

## تأثیر تاریخ کاشت و تراکم گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه آنیسون (*Pimpinella anisum*)

• قربانعلی رسام

عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد، آموزشکده کشاورزی شیروان

• محبت نداف

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی بجنورد

• فاطمه سفید کن

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۴

Email: rassammf@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه آنیسون آزمایشی در سال ۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی بجنورد انجام شد. طرح آماری مورد استفاده کرتهای خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار بود. فاکتور اصلی شامل سه تاریخ کاشت (۱۰ فروردین، ۲۵ فروردین و ۹ اردیبهشت) و فاکتور فرعی شامل سه سطح تراکم (۱۳/۳۳، ۲۰ و ۴۰ بوته در متر مربع) انتخاب شد. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت، سطوح تراکم و اثر متقابل آن‌ها بر اکثر صفات مورد مطالعه تأثیر بسیار معنی داری داشتند. تاخیر در کاشت سبب کاهش معنی دار تعداد چتر در گیاه، تعداد چترک در هر چتر، تعداد دانه در هر چترک، عملکرد دانه، ارتفاع گیاه و عملکرد بیولوژیک گردید ولی وزن هزار دانه با تاخیر در کاشت روند افزایشی معنی داری نپیدا نمود. با این حال اختلاف معنی داری بین تاریخ کاشت دوم و سوم از نظر تعداد دانه در هر چترک وجود نداشت و شاخص برداشت نیز تحت تأثیر این تیمار قرار نگرفت. اگر چه با بالا رفتن تراکم عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، ارتفاع گیاه و وزن هزار دانه افزایشی یافتدند ولی از تعداد چتر و چترک، تعداد دانه و شاخص برداشت کاسته شد. اختلاف معنی داری بین تراکم اول و دوم از نظر تعداد دانه در هر چترک و وزن هزار دانه وجود نداشت. در مجموع بالاترین عملکرد دانه آنیسون در تاریخ کاشت اول با تراکم ۴۰ بوته در مترمربع حاصل گردید.

**کلمات کلیدی:** آنیسون، تاریخ کاشت، تراکم گیاهی، اجزاء عملکرد

Pajouhesh &amp; Sazandegi No 75 pp: 127-133

### Effect of planting date and plant density on yield and seed yield components of Anise(*Pimpinella anisum L.*)

By: Gh. Rassam, Member of Scientific Board of Ferdowsi University, Agricultural College of Shirvan.

M.Naddaf, Bojnourd Azad University

F.Sefidcon, , Member of Scientific Board of Research Institute of Forest

In order to study the effect of planting date and plant density on yield and seed yield components of anise an experiment was conducted in 2004 at the experimental field of Bojnourd Azad University. The experimental design split-plot in the basic of randomized complete blocks with four replications, was used. Main plots consisted of three planting date (10 Mar., 13 Apr. and 28 Apr) and sub-plots included four density levels (13.33, 20 and 40 plant/m<sup>2</sup>). The results showed that planting date, density levels and their interaction had significant effect on measured traits. By delay in planting number of umbel per plant and umbelet per umbel, number of seed per umbelet, seed yield, plant height and biologic yield significantly reduced but 1000-seed weight significantly was increased. However no significant difference for number of seed per umbelet between 13 April and 28 April. also planting dates had not any significant effect on harvest index. The increasing plant density increased seed yield, biologic yield, plant height and 1000-seed weight but decreased number of umbel, umbelet, number of seed and harvest index.. In the traits number of seed per umbelet and 1000-seed weight had not significant difference between density of 13.33 and 20 plant/m<sup>2</sup>. On the whole, the maximum seed yield of anise were obtained at the first planting date with 40 plant/m<sup>2</sup> density.

**Keywords:** Anise, Planting date, Plant density, yield components

### مقدمه

و متذکر گردیده که به تعویق افتادن کشت بعد از این تاریخ کاهش ۳۰-۴۰ درصدی عملکرد را در پی دارد. رحیمیان (۴) دریافت هر چه کاشت زیره سبز به تأخیر افتد تعداد چتر، تعداد دانه، وزن هزار دانه و عملکرد کاهش می‌یابد. Taysi و همکاران (۱۵) گزارش کرده‌اند که عملکرد انیسون در کشت‌های انجام شده در ژانویه یا اوایل فوریه (بهمن ماه) در مقایسه با کشت‌های بعد از این تاریخ بالاتر است. Gupta (۱۱) گزارش کرده است هر چه کشت شوید به تأخیر افتد عملکرد نیز به همان اندازه کاهش می‌یابد و علت آن را کوتاه شدن دوره رشد رویشی و کاهش تعداد چتر در بوته ذکر کرده است. Hornok (۱۲) نیز در بررسی بر روی گشنیز دیگر گیاه خانواده چتریان به این نتیجه رسیده است.

