

مقاله علمی - پژوهشی

اثر ردیف‌کارها با آرایش کاشت مختلف بر عملکرد و اجزای عملکرد
بادام زمینی در مغانجبرائیل تقی‌نژاد^{۱*}، کرامت اخوان^۲ و حسین زینل‌زاده تبریزی^۳

۱، ۲ و ۳- به ترتیب: استادیاران بخش تحقیقات فنی و مهندسی، و استادیار بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران
تاریخ دریافت: ۹۹/۹/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۲/۲۴

چکیده

با توجه به توسعه کشت بادام زمینی در سال‌های اخیر در منطقه مغان، که هم‌اکنون سطح زیر کاشت سالانه آن بیش از ۶۰۰۰ هکتار است، پژوهشی به منظور بررسی آرایش‌های کشت مختلف با استفاده از چند مدل ردیف‌کار پنوماتیک اجرا شد. این آزمایش در سال ۱۳۹۹ و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار و چهار تکرار به اجرا درآمد. تیمارها از این قرارند: a1 و a2 - کاشت یک ردیفه با فاصله بین پشته ۷۵ سانتی‌متر و بین بوته به ترتیب ۱۲ و ۱۷ سانتی‌متر، a3 و a4 - کاشت دو ردیف روی پشته با فاصله بین پشته ۷۵ سانتی‌متر و بین بوته به ترتیب ۲۲ و ۲۸ سانتی‌متر و a5 و a6 - کاشت یک ردیفه با فاصله بین پشته ۵۰ سانتی‌متر و بین بوته به ترتیب ۲۵ و ۳۰ سانتی‌متر. شاخص‌های مورد بررسی عبارت‌اند از: درصد شکستگی بذر، یکنواختی توزیع افقی و عمودی بذر، درصد سبز شدن بذر، ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای، عملکرد و اجزای عملکرد. نتایج بررسی‌ها تفاوت بین تیمارها از نظر ضریب یکنواختی توزیع افقی بذر، ظرفیت مزرعه‌ای، درصد جوانه‌زنی بذر، قطر غلاف و طول غلاف در سطح ۱ درصد و از نظر ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، عملکرد غلاف و دانه در سطح ۵ درصد را معنی‌دار نشان داد. نشان داده شد که اثر تیمارها بر وزن صد دانه و آسیب‌های مکانیکی وارد شده به بذر معنی‌دار نیست. به طور کلی، کاشت بادام زمینی با ردیف‌کار پنوماتیک دو ردیفه با فاصله بین بوته ۲۸ سانتی‌متر بیشترین مقدار یکنواختی توزیع افقی و سبز شدن بذر را به ترتیب به میزان ۷۹/۲۵ و ۹۵/۲ درصد و بیشترین عملکرد به میزان ۴۹۹۵/۳۰ کیلوگرم در هکتار داشت که نسبت به کاشت یک ردیفه با فاصله بین پشته ۷۵ سانتی‌متر، به طور میانگین ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار افزایش عملکرد به دست داده است.

واژه‌های کلیدی

بذرکار پنوماتیک، تراکم کاشت، عملکرد غلاف

مقدمه

و در منطقه‌ای به نام گران چاکو در کشور برزیل است. بادام زمینی بعدها به غرب قاره آفریقا و سپس به قسمت شرقی این قاره برده شد که زمینه ورود آن به هندوستان و قاره آسیا شد (Blum, 1999). پروتئین بادام زمینی می‌تواند نقش مهمی در بهبود تغذیه مردم کشورهای فقیر داشته باشد. پوست آن

بادام زمینی گیاهی است که در مناطق گرمسیر و نیمه‌گرمسیر کشت می‌شود و از نظر کیفیت روغن و پروتئین بسیار غنی است. این دانه گیاهی در روغن‌گیری و به صورت آجیل در وعده غذایی انسان مصرف می‌شود. منشأ اصلی این گیاه آمریکای جنوبی

(چغندر قند، سویا، پنبه، بادام زمینی، ذرت و...) آماده می‌کنند (Taghinazhad, 2019).

یاسر و همکاران (Yasir, et al. (2012) عملکرد بهتر بذرکار نیوماتیک را از لحاظ آسیب‌های مکانیکی وارده به بذر و یکنواختی توزیع بذر بررسی کردند و نشان دادند که سرعت چرخش صفحه موزع بذر و فشار منفی (مکش) و برهم‌کنش این دو، تأثیر قابل توجهی بر متغیرهای مورد مطالعه دارد. در تحقیقی دیگر، کایت (Keith, 2000) با طراحی یک دستگاه دقیق کار برای کاشت چغندر قند و مقایسه آن با ردیف‌کار متداول منطقه نشان داد که میزان سبز شدن بذر در دقیق‌کار جدید ۸ درصد بیشتر است تا در ردیف‌کار متداول.

آسیب‌های مکانیکی بذر در کشت مکانیزه به طور معمول در مسیر انتقال و توزیع بذر رخ می‌دهد. در ردیف‌کار نیوماتیکی، مکانیزم تقسیم بذر با استفاده از صفحات دیسکی تحت مکش هواست. موزع این دستگاه از نوع خلأیی است. بذر از مخزن اصلی وارد ظرفی می‌شود که صفحه موزع در آن می‌گردد. به واسطه یک پمپ در پشت این صفحه، خلأیی ایجاد می‌شود که بذر را در حفره‌های محیطی آن نگه‌می‌دارد. با رسیدن بذر به بالای لوله سقوط، مکش پشت حفره یا سوراخ قطع می‌شود و بذر در اثر وزن خود و فشار باد به پایین می‌افتد. به نظر می‌رسد در مسیر انتقال بذر از مخزن به لوله سقوط نیروهای ضربه‌ای وارده به بذر و اصطکاک سایشی بین دانه‌های بذر و سطح تماس در موزع‌های خلأیی، در مقایسه با موزع‌های حجمی، بسیار کم است و احتمالاً به این دلیل درصد شکستگی و آسیب‌های مکانیکی بذر در موزع‌های خلأیی پایین است (Khosranani et al., 2006).

