دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی"
دوره اول، شماره چهارم، زمستان ۹۳
http://arpe.gonbad.ac.ir

# تاثیر تاریخ کاشت و عملیات داشت بر خصوصیات رشدی و عملکرد کمی و کیفی شوید (*Anethum graveolens* L.)

رحمت‌اله قشم[۱]، سرور خرم‌دل[۲*]، قدریه محمودی[۳]، محمد حسینی[۴]

[۱]دانشجوی دکتری بوم‌شناسی زراعی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، ایران، [۲]استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، ایران، [۳]دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز، گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، ایران، [۴]محقق پژوهشکده علوم و صنایع غذایی، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۳/۲۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۷/۱۱

**چکیده**

**به‌منظور ارزیابی اثر تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز در مراحل مختلف رشدی شوید بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز، خصوصیات رشد، اجزای عملکرد، عملکرد دانه و اسانس گیاه شوید، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شیروان در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ اجرا شد. عامل‌ها شامل چهار تاریخ کاشت (اول دی، اول بهمن، اول اسفند و اول فروردین) و سه زمان کنترل علف‌های هرز (مرحله ظهور اولین برگ حقیقی، شاخه‌دهی و تشکیل چتر شوید) بودند. نتایج نشان داد که اثر ساده و متقابل تاریخ کاشت و زمان کنترل بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در هر سه نوبت نمونه‌برداری، ارتفاع بوته، عملکرد بیولوژیکی و عملکرد اسانس شوید معنی‌دار بود. با تأخیر در کاشت از اول دی به اول فروردین، تراکم علف‌های هرز در مراحل اول، دوم و سوم نمونه‌برداری به‌ترتیب ۲۷، ۴۵ و ۱۳ درصد افزایش یافت. بالاترین عملکرد دانه به کنترل علف‌های هرز در مرحله ظهور اولین برگ حقیقی با ۵۹/۸۵ گرم بر متر مربع اختصاص داشت. با تأخیر در کاشت اجزای عملکرد شوید بیش از ۱۰۰ درصد کاهش یافت. بالاترین عملکرد اسانس برای تاریخ کاشت اول دی و کنترل در مرحله ظهور اولین برگ حقیقی با ۲۶/۴۸ گرم بر متر مربع و کم‌ترین میزان برای تاریخ کاشت اول فروردین و کنترل در مرحله تشکیل چتر با ۱/۵۷ گرم بر مترمربع بدست آمد.**

***واژه‌های کلیدی:*** **اسانس، کنترل علف‌هرز، گیاه دارویی، مدیریت زراعی**

*نویسنده مسئول: khorramdel@um.ac.ir



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

**مقدمه**

امروزه تولید گیاهان دارویی و تمایل به مصرف این محصولات طبیعی به‌دلیل بالا بودن پیامدهای نامطلوب مصرف داروهای شیمیایی، روز به روز در حال افزایش می‌باشد. گیاه دارویی شوید (*Anethum graveolens* L.) متعلق به تیره چتریان، یک‌ساله علفی و معطر می‌باشد. این گیاه دارویی مهم در صنایع داروسازی، غذایی، آرایشی و بهداشتی کاربرد گسترده‌ای دارد به‌طوری که راهکارهای مختلف بهبود درصد اسانس شوید در مطالعات مختلف مدنظر قرار گرفته است. دانه شوید دارای خصوصیت کاهش چربی می‌باشد (Makkizadeh *et al.*, 2011). اگرچه عمده محتوی اسانس شوید در دانه‌ها تجمع یافته است ولی برگ‌ها و ساقه نیز کمی اسانس دارند (Callan *et al.*, 2007). از مهم‌ترین ترکیبات اسانس این گیاه می‌توان دکارون و دفلاندرن را نام برد. بذر رسیده این گیاه محتوی لیمونن نیز می‌باشد (Madadi Bonab *et al.*, 2013).

با توجه به مصارف گیاهان دارویی، تولید این گیاهان در شرایط عدم مصرف علف‌کش‌ها و سموم شیمیایی بسیار مورد توجه است (Ghorbani *et al.*, 2010). در مدیریت ارگانیک، کنترل علف‌های هرز به‌عنوان یک مشکل، مورد توجه اکثر محققان می‌باشد، لذا حضور علف‌های هرز که جزء جدایی‌ناپذیر بوم‌نظام‌های کشاورزی می‌باشند مسئله‌ای قابل توجه در تولید این گیاه دارویی می‌باشد (Makkizadeh *et al.*, 2011). کاروبا و میلیتلو (Carrubba and Militello, 2013) خاطر نشان ساختند که حضور علف‌های هرز از روش‌های مختلف باعث کاهش عملکرد کمی و کیفی گیاهان دارویی می‌شود. نتایج مطالعه اُگ (Ogg, 1981) مؤید کاهش ۷۶ درصدی عملکرد شوید تحت تأثیر علف‌های هرز می‌باشد.

گزارش شده است که عملیات مختلف کاشت و نهاده‌های مورد استفاده همچون آبیاری، کوددهی، تاریخ کاشت، زمان برداشت و مدیریت علف‌های هرز میزان ترکیبات ثانویه گیاهان دارویی را به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار می‌دهد (Ozgüven *et al.*, 2008). به این ترتیب، مشخص است که توجه به راهکارهای مدیریت زراعی همچون تاریخ کاشت (Ghorbani *et al.*, 2010) و زمان و نوع روش مورد استفاده برای کنترل علف‌های هرز (Koocheki *et al.*, 2005) در راستای افزایش تولید ارگانیک و عاری از سموم شیمیایی گیاهان دارویی به‌منظور بهبود عملکرد کمی و کیفی آنها ضروری به‌نظر می‌رسد.

تاریخ کاشت یکی از عوامل مهمی است که بر زمان نسبی سبز شدن و استقرار علف‌های هرز در مزرعه تولید گیاهان دارویی به‌ویژه گیاهان خانواده چتریان که دارای رشد اولیه و استقرار آهسته‌ای می‌باشند، تأثیر دارد (Ghorbani *et al.*, 2010). به‌نظر می‌رسد به‌دلیل حساسیت مراحل زایشی شوید، تاریخ کاشت دیرهنگام با کاهش طول دوره رشد موجب کاهش عملکرد شود. از طرف دیگر،



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

کاشت گیاه در زمان مناسب سبب می‌شود که مجموعه عوامل محیطی مناسب برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاه فراهم شود و گیاه در دوره رشد خود با شرایط مطلوب محیطی روبرو گردد و عملکرد افزایش یابد. ایوب و همکاران (Ayub *et al.*, 2008) اظهار داشتند که کاشت زودهنگام از طریق مواجهه طولانی‌مدت بوته‌ها با سرما و بروز سرمازدگی ریشه موجب خشک شدن گیاهان تیره چتریان گردید. علاوه بر این، تاریخ کاشت با تأثیر بر زمان جوانه‌زنی و سبز شدن و در نتیجه استقرار گیاه اصلی در مقابله با علف هرز، رشد و عملکرد گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به این مفهوم که تاریخ کاشت بهینه منجر به افزایش رشد و در نتیجه بهبود عملکرد گیاه اصلی می‌شود (Long and Eiszner, 2001; Diepenbrock *et al.*, 2001; Barros *et al.*, 2004; Mazahery-Laghab *et al.*, 2011). تایسی و همکاران (Taysi *et al.*, 1977) گزارش کردند که عملکرد انیسون در تاریخ کاشت مناسب به‌دلیل کاهش رشد علف‌های هرز به‌مراتب بالاتر از سایر تاریخ‌های کاشت بود. هارنوک (Hornok, 1992) نیز در بررسی روی گشنیز به نتیجه‌ای مشابه دست یافت.