متخصصین زراعت بر این عقیده‌اند که استقرار تراکم مطلوبی از بوته‌های سالم در سطح مزرعه پایه و اساس یک سیستم موفق زراعی محسوب می‌شود. در تراکم کمتر از حد مطلوب استفاده از عوامل محیطی موجود همچون نور، رطوبت و مواد غذایی حداکثر نبوده و در تراکم بالاتر از حد بهینه نیز وجود رقابت شدید از عملکرد نهایی محصول خواهد کاست (۶). شاره (۷) گزارش کرده‌اند که افزایش تراکم انیسون اگر چه موجب کاهش اجزای عملکرد انیسون و شاخص برداشت می‌شود ولی عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک گیاه با افزایش تراکم گیاهی افزایش می‌یابند. Maheshawari و همکاران (۱۳) جهت حصول حداکثر عملکرد دانه فاصله ردیف ۱۵ سانتیمتری و کشت زود هنگام اوایل نوامبر را توصیه کرده‌اند. این در حالی است که Randhava و

گرایش روزافزون به سمت طب گیاهی در درمان بیماری‌ها چه در سطح جهانی و چه در داخل کشور لزوم کشت انبوه انواع گیاهان دارویی را اجتناب ناپذیر می‌نماید. انیسون یا بادیان رومی (*Pimpinella anisum*) از گونه‌های دارویی معطر خانواده چتریان بوده که بواسطه داشتن اسانس در دانه مورد توجه صنایع داروسازی، بهداشتی و غذایی است. از دانه‌های انیسون به عنوان ضدنفخ، اشتهاوار، ضدسرقه، افزاینده شیر مادران، خلط آور... استفاده می‌شود (۳). انیسون گیاهی یکساله علفی با برگ‌هایی متناسب و گل‌هایی سفید رنگ بوده که دارای میوه شیزوکارپ فندقه‌ای قهوه‌ای رنگ تا مایل به سبز می‌باشد (۱۶). انتشار جغرافیایی انیسون را در ایران مناطق غربی چون کردستان و آذربایجان ذکر شده است (۷).

رشد و نمو و تولید محصول گیاهان دارویی به مانند سایر گیاهان متأثر از عوامل ژنتیکی و زراعی می‌باشد. انتخاب مناسب‌ترین تاریخ کاشت و مطلوب‌ترین تراکم بوته از عوامل مهم موقوفیت در زراعت هر گیاهی به شمار می‌رود. برای هر محصولی تاریخ کاشت مطلوبی وجود داشته که به تأخیر افتادن آن عموماً موجب کاهش عملکرد می‌گردد (۶). زهتاب و همکاران (۵) در بررسی تأثیر سه تاریخ کاشت (فوردین تاریدیهشت) بر روی انیسون نتیجه گرفتند که ارتفاع گیاه، شاخص برداشت، تعداد چتر و چترک، تعداد دانه، وزن هزار دانه و نهایتاً عملکرد دانه با تأخیر در کشت کاهش می‌یابد. عزیزی (۸) نیز در تحقیقی مشابه مناسب‌ترین زمان کاشت انیسون را اواخر اسفند دانسته

دهمای ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت خشک گردیدند. به منظور تعیین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک نیز دو ردیف کناری هر کرت و ۱/۵ متر از دو انتهای سایر ردیفهای باقی مانده به عنوان اثر حاشیه‌ای حذف شد و سطح باقیمانده (معادل ۶ مترمربع) هر کرت برداشت گردید. بوته‌های برداشت شده از سطح هر کرت به مدت ۴۸ ساعت در آون تهويه دار با دمای ۷۰ درجه قرار گرفته تا کاملاً خشک شده و برای عملکرد بیولوژیک توزین گردیدند. آنگاه دانه‌های انيسون از ساقه‌ها و سایر زوائد جدا شده و وزن خشک آن‌ها به عنوان عملکرد بیولوژیک شاخص برداشت با استفاده از داده‌های عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک شاخص برداشت نمونه‌ها نیز محاسبه شد. در پایان نتایج حاصل از ارتفاع، عملکرد و اجزای عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت به کمک نرم افزار MSTAT-C تجزیه واریانس شده و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

### نتایج و بحث اجزای عملکرد و عملکرد دانه

تأثیر تاریخ کاشت، سطوح تراکم و اثر متقابل آن‌ها بر صفات تعداد چتر در بوته، تعداد چترک در هر چتر و تعداد دانه در هر چترک معنی دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها (جدول ۲) نشان داد حداقل تعداد چتر، چترک و تعداد دانه در تاریخ کاشت اول حاصل شده و با تاخیر در کاشت از تعداد آن‌ها کاسته می‌گردد. اختلاف معنی‌داری بین تاریخ کاشت دوم و سوم از نظر تعداد دانه در چترک وجود نداشت. کاهش تعداد چتر، چترک و تعداد دانه در چترک به موازات تاخیر در کاشت را می‌توان به افزایش دما طی دوره رشد گیاه و بلند شدن روزها نسبت داد که کوتاه شدن دوره رشد رویشی، کاهش سطح برگ‌ها و کم شدن سطح فتوسنتر کننده گیاه را در پی داشته و نهایتاً سبب کاهش تولید اندام‌های رایشی گیاه از جمله تعداد چتر و چترک و دانه گردیده است. این نتایج با نتایج دیگر محققین چون زهتاب و همکاران (۵) و نیز رحیمیان (۶) در خصوص زیره سبز مطابقت دارد. رحیمیان (۶) کاهش تعداد چتر در زیره سبز را در اثر به تاخیر افتادن کشت ناشی از رسیدن گیاه به مرحله گله‌گردی با رشد رویشی کمتر می‌داند.

