مجله علوم گياهان زراعي ايران
دوره ۴۰، شماره ۲، ۱۳۸۸ (۹-۱)

اثر مقادير مختلف بقايا و سطوح نيتروژن برعملكرد و اجزاء عملكرد دو رقم گندم (*Triticum aestivum* L.) ديم

حسين صادقي[۱]*، محمد جعفر بحراني[۲]، عبدالمجيد رونقي[۳]، محمد حسين رئوفت[۴]
علي اكبر كامگار حقيقي[۵] و محمد تقي آساد[۶]
۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، استاديار و استادان، دانشكده كشاورزي دانشگاه شيراز
(تاريخ دريافت: ۸۵/۵/۱۵- تاريخ تصويب: ۸۶/۲/۱۲)

چكيده

به منظور بررسي تاثير مخلوط كردن مقاديرمختلف بقايا و كود نيتروژن بر عملكرد و اجزاء عملكرد دو رقم گندم ديم، آزمايشي در دانشكده كشاورزي دانشگاه شيراز (باجگاه) در قالب طرح كرت‌هاي نواري خرد شده با چهار تكرار انجام شد. كرت‌هاي عمودي شامل دو رقم گندم رايج منطقه (آذر ۲ و نيك‌نژاد) و كرت‌هاي افقي شامل سه ميزان بقايا (صفر، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ كيلوگرم در هكتار) و كرت‌هاي فرعي سه ميزان نيتروژن (صفر، ۳۵ و ۷۰ كيلوگرم در هكتار) مي باشد. نتايج نشان داد كه در مواردي كه بقايا به صورت ۱۰۰ درصد به خاك اضافه مي‌شود، بايستي ميزان نيتروژن بكار برده شده نيز متناسب با افزايش بقايا اضافه گردد. با افزايش ميزان نيتروژن در هر دو رقم تعداد سنبله بارور، تعداد دانه در سنبله، تعداد دانه در هر بوته و وزن هزار دانه متناسب با افزايش بقايا زياد گرديد. در مواردي كه بقايا به صورت ۱۰۰ درصد به كار برده شود، ولي ميزان نيتروژن مصرفي متناسب با آن نباشد، در هر دو رقم كاهش معني داري براي اجزاء عملكرد رخ مي‌دهد. در مواردي كه بقايا به صورت ۱۰۰ درصد به كار برده شودو از طرف ديگر، ميزان نيتروژن مصرفي نيز متناسب با افزايش بقايا باشد گياه مي تواند حداكثر بهره لازم را از رطوبت كسب نمايد. در اين مطالعه رقم آذر ۲ همراه با كاربرد ۱۰۰۰ كيلوگرم در هكتار بقايا و ۷۰ كيلوگرم نيتروژن در هكتار به عنوان تيمارهاي برتر معرفي گرديد. عملكرد دانه رقم آذر۲ به صورت معني‌داري بالاتر از رقم نيك‌نژاد بود. عملكرد دانه ضريب همبستگي مثبتي با تعداد سنبله بارور، تعداد دانه در سنبله، تعداد دانه در بوته، عملكرد بيولوژيك و شاخص برداشت داشت.

واژه هاي كليدي: گندم ديم، عملكرد دانه، مقاديرمختلف بقايا و كود نيتروژن.

مقدمه

در خاك‌هاي زراعي، ساليانه مقادير قابل ملاحظه‌اي از عناصر غذايي به صورت محصول و بسيار بيشتر از آن به صورت بقاياي گياهي از زمين خارج مي‌گردد. با خروج اين حجم عظيم از مواد گياهي منابع تامين انرژي و عناصر غذايي به ويژه مواد آلي در خاك به تدريج دچار نقصان مي‌شود.اكثر كشاورزان كاه و كلش غلات را به دليل قيمت بالاي آن همراه با دانه برداشت و به فروش مي‌رسانند و حتي در مواردي بعد از برداشت با كمباين، كلش باقي مانده را نيز به منظور آماده ساختن زمين براي كشت بعدي و يا به بهانه مبارزه با آفات و بيماري‌ها به عنوان كلش مزاحم مي‌سوزانند و به اين ترتيب، از برگشت مقدار معتنابهي مواد آلي به خاك ممانعت به عمل آورده و باعث كاهش حاصلخيزي خاك مي‌گردند. در حالي كه در كشورهاي پيشرفته براي بهبود وضع فيزيكي، شيميايي و بيولوژيكي خاك اغلب كاه و كلش حاصل از برداشت با