وجین دستی علف‌های هرز در زمان مناسب از طریق جلوگیری از رشد علف هرز سبب بهبود عملکرد گیاهان دارویی می‌شود (Hosseini *et al.*, 2006). قربانی و همکاران (Ghorbani *et al.*, 2010) با بررسی اثر روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بیان داشتند که کم‌ترین تراکم و وزن خشک برای کنترل با وجین دستی حاصل شد. نتایج دیگر مطالعه این محققان (Ghorbani *et al.*, 2009) نشان داد که بالاترین عملکرد دانه، کاه و بیولوژیکی زیره سبز تحت تأثیر تیمارهای کنترل علف‌های هرز برای وجین دستی حاصل شد.

از این‌رو، با توجه به حساسیت شوید نسبت به عوامل مدیریتی و از آن‌جا که تاریخ کاشت (Rangappa *et al.*, 1997) و شرایط محیطی (Gil *et al.*, 2002) در راستای مدیریت ارگانیک تولید گیاهان دارویی از جمله عوامل مؤثر بر عملکرد کمی و کیفی گیاهان دارویی می‌باشند، این آزمایش با هدف تعیین تاریخ مناسب کاشت و بهترین زمان کنترل علف‌های هرز براساس مرحله رشدی شوید و اثر این عوامل بر رشد علف‌های هرز و عملکرد کمی و کیفی این گیاه دارویی در شرایط آب و هوایی شیروان، انجام شد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شیروان در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ اجرا شد. سه زمان کنترل علف‌هرز شامل ظهور اولین برگ حقیقی، شاخه‌دهی و تشکیل چتر شوید و چهار تاریخ کاشت اول دی، اول بهمن، اول اسفند و اول فروردین ماه به‌عنوان تیمار مدنظر قرار گرفتند. قبل از



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

اجرای آزمایش نمونه‌برداری از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر خاک جهت تعیین خصوصیات فیزیکوشیمیایی انجام شد که نتایج آن در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک قبل از شروع آزمایش

| هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر) | اسیدیته | فسفر قابل دسترس (قسمت در میلیون) | پتاسیم قابل دسترس (قسمت در میلیون) | نیتروژن کل (درصد) | کربن آلی (درصد) | بافت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱/۲۴ | ۷/۱۱ | ۱۸/۴۵ | ۱۲۰/۸۷ | ۰/۱۸ | ۰/۰۸۹ | لوم رسی |

براساس نیاز گیاه دارویی شوید و نتایج آزمایش خاک، ۱۰ تن کود دامی در پاییز به خاک اضافه شد. خصوصیات کود دامی مورد استفاده در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲- خصوصیات شیمیایی کود دامی

| هدایت‌الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر) | اسیدیته | فسفر قابل دسترس (قسمت در میلیون) | پتاسیم قابل دسترس (قسمت در میلیون) | نیتروژن کل (درصد) | کربن آلی (درصد) |
|---|---|---|---|---|---|
| ۷/۱۹ | ۸/۰۴ | ۱۰۸/۸۳ | ۲۸۳/۱۲ | ۱/۷۶ | ۴۴/۵۹ |

پس از انجام عملیات آماده‌سازی زمین (شامل شخم، دیسک و لولر)، کاشت دستی بذر در کرت‌هایی با شش ردیف ۲/۵ متری با فاصله ۴۰ سانتی‌متر انجام شد. اولین آبیاری به‌منظور تسهیل در سبز شدن گیاهچه‌ها، بلافاصله پس از کاشت و آبیاری‌های بعدی تا زمان رسیدگی فیزیولوژیک به صورت هر ده روز یک‌بار و به شیوه نشتی انجام شد. در طی مراحل اجرای آزمایش از هیچ‌گونه علف‌کش و آفت‌کش شیمیایی استفاده نشد.

نمونه‌برداری از جمعیت علف‌های هرز قبل از هر نوبت وجین دستی طی سه مرحله رشدی شوید شامل شامل ظهور اولین برگ حقیقی، شاخه‌دهی و تشکیل چتر شوید با دو کوادرات ۷۵×۷۵ سانتی‌متر مربع در هر واحد آزمایشی انجام شد. سپس علف‌های هرز بر اساس نوع گونه تفکیک و پس از شمارش، به طور جداگانه در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۴۸ ساعت قرار داده و وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد.

عملیات برداشت در زمان زرد شدن برگ‌ها و چترها انجام شد. قبل از برداشت ارتفاع و اجزای عملکرد شامل تعداد شاخه جانبی، چتر، چترک، دانه و وزن هزار دانه از سطح پنج بوته اندازه‌گیری و ثبت گردید. محتوی اسانس ۱۰۰ گرم بذر با استفاده از دستگاه کلونجر و روش تقطیر اندازه‌گیری شد.

به‌منظور شناسایی اجزای اسانس از دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC) Shimadzu مدل 9A و



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر، قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر و برای تعیین محتوی اجزای اسانس از دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مدل واریان ۳۴۰۰ از نوع تله یونی مجهز به ستون DB-5 با طول، قطر و ضخامت لایه فاز ساکن به‌ترتیب برابر با ۳۰ متر، ۰/۲۵ میلی‌متر و ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های آزمایش از نرم‌افزار Mstat-C استفاده شد. میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

**الف) تراکم و وزن خشک علف‌های هرز:** نتایج آنالیز واریانس نشان داد که تراکم و وزن خشک علف‌های هرز به طور معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت ($P\leq ۰/۰۱$). زمان کنترل نیز تراکم علف‌های هرز در مرحله سوم نمونه‌برداری و وزن خشک علف‌های هرز در هر سه مرحله نمونه‌برداری را به طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار داد ($P\leq ۰/۰۱$). اثر متقابل تاریخ کاشت×زمان کنترل بر وزن خشک علف‌های هرز در مراحل رشدی شوید و بر تراکم در مرحله سوم معنی‌دار ($P\leq ۰/۰۵$) بود (جدول ۳).

جدول ۳- آنالیز واریانس (میانگین مربعات) اثر تاریخ کاشت و زمان کنترل بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در مراحل نمونه‌برداری در مزرعه شوید

| منابع تغییرات | درجه آزادی | تراکم | | | وزن خشک | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مرحله اول | مرحله دوم | مرحله سوم | مرحله اول | مرحله دوم | مرحله سوم |
| تکرار | ۲ | ۱۵۱۳۰۰$^{ns}$ | ۱۸۰۹۰۸$^{**}$ | ۱۷۳۹$^{**}$ | ۴۵۶۳$^{**}$ | ۱۲۱۲$^{ns}$ | ۴۲۲/۹$^{ns}$ |
| تاریخ‌کاشت(A) | ۳ | ۸۷۸۳$^{**}$ | ۹۸۱۵$^{**}$ | ۷۲۲۳۱$^{**}$ | ۲۰۱۹۹۲$^{**}$ | ۱۴۰۳۰۰$^{**}$ | ۵۰۹۹۳$^{**}$ |
| زمان‌کنترل(B) | ۲ | ۲۴۸۳$^{**}$ | ۸۶۴/۱$^{**}$ | ۷۰۷۸$^{**}$ | ۲۹۴۴۴$^{**}$ | ۱۹۴۰۱$^{**}$ | ۸۵۸۹$^{**}$ |
| A×B | ۶ | ۲۰۰۶$^{**}$ | ۱۶۷۴$^{**}$ | ۲۹۱/۱$^{*}$ | ۵۵۳۹$^{**}$ | ۴۱۸۹$^{**}$ | ۱۱۶۲$^{**}$ |
| خطا | ۲۲ | ۳۶/۸ | ۷۹/۸ | ۱۰۷/۵ | ۵۲۳/۷ | ۹۴۸/۸ | ۱۹۸/۳ |
| ضریب تغییرات (درصد) | | ۱۱/۳۹ | ۱۲/۹۷ | ۵/۷۷ | ۷/۴۲ | ۱۴/۵۸ | ۱۴/۶۶ |

ns، * و ** به‌ترتیب عدم وجود تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

