مجله به‌زراعی نهال و بذر
جلد ۲-۲۹، شماره ۴، سال ۱۳۹۲

# اثر تاریخ کاشت و تراکم بذر بر صفات زراعی، عملکرد دانه و شاخص برداشت ارقام جو در منطقه یزد

# Effect of Planting Date and Seeding Density on Agronomic Traits, Grain Yield and Harvest Index of Barley Cultivars in Yazd Region in Iran

سیدعلی طباطبایی

استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، یزد

**تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۷/۱۱**

## چکیده

**طباطبایی، س. ع. ۱۳۹۲.** اثر تاریخ کاشت و تراکم بذر بر صفات زراعی، عملکرد دانه و شاخص برداشت ارقام جو در منطقه یزد. **مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲-۲۹ (۴):** ۵۳۸-۵۲۳.

**به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بذر بر صفات زراعی، عملکرد دانه و شاخص برداشت سه رقم جو آزمایشی در دو سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ و ۹۰-۱۳۸۹ به صورت اسپلیت‌پلات فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد اجرا گردید. کرت‌های اصلی شامل سه تاریخ کاشت (۱۲آبان، ۲۹آبان و ۱۵ آذر) و کرت‌های فرعی شامل ارقام جو (نصرت، یوسف و فجر۳۰) و تراکم کاشت (۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ بذر در مترمربع) بصورت فاکتوریل بودند. در طول دوره رشد صفات مختلف شامل تعداد روز تا پنجه‌زنی، تعداد روز تا ساقه رفتن، تعداد روز تا ظهور سنبله، تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی، ارتفاع گیاه، طول سنبله، عملکرد دانه و شاخص برداشت یادداشت برداری و مورد بررسی قرار گرفتند. تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع گیاه و عملکرد دانه معنی‌دار شد. بین ارقام نیز از لحاظ طول سنبله، ارتفاع گیاه و عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. ولی اثر تراکم کاشت بر صفات مورد نظر معنی‌دار نبود. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بیشترین میانگین عملکرد دانه به تاریخ کاشت ۱۲ آبان (۶۲۲۴/۷ کیلوگرم در هکتار)، رقم نصرت (۵۸۶۸/۳ کیلوگرم در هکتار) و تراکم ۴۰۰ بوته در مترمربع (۵۵۳۸/۱ کیلوگرم در هکتار و بدون اختلاف معنی‌دار با سایر تیمارهای تراکم بذر) تعلق داشت. کمترین میانگین عملکرد دانه نیز در تاریخ کاشت ۱۵ آذر (۴۳۶۸/۶ کیلوگرم در هکتار)، رقم یوسف (۴۹۳۰/۵ کیلوگرم در هکتار) و تراکم بذر ۳۵۰ دانه در مترمربع (۵۳۴۱/۸ کیلوگرم در هکتار و بدون اختلاف معنی‌دار با سایر تیمارهای تراکم بذر) مشاهده شد. با توجه به مقایسه میانگین اثر متقابل رقم × تراکم بذر، رقم نصرت با تراکم بذر ۴۰۰ بوته در مترمربع در تاریخ کاشت ۱۲ آبان بیشترین عملکرد دانه (۷۲۶۰/۷ کیلوگرم در هکتار) را تولید کرد.**

**واژه‌های کلیدی: جو، تعداد روز تا ظهور سنبله، تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی، ارتفاع گیاه و طول سنبله.**

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: s_a_tabatabaei11@yahoo.com



Archive of SID
www.SID.ir

**مقدمه**

جو با نام علمی *Hordeum vulgare L.* از اولین گیاهان زراعی محسوب می‌شود. این گیاه زراعی از دامنه سازگاری وسیعی برخوردار بوده و به دلیل مقاومت در برابر تنش‌های محیطی بخش اعظم تولید آن در مناطقی صورت می‌گیرد که به واسطه آب و هوای نامطلوب برای تولید سایر غلات مناسب نیست.

بر اساس آمار منتشر شده توسط سازمان خواربار و کشاورزی جهانی (FAO, 2010) سطح زیر کشت جو در دنیا حدود ۴۷/۹ میلیون هکتار با میانگین عملکرد حدود ۲۵۸۰ کیلوگرم در هکتار است که از لحاظ تولید در بین غلات رتبه چهارم را به خود اختصاص داده است. سطح زیر کشت این گیاه زراعی در ایران نیز معادل ۱/۵۴ میلیون هکتار در شرایط آبی و دیم می‌باشد و از نظر سطح زیر کشت پس از گندم در رتبه دوم قرار دارد. میانگین عملکرد آن در کشت آبی ۲۰۳۰ کیلوگرم در هکتار و در دیم ۷۰۰ الی ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (Ansarimaleki *et al*., 2009).

تاریخ کاشت و تراکم بذر از عوامل مهم مدیریت زراعی برای حصول حداکثر عملکرد کمی و کیفی محسوب می‌شوند. بنابراین تعیین تاریخ کاشت و تراکم بذر مناسب نقش بسزایی را در افزایش عملکرد و ارزش اقتصادی محصول ایفا می کند. 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 از شرایط نامساعد محیطی مصون بمانند (Khajehpour, 2009).

از طرف دیگر، تراکم بذر نیز از نظر رقابت بین بوته‌ها به منظور حداکثر استفاده بهینه از عوامل محیطی از جمله رطوبت، مواد غذایی و نور از اهمیت خاصی برخوردار است. هیلتبرونر و همکاران (Hiltbrunner *et al.*, 2007) تراکم‌های کاشت مطلوب در گندم را کلیدی برای رسیدن به حداکثر عملکرد دانستند. اعتقاد بر این است که برای هر سیستم زراعی و هر رقم تراکم مطلوب و خاصی مورد نیاز است. علاوه بر این در توصیه‌های مربوط به تراکم می‌بایست شرایط ویژه آب و هوایی هر منطقه را مدنظر قرار داد و از توصیه‌های کلی اجتناب نمود (Aghaalikhani *et al.*, 2007).

نوابی و ذوالقدر (Navabi and Zolghadr, 1996) در بررسی تاثیر تاریخ کاشت بر روی دو رقم جو والفجر و بی‌نام گزارش نمودند که در تاریخ‌های کاشت دیر هنگام (۱۵ و ۳۰ آبان) ارتفاع گیاه، عملکرد کاه، تعداد سنبله در واحد سطح و تعداد دانه در سنبله به ترتیب ۹/۵، ۱۶/۵، ۱۶ و ۹ درصد کاهش نشان دادند. آن‌ها بهترین تاریخ کاشت را برای منطقه کرج ۱۵ تا ۳۰ مهر پیشنهاد کردند.

