

پاسخ عملکرد و اجزای عملکرد نخود (*Cicer arietinum* L.)

## به تاریخ کاشت، تراکم کاشت و تداخل علف‌های هرز در شرایط دیم استان لرستان

سید کریم موسوی<sup>\*۱</sup> - عبدالرضا احمدی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۰/۴

تاریخ پذیرش: ۸۸/۹/۴

## چکیده

به منظور ارزیابی اثرات تاریخ کاشت، تراکم کاشت و تداخل علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار طی سال زراعی ۱۳۸۴-۸۵ در شهرستان خرم‌آباد اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل تاریخ کاشت در دو سطح (پاییزه و زمستانه)، تراکم کاشت در سه سطح (۲۵، ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع) و وضعیت تداخل علف‌های هرز در دو سطح (وجین دستی و شاهد بدون کنترل) بود. عملکرد دانه نخود در واحد سطح در کشت پاییزه تقریباً دو برابر آن در کشت زمستانه بود. برتری کشت پاییزه عمدتاً به انطباق فنولوژی گیاه زراعی با رژیم رطوبتی و حرارتی مناسب مربوط است. افزایش تراکم کاشت از ۲۵ بوته در مترمربع به ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع به ترتیب سبب افزایش ۲۴ و ۲۷ درصدی عملکرد دانه نخود در واحد سطح شد. افزایش تراکم کاشت از ۵۰ به ۷۵ بوته در مترمربع افزایش معنی‌دار عملکرد دانه نخود را در پی نداشت؛ از این رو به نظر می‌رسد افزایش تراکم کاشت نخود فراتر از ۵۰ بوته در مترمربع صرفه اقتصادی چندانی در پی نداشته باشد. با این که میانگین تراکم گونه‌های یک‌ساله در کشت پاییزه بیش از ۳ برابر میانگین تراکم گونه‌های یک‌ساله در کشت زمستانه بود؛ ولی در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز نیز حداکثر زیست‌توده نخود برای کشت پاییزه ۴۷ درصد بیشتر از کشت زمستانه بود. عملیات وجین به طور متوسط سبب افزایش ۵۸ درصدی عملکرد دانه نخود در واحد سطح شد. این موضوع گویای اهمیت مدیریت علف‌های هرز برای دستیابی به پتانسیل تولید نخود است.

واژه‌های کلیدی: نخود، تاریخ کاشت، تراکم کاشت رقابت علف‌های هرز

## مقدمه

همچنین تطبیق زمان گل‌دهی با دمای مناسب می‌شود. با تعیین زمان کاشت مناسب می‌توان گیاهان را از مواجه شدن با تنش‌ها بر حذر داشت (۱).

کشت حبوبات به دلیل ویژگی مهم تثبیت نیتروژن و شکست چرخه زندگی علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های غلات ناشی از نظام‌های تک کشتی پایداری نظام‌های تولید کشاورزی را در پی دارد. بی شک کشت نخود در مناطق دیم زاگرس متضمن پایداری تولید محصول راهبردی گندم است. متوسط عملکرد گیاه نخود در واحد سطح در ایران ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار است که نسبت به میانگین عملکرد جهانی و کشورهای مهم تولیدکننده نخود بسیار پایین است. عوامل مختلفی در پایین بودن عملکرد نخود موثر هستند که از جمله این عوامل می‌توان به نامناسب بودن تاریخ کاشت، تراکم کاشت و عدم مدیریت علف‌های هرز اشاره کرد (۱۵).

استان لرستان با دارا بودن ۱۲۰ هزار هکتار کشت نخود دیم رتبه دوم کشور از نظر سطح زیر کشت و رتبه اول تولید را داراست. به دلیل وجود تنش رطوبتی، تولید نخود دیم در مناطق مختلف کشور و از جمله استان لرستان با نوسان عملکرد محصول مواجه است. تعیین

ایران با میانگین ۶۶۷۷۶۰ هکتار سطح زیر کشت نخود چهارمین رتبه جهان پس از هندوستان، پاکستان و ترکیه را داراست. استان‌های کرمانشاه، لرستان، کردستان و آذربایجان غربی رتبه اول تا چهارم از نظر سطح زیر کشت نخود در کشور را دارند. نخود در مناطق معتدل سرد از جمله کرمانشاه و لرستان در اسفندماه و در مناطق سرد کشور مانند آذربایجان‌ها، کردستان و همدان در اواخر فروردین یا اوایل اردیبهشت‌ماه کشت می‌شود. زمان کاشت یکی از عوامل مهم و مؤثر برای حصول عملکردهای بالاست، تأخیر در زمان کاشت موجب کاهش طول دوره رشد و عملکرد می‌شود. کشاورزان برای کاهش خسارت بیماری برق‌زدگی و دوری جستن از تداخل علف‌های هرز، نخود را در بهار کشت می‌کنند. تاریخ کاشت مناسب موجب بهره‌گیری بهینه از عوامل اقلیمی نظیر درجه حرارت، رطوبت، طول روز و

۱ و ۲- به ترتیب مربی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان و مربی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان

(Email: skmousavi@gmail.com)

\* - نویسنده مسئول:

دیرتر بسته شدن تاج پوشش گیاهی آن می شود که این امر مدیریت علف های هرز را طی دوره طولانی تری می طلبد (۱۱). با توجه به مطالب مطرح شده این پژوهش به منظور ارزیابی اثرات تاریخ کاشت و تراکم کاشت نخود و تداخل جمعیت علف های هرز بر عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و اجزای عملکرد نخود به اجرا درآمد.

### مواد و روش ها

آزمایش پاسخ عملکرد و اجزای عملکرد نخود به تاریخ کاشت، تراکم کاشت و تداخل علف های هرز در شرایط دیم استان لرستان به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در شهرستان خرم آباد به اجرا درآمد. فاکتورهای آزمایش شامل تراکم کاشت در سه سطح (۲۵، ۵۰ و ۷۵ بوته در متر مربع)، تاریخ کاشت در دو سطح (پاییزه و زمستانه) و تداخل علف های هرز در دو سطح وجین و شاهد بدون کنترل بود.

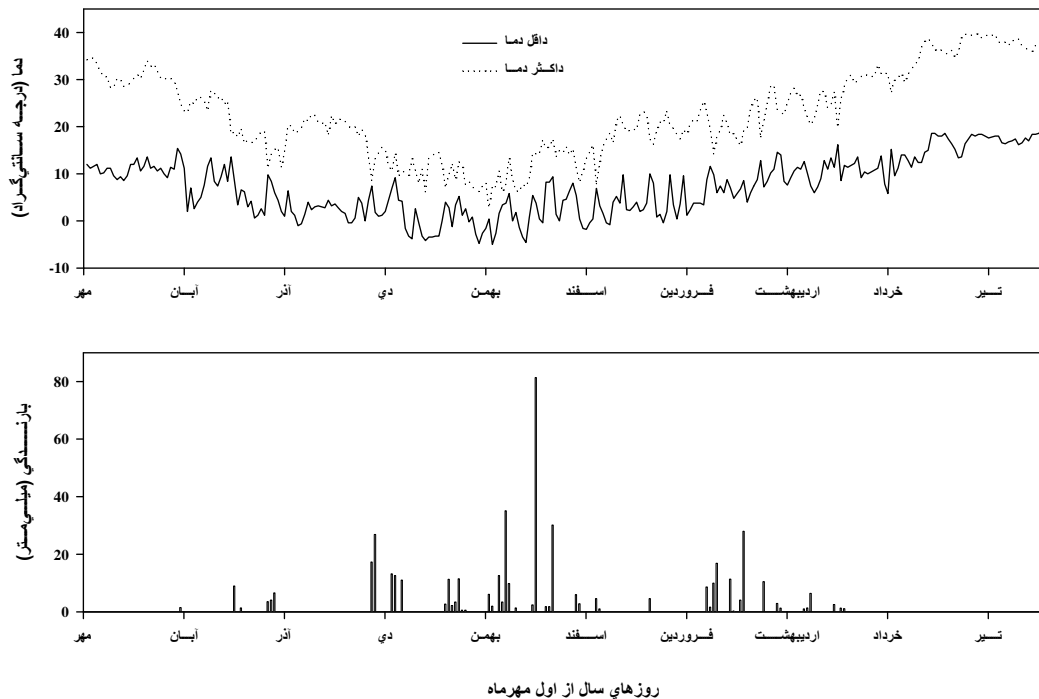
آزمایش در مزرعه شرکت مهندسی آب و خاک لرستان با مشخصات جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۸ دقیقه طول شرقی، ۳۳ درجه و ۳۹ دقیقه عرض شمالی با ارتفاع ۱۱۲۵ متر از سطح دریا اجرا شد. بافت خاک محل آزمایش سیلتی - کلی - لوم بود. شرایط آب و هوایی منطقه در شکل ۱ تشریح شده است.

کشت پاییزه و زمستانه نخود رقم آرمان به ترتیب در تاریخ های ۱۸ آذرماه و دوم اسفندماه ۱۳۸۴ صورت گرفت. هر کرت آزمایش شامل ۱۰ خط ۶ متری با فاصله ردیف کاشت ۳۰ سانتی متر بود. بذور نخود روی هر ردیف بر اساس تراکم های مورد نظر (۲۵، ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع) کاشته شد. در این آزمایش از هیچ نوع کود شیمیایی استفاده نشد. وجین علف های هرز در کشت پاییزه بلافاصله پس از سپری شدن سرمای زمستان و در آغاز فصل رشد بهاری و در مورد کشت زمستانه یک ماه پس از کاشت بود. اندازه گیری عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و اجزای عملکرد نخود در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی بر اساس تعداد ۱۰ بوته انتخابی از هر کرت به طور تصادفی صورت گرفت. عملکرد دانه نخود بر مبنای عملکرد کل کرت با حذف اثرات حاشیه ای (دو ردیف کناری و ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای هر کرت) مورد مقایسه قرار گرفت. صفات مورد اندازه گیری شامل تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد شاخه و نسبت غلاف های پوک بود. تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون دانکن صورت گرفت.

