



به‌زراعی کشاورزی

دوره ۲۰ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۷

صفحه‌های ۵۷۶-۵۶۳

بررسی خلأ عملکرد ناشی از علف‌های هرز و عوامل مدیریتی بر عملکرد سویا (*Glycin max L.*) در شهرستان کلاله

آسیه سیاهمرگویی^{*}، بنیامین ترابی^۱، عیدمحمد سهرابی راد^۲، سیدمجید عالیمقام^۴

۱. استادیار، گروه زراعت، دانشکده تولید گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
۲. دانشیار، گروه زراعت، دانشکده تولید گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه زراعت، دانشکده تولید گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
۴. دانشجوی دکتری، گروه زراعت، دانشکده تولید گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۶/۰۹/۰۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۲/۱۳

چکیده

به‌منظور بررسی عوامل مؤثر در کاهش عملکرد سویا، نسبت به عملکرد قابل حصول، آزمایشی به‌صورت پیمایشی با استفاده از ۵۰ مزرعه سویا در شهرستان کلاله در تابستان سال ۱۳۹۴ انجام گردید. نمونه‌برداری از علف‌های هرز در اوایل فصل رشد سویا بر اساس الگوی دبلیو انجام شد. در این پژوهش کلیه اطلاعات مربوط به مدیریت زراعی شامل مساحت اراضی، عملیات تهیه بستر بذر، تاریخ کاشت، روش کاشت، رقم مورد استفاده، محل تهیه بذر، میزان بذر مصرفی، روش کنترل علف هرز، نوع، مقدار و زمان مصرف علف‌کش، در قالب پرسش‌نامه و در طول فصل رشد از طریق پرسش از کشاورزان جمع‌آوری و تکمیل شد. در پایان فصل رشد میزان عملکرد ثبت گردید. از میان پارامترهای مختلف مورد بررسی مساحت مزرعه، مقدار بذر مصرفی، استفاده از بذر گواهی‌شده، تاریخ کاشت، علف‌هرز کنجدشیطانی و قیاق تأثیر معنی‌داری بر عملکرد سویا داشتند. نتایج نشان داد بین حداقل عملکرد تخمین‌زده‌شده با مدل (۱۰۳۹ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد مطلوب (۲۰۳۶ کیلوگرم در هکتار)، ۹۹۶ کیلوگرم در هکتار خلأ وجود دارد. سهم عدم استفاده از بذرهای گواهی‌شده در ایجاد این میزان خلأ عملکرد ۲۳/۰۷ درصد، تاریخ کاشت دیرهنگام ۱۵/۰۴ درصد، مقدار مصرف کم بذر ۱۱/۵۴ درصد، مساحت کم مزارع ۷/۶۲ درصد، حضور علف‌هرز قیاق و کنجد شیطانی به ترتیب ۱۲/۴۷ و ۳۰/۲۵ درصد بود. بنابراین، با بهینه‌سازی موارد ذکرشده می‌توان خلأ عملکرد را کاهش و میزان عملکرد را به دو برابر افزایش داد.

کلیدواژه‌ها: آنالیز خط مرزی، استان گلستان، پتانسیل عملکرد، رگرسیون گام به گام، کنجد شیطانی.

۱. مقدمه

در این مناطق می‌تواند بین ۱۲۴۹ تا ۳۰۵۰ کیلوگرم در هکتار در نوسان باشد. اما، عملکردی که کشاورزان در این مناطق به‌دست می‌آورند بین ۵۷۰ تا ۱۱۲۰ کیلوگرم در هکتار (خلاً عملکردی معادل ۱۹ تا ۶۵ درصد) متغیر است [۲۶].

اولین قدم برای کاهش خلاً عملکرد، مشخص کردن محدودیت‌های عملکرد در یک ناحیه خاص می‌باشد [۲۱]. تاکنون مطالعات مختلفی در زمینه تعیین عوامل مؤثر بر خلاً عملکرد در محصولات مختلف انجام شده است. نتایج تحقیق انجام‌شده در تعیین عوامل مؤثر بر خلاً عملکرد گندم در شهرستان بندر گز نشان داد که سهم تراکم بوته پایین گندم از خلاً عملکرد ۱۵ درصد، عدم استقبال کشاورزان از یافته‌های جدید ۱۰ درصد، تاریخ کاشت دیرهنگام ۳۶ درصد، رقم نامناسب ۲۱ درصد و عدم استفاده از علف‌کش تاپیک و گرانستار ۱۸ درصد بود. بنابراین، با بهینه‌سازی موارد ذکرشده می‌توان خلاً عملکرد گندم در این شهرستان را کاهش و عملکرد را به بالاتر از ۵ تن در هکتار افزایش داد [۱۹].

در تحقیقی دیگر روی گندم، نقش میزان مصرف پتاسیم قبل از کاشت، میزان کود نیتروژن مصرفی پس از کاشت، شاخص سطح برگ در مرحله گرده‌افشانی، شاخص کلروفیل در مرحله گرده‌افشانی، کل نیتروژن جذب‌شده توسط گیاه در مرحله رسیدگی و طول دوره رشد رویشی گیاه روی میزان خلاً عملکرد به‌ترتیب ۲۰، ۱۸، ۱۹، ۱۰، ۱۴ و ۱۹ درصد تعیین شد [۵]. همچنین، درحالی‌که متوسط عملکرد گندم کشاورزان ۴۷۰۰ کیلوگرم است، آنها می‌توانند با بهبود مدیریت زراعی به عملکرد ۶۲۰۰ کیلوگرم در هکتار دست یابند و برای این منظور اقدامات زیر مدنظر قرار گیرد: (۱) مصرف حداقل ۹۶ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار که ۷۳ کیلوگرم آن باید به‌صورت سرک داده شود، (۲) مصرف حداقل ۳۱ کیلوگرم کود فسفر به صورت P_2O_5 و ۴۰ کیلوگرم کود

در بین دانه‌های روغنی، سویا^۱ به‌واسطه داشتن روغن مطلوب، پروتئین زیاد و مرغوب، کنجاله قابل استفاده در تغذیه دام و طیور و امکان مصرف پروتئین آن در غذای انسان از جایگاه خاصی برخوردار است [۱]. بر اساس آمارنامه جهاد کشاورزی در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ کل سطح زیر کشت این محصول در ایران ۶۸۷ هزار هکتار و تولید آن معادل ۱۴۲/۵ هزار تن (به‌طور متوسط ۲۱۱۲ کیلوگرم در هکتار) بوده است و استان گلستان با ۶۹/۳ درصد از تولید سویای کشور، در جایگاه نخست قرار دارد. در بین شهرستان‌های مختلف این استان، شهرستان کلاله با ۱۱۴۰ هکتار و متوسط عملکرد ۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار یکی از مهمترین مناطق تولید این محصول به‌شمار می‌آید [۲].