زی هان و همکاران (Xihan *et al*., 2008) در بررسی اثر تراکم بذر و تاریخ کاشت بر



Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم جو مالتینگ چنین اظهار داشتند که با افزایش تراکم گیاهچه تعداد کل پنجه و تعداد سنبله افزایش می‌یابد و در مقابل تعداد پنجه در هر گیاه، تعداد دانه در هر سنبله و وزن هزار دانه کاهش پیدا می‌کند. تراکم مطلوب ۱۰۰تا ۱۵۰ بوته در مترمربع بدست آمد. علاوه بر آن در طی دوره رشد تعداد کل پنجه، تعداد سنبله، وزن هزار دانه و عملکرد دانه در تاریخ کاشت دیر هنگام کاهش یافت. تاریخ کاشت مناسب ۳ اکتبر معرفی گردید.

شارما و بال (Sharma and Bal, 2007) در بررسی چهار تاریخ کاشت (۱ و ۲۰ اکتبر و ۱۰ و ۲۰ نوامبر) بر عملکرد دو رقم جو نتیجه گرفتند که بالاترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت ۲۰ اکتبر به دست آمد و بقیه تاریخ کاشت‌ها کاهش عملکرد نشان دادند. سامارا و آل ایسا (Samarah and Al-Issa, 2006) در بررسی تاریخ کاشت در مناطق خشک و نیمه خشک گزارش کردند که ظهور گیاهچه در تاریخ کاشت زود هنگام تسریع می‌گردد و وزن ۱۰۰ دانه و عملکرد دانه نیز برای تاریخ کاشت زود هنگام بیشتر بود.

مظاهری و همکاران (Mazaheri *et al.*, 2005) با بررسی چهار تاریخ کاشت بر عملکرد جو در منطقه جیرفت گزارش نمودند که بین تاریخ‌های کاشت اختلاف معنی‌داری وجود داشته و بهترین تاریخ کاشت در منطقه ۱۵ آبان ماه تا ۵ آذر ماه می‌باشد. همچنین با تاخیر در تاریخ کاشت عملکرد تمام ارقام کاهش یافت.

جاسمی و یوسفی (Jasemi and Yausefi, 2004) با بررسی اثر میزان بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد چند رقم جو در منطقه کرج نتیجه گرفتند که اثر تراکم بر عملکرد بیولوژیک لاین های مورد بررسی معنی‌دار بود و بیشترین عملکرد بیولوژیک در تراکم ۴۵۰ بوته در مترمربع به میزان ۲۸/۰۹ تن ماده خشک در هکتار بدست آمد.

ثابت مقدم و همکاران (Sabet Moghadam *et al.*, 2009) با بررسی چهار تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد جو در منطقه اهواز بیان نمودند که با افزایش تراکم عملکرد دانه افزایش یافت به طوری که بیشترین عملکرد در تراکم‌های ۳۰۰ و ۴۰۰ بوته در مترمربع به دست آمد. در این تحقیق در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع، به دلیل ورس زیاد و کاهش شدید وزن هزار دانه عملکرد دانه و شاخص برداشت کاهش یافت.

در آزمایشات انجام شده توسط چایچی و همکاران (Chaichi *et al.*, 2004) به منظور بررسی اثر مقادیر بذر بر عملکرد علوفه و دانه دو رقم گندم در مازندران بین سطوح ارقام از لحاظ عملکرد بیولوژیکی و وزن دانه در هر سنبله اختلاف معنی‌داری وجود داشت. اثر تراکم کاشت نیز بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، وزن دانه در هر سنبله و تعداد سنبله در هر بوته معنی‌دار شد. همچنین بیشترین



Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد دانه و شاخص برداشت به ترتیب با مقادیر ۵۱۹۱/۳ کیلوگرم در هکتار و ۰/۴۶ درصد به تراکم بذر ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار اختصاص یافت.

افیونی و همکاران (Afyouni *et al.*, 2001) در بررسی تاثیر تراکم‌های مختلف بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم گندم نان در منطقه اصفهان به این نتیجه رسیدند که اثر رقم و تراکم بوته بر تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود، ولی اثر متقابل تیمارها فقط در ارتباط با تعداد سنبله در واحد سطح و وزن هزار دانه معنی‌دار شد. در هر چهار رقم با افزایش تراکم بوته تعداد سنبله در واحد سطح تنها جزء عملکرد بود که افزایش یافت و دیگر اجزاء از قبیل تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه کاهش یافتند.

در آزمایشی مشابه توسط زاهد و همکاران (Zahed *et al.*, 2011) به منظور بررسی اثر تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف گندم در منطقه گرگان نتایج نشان داد که افزایش تراکم منجر به کاهش تعداد پنجه بارور در هر بوته گردید ولی عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت را افزایش داد. حداکثر عملکرد دانه (۵۲۰۴ کیلوگرم در هکتار) و شاخص برداشت (۴۱/۳۳ درصد) به لاین N-81-18 تعلق داشت و بالاترین طول سنبله (۹/۸۵ سانتیمتر) را در بین ارقام در رقم تجن مشاهده شد.

این پژوهش بمنظور بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بذر بر صفات زراعی و عملکرد دانه سه رقم جو نصرت، یوسف و فجر ۳۰ در منطقه یزد اجرا شد.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد بصورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و در دو سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ و ۹۰-۱۳۸۹ به مرحله اجرا در آمد. کرت‌های اصلی شامل سه تاریخ کاشت (۱۲ آبان، ۲۹ آبان و ۱۵ آذر) و کرت‌های فرعی شامل سه رقم (نصرت، فجر ۳۰ و یوسف) و سه تراکم بذر (۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ بذر در متر مربع) بصورت فاکتوریل بودند.

قبل از عملیات کاشت، نمونه‌گیری از خاک محل آزمایش صورت گرفت که خلاصه نتایج آزمون فیزیکی و شیمیایی خاک در جدول ۱ ارائه شده است.

