



## تأثیر تراکم کاشت و زوال بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا رقم کتول (DPX)

حسین عجم نوروژی<sup>۱</sup>، الیاس سلطانی<sup>۲</sup>، محمد علی تجری غریب عبدی<sup>۱</sup>، هدیه مصنوعی<sup>\*</sup>

۱- گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

۲- گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/۷/۱ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۱۲

### چکیده

به منظور بررسی تأثیر تراکم کاشت و زوال بذر بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد رقم کتول (DPX) سویا، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در شهرستان گرگان استان گلستان اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل، زوال بذر در پنج سطح شاهد، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت و تراکم کشت در سه سطح ۵۰، ۶۰ و ۷۰ کیلوگرم بذر در هکتار بودند. نتایج تحقیق نشان داد که عملکرد و اجزای عملکرد سویا (تعداد غلاف در بوته و وزن هزار دانه)، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت تحت تأثیر زوال بذر قرار گرفت، به طوری که با افزایش زمان زوال بذر، از میزان عملکرد دانه و میانگین صفات ذکر شده کاسته شد. تراکم کاشت نیز بر تعداد دانه در غلاف، عملکرد اقتصادی و بیولوژیک و شاخص برداشت تأثیر معنی‌داری داشت. بیشترین عملکرد دانه در عدم زوال بذر و تراکم ۶۰ کیلوگرم بذر در هکتار و زوال ۲۴ ساعت در تراکم ۵۰ کیلوگرم بذر در هکتار مشاهده شد. به طور کلی با افزایش زمان زوال بذر، عملکرد و اجزای عملکرد سویا کاهش یافت ولی مدیریت میزان بذر کاشته شده اثرات منفی زوال بذر را تعدیل نمود.

واژه‌های کلیدی: اجزای عملکرد، تراکم کاشت، زوال، سویا، عملکرد

### مقدمه

موردبررسی قرار گرفته است. در نتیجه افزایش جمعیت و کاهش قدرت خرید مردم، تقاضای مواد پروتئینی گیاهی افزایش یافته است. در بین انواع منابع جدید پروتئین، پروتئین سویا در مقام اول قرار دارد. همچنین به دلیل مصارف متنوع دانه سویا، افزایش تولید این ماده استراتژیک ضروری به نظر می‌رسد. دانه سویا به‌طور متوسط دارای ۱۸ درصد روغن و ۵۵ درصد پروتئین است. مصرف روغن و کنجاله سویا دو دلیل عمده گسترش و توسعه زراعت سویا به‌عنوان یک محصول اساسی است. گذشته از آن چون این گیاه از خانواده، بقولات است می‌توان آن را به‌عنوان نیتروژن جهت تقویت خاک برای کشت بعدی استفاده نمود (لطیفی، ۱۳۷۲). زوال بذر یکی از مشکلات عمده در تولید بخش کشاورزی است طبق برآوردهای انجام‌شده حدود ۲۵٪ بذر یا تقریباً ۵۰۰ میلیون دلار از درآمد حاصل از آن سالیانه به دلیل کیفیت پایین بذرها از دست می‌روند (McDonald, 1999). از لحاظ اقتصادی استفاده از بذر نامطلوب باعث خسارت فراوان می‌شود،

سویا (*Glycine max L.*) اصلی‌ترین گیاه روغنی جهان است (Wilcox, 2004). سویا بزرگ‌ترین منبع تأمین‌کننده پروتئین و روغن گیاهی در دنیاست و یکی از محدود گیاهانی می‌باشد که فراهم‌کننده پروتئین کامل بوده، به‌طوری‌که دارای همه هشت اسید آمینه ضروری برای سلامتی بشر می‌باشد (احمدی، ۱۳۷۸). کشت سویا در ایران بعد از محصولاتی چون گندم، جو، سیب‌زمینی، کاهو و باقلا انجام می‌شود و بدین لحاظ نیاز به زمینی خاص برای کشت ندارد و برای کشت در فصل بعدی حداقل به چند ماه انبارداری نیاز دارد. مهم‌ترین مناطق کشت سویا در کشور استان‌های گلستان، مازندران، لرستان و دشت مغان است (احمدی، ۱۳۷۸). میزان تولید سویا ۱۲۶ هزار تن برآورد شده که استان گلستان با ۷۳/۳ در جایگاه نخست تولید این محصول قرار دارد. راندمان تولید در هکتار سویا آبی کشور ۱۷۴۸/۶ کیلوگرم و عملکرد دیم ۱۵۰۹/۸ کیلوگرم بوده است (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۲). اخیراً مشکلات کمبود مواد غذایی به‌تفصیل در سطح بین‌الملل

به طوری که سالیانه حدود ۲۵ درصد بذور و دانه‌های برداشت شده در اثر زوال از بین می‌روند و یا کیفیت آن‌ها به میزان زیادی کاهش می‌یابد (McDonald, 1999). کیفیت بذر تعریف وسیعی دارد، ولی تأکید بیشتر آن بر چندین عامل است: سلامت بذر، خلوص فیزیکی و ژنتیکی، جوانه‌زنی، قدرت و اندازه (وزن) بذر (Nerson, 2007). به طور نظری جوانه‌زنی، قدرت و اندازه بذر (سه جنبه کیفیت بذر) می‌توانند بر عملکرد محصول به طور مستقیم و یا غیرمستقیم اثر بگذارند. اثر غیرمستقیم شامل درصد و زمان از کاشت تا سبز شدن (سرعت سبز شدن) می‌شود که از طریق تغییر تراکم گیاهی، آرایش فضایی و بقای محصول بر عملکرد اثر می‌گذارند. بحث در مورد اثرات مستقیم قدرت بذر بر عملکرد مشکل‌تر است (Ellis, 1992). سلطانی و همکاران (۲۰۰۱) نیز اعلام کردند، قدرت بذر بالا (مثل سرعت‌بالا، یکنواختی و پوشش کامل در سبز شدن) در گیاهچه‌های قوی، با توجه به کوتاه کردن روز از کاشت تا کامل کردن پوشش زمین منجر به استقرار مناسب ساختار جامعه گیاهی و به حداقل رساندن رقابت بین گیاهی می‌شود، که منجر به پتانسیل عملکرد دانه بالاتر و به حداکثر رساندن محصول در گندم می‌شود. بنابراین یکی از مسائل اصلی در رابطه با کشت گیاهان زراعی، انتخاب مناسب‌ترین تراکم بوته در واحد سطح می‌باشد. انتخاب تراکم بوته مناسب باید بر اساس عوامل محیطی از جمله رقم، هدف کشت، رقابت علف‌های هرز، اندازه بذر، میزان رطوبت خاک و ویژگی‌های گیاهی شامل ارتفاع بوته، زاویه برگ و ظرفیت تولیدی محیط رشد صورت گیرد (خواجه پور، ۱۳۸۸).

از بین عوامل متعدد یکه قدرت بذر را تحت تأثیر قرار می‌دهند فرسودگی بذر از مهم‌ترین آن‌ها می‌باشد. از آنجایی که بذر مهم‌ترین نهاده در کشاورزی بوده و بیشترین سهم را در جهت افزایش و یا کاهش عملکرد دارا می‌باشد و همچنین با توجه به اهمیت و جایگاه محصول سویا، جهت دستیابی آسان به حداکثر عملکرد دانه و بهره‌وری بیشتر لزوم استفاده از بذور قوی باکیفیت عالی بیش از هر زمان احساس می‌گردد. لذا این آزمایش جهت بررسی اهمیت کیفیت بذرو تأثیر زوال و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا و تعیین بهترین تراکم

کاشت در سطوح مختلف زوال بذر برای دستیابی به عملکرد بالا در شرایط آب و هوایی منطقه گرگان انجام گردید.

### مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر تراکم و زوال بذر بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد رقم کتول (DPX) سویا آزمایشی در سال ۱۳۹۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان اجرا شد. شهرستان گرگان در عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۳ متر از سطح دریا با متوسط بارندگی سالیانه ۴۵۰-۴۰۰

میلی‌متر (طبق آمارهای بارندگی ایستگاه هاشم‌آباد) واقع است. قبل از انجام عملیات آماده‌سازی و اجرای نقشه آزمایش به‌منظور تعیین بافت خاک و وضعیت عناصر غذایی از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری در هشت نقطه از خاک محل کشت نمونه‌گیری شد. بدین منظور محل موردنظر به هشت قسمت فرضی تقسیم و از هر نقطه حدود یک کیلوگرم خاک برداشته شد. سپس خاک‌ها باهم مخلوط شده و نهایتاً یک نمونه یک کیلوگرمی که گویای تمام سطح مزرعه بود به آزمایشگاه منتقل شد. نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

عمق خاک (cm)	EC برحسب (ds/m <sup>2</sup> )	pH	ازت کل (%)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	فسفر قابل جذب (ppm)	مواد خنثی شونده (%)	کربن آلی (%)	شن (%)	رس (%)	سیلت (%)	بافت خاک
۰-۳۰	۱/۳۳	۷/۴	۰/۱۲	۲۴۴	۴	۲۰/۵	۱/۱۴	۲۴	۲۲	۵۴	سیلتی-لوم

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل زوال بذر در پنج سطح شاهد، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت و تراکم کاشت

در سه سطح ۵۰، ۶۰ و ۷۰ کیلوگرم در هکتار انجام گردید. برای اعمال تراکم فاصله بوته‌ها بر روی ردیف بر اساس مصرف بذر تغییر انجام شد. کاشت بذور سویا در ۱۰ تیرماه سال ۱۳۹۱، با

محاسبه شد و رسم نمودار با استفاده از نرم‌افزار Excel صورت گرفت.

## نتایج و بحث

### تعداد غلاف در بوته

با توجه به نتایج تحقیق، زوال باعث کاهش تراکم شده و این نیاز احساس می‌شود که از بذور گواهی‌شده باکیفیت و خلوص بالا جهت تولید بیشتر استفاده نموده و قبل از کشت آزمون‌های تعیین کیفیت بر روی بذور صورت گیرد زیرا ممکن است گرما و رطوبت انباری، موجب کاهش قدرت بذر و در ادامه موجب کاهش عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت گردد بسته به شرایط زمین تراکم ۵۰ تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار برای سویا رقم کتول در منطقه گرگان مناسب به نظر می‌رسد. نتایج حاصل در این تحقیق نشان داد که اجزای عملکرد تحت تأثیر زوال دهی بذور نسبت به شاهد اختلاف معناداری مشاهده گردید. دلیل اصلی کاهش عملکرد را می‌توان کاهش سبز شدن و استقرار گیاهچه‌های ضعیف اشاره کرد اثر متقابل سطوح مختلف زوال و

فواصل ۶/۵، ۷/۵ و ۹ سانتی‌متر سانتی‌متر روی ردیف و ۵۰ سانتی‌متر بین ردیف، انجام گردید. برای جلوگیری از اختلاط اثر باکتری با تیمارهای زوال، مایه‌کوبی با باکتری انجام نشد و در عوض کود اوره در دو مرحله یکی همزمان با کاشت و دیگری به‌صورت سرک (۹۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار) مصرف گردید. برای مبارزه با علف‌های هرز عملیات وجین در زمان سبز شدن و سپس هر هفته به‌صورت دستی انجام گردید. برای برآورد عملکرد نهایی، تعداد بوته‌های موجود در یک مترمربع را برای هر تیمار به‌طور جداگانه از سطح خاک جدا کرده، پس از شمارش، وزن تر دانه‌ها محاسبه شدند. با استفاده از یک بوته متوسط از هر کرت عملکرد اقتصادی و عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت محاسبه خواهد شد.

$100 \times (\text{عملکرد بیولوژیک/عملکرد}$

اقتصادی) = HI

تجزیه و تحلیل صفات مورد ارزیابی در این تحقیق با استفاده از نرم‌افزارهای SAS و مقادیر میانگین با استفاده از روش LSD در سطح ۵٪

گیاه در سطح ۱٪ معنی‌دار گردید. (جدول ۲). از نتایج فوق می‌توان چنین استنباط نمود که در تراکم‌های بالا به علت رقابت گیاهان بر سر نور و مواد غذایی مقدار عملکرد اقتصادی کاهش یافته است معمولاً با افزایش تراکم تا حدی محصول افزایش می‌یابد و پس‌از آن عملکرد به مقدار کم‌رشد و حتی به حالت کاهشی هم خواهد شد. برای سویا DPX مقدار ۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان تاریخ کاشت مناسب به علت مصرف بذر کمتر و کاهش هزینه‌ها و از آن‌سوی به خاطر عدم رقابت درون‌گونه‌ای و افزایش تولید پیشنهاد می‌شود. طبق نمودار ۱۱ مشاهده گردید که با افزایش تراکم به علت رقابت ایجادشده عملکرد اقتصادی کاهش یافته است معمولاً با افزایش تراکم عملکرد نیز افزایش می‌یابد. افزایش عملکرد ممکن است ناشی از افزایش عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و یا هردوی آن‌ها باشد. استفاده از بذرهای مرغوب از دو طریق ممکن است باعث افزایش عملکرد گیاهان زراعی شود، اول درصد گیاهچه‌های سبز شده از این بذرها، بیشتر از گیاهچه‌های حاصل از بذرهای فرسوده است. در این صورت با کاشت

تراکم نیز در سطح احتمال پنج درصد وزن هزار دانه را تحت‌الشعاع قرار داده است (نمودار ۹). اثر زوال بذر بر عملکرد اقتصادی گیاه در سطح ۱٪ معنی‌دار گردید (جدول ۲). طبق نمودار ۱۰ مشاهده گردید که تجزیه رگرسیون به ازای هر ساعت زوال به میزان  $y = -0.04x + 4.4$  کم شده است و ضریب تبیین  $R^2 = 0.54$  تغییرات این صفت را توجیه می‌کند. نتایج نشان داد که با افزایش تراکم بوته تعداد دانه در سنبله کاهش یافت اگرچه این کاهش معنی‌دار نبود و با نتایج آزمایش پاک‌نژاد و همکاران (۱۳۷۶) و فارس (۱۹۹۶) مطابقت داشت. Wood (۲۰۰۳) بیان کردند که تنش فرسودگی باعث کاهش وزن هزار دانه می‌شود. نتایج تحقیق بر روی گندم و جو نشان داد فرسودگی بذر می‌تواند عملکرد را کاهش دهد. (Prijic *et al* 1991) طی آزمایشی بر روی گیاه سویا اثر فرسودگی بر کاهش تعداد دانه در سنبله و تعداد دانه در نیام را گزارش کردند. (Rodriguez *et al* 1989) نشان دادند تعداد و وزن غلاف و وزن ۱۰۰ دانه در لوبیای قرمز با زوال بذر به‌صورت طبیعی و مصنوعی کاهش یافت. اثر تراکم بوته بر عملکرد اقتصادی

افزایش تراکم به علت رقابت ایجاد شده عملکرد بیولوژیک کاهش یافته است معمولاً با افزایش تراکم عملکرد نیز افزایش می‌یابد. اثر متقابل سطوح مختلف زوال و تراکم نیز در سطح احتمال یک درصد عملکرد اقتصادی را تحت-الشعاع قرار داده است (نمودار ۱۵). خشت زر و سیادت (۱۳۹۳) طی تحقیقی بر روی گیاه جو بدون پوشینه بیان کردند فرسودگی بذر اثر کاهندگی بر صفات وزن هزار دانه، تعداد سنبله، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت داشت. اثر زوال بذر شاخص برداشت در سطح ۱٪ معنی‌دار گردید. (جدول ۲). طبق نمودار ۱۶ مشاهده گردید که تجزیه رگرسیون به ازای هر ساعت زوال به میزان  $y = -3.9x + 46.2$  کم شده است و ضریب تبیین  $R^2 = 0.85$  تغییرات این صفت را توجیه می‌کند. تراکم بر صفت شاخص برداشت تأثیرگذار بوده و در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد (جدول ۲).