نیز به عنوان سوخت و تولید کمپوست و مقوا کاربرد دارد. کنجاله بادام زمینی و اندام‌های هوایی این گیاه در تغذیه دام و طیور به کار می‌رود (Safarzadeh Vishgahei, 1999). در سطح جهان، سالانه ۲۵/۷ میلیون تن بادام زمینی از ۲۱ میلیون هکتار زمین زراعی تولید می‌شود که آسیا با داشتن ۱۷/۹ میلیون تن حدود ۷۰ درصد از تولید این محصول را دارد. آفریقا و آمریکا نیز به ترتیب با ۲/۵ و ۲/۶ میلیون تن از تولید این محصول را دارند. در کشور ما تا سال‌های اخیر، شهرستان آستانه اشرفیه (استان گیلان) رتبه اول کشت بادام زمینی را داشت که میانگین سطح زیر کشت این گیاه در استان گیلان حدود ۲۵۵۰ هکتار با متوسط عملکرد ۳۴۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (Emadi et al., 2014). در سال زراعی ۱۳۹۸ سطح زیرکشت بادام زمینی در شهرستان پارس‌آباد مغان افزایشی چشمگیر پیدا کرد و به حدود ۷۰۰۰ هکتار رسید که متوسط عملکرد آن ۴۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. کاشت بادام زمینی در منطقه مغان از سال زراعی ۹۰-۹۱ در الگوی کشت منطقه قرار گرفته است. به رغم چالش‌های زیاد اما به دلیل اقتصادی بودن و سازگاری مطلوب بادام زمینی با شرایط آب و هوایی مغان، کشاورزان راغب به کاشت آن هستند. در سال‌های اخیر کشاورزان منطقه به کاشت بادام زمینی روی آوردند که برای مکانیزه کردن آن به طور معمول از ردیف‌کارهای مختلف استفاده می‌کنند. ردیف‌کارها طوری ساخته شده‌اند که با تغییر صفحه بذر امکان کاشت محصولات ردیفی مختلف را دارند. همچنین، با تنظیم برخی از قسمت‌های ردیف‌کار مانند تنظیم سرعت چرخشی صفحه بذر با تعویض و انتخاب چرخ‌دنده‌های مناسب، آن را برای کاشت بذرهای مختلف

هکتار کاشت گردید و نتایج نشان داد بیشترین عملکرد در میزان بذر ۱۰۱ کیلوگرم در هکتار به دست می‌آید (Wehtje *et al.*, 1994). در پژوهشی دیگر، ۵ رقم بادام‌زمینی در آرایش کاشت تک ردیف و دو ردیف با سه تعداد بذر (۱۷، ۲۰ و ۲۳) برای هر متر، گزارش داده شده که کاشت دو ردیف از لحاظ میزان استقرار بذر، درآمد و عملکرد بهتر از تک ردیف است (Scott Tubbs, 2011). تقی نژاد و مصری برای انتخاب مناسب‌ترین ماشین و سیستم کشت تابستانه سویا در منطقه مغان تحقیق کردند و برای این کار ماشین‌ها و سیستم کاشت، عمیق کار هاسیا با فاصله ردیف کاشت ۲۵ و ۵۰ سانتی‌متر، خطی کار با فاصله ردیف کاشت ۲۵ و ۵۰ سانتی‌متر و ردیف کار پنوماتیکی با فاصله ردیف کاشت ۵۰ و ۷۵ سانتی‌متر (دو ردیف روی پشته) را برای آزمایش در نظر گرفتند. نتایج تحقیق نشان داد بذرکار پنوماتیکی با میانگین ۸۷/۳۲ درصد بیشترین درصد سبزشدن و نیز از لحاظ یکنواختی توزیع بذر طولی و عمقی به ترتیب با ۸۳/۰۴ و ۸۷/۳۳ درصد بهترین وضعیت را داشته است. بیشترین عملکرد مربوط به ماشین کاشت پنوماتیکی با دو ردیف روی پشته به فاصله کاشت ۷۵ سانتی‌متر و کمترین عملکرد مربوط به خطی کار با فاصله کاشت ۵۰ سانتی‌متری بود (Taghinazhad & Mesri, 2014). افضل‌نیا (Afzalnia, 1995) با ارزیابی عملکرد دو نوع ردیف کار متداول (تکنوهاک و سنابل) در استان فارس روی عوامل مختلفی مانند دقت در عمق کاشت، تأمین فاصله طولی مناسب بین بذرهای روی خطوط کشت و پراکندگی جانبی بذرهای نشان داد که این دو نوع ردیف‌کار از نظر عمق کاشت در مزرعه و درصد شکستگی بذر در آزمایشگاه اختلاف معنی‌دار ندارند ولی در پراکندگی جانبی بذرهای و درصد

در پژوهشی، درصد شکستگی بذر در ردیف‌کار نیوماتیک و کارنده مکانیکی برای گوجه‌فرنگی در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد و این میزان به ترتیب برای دو بذرکار برابر ۱ و ۸ درصد بود (Rahmati & Haji Ahmad, 2008).

در تحقیقی، دو نوع بذرکار برای کشت کلزا در شوشتر ارزیابی شدند. طرح آزمایشی مورد استفاده، کرت‌های نواری در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی بود. عامل اول یعنی نوع ماشین بذرکار در دو سطح: a_1 - ریز دانه کار نیوماتیکی گاسپاردو مدل V_5 و a_2 - بذرکار کودکار مکانیکی برزگر همدان (خطی کار)، عامل دوم یعنی سرعت پیشروی در دو سطح: b_1 - سرعت برابر ۴ کیلومتر بر ساعت و b_2 - سرعت برابر ۶ کیلومتر بر ساعت بود. نتایج بررسی‌ها نشان داد که ریزدانه کار نیوماتیکی گاسپاردو از لحاظ درصد شکستگی، عمق کاشت، یکنواختی توزیع و ریزش بذر، درصد سبزشدن بذر و ظرفیت مزرعه‌ای، نسبت به بذرکار مکانیکی برزگر همدان، برتری دارد (Ghasemnejad Maleki, 2017). احمدی و همکاران (Ahmadi *et al.*, 2008) گزارش کردند که یکنواختی توزیع بذر در طول ردیف، پراکنده‌نشدن بذرهای و کاشت دقیق آنها در ردیف‌کار نیوماتیکی مطلوب و مناسب‌تر است تا در خطی کار. ردیف‌کار نیوماتیکی با چرخ فشار مخصوص بذرهای ریز در این زمینه عملکرد مناسب‌تری نسبت به ردیف‌کار نیوماتیکی داشته است.

