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

اثر بقایای گیاهی بر استقرار اولیه و عملکرد گندم در تناوب آیش – گندم

بهمن عبدالرحمنی
استادیار موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه
تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۴/۲۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۵

چکیده

مقدمه: متأسفانه در بعضی از نقاط کشور به‌علت عدم توجه به اهمیت خاص کلش و نقش اساسی آن بر بهبود خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک؛ کلش ریخته شده از پشت کمباین جمع‌آوری و یا به آتش کشیده می‌شود و بدین ترتیب از برگشت مقادیر قابل توجهی مواد آلی به خاک جلوگیری به‌عمل می‌آید. با توجه به این که نسبت C/N بقایای غلات حدود ۸۰ می‌باشد و نیتروژن موجود در بقایای گیاهی آن‌ها بسیار کم است و در نتیجه تجزیه میکروبی ماده آلی آن‌ها به نیتروژن زیادی نیاز دارد، از این‌رو عنصر ازت موجود در خاک، توسط فعالیت بیولوژیکی در رقابت با گیاه کاشته شده مصرف می‌شود و در نتیجه گیاه از نظر تغذیه با مشکل مواجه می‌گردد. لذا در چنین شرایطی ارقامی که بهره‌وری بالایی از نظر نیتروژن داشته باشند، می‌توانند در مزرعه سبزشدن و استقرار بهتری نیز داشته باشند و از این جهت بررسی این اختلاف ارقام در مقادیر مختلف بقایای گیاهی ضروری می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق اثر مقادیر مختلف بقایای گندم بر استقرار بذر و عملکرد ۳ رقم گندم دیم به‌صورت استریپ پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در ایستگاه مراغه و به‌مدت ۳ سال زراعی بررسی گردید. فاکتورهای شامل میزان بقایای گندم به‌عنوان فاکتور افقی در ۳ سطح (صفر، ۱/۵ و ۳ تن در هکتار) و ارقام گندم دیم به‌عنوان فاکتور عمودی در ۳ سطح (هما، آذر۲ و باران) بود. آزمایش در تناوب آیش-گندم اجرا شد. برای این منظور پس از انجام عملیات تهیه زمین، بقایای گیاهی گندم را در کرت‌های آزمایشی به مقدار لازم (بر حسب تیمار مربوطه) افزوده و سپس عملیات کاشت با بذرکار انجام شد.

*نویسنده مسئول: abdolrahmanib@yahoo.com

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

نتایج: نتایج نشان داد بقایای گیاهی به‌ویژه در مقدار مناسب (۱/۵ تن در هکتار) اثرات مثبتی دارد و ترکیب تیماری رقم هما × ۱/۵ تن بقایا با بیش‌ترین میزان میانگین صفات وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد زیست توده، شاخص برداشت، درجه باردهی و شاخص بهره‌وری بارش نسبت به بقیه تیمارها برتری داشت.

نتیجه‌گیری: به‌طورکلی نتایج این تحقیق نشان داد؛ حفظ بقایا به میزان ۱/۵ تن در هکتار می‌تواند موجب بهبود عملکرد گندم دیم در مناطق سردسیر از طریق ازدیاد وزن هزار دانه گردد.

واژه‌های کلیدی: استقرار گیاهچه، بهره‌وری، تناوب زراعی، گندم دیم

مقدمه

یکی از مشخصات مناطق خشک و نیمه‌خشک پایین بودن رطوبت هوا است که موجب افزایش شدت تبخیر و تعرق می‌شود و در نتیجه آب مورد نیاز گیاه افزایش می‌یابد. یکی از راه‌های کاهش تبخیر، حفظ بقایای گیاهی در سطح یا نزدیک سطح خاک در مناطق خشک به‌خصوص در فصل تابستان است که وقتی فواصل آبیاری که زیاد گردد نیاز آبی کاهش می‌یابد. از مشخصات دیگر مناطق خشک فقیر بودن خاک از مواد آلی است که مدیریت بقایای گیاهی از روش‌های اصلاح و حاصل‌خیزی در این مناطق می‌باشد (Emam *et al*., 2010; Marbet, 2000).

در مناطق خشک، خاک‌ورزی حفاظتی از دهه ۱۹۴۰ در اروپا و آمریکا به‌عنوان یک سیستم جایگزین گاوآهن برگردان‌دار، به‌علت خشک‌سالی‌های به‌وجود آمده و به‌منظور جلوگیری از فرسایش آبی و بادی مورد توجه قرار گرفت و کشاورزی بدون شخم برای اولین بار معرفی گردید. علاوه بر حفظ و نگهداری منابع آب و خاک، سلامتی مواد غذایی، حفظ طبیعت و محیط زیست از موارد دیگری است که در شرایط کنونی توجه کشورهای پیشرفته را در استفاده از سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی به خود معطوف داشته است (Derpsch, 2008).

هدف از خاک‌ورزی حفاظتی، کاهش شدت عملیات خاک‌ورزی و مدیریت بقایای گیاهی موجود در سطح خاک است. در این سیستم پس‌مانده‌های محصول قبلی تماماً یا قسمتی از آن (حداقل ۳۰ درصد) در سطح یا نزدیک سطح خاک نگهداری می‌شود (Hasheminia, 2009). حفظ بقایای گیاهی در سطح یا نزدیک سطح خاک در روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی باعث حفظ رطوبت خاک، جلوگیری از شستشوی ذرات خاک بر اثر ضـــربات باران در اراضی شیب‌دار و کاهش فرسایش آبی می‌گردد، همچنین کاهش شدت برهم‌زدن خاک در سیستم خاک‌ورزی حفاظتی از خردشدن و جابجایی زیاد ذرات خاک و پودرشدن آن جلوگیری کرده و میزان فرسایش بادی را کاهش می‌دهد (Dao, 1987; Mitchell *et al.*, 2009).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

در روش کم‌خاک‌ورزی، عملیات بر حسب نوع گیاه و میزان بقایای محصول قبلی تا عمـــق کـــافی (۱۵-۸ سانتی متر) برای قرار دادن کود و بذر و مخلوط کردن بقایا با لایه سطحی انجام می‌گیرد. در روش بی‌خاک‌ورزی، هیچ نوع عملیات خاک‌ورزی انجام نمی‌شود و تنها ماشین کاشت، کود و بذر را با حداقل به‌هم خوردگی در خاک قرارمی‌دهد. در روش بی‌خاک‌ورزی، بقایای گیاهی در سطح خاک (روی خاک) رها می‌شوند (Mohseni, 2008; Thierfelder *et al.*, 2005).

