مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد۱۶ ، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳

مجله پژوهش های به زراعی

اثر دور آبیاری و سطوح کودهای آلی بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج هاشمی در استان گیلان

غلام‌حسین جوانمرد کلده[1]*، سیده صدیقه حسینی چهارده[1]

۱-گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۳/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۶/۱۵

چکیده

این تحقیق به منظور تاثیر دور آبیاری و سطوح کود مرغی در گیاه برنج انجام گرفت. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۴۰۱ در استان گیلان اجرا شد. عامل اصلی شامل دور آبیاری ۳ و ۱۲روز و عامل فرعی شامل کود مرغی با سطوح صفر، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. نتایج تحقیق نشان داد که اثر آبیاری و اثر کود مرغی در سطح یک درصد بر عملکرد شلتوک، کاه و بیولوژیک، ارتفاع بوته، تعدادپنجه در بوته، طول‌خوشه و وزن تک خوشه معنی‌دار بود. اثر متقابل آبیاری و کود مرغی بر تعداد پنجه در بوته و وزن تک خوشه در سطح یک درصد معنی دار بود ولی بر ارتفاع بوته و طول خوشه در بوته معنی‌دار نشد. بیشترین تعداد پنجه در بوته و وزن تک خوشه در اثر متقابل آبیاری و کود مرغی در دور آبیاری ۳ روز و مصرف ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب با میانگین ۵۸۸ عدد و ۱/۴ گرم به‌دست آمد. در اثر متقابل آبیاری و کود آلی مرغی، بیش‌ترین عملکرد شلتوک، کاه و بیولوژیک در شرایط آبیاری ۳ روز و مصرف کود آلی مرغی به مقدار ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب با میانگین ۵۹۵۷/۵، ۴۶۱۳/۸ و ۱۰۵۷۱/۳ کیلوگرم بر هکتار به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: آب مصرفی، تنش‌آبی، رقم هاشمی، کود مرغی

* نگارنده مسئول (Javanmardmasoud@gmail.com)

مقدمه

کاربرد کودهای آلی می‌تواند گام مؤثری در جهت کاهش اثرات سوء کودهای شیمیایی و بهبود ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک باشد. تنش آبی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده تولید برنج شناخته می‌شود. مصرف کود مرغی باعث اصلاح ساختمان خاک و آزادسازی تدریجی عناصر غذایی می‌شود. برنج غذای اصلی میلیون‌ها انسان است که تأمین کننده ۲۷ درصد انرژی، ۲۰ درصد پروتئین و ۳ درصد چربی در رژیم غذایی افراد در کشورهای مختلف آسیایی است (FAO, 2022). تنش آبی تقریباً در اراضی تولید برنج دنیا اتفاق می‌افتد و به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده تولید گیاهان زراعی شناخته می‌شود (Carrers *et al.*, 2016). برنج در برابر کمبود آب حساس است و بیشترین نیاز آبی را در بین غلات دارد. برنج یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی خانواده غلات در دنیا است که غذای اصلی تقریبا نیمی از مردم جهان را تشکیل می‌دهد. نیاز آبی این گیاه از سایر غلات بیشتر می‌باشد و مقدار آن تابع رقم، مرحله رشد، طول دوره رشد، بافت خاک و حتی روش کاشت و شرایط آب و هوایی است. کمبود آب یک مشکل جدی تولید برنج در دنیا است. گیاه برنج در تمام مراحل فنولوژی حساس به خشکی است و تنش‌های شدید خشکی ممکن است باعث از دست دادن کل محصول شود (Lasaltia *et al.*, 2008). تنش آبی در زراعت برنج همیشه مطرح بوده و اثر آن بر فرآیندهای فیزیولوژیکی و رشد گیاه مانند فتوسنتز و تنفس سلولی، منجر به‌کاهش جذب یون‌ها، کاهش تولید کربوهیدرات‌ها و اختلال در متابولیسم رشد می‌شود (Jaleel *et al.*, 2017). این تنش می‌تواند مرفولوژی، فیزیولوژی و بیوشیمی گیاهان را تحت تأثیر قرار دهد و تقریباً بر کلیه جنبه‌های رشد و نمو آن‌ها اثر بگذارد. بنابراین، ارزیابی برنج از نظر میزان تحمل و یا حساسیت به‌تنش آبی از اهمیت بالایی برخوردار است (Venuprasad *et al.*, 2018). در مزارع، مواد آلی و عناصر غذایی

