"مجله علوم زراعي ايران"

جلد هشتم، شماره ۳، پاييز ۱۳۸۵

اثر فاصله ردیف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سیاه دانه (*Nigella sativa* L.) در شرایط آب و هوایي کرمانشاه

Effect of row spacing on grain yield and its components of black cumin (*Nigella sativa* L.) under Kermanshah, conditions

صحبت بهرامی نژاد[۱] و عبدالحمید پاپ زن[۲]

چکیده

بهرامی نژاد، ص. و ع. پاپ زن. ۱۳۸۵. اثر فاصله کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سیاه دانه (*Nigella sativa* L.) در شرایط آب و هوایی کرمانشاه. مجله علوم زراعی ایران. جلد هشتم، شماره ۳، صفحه: ۲۴۹-۲۴۱.

با توجه به ارزش دارويي گياه سياه دانه (*Nigella sativa* L.)، در سال ۱۳۸۱، در دانشکده کشاورزي دانشگاه رازي کرمانشاه تحقيقي با هدف تعيين مراحل فنولوژيك رشد گياه و پيدا کردن بهترين تراکم کاشت انجام شد. اين آزمايش در قالب طرح بلوك هاي کامل تصادفي در چهار تکرار و چهار تيمار- فواصل رديف ۴۰ ، ۵۰ ، ۶۰ ، ۷۰ سانتي متر- انجام شد. صفات ارتفاع بوته، تعداد فوليکول در بوته، تعداد دانه در فوليکول، وزن هزار دانه، عملکرد بيولوژيك ، عملکرد دانه و شاخص برداشت اندازه‌گيري و با نرم‌افزارهای آماری مورد تجزیه قرار گرفتند. همچنین مراحل مختلف رشد نیز یادداشت گردید. مقايسه ميانگين‌ها با آزمون دانکن براي صفت عملکرد دانه نشان داد که فاصله رديف ۴۰ سانتي‌متر با بيشترين عملکرد دانه به مقدار ۶۶۹ کيلوگرم در هکتار، با عملکرد فواصل رديف ۶۰ و ۷۰ سانتي‌متر تفاوت معني‌دار دارد. درصد روغن و اسانس دانه‌هاي به دست آمده در اين آزمايش برابر ۲۸% و ۱۴۸/. % اندازه‌گيري شد. دوره رشد این گیاه در شرایط آب و هوایی کرمانشاه ۸۸ روز تعیین گردید.

واژه‌هاي کليدي: سیاه دانه، فاصله ردیف، عملکرد، اجزای عملکرد، کرمانشاه.

مقدمه

امروزه درمان بسیاری از بیماری‌ها، از طریق مصرف داروهایی صورت می‌گیرد که منشاء صنعتی دارند و اختصاصاً در آزمایشگاه‌ها تهیه می‌شوند و اثرات قاطع آن‌ها نیز در درمان بیماری‌ها موجب توسعه آن‌ها گردیده است. به دلیل عوارض جانبی بعضی از این داروها، روز به روز به گیاهان دارویی و فراورده‌های آن بیشتر توجه می‌شود و اعتقاد عمومی درباره استفاده از آن‌ها پیوسته تقویت می‌گردد. آمار سال‌های اخیر نشان می‌دهد که با وجود عرضه‌ی مصنوعی مواد مؤثره گیاهان دارویی نه تنها از میزان کشت و تولید این گیاهان کاسته نشده، بلکه تولید و مصرف آن‌ها افزایش یافته

تاریخ دریافت: ۱۳۸۲/۲/۲۸

۱ـ استادیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی کرمانشاه (مکاتبه کننده)

۲ـ استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمانشاه

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.3.4.7]

است. مصرف سالانه گیاهان دارویی در کشورهای صنعتی در بین سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۵ بین ۷/۵ تا ۸درصد افزایش نشان می‌دهد. آمار جهانی نیز نشان می‌دهد که مواد مؤثره حدود پنجاه درصد از داروهای عرضه شده به بازار دارای منشاء طبیعی است و حتی در برخی از کشورها درصد مذکور به رقم نود رسیده است (امید بیگی، ۱۳۷۹).

