

تأثیر کاربرد جداگانه و تلفیقی علفکشهای مختلف بر عملکرد، اجزای عملکرد و صفات مهم زراعی عدس (*Lens culinaris Medik*) در کشت انتظاری و بهاره

حسن کریم‌مجنی^۱، حسن محمدعلیزاده^۲، ناصر مجنون حسینی^۳ و سیدعلی پیغمبری^۴
۱، ۲، ۳ و ۴، دانشجوی دوره دکتری، استادیاران و مربی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
تاریخ پذیرش مقاله ۸۳/۲/۹

خلاصه

دستیابی به بهترین تاریخ کاشت و روش کنترل علفهای هرز از لحاظ افزایش عملکرد محصول عدس ضروری است. بدین منظور آزمایشی به صورت طرح کرت های خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه تهران (کرج) به اجرا درآمد. در این بررسی تاریخ کشت انتظاری (زمستانه) و کشت معمول (بهاره) به عنوان فاکتور اصلی و ۱۱ تیمار کنترل علفهای هرز شامل کاربرد مجزای علف کشهای سیانازین (۱ کیلو گرم ماده موثره در هکتار، به صورت پیش رویشی) پیریدیت (۱/۲ کیلوگرم ماده موثره در هکتار، به صورت پس رویشی) و اکسی فلورفن (۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار، به صورت پس رویشی)، همچنین کاربرد دو علف کش تری فلورالین (۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار، به صورت پیش کاشت) و پندیمتالین (۱/۳۲ کیلوگرم ماده موثره در هکتار، به صورت پیش رویشی) هر یک در تلفیق با وجین دستی و تلفیق با علف کشهای پیریدیت (۱/۲ کیلوگرم ماده موثره در هکتار، به صورت پس رویشی) و اکسی فلورفن (۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار، به صورت پس رویشی) همراه با دو شاهد تداخل و عاری از علف هرز به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت و روشهای کنترل علفهای هرز بر عملکرد دانه عدس و اجزای آن در سطح ۱٪ تأثیر معنی داری داشتند. ارزش کلیه صفات مورد بررسی، به جز وزن هزار دانه، در کشت انتظاری بیشتر از کشت بهاره بود. تیمارهای تلفیقی کنترل علفهای هرز شامل پندیمتالین + وجین دستی، تری فلورالین + وجین دستی و پندیمتالین + پیریدیت در مقایسه با شاهد تداخل علفهای هرز سبب افزایش عملکرد دانه عدس گردیدند، و به نظر می رسد که مناسبترین تیمارها برای کنترل علفهای هرز در شرایط مشابه باشند.

واژه های کلیدی: عدس، کشت انتظاری و بهاره، کنترل علفهای هرز، علفکش

مقدمه

در بین حبوبات عدس بعنوان منبع پروتئین (محتوی ۲۶٪ پروتئین) گیاهی با ارزش است. این گیاه به خاطر همزیستی با باکتریهای تثبیت کننده نیتروژن هوا نقش مؤثری در افزایش حاصلخیزی خاک دارد و بعنوان کود سبز نیز مورد استفاده قرار می گیرد. عدس سازگاری مناسبی به آب و هوای خشک و نیمه

خشک نشان میدهد، در این مناطق عملکرد گیاه شدیداً تحت تأثیر شرایط محیطی و عملیات زراعی قرار میگیرد (۲). تاریخ کاشت بطور مؤثری قدرت نمو عدس را تحت تأثیر قرار میدهد. زیرا در تاریخهای کاشت مختلف مراحل فنولوژیکی متفاوت در معرض شرایط محیطی مختلف قرار می گیرند. کاشت عدس در زمان مناسب باعث استقرار بهتر بوته ها می شود.

سبز شدن عدس خیلی کندتر از علفهای هرز بوده و سرعت رشد آن در اوایل رشد رویشی نیز کم است بنابراین، گیاه عدس در مرحله جوانی رقیب بسیار ضعیفی برای علفهای هرز می باشد و سطح خاک را تا مدتها بعد از کاشت نمی پوشاند (۱). در این مرحله رشد سریع ریشه و قسمتهای هوایی علفهای هرز باعث میشود که در صورت عدم کنترل به راحتی بر گیاه زراعی غلبه کنند. لذا لزوم بررسی روشهای کنترل علفهای هرز در مزرعه برای افزایش عملکرد محصول عدس ضروری است. بررسیها نشان داده که کاربرد تنها یک روش برای کنترل علفهای هرز در این محصول نمیتواند نتیجه خوبی به همراه داشته باشد (۱، ۱۶، ۲۱) و برای افزایش کارایی مبارزه با علفهای هرز به کارگیری تلفیقی از روشهای کنترل از جمله تلفیق روش شیمیایی با روشهای مکانیکی ضروری است.

سینگ و همکاران (۱۹۹۴) اعلام داشتند که تیمار پندیمتالین بعلاوه وجین دستی تراکم و وزن خشک علف هرز را بیشتر از یکبار وجین دستی کاهش داده است، اما دوبار وجین دستی کنترل مشابه پندی متالین بعلاوه یکبار وجین دستی حاصل کرده است. سالیب و آسیلی (۲۰۰۱) اعلام کردهاند که از بین روشهای مختلف کنترل علف هرز شامل وجین دستی در ۳۰ و ۶۰ روز بعد از کاشت، کاربرد علف کش پرومترین ۸۰٪ (۲۵۰ گرم درهکتار) و کاربرد متریبوزین ۷۰٪ (۳۰۰ گرم درهکتار) و تیمار دو بار وجین دستی بهترین کنترل علف هرز و در نتیجه بالاترین عملکرد را سبب شد و بعد از آن پرومترین ۸۰٪ بیشترین عملکرد را داشت. میشر و همکاران (۱۹۹۶) در بررسی عکس العمل عدس به تاریخ کاشت و کنترل علفهای هرز در جبل پور هندوستان نتیجه گرفتند که تاریخ کاشت عدس تاثیر شدیدی بر جمعیت علفهای هرز دارد و ماده خشک علفهای هرز، عملکرد و اجزای عملکرد محصول با تاخیر در کاشت کاهش می یابد. میزان کاهش در عملکرد دانه به ازای هر روز تاخیر در کاشت برابر ۲۰/۱۶ کیلوگرم در هکتار بود. میزان کاهش عملکرد دانه با افزایش وزن خشک علف هرز و با تاخیر کاشت افزایش یافت. آنها از بین روشهای مختلف کنترل علفهای هرز شامل کاربرد علف کش فلوکلرالین (۱ کیلوگرم در هکتار)، علف کش فلوکلرالین (۵/۰ کیلوگرم در هکتار) بعلاوه وجین دستی در ۳۰ روز بعد از کاشت، وجین دستی در ۳۰ روز بعد از کاشت، تیمار ترکیبی علف کش فلوکلرالین (۵/۰ کیلوگرم در هکتار) بعلاوه وجین دستی در ۳۰ روز بعد از کاشت را