خاک به‌سرعت تخلیه می‌شوند و این کاهش عملکرد می‌تواند ناشی از کاهش فعالیت بیولوژیک و نامساعد شدن خصوصیات فیزیکی خاک باشد (Adediran *et al.*, 2014). کودهای آلی از جمله کودهای مرغی قادرند علاوه بر تأمین بخشی از مواد غذایی مورد نیاز گیاه سبب بهبود رشد و عملکرد گیاه شوند. مصرف کود مرغی باعث اصلاح ساختمان خاک و تهویه آن می‌شود و به تدریج موجب آزادسازی عناصر غذایی خواهد شد (Abou El-Magd *et al.*, 2006). پژوهشی نشان داد که با مصرف کود مرغی میزان رطوبت خاک در مقایسه با شاهد، ۳ درصد افزایش داشت (Martens & Frankenberger, 1992). گزارش شد که کاربرد ۲ تا ۸ تن در هکتار کود مرغی به‌طور متوسط باعث افزایش میزان نیتروژن خاک از ۰/۰۹ به ۰/۱۴ درصد گردید (Boateng *et al.*, 2006). هدف از این پژوهش، بررسی دور آبیاری و سطوح کودهای آلی بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج هاشمی در استان گیلان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۴۰۱ در استان گیلان اجرا شد. عامل اصلی شامل شرایط آبیاری ۳ و ۱۲روز و عامل فرعی شامل کود آلی مرغی با سطوح صفر، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در جدول (۱) نشان داده شده است. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی کودهای آلی در جدول (۲) ارائه شد. در شرایط آبیاری ۳ و ۱۲روز میزان آب مصرفی به ترتیب ۵۸۰ و ۳۹۵ میلی‌متر بود. تمام کودها قبل از نشاء-کاری به‌زمین اضافه و به‌خوبی با خاک مخلوط شدند. تسطیح کرت‌ها ۷ روز قبل از نشاءکاری انجام شد. طرح مورد نظر زمینی به‌مساحت ۱۳۰۰ متر مربع و ابعاد کرت‌ها ۳×۴ متر بود. ارتفاع بوته و طول خوشه با خط‌کش انجام شد. برای تعیین وزن تک خوشه، از سطحی معادل

یک‌متر مربع نمونه‌گیری، و در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۴۸ ساعت قرار داده شد. سپس دانه‌ها از کاه جدا و و با ترازوی دیجیتالی با دقت یک‌صدم گرم وزن شد. جهت تعیین عملکرد شلتوک، بوته‌ها در هر کرت از بالای سطح زمین برداشت شدند (سطحی معادل یک متر مربع) و در آون ۷۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۴۸ ساعت قرار داده شد. سپس دانه‌های این بوته‌ها از کاه جدا و توزین گردید. برای تعیین وزن هزار دانه، در هر کرت آزمایشی ۱۰۰۰ عدد دانه (از بوته‌های برداشت شده در تعیین عملکرد نهایی) استفاده گردید. بعد وزن دانه‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت یک صدم گرم اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار MSTATC و مقایسه میانگین داده‌ها از طریق آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد. رسم شکل‌ها با نرم‌افزار Excel انجام گرفت.

