یافته های نوین کشاورزی
سال چهارم- شماره۱- پاییز ۱۳۸۸

تاثیر مدیریت کلش بر عملکرد و شاخص‌های زراعی راتون ارقام برنج در آمل

پیام اسدی، کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن
مرتضی سام‌دلیری، دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس
حمیدرضا مبصر، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر
سلمان دستان *، دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

به منظور بررسی تاثیر مدیریت کلش بر عملکرد و شاخص‌های زراعی راتون ارقام برنج، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی واقع در شهرستان آمل در سال ۱۳۸٦ اجرا شد. ارقام برنج طارم محلی، طارم لنگرودی، طارم هاشمی و طارم دیلمانی به عنوان عامل اصلی و سه سطح مدیریت کلش شامل کف‌بر، ایستاده برداشت با ارتفاع ٤٠ سانتی‌متر از سطح زمین و خواباندن برداشت با ارتفاع ٤٠ سانتی‌متر از سطح زمین به عنوان عامل فرعی بودند. نتایج نشان داد رقم طارم محلی دارای بیشترین ارتفاع گیاه، طول خوشه، تعداد کل پنجه در کپه، تعداد خوشه در متر مربع و عملکرد دانه بود. دلیل بالاتر بودن عملکرد دانه در رقم طارم محلی، بیشتر بودن طول خوشه، تعداد کل پنجه در کپه و تعداد خوشه در متر مربع می‌باشد. بیشترین تعداد خوشه‌چه در هر خوشه در رقم طارم هاشمی مشاهده شد. روش خواباندن بیشترین طول خوشه، وزن هزار دانه و عملکرد کاه را داشت. بیشترین طول برگ پرچم و درصد پنجه موثر مربوط به روش کف‌بر بوده است. حداکثر عملکرد دانه تحت تاثیر متقابل رقم طارم محلی با روش خواباندن و حداقل عملکرد دانه تحت تاثیر متقابل رقم طارم دیلمانی با روش کف‌بر حاصل شد. تعداد خوشه‌چه در هر خوشه با عملکرد دانه همبستگی مثبت و بین عملکرد دانه و تعداد کل پنجه در سطح احتمال یک درصد همبستگی منفی وجود داشت. بنابراین رقم طارم محلی و روش کف‌بر برای راتون‌گیری مناسب می‌باشند.

واژه های کلیدی: برنج، راتون، مدیریت کلش، ارقام، عملکرد دانه

---

* نویسنده مسئول: E-mail: sdastan@srbiau.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۳/۱۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۱۰/۲۳

مقدمه

برنج یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی دنیاست و بعد از گندم جایگاه دوم را از نظر تولید سالانه به خود اختصاص داده و غذای اصلی نیمی از مردم دنیا را تشکیل می‌دهد (۵)، مبدأ اولیه برنج از کشور هندوستان می‌باشد و هم‌چنین کشت برنج دیم از حدود پنج هزار سال قبل از میلاد مسیح رایج بوده است (۵). به دلیل زهکشی نامناسب در برخی از اراضی زیر کشت برنج در شمال ایران، امکان کاشت محصولات جدید در این شرایط وجود ندارد و کشاورزان به ناچار این زمین‌ها را به صورت آیش فصلی رها می‌نمایند (۹). در این خصوص بهره‌گیری از سیستم راتونینگ می‌تواند راهکار مناسب برای به زیر کشت بردن و افزایش راندمان بهره‌وری از زمین باشد (۹). راتون به برداشت دوم برنج از پنجه‌های تولید شده حاصل از جوانه‌های جانبی روی کاه و کلش باقیمانده از برداشت محصول اصلی گفته می‌شود (۷). راتون دارای دوره رشد کوتاهی بوده و رسیدن آن تنها در ۳۵ تا ٦٥ ٪ زمان لازم برای محصول اصلی صورت می‌گیرد (۱۵). تهیه بستر مناسب، زمان بذرپاشی، کنترل علف‌های‌هرز، مدیریت کود، ضخامت ساقه، میزان ذخایر کربوهیدرات، سرعت پیری برگ‌ها و کاهش دوام سطح برگ به همراه عوامل اقلیمی و ژنتیکی بر طول دوره رشد و رسیدگی محصول اصلی و راتون مؤثر می‌باشند (۲). تأخیر در کشت برنج باعث کاهش تعداد پنجه، تعداد خوشه‌چه، درصد باروری خوشه‌ها، عملکرد دانه و شاخص برداشت می‌گردد، بنابراین توجه به ملاک‌های رایج در انتخاب واریته جهت دستیابی به راتون‌دهی مناسب باید از ارقامی که نسبت به این شرایط مقاومت بیشتری دارند، استفاده شود (١٦).

