

## تأثیر روش‌های مختلف کشت در شرایط هیرم و خشکه کاری بر عملکرد زیره سبز

### سعید ظریف نشاط

مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان

تاریخ دریافت: ۰۸/۱۰/۰۷ تاریخ پذیرش: ۰۳/۳/۰۷

### چکیده

این تحقیق به منظور بررسی روش‌های مختلف کشت زیره سبز (*Cumin Cyminum*) به مدت دو سال در منطقه مشهد صورت گرفت. این مطالعه با استفاده از طرح آزمایشی اسپلت بلوک در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. فاکتورهای اصلی شامل شرایط کشت در دو سطح: الف) هیرم کاری ب) خشکه کاری و فاکتورهای فرعی به عنوان روش‌های کشت در سه سطح: الف) کشت با بذر کار یونجه (بذر کار مخصوص بذور ریز)، ب) کشت با خطی کار برزگر همدان و ج) کشت به روش سنتی می‌باشد. صفات مورد بررسی در این طرح تعداد چتر در بوته، تعداد دانه در چتر، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد می‌باشد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل طرح بیانگر این است که در سال اول روش‌های کشت بر میزان عملکرد و همچنین اثر متقابل روش‌های کشت و شرایط کشت (هیرم و خشکه کاری) بر تعداد دانه در گیاه در سطح ۵ درصد اثر معنی‌داری داشته است. در سال دوم فقط روش‌های کشت بر میزان دانه در بوته و عملکرد در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری بوجود آورده است. میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند که عملکرد زیره سبز با استفاده از یونجه کار، خطی کار و کشت مرسوم در هیرم کاری بترتیب ۰۵۰۵/۳، ۵۲۳ و ۴۴۸/۳ در سال اول و ۶۳۲، ۶۴۹ و ۵۵۸/۶۷ کیلوگرم در هکتار در سال دوم بود. همچنین میزان عملکرد با استفاده از تیمارهای یونجه کار، خطی کار و کشت مرسوم در خشکه کاری بترتیب ۴۰۴، ۴۵۷/۶۷ و ۴۰۲/۶۷ کیلوگرم برای سال اول و ۶۱۴، ۶۸۸ و ۵۵۶ کیلوگرم در هکتار در سال دوم بود. لذا با توجه به نتایج حاصله از تجزیه و تحلیل در شرایط انجام آزمایش و روش اجرای طرح، کشت با خطی کار برزگر همدان و شرایط کشت هیرم عملکرد بیشتری نسبت به بقیه تیمارها دارد.

واژه‌های کلیدی: زیره سبز، خطی کاری، بذر افشانی

### مقدمه

زیره سبز (کراویه) یکی از گیاهان زراعی مستعد برای مناطق خشک و نیمه خشک ایران است. خاوری خراسانی (۱۳۷۸) اعلام نمود که زیره سبز احتمالاً بومی فلات ایران بوده و نام خود را از منطقه اولیه تولیدش در شهرک باستانی کومین واقع در حاشیه رود رودان در

جنوب غربی کرمان گرفته است. کشت آن در طول تاریخ بصورت دیم معمول بوده ولی در سال‌های اخیر به دلیل افزایش قیمت کشت آن بصورت فاریاب مرسوم شده است. طبق آمار وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۷۹) حدود ۹۰ درصد زیره سبز صادراتی کشور در استان خراسان و ۱۰ درصد بقیه در شهرستانهای یزد، کاشان، گنبد، خمین،





شاهرود و سمنان تولید می‌گردد. همچنین بنابه گزارش سازمان جهاد کشاورزی خراسان (۱۳۸۰)، سطح زیر کشت این محصول در سال زراعی ۸۰-۷۹ بالغ بر ۱۷۱۳۰ هکتار بوده که از این مقدار ۱۳۰۹۰ هکتار آن بصورت آبی و بقیه بصورت دیم کشت گردیده است و از این مقدار سطح زیر کشت حدود ۶۵۰۶ تن زیره سبز برداشت گردیده که ۶۰۴۹ تن مربوط به کشت آبی و ۴۵۷ تن مربوط به کشت دیم می‌باشد. متوسط عملکرد کشت آبی این محصول ۴۶۲ کیلوگرم در هکتار و عملکرد دیم ۱۱۳ کیلوگرم در هکتار است.

زیره سبز به روش‌های مختلفی کشت می‌گردد که در این مورد می‌توان به کشت بصورت بذرافشانی و ردیفی اشاره کرد. در کشت ردیفی بعد از آماده‌سازی زمین مقدار معینی بذر (در حدود ۴۰-۱۰ کیلوگرم در هکتار) در زمین پاشیده شده و سپس بوسیله دیسک روی بذر را با خاک می‌پوشانند و بعد با استفاده از جویچه بازکن شیارهایی برای آبیاری مزرعه ایجاد می‌کنند.