باقیمانده گیاهان در خاک به مرور زمان و با طی شدن فرآیند پوسیدگی به گیاه خاک (هوموس) تبدیل می‌شود و از این راه به غنی شدن خاک کشاورزی کمک می‌کند. درحقیقت بقایای گیاهی در مزارع موجب افزایش تولید محصولات کشاورزی و کاهش هزینه‌ها و در نهایت بهره‌وری بیشتر در زراعت می‌شود. درحقیقت موادآلی به‌علت اثراتی که برخصوصیات فیزیکی (پایداری خاکدانه‌ها)، شیمیائی (افزایش ظرفیت نگهداری عناصرغذائی) و بیولوژیکی (فعالیت زیست توده میکروبی) دارند به‌عنوان رکن باروری خاک شناخته شده‌اند (Van Wijik *et al*., 1999; Hasheminia, 2009). در شرایط کمبود شدید مواد آلی، کودهای شیمیائی قابلیت دسترسی کمی دارند و از طرف دیگر، مواد آلی در زمان تجزیه شدن مقادیر مختلفی عناصر غذایی را آزاد می‌نمایند و همچنین در کاهش آهک خاک و افزایش حلالیت عناصر غذایی خصوصاً فسفر و عناصر ریز مغذی چون آهن، روی، مس، منگنز و بور موثر می‌باشد (Alberta, 1995; Boerne, 1985).

در بررسی مانوز رومرو و همکاران (Muñoz-Romero *et al.*, 2010) اگرچه عدم خاک‌ورزی نسبت به خاک‌ورزی معمولی، موجب افزایش عملکرد زیست توده، عملکرد دانه گندم و میزان نیتروژن برداشت شده گردید، اما تأثیر معنی‌داری بین این دو سیستم خاک‌ورزی از نظر زیست توده ریشه و میزان نیتروژن ریشه در گندم مشاهده نشد. ازپینار و کای (Ozpinar and Cay, 2005) با بررسی تأثیر سیستم‌های متداول و حداقل خاک‌ورزی بر عملکرد دانه گندم پاییزه، تفاوت معنی‌داری بین سیستم‌های خاک‌ورزی مشاهده نکردند، در حالی‌که امام و همکاران (Emam *et al.*, 2010) عملکرد دانه و بیولوژیک بالای گندم را در سیستم‌های بدون خاک‌ورزی نسبت به سیستم خاک‌ورزی متداول را گزارش کردند.

هدایتی‌پور و میرزایی (Hedayatipoor and Mirzaei, 2012) با بررسی تأثیر استفاده از ساب‌سویلر[1] به عمق ۶۰ تا ۸۰ سانتی‌متر، استفاده از ساب‌سویلر به عمق ۴۰ تا ۶۰ سانتی‌متر و گاوآهن برگردان‌دار + دیسک در آماده‌سازی بستر گیاه لوبیا گزارش کردند که سیستم خاک‌ورزی بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا تأثیر معنی‌داری نداشت، اما نفوذپذیری خاک را افزایش و مقاومت فیزیکی خاک را

[1] Subsoiler

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

کاهش داد. ملکا و بلیشارژیک (Malecka and Blecharczyk, 2008) با بررسی تأثیر سیستم‌های خاک‌ورزی، مالچ و کود نیتروژن بر گیاه جو بهاره گزارش کردند که سیستم خاک‌ورزی تأثیری بر تعداد دانه در سنبله جو نداشت، اما در سیستم خاک‌ورزی معمولی تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه افزایش یافت.

مدیریت بقایا شامل؛ روش‌هایی است که پس از خاتمهٔ دورهٔ رویشی گیاه و برداشت محصول بر روی بقایای محصول اعمال می‌شود و جهت نیل به اهداف و مقاصد خاص و متنوعی صورت می‌گیرد. این روش‌ها عبارتند از جمع آوری، شخم زدن، دیسک زدن، دفن کردن، سوزاندن و همچنین دست نخورده باقی گذاشتن بقایا. سوزاندن بقایا یکی از معمول‌ترین روش‌هایی است که بدین منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند (Opoku and Vyn, 1997; Behroozilar, 2009). با توجه به مضرات ناشی از سوزاندن بقایای گیاهی به‌خصوص کاه و کلش که در کشور ما نیز به‌ویژه به‌منظور آماده‌سازی زمین برای کشت دوم انجام می‌پذیرد، به‌نظر می‌رسد؛ احیاء مدیریت بقایای گیاهی به‌عنوان یکی از راهکارهای مهم در جهت حفظ پایداری اکولوژیک مزارع ضروری است. از جمله مدیریت‌های موفق برای بقایای گیاهی می‌توان به سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی اشاره نمود که شامل روش‌های بدون خاک‌ورزی و خاک‌ورزی حداقل است (Azizi, 2004). با توجه به این که عملکرد دانه گندم ناشی از اثرات تجمعی اجزای متشکله آن می‌باشد که این اجزاء نیز تحت تأثیر اعمال مدیریت، ژنوتیپ و اثر متقابل محیط با ژنوتیپ قرار می‌گیرند (Ishag and Taha, 1974). از این‌رو، هدف این پژوهش تعیین اثر سطوح مختلف بقایای گندم در سیستم خاک‌ورزی حفاظتی بر عملکرد گندم دیم در تناوب آیش - گندم در مناطق سردسیر بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌صورت استریپ پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور، مقادیر مختلف بقایای گندم به‌عنوان فاکتور اصلی در سه سطح صفر، ۱/۵ و ۳ تن در هکتار و سه رقم گندم دیم به‌عنوان فاکتور فرعی شامل هما، آذر ۲ و باران طی سه سال زراعی ۹۶- ۱۳۹۳ با سه تکرار در ایستگاه مراغه کشت گردید. ایستگاه مراغه در مختصات ۴۶ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۲۵ درجه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۱۲ دقیقه تا ۳۷ درجه ۱۷ دقیقه عرض شمالی واقع شده است و دارای خاکی با بافت لومی رسی است و با در نظر گرفتن منحنی آمبروترومیک[1] منطقه و نقشه بیوکلیماتریک[2] ایران، جزو مناطق سرد استپی به‌شمار می‌رود (Seyedgiasi, 1991).

[1] Amberotermic graph
[2] Bioclimatic map of climate

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

جدول ۱- آمار هواشناسی فصل رویشی ۱۳۹۴تا ۱۳۹۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه

Table 1- Meteorological data of 2015 to 2017 growing seasons in Dryland Agriculture Research Station of Maragheh

ماه Month	2015		2016		2017	
	بارندگی Rainfall (mm)	میانگین دما Mean temperature (°C)	بارندگی Rainfall (mm)	میانگین دما Mean temperature (°C)	بارندگی Rainfall (mm)	میانگین دما Mean temperature (°C)
مهر October	138.7	12.11	27.7	13.53	0	11.9
آبان November	22.2	4.31	110.9	5.45	27.3	6.6
آذر December	89.4	1	20.5	-1.8	61.1	-2.9
دی January	8.5	-1.5	20	-3	19	-7.1
بهمن February	41.7	0.9	22	-2	21.3	-6.8
اسفند March	18.6	1.53	65.5	4.3	22.4	-1.3
فروردین April	51.3	6.23	88.5	5.48	74.6	6
اردیبهشت March	49.5	11.8	18.2	12.6	35.2	13.12
خرداد June	5	18.8	56	16.6	2	17.8
تیر July	2.7	24	5.4	22.53	1	23.7