نائیج‌نژاد (۲۰۰۰) دریافت که ارتفاع مختلف ساقه محصول اصلی، تأثیری بر عملکرد راتون نداشت ولی ارتفاع برداشت ٤٠ سانتی‌متر نسبت به ۲۰ سانتی‌متر و کف‌بر برتری داشت، زیرا انتقال کربوهیدرات ذخیره شده در بقایای گیاه برداشت شده در ارتفاع ٤٠ سانتی‌متری به جوانه‌های در حال رشد مجدد بیشتر شده است و این مسئله باعث رشد سریع برگ‌ها، ساقه‌ها و تولید مواد فتوسنتزی بیشتر و در نتیجه باعث افزایش عملکرد دانه می‌شود. جونز (۱۹۹۳) نشان داد ارتفاع ۱۰ و۲۰ سانتی‌متر بر ارتفاع نهایی محصول راتون یا طول دوره رشد آن تأثیر ندارد. هم‌چنین در دو مطالعه جداگانه نشان داده شد ارتفاع برش ۱۰، ۲۰ و۳۰ سانتی‌متر هیچ اختلافی از نظر عملکرد راتون نداشتند (۳). جیانگ و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند که ارتفاع برش ۵ سانتی‌متر موجب یکنواخت‌تر شدن خوشه‌دهی محصول راتون و هم‌چنین کوتاه‌تر شدن دوره مورد نیاز جهت خروج کامل خوشه‌ها گردید. کربلایی و همکاران (۱۹۹۷) اعلام کردند که روش خواباندن نواری بر عملکرد ارقام مختلف برنج با قابلیت جوانه‌زنی از گره‌های متفاوت بر روش کلش‌های باقی‌مانده از گیاه اصلی معنی‌دار بوده است. هدف از اجرای این تحقیق تعیین بهترین روش برداشت محصول اصلی شامل سه روش کف‌بر، ایستاده و خواباندن کلش‌ها در تولید محصول راتون در ارقام برنج بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر مدیریت کلش بر عملکرد و شاخص‌های زراعی راتون ارقام برنج، آزمایشی در سال ۱۳۸٦ در مزرعه تحقیقاتی واقع در شهرستان آمل با عرض جغرافیایی ۳٦ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۲۳ درجه شرقی با ارتفاع ۲۹ متر از سطح دریا اجرا شد. خاک محل آزمایش لوم رسی بود. با توجه به نتایج آزمون خاک، مزرعه دارای pH برابر ۷/۲، هدایت الکتریکی برابر ۰/٦ میلی‌موس بر سانتی‌متر، ماده آلی برابر ۰/۵ و دارای فسفر و پتاس قابل جذب به ترتیب برابر ۳۳/۸ و ۱۸۰ ppm و نیتروژن کل آن برابر ۰/۲۲ ٪ بود.

آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. ارقام طارم محلی، طارم لنگرودی، طارم هاشمی و طارم دیلمانی به عنوان عامل اصلی و سه سطح مدیریت کلش شامل کف‌بر، ایستاده (برداشت با ارتفاع ٤۰ سانتی‌متر از سطح زمین) و خواباندن (برداشت با ارتفاع ٤۰ سانتی‌متر از سطح زمین) به عنوان عامل فرعی بودند. تناوب زمین محل آزمایش در هر سال کشت برنج بود و از مزرعهٔ پس از برداشت محصول اصلی استفاده گردید. برای کشت محصول اصلی در اواخر بهمن ماه، زمین به وسیلهٔ گاوآهن برگردان‌دار شخم زده شد و در نیمهٔ اول اردیبهشت عملیات کامل شامل شخم بهاره، ماله زدن و تسطیح انجام شد. قبل از نشاءکاری زمین به ٤۸ کرت به اندازه ۵×۲ متر مربع تقسیم شد و با فواصل ۲۵×۲۵ سانتی‌متر نشاءکاری انجام شد. کود نیتروژن از منبع اوره نیز به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در دو نوبت، نصف آن سه روز بعد از نشاءکاری و بقیه در مرحله آغاز تشکیل خوشه در ساقه اصلی به گیاه اصلی داده شد. کود فسفر به فرم سوپر فسفات تریپل و کود پتاسیم به شکل سولفات پتاسیم به ترتیب به میزان ۲۰۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار استفاده گردید. مبارزه با علف‌های‌هرز با دست طی دو نوبت ۲۰ و ۲۸ روز بعد از نشا کاری انجام شد. برداشت محصول اصلی در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی بسته به تیمار ارتفاع برداشت از سطح زمین انجام شد. بلافاصله بعد از برداشت محصول اصلی کرت‌ها آبیاری شدند و سپس کود اوره به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمین مصرف شد، برای جلوگیری از تداخل کود در کرت‌های مجاور، هر کرت با مرزهای خاکی با پوشش پلاستیکی به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر و عرض ۳۰ سانتی‌متر از کرت‌های مجاور جدا گردید. کلیه عملیات لازم از شروع تا مرحله برداشت راتون اعم از حفاظت از دام، کنترل زهکش‌ها، آب موجود در کرت‌ها، علف‌هرز و بیماری انجام شد. بیماری بلاست و آفت کرم ساقه‌خوار در محل اجرای طرح مشاهده نگردید. در طول دوره رشد سم‌پاشی انجام نشد. در طی دوره نمو و رشد گیاه صفاتی چون ارتفاع بوته، طول برگ پرچم، تعداد کل پنجه، طول خوشه و تعداد خوشه در متر مربع بر حسب سانتی‌متر با اندازه‌گیری از ۸ کپه در هر کرت انجام شد. تعداد کل خوشه‌چه و درصد خوشه‌چه‌های پر شده در خوشه با نمونه‌برداری از ۲۰ خوشه در هر کرت شمارش گردید. وزن هزار دانه با شمارش و توزین ۱۰ نمونه