با تأخیر در کاشت از اول دی به اول فروردین تراکم علف‌های هرز در مرحله اول تا سوم نمونه‌برداری به‌ترتیب ۲۶/۷، ۴۵ و ۲۷۳ درصد کاهش یافت. تأخیر در زمان کنترل، موجب کاهش تراکم علف‌های هرز در مراحل اول تا سوم نمونه‌برداری به‌ترتیب برابر با ۸، ۹ و ۳۱ درصد شد. کم‌ترین



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

تراکم علف‌های هرز در مرحله اول، دوم و سوم نمونه‌برداری مربوط به تاریخ کاشت اول دی و کنترل در مرحله ظهور اولین برگ حقیقی به‌ترتیب با ۲۱۴/۸، ۱۷۱/۱ و ۵۱/۸ بوته در مترمربع بود. بیش‌ترین تراکم علف‌های هرز در مرحله اول نمونه‌برداری برای تاریخ کاشت اول اسفند و کنترل در مرحله شاخه‌دهی با ۳۰۳/۷ بوته در مترمربع مشاهده شد. بالاترین تراکم در مرحله‌های دوم و سوم مربوط به تاریخ کاشت اول فروردین و کنترل در مرحله شاخه‌دهی به‌ترتیب با ۲۷۰/۴ و ۳۱۸/۵ بوته در متر مربع بود. با تأخیر در کاشت از اول دی به اول فروردین، تراکم علف‌های هرز در مراحل اول، دوم و سوم نمونه‌برداری به‌ترتیب ۲۷، ۴۵ و ۱۳ درصد افزایش یافت (جدول ۴).

جدول ۴ - مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت × زمان کنترل بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در مزرعه شوید

| تاریخ کاشت | زمان کنترل* | تراکم علف‌های هرز (تعداد بر متر مربع) | | | وزن خشک علف‌های هرز (گرم بر متر مربع) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مرحله اول | مرحله دوم | مرحله سوم | مرحله اول | مرحله دوم | مرحله سوم |
| اول دی | ظهور اولین‌برگ‌حقیقی | ۲۱۴/۸d** | ۱۷۱/۱f | ۵۱/۸g | ۱۰۴/۴h | ۵۹/۸e | ۱۲/۹f |
| | شاخه‌دهی | ۲۲۲/۲d | ۱۷۸/۸f | ۷۰/۳g | ۱۵۷/۴gh | ۱۱۰/۳de | ۲۳/۷ef |
| | تشکیل چتر | ۲۲۹/۶d | ۱۸۱/۵f | ۱۰۷/۴f | ۱۷۳/۱gh | ۱۰۵/۸de | ۳۱/۳ef |
| اول بهمن | ظهور اولین برگ‌حقیقی | ۲۶۶/۷bc | ۱۹۶/۳ef | ۱۱۸/۵ef | ۱۸۲/۱fh | ۱۴۳/۳de | ۳۸/۸df |
| | شاخه‌دهی | ۳۰۰/۰a | ۲۰۷/۴de | ۱۴۴/۴de | ۲۳۷/۱eh | ۱۵۷/۱de | ۵۴/۹df |
| | تشکیل چتر | ۲۷۷/۸ac | ۲۱۴/۸de | ۱۷۰/۴d | ۳۳۵/۰be | ۱۴۹/۷de | ۷۲/۸ df |
| اول اسفند | ظهور اولین برگ‌حقیقی | ۲۶۶/۷bc | ۲۱۴/۸de | ۲۰۰/۰c | ۲۷۸/۲dg | ۱۸۰/۱ce | ۸۷/۷ce |
| | شاخه‌دهی | ۳۰۳/۷a | ۲۳۷/۰bc | ۲۱۱/۱c | ۳۲۴/۵cf | ۱۹۸/۱cd | ۱۰۳/۷cd |
| | تشکیل چتر | ۲۹۶/۷ab | ۲۳۳/۳cd | ۲۲۵/۹c | ۴۱۳/۳bd | ۲۸۹/۵bc | ۱۴۲/۴bc |
| اول فروردین | ظهور اولین برگ‌حقیقی | ۲۶۳/۰c | ۲۴۴/۴bc | ۲۵۹/۳b | ۴۵۱/۹ac | ۲۹۹/۲bc | ۱۵۱/۹bc |
| | شاخه‌دهی | ۲۹۶/۳ab | ۲۵۵/۶ab | ۲۷۷/۸b | ۵۶۳/۸a | ۳۸۳/۵ab | ۱۷۷/۷b |
| | تشکیل چتر | ۲۸۸/۹ac | ۲۷۰/۴a | ۳۱۸/۵a | ۴۸۲/۴ab | ۴۵۹/۰a | ۲۵۴/۷a |

* زمان کنترل علف‌های هرز بر اساس مرحله رشدی شوید می‌باشد.

** میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

تأخیر در کاشت از اول دی به اول فروردین موجب کاهش وزن خشک علف‌های هرز در مرحله اول تا سوم نمونه‌برداری به‌ترتیب برابر با ۲۴۴، ۳۱۴ و ۷۶۰ درصد شد. این کاهش برای تأخیر در زمان



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

کنترل علف‌های هرز به‌ترتیب برابر با ۴۳، ۴۷ و ۷۲ درصد محاسبه گردید. پایین‌ترین وزن خشک علف‌های هرز در مراحل اول، دوم و سوم نمونه‌برداری برای تاریخ کاشت اول دی و کنترل در مرحله ظهور اولین برگ حقیقی به‌ترتیب با ۱۰۴/۴، ۵۹/۸ و ۱۲/۹ گرم بر متر مربع حاصل شد. بالاترین میزان این صفت در مرحله اول مربوط به تاریخ کاشت اول فروردین و کنترل در مرحله شاخه‌دهی شوید با ۵۶۳/۸ گرم بر متر مربع بود و در مراحل دوم و سوم با ۴۵۹ و ۲۵۴/۷ گرم بر مترمربع به‌ترتیب به تاریخ کاشت اول فروردین و کنترل در مرحله تشکیل چتر اختصاص داشت (جدول ۴).