مقایسه میانگین‌ها همچنین نشان داد با بالا رفتن تراکم گیاهی تمامی اجزای عملکرد بجز وزن هزار دانه روندی معکوس و در عین معنی‌داری پیدا کردند. البته بین سطح تراکم اول و دوم از نظر تعداد دانه در هر چترک اختلاف معنی‌داری دیده نشد (جدول ۲). به نظر می‌رسد در تراکم‌های بالا فضا و امکانات کمتری نسبت به تراکم پایین در اختیار گیاه قرار گرفته که سبب تشدید رقابت بین بوته‌ای شده و اجزای عملکرد را کاهش داده است. این نتایج با نتایج شاره (۷) و نیز کافی (۹) در مورد زیره سبز همواری دارد. سرمندیا و کوچکی (۶) اظهار کرده‌اند زمانی که تراکم بوته در گیاهانی که به منظور تولید دانه کشت می‌گردد زیاد شود گل‌ها و میوه‌هایی که بالقوه می‌توانند تشکیل شوند بوجود نیامده و یا غصیم می‌شوند.

بررسی اثر متقابل نشان داد که بالاترین تعداد چتر، چترک و دانه مربوط به تیمار تاریخ کاشت اول با تراکم ۱۳/۳۳ بوته بوده و کمترین آن به تیمار تاریخ کشت سوم با تراکم ۴۰ بوته در متر مربع اختصاص

همکارانش (۱۴) دستیابی به حداقل عملکرد را در کاشت گیاه با فاصله ردیف ۳۰ سانتیمتر گزارش نموده‌اند و البته آن‌ها نیز کشت زودتر گیاه (اوایل نوامبر) را نسبت به کشت‌های بعد از آن مناسب‌تر تشخیص داده‌اند. کافی و راشد محصل (۹) در بررسی بر روی زیره سبز نتیجه گرفتند با کاهش تراکم بوته سرعت رشد محصول و شاخص سطح برگ به دلیل از دست رفتن بخش اعظم تشکیع در مراحل اولیه رشد کمتر بوده از ایزون‌و عملکرده کاهش خواهد یافت.

از آنجا که تاکنون تحقیقاتی پایه‌ای در منطقه بر روی انيسون انجام نگرفته است این تحقیق با هدف یافتن مناسب‌ترین تاریخ کاشت و مطلوب‌ترین تراکم گیاهی انجام گرفت.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد اجرا گردید. این منطقه در طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ۲۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی قرار گرفته که ارتفاع آن از سطح دریا ۱۰۵۶ متر است. بافت خاک مزرعه سیلی لوم بوده که هدایت الکتریکی عصاره اشیاع خاک ۱/۵ دسی زیمنس بر متر و pH خاک معادل ۷/۶ می‌باشد. زمین مورد نظر در پاییز سال ۱۳۸۲ شخم نسبتاً عمیقی زده شد و تا فروردین ماه به همان صورت رها شد. آزمایش بر اساس طرح کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام گرفت. فاکتور اصلی شامل سه تاریخ کاشت ۱۰ فروردین، ۲۵ فروردین و ۹ اردیبهشت بود و سه سطح تراکم شامل ۱۳/۳۳، ۲۰ و ۴۰ بوته در متر مربع به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. روش کاشت به صورت جوی و پشت‌های با فاصله ردیف ثابت ۵۰ سانتیمتر بود که در داخل هر کرت ۶ ردیف کاشت به طول شش متر در نظر گرفته شد. فاصله کرت‌های فرعی از یکدیگر ۱/۵ متر، کرت‌های اصلی ۲/۵ متر و بلوک‌ها ۳/۵ متر تعیین شد. بذور در تاریخ‌های موردنظر با دست در داخل شیارهای ایجاد شده در وسط پشتی به عمق ۱/۵-۲ سانتیمتری به شکل خطی ریخته شده و روی آن‌ها با خاک نرم پوشیده شد. در مرحله ۴-۶ برگی جهت دستیابی به تراکم‌های موردنظر بوته‌های سبز شده بر روی ردیف به فواصل ۵ سانتیمتری (تراکم ۴۰ بوته در متر مربع)، ۱۰ سانتیمتری (تراکم ۲۰ بوته) و ۱۵ سانتیمتری (تراکم ۱۳/۳۳ بوته) تنک گردیدند. طی فصل رشد به دفعات لازم و چهار روز یکبار و پس از آن تا زمان برداشت بسته به شرایط آب و هوایی و نیاز گیاه به فاصله ۶-۸ روز انجام گرفت.