در روش کشت بذرافشانی (ستتی) که در اکثر مناطق خراسان استفاده می‌گردد بعد از آماده‌سازی زمین بذر زیره سبز در زمین پاشیده شده و سپس دیسک زنی انجام می‌شود و آبیاری بصورت غرقابی صورت می‌گیرد.

فیلابی (۱۳۷۲) در آزمایشی تحت عنوان بررسی مقادیر بذر و روش‌های کشت در عملکرد زیره سبز نتیجه گرفت که مقادیر مختلف بذر و روش‌های کشت ستتی (کشت پخشی با آبیاری غرقابی) و کشت ردیفی (کشت و آبیاری جویچه‌ای) و اثرات متقابل آنها در عملکرد زیره سبز از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشته است. وی جهت کشت ردیفی مقدار ۵ کیلوگرم در هکتار را توصیه کرده است. کافی (۱۳۶۹) آثار کنترل علف‌های هرز، فاصله ردیف و تراکم (۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته در مترمربع) را بر رشد و عملکرد زیره سبز در سال زراعی ۶۸-۶۷ مطالعه و تعداد ۱۲۰ بوته در متر مربع با فاصله ردیف ۴۰ سانتی‌متر و یکبار کنترل علف‌های هرز را سه هفته بعد از سبز شدن، تحت شرایط آزمایش در منطقه مشهد مطلوب

دانست. همچنین کافی (۱۳۷۰) در تحقیق دیگری نتیجه گرفت که مقادیر بذر ۴، ۸، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار تحت شرایط دیم و آبی نمی‌تواند بر عملکرد زیره سبز اختلاف معنی‌داری داشته باشد و علت را شرایط استثنائی سال، پربارانی در طول دوره رشد زیره و طغیان بیماری آلترناریا دانسته است. فیلابی (۱۳۷۱) در آزمایشی تحت عنوان اثر تاریخ کشت و فواصل ردیف در عملکرد زیره سبز تحت شرایط دیم و آبی اعلام کرد که رژیم آبیاری و فواصل ردیف (۵۰، ۶۰ و ۷۰ سانتی‌متر) در تاریخ کشت دی و اسفند و اثرات متقابل آنها نتوانسته در صفات مورد بررسی اثر معنی‌دار داشته باشد. همچنین او عنوان کرد که فواصل ردیف‌های کشت روی صفات مورد بررسی اختلاف معنی‌داری ندارد ولی در تمام تیمارها در هر دو تاریخ کشت فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر از عملکرد بیشتری برخوردار بود.

در هندوستان چاندهاری (۱۹۸۹) اثر سیستم کشت، ازت و وجین بر عملکرد زیره را به مدت دو سال زراعی مورد بررسی قرار داد که در آن سیستم کاشت دستپاش و ردیفی بود که تحت شرایط آزمایش اثر معنی‌داری بر روی پارامترهای مورد مطالعه مشاهده نکرد. همچنین در تحقیق دیگری که در هند انجام شد چاندهاری و گوپتا (۱۹۸۲) دو سیستم کشت (خطی و دستپاش)، نیتروژن (۰ و ۳۰ کیلوگرم در هکتار بعد از کاشت) و ۸ تیمار کنترل علف‌های هرز را مورد بررسی قرار دادند که مشخص گردید تفاوت معنی‌داری بین سیستم‌های کاشت وجود ندارد. طبق گزارش ملافیلابی (۱۳۷۱) طی تحقیق دیگری که در منطقه جابنر هندوستان انجام شد دو سیستم کشت دستپاش و ردیفی و ۱۲ تیمار کنترل علف‌های هرز در چگونگی جذب ازت و تأثیر کمی و کیفی روی عملکرد زیره مورد بررسی قرار گرفت که سیستم کاشت در میزان پروتئین و روغن اثر معنی‌دار نداشته ولی جذب ازت در سیستم دستپاش بیش از ردیفی بوده و رابطه مستقیم و

معنی دار بین حجم بوته و وزن هزار دانه با محصول نشان داده است.

زیره سبز در خراسان بیشتر بصورت مسطح کشت می شود و این روش مشکلات متعددی را در بر دارد لذا هدف از اجرای این آزمایش انتخاب روش مناسب کاشت و امکان کشت مکانیزه ردیفی زیره سبز و به تبع آن سهولت در انجام عملیات داشت و برداشت می باشد.