۱۰۰ عددی دانه هر کرت محاسبه شد. عملکرد دانه و عملکرد کاه بر حسب گرم در متر مربع با برداشت کپه‌ها از ٤ متر مربع از وسط هر کرت حاصل شدند. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ ٪ انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس صفات نشان داد ارتفاع گیاه از نظر آماری تحت تأثیر رقم، مدیریت کلش و اثر متقابل آن‌ها در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). حداکثر و حداقل ارتفاع گیاه به ترتیب برای ارقام طارم محلی۹۸/۱۱ سانتی‌متر و طارم دیلمانی ٦۷/۳٤ سانتی‌متر حاصل شد. کمترین ارتفاع گیاه برای تیمار کف‌بر ۷٦/٦۵ سانتی‌متر به‌دست آمد و برای دو روش خواباندن و ایستاده به ترتیب برابر ۸۲/۳٦ و ۸۲/۹۰ سانتی‌متر بود (جدول۲). حداکثر ارتفاع گیاه تحت تاثیر متقابل رقم طارم محلی با روش‌های ایستاده ۱۰۹/۹۸ سانتی‌متر و خواباندن ۱۰۸/۱۲ سانتی‌متر به دست آمد (جدول۳). با افزایش ارتفاع برداشت محصول اصلی، زیرا رشد مجدد از گره‌های بالاتری صورت می‌گیرد، ارتفاع محصول راتون نیز افزایش می‌یابد (۱۹ و ۲۱).

طول برگ پرچم از نظر آماری تحت تأثیر رقم، مدیریت کلش و اثر متقابل آن‌ها در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول۱)، حداکثر طول برگ پرچم برای ارقام طارم محلی و طارم لنگرودی به ترتیب برابر ۲۸/۰۲ و ۲۸/۱٤ سانتی‌متر و حداقل آن برای طارم دیلمانی ۱٦/۵٦ سانتی‌متر به‌دست آمد. بیشترین و کمترین طول برگ پرچم به ترتیب برای روش‌های کف‌بر ۲۳/۸۸ سانتی‌متر و خواباندن ۲۲/۷٤ سانتی‌متر نتیجه شد. حداکثر طول برگ پرچم ۲۹/۸۸ سانتی‌متر تحت اثر متقابل طارم لنگرودی با روش برداشت کف‌بر حاصل شد (جدول۳). یزدپور (۲۰۰٤) نیز گزارش نمود که با افزایش ارتفاع برداشت محصول اصلی زیرا رشد مجدد از گره‌های بالاتری صورت می‌گیرد، طول برگ پرچم راتون نیز افزایش می‌یابد. طول خوشه از نظر آماری تحت تأثیر رقم و مدیریت کلش و اثر متقابل آن ها در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری را نشان داد (جدول۱). بلندترین و کوتاه ترین خوشه به ترتیب برای ارقام طارم محلی ۲٤/۲۲ سانتی‌متر و طارم دیلمانی ۱۸/۱۱ سانتی‌متر به‌دست آمد. هم‌چنین بیشترین طول خوشه برای روش خواباندن ۲۲/۰۸ سانتی‌متر و کمترین آن برای روش ایستاده ۲۱/۲۲ سانتی‌متر به‌دست آمد (جدول۲). بلندترین خوشه تحت تاثیر متقابل رقم طارم محلی با روش خواباندن ۲۰/۳٤ سانتی‌متر و کوتاه ترین خوشه تحت تاثیر متقابل طارم دیلمانی با روش ایستاده ۱۲/۷۱ سانتی‌متر حاصل شد (جدول۳). صادقی (۱۹۹۷) اظهار داشت بلندترین خوشه در ارتفاع برداشت ایستاده و کمترین آن برای ارتفاع برداشت کف‌بر به‌دست آمد. تعداد کل پنجه در کپه از نظر آماری تحت تأثیر رقم، مدیریت کلش و

اثر متقابل آن‌ها در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری را نشان داد (جدول ۱)، بیشترین و کمترین تعداد کل پنجه در کپه به ترتیب برای ارقام طارم محلی ۳۰/۱۱ پنجه و طارم دیلمانی ۹/۹۷ پنجه به‌دست آمد. هم‌چنین حداکثر تعداد پنجه در کپه تحت روش ایستاده ۲۲/٦٦ پنجه حاصل شد و برای روش‌های کف‌بر و خواباندن به ترتیب برابر ۲۱/٦۲ و ۲۱/٦۹ پنجه بوده است (جدول۲). حداکثر تعداد کل پنجه در کپه تحت اثر متقابل رقم طارم محلی با روش خواباندن ۳۳/٦۸ پنجه و کمترین آن برای رقم طارم دیلمانی با روش کف‌بر ۷/۵۸ پنجه به‌دست آمد (جدول۳). ورگارا و همکاران (۱۹۹۸) گزارش کرده‌اند که طول کلش به جای مانده بعد از عمل برداشت، تعداد پنجه‌های اصلی راتون را مشخص می‌کند که با نتایج صادقی (۱۹۹۷)، ددیتا و برناسور (۱۹۸۹) و نتایج تحقیقات حاضر مطابقت دارد. درصد پنجه‌های بارور در کپه تحت تاثیر رقم، مدیریت کلش و اثر متقابل آن ها در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری را نشان داد (جدول۱). حداکثر و حداقل درصد پنجه‌های بارور در کپه به ترتیب برای ارقام طارم دیلمانی ۸۵/۱۲ ٪ و طارم لنگرودی ۹۱/۰۲ ٪ حاصل شد. بیشترین درصد پنجه‌های موثر در کپه برای تیمار کف‌بر ۹٤/٤۹ ٪ حاصل گردید و برای روش‌های خواباندن و ایستاده به ترتیب برابر ۹۳/٤٤ و ۹۳/٦۲ ٪ بود (جدول ۲). حداکثر درصد پنجه‌های بارور در کپه تحت اثر متقابل رقم طارم دیلمانی و روش کف‌بر ۹۵/۳٤ ٪ و کمترین آن برای طارم لنگرودی و روش خواباندن ۸۸/٤۹ ٪ به دست آمد (جدول ۳). کربلایی و همکاران (۱۳۷٦) بیان کرده‌اند در صورتی که ارتفاع برداشت محصول اصلی نزدیک به سطح زمین باشد، به دلیل حذف غالبیت انتهایی جوانه‌های موجود در گره‌های بالایی موجب رویش پنجه‌های یکنواخت و زیاد محصول راتون خواهد شد.

