

## بررسی عملکرد دانه و خصوصیات زراعی ارقام و لاین‌های گندم تحت سیستم‌های خاک‌ورزی مختلف

طهماسب حسین پور<sup>۱</sup>، حدیث نعمت پور ملک آباد<sup>۲\*</sup>، علی احمدی<sup>۳</sup>

۱. استادیار بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران

۲. دانش‌آموخته دکتری مکانیزاسیون کشاورزی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران

۳. کارشناس ارشد بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۱۵

### چکیده

خاک‌ورزی نقش مهمی در تأمین بستر مناسب بذر، کنترل علف‌های هرز و مخلوط کردن کود و سایر نهاده‌ها با خاک دارد. لذا مدیریت صحیح خاک‌ورزی در بهره‌برداری و حفظ پایداری خاک اهمیت ویژه‌ای دارد. در این تحقیق، به منظور بررسی تأثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر عملکرد دانه و سایر صفات زراعی، ۲۳ رقم و لاین امیدبخش گندم در سیستم‌های خاک‌ورزی مختلف (مرسوم، کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی)، آزمایشی در قالب آزمایش کرت‌های خردشده با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزارع دیم زارعین مناطق گرمسیر (شهرستان کوه‌دشت) در استان لرستان در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ اجرا شد. بر اساس نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس بین سیستم‌های خاک‌ورزی و ارقام و لاین‌های مورد بررسی از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری وجود داشت. همچنین معنی‌دار بودن اثر متقابل رقم/لاین × تیمار سیستم خاک‌ورزی بیانگر واکنش متفاوت ارقام و لاین‌ها به تیمار سیستم خاک‌ورزی بود. این امر لزوم انتخاب رقم/لاین مناسب برای هر سیستم خاک‌ورزی را مشخص می‌نماید. در بین ۱۰ رقم و لاین برتر گندم از نظر عملکرد دانه و سایر صفات مطلوب زراعی در سه سیستم خاک‌ورزی، رقم پایا و لاین‌های امیدبخش KANZ\*4/KS85-8-4 و Line17 را می‌توان برای کاشت در مناطق گرم و نیمه‌گرم استان لرستان در هر سه سیستم خاک‌ورزی به کشاورزان توصیه نمود.

کلیدواژگان: بی‌خاک‌ورزی، دیم، عملکرد دانه، کم‌خاک‌ورزی، گندم

## مقدمه

خاک به عنوان بستر کشت گیاهان و تأمین کننده غذای بشر، همواره یکی از مهم ترین و ارزشمندترین منابع در کشاورزی است. خاک ورزی نقش مهمی در تأمین بستر مناسب بذر، کنترل علف های هرز و مخلوط کردن کود، آفت کش و سایر افزودنی ها به خاک دارد (Brainard *et al.*, 2013). بی توجهی به خاک و حفظ حاصلخیزی و پایداری آن و بهره برداری یک طرفه و بدون برگشت از خاک طی خاک ورزی مرسوم و سنتی روندی است که کم و بیش در بسیاری از مناطق دنیا وجود داشته و باعث مشکلاتی همچون فشردگی ناشی از تردد ماشین ها و ادوات، فرسایش خاک ناشی از حذف بقایای گیاهی و مصرف انرژی و هزینه زیاد خواهد شد (Hemmat *et al.*, 2004). بدیهی است جلوگیری از این امر با مدیریت خاک از طریق استفاده از روش های خاک ورزی حفاظتی قابل دستیابی است (Shirani *et al.*, 2002). خاک مناطق نیمه خشک که اغلب دیمزارهای ایران نیز در این نواحی قرار دارند از محتوای مواد آلی بسیار پایینی برخوردار هستند. اعمال سیستم های خاک ورزی شدید به خصوص در دهه های اخیر موجب کاهش میزان مواد آلی دیمزارها، حاصلخیزی خاک، کاهش عملکرد و فرسایش آبی و بادی مزارع شده است (Zarea, 2010). از جمله عوامل مؤثر در فرسایش خاک زراعی، کاهش مواد غذایی و رطوبت قابل استفاده برای گیاه در زمین های زراعی بدون پوشش و نیز استفاده از روش های خاک ورزی مرسوم می باشد. در واقع با نگهداری بخش کوچکی از بیوماس گیاهی و ترکیب آن در خاک از طریق اجرای روش های خاک ورزی حفاظتی، می توان ضریب تولیدی خاک و حاصلخیزی آن را در اراضی دیم گرمسیری بهبود بخشید (Shafiee, 1992). خاک ورزی حفاظتی عبارت است از هر نوع سامانه کاشت یا خاک ورزی که در آن پیش از انجام کشت، سطح مزرعه را حداقل ۳۰ درصد از بقایای گیاهی باقی مانده پوشانده باشد (Lal, 1997). خاک ورزی حفاظتی رویکردی جدید و رو به رشد در جهان بوده که از ۴۵ میلیون هکتار در سال ۱۹۹۹ به ۱۱۱ میلیون هکتار از اراضی زراعی در سال ۲۰۰۹ افزایش یافته است (Derpsch *et al.*, 2010). بررسی ها نشان می دهد که هر ساله سطح زیادی از زمین های زراعی در دنیا به دلیل فشردگی و فرسایش خاک از بین می روند، سیستم خاک ورزی حفاظتی شامل کم خاک ورزی و بی خاک ورزی یکی از روش های مفید

برای جلوگیری از این مسائل محسوب می شود (Limousin *et al.*, 2007). روش خاک ورزی مرسوم با حداکثر استفاده از ادوات خاک ورزی مانند گاوآهن برگردان دار و دیسک طی چند مرحله باعث به هم خوردن ساختمان طبیعی خاک سطحی می شود، روش های خاک ورزی حفاظتی اغلب باعث کاهش فرسایش و افزایش مقدار آب قابل استفاده گیاه شده ولی کاربرد درازمدت این روش ها، به ویژه روش بی خاک ورزی ممکن است آثار نامطلوبی مانند تراکم بر خاک داشته باشد (Pagliai *et al.*, 1995). به کارگیری سیستم های خاک ورزی حفاظتی در بسیاری از کشورهای پیشرو در کشاورزی، در اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی آغاز گردید و نگرانی های مربوط به حفاظت خاک در مقابل فرسایش و خاک ورزی بی رویه و صرفه جویی در انرژی، سوخت و زمان به کاررفته برای خاک ورزی مرسوم موجب ادامه این روند با سرعت بیشتری شد. در حال حاضر بسیاری از کشورهای کمتر توسعه یافته و در حال توسعه نیز در حال به کارگیری و گسترش انواع سیستم های خاک ورزی حفاظتی می باشند (Asudar and Sabzhazar, 2008). خاک ورزی حفاظتی به دلیل باقی گذاشتن بقایای گیاهی در خاک، باعث کاهش پتانسیل فرسایش آبی و بادی، رواناب، تبخیر و تعرق از سطح خاک و افزایش نفوذپذیری آب در خاک، درصد رطوبت خاک و بهبود ساختمان خاک و در بعضی حالات باعث سرکوبی یا تغییر در فلور علف های هرز می شود (Singh *et al.*, 2003). با توجه به نقش بسیار مهم رطوبت در تولید عملکرد در زراعت دیم باید از وسایلی برای خاک ورزی استفاده نمود که کمترین تلفات رطوبتی ایجاد گردد، ترکیب بقایای گیاهی با خاک سبب بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی خاک شده که خود ظرفیت نگهداری آب خاک را از طریق کاهش تبخیر، افزایش می دهد، در هر صورت افزایش مواد آلی خاک موجب افزایش میزان فعالیت میکروارگانیسم های خاک و کمک به تجزیه بقایای گیاهی می شود و وجود رطوبت کافی نیز در میزان تجزیه دخیل است. بدیهی است استفاده از گاوآهن برگردان دار با ایجاد کلوخه و برگرداندن خاک عمقی به سطح خاک، موجب ایجاد خلل و فرج زیاد در لایه ی شخم شده و وزن مخصوص ظاهری خاک را کاهش می دهد. در حالی که این عملیات در روش کم خاک ورزی، کمتر بوده و در روش بی خاک ورزی نیز به کلی وجود ندارد (Hejazi *et al.*, 2010). افزایش وزن ظاهری خاک با به کارگیری روش

مزارع دیم زارعین مناطق گرمسیر (شهرستان کوهدشت) در استان لرستان در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ اجرا شد. اسامی ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی گندم در شهرستان کوهدشت در جدول ۱ ارائه شده است. مقادیر کود مورد نیاز در قطعات مورد آزمایش بر اساس نتایج تجزیه خاک مصرف شد. بدین ترتیب که، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره اعمال شد. نصف میزان کود اوره در هنگام کاشت و مابقی آن در هنگام ساقه‌دهی مصرف شد. ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی در شهرستان کوهدشت در سه روش خاک‌ورزی مرسوم، کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی ارزیابی شدند. در تیمار خاک‌ورزی مرسوم، یک مرحله شخم با گاواهن برگردان‌دار و یک مرحله دیسک انجام شد. در روش کم‌خاک‌ورزی نیز از دیسک استفاده گردید. در تیمار بی‌خاک‌ورزی، بقایای گندم سال گذشته روی سطح خاک نگهداری شد و هیچ‌گونه عملیات خاک‌ورزی انجام نپذیرفت. کاشت توسط ماشین کاشت مستقیم انجام پذیرفت. مساحت هر پلات آزمایشی ۱۰۰ مترمربع در نظر گرفته شد. زمین محل آزمایش در سال گذشته زیر کشت نخود بوده و در بقایای کاه و کلش خود، ارقام و لاین‌های گندم کاشت شد. میزان بذر مصرفی بر اساس وزن هزار دانه، با تراکم ۳۸۰-۳۵۰ دانه در مترمربع در نظر گرفته شد. عمق کاشت برای محصولات مورد ارزیابی ۴-۵ سانتی‌متر بود. در هنگام کشت برای ضدعفونی بذور علیه بیماری‌های قارچی از سموم سیستمیک رایج استفاده شد. برای کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ از علف‌کش‌های تاپیک و گرانتستار استفاده شد. در طول فصل، ضمن انجام مراقبت‌های زراعی لازم یادداشت‌برداری از صفاتی همچون تاریخ سنبله‌دهی، تاریخ رسیدگی و حساسیت یا تحمل نسبت به بیماری‌ها و آفات شایع در منطقه انجام شد. در هر سه سیستم خاک‌ورزی، ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی کاشت و یادداشت‌برداری انجام گرفت و زمان برداشت از هر کرت تعداد ۵ نمونه دو مترمربعی برای برآورد عملکرد و اجزای عملکرد گرفته شد و به‌عنوان تکرار ارزیابی گردید. پس از اندازه‌گیری عملکرد در پایان فصل برداشت، بر اساس میانگین پنج نمونه عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام و لاین‌ها در هر سه سیستم کشت با هم مقایسه شد و در نهایت بهترین روش خاک‌ورزی و بهترین ارقام برای این سیستم‌های کاشت مشخص گردید. لازم به ذکر است پس از جمع‌آوری داده‌های حاصل از آزمایش، تجزیه خوشه‌ای (کلاستر) و تجزیه واریانس داده‌ها

