

## بررسی کاشت بذر و گیاهچه گندم و تأثیر آن بر عملکرد و اجزای عملکرد

روح الله آواره شیرازی<sup>۱\*</sup>، مجید نبی پور<sup>۲</sup> و موسی مسکریاشی<sup>۳</sup>

\*۱- نویسنده مسؤول: دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه شهید چمران اهواز (shirazi.1357@gmail.com)

۲ و ۳- دانشیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۸۹/۷۲/۲۲

تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۳۰

### چکیده

به منظور مقایسه کاشت بذر و کاشت گیاهچه گندم (گیاهچه با سنین مختلف) در تاریخ‌های مختلف کاشت، آزمایشی مزرعه‌ای در سال زراعی ۱۳۸۹-۱۳۸۸ در دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز انجام گرفت. این آزمایش به صورت اسپلیت اسپلیت پلات (کرت‌های دوبار خرد شده) و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار اجرا گردید. کرت‌های اصلی شامل روش‌های کاشت در سه سطح بدون سرزنی گیاهچه، با سرزنی گیاهچه و کاشت بذر بود و فاکتور فرعی نیز شامل ارقام گندم در دو سطح شامل رقم فونگ و رقم چمران و فاکتور فرعی شامل تاریخ کاشت بذر و انتقال گیاهچه در ۳۰ آذر و ۱۵ دی بود. نتایج آزمایش نشان داد که تعداد سنبلک در سنبله، تعداد دانه در سنبله در کاشت بذر بیشترین مقدار (با عملکرد ۲۷۶۶/۳ کیلو گرم در هکتار) و در کاشت گیاهچه‌ای کمترین مقدار (با عملکرد ۱۷۹۵/۶ کیلو گرم در هکتار) بودند. در تیمار تاریخ کاشت و انتقال (کاشت به صورت گیاهچه)، تعداد سنبلک در سنبله و عملکرد دانه در تاریخ کاشت و انتقال اول (انتقال گیاهچه ۳۰ روزه)، بیشترین مقدار و در تاریخ کاشت و انتقال دوم (انتقال گیاهچه ۴۵ روزه) کمترین مقدار بودند. بین دو رقم فونگ و چمران، اختلاف معنی‌داری در صفات تعداد سنبلک در سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزاردانه مشاهده نگردید. با توجه به نتایج حاصل، انتقال دیر گیاهچه (گیاهچه ۴۵ روزه) و تأخیر در کاشت (۱۵ دی) نیز عملکرد را به صورت معنی‌داری کاهش داد. کاشت بذر عملکرد بالاتری (حدود ۳۱ درصد) را نسبت به کاشت نشایی داشت. مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که تیمار کاشت مستقیم بذر رقم چمران در تاریخ کاشت اول دارای بیشترین عملکرد بود؛ پس از آن تیمار کاشت گیاهچه بدون سرزنی و با سرزنی رقم چمران بیشترین عملکرد را داشتند و تیمارهای گیاهچه‌ای در تاریخ کاشت دوم دارای کمترین میزان عملکرد بودند. بنابراین، در شرایط آب و هوایی خوزستان در صورت وقفه در کاشت به دلیل تأخیر در بارندگی و یا فراهم نشدن شرایط کاشت بذر به دلیل بارندگی‌های مکرر (بعد از وقفه اولیه) و مساعد نبودن شرایط کاشت مستقیم بذر در ۳۰ آذر، می‌توان با کاشت گیاهچه گندم (گیاهچه ۳۰ روزه) در آن زمان از کاهش محصول در کاشت تأخیری (در ۱۵ دی) جلوگیری نمود.

**کلید واژه‌ها:** گندم، انتقال گیاهچه، تاریخ کاشت، کاشت مستقیم بذر

### مقدمه

دنیا (یعنی معادل ۷۰۷ میلیون هکتار) به کشت غلات اختصاص دارد که یک سوم این مقدار (نزدیک به ۲۳۲ میلیون هکتار) زیر کاشت گندم است (امام، ۱۳۸۶).

گندم مهم‌ترین گیاه زراعی روی زمین است. معروف است که هر روز در نقطه‌ای از کره زمین کاشت و در همان روز در نقطه‌ای دیگر برداشت می‌شود. در سطح جهانی نزدیک به ۵۲ درصد زمین‌های قابل کشت

کاشت مستقیم تحت شرایط کاشت تأخیری باشد (حسین و منیرالزمان<sup>۲</sup>، ۱۹۹۳).

با توجه به نتایج حاصل از یک آزمایش در گندم در آفریقا در سال ۲۰۰۹-۲۰۰۸، اجزاء عملکرد نظیر: تعداد پنجه در هر بوته، تعداد سنبله در بوته، تعداد سنبله در متر مربع، درصد پنجه‌های بارور، طول سنبله و تعداد دانه در سنبله در کاشت نشایی در مقایسه با کاشت مستقیم، کم تر بودند. نمو گیاه و رسیدگی بعدی سنبله‌ها در کاشت نشایی به یکنواختی کاشت مستقیم بذر نبود و در زمان برداشت تعدادی از سنبله‌های کوچک‌تر کاملاً پرنشده بودند (استایجر و ابراهیم<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹).

در بررسی که اثر تاریخ کاشت و شیوه کاشت مستقیم و نشایی بر عملکرد دانه و سایر ویژگی‌های زراعی کلزا، انجام گردید، کاشت نشایی، طول دوره گل دهی، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، عملکرد دانه و عملکرد روغن در هکتار را افزایش داد (راهنما و بخشنده، ۱۳۸۴). بین وانگ<sup>۴</sup> (۱۹۹۷) کاهش زیادی را در رشد و پارامترهای عملکرد شامل ارتفاع گیاه، تعداد شاخه‌های مؤثر، تعداد دانه در غلاف و مجموع عملکرد دانه با تأخیر در نشاء کاری در کلزا را گزارش دادند.

