





وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر



تعیین پتانسیل عملکرد و ارزیابی خسارت در مزارع سویا

مجری و نگارنده:
جهانفر دانشیان

همکاران:

ابوالفضل فرجی، سیداحمد کلانتر احمدی، غلامحسین عرب، عباسعلی اندرخور،
صابر سیف امیری، شهاب هاشم بیک محلاتی، نسرین رزمی

تعیین پتانسیل عملکرد و ارزیابی خسارت در مزارع سویا

مجری و نگارنده: جهانفر دانشیان^۱

همکاران: ابوالفضل فرجی^۲، سیداحمد کلانتر احمدی^۳، غلامحسین عرب^۴،
عباسعلی اندرخور^۴، صابر سیف امیری^۵، شهاب هاشم بیگ محلاتی^۶، نسرین رزمی^۵

۱. عضو هیات علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۲. عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

۳. عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران

۴. عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

۵. عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۶. کارشناس ارشد صندوق بیمه کشاورزی، تهران، ایران

چاپ: مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

چاپ نخست: ۱۴۰۰

شمارگان: ۱۰۰

این اثر با شماره ۶۰۲۱۸ در تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۲۲ در مرکز فناوری اطلاعات و
اطلاع رسانی کشاورزی ثبت شده است.

آدرس و تلفن مؤسسه: کرج، بلوار شهید فهمیده، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر،

کدپستی: ۳۱۳۵۹-۳۳۱۸۱ صندوق پستی: ۴۱۱۹-۳۱۵۸۵

تلفن: ۰۲۶-۳۲۷۰۰۰۴۲-۳ دورنگار: ۰۲۶-۳۲۷۰۹۴۰۵

سامانه الکترونیک: www.spii.ir پست الکترونیک: info@spii.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه.....
۲	تشریح مراحل رشد و نمو گیاه سویا.....
۸	ویژگی های ارقام تجاری سویا.....
۸	روش جمع آوری داده ها.....
۱۰	ویژگی های فنولوژیکی ارقام تجاری سویا.....
۱۵	نحوه ارزیابی مراحل رشد و نمو.....
۱۶	تاریخ کاشت.....
۱۷	تراکم علف های هرز.....
۱۷	تاریخ برداشت.....
۱۷	ارزیابی عملکرد دانه در زمان رسیدن.....
۱۸	تعیین اجزای عملکرد دانه.....
۱۹	نحوه ارزیابی خسارت.....
۲۱	تاخیر در کاشت (۱).....
۲۴	تراکم گیاه در واحد سطح (۴).....
۲۸	علف های هرز (۸).....
۳۴	سطح برگ (۱۲).....
۳۷	اختلال در غلاف بندی (۱۶).....
۴۰	درصد افت کلی عملکرد دانه (۲۰).....
۴۰	افت عملکرد دانه ناشی از عوامل قهری مشمول پرداخت خسارت (۲۱).....
۴۱	افت عملکرد دانه ناشی از عوامل سوء مدیریتی (۲۲).....
۴۴	ارزیابی میزان خسارت.....
۴۶	پیشنهادهای.....
۴۷	فهرست منابع.....

مقدمه

در بین محصولات زراعی، گیاهان تامین کننده روغن جایگاه ویژه‌ای دارند. دانه های روغنی با دارا بودن اسید های چرب ضروری، ویتامین های محلول در چربی و پروتئین های با ارزش، نقش عمده‌ای را در تأمین انرژی و نیازهای انسان دارا می‌باشند. سویا یکی از گیاهان روغنی است که از نظر میزان تولید پس از گندم و ذرت در رده سوم و از نظر ارزش پس از ذرت در رده دوم در بازار تجارت جهانی قرار دارد. این گیاه از نظر اکولوژیکی نقش مهمی را در پایداری اکوسیستم های زراعی دارد. همزیستی ریشه سویا با باکتری های تثبیت کننده نیتروژن و تامین نیازهای گیاه، موجب تقویت خاکهای زراعی می شود. از نظر مصرف علاوه بر دانه، از شاخ و برگ سویا به عنوان علوفه استفاده می کنند. از دانه این گیاه بیش از ۱۰۰ نوع فرآورده جانبی بدست می آید که از نظر ارزش تجاری بسیار مهم می باشند.

تعیین تاثیر عوامل محدود کننده و کاهنده عملکرد دانه در مدیریت تولید از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. رشد و عملکرد دانه گیاهان در مزرعه تحت تاثیر عوامل آب و هوایی، خاک و مدیریت قرار می گیرند. محدودیت در هریک از این عوامل می تواند سبب عدم دستیابی به عملکرد مطلوب در مزرعه شود. بنابراین تعیین سهم هر یک از این عوامل بر کاهش عملکرد دانه از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. تفکیک خسارت ناشی از عوامل غیر قابل کنترل آب و هوایی از عواملی که به مدیریت تولید مربوط می شود، دشوار به نظر می رسد. در بسیاری از مواقع، این تفکیک هنگامی باید انجام شود که خسارت رخ داده و بتوان اثر هریک از عوامل را تعیین کرد. این دستور

العمل به ارزیابان خسارت وسایر کارشناسان صندوق بیمه کشاورزی کمک خواهد کرد تا بتوانند ارزیابی دقیق تری از میزان خسارت و تفکیک آن به دلیل عوامل غیر قابل کنترل محیطی و آب و هوایی و مدیریت تولید داشته باشند.

تشریح مراحل رشد و نمو گیاه سویا

مراحل زندگی سویا (*Glycine max L.*) تحت تاثیر طول روز، دمای هوا، میزان دسترسی به آب، طول دوره رشد، رقم و عوامل مدیریتی قرار می گیرد. فهر و کاوینس (۱۹۸۵) مراحل رشد و نمو سویا را به دو بخش مجزا، شامل مراحل رشد رویشی و نمو زایشی تقسیم کردند که هر یک از این مراحل نیز به زیر گروه هایی تقسیم شده است. رشد رویشی از ابتدای جوانه زدن بذر تا ظهور گل ها بر روی ساقه ادامه دارد. در ارقام دارای عادت رشدی محدود، رشد رویشی با ظهور گل ها به پایان می رسد. در صورتی که در ارقام دارای عادت رشدی نامحدود، بعد از ظهور گل رشد رویشی همچنان ادامه می یابد.

دوره رشد سویا به دو مرحله اصلی رشد رویشی و نمو زایشی تقسیم می شود. مراحل رشد رویشی به دنبال مراحل VC از بالاترین گره ای که برگهای کاملاً توسعه یافته دارد، تعیین و شمارش می شود. یک گره با برگهای کاملاً توسعه یافته، گره ای است که برگ بالای آن دارای برگهای باز شده یا آشکار شده یا بالغ است (جدول ۱). جوانه زنی بذر سویا به صورت رو خاکی یا اپی جیل است. به این معنی که هیپوکوتیل در هنگام طویل شدن، لپه ها را به بالای سطح خاک هدایت می کند. اولین علامت ظهور گیاهچه در سطح خاک VE نامیده می شود که ۲-۱ هفته بعد از کشت صورت می گیرد و تحت تاثیر میزان آب و دمای خاک و عمق کاشت قرار دارد. در کشت دوم سویا پس از برداشت محصولات پاییزه در اواخر بهار و اوایل تابستان، این زمان به کمتر از یک هفته کاهش می یابد. پس از VE لپه ها آشکار می گردند. اما توسعه و ظهور برگ های تک برگچه ای ابتدای مرحله VC را نشان می دهد.

جدول ۱- مراحل رشد رویشی سویا

	VE	سبز شدن: لپه‌ها از سطح خاک بیرون آمده‌اند و به خوبی باز شده و دیده می‌شوند
	VC	ظهور برگ تک برگچه‌ای
	V1	ظهور اولین برگ سه برگچه‌ای
	V2	ظهور دومین برگ سه برگچه‌ای
	V4	ظهور چهارمین برگ سه برگچه‌ای
	V(n)	ظهور n امین برگ: پایان رشد رویشی و ظهور آخرین برگ سه برگچه‌ای

ظهور برگ‌های تکبرگچه‌ای پس از رشد کامل، شروع مرحله V1 محسوب می‌گردد. در این زمان اولین برگ سه برگچه‌ای ظاهر می‌شود. مراحل V7 جدید از VC تا V5 معمولاً حدود هر پنج روز و از V5 تا کمی بعد از شروع مرحله نمو زایشی (R1) با مدت زمان کمتری تشکیل می‌شود، تا اینکه رشد رویشی گیاه به حداکثر برسد. در ارقام رشد نامحدود سویا با شروع نمو زایشی رشد رویشی همچنان ادامه می‌یابد. اما در ارقام رشد محدود با وقوع نمو زایشی رشد رویشی به پایان می‌رسد. شرایط محیطی بر این مراحل تاثیر گذار است. به طوری که هرگونه تنش در این شرایط می‌تواند تاثیر منفی بر فاصله دو مرحله رویشی داشته باشد.

سطح برگ تشکیل شده بویژه در مراحل اولیه رشد سویا از اهمیت زیادی برخوردار است. وجود شرایط مناسب محیطی تا مرحله تشکیل ششمین سه برگچه‌ای رشد اطمینان بخشی را برای مراحل بعد فراهم می‌کند. کاهش سطح برگ به میزان ۵٪ در مرحله V6 تقریباً ۳ درصد محصول را کاهش می‌دهد. بررسی مراحل رشد و نموی سویای رشد محدود نشان داده است که ساقه‌های فرعی، عمدتاً در طول مراحل رشدی V2 تا V6 از گره‌های ساقه‌ی اصلی منشعب می‌شوند، با این وجود اغلب توسعه رویشی ساقه‌های فرعی بین مراحل شروع گلدهی در ساقه اصلی تا پر شدن دانه شکل می‌گیرد.

مراحل نمو زایشی به چهار دسته کلی تقسیم می‌شود که شامل گلدهی (R1 و R2)، توسعه غلاف (R3 و R4)، توسعه دانه (R5 و R6) و رسیدن گیاه (R7 و R8) می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۲- مراحل نمو زایشی سویا

	R1 شروع گلدهی: وجود یک گل در یکی از گره‌های ساقه اصلی
	R2 گلدهی کامل: وجود یک گل در یک از دو گره توسعه یافته بالای ساقه
	R3 شروع تشکیل غلاف: وجود غلافی به طول ۵ میلی‌متر در یکی از چهار گره توسعه یافته بالای ساقه اصلی
	R4 غلاف کامل: وجود غلافی به طول ۲ سانتی‌متر در یکی از چهار گره توسعه یافته بالای ساقه اصلی
	R5 شروع پوشدن دانه: دانه‌ای به طول ۳ میلی‌متر در یکی از غلاف‌های تشکیل شده در چهار گره توسعه یافته بالای ساقه
	R6 پوشدن کامل دانه: دانه‌ها حفره غلاف تشکیل شده در یکی از چهار گره توسعه یافته ساقه اصلی را کامل پر می‌کنند
	R7 شروع رسیدن: یک غلاف طبیعی روی ساقه اصلی به رنگ رسیدگی در می‌آید
	R8 رسیدن کامل دانه: به میزان ۹۵ درصد غلاف‌ها به رنگ رسیدگی در می‌آید

مرحله نمو زایشی با باز شدن اولین گل در گیاه آغاز می شود. در کشت به هنگام گیاه در کشت اول شروع مرحله نمو زایشی (R1) مصادف با مراحل V7 تا V10 می باشد. شروع گلدهی در شاخه ها چند روز دیرتر از ساقه اصلی می باشد. گل‌های باز در یکی از دو گره بالایی روی ساقه اصلی با برگ‌های کاملاً توسعه یافته نشان دهنده گلدهی کامل است. در این مرحله گیاه ۲۵٪ مواد غذایی و وزن خشک نهایی خود را تولید کرده است. علاوه بر این ارتفاع گیاه کمتر از ۵۰ درصد زمان رسیدگی می باشد. در این مرحله گیاه کمتر از ۵۰٪ تعداد گره های روی ساقه اصلی را بدست آورده است این مرحله نمایانگر دوره انباشت روزانه ماده خشک و جذب سریع عناصر غذایی می باشند. تجمع ماده خشک و عناصر غذایی در گیاه ابتدا در قسمت‌های رویشی گیاه (برگ‌ها، ساقه ها، برگچه ها، ریشه ها) اتفاق می افتد. سرعت تثبیت نیتروژن در غده های تشکیل شده در ریشه به سرعت افزایش می یابد و ریشه ها در فضای بین ردیف‌ها گسترش یافته و به سمت پایین نفوذ می کنند و ریشه اصلی هنوز به رشد خود ادامه می دهد. کاهش ۵٪ برگ‌ها در این مرحله موجب کاهش حدود ۶٪ محصول می شود.