تاریخ کاشت مناسب، راهکاری برای جلوگیری از نوسان عملکرد و دستیابی به تولید پایدار است. یکی از روش های مناسب افزایش محصول نخود در واحد سطح استفاده از تراکم مناسب است. تراکم کاشت می بایست به نحوی انتخاب شود که حداقل رقابت بین بوته های گیاه زراعی به وجود آید و از طرف دیگر فضای خالی در اختیار علف های هرز قرار نگیرد.

نخود در نواحی مدیترانه ای غرب آسیا و شمال آفریقا، به طور معمول در ابتدای بهار و به طور عمده به صورت دیم کشت می شود. آزمایش های مختلف نشان داده است چنانچه کاشت این گیاه در پاییز یا اوایل زمستان صورت گیرد، عملکرد نسبت به کاشت بهاره به میزان قابل توجهی افزایش می یابد (۹). بررسی ها نشان داده است که در کاشت پاییزه و زمستانه، علاوه بر آن که طول فصل رشد و در نتیجه طول هر یک از مراحل رشدی گیاه بیشتر می شود، هر یک از دوره های رشد رویشی و زایشی گیاه نیز با رژیم های رطوبتی بهتر و حرارتی ملایم تری منطبق می شود (۱۶). نتایج حاصل از آزمایشی که به مدت ۱۰ سال (۱۹۸۳ تا ۱۹۹۳) در مورد چندین لاین نخود متحمل به سرما و مقاوم به بیماری برق زدگی در کاشت های زمستانه و بهاره در کشورهای سوریه و لبنان صورت گرفت، معلوم شد که طول دوره از کاشت تا ۵۰ درصد گلدهی، در کشت بهاره ۶۶ روز بود، در حالی که این دوره در کشت زمستانه به ۱۳۶ روز افزایش یافت. میانگین طول دوره رشد زایشی (گلدهی تا رسیدگی) نیز از ۳۹ روز در کشت بهاره به ۴۸ روز در کشت زمستانه افزایش یافت، بدین ترتیب میانگین عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه که در کشت بهاره به ترتیب ۲۴۹۲ و ۹۹۴ کیلوگرم در هکتار بود، در کشت زمستانه به ترتیب به ۴۲۴۹ و ۱۶۸۶ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت (۱۷).

دثور و همکاران (۸) اثر تاریخ کاشت های مختلف (اول آبان، اول آذر و اول دی) را بر عملکرد چهار رقم نخود بررسی و مشاهده کردند که تولید ماده خشک، تعداد دانه در بوته و وزن صد دانه با تاخیر در کاشت کاهش یافت. این محققان تعداد دانه و تعداد غلاف در بوته را مهمترین اجزای عملکرد نخود گزارش نمودند. آگب (۵) گزارش کرد که در کشت زمستانه در مقایسه با کشت بهاره ارتفاع بوته، عملکرد دانه تک بوته و تعداد دانه در بوته افزایش یافت. تامپسون و مارتین (۱۸) و مجنون حسینی و همکاران (۲) طی مطالعاتی نشان دادند که با افزایش تراکم، میزان انتقال مجدد ماده خشک ساقه در هر بوته نخود به طور معنی داری کاهش یافت. نظامی و همکاران (۴) گزارش کردند که تعداد غلاف در هر بوته نخود با افزایش تراکم کاهش یافت. علف های هرز از جمله عوامل اصلی محدودکننده تولید محصولات زراعی هستند که برای منابعی همچون رطوبت، عناصر غذایی، نور و فضا به رقابت با گیاهان زراعی می پردازند. نخود به دلیل سرعت رشد کند و سطح برگ محدود در مراحل اولیه رشد، در برابر علف های هرز رقیب ضعیفی است. تنک بودن تراکم کاشت نخود سبب



(شکل ۱) - مقدار بارندگی و دمای حداقل و حداکثر مطلق روزانه طی سال زراعی ۸۵ - ۱۳۸۴ از اول مهر ماه

## نتایج و بحث

**فلور علف‌هرز:** گل‌رنگ وحشی (*Carthamus oxyacantha*)، ماستونک (*Turgenia latifolia*)، گوش خرگوشی (*Conringia orientalis*)، شیرینبیر (*Galium aparine*)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis*)، شقایق (*Papaver dubium*)، شنگ (*Tragopogon graminifolius*)، شیرشیرک (*helioscopia*)، علف‌هفت‌بند (*Polygonum sp.*)، شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra*)، گل‌گندم (*Centaurea spp*)، ماشک (*Vicia villosa*) و ازمک (*Cardaria draba*) از جمله مهمترین گونه‌های علف‌هرز مشاهده شده در سطح مزرعه آزمایش بودند.

**زیست‌توده نخود در واحد سطح:** میزان تولید زیست‌توده نخود در واحد سطح به طور کاملاً معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت (جدول ۱). میانگین تولید زیست‌توده نخود در واحد سطح در کشت پاییزه ۲۸/۱ درصد بیشتر از تولید آن در کشت زمستانه بود (جدول ۲). به نظر می‌رسد تجمع ماده خشک کمتر به دوره رشد کوتاه‌تر مربوط است. تأثیرپذیری میزان تولید زیست‌توده نخود در واحد سطح از تراکم کاشت کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۱). افزایش تراکم کاشت از ۲۵ بوته در مترمربع به ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع به ترتیب

سبب افزایش ۲۴/۸ و ۴۴/۲ درصدی زیست‌توده نخود در واحد سطح شد (جدول ۲); این موضوع گویای افزایش تقریباً خطی تولید زیست‌توده نخود در دامنه تراکمی یاد شده است.

اثر متقابل تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر تولید زیست‌توده نخود در واحد سطح معنی‌دار نبود (جدول ۱۰). این موضوع گویای پاسخ تقریباً همسان نخود به افزایش تراکم کاشت در کشت‌های پاییزه و زمستانه است. افزایش تراکم کاشت از ۲۵ به ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع به ترتیب در کشت پاییزه سبب افزایش ۲۶/۵ و ۴۱/۳ درصدی و در کشت زمستانه سبب افزایش ۲۲/۷ و ۴۷/۹ درصدی تولید زیست‌توده نخود در واحد سطح شد (جدول ۳). بیشترین میزان تولید زیست‌توده نخود به میزان ۲۷۶/۶ گرم در مترمربع به کشت پاییزه نخود با تراکم ۷۵ بوته در مترمربع تعلق داشت که البته با تراکم ۵۰ بوته در مترمربع کشت پاییزه تفاوت معنی‌داری نداشت. میزان زیست‌توده نخود در کشت زمستانه حتی در بالاترین تراکم کاشت نیز با میزان تولید زیست‌توده نخود پاییزه با کمترین تراکم کاشت تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۳). این موضوع گویای اهمیت طول دوره رشد در مقایسه با تراکم کاشت است.

(جدول ۱) - نتایج تجزیه واریانس داده‌های زیست توده نخود در واحد سطح، زیست توده تک بوته، عملکرد دانه در واحد سطح، عملکرد دانه تک بوته و شاخص برداشت نخود

منابع تغییرات	میانگین مربعات			
	زیست توده در واحد سطح <sup>۲</sup>	وزن تک بوته <sup>۲</sup>	عملکرد در واحد سطح <sup>۲</sup>	عملکرد شاخص برداشت <sup>۲</sup>
تکرار	۴/۶۳۲ <sup>ns</sup>	۰/۱۰۶ <sup>ns</sup>	۲/۶۸۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت	۴۳/۵۶۷ <sup>**</sup>	۴/۱۷۷ <sup>**</sup>	۱۲۰/۴۶۰ <sup>**</sup>	۰/۲۳۹ <sup>**</sup>
تراکم کاشت	۲۹/۳۷۲ <sup>**</sup>	۱/۵۵۸ <sup>**</sup>	۵/۴۵۶ <sup>*</sup>	۰/۰۰۹ <sup>**</sup>
اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت	۰/۱۵۷ <sup>ns</sup>	۰/۰۰ <sup>ns</sup>	۰/۸۳۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۲ <sup>ns</sup>
تداخل علف‌هرز	۱۱۵/۵۳۷ <sup>**</sup>	۰/۴۵۶ <sup>**</sup>	۶۴/۰۷۹ <sup>**</sup>	۰/۰۱۴ <sup>**</sup>
اثر متقابل تاریخ کاشت و علف‌هرز	۱۰/۰۰۱ <sup>*</sup>	۱/۳۴۷ <sup>**</sup>	۵/۰۹۶ <sup>*</sup>	۰/۰۰۷ <sup>*</sup>
اثر متقابل تراکم کاشت و علف‌هرز	۱/۵۹۷ <sup>ns</sup>	۰/۲۷۰ <sup>ns</sup>	۰/۹۶۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰ <sup>ns</sup>
اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت و علف‌هرز	۰/۵۹۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۱۸ <sup>ns</sup>	۰/۶۳۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>
خطا	۲/۱۹۲	۰/۰۶۷	۱/۰۴۸	۰/۰۰۱
ضریب تغییرات	۱۰/۲۹	۱۰/۹۸	۱۱/۵۵	۱۲/۵۷

\*- معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \*\*- معنی‌داری در سطح ۱ درصد و ns- غیر معنی‌دار

۱- داده‌ها تبدیل لگاریتمی؛ ۲- داده‌ها تبدیل جذری شده‌اند

زیست‌توده نخود در واحد سطح معنی‌دار نبود (جدول ۱). وجین علف‌های هرز در تیمارهای با تراکم کاشت ۲۵، ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع به ترتیب سبب افزایش ۷۲/۵، ۵۴/۳ و ۳۲/۵ درصدی تولید زیست‌توده نخود در واحد سطح شد. بیشترین میزان تولید زیست‌توده نخود به میزان ۲۸۵/۴ گرم در مترمربع برای تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع در شرایط وجین علف‌های هرز و کمترین آن به میزان ۱۲۷/۴ گرم در مترمربع برای تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز حاصل شد (جدول ۵). تولید زیست‌توده نخود در واحد سطح تأثیرپذیری معنی‌داری نسبت به اثر متقابل سه گانه عوامل مورد آزمایش نشان نداد (جدول ۱). بیشترین میزان تولید زیست‌توده نخود در واحد سطح به میزان ۲۹۴/۲ گرم در مترمربع برای کشت پاییزه با تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع در شرایط وجین علف‌های هرز به دست آمد که البته با سایر تیمارهای مورد وجین به استثنای کشت زمستانه با تراکم کاشت ۲۵ بوته تفاوت معنی‌داری نداشت. کمترین میزان تولید زیست‌توده نخود به کشت زمستانه با تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز تعلق داشت که با تراکم کاشت ۵۰ بوته در مترمربع در همان شرایط تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۶). تنک بودن تراکم کاشت نخود سبب دیرتر بسته شدن تاج‌پوشش گیاه زراعی و فراهمی فضا برای رشد و توسعه علف‌های هرز می‌شود (۱۱).

