

اثر تاریخ کاشت بر عملکرد چند رقم و لاین پیشرفته جو  
Effect of Sowing Date on Yield of some Barley Advanced Lines and  
Cultivars

سید ذبیح الله راوری

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

تاریخ دریافت: ۸۱/۳/۲۰

چکیده

راوری، س. ذ. ۱۳۸۲. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد چند رقم و لاین پیشرفته جو. نهال و بذر ۱۹: ۴۱۱-۴۰۱.

این تحقیق به منظور تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت و معرفی رقم پر محصول‌تر جو در منطقه بردسیر کرمان و در مزرعه بانک کشاورزی با خاک لوم شنی در دو سال زراعی ۱۳۷۷-۷۸ و ۸۰-۱۳۷۹ اجرا شد. چهار تاریخ کاشت (۱۵ و ۳۰ مهرماه و ۱۵ و ۳۰ آبان‌ماه) و چهار رقم و لاین جو (ماکویی، CB-74-2، MB-73-6 و والفجر) با استفاده از آزمایش کورت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. تجزیه واریانس، مقایسه میانگین تیمارها به روش دانکن و همبستگی صفات انجام و مدل رگرسیونی چندمتغیره تعیین گردید. اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در مترمربع و ارتفاع گیاه در سطح احتمال خطای ۱٪ معنی‌دار بود. اولین (۱۵ مهرماه) و آخرین (۳۰ آبان‌ماه) تاریخ‌های کاشت باعث کاهش تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در مترمربع و ارتفاع گیاه و در نتیجه کاهش عملکرد گردیدند. بیشترین عملکرد مربوط به لاین C-74-2 در تاریخ کاشت‌های دوم و سوم به ترتیب ۶/۸۶۱ و ۶/۵۰۳ تن در هکتار بود. بین صفات تعداد دانه در سنبله از یک سو و تعداد سنبله در مترمربع از سوی دیگر با عملکرد، همبستگی مثبت و معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۰/۰۱ و بین ارتفاع گیاه و عملکرد همبستگی مثبت و معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۰/۰۱ وجود داشت. از بین این صفات دو صفت تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در مترمربع در مدل رگرسیون گام به گام قرار گرفتند ( $R^2=0/698$ ).

واژه‌های کلیدی: جو، ارقام، عملکرد، اثر تاریخ کاشت، همبستگی صفات.

## مقدمه

وجود داشته باشد تا گیاه بتواند به اندازه کافی رشد کرده و در مقابل سرما خسارت نیند (Campbell et al., 1991). گیاهانی که در مرحله سه تا چهار برگی هستند معمولاً بهتر از گیاهان با تعداد برگ کمتر یا بیشتر در زمستان زنده می‌مانند. کاشت زود در پاییز منجر به رشد بیش از اندازه برگ‌ها و در نتیجه خفه شدن آن‌ها در زیر برف می‌شود. کاشت دیر نیز رشد ریشه را محدود می‌کند و در نتیجه کاهش رشد، بخش‌های هوایی کارآیی کمتری در گرفتن پوشش حفاظتی برف دارند (راشد محصل و همکاران، ۱۳۷۶).

در بعضی موارد با افزایش تراکم بذر می‌توان تا حدی کاهش عملکرد در اثر کاشت دیر را جبران نمود اما در بسیاری از گزارش‌ها آمده است که با افزایش میزان بذر نیز قادر به جبران کاهش عملکرد در اثر کاشت دیر نبوده‌اند (Conry and Hengary, 1992). باید توجه داشت که کاشت زود هنگام نیز به همین نسبت باعث کاهش عملکرد گیاه می‌شود چرا که کاشت زودتر از موعد مقرر باعث می‌شود که گیاهان قبل از رسیدن سرما بیش از اندازه رشد نموده و با توجه به شروع رشد زایشی، احتمال همزمان شدن سرما با این مرحله حساس از نمو، افزایش می‌یابد (George, 1982).

