که سویا به جای غلافگیری و دانه‌بندی، علوفه‌ای شده صرف تغذیه و چرای گوسفندان گردیده و خسارات غیر قابل جبرانی به کشاورزان و نهایتاً سبب به در رفتن سرمایه‌های مملکت می‌گردد.

آنچه ما در این پژوهش به دنبال اثبات آن هستیم این نکته است که فاکتورهای حداقل و حداکثر مطلق درجه حرارت به همراه دیگر عناصر و عدم توجه به این متغیرها در تقویم زراعی کشت بهاره و تابستانه سویا به عنوان یک مانع در تکمیل رشد رویشی و زایشی قدامت کرده نتیجتاً عدم غلافبندی و دانه گیری را باعث می‌شوند.

روش و مراحل تحقیق

به منظور این بررسی ابتدا، سعی شده است با استفاده از نظریات دانشمندان از منابع مختلف، درجه حرارت بهینه، حداقل و حداکثر مفید برای رشد گیاه سویا، حداقل و حداکثرهای بالای طاقت گیاه به تحلیل آورده شوند.

در مرحله بعدی هدف بر این بوده است که احتمالات وقوع رویدادهای حداکثر و حداقل مطلق بالای طاقت گیاه در منطقه، با استفاده از آمار ۳۵ ساله ایستگاه هواشناسی سینوپتیک گرگان مورد برآورد قرار گیرد.

در پایان هر مرحله، با توجه به درصد وقوع مطلقاً در کشت بهار و تابستانه سعی گردیده است که ضمن اعلام خطر زمان کشت نامناسب، بهترین موقعیت‌های کشت به جهت پرهیز از مشکلات مرسوم علوفه‌ای شدن مورد گزینش قرار گیرد.

بحث و تجزیه و تحلیل داده‌ها

بهینه برای هر گیاه، حرارتی است که در آن سریع‌ترین رشد صورت می‌گیرد. هر چه حرارت از این مقدار تنزل کند، رشد آهسته‌تر می‌گردد. همچنین هر چه حرارت از این مقدار افزایش یابد، سرعت رشد به میزان بیشتری کاهش می‌یابد.^(۱)

حرارت بهینه برای رشد سویا، براساس تمام منابعی که مورد مطالعه نگارنده قرار گرفته است ۳۰ تا ۳۳ درجه سانتی گراد می‌باشد. بر اساس این نظریه ریزش گلها و غلافها در اثر روزهای طولانی با حرارت ۳۵ درجه سانتیگراد و یا بیشتر افزایش می‌یابد.^(۲) همچنین براون پی‌برد که "رشد سویا در دمای حدود ۱۰ درجه سانتیگراد متوقف شده است و در ۳۰ درجه سانتیگراد به حداکثر می‌رسد.^(۳) و اس.آ. می‌نویسد: "دمای کمتر از ۱۵ درجه سانتیگراد و یا بیشتر از ۳۷ درجه سانتیگراد تأثیر معکوس در رشد دارند. مان و جاورسکی (۱۹۷۰) دریافته‌اند که در دمای بالاتر از ۴۰ درجه سانتیگراد تشکیل غلاف ۵۷ تا ۷۱٪ کاهش می‌یابد.^(۵)

شرکت توسعه دانه‌های روغنی ایران در زراعت سویا حداقل و حداکثر

درجه حرارت برای رشد سویا را بین ۱۰ تا ۳۸ درجه سانتیگراد در نظر گرفته‌است.