اثر متقابل سطوح مختلف زوال و تراکم نیز در سطح احتمال یک درصد عملکرد اقتصادی را تحت‌الشعاع قرار داده است (نمودار ۱۸). نتایج بررسی‌های روزرخ و همکاران (۱۳۸۱) بر روی

بذر مرغوب دستیابی به تراکم مطلوب میسر می‌شود ولی با کشت بذر فرسوده حصول تراکم مطلوب در مزرعه مشکل خواهد بود. دوم اینکه سرعت رشد چنین گیاهانی بیشتر از سرعت سبز شدن گیاهچه‌های حاصل از بذره‌های ضعیف می‌باشد (قاسمی گلعدانی و همکاران، ۱۳۷۵).

Hofmann *et al* (1992) اثر زوال بذر را بر روی عملکرد دانه گندم و یولاف در دو مکان مختلف بررسی کردند و نشان دادند که عملکرد دانه بذره‌های پیر شده نسبت به بذره‌های شاهد کمتر بود. اثر متقابل سطوح مختلف زوال و تراکم نیز در سطح احتمال یک درصد عملکرد اقتصادی را تحت‌الشعاع قرار داده است (نمودار ۱۲). اثر زوال بذر بر عملکرد بیولوژیک گیاه در سطح ۱٪ معنی‌دار گردید. (جدول ۲). طبق نمودار ۱۳ مشاهده گردید که تجزیه رگرسیون به ازای هر ساعت زوال به میزان  $y = -448.5x + 6415.8$  کم شده است و ضریب تبیین  $R^2 = 0.96$  تغییرات این صفت را توجیه می‌کند. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر تراکم بوته بر عملکرد بیولوژیک گیاه در سطح ۱٪ معنی‌دار گردید. طبق نمودار ۱۴ مشاهده گردید که با

غللاف در تراکم‌های مختلف نمی‌باشد و در هر ۳ تراکم در نظر گرفته‌شده در این آزمایش حدود ۵۶ غلاف می‌باشد (نمودار ۲). اثر متقابل سطوح مختلف زوال و تراکم نیز در سطح احتمال یک درصد تعداد غلاف در بوته را تحت‌الشعاع قرار داده است (نمودار ۳). زوال بذر منجر به کاهش کیفیت بذر، قدرت حیات، ظرفیت جوانه‌زنی و سبز شدن می‌گردد (Basra et al., 2003). از میان عوامل مهمی که عملکرد گیاهان زراعی را در شرایط مزرعه‌ای تحت تأثیر قرار می‌دهند کیفیت زراعی بذر یا توده‌های بذری است که واکنش‌های متفاوتی را به نمایش می‌گذارند، این تغییرات از تفاوت‌های موجود در قدرت بذر تحت تأثیر قرار می‌گیرند که مهم‌ترین آن‌ها ساختار ژنتیکی فرسودگی بذر است (قرینه و همکاران، ۱۳۸۲؛ روزرخ و گلعدانی، ۱۳۷۷). فرسودگی بذر، پس از ساختار ژنتیکی بیشترین تأثیر را بر قدرت بذر دارد (Roberts & Osei-Bonsu, 1988). از لحاظ اقتصادی استفاده از بذر نامطلوب باعث خسارت فراوان می‌شود، به طوری که سالیانه حدود ۲۵ درصد بذر و دانه‌های برداشت‌شده در اثر زوال

گندم و (Hastrup et al 1993) بر روی جو نشان داد که بیشترین عملکرد دانه متعلق به بذور بدون فرسودگی بود علت اصلی بالا بودن عملکرد دانه بوته‌های حاصل از بذور بدون فرسودگی قدرت بذری بیشتر در مقایسه با بذور فرسوده و در نتیجه تراکم مناسب در واحد سطح بود. لک و همکاران (۱۳۹۲) طی آزمایش مشابهی بر روی گندم نشان دادند زوال بذر روی تعداد دانه تراکم سنبله، شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه تأثیر کاهنده داشته به طوری که بیشترین عملکرد مربوط به تیمار با سطح فرسودگی صفر ساعت بود. نتایج جدول تجزیه واریانس تعداد غلاف در بوته نشان داد که اثر زوال بذر بر تعداد غلاف در بوته گیاه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). طبق نمودار ۱ مشاهده گردید که تجزیه رگرسیون به ازای هر ساعت افزایش زوال به میزان  $y = -5.7x + 72.8$  کاهش یافته است و ضریب تبیین  $R^2 = 0.86$  تغییرات این صفت را توجیه می‌کند. تعداد غلاف در بوته تحت تأثیر تراکم بوته قرار نگرفت و معنی‌دار نشد. مقایسه میانگین نشان می‌دهد تفاوت چندانی در تعداد



ساعت به مقدار ۲/۱۴۷ و کمترین آن در زوال ۹۶ ساعت به مقدار ۱/۱۶۴ می‌باشد البته شایان ذکر است که در زوال ۴۸ و ۷۲ و شاهد نزدیک به هم بوده و زیاد نوسان ندارد. طبق نمودار ۴ مشاهده گردید که تجزیه رگرسیون به ازای هر ساعت افزایش زوال به میزان  $y = -0.1504x + 2.145$  افزایش یافته است و ضریب تبیین  $R^2 = 0.46$  تغییرات این صفت و این ضریب پایین دلیلی به این مسئله است. صفت تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر تراکم قرار گرفته و در سطح ۵٪ معنی‌دار شده است (جدول ۲). طبق نمودار ۵ مشاهده گردید که با افزایش تراکم به علت بقای نسل گیاه نیز تعداد دانه‌های غلاف را افزایش می‌دهد لذا نمودار زیر تغییرات این صفت را توجیه می‌کند. (2000) Diepenbrock گزارش کرد که تعداد غلاف در بوته در عملکرد دانه کلزا مؤثر است. به‌طور نظری جوانه‌زنی، قدرت و اندازه بذر (سه جنبه کیفیت بذر) می‌توانند بر عملکرد محصول به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم اثر بگذارند. اثر غیرمستقیم شامل درصد و زمان از کاشت تا سبز شدن (سرعت سبز شدن) می‌شود که از

از بین می‌روند و یا کیفیت آن‌ها به میزان زیادی کاهش می‌یابد (McDonald, 1999) زوال بذر منجر به کاهش کیفیت بذر، قدرت حیات، ظرفیت جوانه‌زنی و سبز شدن می‌گردد (Basra *et al.*, 2003). Ellis (1992) نشان داد که فرسودگی بذر می‌تواند بر عملکرد دانه در هر تراکم معین اثر داشته باشد. آن‌ها نتیجه‌گیری کردند که قدرت بذر بر رشد رویشی اثر می‌گذارد و به دنبال آن می‌تواند بر عملکرد محصولاتی که در رشد رویشی برداشت می‌شوند اثرگذار باشد. ولی قدرت بذر معمولاً بر محصولات برداشته‌شده در رسیدگی کامل اثر ندارد. (Kahah *et al* (1989) نیز اعلام کردند که اگر اثرات مستقیم بذرهای ضعیف بر عملکرد کل از طریق کاهش استقرار در مزرعه با تعدیل در افزایش تراکم از بین رود، احتمالاً قدرت بذر هر عملکرد نهایی اثر نخواهد داشت. تعداد غلاف در بوته یکی از مهم‌ترین اجزا تشکیل‌دهنده عملکرد است. اثر زوال بذر بر تعداد دانه در غلاف در سطح ۱٪ معنی‌دار شده است (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون LSD نشان می‌دهد که بیشترین تعداد دانه در غلاف از آن زوال ۲۴

