

## بررسی تاریخ‌های مختلف کاشت و کاربرد سایکوسل بر صفات زراعی ارقام جو در مازندران

رضا رحیمی بالادزایی<sup>1</sup>، سلمان دستان<sup>2</sup>، حمیدرضا مبصر<sup>3</sup>، عباس قنبری مالیدره<sup>4</sup>

1- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین، گروه زراعت، ورامین، ایران، 2- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زراعت، تهران، ایران، 3- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائم‌شهر، گروه زراعت، قائم‌شهر، ایران، 4- دانشگاه آزاد اسلامی،

واحد جویبار، گروه کشاورزی، جویبار، ایران

[Salmandastan@hotmail.com](mailto:Salmandastan@hotmail.com)

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر تاریخ‌های مختلف کاشت و کاربرد سایکوسل بر صفات زراعی ارقام جو، آزمایشی به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه ایستگاه تحقیقات زراعی بایع کلا شهرستان نکا در سال زراعی 1388-89 اجرا شد. تاریخ‌های کاشت 20 آبان، 5 و 20 آذر به عنوان عامل اصلی و ارقام صحرا، پروداکتیو و لاین M<sub>12</sub> و دو سطح محلول‌پاشی سایکوسل {بدون مصرف (شاهد) و مصرف 2/8 لیتر در هکتار} که به صورت فاکتوریل اختلاط گردیدند، به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد حداکثر و حداقل درصد سنبلك بارور، عملکرد دانه و شاخص برداشت به ترتیب تحت تاریخ‌های کاشت 5 و 20 آذر حاصل شد. رقم صحرا و لاین M<sub>12</sub> به ترتیب دارای بیشترین و کمترین درصد سنبلك بارور، عملکرد دانه (316/9 و 244/4 گرم در متر مربع)، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت بودند. با مصرف سایکوسل ارتفاع گیاه کاهش یافت، اما درصد سنبلك بارور، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت افزایش یافت. حداکثر درصد سنبلك بارور، عملکرد دانه و شاخص برداشت تحت اثر متقابل تاریخ کاشت 5 آذر × رقم صحرا حاصل شد. بنابراین تاریخ کاشت 5 آذر، رقم صحرا و مصرف 2/8 لیتر سایکوسل در هکتار به علت افزایش اجزای عملکرد دانه و در نهایت عملکرد دانه فاکتورهای مناسب کاشت جو در استان مازندران معرفی می‌گردند.

واژه‌های کلیدی: جو، تاریخ کاشت، سایکوسل، عملکرد دانه، شاخص برداشت.

### مقدمه

یکی از اساسی‌ترین جنبه‌های مدیریت به زراعی در کشت هر گیاه زراعی تعیین تاریخ کاشت بذر می‌باشد (خواجه‌پور، 1388). احمدی و همکاران (1387) دریافتند در تاریخ‌های کاشت دیر هنگام همه اجزاء عملکرد به شدت تحت تاثیر محدودیت منبع ناشی از کوتاه شدن دوره رشد رویشی قرار می‌گیرند که با نتایج پلتون ساینیو و همکاران (2007) مطابقت داشت. بنابراین، جهت حصول اطمینان از آغازش مخازن زایشی، انتخاب تاریخ کاشت مناسب، حیاتی است (گارسیا دل مورال و همکاران، 2003). سایکوسل باعث کاهش ارتفاع ساقه، افزایش تعداد پنجه در هر بوته، افزایش تعداد پنجه، تعداد سنبله، تعداد سنبله بارور و تعداد دانه در سنبله می‌شود (راجالا، 2003). مصرف سایکوسل در گیاه جو به

دلیل افزایش تعداد پنجه بارور، تعداد سنبله و تعداد دانه در سنبله موجب افزایش عملکرد دانه شد (مدرس‌ثانوی و خمیری، 1380). لذا هدف اساسی از این تحقیق بررسی تاثیر تاریخ کاشت و کاربرد سایکوسل بر صفات زراعی ارقام جو در مازندران بود.

## مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر تاریخ‌های مختلف کاشت و کاربرد سایکوسل بر صفات زراعی ارقام جو، آزمایشی در مزرعه ایستگاه تحقیقات زراعی باغ کلا شهرستان نکا با عرض جغرافیایی 36 درجه و 46 دقیقه شمالی و طول جغرافیایی 53 درجه و 13 درجه شرقی با ارتفاع 4 متر از سطح دریا در سال زراعی 89-1388 اجرا شد. با توجه به نتایج آزمون خاک، مزرعه دارای pH برابر 7/4، هدایت الکتریکی (EC) برابر 0/74 میلی‌موس بر سانتی‌متر، ماده آلی برابر 0/22 درصد و دارای فسفر و پتاس قابل جذب به ترتیب برابر 12/6 و 216 ppm و نیتروژن کل آن برابر 0/22 درصد بود. حداقل (1/8 درجه سانتی‌گراد) و حداکثر (27/7 درجه سانتی‌گراد) درجه حرارت در طول فصل رشد به ترتیب در ماه‌های دی و خرداد و حداقل (10 میلی‌متر) و حداکثر (130 میلی‌متر) میزان بارندگی به ترتیب در ماه‌های خرداد و آذر ماه حاصل شد. آزمایش به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. سه تاریخ کاشت (20 آبان، 5 و 20 آذر ماه) به عنوان عامل اصلی و سه رقم (صحرا، پروداکتیو و لاین M<sub>12</sub>) و دو سطح محلول‌پاشی سایکوسل {بدون مصرف (شاهد) و مصرف 2/8 لیتر در هکتار} که به صورت فاکتوریل اختلاط گردیدند، به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. کود نیتروژن، فسفر و پتاس با توجه به نتایج آزمون خاک مصرف شد. کاربرد سایکوسل در مرحله رشدی زادوکس 37 (ظهور برگ پرچم) هنگامی که بیشتر پنجه‌ها ظاهر شده‌اند، اعمال گردید. پس از رسیدن محصول و حذف حاشیه‌ها صفات ارتفاع گیاه، تعداد سنبلک در سنبله، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت طی مراحل رشد مورد ارزیابی قرار گرفتند. آنالیز و تجزیه آماری داده‌های به دست آمده با نرم افزار آماری MSTAT-C انجام گردید و مقایسات میانگین بر اساس آزمون دانکن در سطح 5 درصد انجام شد.

## نتایج و بحث

ارتفاع گیاه از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول 1). حداکثر ارتفاع گیاه (94/04 سانتی‌متر) تحت تاریخ کاشت 5 آذر حاصل شد. رقم صحرا دارای بیشترین ارتفاع (100/8 سانتی‌متر) بود. با مصرف سایکوسل ارتفاع به نسبت 4/97 درصد کاهش یافت (جدول 2). راوری و همکاران (1385) اعلام نمودند که کشت زود (15 مهر) و تاخیر در کاشت (30 آبان) باعث کاهش ارتفاع گیاه جو گردید. با مصرف سایکوسل ارتفاع گیاه کاهش می‌یابد چون سایکوسل موجب جلوگیری از رشد طولی سلول‌ها می‌گردد (راجالا، 2003).

درصد سنبلک بارور در سنبله از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم، اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول 1). بیشترین درصد سنبلک بارور در سنبله (80/65 درصد) تحت تاریخ کاشت 5 آذر و کمترین درصد سنبلک بارور در سنبله (56/73 درصد) تحت تاریخ