بیش‌ترین تراکم و در نتیجه وزن خشک علف‌های هرز در اوایل فصل رشد شوید مشاهده شد و با گذشت زمان، به‌دلیل افزایش سرعت رشد و به تبع آن استقرار گیاه اصلی از این خصوصیات کاسته شد که این موضوع کاملاً در مقایسه مراحل نمونه‌برداری در طول فصل رشد مشخص است. همچنین تأخیر در کاشت، از طریق افزایش قدرت رقابتی گیاهان هرز با شوید، موجب افزایش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز گردید. قربانی و همکاران (Ghorbani *et al.*, 2010) افزایش وزن خشک علف‌های هرز را در کاشت دیرهنگام زیره سبز گزارش نمودند. خزاعی و همکاران (Khazaie *et al.*, 2012) دریافتند که با افزایش طول دوره تداخل علف‌های هرز در مزرعه گیاه دارویی آویشن باغی، وزن خشک علف‌های هرز افزایش یافت. این محققان همچنین نتیجه‌گیری نمودند که کنترل علف‌های هرز در اوایل فصل رشد اثر چشمگیرتری بر کاهش تعداد و وزن خشک آن‌ها و افزایش عملکرد گیاه اصلی دارد. کنترل علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد، سبب کاهش تراکم علف‌های هرز در مراحل انتهایی رشد گردید. کنترل علف‌های هرز اولیه رشد به‌ویژه در مورد شوید که از قدرت رقابتی ضعیفی در مقابله با علف‌های هرز برخوردار است و در صورتی‌که علف‌های هرز آن مدیریت نشوند عملکرد به‌شدت پایین می‌آید (Gupta, 1982)، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین با توجه به نحوه رشد رویشی، سطح اندام‌های هوایی نسبتاً کم شوید و رشد و استقرار اولیه آهسته این گیاه دارویی، مشخص است که کنترل علف‌های هرز به‌ویژه در مراحل اولیه رشد اهمیت بسزایی دارد، زیرا کنترل زودتر علف‌های هرز باعث افزایش قدرت رقابتی گیاه شده و عملکرد نهایی را کم‌تر تحت تأثیر قرار می‌دهد. البته زمان کنترل علف‌های هرز در گیاهان مختلف، متفاوت است (Hewitt *et al.*, 1998; Hosseini *et al.*, 2006; Ghorbani *et al.*, 2010). به‌عنوان مثال، در یک مطالعه بهترین تاریخ کنترل علف‌های هرز در گیاه دارویی زیره سبز، در زمان تشکیل چتر گزارش شد (Ghorbani *et al.*, 2010)؛ اما در یک مطالعه دیگر بهترین زمان کنترل گیاهان دارویی خانواده چتریان در طول دوره ۲۴ تا ۳۸ روز پس از کاشت یا اوایل دوره شاخه‌دهی معرفی شد (Hosseini *et al.*, 2006). بررسی‌ها حاکی از آن است که دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در ۳۰-۱۵ روز پس از سبز شدن حائز اهمیت است (Hewitt *et al.*, 1998).

**ب) خصوصیات رشد، اجزای عملکرد و عملکرد کمی و کیفی شوید:** اثر ساده و متقابل تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز بر ارتفاع بوته شوید معنی‌دار ($P\leq ۰/۰۱$) بود (جدول ۵). بیش‌ترین



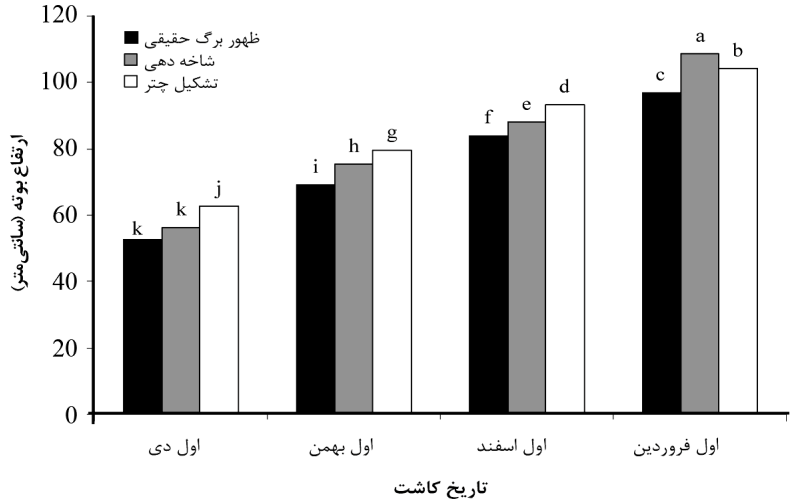
[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

ارتفاع بوته برای تاریخ کاشت اول فروردین و کنترل در مرحله شاخه‌دهی با ۱۰۹ سانتی‌متر و کم‌ترین میزان برای تاریخ کاشت اول دی و کنترل در مرحله شاخه‌دهی با ۵۳ سانتی‌متر مشاهده گردید. با تأخیر در کاشت از اول دی به اول فروردین ارتفاع بوته ۸۱ درصد افزایش یافت. میزان افزایش ارتفاع بوته تحت تأثیر کنترل در مراحل شاخه‌دهی و تشکیل چتر در مقایسه با مرحله ظهور اولین برگ حقیقی به‌ترتیب برابر با ۹ و ۱۲ درصد بود (شکل ۱).

جدول ۵ - نتایج آنالیز واریانس (میانگین مربعات) اثر تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز بر خصوصیات رشد، عملکرد و اجزای عملکرد شوید

| منابع تغییرات | درجه آزادی | ارتفاع بوته | عملکرد بیولوژیکی | عملکرد دانه | تعدادشاخه جانبی | تعداد چتر | تعداد چترک | تعداد دانه | وزن هزار دانه | محتوی اسانس | عملکرد اسانس |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۲ | ۸/۱ $^{ns}$ | ۱۰۲/۳ $^{ns}$ | ۱۴/۷ $^{ns}$ | ۴/۵ $^{ns}$ | ۱۱/۱ $^{ns}$ | ۱/۱ $^{ns}$ | ۰/۲ $^{ns}$ | ۰/۰۰۱ $^{ns}$ | ۰/۰۴ $^{ns}$ | ۰/۶ $^{ns}$ |
| تاریخ‌کاشت(A) | ۳ | ۳۴۸۴/۵ $^{**}$ | ۱۳۸۷۵/۳ $^{**}$ | ۸۵۵۲/۴ $^{**}$ | ۱۴۰/۳ $^{**}$ | ۲۴۶۳/۷ $^{**}$ | ۱۵۳/۸ $^{**}$ | ۱۹۵/۵ $^{**}$ | ۱/۷ $^{**}$ | ۰/۰۸ $^{ns}$ | ۷۲۷۶/۲ $^{**}$ |
| زمان کنترل(B) | ۲ | ۲۶۹/۵ $^{**}$ | ۲۸۳۹/۷ $^{**}$ | ۹۱۷/۶ $^{**}$ | ۱۱/۰ $^{ns}$ | ۱۸۸/۸ $^{**}$ | ۱۰/۱ $^{**}$ | ۲۰/۱ $^{**}$ | ۰/۱ $^{**}$ | ۰/۰۵ $^{ns}$ | ۶۱۰/۸ $^{**}$ |
| A×B | ۶ | ۲۰/۲ $^{**}$ | ۴۸۹/۳ $^{**}$ | ۱۱/۱ $^{ns}$ | ۰/۹ $^{ns}$ | ۶/۳ $^{ns}$ | ۰/۶ $^{ns}$ | ۱/۱ $^{ns}$ | ۰/۰۰۲ $^{ns}$ | ۰/۰۴ $^{ns}$ | ۳۸/۷ $^{**}$ |
| خطا | ۲۲ | ۴/۵ | ۵۴/۴ | ۶/۰۶ | ۵/۱ | ۵/۹ | ۱/۴ | ۰/۷ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۵ | ۹/۹ |
| ضریب تغییرات (درصد) | | ۲/۶ | ۶/۲ | ۴/۸ | ۲۴/۹ | ۷/۴ | ۱۶/۶ | ۱۱/۳ | ۱/۴۴ | ۱۱/۱ | ۸/۶۱ |

ns، * و ** به ترتیب عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.




