دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی"
دوره پنجم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۹۷
http://arpe.gonbad.ac.ir

امکان تولید بذر هیبرید ذرت در تاریخ کاشت زمستانه با استفاده از مالچ در مناطق گرمسیری استان ایلام

محمدرضا صیفوری[۱]، عباس ملکی[۲*]، امین فتحی[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایلام
[۲]استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایلام
[۳]مربی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آیت‌الله آملی
تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۵/۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۲۲

چکیده

مقدمه: افزایش عملکرد در واحد سطح، یکی از مهم‌ترین راه‌های نجات انسان‌ها از گرسنگی و فقر است که قسمت اعظم آن متکی به اصلاح و انتخاب ارقام پرمحصول با خصوصیات کمی و کیفی بالا، انجام عملیات به‌زراعی از جمله مصرف بهینه کودهای شیمیایی، رعایت تاریخ‌های مناسب کشت، استفاده از بذور مناسب برای نیل به این هدف می‌باشد.

مواد و روش‌ها: به‌منظور بررسی تأثیر تاریخ کاشت و استفاده از انواع مالچ بر تولید بذر ذرت هیبرید در کشت زمستانه، آزمایشی به صورت طرح کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. در هر کرت، چهار خط والد مادری و در طرفین آن دو خط والد پدری کشت گردید. لاین پدری K1264 و لاین مادری B73، تهیه شده از بخش ذرت موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کشور، جهت تولید بذر ذرت هیبرید سینگل‌کراس ۶۴۷ بود. فاکتورهای آزمایشی شامل ۱) تاریخ کاشت در سه سطح شامل: D_1) ۱۰ دی‌ماه، D_2) ۲۰ دی‌ماه و D_3) ۳۰ دی‌ماه در کرت‌های اصلی و ۲) چهار نوع خاکپوش شامل: M_1) بدون استفاده از خاکپوش (شاهد)، M_2) کود دامی پوسیده، M_3) کاه و کلش و M_4) پلاستیک در کرت‌های فرعی بود.

*نویسنده مسئول: maleki.iau55@gmail.com

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

نتایج: نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارها نشان داد که بیشترین عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول (۱۰ دی‌ماه) و تیمار مالچ پلاستیک به میزان ۳۸۶۳/۶ کیلوگرم در هکتار و کمترین در تاریخ کاشت سوم (۳۰ دی‌ماه) و تیمار کاه و کلش به میزان ۱۱۳۸/۳ کیلوگرم در هکتار بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به این که در این روش، زمان تولید و برداشت بذر در اردیبهشت ماه بوده و رطوبت بذر در حدود ۱۴ درصد و نسبتاً پایین است، نیاز به دستگاه خشک‌کن که خود تأثیرات مخربی بر قدرت رویش و جوانه-زنی بذر دارد، نبوده و هم‌چنین به‌دلیل فاصله زمانی کوتاه تا زمان کاشت مجدد در تیرماه همان سال، نیاز به انبارداری بذر و هزینه‌های مرتبط با آن نیست که در نتیجه هزینه نگهداری بذر به مقدار قابل توجهی کاهش می‌یابد. از طرفی در این حالت بذر بهترین شرایط را برای جوانه‌زنی در مزرعه داراست. از طرفی زراعت زمستانه ذرت هیبرید با استفاده از مالچ به دلیل بهره‌مندی از بارندگی‌های زمستانه می‌تواند مصرف آب را در شرایطی که ذرت یکی از پرمصرف‌ترین گیاهان زراعی بوده و کشور ما با محدودیت شدید آب مواجه است را تا نصف کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: بذر هیبرید، پلاستیک، خاکپوش، کود دامی

مقدمه

افزایش عملکرد در واحد سطح، مهم‌ترین راه نجات بشریت از گرسنگی و فقر است که عمدتاً متکی به اصلاح و انتخاب ارقام پرمحصول با خصوصیات کمی و کیفی بالا، انجام عملیات به زراعی از جمله مصرف بهینه کودهای شیمیایی، رعایت تاریخ‌های مناسب کشت، استفاده از بذور مناسب برای نیل به این هدف می‌باشد (Farsi and Bagheri, 2006; Mardi, 2007). بذر، محصول نهائی برنامه‌های اصلاح گیاهان زراعی بوده و موفقیت یک برنامه اصلاحی، زمانی مشخص می‌گردد که این محصول نهایی با کیفیت مناسب به دست زارعین رسیده و مورد استفاده قرار گیرد (Terynce *et al*., 2004). اهمیت تولید بذر در گیاه ذرت به دلیل وضعیت خاص دگرگشنی آن است. بذرهای مورد استفاده می‌تواند مربوط به واریته‌های آزاد گرده‌افشان اصلاح شده یا یکی از انواع هیبریدها باشد که هر یک ویژگی‌های خاص خود را دارند.