جدول ۱: تجزیه واریانس خصوصیات مرفولوژیک تحت تاثیر مدیریت کلش در ارقام مختلف برنج

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		ارتفاع گیاه	طول برگ پرچم	طول خوشه	تعداد کل پنجه در کپه	درصد پنجه بارور در کپه
تکرار	۳	۹/۵۸ ns	۰/٦۲ ns	۰/۷۲ ns	۰/٦۲ ns	۰/٤۷ ns
ارقام (V)	۳	۱۹۸٦/۰۵ **	۳۸۸/٦۰ **	۸۳/۸۲ **	۸۹۸/۹۷ **	٤۳/۷۳ **
خطای V	۹	۱۵/۷۹	۰/٤٤	۱/۳	۰/٤۹	۰/۵۱
مدیریت کلش (H)	۲	۱۸٤/۱۸ **	۵/۵۱ **	۳/۲۷ **	۵/٦۲ **	۵/۱۷ **
V×H	٦	۱۰۰/۵۳ **	٤/۳۰ **	۱/۷۵ **	۳۲/۸۹ **	۱۰/۳۹ **
خطای H	۲٤	۱٦/٤۲	۰/٤۹	۰/۹٤	۰/٦۰	۰/٦۵
ضریب تغییرات (٪)		۵/۸	۳/۱	٤/۲	٦/٤	۱/۵٤

ns، *و**: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ ٪ و ۱ ٪ می باشند

جدول۲: مقایسه میانگین خصوصیات مرفولوژیک تحت تاثیر مدیریت کلش در ارقام مختلف برنج

تیمارها	ارتفاع گیاه (cm)	طول برگ پرچم (cm)	طول خوشه (cm)	تعداد کل پنجه در کپه	پنجه موثر در کپه (٪)
ارقام (V)					
طارم محلی v_1	۹۸/۱۱ a	۲۸/۰۲ a	۲٤/۲۲ a	۳۰/۱۱ a	۹٤/۸۷ ab
طارم لنگرودی v_2	۷٦/٦۷ b	۲۸/۱٤ a	۲۱/۳٥ c	۲۲/۱۱ c	۹۱/۰۲ c
طارم هاشمی v_3	۸۰/۲۹ b	۲۰/٦۱ b	۲۲/۷٤ b	۲٥/۷۷ b	۹٤/٤۷ b
طارم دیلمانی v_4	٦۷/۳٤ c	۱٦/٥٦ c	۱۸/۱۱ d	۹/۹۷ d	۹٥/۱۲ a
مدیریت کلش (H)					
کف‌بر h_1	۷٦/٦٥ b	۲۳/۸۸ a	۲۱/٥۹ ab	۲۱/٦۲ b	۹٤/٤۹ a
ایستاده h_2	۸۲/۳٦ a	۲۲/۷٤ c	۲۲/۰۸ a	۲۱/٦۹ b	۹۳/٤٤ b
خواباندن بقایا h_3	۸۲/۹ a	۲۳/٤٦ b	۲۱/۲۲ b	۲۲/٦٦ a	۹۳/٦۲ b

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ٥ ٪ بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

جدول۳: مقایسه میانگین اثرات متقابل خصوصیات مرفولوژیک تحت تاثیر مدیریت کلش در ارقام مختلف برنج

اثر متقابل تیمارها	ارتفاع گیاه (cm)	طول برگ پرچم (cm)	طول خوشه (cm)	تعداد کل پنجه در کپه	پنجه موثر در کپه (٪)
V_1H_1	۹۰/۲۳ b	۲۸/٦۹ b	۱۹/٦۹ ab	۲۷/۳٥cd	۹۳/۹۸ d
V_1H_2	۱۰۸/۱۲ a	۲٦/۷۲ c	۲۰/۳٤ a	۳۳/٦۸a	۹٥/۳۲ ab
V_1H_3	۱۰۹/۹۸ a	۲۸/٦۷ b	۱۸/۸۳ bc	۲۹/۳۲b	۹٥/۰٦ abc
V_2H_1	۷۸/٥۹ de	۲۹/۸۸ a	۱٦/۱۹ e	۲۳/۷۹ e	۹٤/۱۳ cd
V_2H_2	۸۳/۹۲ bcd	۲۷/۳٦ c	۱۷/٦٦ d	۱۹/۹٦g	۸۸/٤۹ f
V_2H_3	۸۱/٦۱ cd	۲۷/۱۹ c	۱٦/۱٤ e	۲۲/٥۸ f	۹۰/٤۳ e
V_3H_1	۸٤/۳۹ bcd	۱۹/۹۷ e	۱۷/٦٦ d	۲۷/۷۸c	۹٤/٥ bcd
V_3H_2	۸٤/۲٤ bcd	۲۰/۲۷ e	۱۸/۰٦ cd	۲۳/۰۱ef	۹٤/۹۱ bcd
V_3H_3	۸٦/۲٥ bc	۲۱/٦۱ d	۱۸/۳۹ cd	۲٦/٥۳ d	۹٤/۰۰ d
V_4H_1	۷۲/۱۰ ef	۱٦/۹۷ f	۱٤/۰۳ f	۷/٥۸j	۹٥/۳٤ a
V_4H_2	۷۱/٥۷ f	۱٦/٦۲ f	۱۳/٥۲ fg	۱۰/۱۱i	۹٥/۰۲ a-d
V_4H_3	۷۲/٤٦ ef	۱٦/۳۹ f	۱۲/۷۱ g	۱۲/۲۳h	۹٥/۸ a-d