پس از عملیات شخم و آماده‌سازی بستر کاشت، در هر سال زراعی بر اساس نیاز تغذیه‌ای گیاه ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره، ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم، ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و ۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات آهن بر حسب ابعاد کرت‌ها توزین و به خاک اضافه گردید. لازم به ذکر است که مقادیر ۵۰ کیلوگرم کود



Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در عمق ۰ تا ۴۰ سانتیمتری
Table 1. Physical and chemical properties of soil in 0-40 cm depth in experimental site

| بافت خاک | درصد رس | درصد سیلت | درصد شن | پتاسیم قابل جذب (میلی‌گرم بر کیلوگرم) | فسفرقابل جذب (میلی‌گرم بر کیلوگرم) | درصد نیتروژن کل | هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر) | عمق خاک | اسیدیته |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Soil texture | Clay (%) | Silt (%) | Sand (%) | $K_{ava.}$ (ppm) | $P_{ava.}$ (ppm) | Total nitrogen (%) | EC ($ds.m^{-1}$) | Soil depth (cm) | pH |
| Sandy-day-loam | 25 | 10.8 | 64.2 | 84 | 48 | 03.0 | 3.88 | 0-40 | 7.8 |

اوره نیز در مراحل پنجه‌زنی و ساقه رفتن بصورت سرک به کرت‌ها داده شد.

برای هر واحد آزمایشی بر حسب تراکم بذر مقادیر مورد نیاز بذر ارقام مختلف جو بر اساس وزن هزار دانه توزین و برای کاشت در تاریخ‌های موردنظر آماده گردید. کاشت بصورت خطی در داخل کرت صورت پذیرفت.

هر واحد آزمایشی شامل ۶ خط کاشت به طول ۶ متر و فاصله بین ردیف‌های کاشت ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد. لازم به توضیح است که پس از عملیات کاشت در تاریخ‌های مورد نظر، آبیاری به منظور تامین رطوبت مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذرها صورت گرفت و در طول دوره رشد (بعد از مرحله ساقه رفتن) نیز با توجه به بافت خاک و شرایط اقلیمی منطقه، دور آبیاری ۱۰-۷ روز یکبار برای تیمارها انجام شد.

در طول دوره رشد گیاه تعداد روز تا پنجه‌زنی، تعداد روز تا ساقه رفتن، تعداد روز تا ظهور سنبله و تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی برای تمامی تیمارها یادداشت‌برداری شد. همچنین ارتفاع گیاه و طول سنبله نیز در مراحل انتهایی رشد گیاه و قبل از برداشت محصول از تعداد ده گیاه که بصورت تصادفی از هر کرت آزمایشی انتخاب شده بودند یادداشت‌برداری و میانگین‌گیری شد.

عملیات برداشت در اواسط خرداد هر سال زراعی پس از حذف اثر حاشیه از سطحی معادل شش مترمربع انجام گرفت. پس از برداشت، عملکرد کل (بیولوژیکی) مربوط به هر تیمار توزین گردید. بعد از عملیات خرمن کوبی نیز عملکرد دانه هر تیمار آزمایشی توزین و در نهایت شاخص برداشت برای تمامی تیمارها محاسبه گردید.

نتایج به دست آمده از با استفاده نرم‌افزارهای SAS و Excel مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. میانگین‌ها نیز با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

### تعداد روز تا پنجه زنی

تجزیه واریانس مرکب داده ها نشان داد اثر



Archive of SID

www.SID.ir

سال، تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل سال × تاریخ کاشت بر تعداد روز تا پنجه زنی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بودند و اثر متقابل سال × رقم و اثر متقابل سال × تاریخ کاشت × رقم در سطح احتمال ۵ درصد بر این صفت تاثیرگذار بودند ولی سایر منابع تغییر اثر معنی داری بر آن نداشتند (جدول ۲).

مقایسه میانگین تیمارها نشان داد در تاریخ کاشت زودهنگام (۱۲ آبان) پنجه زنی زودتر آغاز گردید (میانگین ۳۱/۳۵ روز پس از کاشت) که با توجه به مساعدتر بودن شرایط رشد (بخصوص از لحاظ دمایی) در این تیمار روند رشد گیاه در تاریخ کاشت زود هنگام سریعتر بود (جدول ۳). ساماراو آل ایسا (Samarah and Al-Issa, 2006) در بررسی تاریخ کاشت در مناطق خشک و نیمه خشک گزارش کردند که ظهور گیاهچه در تاریخ کاشت زود هنگام سریع‌تر صورت می‌گیرد که این خود سبب استفاده از منابع و شرایط مطلوب محیطی می‌گردد.

رقم نصرت (میانگین ۳۶/۱۵ روز پس از کاشت و بدون اختلاف معنی دار با رقم یوسف) نسبت به سایر ارقام سریعتر وارد مرحله پنجه زنی شد که به اختلاف ژنتیکی بین ارقام مربوط می شد. بین تراکم‌های مختلف بذر نیز تراکم ۳۵۰ بذر در مترمربع (میانگین ۳۶/۶۸ روز پس از کاشت و بدون اختلاف معنی دار با سایر تیمارها) سریعتر پنجه زنی را آغاز نمود (جدول ۳).

**تعداد روز تا ساقه رفتن**

اثر سال، تاریخ کاشت و اثر متقابل سال × تاریخ کاشت در سطح احتمال ۱ درصد و اثر رقم و اثر متقابل رقم × سال و اثر متقابل تاریخ کاشت × تراکم بذر در سطح احتمال ۵ درصد بر تعداد روز تا ساقه رفتن معنی‌دار بود (جدول ۲). اثر سایر تیمارها بر آن معنی دار نشد. تاریخ کاشت دیر هنگام (۱۵ آذر با میانگین ۸۴/۲۷ روز پس از کاشت) زودتر از سایر تیمارها وارد مرحله ساقه رفتن شد که بر همین اساس گیاه در این تیمار فرصت کمتری برای تکمیل رشد رویشی خود داشت و با توان کمتری وارد مرحله رشد سریع شد که عامل تاثیرگذاری بر عملکرد نهایی محصول بود (Mazaheri *et al*., 2005).

رقم یوسف (میانگین ۸۶/۶۵ روز پس از کاشت و بدون اختلاف معنی دار با رقم نصرت) زودتر از دیگر ارقام مرحله ساقه رفتن را آغاز نمود. تراکم کاشت ۴۵۰ بذر در مترمربع (میانگین ۸۷/۱۸ روز پس از کاشت و بدون اختلاف معنی دار با سایر تراکم‌ها) سریعتر از دیگر تیمارهای تراکم بذر وارد مرحله ساقه رفتن شد. (جدول ۳). در تحقیقی دیگر نیز بین سطوح مختلف تاریخ کاشت و ارقام از لحاظ تعداد روز تا ساقه رفتن تفاوت معنی داری مشاهده شد (Shaherjabian *et al*., 2010).



Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب برای صفات فنولوژیکی، زراعی، عملکرد دانه و شاخص برداشت ارقام مختلف جو تحت تاثیر تاریخ کاشت و تراکم بذر

Table 2. Combined analysis of variance for phenological and agronomic traits, grain yield and harvest index of barley cultivars as affected by planting date and seeding density

| | | | میانگین مربعات MS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S.O.V. | منبع تغییر | درجه آزادی df | تعداد روز تا پنجه‌زنی Days to tillering | تعداد روز تا ساقه رفتن Days to stem elongation | تعداد روز تا ظهور سنبله Days to spike emergence | تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیکی Days to physiological maturity | ارتفاع گیاه Plant height | طول سنبله Spike length | عملکرد دانه Grain yield | شاخص برداشت Harvest index |
| Year (Y) | سال | 1 | 332.24$^{**}$ | 7428.45$^{**}$ | 1369.39$^{**}$ | 1130.76$^{**}$ | 3.26$^{ns}$ | 2172.06$^{**}$ | 99321534.75$^{**}$ | 1183.06$^{**}$ |
| Error a | خطای الف | 12 | 35.92 | 67.80 | 68.28 | 38.80 | 95.17 | 97.34 | 2149672.70 | 96.59 |
| Planting date (PD) | تاریخ کاشت | 2 | 1671.19$^{**}$ | 414.74$^{**}$ | 2693.35$^{**}$ | 6870.39$^{**}$ | 1400.22$^{**}$ | 93.03$^{ns}$ | 49660766.37$^{**}$ | 59.82$^{ns}$ |
| Y × PD | سال × تاریخ کاشت | 2 | 225.67$^{**}$ | 651.08$^{**}$ | 139.39$^{**}$ | 1289.65$^{**}$ | 362.69$^{ns}$ | 72.69$^{ns}$ | 1723377.14$^{ns}$ | 57.68$^{ns}$ |
| Error b | خطای ب | 24 | 4.44 | 2.62 | 5.91 | 15.08 | 25.44 | 50.61 | 861002.56 | 31.70 |
| Cultivar (C) | رقم | 2 | 50.39$^{**}$ | 54.45$^{*}$ | 810.57$^{**}$ | 230.59$^{**}$ | 6150.17$^{**}$ | 209.68$^{*}$ | 12091911.74$^{**}$ | 13.68$^{ns}$ |
| Y × C | سال × رقم | 2 | 19.58$^{*}$ | 20.48$^{*}$ | 79.05$^{**}$ | 20.78$^{ns}$ | 64.49$^{ns}$ | 29.98$^{ns}$ | 1070878.48$^{ns}$ | 42.51$^{ns}$ |
| PD × C | تاریخ کاشت × رقم | 4 | 3.38$^{ns}$ | 12.21$^{ns}$ | 19.59$^{**}$ | 13.39$^{ns}$ | 83.3$^{ns}$ | 43.02$^{ns}$ | 128090.21$^{ns}$ | 9.38$^{ns}$ |
| Y × PD × C | سال × تاریخ کاشت × رقم | 4 | 14.56$^{*}$ | 11.62$^{ns}$ | 26.11$^{**}$ | 26.89$^{*}$ | 23.83$^{ns}$ | 90.36$^{ns}$ | 339291.70$^{ns}$ | 30.88$^{ns}$ |
| Seeding Density (SD) | تراکم بذر | 2 | 3.41$^{ns}$ | 4.74$^{ns}$ | 5.68$^{ns}$ | 2.12$^{ns}$ | 82.46$^{ns}$ | 38.19$^{ns}$ | 522575.31$^{ns}$ | 66.34$^{ns}$ |
| Y × SD | سال × تراکم بذر | 2 | 0.82$^{ns}$ | 2.00$^{ns}$ | 0.68$^{ns}$ | 8.59$^{ns}$ | 4.19$^{ns}$ | 42.02$^{ns}$ | 498322.27$^{ns}$ | 39.89$^{ns}$ |
| PO × SD | تاریخ کاشت × تراکم بذر | 4 | 5.72$^{ns}$ | 18.17$^{*}$ | 7.93$^{ns}$ | 14.99$^{ns}$ | 24.13$^{ns}$ | 132.33$^{*}$ | 943691.41$^{ns}$ | 7.45$^{ns}$ |
| Y × PD × SD | سال × تاریخ کاشت × تراکم بذر | 4 | 6.25$^{ns}$ | 8.47$^{ns}$ | 4.47$^{ns}$ | 9.23$^{ns}$ | 9.28$^{ns}$ | 107.64$^{ns}$ | 705954.72$^{ns}$ | 35.35$^{ns}$ |
| C × SD | رقم × تراکم بذر | 4 | 8.21$^{ns}$ | 2.96$^{ns}$ | 2.59$^{ns}$ | 6.73$^{ns}$ | 63.63$^{ns}$ | 74.05$^{ns}$ | 329960.02$^{ns}$ | 56.58$^{ns}$ |
| Y × C × SD | سال × رقم × تراکم بذر | 4 | 5.26$^{ns}$ | 19.29$^{ns}$ | 8.13$^{ns}$ | 17.95$^{ns}$ | 93.65$^{ns}$ | 32.54$^{ns}$ | 431299.17$^{ns}$ | 60.11$^{*}$ |
| DP × C × SD | تاریخ کاشت × رقم × تراکم بذر | 8 | 9.74$^{ns}$ | 13.12$^{ns}$ | 1.47$^{ns}$ | 25.33$^{ns}$ | 54.35$^{ns}$ | 18.38$^{ns}$ | 2086803.54$^{ns}$ | 34.01$^{ns}$ |
| Y × PD × C × SD | سال × تاریخ کاشت × رقم × تراکم بذر | 8 | 6.16$^{ns}$ | 2.88$^{ns}$ | 8.99$^{*}$ | 19.23$^{ns}$ | 42.00$^{ns}$ | 19.87$^{ns}$ | 1135748.40$^{ns}$ | 63.43$^{*}$ |
| Error c | خطای ج | 72 | 5.40 | 6.68 | 4.23 | 19.14 | 39.54 | 44.30 | 579778.70 | 24.04 |
| C.V. (%) | ضریب تغییرات (٪) | | 6.29 | 2.96 | 1.76 | 2.76 | 7.84 | 13.1 | 14.01 | 11.81 |

* and **: Significant at the 5% and 1% levels of probability, respectively.
ns: Not-significant.