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

بقایای گیاهی گندم در زمینی که سال قبل در آن گندم کشت شده و به‌صورت آیش نگهداری شده بود، در مقادیر ذکر شده به خاک اضافه و سپس عملیات خاک‌ورزی انجام شد. مقدار بقایای گیاهی از طریق کادراندازی، کف بر نمودن و توزین آنها برآورد شد و سپس میزان لازم، براساس تیمار مربوطه، تعیین و به‌صورت یکنواخت روی سطح خاک پخش گردید (Emam *et al.*, 2010). بقایای گیاهی طی دو مرحله پس از برداشت محصول قبلی و نیز بعد از انجام عملیات خاک‌ورزی اندازه‌گیری گردید. عملیات خاک‌ورزی به‌صورت بی‌خاک‌ورزی بود و عملیات کاشت گندم به‌صورت کشت مستقیم و با بذرکار آسکه[1] انجام شد و هر کرت آزمایشی شامل ۲۶ ردیف به طول ۱۰ متر با فاصله ردیف ۱۷/۵ سانتی‌متر، فاصله بین کرت یک متر و فاصله بین تکرارها دو متر بود.

بلافاصله پس از مشاهده ظهور اولین گیاهچه‌ها، شمارش گیاهچه‌های سبز شده در هر واحد آزمایشی آغاز شد و به‌صورت روزانه تا ۱۱ روز ادامه یافت. درصد سبز شدن با در نظر گرفتن تراکم کاشت و تعداد کل گیاهچه‌های سبز شده و سرعت سبز شدن گیاهچه‌ها با بهره‌گیری از معادله زیر محاسبه گردید (Ellis and Roberts, 1981):

$$\overline{R} = \frac{\sum n}{D \times \sum n}$$

که در آن n: تعداد بذور جوانه‌زده در روز معین، D: تعداد روزهای سپری شده از شروع آزمایش و $\sum n$: میانگین سرعت سبزکردن گیاهچه‌ها است.

در مرحله گلدهی، درصد پوشش سبز با استفاده از یک چهارچوب مستطیل شکل به ابعاد ۱۰۰ × ۵۰ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. قسمت داخلی این چهار چوب با ریسمان به ۱۰۰ خانه مساوی تقسیم شده و با تنظیم پایه‌های آن، به‌طوری‌که نه بر پوشش گیاهی فشار آورد و نه از آن فاصله زیادی پیدا کند؛ از بالا به طور عمودی، تک تک خانه ها مشاهده می‌گردد و هر گاه حداقل ۵۰ درصد هر خانه با پوشش سبز گیاهی پر شد، به‌عنوان خانه پر به حساب می‌آمد و مجموع تعداد خانه‌های پر، درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی را مشخص می‌نمود (Abdolrahmani *et al.*, 2005; Abdolrahmani *et al.*, 2009).

درجه باردهی[2] حاصل جمع عملکرد دانه (تن در هکتار)، عملکرد زیست توده (تن در هکتار) و شاخص برداشت (درصد) است و عکس‌العمل متغیرهای مذکور را در برابر یک تیمار به‌صورت یک مقدار بدون واحد نشان می‌دهد و می‌تواند رقم یا تیماری را که از قدرت تولید بیش‌تری برخوردار است به سهولت انتخاب و معرفی نماید. بر عکس نتایج به‌دست آمده از تجزیه‌های آماری، درجه باردهی به

[1] Aske
[2] Productivity degree

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

آسانی توسط زارعان قابل درک است و دید وسیع‌تری را جهت اتخاذ روش‌های مدیریتی در آنها ایجاد می‌کند (Singh and Stoskop, 1971).

شاخص بهره‌وری بارش[1] یا فرم ساده شاخص کارآیی مصرف آب[2] بر حسب کیلوگرم محصول به ازای هر میلی‌متر بارندگی با رابطه زیر محاسبه شد (Sepaskhah *et al*.,2006):

$$\text{شاخص بهره‌وری بارش} = \frac{\text{عملکرد گیاه زراعی در واحد سطح (کیلوگرم)}}{\text{کل بارندگی در طی سال زراعی (میلی‌متر)}}$$

در زمان رسیدگی تعداد ۲۰ بوته از هر کرت به‌صورت تصادفی جهت تعیین تعداد پنجه بارور در هر بوته، ارتفاع بوته، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله، طول سنبله و وزن هزار دانه تهیه گردید. حدود نیم متر از هر دو انتهای کرت‌های فرعی حذف و بقیه کرت‌ها به‌صورت دستی برداشت گردید و عملکرد زیست توده آنها تعیین شد. پس از خرمن‌کوبی، محصول دانه مربوط به هر کرت نیز توزین و ثبت گردید. تجزیه واریانس داده‌ها پس از آزمون نرمال بودن و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد با نرم‌افزار MSTATC انجام گرفت.

نتایج و بحث

با توجه به انجام تست بارتلت و عدم معنی‌داری آن که حاکی از یکنواختی واریانس اشتباهات آزمایشی است، بر روی نتایج سه ساله آزمایش تجزیه مرکب انجام گرفت. نتایج تجزیه مرکب (جدول ۲) نشان داد که اثر سال بر صفات سرعت سبز شدن، درصد گیاهچه‌های سبز شده، درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی، ارتفاع بوته، تعداد پنجه کل، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد زیست توده و شاخص بهره‌وری بارش در سطح احتمال یک درصد و بر روی صفات شاخص برداشت و درجه باردهی در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود که علت آن ناشی از متغیر بودن شرایط آب و هوایی در طی سه سال اجرای آزمایش بود. چرا که میزان بارندگی در سال ۹۴-۱۳۹۳ معادل ۴۲۷/۹ میلی‌متر بود و از این میزان ۱۰۵/۸ میلی‌متر در طی سه ماه فروردین، اردیبهشت و خرداد نازل شده بود، اما میزان بارندگی در سال ۹۵-۱۳۹۴ معادل ۴۳۴/۷ میلی‌متر بود که تنها ۱۱۹/۱ میلی‌متر آن در طی سه ماه فروردین، اردیبهشت و خرداد نازل شده بود و میزان بارندگی نیز در سال سوم اجرای آزمایش (۹۶-۱۳۹۵) معادل ۲۶۳/۹ میلی‌متر بود که فقط ۱۱۱/۸ میلی‌متر آن در طی سه ماه فروردین، اردیبهشت و خرداد نازل شده بود (جدول ۱).