صفات اندازه‌گیری شده عبارت بودند از: ارتفاع گیاه (بر حسب سانتیمتر)، عملکرد و اجزای عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت. در زمان رسیدگی تعداد ۲۰ بوته متولی از ردیفهای میانی هر کرت با رعایت حاشیه انتخاب شد. ارتفاع گیاهان انتخابی از سطح زمین تا سطح چتر اصلی اندازه‌گیری و متوسط آن‌ها به عنوان ارتفاع نهایی گیاه ثبت شد. سپس اجزای عملکرد دانه شامل تعداد چتر در بوته، تعداد چترک در هر چتر، تعداد دانه در هر چترک و وزن هزار دانه در بوته‌های انتخابی تعیین گردید. قبل از تعیین وزن هزار دانه، نمونه‌ها در آون تهويه دار با

**جدول ۱** - تابع توزیع تجربه واریانس (میانگین مربعات) صفات مودود پرورسی انسیسون تاریخ‌های مختلف کاشت و سطوح تراکم (سال ۱۳۸۲-۱۳۸۳)

منبع تغییر	مرجع آزادی	تعداد چتر	تعداد چترک	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	ارتفاع کیا	عملکرد بیولوژیک	شناخت پرداشت
تکرار	۳	۰/۴۷۲	۰/۴۷۶	۰/۳۹۸	۰/۳۹۰	۰/۲۲۶	۰/۴۶۹	۰/۲۱۹
تاریخ کاشت	۲	۰/۵۸۳*	۰/۷۷۸*	۰/۴۷۲**	۰/۲۰۰	۰/۲۳۲	۰/۴۶۴	۰/۲۲۳
خطا	۶	۰/۹۱۷	۰/۴۷۰	۰/۶۲۱	۰/۰۰۸	۰/۲۰۳	۰/۴۶۰	۰/۲۰۸
توأم	۲	۰/۲۰۸**	۰/۷۷۸**	۰/۴۶۲**	۰/۰۰۷	۰/۶۹۴	۰/۴۶۱	۰/۲۷۵**
تاریخ کاشت/توأم	۴	۰/۲۱۰**	۰/۷۷۸**	۰/۱۵۳**	۰/۰۱۰	۰/۷۶۹	۰/۸۶۱**	۰/۲۲۰**
خطا	۱۸	۰/۱۰۵۲	۰/۲۸۷	۰/۳۲۵	۰/۰۰۳	۰/۲۸۷	۰/۴۶۱	۰/۲۲۲
ضریب تغییرات(٪)	۲/۵۴	۰/۷۵	۰/۸۲۷	۰/۲۱۵	۰/۱۱۳	۰/۱۳۴	۰/۷۰۰	۰/۷۰۰

\* \* : مفخرة ، حاز في سلطنة جنوبها ، (%

**حدها**، **۳- مفهوم ملائكة**: صفات معدود مطلعه كمائه أنسجهن، في تابعه، مختلف كاشت وسطوح تأكيد به تهـ

شناخت برداشت	شناخت بولوژیک (ارصد)	اعلکرد بولوژیک (کیلوگرم)	ارتفاع کیاه (سانتیمتر)	اعلکرد دانه	وزن هزار دانه (کیلوگرم)	تعداد دانه	تعداد چترک	تعداد چتر	در بونه	تعداد چتر	تاریخ کاشت
۲۵/۹۷a	۲۷/۸a	۳۲/۳۸a	۶۹/۹/۸a	۲/۳۴۲c	۱/۰۲a	۸/۳۷a	۲۵/۳۷a	۲۵/۳۷a	۱- فروردین	۱۲/۳۷	
۲۶/۱۲a	۲۲۸/b	۳۹/۱۷b	۵۱۹/۱b	۲/۷۸۱b	۷/۱۸b	۷/۱۸b	۲۵/۹۱b	۲۵/۹۱b	۲۵- فروردین	۱۲/۳۷	
۲۵/۳۷a	۱۷۲c	۳۲/۱۸c	۴۳۷/۹c	۲/۰۳۳a	۹/۵b	۵/۸۳c	۱۷c	۱۷c	۹- اردیبهشت	۱۲/۳۷	
۲۷/۱۷a	۱۸/۱c	۲۶/۱۷c	۴۹۵/۱c	۲/۴۳۱b	۹/۰۲a	۸/۰۸a	۲۱/۰۸a	۲۱/۰۸a	۱۲/۳۷	۱۲/۳۷	
۲۵/۰۵b	۲۲۴۲b	۲۷/۷b	۵۲۱/۱b	۲/۷۸۱b	۸/۹۱۷a	۷/۱۸b	۲۶/۱۷b	۲۶/۱۷b	۱- تیر	۱۲/۳۷	
۲۴/۱۱۲c	۲۷۳۸a	۴۰/۱۸a	۵۰۹۱/a	۲/۸۳۱a	۹/۷۸b	۶/۰۸c	۲۰/۰۸c	۲۰/۰۸c	۴- خرداد	۱۲/۳۷	

مسانگین‌های، خارع، جوف مشتبه کی نیز هستند؛ مطابق آن معنی دانسته، اختلاف هفتم، خارج شده اند.