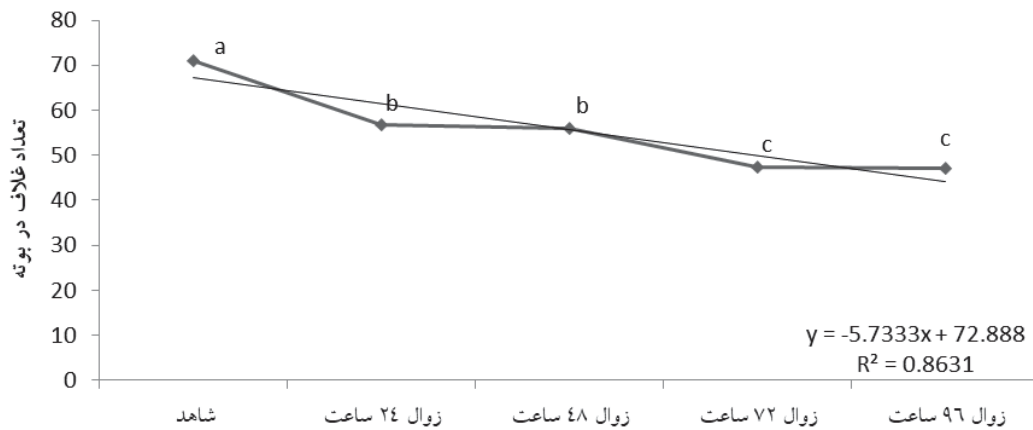
الشعاع قرار داده است (نمودار ۶). اثر زوال بذر وزن هزار دانه در سطح ۱٪ معنی‌دار گردید. (جدول ۲). طبق نمودار ۷ مشاهده گردید که تجزیه رگرسیون به ازای هر ساعت زوال به میزان  $y = -2.76x + 165.69$  کم شده است و ضریب تبیین  $R^2 = 0.19$  تغییرات این صفت را توجیه می‌کند. صفت وزن هزار دانه تحت تأثیر تراکم بوته قرار نگرفت و معنی‌دار نشد. مقایسه میانگین نشان می‌دهد تفاوت چندانی در وزن هزار دانه در تراکم‌های مختلف آزمایش نمی‌باشد و در هر ۳ تراکم در نظر گرفته‌شده در این آزمایش حدود ۱۵۷ گرم می‌باشد. طبق نمودار ۸ مشاهده گردید که وزن هزار دانه دچار تغییرات زیادی نشده است.

طریق تغییر تراکم گیاهی، آرایش فضایی و بقای محصول بر عملکرد اثر می‌گذارند. بحث در مورد اثرات مستقیم قدرت بذر بر عملکرد مشکل‌تر است (Ellis, 1992). سلطانی و همکاران (۲۰۰۱) نیز اعلام کردند، قدرت بذر بالا (مثل سرعت‌بالا، یکنواختی و پوشش کامل در سبز شدن) در گیاهچه‌های قوی، با توجه به کوتاه کردن روز از کاشت تا کامل کردن پوشش زمین منجر به استقرار مناسب ساختار جامعه گیاهی و به حداقل رساندن رقابت بین گیاهی می‌شود، که منجر به پتانسیل عملکرد دانه بالاتر و به حداکثر رساندن محصول در گندم می‌شود. اثر متقابل سطوح مختلف زوال و نیز در سطح احتمال پنج درصد تعداد دانه در غلاف را تحت-

جدول ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد و اجزای عملکرد سویا رقم کتول DPX

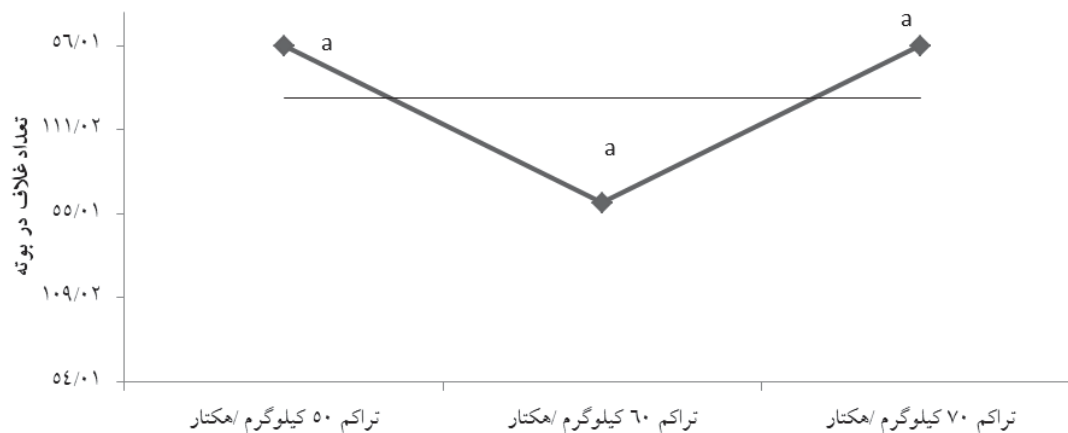
میانگین مربعات							منابع تغییرات
شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک	عملکرد اقتصادی	وزن هزار دانه	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	درجه آزادی	
۸/۰۵۲ <sup>ns</sup>	۶۹۷۵۳/۴۰ <sup>ns</sup>	۲۳۴۷/۲۱ <sup>ns</sup>	۰/۶۲۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۶ <sup>ns</sup>	۳/۳۵۵ <sup>ns</sup>	۲	تکرار
۴۱۶/۳۲۶ <sup>**</sup>	۴۷۱۱۱۲۶/۹۲ <sup>**</sup>	۳۰۳۶۲۶۵/۱۲ <sup>**</sup>	۸۶۸/۵۵۵ <sup>**</sup>	۰/۵۱۶ <sup>**</sup>	۸۵۶/۸۵۵ <sup>**</sup>	۴	زوال
۵۲۲/۸۸۰ <sup>**</sup>	۴۷۲۸۸۴۳/۱۰ <sup>**</sup>	۳۵۱۰۲۶۴/۱۰ <sup>**</sup>	۲/۵۱۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۱۷ <sup>*</sup>	۴/۳۵۵ <sup>ns</sup>	۲	تراکم
۶۴/۶۰۰ <sup>**</sup>	۵۰۸۹۵۳/۱۰ <sup>**</sup>	۱۹۱۸۸۲/۳۲ <sup>**</sup>	۲۶/۷۰۹ <sup>*</sup>	۰/۰۱۰ <sup>*</sup>	۳۱/۰۲۲ <sup>**</sup>	۸	تراکم × زوال
۶/۵۸۱	۸۴۹۶۱/۵۳	۱۱۱۲/۹۹	۱۰/۹۲۶	۰/۰۰۴	۲/۵۹۳	۲۸	خطا
۷/۴۷	۵/۷۴	۱/۸۶	۲/۱۰	۳/۴۰	۲/۸۹	-	ضریب تغییرات (%)

