

بررسی تأثیر روش کاشت مکانیزه بر عملکرد محصول برنج در استان اصفهان

سید جلیل رضوی^{۱*}، آقا فخر میرلوحی^۲، هدی کارگرپور^۳، محمودرضا سالار^۲

۱- استادیار گروه ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

* jrazavi@cc.iut.ac.ir

چکیده

مکانیزاسیون کاشت برنج در صورتی امکان‌پذیر می‌باشد که شرایط لازم برای بومی نمودن تکنولوژی کاشت مکانیزه با در نظر گرفتن ویژگی‌های فنی و اقتصادی و اجتماعی حاکم بر بخش کشاورزی خصوصاً در تولید برنج مورد لحاظ قرار گیرد. هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی تأثیر کاشت مکانیزه بر عملکرد واریته برنج ۲۱۳ بومی استان اصفهان بوده است. در این پژوهش دو نوع ماشین نشاء کار برنج ۴ ردیفه با استفاده از نشاء در سینی و ۶ ردیفه با استفاده از نشاء سنتی استفاده شد. نتایج حاصله نشان داد که بیشترین عملکرد محصول در واحد سطح با کشت دستی به صورت سنتی و کمترین عملکرد مربوط به کشت ماشینی با نشاء کار ۴ ردیفه بوده است. همچنین بیشترین کمترین ارتفاع بوته به ترتیب در کشت دستی سنتی و کاشت ماشینی با نشاء کار ۶ ردیفه حاصل گردید. بیشترین و کمترین میزان پنجه زنی به ترتیب در کشت ماشینی با نشاء کار ۴ ردیفه و نشاء کار ۶ ردیفه مشاهده گردید. هیچ تفاوت معنی داری بین تیمارهای آزمایشی برای وزن هزار دانه محصول مشاهده نگردید.

کلمات کلیدی: برنج، کاشت مکانیزه، عملکرد محصول، کاشت دستی، ارتفاع بوته

مقدمه

برنج (*Oryza Sativa L.*) با سطح زیر کشت ۱۶۱/۵ میلیون هکتار و با میزان تولید حدود ۶۷۹ میلیون تن شلتوک در سال ۲۰۰۹ در جهان یکی از اصلی‌ترین منابع غذایی بشر محسوب می‌گردد. در ایران در سال ۲۰۰۹ حدود ۵۳۶ هزار هکتار از اراضی زراعی با تولید تقریبی ۲/۳ میلیون تن شلتوک و متوسط عملکرد ۴/۲۱ تن بر هکتار به کشت برنج اختصاص داشته است (سازمان خوار و