کاشت 20 آذر حاصل شد. لاین  $M_{12}$  دارای کمترین درصد سنبلک بارور در سنبله (17/17 درصد) و رقم صحرا دارای بالاترین درصد سنبلک بارور در سنبله (72/72 درصد) بودند. با مصرف سایکوسل سنبلک بارور در سنبله به نسبت 9/14 درصد افزایش یافت (جدول 2). حداکثر درصد سنبلک بارور در سنبله (85/27 درصد) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت 5 آذر × رقم صحرا به دست آمد (جدول 3). احمدی و همکاران (1387) دریافتند در تاریخ‌های کاشت دیر هنگام درصد سنبلک بارور در سنبله به شدت تحت تاثیر محدودیت منبع ناشی از کوتاه شدن دوره رشد رویشی و تولید سبزینه در گیاه قرار می‌گیرند که با نتایج گونزالس و همکاران (2003) و پلتونن ساینیو و همکاران (2007) مطابقت دارد. با مصرف سایکوسل، درصد سنبله‌های بارور در گیاه افزایش یافت (امام و کریمی مزرعه‌شاه، 1375).

عملکرد دانه از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم، اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول 1). حداکثر عملکرد دانه (293/1 گرم در متر مربع) تحت تاریخ کاشت 5 آذر حاصل شد، چون همه اجزای عملکرد تحت تاریخ کاشت 5 آذر دارای بیشترین مقدار بودند که به تبع باعث افزایش عملکرد دانه گردید. حداقل عملکرد دانه (259/4 گرم در متر مربع) تحت تاریخ کاشت 20 آذر به دست آمد، زیرا همه اجزای عملکرد در تاریخ کاشت 20 آذر دارای کمترین مقدار بودند، به همین دلیل عملکرد دانه در تاریخ کاشت 20 آذر دارای کمترین مقدار بودند. لاین  $M_{12}$  دارای کمترین عملکرد دانه (244/4 گرم در متر مربع) و رقم صحرا دارای بیشترین عملکرد دانه (402/5 گرم در متر مربع) بودند. با مصرف سایکوسل عملکرد دانه به نسبت 5/47 درصد افزایش یافت (جدول 2). حداکثر عملکرد دانه (345/8 گرم در متر مربع) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت 5 آذر × رقم صحرا به دست آمد (جدول 3). راوری و همکاران (1385) طی بررسی خود اعلام نمودند که کشت زود (15 مهر) و تاخیر در کاشت (30 آبان) باعث کاهش تعداد سنبله، تعداد دانه در سنبله، ارتفاع گیاه و در نهایت کاهش عملکرد دانه گیاه جو گردید. مدرس‌ثانوی و خمیری (1380) نتیجه گرفتند با مصرف سایکوسل به دلیل افزایش تعداد پنجه بارور و تعداد دانه در خوشه، بالاترین عملکرد دانه در گیاه جو حاصل شد.

جدول 1. تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف جو تحت تاریخ‌های مختلف کاشت و مقادیر

سایکوسل

منابع تغییرات	df	ارتفاع گیاه	درصد سنبلک بارور	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
تکرار	2	71.08*	310.55*	69490.74 <sup>ns</sup>	750601.85 <sup>ns</sup>	3.22 <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت (a)	2	352.60**	2257.23**	510324.07**	179074.07 <sup>ns</sup>	104.34**
خطا (a)	4	15.77	25.33	25046.30	178935.19	2.55
ارقام (b)	2	1807.93**	737.19**	2502824.07**	5493101.85**	77.49**
a×b	4	8.16 <sup>ns</sup>	118.14**	65046.30**	145185.19*	2.89**
سایکوسل (c)	1	253.50**	1128.97**	288935.19**	350416.67*	19.55**
a×c	2	2.05 <sup>ns</sup>	22.10 <sup>ns</sup>	879.63 <sup>ns</sup>	6666.67 <sup>ns</sup>	0.07 <sup>ns</sup>
b×c	2	2.19 <sup>ns</sup>	49.19 <sup>ns</sup>	601.85 <sup>ns</sup>	2638.89 <sup>ns</sup>	0.01 <sup>ns</sup>
a×b×c	4	1.34 <sup>ns</sup>	1.07 <sup>ns</sup>	2546.30 <sup>ns</sup>	24305.56 <sup>ns</sup>	0.14 <sup>ns</sup>
خطا	30	22.18	38.68	9083.33	63990.74	0.25
ضریب تغییرات (درصد)	-	5.28	9.03	3.46	3.85	1.19