تجمع سریع ماده خشک در گیاه تا کمی بعد از مرحله R6 ادامه می یابد. با ادامه وقوع مراحل نمو، تجمع مواد به آرامی به سمت غلاف‌ها و دانه ها تغییر می یابد.

مرحله شروع غلاف بندی، با تشکیل غلافی به طول ۵ میلیمتر در یکی از ۴ گره بالایی روی ساقه اصلی با برگ‌های توسعه یافته آغاز می شود. گیاه در این مرحله ۱۱ تا ۱۷ گره دارد. در این زمان می توان در ارقام رشد نامحدود غلاف‌های توسعه یافته، گل‌های پژمرده، گل‌های باز شده و غنچه ها را روی یک گیاه همزمان مشاهده کرد. با افزایش سن از مرحله R1 تا R5/5 قدرت گیاه از نظر جبران صدمات تنش های زنده یا غیر زنده کاهش می یابد.

مرحله غلاف دهی کامل به وسیله رشد سریع غلاف و شروع توسعه دانه مشخص می شود. از این دوره تا کمی بعد از R5/5 دوره سریع تجمع ماده خشک به وسیله غلافها می باشد و بعضی غلافهای موجود در گره های پایین تر ساقه اصلی به اندازه نهایی خود می رسند.

مرحله آغاز پرشدن دانه با تشکیل دانه ای به طول ۳ میلیمتر در یکی از چهار گره بالایی روی ساقه اصلی با برگهای توسعه یافته مشخص می شود. گیاهان در این زمان در مرحله رویشی V15 – V23 قرار دارند. این دوره به وسیله رشد سریع و پر شدن دانه مشخص می شود. در بین مرحله R5 و R6 چند فعالیت نزدیک به هم رخ می دهد:

- ۱- گیاه به حداکثر ارتفاع، تعداد گره و سطح برگ رسیده است.
- ۲- سرعت تثبیت ازت به حداکثر رسیده و بعد از آن شروع به افت می کند و دانه یک دوره سریع انباشت مواد غذایی را شروع می کند.
- در مرحله R6 یا مرحله پرشدن کامل دانه، حفره غلاف در یکی از ۴ گره بالایی ساقه اصلی به طور کامل توسط دانه اشغال می شود. زرد شدن برگها (پیری ظاهری) کمی بعد از مرحله R6 در گیاه آغاز می شود و به سرعت تا مرحله R8 ادامه می یابد. زرد شدن و ریزش برگها از پایین ترین گره شروع می شود.
- شروع رسیدن با ظهور یک غلاف معمولی روی ساقه اصلی که به رنگ رسیده در آمده است، آغاز می شود. رنگ غلاف رسیده در ارقام سویا بسته به نوع رقم از کرم، زرد تا قهوه ای و سیاه متغیر می باشد. رسیدگی فیزیولوژیکی سویا زمانی رخ می دهد که ذخیره ماده خشک متوقف می شود یعنی زمانی که دانه (و معمولاً غلاف) شروع به زرد شدن می کند یا اینکه کاملاً رنگ سبز خود را از دست داده باشد. با اینکه تمام غلافهای گیاه در مرحله R7 رنگ سبزشان را از دست نمی دهند اما گیاه در رسیدگی فیزیولوژیکی قرار دارد و میزان انباشت مواد بسیار کاهش می یابد.

در زمان رسیدن فیزیولوژیکی دانه سویا ۶۰٪ رطوبت دارد که قابلیت تولید گیاه جدید را دارا می باشد. در مرحله رسیدن کامل ۹۵٪ غلافها رنگ رسیده پیدا کرده اند. حدود ۱۰-۵ روز آب و هوای خشک بعد از R8 نیاز است قبل از اینکه رطوبت دانه ها به کمتر از ۱۵٪ برسد که بتوان سویا را برداشت نمود.

ویژگی های ارقام تجاری سویا

فعالیت های به نژادی سویا منجر به تولید ارقام متفاوتی از نظر طول دوره رشد شده است که سبب شده این گیاه را در عرض های جغرافیایی متفاوت و ارتفاع های مختلف از سطح دریا کاشت شود. با این که سویا گیاهی روز کوتاه است اما بسیاری از ارقام به طول روز حساسیت ندارند. تاکنون بیش از ۲۰ رقم سویا برای مناطق مختلف کشت در کشور معرفی شده اند که مشخصات آنها در جدول ۳ آمده است.

روش جمع آوری داده ها

برای برآورد پتانسیل عملکرد ارقام سویا از اطلاعات و داده های مزارع تحقیقاتی در سال های گذشته، عملکردهای حداکثر در منطقه و تطبیق اطلاعات حاصل با اجزای عملکرد به دست آمده از نمونه گیری های میدانی استفاده شده است. درصد افت عملکرد در مزارعی که دچار خسارت شده اند در مقایسه با عملکرد پتانسیل تولید محاسبه و ثبت گردید. برای این منظور با استفاده از روش های رگرسیونی مبتنی بر رابطه عملکرد دانه با صفات کمی همچون تراکم گیاه، تعداد و اجزای عملکرد دانه و استفاده شده است. نتایج به دست آمده در قالب جداول برآورد خسارت ناشی از عوامل خسارت زا در مراحل مختلف فنولوژیکی با تعیین دامنه های شدت و تاثیر آن در افت عملکرد تنظیم شد.

جدول ۳- ویژگی‌های ارقام سویا

ویژگی	نام رقم									
	کوثر	صبا	پارسا	ویلیامز	سحر	کتول	سامان	امیر	تیور	ساری
سال معرفی	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۵۶	۱۳۵۵	۱۳۹۱	۱۳۹۳	۱۳۹۵	۱۳۹۵	۱۳۸۲
ارتفاع (سانتی‌متر)	۹۵	۱۱۰	۱۰۰	۱۰۰	۷۰	۱۰۰	۱۱۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۷
رنگ گل	سفید	سفید	سفید	سفید	سفید	بنفش	بنفش	سفید	بنفش	بنفش
رنگ کرک	طلایی	طلایی	طلایی	طلایی	خاکستری	طلایی	طلایی	خاکستری	طلایی	کرم
نسب رشد	نامحدود	نامحدود	نامحدود	نامحدود	نیمه محدود	نامحدود	نامحدود	نیمه محدود	محدود	محدود
توسعه شاخه	کم	کم	کم	کم	چند	چند	چند	چند	چند	چند
گروه رسیدگی	۲	۳	۳	۳	۵-۴	۵	۵	۵	۵	۵
وزن هزار دانه (گرم)	۱۳۵	۱۷۰	۱۷۰	۱۸۰	۱۳۰	۲۰۰	۲۰۰	۱۶۰	۱۹۵	۱۶۰
عملکرد دانه (تن در هکتار)	۳	۳/۵	۳/۵	۳	۲/۴-۳	۳/۵-۴	۳/۵-۴	۳-۳/۵	۴/۵-۵	۳/۵-۴
تکثیر	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۸۲	۱۳۸۲	۱۳۸۲	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۸۹

پوشش مناسب اولیه گیاهی در سطح زمین، زمینه ساز تولید موفق عملکرد در واحد سطح می باشد. هر یک از گیاهان مستقر شده سطحی از زمین را پوشش می دهند که در کشت مطلوب، این سطح از یکنواختی نسبی برخوردار بوده و معرف فضایی است که گیاهان مجاور در آن، با هم رقابت می کنند. فرآیندهای بیولوژیکی دخیل در رشد و تشکیل عملکرد بسیار پیچیده اند و تمامی آنها در تاثیر متقابل با عوامل محیطی همچون نور، آب، مواد غذایی، فضای فیزیکی، خاک و ... قرار دارند. به همین دلیل اثرات تلفیقی گسترده برآورد عملکرد دانه در مراحل ابتدایی رشد، کار بسیار دشواری است. زیرا تاثیر سایر عوامل طبیعی در ادامه رشد گیاه قابل پیش بینی کامل نمی باشد.

در رابطه با عملکرد دانه واژه های علمی متفاوتی وجود دارد. عملکرد پتانسیل اشاره به وضعیتی دارد که در آن، گیاه از نظر تامین آب و مواد غذایی محدودیتی نداشته و توان بالقوه تولید گیاه توسط عوامل مرتبط با رشد مثل خصوصیات ژنتیکی، تشعشع خورشیدی، دما و غلظت دی اکسیدکربن تعیین می شود. با توجه به تعدد تنش های زنده و غیر زنده در یک مزرعه دسترسی به عملکرد پتانسیل تقریباً نا ممکن می باشد. پتانسیل زراعی عملکرد دانه بسته به شرایط هر منطقه قابل تعریف است. این پتانسیل بستگی مستقیم به نوع مدیریت زراعی دارد و معمولاً تعداد اندکی از کشاورزان هر منطقه به آن دست می یابند. مفهوم دیگر عملکرد واقعی است که سطحی از عملکرد دانه را شامل می شود که عمده کشاورزان یک منطقه به آن می رسند.

ویژگی های فنولوژیکی ارقام تجاری سویا

رشد و توسعه گیاه تحت تاثیر عوامل ژنتیکی و محیطی قرار دارد. گیاه سویا حساس به طول روز است و زمان وقوع مراحل نمو زایشی آن تحت تاثیر روزهای کوتاه قرار می گیرد. علاوه بر آن رشد و توسعه گیاه تحت تاثیر دمای محیط قرار دارد. بنابراین افزایش دمای محیط به سمت دمای بهینه سبب می شود که مراحل نمو با سرعت مناسب طی

تعیین پتانسیل عملکرد و ارزیابی خسارت در مزارع سویا / ۱۱

شود. کشت سویا در اوایل دوره رشد (کشت اردیبهشت ماه) به دلیل دمای کمتر محیط با سرعت کمتری آغاز می شود و با افزایش دمای هوا به سرعت رشد افزوده می شود. کشت سویا بعد از برداشت محصول گیاهان پاییزه با سرعت بیشتری همراه است. به عبارت دیگر وقوع گلدهی در کشت دوم با رشد رویشی کمتری اتفاق می افتد (جدول های ۴ تا ۷)

جدول ۴- زمان وقوع مراحل فنولوژیک ارقام سویا در تاریخ کاشت‌های مختلف استان گلستان

رقم	گروه رسیدگی	روز تا گلدهی	روز تا غلاف‌دهی	روز تا رسیدن
کتول/سامان (تابستانه)	۵	۵۹	۸۶	۱۳۰
سحر (تابستانه)	۴	۵۰	۷۸	۱۲۱
ویلیامز (تابستانه)	۳	۴۱	۷۰	۱۱۲
کتول/سامان (بهاره)	۵	۷۴	۹۹	۱۴۴

*برای کشت بهاره تاریخ های کشت دهم دوم خرداد و برای کشت تابستانه کشت های نیمه اول تیر در نظر گرفته شده است.

