مقایسه تاثیر سیستمهای کاشت ومیزان بذربرعملکردگندم نان رقم پیشتاز وتوجیه اقتصادی بهترین سیستم

محمدرضا مهرور[1]- هرمز اسدی[2]

چکیده

مدیریت کاشت بطور عام و سیستم های کارنده غلات دانه ریز بطور خاص تأثیر شگرفی بر آینده تولید محصول داشته بنحویکه از این طریق نه تنها می توان به افزایش تولید دانه و کاه و کلش کمک نمود، بلکه کارآیی مصرف نهاده های آب و عناصر غذایی را افزایش داد. به نظر می رسد درکنار نهاده های مصرفی آب و عناصر غذایی تنها در صورتی می توان انتظار کسب عملکرد های بالا را داشت که شرایط تولید که مهم ترین آن همان مدیریت صحیح کاشت در مزرعه است، بطور جدی مد نظر قرار داده شود. در این راستا طی سالهای زراعی ۸۰-۷۹ و ۸۱-۸۰ طرح بررسی و مقایسه تأثیر سیستم های کاشت بر اساس سه تیمار سیستم کاشت شامل کاشت با خطی کار غلات رفرم در زمین تسطیح شده و در آوردن فاروی معمولی(سیستم سنتی)، ایجاد فارو سپس کاشت بذر با استفاده از خطی کار همدانی(روش مشابه کاشت در مزارع تحقیقاتی غلات) و کاشت با خطی کار و فاروئر غلطکی(سیستم جدید شامل کاشت بذر، ایجاد فارو و غلطک زدن روی پشته ها بطور همزمان) و میزان های بذر مصرفی در پنج سطح ۸۰، ۱۱۰، ۱۴۰، ۱۷۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در کرج به اجرا در آمده و تأثیر هر یک از عوامل فوق بر عملکرد گندم نان رقم پیشتاز مورد بررسی قرار گرفتند، تا ضمن مقایسه بین روشهای مذکور، میزان بذر مناسب برای هر یک از این سیستم ها مشخص گردیده و علل تفاوت عملکرد گندم در هر یک از این سیستم ها تعیین شوند. طرح آماری مورد استفاده در این بررسی کرتهای یکبار خرد شده و در سه تکرار به اجرا در آمد. کرتهای اصلی آزمایش شامل سه سیستم کاشت فوق الذکر بوده و کرتهای فرعی به میزان های مختلف بذر اختصاص یافتند. در این طرح ضمن مقایسه روش های فوق، عملکرد و اجزای آن اندازه گیری و مورد بررسی قرار گرفته پس از تجزیه آماری ساده بر روی کلیه صفات، تجزیه مرکب داده های مربوط به دو سال اجرای طرح و مقایسه میانگین صفات مورد بررسی بروش دانکن جهت تعیین تیمار یا تیمار های مناسب انجام پذیرفت. در بعد اقتصادی، با توجه به اینکه تکنولوژی ماشین آلات از طریق استفاده مطلوب از عوامل تولید و کاهش هزینه ها سهم بسزایی در افزایش سود آوری بخش کشاورزی دارد، لذا در این قسمت هزینه ها و منافع سه سیستم کاشت محاسبه و از طریق تکنیک بودجه بندی بهترین سیستم معرفی گردید.بر اساس نتایج تجزیه مرکب دو ساله، سیستم های کارنده از نظر عملکرد دانه و عملکرد کاه تفاوت معنی دار داشته و با توجه به معنی دار بودن اثر متقابل سیستم کارندهχ میزان بذر میزان بذر توصیه شده قائم به هر یک از سیستم های کارنده بوده بطوریکه میزان بذر توصیه شده در سیستم کارنده رفرم ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار و در سیستم های کارنده همدانی و غلطکی ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار می باشد. البته به دلیل مشخصات خاص سیستم کارنده غلطکی و تأثیر مثبت معنی دار دو پارامتر تعداد سنبله و دانه در متر مربع بر عملکرد کاه و دانه افزایش عملکرد ناشی از کاربرد این سیستم بیش از همدانی و رفرم بوده، مشروط بر آنکه کشت گندم در تاریخ کاشت توصیه شده(در کرج اواخر مهر تا اوایل آبان ماه) انجام پذیرفته،خاک به نحو مطلوب آماده شده و دارای کمبود عناصر غذایی بویژه اصلی نباشد. طبق تحلیل اقتصادی، تیمارهای $C3D1$ و $C3D2$ نسبت به تیمارهای دیگر دارای درآمد خالص بیشتر و هزینه کمتر می باشد. با توجه به اینکه افزایش درآمد تیمار$C3D2$ نسبت به تیمار$C3D1$ بیشتر از افزایش هزینه تیمار$C3D2$ نسبت به تیمار$C3D1$ می باشد، لذا تیمار$C3D2$ یعنی سیستم کاشت جدید غلطکی همراه با تراکم بذر ۱۱۰ کیلو در هکتار بعنوان بهترین

سیستم کاشت و تراکم بذر از لحاظ اقتصادی پیشنهاد میگرددمیانگین سود و هزینه تولید تیمار*C3D2* بترتیب ۴۸۳۴ و۱۰۳۹۳ هزار ریال در هکتار برآورد شده است.