شکل ۱- اثر تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز بر ارتفاع شوید

میانگین‌های دارای حروف متفاوت بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P\leq ۰/۰۵$).

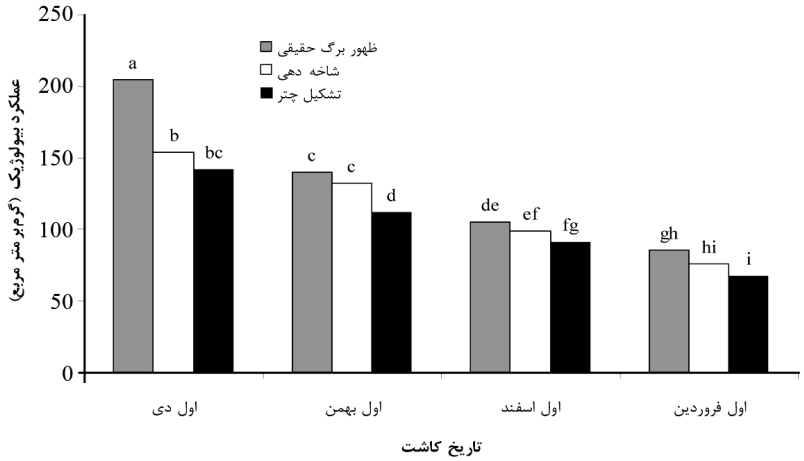
زمان کنترل علف‌های هرز بر اساس مرحله رشدی شوید می‌باشد.



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

تأخیر در کاشت و همچنین تأخیر در زمان کنترل علف‌های هرز بر اساس مرحله رشدی گیاه اصلی به‌دلیل افزایش حضور علف‌های هرز و قدرت رقابتی، رقابت بر سر جذب منابع و به‌ویژه نور را افزایش داده که این امر در نهایت، منجر به افزایش ارتفاع بوته شده است. این امر نشان‌دهنده رقابت شدید شوید با علف‌های هرز بر سر جذب نور در شرایط تأخیر در کاشت شوید می‌باشد، زیرا رقابت برای جذب نور از طریق افزایش تخصیص مواد فتوسنتزی برای افزایش ارتفاع می‌تواند کاهش عملکرد را به دنبال داشته باشد (Holt, 1995). سودیپ و همکاران (Sudeep *et al.*, 2006) دریافتند که در کاشت دیرهنگام رازیانه به‌دلیل افزایش حضور علف‌های هرز، رقابت بوته‌ها برای جذب نور موجب افزایش ارتفاع بوته گردید، درحالی‌که در کاشت زودهنگام سایر خصوصیات رشدی همچون تعداد شاخه جانبی، تعداد چتر و چترک و وزن هزار دانه افزایش یافت. موهان و همکاران (Mohan *et al.*, 2001) کاهش خصوصیات رشدی رازیانه در شرایط کاشت دیرهنگام را گزارش نمودند.

اثر ساده و متقابل تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز بر عملکرد بیولوژیکی شوید معنی‌دار ($P\leq ۰/۰۱$) بود (جدول ۵). تأخیر در کاشت از اول دی به اول فروردین ماه، موجب ۵۴ درصد کاهش عملکرد بیولوژیک شوید شد. بالاترین و پایین‌ترین عملکرد بیولوژیکی به‌ترتیب برای تاریخ کاشت اول دی و کنترل در مرحله ظهور اولین برگ حقیقی (۲۰۴/۸۵ گرم بر مترمربع) و تاریخ کاشت چهارم و کنترل در مرحله تشکیل چتر (۶۷/۸۸ گرم بر مترمربع) بدست آمد. میزان کاهش عملکرد بیولوژیک برای کنترل در مراحل شاخه‌دهی و تشکیل چتر در مقایسه با ظهور اولین برگ حقیقی به‌ترتیب برابر با ۱۴ و ۲۳ درصد به‌دست آمد (شکل ۲).



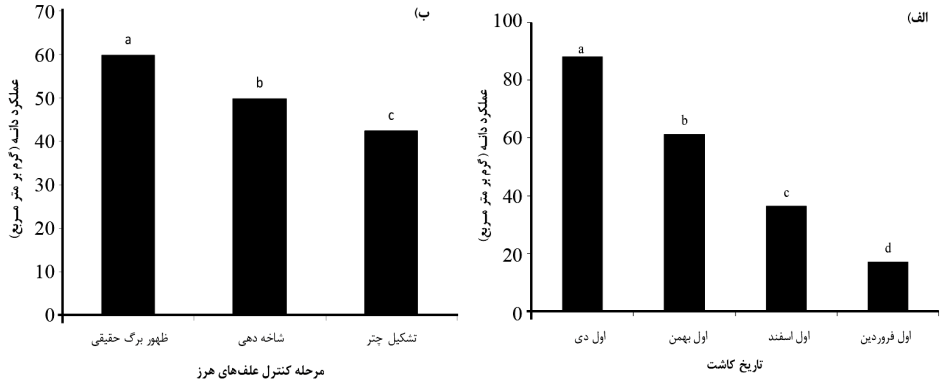

شکل ۲- اثر تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز بر عملکرد بیولوژیک شوید

میانگین‌های دارای حروف متفاوت بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P\leq ۰/۰۵$).
زمان کنترل علف‌های هرز بر اساس مرحله رشدی شوید می‌باشد.



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

اثر ساده تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز عملکرد دانه شوید را به‌طور معنی‌داری (P≤۰/۰۱) تحت تأثیر قرار داد (جدول ۵). بیش‌ترین عملکرد دانه در بین تاریخ‌های کاشت متعلق به تاریخ اول دی‌ماه با ۸۸/۱۶ گرم بر مترمربع بود. با تأخیر در کاشت از اول دی به اول بهمن، اول اسفند و اول فروردین، عملکرد دانه به‌ترتیب ۴۴، ۱۴۳ و ۴۱۶ درصد کاهش یافت (شکل ۳- الف). بالاترین عملکرد دانه به کنترل علف‌های هرز در مرحله ظهور اولین برگ حقیقی با ۵۹/۸۵ گرم بر مترمربع اختصاص داشت. همچنین کنترل در مراحل شاخه‌دهی و تشکیل چتر به‌ترتیب موجب کاهش ۲۰ و ۴۱ درصدی عملکرد دانه در مقایسه با مرحله ظهور اولین برگ حقیقی شد (شکل ۳-ب).




شکل ۳- اثر (الف) تاریخ کاشت و (ب) زمان کنترل علف‌های هرز بر عملکرد دانه شوید
میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر شکل، بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند (P≤۰/۰۵).
زمان کنترل علف‌های هرز بر اساس مرحله رشدی شوید می‌باشد.

تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز به‌طور معنی‌داری (P≤۰/۰۱) اجزای عملکرد دانه شوید را تحت تأثیر قرار داد (جدول ۵). بیش‌ترین تعداد شاخه جانبی، تعداد چتر، تعداد چترک، تعداد دانه و وزن هزار دانه برای تاریخ کاشت اول به‌ترتیب با ۱۴/۲ شاخه جانبی در بوته، ۵۱/۳ چتر در شاخه جانبی، ۱۲/۲ چترک در چتر، ۱۳/۴ دانه در چترک و ۳/۱ گرم مشاهده شد و کم‌ترین میزان این صفات به تاریخ کاشت چهارم به‌ترتیب با ۵/۲ شاخه جانبی در بوته، ۱۳/۳ چتر در شاخه جانبی، ۲/۷ چترک در چتر، ۲/۴ دانه در چترک و ۲/۱ گرم اختصاص داشت. بدین‌ترتیب، با تأخیر در کاشت از تاریخ اول دی به اول فروردین‌ماه کلیه اجزای عملکرد بیش از ۱۰۰ درصد کاهش یافت (جدول ۶).

تأخیر در زمان کنترل علف‌های هرز به دلیل افزایش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز، کاهش رشد و اجزای عملکرد شوید را به دنبال داشته است. یاداو و خورانا (Yadav and Khurana, 2000) خاطر نشان ساختند که اثر تاریخ کاشت بر اجزای عملکرد رازیانه معنی‌دار بود؛ به‌طوری‌که کاشت



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

دیرهنگام از طریق کاهش اجزای عملکرد، موجب کاهش عملکرد گردید. چاودهاری و همکاران (Chaudhari *et al.*, 1995) و ردی و رولستن (Reddy and Rolsten, 1999) نیز دریافتند که کاشت دیرهنگام گشنیز به‌دلیل کاهش وزن هزار دانه موجب کاهش عملکرد دانه شد. آنها دلیل این امر را به شرایط نامساعد محیطی به‌ویژه درجه حرارت‌های بالا در زمان پر شدن دانه نسبت دادند. نتایج مطالعه اولاه و هونرمیر (Ullah and Honermeier, 2013) نشان داد که تأخیر در کاشت موجب کاهش عملکرد و کلیه اجزای عملکرد دانه آنیسون شد. زهتاب سلماسی و همکاران (Zehtab Salmasi *et al.*, 2001) نیز گزارش نمودند که کاشت دیرهنگام به‌دلیل کاهش طول دوره رشد رویشی، موجب کاهش عملکرد دانه گردید. از طرف دیگر، ژلجازکوف و همکاران (Zheljazkov *et al.*, 2008) اظهار داشتند که تاریخ کاشت زودهنگام گشنیز به دلیل افزایش طول دوره رشد موجب ارتقاء بهره‌وری منابع و به‌تبع آن بهبود عملکرد شد.

بالاترین تعداد شاخه جانبی، تعداد چتر، تعداد چترک، تعداد دانه و وزن هزار دانه برای کنترل علف‌های هرز در مرحله ظهور اولین برگ حقیقی به‌ترتیب با ۱۰ شاخه جانبی در بوته، ۳۷ چتر در شاخه جانبی، ۸/۰۸ چترک در چتر، ۸/۹ دانه در چترک و ۲/۸ گرم بدست آمد و کم‌ترین میزان این صفات مربوط به کنترل در مرحله تشکیل چتر به‌ترتیب با ۸/۰۸ شاخه جانبی در بوته، ۲۹ چتر در شاخه جانبی، ۶/۲ چترک در چتر، ۶/۳ دانه در چترک و ۲/۵ گرم بود (جدول ۶).

جدول ۶ - مقایسه میانگین اثر زمان کنترل علف‌های هرز بر اجزاء عملکرد شوید

| تیمارها | تعداد شاخه جانبی (تعداد در بوته) | تعداد چتر (تعداد در بوته) | تعداد چترک (تعداد در بوته) | تعداد دانه (تعداد در بوته) | وزن هزار دانه (گرم) |
|---|---|---|---|---|---|
| زمان کنترل* | | | | | |
| ظهور اولین‌برگ‌حقیقی | ۱۰a** | ۳۷ a | ۸/۰۸ a | ۸/۹a | ۲/۸ a |
| شاخه‌دهی | ۹/۰۸ a | ۳۲/۵ b | ۷/۲a | ۷/۵ ab | ۲/۶ b |
| تشکیل چتر | ۸/۰۸a | ۲۹ b | ۶/۲ a | ۶/۳ b | ۲/۵c |
| تاریخ کاشت | | | | | |
| اول دی | ۱۴/۲a | ۵۱/۳a | ۱۲/۲ a | ۱۳/۴a | ۳/۱ a |
| اول بهمن | ۹/۸ b | ۴۰/۴ b | ۸/۶b | ۸/۶ b | ۲/۸ b |
| اول اسفند | ۶/۸ bc | ۲۶/۴ c | ۵/۱ c | ۵/۷ c | ۲/۴ c |
| اول فروردین | ۵/۲c | ۱۳/۳ d | ۲/۷ d | ۲/۴ d | ۲/۱d |

*زمان کنترل علف‌های هرز بر اساس مرحله رشدی شوید می‌باشد.

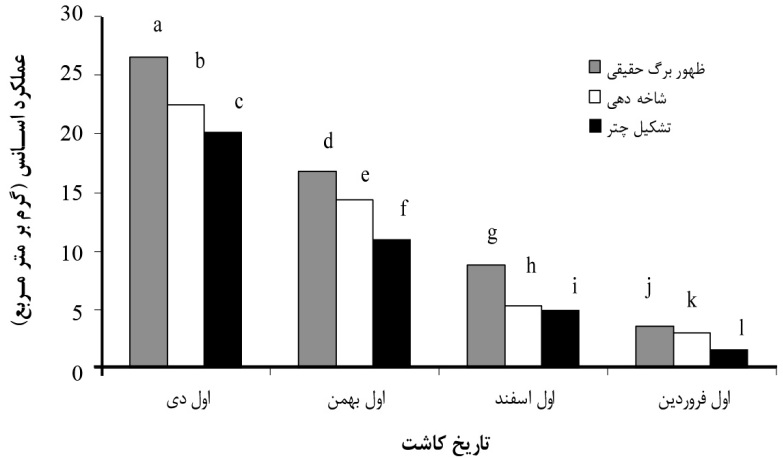
**میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون و برای هر جزء، بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند ($P\leq ۰/۰۵$).



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

علاوه بر افزایش حضور علف‌های هرز، به‌نظر می‌رسد که جوانه‌زنی ضعیف بذر و همچنین مرگ گیاهچه در کاشت دیرهنگام تحت تأثیر شرایط محیطی نامساعد به‌ویژه درجه حرارت باعث کاهش اجزای عملکرد و عملکرد شوید شده است. علاوه بر این، نتایج بررسی‌ها نشان داده است که تأخیر در کاشت به‌دلیل افزایش حضور و رقابت علف‌های هرز موجب کاهش عملکرد نسبت به کشت زودهنگام گردید (Hewitt *et al.*, 1998). ایوب و همکاران (Ayub *et al.*, 2008) نیز گزارش نمودند که کاشت دیرهنگام به‌دلیل کاهش طول دوره رشد و به‌تبع آن کاهش فتوسنتز و تولید ماده خشک موجب کاهش عملکرد گردید. بلازویچ - وزنیاک (Blazewicz-Wozniak, 2010) بیان داشت که کاشت زودهنگام اثر مثبتی بر رشد و عملکرد دانه داشت.