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

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه میانگین‌ها برای خصوصیات فنولوژیکی جو تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم و تراکم بذر

Table 3. Mean comparison for phenological characteristics of barley as affected by of planting date, cultivar and seeding density

| | | تعداد روز تا پنجه زنی<br>Days to tillering | تعداد روز تا ساقه رفتن<br>Days to stem elongation | تعداد روز تا سنبله رفتن<br>Days to spike emergence | تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی<br>Days to physiological maturity |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Planting date تاریخ کاشت** | | |
| 03 November | ۱۲ آبان | 31.35c | 88.96a | 122.3a | 169.93a |
| 20 November | ۲۹ آبان | 37.07b | 89.18a | 118.48b | 158.3b |
| 06 December | ۱۵ آذر | 42.50a | 84.27b | 108.61c | 147.37c |
| | | | **Cultivar رقم** | | |
| Nosrat | نصرت | 36.15b | 87.18b | 117.41b | 159.61a |
| Yousef | یوسف | 36.74b | 86.65b | 112.2c | 156.15b |
| Fajr 30 | فجر ۳۰ | 38.04a | 88.59a | 119.78a | 159.83a |
| | | | **Seeding density تراکم بذر** | | |
| 350 seed $m^{-2}$ | ۳۵۰ بذر در مترمربع | 36.68 | 87.78 | 116.78 | 158.75 |
| 400 seed $m^{-2}$ | ۴۰۰ بذر در مترمربع | 37.11 | 87.46 | 116.48 | 158.41 |
| 450 seed $m^{-2}$ | ۴۵۰ بذر در مترمربع | 37.13 | 87.18 | 116.13 | 158.42 |

میانگین‌هایی، در هر ستون و برای هر عامل، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند.

Means, in each column and for each factor, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% probability level- using Dancan's Multiple Range Test.



Archive of SID

www.SID.ir

تاریخ کاشت × سال، رقم × سال، تاریخ کاشت × رقم و سال× تاریخ کاشت × رقم بر تعداد روز تا ظهور سنبله در سطح احتمال ۱درصد معنی دار بودند و اثر متقابل سال × تاریخ کاشت× رقم × تراکم بذر در سطح احتمال ۵ درصد بر آن معنی دار بود (جدول ۲).

تاریخ کاشت دیر هنگام سریعتر از سایر تیمارهای تاریخ کاشت وارد مرحله ظهور سنبله (میانگین ۱۰۸/۶۱ روز بعد از کاشت) شد که نشان دهنده سریعتر طی شدن مراحل رشدی گیاه و عدم فرصت کافی برای ساخت و ذخیره‌سازی مواد فتوسنتزی در تاریخ کاشت‌های دیر هنگام بود. سامارا و آل ایسا (Samarah and Al-Issa, 2006) نیز در مقایسه تاریخ های مختلف کاشت به همین نتیجه رسیدند.

رقم یوسف با ورود به مرحله ظهور سنبله با میانگین ۱۱۲/۲۰ روز بعد از کاشت روند رشد فنولوژیکی خود را متمایز از سایر ارقام طی نمود. بین سطوح مختلف تراکم بذر نیز با وجود عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین تیمارها، تراکم ۴۵۰ بذر در مترمربع با میانگین ۱۱۶/۱۳ روز بعد از کاشت سریعتر وارد مرحله ظهور سنبله شد (جدول ۳). نتایج بررسی اثر میزان بذر بر خصوصیات ارقام جو توسط جاسمی و یوسفی (Jasemi and Yousefi, 2004) نیز این موضوع را تایید می کند.

**تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی**

اثر سال، تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت × سال بر تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی در سطح احتمال ۱درصد معنی دار بود و اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم × سال در سطح احتمال ۵ درصد بر آن معنی دار شد (جدول ۲). تاریخ کاشت ۱۲ آبان (میانگین ۱۶۹/۹ روز از کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیکی) و تاریخ کاشت ۱۵ آذر (میانگین ۱۴۷/۴ روز از کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیکی) به ترتیب طولانی ترین و کوتاهترین طول دوره رشد را داشتند.

در تاریخ کاشت زودهنگام گیاه فرصت کافی برای رشد رویشی و زایشی را در اختیار داشت و در نتیجه توانست مواد فتوسنتزی بیشتری را تولید و ذخیره سازی نماید ولی در تاریخ کاشت دیرهنگام بدلیل کاهش طول دوره رشد تولید و ذخیره سازی مواد نقصان یافت که این رخدادها رابطه مستقیمی با عملکرد نهایی محصول در تاریخ کاشت های مذکور داشت (Samarah and Al-Issa, 2006).

رقم یوسف با میانگین ۱۵۶/۲ روز کمترین طول دوره رشد را داشت که به عنوان زودرس ترین رقم شناخته شد و رقم نصرت (با میانگین ۱۵۹/۶ روز و بدون اختلاف معنی‌دار با رقم فجر ۳۰) طولانی‌ترین دوره رشد را به خود اختصاص داد (جدول ۳). بر این اساس ارتباط مستقیمی بین طول دوره رشد ارقام و عملکرد نهایی محصول آنها وجود داشت. بین تراکم‌های



www.SID.ir

مختلف بذر از لحاظ میانگین طول دوره رشد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳).

طبق بررسی‌های انجام شده توسط اُدونووان و همکاران (O'Donovan *et al.*, 2011) در ارتباط با اثر تاریخ کاشت و میزان بذر بر عملکرد جوی مالت، اثر تاریخ کاشت و مقدار بذر بر تعداد روز تا رسیدن گیاه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. بطوریکه تاخیر در تاریخ کاشت بطور میانگین ۵ روز رسیدگی محصول را کاهش داد که نتایج این تحقیق با نتایج آنها مطابقت داشت. همچنین کوتاهترین تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی دانه به بالاترین تراکم کاشت (۵۰۰ بذر در مترمربع) تعلق یافت. سایر محققان نیز بین سطوح مختلف تاریخ کاشت و ارقام از لحاظ تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی تفاوت معنی‌داری گزارش کردند (Shaherjabian *et al.*, 2010).

