دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی"
دوره دوم، شماره اول، بهار و تابستان ۹۴
http://arpe.gonbad.ac.ir

بررسی واکنش ارقام نخود دیم به زمان کاشت در شرایط کرمانشاه

امین فرنیا[۱]، شهرام مرادی*[۲]

[۱]استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، بروجرد

[۲]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، بروجرد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۲/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۶/۴

چکیده

این مطالعه به‌منظور بررسی اثر تاریخ کشت انتظاری بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود انجام شد. آزمایش به‌صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های‌کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل سه تاریخ کاشت نخود (اول: ۲۰ آبان، دوم: ۱ آذر و سوم: ۱۰آذر) و چهار رقم نخود (هاشم، آزاد، آرمان و ILC482) بودند. نتایج نشان داد اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم روی همه تیمارهای مورد مطالعه معنی‌دار بود. نتایج مقایسات میانگین نشان داد در تاریخ کاشت اول و سوم بیش‌ترین میزان ارتفاع بوته مربوط به رقم آزاد و در تاریخ کاشت دوم بیش‌ترین میزان ارتفاع بوته مربوط به رقم آرمان بود. هم‌چنین در تاریخ کاشت اول بیش‌ترین میزان وزن صد دانه در رقم آرمان و در تاریخ کاشت دوم و سوم در رقم آزاد به‌دست آمد. بیش‌ترین میزان ارتفاع بوته با ۵۴/۱ سانتی‌متر در رقم آرمان و در تاریخ کاشت دوم و کم‌ترین آن در رقم هاشم و تاریخ کاشت اول بود. رقم هاشم در تاریخ کاشت دوم بیش‌ترین میزان زیست توده و تعداد شاخه اصلی در بوته را داشت. بیش‌ترین تعداد دانه در بوته با ۴۴ عدد در رقم ILC482 و در تاریخ کاشت دوم و بیش‌ترین وزن صد دانه با ۲۹/۲ گرم در رقم آزاد در تیمارهای تاریخ کاشت دوم و سوم به‌دست آمد. در تاریخ کشت اول و دوم رقم هاشم و در تاریخ کشت سوم رقم آزاد دارای بالاترین میزان زیست توده و عملکرد دانه بودند. بیش‌ترین عملکرد دانه (۲۴۹۰ کیلوگرم در هکتار) در تیمار تاریخ کاشت دوم در رقم هاشم به‌دست آمد. کم‌ترین عملکرد دانه (۱۲۶۰ کیلوگرم در هکتار) مربوط به‌همین رقم در تاریخ کاشت سوم بود که ۴۹/۳ درصد عملکرد دانه کم‌تری نسبت به تاریخ کاشت دوم داشت. در رقم ILC482 در تاریخ کاشت دوم عملکرد دانه بیشتری به‌دست آمد، در حالی‌که در تاریخ‌های

*نویسنده مسئول: shahrammoradi353@yahoo.com

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

کاشت زودتر و دیرتر، عملکرد دانه کمتری نسبت به تاریخ کاشت دوم حاصل شد. برای حصول عملکرد بالاتر در شرایط کشت انتظاری پیشنهاد می‌گردد رقم هاشم در تاریخ کاشت دوم در منطقه کشت شود.

***واژه‌های کلیدی*: تاریخ کاشت، رقم، عملکرد دانه، نخود**

مقدمه

نخود زراعی (*Cicer arietinum* L.) از جمله گیاهان زراعی متداول در مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشد (Singh and saxena, 1999). نخود به‌عنوان سومین محصول در بین حبوبات جهان و اولین محصول در غرب آسیا و شمال آفریقا مطرح است (Malhotra and Sexena, 2002; Sidlauskas and Bernotas, 2003; Manaf, 2006). این گیاه، یک محصول دانه‌ای مهم در نظام‌های کشاورزی دیم این مناطق به‌شمار می‌رود و در ایران نیز مهم‌ترین گیاه از گروه حبوبات می‌باشد (Soltani *et al.*, 2001).

عملکرد و فرآیندهای تشکیل آن بستگی به ژنتیک، محیط و عوامل زراعی و تداخل بین آن‌ها دارد (Sidlauskas and Bernotas, 2003). براساس گزارش‌های موجود، انتخاب و بهبود ارقام در توافق با آب و هوا و شرایط خاک منطقه از مهم‌ترین عملیات زراعی برای به‌دست آوردن عملکرد بالا است (Manaf, 2006). پاسخ متفاوت ژنوتیپ یا رقم در یک محیط به‌عنوان تداخل ژنوتیپ با محیط بیان می‌شود و کارایی ژنوتیپ به‌طور مستقیم به تداخل ژنوتیپ با محیط بستگی دارد (Campbell and Jones, 2005). درک اهمیت بیولوژیک و دلایل تداخل ژنوتیپ در محیط با بهره‌برداری بهتر ژنوتیپ سازگار، می‌تواند به‌طور قابل توجهی به افزایش عملکرد در یک محیط ویژه منجر گردد (Manaf, 2006). بر اساس این گفته‌ها، رقمی سازگار و پایدار است که دارای میانگین عملکرد بالا باشد و درجه نوسان کمی در عملکرد آن در شرایط مختلف محیطی مشاهده شود (Shah *et al.*, 2009).

علاوه بر رقم، تاریخ کاشت نقش مهمی را در افزایش عملکرد گیاهان زراعی بر عهده دارد. انتخاب تاریخ کاشت مناسب یکی از مهم‌ترین روش‌های دستیابی به عملکرد بالا در گیاهان زراعی می‌باشد. تاریخ کاشت زودهنگام در گیاهان موجب افزایش دوام سطح برگ و جذب آب در طی دوره‌های بحرانی بین ظهور جوانه‌های گل و گل‌دهی می‌شود و تعداد بذور در واحد سطح را بدون کاهش وزن آن‌ها افزایش داده و منجر به افزایش عملکرد می‌گردد (Barros *et al.*, 2004). تاریخ کاشت نقش مهمی در تعیین عملکرد دانه و کیفیت آن در مناطق با طول دوره رشد کوتاه دارد. محققین گزارش نموده‌اند که کاهش عملکرد در تاریخ‌های کاشت دیرهنگام در ابتدا به‌دلیل کاهش تعداد غلاف در واحد سطح و وزن دانه‌ها است. تأخیر در کاشت، اندازه گیاه را قبل از شروع مرحله رویشی کاهش می‌دهد

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

(Ozer, 2003). نخود از جمله گیاهانی است که بسته به منطقه به‌طور مرسوم در بهار و در برخی مناطق کشور مانند استان گلستان در پاییز کشت می‌گردد. با تولید ارقام مقاوم نخود به سرما، کاشت این گیاه در اواخر پاییز نیز در تعدادی از مناطق به‌صورت انتظاری انجام می‌شود. کاشت این گیاه در پاییز منجر به افزایش طول دوره رشد گیاه و افزایش عملکرد این گیاه می‌گردد. پاسخ ارقام مختلف نخود به تاریخ‌های مختلف کاشت متفاوت می‌باشد (Sadeghipour and Aghaei, 2012).

