ارزیابی و مقایسه روش‌های متداول کاشت گندم پاییزه آبی در منطقه شهرری

یاسر فرقانی‌اله‌آبادی[1]، بابک بهشتی[2]، محمدرضا ابراهیم‌زاده [3]*، حسین باخدا [4]، پویا آقاسیدعلی‌دربندی [1]

چکیده

یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی در ایران که نقش مهمی را در اقتصاد این کشور ایفا می‌کند گندم می‌باشد. تنوع روش‌های کاشت گندم در ایران لزوم انجام تحقیقی کاربردی برای مقایسه و ارزیابی این روش‌ها را ضروری می‌کند. این تحقیق در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ برای مقایسه‌ی عملکرد روش‌ها و ماشین‌های متداول کاشت گندم در منطقه‌ی شهرری انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی در ۴ تیمار و ۳ تکرار و تیمارهای مورد مقایسه شامل: ۱- کمبینات ۲- گاوآهن برگردان‌دار + دو بار دیسک + بذرپاش سانتریفوژ + یک بار دیسک + فارور ۳- گاوآهن برگردان‌دار + دو بار دیسک + خطی کارتاکا + فارور ۴- گاوآهن برگردان‌دار + دو بار دیسک + خطی کار همدانی بودند. پارامترهای یکنواختی توزیع سطحی بذرها در خاک، یکنواختی عمق قرارگیری بذرها در خاک و درصد سبز شدن بوته‌ها اندازه‌گیری شد و داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS 14 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین تیمارها از لحاظ فاکتورهایی چون یکنواختی توزیع سطحی بذرها در خاک و درصد سبز شدن بوته‌ها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد اما از لحاظ فاکتور یکنواختی عمق کاشت، تیمار کمبینات اختلاف معنی‌داری را با بقیه تیمارها نشان داده و در سطح بالاتری قرار داشت.

کلمه‌های کلیدی: بذرپاش، خطی‌کار، کمبینات، گندم

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۲- استادیار گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۳- استادیار گروه ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

مسئول مکاتبه. Mrebrahimzadeh@Yahoo.Com

۴- مربی گروه مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

تاریخ دریافت : پاییز ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش : زمستان ۱۳۸۷

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

گندم بعنوان یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی در ایران از دیرباز نقش مهمی را در تأمین معاش خانواده‌های ایرانی ایفا کرده است. سطح زیر کشت گندم کشور ۶/۶۱ میلیون هکتار برآورد شده است که ۳۸/۵۷٪ آن آبی و ۶۱/۴۳٪ به صورت دیم می‌باشد. میزان تولید گندم کشور حدود ۱۴/۵۷ میلیون تن بر آورد شده است که ۶۶/۹۳٪ آن از کشت گندم آبی حاصل می‌شود (جمشیدی، ۱۳۸۵ ؛ جوادی، ۱۳۸۳). امروزه روش‌های مختلفی در کاشت گندم مورد استفاده قرار می‌گیرد که باید کارایی آنها در مناطق مختلف کشور با توجه به شرایط متفاوت مورد ارزیابی قرار گیرد. یوسف‌زاده و همکاران (۱۳۸۶) در تحقیقی برای مقایسه‌ی عملکرد بذرکارها و ماشین‌های رایج کاشت گندم در استان آذربایجان شرقی به این نتیجه رسیدند که خطی‌کار تاکا و بذرکار کمبینات رائو (مجهز به سیکلوتیلر) عملکرد دانه بهتری نسبت به بذرکار نیوماتیک کمبینات همدانی وخطی کار همدانی (شاهد) دارند. همچنین ضریب یکنواختی عمق کاشت در خطی کار تاکا و بذرکار کمبینات رائو نسبت به بذرکار کمبینات همدانی و خطی‌کار همدانی (شاهد) بیش‌تر است. ابراهیم‌زاده (۱۳۸۳) دو روش معمول کاشت گندم در استان تهران شامل خطی‌کاری و بذرپاشی هر کدام در سه سطح سرعتی ۶-۴ ، ۸-۶ و ۱۱-۸ کیلومتر بر ساعت را از نظر اجزاء عملکرد محصول مورد ارزیابی و مقایسه قرار داد. نتایج بدست آمده در مورد یکنواختی توزیع افقی، عمودی، یکنواختی و پراکنش مقدار بذرها در واحد سطح و درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر هیچ اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد. از نقطه نظر درصد شکستگی بذر که در اثر تماس با دستگاه‌های اندازه‌گیری شکسته یا له می‌شدند، بیش‌ترین مربوط به بذرپاش در سرعت‌های ۵ و ۷ کیلومتر بر ساعت و کم‌ترین آن مربوط به خطی‌کار در همان سرعت بود. جمشیدی (۱۳۸۵) سه بذر کار گندم شامل: خطی‌کار جیران صنعت، خطی‌کار برزگر همدان و خطی‌کار مکانیکی تاکا را از لحاظ کیفیت کاشت، در تحقیقی مورد ارزیابی قرار داد. نتایج نشان داد که از نظر صفت یکنواختی و دقت در عمق کاشت، بذر کارهای جیران صنعت و برزگر همدان در یک گروه و بذرکار تاکا در گروه دیگر قرار داشت. از نظر درصد استقرار بوته‌ها نیز بذرکار جیران صنعت مناسب‌تر بود و درصد شکستگی بذر نیز در این بذر کار کم‌ترین مقدار را داشت.