**ارتفاع گیاه**

اثر تاریخ کاشت و رقم بر ارتفاع گیاه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۲). هر چه طول دوره رشد در تاریخ کاشت های زودهنگام افزایش یافت، فرصت بیشتری برای رشد طولی میانگره ها به وجود آمد و بر همین اساس در تاریخ کاشت ۱۲ آبان (میانگین ۸۵/۶۱ سانتیمتر) و تاریخ کاشت ۱۵ آذر (میانگین ۷۵/۵ سانتیمتر) به ترتیب بلندترین و کوتاهترین ارتفاع گیاه مشاهده شد (جدول ۴).

رقم فجر ۳۰ با میانگین ۶۴ سانتیمتر به عنوان رقم پاکوتاه شناسایی شد و رقم نصرت با میانگین ۸۸ سانتیمتر دارای بیشترین ارتفاع گیاه در میان ارقام بود (جدول ۴). تفاوت ارتفاع گیاه ارقام به اختلاف ژنتیکی بین آنها مربوط شود. ارتفاع گیاه در تراکم‌های مختلف بذر نیز تفاوت معنی داری نداشت ولی تراکم‌های ۴۵۰ بذر در مترمربع (میانگین ۸۱/۱ سانتیمتر) و ۴۰۰ بذر در مترمربع (میانگین ۷۸/۸ سانتیمتر) به ترتیب بلندترین و کوتاه‌ترین ارتفاع گیاه را داشتند (جدول ۴).

نتایج تحقیقات دستان و همکاران (Dastan *et al.*, 2011) در مازندران حاکی از معنی دار بودن اثر تاریخ کاشت و رقم بر ارتفاع گیاه ارقام مختلف جو بود. بطوریکه تاریخ کاشت ۵ آذر (میانگین ۹۴/۰۴ سانتیمتر) و رقم صحرا (میانگین ۱۰۰/۸ سانتیمتر) بلندترین ارتفاع گیاه را به خود اختصاص دادند.

**طول سنبله**

اثر سال بر طول سنبله در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد. تفاوت ارقام و همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت × تراکم بذر نیز در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲).

هر چند با تاخیر در کاشت روند رشد طولی سنبله کاهشی بود ولی این کاهش معنی‌دار نبود. تاریخ کاشت ۲۹ آبان (میانگین ۵۱/۱ میلیمتر) و تاریخ کاشت ۱۵ آذر (میانگین ۴۹/۴ میلیمتر) به ترتیب طویل‌ترین و کوتاهترین طول سنبله را داشتند (جدول ۴). رقم نصرت با میانگین



Archive of SID

www.SID.ir

۵۲/۸ میلیمتر و رقم فجر ۳۰ با میانگین ۴۸/۸ میلیمتر طویل‌ترین و کوتاهترین سنبله را بخود اختصاص دادند. تراکم ۳۵۰ بذر در مترمربع (با میانگین ۵۱/۴ میلیمتر) و تراکم ۴۵۰ بذر در مترمربع (با میانگین ۴۹/۸ میلیمتر) بلندترین و کوتاهترین طول سنبله را تولید کردند. بنابراین با افزایش تراکم بذر، طول سنبله کاهش یافت، هرچند این کاهش محسوس نبود (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه میانگین‌ها برای برخی صفات زراعی، عملکرد دانه و شاخص برداشت جو تحت تاثیر سطوح مختلف تاریخ کاشت، رقم و تراکم بذر

Table 4. Mean comparison for agronomic traits, grain yield and harvest index of barley in different planting dates, cultivar and seeding density

| | | ارتفاع گیاه (سانتی متر) Plant height (cm) | طول سنبله (میلی متر) Spike length (mm) | عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kg ha$^{-1}$) | شاخص برداشت (٪) Harvest index (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **تاریخ کاشت Planting date** | | |
| 03 November | ۱۲ آبان | 85.61a | 51.02 | 6224.7a | 42.27 |
| 20 November | ۲۹ آبان | 79.5b | 51.08 | 5714.8b | 42.00 |
| 06 December | ۱۵ آذر | 75.5c | 49.38 | 4368.6c | 40.33 |
| | | | **رقم Cultivar** | | |
| Nosrat | نصرت | 87.98a | 52.75a | 5868.3a | 41.20 |
| Yousef | یوسف | 84.59b | 50.81ab | 4930.5c | 42.11 |
| Fajr 30 | فجر ۳۰ | 68.04c | 48.81b | 5509.4b | 41.29 |
| | | | **تراکم بذر Seeding density** | | |
| 350 seed m$^{-2}$ | ۳۵۰ بذر در مترمربع | 80.70 | 51.41 | 5341.8 | 42.21 |
| 400 seed m$^{-2}$ | ۴۰۰ بذر در مترمربع | 78.79 | 51.12 | 5538.1 | 42.14 |
| 450 seed m$^{-2}$ | ۴۵۰ بذر در مترمربع | 81.11 | 49.83 | 5428.3 | 40.26 |

میانگین‌هایی، در هر ستون و برای هر عامل، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means, in each column and for each factor, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% probability level-using Dancan's Multiple Range Test.

نتایج بدست آمده از این پژوهش با نتایج آزمایشات زاهد و همکاران (Zahed *et al.*, 2011) مبنی بر معنی‌دار نبودن اثر تراکم بر روی طول سنبله و وجود اختلاف معنی‌دار بین ارقام گندم از نظر طول سنبله مطابقت داشت.

**عملکرد دانه**

تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد که اثر سال، تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲).

در سال دوم زراعی به لحاظ مساعد بودن شرایط آب و هوایی میزان عملکرد دانه بالاتر از سال اول زراعی بود. در تاریخ کاشت ۱۲ آبان



Archive of SID

www.SID.ir

(میانگین ۶۲۲۴/۷ کیلوگرم در هکتار) حداکثر عملکرد دانه بدست آمد و حداقل عملکرد دانه به تاریخ کاشت ۱۵ آذر (میانگین ۴۳۶۸/۶ کیلوگرم در هکتار) تعلق داشت. در تاریخ کاشت زودهنگام گیاه فرصت بیشتری برای رشد رویشی و تولید پنجه بارور که ارتباط مستقیم با تعداد سنبله بارور در واحد سطح دارد، داشت و از طرف دیگر با توجه به افزایش طول دوره رشد، ساخت و ذخیره‌سازی مواد فتوسنتزی و همچنین طول دوره پر شدن دانه افزایش یافت که بدنبال آن انتقال بیشتر مواد فتوسنتزی به دانه‌ها منجر به بالا رفتن عملکرد اقتصادی شد (جدول ۴).