هر چند نظریه فوق با نظرات بعضی از محققان و پژوهشگران جهانی

جدول (۱): درجه حرارت حداکثر مطلق ۳۵ سال ایستگاه هواشناسی گرگان

سالها	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر
۱۳۳۷	۳۴/۴	۴۰	۳۸/۲	۳۷/۴	۳۶/۴	۳۸/۷
۱۳۳۸	۳۷/۸	۴۰	۳۹/۶	۳۷	۳۵/۷	۳۷/۶
۱۳۳۹	۴۱/۸	۴۲/۶	۳۷/۴	۳۹/۸	۳۵	۳۴/۴
۱۳۴۰	۳۸	۳۹/۶	۴۳	۳۸/۴	۳۸	۳۲
۱۳۴۱	۳۵/۴	۳۹/۶	۴۰/۸	۳۸/۲	۳۶	۳۱/۲
۱۳۴۲	۳۸	۳۸/۲	۳۷/۶	۳۷/۴	۳۲/۲	۲۹/۶
۱۳۴۳	۳۹/۶	۴۲	۳۸/۸	۳۸/۲	۳۶/۴	۳۴/۴
۱۳۴۴	۳۷	۳۹	۴۰/۴	۳۸/۴	۳۴	۲۸
۱۳۴۵	۳۶/۸	۳۸/۶	۳۴/۲	۳۵	۳۱/۶	۳۲
۱۳۴۶	۳۸/۲	۳۴/۲	۴۱/۲	۳۷	۳۹/۶	۳۳/۸
۱۳۴۷	۳۸/۶	۴۳	۴۳/۶	۳۶/۶	۳۶	۲۸/۸
۱۳۴۸	۴۳	۳۳	۳۸	۳۶	۳۸	۳۰
۱۳۴۹	۳۵	۳۸	۳۸	۳۷	۳۵	۳۶
۱۳۵۰	۳۹	۳۸	۳۷	۴۰	۳۷	۳۶
۱۳۵۱	۴۱	۳۷	۳۷	۳۷	۳۱	۳۰
۱۳۵۲	۳۷	۳۷	۴۰	۳۷	۳۱	۳۵
۱۳۵۳	۳۸	۳۸	۳۹	۳۷	۳۷	۳۳
۱۳۵۴	۳۵	۴۰	۳۸	۳۸	۳۵	۳۲
۱۳۵۵	۳۶	۴۲	۳۸	۳۹	۳۵	۲۹
۱۳۵۶	۳۰	۳۶	۳۸	۳۵	۳۹	۳۴
۱۳۵۷	۳۲	۴۲	۳۸	۳۹	۴۱	۳۷
۱۳۵۸	۳۹	۴۳	۳۹	۳۷	۳۳	۳۱
۱۳۵۹	۳۵	۳۷	۴۰	۳۷	۳۸	۳۲
۱۳۶۰	۳۴	۳۵/۶	۳۹	۳۴/۶	۳۵	۳۵
۱۳۶۱	۳۶	۳۸/۲	۴۰/۲	۳۸	۳۲	۲۹/۶
۱۳۶۲	۳۵/۶	۳۸/۸	۳۸	۳۴	۳۴/۸	۳۲
۱۳۶۳	۳۷	۳۹/۸	۳۵/۶	۳۶/۸	۳۶/۶	۳۹
۱۳۶۴	۳۳/۸	۳۹	۴۰/۲	۳۷/۶	۳۵/۸	۳۵/۶
۱۳۶۵	۳۷/۲	۴۱/۸	۳۶/۶	۳۷/۲	۳۳/۴	۳۲
۱۳۶۶	۳۵/۴	۴۴/۴	۳۵/۴	۳۳/۲	۴۱/۶	۲۹/۸
۱۳۶۷	۳۸	۳۷/۴	۴۰	۳۶	۳۷	۳۸/۲
۱۳۶۸	۳۳	۴۲	۳۷/۴	۳۴/۲	۳۶/۴	۳۲/۴
۱۳۶۹	۳۷/۴	۴۲/۲	۴۰	۳۲	۳۴	۳۴/۲
۱۳۷۰	۳۴	۴۲/۸	۳۵/۸	۳۴/۵	۳۲	۳۴
۱۳۷۱	۳۳	۳۵/۸	۴۰/۴	۳۵/۶	۳۳/۸	۳۰/۶



این حالت می‌باشد. (۶)

دیگر مورد، بررسی حداقلهای مطلق بالای طاق‌ت گیاه می‌باشد. بدین جهت بین میزان حداقل درجه حرارت‌هایی که محققان باعث توقف‌رشد و

مغایرت دارد. ما مبنای محاسبات حداکثرها را همان درجه حرارت ۳۸ درجه سانتیگراد قرار می‌دهیم. براین اساس با بررسی حداکثر و حداقل مطلقهای ۳۵ سال استیگاه هواشناسی سینوپتیک گرگان (سالهای ۳۸-۳۷ الی ۷۲-۷۱ ه.ش) درصد وقوع درجات حرارت بالای طاق‌ت سویا را مشخص خواهیم نمود.