کاشت دیر هنگام گندم همچنین باعث می‌شود که در فصل بهار گرده‌افشانی، جذب مواد و پر شدن دانه به تاخیر بیفتد. افزایش سریع

جو با نام علمی (*Hordeum vulgare* L.) گیاهی است با سازگاری وسیع و در مقایسه با گندم تحمل بیشتری به خشکی دارد. سطح زیر کاشت آن در ایران حدود سه میلیون هکتار و تولید آن در حدود چهار میلیون تن می‌باشد (Anonymous, 1998).

هدف از تعیین تاریخ کاشت، یافتن محدوده‌ای از زمان است که در آن ضمن استفاده از عوامل مساعد محیطی برای سبز شدن، استقرار و رشد رویشی، کلیه مراحل نمو گیاه نیز با شرایط نامساعد محیطی برخورد نماید (خواجه پو، ۱۳۶۵). تولید موفقیت‌آمیز غلات زمستانه با تاریخ کاشت مناسب در پاییز شروع می‌شود (Fowler, 1981). یکی از اثرات مهم تاریخ کاشت بر روی گیاهانی از قبیل گندم و جو که در طول فصل زمستان سبز می‌باشند تاثیر بر روی چگونگی زمستان‌گذرانی گیاه می‌باشد. در صورتی که جو زودتر از موعد مقرر کشت شود عملکرد آن به دلیل خسارات حاصل از سرمازدگی شدیداً کاهش می‌یابد (Knapp and Knapp, 1980).

جو زمستانه نسبت به تاریخ کاشت حساس‌تر از گندم زمستانه است (کوچکی، ۱۳۶۸). در جو باید بوته‌ها قبل از رسیدن فصل سرما به خوبی رشد کرده باشند تا بتوانند سرما را تحمل کنند، لذا از زمان کاشت گیاه تا بروز اولین یخبندان‌های زمستانه باید فاصله زمانی کافی،

به ترتیب ۹/۵، ۱۶/۵، ۱۶ و ۹ درصد کاهش نشان دادند. آن‌ها بهترین تاریخ کاشت را در کرج، ۱۵ تا ۳۰ مهرماه پیشنهاد کردند.

ثباتی و هاشمی دزفولی (۱۳۷۷) گزارش کردند که کاشت‌های زود و دیر باعث افزایش خسارت سرما در ارقام جو والفجر، بینام و ریحانه گردید و در کاشت‌های دیر خسارت شدیدتر بود. مناسب‌ترین زمان کاشت در کرج حدود ۵۰ روز (۶۰۰ درجه روز) قبل از یخبندان بود و بیشترین خسارت سرما زمانی رخ داد که کاشت تا حدود ۲۲ روز (۳۳۰ درجه روز) قبل از یخبندان به تأخیر افتاد.

بقایی کیا (۱۳۷۳) در بررسی تأثیر تاریخ کاشت و میزان بذر بر روی عملکرد جو رقم والفجر گزارش نمود که بهترین تاریخ کاشت این رقم در منطقه آذربایجان غربی ۲۵ مهرماه می‌باشد و کاشت دیرتر و یا زودتر از این زمان باعث کاهش عملکرد می‌گردد.

در حال حاضر تعداد ۸۲۳۴۴۰ واحد دامی شامل (گاو، گوسفند و بز) در منطقه بردسیر (بی‌نام، ۱۳۸۰) وجود دارد و با توجه به این که جو یکی از اقلام مهم در جیره غذایی دام می‌باشد لذا کشت آن در این منطقه رایج است. تا کنون هیچ تحقیقی در ارتباط با رقم و تاریخ کاشت مناسب جو در این منطقه انجام نشده است. لذا هدف از این آزمایش تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت و معرفی پرمحصول‌ترین رقم جو در این منطقه می‌باشد.

درجه حرارت در این زمان باعث می‌شود که دانه گرده نتواند بر روی کلاله جوانه بزند و در نتیجه باعث عقیمی بعضی از گلچه‌ها و کاهش دانه‌بندی و وزن دانه‌ها می‌شود که تمامی این موارد باعث کاهش عملکرد می‌گردد (رادمهر، مذاکرات شخصی). از طرفی اگر کاشت به موقع انجام نشود باعث می‌گردد که در فصل بهار گیاهان مدت زمان کافی برای جذب حداکثر تشعشع خورشید را در اختیار نداشته باشند (Stapper and Fischer, 1990).