بی‌خاک‌ورزی توسط سایر محققان گزارش شده است (Jin *et al.*, 2011; Nyamangara, 2014). تحقیقات نشان داده است که مقدار آب ذخیره‌شده در خاک و راندمان استفاده از آب و رشد و عملکرد گیاه سویا و ذرت بخصوص در عمق ۰-۳۰ سانتی‌متر در کشت به‌صورت بی‌خاک‌ورزی بیشتر از خاک‌ورزی مرسوم بوده است (Shuang *et al.*, 2013). Jin و همکاران (2011) با انجام آزمایش طی ۱۱ سال گزارش نمودند که ذخیره رطوبتی خاک در عمق ۰-۳۰ سانتی‌متر برای گندم زمستانه در روش بی‌خاک‌ورزی ۶۰ میلی‌متر و برای روش خاک‌ورزی مرسوم ۵۵/۸ میلی‌متر بود که در مجموع ذخیره رطوبتی در روش بی‌خاک‌ورزی ۱۹/۳ درصد بهبود یافت. در مطالعه‌ای اثر روش‌های مختلف خاک‌ورزی شامل خاک‌ورزی مرسوم، کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی بر خواص خاک، مصرف سوخت، زمان مورد نیاز عملیات خاک‌ورزی و عملکرد گندم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که خاک‌ورزی حفاظتی باعث صرفه‌جویی در مصرف سوخت به میزان ۷۷ درصد و زمان مورد نیاز عملیات خاک‌ورزی به میزان ۸۴ درصد نسبت به خاک‌ورزی مرسوم شد (Afzalinia *et al.*, 2009). Safari و همکاران (2013) نشان دادند، اثر بقایا در سطح پنج درصد و اثر روش‌های مختلف کاشت در سطح یک درصد بر عملکرد دانه گندم تأثیری معنی‌دار دارد، درحالی‌که اثر خاک‌ورزی بر عملکرد تأثیر معنی‌داری نداشته و معمولاً اثر خاک‌ورزی بر رشد محصول از طریق تغییر در خصوصیات خاک حاصل می‌شود که این تغییر روند به‌آرامی صورت می‌پذیرد. هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی (مرسوم، کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی) بر عملکرد دانه و سایر صفات زراعی، ۲۳ رقم و لاین امیدبخش گندم در مزارع دیم زارعین مناطق گرمسیر (شهرستان کوهدشت) در استان لرستان بوده است.

## مواد و روش‌ها

### مواد گیاهی و مشخصات آزمایش

به‌منظور بررسی تأثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر عملکرد دانه و سایر صفات زراعی، ۲۳ رقم و لاین امیدبخش گندم در سیستم‌های خاک‌ورزی مختلف (مرسوم، کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی) آزمایشی در قالب آزمایش کرت‌های خردشده با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در پایگاه‌های نوآوری ارتقای امنیت غذایی در

با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS 18 و MSTAT-C و ترسیم جداول با استفاده از نرم‌افزار Word انجام گرفت. برای مقایسه میانگین‌ها نیز از آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد.

جدول ۱- نام و شجره ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی گندم در شهرستان کوهدشت (سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷)

ردیف	رقم / شجره
۱	Paya (پایا)
۲	SERI.1B*2/3/KAUZ*2/BOW//KAUZ*2/4/MNCH/3*BCN
۳	22SAWSN-142/3/PASTOR//MUNIA/ALTAR 84/4/SHAMISS-3
۴	AMIRA-2//CHAM-6/SHUHA-14/3/SAMIRA-9
۵	VEE/PJN//2* KAUZ/3/SHUHA-4/FOW-2
۶	KAUZ S/SERI/3/TEVEE S //CROW/VEES
۷	DAJAJ-5/4/CHEN/AEGILOPSSQUARROSA (TAUS)//BCN/3/KAUZ
۸	ZARAFa-5/FLAG-6//MILAN/PASTOR
۹	DAJAJ-5/4/CHEN/AEGILOPS SQUARROSA(TAUS)//BCN/3/KAUZ/5/WELL1*2/KIRITATI
۱۰	KAUZ*2/YACO//KAUZ/3/PFAU/MILAN/5/WAXWING*2/4/SNI/TRAP# 1/3/KAUZ*2/TRAP//KAUZ
۱۱	FLORKWA-2/NJOROSD-5/2/QT6581/4/PASTOR//SITE/MO/3/CHEN/AEGILOPS SQUARROSA (TAUS)//BCN
۱۲	Kabir (کبیر)
۱۳	Aftab (آفتاب)
۱۴	Asman (آسمان)
۱۵	Berghouta
۱۶	IcamorTA0471//IcamorTA0459/Ammar8/4/Stj3//Dra2/Bcr/3/Ter3
۱۷	Koohdasht (کوهدشت)
۱۸	Line17
۱۹	Miki-3
۲۰	Secondroue
۲۱	Zaghavin-2
۲۲	Karim (کریم)
۲۳	KANZ*4/KS85-8-4/ 5/2*FRET 2*2/4/SNI/TRAP #1/ 3/ KAUZ*2/ TRAP//KAUZCGSS05Y00186T-099M-099Y-099M-099Y-099ZTM-2WGY-0B

### مشخصات جغرافیایی مکان اجرای آزمایش

موقعیت جغرافیایی شهرستان کوهدشت در مدار ۳۳ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ارتفاع متوسط ۳۳ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ارتفاع متوسط آن از سطح آزاد دریا ۱۲۰۰ متر می‌باشد. میانگین حداقل درجه

حرارت سالیانه ۷/۸ سانتی‌گراد، حداکثر درجه حرارت سالیانه ۲۵/۷ سانتی‌گراد و میانگین بارندگی درازمدت در این شهرستان ۴۵۰ میلی‌متر می‌باشد.

۳۸/۸ درجه سانتی‌گراد در خردادماه بوده است. حداقل متوسط دما به میزان ۰/۳ درجه سانتی‌گراد در بهمن‌ماه و حداکثر متوسط دما به میزان ۳۵/۳ درجه سانتی‌گراد در خردادماه بوده است. همچنین حداقل متوسط رطوبت نسبی به میزان ۳۶ درصد در خردادماه و حداکثر متوسط رطوبت نسبی به میزان ۷۷ درصد در آذرماه بود.

### آمار و اطلاعات بارندگی مناطق اجرای پژوهش

کل بارندگی نازل شده در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ در شهرستان کوهدشت معادل ۷۹۱/۴ میلی‌متر بود (جدول ۲). در شهرستان کوهدشت طی سال زراعی اجرای آزمایش، در فصل پاییز، زمستان و بهار به ترتیب ۲۵۶/۹، ۲۴۸/۹ و ۲۸۵/۶ میلی‌متر بارندگی نازل گردید. حداقل مطلق درجه حرارت در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶، به میزان ۶/۱- درجه سانتی‌گراد در دی‌ماه و حداکثر مطلق درجه حرارت معادل

جدول ۲- فاکتورهای آب و هوایی سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ در شهرستان کوهدشت