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش تا عمق ۳۰ سانتی‌متر

نوع خاک	اسیدیته خاک	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	کربن آلی (درصد)	نیتروژن کل (درصد)	فسفر قابل جذب (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	پتاسیم قابل جذب (میلی‌گرم بر کیلوگرم)
رسی	۷/۲	۰/۵۶	۲/۷	۰/۱۹	۰/۸	۱۴۵/۲

جدول ۲- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی کود مرغی

اسیدیته	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	کربن آلی (درصد)	نیتروژن کل (درصد)	فسفر (قسمت در میلیون)	پتاسیم (قسمت در میلیون)	نسبت کربن به نیتروژن
۸/۱۱	۹/۰۵	۳۶/۲۷	۴/۹۱	۰/۴۶	۰/۹۲	۷/۳۹

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

اثر آبیاری و کود مرغی در سطح یک درصد بر ارتفاع بوته معنی‌دار بود ولی اثر متقابل آن‌ها معنی‌دار نشد (جدول ۳). بیشترین ارتفاع بوته در دور آبیاری ۳ روز با میانگین ۱۳۲/۱ سانتی‌متر بود (شکل ۱). حداکثر ارتفاع بوته

با مصرف کود مرغی به میزان ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۱۴۴/۹ سانتی‌متر بود (شکل ۲). تنش آبی به واسطه کاهش محتوای آب سلول، موجب کاهش ارتفاع بوته می‌شود (Jaleel *et al.*, 2009). در پژوهشی گزارش شد که با مصرف کود مرغی، مقدار عناصر غذایی خاک به‌طور معنی‌دار افزایش یافت در رشد رویشی گیاه موثر بود (Jaleel *et al.*, 2011).

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده در شرایط آبیاری و کود مرغی

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		ارتفاع بوته	تعداد پنجه در بوته	طول خوشه	وزن تک خوشه
تکرار	۲	۵/۱۶۲^{ns}	۳۴۴/۵۳۱^{ns}	۰/۶۵^{ns}	۰/۰۰۰۱^{ns}
آبیاری	۱	۱۹/۸۰۲**	۴۷۴۶/۰۹۴**	۴/۰۰۲**	۰/۰۰۷**
خطا	۲	۰/۴۳۲	۰/۷۸۱	۰/۱۹۸	۰/۰۰۰۱
کود	۳	۱۰۲۰/۳۷**	۷۷۹۷۱/۰۹**	۲۵/۵۹۹**	۰/۱۰۹**
آبیاری×کود	۳	۱/۱۶۵^{ns}	۴۵۸/۵۹۴**	۰/۲۰۳^{ns}	۰/۰۱۷**
خطا	۱۲	۱/۶۵۷	۶۸/۴۹	۰/۲۰۱	۰/۰۰۳
ضریب تغییرات (درصد)		۰/۹۸	۱/۹۰	۱/۶۴	۴/۳۱

*و ** به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

جدول ۴- تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده در شرایط آبیاری و کود آلی

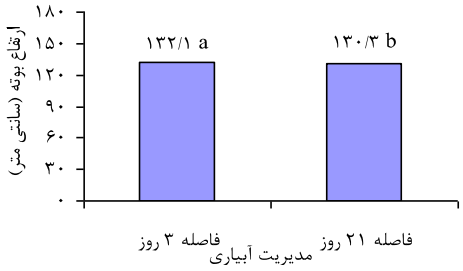
منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		وزن هزاردانه	عملکرد	وزن کاه	عملکرد بیولوژیک
تکرار	۲	۰/۴۷۲^{ns}	۱۰۲۳۷۸/۱۳^{ns}	۲۹۲۵۱/۷۶^{ns}	۲۴۱۰۷۸/۳۲^{ns}
آبیاری	۱	۱۹/۹۸۴**	۲۶۳۸۳۴۲/۲۲**	۱۹۳۸۷۵۵/۵۹**	۹۱۰۰۵۳۸/۴۹**
خطا	۲	۰/۵۱۵	۶۴۶۹/۵۳	۱۰۷۸۶/۱۳۳	۵۴۸/۶۳۳**
کود	۳	۳۵/۲۳۶**	۶۴۳۹۱۳۰/۹۸**	۵۱۳۴۸۹۲/۱۵**	۲۳۰۶۱۶۱۹/۳۱**
آبیاری×کود	۳	۰/۲۵۰^{ns}	۴۲۸۷۸۰/۶۸**	۲۶۳۹۲۵/۳۳**	۱۳۵۵۸۱۳/۶۹**
خطا	۱۲	۰/۱۹۶	۲۵۱۱۴/۹۷۴	۹۲۵۹/۰۵	۵۱۹۴۵/۷۶۸
ضریب تغییرات (درصد)		۲/۵۹	۳/۴۰	۲/۸۴	۲/۸۳