از دلایل کاشت زمستانه می‌توان به هزینه‌های بالای تولید بذر هیبرید ذرت و نگهداری بذر در مناطق گرمسیری به علت گرمی هوا و ایجاد انبارهای استاندارد می‌باشد از آنجایی که تولید ذرت در مناطق گرمسیر به صورت دو کشت در سال انجام می‌شود، می‌توان با برنامه‌ریزی مناسب، کشت اول را به تولید بذر ذرت هیبرید اختصاص داده و بذر تولید شده از کشت اول در بهار را فقط با یک ماه نگهداری به عنوان بذر جهت کشت دوم در تابستان مورد استفاده قرار داد (Mokhtarpour, 2007).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

یکی از اساسی‌ترین جنبه‌های مدیریت زراعی در کشت ذرت مانند هر محصول دیگری، تعیین تاریخ کاشت بذر مناسب بوده و از آنجا که تاریخ کاشت در هر منطقه آب و هوایی متفاوت است، لذا روند رشد گیاه زراعی همواره با تغییراتی همراه است، و گیاه ذرت نیز گیاهی است که به لحاظ ویژگی‌های زراعی و فیزیولوژیکی خود، این تغییرات را به روشنی منعکس می‌کند (Salih, 1997; Mokhtarpour *et al*., 2008). تعیین تاریخ کاشت برای مناطق مختلف جهت حداکثر استفاده از پتانسیل هر رقم در منطقه مورد نظر از اهمیت ویژه‌ای در مدیریت زراعی برخوردار است (Stakhr and Choukan, 2006). تأخیر در کاشت ذرت، عملکرد دانه و شاخص برداشت را کاهش می‌دهد.

عقیده بر این است که با تأخیر در کاشت، اگرچه مرحله رشد رویشی گیاه در شرایط مطلوبی قرار گرفته و عملکرد ماده خشک افزایش می‌یابد؛ ولی مرحله زایشی با شرایط نامطلوبی از نظر شرایط محیطی مواجه شده و سبب کاهش عملکرد دانه و در نتیجه شاخص برداشت می شود (Cirilo and Andrade, 1999). کشت دیر هنگام باعث کاهش عملکرد می‌گردد، این کاهش عملکرد در تاریخ‌های دیرتر به علت مواجه شدن مراحل زایشی ذرت با شرایط آب و هوایی نامساعد است (Bonelli *et al*., 2016). بررسی تاریخ‌های کاشت در ایالت آیوا نشان داد، که کشت زودتر ذرت موجب دستیابی به پتاسیل تولید بالا و افزایش عملکرد می‌شود (Farnham and Myli, 2001). در مینسوتا برای هر روز تأخیر در کشت ذرت تقریباً خسارتی معادل ۱-۰/۵ درصد عملکرد قابل پیش‌بینی است (Hardman and Gunsolvs, 2002).

هاشمی دزفولی و همکاران (Hashemi Dezfuli *et al*., 2001) بیان داشتند که در تاریخ کاشت دیرتر، دماهای پایین در مرحله ظهور گل‌های نر و ماده تأثیر منفی بر عملکرد داشته که به دلیل کند شدن سرعت انتقال آسیمیلات‌ها به دانه‌های درحال رشد در شرایط دمای پایین است. ذرت در هنگام گل‌دهی نسبت به محصولات دیگر به خشکی حساس‌تر است، زیرا گلچه‌های ماده بصورت همزمان توسعه می‌یابند و معمولاً روی یک بلال منفرد بر روی یک ساقه قرار دارند و بر عکس غلات دیگر، گل‌های نر و ماده از هم جدا می‌باشند، بنابراین اگر دانه گرده و بافت نازک کلاله طی گرده افشانی در معرض خشکی قرار بگیرند، گرده‌افشانی آن‌ها محدود می‌شود (Ganunga, 2005).

یکی از بحرانی‌ترین مراحل در دوره زندگی یک گیاه، مراحل جوانه‌زنی، سبزشدن و استقرار گیاهچه است که با استفاده از انواع مالچ و با ایجاد تغییرات دمایی و رطوبتی در خاک، می توان به جوانه‌زدن، سبزشدن و رشد گیاهچه بذور کمک نمود (Fanadzo *et al., 2010*). از مواد قابل استفاده به عنوان مالچ می‌توان بقایای گیاهی، برگ‌ها، پوست و قسمت‌های هرس شده درختان، کود حیوانی، کمپوست، خاک اره، پوشش پلاستیکی، فرآورده‌های نفتی و غیره را نام برد، همچنین افزایش درجه حرارت خاک به علت استفاده از مالچ را موجب تسریع جوانه‌زدن، سبزشدن و رشد گیاهچه و نیز عامل کنترل

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

علف‌های‌هرز مزارع ذرت ذکر کرده‌اند (Mohler and Callaway, 1995). حداقل دمای لازم برای جوانه‌زنی بذر ذرت ۱۰ درجه سانتی‌گراد است، درحالی‌که مناسب‌ترین دما در دوره رشد و نمو ذرت ۳۰-۲۰ درجه سانتی‌گراد است و در دمای بالا تر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد کاهش معنی‌داری در فعالیت آنزیم‌های گیاهچه‌های ذرت مشاهده می‌شود، دمای بالا و رطوبت نسبی کم هوا آثار نامطلوبی در عمل گرده‌افشانی و لقاح خواهد داشت. البته اثر دمای بالا در ارقام مختلف متفاوت بوده و به طور کلی ذرت‌های هیبرید در مقایسه با اینبرد لاین‌ها در برابر دمای بالا مقاومت بیشتری دارند (Choukan and Mosavat, 2005).