[2] Rainfall water productivity
[3] Water use efficiency

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب اثر سال، مقادیر بقایای گیاهی و رقم بر صفات زراعی گندم

Table 2- Combine analysis variance effect of year, residue rate and variety on agronomical characteristics of wheat

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی DF	سرعت سبز شدن Emergence rate	درصد سبز شدن گیاهچه‌ها Emergence percentage	درصد پوشش سبز زمین Green cover percentage	ارتفاع بوته Plant height
سال Year (Y)	2	0.021^{**}	6052.7^{**}	220.6^{**}	447.3^{**}
خطای سال Year error	6	0.0001^{ns}	49.21^{ns}	3.8^{*}	20.17^{ns}
رقم Cultivar (C)	2	0.0001^{ns}	72.2^{**}	53.9^{*}	87.75^{**}
سال × رقم Y× C	4	0.0001^{ns}	20.74^{n}s	33.35^{ns}	0.49^{ns}
خطای رقم Cultivar error	12	0.020^{**}	5.51^{ns}	14.03^{ns}	2.84^{ns}
میزان بقایا Residue rate (R)	2	0.0001^{ns}	191.1^{**}	311.4^{**}	64.90^{**}
سال × میزان بقایا Y × R	4	0.0001^{ns}	239.7^{*}	340.3^{**}	0.64^{ns}
خطای بقایا Residue error	12	0.0001^{ns}	29.78^{ns}	31.08^{ns}	9.09^{ns}
بقایا × رقم C × R	4	0.0001^{ns}	41.8^{*}	64.8^{**}	75.01^{**}
سال × رقم × بقایا Y × C × R	8	0.0001^{ns}	24.50^{ns}	23.7^{*}	0.58^{ns}
خطای کل Total error	24	0.0001^{n}s	13.61^{ns}	8.16^{ns}	5.71^{ns}
ضریب تغییرات CV (%)	-	7.59	5.77	4.21	3.60

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 2025-08-23]

ادامه جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب اثر سال، مقادیر بقایای گیاهی و رقم بر صفات زراعی گندم

Table 2- Combine analysis variance effect of year, residue rate and variety on agronomical characteristics of wheat

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی DF	تعداد پنجه No. of tiller	وزن هزار دانه Thousand grain weight	شاخص برداشت Harvest index	درجه باردهی Productivity degree
سال Year (Y)	2	8.94^{**}	749.5^{**}	109.2^{*}	170.9^{*}
خطای سال Year error	6	0.35^{ns}	3.72^{ns}	22.48^{ns}	25.51^{ns}
رقم Cultivar (C)	2	0.60^{*}	1.91^{ns}	31.71^{ns}	33.42^{ns}
سال × رقم Y× C	4	0.06^{ns}	0.06^{ns}	40.50^{ns}	39.92^{ns}
خطای رقم Cultivar error	12	0.14^{ns}	6.74^{ns}	23.18^{ns}	23.69^{ns}
میزان بقایا Residue rate (R)	2	0.75^{ns}	230.4^{**}	934.3^{**}	1404.6^{**}
سال × بقایا Y × R	4	0.05^{ns}	68.9^{**}	33.13^{ns}	27.79^{ns}
خطای بقایا Residue error	12	0.51^{ns}	4.63^{ns}	25.53^{ns}	28.79^{ns}
بقایا × رقم C × R	4	0.38^{ns}	22.3^{**}	61.1^{*}	63.8^{*}
سال × رقم × بقایا Y × C × R	8	0.15^{ns}	3.17^{ns}	24.77^{ns}	23.08^{ns}
خطای کل Error	24	0.51^{ns}	5.99^{ns}	22.51^{ns}	22.92^{ns}
ضریب تغییرات CV (%)	-	14.72	5.91	10.32	9.42

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 2025-08-23]

ادامه جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب اثر سال، مقادیر بقایای گیاهی و رقم بر صفات زراعی گندم

Table 2- Combine analysis variance effect of year, residue rate and variety on agronomical characteristics of wheat

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی DF	شاخص بهره‌وری بارش Rainfall productivity index	عملکرد زیست توده Biomass yield	عملکرد دانه Grain yield
سال Year (Y)	2	7.9^{**}	2827822^{*}	1299511^{**}
خطای سال Year error	6	0.98^{ns}	356194.6^{ns}	77486.9^{ns}
رقم Cultivar (C)	2	0.65^{ns}	347401.5^{*}	55761.2^{ns}
سال × رقم Y× C	4	0.29^{ns}	120993.9^{ns}	23177.1^{ns}
خطای رقم Cultivar error	12	0.27^{ns}	98418.2^{ns}	34542.1^{ns}
میزان بقایا Residue rate (R)	2	81.1^{**}	15538120^{**}	9682275^{**}
سال × میزان بقایا Y × R	4	1.82^{ns}	444549.1^{ns}	57350.4^{ns}
خطای بقایا Residue error	12	0.96^{ns}	$254588.6^{n}s$	82868.7^{ns}
بقایا × رقم C × R	4	1.8^{**}	716898^{*}	198705^{**}
سال × رقم × بقایا Y × C × R	8	0.27^{ns}	127944.3^{ns}	17065.5^{ns}
خطای کل Error	24	0.39^{ns}	215809.3^{ns}	34971.1^{ns}
ضریب تغییرات CV (%)	-	14.19	14.18	11.93

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 2025-08-23]

اثر رقم بر روی صفات درصد گیاهچه‌های سبز شده، درصد پوشش سبز و ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد و بر تعداد پنجه کل و عملکرد زیست توده در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. به‌نظر می‌رسد که مهم‌ترین عامل در ایجاد اختلاف بین ارقام مختلف گندم از نظر صفات مذکور، تفاوت ژنتیکی بین آنها بود (جدول ۲).

اثر میزان بقایای گیاهی بر صفات سرعت سبز شدن، درصد گیاهچه های سبز شده، درصد پوشش سبز، ارتفاع بوته، عملکرد دانه، عملکرد زیست توده، شاخص برداشت، درجه باردهی و شاخص بهره‌وری بارش در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲).

اثر متقابل رقم × بقایای گیاهی بر صفات درصد پوشش سبز، ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و شاخص بهره‌وری بارش در سطح احتمال یک درصد و بر درصد گیاهچه‌های سبز شده، عملکرد زیست توده، شاخص برداشت و درجه باردهی در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود که حاکی از رفتار متفاوت ارقام گندم مورد مطالعه در میزان متفاوت بقایای گیاهی است (جدول ۲).

سرعت سبز شدن، درصد سبز شدن گیاهچه‌ها و درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی: ارقام مختلف از لحاظ سرعت سبز شدن، درصد سبز شدن گیاهچه‌ها و درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی تفاوت معنی‌دار با هم داشتند. همچنین در مقادیر مختلف بقایای گیاهی، گیاهانی با سرعت و درصد سبز شدن و نیز درصد پوشش سبز متفاوت تولید شدند (جدول ۳). اثر متقابل رقم × بقایای گیاهی بر صفات سرعت سبز شدن، درصد سبز شدن گیاهچه‌ها و درصد پوشش سبز معنی‌دار بود (جدول ۴).