یکی از مشکلات اساسی تولید گیاهان زراعی در کشور ما، اختلاف زیاد بین عملکرد واقعی کشاورزان و عملکرد قابل حصول می‌باشد. مطالعات نشان داده است که بین عملکردی که گندم‌کاران شهرستان گرگان از مزارع خود برداشت می‌کنند و عملکرد قابل حصول، ۲۳۴۸ کیلوگرم در هکتار فاصله (خلاً) وجود دارد [۵]. در تحقیقی دیگر که با هدف بررسی عوامل مؤثر بر خلاً عملکرد سویا در شهرستان بندر گز انجام شد، مشخص گردید که بین متوسط عملکرد واقعی (۲۲۳۶ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد قابل حصول (۵۶۹۸ کیلوگرم در هکتار)، ۳۴۶۲ کیلوگرم در هکتار خلاً وجود دارد [۱۹]. نتایج تحقیق انجام‌شده بر روی سویای دیم در ۲۱ منطقه هندوستان نشان داد که به‌طور متوسط پتانسیل عملکرد این مناطق ۳۰۲۰ کیلوگرم در هکتار و میانگین خلاً عملکرد آن در حدود ۲۸ درصد می‌باشد [۲۰]. نتایج تحقیق دیگر که با هدف برآورد خلاً عملکرد سویا در ۱۱ منطقه هندوستان انجام شده بود، نشان داد که پتانسیل عملکرد سویا

1. *Glycin max L.*

بررسی خلأ عملکرد ناشی از علف‌های هرز و عوامل مدیریتی بر عملکرد سویا (*Glycin max L.*) در شهرستان کلاله

فاصله بین عملکرد واقعی و قابل حصول را به حداقل کاهش دهد. بدین ترتیب، این پژوهش با هدف تعیین و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر ایجاد خلأ عملکرد در محصول سویا در شرایط اقلیمی استان گلستان، کلاله انجام شد.

۲. مواد و روش‌ها

شهرستان کلاله، یکی از شهرستان‌های شرقی استان گلستان است که با مساحتی حدود ۴۹۶۲ کیلومتر مربع در طول جغرافیایی ۵۵ درجه و ۲۹ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی قرار گرفته است. نمونه‌برداری در تابستان سال ۱۳۹۴، در ۵۰ مزرعه تحت کشت سویا در حومه شهرستان کلاله انجام شد. آزمایش در دو بخش نمونه‌برداری از مزرعه و تکمیل پرسش‌نامه توسط کشاورزان هر قطعه، طرح‌ریزی شد. در جدول (۱) آمار هواشناسی این شهرستان در سال ۱۳۹۴ آورده شده است. بر اساس آمار ارائه شده، میانگین دمای هوا در سال آزمایش در مقایسه با میانگین بلندمدت آن، تفاوت زیادی نداشته است؛ اما میزان بارندگی به میزان قابل توجهی کاهش یافته است.

پتاس به صورت K_2O در زمان کاشت، ۳ حدافل دو نوبت آبیاری، ۴ تراکم بوته بین ۱۸۲ تا ۴۴۷ در مترمربع و ۵) کشت در اوایل آذر ماه و یا قبل از آن [۸].

در تحقیق جامعی عوامل مؤثر بر خلأ عملکرد سویا در ۱۵ منطقه برزیل به مدت ۳۲ سال مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که مهم‌ترین عامل خلأ عملکرد (به میزان ۱۶۰۰ کیلوگرم در هکتار) به کمبود آب بستگی داشت [۲۵]. در برنج کود با ۳۳ درصد، کمبود آب با ۲۶ درصد، برداشت دیرهنگام با ۱۸ درصد، و جین‌دستی در نوبت دوم با ۱۶ درصد و به تعویق افتادن نشاکاری با ۶ درصد مهم‌ترین عوامل ایجاد ۲۳۶۵ کیلوگرم در هکتار خلأ عملکرد گزارش شده است [۲۳]. عدم انتخاب تاریخ کاشت مناسب مهم‌ترین عامل ایجاد خلأ عملکرد زیره سبز در استان خراسان معرفی شده است [۱۶].

عوامل زیادی مانع دستیابی کشاورزان به عملکرد قابل حصول محصولات مختلف می‌شوند. به نظر می‌رسد با تعیین میزان تأثیر هر کدام از عوامل زراعی و مدیریتی، بر میزان خلأ عملکرد ایجاد شده و آگاهی کشاورزان از آن می‌توان

جدول ۱. آمار هواشناسی مربوط به شهرستان کلاله در سال ۱۳۹۴ و میانگین بلندمدت آن (۹۴-۱۳۸۰)

میانگین بلند مدت	بارش (میلی متر)		دما (درجه سانتی‌گراد)			
	بارش	میانگین بلند مدت	میانگین	حداکثر	حدافل	
۷۲/۱	۳۸/۴	۱۴/۴	۱۴/۲	۲۰/۰	۸/۵	فروردین
۴۸/۷	۲۱/۴	۱۹/۷	۱۹/۹	۲۶/۹	۱۲/۸	اردیبهشت
۲۶/۰	۸/۹	۲۵/۷	۲۷/۷	۳۶/۰	۱۹/۵	خرداد
۲۷/۳	۲۰/۹	۲۸/۶	۳۰/۲	۳۶/۹	۲۳/۵	تیر
۲۷/۱	۱۲/۸	۲۹/۴	۳۰/۸	۳۸/۳	۲۳/۳	مرداد
۳۱/۶	۳۱/۱	۲۶/۸	۲۶/۴	۳۳/۰	۱۹/۸	شهریور
۳۱/۲	۴۰/۵	۲۲/۰	۲۲/۵	۲۹/۴	۱۵/۶	مهر
۵۵/۹	۸۵/۹	۱۵/۶	۱۴/۹	۲۰/۶	۹/۱	آبان
۶۳/۷	۷۱/۵	۱۰/۴	۹/۸	۱۵/۳	۴/۲	آذر
۴۵/۱	۶۶/۴	۸/۲	۱۱/۸	۱۷/۹	۵/۶	دی
۸۱/۱	۸۷/۳	۸/۴	۸/۳	۱۳/۶	۲/۹	بهمن
۷۱/۸	۷۱/۶	۱۱/۰	۱۲/۵	۱۸/۱	۶/۹	اسفند

سهم آن متغیر در خلأ عملکرد می‌باشد و به‌صورت درصد نشان داده شد [۵]. برای تجزیه داده‌ها از نرم‌افزار آماری (SAS ver 9.1) استفاده شد [۵ و ۱۰]. همچنین، در مواقع لازم جهت بررسی پاسخ عملکرد سویا به متغیرهای مدیریتی مؤثر بر خلأ عملکرد از روش متداول مورد استفاده در آنالیز خط مرزی استفاده گردید [۸].