استفاده از مالچ پلاستیک در زمان کاشت به عنوان یک روش ساده، مقرون به صرفه و موثر در گرم کردن خاک است که در نهایت باعث بهبود استقرار و تسریع بلوغ گیاه می شود؛ همچنین رشد گیاه زیر مالچ پلاستیک با توجه به محافظت گیاه در برابر دماهای پایین و آسیب های حشرات و پرندگان، یکنواخت‌تر می‌شود (Fanadzo *et al*., 2010). فله‌چر و همکاران (Fletcher *et al*., 2008) با ارزیابی رشد و نمو ذرت حدود یک تا دو تن در هکتار افزایش یافت و گیاه حدود ۱۲-۱۰ روز سریع‌تر به بلوغ رسید. استفاده از مالچ پلاستیک، دمای خاک را حدود ۵ درجه سلسیوس افزایش داد که نهایتاً منجر به افزایش سایه‌انداز گیاه، نمو جنسی و عملکرد دانه شد (Yi *et al*., 2011). محققان بسیاری گزارش کردند که استفاده از مالچ در تولید ذرت سبب افزایش عملکرد می‌شود و همچنین سبب افزایش مقاومت گیاه به سرما در خارج از فصل می‌شود (Esitken *et al*., 2010; Mirshekari *et al*., 2012; Naraki *et al*., 2012).

مالچ‌ها در اوایل فصل رشد استفاده شده و ممکن است در مواقع ضروری دوباره نیز بکار روند. مالچ‌ها در ابتدا گرمای خاک را تامین می‌کنند و امکان بذرکاری و نشاءکاری زود هنگام بعضی از محصولات را فراهم کرده و رشدشان را تسریع می‌نماید. در ادامه رشد، مالچ با ممانعت از رسیدن نور خورشید به علف‌هرز از جوانه‌زنی و رشد آنها جلوگیری می‌کند (Evans, 2000). با توجه به اهمیت تولید بذر ذرت هیبرید در زراعت زمستانه و همچنین فواید استفاده از خاکپوش یا مالچ، این آزمایش جهت بررسی امکان تولید بذر ذرت هیبرید در تاریخ های مختلف کشت و با استفاده از انواع مالچ در شرایط کشت زمستانه در اقلیم گرمسیری دهلران انجام شده است.

مواد و روش ها

این آزمایش در زمستان سال ۱۳۹۲ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقات کشاورزی واقع در شهرستان دهلران اجرا گردید. محل اجرای طرح در کیلومتر ۵۰ جاده دهلران به اندیمشک واقع شده است که جزء مناطق گرم کشور

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

محسوب می‌شود. فاکتور اول تاریخ کاشت در سه سطح شامل: D_1) دهم دی‌ماه، D_2) بیستم دی‌ماه D_3) سی‌ام دی‌ماه بوده که در کرت‌های اصلی قرار گرفته و فاکتور دوم انواع خاکپوش شامل: M_1) بدون استفاده از خاکپوش (شاهد)، M_2) کود دامی پوسیده، M_3) کاه و کلش و M_4) پلاستیک در کرت‌های فرعی جاگذاری و اجرا شدند. بذر مورد استفاده والدین برای تولید ذرت هیبرید سینگل‌کراس ۶۴۷ شامل لاین پدری K1264 و لاین مادری B73 بوده که از بخش ذرت موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کشور تهیه گردید. این نوع ذرت برای تولید دانه و ذرت علوفه‌ای یا سیلویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. دوره رشد آن ۱۲۵ تا ۱۳۵ روز بوده و از گروه میان‌رس می‌باشد. عملکرد دانه در این رقم به طور متوسط ۸ تا ۱۰ تن در هکتار و وزن هزار دانه ۱۸۰ تا ۲۰۰ گرم می‌باشد.

