

# تأثیر روش کشت مستقیم برنج با استفاده از خطی کار دستی بر عملکرد برنج در مقایسه با

## روش نشاء کاری

ابولفضل هدایتی پور<sup>۱</sup>، افشین ایوانی<sup>۲</sup>

### چکیده

به منظور بررسی کشت مستقیم برنج در خاک پادلینگ شده یک دستگاه خطی کار دستی در موسسه فنی و مهندسی کشاورزی ساخته شد. دستگاه فاقد موزع بوده و دارای ۴ مخزن مجزا می باشد که بر روی استوانه ها (مخازن) ۲ ردیف سوراخ ایجاد شد. نیروی محرکه مزع ها از طریق یک چرخ پاروئی تامین میشد. آزمایشاتی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار شیوه کاشت نشائی با دست (T<sub>1</sub>)، کشت مستقیم به صورت دست پاش (T<sub>2</sub>) و کشت مستقیم با استفاده از خطی کار استوانه ای (T<sub>3</sub>) در ۳ تکرار در مزرعه آزمایشی واقع در معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران (امل) انجام شد. نیروی کششی، بازده مزرعه ای، ظرفیت موثر زراعی، ضریب یکنواختی پاشش بذر، نیروی کارگری مورد نیاز برای کاشت و وجین، عملکرد و اجزاء عملکرد اندازه گیری شد. نتایج به دست آمده نشان می دهد عملکرد تیمار T<sub>1</sub> (روش نشائی) بالا تر بوده و اختلافات مشاهده شده در سطح اماری ۵٪ معنی دار می باشد. عملکرد روش خطی کاری نسبت به روش دست پاش بالا تر می باشد، با این حال اختلافات مشاهده شده در سطح اماری ۵ درصد معنی دار نیست. نیروی کارگری و همچنین زمان مورد نیاز برای کشت یک هکتار با بکار گیری خطی کار در مقایسه با روش نشاء کاری به ترتیب به یک هفتم و یک بیستم کاهش می یابد.

### واژه های کلیدی: خطی کار دستی - شلتوک - کشت مستقیم

#### مقدمه

برنج پس از گندم مهمترین محصول کشاورزی از نظر تغذیه انسانی می باشد و به همین دلیل بیشترین سطح زیر کشت بعد از گندم در جهان اختصاص به برنج دارد. بر اساس آمار خوارو بار جهانی (FAO) سطح زیر کشت برنج در دنیا در حدود ۱۵۰ میلیون هکتار می باشد و در حدود

۵۰ درصد زیر کشت مربوط به دو کشور هند و پاکستان می باشد. سهم ایران از نظر سطح زیر کشت برنج در حدود ۰/۴ درصد کل سطح زیر کشت برنج در دنیا می باشد (۱ و ۲). سالانه مقادیر قابل توجهی برنج از سایر کشورهای جهان وارد کشور می شود. یکی از راهکارهای مهم در کاهش واردات برنج افزایش عملکرد در واحد سطح و کاهش هزینه های تولید می باشد. بدلیل عدم توسعه مکانیزاسیون در مرحله کاشت و فقدان تکنولوژی ماشینهای نشاء کار، روش نشاء کاری دستی پر هزینه بوده و نیروی کارگری زیادی می طلبد. روش دیگر کاشت برنج، کشت

- ۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی (عضو سابق هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران)
- ۲- دانشجوی دکترا دانشگاه تربیت مدرس و محقق موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

بصورت مستقیم می باشد که شامل روشهای مختلفی می باشد. سطح زیر کشت روش مستقیم برنج رو به گسترش می باشد بطوری که ۱/۳ سطح زیر کشت در دنیا بصورت کشت مستقیم می باشد (۱۱). استفاده از تکنیک های کشت مستقیم، نیروی کارگری مورد نیاز در مرحله کاشت را تا حدود ۲۰ درصد کاهش می دهد (۱۱). در کشورمان نیز کشت مستقیم فقط در بعضی از نقاط نظیر اهر، مشگین شهر، میانه، کرخه و بعضی از قسمتهای اذربایجان رایج میباشد. با این وجود در این مناطق روشهای مکانیزه کمتر بکار برده می شود و بذرها بصورت غیر یکنواخت در زمین توزیع و وجین آن نیز با دست صورت می گیرد.