در کشت پاییزه فراهم بودن آب کافی، پوشش سبز، دوام سطح برگ و افزایش طول دوره رشد گیاه نخود منجر به افزایش تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه و در نهایت محصول دانه در واحد سطح شده است (Movahedi, 1996). موسوی و همکاران (Mousavi *et al.*, 2006) تأثیر تاریخ کاشت‌های پاییزه و زمستانه را روی نخود مورد بررسی قرار دادند و بیان نمودند که عملکرد نخود در کاشت انتظاری پاییزه دو برابر کاشت بهاره بود. گلدانی و رضوانی مقدم (Goldani and Rezvanimoghadam, 2007) اثر تاریخ کاشت ۸۱/۱۰/۲۰ و ۸۱/۱۱/۳۰ را در مشهد مورد بررسی قرار دادند. این محققین اظهار داشتند که تاریخ کاشت اول منجر به طولانی‌تر شدن طول دوره رشدی گیاه گردید و با تأثیر زیادی که بر رشد و نمو گیاه نخود داشت، عملکرد را نسبت به تاریخ کاشت دیرتر افزایش داد. رضوانی مقدم و صادقی ثمرجان (Rezvanimoghadam and Sadeghisamarjan, 2008) با بررسی اثر تاریخ‌های کاشت پاییزه، انتظاری، بهاری و تأخیری روی نخود اظهار داشتند که با افزایش طول دوره رشد ارتفاع بوته، ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین، تعداد گره، تعداد ساقه، تعداد غلاف در بوته، تعداد غلاف‌های دو دانه‌ای و پوک، تعداد دانه در بوته و وزن دانه در بوته افزایش یافت. در این بررسی کاشت پاییزه بالاترین عملکرد را نسبت به تاریخ‌های کاشت دیگر داشت. در یک بررسی توسط (Mousavi and Pezeshkpoor, 2006) تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت (پاییزه، زمستانه و بهاره) بر روی ارقام نخود کابلی مشاهده شد که با تأخیر در زمان کاشت و مصادف شدن مرحله پر شدن دانه با تنش خشکی و درجه حرارت‌های نسبتاً بالا در انتهای فصل رشد، تولید زیست توده و عملکرد دانه نخود به‌ترتیب به‌میزان ۶۶ و ۸۹ درصد کاهش یافت. بر اساس اظهارنظر این محققین کاهش عملکرد عمدتاً به‌دلیل کاهش تعداد غلاف در بوته و کاهش وزن صد دانه بوده است. موسوی و احمدی (Mousavi and Ahmadi, 2009) در بررسی خود گزارش نمودند که عملکرد دانه نخود در کاشت پاییزه بیش‌تر بود. این محققین اظهار داشتند که برتری کاشت پاییزه عمدتاً به انطباق فنولوژی گیاه زراعی با رژیم رطوبتی و حرارتی مناسب مربوط است. مجنون حسینی و حمزه‌ای (Majnoonhosseini and Hamzei, 2009) تأثیر تاریخ‌های کاشت زمستانه و بهاره نخود را در منطقه همدان مورد بررسی قرار دادند، نتایج آن‌ها نشان داد لاین ILC482، با متوسط عملکرد ۱۰۴۵ کیلوگرم دانه و ۲۳۸۵ کیلوگرم ماده خشک در هکتار در هر دو تاریخ کاشت نسبت به سایر ارقام،

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

برتری داشت. وقار و همکاران (Vaghar *et al.*, 2009) به‌منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود در کرمانشاه آزمایشی انجام دادند، نتایج کار آن‌ها نشان داد بیشترین عملکرد مربوط به تاریخ کاشت ۲۰ آذر و کم‌ترین مربوط به ۲۰ اسفند بود. هدف از این تحقیق بررسی تغییرات عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم نخود در تاریخ‌های مختلف کاشت انتظاری در منطقه کرمانشاه بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۱ در دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد کرمانشاه انجام شد. محل جغرافیایی انجام آزمایش در طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۹ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۲۱ دقیقه شمالی با آب و هوای مدیترانه‌ای سرد با ارتفاع ۱۳۱۸ متر از سطح دریا قرار داشت. شرایط آب و هوایی محل آزمایش، سرد معتدل با متوسط درجه حرارت ۲۲/۶ و ۵/۹ درجه سانتی‌گراد با متوسط بارندگی ۴۵۰ میلی‌متر می‌باشد. خاک محل آزمایش دارای بافت لوم رسی بود. آزمایش به‌صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های‌کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل سه تاریخ کاشت (تاریخ کاشت اول: ۲۰ آبان، تاریخ کاشت دوم: ۱ آذر و تاریخ کاشت سوم: ۱۰آذر) و چهار رقم نخود (هاشم، آزاد، آرمان و ILC482) تهیه شده از موسسه تحقیقات کشاورزی سرارود کرمانشاه بودند. هر کرت دارای ۶ خط کاشت به‌طول ۴ متر و فاصله هر خط کشت از هم ۵۰ سانتی‌متر و فاصله هر بوته ۱۰ سانتی‌متر و فاصله بین بلوک‌ها نیز ۱ متر در نظر گرفته شد. بین کرت‌های آزمایشی نیز جهت جلوگیری از اختلاط آنها دو خط نکاشت در نظر گرفته شد. برای تهیه بستر بذر ابتدا زمین به‌وسیله گاوآهن برگردان‌دار شخم زده و سپس به‌منظور مسطح شدن سطح خاک و سهولت در مراحل کاشت دو دیسک عمود برهم انجام شد. کود پتاس نیز با توجه به آزمایش خاک قبل از کشت به‌طور مساوی بین تمام کرت‌ها توزیع گردید. بذور قبل از کاشت با قارچ‌کش کاربوکسین‌تیرام ضدعفونی شدند. عملیات کاشت به‌طور دستی با تراکم ۳۰ بوته در مترمربع انجام گرفت. وجین و کنترل علف‌های‌هرز نیز به‌طور مداوم در طول فصل رشد انجام گرفت. قبل از شروع غلاف‌دهی مزرعه با سم سوین به‌میزان سه کیلوگرم در هکتار علیه آفت هلیوتیس[1] سمپاشی شد. از هر واحد آزمایشی دو ردیف کاشت به‌عنوان حاشیه و از سایر ردیف‌ها برای بررسی صفات عملکرد و اجزای عملکرد استفاده گردید. در زمان رسیدگی کامل، ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی در بوته، تعداد غلاف در شاخه اصلی و فرعی، تعداد دانه در غلاف و تعداد دانه در بوته اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری عملکرد ماده خشک و دانه در زمان رسیدگی، دو ردیف وسط از هر کرت برداشت و پس از خشک‌کردن و توزین زیست‌توده کل، عملکرد

1. *Heliothis armigera*

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

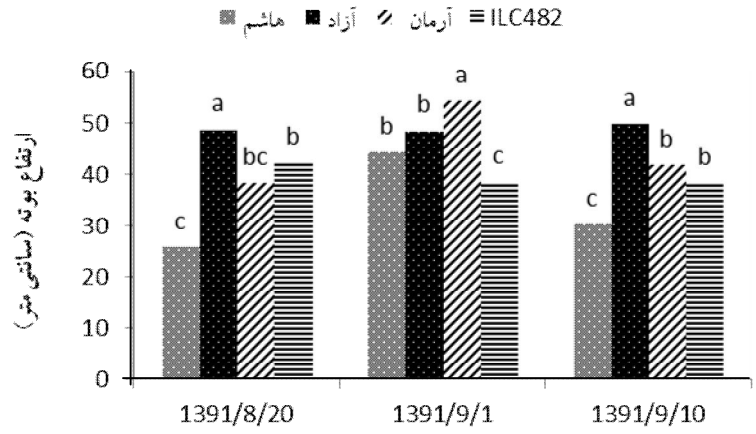
ماده خشک، محاسبه و با توزین دانه‌ها عملکرد دانه نیز محاسبه گردید. در این مرحله وزن صد دانه اندازه‌گیری شد و شاخص برداشت نیز محاسبه گردید.

آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای Excel و MSTAT-C انجام شد. برای مقایسهٔ میانگین‌ها از آزمون LSD در سطح پنج درصد استفاده شد. هم‌چنین برای انجام مقایسه میانگین اثرات متقابل از روش برش‌دهی فیزیکی استفاده شد.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر رقم، تاریخ کاشت و اثر متقابل آنها بر صفت ارتفاع بوته معنی‌دار بود (جدول۱). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از روش برش‌دهی اثرات متقابل نشان داد در تاریخ کاشت اول و سوم بیش‌ترین میزان ارتفاع بوته مربوط به رقم آزاد بود. در تاریخ کاشت دوم بیش‌ترین میزان ارتفاع بوته (۵۴/۱ سانتی‌متر) مربوط به رقم آرمان و کم‌ترین میزان ارتقاع بوته نیز مربوط به رقم ILC482 و به میزان ۳۹ سانتی‌متر بود. در دو تاریخ کاشت اول و سوم کم‌ترین میزان ارتفاع بوته مربوط به رقم هاشم بود ولی در تاریخ کاشت دوم رقم هاشم با آزاد از نظر ارتفاع بوته اختلاف معنی‌داری نداشت. در این مطالعه کم‌ترین ارتفاع بوته با ۲۵/۷ سانتی‌متر در رقم هاشم و تاریخ کاشت اول به‌دست آمد که بیش‌ترین میزان ارتفاع بوته مشاهده شده در رقم آرمان و تاریخ کاشت دوم به‌میزان ۵۳/۷ درصد کم‌تر بود. بنابراین با توجه به نتایج به‌دست آمده از این بررسی ارقام از نظر ارتفاع بوته پاسخ متفاوتی به تاریخ‌های مختلف کاشت نشان دادند (شکل ۱). سردار (Sardar, 2009) پاسخ متفاوت ارتفاع بوته ارقام مختلف نخود را به تاریخ‌های مختلف کاهش مشاهده نمود. اکبر و همکاران (Akbar *et al.*, 2011) نیز بین ارقام مختلف نخود از نظر ارتفاع بوته اختلاف معنی‌داری مشاهده نمودند. در تاریخ کاشت اول رقم آزاد و در تاریخ کاشت دوم رقم آرمان بیش‌ترین میزان ارتفاع بوته را دارا بودند. در ارقام آزاد و ILC482 تاریخ کاشت تأثیری بر ارتفاع بوته نداشت، ولی در ارقام هاشم و آرمان کاشت زودهنگام و تأخیر در کاشت سبب کاهش معنی‌دار ارتفاع بوته شد. نظامی و همکاران (Nezami *et al.*, 2005) اظهار داشتند که با تأخیر در کاشت از ارتفاع بوته‌های نخود کاسته می‌شود. هم‌چنین با کاشت زودهنگام نخود ممکن است با شرایط نامساعدی مواجه و جوانه‌زنی، سبز شدن و رشد گیاه مختل گردد (Sardar, 2009). رضوانی مقدم (Rezvani Mighadam *et al.*, 2007) نیز بیان نمودند که کاشت زودهنگام نخود سبب طولانی شدن طول دوره رشد در این گیاه شده و در نتیجه سبب افزایش ارتفاع بوته نخود گردید.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

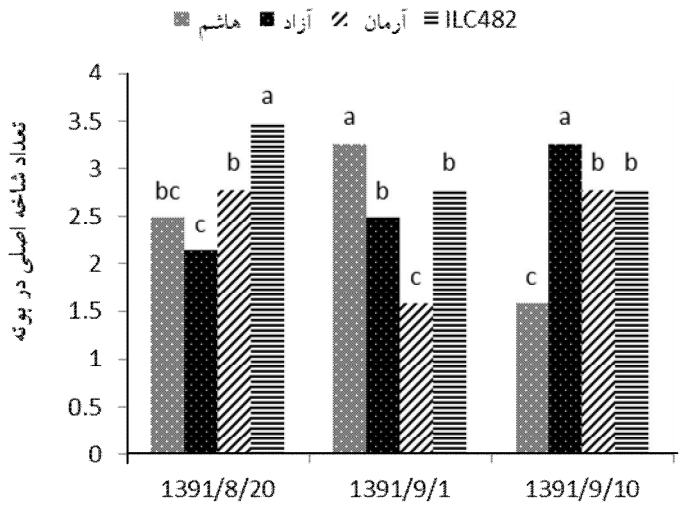


شکل ۱- اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته ارقام مختلف نخود

ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

تعداد شاخه اصلی در بوته: تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر رقم و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر صفت تعداد شاخه اصلی در بوته معنی‌دار بود (جدول۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد در تاریخ کاشت اول، دوم و سوم بیش‌ترین تعداد شاخه اصلی در بوته به‌ترتیب در ارقام ILC482، هاشم و آزاد به‌دست آمد. هم‌چنین در این سه تاریخ کاشت کم‌ترین میزان شاخه فرعی در بوته به‌ترتیب در ارقام آزاد، آرمان و هاشم حاصل شد (شکل ۲). این نتایج نشان داد که حداکثر تعداد شاخه اصلی در تاریخ‌های کاشت متفاوت، در ارقام مختلف به‌دست آمد که دلیل آن می‌تواند ناشی از پاسخ متفاوت فیزیولوژیک و فنولوژیک ارقام مختلف گیاهان به تاریخ‌های مختلف کاشت باشد (Amjad Ali *et al.*, 2009). کم‌ترین تعداد شاخه اصلی با ۱/۵ عدد در تاریخ‌های کاشت سوم در رقم هاشم و دوم در رقم آرمان بود و با توجه به نتایج به‌دست آمده از این مطالعه در رقم ILC482 تاریخ کاشت اول بیش‌ترین تعداد شاخه اصلی را دارا بود. صادقی پور و آقایی (Sadeghipoor and Aghaei, 2012). گزارش نمودند که تعداد شاخه در ارقام مختلف نخود در تاریخ‌های کشت مختلف، متفاوت است. با توجه به این‌که تعداد شاخه رابطه مستقیمی با عملکرد دانه نخود دارد (Amjad Ali *et al.*, 2009; Kobraee *et al.*, 2010). بنابراین ارقامی از نخود که دارای تعداد شاخه بیش‌تری باشند، می‌توانند عملکرد دانه بیش‌تری تولید نمایند. لذا انتخاب تاریخ مناسبی برای یک رقم مورد کشت نخود، عاملی مهم در افزایش صفات تأثیرگذار بر عملکرد دانه، از جمله تعداد شاخه خواهد بود.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]



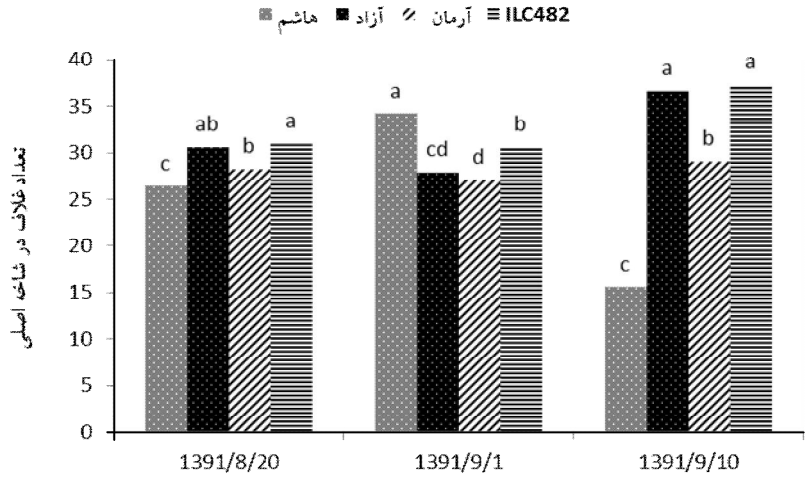
شکل۲- اثر تاریخ کاشت بر تعداد شاخه اصلی در بوته ارقام مختلف نخود

ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

تعداد غلاف در شاخه اصلی: تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر رقم و اثرمتقابل رقم و تاریخ کاشت بر صفت تعداد غلاف در شاخه اصلی معنی‌دار بود (جدول۱). مقایسات میانگین داده‌ها نشان داد در تاریخ کشت اول و سوم بیش‌ترین تعداد غلاف در شاخه اصلی در رقم ILC482 به‌دست آمد. این در حالی بود که در تاریخ کشت دوم رقم هاشم دارای بالاترین تعداد غلاف در بوته اصلی بود. بیش‌ترین تعداد غلاف در شاخه اصلی با ۳۶/۶ عدد و ۳۷/۳ عدد به‌ترتیب مربوط به تاریخ کاشت سوم و به‌ترتیب در ارقام آزاد و ILC482 بود. کم‌ترین تعداد غلاف در شاخه اصلی نیز متعلق به تاریخ کاشت سوم در رقم هاشم بود. در تاریخ‌های کشت اول و دوم ارقام آزاد و آرمان از نظر تعداد غلاف در شاخه اصلی اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند. این در حالی بود که در تاریخ کاشت اول رقم آزاد با رقم ILC482 نیز اختلاف معنی‌دار نداشت (شکل۳). در بین ارقام نخود از نظر تعداد غلاف در شاخه اصلی در پاسخ به تاریخ کاشت اختلاف وجود داشت (صادقی پور و آقایی، ۲۰۱۲). این اختلاف می‌تواند به‌دلیل فعالیت متفاوت مریستم‌های مختلف با یکدیگر باشد (Gin and Chatopadhiay, 2010). لذا ارقامی از نخود که دارای فعالیت مریستمی بیش‌تری در طول ساقه اصلی بودند، تعداد غلاف‌های بیش‌تری را در ساقه اصلی تولید کردند. از سوی دیگر تحقیقات نشان داده است که فعالیت مریستم‌ها رابطه نزدیکی با دما دارد و تغییرات دمایی فعالیت مریستم‌ها را تغییر می‌دهد (Angels, 1994). با این وجود گزارش شده است که گیاهان مختلف از نظر پاسخ فعالیت مریستم‌ها به دما متفاوت هستند (Angels, 1994). لذا با

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

توجه به گفته‌های فوق، گونه‌های مقام به دماهای پایین زمستانه از نظر فعالیت مریستم‌ها، می‌توانند تعداد غلاف بیش‌تری تولید کنند.



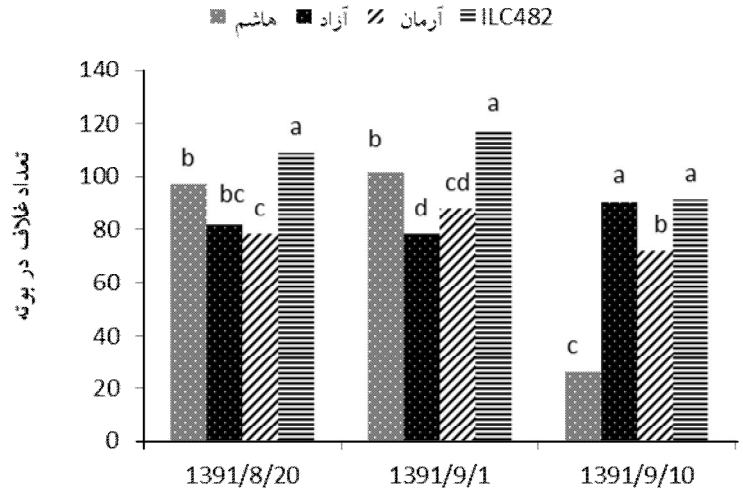
شکل۳- اثر تاریخ کاشت بر تعداد غلاف در شاخه اصلی ارقام مختلف نخود

ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

تعداد غلاف در بوته: اثر رقم، تاریخ کاشت و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر صفت تعداد غلاف در بوته معنی‌دار بود (جدول۱). نتایج مقایسات میانگین داده‌ها نشان داد در هر سه تاریخ کاشت رقم ILC482 دارای بالاترین تعداد غلاف در بوته بود. هم‌چنین در تاریخ کشت سوم ارقام ILC482 از این نظر اختلاف معنی‌داری نداشتند. هم‌چنین در تاریخ‌های کشت اول، دوم و سوم کم‌ترین تعداد غلاف در بوته به‌ترتیب مربوط به ارقام آزاد، آرمان و هاشم بود. در بین همه تیمارها بیش‌ترین تعداد غلاف در بوته با ۱۱۷ عدد در رقم ILC482 و در تاریخ کاشت دوم به‌دست آمد (شکل ۴). صادقی پور و آقایی (Sadeghipoor and Aghaei, 2012) گزارش کردند که تاریخ کاشت بر تعداد غلاف در بوته تأثیرگذار خواهد بود و انتخاب تاریخ کاشت مناسب با افزایش تعداد غلاف در بوته می‌تواند منجر به افزایش عملکرد دانه نخود گردد. در این مطالعه در رقم آرمان تاریخ کاشت تأثیری بر تعداد کل غلاف در بوته نداشت. در ارقام هاشم و ILC482 در دو تاریخ کاشت اول و دوم تعداد غلاف بیش‌تری در بوته نسبت به تاریخ کاشت سوم به‌دست آمد. در این تحقیق مشاهده شد که پاسخ ارقام مختلف به تاریخ‌های کاشت مختلف متفاوت است. صادقی‌پور و آقایی (Sadeghipoor and Aghaei, 2012) نیز از نظر تعداد غلاف در بوته اختلاف معنی‌داری را بین ارقام مورد بررسی مشاهده کردند. با تأخیر در

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

کاشت تعداد غلاف در بوته نخود کاهش می‌یابد (Soltani and Mahammadnajad, 2008). رضوانی مقدم و صادقی ثمرجان (Rezvanimoghadam and Sadeghisamarjan, 2008)، و موسوی و پزشکپور (Mousavi and Pezeshkpoor, 2006)، نیز گزارش نمودند که در نخود تعداد غلاف در اثر تأخیر در کاشت کاهش می‌یابد. فلاح (Fallah, 2007)، نیز تأثیر تاریخ‌های کاشت ۱۵ اسفند، اول فروردین و ۱۵ فروردین نخود را در منطقه خرم آباد مورد بررسی قرار داد و نشان داد که با تأخیر در کاشت تعداد نیام در بوته کاهش می‌یابد.