بار جهانی). سطح زیر کشت برنج در استان اصفهان در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ بالغ بر ۱۳۸۰۰ هکتار با تولید تقریبی ۷۳ هزار تن شلتوک و متوسط عملکرد ۵۲۷۸ کیلوگرم بوده است (آمارنامه سال ۸۱-۱۳۸۰). برنج یک محصول کشاورزی مهم و یکی از منابع مهم غذایی در کشور ما و بسیاری از کشورهای آسیایی و اقیانوس آرام می‌باشد. متوسط عملکرد این محصول در کشور کمتر از پتانسیل این گیاه برای تولید است. برنج به‌طور عمده در شرایط غرقابی و به روش‌های مختلفی کشت می‌شود از جمله؛ پخش تصادفی دانه، کاشت ردیفی دانه‌ها، کاشت تصادفی نشاء و کاشت ردیفی نشاء. برنج همچنین ممکن است به صورت دستی و ماشینی نیز کشت شود. در بسیاری از کشورهای تولیدکننده برنج، بیش از ۹۰ درصد محصول برنج به صورت نشاکاری است. در بنگلادش، سایدول و همکاران (۲۰۰۰) گزارش دادند از ۱۴/۴ میلیون هکتار، ۹/۱۷ میلیون هکتار تحت کشت برنج است. برنج در ۸۰ درصد از زمین‌های زراعی کشت می‌شود و ۹۰ درصد این محصول از طریق نشاء و بقیه از طریق پخش مستقیم دانه، کشت می‌شود. در چین، شن (۱۹۳۴) به نقل از سایدول (۲۰۰۰) مشاهده کرد که کاشت نشاء نسبت به کاشت مستقیم دانه^۱ عملکرد بهتری داشته است. دلیل این امر کنترل بهتر علف‌های هرز و استقامت و ایستادگی بهتر در نشاکاری است. در هند، رامیو هانومونتا (۱۹۳۶) به نقل از سایدول (۲۰۰۰) عملکرد بیشتر و پایدارتری را در نشاکاری نسبت به کشت مستقیم دانه نشان دادند و همچنین گهوز و همکاران (۱۹۶۰) گزارش دادند که برنج نشاکاری شده ۱۰ تا ۲۰ درصد عملکرد بهتری نسبت به برنج با کشت مستقیم دارد. در فیلیپین، باتیستا (۱۹۳۸) گزارش کرد که عملکرد برنج نشاکاری شده ۱۵ تا ۲۰ درصد بیشتر از برنج کشت مستقیم در زمین است. علاوه بر این روش نشاکاری یک سری فواید دیگری از جمله؛ کنترل بهتر آب و علف هرز، یک دست رسیدن مزرعه و ماندن محصول به مدت کمتر در زمین است. مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (۱۹۷۰) هم عملکرد بهتری را در زمین‌های شالی و نشاکاری در مقایسه با کشت مستقیم با عملیات خاک‌ورزی معمول نشان داد. دواسوندراراجا (۱۹۷۱) دو مزیت مهم را در سیستم کشت نشاء برشمرده که عبارتند از اشغال زمین برای مدت زمان کمتر در نشاکاری نسبت به کاشت مستقیم دانه و تسهیل کنترل علف‌های هرز. البته نیروی انسانی و وقت بیشتری در این نوع کشت نیاز است. نشاکاری خود به دو روش دستی و ماشینی قابل اجرا است. اگرچه نشاکاری با دست عملیات انرژی‌بر و وقت‌گیری است اما در بیشتر زمین‌ها از این طریق کشت می‌شود. با توجه به اهمیت زیادی که وقت و انرژی در محاسبه هزینه‌های تولید دارد، مکانیزه کردن کشت و استفاده از انواع نشاء‌کارها، یکی از راه‌های مهم صرفه‌جویی در وقت و انرژی انسانی می‌باشد. با توجه به موارد مطرح شده، هدف از انجام این تحقیق تعیین تأثیر کاشت مکانیزه بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم ۲۱۳ از توده محلی اصفهان و مقایسه آن با کاشت دستی بوده است.

مواد و روش‌ها

به منظور تحقق اهداف این پژوهش برای کاشت مکانیزه از ۲ نوع ماشین نشاء کار و ۲ ردیفه کاشت دستی استفاده شد. ماشین‌های نشاء کار شامل یک دستگاه نشاء کار ۴ ردیفه مدل Dp480 ساخت شرکت Daedong کشور کره جنوبی (شکل ۱) و یک دستگاه نشاء کار ۶ ردیفه مدل TAEDONGGANG-6 ساخت شرکت KOREA JEIL کشور کره شمالی (شکل ۳) بود. نشاء کار ۴ ردیفه از سینی‌های از پیش آماده شده و در ابعاد 60×30 تغذیه می‌گردید (شکل ۲). فاصله ردیف‌های کاشت ۳۰ سانتی متر و فاصله کپه‌های نشاء روی ردیف کاشت ۱۵ سانتی متر تنظیم گردید. به طور متوسط در هر کپه ۳ نشاء به ارتفاع حدود ۲۵ سانتی متر روی ردیف کاشت و در داخل گل قرار می‌گرفت. بدین ترتیب تعداد ۲۲ کپه در متر مربع نشاء کاری گردید. نشاء کار ۶ ردیفه از ۶ جعبه نشاء که به صورت سنتی در خزانه بعمل آمده بود (شکل ۴)، تغذیه می‌گردید. جعبه‌ها توسط یک نفر کارگر مستقر روی نشاء کار از سبدهای نگهداری نشاء به طور دائم پر می‌گردید. فاصله ردیف‌های کاشت ۲۵ سانتی متر و فاصله کپه‌ها بر روی ردیف کاشت ۲۰ سانتی متر تنظیم گردید بطوریکه در هر متر مربع ۲۰ کپه نشاء در زمین قرار داده شد. تعداد نشاء در هر کپه ۲ الی ۳ نشاء بود (شکل ۵). محل انجام طرح در مزرعه آموزشی-تحقیقاتی لورک وابسته به دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان بود که بدین منظور زمینی در سه قطعه هر کدام به ابعاد 54×30 متر به منظور کاشت برنج انتخاب و عملیات تهیه زمین و شله زنی انجام شد. به دلیل عدم سابقه کشت برنج و شله زنی در زمین مورد نظر، عمق شله نسبتاً عمیق بود و بنابراین پس از اتمام عملیات شله زنی، ناچاراً به مدت دو هفته زمین برای نشست و تثبیت ذرات معلق خاک رها و صرفاً سطح آب برای جلوگیری از ترک خوردگی سطحی به میزان لازم حفظ گردید. نشاء مورد نیاز از طریق مدیریت ترویج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی استان اصفهان از یکی از کشاورزان نمونه شهرستان مبارکه تهیه و به مزرعه لورک برای نشاء کاری در زمین طرح منتقل گردید. عملیات نشاء کاری به صورت دستی در اواخر خرداد ماه صورت گرفت. طرح آزمایشی مورد استفاده بلوک‌های کامل تصادفی با ۲ فاکتور ماشین کاشت (در دو سطح ۴ و ۶ ردیفه) و روش کاشت دستی (در دو سطح دستی نشاء سینی و دستی نشاء سنتی) و با سه تکرار بود. مصرف کود و استفاده از سم علف کش بر اساس عرف منطقه انجام گرفت. محصول بعمل آمده در مهرماه برداشت گردید. قبل از برداشت نمونه‌گیری از کرت‌های آزمایشی به منظور تعیین متغیرهای وابسته شامل ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، تعداد پنجه و عملکرد شلتوک در واحد سطح صورت گرفت.