کشت مستقیم در گل (خاک پادلینگ شده) یکی از روشهای متداول برای کشت برنج در کشورهای آسیای جنوب شرقی می باشد. در این روش پس از خاکورزی اولیه خاک کاملاً به حالت اشباع در آمده و با استفاده از ادوات مخصوص عملیات پادلینگ انجام می شود. تسطیح زمین عامل مهمی در موفقیت این روش می باشد. پس از تسطیح زمین، با استفاده از دست و یا با استفاده از خطی کار مخصوص طرح موسسه تحقیقات بین المللی برنج (واقع در فیلیپین) بذرها بر روی سطح گل ریخته میشوند. مشکل عمده در این روش عدم گیرایی کامل به خاک، آب بردگی و هجوم پرندگان می باشد (۱۱). سینگ و میشرا (۱۰) دو روش کشت مستقیم بصورت خشکه کاری و کاشت در گل را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیقات آنها حاکی است عملکرد روش کاشت در خاک پادلینگ شده بالاتر می باشد. ما با یاد و او بوردو (۶) سه روش نشاء کاری،

روش کشت مستقیم به صورت دست پاش و روش خطی کاری را در موسسه تحقیقات بین المللی برنج مورد مطالعه قرار دادند. نتایج چهار ساله کار این محققین حاکی است بیشترین عملکردمربوط به روش خطی کاری می باشد. در سال ۱۹۶۴ کارشناسان ایری (IRRT) یک نوع خطی کار دستی با وزن کم طراحی کردند و نمونه ای از آن را ساختند. از خصوصیات این ماشین وزن سبک و قیمت پایین آن می باشد. دستگاه ۶ ردیفه بوده و یک اوپراتور می تواند براحتی یک هکتار را در عرض ۶ ساعت کشت نماید. به طوری که سرعت کاشت در حدود ۲۰ برابر روش نشاء کاری می باشد (۹). همچنین در سال ۱۹۹۸ یک مدل تغییر شکل داده شده ای از کارنده استوانه ای (Drum Seeder) در ایری (IRRI) مورد آزمایش قرار گرفت. این کارنده که با دست و توسط یک نفر کارگر کشیده می شود، دارای ردیفهایی به فاصله ۱۲/۵ سانتیمتر بوده و عمل کاشت مخلوط برنج و یک محصول دیگر را بطور یک در میان انجام می داد. این دستگاه دارای دو چرخ بوده و عرض آن ۰/۷۵ متر بود. سرعت کار ماشین نیز ۱/۵ کیلومتر بر ساعت بود. نتایج آزمایش با این دستگاه نشان داد استفاده از این ماشین در مقایسه با روش نشاء کاری دستی، از نظر اقتصادی و کاهش زمان کاشت با صرفه می باشد. به طوری که دو نفر کارگر با این دستگاه می توانند ۰/۵۴ هکتار را در یک روز کشت کنند (۶). سنگ و میشیرا (۱۰) کاهش عملکرد، بواسطه هجوم علفهای هرز در سه روش نشاء کاری، کشت مستقیم در هم و روش خطی را مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس نتایج این محققان در صورتی که هیچ گونه مبارزه

پاش، خشکه کاری به روش دست پاش و خشکه کاری با روش خطی. نتایج این محققان حاکی است بیشترین عملکرد مربوط به روش نشائی می باشد. پاندياراجان و همکاران (۸) روشهای مختلف کشت مستقیم برنج را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این محققان حاکی است در بین روشهای کشت مستقیم، روش قرار دهی بذر بر روی گل با استفاده از خطی کار دستی بیشترین عملکرد را دارا می باشد. هدف از این پژوهش اولاً ارزیابی خطی کار دستی ۸ ردیفه در مزرعه و ثانیاً مقایسه روش کشت مستقیم در گل به صورت دست پاش با روش مکانیزه، و در نهایت مقایسه این دو روش با روش نشائی از نظر عملکرد و اجزاء عملکرد می باشد.

دستگاه هشت ردیفه خواهد بود بر روی قسمت بالایی محیط هر استوانه یک درب لولایی وجود دارد که بذرها از طریق آنجا در مخزن ریخته می شوند. حداکثر ظرفیت هر مخزن ۲/۴ کیلوگرم بذر شلتوک می باشد. در هر طرف مخازن استوانه ای دو ردیف سوراخ بصورت محیطی برای ریزش بذرها وجود دارد. قطر این سوراخها ۹ میلیمتر می باشد. در یکی از ردیفها ۲۶ و در ردیف دیگر ۳۷ سوراخ وجود دارد. بدین ترتیب ردیف با سوراخهای بیشتر برای ریزش بیشتر (۱۱۵ کیلوگرم در هکتار) و ردیف با سوراخهای کمتر برای ریزش کمتر (۸۰ کیلوگرم در هکتار) می باشد. یعنی در موقع عملیات کاشت بسته به میزان تراکم مورد نیاز، یکی از ردیفها را کور کرده و از ردیف دیگر استفاده می کنیم. فاصله ردیفهای کشت در این دستگاه ۲۰ سانتیمتر می باشد. در این دستگاه هیچگونه وسیله ای به