Senapati *et al* (1992) عملکرد ۵ نوع خطی‌کار را مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق ۱۱ عامل مهم در خطی‌کارها بعنوان معیارهای مقایسه در نظر گرفته شدند. این عوامل عبارت بودند از: نیروی لازم برای کشیدن خطی‌کارها، 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 بکارگیری خطی‌کارها، عملکرد محصول و امکان پخش همزمان کود و بذر، بعد از بررسی این عوامل و با در نظر گرفتن اثر هر فاکتور بر عملکرد خطی‌کار و با

Archive of SID

www.SID.ir

استفاده از شاخص کلی عملکرد، نتیجه کلی در مورد هر خطی کار محاسبه و این نتایج با هم مقایسه شدند. نتایج نهایی نشان داد که خطی‌کار توام (دارای مخزن کود و بذر) ایالت گجرات دارای بهترین عملکرد بوده و مناسب‌ترین خطی کار برای منطقه‌ی ارسیای هند می‌باشد. جوادی و همکاران (۱۳۸۳) طی تحقیقی دو ماشین کاشت شامل یک خطی‌کار و یک ردیف کار را با روش سنتی دستپاش در ۳ سطح تراکم بذر برای مکانیزه کردن کشت نخود دیم مورد بررسی قرار دادند. پس از تعیین فاکتورهای مختلف مانند یکنواختی عمق کاشت، یکنواختی فاصله‌ی بین بوته‌ای، ارتفاع بوته و عملکرد محصول نتیجه گرفتند که خطی کار در تراکم بذر ۷۵ کیلوگرم در هکتار عملکرد قابل قبولی برای کاشت مکانیزه داشته است. Sikander *et al* (2003) اثر روش‌های مختلف کاشت گندم را بر عملکرد و اجزای عملکرد بررسی کردند.

روش‌های کاشت شامل: ۱- کاروگیت + خطی‌کار ۲- بذرپاشی + کاروگیت ۳- بذرپاشی ۴- خطی‌کاری بودند. نتایج بدست آمده از آزمایش این محققین نشان داد که سرعت جوانه‌زنی در روش خطی‌کاری بیش‌تر از سایر روش‌ها بود. زیرا در این روش بذرها در عمق مناسب و بهینه قرار گرفته ولی در روش‌های دیگر زدن شیار بازکن و پشته‌سازی باعث عمیق‌تر شدن محل قرارگیری بذر شد. با وجود اینکه تعداد خوشه در هر مترمربع، طول سنبله و تعداد دانه در سنبله در کشت پشته‌ای نسبت به کشت مسطح بیش‌تر و معنی‌دار بود، اما عملکرد دانه کم‌تر بود.