جدول ۵- زمان وقوع مراحل فنولوژیک ارقام سویا در
تاریخ کاشت های مختلف در مغان (استان اردبیل)

رقم	تاریخ کاشت	گروه رسیدگی	روز تا گلدهی	روز تا تشکیل غلاف	روز تا پر شدن دانه	روز تا رسیدن
ویلیامز بهاره	نیمه دوم اردیبهشت	۳	۴۰	۵۰	۷۵	۱۱۵
صبا بهاره	نیمه دوم اردیبهشت	۳	۳۸	۵۰	۷۵	۱۲۰
ویلیامز تابستانه	نیمه اول تیرماه	۳	۳۰	۴۲	۵۲	۱۱۰
صبا تابستانه	نیمه اول تیرماه	۳	۳۱	۴۰	۵۵	۱۰۸

جدول ۶- زمان وقوع مراحل فنولوژیک ارقام سویا در تاریخ کاشت های مختلف در استان مازندران

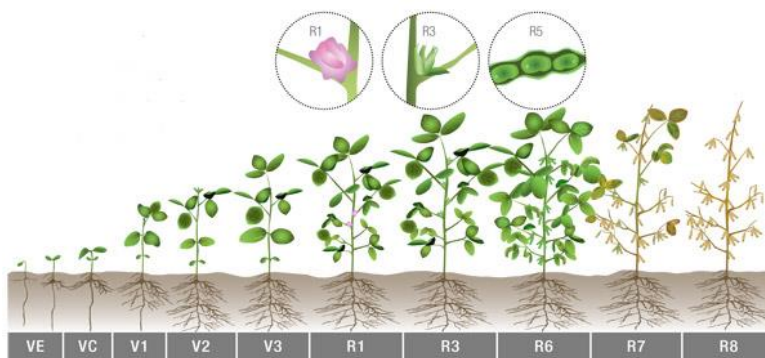
نام رقم	زمان کشت	تاریخ کشت	روز تا جوانه زنی	روز تا گلدهی	روز تا تشکیل غلاف	روز تا پوشدن دانه	روز تا رسیدن
ساری	بهار	۲/۳۰	۶-۵	۶۰-۵۵	۷۰-۶۵	۹۲-۸۷	۱۵۲-۱۴۷
	به هنگام تابستانه	۴/۱۰	۶-۵	۴۱-۳۷	۵۵-۵۰	۷۵-۷۰	۱۲۲-۱۱۷
	دیر هنگام تابستانه	۴/۲۰	۶-۵	۴۲-۳۸	۵۰-۴۵	۷۰-۶۵	۱۱۷-۱۱۲
نار	بهار	۲/۳۰	۶-۵	۵۲-۴۸	۶۵-۶۰	۷۷-۷۲	۱۴۲-۱۳۷
	به هنگام تابستانه	۴/۱۰	۶-۵	۴۰-۳۵	۵۰-۴۵	۷۰-۶۵	۱۱۲-۱۰۷
	دیر هنگام تابستانه	۴/۲۰	۶-۵	۳۷-۳۲	۴۵-۴۰	۶۵-۶۰	۱۱۰-۱۰۵
تکدر	بهار	۲/۳۰	۶-۵	۶۰-۵۵	۶۷-۶۲	۸۷-۸۲	۱۴۹-۱۴۴
	به هنگام تابستانه	۴/۱۰	۶-۵	۴۰-۳۵	۵۰-۴۵	۷۵-۷۰	۱۲۲-۱۱۷
	دیر هنگام تابستانه	۴/۲۰	۶-۵	۴۱-۳۶	۴۷-۴۲	۷۰-۶۵	۱۱۷-۱۱۲
کاسین	بهار	۲/۳۰	۶-۵	۵۷-۵۲	۶۷-۶۲	۸۷-۸۲	۱۴۷-۱۴۲
	به هنگام تابستانه	۴/۱۰	۶-۵	۴۰-۳۵	۵۰-۴۵	۷۵-۷۰	۱۲۲-۱۱۷
	دیر هنگام تابستانه	۴/۲۰	۶-۵	۴۰-۳۵	۴۷-۴۲	۷۰-۶۵	۱۱۷-۱۱۲
پیر	بهار	۲/۳۰	۶-۵	۵۷-۵۲	۶۷-۶۲	۸۷-۸۲	۱۴۷-۱۴۲
	به هنگام تابستانه	۴/۱۰	۶-۵	۴۰-۳۵	۵۲-۴۷	۷۵-۷۰	۱۲۲-۱۱۷
	دیر هنگام تابستانه	۴/۲۰	۶-۵	۴۰-۳۵	۴۸-۴۳	۷۰-۶۵	۱۱۷-۱۱۲

جدول ۷- زمان وقوع مراحل فنولوژیک ارقام سویا
در تاریخ کاشت های مختلف خوزستان (صفی آباد)

تاریخ کاشت	رقم	روز تا گلدهی	روز تا تشکیل غلاف	روز تا رسیدن
نیمه خرداد	سالند	۴۸	۸۴	۱۳۶
	کتول	۵۳	۷۸	۱۲۷
	۵۰۴	۵۰	۷۹	۱۳۴
اول تیر	سالند	۴۳	۷۱	۱۲۶
	کتول	۴۹	۶۶	۱۱۸
	۵۰۴	۴۳	۶۵	۱۲۳
نیمه تیر	سالند	۴۶	۶۲	۱۰۵
	کتول	۴۲	۵۴	۱۰۳
	۵۰۴	۳۷	۵۰	۱۰۰
آخر تیر	سالند	۳۷	۵۳	۱۰۳
	کتول	۳۷	۵۵	۱۰۲
	۵۰۴	۳۳	۵۱	۱۰۱

نحوه ارزیابی مراحل رشد و نمو

با توجه به اینکه در مزرعه تعداد زیادی از گیاهان وجود دارند. بنابراین مبنای وقوع مراحل رشد و نموی در مزرعه به شرح جدول های ۱ و ۲ و به شرح زیر تعریف می شود. وقوع مراحل رشد و نمو سویا در شکل یک نشان داده شده است.



شکل ۱- وقوع مراحل رشد و نموی در گیاه سویا

الف) تاریخ سبز شدن

زمانی که بیش از ۵۰ درصد لپه های بذور کاشته شده، از خاک خارج شده و به رنگ سبز در آمده باشند.

ب) تاریخ شروع گلدهی

شروع گلدهی زمانی تعیین شد که ۵۰ درصد از گیاهان هر قطعه نمونه گیری یا مزرعه وارد مرحله R1 شده باشند.

ج) تاریخ شروع تشکیل غلاف

شروع تشکیل غلاف زمانی در نظر گرفته شد که ۵۰ درصد از گیاهان هر قطعه نمونه گیری یا مزرعه، وارد مرحله R3 شده باشند.

(د) تاریخ شروع پر شدن دانه

شروع پر شدن دانه زمانی تعیین شد که ۵۰ درصد از گیاهان هر قطعه نمونه گیری یا مزرعه در مرحله R5 باشند.

(ه) تاریخ پایان گلدهی

پایان گلدهی زمانی تعیین شد که ۵۰ درصد گیاهان هر قطعه نمونه گیری یا مزرعه به پایان گلدهی رسیده باشند و گلبرگ های گل ها ریزش کرده باشند.

(و) تاریخ رسیدن فیزیولوژیک

رسیدن فیزیولوژیک زمانی است که ۵۰ درصد از گیاهان هر قطعه نمونه گیری یا مزرعه ، در مرحله R7 باشند.

(ز) تاریخ رسیدن کامل

رسیدن کامل زمانی می باشد که ۵۰ درصد از گیاهان هر کرت، در مرحله R8 باشند.

تاریخ کاشت

تاریخ کاشت سویا در مناطق مختلف کشور از اوایل اردیبهشت تا اواخر تیرماه انجام می شود. تاخیر در کاشت سبب تاثیر منفی بر رشد رویشی داشته و منجر به کاهش عملکرد دانه می شود. وقوع مراحل نمو با تاخیر در کاشت سریع تر اتفاق می افتد. تاخیر در کاشت از طریق تاثیر منفی بر اجزای عملکرد دانه، سبب کاهش عملکرد می شود. در جدول های ۴ تا ۷ تعداد روزهای تخمینی مورد نیاز برای وقوع مراحل نمو ارقام سویا در تاریخ های مختلف کشت آورده شده است. به این ترتیب در زمان بازدید از مزرعه و مرحله نمو گیاه می توان تخمین زد که تاریخ کشت چه زمانی بوده است. تعیین تاریخ کاشت برای تخمین تعداد روزهای تاخیر در کشت حایز اهمیت است.

تراکم علف های هرز

تعداد علف های هرز پهن برگ و باریک برگ در واحد سطح و بر اساس شمارش تعداد علف های هرز در مراحل مختلف مورد نظر از قطعات مورد اندازه گیری در مزرعه و به تفکیک علف های هرز پهن برگ و باریک برگ انجام می شود.

تاریخ برداشت

زمان مناسب برداشت هنگامی است که دانه ها حدود ۱۲ تا ۱۴ درصد رطوبت دارند. کاهش رطوبت دانه به کمتر از این میزان سبب شکستگی دانه ها در زمان برداشت با کمباین خواهد شد. برداشت سویا با رطوبت های بالاتر سبب افزایش رطوبت دانه و نیاز به هوادهی یا خشک کن برای نگهداری دانه ها در انبار خواهد داشت. علاوه بر این ممکن است بخشی از دانه ها در داخل غلاف باقی بماند.

ارزیابی عملکرد دانه در زمان رسیدن

تعداد گیاهان در ۱۰ متر از طول خط کاشت، حداقل در ۱۰ منطقه نمونه برداری شمارش شود. لازم به ذکر است که از کنار مزرعه یا مناطقی که نمای عمومی مزرعه نیست، نمونه برداری انجام نشود.

لازم به ذکر است که انتخاب مزارع برای نمونه گیری عملکرد، اجزای عملکرد و سایر صفات مورد مطالعه به گونه ای صورت گیرد که طیف وسیعی از تغییرات عملکرد محصول مورد نظر در سطح منطقه را پوشش دهد. این قطعات انتخابی بیانگر شرایط حاکم بر مزرعه سویا چه به لحاظ مدیریتی و چه به لحاظ محیطی باید باشد.

ارزیابی و برآورد میزان خسارت ناشی از عوامل مدیریتی و قهری بر عملکرد دانه سویا در مراحل مختلف رشد و نمو محاسبه می شود. لذا ارزیابی مزرعه برای میزان خسارت با توجه به تعداد گیاهانی که خسارت دیده اند به صورت زیر محاسبه می شود:

۱- زمان ارزیابی خسارت: ۵ تا ۱۵ روز پس از وقوع عامل خسارت را بسته به نوع و شدت آن در نظر گرفته شود.

۲- گیاه سالم: گیاهی که حداقل ۸۰ درصد سطح برگ سبز و رنگ طبیعی آن حفظ شده باشد.

تعیین اجزای عملکرد دانه

اجزای عملکرد دانه سویا تحت تاثیر عوامل آب و هوایی و مدیریتی قرار می گیرند. افزایش یا کاهش یکی از اجزای عملکرد می تواند بر سایرین تاثیر گذارد. این ویژگی سبب می شود پس از برطرف شدن شرایط محیطی نامناسب، امکان جبران بخشی از کاهش عملکرد دانه فراهم شود.