به‌منظور تعیین خصوصیات خاک قبل از اجرای آزمایش نمونه‌گیری از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری خاک انجام شد و خصوصیات آن مورد آزمایش قرار گرفت. بر پایهٔ نتایج آزمایش خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر، بافت خاک لومی شنی، اسیدیتهٔ ۸/۱، هدایت الکتریکی ۱/۴ دسی زیمنس بر متر، نیتروژن کل ۰/۰۸ درصد، فسفر ۱۱ پی‌پی‌ام و پتاسیم ۸۴ پی‌پی‌ام بود. پس از آماده‌سازی زمین براساس آزمون خاک کودهای اوره، پتاسه و فسفات به ترتیب با مقادیر ۳۵۰ و ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم مصرف گردید. برای آماده‌سازی زمین ابتدا یک قطعه زمین مورد نظر برای اجرای آزمایش آبیاری و پس از گاورو شدن زمین، شخمی به عمق ۳۰ سانتی‌متر زده شد. بعد از آن دو دیسک عمود بر هم زده و سپس به وسیله ماله زمین تسطیح گردید. ابعاد هر کرت ۲۲/۵ مترمربع بوده و کشت به‌صورت ۶ خط کشت ۵ متری با فواصل ردیف ۷۰ سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف ۲۰ سانتی متر اجرا گردید. در هر کرت، چهار خط وسط پایه مادری کشت شده و در طرفین آن دو خط پایه پدری کشت گردید. کودهای فسفاته و پتاسه به صورت خاک کاربرد و هنگام آماده سازی زمین و یک سوم کود اوره قبل از کاشت و مابقی بصورت سرک در دو مرحله ساقه رفتن و دانه بستن مصرف گردید.

در مرحله ظهور تاسل در پایه مادری عقیم‌سازی به صورت مکانیکی و دستی و با جدا کردن تاسل انجام گرفت. در هنگام برداشت نهایی پس از حصول اطمینان از رسیدگی فیزیولوژیک و قطع آب آبیاری، بلال‌های موجود از هر تیمار مربوط به پایه مادری به مساحت یک مترمربع برداشت شدند. برای محاسبه عملکرد دانه روی پایه مادری پس از برداشت بوته‌ها (معادل ۲ مترمربع) در هر تیمار و جدا کردن دانه از بلال‌ها، میانگین عملکرد در مترمربع محاسبه و به سطح هکتار تعمیم داده شد. سایر صفات مورد بررسی روی پایه مادری نیز توزین، اندازه‌گیری شدند. پس از جمع‌آوری داده‌های آزمایش و به منظور بررسی وجود تنوع بین صفات مورد بررسی، تجزیه واریانس صفات با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه و تحلیل گردید و مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چنددامنه ای دانکن در سطح یک درصد صورت گرفت.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

نتایج و بحث

ارتفاع بوته (روی پایه مادری): نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاریخ کاشت، مالچ و اثر متقابل آن‌ها در سطح احتمال یک درصد تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع بوته دارند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارها نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت اول (۱۰ دی‌ماه) و تیمار مالچ پلاستیک به میزان ۱۲۴/۴۶ سانتی‌متر و کمترین میزان آن در تاریخ کاشت سوم (۳۰ دی‌ماه) و تیمار کاه و کلش به میزان ۸۴/۱۳ سانتی متر بود (جدول ۳). در کشت‌های دیرهنگام با افزایش دما، سرعت ظهور برگ افزایش یافته و در نتیجه طول میانگره‌ها کوتاه‌تر شده و سبب کوتاه شدن ارتفاع بوته می‌گردد (Cao, 1989). در منطقه دهلران و به دلیل شرایط خشک منطقه استفاده از مالچ پلاستیکی در افزایش نگهداری رطوبت جهت رشد گیاه موثر بود. این نتایج نشان می‌دهد که عامل مؤثر در ارتفاع بوته تاریخ کاشت بوده و هر چه تاریخ کاشت به تأخیر بیفتد ارتفاع بوته کاهش می‌یابد.

تعداد ردیف در بلال (روی پایه مادری): نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاریخ کاشت و مالچ در سطح احتمال یک درصد تأثیر معنی‌داری بر تعداد ردیف در بلال دارند (جدول ۱). با توجه به نتایج مقایسه میانگین بیشترین تعداد ردیف در بلال در تاریخ کاشت اول (۱۰ دی‌ماه) و کمترین میزان آن در تاریخ کاشت سوم (۳۰ دی‌ماه) بدست آمد (جدول ۲). تیمار مالچ پلاستیک با میزان ۱۶/۹ بیشترین و تیمار بدون خاکپوش (شاهد) با میزان ۱۳/۵ کمترین تعداد ردیف در بلال را به خود اختصاص دادند (جدول ۲).