امروزه کاشت گندم توسط ماشین‌هایی صورت می‌گیرد که دارای خصوصیات فنی و کیفیت کار متفاوتی می‌باشند. پس انجام تحقیقاتی کاربردی برای تعیین مناسب‌ترین ماشین کاشت، متناسب با شرایط هر منطقه ضروری به نظر می‌رسد. در این تحقیق نیز برای رسیدن به این هدف روش‌های متداول کاشت گندم در منطقه‌ی شهرری شامل: ۱- کمبینات ۲- گاوآهن برگردان‌دار + دو بار دیسک + بذرپاش سانتریفوژ + یک بار دیسک + فارور ۳- گاوآهن برگردان‌دار + دو بار دیسک + خطی کارتاکا + فارور ۴- گاوآهن برگردان‌دار + دو بار دیسک + خطی‌کار همدانی مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند و پارامترهایی نظیر یکنواختی توزیع سطحی بذرها در خاک، یکنواختی عمق قرارگیری بذرها در خاک و درصد سبز بوته اندازه‌گیری شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۸۷ -۱۳۸۶ در منطقه‌ی شهرری در استان تهران انجام شد. تیمارهای اصلی شامل: ۱-کمبینات ۲- گاوآهن برگردان‌دار + دو بار دیسک + بذر پاش سانتریفوژ + یک بار دیسک + فارور ۳- گاوآهن برگردان‌دار + دو بار دیسک + خطی‌کارتاکا + فارور ۴- گاوآهن برگردان‌دار + دو بار دیسک + خطی کار همدانی بودند. زمین مورد آزمایش ابتدا قطعه‌بندی و سپس تیمارها به صورت تصادفی برای هر کرت مشخص شد.

Archive of SID

www.SID.ir

ابعاد هر کرت ۱۷× ۱۵ متر و فاصله‌ی بین تکرارها ۱۰ متر بود. از یک دستگاه تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵ با توان ۷۵ اسب بخار برای به کار انداختن خطی‌کار تاکا و بذرپاش سانتریفوژ و از یک دستگاه تراکتور مسی فرگوسن ۳۹۹ با توان ۱۱۰ اسب بخار برای به کار انداختن خطی کار همدانی و کمبینات استفاده شد. در کرت‌هایی که از ماشین‌های خطی‌کار و بذرپاش استفاده شد پس از انجام شخم توسط گاوآهن برگردان‌دار در عمق ۲۵-۳۰ سانتی‌متر برای رسیدن به وضعیت مطلوب از نظر تهیه بستر دو بار دیسک عمود بر هم زده شد.

در کرت‌هایی که از خطی‌کار تاکا استفاده شد پس از کاشت با استفاده از فارور در سطح زمین جویچه‌های آبیاری (فارو) ایجاد شد. در بذرپاش سانتریفوژ پس از پخش بذر، توسط دیسک بذرها با خاک مخلوط شده و سپس با استفاده از فارور جویچه‌های آبیاری ایجاد شد. بذرکارها برای کاشت ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بذر گندم تنظیم و کالیبره شدند.

روش‌های اندازه‌گیری

یکنواختی توزیع سطحی بذرها:

برای اندازه‌گیری توزیع سطحی بذرها از یک کادر به ابعاد ۱×۰/۵ متری استفاده شد با انداختن این کادر در سه نقطه به طور تصادفی در هر کرت و اندازه‌گیری فاصله هر بوته نسبت به نزدیک‌ترین بوته مجاور با استفاده از فرمول سناپاتی (Senapati *et al.,* 1998) ضریب یکنواختی توزیع افقی بذرها محاسبه شد. فرمول سناپاتی به شرح زیر می‌باشد.

$$Se = 100(1-Y/D)$$

Se = شاخص یکنواختی توزیع بذر

Y = میانگین قدر مطلق فاصله بدست آمده از میانگین کل

D = میانگین فاصله‌های بدست آمده

یکنواختی توزیع عمودی بذر (عمق قرارگیری بذر)