۱- محقق واحد زراعی بخش تحقیقات غلات- موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال وبذر

۲- عضو هیئت علمی واحد مطالعات اقتصادی بخش تحقیقات غلات- موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال وبذر

واژه های کلیدی: کندم . سیستم کاشت . ارزیابی زراعی واقتصادی

مقدمه:

بطورکلی عملکرد محصول تابع عوامل پس از کاشت تا زمان برداشت محصول می باشد. یکی از فاکتورهای مهم در زمان کاشت وجود یک سیستم کارنده متناسب وکارآمد می باشد.. یک سیستم کارنده مناسب دارای خصوصیاتی است که در کنار یکدیگر شرایط مناسبی را برای رشد و نمو گیاه فراهم آورده، بطوریکه در همان ابتدا یعنی کمی پس از کاشت بذر می توان تفاوت آن را با سیستم کارنده نامناسب تمیز داد. درست در این زمان است که نقطه شروع این تفاوت آغاز شده و با حرکت به سمت مراحل پیشرفته تر رشد و نمو گیاه تفاوت مزبور بیشتر نمایان شده، در زمان برداشت عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی تفاوتهای قابل ملاحظه ای مشهود است.

طبق پیشینه تحقیق، میزان بذر مصرفی گندم توسط کشاورزان در نقاط مختلف کشور در مقایسه با توصیه های تحقیقاتی و آنچه که در سایر کشورها متداول است بالا بوده بنحویکه در شرایط اجرایی میزان بذر مصرفی حدود ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اعمال و در عمل تعداد بوته سبز شده(درصد سبز مزرعه) نسبت به میزان بذر مصرفی درصد پایینی را تشکیل می دهد که نشان دهنده وجود تلفات بذر ناشی از عمق زیاد کاشت بذر بعلت سیستم ایجاد فارو در مزارع زارعین می باشد که خاک زیادی از داخل جویها به روی پشته ها ریخته شده و چون طول کولئوپتیل در ارقام جدید گندم کوتاهتر از ارقام پابلند قدیمی است لذا این قبیل ارقام به عمق کاشت حساس تر می باشند. در حالیکه بر اساس توصیه های تحقیقاتی در منطقه کرج تراکم بوته مناسب ۳۵۰ بوته در متر مربع بوده که بر این اساس میزان بذر مصرفی حدود ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار است که ۶۰ کیلوگرم در هکتار اختلاف موجود اهمیت بسزایی در تعیین میزان بذر مصرفی بهینه هر یک از سیستم های کارنده سنتی، متداول و جدید دارد. با توجه به اینکه ساخت دستگاه خطی کار و فاروئر غلطکی برای اولین بار در کشور به اجرا در آمده و تاکنون طرحی در زمینه مقایسه بین این روش و روش های دیگر کاشت و تهیه بستر گندم انجام نپذیرفته است، نتایجی در این زمینه در سطح کشور وجود نداشت. تنها نتیجه موجود مربوط به کیل گیری از گندم نان پیشتاز(لاین امید بخش*M-75-7*) بود که در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ در قطعه ازدیادی مزرعه تحقیقاتی چهارصد هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر بر اساس روش تهیه بستر با استفاده از فاروئر غلطکی با میزان بذر مصرفی۱۲۰ کیلوگرم در هکتار کشت گردیده، میزان عملکرد دانه آن ۱۰,۳ تن در هکتار بود.

علت بررسی های گسترده در زمینه تعیین میزان مناسب بذر در سیستم های کارنده غلات ریز دانه از جمله بررسی حاضر برروی گندم نان رقم پیشتاز می تواند در حصول حداکثر محصول در شرایط جدید نحوه تهیه

بستر و کاشت بذر، سطح حاصلخیزی خاک، تعیین نیاز ارقام جدید، وجود تأثیرات متقابل رقم x روش کاشت، رقمx میزان بذر و یکسان نبودن نتایج حاصل از سالها و مکانهای متفاوت خلاصه شود.

بیشترین مقادیر بذر مصرفی توصیه شده در ایالات متحده و کانادا بر اساس حدود ۴۰۰ دانه در متر مربع بوده و بطورکلی در اکثر مناطق تعداد ۲۰۰ دانه در متر مربع توصیه می شود. این میزان پایه بر اساس شرایط محلی از جمله میزان آب آبیاری تا ۵۰ درصد، تولید علوفه از گندم تا ۲۵ درصد و تأخیر در کشت تا ۱۰ درصد نسبت به تاریخ کاشت بهینه افزایش می یابد(۵).

از دلایل مصرف مقادیر بیشتر بذر در ایران جبران کاهش عملکرد ناشی از مدیریت نادرست مزرعه است. البته از این طریق در صورتیکه آب به اندازه کافی موجود نباشد، رطوبت ذخیره ای خاک سریع تر تخلیه شده از طرفی ممکن است موجبات خوابیدگی محصول فراهم آید*(Ciha, 1983; Kolp et al(5), 1973; Roth et al(6), 1984)*.