*و ** به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

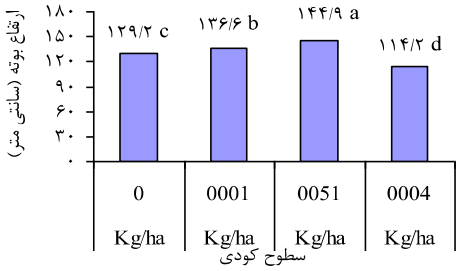
جدول ۵- مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده در شرایط آبیاری و کود آلی

اثرمتقابل آبیاری و کود آلی		وزن‌هزار دانه (g)	عملکرد (kg/ha)	عملکرد کاه (kg/ha)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	تعداد پنجه در بوته (عدد)	وزن تک خوشه (g)
فواصل ۳ روز	۰ (kg/ha)	۱۶/۵e	۴۷۳۷/۵e	۳۴۸۶/۳e	۸۲۲۳/۸e	۳۹۸ d	۱/۲c
	۱۰۰۰ (kg/ha)	۱۸/۸c	۵۲۲۸/۸c	۳۸۴۱/۳c	۹۰۷۰/۰c	۴۸۸ c	۱/۲c
	۱۵۰۰ (kg/ha)	۲۱/۳a	۵۹۵۷/۵a	۴۶۱۳/۸a	۱۰۵۷۱/۳a	۵۸۸ a	۱/۳b
	۴۰۰۰ (kg/ha)	۱۵/۵e	۴۰۳۵/۰f	۲۷۵۱/۳f	۶۷۸۶/۳f	۳۳۰ f	۱/۱d
فواصل ۱۲ روز	۰ (kg/ha)	۱۵/۲e	۳۵۲۱/۳g	۲۴۶۵/۰g	۵۹۸۶/۳g	۳۴۸ e	۱/۱d
	۱۰۰۰ (kg/ha)	۶۱/۹d	۵۰۲۷/۵d	۳۷۰۸/۸d	۸۷۳۶/۳d	۴۸۰ c	۱/۳b
	۱۵۰۰ (kg/ha)	۱۹/۰b	۵۷۴۸/۸b	۴۳۱۱/۳b	۱۰۰۶۰b	۵۵۸ b	۱/۴a
	۴۰۰۰ (kg/ha)	۱۳/۷f	۳۰۰۸/۸h	۱۹۳۳/۸h	۴۹۴۲/۵h	۳۰۵ g	۰/۹e

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می‌باشند.



شکل ۱- اثر مدیریت آبیاری بر ارتفاع بوته



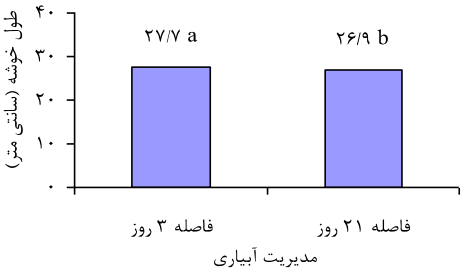
شکل ۲- اثر سطوح کود مصرفی بر ارتفاع بوته

تعداد پنجه در مترمربع

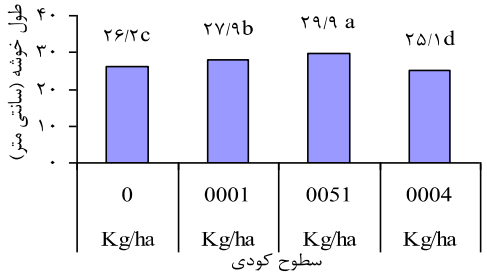
نتایج نشان داد که اثر آبیاری و کود مرغی و اثر متقابل آن‌ها در سطح یک درصد بر تعدادپنجه در بوته معنی‌دار بود (جدول ۳). بیشترین میزان تعدادپنجه در بوته در اثر متقابل آبیاری و تیمارهای کودی، در فاصله آبیاری ۳ روز و مصرف ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۵۸۸ عدد به دست آمد (جدول ۵). تنش خشکی سبب کاهش معنی‌دار تعداد پنجه و تعدادخوشه برنج می‌شود (خورشیدی و همکاران، ۱۳۸۷).