در رابطه با تأثیر کاربرد خاکپوش می‌توان چنین استنباط کرد که مالچ پلاستیکی رطوبت را یکنواخت نگه می‌دارد به صورتی که استفاده از پوشش پلاستیکی به صورت مالچ، به علت عدم تماس هوای خشک با سطح خاک و تابش خورشیدی به سطح آن، از تبخیر جلوگیری می‌شود. همچنین در صورت تبخیر آب از سطح خاک، بخار آب در زیر پوشش پلاستیکی دوباره تبدیل به قطرات آب شده و به سطح خاک بازخواهد گشت (Fletcher *et al.*, 2008). این چرخه همواره ادامه داشته و به مقدار قابل توجهی از تبخیر آب جلوگیری می‌شود، حفظ رطوبت مناسب در تسریع جوانه‌زنی گیاهچه موثر بوده، رشد علف‌هرز را بهتر از خاکپوش‌های دیگر کنترل و در افزایش رشد گیاه موثرتر بوده است؛ می‌توان چنین استنباط نمود که یکی از مشکلاتی که علف‌های‌هرز به خصوص در مناطق خشک برای گیاه اصلی ایجاد می‌نمایند مسأله رقابت برای جذب آب ذخیره شده در خاک می‌باشد. بنابراین کنترل علف‌های‌هرز موجب جلوگیری از هدر رفتن آب موجود در خاک می‌شود.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات اندازه‌گیری شده در تاریخ‌های مختلف کاشت و سطوح مختلف خاکپوش

Table 1- Analysis of variance (MS) for measured parameters in different of planting dates and mulch levels

منبع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی DF	ارتفاع بوته Plant height	ردیف در بلال Row No. per ear	دانه در ردیف Grain No. per row	وزن هزار دانه 1000 Seeds weight	عملکرد دانه Seed yield
بلوک Block	2	1261.41**	2.51**	5.07**	9.06^{ns}	107754.2*
تاریخ کاشت Planting date (D)	2	625.63**	7.25**	59.61**	31.66**	1488890.4**
خطای a Error a	4	67.60	0.38	2.55	157.36	71583.6
خاکپوش Mulch (M)	3	3199.36**	11.65**	37.3**	4120.8**	5231222.6*
تاریخ کاشت × مالچ D × M	6	18.04**	0.0105^{ns}	0.323^{ns}	49.01^{ns}	46136.4**
خطای b Error b	18	34.68	0.052	0.618	50.241	28919.1
ضریب تغییرات CV (%)	-	3.94	1. 6	3.7	3.1	7.54

ns، * و **: به‌ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

ns, * and **: non-significant difference, significant difference at the level of five and one percent probability, respectively.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی ذرت در تاریخ‌های مختلف کاشت و سطوح مختلف مالچ

Table 2- Mean comparison of studies traits of maize in different of planting dates and mulch levels

تیمارها Treatments	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد ردیف در بلال Row No. per ear	تعداد دانه در ردیف Gain No. per row	وزن هزار دانه 1000 Grains weight (g)	عملکرد دانه Seed yield (kg/ha)
تاریخ کاشت Planting date					
دهم دی‌ماه D_1	103.94 a	15.3 b	23.4 a	164.9 a	2599.2 a
بیستم دی‌ماه D_2	100.33 ab	14.8 b	21.5 b	153.5 b	2261.3 b
سی‌ام دی‌ماه D_3	94.40 b	18.8 a	18.9 c	143.2 c	1894.8 c
خاکپوش Mulch					
شاهد M_1	70.73 c	13.5 c	19.2 c	136.9 c	1495.8 c
کود دامی پوسیده M_2	76.92 b	14.3 b	20.7 b	152.6 b	2095.9 b
کاه وکلش M_3	76.86 b	14.5 b	21.04 b	154.1 b	2106.9 b
پلاستیک M_4	94.10 a	16.2 a	24.01 a	171.1 a	3313.4 a

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

جدول ۳ـ اثر متقابل تاریخ‌های مختلف کاشت × سطوح مختلف مالچ بر صفات مورد بررسی ذرت

Table 3-Interaction effect of planting dates × mulches on measured parameters of maize

تاریخ کاشت × مالچ Date × Mulch	ارتفاع بوته Plant height (cm)	ردیف در بلال Row No. per ear	تعداد دانه در ردیف Gain No. per row	وزن هزار دانه 1000 Grains weight (g)	عملکرد دانه Seed yield (kg/h)
D_1M_1	91.46 de	14.2 bc	21.5 ab	147.6 cde	1780.6 cde
D_1M_2	99.4 bcd	15 ab	23.1 ab	167.6 bc	2412.4 bcd
D_1M_3	100.43 bcd	15.2 ab	23 ab	163.4 bc	2339.7 bcd
D_1M_4	124.46 a	16.9 a	25.8 a	180.9 a	3863.6 a
D_2M_1	89.61 de	13.6 cd	19.3 bc	136.9 ef	1568.1 de
D_2M_2	97.06 cd	14.4 bc	20.6 bc	150.4 cde	2127.6 cd
D_2M_3	96.60 cd	14.6 bc	21.6 ab	155.5 cd	2145.8 cd
D_2M_4	118.06 ab	16.3 a	24.4 a	171.4 b	3219.6 ab
D_3M_1	84.13 e	12.8 d	16.8 d	126.3 f	1138.3 e
D_3M_2	92 de	13.3 cd	18.3 cd	139.8 ef	1748.2 cde
D_3M_3	91.2 de	13.6 cd	18.5 cd	143.6 def	1835.2 cde
D_3M_4	110.3 bc	15.4 ab	22.1 ab	163.2 bc	2857.3 abc