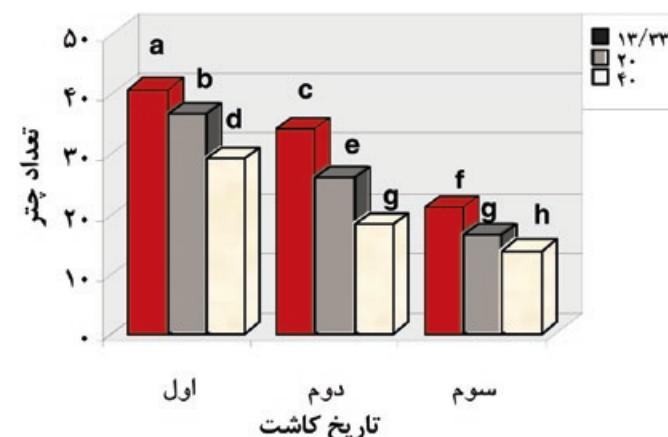
دارد(شکل‌های ۱، ۲ و ۳).

تاریخ کاشت تأثیر بسیار معنی‌داری بر وزن هزار دانه داشت(جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد با به تعویق افتادن کشت بر وزن هزار دانه انیسون افزوده شد. طوریکه بیشترین وزن هزار دانه در تاریخ کاشت سوم و کمترین آن در تاریخ کاشت اول مشاهده گردید(جدول ۲). علت این امر را باید در بالا بودن تعداد چترها، چترک‌ها و دانه‌های تولیدی در کاشت زودهنگام و بالا رفتن رقابت درون بوته‌ای جستجو کرد که سبب کاهش سهم هر دانه جهت دریافت مواد فتوسنترزی و متعاقب آن کمتر شدن وزن هر دانه گردیده است. اگر چه زهتاب و همکاران (۵) نتیجه‌ای برخلاف این گزارش کرده‌اند ولی امین پور (۱) در بررسی بر روی زیره سبز اظهار می‌دارد با افزایش تعداد چتر در هر بوته وزن هزار دانه به نفع سایر اجزای عملکرد کاهش می‌یابد.

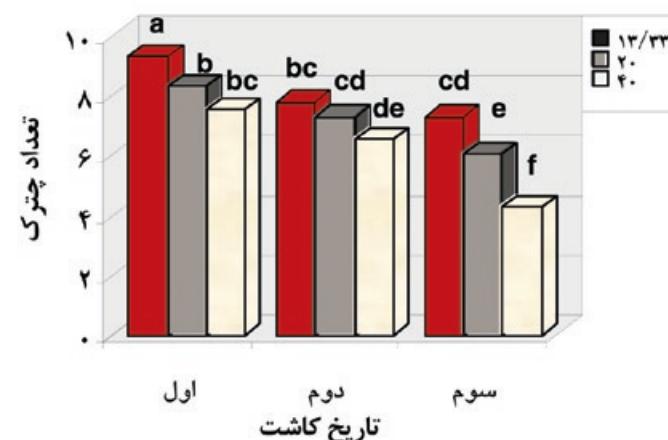
تأثیر تراکم بوته بر وزن هزار دانه انیسون معنی دار بود(جدول ۱). بدین ترتیب که با افزایش تراکم بر وزن هزار دانه افزوده گردید که البته بین تراکم اول و دوم از این جهت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت(جدول ۲). به مانند تاریخ کاشت در این حالت نیز بالا بودن تعداد چتر، چترک و تعداد دانه در تراکم پایین نسبت به تراکم بالا سبب ایجاد رقابت درون بوته‌ای گردیده که منجر به کاهش وزن هزار دانه به نفع سایر اجزای عملکرد شده است. شاره و همکاران (۷) عدم تأثیر معنی دار سطوح مختلف تراکم را بر وزن هزار دانه گزارش کرده‌اند. اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر وزن هزار دانه معنی دار بود طوریکه حداکثر آن در کاشت سوم و تراکم سوم و حداقل آن در کاشت اول و تراکم اول بدست آمد(شکل ۴).

تاریخ‌های کاشت و تراکم‌های اعمال شده تأثیر بسیار معنی‌داری بر عملکرد دانه بر جای گذاشتند(جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد اختلاف بسیار معنی‌داری بین سه تاریخ کاشت وجود دارد (جدول ۲). حداکثر عملکرد در تاریخ کاشت اول حاصل شد و با تأخیر در کشت عملکرد نیز کاهش پیدا نمود. این نتیجه با نتایج دیگر محققین در این خصوص همخوانی دارد (۵، ۸، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵). در توجیه این امر باید اذعان نمود که کاشت زود هنگام انیسون سبب افزایش طول دوره موثر رشد گردیده طوریکه حداکثر اندام‌های زایشی شاما چتر، چترک و دانه در هر بوته تولید شده که نهایتاً موجبات افزایش عملکرد در واحد سطح را فراهم نموده است.