به‌طوری‌که روند تغییرات لحاظ سرعت سبز شدن، درصد سبز شدن و درصد پوشش سبز در میزان‌های مختلف بقایای گیاهی در ارقام گندم متفاوت بود، اما در هر سه رقم گندم با افزایش بقایای گیاهی تا میزان ۱/۵ تن در هکتار، صفات سرعت سبز شدن، درصد سبز شدن گیاهچه و درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی افزایش یافت، اما پس از آن با کاهش مواجه گردید. دلیل اصلی افزایش درصد پوشش سبز به تعداد بذر استقرار یافته در متر مربع و به‌دنبال آن ایجاد تراکم مناسب و استقرار سریع سایه‌انداز گیاهی و نیز توانایی ارقام در استفاده از منابع آب و خاک مربوط است (Abdolrahmani *et al.*, 2009). (جدول ۴).

علت کاهش صفات سرعت سبز شدن، درصد سبز شدن گیاهچه و درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی در تیمار بدون بقایای گیاهی، به تبخیر بیشتر از سطح خاک و در نتیجه کمبود رطوبت و در میزان بالای مقادیر گیاهی (۳ تن در هکتار)، به اثر بازدارندگی بقایای گیاهی بر سبز شدن گیاهچه‌ها، تاخیر در سبز

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

شدن و کندی رشد گیاهچه‌ها مربوط است. میشل و همکاران (Mitchell *et al*., 2009)، بیکر و همکاران (Baker *et al*., 1998) و دیکی و همکاران (Dickey *et al*., 1981) نیز نتایج مشابهی را گزارش نمودند.

ارتفاع بوته: ارقام مختلف از لحاظ ارتفاع بوته تفاوت معنی‌داری با هم داشتند. همچنین در مقادیر مختلف بقایا، گیاهانی با ارتفاع متفاوت ایجاد شدند (جدول ۳). اثر متقابل رقم × بقایای گیاهی بر ارتفاع بوته معنی‌دار بود. به‌طوری‌که روند تغییرات ارتفاع بوته در مقادیر مختلف بقایای گیاهی در ارقام گندم متفاوت بود، اما رقم باران بیش‌ترین ارتفاع بوته را در تیمارهای مختلف به‌خود اختصاص داد (جدول ۴). علت آن به رقابت بین بوته‌ها به‌منظور دست‌یابی به نور کافی و در نتیجه افزایش طول میانگره‌ها و ارتفاع بوته مربوط است (Behnia, 1992; Jessop and Stewart, 1999).

جدول ۳- صفات مختلف زراعی ارقام گندم کاشته شده در میزان‌های مختلف بقایای گیاهی

Table 3- Wheat cultivars traits planted in different of residue rates

تیمارها Treatments	سرعت سبز شدن Emergence rate	درصد سبز شدن گیاهچه‌ها Emergence percentage	درصد پوشش سبز زمین Green cover percentage	ارتفاع بوته Plant height
رقم Cultivar				
Homa	0.182ns	64.8a	68.7a	66.6b
Azar2	0.188	64.9a	68.6a	64.3c
Baran	0.183	62.1b	66.2b	67.9a
LSD (5%)	0.0059	1.391	2.221	0.9993
میزان بقایای Residue				
0 ton/ha	0.164c	60.1b	64.3b	67.7b
1.5 ton/ha	0.215a	66a	71.1a	69.6a
3 ton/ha	0.174b	64.9a	68.1a	66.5b
LSD (5%)	0.0058	3.23	3.306	1.789

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 2025-08-23]

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر متقابل میزان بقایای گیاهی × رقم بر صفات زراعی گندم

Table 4- Mean comparisons for interaction of wheat cultivar and residue rate on wheat agronomic traits

تیمارها Treatments	سرعت سبز شدن Emergence rate	درصد سبز شدن گیاهچه‌ها Emergence percentage	درصد پوشش سبز زمین Green cover percentage	ارتفاع بوته Plant height
V1 × T1	0.157d	61.1cd	64.9d	67c
V1 × T2	0.216a	68.8a	73.3a	64e
V1 × T3	0.174b	64.8b	68c	68.9b
V2 × T1	0.171bc	64bc	67.7cd	64.1ab
V2 × T2	0.214a	64.4bc	67.8bc	62.7ab
V2 × T3	0.179b	66.3ab	69.4bc	66.2ab
V3 × T1	0.164cd	57.8d	60.4e	72ab
V3 × T2	0.215a	64.9b	71.3ab	67.2ab
V3 × T3	0.170bc	63.6bc	66.9cd	64.4a
LSD (5%)	0.0097	3.385	2.780	2.325

V1) رقم هما، V2) رقم آذر۲، V3) رقم باران، T1) صفر بقایا در هکتار، T2) ۱/۵ تن بقایا در هکتار و T3) ۳ تن بقایا در هکتار

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).

تعداد پنجه کل: بین ارقام مختلف از نظر میانگین پنجه کل اختلاف معنی‌داری وجود داشت، اما در بقایای گیاهی مختلف اختلافی دیده نشد. اما اثر متقابل رقم × بقایای گیاهی بر تعداد پنجه کل معنی دار بود که حاکی از اختلاف بین واکنش ارقام مورد مطالعه در مقادیر بقایای گیاهی است (جدول‌های ۵ و ۶).

وزن هزار دانه: بین ارقام مختلف از نظر وزن هزار دانه اختلافی دیده نشد، اما اثر مقادیر بقایای گیاهی و نیز اثر متقابل رقم × میزان بقایا بر وزن هزار دانه معنی‌دار گردید (جدول‌های ۵ و ۶). وزن هزار دانه به‌عنوان

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

عنصری مهم در عملکرد دانه است و در انتخاب تراکم کاشت نیز نقش مؤثری دارد و ارقامی با وزن هزار دانه بالا، عملکرد بهتری دارند (Ishag and Taha, 1974). در تیمار ۱/۵ تن بقایای گیاهی، بالاترین وزن هزار دانه (۴۴/۸ گرم) حاصل شد، اما در تیمار بدون بقایا و نیز بقایای ۳ تن در هکتار، از وزن هزار دانه کاسته شد (جدول ۵).

جدول ۵- صفات مختلف زراعی ارقام گندم کاشته شده در میزان‌های مختلف بقایای گیاهی

Table 5- Wheat cultivars traits planted in different of residue rates

تیمار Treatments	تعداد پنجه No. of tiller	وزن هزار دانه 1000 grain weight	شاخص برداشت Harvest index	درجه باردهی Productivity degree
رقم Cultivar				
Homa	1.89b	41.7ns	44.9ns	49.6ns
Azar2	2.07b	41.3ns	45.9ns	51ns
Baran	2.19a	41.5ns	47.1ns	51.8ns
LSD (5%)	0.2187	1.540	2.855	2.887
میزان بقایا Residue rates				
0 ton/ha	2.04b	39.5b	42.1b	45.9b
1.5 ton/ha	2.89a	44.8a	52.7a	59.1a
3 ton/ha	2.22b	39.9b	43b	47.5b
LSD (5%)	0.421	1.276	2.997	3.182

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).