سیاه دانه (*Nigella sativa* L.) گیاهی از تیره آلاله با نام انگلیسی Black Caraway ، Black Cumin ، Onion Seed یا Kalunji (Ghosheh *et al.*, 1998) و بومی غرب آسیا است. این گیاه هم به صورت وحشی می‌روید و هم به صورت زراعی کشت می‌شود. در هند، مصر و خاورمیانه نیز کشت می‌گردد. در ایران این گیاه بیشتر در اراک و در مناطقی از کرمانشاه به طور خودرو می‌روید. در اصفهان و در نواحی مختلفی از ایران نیز کشت می‌گردد (مودی و راشد محصل، ۱۳۷٦).

این گیاه یکساله با دوره زندگی کوتاه مدت، مخصوص نواحی نیمه خشک است. سیاه دانه گیاهی با ارتفاع تقریبی ٦۰ سانتی‌متر، با برگ‌های سبز خاکستری و نخی شکل است. در حالت طبیعی گل‌ها به رنگ آبی و دارای ۵ گلبرگ به عرض ۲/۵ سانتی‌متر به رنگ سفید شیری با کناره مایل به آبی است. میوه کپسول (فولیکول) پنج قسمتی است. دانه‌هامعمولاً کوچک (۵-۱ میلی‌گرم) خاکستری تیره یاسیاه هستند (D'Antuono *et al.*, 2001).

سیاه دانه دارای زمینه‌ی تاریخی و مذهبی در بین اقوام و ملل است، به طوری که میلیون‌ها نفر در نواحی مدیترانه و شبه قاره هند روزانه از روغن دانه آن در پیشگیری طبیعی و یا درمان بیماری‌ها استفاده می‌کنند (Ghosheh *et al.*, 1998). کاربرد اصلی این گیاه در ترکیه، لبنان و ایران است و بیشتر به عنوان ادویه و یا ترشی مصرف می‌گردد و در بعضی مناطق قبل از پخت روی نان پاشیده می‌شود.

امروزه تحقیقات زیادی در مورد محتویات دانه این گیاه و مصارف دارویی آن انجام شده است. بر اساس تحقیقات شاه و سن ری (Shah and Sen Ray, 2003) در هند، دانه رسیده سیاه دانه حاوی ۷٪ رطوبت، ٤/۳٤٪ خاکستر، ۲۳٪ پروتئین، ۳۹٪ چربی کل، ٤/۹۹٪ نشاسته، ۵/٤٤ ٪ فیبر خام، ۹/۵۲ mg/۱۰۰ gr توکروفرول است. همچنین نشان داده شده است که دانه سیاه دانه از لحاظ اسیدهای چرب لینولئیک، اولئیک و پالمیتیک غنی است (Atta, 2003). برای این گیاه خواص مختلف دارویی از قبیل خواص ضد سرطانی، ضد حساسیت، ضد دیابت و ضد میکروبی (Mouhajir *et al.*, 1999) گزارش شده است. اغلب این خواص به دلیل وجود ترکیبات کینونی مثل: تیموکینون و دی تیموکینون در دانه است (Ghosheh *et al.*, 1998). عصاره سیاه دانه، سرطان و رشد سلول‌های پوششی را متوقف می‌کند، و نیز تولید عامل رشد فیبروبلاستیک آنژیونی (FGF) را نیز کاهش می‌دهد . تولید FGF-2 را که در سلول‌های سرطانی پستان یافت می‌شود متوقف می‌کند (Medenica *et al.*, 1997). هافتون و همکاران (Houghton *et al.*, 1995) در تحقیقی بر روی روغن دانه‌ی نمونه‌های جمع‌آوری شده این گیاه در مناطق مختلف، مقدار تیموکینون را ۰/۱۷- ۰/۱۳٪ برآورد کرده‌اند. همچنین الکالوئیدها، فلاون تری گلیکوزوئیدها و ساپونین‌ها از دانه این گیاه استخراج و شناسایی شده‌اند (Taskin *et al.*, 2005).