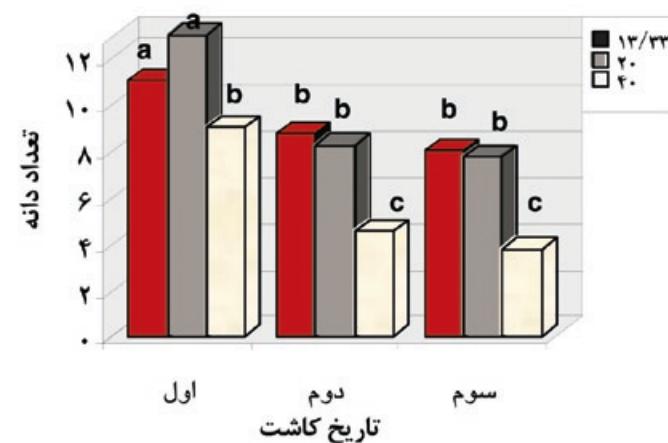
با افزایش تراکم بر عملکرد دانه انیسون نیز افزوده شد. بدین ترتیب که بالاترین عملکرد از تراکم ۴۰ بوته و پایین‌ترین آن از تراکم ۱۳/۳۳ بوته در متر مربع بدست آمد(جدول ۲). در تراکم‌های پایین اگر چه عملکرد تک بوته افزایش یافته ولی این افزایش نتوانست کمبود تعداد بوته را جبران نماید لذا عملکرد در واحد سطح کاهش پیدا کرد. به عبارتی دیگر در تراکم‌های خیلی پایین عمولاً به دلیل شاخص سطح برگ کمتر و تأخیر در استقرار کامل پوشش گیاهی استفاده از منابع محیطی به ویژه تشعشع کمتر بوده و از این رو عملکرد کل حاصله کاهش می‌یابد. سایر محققین نیز چنین نتیجه‌ای را گزارش کرده‌اند (۹، ۷، ۲).



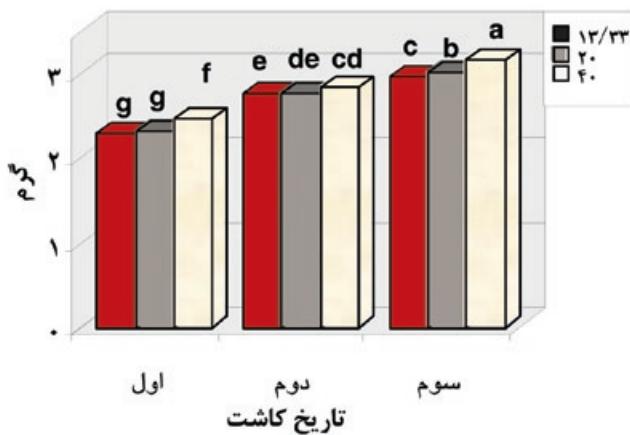
شکل ۱- اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر تعداد چتر در بوته



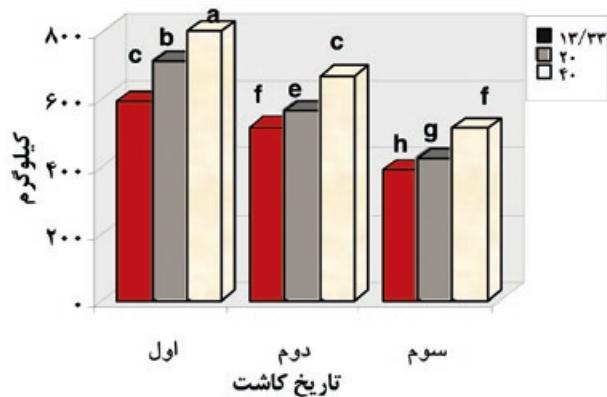
شکل ۲- اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر تعداد چترک در چتر



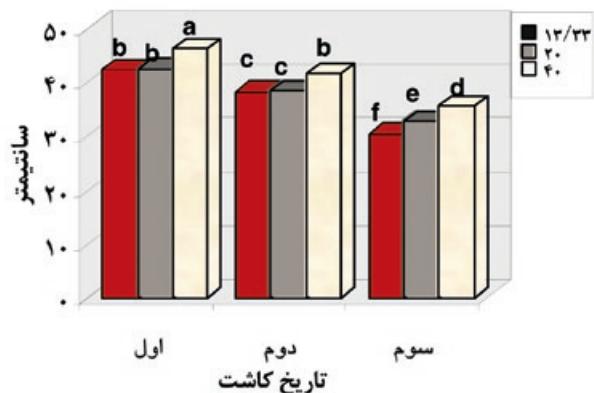
شکل ۳- اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر تعداد دانه در چترک



شکل ۴- اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بروزن هزار دانه انیsson



شکل ۵- اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد دانه



شکل ۶- اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر ارتفاع گیاه

اشر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد دانه بسیار معنی دار بود(جدول ۱). بالاترین عملکرد دانه از تیمار تاریخ کاشت اول و تراکم سوم بدست آمد و کمترین آن مربوط به تاریخ کاشت سوم و تراکم اول بود. (شکل ۵). بنابراین بایستی در صورت به تأخیر افتادن کشت تراکم را بالاتر در نظر گرفت تا بدین طریق کاهش عملکرد تا حدی جبران گردد.

#### ارتفاع گیاه

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر ارتفاع گیاه بسیار معنی دار بود(جدول ۱). حداکثر ارتفاع در تاریخ کاشت اول و حداقل آن در تاریخ کاشت سوم مشاهده گردید(جدول ۲). کاهش ارتفاع گیاه با تأخیر در کشت احتمالاً با کوتاهتر شدن دوره رشد رویشی گیاه به دلیل برخورد با گرما مرتبط است. زهتاب و همکاران (۵) نیز به این نتیجه دست یافته بودند.