این نتایج نشان می‌دهد که وزن هزار دانه صفت وابسته به میزان بقایای گیاهی است. کاهش وزن هزار دانه در تیمار بدون بقایا و نیز بقایای گیاهی زیاد، می‌تواند ناشی از برتری اندام‌های رویشی در رقابت با اندام‌های زایشی باشد (Behnia, 1992). همچنین برخی معتقدند که وزن هزار دانه به‌ندرت تحت تأثیر تغییرات تراکم قرار می‌گیرد و آن را یک انعطاف‌پذیری فیزیولوژیکی در رابطه با اندامی که جهت تولید مثل

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

لازم است، می‌دانند (Behnia, 1992; Kepner *et al.*, 2010) اما گیوانی و همکاران (Giovanni *et al.*, 2004) نیز معتقدند که وزن دانه بیش‌تر تحت کنترل ژنتیک است و در ارقام جدید، وزن هزار دانه تحت تاثیر تیمارهای دیگر قرار نمی‌گیرد.

عملکرد دانه، عملکرد زیست توده، شاخص برداشت، درجه باردهی و شاخص بهره وری بارش: عامل رقم فقط بر عملکردزیست توده اثر معنی‌داری داشت، اما هر دو عامل میزان بقایای و اثر متقابل رقم × بقایای گیاهی بر عملکرد دانه، عملکرد زیست توده، شاخص برداشت، درجه باردهی و شاخص بهره‌وری بارش اثر معنی‌دار گذاشتند (جدول‌های ۵ و ۶).

ادامه جدول ۵- صفات مختلف زراعی ارقام گندم کاشته شده در میزان‌های مختلف بقایای گیاهی

Table 5- Wheat cultivars traits planted in different of residue rates

تیمار Treatments	شاخص بهره‌وری بارش Rainfall productivity index	عملکرد زیست توده Biomass yield	عملکرد دانه Grain yield
رقم Cultivar			
Homa	4.30ns	3212b	1526ns
Azar2	4.61ns	3408a	1616ns
Baran	4.42ns	3210b	1559ns
LSD (5%)	0.3132	186	110.2
میزان بقایای Residue rates			
0 ton/ha	3.12c	2609c	1103c
1.5 ton/ha	6.40a	4101a	2243a
3 ton/ha	3.80b	3120b	1354b
LSD (5%)	0.5819	299.2	170.7

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 2025-08-23]

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر متقابل میزان بقایای گیاهی × رقم بر صفات زراعی گندم

Table 6- Mean comparisons for interaction of wheat cultivar and residue rate on wheat agronomic traits

تیمار Treatments	تعداد پنجه No. of tiller	وزن هزار دانه Thousand grain weight	شاخص برداشت Harvest index	درجه باردهی Productivity degree
V1 × T1	1.89ab	40.2de	38.3c	41.7c
V1 × T2	1.67b	46.1a	53.3a	59.9a
V1 × T3	2.11ab	38.9e	43.1b	47.2b
V2 × T1	2.13ab	39.9de	45.1b	48.9b
V2 × T2	2.12ab	44.8ab	52.1a	58.3a
V2 × T3	2ab	39.1e	40.9bc	45.8c
V3 × T1	2.11ab	38.5e	43.1b	47.1b
V3 × T2	1.89ab	43.5bc	52.9a	58.9a
V3 × T3	2.56a	41.9cd	45.2b	49.4b
LSD (5%)	0.6921	2.383	4.616	4.658

V1) رقم هما، V2) رقم آذر۲، V3) رقم باران، T1) صفر بقایا در هکتار، T2) ۱/۵ تن بقایا در هکتار و T3) ۳ تن بقایا در هکتار

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).

در بین ارقام مورد مطالعه، رقم آذر ۲ با ۳۴۰۸ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد زیست توده را داشت. هر چند از نظر عملکرد دانه بین ارقام اختلاف معنی‌داری دیده نشد، اما در عین حال، بالاترین عملکرد دانه نیز از رقم آذر ۲ به‌دست آمد (جدول ۵). باقی گذاشتن ۱/۵ تن بقایای گیاهی در سطح خاک، به‌علت فراهم آوردن شرایط مناسب برای استفاده مؤثر از منابع آب و خاک و تولید مواد فتوسنتزی کافی برای تولید عملکرد دانه و عملکرد زیست توده، منجر به بهبود شاخص برداشت و همچنین افزایش بهره‌وری بارش

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

گردید که در نهایت منجر به بهبود درجه باردهی شد. این نتایج با یافته‌های میشل و همکاران (Mitchell *et al.*, 2012) مطابقت دارد.

ادامه جدول ۶- مقایسه میانگین اثر متقابل میزان بقایای گیاهی × رقم بر صفات زراعی گندم

Table 6- Mean comparisons for interaction of wheat cultivar and residue rate on wheat agronomic traits

تیمار Treatments	شاخص بهره‌وری بارش Rainfall productivity index	عملکرد زیست توده Biomass yield	عملکرد دانه Grain yield
V1 × T1	2.58e	2425d	931f
V1 × T2	6.80a	4286a	2386a
V1 × T3	2.53cd	2925c	1261cde
V2 × T1	3.33d	2632cd	1169e
V2 × T2	6.44ab	4037a	2236ab
V2 × T3	4.06c	3554b	1442c
V3 × T1	3.46cd	2768cd	1210de
V3 × T2	5.97b	3981ab	2108b
V3 × T3	3.81cd	2882c	1360cd
LSD (5%)	0.6138	452	181.9

V1) رقم هما، V2) رقم آذر۲، V3) رقم باران، T1) صفر بقایا در هکتار، T2) ۱/۵ تن بقایا در هکتار و T3) ۳ تن بقایا در هکتار

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).

علت کاهش عملکرد ارقام مختلف گندم در بقایای گیاهی پایین‌تر و بالاتر از حد بهینه، به زمان آغاز رقابت مربوط است. در تیمار بدون بقایای گیاهی، علاوه بر افزایش تبخیر و عدم استفاده بهینه از منابع آب و خاک، رقابت در مراحل بعدی رشد برای دریافت مواد فتوسنتزی بین دانه‌ها تشدید می‌شود که منجر به

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

تولید دانه‌های کم‌تر و کوچک‌تر می‌گردد. همچنین در بقایای گیاهی بیش از حد بهینه نیز اثر بازدارندگی بقایا در کارکردن دستگاه بذرکار و نیز عمل کردن به‌عنوان یک مانع فیزیکی در برابر سبز کردن گیاهچه‌ها و در نتیجه کاهش سرعت و درصد گیاهچه‌های سبز شده و بالاخره کاهش درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی، از پتانسیل بالقوه ارقام و پوشش گیاهی برای تولید مواد فتوسنتزی و ذخیره آنها در دانه‌ها جلوگیری می‌گردد. دیکی و همکاران (Dickey *et al.*, 1981)، میشل و همکاران (Mitchell *et al.*, 2009) و ماربت (Marbet, 2000) نیز نتایج مشابهی را گزارش کردند.