۳. نتایج و بحث

از بین کلیه متغیرهای مورد بررسی، مدل (معادله رگرسیون نهایی) زیر با شش متغیر مستقل انتخاب شد. این مدل ۷۲ درصد از کل تغییرات عملکرد را توجیه کرد ($P < 0.001$). مدل عملکرد (رابطه ۱) به صورت زیر بیان شد:

$$\text{Yield (ton/ha)} = (1) \\ 1.30 + 0.230\text{CS} - 0.010\text{PD} + 0.023\text{SU} + 0.038\text{FA} - \\ 0.022\text{SH} - 0.058\text{CV}$$

که در آن CS: بذر گواهی‌شده، PD: تاریخ کاشت، SU: مقدار بذر مصرفی، FA: مساحت مزرعه، SH: تراکم علف هرز قیاق^۲ و CV: تراکم علف هرز کنجد شیطنی^۳ می‌باشد.

مدل عملکرد میزان نامطلوب و مطلوب عملکرد را به‌ترتیب ۱۰۳۹ و ۲۰۳۶ کیلوگرم در هکتار برآورد نمود. درحالی‌که مقادیر حداقل و متوسط عملکرد مشاهده‌شده در مزارع نمونه‌برداری به‌ترتیب ۱۰۵۰ و ۲۲۹۶ کیلوگرم در هکتار بود^۴. میزان خلأ عملکرد به‌دست‌آمده توسط مدل ۹۹۶ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۲). در ایجاد این میزان خلأ عملکرد، شش متغیر بیشترین سهم را داشتند و در بین آنها نیز عملکرد بیشترین تأثیرپذیری را به‌ترتیب از علف هرز

به‌دلیل پراکنش غیریکنواخت مزارع سویا، مکان‌های نمونه‌برداری طوری انتخاب شدند که نمونه‌ها پراکنش مناسبی در سه جهت شمال، جنوب و غرب سطح شهرستان داشته باشند. نمونه‌برداری از جمعیت علف‌های هرز در ابتدای رشد سویا (قبل از انجام عملیات کنترل علف‌های هرز) در مرحله ۵ تا ۸ برگی حقیقی سویا، بر اساس الگوی W در کودراتی به ابعاد ۰/۵×۰/۵ متر انجام شد.

همچنین، کلیه اطلاعات مربوط به مدیریت زراعی شامل عملیات تهیه بستر بذر، میزان بذر مصرفی، رقم مورد استفاده، محل تهیه بذر، زمان کاشت، روش کنترل علف هرز، نوع و مقدار علف‌کش‌های مصرفی، زمان سم‌پاشی و سایر مسایل مربوط به عملیات کاشت، داشت و برداشت در قالب پرسش‌نامه از کشاورزان جمع‌آوری شد. در پایان فصل رشد نیز میزان عملکرد سویا در واحد سطح تعیین شد.

برای تعیین مدل عملکرد، رابطه بین تمام متغیرهای اندازه‌گیری‌شده^۱ و عملکرد با استفاده از روش رگرسیون گام به گام [۵ و ۸] مورد بررسی قرار گرفت. با قرار دادن مقادیر نامطلوب مشاهده‌شده متغیرها در ۵۰ مزرعه مورد بررسی در مدل عملکرد، مقدار عملکرد با استفاده از مدل برآورد گردید. در مرحله بعد با قرار دادن بهترین مقادیر مشاهده شده متغیرها در مدل عملکرد، حداکثر عملکرد مطلوب به‌دست آمد. اختلاف این دو مقدار خلأ عملکرد محصول در نظر گرفته شد. اختلاف حاصل ضرب مقدار نامطلوب مشاهده شده برای هر متغیر در ضریب آن با حاصل ضرب مقدار بهترین مشاهده‌شده (مطلوب) برای همان متغیر در ضریب همان متغیر، نشان‌دهنده مقدار خلأ عملکرد ایجاد شده برای آن متغیر است. نسبت مقدار خلأ عملکرد برای هر متغیر به کل خلأ عملکرد، نشان‌دهنده

2. *Sorghum halepense* L.

3. *Cleome viscosa* L.

۴. در سال ۱۳۹۴ حدود ۴۰ درصد (۱۴ هزار هکتار) از مزارع سویای استان گلستان دچار عارضه اختلال در غلاف‌بندی شد. بر اساس آمار موجود در این سال از ۱۵۸۳/۵ هکتار مزارع تحت کشت سویا در شهرستان کلاله، ۱۷۵ هکتار دچار این عارضه شده بودند [۲].

۱. متغیرهای کیفی به صورت صفر و یک کدگذاری و سپس مورد بررسی قرار گرفتند [۵].

بررسی خلأ عملکرد ناشی از علف‌های هرز و عوامل مدیریتی بر عملکرد سویا (*Glycin max L.*) در شهرستان کلاله

۲۳/۰۷ درصد خلأ عملکرد سویا در شهرستان کلاله بود (جدول ۲). با توجه به شکل (۲) کشاورزانی که از بذر گواهی‌شده استفاده کرده بودند، به‌طور متوسط ۳۳۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد بیشتری برداشت نموده بودند. در این تحقیق ۶۶ درصد کشاورزان سویاکار شهرستان کلاله از بذر گواهی‌شده و ۳۴ درصد از بذرهای خودمصرفی استفاده کرده بودند. بذر اساس تولید در کشاورزی محسوب می‌شود. بدون استفاده از بذر خوب حتی با صرف انرژی فراوان نیز نمی‌توان به حداکثر تولید و عملکرد دست یافت [۱۱]. استفاده از بذر اصلاح‌شده دو اثر مستقیم و غیرمستقیم بر افزایش عملکرد دارد. در اثر مستقیم بدون تغییر در میزان مصرف نهاده‌های تولید، عملکرد در هکتار به میزان ۱۷ درصد افزایش می‌یابد و در اثر غیرمستقیم، به‌کارگیری بذر اصلاح‌شده باعث افزایش در استفاده از بعضی از نهاده‌های تولید می‌شود که در نتیجه، عملکرد به میزان ۱۸ درصد در هکتار افزایش می‌یابد و در مجموع استفاده از بذر اصلاح‌شده میزان عملکرد را ۳۵ درصد افزایش می‌دهد [۳].

کنجد شیطانی، استفاده از بذر گواهی‌شده، تاریخ کاشت، مقدار بذر مصرفی، علف هرز قیاق و مساحت مزرعه داشت. تحلیل عوامل محدودکننده عملکرد گندم در شرایط گرگان نشان داد که میزان مصرف پتاسیم، مدیریت تغذیه نیتروژن و تاریخ کاشت به‌ترتیب با ۲۰، ۶۱ و ۱۹ درصد مهم‌ترین عوامل مؤثر در خلأ عملکرد هستند و با بهینه‌سازی آنها می‌توان عملکرد گندم را در گرگان به‌میزان ۲۳۴۸ کیلوگرم در هکتار افزایش داد [۵].