تحقیقات به زراعی در مورد سیاه دانه بسیار اندک است که به آن‌ها اشاره می‌شود.تحقیق بر روی دو گونه *Nigella sativa* و *Nigella damascene* در سه تاریخ کاشت مختلف بهاره در دانشگاه بولونیا در شمال ایتالیا نشان داد که وزن دانه و وزن کل گیاه (بیوماس) با تأخیر در کاشت به دلیل کاهش در تعداد دانه در گیاه و وزن دانه در هر دو گونه کاهش پیدا می‌کند (D'ntuono *et al.*, 2001).

مودی و راشد محصل (۱۳۷٦) در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد با هدف بررسی تراکم بوته در چهار سطح (۲٤۰ و ۱۸۰ و ۱۲۰ و

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.3.4.7]

۶۰ بوته در مترمربع) و نیتروژن خالص در چهار سطح (۱۵۰ و ۱۰۰ و ۵۰ و ۰ کیلوگرم در هکتار) بر روی عملکرد و اجزا عملکرد سیاه دانه نشان دادند که تراکم بر ارتفاع گیاه ، وزن هزاردانه، تعداد دانه در فولیکول، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت تأثیر معنی‌دار ندارد. در این آزمایش، عملکرد دانه در تیمار بدون نیتروژن ۵۹۰ و در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن ۸۹۶ کیلوگرم در هکتار به دست آمد.

اکبری نیا و همکاران (۱۳۷۶) در آزمایش عملکرد کشت بهاره و پاییزه، رازیانه، زنیان، انیسون و سیاه دانه در شرایط آبیاری و دیم را در منطقه الموت قزوین مورد مقایسه قرار دادند. آن‌ها نشان دادند که سیاه دانه در زمان کاشت پاییزه عملکرد بیشتری دارد. بیشترین عملکرد دانه در شرایط آبیاری و به مقدار ۱۲۹۸ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. همچنین تعداد فولیکول در بوته بیشترین همبستگی مثبت را با عملکرد دانه داشت.

صمصام شریعت (۱۳۷٤) فاصله ردیف برای کشت این گیاه را ۷۰-۵۰ سانتی‌متر پیشنهاد کرده است.

این تحقیق با هدف بررسی مراحل فنولوژیک سیاه دانه در شرایط کرمانشاه و پیدا کردن بهترین فاصله ردیف جهت کاشت آن انجام شده است.

مواد و روش‌ها

بذرهای سیاه دانه در تاریخ ۱۹ فروردین ماه ۱۳۸۱ در شرایط کاملاً یکسان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی کرمانشاه با بافت سیلتی کشت شدند. تیمارهای آزمایش شامل فواصل ردیف ٤۰ ، ۵۰، ٦۰ و ۷۰ سانتی‌متر بودند. در هر واحد آزمایشی پنج ردیف گیاه به طول سه متر به صورت خشکه‌کاری کشت شد. فواصل بین واحدهای آزمایشی یک متر و فواصل بین تکرارها دو متر منظور گردید .عمق کاشت بذر ۳-۲ سانتی‌متر و کاشت به صورت دستی و متراکم انجام شد. آزمایش خاک قبل از اجرای طرح نشان داد که خاک مزرعه از لحاظ مواد غذایی غنی بود و نیازی به افزودن کود نیست. با توجه به بارندگی مؤثردر تاریخ بیست و سه فروردین ماه، آبیاری اولیه انجام نشد. بذرها در تاریخ سی و یک فروردین ماه به طور کامل سبز شدند. آبیاری‌های بعدی به طور منظم در تاریخ‌های بیست و هشت فروردین، ده، بیست و سی خرداد ماه، ششم، پانزدهم و بیست و یکم تیر ماه انجام شد. با توجه به کاشت متراکم بذرها در سه هفته بعد از سبز شدن، بوته‌ها به فواصل پانزده سانتی‌متر تنک شدند. به طور منظم چهار بار وجین انجام گرفت. علف‌های هرز مهم مزرعه شامل قیاق، پیچک، شیرین بیان و سس بودند. تاریخ مراحل مختلف رشد شامل سبز شدن، ۵۰٪ گلدهی و دانه‌بندی یادداشت شد. در طول دوره رشد، آفت یا بیماری خاصی در مزرعه مشاهده نشدو در نهایت برداشت در تاریخ سوم مرداد ماه انجام شد. از هر واحد آزمایشی دو ردیف حاشیه حذف گردید و از سه ردیف وسط یک متر طولی جدا و برداشت شد و همچنین تعداد بوته‌ها در محدوده برداشت شده، یادداشت گردید.