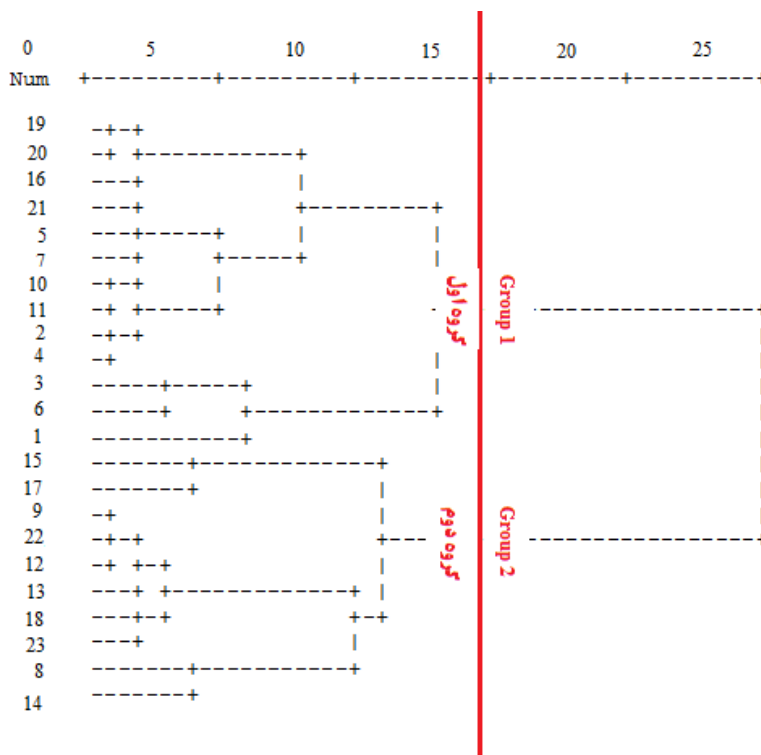
فاکتور	بارندگی (mm)	دمای حداقل مطلق (°C)	دمای حداکثر مطلق (°C)	متوسط دما (°C)	رطوبت نسبی (%)	دمای زیر صفر (تعداد روز)	متوسط حداقل دما (°C)	متوسط حداکثر دما (°C)	ماه
مهر	۱۲/۳	۹	۳۵	۲۰/۶	۳۸	-	۱۱/۱	۳۰/۲	
آبان	۱۳۵/۶	۳/۱	۲۵/۱	۱۳/۲	۷۰	-	۷/۱	۱۸/۹	
آذر	۱۰۹	-۱/۳	۱۸/۷	۸/۶	۷۷	۶	۳/۳	۱۴	
دی	۸۲/۱	-۶/۱	۱۴/۸	۵/۹	۷۲	۱۷	۰/۵	۱۱/۳	
بهمن	۱۰۳/۲	-۳/۹	۱۴/۷	۶/۲	۷۱	۱۶	۰/۳	۱۲/۱	
اسفند	۶۳/۶	-۲/۶	۱۷/۸	۷	۷۱	۱۶	۰/۸	۱۳/۲	
فروردین	۲۸۳/۵	-۱/۳	۲۳/۸	۱۱/۶	۷۱	۴	۵/۸	۱۷/۴	
اردیبهشت	۲/۱	-۰/۴	۳۲/۶	۱۶/۴	۵۸	۱	۷/۲	۲۵/۶	
خرداد	۰	۸/۷	۳۸/۸	۲۴/۷	۳۶	-	۱۴	۳۵/۳	
جمع	۷۹۱/۴					۶۰			

## نتایج و بحث

## مقایسه ارقام و لاین‌های گندم از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی در سیستم خاک‌ورزی مرسوم در شهرستان کوهدشت

تجزیه خوشه‌ای ۲۳ رقم و لاین گندم مورد مطالعه از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی در سیستم خاک‌ورزی مرسوم به روش واردآو بر اساس فاصله اقلیدسی منجر به تمایز دو گروه خوشه گردید (شکل ۱). در خوشه اول به‌عنوان بزرگ‌ترین خوشه، ۱۳ رقم و لاین با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۹، ۲۰ و ۲۱، با خصوصیات غالب نظیر عملکرد دانه بیشتر، بیشترین طول سنبله، بیشترین طول ریشک، بیشترین تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه بالا قرار گرفتند. در خوشه دوم به‌عنوان کوچک‌ترین خوشه، ۱۰ رقم و لاین با شماره‌های ۸، ۹، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۲۲ و ۲۳، با خصوصیات غالب کمترین تعداد روز تا سنبله‌دهی، زودرس‌ترین، بیشترین ارتفاع بوته، بیشترین تعداد سنبله در مترمربع و وزن هزاردانه نسبتاً بالا قرار گرفتند. میانگین عملکرد دانه ارقام و لاین‌ها در سیستم خاک‌ورزی مرسوم از ۱۱۵۰ تا ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار متغیر بود (جدول ۳). در سیستم خاک‌ورزی مرسوم، مقایسه عملکرد دانه ارقام و لاین‌های گندم نشان داد که ارقام و لاین‌های شماره ۶، ۱۱، ۳، ۱۷ و رقم پایا به

ترتیب با میانگین عملکرد دانه ۲۰۰۰، ۱۹۸۵، ۱۹۸۰، ۱۹۷۰ و ۱۸۹۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را دارا بودند و جزء ۵ رقم و لاین برتر از نظر عملکرد دانه بودند. (Hosseinpour 2019) با بررسی ۶۹ لاین و رقم گندم در مزارع کشاورزان در شهرستان کوهدشت، عملکرد بالای رقم پایا و لاین‌های شماره ۶ و ۱۱ را گزارش نمود. کمترین عملکرد دانه در لاین شماره ۸ با میانگین عملکرد دانه ۱۱۵۰ کیلوگرم در هکتار مشاهده شد. ارقام کبیر، کریم و Line 17 با تعداد روز تا سنبله‌دهی ۱۴۴ روز، کمترین تعداد روز تا سنبله‌دهی را داشتند. ارقام آفتاب و آسمان با تعداد روز تا رسیدگی ۱۷۳ روز، زودرس‌ترین ارقام بودند. بیشترین ارتفاع بوته در رقم آسمان (۱۰۹ سانتی‌متر) و کمترین آن در لاین شماره ۱۶ (۶۸ سانتی‌متر) مشاهده شد. بیشترین تعداد سنبله در مترمربع به ارقام Berghouta (۵۶۸ سنبله در مترمربع)، کوهدشت (۵۲۴ سنبله در مترمربع) و کریم (۴۶۸ سنبله در مترمربع) مربوط بود. رقم پایا از بیشترین طول سنبله (۱۴ سانتی‌متر) برخوردار بودند. بیشترین طول ریشک نیز در رقم Zagavin-2 مشاهده شد. رقم پایا و لاین شماره ۶ با ۷۱ تعداد دانه در سنبله، بیشترین تعداد دانه در سنبله را داشتند. بیشترین وزن هزار دانه در رقم Zaghavin-2 (۳۴ گرم)، لاین شماره ۱۰ و رقم آسمان (۳۳ گرم) مشاهده شد.



شکل ۱- تجزیه خوشه‌ای (کلاستر) ۲۳ رقم و لاین گندم از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی در سیستم خاک‌ورزی مرسوم در شهرستان کوهدشت

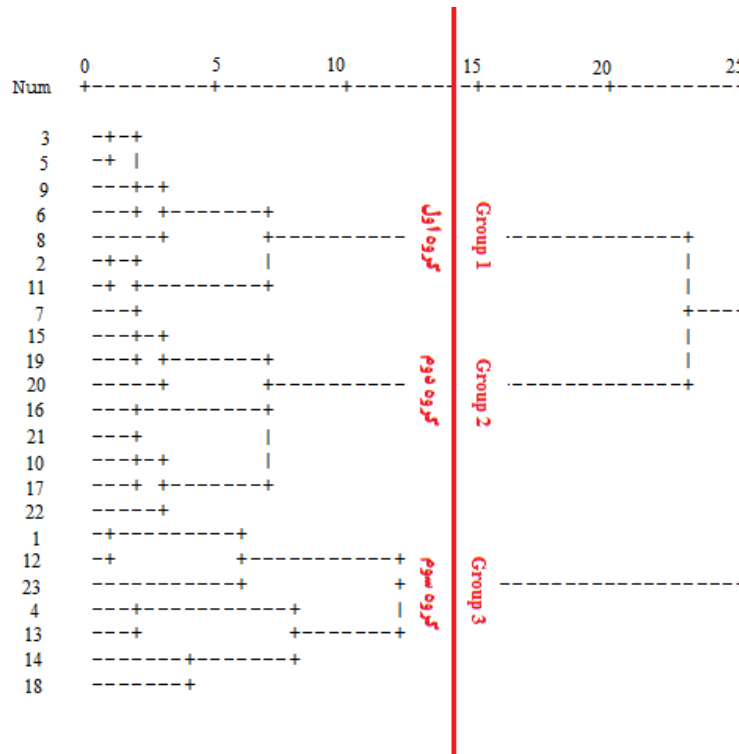
مشاهده شد. تعداد روز تا رسیدگی ارقام و لاین‌ها بین ۱۸۰-۱۷۵ روز متغیر بود. لاین شماره ۴ (۱۷۵ روز تا رسیدگی)، ارقام پایا، آفتاب، آسمان و Line 17 (با ۷۶-۱۷۵ روز تا رسیدگی)، زودرس‌ترین لاین و ارقام بودند. بیشترین ارتفاع بوته در رقم آسمان (۱۰۹ سانتی‌متر) و کمترین آن در لاین شماره ۵ (۶۱ سانتی‌متر) مشاهده شد. ارقام Line 17 و Miki-3 به ترتیب با ۵۰۰ و ۴۹۲ سنبله در مترمربع، بیشترین تعداد سنبله در مترمربع را داشتند. کمترین تعداد سنبله در مترمربع به لاین شماره ۹ (۳۰۲ سنبله در مترمربع) مربوط بود. بیشترین طول سنبله در رقم پایا و لاین شماره ۲ (۱۱ سانتی‌متر) مشاهده شد. Kakaie (2019) با انجام تحقیقی بر روی ۱۷ رقم و لاین گندم نان گزارش نموده است با افزایش مساحت برگ پرچم طول سنبله نیز افزایش می‌یابد. به عبارتی با افزایش مساحت برگ پرچم، توان گیاه در جهت افزایش توان فتوسنتزی سوق یافته که این امر به افزایش طول سنبله جهت افزایش تولید دانه منجر می‌شود. بیشترین طول ریشک در رقم Secondroue و لاین شماره ۲۳ مشاهده شد. لاین شماره ۱۶ بیشترین تعداد دانه در سنبله (۶۰ دانه در سنبله) و لاین شماره ۴ (۲۹ دانه در سنبله) کمترین آن را دارا بود. در شرایط تنش خشکی آخر فصل تنوع زیادی بین ارقام و

### مقایسه ارقام و لاین‌های گندم از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی در سیستم کم‌خاک‌ورزی در شهرستان کوهدشت