تولید زیست‌توده نخود در واحد سطح نسبت به تداخل علف‌های هرز تأثیرپذیری کاملاً معنی‌داری نشان داد (جدول ۱). میزان تولید زیست‌توده نخود در شرایط وجین علف‌های هرز برابر ۲۵۶ گرم در مترمربع بود که ۴۹/۷ درصد بیشتر از تولید زیست‌توده در حضور تداخل علف‌های هرز بود (جدول ۲). اثر متقابل تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بر تولید زیست‌توده نخود معنی‌دار بود (جدول ۱). وجین علف‌های هرز در کشت‌های پاییزه و زمستانه به ترتیب سبب افزایش ۳۰/۷ و ۷۹/۱ درصدی زیست‌توده نخود در واحد سطح شد (جدول ۴). این موضوع گویای خسارت بیشتر علف‌های هرز در کشت زمستانه است. با توجه به کندی رشد علف‌های هرز طی فصل زمستان این مسأله قابل توجه است. گل‌رنگ‌وحشی شایع‌ترین علف‌هرز در سطح کرت‌های آزمایشی بود؛ این علف هرز طی فصل زمستان و اوایل بهار در مرحله رزت قرار دارد و مزاحمت چندانی به بار نمی‌آورد. به نظر می‌رسد طی این مدت کشت پاییزه بدون مزاحمت چندانی از سوی علف‌های هرز رشد خود را آغاز کرده و در مقایسه با کشت زمستانه در موقعیت بهتری قرار گرفت. به عبارتی مراحل اولیه رشد نخود در کشت پاییزه چندان با رقابت علف‌های هرز روبه‌رو نشد. تولید زیست‌توده نخود در کشت پاییزه حتی در شرایط بدون وجین علف‌های هرز نیز در سطح بالایی قرار داشت و با تولید زیست‌توده نخود در کشت زمستانه با وجود وجین علف‌های هرز تفاوت معنی‌داری نداشت. اثر متقابل تراکم کاشت و وضعیت تداخل علف‌های هرز بر

(جدول ۲) - اثر ساده فاکتورهای تاریخ کاشت، تراکم کاشت و تداخل علف‌هرز بر زیست‌توده نخود در واحد سطح، وزن خشک تک بوته، عملکرد دانه در واحد سطح، عملکرد دانه تک بوته و شاخص برداشت نخود

شاخص برداشت	عملکرد (گرم در متر مربع)	زیست‌توده (گرم در متر مربع)	عملکرد تک بوته		وزن خشک تک بوته (گرم)	تاریخ کاشت
			عملکرد تک بوته (گرم)	وزن خشک تک بوته (گرم)		
۰/۴۶ a	۱۱۱/۴۱ a	۲۳۹/۹۲ a	۳/۳۳ a	۷/۱۹ a	پاییزه	تاریخ کاشت
۰/۲۹ b	۵۶/۰۸ b	۱۸۷/۲۴ b	۱/۳۸ b	۴/۴۲ b	زمستانه	زمستانه
۰/۳۹ a	۷۱/۵۷ b	۱۷۳/۶ c	۳/۰۲ a	۷/۲۴ a	۲۵	تراکم کاشت
۰/۳۹ a	۸۸/۸۳ a	۲۱۶/۷ b	۲/۴۳ b	۵/۸۶ b	۵۰	
۰/۳۵ b	۹۰/۸۳ a	۲۵۰/۴ a	۱/۶۱ c	۴/۳۱ c	۷۵	
۰/۳۶ b	۶۴/۸۲ b	۱۷۱/۱۰ b	۲/۱۶ b	۵/۴۱ b	تداخل	وضعیت علف‌هرز
۰/۴۰ a	۱۰۲/۶۷ a	۲۵۶/۰۵ a	۲/۵۵ a	۶/۲۰ a	کنترل	کنترل

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

معنی‌داری مشاهده نشد. بر عکس کشت پاییزه در کشت زمستانه وزن خشک تک بوته نخود در شرایط کنترل علف‌های هرز به طور معنی‌داری بیشتر از شرایط تداخل علف‌های هرز بود. در کشت زمستانه وزن خشک تک بوته نخود در شرایط کنترل علف‌های هرز به طور معنی‌داری بیشتر از شرایط تداخل علف‌های هرز بود. در کشت زمستانه عملیات وجین علف‌های هرز سبب افزایش ۶۹/۴ درصدی وزن خشک تک بوته نخود شد. در شرایط تداخل علف‌های هرز و کنترل علف‌های هرز، وزن خشک تک بوته نخود کشت پاییزه بیشتر از وزن خشک تک بوته نخود در کشت زمستانه بود. بیشترین وزن خشک تک بوته نخود به میزان ۷/۵ گرم برای تیمار کشت پاییزه با کنترل علف‌های هرز و کمترین آن به میزان ۳/۳ گرم برای کشت زمستانه در حضور تداخل علف‌های هرز محقق گشت (جدول ۴). لازم به ذکر است که وزن خشک تک بوته نخود در کشت پاییزه حتی با وجود تداخل علف‌های هرز بیشتر از وزن خشک تک بوته نخود در کشت زمستانه به رغم وجین علف‌های هرز بود.

اثر متقابل تراکم کاشت و وضعیت تداخل علف‌های هرز بر وزن خشک تک بوته نخود معنی‌دار بود (جدول ۱). از بین تراکم‌های کاشت مورد آزمایش فقط در تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع وجین علف‌های هرز سبب افزایش معنی‌دار وزن خشک تک بوته نخود شد. بیشترین وزن خشک تک بوته نخود به میزان ۸/۴ گرم برای تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط وجین علف‌های هرز حاصل شد (جدول ۵). اثر متقابل سه گانه فاکتورهای تاریخ کاشت، تراکم کاشت و تداخل علف‌های هرز بر وزن خشک تک بوته نخود معنی‌دار نبود (جدول ۱). حداکثر وزن خشک تک بوته نخود به میزان ۹/۳ گرم برای کشت پاییزه با تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط کنترل علف‌های هرز حاصل شد؛ کمترین وزن خشک تک بوته نخود به میزان ۲/۴ گرم به کشت زمستانه با تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز مربوط بود (جدول ۴).

**وزن خشک تک بوته:** وزن خشک تک بوته نخود به طور کاملاً معنی‌داری تحت تأثیر فاکتور تاریخ کاشت قرار گرفت (جدول ۱). میانگین وزن خشک تک بوته نخود در کشت پاییزه ۶۲/۷ درصد بیشتر از میانگین وزن خشک تک بوته نخود در کشت زمستانه بود (جدول ۲). اثر تراکم کاشت بر وزن خشک تک بوته نخود کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۱). حداکثر وزن خشک تک بوته نخود به میزان ۷/۲ گرم برای پایین‌ترین تراکم کاشت (۲۵ بوته در مترمربع) حاصل شد که به ترتیب ۲۳/۵ و ۶۸/۲ درصد بیشتر از وزن خشک تک بوته نخود در تراکم‌های کاشت ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع بود (جدول ۲). اثر متقابل تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر وزن خشک تک بوته نخود کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۱). معنی‌داری این اثر متقابل گویای تفاوت پاسخ وزن خشک تک بوته نخود به تراکم کاشت در کشت‌های پاییزه و زمستانه است. بیشترین وزن خشک تک بوته نخود برای تراکم ۲۵ بوته در مترمربع در کشت پاییزه محقق شد؛ کمترین وزن خشک تک بوته نیز به تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع در کشت زمستانه تعلق داشت (جدول ۳). بین وزن خشک تک بوته نخود در تیمارهای کشت پاییزه با تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع و وزن خشک تک بوته نخود در کشت زمستانه با تراکم ۲۵ بوته در مترمربع تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳). این موضوع گویای اهمیت بیشتر طول دوره رشد به خصوص در شرایط مساعد محیطی مناسب در مقایسه با کاهش تراکم درون گونه‌ای است.