صفات ارتفاع بوته، تعداد فولیکول در بوته، تعداد دانه در فولیکول، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه در مترمربع و شاخص برداشت اندازه‌گیری و با استفاده از نرم‌افزار MSTATc و SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سپس مقایسه میانگین تیمارها و ضرایب همبستگی صفات مورد بررسی با استفاده از برنامه‌های آماری فوق انجام شد. همچنین با در نظر گرفتن عملکرد دانه به عنوان صفت وابسته و سایر صفات به عنوان صفت مستقل رگرسیون چند گانه نیز مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس صفات ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، میانگین تعداد فولیکول در بوته، میانگین تعداد دانه در فولیکول و شاخص برداشت در جدول ۱ ارائه شده است. فواصل مختلف ردیف از لحاظ صفات فوق تفاوت

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.3.4.7]

جدول ۱- میانگین مربعات تأثیر فاصله ردیف بر صفات زراعی سیاه دانه

Table 1. Mean squares for the effect of row spacing on agronomic traits of black cumin

S. O. V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df	ارتفاع بوته Plant height	وزن هزار دانه 1000 kernal weight	میانگین تعداد فولیکول در بوته Follicle per plant	میانگین تعداد دانه در فولیکول Seeds per follicle	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biological yield	شاخص برداشت Harvest index
Replication	تکرار	3	19.369	0.085	18.337	24.207	268.547	362.498	0.001
Row	فاصله ردیف	3	2.204^{ns}	0.01^{ns}	13.785^{ns}	21.77^{ns}	780.297*	1093.394*	0.000^{ns}
Error	اشتباه	9	5.557	0.067	17.681	50.374	103.005	239.032	0.001
CV %	ضریب تغییرات	-	7.54	8.54	21.44	10.42	19.74	25.81	6.25

*: Significant at the %5 probability level.

*: معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد.

ns: Non significant.

ns: غیر معنی دار.

معنی‌دار نشان ندادند. در فاصله ردیف ۴۰ سانتی‌متر بیشترین وزن هزار دانه و در فاصله ردیف ۶۰ سانتی‌متر کمترین وزن هزار دانه به دست آمد (جدول شماره ۲). به طور متوسط وزن هزار دانه سیاه دانه ۳/۰۴۱ گرم محاسبه شد. بیشترین تعداد فولیکول در بوته در فاصله ردیف ۷۰ سانتی‌متر به دست آمده است و به طور متوسط تعداد ۱۹/۶ فولیکول در بوته مشاهده شد. بیشترین تعداد دانه در فولیکول در فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر به دست آمد و متوسط این صفت در کل آزمایش ۶۸ دانه در فولیکول بوده است. متوسط شاخص برداشت در کل این آزمایش ۰/۴۶۴ است.