تجزیه خوشه‌ای ۲۳ رقم و لاین گندم مورد مطالعه از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی در سیستم کم‌خاک‌ورزی به روش وارد و بر اساس فاصله اقلیدسی منجر به تمایز سه گروه خوشه گردید (شکل ۲). در خوشه اول تعداد ۸ لاین با شماره‌های ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۱، در خوشه دوم تعداد ۸ رقم و لاین با شماره‌های ۱۰، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۱ و ۲۲، و در خوشه سوم تعداد ۷ رقم و لاین با شماره‌های ۱، ۴، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۸ و ۲۳ قرار گرفتند. در سیستم کم‌خاک‌ورزی، ارقام و لاین‌های Secondroue، کریم، کوهدشت، Line 17 و لاین شماره ۱۶ به ترتیب با میانگین عملکرد ۲۰۰۵، ۱۹۹۰، ۱۹۷۳، ۱۹۵۷ و ۱۹۰۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را دارا بودند و جزء ۵ رقم و لاین برتر از نظر عملکرد دانه بودند (جدول ۳). کمترین عملکرد دانه در لاین شماره ۷ با میانگین عملکرد ۱۱۱۳ کیلوگرم در هکتار مشاهده شد. تعداد روز تا سنبله‌دهی ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی بین ۱۵۰-۱۴۲ روز متغیر بود. کمترین تعداد روز تا سنبله‌دهی در ارقام آفتاب و آسمان و بیشترین آن در لاین شماره ۷ با ۱۵۰ روز تا سنبله‌دهی

ارقام و لاین‌های گندم، تفاوت معنی‌داری بین ارقام و لاین‌ها از نظر وزن دانه در سنبله تحت شرایط تنش بعد از گلدهی مشاهده نمودند که علت آن را عقیم‌شدن دانه‌های گرده در زمان تنش و ایجاد حالت غیرعادی در فتوسنتز و انتقال مواد به دانه و در نتیجه کاهش وزن دانه در ارقام و لاین‌ها بیان نمودند.

لاین‌های مورد ارزیابی از نظر وزن هزار دانه وجود داشته است که بیانگر امکان انتخاب رقم و استفاده از آن‌ها در برنامه‌های اصلاحی گندم می‌باشد. به‌طوری‌که وزن هزار دانه ارقام و لاین‌ها بین ۳۳/۵-۱۴ گرم متغیر بود. بیشترین وزن هزار دانه در رقم کریم (۳۳/۵ گرم) و لاین شماره ۲۳ (۳۰ گرم) و کمترین آن در لاین شماره ۷ مشاهده شد. Mollasadeghi و Dadbakhsh (2011) با انجام آزمایشی بر



شکل ۲- تجزیه خوشه‌ای (کلاستر) ۲۳ رقم و لاین گندم از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی در سیستم کم خاک‌ورزی در شهرستان کوه‌دشت

۳ به ترتیب با میانگین عملکرد دانه ۲۱۸۲، ۱۸۶۵، ۱۸۶۲، ۱۷۸۰ و ۱۷۲۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را دارا بودند (جدول ۳). لاین شماره ۸ با میانگین عملکرد ۱۰۰۳ کیلوگرم در هکتار، کمترین عملکرد دانه را دارا بود. تعداد روز تا سنبله‌دهی ارقام و لاین‌ها بین ۱۴۴ تا ۱۵۱ روز متغیر بود. کمترین تعداد روز تا سنبله‌دهی در رقم آسمان و Line 17 (با ۱۴۴ روز تا سنبله‌دهی) و بیشترین آن در لاین شماره ۷ (با ۱۵۱ روز تا سنبله‌دهی) مشاهده شد. تعداد روز تا رسیدگی ارقام و لاین‌ها بین ۱۷۴ تا ۱۸۳ روز متغیر بود. رقم آسمان و Line 17 به ترتیب با ۱۷۴ و ۱۷۶ روز تا رسیدگی، زودرس‌ترین ارقام بودند. رقم آسمان با ارتفاع بوته ۱۱۰ سانتی‌متر و لاین شماره ۱۶ با ارتفاع بوته ۶۴ سانتی‌متر، به ترتیب بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را

### مقایسه ارقام و لاین‌های گندم از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی در سیستم بی‌خاک‌ورزی در شهرستان کوه‌دشت

تجزیه خوشه‌ای ۲۳ رقم و لاین گندم مورد مطالعه از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی در سیستم بی‌خاک‌ورزی به روش وارد و بر اساس فاصله اقلیدسی منجر به تمایز دو گروه خوشه گردید (شکل ۳). در خوشه اول تعداد ۱۱ رقم و لاین با شماره‌های ۳، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۰ و ۲۱ و در خوشه دوم تعداد ۱۲ رقم و لاین با شماره‌های ۱، ۲، ۴، ۸، ۹، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۷، ۱۸، ۲۲ و ۲۳ قرار گرفتند. در سیستم بی‌خاک‌ورزی، عملکرد دانه ارقام و لاین‌ها بین ۱۰۰۳ تا ۲۱۸۲ کیلوگرم در هکتار متغیر بود. لاین‌های شماره ۴، شماره ۲، رقم Paya، لاین‌های شماره ۲۳ و شماره



گندم قابل تغییر می‌باشد. بیشترین تعداد دانه در سنبله به لاین‌های شماره ۱۱، ۲، ۶ و رقم پایا مربوط بود. رقم Zaghavin-2 و لاین شماره ۲۳ به ترتیب با وزن هزار دانه ۳۴ و ۳۲,۵ گرم، بیشترین وزن هزار دانه را دارا بودند.

دارا بودند. تعداد سنبله در مترمربع ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی بین ۲۶۸ تا ۵۴۸ سنبله در مترمربع متغیر بود. بیشترین تعداد سنبله در مترمربع در Line17 و کمترین آن در لاین شماره ۲۳ مشاهده شد. طول سنبله ارقام و لاین‌ها بین ۱۱-۶ سانتی‌متر متغیر بود. بیشترین آن به رقم پایا مربوط بود. تعداد دانه در سنبله ارقام و لاین‌ها بین ۳۳ تا ۶۲ دانه در سنبله متغیر بود. تنوع در تعداد دانه در ارقام گندم نشان می‌دهد که این صفت در برنامه‌های اصلاحی

جدول ۳- مقایسه ارقام و لاین‌های گندم از نظر عملکرد دانه و سایر صفات زراعی در شهرستان کوه‌دشت (سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷)