## مواد و روش ها

این آزمایش به مدت دو سال در سال های زراعی ۸۰-۸۱ و ۷۹-۸۰ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی طرق مشهد اجرا گردید در این آزمایش از طرح آماری اسپلیت بلوک در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار استفاده شد.

فاکتورهای اصلی (افقی) در دو سطح شامل: الف) هیرم کاری ب) خشکه کاری بوده و فاکتورهای فرعی (عمودی) در سه سطح شامل: الف) کشت با بذر کاربونجه (ریزدانه کار) ب) کشت با خطی کار برزگر همدان ج) کشت به روش سنتی (کشت پخشی توسط کارگر) می باشد.

برای تهیه زمین و بستر کشت در هیرم کاری ابتدا زمین مورد نظر آبیاری گردید. بعد از اینکه رطوبت مزرعه به حد ظرفیت مزرعه ای رسید شخم با گاو آهن برگرداندار اعمال شده و سپس به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیم و ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در سطح مزرعه پخش گردید و پس از آن برای زیر خاک کردن کودهای شیمیایی و تسطیح نهایی از دیسک و لولر استفاده شد. در حالت تهیه زمین برای خشکه کاری ابتدا مزرعه مورد نظر شخم زده شد و پس از پخش کودهای مورد نظر، مزرعه دیسک و لولر زده شد. ابعاد هر کرت آزمایشی ۲۰×۵ متر بوده و فاصله عرضی و طولی بین تیمارها ۲ و ۵ متر در نظر گرفته شد.

**کشت با بذر کار یونجه (ریزدانه کار):** بذرکار مورد استفاده در این تیمار برای کاشت بذور ریز نظیر یونجه، بقولات و علف های مرعی طراحی و ساخته شده اند. این بذر کارها دارای یک موزع شیاردار برای اندازه گیری و تنظیم مقدار بذر از مخزن می باشد. این بذر کار دارای دو عدد غلتک می باشد، غلتک جلویی برای خرد کردن کلوخه ها و حذف فضاهای خالی در خاک استفاده می شود و غلتک عقبی بذرها را در عمق حدود ۱۳ میلی متری (۵/۰ اینچی) می پوشاند و به منظور تضمین جوانه زنی مطلوب، اطراف بذرها را می فشارد. کشت در این روش بصورت مسطح می باشد و قبل از انجام عملیات کاشت بذر کار در کارگاه تنظیم شد بطوری که میزان ریزش بذر با در نظر گرفتن قوه نامیه بذر و درصد سبز شدن بذور ۶-۷ کیلوگرم در هکتار تعیین گردید.

**کشت با خطی کار شرکت ماشین برزگر همدان:** با توجه به اینکه این بذر کارها عمدتاً برای کشت غلات بکار می روند و عمق کاشت تقریباً ۲-۳ برابر عمق کاشت در زیره سبز می باشد، لذا باید تغییراتی در بذر کار داده می شد تا علاوه بر حصول عمق مناسب برای کشت زیره، فاصله مناسب بین ردیف های کشت نیز تأمین گردد. با توجه به اینکه بذر کار مذکور ۴ ردیف روی پشته کشت می کند و فاصله ردیف های کشت از یکدیگر ۱۲ سانتی متر می باشد و این فاصله برای زیره سبز کم می باشد، دو تا از شیار بازکن ها و لوله سقوط آنها حذف شد تا دو ردیف روی پشته کشت گردد بطوری که فاصله بین ردیف های کشت شده تقریباً ۲۵-۳۰ سانتی متر گردید. برای اندازه گیری در صد سبز شدن بذر، پس از کاشت با استفاده از قاب ۱×۱ متر تعداد بذره های سبز شده شمارش گردید و با استفاده از فرمول زیر درصد سبز شدن برای هر بذر کار محاسبه شد:

تعداد بذره های سبز شده

$100 \times \frac{\text{درصد سبز شدن}}{\text{تعداد بذرها}}$

درصد خنوص بذر ۲ قوه نامیه بذر ۴ تعداد بذر کشت شده



با توجه به بارندگی‌های نسبتاً مناسب در سال‌های زراعی ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰ مزرعه دو بار آبیاری گردید. در روش هیرم کاری آبیاری اول قبل از کشت و در روش خشکه‌کاری بعد از کشت صورت گرفت. آبیاری دوم هم در مرحله گلدهی زیره انجام شد. میزان آب برای آبیاری با استفاده از معادله نفوذ آب در خاک اندازه‌گیری شد و حجم آب ورودی و خروجی بوسیله فلوم WSC برای هر کرت جداگانه محاسبه گردید. برای کرت‌های که به‌روش هیرم کاری کشت می‌شوند مدت زمان آبیاری براساس عمق مورد نیاز برای مرطوب کردن و با استفاده از معادله نفوذ آب به خاک محاسبه گردید. در این آزمایش برای کنترل بیماری بوته میری، بذور قبل از کشت با سم رورال<sup>۱</sup> به نسبت دو در هزار ضدعفونی گردید.