ماه‌های مورد بررسی همان ماه‌های دوره رشد یعنی اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر هستند. شاخص درجه حرارت مبنای مورد بررسی ما ۳۸ درجه سانتیگراد و بالاتر می‌باشد. براساس آمار ۳۵ ساله ایستگاه هواشناسی گرگان، احتمال وقوع درجات حرارت ۳۸ درجه سانتیگراد و بالاتر، در ماه‌های اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر به ترتیب ۳۴/۳، ۷۴/۳، ۷۴/۳، ۳۱/۴، ۱۷، ۳/۴ درصد بوده است.

این برآوردها به خوبی مشخص می‌کند که بهترین زمان کشت سویا اواسط اردیبهشت ماه (بهار) می‌باشد. هر چند احتمال وقوع ۳۴ درصدی درجات بالای طاق‌ت گیاه وجود دارد، ولی به علت بارندگیهای بهاره، خاک به اندازه کافی رطوبت دارد و قدرت مقابله با این حرارت را دارد، زیرا گیاه با استفاده از رطوبت موجود در خاک می‌تواند به تکمیل رشد رویشی خویش بپردازد.

اما در کشت تابستانه با در نظر داشتن احتمال وقوع درجات بالای طاق‌ت ۷۴/۳ درصدی خرداد و تیر ماه چنین نتیجه می‌گیریم که درجه‌های فوق حدود ۷۴ درصد موارد با درجه حرارت بهینه ۳۰-۳۳ درجه مغایرت دارد. هر چند پس از آبیاری و کشت، دانه سویا بعد از ۳ تا ۵ روز جوانه می‌زند، ولی با سپری شدن دوره رشد و از دست دادن رطوبت خاک، گیاه دچار کم‌آبی شده و طاق‌ت درجه حرارت بالا را ندارد. در این زمان ساختمان رویشی گیاه دچار اختلال می‌شود، با رسیدن مرداد ماه که طول روز کاهش می‌یابد، گلدهی آغاز و گیاه در اثر فشار درجه حرارت، انرژی خویش را صرف کلروفیل‌سازی و سبز نگهداشتن خویش می‌نماید. ریزش گلها و غلافها افزایش یافته و بعضاً همان‌گونه که متذکر شدیم ۵۷ تا ۷۱٪ درصد تشکیل غلاف کاهش می‌یابد. در این هنگام است که کشتهای تابستانه در اکثریت قریب به اتفاق موارد عموماً و کشت دیر هنگام و اریته گرگان ۳، خصوصاً دچار پدیده علوفه‌ای شدن می‌گردد.

بنابراین لازمه‌هایی از این خطر مهلک که همه ساله باعث کاهش عملکرد و خسارت کلی به محصول می‌گردد، کشت به موقع اواسط اردیبهشت ماه (یعنی زمانی که آب و هوا و رطوبت خاک برای کشت فوق‌العاده مناسب است) می‌باشد.

اثرات سوء حرارت‌های بالا در طی فصل رویش فراوان بوده و بستگی به نوع گیاه و اندام آن دارد. گیاهان مناطق معتدله در شرایط حرارت‌های بالا میوه نمی‌دهند. اگر حرارت افزایش فراوان باید سوختن انتهای شاخه‌ها و پیدایش قسمتهای فاسد به زود دیده می‌شود.