با انداختن کادر ۱×۰/۵ متر در سه نقطه از هر کرت به صورت تصادفی، تمام بوته‌های موجود در داخل کادر را از زمین خارج کرده و عمق کاشت را از محل قرارگیری بذر تا آن قسمت از ساقه که در اثر نبود نور سبز نشده بود،

Archive of SID

www.SID.ir

اندازه‌گیری شد و با استفاده از فرمول سناپاتی همان‌طور که در مورد فاکتور توزیع افقی ذکر شد، یکنواختی توزیع عمودی (عمق کاشت) محاسبه شد.

درصد سبز شدن بوته

با توجه به اینکه مقدار بذر کاشته شده مشخص است از روی وزن هزار دانه تعداد بذر کاشته شده در واحد سطح نیز مشخص می‌شود. بنابراین پس از انداختن کادر ۱×۰/۵ متری در سه نقطه به طور تصادفی و شمارش تعداد بوته‌های سبز شده در این نقاط با استفاده از فرمول زیر درصد سبز شدن محاسبه خواهد شد (Senapati *et al.,* 1998).

$$E = P/S \times 100$$

E = درصد سبزشدن بوته

P = تعداد بوته سبز شده

S = تعداد بذر کاشته شده

نتایج

یکنواختی توزیع سطحی بذرها

در جدول ۱ تجزیه واریانس یکنواختی توزیع سطحی بذرها آورده شده است. طرح آماری داده‌ها از نوع بلوک کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۳ تکرار بود. تجزیه وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS 14 انجام شد. جدول ۱ بیانگر این است که هیچ اختلاف معنی‌داری بین تیمارها و بلوک‌ها وجود ندارد.

پس از کامل شدن جوانه‌زنی بذر، محل استقرار جوانه‌ها مشخص (به ترتیبی که قبلاً ذکر شد) و فاصله‌ی هر بذر تا نزدیک‌ترین بذر کنار آن اندازه‌گیری و ثبت شد و ضریب یکنواختی توزیع سطحی بذر توسط معادله‌ی سناپاتی بدست آمد. نتایج جدول ۱ نشان دهنده‌ی نبود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد که این می‌تواند در نتیجه فارور خوردن زمین و در نتیجه به هم‌خوردن ساختمان خاک و تغییر آرایش منظم یا غیر منظم بذرها در خاک پس از کاشت باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

یکنواختی توزیع عمودی بذرها

پس از ثبت فاصله‌ی افقی بذرها هر کدام از نمونه‌ها را توسط بیلچه و دست و با احتیاط از خاک خارج کرده و طول قسمت سفید گیاه اندازه‌گیری شد. سپس با استفاده از فرمول سناپاتی یکنواختی توزیع عمودی بذرها بررسی شد. جدول ۲ تجزیه واریانس شاخص یکنواختی توزیع عمودی بذرها را نشان می‌دهد. نتایج جدول حاکی از اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ می‌باشد. همچنین مقایسه‌ی میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن (نمودار ۱) نشان داد که تیمار کمبینات در سطحی بالاتر از بقیه تیمارها قرار دارد که این مساله می‌تواند در نتیجه‌ی وجود پوشاننده و شیار بازکن‌های مناسب در تیمار کمبینات باشد. یوسف‌زاده و همکاران (۱۳۸۶) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که یکنواختی عمق کاشت در بذر کار کمبینات رائو بالاتر از بقیه تیمارها قرار دارد که آنها نیز دلیل این امر را به نوع شیار بازکن‌ها و کارکرد بهتر آنها در بقایای گیاهی نسبت دادند.

درصد سبز شدن بوته‌ها

نتایج جدول ۴ حاکی از نبود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در مورد درصد سبز شدن بوته‌ها در روش‌های مختلف کاشت می‌باشد.