بررسی ها نشان میدهد که در سالهای اخیر در بعضی نقاط، کاشت عدس و نخود در اواخر پاییز و یا اوایل زمستان به عنوان کشت انتظاری انجام می شود (۳). در این سیستم کاشت بذر همزمان با کاهش دمای محیط در اواخر پاییز و یا اوایل زمستان صورت میگیرد. بذور کشت شده در زمستان به صورت جوانه زده و یا جوانه زده در زیر خاک باقی مانده و در اواخر زمستان پس از مساعد شدن شرایط آب و هوایی رشد خود را آغاز می کند. عملکرد و ثبات گیاه زراعی در کاشت انتظاری به دلیل استقرار مناسب بوته ها و استفاده بهتر از نزولات جوی و فرار از تنشهای گرما و خشکی رایج در اواخر بهار و اوایل تابستان بیشتر می باشد. علاوه بر آن در کاشت انتظاری دوره رشد رویشی گیاه و بیوماس آن افزایش یافته و این افزایش سبب می شود که مخازن زایشی گیاه (که در شرایط مناسب رطوبتی و دمایی ایجاد شده اند) به نحو مناسبی تأمین شده و لذا عملکرد افزایش یابد (۲۲).

با تاخیر در کاشت، طول دوره رویشی و ارتفاع ساقه تحت تاثیر روزهای بلند و حرارتهای بالا کاهش میابد. همچنین افزایش سریع درجه حرارت در انتهای فصل رشد باعث کاهش طول دوره زایشی و در نتیجه افت عملکرد دانه میشود (۲). تورک و همکاران (۲۰۰۳) اعلام داشته اند که از بین ۳ تاریخ کاشت عدس، شامل ۱۰ دی، ۲۵ دی و ۱۵ بهمن، بالاترین عملکرد (۱۷۸۶ کیلوگرم در هکتار) مربوط به تاریخ کشت زود هنگام بوده است. به علاوه، تأخیر در کاشت باعث کاهش دانه تولیدی هر گیاه، وزن ۱۰۰۰ دانه، تعداد غلاف در گیاه، تعداد شاخه اولیه و ارتفاع گیاه و تعداد روز کاشت تا گلدهی گردید. وارشنی (۱۹۹۲) کاهش عملکرد عدس به سبب تأخیر در کاشت را عمدتاً به کاهش تعداد غلاف در گیاه، تعداد بذر در گیاه و وزن صد دانه نسبت داده است. یزدی صمدی و پیغمبری (۱۳۷۹) در بررسی سه ساله اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر صفات مهم زراعی عدس در منطقه کرج دریافتند که حداکثر محصول و وزن صد دانه از تاریخ کاشت زود و حداقل محصول از تاریخ کاشت دیر حاصل می گردد.

هاویتن و سینگ (۱۹۸۴) و میشر و همکاران (۱۹۹۶) اظهار کردند یکی از عوامل محدود کننده کشت زمستانه عدس بالا بودن آلودگی به علفهای هرز می باشد. با توجه به اینکه سرعت

پس رویشی در دو سیستم کشت انتظاری و بهاره عدس مقایسه شده و میزان اثر بخشی تیمارهای تلفیقی کنترل علفهای هرز در مقایسه با تیمارهای جداگانه، بر عملکرد و اجزای عملکرد عدس مشخص شود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در دولت آباد کرج با عرض جغرافیایی ۳۴°، ۳۵° شمالی و طول جغرافیایی ۵۷°، ۵۰° شرقی و با ارتفاع ۱۱۶۰ متر از سطح دریا انجام گرفت. آزمایش در زمینی که سابقه آلودگی یکنواخت به علفهای هرز داشت به صورت طرح کشتهای خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا شد. دو نوع کشت انتظاری (زمستانه) و معمول (بهاره) به عنوان سطوح فاکتور اصلی و ۱۱ شیوه کنترل علفهای هرز (علفکشها و وجین دستی) به عنوان سطوح فاکتور فرعی در نظر گرفته شدند. ۱۱ سطح کنترل علفهای هرز در جدول ۱ آمده است.

مؤثرترین ترکیب در کاهش افت محصول دانستند. تاب (۱۳۸۰) کنترل شیمیایی علفهای هرز را در عدس مطالعه و عنوان نمود که کاربرد علفکشها نسبت به وجین دستی مناسب تر است. وی از بین علفکشهای پیریدیت (۹۰۰ گرم ماده موثره در هکتار)، اکسی فلورن (۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار) متریبوزین (۵۸۰ گرم ماده موثره در هکتار) و تریفلورالین (۷۲۰ گرم ماده موثره در هکتار)، علف کش پیریدیت را در افزایش عملکرد دانه عدس مؤثرتر از بقیه دانسته است و علفکشهای اکسی فلورن، متریبوزین و تریفلورالین را در رده‌های بعدی قرار داده است. وی بیان داشته که کاربرد هیچ یک از علفکشها به تنهایی توانسته به طور کامل علفهای هرز را کنترل نماید.