رقم نصرت با میانگین ۵۸۶۸/۳ کیلوگرم در هکتار و رقم یوسف با میانگین ۴۹۳۰/۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را داشتند (جدول ۴). بیشترین عملکرد به تراکم ۴۰۰ بذر در مترمربع (میانگین ۵۵۳۸/۱ کیلوگرم در هکتار) و پائین‌ترین عملکرد به تراکم ۳۵۰ بذر در مترمربع (میانگین ۵۳۴۱/۸ کیلوگرم در هکتار) تعلق داشت (جدول ۴). با این تفاسیر، علیرغم افزایش تعداد سنبله در واحد سطح در تراکم‌های بالای بذر و با توجه به عدم اختلاف معنی‌دار بین تراکم‌های مختلف بذر از نظر وزن هزار دانه، احتمالاً کاهش تعداد دانه در سنبله‌ها ناشی از افزایش رقابت درون گیاهی منجر به افزایش عملکرد دانه در تراکم‌های بالاتر بوته نشد (جدول ۴).

سلیمانی و همکاران (Soleymani *et al.*, 2011) در آزمایشی مشابه برای تعیین تراکم بذر و تاریخ کاشت مناسب برای گیاه جو در فارس بین سطوح مختلف ارقام و تراکم بذر از لحاظ ارتفاع گیاه، عملکرد دانه و شاخص برداشت اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده کردند ولی اثر تاریخ کاشت بر صفات مذکور معنی‌دار نبود. آنها گزارش کردند که تاریخ کاشت ۱۵ آبان (۴۸۷۲/۶ کیلوگرم در هکتار)، تراکم کاشت ۴۵۰ بوته در مترمربع (۴۸۹۳/۴ کیلوگرم در هکتار) و رقم کارون (۵۵۴۲/۱ کیلوگرم در هکتار) بالاترین میانگین عملکرد دانه را داشتند. رقم کارون با تراکم ۴۵۰ بوته در مترمربع در تاریخ کاشت ۱۵ آبان بیشترین عملکرد دانه را تولید کرد.

در تحقیقی دیگر توسط بلوچی و همکاران (Balouchi *et al.*, 2005) که به منظور بررسی اثر تراکم بوته و مقدار کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ‌های جوی لخت در تهران اجرا شد، اثر تراکم بوته بر تعداد سنبله در واحد سطح و عملکرد دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد ولی بین سطوح مختلف تراکم بوته از نظر تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه و شاخص برداشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. مقایسه میانگین‌های ژنوتیپ‌های جوی لخت در تراکم‌های مختلف بوته نشان داد ژنوتیپ ALISO "S"/CIO3909-2 در تراکم ۵۰۰ بوته



Archive of SID

www.SID.ir

در مترمربع با میانگین ۵۸۷۴ کیلوگرم در هکتار و ۴۰/۳۲٪، به ترتیب بالاترین عملکرد دانه و شاخص برداشت را در بین ژنوتیپ‌ها دارا بود.

ملکی و همکاران (Maleki *et al.*, 2012) نیز در پژوهشی که به منظور بررسی واکنش مورفولوژیکی ارقام جدید جو نسبت به تاریخ کاشت در منطقه بروجرد اجرا شد به این نتیجه رسیدند که اثر تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه معنی‌دار بود. بطوریکه حداکثر و حداقل عملکرد دانه با میانگین عملکرد ۲۶۱۶ و ۱۲۴۷ کیلوگرم در هکتار به ترتیب به تاریخ کاشت ۲۷ آذر و ۱۳ آذر تعلق داشت. رقم بهمن (۲۶۰۲ کیلوگرم در هکتار) بیشترین و رقم ماکوئی (۱۳۰۲ کیلوگرم در هکتار) کمترین عملکرد دانه را در بین ارقام داشتند.

**شاخص برداشت**

اثر سال بر روی شاخص برداشت در سطح احتمال ۱ درصد و اثر متقابل سال × رقم × تراکم بذر و سال × تاریخ کاشت × رقم × تراکم بذر بر آن سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۲).

تاریخ کاشت ۱۲ آبان و تاریخ کاشت ۱۵ آذر به ترتیب با میانگین ۴۲/۲۷٪ و ۴۰/۳۳٪ بیشترین و کمترین شاخص برداشت را داشتند (جدول ۴). بر این اساس و با توجه به مقادیر عملکرد دانه بدست آمده در تاریخ کاشت‌های مختلف، به ازای افزایش عملکرد دانه در تاریخ کاشت‌های زودهنگام، به همان نسبت بر عملکرد ماده خشک (بیولوژیکی) نیز افزوده شد. این روند نسبی به همین شکل در تاریخ کاشت دیرهنگام به صورت کاهشی برای عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی مشاهده شد.

رقم یوسف (با میانگین ۴۲/۱۱٪) حداکثر و رقم نصرت (با میانگین ۴۱/۲۰٪) حداقل شاخص برداشت را دارا بودند (جدول ۴). تراکم ۳۵۰ بذر در مترمربع با میانگین ۴۲/۲۱٪ از بالاترین شاخص برداشت و تراکم ۴۵۰ بذر در مترمربع با میانگین ۴۰/۲۶٪ پائین ترین شاخص برداشت را داشتند (جدول ۴).

شاکری و همکاران (Shakeri *et al.*, 2009) گزارش کردند که ارقام جو از نظر شاخص برداشت اختلاف معنی‌داری نداشتند ولی اثر میزان بذر بر شاخص برداشت معنی دار بود. آنها اظهار داشتند که بیشترین (۴۶٪) و کمترین (۳۸٪) شاخص برداشت به ترتیب در تراکم ۲۷۵ بذر در مترمربع و ۲۰۰ بذر در مترمربع مشاهده شد.

## نتیجه‌گیری

کاشت زودهنگام جو در منطقه یزد (دوازدهم آبان) بهترین عملکرد اقتصادی را به دنبال داشت. ارقام مختلف در تاریخ کاشت و تراکم‌های مختلف بذر واکنش‌های متفاوتی از خود نشان دادند. بطوریکه رقم نصرت در تاریخ کاشت های زودهنگام و دیرهنگام با تراکم‌های ۴۰۰ بذر در مترمربع بالاترین عملکرد دانه را داشت. تاریخ کاشت ۲۹ آبان با تراکم‌های



Archive of SID

www.SID.ir

مختلف بذر، عملکرد نسبتاً یکسانی را تولید نمود.