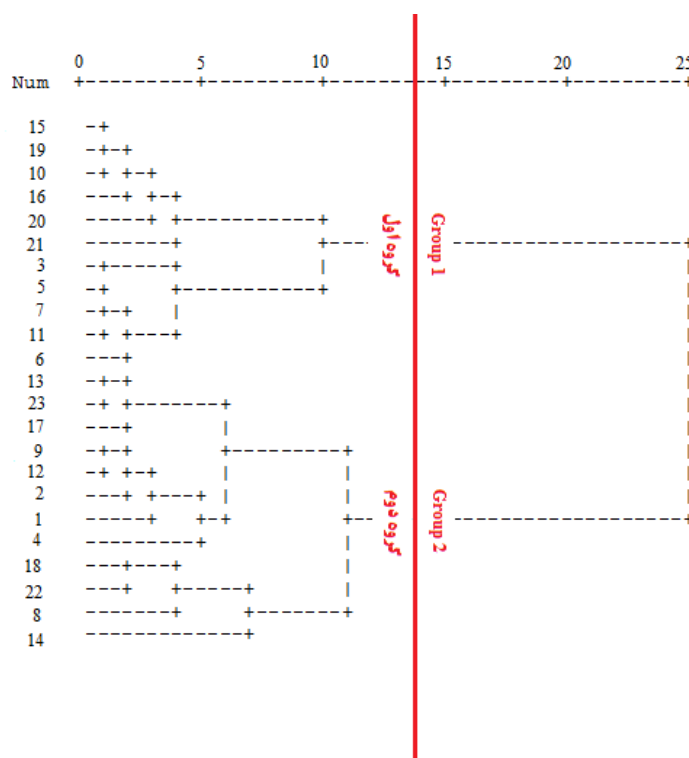
رقم / لاین	تعداد سنبله دهی			تعداد روز تا رسیدگی			ارتفاع بوته (cm)			تعداد سنبله در متر مربع			طول سنبله (cm)		
	CT	RT	NT	CT	RT	NT	CT	RT	NT	CT	RT	NT	CT	RT	NT
۱	۱۴۹	۱۴۵	۱۴۵	۱۷۷	۱۷۶	۱۷۷	۸۴	۸۲	۸۵	۲۷۲	۳۳۰	۳۱۶	۱۳/۷	۱۰/۹	۱۱
۲	۱۴۹	۱۴۹	۱۴۶	۱۷۷	۱۸۰	۱۷۸	۸۰	۷۳	۷۹	۳۴۸	۳۰۶	۴۳۰	۹/۸	۱۰/۷	۹/۹
۳	۱۴۷	۱۴۹	۱۴۹	۱۸۱	۱۷۸	۱۸۳	۷۵	۶۵	۷۴	۳۲۶	۳۶۶	۳۲۰	۱۰/۶	۸/۸	۱۰
۴	۱۴۹	۱۴۵	۱۴۷	۱۷۶	۱۷۵	۱۷۷	۸۱	۷۳	۸۴	۲۶۲	۳۹۶	۴۹۴	۸/۱	۷/۴	۹
۵	۱۴۷	۱۴۹	۱۵۰	۱۷۸	۱۷۷	۱۸۲	۷۲	۶۱	۷۳	۲۴۲	۳۸۰	۴۰۲	۷/۷	۹/۴	۹
۶	۱۴۹	۱۴۵	۱۴۹	۱۸۱	۱۷۷	۱۸۰	۷۸	۶۷	۷۴	۴۰۰	۴۲۰	۳۱۰	۱۰/۶	۹/۱	۸/۹
۷	۱۴۹	۱۵۰	۱۵۱	۱۷۸	۱۸۰	۱۸۲	۷۸	۷۲	۷۴	۳۱۶	۳۵۸	۳۷۶	۹	۹/۹	۹
۸	۱۴۶	۱۴۵	۱۴۶	۱۷۴	۱۷۸	۱۷۷	۷۵	۷۱	۷۲	۴۵۲	۳۵۴	۴۳۴	۸	۸/۸	۷/۶
۹	۱۴۶	۱۴۷	۱۴۶	۱۷۴	۱۷۷	۱۷۷	۸۰	۷۵	۷۸	۳۸۲	۳۰۲	۴۳۸	۹/۸	۹/۷	۹/۸
۱۰	۱۴۹	۱۴۸	۱۴۹	۱۷۶	۱۷۸	۱۸۰	۷۲	۷۸	۷۳	۳۵۸	۳۶۲	۳۶۴	۸/۳	۷/۴	۸
۱۱	۱۴۹	۱۴۹	۱۴۹	۱۷۹	۱۷۹	۱۸۱	۷۳	۷۰	۶۹	۳۳۶	۳۴۸	۳۱۶	۸/۴	۹/۲	۹/۸
۱۲	۱۴۴	۱۴۶	۱۴۶	۱۷۴	۱۷۷	۱۷۹	۸۳	۷۹	۷۸	۳۱۶	۴۰۴	۳۱۸	۱۰/۴	۱۰/۳	۹/۷
۱۳	۱۴۶	۱۴۲	۱۴۵	۱۷۳	۱۷۶	۱۷۸	۷۷	۸۰	۷۶	۴۱۲	۳۸۸	۳۹۲	۱۱	۹/۶	۱۰
۱۴	۱۴۶	۱۴۳	۱۴۴	۱۷۳	۱۷۶	۱۷۶	۱۰۹	۱۰۹	۱۱۰	۴۲۰	۳۵۲	۴۱۴	۹/۶	۸/۴	۸
۱۵	۱۴۹	۱۴۸	۱۴۸	۱۷۴	۱۷۸	۱۷۹	۷۸	۷۴	۷۲	۵۶۸	۴۵۸	۳۵۸	۷/۱	۶/۳	۷
۱۶	۱۴۹	۱۴۹	۱۵۰	۱۸۱	۱۸۰	۱۸۰	۶۸	۶۴	۶۴	۳۰۰	۳۶۲	۲۸۴	۶/۹	۶/۸	۶/۵
۱۷	۱۴۹	۱۴۹	۱۴۸	۱۷۵	۱۷۹	۱۸۰	۸۹	۸۴	۷۷	۵۲۴	۴۰۸	۳۱۴	۱۱/۲	۹/۷	۱۰
۱۸	۱۴۴	۱۴۴	۱۴۴	۱۷۴	۱۷۶	۱۷۴	۹۲	۸۷	۷۸	۴۱۲	۵۰۰	۵۴۸	۸/۴	۷/۸	۶/۸
۱۹	۱۴۸	۱۴۸	۱۴۸	۱۷۸	۱۷۹	۱۷۹	۷۷	۷۶	۷۱	۴۴۰	۴۹۲	۳۱۰	۷/۳	۶/۱	۶/۴
۲۰	۱۴۷	۱۴۹	۱۴۹	۱۷۷	۱۷۸	۱۸۰	۷۹	۷۵	۷۲	۳۸۰	۳۷۶	۴۸۴	۷/۴	۶/۷	۶/۴
۲۱	۱۴۸	۱۴۸	۱۴۹	۱۷۷	۱۸۰	۱۸۰	۷۷	۷۶	۷۱	۳۹۲	۳۲۶	۴۱۲	۶/۹	۶/۷	۷/۶
۲۲	۱۴۴	۱۴۶	۱۴۵	۱۷۵	۱۷۸	۱۷۷	۸۰	۷۴	۷۲	۴۶۸	۴۰۰	۴۳۶	۹/۷	۹/۶	۸/۴
۲۳	۱۴۵	۱۴۵	۱۴۵	۱۷۶	۱۷۷	۱۷۸	۹۵	۹۳	۸۰	۴۰۰	۴۳۰	۲۶۸	۸/۴	۱۰/۴	۹/۷
<b>Mean</b>	<b>۱۴۷</b>	<b>۱۴۷</b>	<b>۱۴۷</b>	<b>۱۷۶</b>	<b>۱۷۸</b>	<b>۱۷۹</b>	<b>۸۱</b>	<b>۷۶</b>	<b>۷۶</b>	<b>۳۷۹</b>	<b>۳۸۳</b>	<b>۳۸۰</b>	<b>۹</b>	<b>۸/۷</b>	<b>۸/۶</b>

CT: خاک‌ورزی مرسوم (Conventional tillage)، RT: کم خاک‌ورزی (Reduced tillage)، NT: بی خاک‌ورزی (No tillage)

ادامه جدول ۳- مقایسه ارقام و لاین‌های گندم از نظر عملکرد دانه و سایر صفات زراعی در شهرستان کوهدهشت (سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷)

رقم / لاین	تعداد دانه در سنبله			وزن هزار دانه (g)			نیوماس ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ )			عملکرد دانه ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ )			شاخص برداشت		
	CT	RT	NT	CT	RT	NT	CT	RT	NT	CT	RT	NT	CT	RT	NT
۱	۷۱	۵۳	۶۰	۳۱	۲۶/۵	۲۳	۹۵۰۵	۸۲۲۵	۹۰۵۰	۱۸۹۳	۱۶۹۷	۱۸۶۲	۲۰	۲۱	۲۱
۲	۵۲	۵۸	۶۱	۲۵	۲۲	۱۹	۸۸۰۰	۶۳۲۵	۹۵۴۲	۱۸۸۰	۱۳۲۳	۱۸۶۵	۲۱	۲۱	۲۰
۳	۶۸	۵۵	۵۰	۳۰	۱۶	۲۲	۷۷۱۷	۷۳۲۵	۷۲۰۰	۱۹۸۰	۱۵۱۸	۱۷۲۰	۲۶	۲۱	۲۴
۴	۳۴	۲۹	۳۳	۲۹/۵	۲۶	۲۱	۹۰۸۳	۷۶۹۲	۱۰۲۲۵	۱۸۱۸	۱۳۴۰	۲۱۸۲	۲۰	۱۷	۲۱
۵	۳۳	۵۱	۵۳	۱۹	۱۵	۱۸	۸۹۷۵	۷۲۵۰	۸۵۲۵	۱۷۶۸	۱۵۳۰	۱۷۱۷	۲۰	۲۱	۲۰
۶	۷۱	۴۳	۶۱	۱۸	۱۴	۱۶	۸۹۹۲	۷۶۰۸	۷۵۲۵	۲۰۰۰	۱۶۰۸	۱۶۵۲	۲۲	۲۱	۲۲
۷	۵۲	۵۷	۵۰	۱۵	۱۴	۲۲	۸۸۰۸	۷۰۰۰	۵۸۰۰	۱۵۱۸	۱۱۱۳	۱۵۷۲	۱۷	۱۶	۲۷
۸	۳۹	۴۱	۳۵	۲۵	۱۸	۱۷	۸۷۰۸	۷۳۴۲	۷۹۰۸	۱۱۵۰	۱۱۸۰	۱۰۰۳	۱۳	۱۶	۱۳
۹	۵۰	۵۲	۵۷	۲۹	۱۸	۲۳	۸۳۰۰	۷۷۵۸	۷۵۵۰	۱۷۰۷	۱۵۵۸	۱۴۸۲	۲۱	۲۰	۲۰
۱۰	۳۸	۵۵	۴۹	۳۳	۲۶/۵	۲۴/۵	۸۴۵۰	۷۲۴۲	۷۰۸۳	۱۷۳۸	۱۶۲۰	۱۴۲۰	۲۱	۲۲	۲۰
۱۱	۳۸	۵۷	۶۲	۳۲	۲۵	۲۲/۵	۸۶۷۵	۶۸۱۷	۵۸۱۷	۱۹۸۵	۱۳۷۲	۱۴۰۲	۲۳	۲۰	۲۴
۱۲	۴۸	۵۶	۵۷	۲۶/۵	۲۴	۲۳/۵	۹۱۵۰	۷۳۹۲	۶۸۷۵	۱۸۸۷	۱۴۳۰	۱۳۱۸	۲۱	۱۹	۱۹
۱۳	۳۶	۳۹	۳۷	۳۱/۵	۲۶/۵	۲۷	۹۱۰۰	۷۳۴۲	۸۰۷۵	۱۶۰۲	۱۳۵۷	۱۵۶۰	۱۸	۱۸	۱۹
۱۴	۳۳	۴۴	۳۳	۳۳	۲۲	۲۱	۹۷۳۳	۱۰۱۲۵	۹۲۶۳	۱۲۵۰	۱۶۴۰	۱۰۱۳	۱۳	۱۶	۱۱
۱۵	۴۳	۴۹	۴۷	۲۸	۱۸	۲۰	۹۱۸۳	۷۷۵۰	۶۹۳۳	۱۸۲۷	۱۸۰۸	۱۴۳۰	۲۰	۲۳	۲۱
۱۶	۴۶	۶۰	۴۴	۲۷	۲۷	۲۷/۵	۷۷۷۵	۷۵۱۷	۷۱۵۰	۱۷۲۷	۱۹۰۳	۱۳۵۸	۲۲	۲۵	۱۹
۱۷	۳۳	۴۹	۳۸	۳۰/۵	۲۸	۲۷	۱۰۷۰۰	۸۸۰۰	۸۰۹۲	۱۸۱۷	۱۹۷۳	۱۶۶۸	۱۷	۲۲	۲۱
۱۸	۳۷	۴۴	۳۹	۲۵	۱۹/۵	۲۱	۹۲۲۵	۹۴۵۰	۷۵۶۳	۱۹۷۰	۱۹۵۷	۱۵۷۸	۲۱	۲۱	۲۱
۱۹	۴۳	۳۰	۴۳	۲۴	۲۸	۱۸	۸۱۰۰	۸۶۷۵	۶۲۰۰	۱۷۰۷	۱۸۹۲	۱۳۱۳	۲۱	۲۲	۲۱
۲۰	۴۴	۴۶	۳۹	۲۶/۵	۲۴	۲۰	۸۱۵۰	۸۹۱۷	۶۴۶۷	۱۶۳۲	۲۰۰۵	۱۳۹۰	۲۰	۲۲	۲۱
۲۱	۳۸	۳۷	۳۹	۳۴	۲۹	۳۴	۷۸۸۳	۷۵۴۲	۶۰۴۲	۱۷۵۰	۱۷۲۵	۱۱۹۳	۲۲	۲۳	۲۰
۲۲	۴۰	۴۱	۴۰	۳۲	۳۳/۵	۳۰	۸۹۶۲	۷۵۶۷	۶۰۷۵	۱۸۳۵	۱۹۹۰	۱۲۹۲	۲۰	۲۶	۲۱
۲۳	۴۳	۴۳	۴۰	۳۰	۳۰	۳۲/۵	۸۲۰۸	۷۶۱۷	۸۳۰۸	۱۸۵۲	۱۸۱۷	۱۷۸۰	۲۳	۲۴	۲۱
<b>Mean</b>	<b>۴۵</b>	<b>۴۷</b>	<b>۴۶</b>	<b>۲۸</b>	<b>۲۳</b>	<b>۲۳</b>	<b>۸۷۹۱</b>	<b>۷۷۹۷</b>	<b>۷۵۳۳</b>	<b>۱۷۵۲</b>	<b>۱۶۲۴</b>	<b>۱۵۱۲</b>	<b>۲۰</b>	<b>۲۱</b>	<b>۲۰</b>