تأخیر در تاریخ کاشت باعث می‌شود که علف‌های هرز نیز همزمان با گندم و جو در مزرعه سبز شده و رشد کنند و در نتیجه با گیاه اصلی در جذب مواد غذایی رقابت نموده و باعث کاهش عملکرد شوند (Vezina, 1992). در کاشت دیر به علت کاهش درجه حرارت هوا جوانه زدن بذر به طول می‌انجامد و بذرها مورد هجوم حشرات، پرندگان و بیماری‌های قارچی قرار می‌گیرند و درصد سبز محصول کاهش می‌یابد. از طرفی گیاهان گندم و جو که دیر کاشت شده باشند در برابر حمله آفات و بیماری‌ها کم‌تر مقاومت می‌کنند (Beniwal et al., 1993).

نوابی و ذوالقدر (۱۳۷۵) در بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر روی دو رقم جو والفجر و بینام گزارش نمودند که ارتفاع بوته، عملکرد گاه، تعداد سنبله در واحد سطح و تعداد دانه در سنبله در تاریخ‌های کاشت دیر هنگام (۱۵ و ۳۰ آبان)

## مواد و روش‌ها

با تراکم حدود ۴۰۰ بذر در مترمربع در دو طرف این پشته‌ها انجام شد. هر کرت شامل شش خط نه متری به فاصله ۲۰cm جمعاً به مساحت ۱۰/۸ مترمربع بود. در زمان برداشت دو خط کناری هر کرت و نیم متر از بالا و پایین خطوط به عنوان حاشیه حذف شدند و محصول هر کرت در ۶/۴ مترمربع با دست برداشت شد. قبل از برداشت ارتفاع بوته اندازه‌گیری و تعداد سنبله در واحد سطح و تعداد دانه در سنبله شمارش گردید. پس از برداشت نیز عملکرد دانه و وزن هزار دانه در آزمایشگاه اندازه‌گیری شدند.

نتایج حاصل برای هر کدام از صفات مذکور به طور جداگانه و براساس موازین آماری آزمایش کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی تجزیه واریانس شدند و اثرهای سال، رقم، تاریخ کاشت و اثر متقابل آنها با استفاده از آزمون F بررسی شد (McIntosh, 1993). مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد و سپس از طریق محاسبه ضریب همبستگی و آزمون معنی‌دار بودن ضرایب رابطه این صفات با عملکرد و با یکدیگر بررسی شد و بهترین معادله رگرسیون با استفاده از روش رگرسیون گام به گام به دست آمد (افشین‌نیا، ۱۳۷۲).

این آزمایش در منطقه بردسیر کرمان در دو سال زراعی ۱۳۷۷-۷۸ و ۱۳۷۹-۸۰ در مزرعه متعلق به بانک کشاورزی اجرا گردید. خاک محل اجرای طرح دارای بافت لوم شنی، pH آن حدود ۸ و EC آن معادل ۱/۴۶ دسی زیمنس بر متر بود (جدول ۱). آزمایش به صورت کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد که چهار تاریخ کاشت ۱۵ و ۳۰ مهرماه و ۱۵ و ۳۰ آبان ماه و چهار رقم و لاین جو ماکویی، والفجر، ۲-۷۴-CB و ۶-۷۳-MB به ترتیب به عنوان عوامل اصلی و فرعی در نظر گرفته شدند. زمین محل اجرای آزمایش شخم، دیسک و لولر زده شد. کودهای نیتروژن، فسفر و پتاس براساس نتایج آزمون خاک (جدول ۱) به ترتیب مقدار ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره، ۸۰ کیلوگرم P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> از منبع فسفات آمونیم و ۵۰ کیلوگرم K<sub>2</sub>O از منبع سولفات پتاسیم در هکتار مصرف شدند. کودهای فسفر، پتاس و نیمی از نیتروژن قبل از کاشت مصرف شدند و نیمی از نیتروژن به صورت سرک مصرف شد. توزیع کود سرک در زمان سنبله رفتن ارقام و لاین‌ها براساس مراحل رشدی هر تاریخ کاشت به صورت جداگانه انجام شد. وجین علف‌های هرز با دست و در چند نوبت انجام شد.