فواصل مختلف ردیف از لحاظ دو صفت عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک تفاوت معنی‌دار داشتند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن برای صفت عملکرد دانه نشان داد که تراکم‌های مختلف در سه سطح قرار می‌گیرند و عملکرد دانه در فاصله ردیف ۴۰ سانتی‌متر بیشترین مقدار و برابر با ۶۶۹ کیلوگرم دانه در هکتاراست. عملکرد دانه در فاصله ردیف ۷۰ سانتی‌متر کمترین مقدار و برابر با ۳۴۶ کیلوگرم دانه در هکتار و در کل آزمایش به طور متوسط ۵۱۴ کیلوگرم دانه در هکتار به دست آمده است (شکل ۱). تیمارها از لحاظ عملکرد بیولوژیک نیز در دو دسته قرار گرفتند و در فاصله ردیف ۴۰ سانتی‌متر بیشترین مقدار و برابر با ۷۷۰ کیلوگرم در هکتار است (شکل ۲). افزایش عملکرد در فاصله ردیف ۴۰ سانتی‌متر را می‌توان به افزایش تعداد بوته در واحد سطح و بهینه بودن تراکم در این فاصله ردیف نسبت داد. اگر میزان تراکم بیش از حد بهینه باشد میزان نور، مواد غذایی و رطوبت در حد مطلوب در اختیار بوته قرار نمی‌گیرد و اگر این تراکم کمتر از میزان بهینه باشد از امکانات محیطی در حد مطلوب استفاده نشده و عملکرد محصول کاهش می‌یابد. در مجموع می‌توان گفت که فاصله ردیف ۴۰ سانتی‌متر در بین تیمارهای این تحقیق بهترین فاصله ردیف برای کاشت این گیاه است و توصیه می‌گردد که در آزمایش‌های بعدی فواصل ردیف کمتر از ۴۰ سانتی‌متر برای دستیابی به تراکم مطلوب، بررسی گردد.

با توجه به کشت پاییزه این گیاه در منطقه الموت استان قزوین و تفاوت معنی‌دار از لحاظ عملکرد با کشت بهاره (اکبری نیا و همکاران، ۱۳۷۶)، توصیه می‌شود با توجه به شرایط آب و هوایی کرمانشاه، آزمایش بررسی عملکرد در شرایط بهاره و پاییزه نیز انجام شود .

درصد روغن و درصد اسانس دانه‌های سیاه دانه به دست آمده در این آزمایش به ترتیب برابر با ۲۸٪ و ۰/۱۴۸٪ اندازه‌گیری شد. پایین بودن درصد روغن و

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.3.4.7]

اسانس نسبت به ارقام به دست آمده در سایر آزمایش‌ها (نوروزپور و رضوانی مقدم، ۱۳۸۵) را می‌توان به عدم استفاده از کودهای شیمیایی خصوصاً کود ازته و کوتاه بودن دوره رشد نسبت داد.

ضرایب همبستگی ساده بین صفات اندازه‌گیری شده در گیاه سیاه دانه نشان می‌دهد که، تعداد فولیکول در بوته با وزن هزاردانه و شاخص برداشت رابطه منفی و معنی‌داری دارد (جدول ۳). به این ترتیب افزایش تعداد فولیکول در بوته باعث کاهش وزن هزار دانه، تعداد دانه

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در فواصل مختلف ردیف

Table 2. Mean comparison of different characters of different row spacings

فاصله ردیف (سانتیمتر) Row spacing (cm)	ارتفاع بوته (سانتیمتر) Plant height (cm)	وزن هزار دانه (گرم) 1000 kernal weight (g)	تعداد فولیکول در بوته Follicle per plant	تعداد دانه درفولیکول Seed per follicle	شاخص برداشت (٪) Harvest index (%)	عملکرد دانه (گرم در مترمربع) Grain yield (g/m^2)	عملکرد بیولوژیک (گرم در مترمربع) Biological yield (g/m^2)
40	30.44 a	3.01 a	18.25 a	69.93 a	0.46 a	66.92 a	77.07 a
50	30.94 a	3.06 a	17.81 a	70.05 a	0.47 a	58.80 ab	69.27 a
60	31.88 a	2.98 a	20.81 a	65.18 a	0.45 a	45.29 bc	54.44 ab
70	31.97 a	3.03 a	21.56 a	67.30 a	0.47 a	34.63 c	8.77 b
X±SE	31.44±0.69	3.04±0.06	19.61±1.03	68.11±1.57	0.46±0.00	51.41±5.13	59.89±5.85

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون براساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی دار ندارند.