ای با علفهای هرز انجام نگیرد، عملکرد روش کشت مستقیم به ۱/۱۰ کاهش می یابد. با این حال اگر مبارزه مکانیکی با علفهای هرز انجام شود اختلاف عملکرد بین روشها معنی دار نخواهد بود. گاناچاکسی و همکاران (۵) روشهای مختلف کشت مستقیم را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این محققان حاکی است کشت مستقیم برنج در گل با استفاده از دستگاه خطی کار دستی ۸ ردیفه، در مقایسه با روش دست پاش باعث افزایش عملکرد می شود. با این حال عملکرد محصول در هر دو روش، نسبت به روش نشائی، کمتر می باشد. مجید و همکاران (۷) سه روش کشت مستقیم را مورد مقایسه قرار دادند، این سه روش عبارت بودند از: کشت مستقیم در گل به صورت دست

## مواد و روش ها

بر اساس نقشه های ارسالی از موسسه بین المللی تحقیقات برنج (IRRI) یک دستگاه خطی کار نوع استوانه (Drum seeder) ساخته شد. به منظور کاهش وزن تمامی قطعات از آلومینیوم ساخته شد. به نحوی که وزن دستگاه در حدود ۱۲ کیلوگرم بود. این دستگاه از نوع کششی بوده و توسط یک کارگر براحتی قابل کشیدن می باشد. دستگاه فاقد موزع بوده و بذرها از طریق سوراخهای نصب شده بر روی مخازن بر روی زمین می ریزند در ساخت این ماشین مطابق شکل ۱ اجزای مختلف به شرح ذیل نمونه سازی گردیدند.

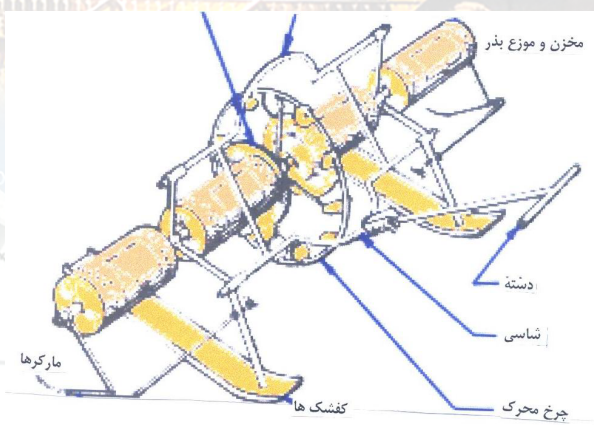
**مخزن و موزع بذر:** این ماشین دارای چهار استوانه به طول ۲۶/۵ و قطر ۱۴/۷۵ سانتیمتر بعنوان مخزنهای بذر می باشد. هر مخزن بذر برای کشت دو ردیف طراحی شده که جمعا این

هنگام کشیدن دستگاه به چرخش در می آید . با چرخش چرخ محرک ، محور مرکزی دستگاه به حرکت در آمده و مخزن های استوانه ای نیز با آن گردش کرده و ریزش بذر صورت می گیرد .

**شاسی :** شاسی دستگاه از یک طرف بصورت لولایی در دو نقطه با محور مرکزی دستگاه درگیر بوده و باعث نگهداری آن شده و از طرف دیگر نگهدارنده بقیه قسمت های دستگاه از جمله دسته کفشک ها و مارکر می باشد

عنوان موزع مکانیکی ، لوله سقوط یا شیارباز کن تعبیه نشده است و بذر ها مستقیما از طریق سوراخ های تعبیه شده بر روی مخزن بذر بر روی سطح گل سقوط می کنند . ارتفاع سقوط بذر ها تا زمین ۱۴ سانتیمتر می باشد . هر مخزن استوانه ای از طریق محور مرکزی خود به یک میله محرک وصل شده و از طریق آن دوران می کند .

**چرخ محرک :** چرخ محرک همانطوری که در شکل نشان داده شده است ، یک حلقه به قطر ۵۸ سانتیمتر می باشد که از طریق پره های تعبیه شده در محیط آن ( ۱۲ پره ) با زمین درگیر شده و



شکل ۱ - طرحواره خطی کار دستی برنج و قسمت های مختلف آن

**کفشک ها :** دو عدد کفشک لغزنده در دو طرف دستگاه و به فاصله ۸۱ سانتیمتر از یکدیگر به شاسی وصل شده اند . دستگاه در هنگام کار از طریق کفشکها به راحتی روی زمین گلی می لغزد . کفشکها تعادل عرضی و جانبی دستگاه را در هنگام حرکت تامین می کنند . نوک کفشکها از جلو به سمت بالا خمیده شده است تا هدایت دستگاه راحت تر باشد و در گل گیر نکند .