**برداشت:** برداشت زیره سبز در این آزمایش از اواخر خردادماه شروع گردید. برداشت بصورت دستی و توسط کارگر صورت گرفت. برای جلوگیری از ریزش دانه‌های زیره، بوته‌ها قبل از خشکیدن کامل و به اصطلاح سستی زمانیکه بور شده‌اند اما هنوز اندکی رطوبت دارند جمع‌آوری گردیدند. از هر کرت ۱۰ بوته به تصادف انتخاب شد و پس از خشک شدن کامل در آفتاب (رطوبت در حدود ۶ درصد) به آزمایشگاه منتقل گردید و در هر مورد تعداد چتر در بوته، وزن هزار دانه، تعداد دانه در چتر، تعداد دانه در بوته و عملکرد در واحد سطح محاسبه گردید.

## نتایج و بحث

نتایج بررسی پارامترهای مکانیکی - زراعی بذرکارهای مورد استفاده در این آزمایش ظرفیت مزرعه‌ای بذرکارها و همچنین مقایسه درصد سبز شدن بذور و درصد شکستگی بذور در جداول ۱ و ۲ بیان شده‌اند.

برای اندازه‌گیری درصد شکستگی بذر، بذرهای خارج شده از لوله سقوط در هر بذرکار در کارگاه جمع‌آوری شد و تعداد کل بذرهای شکسته شده شمارش گردید و با استفاده از فرمول زیر میزان شکستگی بذر در هر بذرکار تعیین شد (۳):

تعداد بذرهای شکسته شده  
تعداد کل بذرها

همچنین ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای هر ماشین نیز مطابق فرمول زیر محاسبه گردید (۶):

$$C = \frac{S.W}{10} * \frac{Ef}{100}$$

که در آن :

S سرعت حرکت بذرکار بر حسب کیلومتر در ساعت، W عرض کار دستگاه بر حسب متر، Ef بازده دستگاه بر حسب درصد، C ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای بر حسب هکتار در ساعت می‌باشد.

در کشت به روش سستی (بذر افشانی) بذر زیره سبز را با مقداری ماسه بادی مخلوط کرده و با دست توسط کارگر در کرت‌های مورد نظر پخش شد و سپس با شن‌کش بذور را در عمق یک سانتی‌متری قرار دادیم. این روش هم مانند روش کشت با بذرکار یونجه بصورت کشت مسطح می‌باشد و آبیاری نیز بصورت غرقابی می‌باشد.

مهمترین علف‌های هرز مزرعه زیره سبز علف‌های هرز پهن برگ و کشیده برگ بذری یکساله مانند سلمه، علف هفت‌بند، تاجریزی، شاتره و دم رویاهی وجود دارند. در این طرح وجین اول در اواخر فروردین و وجین دوم همزمان با گلدهی زیره سبز در اواسط اردیبهشت به وسیله کارگر صورت گرفت.



جدول ۱- مقایسه میانگین درصد سبز شدن در دو نوع بذرکار.

مقدار	میانگین درصد سبز شدن زیره سبز	نوع بذرکار
	۷۰/۱۶۷	خطی کار بزرگر همدان
۰/۵۶	۶۷/۸۳۳	بذرکار یونجه

جدول ۲- مقایسه ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر بذرها.

سرعت حرکت	ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای	نوع بذرها
۵-vkm/hr	۱۰۵-۱۰۴۷	خطی کار بزرگر همدان
""	۰۵۳-۰۷۴	بذرکار یونجه

جدول ۳- صفات مورد مطالعه (مقایسه میانگین‌ها) تحت تاثیر روش‌های مختلف کشت در هیرم و خشکه‌کاری (سال ۸۰-۷۹).

عملکرد (kg/ha)	وزن هزاردانه (گرم)	تعداد دانه در بوته	تعداد دانه در چتر	تعداد چتر در بوته	صفات مورد بررسی منابع تغییر
۴۹۲/۲۲ a	۲/۴۰ a	۲۵۹/۴ a	۱۵/۸۴ a	۱۷/۲۸ a	هیرم‌کاری
۴۲۱/۴ b	۲/۳۰ a	۲۶۵/۶ a	۱۵/۴۶ a	۱۸/۰۰ a	خشکه‌کاری
۴۵۴/۷۰ b	۲/۸۰ a	۲۹۱/۱ a	۱۶/۰۹ a	۲۰/۱۹ a	کشت با یونجه‌کار
۴۹۰/۳۰ a	۲/۵۱ a	۲۵۸/۹ a	۱۶/۰۶ a	۱۷/۳ a	کشت با خطی کار
۴۲۵/۵۰ c	۲/۱ a	۲۳۶/۶ a	۱۴/۸۱ a	۱۵/۵ a	کشت مرسوم