در پژوهشی، با بررسی اثر نوع بذرکار و میزان بذر کاشته شده بر عملکرد و بیماری‌های بادام‌زمینی گزارش داده شده که کارنده نیوماتیک میزان بذر مصرفی را مطلوب‌تر می‌سجد و بذر بادام زمینی را دقیق‌تر در بستر خاک قرار می‌دهد. در این پژوهش، ۵ مقدار بذر (۱۰۱، ۱۲۳، ۱۴۵، ۱۷۸ و ۲۰۰) کیلوگرم در

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۹، در ایستگاه تحقیقات کشاورزی مغان در استان اردبیل با عرض جغرافیایی ۳۹ درجه و ۳۹ دقیقه و در ارتفاع ۷۸ متری از سطح دریا اجرا شد. از نظر خاک‌شناسی، بافت خاک ایستگاه تحقیقاتی از نوع خاک رسی - لومی است. این پژوهش با استفاده از طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار (ابعاد کرت آزمایش به ترتیب طول و عرض برابر ۲۵ و ۶ متر) در چهار تکرار اجرا شد. تیمارها از این قرارند: a_1 و a_2 - ردیف‌کار پنوماتیک با فاصله بین ردیف (پشته‌ها) ۷۵ سانتی‌متر و بین بوته به ترتیب (۱۲ و ۱۷ سانتی‌متر)، a_3 و a_4 - ردیف‌کار پنوماتیک دو ردیف روی پشته با فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر (فاصله دو ردیف مجاور ۲۵ سانتی‌متر) و بین بوته به ترتیب (۲۲ و ۲۸ سانتی‌متر) و a_5 و a_6 - ردیف‌کار پنوماتیک با فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی‌متر و بین بوته به ترتیب (۲۵ و ۳۰ سانتی‌متر). شیاربازکن، پوشاننده و موزع‌ها در تیمارهای متفاوت مشابه یکدیگر بودند. تصاویر و مشخصات ردیف‌کارهای مورد استفاده به ترتیب در شکل ۱ و جدول ۱ آورده شده است. رقم مورد استفاده در این پژوهش از نوع گلی با متوسط بذر مصرفی ۷۰ کیلوگرم در هکتار و به صورت تک دانه‌کار با ردیف‌کارهای مورد استفاده کشت شد. برای ارزیابی تیمارهای مختلف، پارامترهای درصد شکستگی بذر، شاخص یکنواختی توزیع افقی و عمودی بذر، عمق کاشت، درصد سبزشدگی، ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای، عملکرد و اجزای عملکرد (تعداد غلاف در بوته، طول و قطر غلاف، وزن صد دانه و ارتفاع بوته) اندازه‌گیری شد.

شکستگی بذر در مزرعه اختلاف معنی‌داری بین ماشین‌های کاشت وجود دارد. به طور کلی در اکثر عوامل مورد مقایسه ردیف‌کار تکنوهایک دارای عملکرد بهتری بوده است. در تحقیقی دیگر، پژوهشگران عملکرد ۵ نوع بذرکار را مقایسه کردند و ۱۱ عامل مهم را در بذرکارها به عنوان معیارهای مقایسه‌ای در نظر گرفتند. این عوامل عبارت بودند از: نیروی لازم برای کشیدن بذرکارها، بازده مزرعه‌ای، ظرفیت مزرعه‌ای، یکنواختی توزیع بذر، تراکم بوته در هکتار، هزینه کارکرد در هکتار، عمق کاشت، قابلیت تنظیم فاصله ردیف‌ها، تعداد کارگر لازم برای به کارگیری بذرکارها، عملکرد محصول و امکان پخش همزمان کود و بذر. بعد از بررسی این عوامل و با در نظر گرفتن اثر هر فاکتور بر عملکرد بذرکار و با استفاده از شاخص کلی عملکرد نتیجه کلی در مورد هر بذرکار محاسبه و این نتایج با هم مقایسه شدند. نتایج نهایی نشان داد که خطی‌کار توأم (دارای مخزن کود و بذر جداگانه با موزع غلتکی شیاردار، شیاربازکن کفشی و پوشاننده چرخشی) بهترین عملکرد را دارد و مناسب‌ترین بذرکار برای منطقه ارسپای هند است (Senapati et al., 1988).

با توجه به فرار گرفتن گیاه بادام‌زمینی در الگوی کاشت منطقه مغان، به ویژه با در نظر گرفتن صرفه اقتصادی و مسائل اجتماعی منطقه، بررسی و ارزیابی بذرکارهای متداول با آرایش کاشت مختلف ضروری است. این پژوهش با هدف بررسی و ارزیابی ردیف‌کارها با آرایش کاشت مختلف برای کاشت بادام‌زمینی و انتخاب مناسب‌ترین کارنده برای دستیابی به افزایش عملکرد بادام‌زمینی در منطقه مغان اجرا شد.



شکل ۱- ردیف‌کارهای مورد استفاده در آزمایش

(الف) دو ردیف روی پشته، (ب) تصویر وسط ردیف‌کار با فاصله کاشت ۵۰ سانتی‌متر و (ج) ردیف‌کار با فاصله کاشت ۷۵ سانتی‌متر

Fig. 1- Row planters used in the experiment.

a) two rows on the ridge, b) row planter with a planting distance of 50 and c) row planter with a planting distance 75 cm

جدول ۱- مشخصات ردیف‌کارهای مورد استفاده در آزمایش

Table 1- characteristics of row planters used in the experiment

نوع موزع Metering type	نوع شیربازکن Type of opener	چرخ فشاردهنده و پوشاننده Cover and press wheel	نوع اتصال Connection type	عرض کار (متر) Width (m)	فاصله ردیف (سانتی‌متر) Row spacing (cm)	تعداد واحد کارنده Number of planting units	نوع بذرکار Planter type
صفحه عمودی Vertical plate	runner	میان باز لاستیکی Open inner rubber	mounted	3	50	6	ردیف‌کار پنوماتیک با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر (SP-F4- 6 row) Pneumatic row planter with spacing of 50 cm
صفحه عمودی Vertical plate	runner	میان باز لاستیکی Open inner rubber	mounted	3	75	2*4	ردیف‌کار پنوماتیک دو ردیفه (تراشکده) (Sp /540 – 8 row) Pneumatic row planter with two row (Tarashkadeh)
صفحه عمودی Vertical plate	runner	میان باز لاستیکی Open inner rubber	mounted	3	75	4	ردیف‌کار پنوماتیک با فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر (WPHE- 4 row) Pneumatic row planter with spacing of 75 cm