همچنین رشد گیاه آهسته و در نتیجه کوتاه می‌ماند، ریزش میوه، طعم و رنگ بد و دوام کوتاه محصول بعد از برداشت در مزرعه، از دیگر عوارض

جدول (۲): درجه حرارت حداقل مطلق ۳۵ سال ایستگاه هواشناسی گرگان

سالها	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر
۱۳۳۷	۹/۴	۱۶	۱۹/۵	۲۱	۱۶	۱۱/۴
۱۳۳۸	۱۲	۱۶/۲	۱۹/۲	۲۱	۱۷	۱۳/۴
۱۳۳۹	۱۳/۴	۱۴/۴	۲۰/۴	۱۹/۴	۱۶/۴	۸/۲
۱۳۴۰	۱۳/۶	۱۴	۲۲	۱۹/۶	۱۴/۲	۱۰
۱۳۴۱	۱۰/۲	۱۶	۱۸	۱۹	۱۶/۸	۸/۲
۱۳۴۲	۷/۴	۱۵	۱۸/۶	۱۷/۲	۱۴	۶
۱۳۴۳	۷/۶	۱۷	۱۹	۱۸	۱۳	۵/۲
۱۳۴۴	۱۰/۴	۱۸	۱۹/۴	۲۳	۱۶/۴	۶/۴
۱۳۴۵	۱۱	۱۰/۲	۲۰/۲	۲۱/۲	۱۳	۸
۱۳۴۶	۱۴	۱۳/۶	۱۵/۴	۱۹/۴	۱۷/۴	۷
۱۳۴۷	۱۰	۱۳/۱	۱۷/۴	۱۹/۶	۱۳	۶/۸
۱۳۴۸	۱۰	۱۴	۲۰	۲۰	۱۵	۱۰
۱۳۴۹	۱۳	۱۴	۲۲	۲۱	۱۷	۱۱
۱۳۵۰	۱۰	۱۶	۲۰	۱۸	۱۷	۱۲
۱۳۵۱	۱۱	۱۵	۱۹	۱۹	۹	۸
۱۳۵۲	۹	۱۵	۱۹	۱۸	۱۳	۱۱
۱۳۵۳	۲۱	۱۸	۲۲	۱۷	۱۷	۹
۱۳۵۴	۱۱	۱۶	۲۰	۲۲	۱۶	۵
۱۳۵۵	۱۲	۱۸	۲۱	۱۳	۱۵	۱۴
۱۳۵۶	۷	۱۱	۱۸	۲۰	۱۷	۱۳
۱۳۵۷	۹	۱۷	۲۱	۲۱	۱۶	۱۰
۱۳۵۸	۱۱	۱۵	۲۱	۱۸	۱۵	۱۰
۱۳۵۹	۱۳	۱۶	۲۰	۲۲	۱۴	۱۳
۱۳۶۰	۱۳	۱۶	۲۰	۲۰/۵	۱۶	۶/۶
۱۳۶۱	۱۶	۱۷	۲۰	۱۸/۶	۱۴/۴	۱۱
۱۳۶۲	۶/۲	۱۴	۱۹/۲	۱۸/۴	۱۴	۶/۴
۱۳۶۳	۹/۶	۱۷/۲	۱۹	۱۶	۱۴	۷
۱۳۶۴	۹/۴	۱۵/۶	۱۷	۱۶/۶	۱۱/۶	۸/۶
۱۳۶۵	۷	۱۶	۱۵/۲	۱۹	۱۰/۶	۳
۱۳۶۶	۸	۱۶	۱۹/۲	۱۸	۱۲	۷
۱۳۶۷	۶/۲	۱۱/۶	۲۰/۲	۱۹/۴	۱۱/۸	۶/۵
۱۳۶۸	۱۱/۲	۱۵	۲۰	۲۰/۶	۱۶	۵/۲
۱۳۶۹	۱۰	۱۴/۴	۱۷/۵	۲۰/۵	۱۰/۸	۱۰/۲
۱۳۷۰	۳/۸	۱۴/۵	۱۷/۸	۱۶	۱۳/۴	۶/۵
۱۳۷۱	۸/۵	۱۴/۵	۲۰/۲	۱۸/۵	۱۳/۵	۵/۶



سانتیگراد متوقف می‌شود، وی اضافه می‌کند که در دمای کمتر از ۲۰ درجه سانتیگراد گلدهی به طور ضعیف انجام می‌گیرد و با بالا رفتن آن تا ۳۲ درجه سانتیگراد گلدهی افزایش می‌یابد.^(۸)