نتایج و بحث

جداول ۱ و ۲ نتایج تحلیل آماری را نشان می‌دهد. تجزیه واریانس برای صفات مورد ارزیابی نشان می‌دهد که بلوک‌های آزمایشی برای هیچ کدام از صفات معنی دار نشده است. ضمن آنکه ضریب تغییرات و ضریب تبیین (R^2) برای تمامی صفات مقادیری قابل قبول و اطمینان هستند. بین تیمارهای آزمایشی فقط اختلاف برای دو صفت عملکرد شلتوک و تعداد پنجه معنی دار شد که اولی با اطمینان ۹۵٪ و دومی در سطح اطمینان ۹۰٪ رخ داد. مقایسه میانگین بین تیمارهای آزمایشی برای دو پارامتر تعداد پنجه و عملکرد در واحد سطح انجام گرفت. بیشترین تعداد پنجه مربوط به کشت ماشینی ۴ ردیفه و کمترین تعداد پنجه مربوط به کشت ماشینی ۶ ردیفه می‌شود که مقایسه میانگین تفاوت بین این دو تیمار را در سطح ۵ درصد معنی دار نشان می‌دهد. به علاوه در رابطه با این صفت تفاوت بین کشت دستی سینی و ماشینی ۶ ردیفه نیز در سطح ۵ درصد معنی دار است و سایر تیمارها با یکدیگر هیچ گونه تفاوت معنی داری ندارند.

در رابطه با صفت عملکرد شلتوک بیشترین مقدار مربوط به کشت دستی سنتی و کمترین مقدار مربوط به کشت ماشینی ۴ ردیفه می‌شود که این اختلاف با اطمینان ۹۵٪ معنی دار است. به علاوه اختلاف کشت دستی سنتی با کشت ماشینی ۶ ردیفه نیز با همین احتمال معنی دار شد و سایر اختلافات از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند. مقایسه گروهی بین شیوه‌های کشت دستی و ماشینی نشان داد که برای صفات ارتفاع بوته و عملکرد تفاوت معنی داری، به ترتیب با اطمینان ۹۵٪ و ۹۹٪، بین این دو گروه وجود دارد و برای ۲ صفت دیگر هیچ تفاوتی بین این دو گروه وجود ندارد.

نتیجه‌گیری

کاشت مکانیزه برنج به منظور کاهش هزینه‌های تولید و انجام به موقع عملیات زراعی از ضروریات توسعه تولید برنج در کشور می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از ۲ نوع ماشین‌نشاء کار ۴ ردیفه (نشاء سینی) و ۶ ردیفه (نشاء سنتی) و ۲ روش کاشت دستی با نشاء سینی و نشاء سنتی به بررسی تأثیر آن‌ها بر عملکرد محصول، میزان پنجه زنی، ارتفاع بوته و وزن هزار دانه محصول پرداخته شد. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که بیشترین عملکرد محصول در روش کشت دستی با نشاء سنتی و سپس کشت دستی با نشاء سینی و کمترین عملکرد با نشاء کار ۴ ردیفه بدست آمده است. اگرچه از لحاظ عملکردی میزان تولید محصول در روش کاشت مکانیزه در مقایسه با روش دستی پایین‌تر بوده است، ولی ضرورت دارد نتایج این تحقیق با در نظر گرفتن هزینه‌ها و محاسبات اقتصادی مقایسه‌ای مورد بررسی و توجه قرار گیرد. در ضمن جهت حصول اطلاعات بیشتر لازم است تا برای مطالعه عمیق‌تر موضوع این پژوهش و با در نظر گرفتن شرایط محیطی و آب و هوایی حداقل در ۳