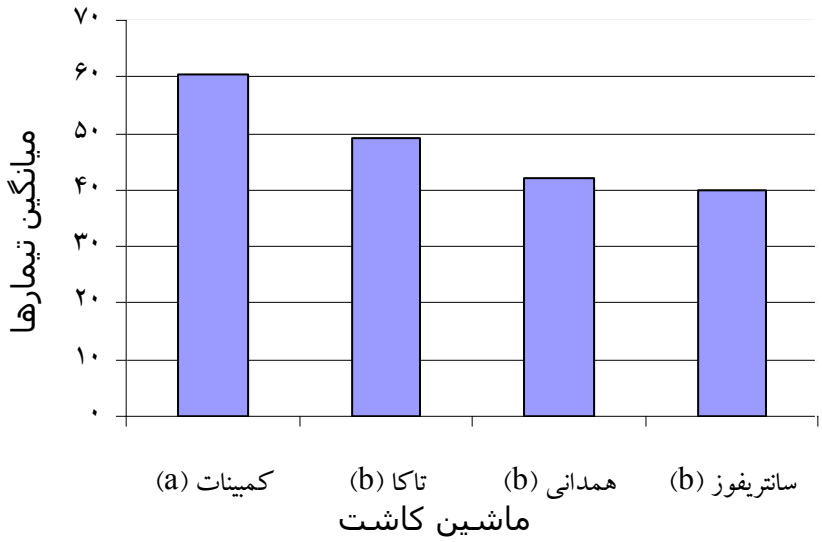
بحث

اگرچه تیمار کمبینات اختلاف معنی‌داری را از لحاظ فاکتورهایی چون درصد سبز شدن بوته و یکنواختی توزیع سطحی بذرها با بقیه تیمارها نشان نداد، اما از لحاظ فاکتور یکنواختی توزیع عمودی بذرها به طور معنی‌داری بالاتر از بقیه تیمارها قرار داشت، لازم به ذکر است که ابراهیم‌زاده (۱۳۸۳) در تحقیق خود پس از مقایسه‌ی تیمارها با استفاده از آزمون دانکن به این نتیجه رسید که بین تیمارها از لحاظ فاکتور توزیع سطحی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همچنین کمبینات نیاز به هیچگونه مراحل آماده‌سازی زمین قبل و بعد از کاشت نداشت که این امر نه تنها تردد و ترافیک ماشین‌ها در سطح زمین را کاهش داد بلکه سبب کاهش کلی در هزینه‌ها نیز شد. با استفاده از این ماشین‌ها بستر بذر مناسب با یک بار یا دو بار عبور ماشین از روی سطح زمین فراهم شد که نتیجه‌ی این فن‌آوری، کاهش مصرف سوخت و هزینه کارگری، نگهداری از خاک کشاورزی، افزایش درصد سبز شدن، راندمان نیروی کار، تولید و درآمد مناسب بود. با در نظر گرفتن این عوامل می‌توان تیمار کمبینات را بعنوان بهترین روش برای کاشت گندم در منطقه‌ی شهرری توصیه کرد. باید توجه داشت که گرچه در گذشته تحقیقاتی مشابه در زمینه مقایسه‌ی خطی‌کارها و سیستم‌های مختلف کاشت گندم در مناطق مختلف کشور انجام گرفته ولی با ورود ماشین‌های

Archive of SID

www.SID.ir

پیچیده‌تری همچون کمبینات‌ها (ماشین‌های مرکب خاکورز - کاشت) به مزارع کشاورزی لزوم انجام طرح‌هایی جدید برای مقایسه‌ی کارکرد این ماشین‌ها با ماشین‌های رایج کاشت ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین توصیه می‌شود متخصصین بخش کشاورزی در تحقیقاتی مشابه سیستم‌ها و روش‌هایی که در مناطق مختلف کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد را مورد ارزیابی و بررسی دوباره قرار دهند تا بهترین روش کاشت متناسب با شرایط هر منطقه تعیین شود.