\*\*معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۱، \*معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۵، ns غیر معنی‌دار بودن



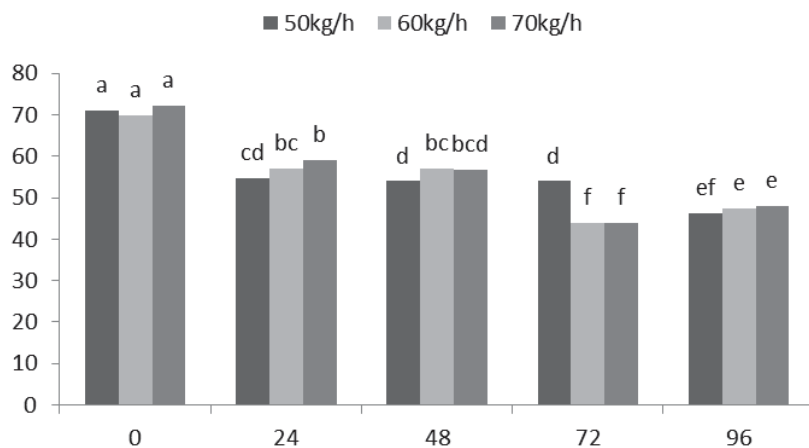
نمودار ۱- میانگین تعداد غلاف در بوته در تیمارهای مختلف زوال بذر

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



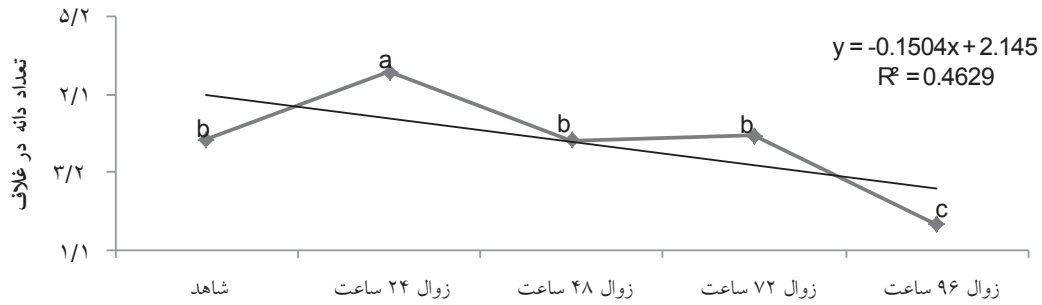
### نمودار ۲- میانگین تعداد غلاف در بوته در تراکم‌های مختلف زوال بذر

\*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند



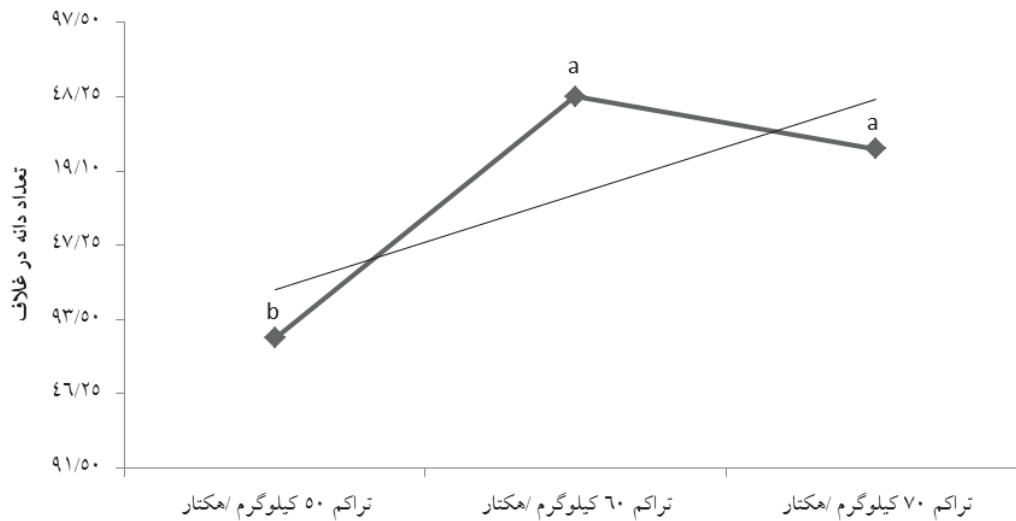
### نمودار ۳- اثر متقابل زوال و تراکم بر تعداد غلاف در بوته

\*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



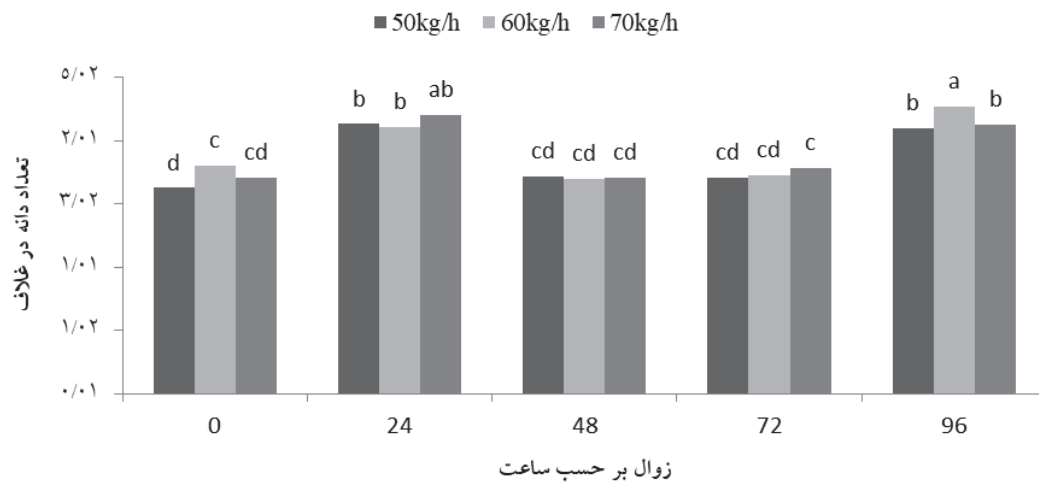
#### نمودار ۴- میانگین تعداد دانه در غلاف در تیمارهای مختلف زوال بذر

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند



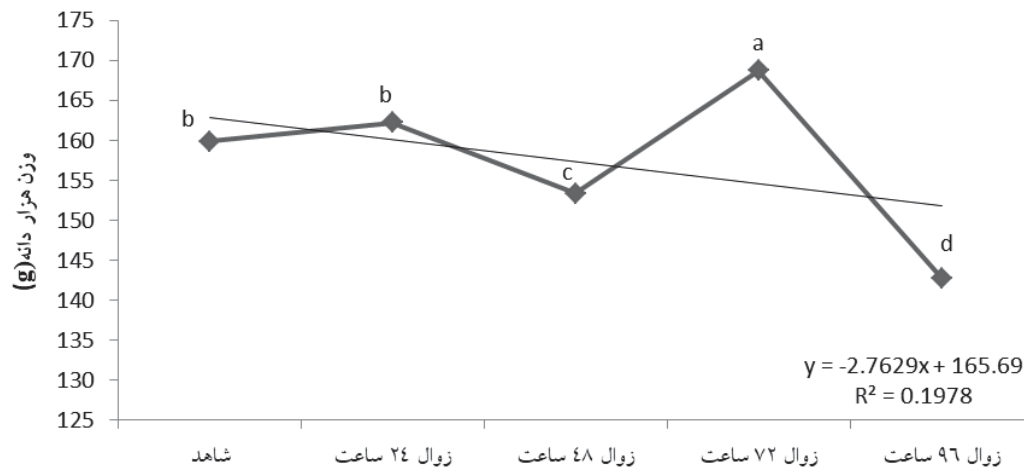
#### نمودار ۵- میانگین تعداد دانه در غلاف در تراکم‌های مختلف