Means in each column, followed by the same letters, are not significantly different at 5% probability level- using Duncan Multiple Range Test (DMRT).

جدول ۳- ضرایب همبستگی صفات زراعی سیاه دانه

Table 3. Correlation coefficient of different agronomic traits of black cumin

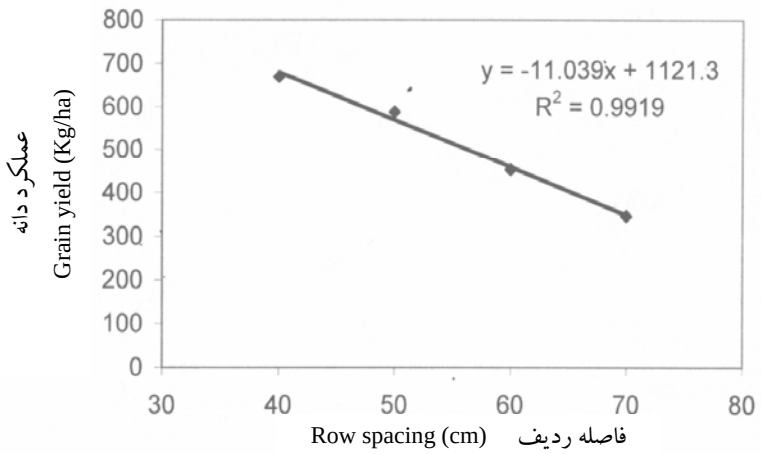
	ارتفاع بوته Plant height	تعداد فولیکول در بوته Follicles per plant	تعداد دانه در فولیکول Seeds per follicle	وزن هزار دانه 1000 kernal weight	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biological yield	شاخص برداشت Harvest index
ارتفاع Plant height	1						
تعداد فولیکول در بوته Follicles per plant	0.245 ns	1					
تعداد دانه در فولیکول Seeds per follicle	-0.172 ns	-0.243 ns	1				
وزن هزار دانه 1000 kernal weight	-0.422 ns	-0.557 ns	-0.224 ns	1			
عملکرد دانه Grain yield	0.085 ns	-0.231 ns	0.424 ns	-0.113 ns	1		
عملکرد بیولوژیک Biological yield	0.132 ns	-0.042 ns	0.4 ns	-0.219 ns	0.957**	1	
شلخص برداشت Harvest index	-0.186 ns	-0.566*	-0.105 ns	-0.402 ns	-0.095 ns	-0.37 ns	1

* and ** : Significant at the 5% and 1 % probability levels, respectively. * و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns: Non significant. ns: غیر معنی دار.

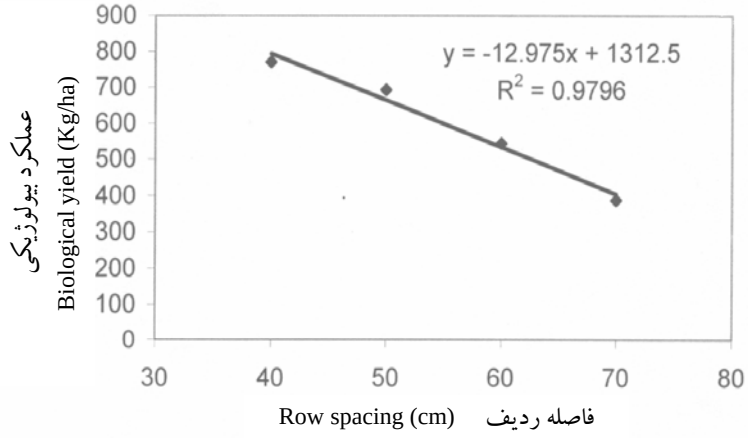
[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.3.4.7]