هدف از انجام این آزمایش، ارزیابی امکان تولید گندم با استفاده از نشاء به منظور مقابله با خشک سالی در ایامی از سال که به دلیل تأخیر بارندگی پاییزه اجازه کاشت بذر گندم به زارعان داده نمی‌شود و بررسی این احتمال که آیا کشاورزان می‌توانند به منظور پیش‌گیری از کاهش دوره رشد رویشی با تهیه نشاء گندم و کاشت نشاء با طول عمر مناسب در زمان تأمین بارندگی از نکاشت اراضی زراعی جلوگیری نمایند؛ همچنین در صورت کاشت گندم به صورت نشاء، آیا اجزای عملکرد آن تحت تأثیر قرار می‌گیرند؟

ظهور گیاهچه، تحت تأثیر عوامل زراعی، عوامل ژنتیکی و اثر متقابل بین دانه‌ها و شرایط محیطی است (گان و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۹۹۲).

اثر پراکندگی باران جهت گندم دیم اهمیت بیشتری نسبت به کل میزان بارندگی سالیانه آن دارد. در مناطقی که بارندگی زمستانه دارند، تأخیر در باران‌های اولیه، مانع سبز شدن محصول می‌شود و با کوتاه کردن فصل رشد، سبب کاهش عملکرد می‌گردد (نور محمدی و همکاران، ۱۳۸۲). در زراعت فاریاب در مناطقی که معمولاً بعد از بارندگی اقدام به کاشت می‌شود، به دلیل وقفه در بارندگی و بعد از آن بارندگی‌های مکرر فصلی موجب می‌گردد تا زراعت گندم کربه شود؛ این امر کاهش طول دوره رشد گیاه و همزمانی گرده‌افشانی و دانه بندی با تنش‌های گرمای آخر فصل و در نهایت کاهش محصول را به همراه دارد (نجفی سیرک و شیخی گرجانی، ۱۳۸۳).

کاشت نشایی به خصوص در کاشت‌های دیرهنگام اهمیت بیشتری دارد و خسارت ناشی از عوامل محدود کننده عملکرد را به واسطه استقرار بهتر بوته‌ها و آمادگی بیشتر جهت رشد و نمو، به حداقل می‌رساند (گیلانی و همکاران، ۱۳۸۲).

نتایج پژوهشی مزرعه‌ای در ایستگاه تحقیقات زراعی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز نشان داد که تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه گندم دارد؛ که بیش‌ترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت دوم (۱۵ آذر) به دست آمد و با تأخیر بیش از این تاریخ کاشت، عملکرد دانه به نحو معنی‌داری کاهش یافت (امام و ممتازی، ۱۳۸۵).

داده‌های دو سال آزمایش در سال‌های ۱۹۸۷-۱۹۸۶ و ۱۹۸۸-۱۹۸۷ در بنگلادش (شرایط دیم) نشان دادند که گیاهچه گندم ممکن است یک راه حل حیاتی نسبت به

2 -Hossein & Maniruzzaman

3 -Styger & Ibrahim

4 -Yin & Wang

1 -Gan, et al.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در مزرعه آزمایشی شماره یک گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، واقع در جنوب غربی شهرستان و در حاشیه غربی رودخانه کارون با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۱ دقیقه شرقی با ارتفاع ۲۰ متر از سطح دریا انجام گرفت. متوسط بارندگی سالانه در منطقه ۱۹۷/۰۶ میلی‌متر و حداکثر و حداقل حرارت به ترتیب ۳۷ و ۸/۷ درجه سانتی‌گراد بوده که مربوط به ماه‌های اردیبهشت و دی می باشد. بیش‌ترین میزان بارندگی در ماه آذر و به مقدار ۶۸/۱ میلی‌متر و کم‌ترین میزان آن در ماه اسفند و به مقدار صفر بوده است. متوسط درجه حرارت ماهانه ۲۰/۸ درجه سانتی‌گراد بوده است و ماه‌های اردیبهشت و دی سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ به ترتیب با متوسط ۳۰/۷ و ۱۵ درجه سانتی‌گراد به ترتیب گرم‌ترین و سردترین ماه‌های سال در مدت زمان انجام آزمایش بوده‌اند. بر اساس آزمایش‌ها، بافت خاک مزرعه لومی شنی بود. EC خاک برابر ۴/۷ ds.m و pH خاک به طور متوسط ۷/۶ و مواد آلی آن هم ۰/۵۴ درصد بود. بافت خاک خزانه شامل ۶۰ درصد شن و ۴۰ درصد خاک مزرعه بوده است و عمق خاک خزانه در مزرعه ۱۵-۱۰ سانتی‌متر تهیه گردید.

طرح آزمایشی به صورت اسپلیت- اسپلیت پلات (کرت‌های دوبار خرد شده) بر پایه بلوک کامل تصادفی شامل ۳ نوع تیمار رقم، تاریخ کاشت و نحوه کاشت بوده است که فاکتور اصلی آن شامل سه سطح، کاشت گیاهچه بدون سرزنی (a<sub>1</sub>)، یعنی گیاهچه سالم از خزانه به زمین اصلی منتقل شد، کاشت گیاهچه همراه با سرزنی (a<sub>2</sub>)، یعنی ارتفاع گیاهچه در خزانه به ۵۰٪ کاهش یافت، سپس به زمین اصلی منتقل شد و کاشت مستقیم بذر (a<sub>3</sub>) بود. ارقام نیز در فاکتور فرعی که شامل دو رقم گندم فونگ (b<sub>1</sub>) بعنوان زودرس و چمران (b<sub>2</sub>) که متوسط رس بوده انتخاب شدند. فاکتور فرعی فرعی