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



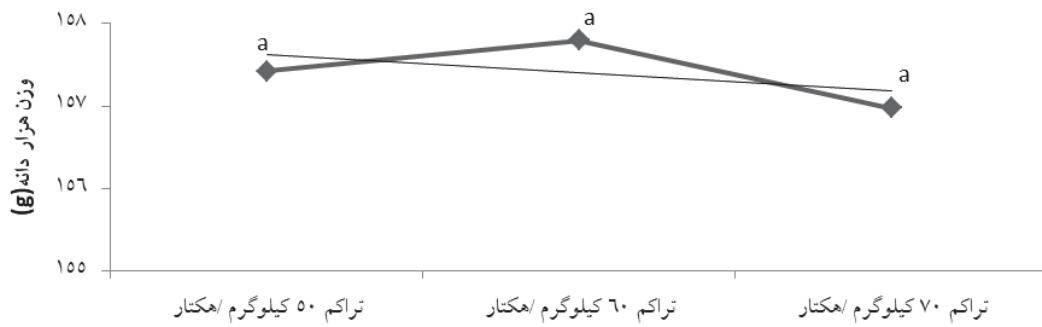
#### نمودار ۶- اثر متقابل زوال و تراکم بر تعداد دانه در غلاف

\*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند



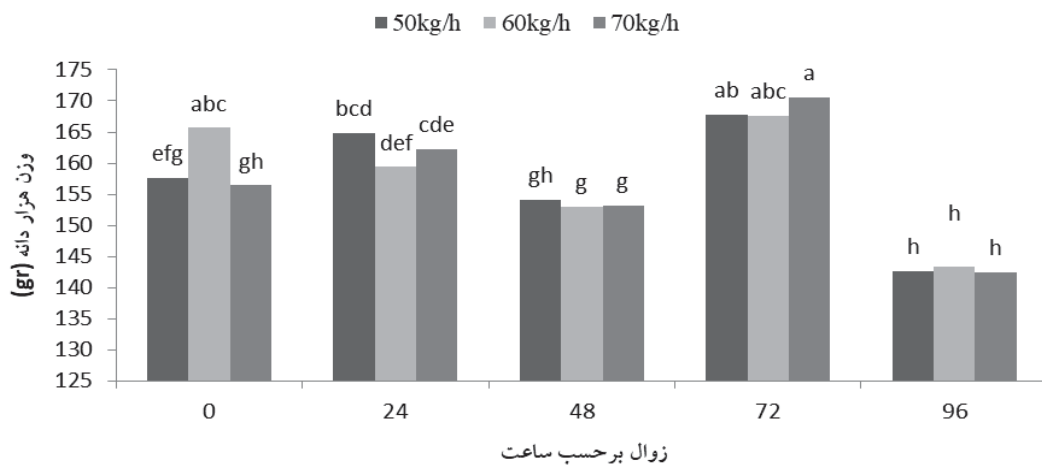
#### نمودار ۷- میانگین وزن هزار دانه در تیمارهای مختلف زوال بذر

\*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



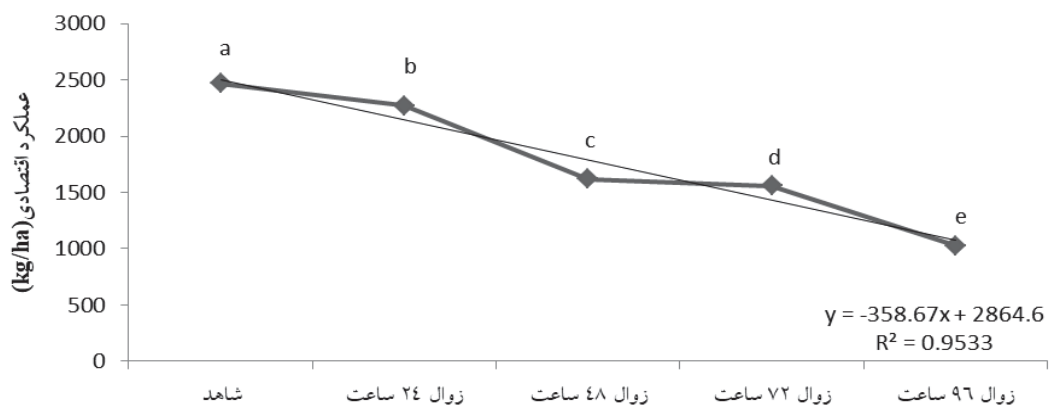
### نمودار ۸- میانگین وزن هزار دانه در تراکم‌های مختلف

\*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



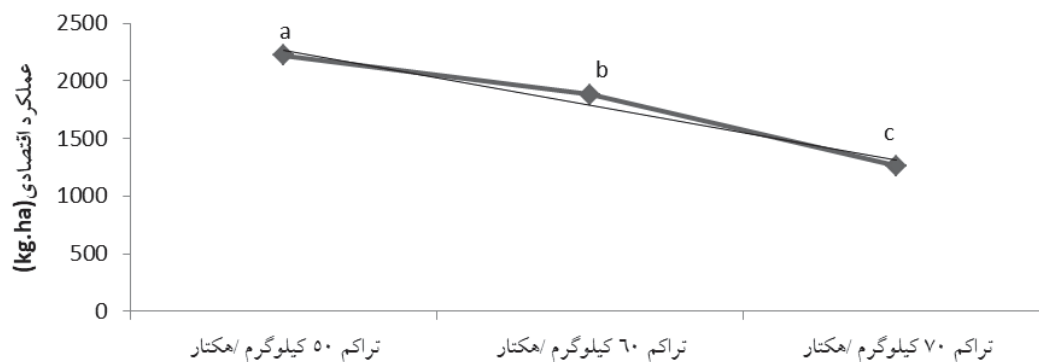
### نمودار ۹- اثر متقابل زوال و تراکم بر وزن هزار دانه

\*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



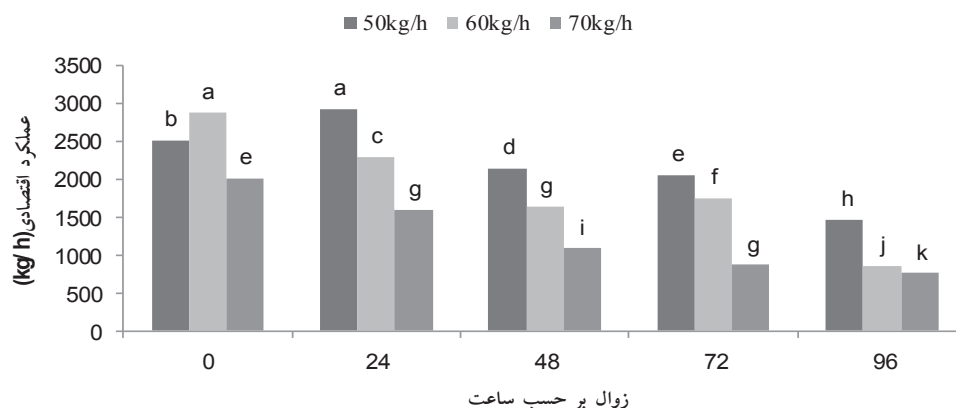
### نمودار ۱۰- میانگین عملکرد اقتصادی در تیمارهای مختلف زوال بذر