الف) تعداد گیاه در واحد سطح

برای ارزیابی تراکم گیاه لازم است از بخش های مختلف مزرعه بر اساس الگوی W یا X ارزیابی انجام شود. نمونه برداری به گونه ای باید انجام شود. که نمایانگر وضعیت عمومی مزرعه باشد.

ب) تعداد غلاف در گیاه

در رسیدگی فیزیولوژیک از هر قطعه مورد اندازه گیری، ۱۰ گیاه به طور تصادفی انتخاب و کلیه غلاف ها که حداقل حاوی یک دانه بودند، شمارش شدند. سپس میانگین آن ها به عنوان تعداد غلاف در گیاه منظور شد.

ج) تعداد دانه در غلاف

پس از برداشت غلاف ها، دانه ها جدا شده و سپس شمارش شدند. از تقسیم تعداد دانه به غلاف میانگین تعداد دانه در غلاف بدست آمد.

د) وزن هزار دانه

از هر قطعه ۴ نمونه بذر ۲۵۰ تایی تهیه شده و سپس وزن آنها به عنوان وزن هزار دانه بر حسب گرم تعیین می شود.

نحوه ارزیابی خسارت

روش محاسبه و ارزیابی خسارت عوامل قهری و مدیریت نامناسب مزرعه برای ارزیابان خسارت در قالب جدول ۸ ارائه و تنظیم شده است. پس از قرار دادن اطلاعات در خانه های جدول میزان خسارت برای مراحل اولیه رشد تا پر شدن دانه قابل محاسبه است. در زمانی که به تشخیص کارشناس بازدید کننده از مزرعه کاهش تراکم ناشی از عوامل قهری تحت پوشش بیمه باشد، میزان درصد افت عملکرد دانه ناشی از عوامل قهری مشمول پرداخت خسارت از رابطه زیر محاسبه می شود.

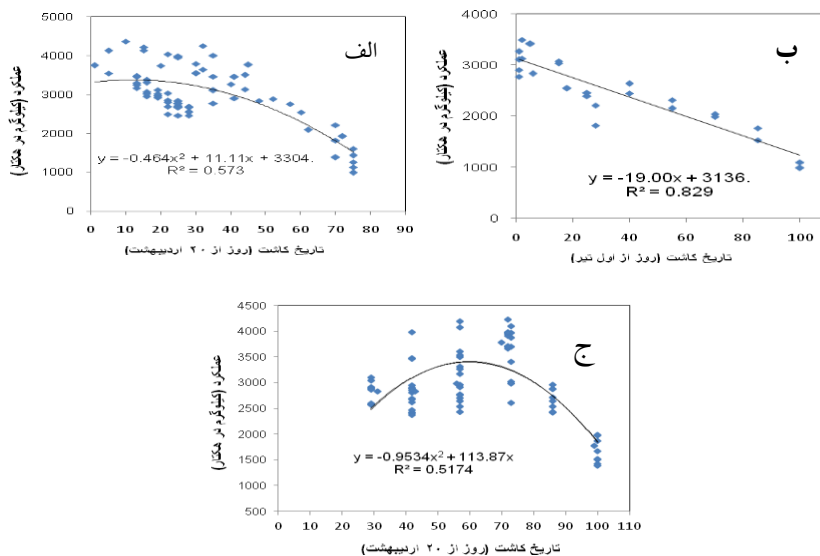
(شماره ۶)+(شماره ۱۹)-(شماره ۱۱)= درصد افت عملکرد دانه ناشی از عوامل قهری(شماره ۲۱)

جدول ۸ - محاسبه و ارزیابی خسارت بر عملکرد دانه برای استفاده در مراحل اولیه رشد تا پر شدن دانه

۱- تاخیر در کاشت (روز از شروع تاریخ کاشت مناسب)	۲- خسارت تاخیر در کاشت (درصد)	۳- پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت (درصد) (شماره ۲) - (۱۰۰)	۴- تعداد گیاه باقی مانده (تعداد در متر مربع)	۵- خسارت افت تعداد گیاه در مترمربع (درصد)
۶- خسارت خالص تا این قسمت (درصد) (شماره ۵) × (شماره ۳)	۷- پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت (درصد) (شماره ۴) - (شماره ۳)	۸- تعداد علف های هرز (تعداد در متر مربع)	۹- خسارت علف های هرز (درصد)	۱۰- خسارت خالص تا این قسمت (درصد) (شماره ۹) × (شماره ۷)
۱۱- پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت (درصد) (شماره ۱۰) - (شماره ۷)	۱۲- درصد کاهش سطح برگ	۱۳- خسارت ناشی از کاهش سطح برگ (درصد)	۱۴- خسارت خالص این قسمت (درصد) (شماره ۱۳) × (شماره ۱۱)	۱۵- پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت (درصد) (شماره ۱۴) - (شماره ۱۱)
۱۶- درصد اختلال در غلاف بندی	۱۷- خسارت ناشی از اختلال در غلاف بندی (درصد)	۱۸- خسارت خالص این قسمت (درصد) (شماره ۱۷) × (شماره ۱۵)	۱۹- پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت (درصد) (شماره ۱۸) - (شماره ۱۵)	۲۰- درصد افت کلی عملکرد دانه (شماره ۱۹) - (۱۰۰)
۲۱- درصد افت عملکرد دانه عوامل قهقري (مشمول پرداخت خسارت)	۲۲- درصد افت عملکرد دانه ناشی از عوامل سوء مدیریتی (شماره ۲۱) - (شماره ۲۰)			

تاخیر در کاشت (۱)

تاخیر در کاشت بر اساس تعداد روز از زمان تاریخ کاشت مناسب هر منطقه محاسبه و در جدول جایگذاری می‌شود. در این ارتباط و برای تعیین تاریخ کاشت مد نظر از اطلاعات آزمایشات تاریخ کاشت انجام شده در ایستگاه های تحقیقاتی طی سال های گذشته استفاده شده است. بر این اساس در زمان بازدید پس از تعیین مرحله نموی گیاه لازم است نسبت به تعیین زمان کاشت اقدام نمود تا به این ترتیب میزان تاخیر در کاشت مشخص شود.



شکل ۲: واکنش ارقام سویا به تاریخ کاشت در کشت اول و دوم،

الف- ارقام دیورس سویا در استان های گلستان و مازندران،

ب- ارقام زودرس و متوسط رس سویا

ج- ارقام دیورس سویا در استان خوزستان

خسارت تاخیر در کاشت (۲)

میزان خسارت ناشی از تاخیر در کاشت سویا در اقلیم های مختلف از طریق به دست آوردن رابطه ریاضی بین تاخیر در کاشت (بر حسب تعداد روز از شروع تاریخ کاشت مناسب برای هر منطقه) با عملکرد دانه رقم مورد نظر تعیین خواهد شد که شامل موارد ذیل می باشد:

۱- ارقام دیررس در استان گلستان و مازندران،

۲- ارقام زودرس و متوسط رس در استان گلستان

۳- منطقه خوزستان و نواحی هم اقلیم

۴- منطقه مغان و نواحی هم اقلیم

در ادامه برای هر رقم یا برای هر گروه یا تیپ از ارقام در هر اقلیم رابطه رگرسیونی مربوطه تعیین و سپس به صورت داده های کمی شده بر حسب درصد مشخص شد. در نهایت داده های نهایی بر اساس مضربی از ۵ روز تاخیر در کاشت مشخص و در جدول نهایی گذاشته شد. بدیهی است خسارت ناشی از تاخیر در کاشت جزء خسارات مدیریتی قرار می گیرد (شکل ۲). به عنوان مثال در صورتی که تاریخ کاشت مناسب ارقام دیررس سویا در استان گلستان ۲۰ اردیبهشت ماه باشد، برای تاریخ کاشت ۳۰ اردیبهشت عدد ۱۰ و تاریخ کاشت ۲۰ خرداد عدد ۳۱، در این ستون قرار می گیرد. در این جا برای سهولت کار تاریخ های کاشت به صورت مضربی از ۵ در جدول قرار داده می شود.

پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت (۳)

پتانسیل باقی مانده عملکرد تا این قسمت از طریق کم کردن عدد ۱۰۰ (یا ۱۰۰ درصد) به عنوان پتانسیل تولید آن رقم در آن منطقه از ستون ۲ (یا میزان خسارت ناشی از تاخیر در کاشت یا خسارت خالص تا این قسمت) به دست می آید

جدول ۹- واکنش ارقام دیررس سویا به تاریخ کاشت در استان های گلستان و مازندران

تاریخ کاشت	تاخیر در کاشت (روز از ۲۰ اردیبهشت)	عملکرد دانه (kg/ha)	کاهش عملکرد دانه (%)
۲۰ اردیبهشت	۰	۳۳۰۴	۰
۲۵ اردیبهشت	۵	۳۳۴۸	۰
۳۰ اردیبهشت	۱۰	۳۳۶۹	۰
۴ خرداد	۱۵	۳۳۶۶	۰
۹ خرداد	۲۰	۳۳۴۱	۱
۱۳ خرداد	۲۵	۳۲۹۲	۲
۱۸ خرداد	۳۰	۳۲۲۰	۴
۲۳ خرداد	۳۵	۳۱۲۴	۷
۲۸ خرداد	۴۰	۳۰۰۶	۱۱
۳ تیر	۴۵	۲۸۶۴	۱۵
۸ تیر	۵۰	۲۷۰۰	۲۰
۱۳ تیر	۵۵	۲۵۱۱	۲۵
۱۸ تیر	۶۰	۲۳۰۰	۳۲
۲۳ تیر	۶۵	۲۰۶۶	۳۹
۲۸ تیر	۷۰	۱۸۰۸	۴۶
۲ مرداد	۷۵	۱۵۲۷	۵۵
۷ مرداد	۸۰	۱۲۲۳	۶۴

تراکم گیاه در واحد سطح (۴)

تراکم گیاه در واحد سطح یا تعداد گیاه باقی مانده عبارت از گیاهان سالم باقی مانده هستند که در واحد سطح (متر مربع) مشخص شده و در جدول ۸ جای گذاری می شوند. برای این منظور و برای راحتی کار می توان با محاسبه فواصل بین ردیف های کاشت و شمارش تعداد گیاهان روی خطوط کاشت، تعداد گیاه در متر مربع را به دست آورد.