شکل ۱- رابطه عملکرد دانه در فواصل مختلف ردیف کاشت

Fig. 1. Relationship between grain yield and different row spacings



شکل ۲- رابطه عملکرد بیولوژیک و فواصل مختلف ردیف کاشت

Fig. 2. Relationship between biological yield and different row spacings

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.3.4.7]

در فولیکول و نهایتاً عملکرد دانه نیز شده است. عملکرد دانه نیز با عملکرد بیولوژیکی یک رابطه مثبت بسیار معنی‌دار دارد. که این رابطه هم تأمین کننده افزایش عملکرد دانه برای مصارف دارویی و هم افزایش عملکرد بیولوژیکی برای مصارف دامی است. همچنین مشاهده گردید که تعداد دانه در فولیکول با عملکرد، یک رابطه مثبت با ضریب کورولاسیون ۰/٤۲٤ دارد، هر چند که این رابطه معنی‌دار نیست (به دلیل کم بودن تعداد تکرار) اما می‌توان گفت که نشان دهنده اثر این جزء از عملکرد بر عملکرد دانه است. همچنین می‌توان گفت که این صفت بیشترین تأثیر را بر روی عملکرد در فاصله‌های ٤۰ و ۵۰ سانتی‌متر داشته است (جدول ۲). رگرسیون چندگانه عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته و سایر صفات به عنوان متغیرهای مستقل نشان داد که صفات تعداد فولیکول در بوته X_1 و عملکرد بیولوژیکی X_2 سهم معنی‌داری را در تغییرات متغیر وابسته دارند. معادله رگرسیونی حاصله به صورت زیر است :

$$Y= 21.1043 – 0.7655\ X1+ 0.7566\ X2$$

ضریب تشخیص معادله فوق $R^2= 0.951$ است.

بدین معنی که ۹۵/۱ درصد از تغییرات متغیر وابسته به وسیله این دو متغیر مستقل قابل توجیه است بنابراین برای بهبود عملکرد می‌توان از صفات فوق به عنوان معیارهای گزینش استفاده کرد.

مراحل سبز شدن بذرها، شروع گلدهی، ۵۰٪ گلدهی و رسیدگی دانه برای میانگین کلیه تیمارها به ترتیب ۹، ۵۰، ۵۸ و ۸۸ روز بعد از کاشت بود. لذا، کل دوره رشد این گیاه از کاشت تا رسیدن بذر ۸۸ روز یادداشت گردید. به نظر می‌رسد که رشد این گیاه در منطقه آب و هوایی کرمانشاه کاملاً سازگار است و عملکرد مطلوب را نیز تولید می‌کند، لذا جهت ترویج کشت این گیاه ایجاد مزارع نمایشی برای ترغیب کشاورزان ضروری است.

تشکر و قدرداني

بدین وسیله از آقایان مهندس سعید جلالی هنرمند، مهندس فرشاد حمزه‌ای، مهندس غلامرضا رزمی، سرکار خانم مهندس زهراالسادات میرمعینی، آقای عباس اسدی، خانم مهندس زهرا رستمی برای همکاری در تمامی مراحل کشت و کار سیاه دانه، مسوولان و کارشناسان محترم شرکت باریج اسانس برای اندازه‌گیری درصد روغن و اسانس دانه سیاه دانه، دکتر کیانوش چقامیرزا برای کمک در تجزیه آماری داده‌ها و مسئولان محترم پژوهشی دانشگاه رازی به جهت فراهم کردن اعتبار طرح قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده References

اکبري نیا، ا.، ا. قلاوند، ز. طهماسبي. ۱۳۷٦. بررسی و مقایسه عملکرد کشت بهاره و پاییزه رازیانه، زنیان، انیسون، سیاه دانه در شرایط آبیاری و دیم. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات.