CT: خاک‌ورزی مرسوم (Conventional tillage)، RT: کم خاک‌ورزی (Reduced tillage)، NT: بی خاک‌ورزی (No tillage)



شکل ۳- تجزیه خوشه‌ای (کلاستر) ۲۳ رقم و لاین گندم از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی در سیستم بی خاک‌ورزی در شهرستان کوهدشت

به نظر می‌رسد. میانگین عملکرد دانه ارقام و لاین‌های مختلف گندم در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی نشان داد، بیشترین میزان عملکرد دانه به لاین شماره ۴ در سیستم بی‌خاک‌ورزی (به میزان ۲۱۸۲ کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن مربوط به لاین شماره ۸ در سیستم بی‌خاک‌ورزی (به میزان ۱۰۰۳ کیلوگرم در هکتار) تعلق داشت (جدول ۵). ارقام و لاین‌های گندم مورد ارزیابی در سه سیستم خاک‌ورزی بر اساس عملکرد دانه رتبه‌بندی شدند. رقم پایا و لاین‌های Line 17 و شماره ۲۳ در هر سه سیستم خاک‌ورزی جزء ۱۰ رقم و لاین برتر بودند. لاین‌های شماره ۶، ۳، ۲، Berghouta و ارقام کریم و کوهدشت در دو سیستم خاک‌ورزی جزء ۱۰ رقم و لاین برتر بودند. برخی از ارقام و لاین‌ها نیز فقط در یک سیستم خاک‌ورزی جزء ۱۰ رقم و لاین برتر از نظر عملکرد دانه بودند (جدول ۶). بنابراین این موضوع نشان داد که ارقام و لاین‌های مورد بررسی واکنش‌های متفاوتی در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی نشان دادند. به طوری که، برخی ارقام و لاین‌ها در هر سه سیستم خاک‌ورزی، برخی دیگر در دو سیستم خاک‌ورزی و بعضی دیگر در یک سیستم خاک‌ورزی عملکرد بالایی داشتند. لاین‌های شماره ۴، Line 17 و ارقام پایا،

### مقایسه ارقام و لاین‌های گندم از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی در سه سیستم خاک‌ورزی در شهرستان کوهدشت

تجزیه واریانس عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک ارقام و لاین‌های مورد بررسی تحت سه سیستم زراعی (خاک‌ورزی مرسوم، کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی) نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین ارقام و لاین‌ها برای عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک وجود دارد و همچنین معنی‌داری اثر متقابل رقم/لاین × تیمار سیستم زراعی بیانگر واکنش متفاوت ارقام و لاین‌ها به تیمار سیستم زراعی بود (جدول ۴). میانگین عملکرد دانه ارقام و لاین‌های گندم در سیستم‌های خاک‌ورزی مرسوم، کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی به ترتیب به میزان ۱۷۵۲، ۱۶۲۴ و ۱۵۱۲ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (شکل ۴). با توجه به کاهش هزینه تولید (شامل آماده‌سازی بستر بذر، انرژی و ...) در روش بی‌خاک‌ورزی، حتی در صورت عدم افزایش عملکرد، این روش توجیه‌پذیر است. عدم افزایش عملکرد در سال‌های اولیه و گاهی حتی کاهش عملکرد در روش بی‌خاک‌ورزی نسبت به خاک‌ورزی مرسوم با در نظر گرفتن نیاز به زمان برای احیا و بهبود کیفیت خاک، ماده آلی خاک و فعالیت ریزجانداران، منطقی

۱۰ رقم و لاین برتر در هر سه سیستم خاک‌ورزی از نظر بیوماس بودند. از نتایج میانگین ارتفاع بوته مشخص شد که رقم آسمان و Line17 بیشترین ارتفاع بوته را داشتند. به عبارتی رقم آسمان و Line17 با ارتفاع بالا از بیوماس بالایی برخوردار بودند. در تحقیقات بسیاری همبستگی مثبت بین ارتفاع بوته و بیوماس گزارش شده است. لاین شماره ۲۳ نیز لاین مطلوبی از نظر شاخص برداشت در هر سه سیستم خاک‌ورزی بود. به‌طور کلی نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی، واکنش متفاوتی از نظر عملکرد دانه و سایر صفات زراعی نشان دادند، این امر لزوم انتخاب رقم مناسب برای هر سیستم خاک‌ورزی را مشخص می‌نماید. همان‌طور که از جدول ۶ مشخص است، در بین ۱۰ رقم و لاین برتر گندم از نظر عملکرد دانه و سایر صفات مطلوب زراعی در سه سیستم خاک‌ورزی، رقم پایا با عملکرد دانه بالا در هر سه سیستم خاک‌ورزی، زودرسی، ارتفاع بوته بالا، طول سنبله بیشتر، تعداد دانه در سنبله و بیوماس بالا از برتری نسبی برخوردار بود. به نظر می‌رسد می‌توان رقم مذکور با عملکرد دانه بالا به همراه صفات مطلوب زراعی را برای کاشت در مناطق گرم و نیمه گرم استان لرستان در هر سه سیستم خاک‌ورزی به کشاورزان توصیه نمود. همچنین لاین شماره ۲۳ در هر سه سیستم خاک‌ورزی، از لحاظ ویژگی‌های عملکرد دانه، زودرسی، ارتفاع بوته، تعداد سنبله در مترمربع، وزن هزار دانه و شاخص برداشت برتری نشان داد. علاوه بر عملکرد دانه بالا در هر سه سیستم خاک‌ورزی، ویژگی‌های مطلوب زراعی همچون زودرسی، ارتفاع بوته بالا، تعداد سنبله در مترمربع و بیوماس بیشتر در Line 17 مشاهده شد. بدین ترتیب می‌توان لاین‌های شماره ۲۳ و Line 17 با عملکرد دانه بالا و سایر ویژگی‌های مطلوب زراعی را برای کاشت در مناطق گرم و نیمه گرم استان لرستان در هر سه سیستم خاک‌ورزی به کشاورزان توصیه نمود.

آسمان و آفتاب با تعداد روز تا رسیدگی ۱۷۶-۱۷۳ جزء زودرس‌ترین رقم و لاین در بین ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی در هر سه سیستم خاک‌ورزی بودند (جدول ۳). ارتفاع بوته برای ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی بین ۶۱-۱۱۰ سانتی‌متر متغیر بود. بیشترین ارتفاع بوته در هر سه سیستم خاک‌ورزی به ارقام پایا، آسمان و Line17 تعلق داشت. نتایج تعداد سنبله در مترمربع نشان داد که رقم کریم و Line17 جزء ۱۰ رقم و لاین برتر از نظر تعداد سنبله در مترمربع در هر سه سیستم خاک‌ورزی بودند. همچنین ارقام و لاین‌های Berghouta، Miki3، شماره ۶، شماره ۸، ارقام پایا، آفتاب، آسمان و کوهدشت در دو سیستم خاک‌ورزی جزء ۱۰ رقم و لاین برتر از نظر تعداد سنبله در مترمربع بودند. بیشترین طول سنبله به رقم پایا در هر سه سیستم خاک‌ورزی اختصاص داشت. ارقام پایا، کبیر و لاین‌های شماره ۹، ۳ و ۲ جزء ۱۰ رقم و لاین برتر از نظر تعداد دانه در سنبله در هر سه سیستم خاک‌ورزی بودند. رقم پایا با بیشترین تعداد دانه در سنبله و طول سنبله بیشتر، از عملکرد دانه بالایی در سه سیستم خاک‌ورزی برخوردار بود. این امر بیانگر این مطلب است که با انتخاب لاین‌های اصلاحی با طول سنبله بیشتر و تعداد دانه در سنبله بیشتر می‌توان به‌طور غیرمستقیم عملکرد را افزایش داد و می‌توان صفات مذکور را به‌عنوان ملاک انتخاب مناسبی برای انتخاب لاین‌های گندم در برنامه‌های اصلاحی گندم مدنظر قرار داد. در مطالعه انجام‌شده توسط Alipour و همکاران (2018) مشخص شده است که صفات تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه در ارقام زراعی نسبت به توده‌های بومی افزایش نشان دادند و این صفات بیشترین اثر مستقیم و مثبت بر عملکرد دانه داشتند. نتایج میانگین وزن هزار دانه نشان داد، لاین‌های شماره ۲۳، Zaghavin-2 و رقم کریم از نظر وزن هزار دانه در هر سه سیستم خاک‌ورزی مطلوب بودند. ارقام پایا، کوهدشت و آسمان و لاین‌های شماره ۴ و Line17 جزء