**دسته :** دسته یک میله T شکل به طول ۵۵ سانتیمتر بوده که بصورت لولا به شاسی دستگاه وصل شده و یک شخص قادر خواهد بود دستگاه را توسط دسته آن روی زمین بکشد . در انتهای مزرعه ، هنگام دور زدن با فشار بر روی این دسته ، نوک کفشکها از زمین بلند شده و بدین ترتیب ارتباط چرخ حامل با زمین قطع و ریزش بذر متوقف می گردد .

طریق رابطه زیر محاسبه گردید . اندازه گیری ها بر اساس ۱۰۰۰ متر مربع انجام گرفت .

$$Ef = \frac{T_0}{T_0 + T_U}$$

زمان تئوری لازم برای کاشت یک هکتار  $T_0 =$  مجموع افت های زمانی مربوط به پر کردن مخزن و دور زدن  $T_U =$

**ظرفیت موثر مزرعه ای :** با ضرب کردن بازده

زراعی در ظرفیت تئوریک  $Cr = Ef \times Ct$  این پارامتر بدست می آید .

**نیروی کششی دستگاه :** با استفاده از نیرو

سنج فنری نیروی کششی در سه تکرار قرائت گردید . و میانگین نیروی کششی بر حسب نیوتن ثبت گردید . برای مقایسه عملکرد محصول در روشهای مختلف کشت، قطعه زمینی به مساحت ۸۰۰ متر مربع در مزرعه معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران در نظر گرفته شد . قطعه زمین مزبور به ۹ قسمت به ابعاد ۶/۵ در ۱۳ متر مربع تقسیم بندی شد . سپس هر یک از کرت ها به صورت تصادفی به یک تیمار اختصاص یافت . تیمارهای اعمال شده عبارت بودند از :

- ۱- کشت مستقیم با استفاده از خطی کار دستی،
  - ۲- کشت مستقیم به صورت درهم،
  - ۳- کشت به روش نشائی (روش مرسوم)
- برای مقایسه تیمارها از طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار استفاده شد. در اواخر زمستان شخم اولیه با استفاده از گاواهن برگرداندار انجام شد . در اوائل اردیبهشت ۸۱، پس از غرقاب کامل و ایجاد حالت اشباع کامل ، با استفاده از تیلر و چرخ ، عملیات گل غرقابی انجام شد . تعداد عملیات انجام شده ۲ الی ۳ مرتبه به فاصله ۳ روز بود .

**مارکرها :** در دو طرف دستگاه دو عدد میله

مارکر به محور مرکزی و شاسی وصل شده اند که در هنگام کار روی زمین اثر می گذارند . حال اگر بخواهیم در دور بعدی کشت به سمت راست گردش کنیم ، دستگاه را طوری هدایت می کنیم که مارکر سمت راست روی اثر خود در دور قبلی حرکت کند و بر عکس اگر بخواهیم در دور بعدی کشت به سمت چپ گردش کنیم ، دستگاه را طوری هدایت می کنیم که مارکر سمت چپ روی اثر خود در دور قبلی حرکت کند . فاصله هر مارکر از آخرین ردیف کناری دستگاه ۱۰ سانتیمتر می باشد .

دیگر مشخصات فنی این دستگاه عبارتند از :

- عرض کار : ۱۶۰ سانتیمتر
  - ارتفاع ریزش بذر تا زمین : ۱۴ سانتیمتر
  - طول دستگاه با مارکر : ۱۶۰ سانتیمتر
  - ارتفاع دستگاه : ۶۷ سانتیمتر
- پس از انتقال دستگاه به استان مازندران ، برخی پارامتر های زراعی در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران ، اندازه گیری شد . این پارامترها عبارت بودند از:
- ظرفیت مزرعه ای تئوریک : برای اندازه گیری این پارامتر از رابطه

$$Ct = \frac{D \times S}{10}$$

زیر استفاده شد .

عرض ماشین (متر)  $D =$

سرعت پیشروی ماشین (کیلومتر در ساعت)  $S =$

**بازده مزرعه ای :** افت های زمانی مربوط به پر کردن مخزن و همچنین زمان دور زدن ها در سرزمین محاسبه گردید . بازده مزرعه ای از

بصورت غرقاب نگهداشته شد و پس از سپری شدن این مدت، به منظور تهویه ریشه و استقرار بوته ها، آب مزرعه در شب ها تخلیه و روزها مجددا آبیاری می شد. برای کشت نشائی، نشاء هائی که از قبل در خزانه آماده شده بودند بر اساس دستور العمل فنی رقم "ندا" در کرت های مربوطه و به فواصل ۳۰ در ۳۰ سانتیمتر توسط کارگر کشت گردید. عملیات وجین برای دو روش کشت مستقیم، ۴۵ روز پس از کاشت، و به روش دستی انجام شد.