بنابراین می توان مقادیر بذر مصرفی را کاهش داده(کاهش تراکم بذر) و در عین حال برای اینکه از توزیع متعادل نور در سطح جامعه گیاهی و افزایش فتوسنتز و ماده خشک و عملکرد دانه بهتر استفاده شود، فواصل خطوط کشت را کاهش داد(۱۳). تحقیقات انجام پذیرفته در ویسکانسین نشان داد که هنگام کاشت گندم در اواخر شهریور ماه افزایش تراکم بذر بیشتر از ۳۰۰ دانه در متر مربع موجب افزایش معنی دار عملکرد نمی شود(۷).

کوپلند و همکاران*(Copeland et al., 1989)* در میشیگان تراکم بوته مناسب در گندم زمستانه را بین ۲۸۰-۲۲۰ بوته در متر مربع توصیه نمودند، یعنی تراکم بوته ای که در بهار تعداد حدود ۲۵۰-۲۰۰ بوته در متر مربع را ایجاد نماید(۵). بر اساس گزارش گوویل و پاندی*(Govil and Pandey, 1995)* با افزایش تراکم بوته عملکرد دانه تا حدی افزایش یافته سپس کاهش می یابد. یعنی عملکرد دانه در نقطه ای به حداکثر میزان خود رسیده و سپس به دلایلی از جمله وجود رقابت یا محدودیت منابع کاهش می یابد. همچنین نتایج این بررسی نشان داد که با افزایش تراکم بوته از ۲۷ به ۸۱ بوته در متر مربع صفات وزن خشک، محتوای کلروفیل، ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، شاخص برداشت، سرعت رشد نسبی و نسبت جذب خالص کاهش یافته و بیشترین عملکرد از تراکم ۵۴ بوته در متر مربع بدست آمد(۴)

مواد و روش ها:

پژوهش حاضر طی سال های زراعی ۸۰-۱۳۷۹ و ۸۱-۱۳۸۰ در مزرعه پژوهشی ۴۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج با موقعیت طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۵۹ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۱ متر از سطح دریا با میانگین بارندگی سالیانه ۲۵۰ میلی متر در قطعه ای با بافت خاک لومی رسی*(CL)* از نوع خاکهای آلوویال، pH برابر ۷,۶ و ضریب هدایت الکتریکی ۱,۴ میلی موس بر سانتی متر اجرا گردید. طرح آماری مورد استفاده در این بررسی کرتهای یکبار خرد شده با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی بوده و در سه تکرار به اجرا در آمد. کرتهای اصلی آزمایش شامل سه سیستم کارنده کاشت بذر با خطی کار غلات رفرم و در آوردن فاروی معمولی(سیستم سنتی)، ایجاد فارو سپس کاشت بذر(بطور همزمان) با استفاده از خطی کار همدانی(روش مشابه کاشت در مزارع تحقیقاتی غلات) و کاشت با خطی کار و فاروئر غلطکی(سیستم جدید شامل کاشت بذر، ایجاد فارو و غلطک زدن روی پشته ها بطور همزمان) بوده و کرتهای فرعی به میزان های بذر مصرفی شامل پنج سطح ۸۰، ۱۱۰، ۱۴۰، ۱۷۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اختصاص یافتند. طول هر کرت آزمایشی ۱۲ متر در نظر گرفته

شده و عرض هر کرت آزمایشی بر اساس عرض هر یک ازدستگاههای بذرکار متفاوت بوده بنحویکه برای تیمار های بذرکار رفرم و فاروئر غلطکی عرض کرت ۲,۵۵ متر و برای بذرکار همدانی عرض کرت ۳,۱۲۵ متر بودند. بنابر این در هر کرت آزمایشی در تیمارهای بذرکار رفرم و فاروئر غلطکی تعداد ۵ پشته با عرض ۵۱ سانتیمتر و در تیمار بذرکار همدانی تعداد ۵ پشته با عرض ۶۲,۵ سانتی متر ایجاد گردید. پشته های ۱ و ۵ به عنوان حاشیه و پشته های ۲،۳ و۴ جهت نمونه برداری و انجام بررسی های مختلف بر روی صفات و اجزاء عملکرد و برداشت نهایی عملکرد دانه در نظر گرفته شدند. پس از تجزیه آماری ساده بر روی کلیه صفات، تجزیه مرکب داده های مربوط به دو سال اجرای طرح و مقایسه میانگین داده ها جهت تعیین تیمار یا تیمار های مناسب انجام پذیرفت. میزان کود مصرفی بطور ثابت در تمامی واحد های آزمایشی طی دو سال اجرای آزمایش بر اساس ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره،۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی قبل از کاشت و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره به عنوان سرک که در دو مرحله ظهور ساقه و خوشه رفتن مصرف شدند. تاریخ برداشت نهایی تیرماه هر سال زراعی بوده که با استفاده از کمباین آزمایشی وینتر اشتایگر انجام پذیرفت. آبیاری بر اساس نیاز گیاه بوده ولی بطور معمول در شش نوبت شامل دو بار در پاییز و چهار بار در بهار صورت گرفت. مبارزه با علف های هرز نازک برگ و پهن برگ با استفاده از علف کش های گرانستار و پوماسوپر به ترتیب در نسبت های ۲۰ گرم و ۱,۵ لیتر در هکتار در اواخر اسفند ماه هر سال زراعی انجام پذیرفت.