قبل از کاشت پشته‌هایی به عرض ۰/۲ متر توسط فاروئر ایجاد شد و کاشت به وسیله دست

جدول ۱- مشخصات فیزیکی شیمیایی خاک محل آزمایش در عمق ۰-۳۰ سانتی متری

Table 1. Physicochemical analysis of soil in the experimental field in 0-30 cm depth

شن %	سیلت %	رس %	واکنش شیمیایی pH	هدایت الکتریکی E.C. (dS/m)	ماده آلی OC %	نیتروژن کل N %	فسفر قابل جذب P (mg/kg)	پتاسیم قابل جذب K (mg/kg)
77	12	11	8	1/46	0.8	0.08	5	180

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول ۲) بر روی عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در متر مربع، ارتفاع گیاه و وزن هزار دانه نشان داد که اثر سال بر روی عملکرد دانه و تعداد دانه در سنبله در سطح احتمال خطای ۱٪ و بر روی تعداد سنبله در متر مربع در سطح احتمال خطای ۵٪ معنی دار می باشد. در سال دوم آزمایش سرمای ناگهانی اواخر پاییز باعث سرمازدگی بوته ها مخصوصاً در تاریخ کاشت زود (۱۵مهر) و تاریخ کاشت دیر (۳۰آبان) گردید. در تاریخ کاشت زود زردی و مرگ بوته ها در اثر سرما مخصوصاً در لاین M-73-6 مشاهده گردید. همچنین رشد بیش از اندازه بوته ها در این تاریخ کاشت و ورود مرستم انتهایی به فاز زایشی باعث شد که خسارت سرما بر روی بوته ها بیشتر از دو تاریخ کاشت دوم و سوم باشد.

این نتیجه در گزارش های ثباتی و هاشمی دزفولسی (۱۳۷۷) و جورج (George, 1982) نیز آمده است. اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در متر مربع و ارتفاع گیاه در سطح احتمال خطای ۱٪ معنی دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین به روش دانکن نشان داد که تأخیر در کاشت (۳۰آبان) و کاشت زود (۱۵مهر) باعث کاهش تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در متر مربع و ارتفاع گیاه و در نتیجه کاهش عملکرد گردیده است (جدول ۳). این نتایج توسط سایر محققین از جمله بقایی کیا (۱۳۷۳)، ثباتی و هاشمی دزفولسی (۱۳۷۷) و نوابی و ذوالقدر (۱۳۷۵) نیز گزارش شده است. اثر تاریخ کاشت بر روی وزن هزار دانه معنی دار نبود.

اثر متقابل تاریخ کاشت و سال بر روی عملکرد دانه و تعداد دانه در سنبله در سطح احتمال خطای ۱٪ و بر روی ارتفاع گیاه در سطح احتمال خطای ۵٪ معنی دار بود، اما برای تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه

## جدول ۲- میانگین مربعات عملکرد دانه و صفات وابسته به آن

Table 2. Mean squares of grain yield and its related traits

S.O.V.	منبع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در متر مربع	ارتفاع گیاه	وزن هزار دانه
Year (Y)	سال	df	Grain yield	Grains/ear	Ears/m <sup>2</sup>	Height	1000GW
Replication × Y	تکرار در سال	4	2.645	45.479	4422.70 <sup>n.s</sup>	87.67 <sup>n.s</sup>	8.02 <sup>n.s</sup>
Planting date (D)	تاریخ کاشت	3	6.693 <sup>**</sup>	366.917 <sup>**</sup>	20549.69 <sup>**</sup>	892.87 <sup>**</sup>	8.93 <sup>n.s</sup>
D × Y	تاریخ کاشت × سال	3	1.791 <sup>**</sup>	43.972 <sup>**</sup>	4597.73 <sup>n.s</sup>	141.56 <sup>*</sup>	26.48 <sup>n.s</sup>
E1	خطای (۱)	12	0.342	6.215	2708.77	37.96	15.59
Cultivar (C)	رقم	3	3.030 <sup>**</sup>	15.306 <sup>n.s</sup>	4837.01 <sup>n.s</sup>	646.81 <sup>**</sup>	7.51 <sup>n.s</sup>
C × Y	رقم × سال	3	0.852 <sup>n.s</sup>	25.750 <sup>*</sup>	1610.06 <sup>n.s</sup>	3.51 <sup>n.s</sup>	19.45 <sup>*</sup>
C × D	تاریخ کاشت × رقم	9	3.280 <sup>**</sup>	29.926 <sup>**</sup>	10582.90 <sup>**</sup>	4.23 <sup>n.s</sup>	4.65 <sup>n.s</sup>
C × D × Y	سال × تاریخ کاشت × رقم	9	0.736 <sup>n.s</sup>	14.519 <sup>n.s</sup>	1872.80 <sup>n.s</sup>	9.32 <sup>n.s</sup>	6.43 <sup>n.s</sup>
E2	خطای (۲)	48	0.654	9.184	2514.91	13.42	7.13
C.V.%	ضرب تغییرات	16		8	13	4	7