نداشته است. از طرف دیگر اثر متقابل روش‌های کشت در هیرم‌کاری و خشکه‌کاری بر اجزا عملکرد نیز در آزمون دانکن با هم مورد مقایسه قرار گرفتند که در رابطه با تعداد دانه در گیاه تیمارهای "کشت با یونجه‌کار در هیرم‌کاری" و "کشت با خطی کار در هیرم‌کاری" و "کشت با یونجه‌کار در خشکه‌کاری" با هم در یک گروه قرار گرفته و با هم اختلافی ندارند و به ترتیب ذکر شده دارای بیشترین تعداد دانه در بوته می‌باشند. همچنین تیمارهای "کشت مرسوم در خشکه‌کاری" با تیمار "کشت خطی در خشکه‌کاری" در یک گروه قرار گرفته و با سه تیمار قبلی و تیمار "کشت مرسوم در هیرم‌کاری" اختلاف معنی‌دار دارند (جدول شماره ۳ و ۴).

تیمارهایی که دارای حروف مشترکی هستند طبق آزمون دانکن با احتمال خطای ۵ درصد  $p <$  اختلاف معنی‌داری ندارند. نتایج تجزیه و تحلیل طرح در سال دوم (سال زراعی ۸۱-۸۰) بیانگر این است که فاکتورهای روش‌های کشت در سطح ۵ درصد فقط بر تعداد دانه در بوته و

میانگین درصد سبز شدن نشان می‌دهد که اختلاف بین دو بذرکار با وجود درصد سبز بیشتر در خطی کار بزرگر همدان در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشد. در مورد درصد شکستگی بذور مشاهده گردید بعد از نتایج به‌دست آمده در آزمایشگاه هیچگونه شکستگی ظاهری در بذور مشاهده نشد اما ممکن است بذرها صدمات مکانیکی به بذور وارد کند که با چشم قابل مشاهده نباشد. نتایج حاصله از تجزیه و تحلیل طرح بیانگر این است که در سال اول اثر متقابل بین روش‌های کشت و شرایط کشت (هیرم و خشکه‌کاری) بر تعداد دانه در بوته و فاکتور فرعی (روش‌های کشت) بر عملکرد زیره در سطح ۵ درصد اثر معنی‌داری داشته است و در سایر موارد هیچگونه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همچنین میانگین صفات مورد مطالعه با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه و گروه‌بندی گردیدند که مشخص شد روش‌های کشت فقط بر عملکرد اختلاف معنی‌دار بوجود آورده است و در سایر اجزا عملکردی اثر معنی‌داری



معنی داری در سطح ۵ درصد بر اجزا عملکرد نداشته است ولی روش های کشت بر تعداد دانه در بوته و عملکرد اختلاف معنی دار به وجود آورده است (جدول ۵). همچنین اثرات متقابل روش های کشت در هیرم و خشکه کاری برای سال دوم (سال زراعی ۸۱-۸۰) طبق آزمون دانکن در سطح ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند که نتیجه حاصل در جدول ۶ بیان گردیده است.

عملکرد اثر معنی دار بوجود آورده است ولی فاکتورهای روش های کشت (هیرم و خشکه کاری) و فاکتورهای روش های کشت و اثرات متقابل آنها نتوانسته است بر سایر اجزا عملکرد اختلاف معنی داری داشته باشد. از طرف دیگر میانگین صفات مورد مطالعه با آزمون دانکن در دامنه احتمال ۵ درصد مقایسه و گروه بندی شدند که مشخص گردید شرایط کشت (هیرم و خشکه کاری) اثر

جدول ۴- بررسی اثرات متقابل روش های کشت و شرایط کشت (هیرم و خشکه کاری) بر خصوصیات مورد مطالعه (سال ۸۰-۷۹).