از نتایج بررسیهای به عمل آمده میتوان نتیجه گیری کرد که اعمال مدیریت در رابطه با اتخاذ تاریخ کاشت مناسب و بکارگیری روشهای تلفیقی کنترل علفهای هرز در مزرعه عدس به منظور کاهش رقابت علفهای هرز با محصول در افزایش عملکرد دانه میتواند موثر باشد. در این تحقیق تلاش شده است تا کارایی روش وجین دستی در تلفیق با علفکشهای پیش رویشی و روش تلفیق علفکشهای پیش رویشی با علفکشهای

جدول ۱- مشخصات تیمارهای آزمایشی

ردیف	تیمار	میزان ونحوه مصرف
b _۱	تریفلورالین + پیریدیت	تریفلورالین به صورت پیش از کاشت و مخلوط با خاک به میزان ۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار بعلاوه پیریدیت به صورت پس رویشی به میزان ۱/۲ کیلوگرم ماده موثره در هکتار.
b _۲	تریفلورالین + اکسی فلورن	تریفلورالین به صورت پیش از کاشت و مخلوط با خاک به میزان ۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار بعلاوه اکسی فلورن به صورت پس رویشی به میزان ۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار.
b _۳	تریفلورالین + وجین دستی	تریفلورالین به صورت پیش از کاشت و مخلوط با خاک به میزان ۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار بعلاوه یک بار وجین دستی.
b _۴	پندی متالین + پیریدیت	پندی متالین به صورت پیش رویشی به میزان ۱/۳۲ کیلوگرم ماده موثره در هکتار بعلاوه پیریدیت به صورت پس رویشی به میزان ۱/۲ کیلوگرم ماده موثره در هکتار.
b _۵	پندی متالین + اکسی فلورن	پندی متالین به صورت پیش رویشی به میزان ۱/۳۲ کیلوگرم ماده موثره در هکتار بعلاوه اکسی فلورن به صورت پس رویشی به میزان ۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار.
b _۶	پندی متالین + وجین دستی	پندی متالین به صورت پیش رویشی به میزان ۱/۳۲ کیلوگرم ماده موثره در هکتار بعلاوه یک بار وجین دستی.
b _۷	اکسی فلورن	به صورت پس رویشی به میزان ۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار
b _۸	پیریدیت	به صورت پس رویشی به میزان ۱/۲ کیلوگرم ماده موثره در هکتار
b _۹	سیانازین	به صورت پیش رویشی به میزان ۱ کیلوگرم ماده موثره در هکتار
b _{۱۰}	شاهد بدون کنترل علفهای هرز	-----
b _{۱۱}	شاهد با وجین دستی مکرر	-----

سلمه تره (*Chenopodium album*)، توق (*Xanthium brasiliicum*)، پیچک (*Convolvulus arvensis*)، تاجریزی (*Solanum nigrum*)، یونجه گل زرد (*Melilotus officinalis*)، سیزاب (*Veronica persica*) و علف هفت‌بند (*Polygonum aviculare*)، در این آزمایش علفهای هرز تاج خروس و سلمه تره گونه‌های غالب بودند.

جهت تخمین عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک درهکتار و همچنین شاخص برداشت با حذف اثرات حاشیه، مساحت ۲/۲۵ متر مربع از هر کرت برداشت گردید. برای تعیین اجزای عملکرد، در پایان فصل همزمان با برداشت از داخل هر کرت تعداد ۵ بوته نیز به صورت تصادفی برداشت و برای هر یک ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، تعداد شاخه در بوته و وزن هزاردانه آنها اندازه‌گیری و ثبت شد. شاخص برداشت از تقسیم عملکرد دانه بر عملکرد بیولوژیک (هر دو بر اساس وزن خشک) به صورت درصد بدست آمد. اعداد و ارقام بدست آمده با استفاده از برنامه‌های SAS و Minitab مورد آنالیز آماری قرار گرفتند و میانگینها با آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

جدول ۲ تجزیه واریانس اثرات تاریخ کاشت و تیمارهای کنترل علفهای هرز بر عملکرد دانه، اجزای عملکرد و صفات زراعی مهم عدس را نشان می‌دهد. بین کشت انتظاری و کشت بهاره عدس از نظر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، متوسط تعداد غلاف در هر بوته، متوسط تعداد دانه در هر غلاف، وزن هزار دانه در سطح احتمال ۱٪ و از نظر شاخص برداشت و متوسط ارتفاع ساقه اصلی در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد، ولی تعداد شاخه در هر بوته تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. بین روشهای مختلف کنترل علف هرز برای کلیه صفات مورد بررسی به جز متوسط ارتفاع ساقه اصلی در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید. اثر متقابل تاریخ کاشت در روشهای مختلف کنترل علفهای هرز فقط برای صفت عملکرد دانه در واحد سطح با احتمال ۱٪ معنی‌دار گردید ولی برای سایر صفات معنی‌دار نبود.

وجین دستی که در این آزمایش استفاده شد از نوع وجین سبک و تکمیلی بود یعنی به دلیل آلودگی نسبتاً کم کرت‌های آزمایشی به علفهای هرز در اثر مصرف علفکشهای پیش رویی این وجین با نیروی کار کمتری انجام گرفت.

ابعاد هر کرت ۲×۵/۵ متر بود. در هر کرت ۸ ردیف به طول ۵/۵ متر، فاصله بین ردیف ۲۵ سانتیمتر، عمق کاشت بذر ۳ سانتیمتر و فاصله بوته در روی ردیف ۵ سانتیمتر (تراکم ۸۰ بوته در متر مربع) کشت شدند. رقم عدس انتخاب شده بنام زیبا و از نوع اصلاح شده، با قوه نامیه ۹۶٪ و وزن هزار دانه ۳۷/۳۱ گرم بود. بذور قبل از کشت با سم قارچکش ویتاواکس ضد عفونی شده و عملیات کاشت به صورت دستی انجام شد. در تاریخ ۱۰ بهمن ماه سال ۱۳۸۰ کشت انتظاری به صورت هیرم کاری انجام شد و کاشت بهاره در ششم فروردین ماه ۱۳۸۱ انجام پذیرفت. برای تعیین تعداد دقیق بوته در هر مترمربع (۸۰ بوته در هر مترمربع) عملیات تنک طی یک مرحله به هنگام ۲ تا ۳ برگی شدن بوته‌ها انجام پذیرفت. آبیاری به طریقه نشتی بوده و پس از اولین آبیاری، فواصل آبیاری مطابق نیاز گیاه تنظیم شد. برای کاربرد علفکشها از سمپاش پستی موتوری لانس دار مدل اکو با بوم دستی با چهار نازل از نوع تی جت به شماره ۸۰۰۲ با عرض پاشش ۲ متر استفاده گردید. علف کش تریفلوراین به صورت قبل از کاشت و اختلاط با خاک (Pre-planting) استفاده شد و پس از سمپاشی کرت‌های مورد نظر، به وسیله شن کش، سم با خاک مخلوط گردید. علفکشهای پندی متالین و سیانازین یک روز بعد از کاشت و قبل از سبز شدن محصول (Pre-emergence) به کار برده شدند. علفکشهای پیریدیت و اکسی فلورفن بعد از سبز شدن محصول (Post-emergence) در مرحله ۴-۶ برگی عدس (ارتفاع ۸-۴ سانتیمتری) و مرحله ۲-۶ برگی علفهای هرز به کار برده شد. همزمان با کاربرد علفکشهای فوق در کرت‌هایی که وجین لازم بود وجین دستی انجام گرفت.