جهت توجیه اقتصادی انتخاب بهترین سیستم کاشت از تکنیک بودجه بندی جزئی استفاده گردید، بطوریکه تمام هزینه ها و منافع حاصله در روشهای سیستم کاشت جدید، تحقیقاتی و مرسوم جهت برآورد منافع خالص ناشی از کاربرد هر یک از روشها جمع آوری و سیستم ها با هم مقایسه شدند. به عبارت دیگر، با استفاده از این تکنیک،آزمون جایگزینی هر یک از تیمارها بجای سایر تیمارها بررسی و سپس بهترین تیمار و سیستم کاشت مشخص گردید. در بخش آزمون جایگزینی ، پس از محاسبه وجوه تمایز هزینه ودرآمد تیمارهای تحت آزمایش، فرضیه اقتصادی بودن و یا نبودن جایگزینی هر یک از تیمارها توسط سایر تیمارها مورد آزمون قرار گرفت. جهت این امر، تغییرات درآمد و هزینه حاصل از جایگزینی محاسبه و چنانچه جایگزینی دارای یکی از حالات افزایش درآمد و کاهش هزینه ،افزایش درآمد بیشتر از افزایش هزینه ویا کاهش هزینه بیشتر از کاهش درآمد باشد،عمل جایگزینی اقتصادی خواهد بود.

نتایج و بحث:

تجزیه مرکب و مقایسه میانگین صفات مختلف:

نتایج مندرج در جداول ۱ و ۲ تجزیه مرکب و مقایسه میانگین داده های دو ساله طرح نشان داد که عملکرد دانه در دو سال زراعی اجرای آزمایش اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد داشته بطور کلی میانگین عملکرد دانه در سال اول و دوم به ترتیب ۸/۷۱۸ و ۸/۲۸۹ تن در هکتار بود. همچنین اثر سیستم های کارنده و میزان های بذر و اثرات متقابل سال$\times$ سیستم، سال$\times$ میزان بذر و سیستم$\times$ میزان بذر در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بودند. در خصوص سیستم های کارنده رفرم، همدانی و غلطکی عملکرد دانه به ترتیب به میزان ۷/۸۳۹، ۸/۳۱۱ و ۹/۳۵۹ تن در هکتار بوده که به خوبی نشانگر نقش بسیار مهم سیستم کارنده در ارتقاء عملکرد می باشد. بطوریکه بر اساس نتایج مقایسه میانگین سه سیستم کارنده به ترتیب در سه کلاس مجزای

آماری c، b و a قرار داشتند. نتایج اثر میزان های بذر نشان داد که بیشترین عملکرد دانه به میزان ۸,۹۳۹ تن در هکتار از میزان بذر ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمده ولی با توجه به معنی دار بودن اثر متقابل سیستم های کارندهx میزان بذر توصیه شده قائم به هر یک از سیستم های کارنده بوده بطوریکه در سیستم های کارنده رفرم میزان بذر ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار و در سیستم های کارنده همدانی و غلطکی ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار مناسب می باشند. بطوریکه در مقایسه این سه سیستم عملکرد دانه آنها به ترتیب ۸/۵۳۹، ۸/۶۶۰ و ۱۰/۲۷۰ تن در هکتار(کلاس مجزای a) بوده که حاکی از نقش بسزای سیستم کارنده غلطکی در مقایسه با دو سیستم کارنده رفرم و همدانی در افزایش عملکرد دانه و نیل به پتانسیل تولید گندم نان رقم پیشتاز می باشد. نتایج فوق با نتایج دیگر محققین از جمله توحیدی همکاران(۱۳۷۷)، صفایی حکیمی(۱۳۷۳)، یومرانی و همکاران(۲) و عبدمیشانی و جعفری شبستری(۲) مطابقات دارند.در حالیکه نتایج دیگر نشان می دهد که برای رسیدن به حداکثر عملکرد دانه نیاز به تعداد سنبله با تعداد بوته بیشتری در واحد سطح می باشد.

با توجه به معنی دار بودن اثر متقابل سال x سیستم جدید خطی کار و فاروئر غلطکی، سیستم کارنده مناسب در هر دو سال زراعی اجرای طرح بوده بطوریکه میانگین عملکرد دانه بدست آمده از این سیستم در سال های اول و دوم به ترتیب ۹/۹۰۱ و ۸/۸۱۸ تن در هکتار بود که به خوبی نشانگر برتری این سیستم بر دو سیستم دیگر در ارتقاء سطح تولید می باشد. نتایج مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که در سال زراعی اول میانگین عملکرد دانه بدست آمده از این سیستم در کلاس مجزای آماری a قرار داشت. همین موضوع نیز در مورد عملکرد کاه صدق نموده بطوریکه عملکرد کاه بدست آمده از این سبستم در دو سال اجرای طرح به ترتیب ۹/۰۸۳ و ۱۰/۱۹۰ تن در هکتار بوده که در سال زراعی دوم در کلاس مجزای آماری a قرار داشت.