نیز تیمارهای تاریخ کاشت و تاریخ انتقال گیاهچه (یا در واقع عمر گیاهچه) و کاشت بذر بوده است و شامل انتقال گیاهچه در ۳۰ آذر (C<sub>1</sub>) با ۴-۳ برگ و ارتفاع ۲۰-۱۵ سانتیمتر و انتقال گیاهچه در ۱۵ دی (C<sub>2</sub>) با ۵-۴ برگ و ارتفاع بوته ۲۵-۲۰ سانتیمتر و کاشت مستقیم بذر در همان تاریخ‌ها بود. ابتدا قطعه‌ای از مزرعه با اضافه کردن ماسه و مخلوط کردن ماسه با خاک به عنوان خزانه محل کاشت نشاء گندم در نظر گرفته شد. ابعاد خزانه براساس تراکم مزرعه اصلی و تراکم بذر در خزانه برای هر رقم و هر تاریخ کاشت ۴۰ متر مربع به عرض ۱/۵ متر و جهت سهولت و دسترسی و انتقال گیاهچه (گیاهچه با عمر ۳۰ روز پس از کاشت، گیاهچه با عمر ۴۵ روز پس از کاشت در خزانه) بود. عملیات شخم و تهیه بستر نیز در آبان ماه صورت گرفت.

قبل از زمان کاشت، میزان بذر هر کرت بر اساس وزن هزاردانه و تراکم نهایی، درصد جوانه زنی، خلوص بذر تعیین گردید و پس از ضدعفونی با ماده ضدعفونی کننده دیفنوکونازول<sup>۱</sup>، بذور به طور یکنواخت، در تاریخ ۳۰ آبان با دست در هر خط کاشت ابتدا در خزانه قرار گرفتند. فاصله خطوط کاشت در خزانه ۱۰ سانتی‌متر و در هر متر مربع خزانه، ۱۸۰۰ بذر با دست کاشت گردید. در زمان انتقال گیاهچه نیز، گیاهچه‌ها توسط بیلچه، همراه با خاک جدا گردید تا به ریشه‌ها آسیب کم تری وارد شود. گیاهچه‌ها را همراه با خاک آنها در داخل خطوط کاشت قرار داده و بلافاصله خاک اطراف آنها کمی فشرده شد. اندازه هر کرتچه ۲×۳ متر بوده و فاصله خطوط کاشت، ۲۰ سانتی‌متر بود. فاصله بوته‌ها و گیاهچه‌های انتقالی روی خط کاشت ۱ سانتی‌متر و با تراکم ۵۰۰ بوته در متر مربع بود. همزمان با انتقال گیاهچه، کاشت مستقیم بذر نیز با دست و با تراکم ۵۰۰ بوته در متر مربع در واحدهای آزمایشی دیگر انجام گرفت. پس از انتقال گیاهچه‌ها به زمین اصلی (اولین انتقال ۳۰ آذر، یعنی گیاهچه ۳۰ روزه و دومین

هزاردانه تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. تیمار a3 (کاشت مستقیم بذر) با ۱۷/۰۵ سنبلک، ۴۷/۳۷ دانه در سنبله، ۲۷۶۶/۳ کیلوگرم عملکرد دانه در هکتار، بیشترین مقدار را داشت. تیمار a1 با ۴۴/۸۰ گرم بیشترین و تیمار a3 با ۳۷/۴۸ گرم کمترین وزن هزاردانه را داشت. تیمار تاریخ کاشت دوم با ۱۳/۱۱ سنبلک، ۱۹۸۳/۱ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه، کمترین مقدار را داشت. اما تاریخ کشت اول با ۱۴/۱ سنبلک، ۳۵/۸۳ دانه در سنبله، ۴۳/۱۱ گرم وزن هزاردانه، ۲۴۰۷/۷ کیلوگرم عملکرد دانه، بالاترین مقدار را به خود اختصاص داد (جدول ۲). در اثر متقابل تیمار کاشت، کاشت مستقیم بذر رقم فونگ و چمران در تاریخ کاشت اول دارای بیشترین تعداد سنبلک به میزان ۱۹/۳۴ و ۱۸/۵ سنبلک در سنبله و تیمار کاشت گیاهچه فونگ بدون سرزنی در تاریخ کاشت دوم دارای کمترین میزان سنبلک به مقدار ۹/۴۱ سنبلک بود و با تیمار ذکر شده، اختلاف معنی‌داری داشت. در میان تیمارهای کاشت گیاهچه ای، تیمار گیاهچه چمران بدون سرزنی در تاریخ کاشت اول و گیاهچه چمران با سرزنی در تاریخ کاشت اول به ترتیب با ۱۴/۳۱ و ۱۳/۹ سنبلک دارای بیشترین مقدار بود که هر دو در یک سطح آماری قرار گرفتند. در اثر متقابل روش کاشت در رقم در تاریخ کاشت و انتقال، اثرات متقابل سه گانه بر تعداد سنبله نشان داد که از لحاظ تعداد سنبله تیمار کاشت مستقیم بذر رقم فونگ در تاریخ کاشت اول و تیمار کاشت مستقیم بذر رقم چمران در تاریخ کاشت اول با یک سطح آماری یکسان به ترتیب با ۵۰۳/۷۰ و ۴۸۳/۶۰ عدد سنبله در متر مربع دارای بیشترین تعداد سنبله بودند. کمترین تعداد سنبله مربوط به تیمار گیاهچه بدون سرزنی رقم فونگ در تاریخ انتقال دوم با ۲۸۱/۷ سنبله بود (جدول ۳).

انتقال ۱۵ دی یعنی گیاهچه ۴۵ روزه بود)، بلافاصله عملیات آبیاری توسط آب پاش انجام گرفت تا نشاهای انتقال یافته و کاشت شده در زمین اصلی بعد از خزان، به خوبی در خاک مستقر شوند. در مورد کاشت در خزان و تیمارهای کاشت مستقیم نیز، بلافاصله پس از کاشت آبیاری انجام می‌گرفت.