جدول ۱۰: واکنش ارقام زودرس سویا به تاریخ کاشت در استان گلستان و مغان

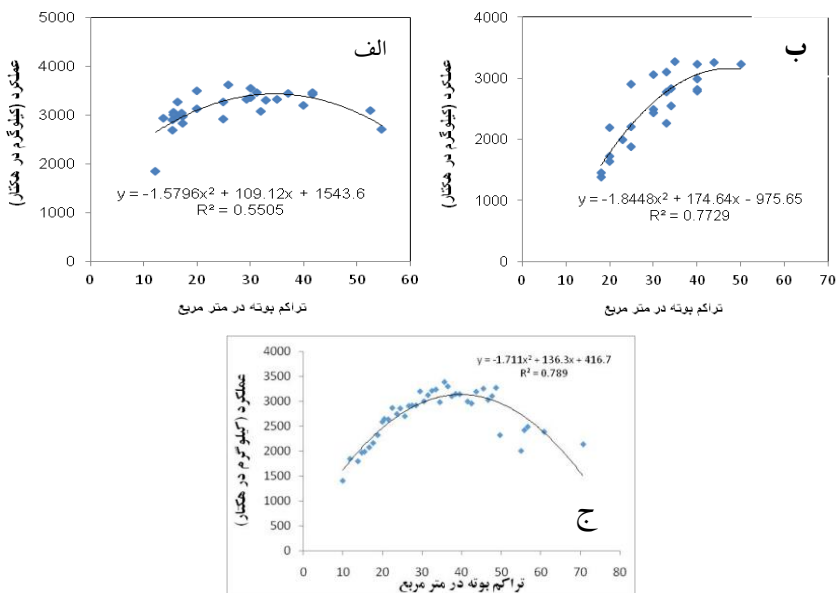
تاریخ کاشت	تاخیر در کاشت (روز از اول تیر)	عملکرد دانه (kg/ha)	کاهش عملکرد دانه (%)
۱ تیر	۰	۳۱۳۶	۰
۵ تیر	۵	۳۰۴۱	۳
۱۰ تیر	۱۰	۲۹۴۶	۶
۱۵ تیر	۱۵	۲۸۵۱	۹
۲۰ تیر	۲۰	۲۷۵۶	۱۲
۲۵ تیر	۲۵	۲۶۶۱	۱۵
۳۰ تیر	۳۰	۲۵۶۶	۱۸
۴ مرداد	۳۵	۲۴۷۱	۲۱
۹ مرداد	۴۰	۲۳۷۶	۲۴
۱۴ مرداد	۴۵	۲۲۸۱	۲۷
۱۹ مرداد	۵۰	۲۱۸۶	۳۰
۲۴ مرداد	۵۵	۲۰۹۱	۳۳
۲۹ مرداد	۶۰	۱۹۹۶	۳۶
۳ شهریور	۶۵	۱۹۰۱	۳۹

جدول ۱۱: واکنش ارقام دیررس سویا به تاریخ کاشت در استان خوزستان

تاریخ کاشت	تاخیر در کاشت (روز از ۲۰ اردیبهشت)	عملکرد دانه (kg/ha)	کاهش عملکرد دانه (%)
۲۰ اردیبهشت	۱	۱۱۳	۹۷
۲۵ اردیبهشت	۵	۵۴۶	۸۴
۳۰ اردیبهشت	۱۰	۱۰۴۳	۶۹
۴ خرداد	۱۵	۱۴۹۴	۵۶
۹ خرداد	۲۰	۱۸۹۶	۴۴
۱۳ خرداد	۲۵	۲۲۵۱	۳۴
۱۸ خرداد	۳۰	۲۵۵۸	۲۵
۲۳ خرداد	۳۵	۲۸۱۸	۱۷
۲۸ خرداد	۴۰	۳۰۳۰	۱۱
۳ تیر	۴۵	۳۱۹۴	۶
۸ تیر	۵۰	۳۳۱۱	۳
۱۳ تیر	۵۵	۳۳۸۰	۱
۱۸ تیر	۶۰	۳۴۰۱	۰
۲۳ تیر	۶۵	۳۳۷۵	۱
۲۸ تیر	۷۰	۳۳۰۱	۳
۲ مرداد	۷۵	۳۱۸۰	۷
۷ مرداد	۸۰	۳۰۱۰	۱۱
۱۲ مرداد	۸۵	۲۷۹۴	۱۸
۱۷ مرداد	۹۰	۲۵۲۹	۲۶

خسارت افت تعداد گیاه (۵)

میزان خسارت افت تعداد گیاه در متر مربع بر عملکرد دانه سویا از طریق جداول ۱۲ و ۱۳ محاسبه شده و سپس بر حسب درصد جایگذاری می شود.



خسارت خالص این قسمت (۶)

خسارت خالص این قسمت (بر حسب درصد) شامل خسارت ناشی از تاخیر در کاشت (ستون ۲) و خسارت ناشی از کاهش تعداد گیاه (ستون ۵) است. بنابراین خسارت خالص این مرحله از حاصل ضرب ستون ۳ در ستون ۵ به دست می آید.

پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت (۷)

پتانسیل باقی مانده عملکرد تا این قسمت از طریق کم کردن ستون ۳ (پتانسیل تولید آن رقم در آن منطقه منهای خسارت ناشی از تاخیر در کاشت) از ستون ۶ (میزان خسارت ناشی از افت تعداد گیاه بر عملکرد دانه) بر حسب درصد به دست می‌آید.

جدول ۱۲- واکنش ارقام زودرس سویا به تراکم گیاهی
(گروه‌های رشدی IV و کمتر) در گلستان و مغان

تراکم گیاهی (گیاه در متر مربع)	عملکرد دانه (kg/ha)	کاهش عملکرد دانه (%)
۱۵	۱۲۲۹	۶۱
۲۰	۱۷۸۰	۴۴
۲۵	۲۲۳۸	۲۹
۳۰	۲۶۰۵	۱۷
۳۵	۲۸۸۰	۹
۴۰	۳۰۶۲	۳
۴۵	۳۱۵۳	۰
۵۰	۳۱۵۲	۰
۵۵	۳۰۵۸	۳
۶۰	۲۸۷۲	۹
۶۵	۲۵۹۵	۱۸

جدول ۱۳- واکنش ارقام سویا در استان خوزستان به تراکم گیاهی
(گروه های رشدی ۷ و بیشتر)

کاهش عملکرد دانه (%)	عملکرد دانه (kg/ha)	تراکم گیاهی (گیاه در متر مربع)
۶۶	۱۰۵۵	۵
۴۹	۱۶۰۹	۱۰
۳۴	۲۰۷۶	۱۵
۲۱	۲۴۵۸	۲۰
۱۲	۲۷۵۵	۲۵
۵	۲۹۶۶	۳۰
۱	۳۰۹۱	۳۵
۰	۳۱۳۱	۴۰
۱	۳۰۸۵	۴۵
۶	۲۹۵۴	۵۰
۱۳	۲۷۳۷	۵۵
۲۲	۲۴۳۵	۶۰

علف های هرز (۸)

تعداد علف های هرز در متر مربع به تفکیک علف های هرز باریک برگ و پهن برگ محاسبه می شود. برای این منظور می توان با محاسبه فواصل بین ردیف های کاشت و شمارش تعداد کل علف های هرز باریک برگ و پهن برگ بین خطوط کاشت در چهار خط یک متری طولی تعداد علف های هرز در متر مربع را به دست آورد.

خسارت علف های هرز (۹)

خسارت علف های هرز بر تولید، جزء خسارات مدیریتی می باشد. میزان خسارت علف های هرز در ابتدای دوره رشد در جدول ۱۴ آورده شده است. به عبارت دیگر بسته به نوع علف هرز و تراکم آن میزان عملکرد نهایی دانه در مرحله ظهور برگ های تک برگچه ای آورده شده است. وجود علف هرز بعد از مرحله V2-V3 بسته به تراکم آن در واحد سطح حتی می تواند روزانه تا یک درصد عملکرد دانه را کاهش دهد. وجود علف هرز در مزرعه با توجه به گونه و تراکم آن تاثیر متفاوتی بر عملکرد دارد، اما وجود علف هرز پس از پوشش کامل تاج پوشش گیاهی به سختی انجام می پذیرد. بنابراین میزان خسارت ناشی از علف های هرز پهن برگ و باریک برگ بر عملکرد دانه سویا از طریق جدول ۱۵ و ۱۶ محاسبه شده و سپس بر حسب درصد جای گذاری می شود. بدیهی است وجود هر دو نوع علف هرز می تواند درصد خسارت تجمعی را موجب شود.

جدول ۱۴- میزان خسارت علف های هرز مهم سویا در ابتدای دوره رشد (تک برگچه ای)

نام علف هرز	ارتفاع علف هرز (cm)	تعداد علف هرز در ۱۰ متر مربع					
دم روباهی	۵ تا ۱۰	۲	۵	۱۱	۲۲	۴۳	۶۵
ارزن وحشی	کمتر از ۱۵	۱	۲	۳	۸	۱۶	۲۴
تاج خروس	۵ تا ۱۰	۱	۲	۴	۹	۱۷	۲۷
گاوپنبه	۵ تا ۱۰	۱	۲	۲	۴	۱۱	۱۶
پیچک	۵ تا ۱۰	۱	۲	۲	۴	۱۱	۱۵
طوق	۵ تا ۱۰	۲	۱	۲	۴	۹	۱۲

کاهش عملکرد در واحد سطح (درصد)

درصد کاهش عملکرد بوسیله یک گونه خاص	۱	۴	۶	۱۲	۲۶	۳۶
درصد کاهش عملکرد بوسیله تمامی گونه ها	۱۲	۲۲	۳۴	۵۰	۶۴	۶۸

جدول ۱۵- میزان خسارت علف هرز به مزرعه سویا در پایان فصل رشد

تعداد علف هرز در ۱۰ متر طولی				نام علف هرز
۶۶	۳۳	۱۶	۸	
درصد کاهش عملکرد				
۷۳	۵۸	۴۴	۳۰	طوق
۴۹	۴۵	۲۲	۱۱	تاج خروس
۳۸	۲۵	۱۴	۹	گاوپنبه
۳۲	۲۱	۱۵	۱۲	سورگوم وحشی
۱۳	۱۲	۷	۴	تاتوره
۲	۱	۰	۰	سوروف
۵۹	۳۷	۱۷	۷	شیرین بیان
۴۶	۳۱	۱۶	۱	پیچک

جدول ۱۶- واکنش ارقام سویا به تراکم علف هرز پهن برگ در مرحله گلدهی و بعد از آن

کاهش عملکرد دانه (%)	عملکرد دانه (kg/ha)	تراکم علف هرز پهن برگ (گیاه در متر مربع)
۰	۳۱۵۶	۰
۴	۳۰۱۵	۱
۹	۲۸۷۴	۲
۱۳	۲۷۳۳	۳
۱۸	۲۵۹۲	۴
۲۲	۲۴۵۱	۵
۲۷	۲۳۱۰	۶
۳۱	۲۱۶۹	۷
۳۶	۲۰۲۸	۸
۴۰	۱۸۸۷	۹
۴۵	۱۷۴۷	۱۰
۴۹	۱۶۰۶	۱۱
۵۴	۱۴۶۵	۱۲
۵۸	۱۳۲۴	۱۳
۶۳	۱۱۸۳	۱۴
۶۷	۱۰۴۲	۱۵
۷۱	۹۰۱	۱۶
۷۶	۷۶۰	۱۷
۸۰	۶۱۹	۱۸
۸۵	۴۷۸	۱۹
۸۹	۳۳۷	۲۰
۹۴	۱۹۶	۲۱

جدول ۱۷- واکنش ارقام سویا به تراکم علف هرز نازک برگ در مرحله گلدهی و بعد از آن

کاهش عملکرد دانه (%)	عملکرد دانه (kg/ha)	تراکم علف هرز نازک برگ (گیاه در متر مربع)
۰	۳۳۱۹	۰
۲	۳۲۴۰	۱
۵	۳۱۶۱	۲
۷	۳۰۸۲	۳
۱۰	۳۰۰۳	۴
۱۲	۲۹۲۴	۵
۱۴	۲۸۴۵	۶
۱۷	۲۷۶۶	۷
۱۹	۲۶۸۷	۸
۲۱	۲۶۰۸	۹
۲۴	۲۵۲۹	۱۰
۲۶	۲۴۵۰	۱۱
۲۹	۲۳۷۱	۱۲
۳۱	۲۲۹۲	۱۳
۳۳	۲۲۱۳	۱۴
۳۶	۲۱۳۴	۱۵
۳۸	۲۰۵۵	۱۶
۴۰	۱۹۷۶	۱۷
۴۳	۱۸۹۷	۱۸
۴۵	۱۸۱۸	۱۹
۴۸	۱۷۳۹	۲۰

ادامه جدول ۱۷

کاهش عملکرد دانه (%)	عملکرد دانه (kg/ha)	تراکم علف هرز نازک برگ (گیاه در متر مربع)
۵۰	۱۶۶۰	۲۱
۵۲	۱۵۸۱	۲۲
۵۵	۱۵۰۲	۲۳
۵۷	۱۴۲۳	۲۴
۶۰	۱۳۴۴	۲۵
۶۲	۱۲۶۵	۲۶
۶۴	۱۱۸۶	۲۷
۶۷	۱۱۰۷	۲۸
۶۹	۱۰۲۸	۲۹
۷۱	۹۴۹	۳۰
۷۴	۸۷۰	۳۱
۷۶	۷۹۱	۳۲
۷۹	۷۱۲	۳۳
۸۱	۶۳۳	۳۴
۸۳	۵۵۴	۳۵
۸۶	۴۷۵	۳۶
۸۸	۳۹۶	۳۷
۹۰	۳۱۷	۳۸
۹۳	۲۳۸	۳۹

خسارت خالص این قسمت (۱۰)

خسارت خالص این قسمت (بر حسب درصد) شامل خسارت ناشی از تاخیر در کاشت (ستون ۲)، خسارت ناشی از کاهش تعداد گیاه در واحد سطح (ستون ۵) و خسارت ناشی از وجود علف های هرز مختلف (ستون ۹) می باشد. بنابراین خسارت خالص این مرحله از حاصل ضرب ستون ۷ در ستون ۹ بر حسب درصد به دست می آید.

پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت (۱۱)

پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت از طریق کم کردن ستون ۷ (پتانسیل تولید دانه آن رقم در آن منطقه منهای خسارت عملکرد ناشی از تاخیر در کاشت و خسارت عملکرد ناشی از کاهش تراکم گیاه بر عملکرد دانه) از ستون ۱۰ (میزان خسارت ناشی از وجود علف های هرز بر عملکرد دانه) بر حسب درصد به دست می آید.

سطح برگ (۱۲)

میزان کاهش سطح برگ در اثر تگرگ یا عوامل مختلف محیطی یا زنده را می توان با توجه به میزان کاهش سطح برگ گیاهان در سطح مزرعه بر اساس نظریه کارشناس مربوطه تخمین و تعیین کرد. برای این منظور از روش های علمی دقیق تر مثل استفاده از دستگاه های اندازه گیری سطح برگ نیز می توان استفاده کرد. وقوع خسارت در مرحله جوانه زنی و سبز شدن در صورتی که به جوانه انتهایی خسارت وارد نشده باشد قابل ترمیم خواهد بود. میزان کاهش سطح برگ در اثر عوامل مختلف به صورت درصد در ردیف مربوط به خود در جدول ۸ وارد می شود. میزان خسارت تگرگ از طرفی به مدت زمان وقوع تگرگ و اندازه دانه ها و از طرف دیگر به مرحله رشدی گیاه بستگی دارد. میزان خسارت به برگ ها، یکی از راه های ارزیابی خسارت محسوب می شود. خسارت هایی که گیاه از تگرگ می بیند علاوه بر اینکه تحت تاثیر مرحله رشدی گیاه قرار دارد، بلکه در ارقام رشد محدود و نامحدود نیز متفاوت است. در اوایل دوره رشد

میزان خسارت بسیار اندک است به گونه ای که در ارقام رشد نامحدود سویا تا قبل از گلدهی خسارت به برگ ها قابل جبران است. اما در ارقام رشد محدود به دلیل آنکه وقوع گلدهی مصادف با توقف رشد رویشی است میزان جبران خسارت کاهش می یابد.

در ارقام رشد نامحدود گلدهی با بازشدن اولین گل آغاز و تا مرحله پرشدن دانه ادامه می یابد. بنابراین خسارت های تگرگ در اوایل گلدهی عموماً اندک بوده و توسط گیاه قابل جبران است. اما در ارقام رشد محدود به دلیل عدم فرصت کافی برای ادامه گلدهی میزان خسارت افزایش می یابد. با ادامه نمو گیاه و نزدیک شدن به مرحله پرشدن دانه میزان خسارت می تواند به حداکثر برسد. در این شرایط امکان جبران خسارت به دلیل پایان یافتن رشد رویشی و عدم امکان گلدهی مجدد ممکن نیست. میزان خسارت در اواخر دوره رشد نیز کاهش می یابد. زیرا دانه ها پر شده و نقش برگ ها در افزایش عملکرد کاهش می یابد. در مرحله رسیدن فیزیولوژیک نیز نقش برگ ها به حداقل می رسد و در صورت عدم خسارت به غلاف ها عملاً تگرگ تاثیر منفی بر گیاه نخواهد داشت. با توجه به شرایط اقلیمی کشور میزان خسارت تگرگ بسیار اندک بوده و در صورت وقوع به عنوان یک عامل قهری محسوب می شود. خسارت خالص این قسمت (بر حسب درصد) شامل خسارت ناشی از تاخیر در کاشت (ستون ۲) و خسارت ناشی از کاهش تعداد گیاه (ستون ۵) و خسارت ناشی از خسارت تگرگ می باشد. بنابراین خسارت خالص این مرحله از حاصل ضرب ستون ۱۱ در ستون ۱۳ به دست می آید.

جدول ۱۸- تاثیر خسارت تگرگ بر درصد کاهش عملکرد ارقام رشد نامحدود سویا

مرحله	میزان خسارت به برگ (درصد)									
نموی	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
R1-2	۰	۲	۳	۳	۶	۷	۹	۱۲	۱۶	۲۳
R3	۲	۳	۴	۶	۸	۱۱	۱۴	۱۸	۲۴	۳۳
R4	۳	۵	۷	۹	۱۲	۱۶	۲۲	۳۰	۳۹	۵۶
R5	۴	۷	۱۰	۱۳	۱۷	۲۳	۳۱	۴۳	۴۸	۷۳
R6	۱	۶	۹	۱۱	۱۴	۱۸	۲۳	۳۱	۴۱	۵۳

جدول ۱۹- تاثیر خسارت تگرگ بر درصد کاهش عملکرد ارقام رشد محدود سویا

مرحله	میزان خسارت به برگ (درصد)									
نموی	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
V9-V12	۰	۰	۰	۰	۴	۵	۷	۸	۹	۱۰
R1-2	۰	۰	۰	۶	۱۱	۱۳	۱۵	۲۰	۳۲	۴۰
V13-Vn	۰	۰	۰	۳	۸	۹	۱۱	۱۴	۱۹	۲۵
R3	۰	۰	۵	۷	۱۲	۱۴	۱۷	۲۵	۴۰	۵۰
R4	۰	۵	۷	۹	۱۲	۱۶	۱۹	۳۰	۴۳	۷۶
R5	۳	۵	۸	۱۱	۱۵	۱۸	۲۳	۳۵	۵۰	۸۴
R6	۲	۴	۶	۸	۱۱	۱۳	۱۷	۲۳	۳۶	۶۲

خسارت کاهش سطح برگ (۱۳)

میزان خسارت ناشی از کاهش سطح برگ بر عملکرد دانه سویا از طریق جداول مربوطه (۱۸ و ۱۹) محاسبه شده و سپس بر حسب درصد جایگذاری می شود

خسارت خالص این قسمت (۱۴)

خسارت خالص بر عملکرد دانه این قسمت (بر حسب درصد) شامل خسارت ناشی از تاخیر در کاشت (ستون ۲)، خسارت ناشی از کاهش تعداد گیاه در واحد سطح (ستون ۵)، خسارت ناشی از وجود علف های هرز مختلف (ستون ۹) و خسارت ناشی از کاهش سطح برگ (ستون ۱۳) بر عملکرد دانه می باشد. بنابراین خسارت خالص بر عملکرد دانه این مرحله از حاصل ضرب ستون (۱۱) در ستون (۱۳) بر حسب درصد به دست می آید.

پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت (۱۵)

پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت از طریق تفریق ستون (۱۱) (پتانسیل تولید دانه آن رقم در آن منطقه منهای خسارت عملکرد ناشی از تاخیر در کاشت، خسارت عملکرد ناشی از کاهش تراکم گیاه، خسارت ناشی از وجود علف های هرز بر عملکرد دانه) از ستون (۱۴) (درصد خسارت ناشی از کاهش سطح برگ گیاهان بر عملکرد دانه) بر حسب درصد به دست می آید.

اختلال در غلاف بندی (۱۶)

عارضه اختلال در غلاف بندی سویا از جمله مهمترین عوامل موثر در تولید سویا در استان گلستان می باشد که از اوایل دهه ۶۰ مشاهده شد. این عارضه با ظهور حالات مختلفی از جمله توسعه رشد علفی، کاهش ارتفاع و کوتولگی، ریزش شدید گل ها و غلاف ها، تشکیل و تجمع گل ها و غلاف های غیر طبیعی، پیچیدگی ساقه و ضخیم شدن ساقه ها، کوتاه شدن فاصله میانگره ها، سوختگی جوانه انتهایی، عدم تشکیل دانه در

غلاف، عدم تغییر رنگ غلاف در زمان رسیدن، سبز باقی ماندن طولانی رنگ دانه و نظایر آن همراه می‌باشد.

اختلال در غلاف بندی با توجه به غلاف های غیر طبیعی در گیاهان سویا در سطح مزرعه بر اساس نظریه کارشناس مربوطه تخمین و تعیین و در جدول ۸ قرار می گیرد. البته می توان برای این منظور از روش های علمی دقیق تر مثل ارزیابی اجزای عملکرد دانه با نمونه برداری از مزرعه (تراکم گیاه در واحد سطح، تعداد غلاف در گیاه، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه) استفاده کرد.

برای تعیین درصد خسارت عارضه عدم غلاف بندی در مزارعی که آلودگی به این عارضه مشاهده شد ابتدا میانگین عملکرد مزارع یا قطعات سالم انتخابی از طریق کیل گیری تعیین می شود. سپس اختلاف عملکرد مزارع مبتلا به عارضه از میانگین عملکرد مزارع سالم تعیین می شود. در نهایت با تقسیم عدد حاصل به میانگین عملکرد مزارع سالم و ضرب آن در عدد ۱۰۰، درصد خسارت مزارع مبتلا به عارضه اختلال در غلاف بندی قابل محاسبه می‌باشد.

خسارت ناشی از اختلال در غلاف بندی (۱۷)

میزان خسارت ناشی از اختلال در غلاف بندی بر عملکرد دانه سویا از طریق جدول ۲۰ محاسبه شده و سپس بر حسب درصد جایگذاری می شود.

جدول ۲۰- تاثیر اختلال در غلاف بندی در عملکرد دانه سویا در استان گلستان

عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	اختلال در غلاف بندی (درصد)
۳۴۱۷	۰
۳۲۴۸	۵
۳۰۷۹	۱۰
۲۹۱۰	۱۵
۲۷۴۲	۲۰
۲۵۷۳	۲۵
۲۴۰۴	۳۰
۲۲۳۵	۳۵
۲۰۶۶	۴۰
۱۸۹۷	۴۵
۱۷۲۹	۵۰
۱۵۶۰	۵۵
۱۳۹۱	۶۰
۱۲۲۲	۶۵
۱۰۵۳	۷۰
۸۸۴	۷۵
۷۱۵	۸۰
۵۴۷	۸۵
۳۷۸	۹۰
۲۰۹	۹۵
۴۰	۱۰۰

خسارت خالص این قسمت (۱۸)

خسارت خالص بر عملکرد دانه این قسمت (بر حسب درصد) از حاصلضرب خانه ۱۵ و ۱۷ بدست می آید. به عبارت دیگر در صورتیکه اختلال در مزرعه رخ نمی داد میزان عملکرد دانه چه اندازه می شد. بنابراین خسارت خالص بر عملکرد دانه این مرحله از حاصل ضرب ستون (۱۵) در ستون (۱۷) بر حسب درصد به دست می آید.

پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت (۱۹)

پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه تا این قسمت از طریق تفریق خانه ۱۵ و ۱۸ (پتانسیل تولید دانه آن رقم در آن منطقه منهای خسارت اختلال در غلاف بندی بر حسب درصد) به دست می آید.

درصد افت کلی عملکرد دانه (۲۰)

در این قسمت درصد افت کلی عملکرد دانه سویا (یا خسارت خالص تا این قسمت) با توجه به کلیه عوامل خسارت زای قهری و سوء مدیریتی تعیین می شود. در واقع درصد افت کلی عملکرد دانه تا این قسمت از طریق کم کردن عدد ۱۰۰ (۱۰۰ درصد پتانسیل واقعی عملکرد قابل دستیابی) به عنوان پتانسیل تولید آن رقم در آن منطقه از ستون (۱۹) (پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه با منظور نمودن کلیه خسارت های ناشی از عوامل خسارت زای قهری و سوء مدیریتی) بر حسب درصد به دست می آید.

افت عملکرد دانه ناشی از عوامل قهری مشمول پرداخت خسارت (۲۱)

در این قسمت، درصد افت عملکرد دانه ناشی از عوامل قهری با توجه به کلیه عوامل خسارت زای قهری تعیین می شود. در واقع درصد افت عملکرد دانه ناشی از عوامل قهری از طریق تفریق خانه ۱۱ و ۱۹ بدست می آید. (پتانسیل تولید دانه آن رقم در آن منطقه منهای خسارت عملکرد ناشی از تاخیر در کاشت، خسارت عملکرد ناشی از کاهش تراکم گیاه، خسارت ناشی از وجود علف های هرز بر عملکرد دانه) و خسارت

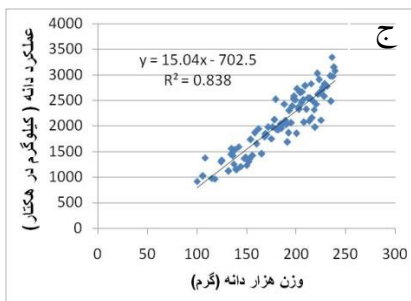
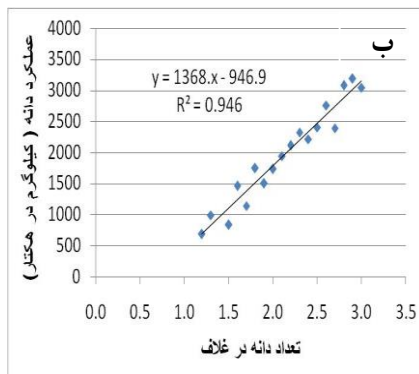
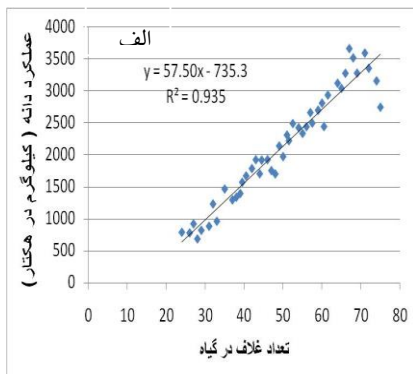
عملکرد ناشی از اختلال در غلافبندی، از ستون (۱۹) (پتانسیل باقی مانده عملکرد دانه با منظور نمودن کلیه خسارت های ناشی از عوامل خسارت زای قهری و سوء مدیریتی) بر حسب درصد به دست می آید.

افت عملکرد دانه ناشی از عوامل سوء مدیریتی (۲۲)

در این قسمت، درصد افت عملکرد دانه ناشی از عوامل سوء مدیریتی با توجه به کلیه عوامل خسارت زای سوء مدیریتی تعیین می شود. در واقع درصد افت عملکرد دانه ناشی از عوامل سوء مدیریتی از طریق تفریق ستون (۲۰) (درصد افت کلی عملکرد دانه با توجه به کلیه عوامل خسارت زای قهری و سوء مدیریتی) از ستون (۲۱) (درصد افت عملکرد دانه ناشی از عوامل قهری یا غیر مدیریتی) بر حسب درصد به دست می آید.

ارتباط اجزای عملکرد دانه با عملکرد دانه

عملکرد دانه در گیاه سویا تحت تاثیر، تراکم گیاه در واحد سطح، تعداد غلاف در گیاه و وزن هزار دانه قرار دارد. انتخاب تراکم گیاهی مناسب دستیابی به عملکرد مناسب را تضمین می کند. در شرایط تراکم مناسب ارقامی که عملکرد دانه بیشتری دارند از تعداد غلاف بیشتری نیز برخوردارند (شکل ۴). وزن دانه نیز از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. ارتباط عملکرد دانه با اجزای عملکرد دانه تحت تاثیر ویژگی های رقم قرار دارد. افزایش وزن دانه در صورتی که تعداد دانه در غلاف به دلیل تنش های محیطی کاهش یافته باشد می تواند در جبران بخشی از عملکرد موثر باشد. رابطه بین عملکرد دانه با اجزای عملکرد دانه در نمودار های ذیل ارائه شده است. در جدول های ۲۱ تا ۲۳ تاثیر کاهش اجزای عملکرد بر درصد کاهش عملکرد دانه آورده شده است.



شکل ۴: رابطه بین عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه در ارقام سویا
الف- عملکرد دانه و تعداد غلاف در گیاه ، ب- عملکرد دانه و تعداد دانه در غلاف
ج- عملکرد دانه و وزن هزار دانه

تعیین پتانسیل عملکرد و ارزیابی خسارت در مزارع سویا / ۴۳

جدول ۲۱- رابطه بین عملکرد دانه و تعداد غلاف در گیاه

تعداد غلاف در گیاه	عملکرد دانه (kg/ha)	کاهش عملکرد دانه (%)
۱۵	۱۲۷	۹۶
۲۰	۴۱۵	۸۸
۲۵	۷۰۲	۸۰
۳۰	۹۹۰	۷۲
۳۵	۱۲۷۷	۶۴
۴۰	۱۵۶۵	۵۶
۴۵	۱۸۵۲	۴۸
۵۰	۲۱۴۰	۴۰
۵۵	۲۴۲۷	۳۲
۶۰	۲۷۱۵	۲۴
۶۵	۳۰۰۲	۱۶
۷۰	۳۲۹۰	۸
۷۵	۳۵۷۷	۰

جدول ۲۲- رابطه بین عملکرد دانه و تعداد دانه در غلاف

تعداد دانه در غلاف	عملکرد دانه (kg/ha)	تغییرات عملکرد دانه (%)
۱	۵۶۱	-۸۳
۱.۵	۱۲۴۵	-۶۲
۲	۱۹۲۹	-۴۱
۲.۵	۲۶۱۳	-۲۱
۳	۳۲۹۷	۰
۳.۵	۳۹۸۱	۲۱

ارزیابی میزان خسارت

پیش‌بینی خسارت کشاورزی ناشی از عوامل خسارت‌زا از جمله خشکسالی، آفات و بیماری‌ها، سیل، زلزله و سایر عوامل قهری و غیرقهری با بزرگی یا شدت عامل خسارت-زا برای یک گیاه خاص در هر مرحله رشدی، شرایط اقلیمی و توپوگرافی منطقه، مساحت زیر کشت محصول در منطقه، مقاومت گیاه به عامل خسارت‌زا و در نهایت قیمت آن محصول در ارتباط می‌باشد. بنابراین پیش‌بینی خسارت نیازمند تحلیل فراوانی و شدت عامل خسارت‌زا، تعیین توابع خسارت فیزیکی گیاهان منطقه و میزان سرمایه-گذاری کشاورز در هر یک از مراحل رشد گیاه می‌باشد. به طور کلی دو عامل به منظور تعیین خسارت صرف نظر از عوامل خسارت‌زا در نظر گرفته می‌شود:

۱- تابع خسارت زمانی که بر پایه خسارت وارده به هر محصول در طی سال تولید بیان می‌شود و نشان‌دهنده اهمیت زمان وقوع عامل خسارت‌زا است.

۲- تابع خسارت فیزیکی وارد بر گیاه در هر مرحله رشدی بر اساس پارامترهای فیزیکی عامل خسارت‌زا برای مثال شدت سیل یا شدت طغیان آفات و.... که این تابع اهمیت شدت و بزرگی عامل خسارت‌زا را نشان می‌دهد.

از حاصلضرب دو تابع فوق تابع خسارت کلی حاصل می‌شود. بنابراین پیش‌بینی خسارت، نیازمند تعیین خسارت محصول در طی سال، اثرات فیزیکی عامل خسارت‌زا و میزان مقاومت گیاه در مراحل مختلف رشد و نمو در مقابل عامل خسارت‌زا می‌باشد. در ساده‌ترین اما کارآمدترین روش محاسبه خسارت، میزان کل سطح خسارت دیده و درصد خسارت به درصد پیشرفت عملیات مزرعه‌ای و مرحله رشد و نمو گیاه بستگی دارد. به عبارت دیگر پیشرفت فیزیکی عملیات اجرائی مزرعه چند درصد بوده و گیاه در چه مرحله‌ای از رشد و نمو قرار دارد و آیا گیاه در مزرعه می‌تواند پس از خسارت، بازبازی کند. استفاده از میانگین عملکرد ۵ سال منطقه کشت می‌تواند معیار خوبی از

تعیین پتانسیل عملکرد و ارزیابی خسارت در مزارع سویا / ۴۵

پیش‌بینی عملکرد مزارع باشد. موضوع مهم در تعیین میزان خسارت، نمونه برداری است که لازم است به طور صحیح انجام شود. در نمونه برداری برای تعیین خسارت باید به نکات زیر توجه ویژه داشت:

نمونه برداری به صورت تصادفی انجام شود.

نمونه برداشت شده باید نماینده کل قسمت خسارت دیده مزرعه باشد.

در صورتیکه قسمتی از مزرعه دچار خسارت نشده است نباید از آن قسمت نمونه‌گیری شود.

در صورتیکه در یک مزرعه شدت خسارت در یک قسمت بیشتر بوده و خسارت یکنواخت نباشد باید از هر قسمت جداگانه نمونه‌برداری کرده و درصد خسارت هر قسمت جداگانه محاسبه گردد.

تعداد نمونه‌ها بستگی به سطح خسارت دیده دارد. تعداد نمونه‌ها با افزایش سطح خسارت افزایش می‌یابد (جدول ۲۳).

جدول ۲۴ - تعداد نمونه با توجه به مساحت مزرعه و قسمت آسیب دیده

مساحت خسارت دیده (هکتار)	حداقل تعداد نمونه
۲۰ تا	۵
۲۱ تا ۴۰	۱۰
۴۱ تا ۸۰	۱۵
۸۱ تا ۱۲۰	۲۰
۱۲۱ تا ۲۰۰	۲۵

برای هر چه دقیق‌تر ارزیابی کردن خسارت، لازم است به روش نمونه‌برداری تصادفی نیز توجه کرد. به عنوان مثال در صورتیکه سطح خسارت دیده زیاد باشد، مزرعه به چند قسمت مساوی تقسیم می‌شود و از هر قسمت به تعداد مساوی و به طور تصادفی (با انداختن پلات) نمونه برداشت می‌شود. مثلاً اگر سطح مزرعه ۴۰ هکتار است آن را به ۱۰ قطعه ۴ هکتاری تقسیم و از هر قطعه یک نمونه برداشت می‌شود.