در شکل (۱) رابطه بین عملکرد واقعی و تخمینی (با ضریب همبستگی ۷۸ درصد) نشان داده شده است. جذر میانگین مربعات خطا (RMSE) و ضریب تغییرات مدل به‌ترتیب برابر ۲۸۳ کیلوگرم در هکتار و ۱۳ درصد بود. این آماره‌ها نشان می‌دهند که مدل از دقت مناسبی برخوردار بوده و می‌تواند برای تعیین میزان خلأ عملکرد و سهم هر یک از محدودیت‌های عملکرد به کار گرفته شود.

۳.۱. نقش نوع بذر مصرفی در ایجاد خلأ عملکرد سویا

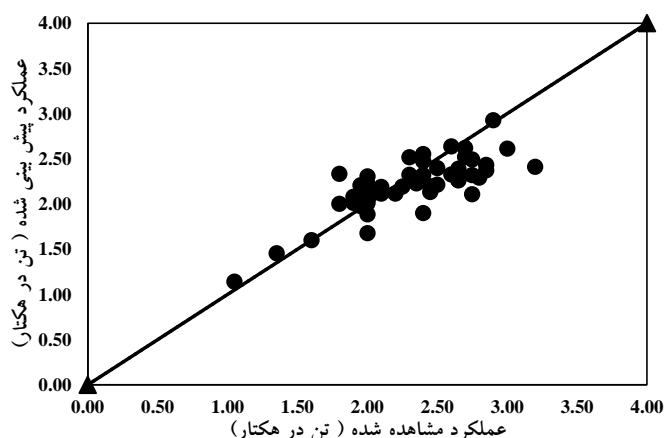
در این تحقیق عدم استفاده از بذرهای گواهی‌شده عامل

جدول ۲. کمی کردن خلأ عملکرد سویا در شرایط شهرستان‌های کلاله

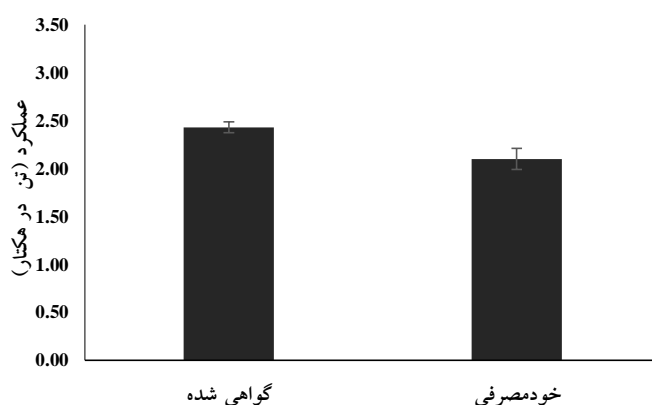
متغیرها	مقادیر اندازه‌گیری‌شده		مقادیر محاسبه‌شده با مدل		اجزای خلأ عملکرد (درصد)	خلأ عملکرد (درصد)
	ضریب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب		
عرض از مبدا	۱/۳۰	۱	۱/۳۰	۱/۳۰	۰	۰
بذر گواهی‌شده	۰/۲۳۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۳	۲۳/۰۷
تاریخ کاشت	-۰/۰۱۰	۹۶/۰۰	۸۱/۰۰	۰/۹۶	۰/۸۱	۱۵/۰۴
مقدار بذر مصرفی	۰/۰۲۳	۶۵/۰۰	۷۰/۰۰	۱/۴۹	۱/۶۱	۱۱/۵۴
مساحت مزرعه	۰/۰۳۸	۱/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۳۸	۱/۱۱	۷/۶۲
علف هرز قیاق	-۰/۰۲۲	۱۶/۸۰	۱۱/۱۵	۰/۳۷	۰/۲۵	۱۲/۴۷
علف هرز کنجد شیطانی	-۰/۰۵۸	۸/۰۰	۲/۸۰	۰/۴۶	۰/۱۶	۳۰/۲۵
عملکرد واقعی مشاهده‌شده (کیلوگرم در هکتار)	-	حد اقل	متوسط	-	-	-
		۱۰۵۰	۲۲۹۶			
عملکرد تخمین زده شده با مدل (کیلوگرم در هکتار)	-	-	-	۱۰۳۹	۲۰۳۶	-
خلأ عملکرد تخمین زده شده با مدل (کیلوگرم در هکتار)	-	-	-	-	-	۹۹۶
						۱۰۰

به‌زراعی کشاورزی

سیاهمرگویی و همکاران



شکل ۱. رابطه بین عملکرد مشاهده شده و پیش‌بینی شده



شکل ۲. اثر نوع بذر مصرفی بر عملکرد سویا

دسترسی به موقع و کافی تولیدکنندگان به بذور اصلاح شده، عدم تأمین و توزیع مناسب بذور گواهی شده در مناطق تولید، عدم وجود مراکز توزیع بذور در بعضی از مناطق کشاورزی، عدم تناسب تولید و تأمین بذور اصلاح شده متناسب با ترکیب ارقام اصلاح شده و سطح زیر کشت آنها در استان‌ها که در نتیجه منجر به سهم پائین بذر گواهی شده در زراعت مورد نظر عنوان شده است [۷].

علی‌رغم بالا بودن کیفیت بذرهای گواهی شده، سهم کشاورزانی که از بذور غیر گواهی شده استفاده نمودند، زیاد بود. دلایل عدم دسترسی گندم‌کاران به بذر اصلاح شده جدید، طولانی بودن مسیر و مراحل نام‌گذاری و معرفی ارقام جدید، عدم وجود انگیزه برای به‌نژادگران و مؤسسات تحقیقاتی که در زمینه معرفی ارقام جدید مسئولیت و فعالیت دارند، عدم ترویج صحیح و به‌موقع ارقام اصلاح شده و معرفی شده جدید به کشاورزان، عدم

به‌زراعی کشاورزی

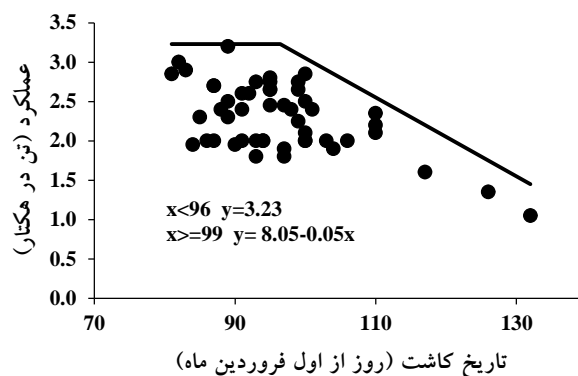
بررسی خلأ عملکرد ناشی از علف‌های هرز و عوامل مدیریتی بر عملکرد سویا (*Glycin max L.*) در شهرستان کلاله

۲.۳. نقش تاریخ کاشت در ایجاد خلأ عملکرد سویا

تاریخ کاشت تأثیر مهمی بر عملکرد و اجزای عملکرد بسیاری از گیاهان از جمله سویا دارد. با توجه به جدول ۲ سهم تاریخ کاشت در خلأ عملکرد سویا در کلاله، ۱۵/۰۴ درصد بود. در این مطالعه مشخص گردید که کشاورزان شهرستان کلاله از ۸۱ تا ۱۳۲ روز از اول فروردین یعنی از ۲۱ خرداد تا ۱۲ مرداد اقدام به کشت سویا نمودند. عملکرد پتانسیل ناشی از تاریخ کاشت بهینه، ۳۲۳۰ کیلوگرم در هکتار بود که در تاریخ کاشت‌های قبل از سه تیر ماه (تا ۹۶ روز بعد از شروع سال شمسی) به دست آمد (شکل ۳). از میان مزارع مورد بررسی ۵۶ درصد مزارع قبل از سه تیر ماه و ۴۴ درصد بعد از این تاریخ نسبت به کشت سویا اقدام کرده بودند.