میزان مصرف کودها براساس ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اکسید پتاسیم ( $K_2O$ ) از منبع سولفات پتاسیم استفاده شد. ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفر به صورت اکسید فسفر ( $P_2O_5$ ) از منبع سوپر فسفات تریپل استفاده گردید. تمامی کود فسفر و پتاس در هنگام کاشت به زمین داده شد و با خاک مخلوط گردید. ۱۰۰ کیلوگرم از کود نیتروژنه نیز در هنگام کاشت به زمین داده شد و بقیه به صورت سرک در زمان ساقه رفتن و غلاف رفتن استفاده گردید. عملیات داشت و مبارزه با علف‌های هرز نیز مطابق معمول انجام پذیرفت. با اتمام فصل رشد، برداشت در اردیبهشت ماه انجام گرفت و صفاتی چون عملکرد دانه، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد سنبلک در سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزاردانه، اندازه گیری شدند. تجزیه‌های آماری طرح توسط نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها در سطح ۵ درصد توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس در جدول ۱ و مقایسه میانگین‌ها در جداول ۲ و ۳ نشان داده شده است. بر اساس جدول مقایسه میانگین مشخص گردید که از نظر صفات تعداد سنبله، تعداد سنبلک در سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن هزاردانه، بین تیمارهای مختلف روش کاشت تفاوت معنی‌دار وجود دارد. از لحاظ تعداد سنبله، تعداد سنبلک در سنبله، عملکرد دانه، بین تیمارهای مختلف تاریخ کاشت و انتقال، تفاوت معنی‌دار وجود داشت. بین ارقام نیز از لحاظ تعداد سنبله، تعداد سنبلک در سنبله و وزن

**جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای روش کشت، تاریخ انتقال و کشت و ارقام بر عملکرد و اجزاء عملکرد (میانگین مربعات)**

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد سنبله در متر مربع	عملکرد دانه	تعداد سنبله در سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه
تکرار	۲	۱۳۳/۱۳ n.s	۲۴۰۰۸۹۴/۷۶	۱/۶۵	۹/۱۱۹	۱۵/۴۷
روش کشت (A)	۲	۲۸۱۴۸/۸۲ *	۷۴۵۹۶۴۰/۳۴ *	۸۳/۲۵ **	۱۰۴۰/۰۴ **	۱۲۱/۸۱ *
اشتباه	۴	۲۸۹۸/۰۷	۹۶۷۳۵۲/۲۴	۸۳/۲۵۴	۵۳/۹۴۶	۱۹/۵۹
رقم (B)	۱	۳۴/۰۴ n.s	۲۳۰۷۶۰۲/۵۳ *	۲/۴۵۵ n.s	۸/۱۵۱ n.s	۰/۸۷ n.s
اثر متقابل A*B	۲	۸۹۷/۴۶ n.s	۱۱۴۸۶۴۳/۴۳ n.s	۲/۸۲ n.s	۴۹/۶۱۵ n.s	۹/۲۸ n.s
اشتباه	۶	۳۰۷۳/۸۹	۳۰۹۷۰۵/۰۰۸	۲/۹۶	۱۸/۵۱۱	۱۰/۴۶
تاریخ انتقال و کشت (C)	۱	۱۷۶۲۴/۶۲ *	۲۱۰۲۷۳۸/۸۵ **	۷/۵۴۲ *	۳۴/۳۰۰ n.s	۲۰/۰۳ n.s
اثر متقابل A*C	۲	۲۱۱۶/۸۳ n.s	۴۶۲۶۹۹/۴۱۹ n.s	۲/۰۱۵ n.s	۲۳/۳۹۱ n.s	۱/۳۱ n.s
اثر متقابل B*C	۱	۱۲۰/۴۵ n.s	۲۸۹۷۳۱۳/۴۷ **	۱۴/۶۰۴ **	۲۵۹/۶۲۰ **	۵۹/۳۶ *
اثر متقابل A*B*C	۲	۱۴۹۱/۲۵ n.s	۱۸۰۵۶۲/۴۲۵ n.s	۲۷/۸۶ n.s	۳۶/۳۴۱ n.s	۰/۶۴ n.s
اشتباه	۱۲	۲۸۰۶/۶	۱۹۰۴۳۷/۲۷	۱/۳۴	۲۹/۶۶	۱۱/۵۷
ضریب تغییرات (درصد)		۱۴/۱۱	۱۹/۸۷	۸/۵۳	۱۵/۶۲	۸/۰۹

\*\*\*، \*\*، \* به ترتیب معنی دار در سطح ۰.۱٪، ۰.۵٪ و n.s غیر معنی دار

**جدول ۲- مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای روش کشت، تاریخ انتقال و کشت و ارقام بر عملکرد و اجزاء عملکرد**

تیمار	تعداد سنبله در متر مربع	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	تعداد سنبله در سنبله	تعداد دانه در سنبله
روش کشت	a <sub>1</sub> بدون سرزنی	۳۷۲/۱ ab	۲۰۲۴/۲ ab	۲۷/۴ b
	a <sub>2</sub> سرزنی	۳۳۰/۳ ab	۱۷۹۵/۶ b	۲۹/۸ b
	a <sub>3</sub> کشت بذر	۴۲۳/۳ a	۲۷۶۶/۳ a	۴۷/۴ a
رقم	b <sub>1</sub> فونگ	۳۶۵/۲ a	۱۹۸۶/۹ a	۳۴/۸ a
	b <sub>2</sub> چمران	۳۸۵/۳ a	۲۴۰۴ a	۳۱/۰ a
تاریخ	۳۰ آذر	۳۹۹/۶ a	۲۴۰۷/۷ a	۳۵/۹ a
	۱۵ دی	۳۵۰/۸ b	۱۹۸۳/۱ b	۳۳/۹ a

حروف غیر مشابه در جدول نشانه اختلاف معنی دار بین میانگین ها است.