بررسی ها نشان داد که بین سه پارامتر عملکرد دانه، عملکرد کاه و عملکرد بیولوژیکی نوعی هماهنگی وجود داشته که نشان داد برای کسب عملکرد دانه بیشتر بایستی ماده خشک بیشتری در گیاه تولید شده تا بتواند نیاز آتی دانه ها را در دوره پر شدن دانه تأمین کند که در این رابطه سیستم های کاشت در مورد هر سه پارامتر مزبور تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد نشان دادند. همچنین اجزاء عملکرد تعداد سنبله در متر مربع و تعداد دانه در متر مربع نقش اساسی را در این رابطه بر عهده داشته و لذا به نظر می رسد که نظم حاکم بر کاشت بذر در سطح مزرعه وابسته به سیستم کارنده مورد استفاده بوده که از طریق تعداد سنبله و تعداد دانه در واحد سطح عینیت می یابد(لیو، ۱۹۹۴). با استفاده از آزمون متعامد نشان داده شد که تأثیر میزان های مختلف بذر بر عملکرد دانه از نوع درجه دوم بوده و در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. بدین معنی که در میزان های بذر کمتر و بیشتر از میزان مطلوب عملکرد دانه کاهش نشان داده که خود حاکی از ضرورت رعایت میزان بذر مصرفی هنگام کاشت بذر در تاریخ کاشت مناسب رقم مربوطه است. روند تغییرات عملکرد دانه نیز تحت تأثیر میزان های بذر در مورد عملکرد کاه و عملکرد بیولوژیکی مشابه عملکرد دانه بود.

صفت تعداد دانه در سنبله تحت تأثیر معنی دار سیستم های کاشت قرار نداشته ولی میزان های بذر در سطح احتمال ۱ درصد بر آن معنی دار بوده و آزمون متعامد نیز نشان داد که رابطه میزان بذر با تعداد دانه در سنبله خطی و در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. همچنین تعداد سنبله در متر مربع تحت تأثیر میزان بذر روندی خطی نشان داده بدین معنی که با افزایش میزان بذر تعداد سنبله نیز افزایش یافته ولی مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین تعداد سنبله به میزان ۸۵۰,۴ سنبله در متر مربع از میزان بذر ۱۴۰ کیلوگرم در

هکتار بدست آمده که در کلاس مجزای آماری a قرار داشت. ولی با توجه به معنی دار بودن اثرمتقابل سیستم کاشتx میزان بذر بر این پارامتر بیشترین تعداد سنبله در واحد سطح برای هر سیستم کارنده جداگانه در نظر گرفته شده براین اساس تعداد سنبله در متر مربع در سه سیستم کارنده رفرم، همدانی و غلطکی به ترتیب ۸۴۱، ۸۳۶/۶ و ۸۷۳/۷ سنبله در متر مربع از میزان بذر ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار در هر سه سیستم بدست آمده که دلیل انتخاب آنها با توجه به مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن بود.

نتایج بررسی شاخص برداشت نشان داد که اثر سیستم های کاشت و میزان بذر بر آن در سطح ۱ درصد معنی دار بوده که نشان داد به منظور افزایش این شاخص بایستی ضمن استفاده از سیستم کارنده مناسب، میزان بذر مصرفی توصیه شده برای آن را نیز در نظر گرفت. بنابراین شاید بتوان اینطور نتیجه گرفت که به منظور کسب عملکرد بالای دانه در یک سیستم کارنده یکی از اجزای عملکرد بسیار مهم، تعداد سنبله در واحد سطح بوده که برای مثال در سیستم غلطکی افزایش آن تا کمی بیش از ۸۰۰ سنبله در متر مربع(میزان بذر ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار) تأثیر مثبت بر عملکرد دانه داشته(۱۰/۲۷۰ تن در هکتار) ولی با افزایش آن تا بیش از ۸۷۰ سنبله در متر مربع(میزان بذر ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار) تأثیر منفی داشته بطوریکه عملکرد دانه به ۹/۰۲۳ تن در هکتار کاهش یافته که این موضوع در مورد تعداد دانه در متر مربع نیز صحت دارد بطوریکه تعداد دانه در متر مربع از ۲۲۳۴۰ به ۲۱۶۶۰ دانه در متر مربع کاهش یافت.و لذا با رعایت میزان بذر توصیه شده در هر سیستم کارنده هماهنگی لازم بین اجزای عملکرد بویژه تعداد سنبله و تعداد دانه در واحد سطح بوجود آمده که برآیند آن کسب عملکرد دانه بیشتر و نیل به پتانسیل رقم مربوطه است. همچنین رعایت این مسئله منافع دیگری از جمله افزایش عملکرد کاه را برای کشاورز در برداشته بطوریکه عملکرد کاه از کمترین در سیستم کارنده رفرم به میزان ۶,۶۴ تن در هکتار از میزان بذر ۸۰ کیلوگرم در هکتار به ۱۰,۱۸ تن در هکتار در سیستم کارنده غلطکی از میزان بذر ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار افزایش نشان داد.