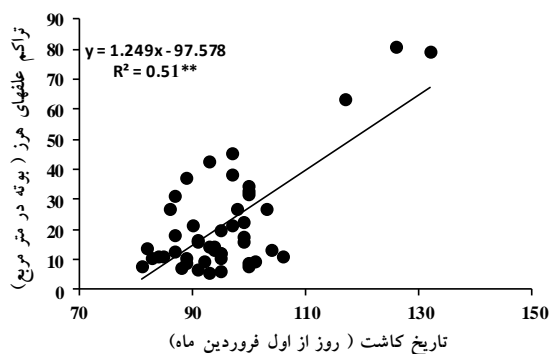
تاریخ کاشت مناسب موجب بهره‌گیری بهینه از عوامل اقلیمی نظیر درجه حرارت، رطوبت و همچنین تطابق زمان گل‌دهی با درجه حرارت مناسب می‌گردد [۱۴]. در سال‌های اخیر بیش از ۹۰ درصد از زراعت سویا در استان گلستان به صورت کشت دوم بوده است که گاهاً با تأخیر کاشته می‌شوند. این تأخیر در کشت، سبب اختلالاتی در رشد زایشی، غلاف‌بندی و دانه‌بندی می‌گردد و توانایی ارقام مختلف سویا را در رسیدن به پتانسیل مناسب عملکرد کاهش می‌دهد [۱۲]. نتایج نشان داده است که در

منطقه گرگان از تاریخ ۲۰ اردیبهشت تا ۱۳ تیر به‌ازای هر روز تأخیر کاشت، عملکرد سویا به مقدار ۴۸ کیلوگرم کاهش خواهد یافت [۹]. همچنین، در ماهدشت کرج بعد از ۲۹ اردیبهشت به‌ازای هر روز تأخیر در کاشت سویا، عملکرد به مقدار ۳۳ کیلوگرم در هکتار کاهش می‌یابد [۱۳]. بنابراین، باید با اتخاذ تدابیری از جمله استفاده از ارقام مناسب و سازگار با تاریخ‌های کاشت منطقه، تراکم مناسب و غیره می‌توان خسارت‌های ناشی از عدم کشت به موقع را کاهش داد تا کشاورزان بتوانند ضمن دو کشت در سال صرفه اقتصادی مناسبی داشته باشند [۲۲ و ۲۴]. با توجه به کاهش رشد ایجادشده در شرایط کشت تأخیری و همچنین به‌دلیل مهیا شدن شرایط دمایی مطلوب برای رشد علف‌های هرز، تراکم این گیاهان افزایش قابل‌توجه خواهد یافت. در این تحقیق نیز نتیجه مشابهی حاصل شد. همان‌گونه‌که در شکل (۴) مشاهده می‌شود با گذشت زمان از اول فروردین‌ماه، تراکم علف‌های هرز به شکل خطی افزایش یافته است و به ازای هر روز، ۱/۲۵ بوته در متر مربع تراکم علف هرز افزایش یافته است. بنابراین، می‌توان گفت علاوه بر کاهش طول دوره رشد، افزایش تراکم علف‌های هرز نیز در کاهش عملکرد ناشی از تأخیر در تاریخ کاشت مؤثر بوده است.



شکل ۳. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد سویا

به‌زراعی کشاورزی

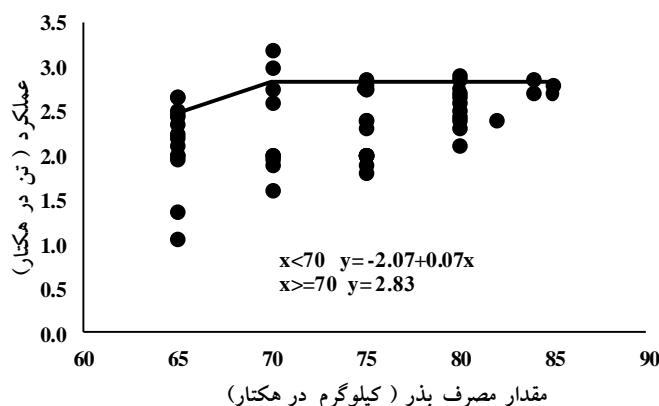


شکل ۴. اثر تاریخ کاشت بر تراکم علف‌های هوز

بودند. مساحت مزارع مورد مطالعه بین ۱ تا ۱۲/۵ هکتار (به‌طور متوسط ۵ هکتار) متغیر بود. عملکرد پتانسیل ناشی از مساحت بهینه مزرعه معادل ۲۸۱۰ کیلوگرم در هکتار بود که در اراضی با مساحت ۲/۷۴ هکتار به‌دست آمد (شکل ۶). در مطالعه‌ای که به بررسی تأثیر عوامل مختلف زراعی و ساختاری بر میزان عملکرد محصول گندم آبی در شهرستان کنگاور پرداخته شده بود، مشخص گردید که با افزایش مساحت اراضی تحت کشت این محصول، عملکرد آن افزایش یافت. همچنین میانگین عملکرد کشاورزانی که مالکیت شخصی زمین، تراکتور و سایر ادوات را داشتند، بیشتر از کشاورزانی بود که این امکانات را به شکل اجاره‌ای در اختیار داشتند [۱۵].

۳.۳. نقش مقدار بذر مصرفی در ایجاد خلأ عملکرد سویا
سهم مقدار بذر مصرفی سویا در خلأ عملکرد ایجادشده، قابل‌ملاحظه بود (۱۱/۵۴ درصد). میزان بذر مصرفی بین ۶۵ تا ۸۵ کیلوگرم در هکتار در نوسان بود. عملکرد پتانسیل ناشی از مقدار مصرف بذر بهینه حدود ۲۸۳۰ کیلوگرم در هکتار بود که با مقدار مصرف بذر ۷۰ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد (شکل ۵). از میان مزارع مورد بررسی ۲۴ درصد مزارع کمتر از این مقدار و ۷۴ درصد بیشتر از این مقدار بذر استفاده کرده بودند.