\* and \*\*: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

\* و \*\*: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

n.s.: Non significant.

n.s.: معنی دار نیست.

جدول ۳- میانگین عملکرد دانه و صفات وابسته به آن در تاریخ‌های مختلف کاشت

Table 3. Average grain yield and its related traits in different sowing dates

تاریخ کاشت	عملکرد دانه	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در متر مربع	ارتفاع گیاه	وزن هزار دانه
Sowing date	Grain yield (Tha <sup>-1</sup> )	Grains/ear	Ears/m <sup>2</sup>	Height (cm)	1000GW (g)
Oct. 7 مهر ۱۵	4.717b	37.58 B	373.5bc	78.88b	35.67a
Oct. 22 مهر ۳۰	5.681a	43.29a	424.3a	86.25a	35.96a
Nov. 6 آبان ۱۵	5.315a	43.54a	415.0ab	87.54a	36.71a
Nov. 21 آبان ۳۰	4.541b	35.92b	365.8c	74.71b	36.96a
Prob. سطح احتمال	1%	5%	5%	1%	5%

تفاوت میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن معنی دار نیست.

Means followed by the same letters in each column, are not significantly different according to Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۴- میانگین عملکرد دانه و صفات وابسته به آن برای اثرات متقابل سال × تاریخ کاشت

Table 4. Average grain yield and its related traits for the effects of year in sowing date

سال × تاریخ کاشت	عملکرد دانه	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در متر مربع	ارتفاع گیاه	وزن هزار دانه
Year × Sowing date	Grain yield (Tha <sup>-1</sup> )	Grains/ear	Ears/m <sup>2</sup>	Height (cm)	1000GW (g)
Y1 D1	4.769c	37.33c	388.3abc	82.67abc	37.08a
Y1 D2	6.158a	44.92a	446.9a	87.92a	35.17a
Y1 D3	5.820ab	46.08a	33.7ab	87.42a	36.00a
Y1 D4	4.530c	35.83c	357.6c	72.83d	37.42a
Y2 D1	4.665c	38.83c	358.8c	75.08cd	34.25a
Y2 D2	5.203bc	41.67b	401.7abc	84.58ab	36.75a
Y2 D3	4.809c	41.00b	396.3abc	87.67a	37.42a
Y2 D4	4.552c	36.00c	374.1bc	76.58bcd	36.50a
Prob. سطح احتمال	1%	1%	1%	1%	5%

تفاوت میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن معنی دار نیست.

Means followed by the same letters in each column, are not significantly different according to Duncan's Multiple Range Test.

Y1 and Y2: 1998-99 and 200-01 cropping seasons, respectively.

D1, D2, D3 and D4: Oct. 7, Oct. 22, Nov. 6 and Nov. 21 Sowing dates, respectively.

معنی دار نشد (جدول ۲). مقایسه میانگین (جدول ۴) نشان داد اگرچه روند تغییرات در دو سال یکسان نمی‌باشد اما بیشترین عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در متر مربع و ارتفاع گیاه مربوط به تاریخ‌های کاشت دوم و سوم می‌باشد.