جدول۱- تجزیه مرکب صفات مورد بررسی تحت تأثیر سیستم های کاشت، میزان های بذر و اثر

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	تعداد سنبله	عملکرد کاه	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیکی	تعداد دانه در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	شاخص برداشت
		میانگین مربعات(MS)							
سال(Y)	1	4.139**	5104621.555**	0.588ns	1088.544**	7.04**	108739465.652**	3436.389**	46.95**
تکرار(سال)	4	0.743*	8205.032**	0.506ns	9.996ns	2.321*	9428770.872*	77.123ns	1.463ns
سیستم(A)	2	18.169**	6377.158*	50.934**	6.423ns	101.183**	133949094.57**	77.85ns	376.409**
سال×سیستم	2	2.784**	16436.497**	27.859**	2.85ns	31.39**	3405888.451ns	51.19ns	300.373**
خطا	8	0.195	1233.091	0.174	5.445	0.526	2210234.179	26.056	0.891
میزان بذر(B)	4	2.002**	54976.164**	3.873**	6.333*	19.704**	28896065.139**	79.872**	5.493**
خطی	1	2.561	75347**	0.000	0.200	0.714	5312000.000	167.7**	-
درجه۲	1	4.4701**	30756.000	14.8687**	13.349**	74.0567**	96410000**	116.310	-
انحرافات	2	0.488	56901.000	0.311	5.892	2.022	6930000.000	17.740	-
سال× میزان بذر	4	1.843**	19635.057*	0.628**	7.489*	3.3**	11391290.124**	11.123ns	3.7**
سیستم×میزان بذر	8	1.144**	18989.249**	0.401*	3.829ns	2.132**	4406197.055**	16.992ns	1.527ns
سال×سیستم×میزان بذر	8	0.348ns	25612.961**	0.303ns	5.194*	1.353*	4555398.765**	33.185*	1.268ns
خطا	48	0.175	6579.678	0.179	2.353	0.586	1146569.609	13.120	0.778

متقابل آنها

جدول - مقایسه میانگین صفات مختلف تحت تأثیر تیمارهای سیستم های کارنده و میزان های بذر در دو سال زراعی ۸۰-۷۹ و ۸۱-

شاخص	اشت (درصد)			تعداد دانه در سنبله			تعداد دانه در متر مربع			عملکرد بیولوژیکی (تن در هکتار)			وزن هزار دانه (گرم)			عملکرد کاه (تن در هکتار)			تعداد سنبله در متر مربع			عملکرد دانه (تن در هکتار)		
C	46.38	C		23.91	A	A	16620	b	b	15.98	B	b	43.58	a	a	9.636	a	a	767.5	b	a	7.839	c	c
A	53.19	A		26.12	A	A	17790	b	ab	14.98	C	c	44.5	a	a	7.043	c	c	763.5	b	a	8.311	b	b
B	48.08	B		27.05	A	A	20720	A	a	18.55	A	a	43.95	a	a	9.636	a	a	790.5	a	a	9.359	a	a
C	46.82	D		17.36	C	B	17340	C	cd	14.78	E	e	40.07	b	b	7.848	c	c	1003	a	a	7.777	d	d
B	48.88	C		18.86	Bc	b	19010	b	bc	15.81	D	d	40.73	b	B	8.071	c	c	1026	a	a	8.475	bc	bc
B	49.78	B		22.32	B	B	22080	A	a	18.08	B	b	40.8	b	B	9.083	b	b	1007	a	a	9.901	a	a
C	45.94	E		30.46	A	A	15900	d	d	17.18	C	c	47.09	a	A	9.283	b	b	531.7	c	bc	7.9	d	d
A	57.49	A		33.38	A	A	16570	cd	d	14.16	F	e	48.27	a	A	6.015	d	d	500.8	d	c	8.148	cd	cd
c	46.39	D		31.77	A	A	19370	b	b	19.01	A	a	47.11	a	A	10.19	a	a	574.5	b	b	8.818	b	b
De	46.22	E		28.4	A	a	16820	ef	efg	15.92	C	de	42.57	d	B	8.564	d	cd	703.2	ef	cd	7.884	ef	ef
c	47.79	C		25.21	abc	abc	19740	bc	c	18.05	B	b	43	cd	ab	9.435	b	b	841	ab	abc	8.539	cd	cde
E	46.01	E		22.86	bcd	abc	16190	ef	fgh	16.4	C	cd	45.33	ab	ab	8.852	cd	bc	824.3	a-d	a-d	7.935	ef	def