در غلات زمستانه به فرض برخوردار بودن گیاه از عرضه کافی عناصر غذایی موجود در خاک یا مصرف کود پاییزه به‌منظور رشد رویشی معمولی پنجه‌ها تا اوایل بهار، مهم‌ترین عامل در تعیین تراکم نهایی، وزن هزار دانه و عملکرد دانه به سبز شدن سریع و افزایش درصد گیاهچه‌های سبز شده و استقرار پوشش سبز کافی در مرحله گلدهی مربوط است (Morris *et al.*, 2010; Emam, 2007). در پژوهش حاضر به‌نظر می‌رسد، بخشی از مرگ و میر طبیعی پنجه‌ها از طریق کاربرد مقدار مناسب بقایای گیاهی (۱/۵ تن در هکتار)، با بهبود استقرار گیاهچه‌ها و نیز دسترسی به رطوبت و سایر منابع رشد، تعدیل شده است و به همین دلیل نیز با افزایش تعداد پنجه و وزن هزار دانه، عملکرد دانه نیز افزایش یافته است (جدول ۵). میشل و همکاران (Mitchell *et al.*, 2012) نیز گزارش کردند که باقی گذاشتن حداقل ۱۱۰۰ کیلوگرم در هکتار از بقایای گیاهی دانه‌ریز یا معادل آن در سطح خاک، در زمان دوره بحرانی فرسایش موثر است و موجب کنترل فرسایش بادی، جلوگیری از تبخیر رطوبت و در نهایت ذخیره آن برای سبزکردن و استقرار گیاهچه‌ها می‌شود.

در واقع چون تعداد پنجه و به‌دنبال آن تعداد سنبله در واحد سطح در مراحلی تشکیل می‌شود که به‌علت نیاز تبخیری کم هوا، گیاه در معرض تنش رطوبتی نبوده است (Koller, 2003; Fischer and Maurer, 1978; Tisdall and Oades, 1982)، در نتیجه تاثیرپذیری مثبت این دو جزء، منجر به ایجاد اثرات مطلوب بر وزن هزار دانه و عملکرد دانه و افزایش آنها در تیمار مناسب بقایای گیاهی (۱/۵ تن در هکتار) گردیده است (جدول ۵). پژوهشگران دیگری نیز این اثرات مثبت را گزارش کرده‌اند (Radmehr, 2007; Mitchell *et al.*, 2012). در واقع مطالعات متعددی (Ferguson and Boatweight, 1998; Giunta *et al.*, 1993) نشان داده است که بهبود استقرار گیاهچه‌ها و فراهمی رطوبت می‌تواند از طریق افزایش سرعت آغازش پنجه‌ها و سنبلک‌ها، بهبود باروری سنبلک‌ها و تعداد دانه بیشتر در سنبلک سبب بهبود عملکرد دانه گندم گردد. در نتیجه به‌نظر می‌رسد در صورت تامین منابع رشد و فراهمی رطوبت از

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

طریق کاربرد سطحی مقدار مناسب بقایای گیاهی در گندم دیم، بتوان عملکرد بیشتری از مزارع دیم به‌دست آورد. زیرا کاربرد میزان مناسب بقایا از طریق اثر مثبت بر اجزای عملکردی که در دوره رشد رویشی و قبل از رویارویی گیاه با تنش خشکی تشکیل می‌شوند، موجب بهبود عملکرد می‌گردد (Kacemi *et al.*, 1995; Prasertsak and Fuka,i 1997; Gajri *et al.*, 2004).

رادمهر (Radmehr, 2007) نیز گزارش داد در صورتی‌که رشد اولیه و استقرار گندم سریع‌تر انجام شود و بیشینه شاخص سطح برگ نیز زودتر فرا برسد، کاهش عملکرد کمتری در اثر تنش خشکی اتفاق می‌افتد. از طرف دیگر، کاربرد میزان مناسب بقایای گیاهی به این دلیل که می‌تواند مانع اتلاف شدید رطوبت خاک شود، فرصت کافی برای استفاده ریشه‌ها از نیتروژن و سایر عناصر غذایی را فراهم می‌سازد (Cook and Hauguland, 1991; Dao, 1987). با این وجود باید توجه داشت که وجود بقایای زیاد در سطح زمین در اوایل فصل رشد، ممکن است سبب شیوع بیماری‌های قارچی و یا ممانعت در استقرار گیاهچه‌ها گردد (Cook and Hauguland, 1991).

نتیجه‌گیری

طبق نتایج این پژوهش، بین ارقام مورد مطالعه گندم در واکنش به مقادیر مختلف بقایای گیاهی، اختلافات ژنتیکی وجود داشت و حفظ میزان مناسب بقایای گیاهی (۱/۵ تن در هکتار) در سطح خاک، می‌تواند با سبز شدن سریع و استقرار کافی گیاهچه‌ها، سبب بهبود پاسخ گیاه به سایر منابع رشد و در نهایت بهبود عملکرد دانه در مناطق مشابه گردد و ترکیب تیماری رقم هما × ۱/۵ تن بقایای گیاهی، با بیش‌ترین میزان میانگین صفات وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد زیست توده، شاخص برداشت، درجه باردهی و شاخص بهره‌وری بارش توصیه می‌شود. به‌طورکلی این نتایج حاکی از آن است که حفظ بقایا می‌تواند موجب بهبود عملکرد گندم دیم از راه ازدیاد وزن هزار دانه گردد.

سپاسگزاری: این مقاله مستخرج از طرح تحقیقاتی شماره ۹۳۱۰۹ – ۱۵ – ۱۵ – ۲ مصوب مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور می‌باشد که بدین وسیله از این مؤسسه قدردانی می‌گردد.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

منابع

Abdolrahmani B., Ghassemi-Golezani K., Esfahani M. 2005. Effects of supplementary irrigation on growth indices, yield and yield components of wheat. Agricultural Science Journal, 1: 51-69. (In Persian).

Abdolrahmani B., Ghassemi-Golezani K., Valizadeh M., Feiziasl V., Tavakoli A.R. 2009. Effects of seed priming on seed vigor and yield of barley (*Hordeum vulgare* L.) in dryland. Iranian Journal of Crop Science, 4: 337-352. (In Persian).

Alberta E. 1995. Stubble burning. Columbia Basin Agricultural Research Annual Report: 105-109.

Azizi A. 2004. Presentation suitable methods for application of plant residue in food and forage production. Proceedings of the First Conference of Applied Residue Management, Tehran, Iran. (In Persian).

Baker C.J., Saxton K.E., Ritchie W.R. 1996. No-Tillage Seeding. Published by CAB International, Wallington, UK.