طول خوشه در بوته

اثر آبیاری و کود مرغی در سطح یک درصد بر طول خوشه در بوته معنی‌دار بود ولی اثر متقابل آن‌ها معنی‌دار نشد (جدول ۳). بیش-ترین طول خوشه در شرایط آبیاری ۳ روز با میانگین ۲۷/۷ سانتی‌متر بود (شکل ۳) و حداکثر طول خوشه با مصرف کود مرغی به مقدار ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۲۹/۹ سانتی‌متر بود (شکل ۴).



شکل ۳- اثر مدیریت آبیاری بر طول خوشه



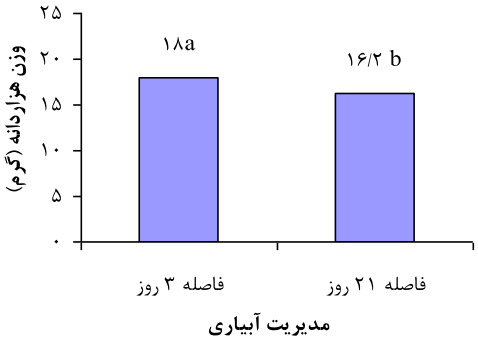
شکل ۴- اثر سطوح کود مصرفی بر طول خوشه

وزن تک خوشه

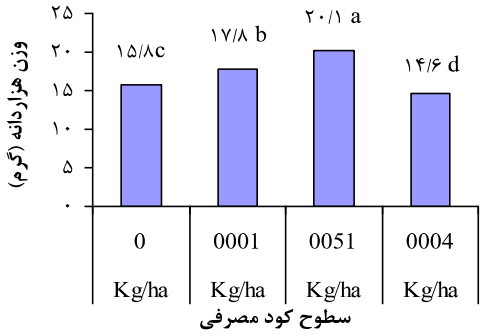
نتایج نشان داد که اثر آبیاری و کود مرغی و اثر متقابل آن‌ها در سطح یک درصد بر وزن تک خوشه معنی‌دار بود (جدول ۳). در اثر متقابل آبیاری و تیمارهای کودی، بیشترین میزان وزن تک خوشه در دور آبیاری ۳ روز و مصرف ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۱/۴ گرم به دست آمد (جدول ۵).

وزن هزاردانه

نتایج نشان داد که اثر آبیاری و کود آلی در سطح یک درصد بر وزن هزاردانه معنی‌دار بود ولی اثر متقابل آن‌ها معنی‌دار نشد (جدول ۴). بیش‌ترین وزن هزار دانه در شرایط آبیاری ۳ روز و حداکثر مصرف کود آلی مرغی به مقدار ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ۱۸ و ۲۰/۱ گرم شد (اشکال ۵ و ۶). کود مرغی با ایجاد شرایط محیطی مناسب، موجب افزایش وزن هزار دانه می‌شود. به‌دلیل معدنی‌شدن سریع‌تر کود مرغی نسبت به‌سایر کودهای آلی، این کود به‌عنوان منبع با ارزشی برای تغذیه گیاهان می‌باشد (Khademi *et al.*, 2012).