## جدول ۳- اثرات متقابل روش کشت در رقم در تاریخ کشت و انتقال بر عملکرد و اجزاء عملکرد

تیمار	تعداد سنبلیچه در سنبله	تعداد سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)
گیاهچه بدون سرزنی × فونگ × تاریخ کشت اول	۱۲/۱۷ de	۳۷۴/۰۸ b	۲۷/۴۷ d	۴۶/۷ a	۱۶۳۷/۵۵ de
گیاهچه بدون سرزنی × فونگ × تاریخ کشت دوم	۹/۴۱ e	۲۸۱/۷۷ b	۲۱/۸۲ d	۴۰/۶۱ ab	۱۰۲۰/۳۰ e
گیاهچه بدون سرزنی × چمران × تاریخ کشت اول	۱۴/۳۱ bc	۳۸۱/۸۵ b	۳۴/۴۱ bcd	۴۵/۳۷ a	۳۳۴۵/۰۹ ab
گیاهچه بدون سرزنی × چمران × تاریخ کشت دوم	۱۱/۰۴ de	۳۴۵/۳۲ b	۲۱/۷۴ d	۴۴/۹۱ a	۱۱۵۰/۶۸ de
گیاهچه سرزنی × فونگ × تاریخ کشت اول	۱۲/۴۵ cd	۳۷۳/۵۱ b	۳۳/۴۷ cd	۴۵/۵۴ a	۱۳۹۹/۸۱ de
گیاهچه سرزنی × فونگ × تاریخ کشت دوم	۱۰/۵۵ de	۳۱۶/۹۵ b	۲۲/۰۸ d	۴۰/۷۲ ab	۱۱۴۲/۵۹ de
گیاهچه سرزنی × چمران × تاریخ کشت اول	۱۳/۹ bcd	۳۸۱/۵۹ b	۳۶/۲۲ bcd	۴۵/۹۱ a	۲۸۴۳/۴۸ bc
گیاهچه سرزنی × چمران × تاریخ کشت دوم	۱۰/۰۹ e	۳۰۳ b	۲۹/۰۳ cd	۴۳/۸۵ ab	۲۲۶۰/۴۸ cd
بذر × فونگ × تاریخ کشت اول	۱۹/۳۴ a	۵۰۳/۷ a	۵۴/۶۷ a	۴۱/۸۵ ab	۳۵۸۴/۳۴ ab
بذر × فونگ × تاریخ کشت دوم	۱۵/۸۲ ab	۳۷۱/۵۲ b	۴۵/۴۶ ab	۳۵/۴۶ b	۲۴۲۶/۹۲ bc
بذر × چمران × تاریخ کشت اول	۱۸/۵۱ a	۴۸۳/۶۳ a	۵۰/۸۶ a	۳۷/۷۴ ab	۳۸۵۰/۴۴ a

حروف غیر مشابه در جدول نشانده اختلاف معنی دار بین میانگین ها است

چمران در تاریخ انتقال اول با ۳۳۴۵/۹۰ کیلوگرم در هکتار دارای بیش ترین میزان عملکرد بوده و اختلافی حدود ۵۰۴/۵ کیلوگرم در هکتار داشتند. تیمار گیاهچه بدون سرزنی رقم فونگ در تاریخ انتقال دوم با ۱۰۲۰/۳۰ کیلوگرم در هکتار دارای کم ترین میزان عملکرد بود. گیاهچه‌های انتقالی در تاریخ کشت اول دارای عملکرد بیش تری نسبت به گیاهچه‌های انتقالی در تاریخ کشت دوم و همچنین کاشت مستقیم بذر در تاریخ کشت دوم در تمام ارقام بودند، که از دلایل آن می توان به کاشت زودتر این گیاهچه‌ها در مقایسه با کاشت مستقیم تأخیری در تاریخ کشت دوم و همچنین در مقایسه با کاشت گیاهچه‌های ۴۵ روزه نسبت داد (جدول ۳). نتایج حاضر با نتایج آزمایشات حسین و منیرالزمان<sup>۱</sup> (۱۹۹۳)، مورونگو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) و استایجر و ابراهیم<sup>۳</sup> (۲۰۰۹)

در اثر متقابل تیمار کاشت مستقیم بذر در رقم فونگ و چمران در کاشت اول با ۵۴/۶۷ و ۵۰/۸۶ دانه در سنبله دارای بیش ترین تعداد دانه و تیمار گیاهچه بدون سرزنی رقم فونگ در تاریخ کاشت دوم با ۲۱/۸ دانه و تیمار گیاهچه بدون سرزنی رقم چمران در تاریخ کاشت دوم با ۲۱/۷۴ دانه کم ترین تعداد دانه را داشت که در یک سطح معنی داری با آن قرار گرفت (جدول ۳). در اثر متقابل بیش ترین وزن هزار دانه مربوط به تیمار گیاهچه بدون سرزنی رقم فونگ و در تاریخ کاشت اول با ۴۶/۷ گرم و کم ترین آن مربوط به کاشت مستقیم بذر رقم فونگ و چمران در تاریخ کاشت دوم با ۳۵/۴ و ۳۵/۸ گرم بود. تمام تیمارهای گیاهچه‌ای از لحاظ این صفت در سطح آماری یکسان قرار گرفتند (جدول ۳). در اثر متقابل روش کاشت در رقم در تاریخ کشت و انتقال تیمار کاشت مستقیم بذر رقم چمران در تاریخ کشت اول با ۳۸۵۰/۴۴ کیلوگرم دارای بیش ترین میزان عملکرد و پس از آن تیمار گیاهچه بدون سرزنی رقم

1-Hosseini &amp; Maniruzzaman

2 - Murungu et al.