امید بیگي، ر. ۱۳۷۹. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد یک، انتشارات طراحان نشر.

صمصام شریعت، ه. ۱۳۷٤. پرورش و تکثیر گیاهان دارویی. انتشارات مانی.

مودي، ح.، م. راشد محصل. ۱۳۷٦. اثر تراکم گیاهی و نیتروژن بر عملکرد و اجزاء عملکرد سیاه دانه – چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.3.4.7]

نوروز پور، ق.، پ. رضوانی مقدم. ۱۳۸۵. اثر فواصل مختلف آبیاری و تراکم بوته بر عملکرد روغن و اسانس دانه سیاه دانه (*Nigella sativa*). پژوهش و سازندگی. شماره ۷۳، صفحات ۱۳۸- ۱۳۳.

Atta, M. B. 2003. Some characteristics of nigella (*Nigella sativa* L.) seed cultivated in Egypt and its lipid profile. Food Chemistry, 83: 63-68.

D'antuono, F. L., A. Moretti and F. S. A. Lovato. 2002. Seed yield, components, oil content and essential oil content and composition of *Nigella sativa* L. and *Nigella damascene* L., Industrial Crops and Products 15: 59-69.

Ghosheh, A. O., A. A. Houdi and A. P. Crooks. 1998. High performance liquid chromatographic analysis of the pharmacologically active quinines and related compounds in the oil of the black seed (*Nigella sativa* L.). Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 19: 757-762.

Medenica, R., J. Janssens, A. Tarasenko, G. Lazovic, W. Corbit, D. Powell, D. Jocic and V. Mujovic. 1997. Anti-angiogenic activity of *Nigella sativa* plant extraction cancertherapy. Proc. Ann. Meeting Am. Assoc. Cancer Res. 38: A 1377.

Mouhajir, F., J. A. Pedersen, M. Rejdali and G. H. N. Towers. 1999. Antimicrobial thymohydroquinones of Moroccan *Nigella sativa* seeds detected by electron spin resonance. Pharmaceutical Biology 37 (5): 391-395.

Shah, S. and K. Sen Ray. 2003. Study on antioxidant and antimicrobial properties of black cumin (*Nigella sativa* L.), Journal of Food Science and Technology - Mysore, 40 (1): 70-73.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.3.4.7]

Effect of row spacing on different characteristics of black cumin (*Nigella sativa* L.) under Kermanshah conditions

Bahrami Nejad[1], S. and A. Papzan[2]

ABSTRACT

Bahrami Najad, S. and A. Papzan. 2006. Effect of row spacing on different characteristics of black cumin (*Nigella sativa* L.) under Kermanshah conditions. Iranian Journal of Crop Sciences. Vol. 8, No. 3, pp 241-249.

Black cumin (*Nigella sativa)* belongs to *Ranunculaceae* family, is one of the most useful medicinal plants which grows wildly in some region of Iran inclucling; Kermanshah. Considering the importance of this medicinal plant, a study with main objective of determination of phonological development cycle of the plant, and to find the best row spacings, was carried out in 2000 in the Faculty of Agriculture of the University of Razi, Kermanshah, Iran. Effect of four row spacings (40, 50, 60 and 70 cm) were studied using randomized complete block design with four replications. The measured traits were as follows; plant height, the number of follicle per plant, the number of seeds per follicle, 1000 kernel weight, biological yield, grain yield, harvest index, oil, and essence percentage. Mean comparison for grain yield, using Duncan Multiple Range Test, revealed that when the seeds were planted in 40 centimeters row spacing, the grain yield was highest (660 Kg/ha), and was significantly different when compared with means of the other treatments. The average oil and essence percentages of seeds in this study were 28% and 0.148%, respectively.

Key words: Black cumin, Row spacing, Grain yield, Yield components, Kermanshah

Received: May, 2003

1- Assistant Professor, Faculty of Agriculture, the University of Razi, Kermanshah, Iran (Corresponding author).
2- Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.3.4.7]