وزن خشک تک بوته نخود به طور کاملاً معنی‌داری تحت تأثیر تداخل علف‌های هرز قرار گرفت (جدول ۱). وجین علف‌های هرز سبب افزایش ۱۴/۶ درصدی وزن خشک تک بوته نخود شد (جدول ۲). اثر متقابل تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بر وزن خشک تک بوته نخود کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۱). در کشت پاییزه بین شرایط تداخل و کنترل علف‌های هرز از نظر وزن خشک تک بوته نخود تفاوت

(جدول ۳) - اثر متقابل فاکتورهای تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر زیست توده نخود در واحد سطح، وزن خشک تک بوته، عملکرد دانه در واحد سطح، عملکرد دانه تک بوته و شاخص برداشت نخود

تاریخ کاشت	تراکم کاشت	زیست توده		وزن خشک		عملکرد		شاخص برداشت
		(گرم در مترمربع)	(گرم در مترمربع)	تک بوته (گرم)	تک بوته (گرم)	تک بوته (گرم)	تک بوته (گرم)	
پاییزه	۲۵	۱۹۵/۷ c	۸/۷۲ a	۹۲/۳۱ b	۴/۱۲ a	۰/۴۷ a		
	۵۰	۲۴۷/۵ ab	۷/۲۸ b	۱۱۷/۹ a	۳/۴۴ a	۰/۴۸ a		
	۷۵	۲۷۶/۶ a	۵/۵۶ c	۱۲۴ a	۲/۴۴ b	۰/۴۴ a		
زمستانه	۲۵	۱۵۱/۶ d	۵/۷۶ c	۵۰/۸۳ c	۱/۹۳ c	۰/۳۱ b		
	۵۰	۱۸۶ cd	۴/۴۴ c	۵۹/۷۵ c	۱/۴۳ c	۰/۳۱ b		
	۷۵	۲۴۲/۲ bc	۳/۰۵ d	۵۷/۶۶ c	۰/۷۹ d	۰/۲۵ c		

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند

در واحد سطح را تحت تأثیر قرار داد (جدول ۱). میانگین عملکرد دانه نخود در شرایط وجین و جین علف‌های هرز برابر ۱۰۲/۷ گرم در مترمربع بود. عملیات وجین به طور متوسط سبب افزایش ۵۸/۴ درصدی عملکرد دانه نخود در واحد سطح شد (جدول ۲). موسوی و همکاران در پژوهشی دوساله افزایش عملکرد ناشی از کنترل علف‌های هرز را ۱۹۹ و ۹۲ درصد گزارش دادند (۳). اهلاوت و همکاران نیز گزارش دادند که وجین علف‌های هرز در مقایسه با شاهد بدون کنترل سبب افزایش ۱۰۷ درصدی عملکرد دانه نخود شد (۴).

اثر متقابل تاریخ کاشت و وضعیت تداخل علف‌های هرز بر عملکرد دانه نخود در واحد سطح معنی دار بود (جدول ۱). کمترین عملکرد دانه نخود به میزان ۳۴/۶ گرم در مترمربع برای کشت زمستانه در شرایط تداخل علف‌های هرز و بیشترین آن به میزان ۱۲۷/۸ گرم در مترمربع برای کشت پاییزه در شرایط وجین علف‌های هرز حاصل شد (جدول ۴). در هر دو کشت پاییزه و زمستانه وجین علف‌های هرز سبب افزایش معنی دار عملکرد دانه نخود شد؛ این افزایش عملکرد دانه برای کشت‌های پاییزه و زمستانه به ترتیب برابر ۳۴/۵ و ۱۲۳/۸ درصد بود. هر چند در کشت زمستانه تراکم علف‌های هرز کمتر بود ولی از نظر تولید زیست توده علف‌های هرز در شرایط تداخل بین کشت‌های پاییزه و زمستانه تفاوت معنی داری وجود نداشت (داده‌ها نشان داده نشده است) به نظر می‌رسد در کشت زمستانه با توجه به رشد تأخیری نخود فضا برای رشد و توسعه علف‌های هرز فراهم بوده است. از سوی دیگر ظاهراً بارش بهاری مناسب نیز زمینه‌ساز رشد علف‌های هرز در کشت زمستانه بوده است. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که کاهش عملکرد به ازای هر واحد زیست توده علف‌های هرز در کشت زمستانه بیشتر از کشت پاییزه بوده است.

اثر متقابل تراکم کاشت و وضعیت تداخل علف‌های هرز بر عملکرد دانه نخود در واحد سطح معنی دار نبود (جدول ۱). در شرایط تداخل علف‌های هرز، افزایش تراکم کاشت از ۲۵ به ۵۰ و ۷۵ بوته در

عملکرد دانه در واحد سطح: عملکرد دانه نخود در واحد سطح به طور کاملاً معنی داری تحت تأثیر فاکتور تاریخ کاشت قرار گرفت (جدول ۱). میانگین عملکرد دانه نخود در واحد سطح برای کشت‌های پاییزه و زمستانه به ترتیب برابر ۱۱۱/۴ و ۵۶/۱ گرم در مترمربع بود، به عبارتی عملکرد نخود در کشت پاییزه تقریباً دو برابر آن در کشت زمستانه بود (جدول ۲). پژوهش‌های دیگر نیز مؤید عملکرد بیشتر نخود در کشت‌های زود هنگام هستند (۱۰ و ۱۳). در اکثر این پژوهش‌ها پتانسیل بیشتر تولید کشت‌های زود هنگام به دوره رشد طولانی و بارندگی مناسب طی دوره رشد نسبت داده شده است.

تأثیر تراکم کاشت بر میزان عملکرد دانه نخود در واحد سطح کاملاً معنی دار بود (جدول ۱). افزایش تراکم کاشت از ۲۵ بوته در مترمربع به ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع به ترتیب سبب افزایش ۲۴/۱ و ۲۶/۹ درصدی عملکرد دانه نخود در واحد سطح شد. افزایش تراکم کاشت از ۵۰ به ۷۵ بوته در مترمربع معنی دار عملکرد دانه نخود را در پی نداشت؛ چنین افزایش تراکمی فقط موجب افزایش ۲/۲۵ درصدی عملکرد دانه نخود شد (جدول ۲). از این رو به نظر می‌رسد افزایش تراکم کاشت نخود فراتر از ۵۰ بوته در مترمربع صرفه اقتصادی چندانی در پی نداشته باشد.

اثر متقابل تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر عملکرد دانه نخود در واحد سطح معنی دار نبود (جدول ۱). در کشت پاییزه افزایش تراکم کاشت از ۲۵ بوته در مترمربع به ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع به ترتیب سبب افزایش ۲۷/۷ و ۳۴/۳ درصدی عملکرد دانه نخود در واحد سطح شد. در کشت زمستانه تفاوت معنی داری بین تراکم‌های کاشت از نظر عملکرد دانه نخود در واحد سطح مشاهده نشد. بیشترین عملکرد دانه به میزان ۱۲۴ گرم در مترمربع به کشت پاییزه با تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع تعلق داشت؛ کمترین عملکرد دانه نیز به کشت زمستانه با تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع مربوط بود (جدول ۳). تداخل علف‌های هرز به طور کاملاً معنی داری عملکرد دانه نخود

بوته نخود شد.

اثر متقابل فاکتورهای تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر عملکرد دانه تک بوته نخود معنی‌دار نبود (جدول ۱). این موضوع گویای پاسخ مشابه عملکرد دانه تک بوته به تغییرات تراکم کاشت در تاریخ کاشت‌های مورد آزمایش است. در هر دو کشت پاییزه و زمستانه هر چند افزایش تراکم کاشت از ۲۵ به ۵۰ بوته در مترمربع سبب کاهش عملکرد دانه تک بوته شد، اما چنین کاهشی از نظر آماری معنی‌دار نبود؛ در حالی که در هر دو تاریخ کاشت افزایش تراکم کاشت از ۵۰ به ۷۵ بوته در مترمربع سبب کاهش معنی‌دار عملکرد دانه تک بوته نخود شد. کاهش عملکرد دانه تک بوته ناشی از افزایش تراکم از ۵۰ به ۷۵ بوته در مترمربع برای کشت‌های پاییزه و زمستانه به ترتیب ۲۹ و ۴۴/۸ درصد بود (جدول ۳).

تأثیر تداخل علف‌های هرز بر عملکرد دانه تک بوته نخود کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۱). وجین علف‌های هرز سبب افزایش ۱۸/۱ درصدی عملکرد دانه تک بوته نخود در مقایسه با شاهد بدون کنترل شد (جدول ۲). اثر متقابل تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بر عملکرد دانه تک بوته نخود کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۱). در کشت پاییزه بین شرایط تداخل و کنترل علف‌های هرز تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، در حالی که در کشت زمستانه تداخل علف‌های هرز سبب کاهش ۵۲ درصدی عملکرد دانه تک بوته نخود شد. عملکرد دانه تک بوته نخود در کشت پاییزه در شرایط کنترل و حتی در شرایط تداخل علف‌های هرز بیشتر از عملکرد تک بوته نخود زمستانه در شرایط کنترل علف‌های هرز بود (جدول ۴). اثر متقابل فاکتورهای تراکم کاشت و تداخل علف‌های هرز بر عملکرد دانه تک بوته نخود نیز معنی‌دار بود (جدول ۱). در تراکم کاشت ۲۵ بوته در متر مربع عملیات وجین سبب افزایش معنی‌داری عملکرد دانه تک بوته به میزان ۴۶/۴ درصد شد. در تراکم کاشت‌های ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع تفاوت معنی‌داری بین شرایط تداخل و کنترل علف‌های هرز وجود نداشت (جدول ۵). اثر متقابل سه گانه فاکتورهای آزمایش بر عملکرد دانه تک بوته نخود معنی‌دار نبود (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه تک بوته، ۴/۵ گرم، به تیمار کشت پاییزه نخود با تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط کنترل علف‌های هرز و کمترین آن، ۰/۵۳ گرم، به تیمار کشت زمستانه نخود با تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز اختصاص داشت (جدول ۶).