روش‌های اندازه‌گیری

درصد شکستگی و آسیب‌های مکانیکی وارده به بذرها

درصد شکستگی و آسیب‌های مکانیکی وارده به بذر، یکی از پارامترهای مهم ارزیابی سیستم موزع و انتقال بذر در بذرکار است، زیرا کیفیت بذر کاشته شده ارتباط مستقیم روی تراکم بوته و درصد بذر سبز شده دارد. درصد شکستگی از رابطه ۱ محاسبه شد (Taki, 2005).

$$A = \frac{n}{N} \times 100 \quad (1)$$

که در آن،
 A = درصد شکستگی بذر؛ n = تعداد بذر شکسته شده
 خروجی از موزع و N = تعداد کل بذرها خروجی.
 پس از قرار دادن هر دستگاه ردیف‌کار در شرایط کاشت و بستن کیسه‌هایی زیر لوله سقوط، عملیات کاشت شروع شد و با جمع‌آوری مقداری از بذرها خروجی از موزع و جداسازی بذرها سالم و شکسته برای هر دستگاه از رابطه بالا، درصد شکستگی هر دستگاه محاسبه شد.

ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر

هم‌زمان با شروع کار تراکتور در هر کرت آزمایشی برای هر یک از بذرها، زمان کاشت با زمان سنج اندازه‌گیری و با استفاده از رابطه ۲ ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر ادوات محاسبه شد (Taghinazhad, 2017).

$$FCE = \frac{A}{Tt} \quad (2)$$

که در آن،

A = سطح کار شده بر حسب هکتار؛ Tt = زمان کل صرف شده بر حسب ساعت و FCE = ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر بر حسب هکتار در ساعت.

درصد سبزشدگی

برای تعیین درصد سبز گیاه، پس از سبز شدن و استقرار بوته‌ها در سطح مزرعه، در چندین نقطه میان‌کرت‌ها به طور تصادفی تعداد بوته سبز شده در هر متر طول ردیف‌ها شمارش گردید. با داشتن درصد قوه نامیه و درصد خلوص و با توجه به اینکه مقدار بذر کاشته شده در یک متر مشخص است، درصد سبز گیاه با استفاده از رابطه ۳ محاسبه شد (Anon, 1994).

$$PE = \frac{n}{N \times v \times p} \times 100 \quad (3)$$

که در آن،

PE = درصد جوانه زدن بذرها در خاک؛ n = تعداد بذرها؛ N = تعداد بذرهایی که به صورت اسمی در واحد طول کشت شده‌اند؛ v = قوه نامیه بذر و p = درصد خلوص بذر.

یکنواختی توزیع افقی بذرها

برای اندازه‌گیری توزیع افقی بذرها، پس از سبز شدن تمام بذرها کاشته شده، در ۲۰ نقطه

تصادفی از خطوط میانی هر کرت فاصله بوته‌ها روی ردیف موازی (فاصله هر بوته نسبت به نزدیک‌ترین بوته مجاور) با کولیس دیجیتالی اندازه‌گیری و پس از آن ضریب یکنواختی توزیع افقی بذرها از روابط ۴ و ۵ محاسبه شد (Senapati et al., 1992).

$$sd_s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n S_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n S_i)^2}{n}}{n-1}} \quad (4)$$

$$SSE = \frac{S_a - sd_s}{S_a} \quad (5)$$

که در آن،

SSE = میزان یکنواختی در شاخص مورد نظر؛ S_a = میانگین فاصله‌های اندازه‌گیری شده؛ sd_s = انحراف معیار فاصله‌ها؛ S_i = فاصله اندازه‌گیری شده در نقطه i ام و n = تعداد نمونه‌ها (فاصله‌های اندازه‌گیری).

یکنواختی توزیع عمودی بذر (عمق قرارگیری بذر)

پس از کاشت و آبیاری و سبز شدن تمام بذرها کاشته شده، در ۲۰ نقطه از هر کرت بوته‌هایی به صورت تصادفی از زمین بیرون آورده شد تا عمق کاشت از محل قرارگیری بذر تا آن قسمت از ساقه که در اثر فقدان نور سبز نگردیده اندازه‌گیری شود. با استفاده از فرمول سنایاتی، همان‌طور که در مورد فاکتور توزیع افقی بذر گفته شد، یکنواختی توزیع عمودی (عمق کاشت) محاسبه شد.

عملکرد و اجزای عملکرد

برای تعیین اجزای عملکرد (تعداد غلاف در بوته و وزن صد دانه) و سایر خصوصیات مورفولوژیکی (ارتفاع بوته، قطر غلاف و ...) قبل از برداشت محصول، از ۲۰ نقطه هر کرت بوته‌هایی به صورت نمونه تصادفی انتخاب و اجزای عملکرد اندازه‌گیری

باشد که با سبز نشدن یک بوته در تیمارهای با یک ردیف کاشت روی پشته سبب کاهش میزان این شاخص می‌شود (جدول ۳).

از لحاظ تأثیر نوع بذرکارها بر عمق کاشت و یکنواختی توزیع عمقی با اینکه اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نمی‌شود اما تیمار کاشت دو ردیف با متوسط ۶۳ درصد بیشترین ضریب پراکنندگی را دارد و عمق کاشت در تیمارهای مختلف نیز بین ۴/۷ تا ۵/۶ سانتی‌متر متغیر است (جدول ۳).