قبل از وجین به منظور بررسی تاثیر الگوی کاشت بر جمعیت علف های هرز، با استفاده از یک کادر 1x1 مربع تعداد علف های هرز در واحد سطح اندازه گیری شد (۳ تکرار). در انتهای فصل با حذف حواشی کرت ها، سطحی معادل ۱۶ متر مربع برداشت گردید. عملکرد و اجزاء عملکرد در رطوبت استاندارد ۱۴٪ اندازه گیری و ثبت گردید. برداشت محصول برای روش نشائی و مستقیم به ترتیب در تاریخهای ۸۰/۶/۱۲ و ۸۰/۶/۲۵ انجام شد.

### نتایج و بحث

جدول شماره ۱ پارامترهای اندازه گیری شده ماشین را نشان می دهد. به دلیل این که در آزمایشات تنها یک نوع ماشین مورد استفاده قرار گرفته است، هیچ گونه مقایسه ای نمی توان انجام داد و صرفا به منظور آگاهی از پارامترهای ماشین، اندازه گیری ها انجام شد.

پس از پایان عملیات پادلینگ، با استفاده از تخته مخصوص پشت تیلری عملیات تسطیح انجام شد و پس از تسطیح بلافاصله آب وارد مزرعه گردید. بطوری که تمام نقاط مزرعه به زیر آب فرو رفت. به منظور جلوگیری از رشد علف های هرز، از علف کش بوئا کلر استفاده شد. به این نحو بود که ابتدا خروجی مزرعه مسدود شد و با استفاده از کارگر، علف کش مایع بر اساس دوز توصیه شده ۳ لیتر در هکتار در سطح مزرعه پخش گردید. پس از گذشت ۳ روز آب مزرعه کاملا تخلیه و زمین آماده کشت گردید. قبل از کاشت، بذور ابتدا ضد عفونی شده و سپس به مدت ۲۴ ساعت خیسانده شدند. پس از پایان ۲۴ ساعت، بذور متورم شده آماده جوانه زنی بودند. بذور متورم شده داخل مخازن ماشین ریخته شد. مقدار پر شدگی مخزن ها ۷۵٪ در نظر گرفته شد. دستگاه بر اساس میزان بذر ۷۶ کیلو گرم در هکتار، کالیبره شد. در ابتدا کرت هائی که قرار بود کشت مستقیم به صورت خطی باشد مشخص و سپس عملیات کشت انجام شد. پس از کاشت توسط دستگاه، کاشت مستقیم بصورت دست پاش نیز در کرت های مربوطه انجام شد. کود دهی در این طرح با توجه به توصیه های زراعی و نیازهای کودی زمین در سه مرحله انجام گرفت. میزان مصرف کود اوره ۲۲۵ کیلو گرم در هکتار که در دو مرحله به زمین داده شد. میزان کود پتاس و فسفات نیز به ترتیب ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار در نظر گرفته شد و پس از کاشت در سطح مزرعه پخش گردید. برای جلوگیری از خطر پرنندگان زمین به مدت ۱۰ روز پس از کاشت

جدول ۱- پارامترهای اندازه گیری شده در استان مازندران

پارامتر مورد اندازه گیری	راندمان مزرعه ای (بدون بعد)	نیروی کششی (N)	سرعت کار (km/h)	ظرفیت مزرعه ای موثر (ha/h)	زمان مورد نیاز برآکاشت یک هکتار (h)
مقدار	۰/۶۷	۹۰	۱/۰	۰/۱۰۷	۹

زمان مورد نیاز برای کاشت یک هکتار در حدود ۹ ساعت می باشد . نیروی کششی دستگاه در خاک پادلینگ شده در حدود ۹۰ نیوتن می باشد که اعمال این مقدار نیرو برای یک انسان براحتی امکان پذیر است .

#### نیروی کارگری لازم برای عملیات مختلف :

خلاصه اندازه گیریهای مربوط به نیروی کارگری مورد نیاز برای کاشت و جین در جدول شماره ۲ آورده شده است. همانگونه که جدول نشان می دهد نیروی کارگری برای کاشت مستقیم در مقایسه با روش نشائی به حدود ۱/۷ کاهش می یابد . از طرفی نیروی کارگری مورد نیاز برای و جین دستی در روش نشائی، نسبت به دو روش دیگر کمتر می باشد. به طوری که در روش کشت مستقیم به روش دست پاش ، نیروی کارگری مورد نیاز جهت و جین در مقایسه با روش نشائی و خطی کاری به ترتیب ۵/۹ و ۲/۶ برابر می باشد . و لذا استفاده از این ماشین به منظور کاهش نیروی کارگری برای مرحله کاشت و داشت توصیه می شود .