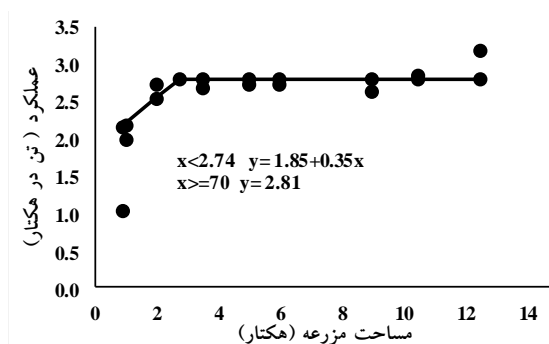
۳.۴. نقش مساحت اراضی در ایجاد خلأ عملکرد سویا
اراضی سویای انتخاب شده، دارای مساحت‌های متفاوتی



شکل ۵. اثر مقدار بذر مصرفی بر عملکرد سویا

به‌زراعی کشاورزی

بررسی خلأ عملکرد ناشی از علف‌های هرز و عوامل مدیریتی بر عملکرد سویا (*Glycin max L.*) در شهرستان کلاله



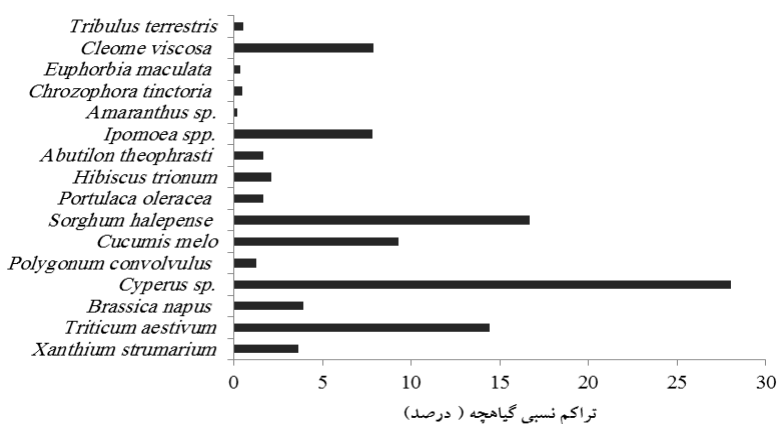
شکل ۶. اثر مساحت مزرعه بر عملکرد سویا

۳.۵. نقش علف‌های هرز در ایجاد خلأ عملکرد سویا

تراکم کل علف‌های هرز در نقاط نمونه‌برداری شده بین ۵/۶ تا ۸۰/۸ بوته در متر مربع در نوسان بود. در این تحقیق گونه‌هایی که فراوانی نسبی بالای ۱۵ درصد، بین ۵-۱۵ درصد و کمتر از ۵ درصد داشتند، به عنوان گونه‌های بسیار مهم، مهم و کم اهمیت در نظر گرفته شدند [۶]. بر این اساس دو گونه اویارسلام و قیاق در گروه اول، گونه‌های گندم خودرو، خربزه وحشی، کنجد شیطانی و نیلوفر وحشی در گروه دوم و سایر گونه‌ها در گروه سوم قرار گرفتند (شکل ۷).

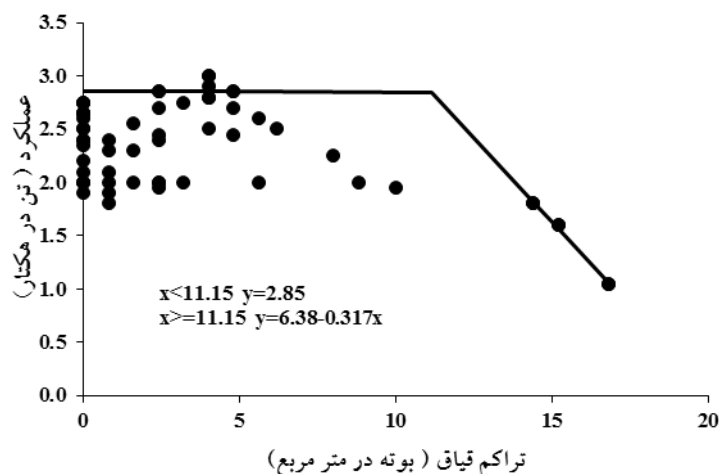
نتایج رگرسیون گام به گام نشان داد که دو گونه قیاق و کنجد شیطانی اثر قابل توجهی در کاهش عملکرد سویا

در شهرستان کلاله داشتند. عملکرد پتانسیل بهینه ناشی از حضور علف هرز قیاق، ۲۸۵۰ کیلوگرم در هکتار بود که در شرایط وجود تراکم‌های کمتر از ۱۱/۱۵ بوته در متر مربع حاصل شد. بررسی‌ها نشان داد که تراکم این علف هرز در ۹۴ درصد مزارع کمتر از این مقدار و ۶ درصد آنها بیش از این مقدار بود (شکل ۸). همچنین عملکرد پتانسیل ناشی از حضور علف هرز کنجد شیطانی ۲۸۰۰ کیلوگرم در هکتار بود که در شرایط وجود تراکم‌های کمتر از ۲/۶۸ بوته در متر مربع این علف هرز حاصل شد. این در حالی بود که تراکم این علف هرز در ۹۴ درصد مزارع کمتر از این مقدار و ۶ درصد آنها بیش از این مقدار بود (شکل ۹).

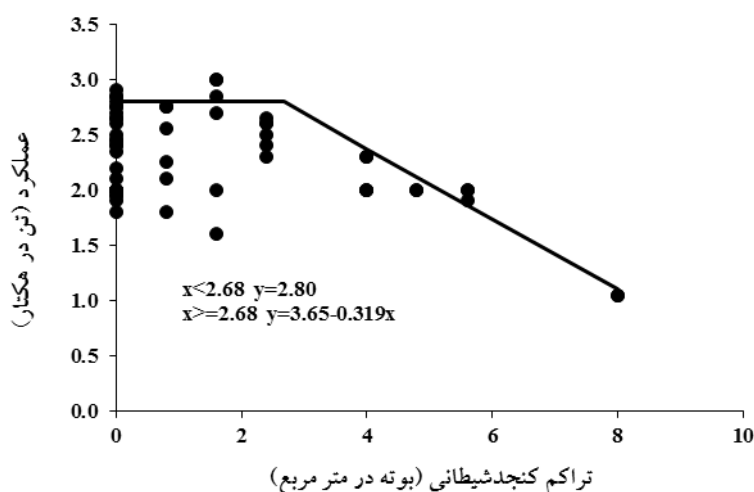


شکل ۷. تراکم نسبی گیاهچه گونه‌های مختلف علف هرز

به‌زراعی کشاورزی



شکل ۸. رابطه بین تراکم قیاق و عملکرد سویا



شکل ۹. رابطه بین تراکم کنجد شیطانی و عملکرد سویا

وحشی، بیشترین تأثیر منفی را بر عملکرد گندم داشتند. در میان گونه‌های موجود، ۱۲ بوته علف‌خونی، سه بوته خردل وحشی و دو بوته یولاف وحشی در متر مربع به ترتیب با ۶۵، ۱۸ و ۱۷ درصد کاهش عملکرد قوی‌ترین رقبا برای گندم بودند [۱۸].