C1D5	7.127	g	g	724.5	def	bcd	7.948	e	de	43.53	bcd	ab	14.6	E	fg	14880	g	h	20.31	D	c	45.56	E	E
C2D1	7.92	ef	def	711.1	ef	cd	6.64	h	h	44	a-d	ab	14.08	E	g	16880	e	efg	27.9	A	a	53.08	A	Ab
C2D2	8.66	cd	c	719.6	def	bcd	6.919	gh	fgh	44.83	abc	ab	14.76	E	efg	17530	de	def	27.1	ab	ab	53.31	A	Ab
C2D3	8.41	de	c-f	836.6	abc	abc	7.52	ef	ef	45.67	a	A	16.26	C	cd	19280	bc	cd	26.92	ab	ab	54.09	A	A
C2D4	8.62	cd	cd	704.7	ef	cd	7.377	fg	efg	45	abc	ab	15.78	cd	def	18490	cd	cde	27.45	ab	ab	53.26	A	Ab
C2D5	7.946	ef	def	845.4	ab	abc	6.759	h	gh	43	cd	ab	14.04	E	g	16760	ef	efg	21.24	cd	bc	52.2	B	B
C3D1	9.577	b	b	681.9	f	d	9.212	bc	bc	43.57	bcd	ab	17.85	B	b	20190	b	bc	27.76	A	a	48.56	C	c
C3D2	10.27	a	a	805.7	a-e	a-d	10.18	a	a	44.3	a-d	ab	19.83	A	a	22340	a	a	28.24	A	a	48.67	C	C
C3D3	9.023	c	bc	873.7	a	a	10.14	a	a	44.03	a-d	ab	19.46	A	a	21660	a	ab	26.03	ab	abc	47.88	C	c
C3D4	8.894	cd	bc	733.7	c-f	a-d	9.527	b	ab	44.37	a-d	ab	18.25	B	b	20180	b	bc	28.18	A	a	47.82	C	c
C3D5	9.029	c	bc	857.5	a	ab	9.118	bc	bc	43.5	bcd	ab	17.34	B	bc	19260	bc	cd	25.02	abc	abc	47.48	D	Cd

توجیه اقتصادی:

هزینه ودرآمد تیمارهای مختلف آزمایش درسیستمهای کاشت متفاوت(هکتار):

طبق جدول ۳و۴، برآورد،هزینه آماده سازی زمین درحدود۷۶۰هزارریال، هزینه کاشت آزمایشات در هکتار ۱۲۰۰هزارریال،هزینه داشت وخرید نهاده ها در هکتار ۶۲۹۲هزارریال ،هزینه برداشت محصول در هکتار ۱۶۰۰ هزارریال مشخص شده است.در این بررسی،تفاوت هزینه سیستمها در هزینه های کاشت آزمایشات و هزینه استهلاک سیستمهای کارنده بوده است. طبق بررسی، بدون احتساب هزینه تراکم بذر میانگین هزینه تولید با سیستم کاشت رفرم ۱۰۶۷۲ هزارریال ،سیتم مرسوم ۱۱۶۱۳,۴ هزارریال و سیستم جدید ۱۰۲۶۳,۴ هزارریال مشخص شده است.

تحلیل جایگزینی هریک از تیمارهای آزمایش توسط سایر تیمارها:

طبق برآورددر جدول ۵، جایگزینی تیمار *C1D1* ،جایگزینی تیمار *C1D2* ،جایگزینی تیمار *C1D3* ،جایگزینی تیمار*C1D4* ،جایگزینی تیمار *C1D5* ،جایگزینی تیمار *C2D1* ، جایگزینی تیمار *C2D2* ،جایگزینی تیمار *C2D3* ، جایگزینی تیمار *C2D4* ، جایگزینی تیمار *C2D5* ،جایگزینی تیمار *C3D3*جایگزینی تیمار *C3D4*وجایگزینی تیمار *C3D5* توسط برخی تیمارها اقتصادی و توسط برخی تیمارهای دیگرغیر اقتصادی است. جایگزینی تیمار *C3D2* توسط سایرتیمارهای تحت آزمایش غیر اقتصادی است چون کاهش در درآمد بیشتر ازکاهش درهزینه بوده است.

جدول۳—هزینه های تولید کشت یک هکتار گندم آبی درسیستم های کاشت در محل اجرا (ریال)

شرح عملیات	سیستم سنتی(رفرم)			سیستم مرسوم(همدانی)			سیستم جدید(غلطکی)		
	سال اول	سال دوم	میانگین	سال اول	سال دوم	میانگین	سال اول	سال دوم	میانگین
هزینه آماده سازی	655000	760000	707500	655000	760000	707500	655000	760000	707500
هزینه کاشت آزمایشات	1034000	1200000	1117000	517000	599720	558360	517000	599720	558360
هزینه داشت وخرید نهاده ها	5424000	6292000	5858000	5424000	6292000	5858000	5424000	6292000	5858000
هزینه برداشت وبوجاری	1379000	1600000	1489500	1379000	1600000	1489500	1379000	1600000	1489500
هزینه استهلاک سیستم کارنده	1500000	1500000	1500000	3000000	3000000	3000000	1650000	1650000	1650000
جمع هزینه	9992000	11352000	10672000	10975000	12251720	11613360	9625000	10901720	10263360

ماخذ:داده های موردبررسی

توضیحات: قیمت خرید بذر در سال ۸۰ و۸۱ برای هرکیلوبترتیب ۱۰۵۰ و۱۳۰۰ ریال منظور شده است.