بررسی تأثیر روش کاشت مکانیزه بر عملکرد محصول برنج در استان اصفهان... / رضوی و همکاران

سال آزمایش‌ها تکرار گردیده و نتایج بدست آمده جهت برنامه ریزی برای توسعه مکانیزاسیون برنج در منطقه اصفهان مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

- ۱- رضوی، س. ج. و آ. میرلوحی. ۱۳۷۴. گزارش نهایی طرح بررسی وضعیت موجود تولید برنج در استان اصفهان. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- سازمان خواروبار جهانی (FAO). سایت اینترنتی www.faostat.fao.org.
- ۳- سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان اصفهان، آمارنامه سال ۸۱-۱۳۸۰.
- 4- Bautista, B.R. 1938. Palagad rice culture in the Philippines. *Philippine Journal Agriculture*. 2: 381-391.
- 5- Davasundrarajah, N. 1971. Land preparation and water management requirements for direct seeded flooded rice (*Oriza Sativa* L). Master's thesis, University of the Philippines, Los Banos, Laguna, Philippines.
- 6- Ghose, R. L. M., M.B. Chatge and V.Subrahmanyam. 1960. Rice in India. Indian Conference of Agricultural Research, New Delhi. 470.
- 7- Syedul, Md., D. B. Ahmad and M.A. Baqui. 2000. Modification, Test and valuation of manually-operated transplanters for lowland paddy. *American Medical Association*. 31 (2): 33-38.



شکل ۱- ماشین نشاء کار ۴ ردیفه Daedong



شکل ۲- خزانه نگهداری سینی های نشاء



شکل ۳- ماشین نشاءکار ۶ ردیفه TAEDONGGANG-6



شکل ۴- خزانه نشاء سنتی



شکل ۵- زمین کاشته شده با نشاء سنتی (سمت راست) و نشاء سینی (سمت چپ)

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس صفات

میانگین مربعات (MS)					
متابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد پنجه	ارتفاع بوته	عملکرد	وزن هزاردانه
بلوک	۲	۲۴/۴۵۲ ^{ns}	۵۹/۸۳۹ ^{ns}	۲۵۳/۱۵۹/۰۹ ^{ns}	-/۲۹۳ ^{ns}
تیمار	۳	۸۴/۱۱۸ [*]	۲۸۶/۴۶۳ ^{ns}	۵۷۴/۶۲۱/۴۸ [*]	-/۶۱۴ ^{ns}
خطا	۶	۱۹/۵۷۰	۱۳۱/۸۰۲	۶۱۳/۴۵/۵۵	-/۳۱۷
CV	-	۱۴/۲۴۵	۱۴/۲۸۵	۱۲/۹۲۸	۲/۵۹
R ²	-	۲۱/۹۵	۶۱/۷۹	۸۲/۸۱۷	۵۶/۰۳

جدول ۲- مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی (نحوه کشت) برای صفات مورد ارزیابی

LSD	نحوه	ماشینی فردیفه	ماشینی ۴ردیفه	دستی سنتی	دستی سینی
	کشت صفات				
	تعداد پنجه	۲۵/۲۵۳ ^b	۳۶/۵۳۳ ^a	۲۸/۰۲۳ ^{ab}	۳۴/۴۱۰ ^a
	ارتفاع بوته	۶۹/۱۱۰ ^b	۷۲/۴۶۷ ^{ab}	۹۴/۳۱۰ ^a	۸۴/۵۷۷ ^{ab}
	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۵۳۷۷/۸ ^{bc}	۴۴۸۳/۶ ^c	۷۵۶۷/۹ ^a	۶۷۷۹/۵ ^{ab}
	وزن هزاردانه (گرم)	۲۲/۳۰۳ ^a	۲۱/۷۱۳ ^a	۲۱/۲۰۰ ^a	۲۱/۸۱۶ ^a

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ بر اساس آزمون LSD هستند.