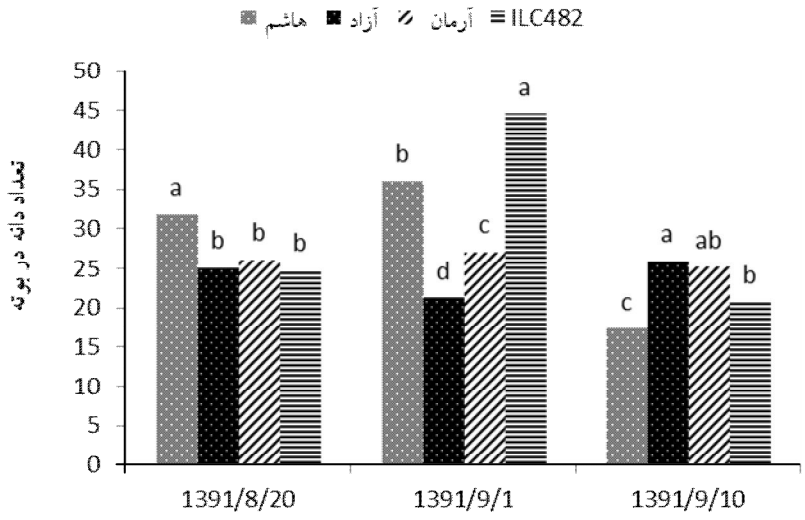
شکل۴- اثر تاریخ کاشت بر تعداد غلاف در بوته ارقام مختلف نخود

ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

تعداد دانه در بوته: اثر رقم، تاریخ کاشت و اثرمتقابل رقم و تاریخ کاشت بر صفت تعداد دانه در بوته معنی‌دار بود (جدول۱). نتایج مقایسات میانگین نشان داد در تاریخ کشت اول رقم هاشم و در تاریخ کشت دوم رقم ILC482 تعداد دانه بیش‌تری در بوته تولید نمودند. هم‌چنین ارقام آزاد و آرمان در تاریخ کشت سوم تعداد دانه بیش‌تری در بوته تولید نمودند و بین این دو رقم از این نظر اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. بیش‌ترین تعداد دانه در بوته متعلق به رقم ILC482 در تاریخ کاشت دوم بود درحالی‌که این رقم در تاریخ‌های کاشت زودتر و دیرتر از این تاریخ، تعداد دانه در بوته کم‌تری تولید نمود. در رقم هاشم در تاریخ کاشت سوم کم‌ترین میزان تعداد دانه در بوته مشاهده شد. در این رقم در دو تاریخ کاشت اول و دوم تعداد دانه در بوته بیش‌تری نسبت به تاریخ کاشت ۱۰ آذر به‌دست آمد که نشان دهنده واکنش منفی این رقم به تأخیر در کاشت می‌باشد (شکل ۵). فلاح (Fallah, 2007) نیز

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

عنوان نمود که با تأخیر در کاشت تعداد دانه در بوته کاهش می‌یابد. وقار و همکاران (Vaghar *et al.*, 2008) نیز گزارش نمودند که بین تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر تعداد دانه در بوته بین ارقام مختلف نخود اختلاف وجود دارد. با توجه به نتایج این بررسی در تاریخ کاشت اول ارقام از نظر تعداد دانه در بوته اختلاف معنی‌داری نداشتند. در تاریخ کاشت دوم بیش‌ترین تعداد دانه در بوته ابتدا در رقم ILC482 و سپس در رقم هاشم به‌دست آمد. در تاریخ کاشت سوم بین سه رقم آزاد، آرمان و ILC482 از نظر تعداد دانه در بوته اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، ولی در رقم هاشم تعداد دانه در بوته کم‌تری نسبت به سایر ارقام مورد مطالعه به‌دست آمد. تأثیر دما بر رشد و نمو بسته به رقم، متفاوت است (Sadeghipoor and Aghaei, 2012). بنابراین ارقام سازگار با شرایط دمایی زمستان منطقه قادر به تولید عملکرد و اجزای عملکردی مطلوب خواهند شد؛ که در این مطالعه در رقم ILC482 و در تاریخ کاشت دوم حاصل شد.



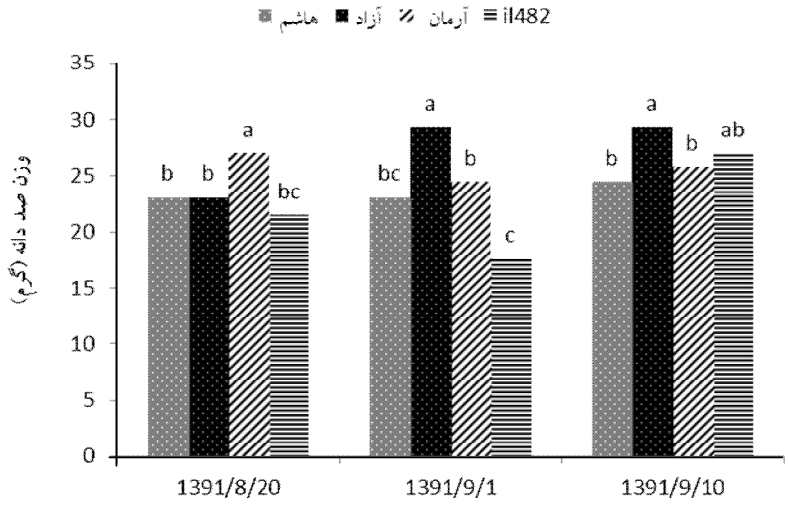
شکل۵- اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در بوته ارقام مختلف نخود

ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

وزن صد دانه: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر رقم، تاریخ کاشت و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر صفت وزن صد دانه معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسات میانگین داده‌ها نشان داد در تاریخ کاشت اول بیش‌ترین میزان وزن صد دانه در رقم آرمان و در تاریخ کاشت دوم و سوم در رقم آزاد به‌دست آمد. رقم ILC482 در تاریخ‌های کشت اول و دوم دارای وزن دانه کم‌تری نسبت به تاریخ کاشت سوم بود که به احتمال زیاد به این دلیل بوده که در تاریخ کشت اول و دوم تعداد دانه بیش‌تری

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

در گیاه تولید شده و مواد فتوسنتزی کم‌تری به همه دانه‌ها اختصاص یافته است. در رقم آزاد در تاریخ‌های کاشت دوم و سوم وزن صد دانه بیش‌تری نسبت به تاریخ کاشت اول به‌دست آمد، به‌طوری‌که وزن صد دانه در تاریخ‌های کاشت دوم و سوم نسبت به تاریخ کاشت اول به‌ترتیب به‌میزان ۲۱/۲ و ۲۱/۲ درصد بیش‌تر بود (شکل ۶). بین ارقام مختلف گیاهان از نظر میزان فتوسنتز و تخصیص مواد فتوسنتزی و در نتیجه میزان تجمع آنها در دانه‌ها و وزن آنها تفاوت وجود دارد (Vell, 2006). کروما و همکاران (Krouma *et al.*, 2006) نیز اختلاف معنی‌داری را بین ارقام نخود از نظر ظرفیت فتوسنتزی نخود مشاهده کردند. اختلاف ارقام از نظر ظرفیت فتوسنتزی می‌تواند در نهایت منجر به افزایش تهیه مواد فتوسنتزی و افزایش وزن دانه گردد. اختلافات مورفولوژیکی بین ارقام مانند سطح برگ نیز منجر به تغییر مقدار مواد فتوسنتزی موجود برای پر شدن دانه‌ها و وزن دانه‌ها خواهد شد (Pachepsky and Rawls, 2004).