از نظر درصد جوانه‌زنی، ردیف‌کار پنوماتیک تراشکده با دو ردیف کاشت روی پشته در فاصله ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بین بوته ۲۸ سانتی‌متر با ۹۵/۲۰ درصد بهترین سطح سبز را در بین تیمارها داشته است (جدول ۳). با این سیستم کاشت، به دلیل قرار گرفتن متقابل دو صفحه عمودی در زاویه‌ای با فاصله مشخص تا حدودی کاشت زیگزاگی روی ردیف تأمین شد که این حالت برای کاشت تک ردیفه مقدور نبود. از این‌رو با این روش کاشت از بدسبزی ناشی از کاشت یک ردیف بادام‌زمینی روی پشته جلوگیری شد. لازم است گفته شود درصد جوانه‌زنی به عواملی چند بستگی دارد مانند: خصوصیات بذر و قوه نامیه آن، تهیه مناسب زمین، عمق جای‌گذاری و پراکنندگی بذر در سطح خاک برای استفاده بهینه از فضای موجود، چگونگی آبیاری و شرایط اقلیمی (دمای مناسب هوا و خاک). درصد بالاتر جوانه‌زنی در روش بذرکارهای ردیفی به دلیل خشک شدن سریع‌تر پشته و حساسیت دانه روغنی به دما و رطوبت بالا قابل توجیه است، که این نتایج با تحقیقات سایر پژوهشگران از جمله هاریگان و اسمیریلیس (Harrigan & Smyrillis, 2000) همخوانی دارد.

شد. برای تعیین عملکرد در هکتار، از ۵ نقطه تصادفی هر کرت، ۵ طول یک متری برداشت و محصول موجود در آن با بیل به روی خاک آورده شد و پس از خشک شدن، غلاف‌ها با دست جمع‌آوری و با توزین آن عملکرد محصول در هکتار محاسبه شد (Padasht Dehgahei, 2016).

در مرحله رشد، مراقبت‌های لازم از جمله مبارزه با آفات و علف‌های هرز به صورت یکسان رعایت شد، روش آبیاری نشتی بود. برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ (Anon, 2016) استفاده شد و میانگین‌ها از طریق آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) مقایسه شدند.

نتایج و بحث

یکنواختی توزیع بذر (افقی و عمودی) و درصد سبزشدگی

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد پارامترهای عملکردی ردیف‌کارها بر ضریب یکنواختی توزیع افقی بذر و درصد جوانه‌زنی در سطح یک درصد تاثیر معنی‌دار دارند ولی بر عمق کاشت و ضریب یکنواختی عمق کاشت تأثیر معنی‌داری ندارند (جدول ۲). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها بیانگر این است که ردیف‌کار پنوماتیک تراشکده با دو ردیف کاشت روی پشته و فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر با فاصله بین بوته ۲۲ و ۲۸ سانتی‌متر بهترین عملکرد را با ضریب یکنواختی توزیع افقی بذر به ترتیب ۷۸/۷۵ و ۷۹/۲۵ درصد دارند و ردیف‌کارهای پنوماتیک با یک ردیف کاشت روی پشته و فاصله ردیف‌های ۷۵ و ۵۰ سانتی‌متر با فاصله‌های بین بوته متفاوت نیز به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. اختلاف ضریب پراکنندگی افقی به این دلیل می‌تواند

ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای و درصد شکستگی بذرها

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد پارامترهای عملکردی ردیف‌کارها از لحاظ ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای در سطح یک درصد معنی‌دار است ولی از لحاظ آسیب‌های مکانیکی به بذرها تأثیر معنی‌داری نداشته است (جدول ۲). ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر به طور معمول تابعی از عرض کار، سرعت پیشروی و زمان تلف شده بوده و بالا بودن مقدار آن دلیل بر زیاد بودن راندمان مفید است. در این آزمایش، کاشت تک ردیف روی پشته در مجموع، نسبت به کاشت دو ردیفه، با سرعت پیشروی بالاتری همراه بود. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد ردیف‌کار با کاشت تک ردیف با فاصله ۷۵ سانتی‌متر با فاصله بین بوته ۱۲ و ۱۷ سانتی‌متر، در مقایسه با ردیف‌کار پنوماتیک تراشکده با دو ردیف کاشت روی پشته ۷۵ سانتی‌متر، بیشترین ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای را به ترتیب برابر با ۱/۰۶ و ۱/۰۷ هکتار در ساعت داشته است (جدول ۳). مشاهدات نگارنده از وضعیت کاشت مکانیزه بادام‌زمینی با ردیف‌کار با فاصله ۷۵ سانتی‌متر و مقایسه با سبزی حاصل با این روش، که در بیشتر

موارد به کاشت مجدد بادام زمینی در منطقه می‌انجامد، نشان می‌دهد ظرفیت مؤثر ردیف‌کار پنوماتیک تراشکده با دو ردیف، با توجه به دارا بودن ۸ خط کاشت و همپوشانی سطح سبز و فقدان دوباره‌کاری، در مقایسه با ردیف‌کار یک ردیف روی پشته، مؤثرتر است.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد مقایسه میانگین درصد شکستگی بذرها در ردیف‌کارهای مختلف در یک سطح آماری قرار دارند (جدول ۳). احتمالاً به دلیل مشابه بودن موزع‌های خلأیی، درصد شکستگی و آسیب‌های مکانیکی وارده به بذر در هر سه ردیف‌کار پایین و یکسان است. بنابراین هیچ اختلافی در صدمه زدن به بذرها دیده نمی‌شود. نتایج گزارش محققان برای ارزیابی میزان شکستگی بذر توسط ردیف‌کارهای مختلف، در مقایسه با خطی‌کارها، خیلی پایین است. این نتیجه با یافته‌های خسروانی و همکاران (Khosranani *et al.*, 2006) برای بذرکار پنوماتیک برای کاشت چغندر قند و همچنین با نتایج تحقیقات رحمتی و حاجی احمدی (Rahmati & Haji Ahmad, 2008) برای کاشت بذر گوجه‌فرنگی با ردیف‌کار همخوانی دارد.

جدول ۲- تجزیه واریانس پارامترهای عملکردی کارنده‌های مورد بررسی در کاشت بادام‌زمینی

Table 2- Variance analysis of investigated planters performance indices on peanut planting

یکنواختی توزیع افقی Uniformity of horizontal distribution	یکنواختی توزیع عمودی Uniformity of Vertical distribution	عمق کاشت Planting depth	درصد جوانه زنی Percentage of Germination	ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای effective field capacity	درصد شکستگی بذر Seed breakage percentage	درجه آزادی (df)	منابع تغییر Source of varies
0.76 ^{ns}	0.31 ^{ns}	3.28 ^{ns}	0.099 ^{ns}	0.015 ^{ns}	3.69 ^{ns}	3	تکرار Repeat
0.11 ^{**}	0.44 ^{ns}	4.61 ^{ns}	10.46 ^{**}	0.368 ^{**}	3.33 ^{ns}	5	تیمار Treatment
1.11	0.81	6.07	0.48	0.107	5.42	15	خطا Error
3.67	3.75	8.63	2.05	9.09	14.14	-	ضریب تغییرات (درصد) Cv%

**اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد، * اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد و ns نبود اختلاف معنی‌دار.