آزمایشهای انجام شده در گروه اگر نومی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ثابت کرد که صفر گیاه برای برخی واریته‌ها ۱۰ و برای اکثر آنها ۱۳ درجه می‌باشد.^(۹)

قبلاً متذکر شدیم که نشریه ترویجی شرکت توسعه دانه‌های روغنی ایران حداقل درجه حرارت را ۱۰ درجه در نظر گرفته است. بنابراین براساس نظریات محققان میانگین درجه حرارت‌های حداقل ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰ درجه سانتیگراد می‌باشد. لذا درصد وقوع حرارت‌های ۱۴/۵ درجه و پایین‌تر ۶ ماه رشد که موجب توقف رشد و گلدهی سویا می‌گردد، را به دست می‌آوریم.

توجه به این نکته لازم است که در هنگام گلدهی سویا یعنی اواخر تیرماه و مردادماه به بعد، به دلیل حساسیت زیاد سویا، نقش حداقلها در ایجاد خسارت و کاهش عملکرد آشکارتر می‌گردد. زیرا سویا گیاهی روز کوتاه است و با کوتاه شدن طول روز گلدهی را آغاز می‌کند.

بنابراین از نتایج محاسبات آماری ۳۵ ساله ایستگاه گرگان این چنین برمی‌آید که احتمال وقوع درجه حرارت‌های حداقل ۱۴/۵ درجه و پایین‌تر در مساههای اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر به ترتیب ۳۴/۳، ۲۹/۰، ۲۹/۰، ۱۴/۵ و ۱۰۰ درصد موارد رخ داده است.

در این هنگام کشت‌های بهاره ۱۰۰ درصد موارد موفقیت داشته‌اند. زیرا دوران رشد رویشی گیاه کامل شده و با رسیدن مردادماه، رشد زایشی گلدهی و غلافبندی) با ۲/۹٪ موارد روبرو است و هیچ خطری برای او



۸- نگاره (۱): آسیبهای ناشی از درجه حرارت بالا و پایین کمبود آب و کشت دیر.

← نگاره (۲): سویایی که در اثر عدم دانه‌بندی و علوفه‌ای شدن مورد تعلیف گوسفندان قرار گرفته است.

گلدهی سویا می‌داند را میانگین گرفته و درصد موارد وقوع حداقلها را در ۶ ماه دوره رشد محاسبه خواهیم نمود. در اینجا به بررسی نظریات برخی از پژوهشگران که در این زمینه اظهار نظر کرده‌اند می‌پردازیم. واس، ای، آ می‌نویسد: "دمای کمتر از ۱۵ درجه سانتیگراد تأثیر معکوس در سویا دارد و دمای ۲۵ درجه سانتیگراد یا کمتر از آن در روز، گلدهی را به تعویق می‌اندازد."^(۷)

همچنین ل. تی. ایوانز می‌گوید: "رشد سویا در دمای حدود ۱۰ درجه





دربر ندارد.

در کشتهای تابستانه و اساساً دیر هنگام (تیرماه به بعد) به علت آن که گیاه قبل از گلدهی فرصت کافی جهت تولید شاخ و برگ و رشد طولی کافی ندارد، بلوغ گیاه به تأخیر می‌افتد. گیاه نوپا در این زمان حساس تر از کشت بهاره بوده و با رسیدن شهریورماه ۵/۱۴٪ و مهرماه با ۱۰۰٪ موارد با حداقل حرارت‌های بالای طاقت گیاه روبرو است.

خطر درجه حرارت‌های پایین را قبلاً بر شمرديم و در اینجا برای اثبات این مهم سایر مضرات حداقلها را متذکر می‌شویم.

دماهای بسیار پایین موجب ضایعات در بافتها، سلولها و اندامهای گیاه می‌شوند. در تعدادی از گیاهان حساس با این حالت موقعی اتفاق می‌افتد که در دماهای نزدیک به ۱۰ درجه سانتیگراد قرار داده شوند.