علفهای هرز موجود در کرت‌های آزمایشی به تفکیک جنس و گونه عبارت بودند از تاج‌خروس (*Amaranthus lividus*).

جدول ۲- خلاصه نتایج تجزیه واریانس اثرات تاریخ کاشت و تیمارهای کنترل علفهای هرز بر عملکرد دانه، اجزای عملکرد و صفات مهم عدس

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات صفات مورد بررسی (MS)							
		عملکرد دانه (گرم در متر مربع)	عملکرد بیولوژیک (گرم در متر مربع)	شاخص برداشت (%)	وزن هزار دانه در غلاف در بوته	متوسط تعداد دانه (گرم)	متوسط ارتفاع ساقه (سانتیمتر)	متوسط تعداد شاخه در بوته	متوسط تعداد اصلی (سانتیمتر)
تکرار	۳	۳۰۶۶/۷۷	۱۶/۳۹۶	۰/۰۰۱	۱۷۶۷/۳۹	۰/۰۰۹*	۰/۶۶۱	۳۹/۸۱۶	۷/۰۰
تاریخ کاشت	۱	۱۰۶۰۲۷/۵۲**	۳۲۶/۰۶**	۰/۰۰۷*	۱۸۳۷۴/۶۲**	۰/۰۷**	۵۷/۹۶**	۵۵۵/۵۱*	۸۱/۳۳ns
خطای A	۳	۲۵۸۸/۳۸	۷/۱۰	۰/۰۰۱	۴۸۸/۳۰	۰/۰۰۱	۱/۵۶	۲۳/۳۹	۱۱/۱۲
کنترل علفهای هرز B	۱۰	۳۴۲۴۱/۱۸**	۴۹/۳۳**	۰/۰۱۹**	۲۶۱۹/۱۸*	۰/۰۳۳**	۶/۰۳**	۲۰/۵۱ns	۳۶/۱۲**
اثر متقابل (AB)	۱۰	۵۸۲۴/۸۲**	۹/۵۴ns	۰/۰۰۵ns	۸۱۹/۰۹ns	۰/۰۰۳ns	۳/۲۴ns	۱۰/۳۷ns	۶/۸۸ns
خطای B	۶۰	۱۶۶۸/۱۹	۵/۰۸	۰/۰۰۴	۵۹۵/۴۹	۰/۰۰۷	۱/۶۳	۱۲/۱۶	۱۱/۵۹
ضریب تغییرات (CV %)		۱۸/۹۶	۹/۶۳	۱۶/۸۸	۱۵/۹۵	۶/۵۵	۴/۰۶	۱۱/۴۶	۲۲/۸۷

**معنی دار در سطح ۱٪

*معنی دار در سطح ۵٪

ns غیر معنی دار

کشت انتظاری ۴۲/۷٪ کاهش تعداد غلاف در هر بوته داشته‌اند. از لحاظ سایر صفات مورد بررسی نیز کشت انتظاری برتری محسوسی بر کشت بهاره داشت. تنها در مورد وزن هزار دانه است که کاشت بهاره بیشترین وزن هزار دانه را دارا بود. به نظر می‌رسد افزایش تعداد غلاف در هر بوته و نیز تعداد بذر در غلافهای گیاهان کشت شده در زمستان سبب شده که گیاه نتواند مواد غذایی کافی جهت پر کردن دانه‌ها را تامین کند در نتیجه بذور عدس در کشت انتظاری کوچکتر شده‌اند. سکسینا و سینگ (۱۹۸۷) نیز گزارش کرده‌اند که در کاشت زمستانه نخود علی‌رغم افزایش تعداد بذر تولیدی در متر مربع وزن ۱۰۰ دانه کاهش یافته است.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در کشت انتظاری

ویبهاره عدس	کشت بهاره	کشت انتظاری	صفات
	۱۲۰۴/۵ ^b	۱۶۶۷/۴ ^a	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)
	۳۲۶۴ ^b	۴۳۸۰/۷ ^a	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
	۳۶/۸ ^b	۳۸/۹ ^a	شاخص برداشت (%)
	۳۲/۸۵ ^b	۵۷/۴۲ ^a	متوسط تعداد غلاف در بوته
	۱/۲۶ ^b	۱/۳۳ ^a	متوسط تعداد دانه در غلاف
	۳۲/۳۳ ^a	۳۰/۷۱ ^b	وزن هزار دانه (گرم)
	۲۷/۹۱ ^b	۳۲/۹۳ ^a	متوسط ارتفاع بوته (سانتیمتر)
	۱۳/۹۲ ^a	۱۵/۸۵ ^a	متوسط تعداد شاخه در بوته

اختلاف اعداد هر ردیف که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار نمیباشد.

جدول ۳ میانگین‌های صفات مورد بررسی در کشت انتظاری و بهاره عدس را نشان می‌دهد. ارزش کلیه صفات مورد بررسی به جز وزن هزار دانه در کشت انتظاری بیشتر از کشت بهاره میباشد. میانگین عملکرد در کشت انتظاری ۱۶۶۷/۴ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به کاشت بهاره ۴۶۲/۹ کیلوگرم بیشتر می‌باشد. در این آزمایش کشت انتظاری سبب بهبود عملکرد به میزان ۲۷/۷۶٪ شده است. از نظر تجمع وزن خشک عدس نیز بین کشت انتظاری و بهاره اختلاف معنی‌داری وجود داشت. به طوری که بیشترین مقدار (۴۳۸۰/۷) کیلوگرم در هکتار) مربوط به کشت انتظاری بود. که نسبت به کشت بهاره ۲۵/۴۷ درصد افزایش داشت. به نظر می‌رسد در کاشت بهاره گیاهان فرصت کافی جهت رشد رویشی نداشته و با شروع گرما در اواسط اردیبهشت ماه اجباراً وارد مرحله زایشی شده‌اند. بنابراین عملکرد بیولوژیک کمتری از کشت انتظاری داشتند. افزایش رشد رویشی گیاهان در کشت انتظاری سبب بهبود پتانسیل تولید برای اندامهای زایشی و در نتیجه افزایش عملکرد دانه شده است. کاهش عملکرد دانه با تاخیر در کاشت را تحقیقات سکون و همکاران (۱۹۹۴)، فاگنانو (۱۹۹۸) و میشرا و همکاران (۱۹۹۶) تایید کرده است. همچنین کاهش عملکرد بیولوژیک در اثر تاخیر در کاشت توسط محققین دیگر از جمله تورک و همکاران (۲۰۰۳)، عزیز (۱۹۹۲) مک کنزی و هیل (۱۹۹۱) و میشرا و همکاران (۱۹۹۶) تایید شده است. تاثیر تاریخ کاشت بر متوسط تعداد غلاف در بوته معنی‌دار شد (جدول ۲). بیشترین میزان غلاف در بوته در کشت انتظاری و برابر ۵۷/۴۲ بوده است (جدول ۳). گیاهان کاشته شده در بهار در مقایسه با گیاهان