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ٥ ٪ بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

V_1، V_2، V_3، V_4: به ترتیب ارقام طارم محلی، طارم لنگرودی، طارم هاشمی، طارم دیلمانی

H_1، H_2، H_3: به ترتیب تیمار کف‌بر، ایستاده، خواباندن

تعداد خوشه در متر مربع از نظر آماری تحت تأثیر رقم و اثر متقابل رقم × مدیریت کلش در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول۱). بیشترین و کمترین تعداد خوشه در متر مربع به ترتیب برای ارقام طارم محلی ٤٤۲/۱٦ خوشه و طارم دیلمانی (۱۱۲/٥ خوشه) با اختلاف ۳۲۹/٦٦ خوشه حاصل شد

(جدول ۲)، حداکثر تعداد خوشه در متر مربع تحت اثر متقابل رقم طارم محلی با روش خواباندن ٤٤٩/٥ خوشه و حداقل آن برای رقم طارم دیلمانی با روش کف‌بر ٨٦ خوشه به‌دست آمد. (جدول ۳). یزدپور (۲۰۰٤) نیز تفاوت معنی‌دار آماری در تیمارهای متفاوت ارتفاع برداشت (۱۰، ۲۰، ۳۰، ٤۰ و ٥۰ سانتی‌متر) بر صفت تعداد خوشه در واحد سطح مشاهده نکرد. تعداد خوشه‌چه در خوشه تحت تاثیر اصلی رقم و اثر متقابل رقم × مدیریت کلش از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۱). بیشترین تعداد خوشه‌چه در خوشه برای ارقام طارم محلی۷/۱۰ عدد و طارم هاشمی ۷/۲۸ عدد به‌دست آمد و حداقل آن برای رقم طارم دیلمانی ٦/۲ عدد حاصل شد (جدول ۲). حداکثر تعداد خوشه‌چه در خوشه ۷/۹٦ عدد تحت اثر متقابل رقم طارم هاشمی با روش کف‌بر و حداقل آن (٦/۰۲ عدد) برای رقم طارم دیلمانی با روش‌های کف‌بر به‌دست آمد (جدول ۳). صادقی (۱۹۹۷) بیان داشت که تعداد خوشه‌چه در خوشه تحت تأثیر ارتفاع برداشت قرار نگرفته است که برای ارتفاع برداشت ۱۰، ۳۰ و ٥۰ سانتی‌متر به ترتیب برابر ٤٤/۷، ٤۷/۷ و ٤٤/۹ عدد بود که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد در حالی که ددیتا و برناسور (۱۹۸۹) بیان داشتند که صفت تعداد خوشه‌چه در خوشه در ارتفاع برش ۲-٥ سانتی‌متر از سطح زمین بیشتر از ارتفاع برش ۱٥ سانتی‌متر از سطح زمین بود. درصد خوشه‌چه‌های پر شده در خوشه از نظر آماری تنها تحت تأثیر ارقام و مدیریت کلش در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۱). درصد خوشه‌چه‌های پر شده برای ارقام طارم محلی، طارم لنگرودی، طارم هاشمی و طارم دیلمانی به ترتیب برابر ۸۳/۹۸، ۸٤/۰۱، ۸٤/۰۱ و ۸۲/۸٥ ٪ بود که تنها رقم طارم هاشمی تفاوت آماری با سه رقم دیگر نشان داد. حداکثر درصد خوشه‌چه‌های پر شده برای روش‌های خواباندن ۸٤/٥٥ ٪ و ایستاده ۸٤/۳۳ ٪ به‌دست آمد (جدول ۲). چااوهان و ورگارا (۱۹۹۰) و بولیچ و وب (۱۹۷۳) گزارش کردند که تیمار کف‌بر در مقایسه با روش ایستاده درصد خوشه‌چه‌های پر شده کمتری دارد، زیرا بعضی از پنجه‌هایی که از گره‌های بالایی تشکیل می‌شوند زودتر می‌رسند، لذا در زمانی که هنوز سایر خوشه‌ها از پنجه خارج نشدند این خوشه‌ها با کمترین رقابت به عنوان یک مخزن زود هنگام می‌تواند دانه خود را پر کند و درصد باروری را افزایش دهد ولی در روش کف‌بر زیرا تمام یا بیشتر خوشه‌ها یک زمان خارج می‌شوند رقابت افزایش یافته و در نتیجه درصد باروری کاهش می‌یابد. وزن هزار دانه از نظر آماری تحت تأثیر رقم و اثر متقابل رقم × مدیریت کلش در سطح احتمال یک درصد و تحت ارتفاع برداشت در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). بیشترین وزن هزار دانه۱۹/۸۷ گرم برای طارم لنگرودی و کمترین آن ۱۷/۳۱ گرم برای طارم محلی حاصل شد. حداکثر وزن هزار دانه برای روش خواباندن ۲۱/٥۹ گرم و کمترین آن برای روش کف‌بر ۲۱/۰۲ گرم به‌دست آمد (جدول ۲). حداکثر وزن هزار دانه ۲۲/۱٥ گرم تحت اثر متقابل طارم لنگرودی با روش خواباندن و کمترین آن برای رقم طارم محلی با روش‌های