* نويسنده مسئول: حسين صادقي تلفن: ۰۷۱۱-۲۲۸۷۱۵۹ E-mail: sadeghih@shirazu.ac.ir

كمباين را بعد از جدا كردن دانه به زمين بر مي‌گردانند (Jarolahi, 1999). حفظ رطوبت در اراضي ديم استان فارس، با توجه به ميزان و توزيع نامناسب بارندگي، از اهميت خاصي برخوردار است. وجود آهك زياد در افق خاك‌هاي زراعي به ويژه در اراضي ديم نيز مشكلات عديده‌اي در ارتباط با جذب عناصر غذايي اصلي و كم مصرف توسط ريشه گياه فراهم مي‌نمايد. از جمله عوامل موثر در كاهش محدوديت جذب عناصر غذايي در خاك، وجود تركيبات سولفاته بوده كه موجب حلاليت بيشتر تركيبات آهكي و در مراحل بعدي آبشويي آنها به اعماق زيرين خاك مي‌باشد. ضمناً شرايط آب و هوايي منطقه، يعني قرار گرفتن در محدوده آب و هوايي خشك و نيمه خشك نيز موجب گرديده است كه خاك اين مناطق از لحاظ مواد آلي و نيتروژن ضعيف باشد و اين در حالي است كه نيتروژن يك نياز اساسي در رشد گندم محسوب مي‌گردد.

يكي از راه‌هاي ممكن، ارزان و قابل اجرا در كاهش مضرات ناشي از سنگيني بافت خاك، افزايش بقاياي گياهي و در نهايت، افزايش عملكرد دانه، برگرداندن كاه و كلش و به اصطلاح ايجاد مالچ كلش است.مالچ بسياري از ويژگي‌هاي خاك از جمله حاصلخيزي، دما، ساختمان، فرسايش و نفوذپذيري خاك‌ها را تحت تاثير قرار مي‌دهد.باقي گذاشتن كلش در سطح خاك به دليل محافظت خاك در مقابل فرسايش آبي و بادي، افزايش ذخيره آب و اضافه كردن مقداري كاه و كلش به خاك، موجبات افزايش نفوذپذيري خاك در آن فراهم مي‌گردد (Torbert et al., 1999).

به دليل اثرات مفيد مالچ بر ساختمان خاك و عمدتاً به علت جذب انرژي قطرات باران، كاهش پراكندگي ذرات، جلوگيري از انسداد منافذ خاك، ميزان نفوذپذيري در آنها افزايش مي‌يابد. زماني كه كاه و كلش با خاك مخلوط شود، در مقايسه با خروج بقايا، خاك از نفوذپذيري بيشتري برخوردار بوده است (Potter et al., 1999).

مخلوط كردن بقاياي گندم با خاك نسبت به باقي گذاردن بقايا روي سطح خاك، باعث افزايش تشكيل و متصاعد شدن دي‌اكسيدكربن از كربن و نيتروژن در جريان تجزيه بقاياي گندم مي‌شود و تفاوتي بين بقاياي تازه برداشت شده و بقاياي يك سال باقي مانده در زمين مشاهده نگرديد و تيمار خشكي-آبياري ميزان متصاعد شدن دي‌اكسيدكربن كمتري نسبت به تيمار آبياري مداوم داشت (Curtin et al., 1998). سوزاندن مداوم كلش ميزان نيتروژن، فسفر و مواد آلي را تقليل مي‌دهد. سوزاندن كلش موجب مي‌شود لايه سطحي خاك بر اثر حرارت ايجاد شده فشرده‌تر و شكننده شده و ساختمان خاك تخريب گردد (Biederbeck et al., 1980). همچنين، سوزاندن كلش موجب مي‌شود كه مقاومت خاك در مقابل فرسايش آبي و بادي كاهش پيدا كند. با افزايش بقاياي گياهي و نيتروژن كافي ميزان كربن تثبيت شده افزايش پيدا كرد. علاوه بر تاثير مثبت و آشكار تثبيت كربن در خاك بر ظرفيت نگهداري آب و قابليت دسترسي به عناصر غذايي موضوع تاثير مثبت اين عمل بركاهش اثر گلخانه‌اي نيز حايز اهميت مي‌باشد. بدين ترتيب كه با تثبيت كربن در خاك از افزايش بي‌رويه دي‌اكسيدكربن جلوگيري شده و باعث بهبود و تعديل اثرات گلخانه‌اي مي‌شود (Schillinger & Young, 2004).