نسبت به شاهد آلوده به علف‌هرز کاهش یافت (جدول ۵). مقایسه راندمان سطوح مختلف کنترل علف‌هرز در این زمان نشان داد که تیمارهای تلفیقی یعنی پندیمتالین + وجین دستی، تری فلورالین + وجین دستی، پندیمتالین + اکسی فلورفن، تری فلورالین + اکسی فلورفن، پیریدیت + پندیمتالین به ترتیب با راندمان ۹۳، ۸۸، ۸۸، ۸۶، ۸۶ و ۸۵ درصد بیشترین و تیمار سیانازین با راندمان ۲۰ درصد کمترین اثر بخشی را نسبت به شاهد آلوده به علف‌هرز داشتند (جدول ۵). تیمارهای پندیمتالین + وجین، پندیمتالین + اکسی فلورفن و تری فلورالین + وجین از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با شاهد عاری از علف‌هرز نداشتند. در حالیکه کلیه تیمارهای آزمایشی با شاهد آلوده به علف‌هرز از لحاظ آماری دارای تفاوت معنی‌داری هستند. بنابراین استفاده از یک روش به تنهایی، نتوانسته علف‌های هرز را به طور مؤثری کنترل کند. این موضوع نشان می‌دهد که در اثر ناقص بودن مراحل کنترل، علف هرز فرصت رقابت بیشتری با گیاه زراعی پیدا کرده و سبب کاهش عملکرد می‌گردد. لذا برای افزایش عملکرد لازم است که از تلفیق چند روش جهت کنترل علف‌های هرز استفاده شود. افزایش عملکرد عدس در اثر کاربرد علفکشها توسط محققین دیگر از جمله اسر و همکاران (۱۹۹۹)، آهوجا و همکاران (۱۹۹۵) بیان شده است. همچنین کارآیی مؤثرتر تلفیق علفکشها در افزایش عملکرد عدس توسط محمد و همکاران (۱۹۹۷) و ال راثوف و همکاران (۱۹۹۳) مورد تایید قرار گرفته است.

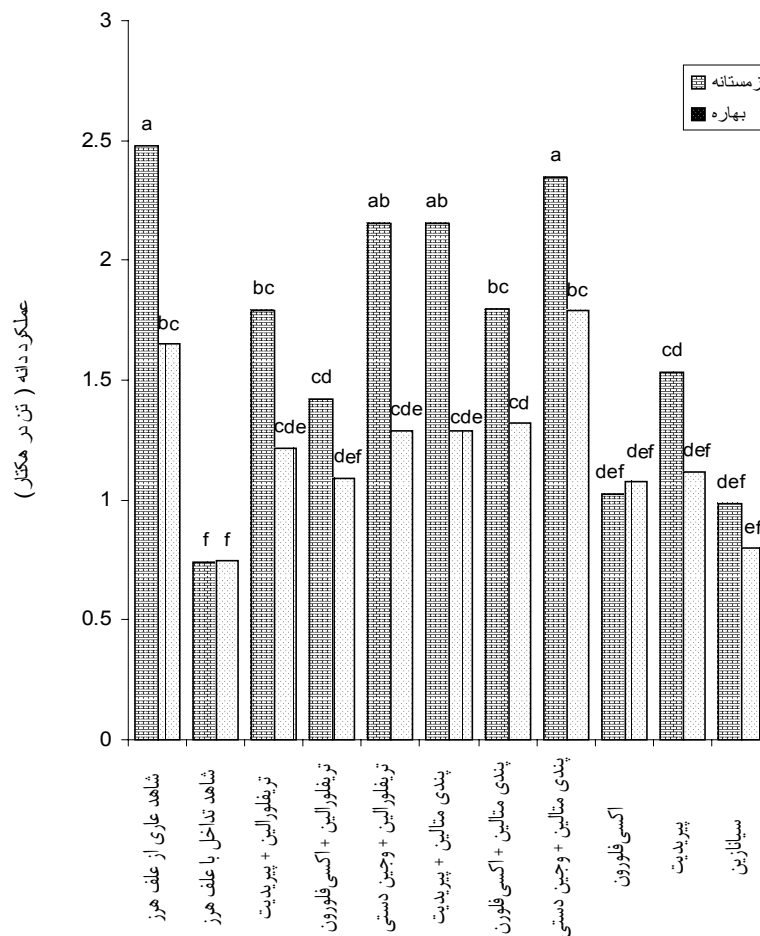
مقایسه میانگین عملکرد دانه عدس در سطوح مختلف کنترل علف‌های هرز در جدول ۴ آمده است. هر چند علفکشهای سیانازین و اکسی‌فلورفن سبب افزایش عملکرد دانه شده اند ولی از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با شاهد آلوده به علف‌هرز نشان ندادند. سایر ترکیبات سبب بهبود عملکرد نسبت به شاهد آلوده به علف‌هرز شدند. بیشترین عملکرد دانه از شاهد با وجین کامل به میزان ۲۰۶۵ کیلوگرم بدست آمد که با ترکیبات پندیمتالین + وجین (۱۹۷۲ کیلوگرم / هکتار) تری فلورالین + وجین (۱۸۱۸ کیلوگرم / هکتار) و پندیمتالین + پیریدیت (۱۷۲۲ کیلوگرم / هکتار) از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند. ترکیبات پندیمتالین + وجین، تری فلورالین + وجین و پندیمتالین + پیریدیت به ترتیب عملکرد دانه عدس را به میزان ۵۹، ۵۲ و ۴۷ درصد نسبت به شاهد آلوده به علف‌هرز افزایش داده‌اند. از طرف دیگر، در تیمارهایی که تنها از یک روش برای کنترل علف‌هرز استفاده شده کاربرد علفکش پیریدیت مناسب‌ترین ترکیب بوده و موجب بهبود عملکرد دانه عدس به میزان ۲۸٪ نسبت به شاهد شده است.