D_1) دهم دی‌ماه، D_2) بیستم دی‌ماه و D_3) سی‌ام دی‌ماه، M_1) بدون استفاده از خاکپوش (شاهد)، M_2) کود دامی پوسیده، M_3) کاه و کلش و M_4) پلاستیک

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

D_1) 10^{th} of January, D_2) 20^{th} of January and D_3) 30^{th} of January, M_1) With-out using the soil (control), M_2) Manure decayed, M_3) Strain and M_4) Plastic strainer

Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

چنانچه سطح خاک توسط مالچ پلاستیکی پوشانده شود، به علت عدم عبور نور موجب مرگ گیاهان زیرپوششی (علف‌های‌هرز) می‌شود. در نتیجه در شرایط جغرافیایی خشک و کم بارش بودن منطقه وجود مالچ پلاستیکی در افزایش نگهداری رطوبت جهت رشد گیاه موثر بود. همچنین یک همبستگی و رابطه مثبت و معنی‌دار بین تعداد ردیف در بلال و تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه و عملکرد دانه مشاهده شد (جدول ۴).

تعداد دانه در ردیف (روی پایه مادری): نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاریخ کاشت و مالچ در سطح احتمال یک درصد تأثیر معنی‌داری بر تعداد دانه در ردیف دارند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین بین تاریخ‌های مختلف کاشت نشان داد که بیشترین تعداد دانه در ردیف در تاریخ کاشت اول (۱۰ دی‌ماه) و کمترین میزان آن در تاریخ کاشت سوم (۳۰ دی‌ماه) بدست آمد (جدول ۲). تیمار مالچ پلاستیک با میزان ۲۴/۴ و تیمار بدون خاکپوش (شاهد) با میزان ۱۶/۸ به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه در ردیف دارا بودند (جدول ۲).

تیمار کاربرد خاکپوش پلاستیک باعث دسترسی بهتر به عناصر غذایی و رطوبت کافی در تاریخ کاشت ۱۰ دی‌ماه و باعث فراهمی شرایط بهتری برای انجام فتوسنتز و در نتیجه رشد گیاه گردید. جاکوبز و پیرسون (Jacobs and Pearson, 1991) نیز در یافته‌های خود نشان دادند، کمبود و یا افزایش عناصر غذایی و رطوبت بر روی ویژگی‌های بلال اثر می‌گذارد. عناصر غذایی و رطوبت مناسب باعث می‌شود شرایط بهتری برای رشد گیاه فراهم گردد. در آزمایش حاضر، گرده افشانی در شرایط مطلوب و درصد تلقیح در حد ماکزیمم، در تاریخ کاشت اول (۱۰ دی‌ماه) باعث افزایش تعداد دانه در ردیف و در بلال و در نهایت افزایش عملکرد گردید.

وزن هزار دانه (روی پایه مادری): نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاریخ کاشت و مالچ اثر معنی‌داری بر وزن هزار دانه دارند (جدول ۱). با توجه به جدول ۲، بیشترین وزن هزار دانه در تاریخ کاشت اول (۱۰ دی‌ماه) و کمترین میزان آن در تاریخ کاشت سوم (۳۰ دی‌ماه) بدست آمد. تیمار مالچ پلاستیک با میزان ۱۷۱/۱ گرم و تیمار بدون خاکپوش (شاهد) با میزان ۱۳۶/۹ گرم به ترتیب بیشرین و کمترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). مختارپور و همکاران (Mokhtarpour *et al*., 2007) گزارش نموده‌اند که با تأخیر در کاشت، طول دوره رشد گیاه کوتاه‌تر می‌شود، تهیه اسیمیلات کافی جهت ذخیره در دانه کاهش می‌یابد که در نهایت باعث کاهش وزن دانه در ذرت می‌شود. خان و همکاران (Khan *et al*., 2002) اعلام کردند که با تأخیر در کاشت وزن تک دانه کاهش می‌یابد. در تاریخ کاشت اول (۱۰ دی‌ماه) به دلیل وجود شرایط مساعد جهت انجام فتوسنتز جاری در گیاه و انتقال بیشتر اسیمیلات‌های تولید شده به دانه‌های در حال رشد وزن هزار دانه افزایش می‌یابد؛ ولی در تاریخ کاشت سوم (۳۰ دی‌ماه) به دلیل سیر نزولی دمای هوا گیاه فرصت

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

کمی برای انتقال مواد فتوسنتزی به دانه دارد که با نتایج خان و همکاران (Khan *et al*., 2002) مطابقت داشت.

عملکرد دانه (روی پایه مادری): نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاریخ کاشت (در سطح احتمال یک درصد) و مالچ (در سطح احتمال پنج درصد) و اثر متقابل آن‌ها در سطح احتمال یک درصد تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه دارند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارها نشان داد که بیشترین عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول (۱۰ دی‌ماه) و تیمار مالچ پلاستیک به میزان ۳۸۶۳/۶ کیلوگرم در هکتار و کمترین در تاریخ کاشت سوم (۳۰ دی‌ماه) و تیمار بدون خاکپوش به میزان ۱۱۳۸/۳ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳).