کف‌بر و خواباندن به ترتیب برابر ۱۶/۹۲و۱۶/۹۱ گرم حاصل شد (جدول۳). جونز (۱۹۹۳) دریافت که وزن هزار دانه ارقام پاکوتاه و پابلند برنج تحت تأثیر ارتفاع برداشت تفاوت معنی‌داری را نشان داد.

عملکرد کاه از نظر آماری تحت تأثیر رقم، مدیریت کلش و اثر متقابل آن ها در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول۱). حداکثر ۱٤٦/۸٤ گرم در متر مربع و حداقل ۳۱/۲٦ گرم در متر مربع عملکرد کاه به ترتیب برای ارقام طارم محلی و طارم دیلمانی به‌دست آمد که تنها به خاطر تفاوت در ارتفاع گیاه بود (جدول۲). بیشترین عملکرد کاه ۲۳٦/٥٦ گرم در متر مربع تحت اثر متقابل برای رقم سنگ طارم با روش کف‌بر حاصل شد (جدول۳). یزدپور (۱۳۸۳) نیز تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مختلف ارتفاع برداشت بر عملکرد مشاهده نکرد. عملکرد دانه راتون از نظر آماری تحت تأثیر رقم در سطح احتمال یک درصد و تحت تاثیر متقابل رقم × مدیریت کلش در سطح احتمال پنج درصد قرار گرفت (جدول ۱). حداکثر عملکرد دانه ۲۱۲/۵۸ گرم در متر مربع برای رقم طارم محلی به‌دست آمد که به خاطر افزایش افزایش برخی از اجزای عملکرد مانند تعداد پنجه در کپه، طول خوشه، تعداد خوشه‌چه در خوشه و تعداد خوشه در متر مربع می‌باشد و حداقل عملکرد دانه رتون برای رقم طارم دیلمانی ۱۹/۰٦ گرم در متر مربع حاصل شد، زیرا اجزای عملکرد مذکور برای این رقم کمترین بوده است (جدول۲). حداکثر عملکرد دانه ۱۷۰/۲۹ گرم در متر مربع تحت اثر متقابل رقم طارم محلی با روش خواباندن و کمترین آن۱۹/۱۰ گرم در متر مربع برای طارم دیلمانی به روش کف‌بر به‌دست آمده است (جدول۳). در دماهای پایین به دلیل طولانی‌شدن دوره رشد گیاه راتون از ٥۰-٦۰ روز به ۹۰-۹٥ روز و با برخورد مرحله گلدهی و خوشه‌دهی به سرمای پاییزه، درصد پوکی خوشه‌چه افزایش و عملکرد راتون به شدت کاهش می‌یابد (۱۰).

جدول ٤: تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد تحت تاثیر مدیریت کلش در ارقام مختلف برنج

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		خوشه در متر مربع	خوشه‌چه در خوشه	درصد خوشه‌چه پر شده	وزن هزار دانه	عملکرد کاه	عملکرد دانه
تکرار	۳	۷۰/۳ ns	۰/۳۲ ns	۳/۸۷ ns	۱/٥۲**	۹/۸۱ ns	۲۰۹/٥۷ ns
ارقام (V)	۳	۲٤۳۳۷۳/۳٦**	۳/۱٦**	٦/٤**	٤۰۱/۸۱**	۳۰۹۰۰/۰٦**	۸۰۸۱٤/٦٥**
خطای V	۹	۷۷/۳٤	۰/۳۷	۲/۷۹	۱/٥۳	۹/۷٦	۱۹٦/٤۱
مدیریت کلش (H)	۲	۲٤٤/۰۲ ns	۰/۳۷ ns	۲۱/۸۷**	۱/٥٦*	۲۰۸۹/٥۲**	۱٤۰/۳٤ ns
V × H	٦	۸٦٥۷/٤۸**	۰/۸۷**	٤/٥٤ ns	٦/۱۷**	۱۰٤٦/٦۸**	۷۳۱/۹٦ *
خطای H	۲٤	۱۳۰/۹۳	۰/۳٤	۳/۲۷	۰/٥۱	۱۱/۷۹	۲۳٤/۹٦
ضریب تغییرات (٪)		۷/۲٥	۷/٤	۳/۲٥	٤/۲٥	۱۲/۲۸	۱٥/٤٦

ns، *و**: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ٥ ٪ و ۱ ٪ می باشند

جدول ۵: مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد تحت تاثیر مدیریت کلش در ارقام مختلف برنج