چهار رقم مورد بررسی از نظر عملکرد دانه و ارتفاع گیاه در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی دار نشان دادند (جدول ۲). دو لاین C-74-2 و M-73-6 به ترتیب با ۵/۵۷۶ و ۵/۰۲۹ تن در هکتار دارای بیشترین عملکرد بودند (جدول ۵). چهار رقم مورد بررسی از لحاظ تعداد دانه در

عملکرد دانه ( $r=0.761$ )، تعداد سنبله در مترمربع و عملکرد دانه ( $r=0.773$ ) در سطح احتمال خطای ۰/۰۰۱ معنی دار بود. این همبستگی مثبت نشان می‌دهد که با افزایش هر کدام از این دو صفت (تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در مترمربع) عملکرد افزایش خواهد یافت.

بین ارتفاع گیاه و عملکرد نیز همبستگی مثبت ( $r=0.296$ ) در سطح احتمال خطای ۰/۰۱ وجود داشت. همبستگی منفی بین وزن هزاردانه و تعداد دانه در سنبله ( $r = -0.093$ ) و وزن هزاردانه و تعداد سنبله در مترمربع ( $r = -0.133$ ) اگرچه معنی دار نبود ولی تا اندازه‌ای نشان می‌دهد که افزایش تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در واحد سطح باعث کاهش وزن هزاردانه می‌گردد.

سنبله، تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه تفاوت معنی داری نشان ندادند.

معنی دار شدن اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم (جدول ۲) در مورد عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در متر مربع نشان داد که ارقام مورد بررسی واکنش متفاوتی نسبت به تاریخ کاشت‌های متفاوت نشان داده‌اند. اگر چه معنی دار شدن این اثر متقابل ناشی از تغییر رتبه ارقام از لحاظ عملکرد می‌باشد، اما مقایسه میانگین (جدول ۶) نشان داد که بیشترین عملکردها در تاریخ‌های کاشت دوم و سوم حاصل شده است. لاین CB-74-2 با ۶/۶۸۱ تن در هکتار در تاریخ کاشت دوم و ۶/۵۰۳ تن در هکتار در تاریخ کاشت سوم دارای بیشترین عملکرد بودند.

مطالعه همبستگی صفات (جدول ۷) نشان داد که همبستگی مثبت بین تعداد دانه در سنبله و

جدول ۵- میانگین عملکرد دانه و صفات وابسته به آن در ارقام جو

Table 5. Average grain yield and its related traits in barley lines/cultivars

Cultivar	رقم	عملکرد دانه Grain yield (tha <sup>-1</sup> )	تعداد دانه در سنبله Grains/ear	تعداد سنبله در متر مربع Ears/m <sup>2</sup>	ارتفاع گیاه Height (cm)	وزن هزار دانه 1000GW (g)
Makouee	ماکویی	4.811b	39.75a	385.5a	81.17b	36.54a
CB-74-2		5.576a	41.17a	415.8a	81.96b	36.50a
MB-73-6		5.029ab	39.29a	388.0a	88.46a	35.50a
Valfajre	والفجر	4.838b	40.13a	389.3a	75.79c	36.75a
Prob.	سطح احتمال	1%	5%	5%	1%	5%

تفاوت میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن معنی دار نیست.

Means followed by the same letters in each column, are not significantly different according to Duncan's Multiple Range Test.



جدول ۶- میانگین عملکرد دانه و صفات وابسته به آن برای اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم

Table 6. Average grain yield and its related traits for the effects of sowing date in cultivar