**شاخص برداشت نخود:** تأثیر تاریخ کاشت بر شاخص برداشت نخود کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۱). شاخص برداشت نخود برای کشت‌های پاییزه و زمستانه به ترتیب برابر ۴۶ و ۲۹ درصد بود. به عبارتی شاخص برداشت نخود در کشت پاییزه ۵۸/۶ درصد بیشتر از کشت زمستانه بود (جدول ۲). برتری کشت پاییزه نخود عمدتاً به انطباق فنولوژی گیاه زراعی با رژیم رطوبتی و حرارتی مناسب مربوط است. شاخص برداشت نخود به طور کاملاً معنی‌داری تحت تأثیر

مترمربع به طور معنی‌داری سبب افزایش عملکرد دانه نخود به میزان ۳۴/۹ و ۵۳/۲ درصد شد. در حالی که در شرایط وجین علف‌های هرز افزایش تراکم کاشت تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه نخود در واحد سطح نداشت (جدول ۵). اثر متقابل سه گانه عوامل تاریخ کاشت، تراکم کاشت و وضعیت تداخل علف‌های هرز بر عملکرد دانه نخود در واحد سطح معنی‌داری نبود (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه نخود به میزان ۱۳۹/۹ گرم در مترمربع برای کشت پاییزه با تراکم کاشت ۵۰ بوته در مترمربع در شرایط وجین علف‌های هرز محقق شد که البته با تیمارهای کشت پاییزه با تراکم ۷۵ بوته در مترمربع چه در شرایط تداخل و چه کنترل علف‌های هرز و کشت پاییزه با تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط وجین علف‌های هرز تفاوت معنی‌داری نداشت. در بین تیمارهای کشت پاییزه کمترین عملکرد دانه به میزان ۷۲/۲ گرم در مترمربع به کشت پاییزه با تراکم ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز مربوط بود. در هر سه تراکم کاشت مربوط به کشت زمستانه وجین علف‌های هرز به طور معنی‌داری سبب افزایش عملکرد دانه نخود در واحد سطح شد. در کشت زمستانه افزایش کاشت چه در شرایط تداخل و چه در شرایط کنترل علف‌های هرز تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه نخود نداشت. در کشت پاییزه وجین علف‌های هرز برای تیمارهای با تراکم ۲۵ و ۵۰ بوته در مترمربع به طور معنی‌داری سبب افزایش ۵۵/۹ و ۴۵/۸ درصدی عملکرد دانه در واحد سطح شد؛ در حالی که در مورد تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع عملیات وجین سبب افزایش معنی‌داری عملکرد دانه در واحد سطح نشد؛ در کشت زمستانه عملیات وجین تأثیر زیادی بر افزایش عملکرد دانه نخود داشت. در کشت زمستانه برای تراکم‌های کاشت ۲۵، ۵۰ و ۷۵ بوته در متر مربع عملیات وجین به ترتیب سبب افزایش ۱۶۱/۹، ۱۰۴/۷ و ۱۱۴/۸ درصدی عملکرد دانه در واحد سطح شد (جدول ۶).

**عملکرد دانه تک بوته:** عملکرد دانه تک بوته نخود به طور کاملاً معنی‌داری تحت تأثیر فاکتور تاریخ کاشت قرار گرفت (جدول ۱). عملکرد دانه تک بوته نخود برای کشت پاییزه ۱۴۱/۳ درصد بیشتر از عملکرد دانه تک بوته نخود در کشت زمستانه بود (جدول ۲). تأثیرپذیری عملکرد دانه نخود از تاریخ را محققان دیگر نیز عنوان نموده‌اند (۱۰ و ۱۲). طولانی‌تر شدن دوره از گلدهی تا رسیدگی در کشت‌های زود هنگام در مقایسه با کشت‌های تأخیری از جمله دلایل افزایش عملکرد است.

تأثیر فاکتور تراکم کاشت بر عملکرد دانه تک بوته نخود کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۱). افزایش تراکم کاشت سبب کاهش عملکرد دانه تک بوته نخود شد. با افزایش تراکم کاشت از ۲۵ به ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع عملکرد دانه تک بوته نخود به ترتیب ۱۹/۵ و ۴۶/۶ درصد کاهش یافت. افزایش تراکم کاشت از ۵۰ به ۷۵ بوته در مترمربع نیز سبب کاهش معنی‌دار ۳۳/۶ درصدی عملکرد دانه تک

علف‌های هرز بر شاخص برداشت نخود معنی‌دار بود (جدول ۱). معنی‌داری اثر متقابل تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بیانگر پاسخ متفاوت شاخص برداشت نخود به تداخل علف‌های هرز در تاریخ کاشت‌های مختلف است. در کشت پاییزه افزایش شاخص برداشت ناشی از کنترل علف‌های هرز از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما در کشت زمستانه وجین علف‌های هرز سبب افزایش معنی‌دار شاخص برداشت شد. بیشترین شاخص برداشت، ۴۶/۷ درصد، برای کشت پاییزه در شرایط کنترل علف‌های هرز و کمترین آن برای کشت زمستانه در شرایط تداخل علف‌های هرز حاصل گشت (جدول ۴). اثر متقابل فاکتورهای تراکم کاشت و تداخل علف‌های هرز بر شاخص برداشت نخود معنی‌دار نبود (جدول ۱). کمترین شاخص برداشت، ۳۳ درصد، برای تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز و بیشترین آن، ۴۱/۶ درصد، برای تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط کنترل علف‌های هرز به دست آمد (جدول ۵). اثر متقابل سه گانه فاکتورهای آزمایش بر شاخص برداشت نخود معنی‌دار نبود (جدول ۱).

فاکتور تراکم کاشت قرار گرفت (جدول ۱). افزایش تراکم کاشت از ۲۵ به ۵۰ بوته در مترمربع تأثیر معنی‌داری بر شاخص برداشت نخود نداشت، اما افزایش تراکم کاشت به ۷۵ بوته در مترمربع سبب کاهش معنی‌دار شاخص برداشت نخود شد. شاخص برداشت نخود برای تراکم کاشت ۷۵ بوته در مربع ۱۰/۳ درصد کمتر از میانگین شاخص برداشت تراکم‌های ۲۵ و ۵۰ بوته در مربع بود (جدول ۲). اثر متقابل تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر شاخص برداشت نخود معنی‌دار نبود (جدول ۱). بیشترین شاخص برداشت، ۴۷/۵ درصد، به کشت پاییزه نخود با تراکم کاشت ۵۰ بوته در مترمربع و کمترین آن، ۲۵ درصد، به کشت زمستانه نخود با تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع مربوط بود. در کشت پاییزه بین تراکم‌های کاشت تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، اما در کشت زمستانه شاخص برداشت نخود با تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع به طور معنی‌داری کمتر از دو تراکم دیگر بود (جدول ۳). تأثیرپذیری شاخص برداشت نخود از تداخل علف‌های هرز کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۱). تداخل علف‌های هرز در مقایسه با شرایط کنترل سبب افزایش معنی‌دار ۱۱/۱ درصدی شاخص برداشت نخود شد (جدول ۲). اثر متقابل فاکتورهای تاریخ کاشت و تداخل

(جدول ۴) - اثر متقابل تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بر میزان زیست توده نخود در واحد سطح، زیست توده تک بوته، عملکرد دانه در واحد سطح،

عملکرد دانه تک بوته و شاخص برداشت نخود

تاریخ کاشت	وضعیت علف‌هرز	وزن خشک (گرم در مترمربع)	وزن خشک تک بوته (گرم)	عملکرد (گرم در مترمربع)	عملکرد تک بوته (گرم)	شاخص برداشت
پاییزه	تداخل	۲۰۸/۰ b	۷/۵۳۶ a	۹۵/۰۰ b	۳/۴۲۲ a	۰/۴۵۵۸ a
	کنترل	۲۷۱/۸ a	۶/۸۴۰ a	۱۲۷/۸ a	۳/۲۴۴ a	۰/۴۶۶۷ a
زمستانه	تداخل	۱۳۴/۲ c	۳/۲۸۷ c	۳۴/۶۴ d	۰/۸۹۵۰ c	۰/۲۶۰۸ c
	کنترل	۲۴۰/۳ ab	۵/۵۵۴ b	۷۷/۵۱ c	۱/۸۶۳ b	۰/۳۲۳۳ b

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند

(جدول ۵) - اثر متقابل تراکم کاشت و تداخل علف‌های هرز بر زیست توده نخود در واحد سطح، زیست توده تک بوته، عملکرد دانه در واحد سطح،

عملکرد دانه تک بوته و شاخص برداشت نخود

تراکم کاشت	وضعیت علف‌هرز	وزن خشک (گرم در مترمربع)	وزن خشک تک بوته (گرم)	عملکرد (گرم در مترمربع)	عملکرد تک بوته (گرم)	شاخص برداشت
۲۵	تداخل	۱۲۷/۴ e	۶/۰۹۹ b	۵۰/۱۲ c	۲/۴۵۳ b	۰/۳۶۵۰ c
	کنترل	۲۱۹/۸ bc	۸/۳۸۰ a	۹۳/۰۲ a	۳/۵۹۰ a	۰/۴۱۶۲ a
۵۰	تداخل	۱۷۰/۵ d	۵/۵۳۴ bc	۶۷/۵۹ b	۲/۲۷۳ b	۰/۳۷۸۷ bc
	کنترل	۲۶۳/۰ ab	۶/۱۹۰ b	۱۱۰/۱ a	۲/۵۹۲ b	۰/۴۰۸۷ ab
۷۵	تداخل	۲۱۵/۴ c	۴/۵۸۹ cd	۷۶/۷۶ b	۱/۷۵۰ c	۰/۳۳۱۲ d
	کنترل	۲۸۵/۴ a	۴/۰۲۱ d	۱۰۴/۹ a	۱/۴۷۹ c	۰/۳۶۰۰ cd

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند



(جدول ۶) - اثر متقابل فاکتورهای تاریخ کاشت، تراکم کاشت و تداخل علف‌هرز بر زیست توده نخود در واحد سطح، زیست توده تک بوته، عملکرد دانه در واحد سطح، عملکرد دانه تک بوته و شاخص برداشت نخود