*** : Significant at 5% and 1% probability levels, respectively and ns no Significant

جدول ۳- مقایسه میانگین پارامترهای عملکردی کارنده‌های مورد بررسی در کاشت بادام زمینی

Table 3-Mean comparison of investigated planters performance indices on peanut planting

یکنواختی توزیع افقی بذر ها (درصد) Horizontal distribution uniformity of seeds (%)	یکنواختی توزیع عمودی بذر ها (درصد) Vertical distribution uniformity of seeds (%)	عمق کاشت (سانتی‌متر) Planting depth (cm)	جوانه زنی (درصد) Germination (%)	ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای (هکتار در ساعت) effective field capacity (ha. hr ⁻¹)	شکستگی بذر (درصد) Seed breakage (%)	تیمار Treatment
74.01 b	61.00 a	5.39 a	84.50 b	1.07 a	4.92 a	فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۱۲ سانتی‌متر Row spacing is 75 cm and on spacing 12 cm
72.25 ab	62.75 a	4.71 a	83.12 b	1.08 a	4.07 a	فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۱۷ سانتی‌متر Row spacing is 75 cm and on spacing 17 cm
78/75 a	63.00 a	4.84 a	96/75 a	0/81 cd	4.15 a	دو ردیف روی پشته ۷۵ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۲۲ سانتی‌متر Row spacing is 75 cm and on spacing 22 cm
79.25 a	62.75 a	4.79 a	95.20 a	0.74 d	4.87 a	دو ردیف روی پشته ۷۵ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۲۸ سانتی‌متر Row spacing is 75 cm and on spacing 28 cm
69.12 c	61.87 a	5.2 a	79.65 c	0.97 ab	4.55 a	فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۲۵ سانتی‌متر Row spacing is 50 cm and on spacing 25 cm
69.75 c	59.12 b	5.6 a	82.65 c	0.92 bc	3.92 a	فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۳۰ سانتی‌متر Row spacing is 50 cm and on spacing 30 cm

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آزمون دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's Multiple Range Test

عملکرد دانه و اجزای عملکرد

گیاهان زراعی وزن دانه ثبات نسبتاً زیادی دارد و به میزان کمتری تحت تأثیر نوسان‌های ایجاد شده در شرایط محیطی و رشد قرار می‌گیرد. با این همه، به نظر می‌رسد تولید دانه‌های بزرگ‌تر در تیمار کاشت با ردیف‌کار پنوماتیک با فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر به دلیل فضای بیشتر برای رشد بوته در این شرایط است. اما در تیمار کاشت دو ردیف روی پشته این امکان فراهم شد که تعداد بوته بیشتری در واحد سطح استقرار یافته باشد

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد تفاوت بین تیمارها از نظر شاخص‌های زراعی، طول غلاف و قطر غلاف، در سطح یک درصد ولی از نظر ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، عملکرد غلاف و دانه در سطح ۵ درصد معنی‌دار است. از لحاظ شاخص وزن صد دانه در تیمارها تأثیر معنی‌داری دیده نمی‌شود و مقایسه میانگین آنها در یک رتبه قرار دارند (جدول ۴). وزن صد دانه صفتی است ژنتیکی و در تجزیه عملکرد

سبزشدگی، طول غلاف، قطر غلاف و تعداد غلاف در بوته در واحد سطح، وابستگی وجود دارد. به همین دلیل توجه به نقش تراکم بوته در ایجاد پوشش گیاهی مناسب و بهره‌گیری از عوامل تولید و تأثیر آن در مبنای و اجزای تشکیل دهنده عملکرد بسیار مهم است (Guilani, 2001). تعداد غلاف رسیده هر بوته یکی از اجزای مهم در عملکرد بادام‌زمینی است. به نظر می‌رسد، در کشت با ردیف‌کار تک ردیف با فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر و بین بوته ۱۲ و ۱۷ سانتی‌متر، با وجود کمتر بودن تعداد بوته در واحد سطح، تعداد غلاف رسیده افزایش یافته است. بنابراین کاشت با بذرکار دو ردیف روی پشته تعداد بوته بیشتری به دست می‌دهد. از سوی دیگر، بالا بودن عملکرد غلاف بادام‌زمینی در کاشت با ردیف‌کار پنوماتیک با دو ردیف روی پشته ۷۵ سانتی‌متر را احتمالاً می‌توان به کاشت زیگزاگی نسبت داد؛ در این نوع کاشت وجود فضای کافی برای رقابت بوته‌ها در مراحل بعدی رشد بوته‌ها مؤثر بوده است که نتیجه آن باعث شده است تا درصد سبز بهتر و یکنواخت‌تری نسبت به روش کاشت یک ردیف روی پشته ۷۵ سانتی‌متر در سطح مزرعه حاصل شود، و در نهایت با استقرار تعداد بوته بیشتر در واحد سطح، عملکرد بالاتر رود و محصول بیشتری با این روش کاشت به دست آید.

و با کشت زیگزاگی تعداد غلاف بیشتری نیز در واحد سطح به دست آید. با وجود این، برابر یافته‌های محققان به نظر می‌رسد تولید دانه‌های بزرگ‌تر ناشی از افزایش سرعت رشد غلاف و همچنین تولید و انتقال بیشتر مواد فتوسنتزی به سمت دانه‌های در حال رشد باشد که استفاده از مواد افزودنی مانند کود آهن و آهک سبب افزایش وزن صد دانه و تولید دانه‌های بزرگ‌تر می‌شود (Hosseinzade Gashti et al., 2009). علاوه بر این، به نظر می‌رسد افزایش تعداد غلاف رسیده ناشی از وجود مقدار مناسبی از کلسیم طی دوره رشد و پر شدن غلاف‌ها در منطقه تشکیل غلاف باشد، زیرا غلاف‌های بادام‌زمینی در زیر زمین رشد می‌کنند و چون روزه‌ای روی پوست غلاف وجود ندارد، این غلاف‌ها تعرق هم ندارند (Safarzadeh Vishgahei, 1999).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین عملکرد بیانگر این است که با ردیف‌کار پنوماتیک تراشکده با دو ردیف کاشت روی پشته ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بین بوته ۲۲ و ۲۸ سانتی‌متر، بیشترین عملکرد غلاف به ترتیب برابر با ۴۸۳۹/۳۸ و ۴۹۹۵/۳۰ کیلوگرم درهکتار به دست آمد که از لحاظ مقایسه میانگین در یک سطح آماری قرار دارند (جدول ۵). نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد بین عملکرد دانه و شاخص‌های زراعی ارزیابی شده مانند درصد

جدول ۴- تجزیه واریانس پارامترهای زراعی اندازه‌گیری شده با بذرکارهای مختلف.