تاریخ کاشت × رقم Sowing × Cultivar	عملکرد دانه Grain yield (tha <sup>-1</sup> )	تعداد دانه در سنبله Grains/ear	تعداد سنبله در متر مربع Ears/m <sup>2</sup>	ارتفاع گیاه Height (cm)	وزن هزار دانه 1000 GW (g)
D <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	4.965cd	37.83def	389.3bcd	77.83efg	35.83a
D <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	4.870cd	37.17def	377.3cd	79.7ef	35.17a
D <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	4.470cd	37.83def	357.2cd	85.17cd	34.67a
D <sub>1</sub> V <sub>4</sub>	4.574cd	37.5def	370.3cd	gh 72.33	37.00a
D <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	5.741abc	43.83abc	430.8abc	86.17bcd	37.00a
D <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	6.861a	47.00a	471.8ab	86.33bcd	37.00a
D <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	5.738abc	42.00abcd	420.3abc	92.0ab	35.00a
D <sub>2</sub> V <sub>4</sub>	4.383cd	40.33cde	374.2cd	80.5de	34.83a
D <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	4.360cd	41.33bcde	358.3cd	87.33bc	36.67a
D <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	6.503ab	46.33ab	478.8a	86.5bcd	36.83a
D <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	4.922cd	41.00cde	378.8cd	95.33a	36.5a
D <sub>3</sub> V <sub>4</sub>	5.473bcd	45.00abc	435.7abc	81.00ef	36.63a
D <sub>4</sub> V <sub>1</sub>	4.186d	36.00ef	363.7cd	73.33fgh	36.67a
D <sub>4</sub> V <sub>2</sub>	4.071d	34.17f	326.3d	75.83efg	37.00a
D <sub>4</sub> V <sub>3</sub>	4.985cd	36.23ef	396.3bcd	80.83de	35.83a
D <sub>4</sub> V <sub>4</sub>	4.922cd	37.17def	377.0cd	68.83h	38.33a
Prob. سطح احتمال	1%	1%	1%	1%	5%

تفاوت میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن معنی دار نیست.

Means followed by the same letters in each column, are not significantly different according to Duncan's Multiple Range Test.

D1, D2, D3 and D4: Oct. 7, Oct. 22, No. 6 and Nov. 21 Sowing dates, respectively.

V1, V2, V3 and V4: Makouee, CB-74-2, MB-73-6 and Valfajre cultivars, respectively.

جدول ۷- ضرایب همبستگی عملکرد دانه و صفات وابسته به آن

Table 7. Coefficient of correlation of grain yield and its related traits

صفات Traits	عملکرد دانه Grain yield (t/ha)	تعداد دانه در سنبله Grains/ear	تعداد سنبله در متر مربع Ears/m <sup>2</sup>	ارتفاع گیاه Height (cm)	وزن هزار دانه 1000GW (g)
عملکرد Yield					
تعداد دانه در سنبله Grains/ear	0.761***				
تعداد سنبله در متر مربع Ears/m <sup>2</sup>	0.773***	0.672***			
ارتفاع Height	0.269**	0.376***	0.249**		
وزن هزار دانه 1000GW	-0.176 <sup>ns</sup>	-0.093 <sup>ns</sup>	-0.133 <sup>ns</sup>	-0.016 <sup>ns</sup>	

\*\*\* and \*\* : Significant at 5% , 1% and 0.1%

\*\*\* و \*\* : به ترتیب معنی دار در سطح احتمال خطای ۰/۵ ، ۱/۱ و ۰/۰۱.

probability levels, respectively.

ns: Non significant.

ns : معنی دار نیست.

رگرسیون قرار نگرفت. اگر سایر متغیرها را در نظر گرفته نشوند، یک رابطه بین عملکرد دانه و ارتفاع گیاه برقرار شود که این رابطه نتیجه تاثیر متغیرهای دیگر روی عملکرد دانه می باشد و با حذف اثرات متغیرهای دیگر بر روی عملکرد این رابطه از بین می رود.

با توجه به نتایج حاصله لاین ۲- CB-74 به عنوان پر محصول ترین لاین و فاصله زمانی ۳۰ مهرماه تا ۱۵ آبان ماه به عنوان مناسب ترین تاریخ کاشت جو در این منطقه توصیه می شوند.

#### سپاسگزاری

از آقای مهندس عباس ملائی رئیس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان به خاطر تهیه امکانات جهت اجرای آزمایش و آقایان مهدی بابایی و غلامحسین غلامرضایی تکنیسین های بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر که در تمام مراحل اجرا و یادداشت برداری از مزرعه آزمایشی شرکت داشتند سپاسگزاری می گردد.