\*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



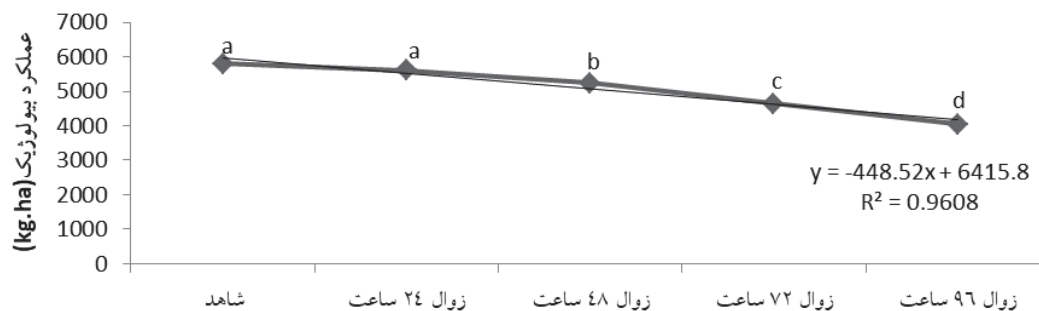
### نمودار ۱۱- میانگین عملکرد اقتصادی در تراکم‌های مختلف

\*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



### نمودار ۱۲- اثر متقابل زوال و تراکم بر عملکرد اقتصادی در سویا

\*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



### نمودار ۱۳- میانگین عملکرد بیولوژیک در تیمارهای مختلف زوال بذر

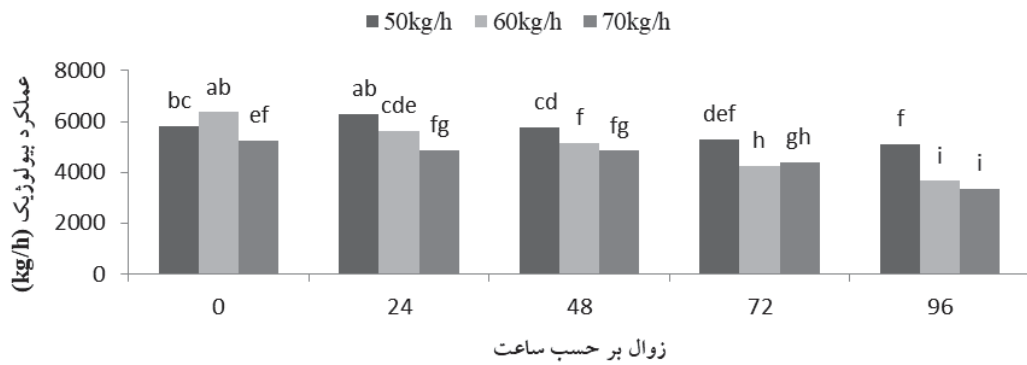
\*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.





نمودار ۱۴- میانگین عملکرد بیولوژیک در تراکم‌های مختلف

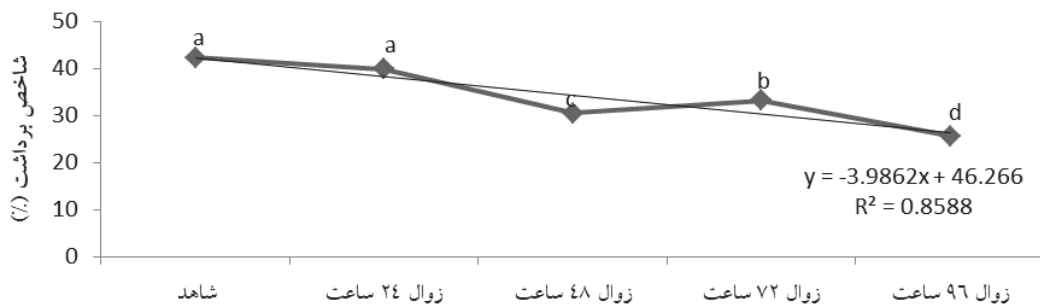
\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



ند

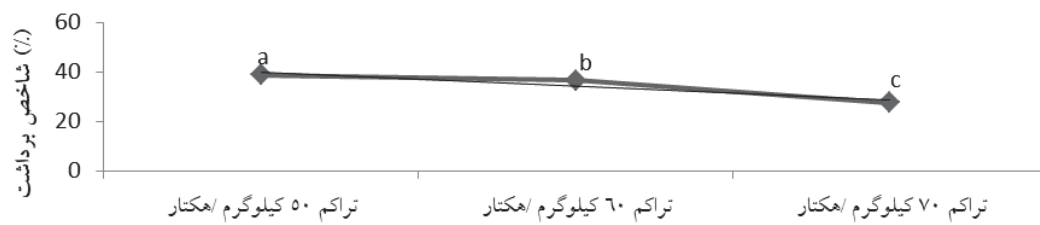
نمودار ۱۵- اثر متقابل زوال و تراکم بر عملکرد بیولوژیک در سویا

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



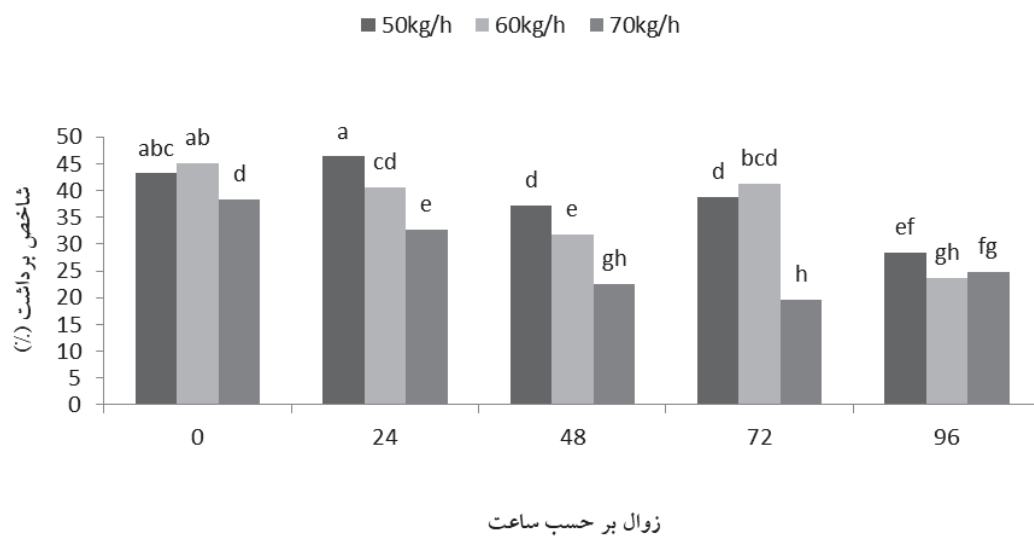
نمودار ۱۶- میانگین شاخص برداشت در تیمارهای مختلف زوال بذر

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



نمودار ۱۷- میانگین شاخص برداشت در تراکم‌های مختلف

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.



نمودار ۱۸- اثر متقابل زوال و تراکم بر شاخص برداشت در سویا

\* میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون LSD اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.