مقایسه میانگینها نشان داد که به موازات افزایش تراکم بر ارتفاع گیاه افزوده گردیده طوریکه حداقل آن در تراکم اول و حداکثر ارتفاع در تراکم سوم مشاهده گردید(جدول ۲). کاهش تراکم گیاهی سبب شده است که نور زیادتری به داخل گیاه نفوذ کند و از این رو رقبابت بین بوته‌ها برای جذب نور کمتر شده و ارتفاع گیاهان کاهش یافته است. سرمهدنا و کوچکی (۶) معتقدند که در هنگام رقبابت برای نور ارتفاع گیاهان ممکن است به دلیل اثر اتیوله کنندگی سایه شدید افزایش یابد. در حالیکه شاره گزارش کرده است افزایش تراکم تاثیری بر ارتفاع انیsson ندارد ولی در مورد سایر گیاهان نتایج مشابه نتیجه این آزمایش ارائه شده است(۲).

اشر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر ارتفاع گیاه بسیار معنی دار بود(جدول ۱). مقایسه میانگین انجام شده برای اثر متقابل تیمارها بیانگر آن بود که حداکثر ارتفاع گیاهان از تاریخ کاشت اول با تراکم ۴۰ بوته در متربع و حداقل آن از کاشت سوم با تراکم ۱۲/۳۳ ۱۲/۳۳ بوته در متر مربع حاصل شد(شکل ۶).

#### عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت

تاریخ و تراکم کاشت و نیز اثر متقابل آنها تأثیر بسیار معنی داری بر عملکرد بیولوژیک گیاه داشتند(جدول ۱). بیشترین عملکرد بیولوژیک به تاریخ کاشت اول و کمترین آن به تاریخ کاشت سوم اختصاص داشت(جدول ۲). کاشت زودتر با افزایش دادن طول دوره رشد گیاه، توسعه زیادتر سطح برگ و تولید شاخه‌های فرعی فراوان افزایش عملکرد بیولوژیک را سبب شده است.

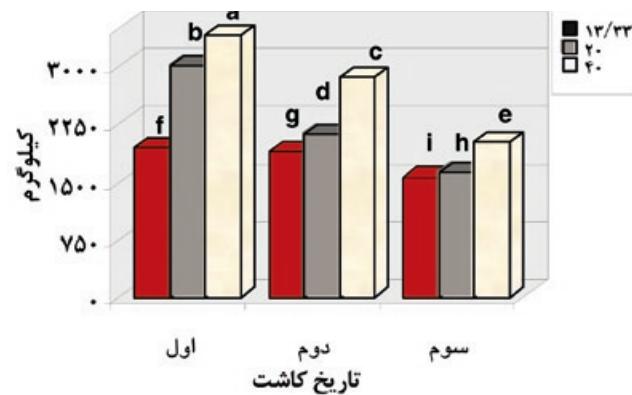
همچنین با افزایش تراکم گیاهی بر عملکرد بیولوژیک نیز افزوده شد طوریکه حداکثر عملکرد در تراکم سوم و حداقل آن در تراکم اول بدست آمد(جدول ۲). شاره (۷) نیز چنین نتیجه‌های را گزارش کرده‌اند. در تراکم‌های بالا اگر چه رقبابت بین گیاهان هم گونه معمولاً منجر به کاهش وزن تک بوته می‌شود با این حال در این تراکم‌ها تعداد بوته‌های زیاد جبران این کاهش وزن را کرده و لذا عملکرد بیولوژیک در واحد سطح با بالا رفتن تراکم افزایش می‌یابد(۶).

نتایج آزمایش حاکی از عدم تأثیر معنی دار تاریخ کاشت بر شاخص برداشت بود. ولی بین سطح تراکم و نیز اثر متقابل دو فاکتور از این لحاظ اختلاف معنی دار وجود داشت(جدول ۱). طوریکه حداکثر و حداقل آن