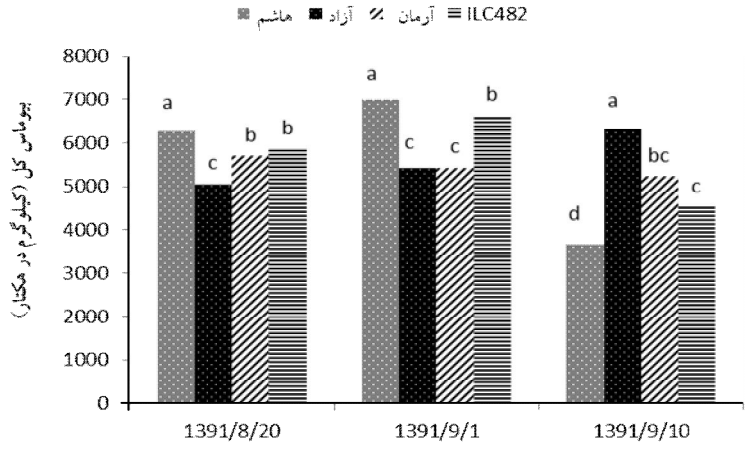
شکل۶- اثر تاریخ کاشت بر وزن صد دانه ارقام مختلف نخود

ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

زیست توده کل: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر تاریخ کاشت و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر زیست توده کل معنی‌دار بود (جدول۱). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها در تاریخ کاشت اول و دوم رقم هاشم و در تاریخ کاشت سوم رقم آزاد دارای بالاترین میزان زیست توده بودند. بیش‌ترین میزان زیست توده با ۶۹۹۰ کیلوگرم در هکتار در رقم هاشم در تاریخ کاشت دوم به‌دست آمد. کم‌ترین میزان زیست توده به‌میزان ۳۳۲۵ کیلوگرم در هکتار نیز در همین رقم در تاریخ کاشت سوم به‌دست

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

آمد که نسبت به تاریخ کاشت دوم ۴۸/۵ درصد کم‌تر بود. بین دو رقم آرمان و ILC482 در تاریخ کاشت اول و سوم از نظر زیست توده کل اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. صادقی پور و آقایی (Sadeghipoor and Aghaei, 2012) کاهش ۳۲ درصدی زیست توده نخود را با تأخیر در کاشت مشاهده نمود. در این مطالعه در دو رقم آزاد و آرمان بین تاریخ‌های مختلف کاشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. وقار و همکاران (Vaghar *et al.*, 2008) سه تاریخ کاشت ۲۰ آبان، ۲۰ آذر و ۲۰ اسفند را مورد بررسی قرار دادند و نتایج آنها نشان داد که با تأخیر در کاشت (بهاره) سرعت رشد نسبی گیاه و وزن خشک اندام هوایی کاهش یافت. آنها اظهار داشتند که علت این امر را می‌توان به تنش خشکی در انتهای فصل مربوط دانست، به‌طوری‌که در اثر خشکی رقابت گیاهان برای کسب آب و مواد غذایی بیش‌تر شده و در نتیجه میزان فتوسنتز خالص و در نهایت سرعت رشد نسبی گیاه کاهش می‌یابد. در این مطالعه در تاریخ کاشت اول، دوم و سوم بین ارقام مختلف نخود از نظر زیست توده اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. در تاریخ کاشت سوم در رقم هاشم زیست توده کم‌تری نسبت به سایر ارقام به‌دست آمد، ولی بین ارقام آرمان و ILC482 از نظر زیست توده اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. وزن خشک نهایی گیاه شاخص خوبی برای ارزیابی رشد و عملکرد محسوب می‌شود. وزن خشک بالاتر نشان دهنده کارایی گیاه در تولید مواد فتوسنتزی و ارسال آن به اندام‌های در حال رشد است. هرگونه کاهش در دسترسی منابع رشدی، به‌طور مستقیم وزن خشک را متأثر ساخته و موجب کاهش آن می‌گردد (Yarnia *et al.*, 2009).



شکل ۷- اثر تاریخ کاشت بر زیست توده کل ارقام مختلف نخود

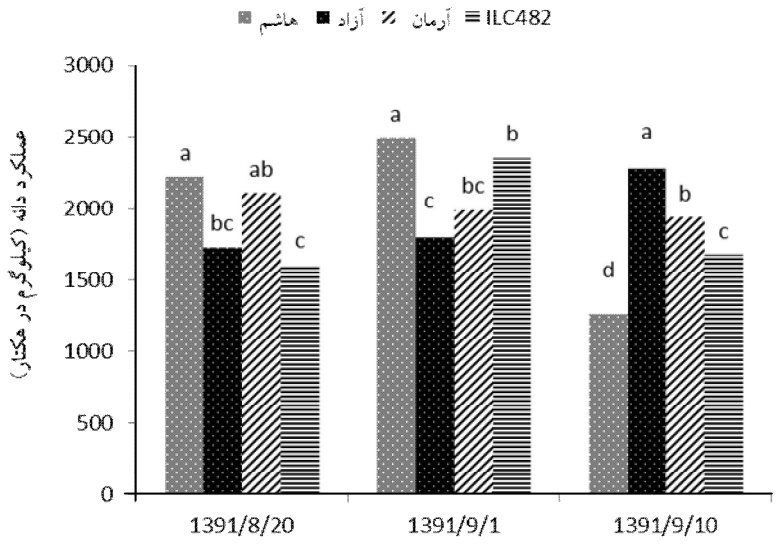
ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

عملکرد دانه: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر تاریخ کاشت و اثرمتقابل رقم و تاریخ کاشت بر عملکرد دانه معنی‌دار بود (جدول۱). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد در تاریخ کشت اول و دوم رقم هاشم و در تاریخ کشت سوم رقم آزاد دارای بالاترین میزان زیست توده بودند. بیش‌ترین میزان عملکرد دانه با ۲۴۹۰ کیلوگرم در هکتار در تیمار تاریخ کاشت دوم و در رقم هاشم به‌دست آمد. کم‌ترین عملکرد دانه نیز مربوط به‌همین رقم در تاریخ کاشت سوم به‌میزان ۱۲۶۰ کیلوگرم در هکتار بود که ۴۹/۳ درصد نسبت به تاریخ کاشت دوم کم‌تر بود. با توجه به عملکرد بالای رقم آزاد در تاریخ کشت سوم مشاهده شد که در تاریخ کاشت اول و دوم این رقم از کم‌ترین میزان عملکرد دانه برخوردار بود. در رقم ILC482 عملکرد دانه در دو تاریخ کاشت اول و سوم نسبت به تاریخ کاشت دوم به‌ترتیب به‌میزان ۳۱/۹ و ۲۸/۹ درصد کم‌تر بود. در تاریخ کاشت دوم در دو رقم آزاد و آرمان از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (شکل ۸). در دو رقم ILC482 و هاشم تأخیر در کاشت سبب کاهش معنی‌دار عملکرد دانه شد ولی در رقم آزاد تأخیر در کاشت سبب افزایش عملکرد دانه شد. فلاح (Fallah, 2007) نشان داد که با تأخیر در کاشت، عملکرد دانه کاهش می‌یابد. تأخیر در کاشت سبب کاهش شاخص سطح برگ و تداوم سطح برگ و در نهایت سبب کاهش عملکرد نخود می‌شود (Mousavi and Pezeshkpoor, 2006). در حبوبات سرمادوست با انتخاب تاریخ‌های کاشت مناسب و اجتناب از دماهای زیاد در اواخر فصل رشد، می‌توان اثر درجه حرارت‌های بالا را بر عملکرد گیاه تعدیل نمود؛ درحالی‌که در کاشت‌های دیرهنگام، تنش خشکی انتهای فصل همراه با افزایش درجه حرارت در مرحله رسیدگی که اغلب به بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد باعث تأثیر نامطلوب روی دوره پرشدن دانه نخود می‌شود (Mousavi and Pezeshkpoor, 2006). کشت‌های پاییزه و انتظاری به انطباق فنولوژی نخود با درجه حرارت و رژیم رطوبتی مطلوب کمک می‌کنند، هم‌چنین مرحله قبل از گلدهی طولانی‌تر می‌شود و گیاه فرصت بیش‌تری برای رشد رویشی پیدا می‌کند (Mousavi and Pezeshkpoor, 2006). صادقی‌پور و آقایی (Sadeghipoor and Aghaei, 2012) گزارش نمود که در کشت زودهنگام پاییزه گل‌دهی با دمای پایین مواجه شده و بنابراین زیست توده و عملکرد دانه کاهش می‌یابد.