در منطقه كوشكك استان فارس نتايج نشان مي‌دهد كه باقي گذاردن بقاياي گياهي گندم آبي در سطح خاك در شرايط كشت مداوم گندم باعث انباشته شدن آنها در سطح خاك مي‌شود، به نحوي كه امكان استقرار بذر در بستر مناسب از دست مي‌رود و به همين دليل، تراكم بوته‌ها در واحد سطح كاهش مي‌يابد كه نتيجه آن، افت عملكرد خواهد بود. در مطالعه فوق، بالاترين درصد كربن و نيتروژن كل مربوط به تيمار ديسك زدن و زير خاك كردن بقايا مي‌باشد كه دليل آن فراهم شدن شرايط بهينه براي پوسيده شدن بقايا در اين تيمار بوده است. كاهش بخشي از بقاياي گندم آبي در مزرعه پيش از كشت جديد از طريق مكانيكي و يا مخلوط و خرد كردن آنها در درون خاك نيز مي‌تواند در كاهش اثرات بازدارندگي بقايا موثر باشد مخلوط و خرد كردن بقايا در درون خاك مي‌تواند باعث افزايش كربن خاك شود (Bahrani et al., 2002).

براي توليد اقتصادي گندم، مديريت نيتروژن از اولويت ويژه‌اي برخوردار است و استفاده مناسب از كودهاي نيتروژنه براي افزايش توليد گندم از ضروريات كشت اين محصول مي‌باشد.زيرا نيتروژن محدود كننده‌ترين عنصر غذايي در ميان كودها به شمار مي‌رود .گندم در مراحل مختلف رشد خود نياز متفاوتي به نيتروژن دارد. بنابراين، مصرف كودهاي نيتروژنه به ميزان لازم و در زمان معين براي اين محصول مهم مي‌باشد (Fatima et al., 2002).

يكي از عوامل موثر در بهبود عملكرد، استفاده موثر از كود نيتروژن مي‌باشد. كمبود نيتروژن تاثير عميقي بر رشد گياه داشته و ممكن است در مواردي به از دست رفتن كل عملكرد دانه منجر شود. گياهان زراعي مي‌توانند يون‌هاي نيترات و آمونيوم را جذب كرده و مورد استفاده قرار دهند. بنابراين، با توجه به مطالب ذكر شده، نيتروژن يكي از مهمترين عناصر در ميان عناصر غذايي است و جهت به دست آوردن عملكرد مطلوب استفاده مناسب از اين عنصر ضروري است. واكنش گياه بستگي به شرايط آب و هوايي، اقليم منطقه، ظرفيت جذب نيتروژن توسط گياه، ميزان نيتروژن خاك، كاربرد بقايا، زمان و ميزان كاربرد مناسب كود نيتروژن دارد (Akintoye et al., 1997). هدرروي نيتروژن از طريق آبشويي در شرايط ديم مشكلي به شمار نمي‌آيد. در صورتي كه در شرايط آبي هدرروي نيتروژن از اين طريق، اصلي‌ترين مشكل كاهش نيتروژن مي‌باشد (Abdel Monem & Ryan, 1997)