شکل ۵- اثر مدیریت آبیاری بر وزن هزار دانه



شکل ۶- اثر سطوح کود مصرفی بر وزن هزار دانه

عملکرد شلتوک

نتایج نشان داد که اثر آبیاری و کود آلی و اثر متقابل آن‌ها در سطح یک درصد بر عملکرد شلتوک معنی‌دار بود (جدول ۴). بیشترین میزان عملکرد در اثر متقابل آبیاری و تیمارهای کودی، در فاصله آبیاری ۳ روز و مصرف ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۵۹۵۷/۵ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۵). در پژوهشی مشاهده شد که با افزایش مصرف کود مرغی مقدار عناصر غذایی پرمصرف و کم مصرف خاک به‌طور معنی‌دار افزایش یافت و با جذب این عناصر، رشد

رویشی گیاه افزایش یافت (Jaleel *et al.*, 2017).

عملکرد کاه

نتایج نشان داد که اثر آبیاری و کود آلی مرغی و اثر متقابل آن‌ها در سطح یک درصد بر وزن کاه معنی‌دار بود (جدول ۴). در اثر متقابل آبیاری و کود آلی مرغی، بیش‌ترین عملکرد کاه در شرایط آبیاری ۳ روز و مصرف کود مرغی به مقدار ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۴۶۱۳/۸ گرم به‌دست آمد (جدول ۵).

عملکرد بیولوژیک

نتایج نشان داد که اثر آبیاری، کود آلی و اثر متقابل آن‌ها در سطح یک درصد بر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بود (جدول ۴). در اثر متقابل آبیاری و کود آلی مرغی، بیش‌ترین عملکرد بیولوژیک در شرایط آبیاری ۳ روز و مصرف کود مرغی به مقدار ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۴۶۱۳/۸ گرم به‌دست آمد (جدول ۵). کود مرغی با افزایش ظرفیت بیولوژیک، سبب بالارفتن درجه حرارت خاک و افزایش قدرت جذب برنج می‌شود (Pantuwan *et al.*, 2022).

نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت کودهای آلی و تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه چنین استنباط می‌شود که ترویج و توصیه کاربرد این کودها در شالیزار می‌تواند به‌عنوان یک راهکار مؤثر در جهت کاهش معضلات ناشی از مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی و حفظ منابع تجدید ناپذیر از آلودگی، بهبود حاصل‌خیزی خاک و افزایش فراهمی و جذب عناصر غذایی و دستیابی به محصول برنج سالم باشد. نتایج تحقیق نشان داد که در اثر متقابل آبیاری و کود آلی مرغی، بیش‌ترین عملکرد شلتوک، کاه و بیولوژیک در شرایط آبیاری ۳ روز و مصرف کود آلی مرغی به مقدار ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب با میانگین ۵۹۵۷/۵، ۴۶۱۳/۸ و ۱۰۵۷۱/۳ کیلوگرم بر هکتار به‌دست آمد. به طور کلی، استفاده از کود مرغی سبب بهبود صفات زراعی در برنج شد و مقایسه دور آبیاری ۳ و ۱۲روز نشان داد که عدم وجود تنش‌آبی،

مناسب‌ترین شرایط به‌شمار می‌رود. با افزایش فاصله بین روزهای آبیاری به‌دلیل افزایش شدت تنش آبی، صفات زراعی برنج کاهش یافت، به‌طوری‌که دور آبیاری ۳ روز بهترین شرایط را برای رشد گیاه فراهم نمود.

منابع

خورشیدی بنام، م.ب.، م. عبدی، ش. ایرانی پور، و ر. اکبری. ۱۳۸۷. تأثیر تنش خشکی پایان فصل بر صفات مورفولوژیکی و عملکرد ۹ لاین و ارقام اصلاح شده برنج. دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۱۹(۱): ۵۹-۷۰.

Abou El-Magd, M.M., A.M. El-Bassiony, and Z.F. Fawzy. 2006. Effect of organic manure with or without chemical fertilizers on growth, yield and quality of some varieties of broccoli plants. J. Applied Sci. Res, 2(10): 791-798.

Adediran, J.A., L.B. Taiwo, M.O. Akande, R.A. Sobulo, and O. J. Idowu. 2014. Application of organic and inganic fertilizer for sustainable maize and cowpea yields in Nigeria. Journal of Plant Nutrition, 27: 1163-1181.