با استفاده از روش رگرسیون چندمتغیره گام به گام، ضرائب رگرسیون بین عملکرد دانه (Y) و چهار صفت تعداد دانه در سنبله ( $X_1$ )، تعداد سنبله در مترمربع ( $X_2$ )، ارتفاع گیاه ( $X_3$ ) و وزن هزاردانه ( $X_4$ ) محاسبه شدند. از بین این چهار صفت تنها دو صفت تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در متر مربع در مدل رگرسیون قرار گرفتند و میانگین مربعات رگرسیون در جدول تجزیه واریانس در سطح احتمال خطای ۱٪ معنی دار بود، در نتیجه معادله رگرسیون به صورت

$$Y = -2.36374 + 0.098023(\text{Grains/ear}) +$$

$0.0085405(\text{Ears/m}^2)$  معرفی شد. ضریب تشخیص تصحیح شده  $R^2 = 0.698$  نشان می دهد که ۶۹/۸٪ از تغییرات عملکرد مربوط به تغییرات این دو متغیر (تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در مترمربع) می باشد. در مورد متغیر ارتفاع گیاه، اگرچه همبستگی مثبت و معنی دار بین این صفت و عملکرد دانه ( $r = 0.296$ ) در سطح احتمال خطای ۱٪ برقرار بود اما به دلیل معنی دار نشدن  $\beta_j$  نظیر آن، این متغیر در معادله

#### References

- منابع مورد استفاده  
 افشین نیا، م. ۱۳۷۲. روشهای آماری و کاربرد آن در علوم (پایه-اقتصادی-اجتماعی-کشاورزی). انتشارات آتا. ۶۲۲ صفحه.  
 بقایی کیا، ر. ۱۳۷۳. بررسی اثرات تاریخ کاشت و میزان های بذر بر عملکرد جو والفجر. سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه تبریز.  
 بی نام. ۱۳۸۰. سالنامه آماری استان کرمان. سازمان مدیریت و برنامه ریزی.  
 نباتی، ا.، و هاشمی دزفولی، ا. ۱۳۷۷. تاثیر تاریخ کاشت و ژنوتیپ بر رشد و عملکرد دانه جو. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان ۲(۲): ۵۷-۴۱.

- خواجه پور، م. ۱۳۶۵. اصول و مبانی زراعت. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۴۱۲ صفحه.
- راشد محصل، م.، حسینی، م.، عبدی، م.، و ملا فیلابی، ع. ۱۳۷۶. زراعت غلات (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه مشهد. ۴۰۶ صفحه.
- کوچکی، ع. ۱۳۶۸. زراعت در مناطق خشک. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه مشهد.
- نوابی، ع.، و ذوالقدر، م. ۱۳۷۵. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و صفات وابسته به آن در دو رقم جو. نهال و بذر ۱۲ (۱): ۵۳-۴۵.

**Anonymous, 1998.** FAO Production Year Book.

**Beniwal, M. S., Karwasra, S., and Parashar, R. D. 1993.** Effects of sowing dates on the incidence of flag smut of wheat in Haryana. *Crop Research* 5: 598-600.

**Campbell, C. A., Selles, F., Zentner, P. R., McLeod, J. G., and Dyck, F. B. 1991.** Effect of seeding date, rate and depth on winter wheat grown on conventional fallow in S.W. Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science* 71: 51-61.

**Conry, M.J., and Hegarty, A. 1992.** Effects of sowing date and seed rate on the grain yield and protein content of winter barley. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* 118: 279-287.

**Fowler, D. B. 1981.** Fall growth and cold acclimation of winter wheat and rye on saline soils. *Canadian Journal of Plant Science* 61: 225-230.

**George, D. W. 1982.** The growing point of fall-sown wheat: A useful measure of physiologic development. *Crop Science* 22: 235-239.

**Knapp, W. R., and Knapp, J.S. 1980.** Interaction of planting date and fall fertilization on winter barley performance. *Agronomy Journal* 72: 440-445.

**McIntosh, M. S. 1983.** Analysis of combined experiments. *Agronomy Journal* 75: 153:155.

**Stapper, M., and Fisher, R. A. 1990.** Genotype, sowing date and plant spacing influence on high-yielding irrigated wheat in southern New South Wales. I. Phasic development canopy growth and spike production. *Australian Journal of Agricultural Research* 41: 997-1019.

**Vezina, L. 1992.** Influence of sowing date on competitive effects of *Setaria pumilla* and *Echinochloa crus-galli* on barley and spring wheat. *Weed Research* 32: 57-65.

آدرس نگارنده:

سید ذبیح الله راوری- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، صندوق پستی ۴۴۵-۷۶۱۷۵، کرمان