رقم یوسف در تاریخ کاشت زودهنگام با تراکم ۴۵۰ بذر در مترمربع عملکرد مطلوبتری داشت در حالیکه در تاریخ کاشت ۲۹ آبان و ۱۵ آذر با تراکم های پائین بذر عملکرد بیشتری تولید نمود. رقم فجر ۳۰ نیز در تاریخ کاشت ۱۲ آبان نسبت به تراکم بالای بذر، در تاریخ کاشت ۲۹ آبان نسبت به تراکم ۳۵۰ و ۴۰۰ بذر در مترمربع و همچنین در تاریخ کاشت ۱۵ آذر نسبت به تراکم ۴۰۰ بذر در مترمربع واکنش مثبتی نشان داد.

## References


**Afyouni, D., Ghandi, A., and Sadeghi, D. 2001.** Evaluation of planting date and seed rate effect on grain yield and agronomic traits of new wheat cultivars. Research Project Final Report No. 81113. Agricultural Research Station of Kaboutar-Abad, Isfahan, Iran. 103 pp. (In Persian).

**Aghaalikhani, M., Ahmadi, M. A., and Modarres Sanavy, A. M. 2007.** Effect of planting density and nitrogen amounts on yield and forage quality of pearl millet. Pazhohesh va Sazandegi 77: 19-24 (In Persian).

**Ansarimaleki, Y., Noormand Moayed, F., Nader Mahmoodi, K., Azimzadeh, S. M., Roohi, E., Hesami, A., Solemani, K., Abediasl, G., Pashapoor, H., Pooralibaba, H. R., Dehgan, M. A., Patpour, M., Eskandari, I., and Salekzamani, A. 2009.** Abidar a new barley cultivar for moderate and cold dryland areas of Iran. Seed and Plant 25-1(1): 227-230 (In Persian).

**Balouchi, H. R., Tahmasbi Sarvestani, Z., and Modarres Sanavy, A. M. 2005.** Effect of plant density and nitrogen rate on yield and yield components of hulless barley genotypes in Tehran region. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources 12(6): 90-99 (In Persian).

**Chaichi, M. R., Zargarnetaj, J., Yaghoubi, R., and Esmaeilian, K. S. 2004.** Evaluation of seeding rate effect on forage and seed yield for two wheat varieties. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources 11(3): 5-14 (In Persian).

**Dastan, S., Mobasser, H. R., Ghanbari-Malidarreh, A., Arab, R., Ghorbannia, E., and Rahimi, R. 2011.** Effects of sowing dates and CCC application on morphological traits, agronomical indices and grain yield in barley cultivars. World Applied Sciences Journal 14(11): 1717-1723.




Archive of SID

www.SID.ir

**FAO. 2010**. Food and agricultural commodities production. Website: http://faostat.fao.org.

**Hiltbrunner, J., Streit, B., and Lidgens, M. 2007.** Are seeding densities an opportunity to increas grain yield of winter wheat in a living mulch of white clover?. Field Crops Research 102: 163-171.

**Jasemi, S. Sh., and Yousefi, A. 2004.** Effect of seed density on yield and yield components of hulls barley cultivars. Pp. 125. In: Proceeding of the 8th Iranian Crop Sciences Congress.

**Khajehpour, M. R. 2009.** Principles of agronomy. Jahad-e-Daneshgahi. Isfahan Technology University. 654 pp. (In Persian).

**Maleki, M., Khourgami, A., and Farnia, A. 2012.** New barley varieties morphological response to planting date in Borujerd region of Iran. International Journal of Science and Advanced Technology 2(3): 39-42.

**Mazaheri, D., Tavakoli, A., and Tohidi, G. H. 2005.** A study on the effect of cultivar and planting date on yield of barley cultivars in Jiroft. Pp. 150-151. In: Proceedings of the 9th Iranian Crop Sciences Congress.

**Navabi, A. R., and Zolghadr, M. 1996.** Effect of planting date on grain yield and related characteristics in two barley cultivars. Seed and Plant 12(1): 45-53.

**O'Donovan, J. T., Turkington, T. K., Edney, M. J., Juskiw, P. E., McKenzie, R. H., Harker, K. N., Clayton, G. W., Lafond, G. P., Grant, C. A., Brandt, S., Johnson, E. N., May, W. E., and Smith, E. 2012.** Effect of seeding date and seeding rate on malting barley production in western Canada. Canadian Journal of Plant Science 92: 321-330.

**Sabet Moghadam, H., Fathi, G., and Siadat, A. 2009.** Effect of planting date and seeding density on grain yield and yield components of hulls barley in Ahvaz region. Pp. 359. In: Proceedings of the 11th Iranian Crop Sciences Congress. (In Persian).

**Samarah, N. H., and Al-Issa, T. A. 2006.** Effect of planting date on seed yield and quality of barley under semi-arid Mediterranean condition. American-Eurasian Journal of Agriculture and Environmental Science 4: 222-225.

**Shaherjabian, M. H., Soleymani, A., Emami, S. A., and Narenjani, L. 2010.** Determination of the best planting date and plant density of different barley varieties



Archive of SID

www.SID.ir

in semi-arid conditions of Fars. Pp. 1376-1379. In: Proceedings of the 5th International Conference of New Ideas in Agriculture. University of Khorasgan, Isfahan, Iran. (In Persian).

**Shakeri, S., Naderi, A., and Lakzadeh, I. 2009.** Evaluation of seed rate effect on yield and yield components of two barley genotypes in Ahwaz conditions. Journal of Crop Physiology 1(2): 77-84.

**Sharma, P. K., Singh, B., and Bal, S. K. 2007.** Evaluation of heat units in relation to crop phenology and grain yield of barley (*Hordeum vulgare* L.). Journal of Research Punjab Agricultural University 44: 90-95.

**Soleymani, A., Shahrajabian, M. H., and Naranjani, L. 2011.** Determination of the suitable planting date and plant density for different cultivars of barley (*Hordeum vulgare L.*) in Fars. African Journal of Plant Science 5(3): 284-286.

**Xi-haun, L., Wen-suo, C., Cai-ying, Bao, L., and Zhi-ying, M. 2008.** Relations between sowing date, seeding density and grain yield of two introduced malting barley varieties. Journal of Agricultural University of Hebei 31:6-11.

**Zahed, M., Galeshi, S., Latifi, N., Soltani, A., and Calate, M. 2011.** The effect of plant density on seed yield and yield components in modern and old wheat cultivars. Electronic Journal of Crops Production 4(1): 201-215.

Archive of SID



www.SID.ir