مطالعات گذشته نشان داده است كه خرد و زير خاك كردن بخشي از بقاياي گندم در مقايسه با حالات سوزاندن و جمع‌آوري كامل آنها موجب افزايش بهبود حاصلخيزي خاك مي‌گردد. در عين حال، افزايش بقاياي گياهي در برخي شرايط موجب كاهش درصد جوانه‌زني و سبز شدن، افزايش زياد از حد نسبت كربن به نيتروژن و تغييرات ناخواسته گياه در خاك مي‌گردد (Toushih, 2004; Biederbeck et al.,1980). يكي از راه‌هاي بهبود نسبت كربن به نيتروژن استفاده از كود نيتروژنه مي‌باشد. لازم به ذكر است كه اغلب كشاورزان به جنبه اقتصادي توجه داشته و به دليل ارزش ريالي كاه و كلش تمايلي به چشم‌پوشي از آن و صرفاً به عنوان تقويت كننده خاك نشان نمي‌دهند. در اين تحقيق تاثير مقادير مختلف بقايا و كود نيتروژنه بر عملكرد و اجزاء عملكرد ارقام گندم ديم رايج در منطقه مورد بررسي قرار مي‌گيرد، به اين اميد كه براي بيش ازنيمي از اراضي تحت كشت سالانه گندم ديم در كشور كه مواجه با معضل سنگيني بافت، كمبود مواد آلي و عملكرد پايين هستند، چاره‌انديشي گرديده و با ارائه مديريت بهتر در استفاده از بقاياي گياهي، كشاورزان را در راه اعتلاي وضعيت حاصلخيزي خاك و افزايش كمي و كيفي محصول هدايت نمايد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسي تاثير مخلوط كردن مقادير مختلف بقاياي گندم، كاربرد كود نيتروژن و انتخاب بهترين ارقام گندم ديم رايج منطقه، آزمايشي در دانشكده كشاورزي دانشگاه شيراز واقع در باجگاه ۱۲ كيلو متري شمال شيراز (طول و عرض جغرافيايي ۵۲ درجه و ٤٦ دقيقه شرقي و ۲۹ درجه و ۵۰ دقيقه شمالي و ارتفاع از سطح دريا ۱۸۱۰متر) در قالب طرح كرت هاي نواري خرد شده با ٤ تكرار انجام شد. مزرعه انتخابي در سال‌هاي ٨٤-۱۳۸۳ (سال اول آزمايش) به منظور تامين بقاياي طبيعي ارقام مورد استفاده در آزمايش كشت گرديد و اعمال تيمارها در سال‌هاي زراعي ۸۵ -۱۳۸٤ انجام شد. خاك داراي بافت Silty loamو pH ۷/۸، نيتروژن۰/۰۸ در صد و كربن آلي خاك ۰/۸۳ در صد بود. آمار هوا شناسي مربوط به طول دوره رشد در جدول الف ارائه شده است.

كرت‌هاي عمودي شامل دو رقم گندم رايج منطقه (آذر ۲ و نيك‌نژاد) و كرت‌هاي افقي شامل سه ميزان بقايا (۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ كيلوگرم بقايا در هكتار كه معادل ۰، ۵۰ و ۱۰۰ در صد كل بقايا) مي‌باشد. كرت‌هاي فرعي سه ميزان نيتروژن (صفر، ۳۵ و ۷۰ كيلوگرم نيتروژن از منبع اوره) كه نصف كود نيتروژنه قبل از كاشت و نصف باقي مانده تا قبل از قطع باران‌هاي بهاري به صورت سرك و در مرحله پنجه‌زني گندم مصرف شد. با توجه به نتايج به دست آمده از مطالعات مختلف كه نشان داده است زير خاك كردن بخش‌هايي از بقاياي گياهي توسط گاوآهن هاي قلمي و هرس ديسك موجب افزايش نفوذپذيري به منظور بهبود حركت عمقي آب در خاك‌هاي سنگين، بهبود حاصلخيزي خاك و در نهايت، افزايش عملكرد گندم در شرايط ديم مي‌شود (Biederbeck et al.,1980; Toushih, 2004). بنابراين، در اين مطالعه مقادير مختلف بقاياي گياهي با همين روش مديريت گرديد.بقايا توسط شخم به وسيله چيزل (Chisel) و يك بار ديسك زدن با خاك مخلوط گرديد. كاشت مزرعه توسط دستگاه چيزل سيدر (Chisel seeder) انجام شد.كشت مزرعه در كرتهايي به ابعاد ۷ × ۵ و بر مبناي تراكم رايج منطقه (۱٤۰ كيلوگرم در هكتار) در زمان مطلوب از لحاظ شرايط آب و هوايي (اول آبان ۱۳۸٤) انجام شد. در طول دوره كشت، به روش‌هاي معمول منطقه با علف‌هاي هرز مبارزه شد.