اگرچه اثر ساده و متقابل تاریخ کاشت و مرحله علف‌های هرز بر محتوی اسانس شوید معنی‌دار نبود، ولی عملکرد اسانس به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر این فاکتورها قرار گرفت ($P\leq$۰/۰۱) (جدول ۵). با تأخیر در کاشت از تاریخ اول دی به اول بهمن، اول اسفند و اول فروردین عملکرد اسانس به‌ترتیب ۶۴، ۲۶۱ و ۷۴۵ درصد کاهش یافت. تأخیر در کنترل علف‌های هرز از مرحله ظهور اولین برگ‌های حقیقی به شاخه‌دهی و تشکیل چتر نیز موجب کاهش به‌ترتیب ۱۹ و ۳۲ درصدی عملکرد اسانس شد. بالاترین عملکرد اسانس شوید برای تاریخ کاشت اول دی و کنترل در مرحله ظهور اولین برگ حقیقی با ۲۶/۴۸ گرم بر مترمربع و کم‌ترین میزان برای تاریخ کاشت اول فروردین و کنترل در مرحله تشکیل چتر با ۱/۵۷ گرم بر مترمربع به‌دست آمد (شکل ۴).




شکل ۴- اثر تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز بر عملکرد اسانس شوید

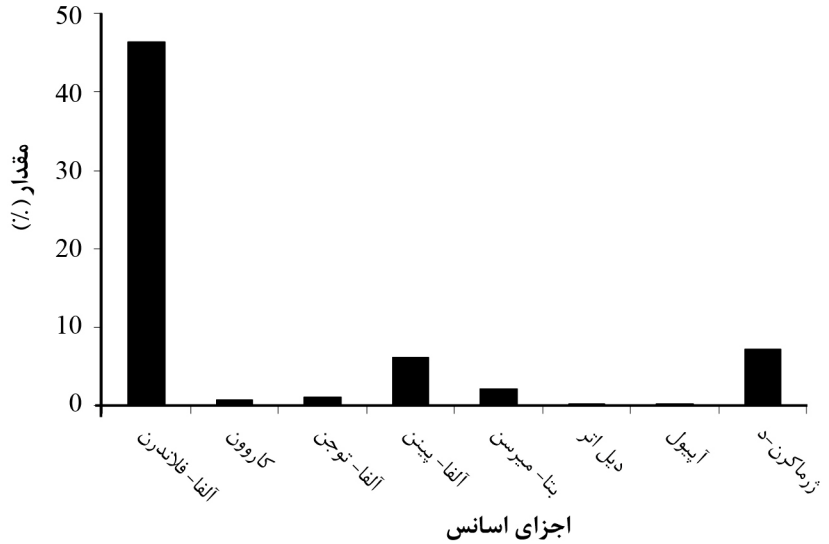
میانگین‌های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند ($P\leq$۰/۰۵).
زمان کنترل علف‌های هرز بر اساس مرحله رشدی شوید می‌باشد.



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

از آن‌جا که محتوی اسانس، صفتی ژنتیکی است و کم‌تر تحت تأثیر شرایط مدیریتی قرار می‌گیرد (Ayub *et al.*, 2008)، لذا محتوی اسانس تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. کایا و همکاران (Kaya *et al.*, 2000) نیز بیان نمودند اگرچه اثر تاریخ کاشت بر محتوی اسانس رازیانه معنی‌دار نبود، ولی اثر آن بر عملکرد اسانس معنی‌دار بود. بدین‌ترتیب، از آن‌جا که تشکیل و تجمع اسانس یکی از خصوصیات وابسته به مدیریت زراعی می‌باشد (Abreu and Mazzafera, 2005)، لذا کاشت زود هنگام با بهبود خصوصیات رشدی، وزن هزار دانه و عملکرد دانه موجب افزایش عملکرد اسانس شد. سلیم و همکاران (Selim *et al.*, 2013) اظهار داشتند از آن‌جا که گیاهان خانواده چتریان نظیر رازیانه گونه‌هایی ضعیف از نظر جوانه‌زنی و استقرار، به‌ویژه در مراحل ابتدایی رشد هستند، لذا باید کاشت این گیاهان را در تاریخ مناسب برای دستیابی به‌عملکرد مطلوب کمی و کیفی مدنظر قرار داد. هنری (Henry, 1982) نیز خاطر نشان ساخت با در نظر گرفتن خاصیت دارویی گیاه شوید، بهتر است از راهکارهای زراعی برای کنترل علف‌های هرز در راستای حفظ کیفیت دارویی این گیاه بهره‌گیری شود.

میانگین محتوی مهمترین اجزای اسانس دانه گیاه دارویی شوید در شکل ۵ نشان داده شده است. مهمترین اجزاء به‌ترتیب کمیت عبارت بودند از: آلفا-فلاندرن (۴۶/۳ درصد)، جرماکرن- د (۷/۱ درصد)، آلفا-پینن (۶/۱ درصد)، بتا-میرسن (۲/۱ درصد)، آلفا- توجن (۱/۰ درصد)، کاروون (۷/۱ درصد)، دیل اتر (۰/۰۹ درصد) و آپیول (۰/۰۸۹ درصد) (شکل ۵).




شکل ۵- میانگین محتوی مهمترین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گیاه دارویی شوید



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

## نتیجه‌گیری

با توجه به حساسیت شوید نسبت به عوامل مدیریتی و از آن‌جا که تاریخ کاشت و شرایط محیطی در راستای مدیریت ارگانیک تولید گیاهان دارویی از جمله عوامل مؤثر بر عملکرد کمی و کیفی گیاهان دارویی می‌باشند، ضروری است کاشت این گیاه زمانی صورت گیرد که فرصت کافی برای رشد رویشی و شاخه‌دهی آن وجود داشته باشد و همچنین فرصت کافی برای مقابله با علف‌های هرز قبل از مراحل حساس تشکیل دانه و گل وجود داشته باشد. بنابراین، می‌توان گفت دوره کنترل علف‌های هرز در تولید و عملکرد شوید بسیار مؤثر می‌باشد و اگر کنترل در اوایل دوره رشد صورت گیرد، منجر به کاهش خسارت علف‌های هرز بر عملکرد کمی و کیفی خواهد شد. به‌منظور دستیابی به عملکرد کمی و کیفی بالا در مورد توسعه کاشت گیاهان دارویی نظیر شوید که دارای سرعت رشد اولیه و استقرار آهسته‌ای هستند، لازم است که تاریخ مناسب کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز به دقت مدنظر قرار گیرد. بدین ترتیب، می‌توان کاشت زودهنگام و کنترل علف‌های هرز به ویژه در دوره بحرانی شامل ظهور اولین برگ حقیقی را مدنظر قرار داد و از طریق کاهش حضور علف‌های هرز، موجب بهبود عملکرد گردید.

## منابع


Abreu I.N., Mazzafera P. 2005. Effect of water and temperature stress on the content of active constituents of *Hypercium brasiliense* Choisy. Plant Physiology and Biochemistry, 43: 241–248.

Ayub M., Nadeem M.A., Tanveer A., Tahir M., Saqib M.T.Y., Nawaz R. 2008. Effect of different sowing methods and times on the growth and yield of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). Pakistan Journal of Botany, 40(1): 259-264.

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

Blazewicz-Wozniak M. 2010. Effect of soil and plant covering and sowing time on the yield of fennel bulbs grown from sowing directly in the field. Folia Horticulturae, 22(2): 59-66.