در کشت انتظاری نخود برای افزایش عملکرد انتخاب ارقامی که مقاومت بالایی را در طی گل‌دهی و غلاف‌دهی به سرما دارند، ضروری خواهد بود (Regan *et al.*, 2006). به‌نظر می‌رسد رقم ILC482 رقمی حساس به سرما می‌باشد. این نتایج با یافته‌های (Sadeghipoor and Aghaei, 2012) مشابه می‌باشد. در شرایط آب و هوایی معتدله، خسارت یخبندان در کشت دیررس پاییزه می‌تواند شدید باشد، زیرا یخبندان در طی مراحل اولیه رشد گیاه اتفاق افتاده و عملکرد گیاه به‌دلیل خسارت یخبندان کاهش خواهد یافت (Saghfi *et al.*, 2013; Kaya *et al.*, 2010).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]



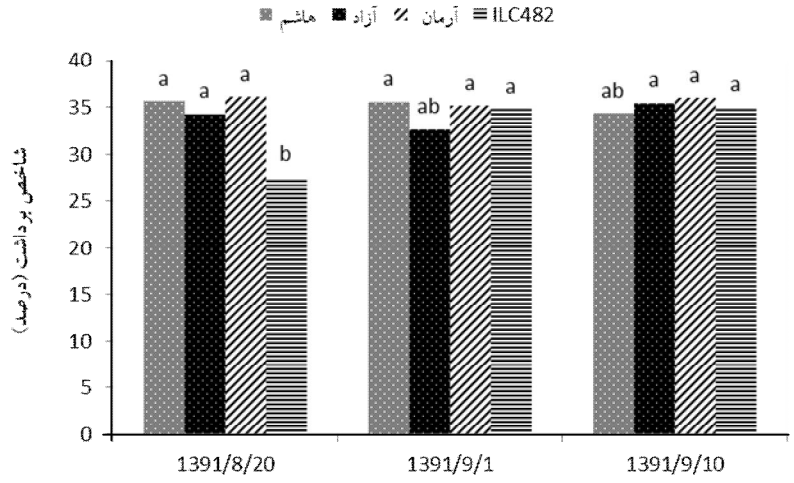
شکل ۸- اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه ارقام مختلف نخود

ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

شاخص برداشت: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر رقم و اثرمتقابل رقم و تاریخ کاشت بر صفت شاخص برداشت معنی‌دار بود (جدول۱). در ارقام هاشم، آزاد و آرمان بین تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر شاخص برداشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در رقم ILC482 در تاریخ کاشت اول شاخص برداشت کم‌تری نسبت به تاریخ‌های کاشت دوم و سوم به‌دست آمد (شکل ۹). پزشکپور و همکاران (Pezeshkpoor *et al.*, 2011)، تأثیر تاریخ کاشت را در ۵ رقم نخود مورد بررسی قرار دادند و اظهار داشتند که تاریخ کاشت بر شاخص برداشت گیاه اثرگذار بوده و بر طبق نتایج به‌دست آمده با تأخیر در تاریخ کاشت و مواجه شدن گیاهان با دمای بالاتر، شاخص برداشت کاهش یافت. برای به‌دست آوردن حداکثر عملکرد در حبوبات، تولید زیست توده بالا و شاخص برداشت بالا ضروری است. نیروی تولید حبوبات به‌دلیل تخصیص ضعیف مواد فتوسنتزی به دانه در مقایسه با زیست توده، کم است؛ لذا شاخص برداشت بالا برای افزایش پتانسیل عملکرد گیاهان زراعی ضروری است، زیرا این صفت به تغییرات محیطی حساس است (Sadeghipoor and Aghaei, 2012). بنابراین تغییر در تاریخ کاشت با تغییر میزان انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها می‌تواند منجر به تغییر در پتانسیل عملکرد گیاهان گردد. محققان هم‌چنین گزارش نموده‌اند که توزیع مجدد مواد فتوسنتزی ذخیره‌ای در ژنوتیپ‌های مختلف نخود متفاوت است و تعدادی از ارقام می‌توانند زیست توده کم و شاخص برداشت بیش‌تری

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

داشته باشند (Sadeghipoor and Aghaei., 2012). بنابراین با توجه به اختلاف بین ژنوتیپ‌ها از نظر زیست توده و شاخص برداشت، انتخاب رقم مناسب نخود با زیست توده و شاخص برداشت بالا جهت تولید عملکرد مطلوب، ضروری خواهد بود.



شکل۹- اثر تاریخ کاشت بر شاخص برداشت ارقام مختلف نخود

ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد و اجزای عملکرد نخود در تاریخ‌های مختلف کشت انتظاری

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد شاخه اصلی در بوته	تعداد غلاف درشاخه اصلی	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در بوته	وزن صد دانه	زیست توده	عملکرد دانه	شاخص برداشت
تکرار	۲	۱۹/۵۲	۰/۰۸	۴۶/۹	۱۴۱۳	۱۱۳۴	۲/۴۱	۷۶۴	۷۰/۹	۴/۷
رقم	۳	۴۰۱**	۰/۷۲**	۱۷۵**	۱۹۵۶**	۵۵۲*	۴۷/۴**	۴/۹	۳/۳	۱۸/۵**
تاریخ کاشت	۲	۱۹۹**	۰/۱۱	۶/۳	۱۷۹۲**	۲۶۷۴**	۳۵/۸**	۴۲۹**	۴۲/۲*	۹/۸
رقم × تاریخ کاشت	۶	۱۰۲**	۱/۶**	۱۲۵**	۱۷۶۳**	۱۴۹۶**	۲۵/۴**	۳۱۱**	۵۴/۲**	۱۷/۵**
خطا	۲۲	۴/۹	۰/۰۷	۱۱	۱۸۳	۱۳۶	۴/۷	۶۷/۸	۱۰/۵	۳/۶
ضریب تغییرات (درصد)		۵/۳	۱۰/۲	۱۱/۰۳	۱۶	۱۴/۳	۸/۸	۱۴/۴	۱۶/۶	۵/۵

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه مشخص نمود که در تاریخ کشت اول و دوم رقم هاشم و در تاریخ کشت سوم رقم آزاد دارای بالاترین میزان زیست توده و عملکرد دانه بودند. با توجه به افزایش عملکرد در شرایط کشت

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

انتظاری نخود باید تاریخ کاشت طوری انتخاب شود که گل‌دهی و پر شدن دانه در بهار با سرمای آخر زمستان مواجه نشود و هم‌چنین با گرما و خشکی نیز مقارن نگردد؛ به‌عبارتی باید از کشت زود و یا دیرهنگام آن در پاییز خودداری گردد تا بیش‌ترین عملکرد دانه به‌دست آید. نتایج این مطالعه نشان داد برای حصول عملکرد بالاتر در شرایط کشت انتظاری، رقم هاشم در تاریخ کاشت دوم در منطقه کشت شود.