Table 4- Variance analysis of investigated field parameters with different planters

عملکرد دانه Grin yield	عملکرد غلاف Pod yield	تعداد غلاف در بونه Number of pods per plant	وزن صد دانه Weight of one hundred seeds	قطر غلاف Diameter Pods	طول غلاف Pod length	ارتفاع بونه Plant height	درجه آزادی (df)	منابع تغییر Source of varies
123092.74 ^{ns}	34554.45 ^{ns}	13.12 ^{ns}	97.95 ^{ns}	0.001 ^{ns}	0.051 ^{ns}	1.14 ^{ns}	3	تکرار Repeat
301248.48 [*]	571867.70 [*]	31.27 [*]	102.27 ^{ns}	0.002 ^{**}	0.04 ^{**}	17.45 [*]	5	تیمار Treatment
528994.82	560419.79	97.62	36.14	0.002	0.034	22.76	15	خطا Error
4.03	5.61	10.43	3.45	1.89	2.89	2.69	-	ضریب تغییرات (درصد) Cv%

**اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد، * اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد و ns نبود اختلاف معنی‌دار.

***: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively and ns no Significant

جدول ۵- مقایسه میانگین پارامترهای زراعی اندازه‌گیری شده با بذرکارهای مختلف

Table 5-Mean comparison of investigated field parameters with different planters

عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Grin yield (kg.hr ⁻¹)	عملکرد غلاف (کیلوگرم در هکتار) Pod yield (kg hr ⁻¹)	وزن صد دانه (گرم) Weight of one hundred seeds (gr)	تعداد غلاف در بونه Number of pods per plant	قطر غلاف (سانتی‌متر) Diameter Pods (cm)	طول غلاف (سانتی‌متر) Pod length (cm)	ارتفاع بونه (سانتی‌متر) Plant height (cm)	تیمار Treatment
2950.21 c	4309.40 c	106.76 a	26.75 a	0.63 b	1.65 ab	45.36 cd	فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۱۲ سانتی‌متر Row spacing is 75 cm and on spacing 12 cm
3103.03 bc	4414.70 bc	107.08 a	27.24 a	0.64 ab	1.68 a	44.71 c	فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۱۷ سانتی‌متر Row spacing is 75 cm and on spacing 17 cm
3400.42 ab	4739.38 ab	103.28 a	22.75 b	0.63 b	1.57 c	46.57 a	دو ردیف روی پشته ۷۵ سانتی- متر و فاصله روی ردیف ۲۲ سانتی‌متر Row spacing is 75 cm and on spacing 22 cm
3566.12 a	4995.00 a	104.22 a	23.12 b	0.64 ab	1.60 cb	47.04 a	دو ردیف روی پشته ۷۵ سانتی- متر و فاصله روی ردیف ۲۸ سانتی‌متر Row spacing is 75 cm and on spacing 28 cm
2933.89 c	4264.75 c	103.81 a	25.50 a	0.66 a	1.71 a	45.07 cb	فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۲۵ سانتی‌متر Row spacing is 50 cm and on spacing 25 cm
3212.61 bc	4515.00 bc	105.45 a	25.75 a	0.65 a	1.66 ab	45.12 cb	فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۳۰ سانتی‌متر Row spacing is 50 cm and on spacing 30 cm

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آزمون دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's Multiple Range Test

نتیجه‌گیری

کاشت در عرض سه متر نسبت به سایر کارنده‌ها با شش یا چهار ردیف کاشت، تعداد ردیف بیشتری را می‌کارد. بر اساس نتایج این پژوهش و مشاهدات نگارنده از وضعیت کاشت مکانیزه بادام‌زمینی، همچنین نبود وارپته مناسب در منطقه و جلوگیری از کاشت مجدد بادام‌زمینی به دلیل کاهش درصد سبز حاصل در روش کاشت یک ردیفه با فاصله ۷۵ سانتی‌متر، کاشت زیگزاگی با دو ردیف روی پشته با فاصله بین بوته ۲۸ سانتی‌متر مطلوب‌تر است. بذرکار پنوماتیک با فاصله ۵۰ سانتی‌متر در مرتبه بعدی بهترین نتایج را داشته است.

ردیف‌کار تراشکده با آرایش کاشت به صورت زیگزاگی و با دو ردیف روی پشته ۷۵ سانتی‌متر از میان پارامترهای مورد بررسی در اکثر شاخص‌ها بهترین نتیجه را داشته است. به عبارت دیگر، کاشت با این ماشین بالاترین یکنواختی توزیع عرضی کاشت، بیشترین درصد سبز، تعداد بوته بیشتر در واحد سطح، عملکرد غلاف و دانه بهتر را نشان داده است. ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای کاشت تک ردیف روی پشته در مجموع نسبت به کاشت دو ردیفه بیشتر است، اما بذرکار دو خط کاشت مجزا در هر ۷۵ سانتی‌متر به دلیل استقرار هشت ردیف