نکته قابل توجه این بود که از لحاظ فراوانی، علف هرز کنجد شیطانی در گروه دوم قرار داشت (۷/۸۹ درصد). با این وجود نقش بسیار مؤثری در کاهش

میزان تأثیر علف‌های هرز بر عملکرد گندم به عوامل مختلفی مانند گونه و تراکم علف‌هرز، رقم گندم مورد کشت، میزان و زمان مصرف کود، تاریخ کاشت، فاصله ردیف‌های کاشت و سایر شرایط بوم‌شناختی بستگی دارد [۱۷]. در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مدیریتی مؤثر بر جمعیت علف‌های هرز و خلأ عملکرد ناشی از آنها بر گندم پرداخته شد و مشخص شد که از میان گونه‌های مختلف علف هرز، یولاف وحشی، علف خونی و خردل

بررسی خلأ عملکرد ناشی از علف‌های هرز و عوامل مدیریتی بر عملکرد سویا (*Glycin max L.*) در شهرستان کلاله

مساحت‌های بیشتر به دلیل امکان استفاده از مکانیزاسیون، مصرف حداقل ۷۰ کیلوگرم در هکتار بذر سویا و توجه به کنترل علف‌های هرز به خصوص دو گونه کنجدشیطانی و قیاق جهت افزایش عملکرد و رفع خلأ عملکرد قابل توصیه می‌باشند.

منابع

۱. ابطالی ی، باغستانی م ع، زند ا و ابطالی م (۱۳۸۶) علف‌های هرز و مدیریت آنها در سویا. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور (بخش تحقیقات علف‌های هرز). ۵۶ صفحه.
۲. احمدی ک، قلیزاده ح، عبادزاده ح ر، حسین پور ر، حاتمی ف، فضلی ب، کاظمیان آ و رفیعی م (۱۳۹۳) آمارنامه کشاورزی. ۱۷۰ صفحه.
۳. اکبری ا و زارع مهرجردی م ر (۱۳۸۰) اثر نهاده های جدید (بذر اصلاح شده) بر میزان تولید گندم. اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۳۶(۹): ۱۳۷-۱۵۰.
۴. امامی کنگرد، سیاهمرگویی آ، کامکار ب و بصیری م (۱۳۹۶) بررسی کاهش عملکرد سویا در تداخل با علف هرز کنجد شیطانی (*Cleome viscosa L.*). مجموعه مقالات هفتمین همایش علوم علف‌های هرز ایران. گرگان. ۱-۴.
۵. ترابی ب، سلطانی ا، گالشی س و زینلی ا (۱۳۹۰) تحلیل عوامل محدودکننده عملکرد گندم در شرایط گرگان. نشریه تولید گیاهان زراعی. ۴(۴): ۱-۱۷.
۶. جانعلی نژاد م، کاظمی ح، یونس آبادی م و نیازمرادی م (۱۳۹۴) تهیه نقشه پراکنش و فلور علف‌های هرز تابستانه باغات مرکبات در شهرستان بندر گز با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی. نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی. ۲۲(۳): ۱۸۱-۲۰۱.

عملکرد سویا داشت. به نحوی که خسارت‌زایی این علف هرز بیش از علف هرز قیاق که یک گیاه چندساله و C_4 است، برآورد گردید. این امر بر مطالعه دقیق‌تر این گیاه و ارائه راهکار مدیریتی مؤثر در مهار این گیاه تأکید می‌کند. زیرا محققان کاهش عملکرد دانه سویا به ازای ورود تک بوته علف هرز کنجد شیطانی را برابر با ۸/۳۹ درصد برآورد نموده‌اند [۴]. در بین گونه‌های مختلف علف هرز، بیشترین فراوانی نسبی متعلق به اویارسلام بود. اما با توجه به خروجی مدل مورد بررسی، اویارسلام تأثیری در کاهش عملکرد سویا نداشت. به نظر می‌رسد علف‌کش‌های مورد استفاده و خصوصیات ریخت‌شناسی این گیاه در بروز این نتیجه مؤثر بوده است.

۴. نتیجه‌گیری

مدل عملکرد میزان نامطلوب و مطلوب عملکرد را به ترتیب ۱۰۳۹ و ۲۰۳۶ کیلوگرم در هکتار برآورد نمود. این در حالی بود که مقادیر نامطلوب و مطلوب عملکرد مشاهده شده در مزارع نمونه برداری ۱۰۵۰ و ۲۲۹۶ کیلوگرم در هکتار بود. با توجه به نتایج و نزدیک بودن مقادیر، می‌توان گفت مدل حاضر از دقت مناسبی در پیش‌بینی خلأ عملکرد برخوردار است. بر این اساس میزان خلأ عملکرد به دست آمده توسط مدل ۹۹۶ کیلوگرم در هکتار برآورد شد. با استفاده از نتایج مطالعه حاضر حد بهینه عوامل مدیریتی جهت دستیابی به این عملکرد شناسایی شدند. بر این اساس شش متغیر علف هرز کنجد شیطانی، استفاده از بذر گواهی شده، تاریخ کاشت، مقدار بذر مصرفی، علف هرز قیاق و مساحت مزرعه به عنوان مهم‌ترین عوامل ایجاد خلأ عملکرد سویا در شهرستان کلاله معرفی شدند. از این رو استفاده از بذرهای گواهی شده و تهیه آن از مراکز معتبر، کاشت سویا در تاریخ کاشت‌های قبل از سه تیرماه، استفاده از مزارعی با