3- Styger &amp; Ibrahim

باعث ایجاد اختلالات شدیدی در فرایند فتوسنتز خواهد شد. وجود درجه حرارت‌های بالا نیز باعث تسریع پیر شدن برگ‌ها و سایر بخش‌های سبز گیاه می‌شود. بنابراین با توجه به نتایج آزمایش به علت شوک وارد شده به نشاء این عوامل در کاهش عملکرد و اجزاء آن در کاشت نشایی تأثیر داشته‌اند. گیاهچه‌های مسن، میزان تعلق بالایی را در نتیجه سطح برگ بیش تر دارند و این موضوع ممکن است براستقرار اثر بگذارد. تعداد بوته با افزایش سن گیاهچه‌ها کاهش می‌یابد. گیاهچه‌های مسن تر ممکن است آب بیش تری را در نتیجه تعلق، از دست بدهند که به موجب آن میزان حیات آنها را بعد از انتقال کاهش می‌دهد (مورونگو و همکاران، ۲۰۰۶). گرمای زود هنگام دوران رشد گیاه را کوتاه تر کرده و زودرسی اجباری باعث کاهش تعداد سنبلک در سنبله در کاشت تأخیری و در نتیجه تولید را کاهش داده است. عدم رشد کافی برگ‌ها تا قبل از مرحله تمایز سنبله‌ها سبب کاهش سنبلک‌ها و گلچه‌ها از میزان مورد انتظار خواهد شد که احتمالاً با عدم انتقال کافی مواد فتوسنتزی به جوانه انتهایی همراه خواهد بود (کافی و همکاران، ۱۳۷۹) و می‌تواند یکی از دلایل کاهش تعداد سنبلک‌ها در کاشت نشایی در گیاهچه‌های انتقالی در تاریخ کاشت دوم باشد.

در کنار آنچه گفته شد، در شرایط کاشت تراکم در خزانه، به دلیل محدودیت فضا و بعضاً سایر عوامل رشد، رقابت بین بوته‌ای از همان ابتدای رشد به وجود آمده و بخشی از انرژی تولید شده در گیاه صرف مقابله با این رقابت‌ها می‌گردد که اثرات آن در تمام مراحل رشد به خصوص در طی رشد زایشی با تولید تعداد سنبلچه کم تر در هر سنبله ظاهر می‌شود.

اغلب مطالعات در عمل نشان داده‌اند که تأخیر در کاشت غلات زمستانه و بهاره، موجب کاهش تراکم جمعیت سنبله می‌شود. روی هم رفته روشن است که نتایج به دست آمده از آزمایش‌های تأثیر تاریخ کاشت بر اولین جزء عملکرد دانه، در درجه اول با موفقیت در

مطابقت دارد. همچنین نتایج با نتایج آزمایشات محفوظ<sup>۱</sup> (۱۹۹۲)، جیان و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) و ال‌هابال و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) در گندم، راهنما و بخشنده (۱۳۸۴) و مومو و زو<sup>۴</sup> (۲۰۰۱) در کلزا و گیلانی و همکاران (۱۳۸۲) و ادایر و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۴۲) در برنج مطابقت دارد.

وقتی که گیاهان منتقل می‌شوند، صدمات مکانیکی به ریشه وارد می‌گردد و همچنین تماس زیاد ریشه با خاک کاهش می‌یابد. بنابراین گیاهچه‌های انتقالی به مدت زمان نیاز خواهند داشت تا دوباره ریشه‌های جدید تولید کنند و خود را با محیط جدید سازگار نمایند. این تأخیرات در فرایندهای نمو، منجر به تأخیر در گلدهی و رسیدگی برای گیاهچه‌های انتقالی می‌گردد. در حالی که کاشت مستقیم در کاشت‌های تأخیری منجر به کاهش مدت زمان تا گلدهی می‌گردد (مورونگو و همکاران، ۲۰۰۶). استایجر (۲۰۰۹) بیان کرد که در گندم کاهش اجزاء عملکرد نظیر: تعداد سنبله در متر مربع، درصد پنجه‌های بارور، طول سنبله و تعداد دانه در سنبله در کاشت نشایی در مقایسه با کاشت مستقیم، بدلیل آن است که در کاشت نشایی پس از مرحله انتقال گیاهچه‌ها به آنها شوک وارد شده که بازگشت از این حالت و بازیافت مجدد گیاهچه‌ها به زمان احتیاج دارد تا آنها رشد طبیعی خود را از سر گیرند. گیاهچه‌های انتقالی به سرعت و به صورت قوی رشد نکردند و در نمو تأخیر نشان دادند.

نمو گیاه و رسیدگی بعدی سنبله‌ها در کاشت نشایی به یکنواختی کاشت مستقیم بذر نبود و تعدادی از سنبله‌های کوچک‌تر و جوان‌تر در زمان برداشت کاملاً پر نشده بودند. لازم به ذکر است که کمبود رطوبت و کاهش مواد غذایی قابل جذب در دوره پیش از گلدهی

1- Mahfouz

2 - Jian *et al.*3- El-Habbal *et al.*

4- Momoh &amp; Zhou

5 - Adair *et al.*

دانه، افزایش وزن هزاردانه در شرایط نشاء کاری در مقایسه با کاشت مستقیم ناشی از کاهش تعداد دانه در هر سنبله می باشد؛ زیرا با کاهش تعداد دانه، وزن هزاردانه افزایش می یابد. به طور اصولی تأخیر در کاشت بعد از یک زمان بهینه منجر به کاهش مداوم عملکرد بالقوه گیاه می شود. چون سهم فزاینده‌ای از تابش خورشیدی موجود به وسیله سایه انداز گیاهی دریافت نخواهد شد، در عمل به طور معمول عملکرد با تأخیر در کاشت کم می شود (رابرت و واکر، ۱۳۸۳). تأخیر در کاشت، در کاشت مستقیم و نشایی موجب می شود که فاصله زمانی کاشت تا جوانه‌زنی و همچنین بازیافت نشاءها افزایش یافته، طول دوره گلدهی و رسیدگی نیز کاهش پیدا نموده، تعداد سنبله در بوته، تعداد دانه در سنبله و عملکرد دانه کاهش یابد.