شرایط کشت	روش های کشت	تعداد چتر در بوته	تعداد دانه در چتر	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد (kg/ha)
هیرم کاری	کشت با خطی کار	۱۹/۰ ab	۱۶/۸۵ a	۲۸۵/۶۰ ab	۲/۷۵۷ a	۵۲۲/۰۰ a
	کشت با بونجه کار	۱۸/۵۱ ab	۱۶/۳۰ a	۲۷۶/۸۰ ab	۲/۳۸۷ a	۵۰۵/۳۰ a
	کشت مرسوم	۱۳/۸۲ b	۱۴/۳۵ a	۲۱۵/۸۰ d	۲/۰۵۵ a	۴۴۸/۳۰ b
خشکه کاری	کشت با خطی کار	۱۵/۲۷ ab	۱۵/۲۳ a	۲۳۲/۵۰ cd	۲/۲۷ a	۴۵۷/۷۰ b
	کشت با بونجه کار	۲۱/۸۷ a	۱۵/۸۸ a	۳۰۷/۵۰ a	۲/۵۸ a	۴۰۴/۰۰ c
	کشت مرسوم	۱۶/۸۷ ab	۱۵/۲۷ a	۲۵۷/۳۰ bc	۲/۰۵ a	۴۰۲/۷۰ c

جدول ۵- ارزیابی صفات مورد مطالعه (مقایسه میانگین ها) تحت تأثیر روش های مختلف کشت در هیرم و خشکه کاری (سال ۸۱-۸۰).

صفات مورد بررسی منابع تغییر	تعداد چتر در بوته	تعداد دانه در چتر	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد (kg/ha)
هیرم کاری	۲۱/۱۲ a	۱۴/۸۰ a	۲۹۹/۴۴ a	۲/۵۸ a	۶۱۳/۲۲ a
خشکه کاری	۱۹/۳۴ a	۱۵/۴۰ a	۲۵۸/۰۰ ab	۲/۵۰ a	۶۱۹/۳۳ a
کشت با بونجه کار	۲۱/۲۲ a	۱۵/۳۴ a	۲۹۵/۳ a	۲/۵۹ a	۶۶۸/۵۰ a
کشت با خطی کار	۱۹/۸۳ a	۱۴/۲۷ a	۲۶۳/۳ ab	۲/۷۱ a	۶۲۲/۰۰ ab
کشت مرسوم	۱۹/۶۵ a	۱۵/۶۹ a	۲۷۷/۵ b	۲/۳۳ a	۵۵۷/۰ b

تیمارهایی که دارای حروف مشترکی هستند طبق آزمون دانکن با احتمال خطای  $p < 5\%$  اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۶- ارزیابی اثرات متقابل روش های کشت و شرایط کشت (هیرم و خشکه کاری) بر خصوصیات مورد مطالعه (سال ۸۱-۸۰).

شرایط کشت	روش های کشت	تعداد چتر در بوته	تعداد دانه در چتر	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد (kg/ha)
هیرم کاری	کشت با خطی کار	۲۲/۸۳ a	۱۵/۵۳ a	۳۳۲/۳۰ a	۲/۷۵۷ ab	۶۴۹/۰۰ Ab
	کشت با بونجه کار	۱۹/۸۲ a	۱۳/۴۵ a	۲۸۷/۳۰ ab	۲/۵۰۷ bc	۶۲۲/۰۰ ab
	کشت مرسوم	۲۰/۷۲ a	۱۵/۴۳ a	۲۷۸/۷۰ ab	۲/۴۹ bc	۵۵۸/۷۰ c
خشکه کاری	کشت با خطی کار	۱۹/۶۱ a	۱۵/۱۵ a	۲۵۸/۳۰ b	۲/۴۲ bc	۶۸۸/۰۰ a
	کشت با بونجه کار	۱۹/۸۳ a	۱۵/۰۹ a	۲۳۹/۳۰ b	۲/۹۱ a	۶۱۴/۰۰ bc
	کشت مرسوم	۱۸/۵۸ a	۱۵/۹۶ a	۲۷۶/۳۰ ab	۲/۱۸ c	۵۵۶/۰۰ c

تیمارهایی که دارای حروف مشترکی هستند طبق آزمون دانکن با احتمال خطای  $p < 5\%$  اختلاف معنی داری ندارند.



در مورد اجزا عملکردی برای اجرای ۲ سال طرح می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

تعداد چتر در بوته: تیمار "کشت با یونجه‌کار در هیرم‌کاری" بیشترین تعداد چتر در بوته را در سال اول (۲۱/۸۷) و تیمار "کشت با خطی‌کار در هیرم‌کاری" بیشتری مقدار را در سال دوم (۲۲/۸۳) داشته است که علت را با توجه به گزارش شفيعی (۱۳۷۴) می‌توان به یکنواختی عمق کشت زیره در حالت کشت با بذرکارها (خطی‌کار و یونجه‌کار) و همچنین وجود رطوبت کافی و سستی سطح خاک در هنگام جوانه زنی در کشت هیرم دانست. از طرف دیگر چون در روش کشت مکانیزه تراکم بوته نسبت به روش سنتی کمتر می‌باشد رقابت درون گونه‌ای قبل از گلدهی کمتر بوده و تعداد انشعابات ساقه بیشتر می‌گردد در نتیجه در تراکم‌های کمتر تعداد چتر بیشتری تولید شده و از تعداد دانه در بوته بیشتری برخوردار گردیده در حالیکه در تراکم‌های بالا عکس این مورد صادق است و نمی‌تواند عملکرد گیاه را تحت تأثیر قرار دهد. از طرف دیگر با افزایش انشعابات ساقه، گیاه سطح بیشتری از زمین را پوشانده و می‌تواند رقابت بیشتری با علف‌های هرز داشته باشد و حداکثر استفاده از تشعشعات خورشیدی و نهاده‌ها را بنماید که این نتایج با نتایج ملا فیلابی (۱۳۷۲) مطابقت دارد.