تاریخ کاشت	تراکم کاشت	وضعیت علف‌هرز	وزن خشک (گرم در مترمربع)	وزن خشک تک بوته (گرم)	عملکرد (گرم در مترمربع)	عملکرد تک بوته (گرم)	شاخص برداشت
پاییزه	۲۵	تداخل	۱۵۹/۳ ef	۸/۱۸۵ ab	۷۲/۱۵ c	۳/۷۳۳ ab	۰/۴۵۲۵ a
	۵۰	کنترل	۲۳۲/۱ abcd	۹/۲۶۲ a	۱۱۲/۵ ab	۴/۵۰۰ a	۰/۴۸۲۵ a
	۷۵	تداخل	۲۰۵/۷ cde	۷/۶۸۵ abc	۹۵/۹۶ bc	۳/۵۶۳ abc	۰/۴۶۷۵ a
	۷۵	کنترل	۲۸۹/۲ a	۶/۸۸۲ bc	۱۳۹/۹ a	۳/۳۱۸ bc	۰/۴۸۲۵ a
	۷۵	تداخل	۲۵۹/۰ abc	۶/۷۳۸ bc	۱۱۶/۹ ab	۲/۹۷۰ bc	۰/۴۴۷۵ a
	۷۵	کنترل	۲۹۴/۲ a	۴/۳۷۵ de	۱۳۱/۱ a	۱/۹۱۵ d	۰/۴۳۵۰ a
زمستانه	۲۵	تداخل	۹۵/۵۷ g	۴/۰۱۲ de	۲۸/۰۹ d	۱/۱۷۳ e	۰/۲۷۷۵ d
	۵۰	کنترل	۲۰۷/۶ bcde	۷/۴۹۷ abc	۷۳/۵۶ c	۲/۶۸۰ cd	۰/۳۵۰۰ b
	۷۵	تداخل	۱۳۵/۲ fg	۳/۳۸۲ ef	۳۹/۲۱ d	۰/۹۸۲۵ ef	۰/۲۹۰۰ cd
	۷۵	کنترل	۲۳۶/۷ abc	۵/۴۹۷ cd	۸۰/۲۸ c	۱/۸۶۸ d	۰/۳۳۵۰ bc
	۷۵	تداخل	۱۷۱/۸ def	۲/۴۴۰ f	۳۶/۶۳ d	۰/۵۳۰۰ f	۰/۲۱۵۰ e
	۷۵	کنترل	۲۷۶/۵ ab	۳/۶۶۸ ef	۷۸/۶۹ c	۱/۰۴۳ e	۰/۲۸۵۰ c

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند

(جدول ۷) - نتایج تجزیه واریانس تعداد شاخه در بوته، تعداد غلاف در بوته، نسبت غلاف‌های پوک، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه نخود

میانگین مربعات					منابع تغییرات
تعداد شاخه در بوته <sup>۱</sup>	تعداد غلاف در بوته <sup>۱</sup>	نسبت غلاف پوک	تعداد دانه در غلاف <sup>۱</sup>	وزن صد دانه <sup>۱</sup>	
۰/۰۲۴ <sup>ns</sup>	۰/۱۳۶ <sup>ns</sup>	۶۳/۸۹۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۳۹ <sup>ns</sup>	تکرار
۰/۰۷۸ <sup>ns</sup>	۱۸/۱۶۷ <sup>**</sup>	۲۲/۵۳۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰ <sup>ns</sup>	۱/۲۶۱ <sup>**</sup>	تاریخ کاشت
۰/۰۷۶ <sup>*</sup>	۲/۴۷۹ <sup>**</sup>	۹۸/۵۲۷ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۲۴ <sup>ns</sup>	تراکم کاشت
۰/۰۱۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۳۵ <sup>ns</sup>	۱۰/۱۰۸ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۱۲ <sup>ns</sup>	اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت
۰/۰۲۷ <sup>ns</sup>	۰/۷۸۸ <sup>ns</sup>	۷۰/۹۳۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۸ <sup>*</sup>	۰/۰۶۰ <sup>ns</sup>	تداخل علف‌هرز
۰/۱۷۵ <sup>**</sup>	۲/۵۲۵ <sup>**</sup>	۳۲/۸۸۵ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۵۷ <sup>ns</sup>	اثر متقابل تاریخ کاشت و علف‌هرز
۰/۰۱۰ <sup>ns</sup>	۰/۶۱۴ <sup>*</sup>	۱۳/۶۲۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۸ <sup>ns</sup>	اثر متقابل تراکم کاشت و علف‌هرز
۰/۰۰۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۵۰ <sup>ns</sup>	۱۸/۷۴۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۱۲۵ <sup>ns</sup>	اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت و علف‌هرز
۰/۰۲۱	۰/۱۵۸	۳۱/۷۲۸	۰/۰۰۲	۰/۰۴۱	خطا
۸/۸۶	۱۳/۲۲	۱۲/۰۰	۴/۴۵	۳/۹۵	ضریب تغییرات

۱- داده‌ها تبدیل جذری شده‌اند.

\*\* - معنی‌داری در سطح ۵ درصد، \* - معنی‌داری در سطح ۱ درصد و ns غیرمعنی‌دار

در شرایط کنترل علف‌های هرز مربوط بود (جدول ۶).  
**تعداد شاخه در بوته:** تأثیر فاکتور تاریخ کاشت بر تعداد شاخه در بوته نخود معنی‌دار نبود ( $P=0/0591$ ) (جدول ۷). با این حال تعداد شاخه نخود برای کشت پاییزه ۱۰/۴ درصد بیشتر از کشت زمستانه بود (جدول ۸). تأثیر فاکتور تراکم کاشت بر تعداد شاخه در بوته نخود معنی‌دار بود (جدول ۷). افزایش تراکم کاشت نخود از ۲۵ به ۷۵ بوته در مترمربع به طور معنی‌داری سبب کاهش ۱۵/۶ درصدی تعداد

بین تیمارهای مختلف کشت پاییزه از نظر شاخص برداشت نخود تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. تیمارهای مبتنی بر کشت پاییزه بیشترین شاخص برداشت را به خود اختصاص دادند. شاخص برداشت برای تمامی تیمارهای کشت زمستانه به طور معنی‌داری کمتر از کشت پاییزه بود. کمترین شاخص برداشت به کشت زمستانه نخود با تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز و بیشترین آن به کشت پاییزه نخود با تراکم ۲۵ و ۵۰ بوته در مترمربع

کاهش تعداد غلاف در بوته ناشی از افزایش تراکم کاشت از ۲۵ به ۵۰ بوته در مترمربع در کشت‌های پاییزه و زمستانه به ترتیب ۱۸ و ۲۱/۹ درصد بود؛ چنین کاهش برای افزایش تراکم کاشت از ۵۰ به ۷۵ بوته در مترمربع در کشت‌های پاییزه و زمستانه به ترتیب ۱۷ و ۳۹/۵ درصد بود (جدول ۹).

تأثیر فاکتور تداخل علف‌های هرز بر تعداد غلاف در بوته نخود در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۷). تداخل علف‌هرز در مقایسه با تیمار وجین‌دستی سبب کاهش ۱۰/۵ درصدی تعداد غلاف در بوته نخود شد (جدول ۸). اثر متقابل فاکتورهای تاریخ کاشت و تداخل علف‌های هرز بر تعداد غلاف در بوته نخود کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۷). این امر بیانگر شدت متفاوت تداخل علف‌های هرز در تاریخ کاشت‌های مختلف است. در کشت پاییزه تداخل علف‌های هرز تأثیر معنی‌داری بر تعداد غلاف در بوته نخود نداشت در حالی که در کشت زمستانه تداخل علف‌های هرز سبب کاهش معنی‌دار ۴۵/۴ درصدی تعداد غلاف در بوته نخود شد (جدول ۹). اثر متقابل فاکتورهای تراکم کاشت و تداخل علف‌هرز بر تعداد غلاف در بوته نخود نیز در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار بود (جدول ۷). در تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع، شرایطی که نیچ اکولوژیک برای توسعه علف‌های هرز فراهم بود، تداخل علف‌های هرز سبب کاهش معنی‌دار تعداد غلاف در بوته نخود شد، در حالی که در تراکم کاشت‌های ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع تأثیر تداخل علف‌های هرز بر تعداد غلاف در بوته نخود از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۱۱). اثر متقابل سه گانه فاکتورهای آزمایش بر تعداد غلاف در بوته نخود معنی‌دار نبود (جدول ۷). بیشترین تعداد غلاف در بوته نخود برای کشت پاییزه نخود با تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط وجین علف‌های هرز حاصل شد. کمترین تعداد غلاف در بوته نیز به کشت زمستانه نخود با تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز اختصاص داشت. تفاوت این دو تیمار بیش از ۶ برابر بود (جدول ۱۲).

**نسبت غلاف‌های پوک:** نسبت غلاف‌های پوک به استثنای فاکتور تراکم کاشت به طور معنی‌داری تحت تأثیر سایر فاکتورهای آزمایش و اثر متقابل آنها قرار نگرفت (جدول ۷). افزایش تراکم کاشت از ۲۵ به ۷۵ بوته در مترمربع به طور معنی‌داری سبب افزایش ۱۱ درصدی نسبت غلاف‌های پوک در هر بوته نخود شد. بر اساس اثر متقابل فاکتورهای تراکم کاشت و تداخل علف‌هرز بیشترین درصد غلاف‌های پوک به تیمارهای تراکم کاشت ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز و کمترین آن به تیمار تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط کنترل علف‌های هرز اختصاص داشت (جدول ۱۱). بر اساس اثر متقابل سه گانه فاکتورهای آزمایش نیز بیشترین نسبت غلاف‌های پوک به تیمار کشت زمستانه نخود با تراکم کاشت ۵۰ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز و کمترین آن به تیمار کشت پاییزه نخود با تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط کنترل علف‌های هرز مربوط بود (جدول ۱۲).