در زمان رسيدگي فيزيولوژيك محصول، تعداد ۳۰ بوته از هر كرت آزمايشي به صورت تصادفي انتخاب و اجزاء عملكرد در تمامي تيمارها و براي هر ۴ تكرار تعيين گرديد. در زمان برداشت به منظور حذف اثرات حاشيه اي احتمالي، رديف‌هاي كناري و يك متر از انتهاي هر دو طرف كرت ها حذف و بقيه آن براي ارزيابي عملكرد هاي دانه و بيولوژيك از سطح خاك بوسيله داس كف بر شد. عملكرد دانه، با جدا كردن بذرهاي موجود در مساحت برداشت شده، وزن كردن آنها و بر اساس رطوبت ۱۴ درصد محاسبه شد. عملكرد بيولوژيك (مجموع وزن خشك سنبله‌ها بعلاوه وزن خشك كاه) و شاخص برداشت با تقسيم كردن عملكرد دانه بر عملكرد بيولوژيك ضرب در صد محاسبه گرديد. مقادير عددي حاصل از اندازه گيري صفات به كمك نرم‌افزار آماري SAS تجزيه واريانس (جدول ۱) و مقايسه ميانگين‌ها با آزمون دانكن در سطح ۱% انجام گرفت.

نتايج و بحث

تاثير مقادير مختلف بقايا و سطوح نيتروژن بر اجزاء عملكرد دو رقم گندم

بالاترين تعداد سنبله بارور (۲/۳۵) در هر بوته از سطح ۱۰۰ درصد بقايا به دست آمد كه تفاوت معني‌داري با تيمار بدون كاربرد بقايا نشان داد. همچنين با افزايش ميزان نيتروژن تعداد سنبله بارور افزايش يافت و بالاترين تعداد سنبله بارور از كاربرد بالاترين سطح نيتروژن (۷۰ كيلوگرم نيتروژن در هكتار) به دست آمد كه با كمترين سطح كاربرد نيتروژن تفاوت معني‌داري نشان داد (جدول۲). بهبود وضعيت تغذيه (به ويژه مصرف مناسب كود نيتروژنه)، رشد و توسعه سايه انداز گياهي سريع‌تر شروع شده و پوشش گياهي سريع‌تر سطح خاك را مي‌پوشاند و باعث كاهش از دست رفتن آب از سطح خاك مي‌گردد (Payne, 2000).

جدول ۱- تجزيه واريانس صفات اندازه گيري شده ارقام گندم ديم تحت تاثير مقادير بقاياي گياهي و نيتروژن