در خصوص کنترل علف‌های هرز نیز تیمارهای آزمایشی عکس العمل متفاوتی از خود نشان داده‌اند. به طوریکه راندمان تیمارهای مختلف در کنترل علف‌های هرز در هنگام رسیدگی فیزیولوژیکی محصول در سطح ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند. وزن خشک کل علف‌های هرز پهن برگ در کلیه تیمارهای کنترل به طور معنی‌داری و به میزان ۲۰ تا ۹۳ درصد

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در سطوح مختلف کنترل علف‌های هرز

سطوح مختلف کنترل علف‌های هرز	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (%)	متوسط تعداد غلاف در بوته	متوسط تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (گرم)	متوسط ارتفاع ساقه اصلی (سانتیمتر)	متوسط تعداد شاخه در بوته
تریفلورالین+پیریدیت	۱۴۵۴ ^{cde}	۳۴۹۷ ^{bcd}	۴۱/۶ ^a	۵۱/۰۴ ^{ab}	۱/۲۹ ^{bc}	۳۲/۴۲ ^a	۳۰/۹۳ ^a	۱۴/۷۳ ^{abc}
تریفلورالین + اکسی فلورفن	۱۲۵۴ ^{def}	۳۲۶۴ ^{bcd}	۳۸/۸۵ ^{abcd}	۴۲/۹۵ ^{ab}	۱/۲۸ ^{bc}	۳۲/۰۶ ^a	۳۰/۲۷ ^a	۱۳/۹۸ ^{bc}
تریفلورالین + وجین دستی	۱۸۱۸ ^{ab}	۴۵۶۰ ^{abc}	۳۹/۵۵ ^{abc}	۴۷/۹۸ ^{ab}	۱/۲۹ ^{bc}	۳۱/۸۹ ^{ab}	۲۹/۹۲ ^a	۱۴/۶۵ ^{abc}
پندی متالین+پیریدیت	۱۷۲۲ ^{bc}	۴۱۸۷ ^{abc}	۴۱/۸۷ ^a	۶۰/۳ ^a	۱/۲۸ ^{bc}	۳۲/۵۹ ^a	۲۸/۴۵ ^a	۱۶/۳۵ ^{abc}
پندی متالین+اکسی فلورفن	۱۵۵۸ ^{bcd}	۴۰۰۵ ^{abc}	۳۸/۷۳ ^{abcd}	۳۹/۶۵ ^{ab}	۱/۲۹ ^{bc}	۳۱/۱۸ ^{abc}	۲۷/۲۸ ^a	۱۵/۳۵ ^{abc}
پندی متالین+وجین دستی	۱۹۷۲ ^a	۴۸۱۵ ^a	۴۰/۱۸ ^{ab}	۶۲/۲۳ ^a	۱/۴۵ ^a	۳۱/۴۴ ^{abc}	۳۱/۴ ^a	۱۹/۰۸ ^a
اکسی فلورفن	۱۰۵۲ ^{efg}	۳۲۲۴ ^{bcd}	۳۱/۶۷ ^{bcd}	۳۰/۸۰ ^b	۱/۲۵ ^{bc}	۳۱/۲۴ ^{abc}	۲۹/۵۳ ^a	۱۳/۹۵ ^{bc}
پیریدیت	۱۳۳۰ ^{de}	۳۳۲۲ ^{bcd}	۴۰/۰۴ ^{ab}	۴۱/۴۵ ^{ab}	۱/۲۷ ^{bc}	۳۱/۷۸ ^{abc}	۳۰/۶ ^a	۱۳/۶۰ ^{bc}
سیانازین	۸۹۲ ^{fg}	۳۰۳۴ ^{cd}	۳۰/۶۹ ^{cd}	۳۳/۹۷ ^b	۱/۲۳ ^{bc}	۲۹/۹۳ ^c	۳۲/۹۱ ^a	۱۲/۲۷ ^c
شاهد عاری از علف هرز	۲۰۶۵ ^a	۴۷۰۳ ^{ab}	۴۳/۵۴ ^a	۶۹/۹۰ ^a	۱/۳۶ ^{ab}	۳۲/۱۲ ^a	۳۲/۰۲ ^a	۱۷/۶۵ ^{ab}
شاهد آلوده به علف هرز	۷۴۳ ^g	۲۵۳۶ ^d	۲۹/۶۷ ^d	۲۸/۳۲ ^b	۱/۲۱ ^c	۳۰/۱۰ ^{bc}	۳۱/۳۵ ^a	۱۲/۱۸ ^c

اختلاف اعداد هر ستون که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار نمی‌باشد.



شکل ۱- اثر متقابل تاریخ کاشت و کنترل علفهای هرز بر عملکرد دانه عدس

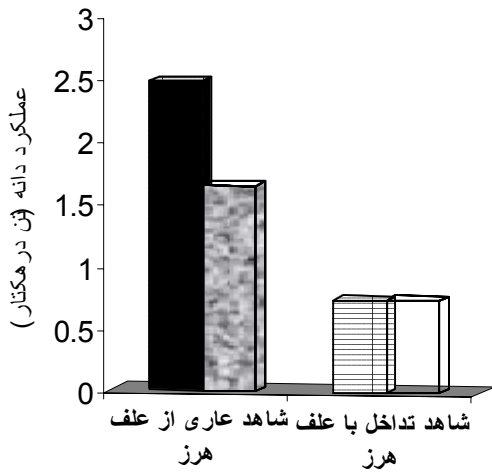
اثر متقابل تاریخ کاشت و کنترل علفهای هرز بر عملکرد دانه عدس در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار گردید (جدول ۲). تیمار شاهد عاری از علف‌هرز در کشت انتظاری حداکثر عملکرد (۲۴۸۱ کیلوگرم در هکتار) و پس از آن ترکیبات پندیمتالین + وجین در کشت انتظاری (۲۳۴۶/۵ کیلوگرم در هکتار)، پندیمتالین + پیریدیت در کشت انتظاری (۲۱۵۳/۱ کیلوگرم در هکتار) و تری‌فلورالین + وجین در کشت انتظاری (۲۱۵۲/۱ کیلوگرم در هکتار) دارای بیشترین عملکرد بوده‌اند (شکل ۱). شاهد تداخل تمام فصل در کشت انتظاری با تولید ۷۴۰/۶ کیلوگرم در هکتار حداقل عملکرد دانه را داشته است و پس از آن تیمارهای سیانازین در کشت بهاره (۸۰۰/۴ کیلوگرم در هکتار)، سیانازین در کشت انتظاری (۹۸۴/۸ کیلوگرم در هکتار)، اکسی‌فلورون در کشت انتظاری (۱۰۲۵ کیلوگرم در هکتار) اکسی