#### عملکرد و اجزاء عملکرد : جدول شماره ۳

مقایسه صفات اندازه گیری شده مربوط به عملکرد و اجزاء عملکرد را نشان می دهد . همانگونه که جدول نشان می دهد بیشترین عملکرد مربوط به روش نشائی می باشد . و اختلاف آن با عملکرد ۲ روش دیگر در سطح

آماری ۵٪ معنی دار می باشد (۵ و ۷) . صفات مربوط به اجزاء عملکرد یعنی وزن هزار دانه ، تعداد دانه پر در هر خوشه و تعداد پنجه در هر بوته نیز در روش نشائی بیشتر می باشد و اختلاف این صفات در دو روش کشت نشائی و مستقیم در سطح آماری ۵ درصد معنی داری می باشد. و لذا کاهش عملکرد در روش کشت مستقیم نسبت به روش مستقیم، بواسطه کاهش اجزاء عملکرد آن می باشد . عملکرد روش خطی کاری نسبت به روش دست پاش بالاتر می باشد با آن حال اختلاف آنها معنی دار نمی باشد (۵ و ۸) . بر اساس وزن هزار دانه شلتوک و میزان بذر مصرفی ۷۶ کیلوگرم در هکتار وبا احتساب ۱۰ درصد افت، تعداد بذر در واحد سطح، در حدود ۲۳۰ دانه می شود و با توجه به فاصله ردیف ۲۰ سانتیمتر فاصله بذر می بایست در حدود ۲/۲ سانتی متر باشد و این در حالی است که فاصله متوسط اندازه گیری شده در حدود ۱۱/۱ سانتی متر می باشد ( ستون دوم جدول ۲ ) . و لذا عملاً ۷۰ درصد بذرها بواسطه حرکت آب و هجوم پرندگان از مزرعه خارج می شود و تنها ۲۰ کیلو گرم بذر عملاً مصرف شده است . از دلایل دیگر کاهش عملکرد محصول رشد سریع علفهای هرز در روش کشت مستقیم می باشد . در این روش به منظور تهیه ریشه گیاه لازم است مدتی آب مزرعه کاملاً تخلیه شود.

جدول ۲ - پارامترهای مورد اندازه گیری در ارتباط با نیروی کارگری لازم برای عملیات کاشت و وجین

نیروی کارگری لازم برای کاشت (man-ha/ha)	نیروی کارگیری لازم برای وجین دستی (-man) h/ha	زمان کاشت برای هر ۱۰۰ متر مربع (min)	روش کاشت
۱۵۰-۲۰۰	۱۴۰	۹۰	نشانی
۲۵-۲۸	۸۳۲	۵/۶	روش کشت مستقیم دست پاش
۲۰-۲۴	۳۲۰	۳/۸	روش کشت مستقیم خطی

جدول ۳ - مقایسه صفات اندازه گیری شده در سه روش کشت

عملکرد (Kg/ha)	تعداد پنجه	ارتفاع بوته (Cm)	طول خوشه (Cm)	تعداد		وزن هزار دانه (gr)	روش کشت
				تعداد دانه پر در هر خوشه	تعداد دانه پوک در هر خوشه		
۸۲۶۷ a	۲۰/۷ a	۱۱۵/۳ a	۳۰/۷ a	۱۳۴ a	۲/۲۵ a	۲۹/۶ a	روش نشانی
۳۷۲۷ b	۸/۲ b	۱۰۴/۰ b	۲۸/۶ b	۶۳/۵ b	۲۰/۳ b	۲۳/۲ b	روش درهم
۵۷۲۷ b	۶/۹ b	۱۰۳/۶ b	۲۸/۵ b	۴۸/۷ b	۱۴/۹ b	۲۲/۷ b	روش خطی

(بر اساس ازمون دانکن، حروف مختلف، نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح اماری ۵٪ می باشد)

واحد سطح برای دو روش کشت مستقیم خطی و روش در هم به ترتیب ۶۵ و ۳۵ عدد در واحد سطح می باشد که با توجه به آزمون t اختلاف آنها در سطح ۵ درصد معنی دار می باشد. دلیل افزایش علفهای هرز در روش خطی کاری وجود فاصله زیاد بین ردیف ها و نتیجتا امکان رقابت با گیاه اصلی می باشد. در حالی که در روش در هم به واسطه فضای خالی کمترین بذرها، رقابت علف هرز با گیاه اصلی محدود میگردد (۱۰).