منابع تغييرات	درجه آزادي	تعداد سنبله در بوته	تعداد دانه در هر سنبله	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه	عملكرد بيو لو ژيك	عملكرد دانه	شاخص برداشت
(تكرار)	۳	۰/۰۶۸	۳/۸۵۲	۶/۲۷۲*	۲۰/۷۹۱	۶۱۸۹۷۸۷۰**	۵۷۵۴۳۳۶**	۴۶/۸۲۸
(ارقام)	۱	۱/۶۲**	۵۳/۳۷۲**	۵/۲۲۲**	۱۰۶۴/۹۱۱**	۲۳۶۳۸۵**	۶۳۱۶۷۶۱**	۳۴۴۱/۷۴۴**
اشتباه	۳	۰/۱۴۳	۰/۵۴۶	۱/۱۸۹	۲۲/۰۲۴	۴۰۲۱۷۴	۶۰۲۴۷	۷۰/۲۹۸
(بقايا)	۲	۳/۴۵**	۷۵/۸۳۱**	۱۳۳۳/۰۳۶**	۶۰/۰۱۶**	۶۳۸۸۸۶۷۷**	۹۸۲۴۹۷۱**	۵۰۲/۹۳۴**
اشتباه	۶	۰/۰۷۷	۰/۷۰۵	۷/۷۶۸	۴/۹۴۱	۶۶۰۹۵۳۱**	۹۴۹۹۵۰	۶/۰۴۱
رقم× بقايا	۴	۱/۵۶۴**	۱۶/۹۳۶**	۶/۵۴۲*	۹۵/۴۱۸**	۳۴۱۳۹۰۲*	۹۶۱۱۳۲*	۳۰۶/۳۷۳**
اشتباه	۶	۰/۰۲۰	۱/۱۴۷	۱۴/۶۶۵	۵/۰۱۶**	۹۴۷۰۱۹*	۲۳۸۶۲۵	۱۰/۹۳۶
(نيتروژن)	۲	۱/۸۱۳*	۴۴/۵۶۰**	۱۵۲۱/۷۴۸*	۱۰۳/۲۱۵**	۶۷۴۵۵۸۶۳**	۴۱۶۸۹۸۷**	۱۲۹/۹۵**
رقم×نيتروژن	۴	۰/۸۱۵**	۶۸/۱۲۶**	۸۴/۵۰۸*	۱۴۸/۷۰۴	۵۹۶۷۹۳۱*	۱۲۴۳۳۲۰**	۴۱۷/۸۸۳**
بقايا نيتروژن	۴	۱/۴۸۱**	۱۰/۷۳۹**	۶۳۳/۹۷۶**	۳۱۷/۷۲۹**	۲۲۸۵۸۶۰۴*	۱۶۲۴۸۵۱**	۱۲۰/۶۴۱**
رقم × بقايا ×نيتروژن	۴	۰/۲۸۳**	۱۳/۸۷۹**	۱۰۳/۰۷۲**	۱۷۸/۸۵۷	۹۹۹۸۰۵۲*	۱۳۰۱۷۵۷**	۸۳/۶۶۰**
اشتباه	۳۶	۰/۱۱۰	۱/۴۴۷	۹/۵۲۶	۱۲/۴۷۸**	۲۲۶۹۴۴۸	۲۵۱۲۸۴**	۲۱/۶۴۵
ضريب تغييرات		۱۵/۷۸	۱۳/۲۷	۱۴/۰۵	۱۱/۸۸	۱۴/۶۲	۱۲۹/۶۷	۱۳/۹

ns، *و**: به ترتيب غيرمعني‌دار، معني‌دار در سطح ۵% و۱%.

جدول ۲- اثرات مقادير مختلف بقايا و نيتروژن بر عملكرد و اجزا عملكرد گندم ديم

تيمار	تعداد سنبله بارور در هر بوته	عملكرد بيولوژيك (كيلوگرم در هكتار)	تعداد دانه در سنبله	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه (گرم)	عملكرد دانه (كيلوگرم در هكتار)	شاخص برداشت (در صد)
كاربرد بقايا (كيلوگرم در هكتار)							
صفر	۱/۶۶۷B	۳۲۲۴B	۷/۵۸۱C	۱۳/۴۰B	۲۸/۷۱B	۹۵۹/۴B	۲۸/۸۳C
۵۰۰	۲/۲۸۷A	۵۷۶۴AB	۸/۵۷۳B	۲۵/۵۳A	۲۸/۹۵B	۱۹۵۷AB	۳۳/۶۳B
۱۰۰۰	۲/۳۵۴A	۶۲۶۸A	۱۱/۰۳A	۲۶/۹۷A	۳۱/۵۶A	۲۱۵۲A	۳۷/۹۸A
كاربرد نيتروژن (كيلوگرم در هكتار)							
صفر	۱/۷۸۸B	۳۴۳۸C	۸/۰۹۱B	۱۴/۳۹C	۲۸/۰۲B	۱۰۹۰B	۳۱/۷۰B
۳۵	۲/۲۲۹A	۵۰۲۸B	۸/۴۷۶B	۲۱/۲۶B	۲۹/۱۰B	۱۵۵۷B	۳۰/۷۶B
۷۰	۲/۲۹۲A	۶۷۹۰A	۱۰/۶۲A	۳۰/۲۶A	۳۲/۰۴A	۲۱۲۲A	۳۱/۹۵B

ميانگين‌هاي با حروف مشابه بزرگ در هر ستون اختلاف معني‌داري ندارند (دانكن ۱%).