جدول ۵- مقایسه میانگین (دانکن) راندمان تیمارهای مختلف در کنترل علفهای هرز غالب و مجموع علفهای هرز پهن برگ (براساس درصد کاهش وزن خشک علف هرز) در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک محصول مجموع علفهای سلمه تریه (٪) تاج خروس (٪) سطوح کنترل علفهای هرز هرز پهن برگ (٪)

تریفلورالین+پیریدیت	۹۲ ^{ab}	۹۶ ^a	۸۶ ^{bc}
تریفلورالین+اکسی فلورون	۹۴ ^{ab}	۹۴ ^{ab}	۸۶ ^{bc}
تریفلورالین +وجین دستی	۹۰ ^{ab}	۹۶ ^{ab}	۸۸ ^{ab}
پندی متالین+پیریدیت	۸۹ ^{ab}	۹۸ ^a	۸۵ ^{bc}
پندی متالین+ اکسی فلورون	۸۷ ^{ab}	۹۹ ^a	۸۸ ^{ab}
پندی متالین+ وجین دست	۹۴ ^{ab}	۹۸ ^a	۹۳ ^{ab}
اکسی فلورون	۶۰ ^c	۷۱ ^b	۶۴ ^c
پیریدیت	۷۱ ^{bc}	۷۳ ^b	۴۵ ^c
سیانازین	۱۲ ^d	۲۷ ^c	۲۰ ^d
شاهد عاری از علف هرز	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a
شاهد آلوده به علف هرز	۰ ^c	۰ ^d	۰ ^e

اختلاف اعداد هر ستون که دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری در سطح پنج درصد معنی دار نمی‌باشد

صورت عدم کنترل علفهای هرز در کشت زود هنگام در مقایسه با کشت دیر هنگام تاکید کرده‌اند.



شکل ۲- مقایسه عملکرد عدس تحت شرایط رقابت و بدون رقابت با علفهای هرز در کشت انتظاری و بهاره عدس

مقایسه ارزش سایر صفات و اجزای متشکله عملکرد (جدول ۴) نیز نشان می‌دهد که در اکثر موارد تیمارهای تلفیقی که در آنها عملیات کنترل به خوبی صورت گرفته است بازدهی خوبی داشته است و افزایش دفعات کنترل علفهای هرز توسط وجین دستی یا مصرف علفکش پس رویشی باعث افزایش اجزاء عملکرد دانه شده است. در این خصوص نیز نتایج مشابهی توسط محققین دیگر گزارش گردیده است (۷، ۸). به این ترتیب تداخل در رشد عدس به علت رقابت علفهای هرز میتواند بر عملکرد عدس خسارت وارد آورد. به طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که از میان تیمارهای به کار گرفته شده تیمارهای تلفیقی پندیمتالین + وجین دستی، تریفلورالین + وجین دستی و پندیمتالین + پیرییدیت میتواند به عنوان مناسب ترین تیمارها برای کنترل علفهای هرز عدس تحت شرایط مشابه در نظر گرفته شود.

فلورفن در کشت بهاره (۱۰۷۸ کیلوگرم در هکتار) و پیرییدیت در کشت بهاره (۱۱۱۴ کیلوگرم در هکتار) قرار داشته‌اند.

اثر ضعیف اکسی‌فلورفن بر روی عملکرد احتمالاً به دلیل سوزاندگی نسبتاً جزئی آن در اوایل دوره مصرف بر روی عدس و تاخیر در رشد و در نتیجه عدم تکمیل چرخه رشد رویشی و ورود به رشد زایشی در اثر شروع فصل گرما از یک طرف و نیز تاثیر نسبتاً کم آن در کنترل علفهای هرز می باشد. دروو (۱۹۸۱) به عکس‌العمل متفاوت علفکشها در کشت پاییزه و بهاره عدس اشاره داشته است. پالا و مزید (۱۹۹۲) نیز اعلام کرده‌اند که افزایش محصول در اثر مصرف علفکش در کشت زود و دیر هنگام عدس متفاوت بوده است.

با مقایسه تیمارهای تداخل کامل در کشت انتظاری و بهاره مشخص گردید که در صورت تداخل علف هرز در هر دو تاریخ کشت، عملکرد دانه تقریباً یکسان و حتی در کشت انتظاری به مقدار بسیار اندک کمتر از کشت بهاره است (شکل ۲). اما در صورت حذف رقابت علف‌هرز در کشت انتظاری عملکرد دانه بیشتر (۳۳/۵٪) از بهاره می‌باشد. کاهش عملکرد عدس در نتیجه رقابت تمام فصل علفهای هرز در کشت انتظاری ۷۰/۱ درصد می‌باشد (شکل ۲). اما این کاهش در کاشت بهاره برابر با ۵۴/۷ درصد می‌باشد. اما از آنجا که کاهش عملکرد دانه در کشت بهاره نیز به دلیل تاخیر در کاشت و کوتاه شدن دوره رشد به میزان ۲۷/۷۶ درصد بوده است، بنابراین کاهش عملکرد واقعی آن ۸۲/۴۶ درصد می‌باشد. این موضوع نشان دهنده این است که در صورتی که کشت عدس به صورت انتظاری باشد آلودگی به علفهای هرز نسبت به کشت بهاره بیشتر بوده و برای حصول حداکثر عملکرد باید حتماً با علفهای هرز در این نوع سیستم کشت مبارزه شود. میسرا و همکاران (۱۹۹۶) و هاوتین و سینگ (۱۹۸۴) نیز به کاهش بیشتر عملکرد عدس در

REFERENCES

۱. تاب، ع. ر. ۱۳۸۰. تعیین دوره بحرانی رقابت و ارزیابی علفکشهای مختلف در کنترل علفهای هرز عدس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران. ۱۴۷ صفحه.
۲. گلوی، م. ۱۳۷۰. مطالعه اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد عدس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