تیمارها	تعداد خوشه در متر مربع	تعداد خوشه‌چه در خوشه	خوشه‌چه پر شده (٪)	وزن هزار دانه (g)	عملکرد کاه (g/m^2)	عملکرد دانه (g/m^2)
ارقام (V)						
طارم محلی v_1	٤٤٢/١٦a	٧/١٠a	٨٣/٩٨a	١٧/٣١c	١٤٦/٨٤ a	٢١٢/٥٨ a
طارم لنگرودی v_2	٣٠١/٥٠c	٦/٦٢b	٨٤/٠١a	١٩/٨٧a	١٠٦/٢٤c	١٠٨/١٢ c
طارم هاشمی v_3	٣٧٥/٦٦ b	٧/٢٨a	٨٤/٠١a	١٩/١٥ b	١٢٨/٣٩b	١٥٧/٠٤b
طارم دیلمانیv_4	١١٢/٥٠d	٦/٢٠c	٨٢/٨٥b	١٨/٧٧ b	٣١/٢٦d	١٩/٠٦d
مدیریت کلش (H)						
کف‌بر h_1	٣١٠/١٨ a	٦/٨٦a	٨٢/٤٩b	٢١/٠٢ b	٩٠/١٦ c	١٢١/٥٩a
ایستاده h_2	٣٠٣/٥٠a	٦/٧٣a	٨٤/٥٥ a	٢١/٥٩ a	١١١/٤٥ a	١٢٣/٦٧a
خواباندن بقایا h_3	٣١٠/١٨ a	٦/٨١ a	٨٤/٣٣ a	٢١/٢٢ ab	١٧٧/٩٤ b	١٢٨/٣٤a

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ ٪ بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

جدول٦: مقایسه میانگین اثرات متقابل عملکرد و اجزای عملکرد تحت تاثیر مدیریت کلش در ارقام مختلف برنج

اثر متقابل	تعداد خوشه در متر مربع	تعداد خوشه‌چه در خوشه	وزن هزار دانه (g)	عملکرد کاه (g/m^2)	عملکرد دانه (g/m^2)
V_1H_1	٤٠٦/٥٠ c	٦/٩٢ bcd	١٦/٩٢ f	٢٢٦/٠٦ a	١٣٩/٨٤ b
V_1H_2	٤٤٩/٥٠ a	٧/١٥ b	١٦/٩١ f	٢٠٩/٨١ ab	١٧٠/٢٩ a
V_1H_3	٤٢٥/٥٠ b	٧/١٥ b	١٨/١٠ e	٢٠١/٨٧ b	١٣٠/٣٩ d
V_2H_1	٣٥٠/٧٥ e	٦/٥٥ ef	٢٠/٨٠ b	١٠٨/٥٦ e	٧٥/٩٤ g
V_2H_2	٢٥٤/٥٠ g	٦/٥٦ ef	٢٢/١٥ a	١١٠/٣١ e	١١٨/٦٤ f
V_2H_3	٢٩٩/٢٩ f	٦/٧٥ def	٢٠/٦٧ b	١٠٥/٥٠ e	١٢٤/١٦ e
V_3H_1	٤٠٧/٥٠ c	٧/٩٦ a	١٩/٨ c	١٣٨/١٩ d	١٢٥/٧٨ e
V_3H_2	٣٤٦/٧٥ e	٧/٠٦ bc	١٨/٦٥ de	١٥٥/٢٥ d	١٢٣/٣٨ e
V_3H_3	٣٧٢/٧٥ d	٦/٨٢ cde	١٩/٠٢ d	١٧٧/٦٨ c	١٣٦/٠٢ c
V_4H_1	٨٦/٠٠ j	٦/٠٢ g	١٩/٥٧ de	١٣/٥٦ f	١٩/١٠ j
V_4H_2	١١٨/٢٥ i	٦/١١ bcd	١٨/٦٥ de	١٩/٣١ f	٣٣/٥٢ b
V_4H_3	١٤٣/٢٥ h	٤/٤٦ f	١٩/١ cd	٢٤/٣١ f	٤١/١٧ b

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ ٪ بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

V_1، V_2، V_3، V_4: به ترتیب ارقام طارم محلی، طارم لنگرودی، طارم هاشمی، طارم دیلمانی

H_1، H_2، H_3: به ترتیب تیمار کف‌بر، ایستاده، خواباندن

تعداد پنجه در کپه راتون با درصد پنجه‌های موثر در کپه همبستگی مثبت و معنی دار دارد و همچنین درصد پنجه‌های موثر در کپه با تعداد خوشه در متر مربع و طول برگ پرچم همبستگی مثبت در سطح احتمال یک درصد داشته است. تنها جزء عملکرد که با عملکرد دانه راتون همبستگی مثبت و معنی دار

داشت، تعداد خوشه‌چه در خوشه و جزء عملکردی تعداد کل پنجه در کپه با عملکرد دانه همبستگی منفی در سطح احتمال یک درصد داشت. ولی یزدپور (۲۰۰٤) بیان کرد تعداد خوشه در متر مربع، تعداد پنجه‌های بارور، تعداد پنجه و عملکرد کاه با عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی‌دار داشتند. بررسی همبستگی بین عملکرد دانه و اجزای آن در محصول راتون نشان داد که تعداد خوشه در متر مربع، بیشترین و تعداد خوشه‌چه در خوشه و وزن هزار دانه، کمترین همبستگی را با عملکرد دانه داشتند، همچنین تعداد خوشه در متر مربع، تعداد خوشه‌چه در خوشه و اثر متقابل آن ها تعیین کننده عملکرد محصول راتون می‌باشد (۱۳).