همچنين، در اين مطالعه اشاره شده كه با استفاده از بقاياي گياهي و ايجاد مالچ-كلش در شرايط خشك و نيمه خشك مي‌توان تبخير و تعرق را به وسيله افزايش انعكاس نور، كاهش دما و افزايش آب خاك در ناحيه اطراف ريشه كاهش داده است. روند تغييرات سطوح مختلف نيتروژن در سطح صفر بقايا در هر دو رقم نشان مي‌دهد كه با افزايش ميزان نيتروژن تعداد سنبله بارور افزايش يافته است و بين تيمارها اختلاف معني‌دار مشاهده مي‌شود. روند تغييرات سطوح مختلف نيتروژن در سطح ۵۰ درصد و ۱۰۰ درصد كاربرد بقايا نشان مي‌دهد كه در هر دو رقم در مواردي كه ميزان افزايش نيتروژن متناسب با افزايش كاربرد بقايا نباشد، تعداد سنبله بارور كاهش يافته است. در اين مطالعه، رقم آذر-۲ تعداد سنبله بارور بيشتري نسبت به رقم نيك‌نژاد توليد نموده است (جدول ۳).

در خصوص تاثير كاربرد بقايا بر تعداد دانه در سنبله نتايج نشان داد كه اختلاف معني‌داري بين تيمارها مشاهده مي‌شود و بالاترين تعداد دانه در سنبله از كاربرد ۱۰۰ درصد بقايا به دست آمده است. در خصوص تاثير نيتروژن بر تعداد دانه در سنبله نيز با افزايش نيتروژن تعداد دانه در سنبله افزايش يافته است و بالاترين تعداد دانه در سنبله از كاربرد ۷۰ كيلوگرم نيتروژن در هكتار به دست آمده كه اختلاف معني‌داري با ساير تيمارها داشت (جدول۲). تاثير نيتروژن بر تعداد دانه در سنبله مثبت است (Evans, 1997). متابوليسم كربن مي‌تواند تاثير بيشتري بر تعداد دانه و عملكرد دانه داشته باشد (Bruce et al., 2006). در صورتيكه به اعتقاد Muchow & Davis (1988) كاهش تعداد دانه در اثر كمبود نيتروژن به دليل كمبود كاهش مواد پرورده كربني است.

روند تغييرات سطوح مختلف نيتروژن در سطح صفر درصد بقايا نشان داد كه در هر دو رقم با افزايش نيتروژن از صفر به ۳۵ كيلوگرم در هكتار تعداد دانه در هر سنبله افزايش يافت. روند تغييرات سطوح مختلف نيتروژن در سطح ۵۰ و ۱۰۰ درصد بقايا نشان مي‌دهد كه در هر دو رقم بالاترين تعداد دانه در سنبله در سطح ۵۰ درصد با افزايش ۳۵ كيلوگرم نيتروژن در هكتار و در سطح ۱۰۰ درصد بقايا با افزايش ۷۰ كيلوگرم نيتروژن در هكتار به دست آمده است. بين دو رقم در مورد تعداد دانه در هر سنبله اختلاف معني‌داري مشاهده گرديد و رقم آذر-۲ تعداد دانه در هر سنبله بيشتري توليد نمود (جدول۳).

كاربرد بقايا باعث افزايش تعداد دانه در هر بوته گرديد. گر چه اختلاف معني‌داري بين كاربرد ۱۰۰ درصد بقايا و ۵۰ درصد بقايا مشاهده نگرديد. در اين مطالعه، افزايش نيتروژن از صفر به ۷۰ كيلوگرم در هكتار باعث افزايش تعداد دانه در هر بوته گرديد و اختلاف معني‌داري بين سطوح نيتروژن مشاهده گرديد (جدول۲). لذا افزايش عملكرد دانه گندم ديم احتمالاً به دليل افزايش دومين جزء موثر در عملكرد، يعني تعداد دانه در واحد سطح مي‌باشد (Honarnejad, 1991).