\* و \*\*: به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال 5 و 1 درصد

جدول 2. مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف جو تحت تاریخ‌های مختلف کاشت و

مقادیر سایکوسل

تیمارها	ارتفاع گیاه	درصد سنبلک بارور	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
تاریخ کاشت	سانتی‌متر	درصد	گرم در متر مربع	گرم در متر مربع	درصد
20 آبان	88.42 <sup>b</sup>	69.25 <sup>b</sup>	274.40 <sup>b</sup>	645.80 <sup>a</sup>	42.40 <sup>b</sup>
5 آذر	94.04 <sup>a</sup>	80.65 <sup>a</sup>	293.10 <sup>a</sup>	664.70 <sup>a</sup>	43.92 <sup>a</sup>
20 آذر	85.31 <sup>b</sup>	56.73 <sup>c</sup>	259.40 <sup>c</sup>	660.80 <sup>a</sup>	39.20 <sup>c</sup>
ارقام					
صحرا	100.80 <sup>a</sup>	75.72 <sup>a</sup>	316.90 <sup>a</sup>	719.40 <sup>a</sup>	44.00 <sup>a</sup>
پروداکتیو	83.41 <sup>b</sup>	67.86 <sup>b</sup>	265.60 <sup>b</sup>	637.80 <sup>b</sup>	41.66 <sup>b</sup>
M <sub>12</sub>	83.53 <sup>b</sup>	63.04 <sup>c</sup>	244.40 <sup>c</sup>	614.20 <sup>c</sup>	39.86 <sup>c</sup>
سایکوسل					
بدون مصرف	91.42 <sup>a</sup>	64.30 <sup>b</sup>	268.30 <sup>b</sup>	649.10 <sup>b</sup>	41.24 <sup>b</sup>
مصرف	87.09 <sup>b</sup>	73.44 <sup>a</sup>	283.00 <sup>a</sup>	665.20 <sup>a</sup>	42.44 <sup>a</sup>

\*: حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال 5 درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشد.

عملکرد بیولوژیک از نظر آماری تحت تاثیر رقم در سطح احتمال یک درصد و تحت تاثیر اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال 5 درصد قرار گرفت (جدول 1). رقم صحرا دارای بیشترین عملکرد بیولوژیک (719/4 گرم در متر مربع) بود. با مصرف سایکوسل عملکرد بیولوژیک به نسبت 2/41 درصد افزایش یافت (جدول 2). حداکثر عملکرد بیولوژیک (740 گرم در متر مربع) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت 5 آذر × رقم صحرا به دست آمد (جدول 3). شاخص برداشت از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم، اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول 1). حداکثر شاخص برداشت (43/92 درصد) تحت تاریخ کاشت 5 آذر حاصل گردید. رقم صحرا دارای بیشترین شاخص برداشت (44 درصد) بودند. با مصرف سایکوسل شاخص برداشت به نسبت 2/98 درصد افزایش یافت (جدول 2). بیشترین شاخص برداشت (46/72 درصد) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت 5 آذر × رقم صحرا به دست آمد (جدول 3). با مصرف سایکوسل به دلیل افزایش تعداد پنجه بارور و تعداد دانه در خوشه، بالاترین عملکرد دانه حاصل شد که به تبع شاخص برداشت نیز افزایش یافت.

جدول 3. مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت × ارقام بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف جو