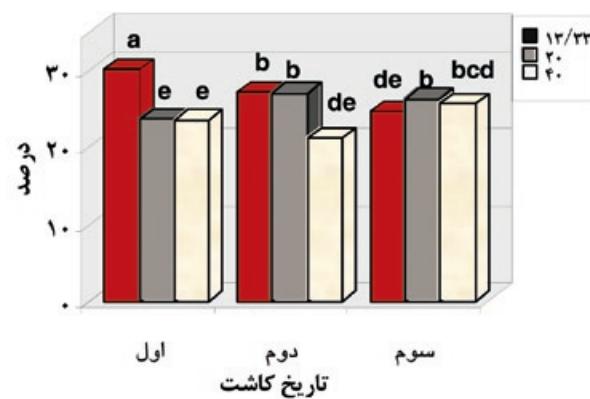
### منابع مورد استفاده

- ۱ - امین پور، ر. و س. ف. موسوی. ۱۳۷۲؛ اثرات تعداد دفعات آبیاری بر مراحل نمو، عملکرد و اجزا عملکرد دانه زیره سبز، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۱، شماره ۱؛ ص ۱-۸.
- ۲ - بهدانی، م. ع. و م. ح. راشد، ۱۳۷۷؛ بررسی اثر تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد سه رقم کنجد، مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۲ شماره ۲؛ ص ۵۷-۶۴.
- ۳ - جهان آرآ، ف. و م. حائری زاده، ۱۳۸۰؛ اطلاعات و کاربرد داروهای گیاهی رسمی ایران. انتشارات شرکت داروگس تر رازی، ۲۰۸ صفحه.
- ۴ - رحیمیان مشهدی، ح. ۱۳۷۱؛ اثر تاریخ کاشت و رژیم آبیاری بر رشد و عملکرد زیره سبز. مجله دانش کشاورزی، جلد ۳، شماره ۳ و ۴، ص ۴۶-۶۱.
- ۵ - زهتاب سلامی، س. ع.، جوانشیر، ر.، آمید بیگی، ه.، آلیاری و ک.، قاسمی گلستانی، ۱۳۸۲. اثرات اکوفیزیولوژیک آبیاری و تاریخ کاشت بر روی رشد، عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی آنیسون. مجله دانش کشاورزی، جلد ۱۳، شماره ۴، ص ۳۷-۴۹.
- ۶ - سرمنیا، غ. و عوض کوچکی، ۱۳۶۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۴۶۷ صفحه.
- ۷ - شاره، م. ۱۳۷۸. اثر تراکم گیاهی و دفعات کنترل علفهای بر عملکرد و اجزای عملکرد آنیسون. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۱۲ صفحه.
- ۸ - عزیزی، س. ۱۳۷۷. تأثیر زمان کاشت و کود ازت بر رشد و نمو، عملکرد و انسان گیاه دارویی آنیسون. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۹۵ صفحه.
- ۹ - کافی سه قلعه، م و محمد حسن راشدمحصل. ۱۳۷۱. بررسی اثر دفعات کنترل علفهای هرز و فاصله ردیف و تراکم بر رشد و عملکرد زیره سبز، مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۶ شماره ۲؛ ص ۱۵۱-۱۵۸.
- ۱۰ - یزدی صمدی، ب و ک. پوستینی، ۱۳۷۳، اصول تولید گیاهان زراعی (ترجمه). مرکز نشر دانشگاهی، ۳۰۰ صفحه.

- 11- Gupta, R., 1982; Studies in cultivation and improvement of dill(*Anethum graveolens*) in India. pp: 545-558. Atal, C.K. and B.M. Kapur. Cultivation and utilization of medicinal plants. Reg. Res. Lab. Jammu-Tawi, India.
- 12-Hornok, L., 1992; Cultivation and processing of medicinal plants. Academic Puplication, Budapest. pp:338-345
- 13- Maheshwari, S.K , S. Gangrade and K.C.Trivedi., 1989; Effect of date and method of sowing on grain and oil yield quality of Anise.Indian perfumer, 33: 169-173.
- 14- Randhawa, G.S, B.S Gill and S.P.Raychaudhuri., 1992; Optimizing agronomic requirement of Anise(*Pimpinella anisum* L.) in the Punjab. Recent Advance in Medicinal, Aromatic and Spice crops.
- 15- Taysi, V., A.Vomel and A.Ceylan., 1977; New cultivation experiment with anise in the region Turkey. Zeitchrift- Fur-Acker and pflanzenbau, 145: 8-21.
- 16- Weiss E.A., 2002; Spice crops.CABI Publishing, pp: 222-228



شکل-۷- اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد بیولوژیک



شکل-۸- اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت بر شاخص برداشت

به ترتیب در تراکم اول و سوم دیده شد(جدول ۲). به نظر می‌رسد در تراکم‌های بالا وجود رقابت زیادتر سهم کمتری از مواد فتوستنتزی تولیدی به بخش عملکرد اقتصادی اختصاص می‌یابد. از طرفی مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که اگر چه با بالا رفتن تراکم هم بر عملکرد دانه و هم بر عملکرد بیولوژیک افزوده می‌شود ولی میزان این افزایش برای عملکرد بیولوژیک بیش از عملکرد دانه بوده از این‌رو کاهش شاخص برداشت را با افزایش تراکم شاهد بودیم. جدول اثر متقابل نشان می‌دهد حداقل شاخص برداشت در تاریخ کشت اول با تراکم ۱۲/۳۳ ۱۰ بوته و حداقل آن در تاریخ کاشت اول با تراکم ۴۰ بوته در متر مربع حاصل شده است(شکل ۸).

### نتیجه‌گیری

نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان داد که با تاخیر در کاشت آنیسون عملکرد دانه به شدت کاهش می‌یابد. در صورت وقوع چنین وضعیتی بهتر خواهد بود با افزایش تراکم گیاهی این کاهش عملکرد جبران گردد. بنابراین توصیه می‌گردد جهت دستیابی به بالاترین عملکرد دانه آنیسون تحت شرایط این آزمایش کاشت گیاه در اولین فرصت ممکن در اوایل فروردین ماه با لحاظ کردن تراکم بوته‌ای مطلوب به انجام رسد.