**تعداد دانه در چتر:** با توجه به گزارش کافی (۱۳۸۱) تعداد دانه در چتر تابعی از تراکم بوته در واحد سطح و تعداد چتر در بوته است و بستگی به شرایط محیطی زمان کرده افشانی و مراحل اولیه تشکیل دانه دارد لذا با توجه به نتایج هیچگونه اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود ندارد ولی در سال اول تیمار "کشت با خطی‌کار در هیرم‌کاری" با ۱۶/۸۵ دانه در چتر و در سال دوم تیمار "کشت مرسوم در خشکه‌کاری" با ۱۵/۹۶ دانه در چتر بیشترین مقادیر را دارا می‌باشند.

**تعداد دانه در بوته:** در این مورد می‌توان گفت در سال اول تیمار "کشت با یونجه‌کار در خشکه‌کاری" بیشترین مقدار (۳۰۷/۵) دانه در بوته را دارا می‌باشد و در سال دوم

تیمار "کشت با خطی‌کار در هیرم‌کاری" با ۳۳۲/۳ دانه در بوته را دارا می‌باشد.

**وزن هزار دانه:** با توجه به گزارش کافی (۱۳۸۱) می‌توان گفت که تابعیت وزن دانه از عوامل ژنتیکی بیشتر از عوامل محیطی است و به‌نظر می‌رسد در زیره سبز تنش‌های محیطی و عوامل زراعی نمی‌تواند وزن دانه را از حد مشخصی کمتر کند زیرا گیاه از طریق کاهش تعداد دانه حداقل مواد مورد نیاز برای دانه‌های تکامل یافته را تأمین می‌نماید در این مورد اختلاف معنی‌داری در سال اول بین تیمارها وجود ندارد اما تیمار "کشت با خطی‌کار در هیرم‌کاری" با ۲/۷۵۷ گرم و در سال دوم تیمار "کشت با یونجه‌کار در خشکه‌کاری" با ۲/۹۰۷ گرم بیشترین مقدار را دارا می‌باشد.

**عملکرد:** در سال اول تیمارهای "کشت با خطی‌کار در هیرم‌کاری" و "کشت با یونجه‌کار در هیرم‌کاری" در یک گروه قرار گرفته و به‌ترتیب با ۵۳۲ و ۵۰۵/۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را دارا می‌باشند. در سال دوم تیمار "کشت با خطی‌کار در خشکه‌کاری" با ۶۸۸ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد در هکتار را دارا می‌باشند.

با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان اینگونه استنباط کرد که تیمار کشت با خطی‌کار از لحاظ اجرای عملکردی در وضعیت بهتری نسبت به تیمارهای دیگر قرار دارد. علت را اینگونه می‌توان بیان کرد که خطی‌کار مورد استفاده به‌علت امکان تنظیم مناسب عمق کاشت بذر در یک عمق قرار گرفته و به لحاظ داشتن پوشاننده‌های مناسب خاک روی بذر را فشرده نمی‌کند. از سوی دیگر با توجه به عرض بیشتر این بذرکار (۳ متر) از ظرفیت مزرعه‌ای بیشتری نسبت به بذرکار یونجه برخوردار است. بذرکار یونجه به‌علت داشتن غلتک‌های جلو و عقب بستر و عمق کشت مناسبی را برای بذور ایجاد می‌نماید ولی به‌علت کوبیدگی خاک روی بذر به‌وسیله غلتک عقبی ممکن است در صد سبز شدن مانند خطی‌کار را نداشته باشیم. لازم به ذکر است که کشت با



انجام آبیاری جویچه‌ای امکان آلودگی و انتقال بیماری فوزاریوم و آلترناریا را کمتر می‌کند. بنابراین می‌توان گفت تیمارهای "کشت با خطی‌کار در هیرم‌کاری" "کشت با یونجه‌کار در هیرم‌کاری" و "کشت مرسوم" از لحاظ عملکرد از وضعیت مناسب‌تری برخوردار می‌باشد و در نهایت با توجه به سایر پارامترها نظیر: درصد سبز شدن، ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای و..... تیمار خطی‌کار در هیرم‌کاری در شرایط آزمایش توصیه می‌گردد.