Boateng, A., S.J. Zickermann, and M. Kornahrens. 2006. Poultry manure effect on growth and yield of maize. West Afric. J. Applied Ecol, 9: 1-11.

Carrers, R. C., R.G. Tome, J. Sendrea, R. Ballestors, E.F. Vallente, A. Quesada, M. Niera, and F. Leganes. 2016. Effect of nitrogen rates on rice growth and biological nitrogen fixation. Journal of Agricultural Science, 127: 295-302.

FAO, 2022. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://faostat.fao.org.

Jaleel, C.A., P. Manivannan, B. Sankar, A. Kishorekumar, R. Gopi, R. Somasundaram, and R. Panneerselvam. 2017. Water deficit stress mitigation by calcium chloride in Catharanthus roseus; effects on oxidative stress, proline metabolism and indole alkaloid accumulation. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 60: 110-116.

1. Grain yield and yield components. Field Crops Research, 73: 153-168

Venuprasad, R., M.T. Sta Cruz, M. Amante, R. Magbanua, A. Kumar, and G.N. Atlin. 2018**.** Response to two cycles of divergent selection for grain yield under drought stress in four rice breeding populations. Field Crops Research, 107: 232-244.

Jaleel, J.A., P. Manivannan, A. Wahid, M. Farooq, H. Jasim al-juburi, R. Somasundaram, and R. Panneerselvam. 2009**.** Drought stress in plants: A review on morphological characteristics and pigments composition. Journal of Agriculturall Biology, 11: 100-105.

Khademi, A., A. Golchin, S. Shafiei, and E. Zaree. 2012**.** Effects of manure and sulfur on nutrients uptake by corn (*Zea mays* L.). Agronomy Journal. 103: 2-11.

Lasaltia, F., J.G. Miranda, and I. Michelle. 2008**.** Physiological characterization for drought tolerance of selected rice varieties in Lake Sebu, Philippines.USM R and D Journal, 16:13-16.

Martens, D.A. and J.W.T. Frankenberger. 1992**.** Modification of infiltration rates in an organic-amended irrigated soil. Agron. J, 84(4): 707-717.

Pantuwan, G., S. Fukai, M. Cooper, S. Rajatasereekul, and J.C.O. Toole. 2022**.** Yield response of rice (*Oryza sativa* L.) genotypes to different types of drought under rainfed lowlands: part

The effect of irrigation intervals and organic fertilizer levels on yield and yield components of Hashemi rice in Guilan province

M. Javanmard Koldeh [1*], S.S. Hoseini Chahardeh[1]

1. Department of Agronomy and Plant Breeding, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran.

Abstract

This research was done to investigate the effect of irrigation intervals and organic fertilizer levels on yield and yield components of Hashemi rice in Guilan province. The experiment was done as split plots in the basis of randomized complete block design in three replications in the crop year of 2022 in Guilan province. The main factor included irrigation intervals (3 and 12 days) and the secondary factor included poultry manure at levels (0, 1000, 1500 and 4000 kg/ha). The results of research showed that the effect of irrigation and poultry manure at the level of 1% on paddy, straw and biological yields, plant height, number of productive tillers, length of panicle and weight of a single panicle were significant. Interaction effect of irrigation and poultry manure on the number of productive tillers and the weight of a single panicle was significant at the 1% level, but it was not significant on the height of the plant and the length of the panicle per plant. The highest number of tillers per plant and weight of a single panicle were obtained by the interaction effect of irrigation and poultry manure in irrigation intervals of 3 days and consumption of 1500 kg/ha with an average of 588 and 1.4 g, respectively. The interaction effect of irrigation and organic poultry manure demonstrated that, irrigation Interval 3 days and consumption of 1500 kg/ha organic poultry manure gained the highest yield of paddy, straw and biological yield were respectively with an average of 5957.5, 4613.8 and 10571.3 kg/ha.

Keywords: Hashemi cultivars, Poultry manure, Water stress, Water use

* Corresponding author (Javanmardmasoud@gmail.com)