۷. جلال کمالی م، ر، اسدی ه و نجفی میرک ت (۱۳۸۶) برنامه راهبردی تحقیقات گندم آبی و دیم کشور. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۷۱ صفحه.
۸. حجارپور ا، سلطانی ا و ترابی ب (۱۳۹۴) استفاده از آنالیز خط مرزی در مطالعات خلأ عملکرد: مطالعه موردی گندم در گرگان. نشریه تولید گیاهان زراعی. ۲۰۱-۱۸۳: (۴)۸.
۹. زینلی ا، اکرم قادری ف، سلطانی ا و کشری ح ا (۱۳۸۲) تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه سه رقم سویا در گرگان. پژوهش‌های زراعی ایران. ۹۲-۸۱: (۱)۱.
۱۰. سلطانی ا (۱۳۹۴) کاربرد نرم‌افزار SAS در تجزیه‌های آماری (برای رشته‌های کشاورزی). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۸۴ صفحه.
۱۱. سلیمی ح و حمیدی آ (۱۳۹۱) اثر بوجاری بذر بر آلودگی مزارع گندم به علف‌های هرز. نشریه علوم و فناوری بذر ایران. ۸۳-۷۳: (۱)۱.
۱۲. شفیق م، راشد محصل م ح و نصیری محلاتی م (۱۳۸۵) بررسی اثر گاوپنبه بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا در تراکم‌های مختلف گیاهی و تاریخ‌های مختلف کاشت. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۸۱-۷۱: (۱)۴.
۱۳. فراهانی پاد پ، پاک نژاد ف، فاضلی ف، ایلکایی م ن و داوودی فرد م (۱۳۹۱) اثر تاریخ کاشت بر ماده خشک و اجزای عملکرد چهار رقم سویا رشد نامحدود. مجله زراعت و اصلاح نباتات. ۲۰۳: (۱)۸-۲۱۲.
۱۴. فرهنگ آسا ک، سیادت ع ا و قدرتی غ ر (۱۳۸۹) بررسی اثر تاریخ‌های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام زودرس سویا در شرایط دزفول. فیزیولوژی گیاهان زراعی. ۱۲۷-۱۱۱: (۱)۲.
۱۵. فشی م و ندرلول (۱۳۹۳) بررسی تأثیر عوامل مختلف زراعی و ساختاری بر میزان عملکرد محصول گندم آبی در شهرستان کنگاور. دومین همایش ملی پژوهش‌های کاربردی در علوم کشاورزی. ۱-۶.
۱۶. کامکار ب، کوچکی ع ر، نصیری محلاتی م و رضوانی مقدم پ (۱۳۸۶) آنالیز خلأ عملکرد زیره سبز در ۹ منطقه از استان‌های خراسان شمالی، خراسان رضوی و خراسان جنوبی با استفاده از رهیافت مدل‌سازی. پژوهش‌های زراعی ایران. ۳۳۳-۳۴۱: (۲)۵.
۱۷. منتظری م (۱۳۸۶) تأثیر یولاف وحشی (*Avena ludviciana*)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) و فالاریس (*Phalaris minor*) با تراکم‌های گوناگون روی عملکرد و اجزای عملکرد گندم. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. ۷۴: ۷۲-۷۸.
۱۸. نکاحی م ز، سلطانی ا، سیاهم‌گویی آ و باقرانی ن (۱۳۹۳ الف) بررسی عوامل مؤثر بر تراکم جمعیت علف‌های هرز و کاهش عملکرد ناشی از آنها در گندم: مطالعه موردی استان گلستان- روستای سرمحله بندرگز. بوم‌شناسی کشاورزی. ۴۰۵-۳۹۳: (۲)۶.
۱۹. نکاحی م ز، سلطانی ا، سیاهم‌گویی آ و باقرانی ن (۱۳۹۳ ب) خلأ عملکرد مرتبط با مدیریت زراعی در گندم (مطالعه موردی: استان گلستان- بندرگز). تولید گیاهان زراعی. ۱۵۶-۱۳۵: (۲)۷.
20. Bhatia VS, Singh P, Wani SP, Chauhan GS, Rao AVR, Mishra AK and Srinivas K (2008) Analysis of potential yields and yield gaps of rain fed soybean in India using CROPGRO-Soybean model. Agricultural and Forest Meteorology. 148: 1252-1265.
21. Fischer G, Van Velthuis H and Nachtergaele F (2000) Global Agro-ecological Zones Assessment: Methodology and Results. Interim Report IR-00-064. IIASA, Vienna and FAO, Rome.

بررسی خلأ عملکرد ناشی از علف‌های هرز و عوامل مدیریتی بر عملکرد سویا (*Glycin max L.*) در شهرستان کلاله

22. Oh YJ, Kim KH, Cho SK, Kim TS, Kim JG, Wood AJ and Cheo Y (2009) Selectable traits for yield improvement in double crop soybeans at high plant density with late plant density with late planting. *World Journal of Agriculture Science*. 5(3): 301-307.
23. Rajapakse DC (2003) Biophysical factors defining rice yield gaps. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation Enscheda (ITC). The Netherlands. 80p.
24. Schaap D (2010) Double Crop Beans after Wheat. Ontario Agriculture Tanaka, Y.u. and Shiraiwa, T. 2009. Stem growth habit affects leaf morphology and gas exchange traits in soybean. *Annals Botanic*. 104 (7): 1293-1299.
25. Sentelhas PC, Battisti R, Camara GMS, Farias JRB, Hampf AC and Nendel C (2015) The soybean yield gap in Brazil-magnitude, causes and possible solutions for sustainable production. *Journal of Agricultural Science*. 153 (8):1394-1411.
26. Singh P, Vijaya D, Chinh NT, Pongkanjana A, Prasad KS, Srinivas K and Wani SP (2001) Potential productivity and yield gap of selected crops in the rainfed regions of India, Thailand, and Vietnam. Natural Resource Management Program Report no. 5. Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India: International Crops Research Institute for the Semi- Arid Tropics. 50 pp.



Crops Improvement

(Journal of Agricultural Crops Production)

Vol. 20 ■ No. 2 ■ Summer 2018

Effect of weeds and management factors on soybean yield gap in Kalaleh region

Asieh Siahmarguee^{1*}, Benyamin Torabi², Eid-Mohammad Sohrabi Rad³, Seyed Majid Alimaghani⁴

1. Assistant Professor, Department of Agronomy, Faculty of Crop Production, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.
2. Associated Professor, Department of Agronomy, Faculty of Crop Production, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.
3. M.Sc. Student, Department of Agronomy, Faculty of Crop Production, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.
4. Ph.D. Student, Department of Agronomy, Faculty of Crop Production, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

Received: November 29, 2017

Accepted: March 4, 2018

Abstract

To study the factors affecting soybean yield loss, an experiment was conducted in the Kalaleh region at summer of 2016. The sampling of weeds was taken in the early growing season based on W pattern in 50 fields. In this study, all agronomic management information including land area, farmers' experience, seedbed preparation, sowing date, cultivar and provided seed sources, sowing methods, seed rate, weeds control methods, amount and time of herbicide application were collected during growing season by preparing the questionnaire and complete them with farmers. Soybean grain yield determined at the end of the growing season. Asian spider flower (*Cleome viscosa* L.) and Johnson grass (*Sorghum halepense* L.) had significant effects on soybean yield among the various parameters of the field area, seed rate, certified seed application and planting date. The predicted minimum and optimum yields with the model were 1039 and 2036 kg.ha⁻¹, respectively. Thus, yield gap between predicted minimum and optimum yield was estimated at 996 kg.ha⁻¹ in this region. Results showed that certified seed (23.07 percent), delayed planting date (15.04 percent), low seed rate (11.54 percent), low field area (7.62 percent), present of Johnson grass and Asian spider flower weeds (12.47 and 30.25 percent, respectively) were the most effective factors on soybean yield gap. Thus, optimizing mentioned factors can be reduced yield gap.

Keywords: Asian spider flower, boundary-line analysis, golestan providence, stepwise regression, yield potential.