رقم طارم محلی و طارم دیلمانی به علت دارا بودن حداکثر تعداد پنجه در کپه، تعداد خوشه‌چه در خوشه، بلندترین خوشه و تعداد خوشه در متر مربع به ترتیب دارای حداکثر و حداقل عملکرد دانه راتون عملکرد دانه راتون بودند. موثرترین و بهترین جزء عملکرد که بیشترین ضریب همبستگی را با عملکرد دانه راتون داشته است، تعداد خوشه‌چه در خوشه بوده است.

جدول ۷: همبستگی صفات مورد بررسی در محصول راتون ارقام مختلف برنج

صفات	۱	۲	۳	٤	٥	٦
۱. پنجه در کپه	۱					
۲. درصد پنجه بارور	۰/۹۸**	۱				
۳. خوشه در متر مربع	-۰/۸۱**	۰/۹۸**	۱			
٤. خوشه‌چه در خوشه	۰/۹۸^{ns}	-۰/۰٥^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۱		
٥. طول برگ پرچم	-۰/۷۹**	۰/۹۳**	-۰/۰۱^{ns}	۰/۹۹**	۱	
٦. عملکرد دانه	-۰/۷۸**	۰/۲۰^{ns}	-۰/۰٤^{ns}	۰/۷۹**	۰/۷۷**	۱

ns، *و**: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ٥ ٪ و ۱ ٪ می باشند

منابع

1- Bahar, F. A. and Datta, S. K. 1977. Prospects of increasing tropical rice production through ratooning. Agron. J. 69(4): 536-540.

2- Balasubramnian, R., Balakrishan, K. and Manoharan, S. 1992. Influence of stubble thickness, carbohydrate content and leaf senescence on ratoon rice. J. of Agron. and Crop. Sci. 168:10-12.

3- Bardhan-Roy, S. K. and Mondal, Y. 1982. Ratooning ability of some photoperiod sensitive rice. Int. Rice Res News. 1.7(6):50.

4- Bollich, C. N. and Weeb, B. D. 1973. Registration of sky bonnet rice. Crop sci. 20: 730-732.

5- Chabra, D., Kashaninejad, M. and Rafiee, S. 2006. Study and comparison of waste contents in different rice dryers. Proceeding of the First National Rice Symposium. Amol, Iran.

6- Chauhan, J. S., Lopez, F. S. S. and Vergara, B. S. 1990. Ratoon growth and development of rice (*Oryza sativa* L.*)* under various temperature regimes. J. of Agric. and Crop Sci. 165:2-3.

7- Coale, F. J. and Jones, D. B. 1994. Reflood timing for ratoon rice growth on Everglades's histosols. Agronomy Journal. 86: 478-482.

8- De-Datta, S. K. and Bernasor, P. C. 1989. Agronomic principle and practices of rice ratooning. Int. Rice Res. Inst. p: 163-176.

9- Ghasempour-Alamdari, M. and Khodabandeh, N. 2005. Rice cultivation. Islamic Azad University, Ghaemshahr Branch, Ghaemshahr, Iran.

10- Ichii, M. and Sumi, Y. S. 1983. Effect of food reserves on the ratoon growth rice plants. Jap. J. of Crop Sci. 52(1): 15-21.
11- Jiang, S. H., Xiong, H., Fang, W. and Luo, W. Z. 1995. Studies on comperhensive cultivation techniques for high yield of ratoon rice in Sichuan province. J. of Southwest Agric. Uni. 17:189-192.
12- Jones DB 1993. Rice ratoon response to main crop harvest cutting height. Agron. J. 85: 1139-1142.
13- Jones, D. B. and Snyder, G. H. 1987. Seeding rate and row spacing effects on yield and yield components of ratoon rice. Agron. J. 79:627-629.
14- Karbalaie, M. T., Sharafi, T., Erfani, R. and Nematzadeh, G. H. 2000. Cutting of rationing yield to potential of increased rice production and investigated study. Extention Journal of Agriculture Ministry. 15 pp.
15- Karunakaran, K., Rajappan-Nair, N. and Rosamma, C. A. 1988. Rice ratooning and ratoon-based system in Kerala. In: Rice Ratooning. Int. Rice Res. Ins. Los Banos, Philippines. p: 227-231.
16- Mahadavappa, M. 1979. Ratoon cropping to increasing of rice production. U.S.A. teach Ser. Bangalore India.
17- Naij-Nejad, T. 2000. Effects of rate and time of nitrogen fertilizer and cutting height in rationing yield of rice (*Oryza sativa* L.). M.Sc. Thesis. Islamic Azad University. Arsanjan Branch, Arsanjan, Iran. [In Persian with English Abstract].
18- Reddy, T. G. and Mahadevappa, M. 1979. Rice ratoon crop management in the hilly region of Karnataka,India. Int. Rice Res. Ints. Los Banos Philippines. p. 87-95.
19- Sadeghi, H. R. 1997. Effects of cutting height on rationing and yield of three cultivar of rice (*Oryza sativa* L.). M.Sc. Thesis, Islamic Azad University, Jiroft Branch, Jiroft, Iran. [In Persian with English Abstract].
20- Vergara, V. S. F., Lopez, S. S. and Chawhan, J. S. 1988. Morphology and physiology of ratoon rice. In: Rice Ratooning. Int. Rice Res. Inst. 31-40.
21- Yazdpour, H. 2004. Effects of time and cutting height on agronomical traits of ratoon of rice (*Oryza sativa* L.). M.Sc. Thesis. Islamic Azad University. Khorasgan Branch, Khorasgan, Iran. [In Persian with English Abstract].