شاخه در بوته شد. اثر متقابل فاکتورهای تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر تعداد شاخه در بوته نخود معنی‌دار نبود (جدول ۷). حداکثر تعداد شاخه در بوته برای تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع کشت پاییزه و حداقل آن برای تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع کشت زمستانه محقق شد (جدول ۹).

تأثیر تداخل علف‌هرز بر تعداد شاخه در بوته نخود معنی‌دار نبود (جدول ۷) تعداد شاخه در بوته برای تیمار کشت زمستانه نخود در شرایط تداخل علف‌های هرز به طور معنی‌داری کمتر از سایر تیمارها بود (جدول ۸). اثر متقابل سه گانه فاکتورهای آزمایش بر تعداد شاخه در بوته نخود نیز معنی‌دار نبود (جدول ۷). با این حال بیشترین تعداد شاخه در بوته برای کشت پاییزه نخود با تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز حاصل شد، البته به استثنای تیمارهای کشت زمستانه نخود با تراکم ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز سایر تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری با آن نداشتند (جدول ۱۲).

**تعداد غلاف در بوته:** تعداد کل غلاف در بوته نخود به طور کاملاً معنی‌داری تحت تأثیر فاکتور تاریخ کاشت قرار گرفت (جدول ۷). میانگین تعداد غلاف برای کشت‌های پاییزه و زمستانه به ترتیب برابر ۱۳ و ۶ عدد غلاف در بوته بود. این موضوع گویای بیش از دو برابر بودن تعداد غلاف در بوته برای کشت پاییزه در مقایسه با کشت زمستانه است (جدول ۸).

پژوهش‌انور و همکاران نیز مؤید این امر است (۷). بیشتر بودن تعداد غلاف برای کشت پاییزه به مساعدتر بودن شرایط آب و هوایی طی دوره زایشی مربوط است. تأثیر فاکتور تراکم کاشت بر تعداد غلاف در بوته نخود کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۷). افزایش تراکم کاشت نخود به طور تقریباً خطی سبب کاهش معنی‌دار تعداد غلاف در بوته شد. با افزایش تراکم کاشت نخود از ۲۵ به ۵۰ و ۷۵ بوته در مترمربع تعداد غلاف در بوته نخود به ترتیب ۱۹/۳ و ۳۸/۹ درصد کاهش یافت. افزایش تراکم کاشت نخود از ۵۰ به ۷۵ بوته در مترمربع نیز سبب کاهش ۲۴/۳ درصدی تعداد غلاف در بوته نخود شد (جدول ۸).

اثر متقابل فاکتورهای تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر تعداد غلاف در بوته نخود از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۷). این موضوع گویای پاسخ مشابه تعداد غلاف در بوته به تغییرات تراکم در تاریخ کاشت‌های مختلف است. بیشترین تعداد غلاف در بوته برای تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در کشت پاییزه و کمترین آن برای تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع در کشت زمستانه حاصل شد. در کشت پاییزه افزایش تراکم کاشت از ۲۵ به ۵۰ و از ۵۰ به ۷۵ بوته در مترمربع سبب کاهش معنی‌دار تعداد غلاف در بوته نخود شد، اما در کشت زمستانه کاهش تعداد غلاف در بوته ناشی از افزایش تراکم کاشت از ۲۵ به ۵۰ بوته در مترمربع از نظر آماری معنی‌دار نبود، البته در کشت زمستانه نیز افزایش تراکم کاشت از ۵۰ به ۷۵ بوته در مترمربع سبب کاهش معنی‌دار تعداد غلاف در بوته نخود گشت.

(جدول ۸) - اثر ساده فاکتورهای تاریخ کاشت، تراکم کاشت و تداخل علف‌هرز بر تعداد شاخه در بوته، تعداد غلاف در بوته، نسبت غلاف‌های پوک، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه نخود

وزن صد دانه (گرم)	تعداد دانه در غلاف	درصد غلاف پوک	تعداد غلاف در بوته	تعداد شاخه در بوته	تاریخ کاشت	تراکم کاشت
۲۷/۸۳ a	۰/۸۹ a	۴۶/۲۵ a	۱۳/۴۰ a	۲/۷۷ a	پاییزه	
۲۴/۵۴ b	۰/۸۹ a	۴۷/۶۲ a	۶/۰۵ b	۲/۵۱ a	زمستانه	
۲۶/۹۳ a	۰/۹۱ a	۴۴/۲۱ b	۱۲/۰۶ a	۲/۸۵ a	۲۵	تراکم کاشت
۲۶/۳۹ ab	۰/۹۲ a	۴۷/۵۲ ab	۹/۷۷ b	۲/۶۷ ab	۵۰	
۲۵/۲۴ b	۰/۸۶ a	۴۹/۰۷ a	۷/۳۷ c	۲/۴۱ b	۷۵	
۲۵/۸۶ a	۰/۸۷ b	۴۸/۱۵ a	۹/۱۸ a	۲/۵۸ a	تداخل	وضعیت علف‌هرز
۲۶/۵۲ a	۰/۹۲ a	۴۵/۷۲ a	۱۰/۲۶ a	۲/۰۷ a	کنترل	

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند

(جدول ۹) - اثر متقابل فاکتورهای تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر تعداد شاخه در بوته، تعداد غلاف در بوته، نسبت غلاف‌های پوک، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه نخود

وزن صد دانه (گرم)	تعداد دانه در غلاف	درصد غلاف پوک	تعداد غلاف در بوته	تعداد شاخه در بوته	تراکم کاشت	تاریخ کاشت
۲۸/۳۶ a	۰/۹۰ ab	۴۳/۲۲ a	۱۶/۰۷ a	۲/۹۱ a	۲۵	پاییزه
۲۸/۰۳ a	۰/۹۴ a	۴۶/۲۴ a	۱۳/۱۸ b	۲/۷۷ a	۵۰	
۲۷/۱۱ ab	۰/۸۴ b	۴۹/۲۸ a	۱۰/۹۴ c	۲/۶۴ ab	۷۵	
۲۵/۵۱ bc	۰/۹۱ ab	۴۵/۲۰ a	۸/۰۵ d	۲/۷۹ a	۲۵	زمستانه
۲۴/۷۶ cd	۰/۹۰ ab	۴۸/۸۰ a	۶/۲۹ d	۲/۵۷ ab	۵۰	
۲۳/۳۷ d	۰/۸۷ ab	۴۸/۸۵ a	۳/۸۰ e	۲/۱۷ b	۷۵	

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند

(جدول ۱۰) - اثر متقابل تاریخ کاشت و تداخل علف‌هرز بر تعداد شاخه در بوته، تعداد غلاف در بوته، نسبت غلاف‌های پوک، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه نخود

وزن صد دانه (گرم)	تعداد دانه در غلاف	درصد غلاف‌های پوک	تعداد غلاف در بوته	تعداد شاخه در بوته	وضعیت علف‌هرز	تاریخ کاشت
۲۷/۸۳ a	۰/۸۷۹۲ a	۴۶/۶۳ a	۱۴/۰۹ a	۲/۹۱۱ a	تداخل	پاییزه
۲۷/۸۳ a	۰/۹۰۷۵ a	۴۵/۸۶ a	۱۲/۷۰ a	۲/۶۳۳ a	کنترل	
۲۳/۸۸ b	۰/۸۶۰۰ a	۴۹/۶۶ a	۴/۲۷۲ c	۲/۲۴۳ b	تداخل	زمستانه
۲۵/۲۰ b	۰/۹۲۸۳ a	۴۵/۵۷ a	۷/۸۲۰ b	۱/۸۶۳ a	کنترل	

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند

(جدول ۸)

وزن ۱۰۰ دانه: به استثنای فاکتور تاریخ کاشت، تأثیر سایر فاکتورهای آزمایش بر وزن صد دانه نخود از نظر آماری معنی‌داری نبود (جدول ۷). وزن صد دانه نخود در کشت پاییزه ۱۳/۴ درصد بیشتر از وزن صد دانه نخود در کشت زمستانه بود (جدول ۸). هر چند

تعداد دانه در غلاف: تأثیر فاکتورهای تاریخ کاشت و تراکم کاشت

بر تعداد دانه در غلاف نخود از نظر آماری در سطح ۰/۰۵ معنی‌داری نبود. تداخل علف‌های هرز تنها فاکتوری بود که تعداد دانه در غلاف نخود را به طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار داد (جدول ۷). وجین علف‌های هرز سبب افزایش معنی‌دار تعداد دانه در غلاف نخود شد

کمترین آن (۲۲ گرم) به تیمار کشت زمستانه نخود با تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع در شرایط تداخل علف‌های هرز اختصاص داشت (جدول ۱۲). وزن ۱۰۰ دانه نخود خصوصیت تقریباً ثابتی است که تغییرات آن عمدتاً به ژنوتیپ گیاه وابسته است (۱۴). به نظر می‌رسد دوره رشد طولانی‌تر در کشت پاییزه به طور مثبتی خصوصیت گیاهی نظیر وزن تک‌بوته، تعداد غلاف در بوته، وزن ۱۰۰ دانه، شاخص برداشت و به تبع آن عملکرد دانه نخود را تحت تأثیر قرار داد. بر مبنای نتایج آزمایش دو ساله اوزدمیر و کارادوت نیز کشت پاییزه در مقایسه با کشت بهاره موجبات افزایش ۱۰۲ درصد عملکرد دانه نخود را فراهم آورد (۱۴). برتری کشت پاییزه نخود عمدتاً به انطباق فنولوژی این گیاه زراعی با رژیم رطوبتی و حرارتی بهینه مربوط است.