جورج و دیکرسون (George and Dickerson, 2005) گزارش کرد که عملکرد در کشت دیر هنگام کاهش می‌یابد. هر چه کاشت به تأخیر افتد، عملکرد کاهش یافته و مشکل برداشت در پیش می‌آید و در نتیجه عملکرد دانه کاهش می‌یابد. بنابراین تاریخ کاشت سوم (۳۰ دی‌ماه) باعث شد، برگ‌ها در اثر سرما و کاهش دما و نور رشد کافی نداشته و یا به صورت پلاسیده و زرد رنگ شده و میزان فتوسنتز و انتقال مواد فتوسنتزی به دانه و وزن بذر کاهش یافت. در آزمایش حاضر از بین تاریخ‌های کاشت انجام شده (۱۰ و ۲۰ و ۳۰ دی‌ماه) می‌توان چنین استنباط کرد که در تاریخ کاشت سوم (۳۰ دی‌ماه)، با روزهای کوتاه اواخر دوره رشد، مواجه گردید و طول دوره رشد گیاه کاهش یافت تشعشع کم و دمای پایین هوا باعث گردید گیاه فرصت کم‌تر برای انتقال مواد فتوسنتزی به دانه داشته و وزن دانه کاهش و در نهایت عملکرد کاهش یافت.

با تأخیر در کاشت به علت رطوبت بالا در زمان خشک شدن با مشکل برداشت روبرو شد که با نتایج سیرلو و آندراد (Cirilo and Andrade, 1999) مطابقت داشت. آن‌ها اعلام کردند که کاشت تأخیری، طول دوره رشد گیاه را کوتاه می‌کند و تهیه آسیمیلات کافی نبوده و عملکرد دانه کاهش می‌یابد. همچنین نتایج حاصل از این آزمایش با یافته‌های مختارپور و همکاران (2008) و هانتر (Hunter, 2001) مطابقت داشت که بیان داشتند، با تأخیر در کاشت و افزایش دما گیاه فرصت کم‌تری برای افزایش عملکرد دارد و با شروع دماهای بالاتر در طی این دوره ذرت دوره زندگی خود را سریع‌تر کامل کرده به دانه می‌رود و پر شدن دانه به فصل سرد مواجه شده و انتقال مواد فتوسنتزی به دانه کاهش و دوره رشد محدود می‌شود. مالچ پلاستیکی با حفظ و ذخیره رطوبت خاک امکان استفاده نرمال از آب را به صورت علمی در محصولات ردیفی امکان‌پذیر می‌نماید. در نتیجه با آب ذخیره شده می‌توان سطح کشت را افزایش و یا با تأمین آب بیشتر برای گیاه عملکرد را افزایش داد (Esitken *et al*., 2010).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

جدول ۴- ضریب همبستگی ساده بین صفات مورد بررسی ذرت

Table 4- Correlation coefficient between studies traits of maize

	ارتفاع بوته Plant height	تعداد ردیف دانه Number of rows	تعداد دانه در ردیف Number of seeds per row	وزن هزار دانه Seed weight	عملکرد دانه Seed yield
ارتفاع بوته Plant height	1				
تعداد ردیف دانه Number of rows	0.76 **	1			
تعداد دانه در ردیف Number of seeds per row	0.69 *	0.92 **	1		
وزن هزار دانه Seed weight	0.77 **	0.83 ns	0.82 ns	1	
عملکرد دانه Seed yield	0.68 *	0.76**	0.87 **	0.84 **	1

ns، * و **: به‌ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

ns, * and **: non-significant difference, significant difference at the level of five and one percent probability, respectively.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

نتیجه‌گیری

خشکی و کم آبی از مهم‌ترین عواملی هستند که تولید محصولات زراعی را محدود ساخته و منجر به کاهش عملکرد و زیان اقتصادی می‌گردند. لازم است که با اعمال مدیریت صحیح و اجرای روش‌های پیشرفت ولی کم هزینه از آب‌های مورد استفاده در بخش کشاورزی به طور اصولی بهره‌برداری شده و از هدر رفت آن‌ها جلوگیری گردد. یکی از این روش‌ها استفاده از خاکپوش یا مالچ پلاستیکی است. این روش با حفظ و ذخیره رطوبت خاک، استفاده حداکثر از آب را به خصوص در زراعت محصولات ردیفی امکان‌پذیر می‌سازد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که خاکپوش پلاستیکی نتیجه بهتری نسبت به کاربرد دیگر خاکپوش‌های کاه و کلش و کود دامی پوسیده داشت.

منابع

Bonelli L.E., Monzon J.P., Cerrudo A., Rizzalli R.H., Andrade F.H. 2016. Maize grain yield components and source-sink relationship as affected by the delay in sowing date. Field Crops Research, 198: 215-225.