"آسیب مستقیماً به یکی از اشکال زیر از قبیل نکروز (بافت مردگی)، تجزیه بافتی، قهوه‌ای شدن، رشد کم و عدم توان جوانه زدن دانه بروز می‌کند. آسیبهای غیر مستقیم مانند کاهش دانه‌بندی، به تأخیر افتادن فصل برداشت، کاهش در فستوستز و جذب نیز ممکن است اتفاق بیفتد." (نگاره (۱) (۱۰))

در هر صورت، کشت دیر هنگام (تیرماه به بعد) و وارته گرگان ۳ عموماً گرفتار این بلیه شده و به صورت علوفه‌ای درمی‌آید، که منبع تغذیه

حرارت، پایین تر از ۱۰ درجه می‌باشد و این برای سویایی که هنوز سبز هست و در حال دانه گرفتن است بسیار خطرناک می‌باشد.

نگاره (۳) مقایسه‌ای بین نوع ویلیامز (زودرس) و گرگان ۳ (دیررس) که دیرکشت گردیده را نشان می‌دهد. به وضوح مشخص می‌شود که در این تاریخ (۲۷ شهریور) هنوز سبز است، اکنون با اندک نوسانات درجه حرارت مشکلات فوق برای آن قابل پیش‌بینی است.

لذا جهت جلوگیری از پدیده علوفه‌ای شدن با توجه به آمار چندین ساله، مشاهدات میدانی و تصاویر مربوط، تغییر دوره کشت این وارته، از تابستان به کشت بهاره پیشنهاد می‌گردد. البته در بعضی از موارد که میزان بارندگی و درجه حرارت سالانه مساعدت لازم و کافی را دارند شاید این نوع مشکل پیش نیاید.

در صورت اجبار به تأخیر در کشت پیشنهاد می‌شود که سویا در ردیف‌های نزدیک به هم کشت شود، تا تراکم زیاد باعث ازدیاد رشد رویشی گیاه شود که بدین ترتیب کندی و نقصان رشد رویشی ناشی از تأخیر در کشت، جبران شود. در هر صورت تحقیقات برای کشت نوعی وارته مقاوم در برابر درجه حرارت‌های حداقل و حداکثر و دوره رشد کوتاهتر باید ادامه پیدا کند.

در پایان می‌توان نتایج حاصل از این پژوهش را بدین شرح خلاصه نمود:

- ۱- کشت بهاره سویا (اواسط اردیبهشت ماه به بعد) در اکثریت قریب با اتفاق موارد با توجه به شواهد و قرائن با موفقیت همراه بوده است. هر چند احتمال وقوع ۳۴ درصدی درجه حرارت حداکثر بالای طاقت گیاه وجود دارد، ولی به علت بارندگیهای بهاره، رطوبت موجود در خاک قدرت مقابله با این حرارت را دارد و گیاه راحت به تکمیل رشد رویشی خویش می‌پردازد، از طرف دیگر به دلیل روزکوتاه بودن سویا، با رسیدن مردادماه رشدزایشی (گلدهی و غلاف‌بندی) شروع می‌گردد که با ۲/۸ درصد موارد وقوع درجه حرارت



۸- نگاره (۳): مقایسه‌ای بین نوع زودرس (ویلیامز) در جلوی تصویر و نوع دیررس در عقب تصویر

حداقل بالای طاق گیاه روبروست. این امر با توجه به فرصت کافی گیاه جهت تولید شاخ و برگ و رشد طولی کافی در ابتدای رشد، مشکلی در دانه‌بندی گیاه ایجاد نمی‌کند.