پیشنهادهات

- نتایج کاربردی باید به مدت یک سال به صورت پایلوت در مناطق تولید سویا در کشور توسط کارشناسان مربوطه اجرا شوند تا نقایص آن مشخص و بر طرف شوند.
- نتایج کاربردی باید در طی دوره ۱۰ ساله توسط مجریان مربوطه با اجرای طرح های تحقیقاتی تکمیلی، کامل تر و دقیق تر شوند.

فهرست منابع

۱. اصلان، ع. و ج. دانشیان، م. ر. اردکانی، پ. جنوبی. ۱۳۸۵. تاثیر تاريخ كاشت بر عملکرد دانه و خصوصيات زراعی ارقام سویا، نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران دانشگاه تهران صفحه ۸۳
۲. اندرخور، س. ع.، م. ر. رمضانپور، و. رامشه، ح. براری، س. ع. دلیلی، م. افضلی، م. نورعلیزاده. ۱۳۹۸. توصیه فنی کشت سویا. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.
۳. خادم حمزه، ح.، کریمی، ر. م. رضایی، ع. و احمدی، م. ۱۳۸۳. اثر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر صفات زراعی، عملکرد و اجزای عملکرد سویا. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۵: ۲، ص ۳۶۷-۳۵۷.
۴. دانشیان، ج.، ا.، مجیدی، ا. ح. هاشمی دزفولی و ق. نورمحمدی. ۱۳۷۸. بررسی اثر تنش خشکی بر خصوصیات کمی و کیفی دو رقم سویا، مجله علوم زراعی ایران، جلد ۱، شماره ۳، صفحه ۴۵-۳۵.
۵. دانشیان، ج. ۱۳۷۹. بررسی تنش خشکی در رشد، عملکرد و برخی از شاخص های تنش در سویا. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. بخش تحقیقات دانه های روغنی.
۶. دانشیان، ۱۳۸۳. ارزیابی تحمل به خشکی ارقام و لاینهای سویا. گزارش نهایی. سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی.
۷. دانشیان، ج. ۱۳۸۸. ارزیابی اثر تنش کم آبی بر ارقام و لاینهای سویا در اقلیم (مناطق) معتدل. گزارش نهایی. سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی.
۸. دانشیان، ج. ۱۳۹۶. اصول کاشت، داشت و برداشت سویا. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

۹. رزمی، ن.، ۱۳۸۹، اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر برخی خصوصیات زراعی، عملکرد دانه و اجزای آن در ژنوتیپ های سویا در منطقه مغان، مجله به زراعی نهال و بذر، جلد ۲- ۲۶، شماره ۴.
۱۰. رئیسی، س. و شهبازی، م. ۱۳۹۰. اثرات تاریخ های کاشت بر ریزش گل و غلاف و اختلال در غلاف بندی تیپ های مختلف رشد سویا. پژوهشنامه دانه های روغنی. شماره ۲.
۱۱. سمائی، س.، ا. زند و ج. دانشیان. ۱۳۹۰. مطالعه اثرات تداخلی تراکم های مختلف تاج خروس (*retroflexus Amaranthus*) بر شاخص های رشد سویا (*Glycine max L*). پژوهشهای زراعی ایران، ۲(۱)، صفحه ۱۳-۲۴.
۱۲. سیف امیری، ص.، دانشیان، ج. ۱۳۸۸. ارزیابی عملکرد ارقام مختلف سویا در دو کشت بهاره و تابستانه در دشت مغان "گزارش نهایی تحقیقات دانه های روغنی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
۱۳. سیف امیری، ص.، عادل زاده، ر.، دانشیان، ج. و مستوفی، م. ر. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر روش های مختلف خاک ورزی بر عملکرد و اجزا عملکرد سه رقم سویا در کشت تابستانه در دشت مغان. گزارش نهایی تحقیقات دانه های روغنی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
۱۴. فرجی، ا. ۱۳۹۷. تعیین عوامل موثر بر عملکرد و عارضه اختلال در غلاف بندی سویا در استان گلستان. گزارش نهایی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان.
۱۵. فرجی، ا. ۱۳۹۷. بررسی اثر محلول پاشی عناصر غذایی و تنش خشکی بر عملکرد و عارضه اختلال در غلاف بندی سویا در استان گلستان. گزارش نهایی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
۱۶. فرجی، ا. ۱۳۹۵. بررسی واکنش لاین های خالص متوسط ترس سویا به تنش کم آبی. گزارش نهایی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۴۷ صفحه.

تعیین پتانسیل عملکرد و ارزیابی خسارت در مزارع سویا / ۴۹

۱۷. فرجی، ا. ۱۳۹۶. تعیین عوامل موثر بر عملکرد و عارضه اختلال در غلاف بندی سویا در استان گلستان (گراگان). گزارش سالانه طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
۱۸. قدرتی، غ.، ۱۳۸۶، بررسی ارقام سویا در شرایط آب و هوایی دزفول، فصلنامه مرکز تحقیقات صفی آباد دزفول، ج ۱۲.
۱۹. قلاوند، ا. ۱۳۷۷. بررسی اثر فواصل خطوط کاشت و میزان های مختلف بذر بر عملکرد دانه سویا (رقم ویلیامز). مجله علوم زراعی ایران، ۱:۱، ص ۵۲-۴۸.
۲۰. کردکتولی، ع.ر.، فرجی، ا.، نوری نیا، ع.ع. و آقایی، ف. ۱۳۹۲. بررسی عوامل موثر بر کاهش عملکرد سویا در منطقه علی آباد کتول. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.
۲۱. کلاتر احمدی، س. ا. ۱۳۹۷. دستورالعمل زراعت سویا در استان خوزستان. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد.
۲۲. کلاتر احمدی، س. ا. ۱۳۸۷. بررسی و تعیین مناسب ترین تاریخ کاشت گروهای مختلف ارقام سویا. گزارش نهایی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
۲۳. کلاتر احمدی، س. ا. ۱۳۹۰. بررسی و تعیین آرایش کاشت مناسب ارقام سویا در کشت تابستانه. گزارش نهایی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
۲۴. کلاتر احمدی، س. ا. ۱۳۹۱. بررسی واکنش ارقام سویا نسبت به تنش خشکی در منطقه شمال خوزستان. گزارش نهایی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
۲۵. کلاتر احمدی، س. ا. ۱۳۹۵. بررسی واکنش ژنوتیپ های سویا به تاریخ کاشت های مختلف و تحمل به گرمای آنها در شمال خوزستان. گزارش نهایی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

۲۶. محتشم امیری، ا.، فرجی، ا. و داداشی، م. ر. ۱۳۹۶. بررسی خلاء عملکرد و کمی سازی عوامل موثر در بروز عارضه اختلال در غلاف بندی سویا. رساله دکترای دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان.

۲۷. مقدم خمسه، ع. ر.، ج. دانشیان، ح. جباری، ف. فرچپور و ف. سدیدی. ۱۳۸۹. تاثیر تراکم و کاهش تعداد دفعات آبیاری بر عملکرد دانه و خصوصیات زراعی سویادر کشت دوم. پنجمین همایش ایده های نو در کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، خوراسگان، ۲۷ و ۲۸ بهمن.

۲۸. هزارجریبی، ا.، و رئیس، س. ۱۳۹۲. ارزیابی ارقام سویا در آرایش و تراکم های مختلف کاشت در استان گلستان. مجله نهال و بذر. جلد ۲۹، شماره ۲.

29. Arce, G. D., Pedersen, P. and Hartzel, R. G. 2009. Soybean seeding rate effect on weed management. *Weed Technol.* 23:17-22.
30. Anonymus. 2019., USDA.. Soybean Loss Adjustment Manual Standards Handbook. United States Department of Agriculture, 79 pp.
31. Board, J. E. 2002. A regression model to predict soybean cultivar yield performance at late planting dates', *Agronomy Journal*. American Society of Agronomy, 94(3), pp. 483-492.
32. Caliskan, S., M. Arsalan and I. Urimis. 2007. The effect of row spacing on yield and yield components of full season and double-cropped soybean. *Turk. J.* 3:147-154.
33. Copur, O., and Atilla, M. 2009. Performance of some soybean (*Glycin max L.*) Genotype double cropped in Semi-Arid conditions. 2009.Agrobor. Cluj. 37 (2):85-91.
34. Fehr, D. and C. Caviness. 1985. How a soybean plant develops. Special report Fao, No 53.
35. Jason, L. D., and P. Pedesen. 2008. Effect of row spacing and seeding rate on soybean yield. *Agron. J.* 100 (3):704-710.
36. Keranati, S., Pirdashti, H. and Esmaili, M. A. 2008. The critical period of weed control in soybean (*Glycin max L.*) in north of iran conditions. *Pak. J.* 11 (3):463-467.
37. Liu, X.B., Herbert, S.J. Hashemi, Zhang, M., Wang, C., and jin, j. 2010. Responses of soybean yield and yield components to light enrichment

- and planting density. *International Journal of Plant Production* 4(1): 1-10.
38. Munger, P., H. Bleiholder, H. Hack, M. Hess, R. Stauss, T. Vandenboom, and E. Weber., 1997, Phenological growth stages of the soybean plant (*Glycine max*) codification and description according to the BBCH scale, *Agron. J.*, and *Crop Sci.*, 23: 504-507.
 39. Norsworthy, J.K. and Emerson, R.S., 2005. Effect of row spacing and soybean genotype on main stem and branch yield. *Agronomy Journal*, 97: 919-923
 40. Pedersen, P., et al., 2004, Response of soybean yield components to management system and planting date, *Agro.J.*, 96:1372-1381.
 41. Pedersen, P., and J. L. D. Bruin. 2008. Effect of row spacing and seeding rate on soybean yield. *Agron. J.* 100: 704-710.
 42. Raeisi, S., Shahbazi, M., Hezarjaribi, E. and Mehravar, M. 2013. Responses of Soybean Varieties for Abnormality in Podding in Different Planting Dates', *J. Pure Appl. Sci. Technol.*, pp. 93-99.
 43. Salahi, F., Latifi, N., and Amjadian, M., 2006, The effect of planting date on the yield and yield components of soybean (*Glysin max L.*) cv, Williams in Gorgan region, *Journal of Agricultural and Natural Resource Sciences*, 13: 17-29. (In Persian).
 44. Wilcox, J. R. 1985. Soybean: Improvement, production, and uses. American society of Agronomy. Inc, Crop Science society of America, Inc. Soil Science society of America, Inc.
 45. Zelentsov, S.V. 2002. Reason study of forming the anomalously developed soybean pods on Iran north', *Electronic journal 'Investigated in Russia'*, pp. 609-615.



Ministry of Agriculture Jihad
Agricultural Research, Education and Extension Organization
Seed and Plant Improvement Institute

Yield Potential and loss Assessment in Soybean Fields

**Jahanfar Daneshian¹, Abolfazl Faraji²,
Seyed Ahmad Kalantar Ahmadi³, Gholam Hossein Arab⁴,
Abbas Ali Andarkhor⁴, Saber Seif Amiri⁵,
Shahab Hashem Beyk Mahallati⁶, Nasrin Razmi⁵**

1. Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran
2. Golestan Agricultural Research and Education and Natural Resources Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Gorgan, Iran
3. Safiabad Agricultural Research and Education and Natural Resources Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Dezfoul, Iran
4. Mazandaran Agricultural Research and Education and Natural Resources Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Sari, Iran
5. Ardabil Agricultural Research and Education and Natural Resources Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Moghan, Iran
6. Senior Expert of Agricultural Insurance Fund, Tehran, Iran

2021