منابع

Akbar N., Iqbal M.A., ZamanKhan H. 2011. Agro-qualitative response of two cultivars of chickpea to different sowing techniques under irrigated conditions of Faisalabad. Crop and Environment, 2(1): 19-23.

Amjad-Ali M., NobelNawab N., Abbas A., Zulkiffal M., Sajjad M. 2009. Evaluation of selection criteria in chickpea (*Cicer arietinum*) using correlation coefficients and path analysis. Australian Journal of Crop Science, 3(2):65-70.

Barros J.F.C., Carvalho M., Basch G. 2004. Response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to sowing date and plant density zunder mediterranean conditions. European Journal of Agronomy, 21: 347–356.

Campbell B.T., Jones M.A. 2005. Assessment of genotype environment interaction for yield and fiber quality in cotton performance trials. Euphytica, 144: 69-78.

Engels C. 1994. Effect of root and shoot meristem temperature on shoot to root dry matter partitioning and the internal concentrations of nitrogen and carbohydrates in maize and wheat. Annals of Botany, 73 (2): 211-219.

Fallah S., Nemati A. 2007. Effect of plant density and weeding date on dry matter of chickpea weeds. Researches in agriculture: water, Soil and Plant in Agriculture, 7: 165-174. (In Persian).

Goldani M., Rezvanimoghadam P. 2008. Effect of different sowing dates and irrigation on phenological traits and growth indices of three chickpea cultivar in Mashhad. Journal of Agricultural Science and Natural Resources, 14: 95-103. (In Persian).

Jain D., Chattopadhyay D. 2010. Analysis of gene expression in response to water deficit of chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties differing in drought tolerance. Jain and Chattopadhyay BMC Plant Biology, 10:1-14.

Kaya M., Sanli A., Tonguç M. 2010. Effect of sowing dates and seed treatments on yield, some yield parameters and protein content of chickpea (*Cicer arietinum* L.). African Journal of Biotechnology, 9(25): 3833-3839.

Kobraee S., Shamsi K., Rasekhi B. 2010. Investigation of correlation analysis and relationships between grain yield and other quantitative traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.). African Journal of Biotechnology, 9(16): 2342-2348.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

Krouma A. 2010. Plant water relations and photosynthetic activity in three Tunisian chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes subjected to drought. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 34: 257-264.

Majnoonhosseini N., Hamzei J. 2010. Study on effect of winter and spring sowing dates on yield and its components of chickpea cultivars dryland condition. Iranian Journal of pules crop, 1: 59-68. (In Persian).

Malhotra R.S., Sexena M.C. 2002. Strategies for overcoming drought stress in chickpea. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, 17: 20-23.

Manaf A. 2006. Phenotypic plasticity of *Brassica* (canola) in response to environment and sulphur nutrition. Ph.D thesis. Department of Agronomy. University of Arid Agriculture. Rawalpindi. Pakistan, 11: 103-112.

Mousavi S.K., Ahmadi A. 2009. Response of weed society and their interference with sowing date on lens cultivars in Khoramabad dryland condition. Electronic Journal of Plant Production, 2: 111-128. (In Persian).

Mousavi S.K., Pezeshkpoor P. 2006. Evaluation of Kaboli chickpea cultivars by sowing date on yield and its components of chickpea cultivars dryland condition. Journal of Iranian agronomic researches, 2: 111-128. (In Persian).

Mousavi S.K., Pezeshkpoor P., Shahverdi M. 2006. Evaluation effect of sowing date and cultivar on weed interference in chickpea. National Conference of Pules Crop, Mashhad. 4p. (In Persian).

Movahedi M. 1996. Study on yield of two chickpea cultivars in deferent density under irrigated and drought stress. M.Sc Thesis of Agronomy, Tabriz University, Tabriz, Iran. 125p.

Nezami A., Sedaghatkhahi H., Porsa H., Bagheri A. 2005. Evaluation effect of autumn sowing date of tolerant chickpea genotypes to cold stress under complementary irrigation. Journal of Iranian Agronomic researches, 8: 415-423. (In Persian).

Ozer H. 2003. Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield components of two summer rapeseed cultivars. European Journal of Agronomy, 19: 453-463.

Pachepsky Y., Rawls W.J. 2004. Development of pedotransfer functions in soil hydrology. Developments in Soil Science, 30. Elsevier: Amsterdam, 512 p.

Pezeshkpoor P., Nezami A., Sabaghpour S.H., Ahmadvand G. 2011. Goodness of autumn cultivation rather than spring cultivation of chickpea in Lorestan Province. The 4th Iranian Conference of Pulse Crops. Arak, Iran. 5 p.

Regan K.L., Siddique K.H.M., Brandon N.J., Seymour M., Loss S.P. 2006. Response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties to time of sowing in Mediterranean-type environments of south-western Australia. Australia Journal of Exoerimental Agriculture, 46: 395–404.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]

Rezvanimoghadam P., Sadeghisamarjan R. 2007. Effect of different sowing dates and irrigation on morphological traits and yield of chickpea, ILC3279 cultivar in Neyshaboor condition. Journal of Iranian Agronomic Researches, 6: 315-325. (In Persian).

Sadeghipour O., Aghaei P. 2012. Comparison of autumn and spring sowing on performance of chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties. International Journal of Biosciences, 2: 49-58.

Saghfi S., RezaEivazi A., Qasimov N. 2013. Assessing of chick-pea (*Cicer arietinum* L.) genotypes to cold stress with different planting dates. International Journal of Agronomy and Plant Production, 4 (8): 1903-1909.

Sardar R.G. 2009. Performance of chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes for green purpose to dates of sowing in northern transition zone of karnataka. Thesis submitted to the University of Agricultural Sciences, Dharwad. 81p.

Shah S.I.H., Sahito M.A., Tunio S., Pirzado A.J. 2009. Genotype-environment interactions and stability analysis of yield and yield attributes of ten contemporary wheat varieties of Pakistan. Sindh University Research Journal, 41 (1) 13-24.

Sidlauskas G., Bernotas S. 2003. Some factors affecting seed yield of spring oilseed rape (*Brassica napus* L.). Agronomy Research, 1(2): 229-243.

Singh K.B., Saxena M.C. 1999. Chickpeas (The Tropical Agriculturalist). Macmillan Education LTD, London and Bisingtone. 46 p.

Soltani A., Khooie F.R., Ghassemi golezani K., Moghaddam M. 2001. A stimulation study of chickpea crop response to limited irrigation in a semiarid environment. Agriculture and Water Management, 49: 225-237.

Soltani A., Mohammad-Nejad Y. 2008. Modeling leaf production and senescence in chickpea (*Cicer arietinum* L.): Leaf lifetime. International Meeting on Soil Fertility. Land Management Agro climatology in Turkey, 10: 675-680.

Vaghar M., Nourmohammadi G., Shams K., Pezeki A., Kobraee S. 2008. Study on effect of sowing date on physiological indices of dryland chickpea cultivars in Kermanshah. Journal of Plant and bioecology, 20: 104-114.

Well R. 2006. Photosynthesis: the path to higher yield and quality. 2006. Beltwide cotton conferences, San Antonio, Texas – January. 3p.

Yarnia M., Afkari A., Heydari-sharifabad H., Habibi F. 2009. Study on effect of sowing date on density and growth indices, yield and yield components of Shabestar native seed lot of safflower. The 10th Iranian Agronomy and Plant Breeding Congress, Iran. 5 pp. (In Persian).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-03-19]