۲- کشت تابستانه سویا، بدلیل احتمال وقوع درجات حداکثر بالای طاقت گیاه که با درجه حرارت بهینه (۳۰-۲۳) درجه ۷۴/۳ درصد

گوسفندان می‌گردد. (نگاره (۲)) با کمی دقت در آمار حداقلهای مطلق ۳۵ ساله، به خوبی ملاحظه می‌گردد که اکثر قریب به اتفاق سالها، درجه



پاورقی

- ۱- کاویانی، محمدرضا، اقلیم شناس کاربردی، درس کارشناسی ارشد.
- ۲- جفری نورمن، ای، زراعت سویا، ص ۱۰۸.
- ۳- آی - دی وتی پر، رابطه آب و خاک در گیاهان زراعی، ص ۴۲۵.
- ۴- واس، ای، دی، دانه‌های روغنی، ص ۴۵۸.
- ۵- ایوانز، ل.ت، فیزیولوژی گیاهان زراعی، ۲۰۳.
- ۶- کاویانی، محمدرضا، درس اقلیم شناس کاربردی، ۱۳۷۴ کارشناسی ارشد.
- ۷- واس، ای، آ، دانه‌های روغنی، صص ۴۵۸، ۴۴۴.
- ۸- ل.تی، ایوانز، فیزیولوژی گیاهان زراعی، ص ۲۰۳ و ۲۰۰.
- ۹- سعادت لاجوردی، ناصر، دانه‌های روغنی، ص ۹۳.
- ۱۰- می ناردجی، هیل، فیزیولوژی گیاهان در شرایط دشوار، ص ۶۶.

موارد در خرداد و تیرماه مغایرت دارد با سپری شدن دوره رشد و گرمای زیاد و از دست دادن سریع رطوبت خاک، ساختمان رویشی گیاه دچار اختلال می‌گردد و با رسیدن مرداد ماه با گلدهی آغاز و گیاه در اثر فشار حرارت فوق انرژمی خویش را بجای غلاف‌بندی و دانه‌گیری صرف کلروفیل‌سازی و سبز نگه‌داشتن خویش می‌نماید. از طرف دیگر به دلیل عدم فرصت کافی جهت تکمیل رشد رویشی، بلوغ گیاه به تأخیر می‌افتد و با رسیدن شهریورماه ۵۱/۴ درصد و مهرماه با ۱۰۰ درصد موارد با حداقل حرارت‌های بالای طاق گیاه روبروست که خطر درجه حرارت‌های پائین و بالا را برشمردیم. تأخیر کشت دیر، کمبود آب هم مؤثرند.

آسیب ناشی از دمای پائین: نکرروز (بافت مردگی)، تجزیه بافتی، قهوه‌ای شدن، کاهش دانه‌بندی، تأخیرافتادن فصل برداشت، کاهش در فتوسنتز و جذب.

آسیب ناشی از دمای بالا: بروز سوختگی در شاخه‌ها و زردی با لکه‌های رنگین در برگ‌ها و در نهایت منجر به مرگ.

منابع

- ۱- کاویانی، محمدرضا، اقلیم‌شناسی کاربردی، درس کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی، بهمن ۷۳.
- ۲- جفری نورمن، ای، ترجمه دکتر ناصر لطیفی، زراعت سویا، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۲.
- ۳- تی پر، آی، دی، ترجمه دکتر کوچکی، محلاتی، حسین، رابطه آب و خاک در گیاهان زراعی، انتشارات دانشگاه مشهد.
- ۴- واس، آ.دی، ترجمه فرشته ناصری، دانه‌های روغنی، انتشارات آستان قدس، ۱۳۷۰.
- ۵- ایوانز، ل.ت، فیزیولوژی گیاهان زراعی، ترجمه محمد مؤدب بشتی و مسعود مجتهدی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۹.
- ۶- سعادت لاجوردی، ناصر، دانه‌های روغنی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۹.
- ۷- می ناردجی، هیل، فیزیولوژی گیاهان در شرایط دشوار، ترجمه حسن حکمت، چاپ تبریز، نیکنام.
- ۸- مهدوی، مسعود، آمار و روشهای تجزیه و تحلیل داده‌ها در جغرافیا، تهران، انتشارات قومس، ۱۳۷۲.
- ۹- وزارت راه و ترابری، سازمان آب و هواشناسی، سالنامه‌های هواشناسی کشور (سالهای ۳۸-۳۷ الی ۷۲-۷۱ ه.ش).
- ۱۰- عملیات میدانی نگارنده در کلیه مراحل کاشت، داشت و برداشت سویا.