تأثیر فاکتور تراکم کاشت بر وزن صد دانه نخود معنی‌داری نبود اما بر اساس آزمون دانکن در سطح ۰/۰۱ وزن صد دانه برای تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع بیشتر از تراکم کاشت ۷۵ بوته در متر مربع بود (جدول ۸). بر اساس اثر متقابل فاکتورهای تاریخ کاشت و تراکم کاشت بیشترین وزن صد دانه به تراکم‌های کاشت ۲۵ و ۵۰ بوته در مترمربع کشت پاییزه و کمترین آن به تراکم کاشت ۷۵ بوته در مترمربع کشت زمستانه اختصاص داشت (جدول ۹). وزن صد دانه نخود در شرایط وجین علف‌های هرز بیشتر از شرایط تداخل علف‌های هرز بود، البته این اختلاف از نظر آماری معنی‌داری نبود (جدول ۸) ( $p=0/233$ ). براساس اثر متقابل سه گانه فاکتورهای آزمایش بیشترین وزن صد دانه (۳۰ گرم) به تیمار کشت پاییزه نخود با تراکم کاشت ۲۵ بوته در مترمربع در شرایط کنترل علف‌های هرز و

(جدول ۱۱) - اثر متقابل تراکم کاشت و تداخل علف‌هرز بر تعداد شاخه در بوته، تعداد غلاف در بوته، نسبت غلاف‌های پوک، تعداد دانه در غلاف و

وزن صد دانه نخود

تراکم کاشت	وضعیت علف‌هرز	تعداد شاخه در بوته	تعداد غلاف در بوته	درصد غلاف‌های پوک	تعداد دانه در غلاف	وزن صد دانه (گرم)
۲۵	تداخل	۲/۸۵۹ a	۱۰/۰۳ bc	۴۵/۶۷ ab	۰/۹۰۱۳ ab	۲۶/۳۳ ab
	کنترل	۲/۸۳۶ a	۱۴/۰۸ a	۴۲/۷۵ b	۰/۹۱۶۲ ab	۲۷/۵۴ a
۵۰	تداخل	۲/۶۰۴ ab	۹/۴۴۱ bcd	۴۹/۵۱ a	۰/۸۶۳۷ b	۲۶/۲۶ ab
	کنترل	۲/۷۳۰ ab	۱۰/۰۳ b	۴۵/۵۳ ab	۰/۹۷۰۰ a	۲۶/۵۳ ab
۷۵	تداخل	۲/۲۶۷ b	۸/۰۷۰ cd	۴۹/۲۶ a	۰/۸۴۳۸ b	۲۴/۹۹ b
	کنترل	۲/۵۴۳ ab	۶/۶۷۴ d	۴۸/۸۷ ab	۰/۸۶۷۵ b	۲۵/۴۹ ab

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند

(جدول ۱۲) - اثر متقابل فاکتورهای تاریخ کاشت، تراکم کاشت و تداخل علف‌هرز بر تعداد شاخه در بوته، تعداد غلاف در بوته، نسبت غلاف‌های

پوک، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه نخود

تاریخ کاشت	تراکم کاشت	وضعیت علف‌هرز	تعداد شاخه در بوته	تعداد غلاف در بوته	درصد غلاف‌های پوک	تعداد دانه در غلاف	وزن صد دانه (گرم)
پاییزه	۲۵	تداخل	۳/۱۰۸ a	۱۴/۸۹ b	۵۲/۶۵ a	۰/۹۱۰۰ ab	۲۷/۷۴ abc
		کنترل	۲/۷۰۳ ab	۱۷/۲ a	۵۰/۰۱ ab	۰/۸۹۷۵ ab	۲۸/۹۸ a
۵۰	۲۵	تداخل	۲/۹۵۷ ab	۱۴/۰۷ ab	۴۹/۹۶ ab	۰/۹۰۷۵ ab	۲۷/۵۹ abc
		کنترل	۲/۵۸۰ ab	۱۲/۳۰ bc	۴۸/۵۶ ab	۰/۹۶۷۵ a	۲۸/۴۸ bc
۷۵	۲۵	تداخل	۲/۶۶۸ ab	۱۳/۳۲ ab	۴۷/۷۴ ab	۰/۸۲۰۰ b	۲۸/۱۸ ab
		کنترل	۲/۶۱۷ ab	۸/۵۶۰ cd	۴۶/۳۷ ab	۰/۸۵۷۵ ab	۲۶/۰۴ abc
زمستانه	۲۵	تداخل	۲/۶۱۰ ab	۵/۱۸۲ ef	۴۶/۳۶ ab	۰/۸۹۲۵ ab	۲۴/۹۲ bc
		کنترل	۲/۹۷۰ ab	۱۰/۹۱ bcd	۴۶/۱۱ ab	۰/۹۳۵۰ ab	۲۶/۱۰ abc
۵۰	۲۵	تداخل	۲/۲۵۰ bc	۴/۸۱۵ ef	۴۴/۹۷ ab	۰/۸۲۰۰ b	۲۴/۹۳ bc
		کنترل	۲/۸۸۰ ab	۷/۷۶۰ de	۴۴/۹۴ ab	۰/۹۷۳۵ a	۲۴/۵۸ c
۷۵	۲۵	تداخل	۱/۸۶۷ c	۲/۸۱۸ F	۴۴/۰۴ ab	۰/۸۶۷۵ ab	۲۱/۸۱ d
		کنترل	۲/۴۶۷ abc	۴/۷۸۷ ef	۴۱/۴۶ b	۰/۸۷۷۵ ab	۲۴/۹۳ bc

تیمارهای دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند

## منابع

- ۱- صباغ‌پور س. ج. ۱۳۸۵. چالش‌ها و راهکارهای افزایش تولید حبوبات دیم در ایران. مجله علوم زراعی ایران، جلد هشتم، شماره ۲.
- ۲- مجنون حسینی ن، محمدی ه.، پوستینی ک. و زینالی خانقاه ح. ۱۳۸۲. تأثیر تراکم بوته بر صفات زراعی، میزان کلروفیل و درصد انتقال مجدد ساقه در ارقام نخود سفید (*Cicer arietinum* L.). مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۴، شماره ۴، صفحات ۱۰۱۱-۱۰۱۹.
- ۳- موسوی س.ک.، پزشکپور پ. و شاهوردی م. ۱۳۸۶. پاسخ جمعیت علف‌های هرز به تاریخ کاشت و رقم نخود دیم (*Cicer arietinum*). مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۴۰، صفحات ۱۶۷ تا ۱۷۷.
- ۴- نظامی ا.، باقری ع.، محمدآبادی ع.ا. و لنگری م. ۱۳۷۶. بررسی اثرات وجین علف‌های هرز و تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد نخود. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۱۱ (۲). صفحات ۶۴-۵۳.
- 5- geeb O.A.A. 1974. Effect of sowing date on the grain yield of *Cicer arietinum* L. In Annual Report Hudeida Agricultural Research station. Ed. Damer. Sudan.
- 6- Ahlawat I.P.S., A. Singh and C.S. Saraf. 1981. It pays to control weeds in pulses. Indian Farming, 31:11- 13.
- 7- Anwar M.R., McKenzie B.A., and Hill G.D. 2003c. Water-use efficiency and the effect of water deficits on crop growth and yield of Kabuli chickpea (*Cicer arietinum* L.) in a cool-temperate sub humid climate. J. Agric. Sci. 141:285-301.
- 8- Deore B.P., Bharud R.W., and khorde V.N. 1989. Physiological basis for yield differences in chickpea under different seeding periods. In Annuals of plant physiology 43: 432. Field crop Abstr 43.1740.
- 9- Hawtin G.C., and Singh K.B. 1984. Prospects and potentiel of winter sowing of chickpea in the Mediterranean region. P.7-6. In: M.c. Saxena and K. B. singh (eds.) Ascochyta blight and winter souing of chickpea. Martinus Nijhoff/Dr. w. junk publ., The Hague.the Hague, Netherland.
- 10- Lopez-Bellido F.J., Lopez-Bellido R.J., Khalil S.K., and Lopez-Bellido L. 2008. Effect of Planting Date on Winter Kabuli Chickpea Growth and Yield under Rainfed Mediterranean Conditions. Agronomy Journal, Volume 100:957-964.
- 11- Mckay K. 2002. Growing chickpea in the northgreat plains. North Dakota state university.
- 12- Miller P.R., McConkey B.G., Clayton G.W., Brandt S.A., Staricka J.A., Johnston A.M., Lafond G.P., Schatz B.G., Baltensperger D.D., and Neill K.E. 2002. Pulse crop adaptation in the northern Great Plains. Agron. J., 94:261-272.
- 13- O'Toole N., Stoddard F.L., and O'Brien L. 2001. Screening of chickpeas for adaptation to autumn sowing. J. Agron. Crop Sci., 186:193-207.
- 14- Ozdemir S., and Karadavut U. 2003. Comparison of the Performance of autumn and spring sowing of chickpea in a temperate region. Turk J. Agric., 27:345-352.
- 15- Sabaghpour S.H. 2001. Major diseases of chickpea In Iran. In Proceeding of Symposium on Grain Legumes in the Mediterranean. Agriculture, (LEGUMED), 25-27 October 2001. Rabat, Morocoo.
- 16- Saxena M.C. 1984. Agronomic studies on winter chickpeas. In Aschochyta Blight and winter Sowing of Chickpeas (Eds. M.C. Saxena, and K.B. Singh) pp:123-139. Martinus Nijhoff/Dr. w. junk publishers.
- 17- Singh K.B., Malhotra R.S., Saxena M.C., and Bejiga G. 1997. Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the Medittranean region. Agron. J., 89:112-118.
- 18- Thompson P.R., and Martin W.P. 1995. A chickpea cultivarx populationx row space study in southern aueesland. Pro ceediug of the 8th australian Agron. Con fer., wagga.