Callan N.W., Johnson D.L., Westcott M.P., Welty L.E. 2007. Herb and oil composition of dill (*Anethum graveolens* L.): Effects of crop maturity and plant density. Industrial Crops and Products, 25: 282–287.

Carrubba A., Militello M. 2013. Nonchemical weeding of medicinal and aromatic plants. Agronomy for Sustainable Development, 33: 551-561.

Chaudhari S.M., Kharche S.M., Desai U.T. 1995. Effect of sowing date on seed production in coriander. Journal of Maharashtra Agricultural Universities, 20(1): 139.




[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

Diepenbrock W., Long M., Feil B. 2001. Yield and quality of sunflower as affected by row orientation, row spacing and plant density. Die Bodenkultur, 52(1): 29-36.

Ghorbani R., Koocheki A., Hosseini A., Jahani M., Asadi G., Aghel H., Mohammad Abadi A.S. 2010. Effects of planting date, time and methods of weed control on weed density and biomass in cumin fields. Iranian Journal of Field Crops Research, 8(1): 120-127. (In Persian).

Ghorbani R., Koocheki A., Jahani M., Hosseini A., Mohammad-Abadi A.A., Sabet Teimouri M. 2009. Effect of planting date, weed control time and method on yield and yield components of cumin. Iranian Journal of Field Crops Research, 8(1): 120-127. (In Persian).

Gil A., De-La-Fuente E.B., Lenardis A.E., Pereira M.L., Suarez S.A., Arnaldo B., Van Baren C., Di Leo L.P., Ghersa C.M. 2002. Coriander essential oil composition from two genotypes grown in different environmental conditions. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50: 2870–2877.

Gupta R. 1982. Studies in cultivation and improvement of dill (*Anethum graveolens*) in India. pp. 545-558. In: Atal C.K., Kapur B.M., Eds. Jammu: In Cultivation and Utilization of Medicinal and Aromatic Plants, Regional Research Laboratory, Pp. 545–8.

Henry B.S. 1982. Composition and characteristics of dill: a review. Perfumer and Flavorist, 7: 39-44.

Hewitt M., Bullen K., George D. 1998. Comparison of three weed control method: chemical, flame, and water. University of Queensland, Gatton College, Lawes, Qld. 4345.

Holt A.J.S. 1995. Plant response to light: a potential tool for weed management. Weed Science, 43(2): 474-482.

Hornok L. 1992. Cultivation and Processing of Medicinal Plants. Academic Publication, Budapest. Pp. 338-345.

Hosseini A., Koocheki A., Nassiri Mahalati M. 2006. Critical period of weed control in cumin (*Cuminum cyminum*). Iranian Journal of Field Crops Research, 4(1): 23-34. (In Persian).

Kaya N., Yilmaz G., Telci, I. 2000. Agronomic and technological properties of coriander populations planted on different dates. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24(3): 355-364.

Khazaie M., Habibi H., Zand E., Kordenaeej A., Amini Dehghi M., Hadizadeh M.H. 2012. Determining the critical period of weed control in thyme (*Thymus vulgaris*). Iranian Journal of Weed Science, 8: 25-37. (In Persian).

Koocheki A., Gholami A., Mahdavi Damghani M., Tabrizi L. 2005. Organic Field Crop Handbook. Ferdowsi University of Mashhad Press. 385 p. (In Persian).

Long M., Eiszner H. 2001. Variation of sunflower growth, soil moisture and soil temperature in relation to planting patterns at a high latitude site. Acta Agronomica Hungarica, 49(3): 273-282.



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

Madadi Bonab S., Zehtab Salmasi S., Ghassemi Golezani K. 2013. Effect of irrigation and nitrogen fertilizer levels on yield and yield components of dill (*Anethum graveolens* L.). Journal of Agroecology, 5(1): 67-74. (In Persian).

Makkizadeh M., Chaichi M., Nasrollahzadeh S., Khavazi K. 2011. The effect of biologic and chemical nitrogen fertilizers on growth, yield and essential oil constituents of dill (*Anethum graveolens* L.). Agricultural Knowledge and Sustainable Production و 21(4):51-62. (In Persian).

Mazahery-Laghab H., Salvati S., Mahmoudi R. 2011. Response of the yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivar armavirski to sowing time and plant density in rain fed conditions in Ghorveh Kordestan. Plant Production Technology, 11(2): 63-74. (In Persian).

Mohan V.P., Batra V.K., Thakral K.K. 2001. Response of sowing dates and seed rate on growth and yield of fennel. Haryana Journal of Horticultural Sciences, 30(3-4): 271-73.

Ogg A.G. 1981. Weed control in radish and dill grown for seed. In: Proceedings of the 31st Annual Conference of the Washington State Weed Association, November 1981, Yakima, Washington, pp. 13-16 (Ed.H. Ramsey). Yakima, Washington: Washington State Weed Association.

Ozgüven M., Muzaffer K., Şener B., Orhan I., Şeeroğlu N., Kartal M., Kaya Z. 2008. Effects of varying nitrogen doses on yield, yield Components and artemisinin content of *Artemissia annua* L. Industrial Crops and Products, 27: 60-64.

Rangappa M., Bhardwaj H.L., Showhda M., Hamama A.A. 1997. Cilantro response to nitrogen fertilizer rates. Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants, 5: 63–68.

Reddy K., Rolsten, M.P. 1999. Coriander seed production: nitrogen, row spacing, sowing rate and time of sowing. Journal of Applied Seed Production, 17: 49-53.

Selim S.M., Ebtsam M.M.A., Tawfik M.S.H., Abou-Sreea A.I. 2013. Effect of sowing date, sow spacing and biofertilizer on yield and oil quality of fennel plant (*Foeniculum vulgare* Mill.). Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 7(2): 882-894.

Sudeep S., Buttar G.S., Singh S.P. 2006. Growth, yield and heat unit requirement of fennel (*Foeniculum vulgare*) as influenced by date of sowing and row spacing under semi-arid region of Punjab. Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences, 28(3): 363-365.

Taysi V., Vomel A., Ceylan A. 1977. New cultivation experiment with anise in the region Turkey. Zeitchrift- Fur- Acker and Pflanzenbau, 145: 8-21.

Ullah H., Honermeier B. 2013. Fruit yield, essential oil concentration and composition of three anise cultivars (*Pimpinella anisum* L.) in relation to sowing date, sowing rate and locations. Industrial Crops and Products, 42: 489–499.



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

Yadav B.D., Khurana S.C. 2000. Effect of sowing date and planting method on plant growth and seed yield of fennel. Spices and aromatic plants: Challenges and opportunities in new country. Contributory paper. Centennial Conference on Spices and Aromatic Plants, Calcutta, Kerala, India, 20-23 September: 195-198.

Zehtab-Salmasi S., Javanshir A., Omidbaigi R., Alyari H., Ghassemi-Golezani K. 2001. Effects of water supply and sowing date on performance and essential oil production of anise (*Pimpinella anisum* L.). Acta Agronomica Hungarica, 49: 75–81.

Zheljazkov V.D., Pickett K.M., Caldwell C.D., Pincock J.A., Roberts J.C., Mapplebeck L. 2008. Cultivar and sowing date effects on seed yield and oil composition of coriander in Atlantic Canada. Industrial Crops and Products, 28: 88–94.



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]

[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-09-15 ]