این شرایط برای رشد علفهای هرز بسیار مناسب بوده و سریعاً رشد می کنند. اما در روش نشانی، پس از نشاء کاری مزرعه همیشه پوشیده از آب می باشد و لذا رشد علفهای هرز محدود می شود. محاسبه نتایج اندازه گیری شده در مورد تعداد علفهای هرز در دو روش کشت مستقیم نشان می دهد تعداد علفهای هرز، در روش خطی کاری ۲ برابر تعداد علفهای هرز در واحد سطح در روش درهم می باشد تعداد علفهای هرز در



گل برقرار می باشد پیشنهاد می شود با نصب یک وسیله پوشاننده ، بذرها به طور جزئی داخل گل فرو رفته که در این صورت مسئله آب بردگی بذرها و همچنین مشکل طعمه شدن بذرها توسط پرندگان مرتفع خواهد شد .

۲-جهت تعادل دستگاه در هنگام کشیدن به جای یک چرخ وسط ، دو چرخ در دو انتهای دستگاه تعبیه گردد . در این حالت دیگر نیازی به کفشک های کناری نخواهد بود .

۳-جهت هدایت بهتر بذر به سمت خاک و کاهش پراکندگی آنها و همچنین جلوگیری از آبشویی بذور ، از لوله سقوط و شیار بازکن استفاده گردد .

درحال حاضر این دستگاه با این کیفیت از نظر اقتصادی توجیه پذیری نمی باشد و کاهش عملکرد به میزان ۲ تن باعث کاهش درآمد گردیده و کشاورز هیچ گونه رغبتی برای استفاده از آن ندارد با این حال به دلیل کاهش نیروی کارگری و صعوبت کار، افق استفاده از این سیستم روشن می باشد و نیاز به تحقیقات بیشتری در زمینه اصلاح خود دستگاه ، نحوه مدیریت زراعی و مدیریت مبارزه با علفهای هرز دارد .

## پیشنهادهات

۱-با توجه به این که دستگاه فعلی بذرها را بر روی گل ریخته و کمترین درگیری بذر با سطح

## منابع

- ۱ - اخوت، م. و کیلی، د. ۱۳۷۶. برنج (کاشت، داشت، برداشت) چاپ اول. انتشارات فارابی
- ۲ - آقاجانیور، یوسف و محمد پاکراه. ۱۳۷۹. واردات برنج و نقش آن در تولید برنج کشور. ارائه شده در اولین همایش علمی-کاربردی برنج-دانشگاه مازندران
- ۳-خواجه پور، م. ۱۳۷۳. اصول و مبانی زراعت. چاپ ششم. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۴- شفیعی، احمد. ۱۳۷۱. اصول ماشینهای کشاورزی. جلد اول. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران

۵-Ganajaxi, V.V., and S. Rajkumara. ۲۰۰۰. Studies to develop appropriate technique for growing direct seeded rice. Advances in Agricultural research in India ۲۰۰۰، ۱۳: ۱۹۷-۲۰۰

۶-Mabbayad, B.B. and R.A. Obordo. ۱۹۷۰. Rice production Manual, IRRI Los Banos Philippines. ۸۴-۸۸