شکل ۱- مقایسه میانگین تیمارها از نظر یکنواختی عمق کاشت

جدول ۱ – تجزیه واریانس شاخص یکنواختی توزیع سطحی بذرها

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تیمار	۳	۲۹۲ /۴۳۳	۹۷/۴۷۸	۲/۲۴۹ ns
بلوک	۲	۲۷ /۱۶۷	۱۳/۵۸۳	۰/۳۱۳ ns
خطا	۶	۲۶۰/۳۸۷	۴۳ /۳۹۸	–

ns : عدم اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪

www.SID.ir

جدول۲- تجزیه واریانس شاخص یکنواختی توزیع عمودی بذرها

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تیمار	۳	۷۸۷ /۰۵۰	۲۶۲/۳۵۰	۱۰/۰۵۴**
بلوک	۲	۲۹۴/۷۳۵	۱۴۷ /۳۶۷	۵ /۶۴۸ ns
خطا	۶	۱۵۶/۵۶۴	۲۶ /۰۹۴	–

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

ns = عدم اختلاف معنی دار در سطح ۱٪

حروف غیر مشترک ناشی از وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪ است.

جدول ٤– تجزیه واریانس شاخص درصد سبز شدن بوته‌ها

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تیمار	۳	۰/۰۱۳	۰/۰۰۴	۱/۰۸۳ns
بلوک	۲	۰/۰۰۶	۰/۰۰۳	۰/۷۵۱ns
خطا	۶	۰/۰۲۵	۰/۰۰۴	–

منابع

ابراهیم‌زاده،م.ر. ۱۳۸۳ . ارزیابی و مقایسه دو روش متداول کاشت گندم در استان تهران (خطی کاری و بذرپاشی)، مجله گیاه و زیست بوم، شماره دوم، صفحات ۲۵ تا ۳۴

بی‌نام. ۱۳۸۴ . سطح زیر کشت و میزان‌های تولید بذرهای پرورشی در ایستگاه‌های تحقیقاتی کشور، بخش تحقیقات غلات، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، صفحه ۳

جمشیدی،ا.ر. و م.شیرآلی‌نژاد. ۱۳۸۵. بررسی و ارزیابی بذرکارهای مناسب کشت مکانیزه گندم در شمال خوزستان، چهارمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشگاه تبریز، صفحه ۲

جوادی،ا.، و.رحیم‌زاده، و ا.یاوری. ۱۳۸۳. مقایسه روش‌های کاشت سنتی و مکانیزه در سطوح مختلف تراکم بذر و تأثیر آن بر عملکرد نخود دیم، مجله تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، جلد۵، شماره ۱۸، صفحات ۵۹ تا ۷۸

کشاورز،ع.، ع.کمالی، م.دهقانی، ب.حمیدنژاد، ا.صدری، و و.حیدری. ۱۳۸۱. طرح افزایش عملکرد و تولید گندم آبی و دیم کشور، ۹۰- ۱۳۸۱، وزارت جهاد کشاورزی، ۱۴۶ صفحه

Archive of SID

www.SID.ir

مهدی‌نیا،ع.، س.سجادی، و ع.پرهیزگار. ۱۳۸۶ . بررسی و ارزیابی پارامترهای عملکردی کارنده‌های مختلف با میزان مختلف تراکم بذر گندم، مجموعه مقالات پنجمین گنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشگاه فردوسی مشهد صفحه ۱

یوسف‌زاده،م. و ا.جوادی. ۱۳۸۶. ارزیابی عملکرد بذر کارها و ماشین‌های مرکب متداول در کاشت گندم آبی در استان آذربایجان شرقی، مجموعه مقالات پنجمین گنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشگاه فردوسی مشهد

Senapati,P.C., P.K.Mohapatra and D.Satpathy. 1998. Field performance of seeding devices in rained situation in orissa India. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and latin America, Vol.19 , No.1, 35-38

Senapati,P.C., P.K.Mohapatra and U.N.Dikshit. 1992. Field evaluation of seeding devices for finger-millet. A.M.A.23(3): 21-24

Sikander,k. I.Hussain, M.Sohail, N.S.Kissana, and S.G.Abbas. 2003. Effect of different planting methods on yield and yield components of wheat, Asian J. plant sci. 2(10):811- 813

Archive of SID

www.SID.ir