مراجع

- Afzalnia, S. (1995). Evaluation and comparison of two row planter in Fars province (M. Sc. Thesis), Faculty of Agriculture. Shiraz University, Shiraz, Iran. (in Persian)
- Ahmadi, A., Jaber Moez, M., & Ahmadvand, G. (2008). *Evaluation of different planter in relation to seed flow rate, germination, planting depth and uniformity of canola seed distribution. Proceedings of the 5th National Congress of Agricultural Machinery Engineering and Mechanization*. April 27, University of Mashhad Ferdowsi, Mashhad, Iran. (in Persian)
- Anon. (1994). *Test codes & procedures for farm machinery*. Technical Series. No. 12.
- Anon. (2016). SPSS for Windows, version 24. IBM Corp Armonk (NY). IBM Corporation.
- Blum A. (1999). Towards standard assay of drought resistance in crop plants. In: J. M. Ribaut & D. Poland. Molecular approaches for the genetic improvement of cereals for stable production in water-limited environments. *Research Report*. A Strategic Planning Workshop, June 21-25. CIMMYT, El Batan, Mexico.
- Emadi, B., Nikkhah A., Khojastehpour, M., & Peyman, S. H. (2014). The effect of farm size on energy consumption and input costs of peanut production in Guilan province. *Journal of Agricultural Machinery*, 5(1), 217-227. (in Persian)
- Ghasemnejad Maleki, H. M. (2017). Filed evaluation of mechanized cultivation planters of rapeseed in Shoushtar region. *Bi-Quarterly Journal of Plant Production*, 8(2), (in Persian).
- Guilani, A. (2001). Evaluation of the effects of planting density and fertilizer on rice (LD183). *Research Report*. Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center. Ahvaz, Iran. (in Persian)

- Harrigan, T., & Smyrillis, A. (2000). Sugar beet planter evaluation. Michigan State University Extension, Agricultural Engineering Information Series No. 665.
- Hosseinzade Gashti, A. R., Isfahani, M., Asghari, J., Safarzade Vishkaee, M. N., & Rabiee, B. (2009). Effect of sulphur application on growth index and yield of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*, 13(48), 27-39. (in Persian)
- Keith, S. (2000). *Sugar Beet*. UC Cooperative Extension, USA.
- Khosranani, E., Javadi, A., & Zarif Neshat, S. (2006). Technical evaluation of numerical and mechanical seeders common in sugar beet cultivation. Proceedings of the Fourth National Congress of Agricultural Machinery and Mechanization. Aug. 29-30, University of Tabriz, Tabriz, Iran. (in Persian)
- Padasht Dehgahei, M. N. (2016). Agronomic and morphological characteristics of peanut genotypes in Guilan province. *Research Report*. Seed and Plant Breeding Research Institute, Karaj, Iran. (in Persian)
- Rahmati, M. H., & Haji Ahmad, A. (2008). Modification and comparison of a tomato seed pneumatic planter with a mechanical planter. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*. 14(6), 98-108. (in Persian)
- Safarzadeh Vishgahei, M. N. (1999). The effect of methanol on the growth and yield of peanuts (Ph. D. Thesis), Islamic Azad University, Research Sciences Branch, Tehran. (in Persian)
- Scott Tubbs, R., Beasley Jr, John P., K. Culbreath, A., C. Kemerait, R., B. Smith, N., & R. Smith, A. (2011). Row Pattern and Seeding Rate Effects on Agronomic, Disease, and Economic Factors in Large-Seeded Runner Peanut. *Peanut Science*, 38(2), 93-100.
- Senapati, P. C., Mohapatra, P. K., & Setpathy, D. (1988). Field performance of seeding devices in rain fed situation in orissa, India. *Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*, 19(1), 35-38.
- Senapati, P.C., Mohapatra, P. K., & Dikshit, U. N. (1992). Field evaluation of seeding devices for finger-millet. *A. M. A.* 23(3), 21-24.
- Taghinazhad, J. (2017). Comparison of technical and economic effect of different planters using varied seed rates on canola yield in Moghan region. *Journal of Agricultural Machinery*, 7(2), 527-535. (in Persian)
- Taghinazhad, J. (2019). Mechanization of peanuts in Moghan plain. *Technical Report*. Research Institute of Agricultural Engineering. No. 56307. (in Persian)
- Taghinazhad, J., & Mesri, T. (2014). Technical evaluation of three planters with different cropping pattern on soybean yield in Moghan. *Agricultural Mechanization*. 1, 59-66. (in Persian)
- Taki, O. (2005). Development of direct drill with active opener for using in no tillage systems. *Research Report*. No. 96/1367. Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Isfahan, Iran. (in Persian)
- Wehtje, G., Weeks, R., West, M., Wells, L., & Pace, P. (1994). Influence of planter type and seeding rate on yield and disease incidence in peanut. *Peanut Science*, 21, 16-19.
- Yasir, S. H., Liao, Q., Yu, J., & He, D. (2012). Design and test of a pneumatic precision metering device for wheat. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 14(1), 16-25.

Research Paper

Effect of Row Planters with Different Planting Pattern on Yield and Yield Components of Peanut in Moghan

J. Taghinezhad*, K. Akhavan, H. Zeinalzadeh Tabrizi

*Corresponding Author: Assistant Professor, Department of Agricultural Engineering Research, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ardabil, Iran. Email: taghinazhad55@gmail.com.

Received: 17 Decembert 2020, Accepted: 14 March 2021

<http://doi: 10.22092/AMSR.2021.352960.1372>

Abstract

In recent years, the cultivation of peanuts has increased in the Moghan region, which currently has an annual planting area of more than 6,000 hectares. This study was performed to select the most suitable planter with the desired planting pattern. The experimental design was carried out in a randomized complete block design with six treatments and four replications, in 2020. Treatments include a₁ and a₂, planting with a distance between rows (ridges) of 75 cm and between plants (12 and 17 cm), respectively, a₃ and a₄, twine planting with a distance between rows of 75 cm and between plants (22 and 28 cm), respectively, and a₅ and a₆, planting was one row with a distance between rows of 50 cm and between plants (25 and 30 cm), respectively. Parameters measured were uniformity of seed depth, planter field capacity, seed germination, mechanical damage to seed, yield and yield components of peanut. The results indicated that planter type was significant at the 1% probability level for uniformity of seed lateral, planter field capacity and seed germination and at the 5% probability level for Number of pods per plant and peanut yield. However, there was no significant effect on 100-seed weight and mechanical damage to seeds. It was found that planting with a two-row pneumatic planter obtains the best results in terms of green percentage uniformity, seed cross distribution and yield. The highest uniformity of horizontal distribution and germination of seeds were 79.25% and 95%, respectively. The maximum yield in this tow row planter was 4995.30 kg.ha⁻¹ with a distance between plants of 28cm. Therefore, compared to planting a row with a distance between the ridges of 75 cm, the average yield was increase 400 kg.ha⁻¹.

Keywords: Planting Density, Pneumatic Planter, Pod Yield



© 2021 Agricultural Mechanization and Systems Research, Karaj, Iran. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0 license)