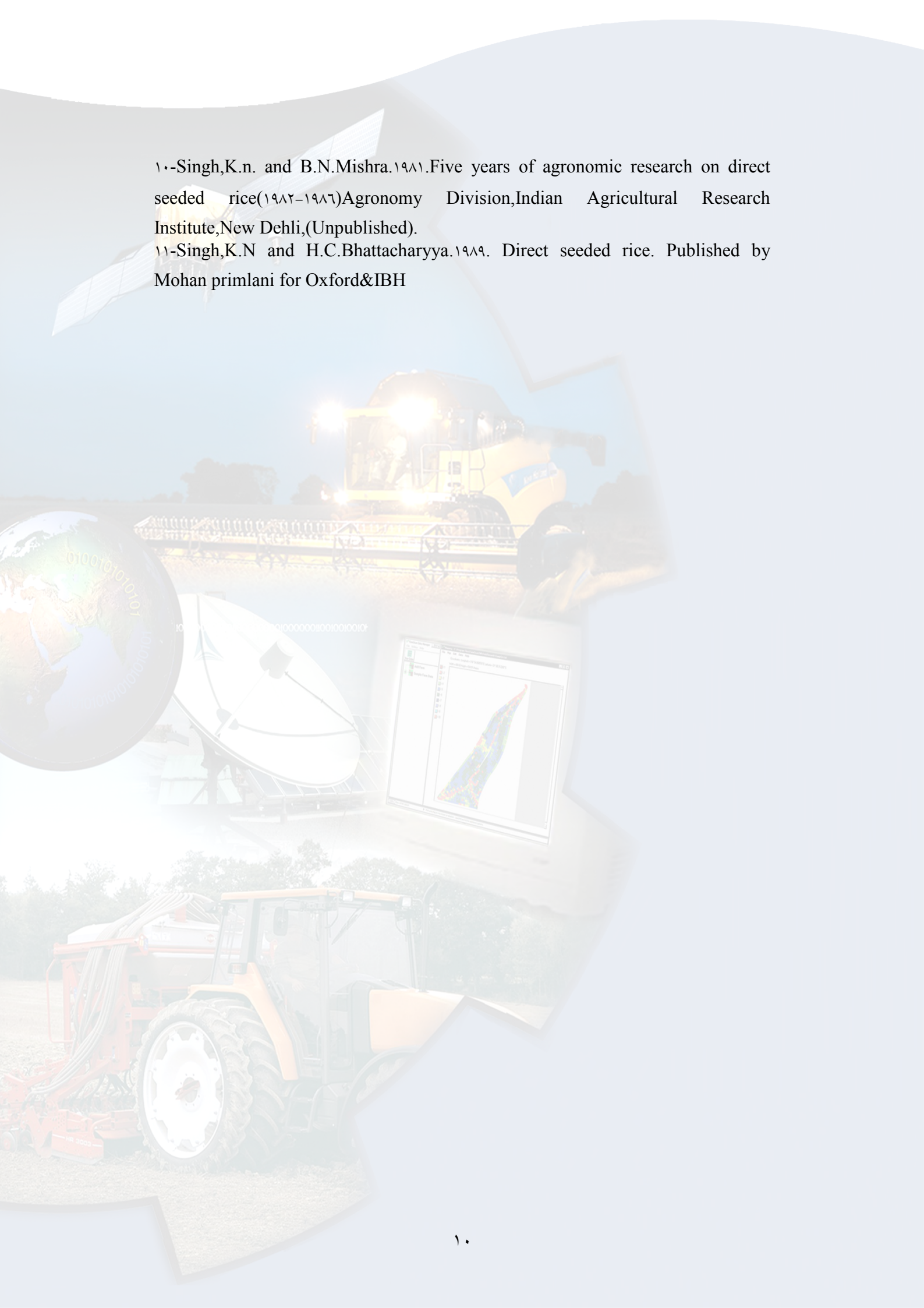
۷-Majid, A., S.L. Ahmad and M.A. Saeed. ۱۹۸۹. Effect of different direct sowing techniques and date of sowing on rice production. Agricultural Mechanization In ASIA, AFRICA, AND LATIN AMERICA

۸-Pandiarjan, T., K. Ponnuswang and P. Santhi. ۱۹۹۹. Comparative performance of various establishment method in rice. Journal of Ecology ۱۹۹۹. ۱۱: ۴, ۳۱۷-۳۱۹

۹-Robert. F. and J.R. Chandler. ۱۹۷۹. Rice in the tropics: A guide to the development of national programs. Westviw press/Boulder, Colorado

10-Singh,K.n. and B.N.Mishra.1981.Five years of agronomic research on direct seeded rice(1982-1986)Agronomy Division,Indian Agricultural Research Institute,New Dehli,(Unpublished).

11-Singh,K.N and H.C.Bhattacharyya.1989. Direct seeded rice. Published by Mohan primlani for Oxford&IBH



## Effect of direct-seeded method by using drum-seeder on Rice yield in comparison whit Transplanting method

### Abstract

In order to direct-seeding of rice in wet-land A hand operated (drum seeder) was constructed at Iranian agricultural Engineering Research Institute. This machine was made of light weight tubing and sheet metal and there was not any seed metering device. This machine had 4 hoppers and 2 rows of drilled holes on drums (hoppers). Drums was driven by cage wheel and seeds was dropping to puddled soil through holes. The machine tested in Mazandaran province. Transplanted method ( $T_1$ ), direct seeding in wet land by broadcasting ( $T_2$ ) and direct seeding by using drum-seeder ( $T_3$ ) were compared in a complete randomized design with 3 replications. Pulling force, field efficiency, effective Field capacity, uniformity factor, yield and yield components were measured. Results showed that grain yield was significantly ( $p < 0.05$ ) affected by treatments and the maximum yield was obtained from  $T_1$ . However the yield of grain in  $T_3$  (using drum seeder) was higher than  $T_2$ . Although statistical differences between them were not significant. Due to lack of grain tube and covering device The sowing uniformity factor was high. The required man-h per hectare and time of sowing per one hectare was reduced to  $1/3$  and  $1/2$  respectively.

**Key Words** : Drum-Seeder –Direct seeding -Sowing