Cao W. 1989. Modelling phyllochron in wheat and barley. Ph. JD. Diss. Oregon state University, Corvallis. OR.

Choukan R., Mosavat S.A. 2005. Mode of gene action of different traits in maize tester lines. Seed and Plant Improvement Journal, 21 (4): 547-556. (In Persian).

Cirilo A.G., Andrade F.H. 1999. Sowing date and kernel weight in maize. Crop Science, 36: 325-330.

Esitken A., Yildiz H.E., Ercisli S., FigenDonmez M., Turan M., Gunes A. 2010. Effects of plant growth promoting bacteria (PGPB) on yield; growth and nutrient contents of organically grown strawberry. Scientia Horticulture, 124: 62-66.

Evans E. 2000. Mulching Trees and Shrubs. NC State University.

Fanadzo M., Chiduza S., Mnkeni P.N. 2010. Comparative response of direct seeded and transplanted maize to nitrogen fertilization at Zanyokwe irrigation Scheme, South Africa. African Journal of Agricultural Research, 5 (8): 2011-2020.

Farnham D.E., Myli J. 2001. Planting date and hybrid maturity effects on corn yield in lowa. Lowa State University, ISRFOO-B fertilizers, In Fertilizer Technology and Use, 3 rd ed, SSSA Madison, WI, Pp: 229-292

Farsi M., Bagheri A.R. 2006. The Principals of plant breeding. Jihad Daneshgahi Press, Ferdowsi University, 436 p.

Fletcher A.L., Wilson D.R., Brown H.E., Li F.Y., Zyskowski R.F. 2008. Simulating maize growth and development grown using plastic mulch. New

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

Zealand Institute for Crop and Food Research Limited, Agronomy New Zealand, 38: 1-10.

Ganunga R.P. 2005. Genotypic and phenotypic characterization of maize test cross by hybrids under stressed conditions. Texas University.

George W., Dickerson G. 2005. Specialty corn guide H-235. Cooperative Extension Service, College of Agriculture and Home Economics, New Mexico, State University, Internet Search.

Hardman L.L., Gunsolvs J.L. 2002. Corn growth and development and management information for replant decisions. University of Minnesota Extension Service, St. Paul, MN.

Hashemi Dezfuli A., Arian-nia N., Alami S. 2001. The study of competition beginning in corn canopy and its effects on assimilate production. In: Proceeding of 5th Iranian Conference of Agronomy and Plant Breeding.

Hunter R.B. 2001. Increased leaf-area (source) and yield of maize in short-season areas. Crop Science, 20: 571-574.

Jacobs B.C., Pearson C.J. (1991). Potential yield of maize, determined by rates of growth and development of ears. Field Crops Research, 27 (3): 281-298.

Khan N., Qasim M., Ahmed F., Naz F., Khan R., Khanzada S.A., Khan B.A. 2002. Effect of sowing dates on yield of maize under agro-climatic condition of Kaghan valley. Asian Journal of Plant Science, 1 (2): 146-147.

Mardi, M. 2007. The effect of genetic diversity of 418 varieties by multi variable regression. M.Sc., Thesis of Agronomy, College of Agriculture, Tehran University.

Mirshekari B., Rajablarijani H.M., Agha Alikhani M., Farahvash F., Rashidi V. 2012. Evaluation of biodegradable and polyethylene mulches in sweet corn production. International Journal of Agriculture and Crop Science, 2 (20): 1540-1545.

.Mohler C.L., Callaway M.B. 1995. Effects of tillage and mulch on weed seed production and seed banks in sweet corn. Journal of Applied Ecology, 32 (3): 627-639.

Mokhtarpour, H. 2007. The study of growth indices and its relationship with the yield of corn hybrids under different plant populations and planting dates. M.Sc., Thesis of Agronomy, College of Agriculture, Tehran University.

Mokhtarpour H., Mossavat S.A., Faizbakhsh M.T., Saberi A. 2008. Effects of sowing date and plant density on ear yield of sweet corn in summer sowing. Crop Production, 1 (1):101-113

Naraki H., Farajee H., Movahedi Dehnavi M., Didghah S.K.A. 2012. Sweet corn production off season under plastic mulch in Gachsaran region. Journal of Crop Ecology, 6 (2): 201-218.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

Salih F.A. 1997. Effects of sowing date, irrigation, weed control, and method of planting on faba bean yield and its components in the Khartoum area of the Sudan. Shambat Research, Sta; Khartoum, North Sudan.

Stakhr R., Choukan R .2006. Effects of planting date and density of female parent B73 on hybrid seed production of KSC704 in Fars province. Seed and Plant Improvement Journal, 2 (22): 167-183. (In Persian).

Terynce D., Loecke M.L., Cynthia A.C., Richard T.L. 2004. Corn growth responses to composted and fresh solid swine manures. Crop Science, 44: 177-184.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]