جدول۴- هزینه ودرآمد تیمارهای مختلف کشت گندم درسالهای آزمایش(هکتار)

تیمار	درآمدخالص(ریال درهکتار)			درآمدناخالص(ریال درهکتار)			هزینه تولید(ریال درهکتار)			عملکردکاه(کیلوگرم درهکتار)			عملکرددانه(کیلوگرم درهکتار)		
	میانگین دوسال	سال دوم(A2)	سال اول(A1)	میانگین دوسال	سال دوم(A2)	سال اول(A1)	میانگین دوسال	سال دوم(A2)	سال اول(A1)	میانگین دوسال	سال دوم(A2)	سال اول(A1)	میانگین دوسال	سال دوم(A2)	سال اول(A1)
1D1	871017	1359380	382654	11637017	12815380	10458654	10766000	11456000	10076000	8029	8882	7176	7709	7535	7883
1D2	1256221	2178200	334242	12057471	13673200	10441742	10801250	11495000	10107500	8564	9455	7673	7884	8045	7723
1D3	2269392	3233400	1305384	13105892	14767400	11444384	10836500	11534000	10139000	9435.5	10100	8771	8539	8718	8360
1D4	1365671	2545740	185602	12237421	14118740	10356102	10871750	11573000	10170500	8852	9691	8013	7934.5	8326	7543
1D5	2171	147660	-143318	10909171	11759660	10058682	10907000	11612000	10202000	7948.5	8289	7608	7127.5	6878	7377
2D1	-321893	-551660	-92126	11385467	11804060	10966874	11707360	12355720	11059000	6640	5724	7556	7920	7583	8257
2D2	568345	100960	1035730	12310955	12495680	12126230	11742610	12394720	11090500	6918.5	5942	7895	8660.5	8058	9263
2D3	495922	543040	448804	12273782	12976760	11570804	11777860	12433720	11122000	7520	6164	8876	8410	8370	8450
2D4	745953	1703480	-211574	12559063	14176200	10941926	11813110	12472720	11153500	7377	6610	8144	8619.5	9176	8063
2D5	-405046	-778220	-31872	11443314	11733500	11153128	11848360	12511720	11185000	6758.5	5635	7882	7946	7552	8340
3D1	3780086	3883780	3676392	14137446	14889500	13385392	10357360	11005720	9709000	9214	10180	8248	9575.5	8791	10360
3D2	4833944	4557780	5110108	15226554	15602500	14850608	10392610	11044720	9740500	10181	10610	9752	10273.5	9227	11320
3D3	3429185	4014480	2843890	13857045	15098200	12615890	10427860	11083720	9772000	10140	10270	10010	9022.5	8928	9117
3D4	3033057	3515280	2550834	13496167	14638000	12354334	10463110	11122720	9803500	9528	10010	9046	8894.5	8642	9147

ماخذ:داده های موردبررسی

جدول ۵ - آزمون فرضیه اقتصادی بودن جایگزینی تیمار*C3D2* توسط سایر تیمارها در منطقه آزمایش

توجیه جایگزینی تیمار*C3D2* توسط سایر تیمارها	میانگین تغییرات هزینه ناشی ازجایگزینی(ریال)	میانگین تغییرات درآمد ناخالص ناشی از جایگزینی(ریال)	تیمار
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	۳۷۳۳۹۰	-۳۵۸۹۵۳۷	*C1D1*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	۴۰۸۶۴۰	-۳۱۶۹۰۸۳	*C1D2*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	۴۴۳۸۹۰	-۲۱۲۰۶۶۲	*C1D3*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	۴۷۹۱۴۰	-۲۹۸۹۱۳۳	*C1D4*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	۵۱۴۳۹۰	-۴۳۱۷۳۸۳	*C1D5*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	۱۳۱۴۷۵۰	-۳۸۴۱۰۸۷	*C2D1*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	۱۳۵۰۰۰۰	-۲۹۱۵۵۹۹	*C2D2*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	۱۳۸۵۲۵۰	-۲۹۵۲۷۷۲	*C2D3*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	۱۴۲۰۵۰۰	-۲۶۶۷۴۹۱	*C2D4*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	۱۴۵۵۷۵۰	-۳۷۸۳۲۴۰	*C2D5*
غیر اقتصادی،چون کاهش درآمدبیشتر ازکاهش هزینه خواهدبود	*-35250*	*1089108*	*C3D1*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	*35250*	*-1369509*	*C3D3*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	*70500*	*-1730387*	*C3D4*
غیر اقتصادی،چون هزینه افزایش و درآمد کاهش خواهد یافت	*105750*	*-1733713*	*C3D5*

ماخذ: داده های مورد بررسی

منابع مورد استفاده :

۱- توحیدی، م. ع. سیادت. ا. هاشمی دزفولی. ۱۳۷۷. بررسی و مقایسه روند پنجه زنی و عملکرد در سه رقم گندم در میزان های مختلف بذر در شرایط آب و هوایی دزفول. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۱۳-۹ شهریور. ص ۴۲۴

۲- چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۹-۱۳ شهریور ۱۳۷۷.

۳-نتایج تحقیقات به زراعی غلات، سال های ۱۳۷۷-۱۳۶۳، موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال و بذر، بخش تحقیقات غلات.

4-ovil S.R. and H. N. Pandey. 1995. Expression of physiological characters associated with growth in wheat under competition. Plant Physiology and Biochemistry. New Delhi.22: 26-29;

5-eyne, E. G.(Ed.). 1987. Wheat and wheat improvement, ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI, USA.

6-oth, G. W., H. G. Marshall, O. E. Hatley, and R. R. Hill. 1984. Effect of management practices on grain yield, test weight and lodging of soft red winter wheat. Agron. J. 76:379-383.