مراجع مورد استفاده

۳. نظامی، ا. ۱۳۸۱. ارزیابی تحمل به سرما در نخود (*Cicer arietinum* L.) به منظور کشت پائیزه آن در مناطق مرتفع. رساله دوره دکتری زراعت (گرایش فیزیولوژی گیاهان زراعتی) دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۲۶ صفحه.
۴. یزدی صمدی، ب. و س. ع. پیغمبری. ۱۳۷۹. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر صفات مهم زراعی عدس در منطقه کرج. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۱ شماره ۴: ۶۶۷-۶۷۴.
5. Ahuja, K. N., & N. T. Yaduraju. 1995. Efficacy of a few herbicides in mustard, lentil and chickpea under rainfed conditions. *Annals of Agricultural Research*, 16(2): 251-253.
6. Aziz, M. A. 1992. Response of lentil to different sowing dates. *Lens Newsletter*, 19: 18-20.
7. Aziz, M. A. 1993. Critical period of weed competition in lentile. *lens Newsletter*, 20: 43-45.
8. Dawood, R. A. 1994. Handweeding in lentil (*Lens culinaris* M.) grown on beds at various growth stage under different phosphorus levels. *Assiut Journal of Agricultural Science*, 25(3): 131-142.
9. Drew, B. N. 1981. Weed control research in lentil at Saskatchewan. *Lens Newsletter*, 7: 33-34.
10. El-Raouf, M. S. A., S. A. Shaban, M. W. A. Hassan & A. M. Rizk. 1993. Effect of some weed control treatments on lentil growth, yield and associated weeds. *Bulltin of Faculty of Agriculture, University of Cairo*, 44(3): 549-570.
11. Esser, A. D., J. Brown, & J. B. Davis. 1999. Weed competition of yellow mustard, canola, pea and lentil. *Cruciferae Newsletter*, 21: 145-146.
12. Fagnano, M., F. Carone & M. Mori. 1998. Sowing time and density influence on grain legumes behaviour. *Third European Conference on Grain Legumes*. Valladolid, Spain.
13. Hawtin, G. G., & K. B. Singh. 1984. Prospects and potential of winter sowing of chickpea in mediterranean region. P. 7-16. In M. C. Saxena and K. B. Singh (eds.) *Ascochyta blight and winter sowing of chickpeas*. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk. Publ., the Itague, The Netherlands.
14. McKenzie, B. A. & G. D. Hill. 1990. Growth yield and water use of lentils in Canterbury, Newzealand. *Journal of Agricultural Science*. Cambridge, 114: 309-320.
15. Mishra, J. S., V. P. Singh, & V. M. Bhman. 1996. Response of lentil to date of sowing and weed control in Jabalpur, India. *Lens Newsletter*, 23(1,2): 18-23.
16. Mohamed, E. S., A. H. Noural, G. E. Mohamed, M. I. Mohamed, & M. C. Saxena. 1997. Weed and weed management in irrigated lentil in North Sudan. *Weed Research*, 37: 211-218.
17. Pala, M., & A. Mazid. 1992. On farm assessment of improved crop production practices in North West Syria, 2. Lentil. *Experimental Agriculture*, 28: 185-193.
18. Saleeb, S. R., K. A. Al-Assily, 2001. Effect of irrigation regime and some weed control treatments on lentil yield and associated weeds. *Annals of Agricultural Science (Cario)*, 46(2): 605-617.
19. Saxena, N. P., & K. B. Singh. 1987. The chickpea. pp. 61-64. CAB International.
20. Sekhon, H. S., G. I Singh & S. S. Sandhu. 1994. Effect of date of sowing and seed rate on growth and yield of lentil. *Lens Newsletter*, 19(1): 20-23.
21. Singh, G., R. K. Mehta & O. P. Singh. 1994. Weed control in lentil under rainfed lowland conditions. *Indian Journal of Pulses Research*, 7(2): 132-136.
22. Singh, K. B., R. S. Malhotra, M. C. Saxena & G. Bejiga. 1997. Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the mediterranean region. *Agronomy Journal*, 89: 112-118.
23. Turk, M. A., A. M. Tawaha, & M. K. J. El-Shatnawi. 2003. Response of lentil (*Lens culinaris* Medik) to plant density, sowing dates, phosphorus fertilization and ethephon application in the absence of moisture stress. *Agronomy and Crop Science*, 189:1-6.
24. Varshney, J. G. 1992. Effect of sowing dates and row spacing on the yield of lentil varieties. *Lens Newsletter*, 19: 20-21.

**Efficiency of Either Single or Integrated Application of
Differnt Herbicides on Lentil (*Lens culinaris* Medik)
Yield and Yield Components in Entezari (Winter Sowing)
and Spring Sowing Dates**

**H. KARIM MOJENI¹, H. MOHAMMAD ALI ZADEH²,
N. MAJNOON HOSSEINI³ AND S. A. PEIGHAMBARI⁴**

**1, 2, 3, 4, Former Graduate Student, Assistant Professors and Instructor,
Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran**

Accepted. April, 28, 2004

SUMMARY

Timely sowing and adoption of proper methods of weed control are important factors in increasing lentil yield. In order to study the effect of sowing date, single or integrated application of herbicides, an experiment in completely randomized block design in a split plot arrangement was performed with four replications at the research farm of Tehran University, Karaj (Iran) during 2001-2002 growing season. Treatments were comprised of two dates of either winter or spring sowing, as whole plots, along with eleven weeds control procedures as subplots. Weed control treatments included a pre-emergence application of cyanazin (1 kg. a.i. /ha), post-emergence application of pyridate (1.2 kg. a.i./ ha) and oxyflourfen (480 gr. a.i./ha); different combinations of a pre-plant application of trifluralin (960 gr. a.i. / ha), pendimethalin (1.32 kg. a.i. /ha) each with post-emergence application of pyridate (1.2 kg. a.i. /ha) and oxyflourfen (480 gr. a.i. /ha) plus one handweeding ; and finally a weed free as well as an infested plot as checks. The results indicated that lentil seed yield and yield components were significantly affected by sowing date as well as weed control treatments ($p < 0.01$). In winter sowing, seed yield and other components, except 1000 seed weight, were significantly higher as compared to spring sowing. The integrated treatments of pendimethalin + pyridate, pendimethalin + one handweeding, and trifluralin + one handweeding in comparison with check (weed infested plot) lead to the best results, indicating that they are the most proper treatments for weed control in lentil crops, under coditions similar to those in this experiment.

Key words: Lentil, Winter sowing and spring sowing dates, Weed control,
Herbicide