در گیاهان با رشد محدود، چنانچه در هنگام تکمیل شدن رشد رویشی گیاه برای انجام حداکثر فتوسنتز به اندازه کافی بزرگ نشده باشد، عملکرد دانه کاهش خواهد یافت (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۴). با توجه به این که در کاشت نشایی در مقایسه با کاشت مستقیم، گیاهان در پایان مرحله رویشی، رشد کافی نکرده بودند، بنابراین یکی از دلایل کاهش عملکرد در کاشت نشایی، این امر بوده است.

افزایش عملکرد تیمار کاشت مستقیم بذر در رقم چمران در تاریخ کاشت اول را به بالا بودن اجزاء عملکرد آن از جمله تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبلک در سنبله، تعداد سنبله در متر مربع و طول دوره رشد مناسب در این تیمار مربوط دانست. در تیمار گیاهچه بدون سرزنی رقم فونگک در تاریخ کاشت دوم، کاهش عملکرد را به عواملی چون دارا بودن کمترین میزان سنبله در بین تیمارها، کاهش تعداد سنبلک و دانه نسبت به تیمارهای دارای بیشترین مقدار، نسبت داد. از طرفی دیگر عواملی چون شوک بیش تر ناشی از انتقال در گیاهچه با سنین بالاتر و کاهش طول دوره رشد به دلیل تأخیر در کاشت گیاهچه‌ها در این تیمار، باعث کاهش

استقرار گیاه و در مرتبه دوم، بوسیله تعداد پنجه در هر بوته که بیش تر با تأخیر در کاشت، کاهش می یابد، تعیین می شود (امام و ممتازی، ۱۳۸۵). کاهش تعداد سنبله در واحد سطح در کاشت نشایی می تواند به دلیل کاهش تعداد پنجه‌ها و کاهش استقرار گیاهچه‌ها و از بین رفتن بعضی از آنها باشد

یکی از دلایل کاهش تعداد دانه در سنبله در کاشت تأخیری می تواند به این دلیل باشد که گرده افشانی گیاه در شرایطی که درجه حرارت محیط زیادتر است صورت می گیرد.

وزن هزاردانه و تعداد دانه در سنبله به تدریج با تأخیر در کاشت به علت کوتاه شدن دوره مناسب رشد در مراحل رویشی و زایشی، کاهش می یابد (زانگ و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). برطبق نتایج تعداد دانه در سنبله نشاء جوان بیش تر بوده است و علت آن را می توان به دوره رشد طولانی تر و همچنین میزان رشد بیش تر در زمان ظهور سنبله در نشاهای جوان تر نسبت داد. ال شاه و یاداو<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) گزارش کردند که تعداد روز از کاشت تا گلدهی و رسیدگی همچنان که انتقال نشاء به تأخیر افتاد تمایل به کاهش داشته است.

کاهش وزن دانه معمولاً دارای اثر کمتری بر عملکرد گندم نسبت به تعداد دانه می باشد (ساتوره و اسلافر<sup>۳</sup>، ۱۹۹۹). به طور عمده وزن هزاردانه تحت تأثیر عواملی که بعد از گرده افشانی عمل می کنند قرار می گیرد و معمولاً بین تیمارهای مختلف از این نظر تفاوت معنی داری به وجود نمی آید.

در کاشت‌های دیرتر به دلیل کوتاه شدن دوره پر شدن دانه‌ها و افزایش دما طی این دوره و تسریع مراحل نموی گیاه فرصت کامل برای پر شدن دانه وجود ندارد. به طور کلی تعداد دانه در سنبله و وزن هزاردانه رابطه منفی با هم دارند. با توجه به ارتباط بین وزن دانه و تعداد

1- Zhang *et al.*

2- L Shah &amp; Yadav

3- Sattorre &amp; Slafer



و در نهایت، عملکرد بالاتری را در مقایسه با نشاهای مسن تر و کاشت بذر در تاریخ کاشت دوم (۱۵دی) تولید کردند.

نتایج این آزمایش نشان داد که به طور کلی تأخیر در کاشت و انتقال نشاء عملکرد را به طور معنی داری کاهش می دهد. کاشت مستقیم در زمان مناسب نسبت به کاشت نشایی عملکرد بیش تری داشته، اما کاشت نشاء و انتقال آن در زمان مناسب عملکرد بیش تری را نسبت به کاشت بذر تأخیری (کاشت در ۱۵ دی) تولید می کند.

بنابراین، نشاء کاری در زمان مطلوب و با سن مناسب گیاهچه می تواند جانشین کاشت تأخیری به خصوص در زمان تأخیر در شروع بارندگی های پاییزه و مزاحمت های بارندگی های مکرر بعد از آن در نامطلوب کردن شرایط کاشت مستقیم بذر گردد.