## منابع

- سلطانی، ا.، ب. کامکار، س. گالشی، و ف. اکرم ادری. ۱۳۸۷. اثر فرسودگی بذر بر تخلیه ذخایر بذر و رشد گیاهچه‌های گندم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۱(۱۵) صفحه ۱۹۳-۲۰۳.
- قاسمی گلعدانی، ک.، محمدیان، ر.، مقدم، م. و صادقیان، س. ی. ۱۳۷۵. تأثیر فرسودگی بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه هفت توده اصلاحی چغندرقدند تحت تنش شوری. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان.
- قاسمی گلعدانی، ک.، صالحیان، ک.، رحیم زاده خوی، ف. و مقدم، م. ۱۳۷۵. اثر قدرت بذر بر سبز شدن گیاهچه گندم و عملکرد دانه گندم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی شماره دوم. صفحه ۴۸-۵۴.
- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۲. محصولات زراعی سال ۹۰-۱۳۸۹، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت جهاد کشاورزی. چاپ اول. صفحه ۶۰-۵۷.
- احمدی، م. ۱۳۷۸. کیفیت و کاربرد دانه‌های روغنی. ناگراج، اس، (مؤلف). انتشارات نشر آموزش کشاورزی. چاپ اول، ۱۱۳ صفحه.
- خشت زر، م.، سیادت، س. ۱۳۹۳. تأثیر فرسودگی بذر و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد جو بدون پوشینه (*Hordeum Vulgare L.*). مجله به زراعی دانشگاه تهران دوره ۱۶ شماره ۴ صفحه ۸۲۹-۸۳۸.
- خواجه پور، م. ۱۳۸۸. گیاهان صنعتی (تألیف). انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان. ۵۶۴ صفحه.

- لک، ش. دانایی فر، ر. شریفی زاده، م. ۱۳۹۲. بررسی اثر فرسودگی بذر و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه‌ی گندم رقم چمران در شرایط آب و هوایی خوزستان. فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز سال پنجم شماره هفدهم صفحه ۷۷-۸۷.
- لطیفی، ن. ۱۳۷۵. زراعت سویا. ترجمه. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۲ صفحه.
- پاک‌نژاد، ف.، هاشمی دزفولی، الف.، سیادت، ع. و توکلی، م. ۱۳۷۶. بررسی تأثیر کودهای میکرو و سطوح کود ازته بر روی رشد عملکرد کمی و کیفی گندم رقم فلات. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج، ۳۴۷ - ۱۳۷۷، ص ۳۴۸.
- روز رخ م، قاسمی گلعدانی، ک و ع. جوانشیر. ۱۳۸۱. ارتباط بین قدرت بذر و عملکرد نخود در مزرعه. نهال و بذر، جلد ۱۸، شماره ۲، صفحه‌های ۱۵۶-۱۶۹.
- روز رخ، م. و قاسمی گلعدانی، ک. ۱۳۷۷. تأثیر فرسودگی بذر بر سبز کردن و عملکرد و اجزاء عملکرد دو رقم نخود تحت شرایط آبیاری کامل و آبیاری محدود. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه تبریز دانشکده کشاورزی. ۱۰۱ صفحه.
- قرینه، م.ح.، بخشنده، ع. و ک. قاسمی گلعدانی. ۱۳۸۲. اثر قوه زیست و قدرت بذر ارقام گندم بر استقرار گیاه و عملکرد دانه در شرایط مزرعه. مجله نهال و بذر ۳۸۳ - ۴۰۰.
- Basra, S.M.A., Ahmad, N., Khan, M. M, N. Iqbal, and M. A. Cheema. 2003.** Assessment of cottonseed deterioration during accelerated aging. Seed Sci. Technol., 31: 531-540.
- Diepenbrock, W. 2000.** Yield analysis of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). : a review. Field Crops Res. 67:35-49.
- Ellis, R.H. 1992.** Seed and seedling vigour in relation to crop growth and yield Plant Growth Regulation. 11: 249-255.

- Prijic, L.J., M. Jovanovi, and R. Popovic.** 1991. Effect of abnormal seedlings on major characters and grain yield in soybean. *Seed Science and Technology* 19: 64-71.
- Roberts, E. H., and K. Osei-Bonsu.** 1988. Seed and seedling vigour. In: Summer field RJ (Ed) *World Crops: Cool Season Food Legumes* London, pp: 897-910.
- Rodriguez, A., and M. B. McDonald.** 1989. Seed quality influence on plant growth and dinitrogen fixation of red field bean. *Crop Sci.* 29, 1309-1314.
- Khah, E. M., E. H. Roberts, and R. H. Ellis.** 1989. Effects of seed ageing on growth and yield of spring wheat at different plant-population densities. *Field Crops Res.* 20: 175-190.
- McDonald, M.B.** 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. *Seed Sci. Technol.* 27:177-237.
- Nerson, H.** 2007. Seed production and germinability of cucurbit crops. *Seed Sci. Biotech.* 1, 1-10.
- Soltani, A., E. Zeinali., S. Galeshi, and N. Latifi.** 2001. Genetic variation for and interrelationships among seed vigor
- Ellis, R.H. and Roberts, E.H.** 1980. The influence of temperature and moisture on seed viability period in barley (*Hordeum distichum* L.). *Ann. Bot.* 45: 31-37.
- Ellis R.H. and Roberts, E. H.** 1981. The quantification of aging and survival in orthodox seeds. *Seed Sci. Technol.* 9: 373-409.
- Fares, C.** 1996. Planting management effects of v seed yield and quality of durum wheat in a typical Mediterranean environment, rivista - di - agronomia (Italy). (Gan - mar 1996).V.30 (I) P: 33-38.
- Gardner, F.** 2007. *Crops physiology.* JahadDaneshgahi Press of Mashhad. 300 p.
- Hastrup Pedersen L. PE. Jorgensen, and Poulsen I.** 1993. Effects of seed vigour and dormancy on field emergence, development and grain yield winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and winter barley (*Hordeum vulgare* L.). *Seed Science and Technology* 21: 159-178.
- Hofmann, P., C. Aschermann-Koch, and A. M. Steiner.** 1992. Persowing treatment for improving seed quality in cereals. II. Field emergence and yield. *Seed Sci. Tech.* 20, 441-446.

traits in wheat from the Caspian Sea Coast of Iran. Seed Sci and Technol. 29: 653-662.

**Wilcox, J. R.** 2004. World distribution and trade of soybean. In: Boerma, H.R. and Specht, J. E. (Eds). Soybeans: Improvement, production, and Uses, third Edition. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI, USA, pp. 1-14.

**Wood, G.A., Welsh, J.P., Godwin, R.J., Taylor, J.C., Earl, R. and S.M. Knight.** 2003. Realtime measures of canopy size as basis for spatially varying nitrogen applications to winter wheat sown at different seed rates. Bio syst. Eng., 84: 513-531.

## Effect of planting density and seed deterioration on yield and yield components of soybean Katol *var* (DPX)

H. Ajam Norozi<sup>1</sup>, E. Soltani<sup>2</sup>, M. A. Tajari Gharib Abdi<sup>1</sup>, H. Mosanaiey<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>- Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Gorgan Branch, Islamic Azad University, Gorgan, Iran.

<sup>2</sup>Department of Agronomy and Crop Breeding, Faculty of Agriculture, Aburaihan Campus, University of Tehran, Tehran, Iran.

### Abstract

To evaluate the effect of seed density and seed deterioration on the growth, yield and yield components of soybean DPX variety, an experiment was conducted based on randomized complete block design with three replications in the city of Gorgan of Golestan province at 2011-2012. Experimental treatments included seed deterioration in 5 levels: control, 24, 48, 72 and 96 hours and cultivation density levels 50, 60 and 70 kg seed per hectare. The result this research showed that the yield and yield components of soybean (number of pods per plant, 1000 seeds weight, grain yield, biological yield and harvest index) affected by seed deterioration, so, with the increase seed deterioration time were reduced grain yield and mean of mentioned traits. Planting density had a significant effect on number of seeds per pod, economic and biological yield and harvest index. The highest grain yield was observed in non-deterioration of seed and density of 60 kg seed per hectare and also, 24 hours seed deterioration time at 50 kg seed per hectare. Generally, by increasing seed deterioration time, yield and yield components of soybean decreased, but seed rate management adjustment the negative effects of seed deterioration.

**Keyword:** Deterioration, Planting density, Soybean, Yield, Yield components

---

\*Corresponding author ( hedieh\_mosanaiey@yahoo.com)