Behnia M. 1992. Cool Cereals. Tehran University Press: Tehran. (In Persian).

Behroozilar M. 2009. Tractor and Agriculture Mashins Management, Tehran University Press: Tehran. (In Persian).

Boerne R.E.J. 1985. Fire and nutrient cycling in temperate ecosystems. Bioscience. 32: 182-192.

Cook R.J., Hauguland W.A. 1991. Wheat yield depressing associated with conservation tillage caused by root pathogens in the soil, hot phytotoxins from the straw. Soil Biology and Biochemistry, 23: 125-1133.

Dao T.H. 1987. Crop residues and management of annual grass weeds in continuous no-till wheat. Weed Science, 35: 395-406.

Derpsch R. 2008. No tillage and conservation agriculture: A Progress Report, Pp: 7-39 in Goddard T. et al., (Editors). No-Till Farming Systems. Special Publication No. 3, World Association of Soil and Water Conservation, Bangkok, Thailand.

Dickey E.C., Shelton D.P., Jasa P.J. 1981. Residue Management for Soil Erosion control. University of Nebreska Lincoln Extension.

Ellis R.H., Roberts E.H. 1981. The quantification of aging and survival in orthdoxs seeds. Seed Science and Technology, 9: 374-409.

Emam Y. 2007. Cereal Production. Shiraz University Press: Shiraz. (In Persian).

Emam Y., Ahmadi A., Pesarakli M. 2010. Effects of different tillage methods, residue management and nitrogen levels on yield and yield component of wheat (Agosta cv.) in Fars province. Iranian Journal of Crop Science, 4: 841-850. (In Persian).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

Ferguson H., Boatweight G.O. 1998. Effects of environmental factors on the development of crown node and adventitious roots of winter wheat. Agronomy Journal, 6: 528-536.

Fischer R.A., Maurer R. 1978. Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield responses. Australian Journal of Agriculture Researches, 45: 83-89.

Gajri P.R., Arora V.K., Prihar S.S. 2004. Tillage for sustainable cropping. International Book Distrubuting Company, India.

Giovanni G., Silvano P., Giovanni D. 2004. Grain yield, nitrogen-use efficiency and baking quality of old and modern Italian bread-wheat cultivars grown at different nitrogen levels. European Journal of Agronomy, 21: 181-182.

Giunta F., Motza R., Deidda M. 1993. Effect of drought on yield and yield components of durum and triticale in a mediterranean environments. Field Crops Researches, 33: 399-406.

Hasheminia S.M. 2009. Rainfed Farming. Modern Methods for Sustainable. Mashhad University Press, Mashhad. (In Persian).

Hedayatipoor A, Mirzaei SA. 2012 .The effect of sub-soiler on soil penetration, yield and yield components of bean. Proceedings of the 4th Iranian Pulse Crops Symposium. Arak, Iran. (In Persian).

Ishag H.M., Taha M.B. 1974. Production and survival of tillers of wheat and their contribution to yield. Journal of Agricultural Science, 83 (1): 117-124.

Jessop R.S., Stewart L.W. 1999. Effect of crop residues, soil type and temperature on emergence and early growth of wheat. Plant and Soil, 74: 101-109.

Kacemi M., Peterson G.A., Marbet R. 1995. Water conservation wheat crop rotation and conservation tillage systems in a turbulent Moroccan semiarid agriculture. Australian Journal of Agriculture Researches, 35: 835-848.

Kepner R.A., Bainer R., Barger E.L. 2010. Principles of Farm Machinery (3ed.). Read Books Design.

Koller K. 2003. Techniques of Soil Tillage. In: Soil Tillage in Agroecosystems, Titi, A. E. (Eds). CRC Press, 384 p.

Malecka I, Blecharczyk A. 2008. Effect of tillage systems, mulches and nitrogen fertilization on spring barley (*Hordeum vulgare*). Agronomy Research, 6: 517-529.

Marbet R. 2000. Differential response of wheat to tillage management systems in a semi-arid area of Morocco. Field Crops Research, 66: 165-174.

Mitchell J.P., Pettygrove G.S., Upadhyaya S., Shrestha A.A., Fry R., Roy R., Hogan P., Vargas R., Hembree K. 2009. Classification of Conservation Tillage Practices in California Irrigated Row Crop Systems. Oakland.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]

Mitchell J.P., Singh P.N., Wallender W.W., Munk D.S., Wroble J.F., Horwath W.R., Hogan P., Roy R., Hanson B.R. 2012. No-tillage and high-residue practices reduce soil water evaporation. California Agriculture, 66: 55-61.

Mohseni S.H. 2008. Role of sustaiable agricultuer in development of deprived zones. Proceedings of the Initiative and Prgress in Agriculture Conference, Sari, Iran. (In Persian).

Morris N.L., Miller P.C.H., Orson J.H., Froud-Williams R.J. 2010. The adoption of non-inversion tillage systems in the United Kingdom and the agronomic impact on soil, crops and the environment A review. Soil and Tillage Research, 108: 1-15.

Muñoz-Romero V., Benítez-Vega J., López-Bellido R.J., Fontán J.M., López-Bellido L. 2010. Effect of tillage system on the root growth of spring wheat. Plant and Soil, 326: 97-107.

Opoku G., Vyn T.G. 1997. Wheat residue management option for no-till corn. Canadian Journal of Plant Science, 77: 207-213.

Ozpinar S, Cay A. 2005. Effects of minimum and conventional tillage systems on soil properties and yield of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in clay-loam in the Canakkale region. Turk Journal of Agricultural Food Chemistry, 29: 9-18.

Prasertsak A., Fukai S. 1997. Nitrogen availability and water stress interaction on rice growth and yield. Field Crops Research, 52: 249-260.

Radmehr M. 2007. Effect of heat sress on wheat growth and physiology. University of Mashhad Press: Mashhad. (In Persian).

Sepaskhah A., Tavakoli A.R., Moosavi S.F. 2006. Principles of Limited Irrigation. National Committee of Irrigation and Drainage Press, Tehran. (In Persian).

Seyedgiasi M.F. 1991. Detailed surveyed area of the agricultural dryland research station in Maragheh. Final project report, Dryland Agriculture Research Institute, Maragheh, Iran. (In Persian).

Singh I.D., Stoskopf N.C. 1971. Harvest index in cereals. Agronomy Journal, 63: 224-226.

Thierfelder C., Amezquita C., Stahr K. 2005. Effects of intensifying organic manuring and tillage practices on penetration resistance and infiltration rate. Soil and Tillage Research, 82: 211-226.

Tisdall J.M., Oades J.M. 1982. Organic matter and water-stable aggregates in soils. Journal of Soil Science, 33: 141-163.

Van Wijik W.R., Larson W.E., Burrows W.C. 1999. Soil temperature and the early growth of corn from mulched and unmulched soil. Plant and Soil, 23: 428-434.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-08-23]