جدول ۴- تجزیه واریانس عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک تحت سیستم‌های زراعی مختلف

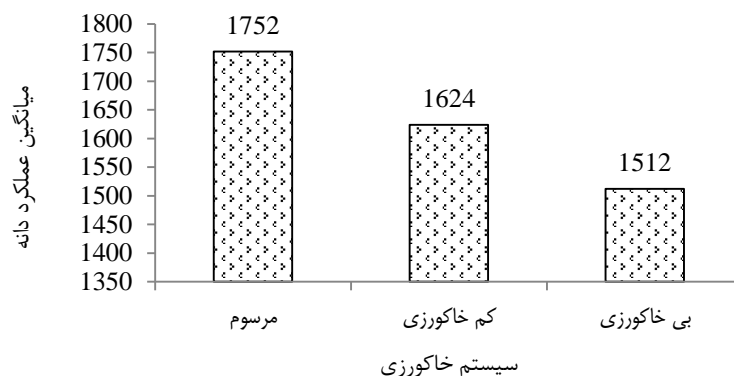
منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات عملکرد بیولوژیک	میانگین مربعات عملکرد دانه
تکرار	۲	۲۰۵۷۱۱/۲۳۲ <sup>ns</sup>	۴۹۷۲۸/۰۱۹ <sup>ns</sup>
تیمار سیستم زراعی	۲	۳۰۲۲۵۷۳۸/۰۴۳*	۹۹۵۵۱۸/۹۶۱*
خطای کرت اصلی	۴	۶۶۵۱۳۲/۴۲۸	۶۴۱۷۵/۴۸۳
رقم/ لاین	۲۲	۴۱۶۶۱۲/۲۷۵*	۲۷۷۴۸۳/۹۹۳*
رقم/ لاین × تیمار سیستم زراعی	۴۴	۲۰۴۱۴۱۴/۸۱۱*	۱۵۴۰۶۴/۵۴۳*
خطای کرت فرعی	۱۳۲	۹۳۴۹۱۹	۵۱۸۳۲/۰۱۰
کل	۲۰۶		
ضریب تغییرات (درصد)		۱۲/۰۳	۱۳/۹۷

\* معنی‌دار در سطح پنج درصد و <sup>ns</sup> فاقد اختلاف معنی‌دار

جدول ۵- رتبه عملکرد دانه ارقام و لاین‌های گندم در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی در شهرستان کوه‌دشت (سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷)

ردیف	بی خاک‌ورزی		کم خاک‌ورزی		خاک‌ورزی مرسوم	
	رقم / لاین	عملکرد دانه (kg.ha <sup>-1</sup> )	رقم / لاین	عملکرد دانه (kg.ha <sup>-1</sup> )	رقم / لاین	عملکرد دانه (kg.ha <sup>-1</sup> )
۱	18th-ESBWYT-28008 (166) (KAUZ S/SERI...)	۲۰۰۰	Secondroue	۲۰۰۵	18th-DSBWYT-29175 (324) (AMIRA-2//...)	۲۱۸۲
۲	18th-ESBWYT-29227 (378) (FLORKWA-2//...)	۱۹۸۵	(کریم)	۱۹۹۰	18th-DSBWYT-27668 (87) (SERI.1B*2/3...)	۱۸۶۵
۳	18th-DSBWYT-29152 (297) (22SAWSN-142/3//...)	۱۹۸۰	(کوه‌دشت)	۱۹۷۳	Paya (پایا)	۱۸۶۲
۴	Line17	۱۹۷۰	Line17	۱۹۵۷	ERBWYT, (93-96) (KANZ*4/KS8 5-8-4/ ...)	۱۷۸۰
۵	Paya (پایا)	۱۸۹۳	IDON39-15 (IcamorTA 0471//...)	۱۹۰۳	18th-DSBWYT-29152 (297) (22SAWSN-142/3//...)	۱۷۲۰
۶	Kabir (کبیر)	۱۸۸۷	Miki-3	۱۸۹۲	18th-ESBWYT-27824 (112) (VEE/PJN//...)	۱۷۱۷
۷	18th-DSBWYT-27668 (87) (SERI.1B*2/3...)	۱۸۸۰	ERBWYT, (93-96) (KANZ*4/ KS85-8-4/ ...)	۱۸۱۷	Koohdasht (کوه‌دشت)	۱۶۶۸
۸	ERBWYT, (93-96) (KANZ*4/KS85-8-4/ ...)	۱۸۵۲	Berghouta	۱۸۰۸	18th-ESBWYT-28008 (166) (KAUZ S/SERI...)	۱۶۵۲
۹	Karim (کریم)	۱۸۳۵	Zaghavin-2 (Icasyr1/3/ Gcn//Stj/Mrb3)	۱۷۲۵	Line17	۱۵۷۸
۱۰	Berghouta	۱۸۲۷	Paya (پایا)	۱۶۹۷	18th-ESBWYT-28267 (203) (DAJAJ-5/4//...)	۱۵۷۲
۱۱	18th-DSBWYT-29175 (324) (AMIRA-2//...)	۱۸۱۸	آسمان	۱۶۴۰	Aftab (آفتاب)	۱۵۶۰

۱۲	Koohdasht (کوهدشت)	۱۸۱۷	18th- ESBWYT- 29227 (377) (KAUZ*2/ YACO/...)	۱۶۲۰	18th-ESBWYT- 29119 (252) (DAJAJ-5/4/...)	۱۴۸۲
۱۳	18th-ESBWYT-27824 (112) (VEE/PJN//...)	۱۷۶۸	18th- ESBWYT- 28008 (166) (KAUZ S/SERL...)	۱۶۰۸	Berghouta	۱۴۳۰
۱۴	Zaghavin-2 (Icasyr1/3/Gcn//Stj/Mrb3)	۱۷۵۰	18th- ESBWYT- 29119 (252) (DAJAJ- 5/4/...)	۱۵۵۸	18th-ESBWYT- 29227 (377) (KAUZ*2/YAC O/...)	۱۴۲۰
۱۵	18th-ESBWYT-29227 (377) (KAUZ*2/YACO/...)	۱۷۳۸	18th- ESBWYT- 27824 (112) (VEE/PJN// ...)	۱۵۳۰	18th-ESBWYT- 29227 (378) (FLORKWA- 2/...)	۱۴۰۲
۱۶	IDON39-15 (IcamorTA0471/...)	۱۷۲۷	18th- DSBWYT- 29152 (297) (22SAWS N-142/3/...)	۱۵۱۸	Secondroue	۱۳۹۰
۱۷	18th-ESBWYT-29119 (252) (DAJAJ-5/4/...)	۱۷۰۷	Kabir(کبیر)	۱۴۳۰	IDON39-15 (IcamorTA0471 /...)	۱۳۵۸
۱۸	Miki-3	۱۷۰۷	18th- ESBWYT- 29227 (378) (FLORKW A-2/...)	۱۳۷۲	Kabir (کبیر)	۱۳۱۸
۱۹	Secondroue	۱۶۳۲	Aftab(آفتاب)	۱۳۵۷	Miki-3	۱۳۱۳
۲۰	Aftab (آفتاب)	۱۶۰۲	( 18th- DSBWYT- 29175 (324) (AMIRA- 2//...)	۱۳۴۰	Karim (کریم)	۱۲۹۲
۲۱	18th-ESBWYT-28267 (203) (DAJAJ-5/4/...)	۱۵۱۸	18th- DSBWYT- 27668 (87) (SERL1B* 2/3...)	۱۳۲۳	Zaghavin-2 (Icasyr1/3/Gcn// Stj/Mrb3)	۱۱۹۳
۲۲	Asman (آسمان)	۱۲۵۰	18th- ESBWYT- 28505 (226) (ZARAF- 5/F...)	۱۱۸۰	Asman (آسمان)	۱۰۱۳
۲۳	18th-ESBWYT-28505 (226) (ZARAF-5/F...)	۱۱۵۰	18th- ESBWYT- 28267 (203) (DAJAJ- 5/4/...)	۱۱۱۳	18th-ESBWYT- 28505 (226) (ZARAF- 5/F...)	۱۰۰۳



شکل ۴- میانگین کل عملکرد دانه ارقام و لاین‌های گندم در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی (مرسوم، کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی) در شهرستان کوهدشت (سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷)

جدول ۶- انتخاب ارقام و لاین‌های گندم از نظر عملکرد و سایر صفات مطلوب زراعی در شهرستان کوهدشت (سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷)

رقم / لاین	عملکرد دانه (kg ha <sup>-1</sup> )	زودرسی	ارتفاع بوته (cm)	تعداد سنبله در مترمربع	طول سنبله (cm)	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه (g)	بیوماس (kg ha <sup>-1</sup> )	شاخص برداشت
ERBWYT, (93-96) (KANZ*4/KS85-8-4/...)	***	*	*	*			*		*
Line17	***	*	*	*				*	
Paya (پایا)	***	*	*		*	*		*	
Koohdasht (کوهدشت)	**			*				*	
Karim (کریم)	**			*			*		
Berghouta	**								
18th-ESBWYT-28008 (166) (KAUZ S/SERI...)	**								
18th-DSBWYT-29152 (297) (22SAWSN-142/3/...)	**					*			
18th-DSBWYT-27668 (87) (SERI.1B*2/3...)	**					*			
18th-DSBWYT-29175 (324) (AMIRA-2//...)	*	*						*	
Kabir (کبیر)	*					*			
Zaghavin	*						*		