یونجه‌کار از لحاظ پارامترهای عملکردی به مراتب بهتر از روش کشت سنتی می‌باشد.

با توجه به اینکه زیره سبز از لحاظ جوانه زنی گیاه نسبتاً ضعیفی است و برای جوانه‌زنی احتیاج به سستی سطح خاک دارد لذا با توجه به نتایج مشخص می‌شود که تیمارهای کشت هیرم کاری از وضعیت بهتری نسبت به تیمارهای خشکه‌کاری برخوردار است. از طرف دیگر تیمارهای کشت با خطی‌کار به علت کشت روی پشته و

### منابع

- ۱.افضلی نیا، ص. ۱۳۷۷. ارزیابی ردیف‌کار بادی گوجه‌فرنگی. مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. نشریه شماره ۱۲. صفحه ۱۱ الی ۱۴.
- ۲.بصیری، ع. ۱۳۷۲. طرح‌های آماری در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۹۵ صفحه.
- ۳.خاوری خراسانی، س. ۱۳۷۸. نشریه ترویجی زیره سبز. انتشارات مدیریت ترویج خراسان. ۴۰ صفحه.
- ۴.سازمان جهاد کشاورزی خراسان. ۱۳۸۰. اداره آمار و برنامه‌ریزی. آمارنامه استان خراسان. شماره ۸۰/۲.
- ۵.شفیعی، ا. ۱۳۷۴. اصول ماشین‌های کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۶۸ صفحه.
- ۶.کافی، م. ۱۳۶۹. اثر دفعات کنترل علف‌های هرز، تراکم و فاصله ردیف بر رشد و عملکرد زیره سبز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۱۴ صفحه.
- ۷.کافی، م. ۱۳۸۱. زیره سبز فن‌آوری تولید و فرآوری. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۹۵ صفحه.
- ۸.ملا فیلابی، ع. ۱۳۷۱. اثر تاریخ کشت و فواصل ردیف بر عملکرد زیره سبز تحت شرایط دیم و آبی، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران. پژوهشکده خراسان. ۵۰ صفحه.
- ۹.ملا فیلابی، ع. ۱۳۷۲. بررسی مقادیر بذر و روش‌های کشت بر عملکرد زیره سبز. سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران. پژوهشکده خراسان. ۲۲۹ صفحه.
- ۱۰.وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۷۹. اداره کل آمار وزارت جهاد کشاورزی. بانک اطلاعات کشاورزی ایران. شماره ۷۹/۱۷.
- 11.Chandhary, G.R. 1989. Effect of nitrogen level and weed control on weed competition, nutrient uptake and quality of cumin. Indian J. of Agric. Sci. 59(6): 397-399.
- 12.Chandhary, G.R., and o.p. Gupta. 1982. Effect of weed control, sowing method and nitrogen application on growth and quality of cumin. Haryana. Agron. J. 5: 79-82.





---

---

## **Effect of different planting methods in dry and wet planting on cumin yield**

**S. Zarif Neshat**

Agricultural Research Center of Khorasan, Iran.

---

---

### **Abstract**

Cumin in Khorasan is one of the important plants using in medicine and export to the other countries. Due to this importance, this study was conducted to evaluate the effect of different planting methods in dry and wet planting on cumin for two years in Mashhad. Split block design in randomized complete block design was used for this study. Horizontal factors were: a) wet planting b) dry planting. Vertical factors were a) drill planting with Barzgar Hamedan seeder b) planting with alfalfa seeder (grass seeder) c) conventional planting (seed broadcasting by hand+ land leveler). The measured parameters were: number of umbrella in plant, number of seed in umbrella, number of seed in plant, 1000 seed weight and yield (Kg/ha). It was concluded that intraction effect of planting methods and wet and dry planting had significant difference on number of seed in plant in 5% probability area. In addition planting methods had significant effect on yield in first year. In second year, planting methods had significant difference on number of seeds in plant and yield. All means amounts were compared using Duncan's multiple range test, it showed that, cumin yield by alfalfa seeder, by drill planting and conventional planting (broadcast seeding) in wet planting was obtained 505.3, 523 and 448.3 Kg/ha in first year and 632, 6349 and 558.67 Kg/ha in second years. Results indicated that drill planting with Barzgar Hamedan seeder had the most promising performance and produced the highest yield.

**Keywords:** Cumin cyminum; Drilling; Broadcast seeding