اثر متقابل	درصد سنبلک بارور	عملکرد دانه (g.m <sup>2</sup> )	عملکرد بیولوژیک (g.m <sup>2</sup> )	شاخص برداشت (%)
20 آبان × رقم صحرا	74.33 <sup>bcd</sup>	315.00 <sup>b</sup>	715.00 <sup>ab</sup>	44.05 <sup>b</sup>
20 آبان × پروداکتیو	70.99 <sup>cd</sup>	261.70 <sup>d</sup>	623.30 <sup>cde</sup>	41.97 <sup>c</sup>
20 آبان × لاین	62.43 <sup>ef</sup>	246.70 <sup>e</sup>	599.20 <sup>e</sup>	41.17 <sup>d</sup>
M <sub>12</sub>				
5 آذر × رقم صحرا	85.27 <sup>a</sup>	345.80 <sup>a</sup>	740.00 <sup>a</sup>	46.72 <sup>a</sup>
5 آذر × پروداکتیو	76.97 <sup>bc</sup>	281.70 <sup>c</sup>	642.50 <sup>cd</sup>	43.85 <sup>b</sup>
20 آذر × لاین M <sub>12</sub>	79.70 <sup>ab</sup>	251.70 <sup>de</sup>	611.70 <sup>de</sup>	41.18 <sup>d</sup>
20 آذر × رقم صحرا	67.56 <sup>de</sup>	290.00 <sup>c</sup>	703.30 <sup>b</sup>	41.22 <sup>d</sup>
20 آذر × پروداکتیو	55.64 <sup>f</sup>	253.30 <sup>de</sup>	647.50 <sup>c</sup>	39.16 <sup>e</sup>
5 آذر × لاین M <sub>12</sub>	46.98 <sup>g</sup>	235.00 <sup>f</sup>	631.70 <sup>cd</sup>	37.22 <sup>f</sup>

\*: حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال 5 درصد بر اساس

آزمون دانکن می باشد.

### نتیجه گیری نهائی

حداکثر ارتفاع گیاه، درصد سنبلک بارور، عملکرد دانه و شاخص برداشت تحت تاریخ کاشت 5 آذر حاصل شد، بنابراین تاریخ کاشت 5 آذر به عنوان تاریخ کاشت مناسب معرفی می گردد. رقم صحرا دارای بیشترین درصد سنبلک بارور، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت بودند. با مصرف سایکوسل عملکرد دانه به نسبت 5/2 درصد

## منابع

- 1- احمدی، م.، ب. کامکار، ا. سلطانی، ا. زینلی. 1387. تعیین مهم‌ترین جزء عملکرد دانه گندم در تاریخ‌های مختلف کاشت. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. 15(3): 62-74.
- 2- امام، ی. ف. ح.، کریمی مزرعه‌شاه. 1375. اثر ماده کند کننده رشد کلرمکوات کلراید بر رشد، نمو و عملکرد برنج. مجله علوم کشاورزی ایران. 28(1): 65-71.
- 3- خواجه‌پور، م.ر. 1388. اصول و مبانی زراعت. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. 631 صفحه.
- 4- راوری، س.، ذج، نجفی نژاد، م.ع. جواهری. 1385. اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام و لاین‌های امید بخش جو. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پردیس ابوریحان. تهران ص 92.
- 5- مدرس‌ثانوی، س.ع.م.، ع. خمیری. 1380. تاثیر سودوموناس و سایکوسل بر عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم جو. مجله علمی پژوهشی دانشگاه شیراز. ص 587-592.
- 6- منتظری، م. 1375. اثرات سایکوسل و کود نیتروژنه سرک بر شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد دانه جو رقم والفجر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران. 74 صفحه.
- 7- Garcia del-Moral, L.F., J.M. Ramos., M.B. Garsia del-Moral., M.P. Jmenez-Tejada. 1991. Ontogenic approach to grain production in spring barley based on path coefficient analysis. *Crop Sci.* 31: 1179-1185.
- 8- Gonzalez, F.G., G.A. Slafer., D.J. Miraleses. 2003. Grain and floret number in response to photoperiod during stem elongation in fully and slightly vernalized wheats. *Field Crops Res.* 81: 17-27.
- 9- Peltonen-Sainio, P., S. Muurinen., A. Rajala., L. Jauhianen. 2006. Variation in harvest index of modern spring barley, oat and wheat cultivars adapted to northern grown conditions. Manuscript (In Press).
- 10-Rajala, A. 2003. Plant growth regulators to manipulate cereal growth in Northern growing conditions. University of Helsinki, Finland. 432 pp.