توضیحات ستون عملکرد دانه: \*\*\*: برتری ژنوتیپ در سه سیستم خاک‌ورزی، \*\*: برتری ژنوتیپ در دو سیستم خاک‌ورزی، \*: برتری ژنوتیپ در یک سیستم خاک‌ورزی

### نتیجه‌گیری کلی

مذکور با عملکرد دانه بالا به همراه صفات مطلوب زراعی را برای کاشت در مناطق گرم و نیمه‌گرم استان لرستان در هر سه سیستم خاک‌ورزی به کشاورزان توصیه نمود. همچنین لاین شماره ۲۳ از عملکرد دانه بالایی در هر سه سیستم خاک‌ورزی، زودرسی، ارتفاع بوته بالا، تعداد سنبله در مترمربع، وزن هزار دانه و شاخص برداشت بالایی برخوردار بود. علاوه بر عملکرد دانه بالا در هر سه سیستم خاک‌ورزی، ویژگی‌های مطلوب زراعی همچون زودرسی، ارتفاع بوته بالا، تعداد سنبله در مترمربع و بیوماس بالا در Line 17 مشاهده شد. بدین ترتیب می‌توان لاین‌های شماره ۲۳ و Line 17 با عملکرد دانه بالا و سایر ویژگی‌های مطلوب زراعی را برای کاشت در مناطق گرم و نیمه‌گرم استان لرستان در هر سه سیستم خاک‌ورزی به کشاورزان توصیه نمود.

### سپاسگزاری

بدینوسیله از مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان که اجرای طرح تحقیقاتی حاضر را با حمایت‌های مالی مساعدت نمودند، قدردانی می‌گردد.

بررسی نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میانگین عملکرد دانه ارقام و لاین‌های گندم تحت سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی متفاوت می‌باشد. همچنین برخی از ارقام و لاین‌ها دارای عکس‌العمل متفاوت در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی می‌باشند. بنابراین شناسایی و انتخاب ارقام و لاین‌هایی که بتوانند تحت شرایط بدون خاک‌ورزی عملکرد بیشتری تولید نمایند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هرچند که عملکرد برخی ارقام در شرایط بدون خاک‌ورزی در مقایسه با خاک‌ورزی مرسوم در سال اول ممکن است کمتر باشد اما عملکرد بیشتر این ارقام در سال‌های بعد می‌تواند علاوه بر جبران عملکرد در بهبود حاصلخیزی خاک، کنترل فرسایش، کاهش تردد ماشین‌آلات، کاهش هزینه‌ها و صرفه‌جویی در زمان مؤثر باشند. در این مطالعه در بین ۱۰ رقم و لاین برتر گندم از نظر عملکرد دانه و سایر صفات مطلوب زراعی در سه سیستم خاک‌ورزی، رقم پایا با عملکرد دانه بالا در هر سه سیستم خاک‌ورزی، زودرسی، ارتفاع بوته بالا، طول سنبله بیشتر، تعداد دانه در سنبله و بیوماس بالا از برتری نسبی برخوردار بود. به نظر می‌رسد می‌توان رقم

### منابع

- Afzalinia, S., Dehghanian, E. and Talati, M.H. 2009. Effect of conservation tillage on soil physical properties, fuel consumption, and wheat yield. In Proceedings of Fourth Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering. October 1-3, 2009, Rousse, Bulgaria.
- Alipour, H., Bihamta, M.R., Mohammadi, V. and Peyghambari, S.A. 2018. Investigating the trend of changes in important agronomic traits and grain yield in native land and wheat cultivars in the last few decades in Iran. *Iranian Crop Science*, 49(4): 125-136. (In Persian).
- Asudar, M.A. and Sabzhazar, H. 2008. Conservation tillage systems (translation). Agricultural Research, Education and Extension Organization. Deputy for Agricultural Extension and Education. (In Persian).
- Brainard, D.C., Peachey, E., Haramoto, E., Luna, J. and Rangarajan, A. 2013. Weed ecology and management under strip-tillage: implications for Northern U.S. vegetable cropping systems. *Weed Technology*, 27: 218-230.
- Derpsch, R., Friedrich, T. and Li, H. 2010. Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 3:1-25.
- Hejazi, A., Bahrani, M.J. and Kazemini, S.A. 2010. Yield and yield components of irrigated rapeseed-wheat rotation as influenced by crop residues and nitrogen levels in a reduced tillage method. *American-Eurasian Journal Agriculture and Environment Soil*, 8(5): 502-507.
- Hemmat, A. and Eskandari, A. 2004. Tillage system effects upon productivity of dry land winter wheat-chickpea rotation in the northwest region of Iran. *Soil and Tillage Research*, 78: 37-52.



- Hosseinpur, T. 2019. Final report: Investigation of agronomic characteristics of spring, intermediate and winter wheat cultivars and lines in innovation bases in dryland farms of Lorestan province. Publications of the country's rainfed agricultural research institute. (In Persian).
- Jin, H., Hongwena, L., Rabi, G., Guohuaa, C., Yanboa, S., Xiaodonga, Q. and Lnijic, L. 2011. Soil properties and crop yields after 11 years of no tillage farming in wheat–maize cropping system in North China Plain. *Soil & Tillage Research*, 113: 48-54.
- Kakaie, M. 2019. Evaluation of diversity of bread wheat genotypes under different moisture conditions using various statistical methods. *Environmental stresses in agricultural sciences*, 12(1): 55-74.
- Lal, R. 1997. Residue management, conservation tillage and soil restoration for mitigating greenhouse effect by CO<sub>2</sub>- enrichment. *Soil and Tillage Research*, 43: 81-107.
- Limousin, G. and Tessier, D. 2007. Effects of no-tillage on chemical gradients and topsoil acidification. *Soil and Tillage Research*, 92: 167-174.
- Mollasadeghi, V. and Dadbakhsh, A. 2011. Evaluation of some yield components in wheat genotypes under the influence of drought stress after flowering. *Australian Journal of Basic and Applied Science*, 5(6): 1137-1142.
- Nyamangara, J., Nyengerai, K., Masvaya, E.N., Tirivavi, R., Mashingaidze, N., Mupangwa, W., Dimes, J., Hove, L. and Twomlow, S. 2014. Effect of conservation agriculture on maize yield in the semi-arid areas of Zimbabwe. *Experimental Agriculture*, 50: 159-177.
- Pagliai, M., Raglione, M., Panini, T., Maletta, M. and Lamarca, M. 1995. The structure of two alluvial soils in Italy after 10 years of conventional and minimum tillage. *Soil & Tillage Research*, 34: 209- 223.
- Safari, A., Asouadar, M.A., Ghasemi, M., Ghaseminejad, M. and Ebdali Mashadi, A. 2013. Effect of residue management, different conservation tillage and seeding on soil physical properties and wheat grain yield. *Journal of Sustainable Agriculture and Production Science*, 23(2): 49-59.
- Shafiee, A. 1992. Principles of agricultural machines. Tehran University Press, 430p. 23.
- Shirani, H., Hajabbasi, M.A., Afyuni, M. and Hemmat, A. 2002. Effect of farmyard manure and tillage systems on soil physical properties and corn yield in central of Iran. *Soil and Tillage Research Journal*, 68: 101-108.
- Shuang, L., Xing, Y.Z., Jingyi, Y. and Craig, F.D. 2013. Effect of conservation and conventional tillage on soil water storage, water use efficiency and productivity of corn and soybean in Northeast China. *Soil and Plant Science*, 63(5): 383-394.
- Singh, H.P., Batish, D.R. and Kohli, R.K. 2003. Allelopathic in interaction and allele chemicals: new possibilities or sustainable weed management. *Critical Reviews in Plant Science*, 22: 239-311.
- Zarea, M.J. 2010. Conservation tillage and sustainable agriculture in semi-Arid dryland farming. In: Lichtfouse E. (eds) Biodiversity, Biofuels, Agroforestry and Conservation Agriculture. *Sustainable Agriculture Reviews*, vol 5. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-90-481-9513-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-90-481-9513-8_7).

## Evaluation of grain yield and agronomic characteristics of wheat cultivars and lines under different tillage systems

Tahmaseb Hosseinpour<sup>1</sup>, Hadis Nematpour Malekabad\*<sup>2</sup>, Ali Ahmadi<sup>3</sup>

1. Assistant Professor, Department of Seed and Plant Improvement, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Khorramabad, Iran

2\*. PhD Graduate of agricultural mechanization, Department of Seed and Plant Improvement, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Khorramabad, Iran

3. MSc, Department of Seed and Plant Improvement, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Khorramabad, Iran

Received: 13-09-2021

Accepted: 05-01-2022

### Abstract

Tillage plays a vital role in providing a suitable seedbed, controlling weeds, mixing fertilizers, and other inputs. Therefore, proper tillage management is of special importance in exploiting and maintaining soil stability. In this study, to investigate the effect of different tillage methods on grain yield and other agronomic traits, 23 promising cultivars and lines of wheat in different tillage systems (conventional tillage, reduced tillage, and no-tillage) were evaluated in the form of split plots with a randomized complete block design with three replications. The experiment was conducted in dryland farms of tropical farmers (Kuhdasht city) in Lorestan province in the 2018-19 growing season. The results showed a significant difference between tillage systems and cultivar/line in grain yield. Also, the significant interaction of cultivar/line  $\times$  tillage system showed a different response of cultivars and lines to tillage system treatment. This order indicates the need to select the appropriate cultivar/line for each tillage system. Among the top 10 cultivars and wheat lines in grain yield and other desirable agronomic traits, Paya cultivar and promising lines KANZ \* 4 / KS85-8-4 and Line17 can be planted in warm and semi-warm regions of Lorestan province in all three tillage systems recommended to farmers.

**Keywords:** No-tillage, dryland, grain yield, reduced tillage, wheat