عملکرد آن شده است. همچنین چون کاشت بذر در تاریخ ۱۵ دی با تأخیر انجام گرفته و در این تاریخ نیز فرصت لازم برای کاشت بذر سپری شده است، بنابراین با کاشت نشاء در ۳۰ آبان و انتقال آن پس از یک ماه (گیاهچه های انتقال یافته در ۳۰ آذر) می توان از کاهش عملکرد ناشی از تأخیر در کاشت بذر جلوگیری نمود؛ زیرا گیاهچه ها نسبت به بذور کاشت شده در شرایط کاشت تأخیری از نظر مرحله رشدی جلوتر بوده، همچنین با طول دوره رشد مناسب عملکرد بیش تری را تولید کرده اند. نشاهای جوان تر به علت برخورداری از سطح برگ پایین تر در زمان انتقال توانستند ضمن ایجاد تعادل بین میزان تعرق و جذب آب توسط ریشه، طول دوره بازیافت را کاهش دهند، به طوری که مرگ بوته در آن ها به حداقل رسیده و پنجه زنی مجدد بوته ها زودتر آغاز گشته و با دوره رشد طولانی تر در زمین اصلی، فرصت بیش تری برای بهره گیری از عوامل رشد داشتند

### منابع

۱. امام، ی. و ممتازی، ف. ۱۳۸۵. تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد اجزاء عملکرد گندم زمستانه رقم شیراز. علوم کشاورزی ایران، ۳۷ (۱): ۱-۱۱.
۲. امام، ی. ۱۳۸۶. زراعت غلات. چاپ سوم. انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۹۰ ص.
۳. رابرت، ک. ام. هی. و واکر، جی. ۱۳۸۳. ترجمه: امام، ی و نیک نژاد، م. مقدمه ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه شیراز، ۵۷۱ ص.
۴. راهنما، ع. و بخشنده، ع. ۱۳۸۴. اثر تاریخ کاشت و شیوه کاشت مستقیم و نشایی بر عملکرد دانه و سایر ویژگی های زراعی کلزا در اهواز. مجله علوم زراعی ایران، ۷ (۴): ۳۲۴-۳۳۶.
۵. کافی، م.، گنجی، ع.، نظامی، ا. و شریعتمدار، ف. ۱۳۷۹. آب و هوا و عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۳۱۱ ص.
۶. کوچکی، ع.، راشد محصل، م. ح.، نصیری، م. و صدر آبادی، ر. ۱۳۷۴. مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی. (ترجمه). دانشگاه امام رضا، چاپ سوم، ۴۰۴ ص.

۷. گیلانی، ع.، سیادت، ع. و فتحی، ق. ۱۳۸۲. تأثیر تراکم و سن نشاء بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه سه رقم برنج در شرایط خوزستان. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۴ (۲): ۴۲۷-۴۳۸.
۸. نجفی سیرک، ت. و شیخی گرجانی، ع. ۱۳۸۳. راهنمای داشت گندم. انتشارات دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی. نشر آموزش کشاورزی، ۱۵۴ ص.
۹. نورمحمدی، ق.، سیادت، ع. و کاشانی، ع. ۱۳۸۲. زراعت، جلد اول (غلات). انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۴۴۶ ص.
10. Adair, C.R., Beachell, H., and Jones, J.W. 1942. Comparative yields of transplanting and direct sown rice. American Society of Agronomy, 34(2): 129-137.
11. El-Habbal, M.S., Noureldin, N.A., and Zolfakar, H.A. 2000. Response of some wheat Cultivars to transplanting. Annals of Agricultural Science, 45(1): 26-30.
12. Gan, Y., Stobbe, H., and Moes, J. 1992. Relative date of wheat seedling emergence and its impact on grain yield. Crop Science, 32: 1275-1281.
13. Hossein, M.A., and Maniruzzaman, A.F.M. 1993. Effect of direct seeding and late season transplanting on wheat. Bangladesh Journal of Agricultural Research, 15(2):6-10.
14. Jian, D., Wanchun, Z., Qijiao, C., Zheqing, L., Jun, L., Hongxi, P., and Xiang, G. 2010. Research on suitable planting date and sowing rate for the late-sown high yield of different winter wheat cultivars in Guanzhong area of Shaanxi. Acta Agricultural Boreali-occidentalis Sinica. Journal of Hebei., 10: 3-16.
15. L Shah, M., and Yadav, R. 2001. Response of rice varieties to age of seedlings and transplanting dates. Nepal Agricultural Research, 4: 14-17.
16. Mahfouz, A.M. 1992. Effect of sowing dates and levels of nitrogen fertilizer on yield and yield components of some wheat varieties. Ph.D. thesis. Faculty Agriculture. Minia University. Egyptian.
17. Momoh, E.J.J., and Zhou, W. 2001. Growth and yield responses to plant density and stage of Transplanting in winter oilseed rape (*Brassica napus*.) Journal of Agronomy & Crop Science. 186: 253-259.
18. Murungu, F.S., Nyamudeza, P., Mugab, F.T., Matimati, I., and Mapfumo, S. 2006. Effect of seedling age on transplanting shock, growth and yield of pearl millet (*Pennisetum glaucum L.*) varieties in semi-arid Zimbabwe. Journal of Agronomy. 5: 205-211.
19. Sattorre, E.H., and Slafer, G.A. 1999. Wheat ecology and physiology of yield determination. Food Product Press., p 503.

20. Styger, E., and Ibrahim, H. 2009. The system of wheat intensification (SWI). Community. Based evaluation in Goundam and dire circles, Timbuktu, Mali. Africare mali. *Annals of Agricultural Science*, 45: 1-20.
21. Yin, Z.X., and Wang, B.Y. 1997. Effect of transplanting stage on morphological characteristics and seed yield in oilseed rape .In: G.H. Fang (cd), *proc. china Int. rapeseed conf.*, Shanghai Science and Technolgy Prees, Shanghai, pp: 363-371.
22. Zhang, X., Sun, H., Chen, S., Pei, D., and Liu, Ch. 2007. Effects of harvest and sowing time on the performance of the rotation of winter wheat–summer maize in the North China Plain. *Industrial Crops and Products*, 25: 239–247.