جدول ۳- برهمكنش مقادير مختلف بقايا و نيتروژن بر عملكرد و اجزاء عملكرد دو رقم گندم ديم

بقايا	نيتروژن (kg/ha)	تعداد سنبله بارور در هر بوته		تعداد دانه در سنبله		تعداد دانه در بوته		وزن هزار دانه (گرم)	
		آذر ۲	نيك‌نژاد	آذر ۲	نيك‌نژاد	آذر ۲	نيك‌نژاد	آذر ۲	نيك‌نژاد
صفر	۰	۱/۰۰E	۱/۰۷۵E	۶/۴۱۵F	۶/۰۷FG	۶/۴۱H	۵/۵۲H	۲۶/۹۵EF	۲۳/۴EF
	۳۵	۱/۶۲۵CD	۱/۴۷۵DE	۷/۱۷۵F	۶/۳۷F	۱۴/۰۲FG	۸/۰۵GH	۳۲/۰۵BCDE	۲۵/۷WF
	۷۰	۲/۲۲۵ABC	۱/۷ EF	۹/۸۶۵DE	۱۰/۴۳BCDE	۲۲/۳ADE	۲۴/۰۲DE	۳۳/۰۳BCDE	۲۶/۱EF
۵۰۰	۰	۲/۳ABC	۲/۳۰۵ABC	۱۰/۷۲ABCD	۳/۷۷G	۲۴/۵۲CDE	۱۹/۲۷EF	۲۹/۴DE	۲۸/۱DE
	۳۵	۲/۳۷۵ABC	۲/۳ABC	۱۳/۲۳A	۱۲/۵۵ABC	۳۰/۸۳C	۳۲/۰۵B	۳۸/۲۲ABC	۲۹/۸DE
	۷۰	۲/۰۰CD	۲/۰۷۵BCD	۱۰/۷۴ABCD	۶/۶F	۲۱/۲VDE	۱۱/۲VGH	۳۷/۰۳ABCD	۲۸/۷DE
۱۰۰۰	۰	۱/۰۰E	۱/۹CD	۱۰/۱۳CDE	۳/۷VG	۱۳/۰۰G	۱۱/۲۰GH	۲۹/۰۵E	۲۴/۲EF
	۳۵	۲/۳۵ABC	۲/۱۵BCD	۸/۰۶EF	۳/۲VF	۲۱/۴۲DE	۲۷/۴۸BCD	۳۷/۵۵ABC	۳۱/۰۵BCDE
	۷۰	۲/۴۰ABC	۲/۱۳۶ABC	۱۲/۹۸AB	۱۰/۲۳CDE	۴۶/۲۸A	۴۲/۳۸A	۳۸/۹۷A	۳۸/۸۳AB
میانگین دو رقم		۲/۰۰a	۱/۸۹b	۹/۹۲a	۸/۲b	۲۲/۲۴a	۲۱/۷۰b	۳۳/۶a	۲۸/۴۳b

میانگین‌هاي با حروف مشابه بزرگ در هر ستون و با حروف مشابه كوچك در هر رديف اختلاف معني‌داري ندارند (دانكن ۱%).

ادامه جدول ۳

بقايا	نيتروژن (kg/ha)	عملكرد دانه (كيلوگرم در هكتار)		شاخص برداشت(در صد)		عملكرد بيولوژيك (كيلوگرم در هكتار)	
		آذر ۲	نيك‌نژاد	آذر ۲	نيك‌نژاد	آذر ۲	نيك‌نژاد
صفر	۰	۵۸۶EF	۲۹۳F	۳۳/۷۷CDEF	۲۶/۷۴EFG	۱۷۰۵EF	۱۰۸۷F
	۳۵	۱۲۱۴CDEF	۳۸۲/۵EF	۳۱/۷۳CDEFG	۲۲/۱۶G	۳۸۰۲CDEF	۱۷۴۳EF
	۷۰	۱۳۹۷BCDE	۱۸۸۴BCD	۳۰/۵۵DEFG	۳۳/۱۵CDEF	۴۳۲۳CDEF	۵۶۸۳BCD
۵۰۰	۰	۱۸۹۳BCD	۹۶۴/۶DEF	۴۵/۵۶B	۲۵/۱۱EFG	۵۳۵۳BCD	۵۰۳۷BCD
	۳۵	۳۱۵۹A	۱۹۲۸BCD	۴۱/۵۲BC	۲۸/۹۴DEFG	۷۰۷۵ABC	۶۶۰۶ABC
	۷۰	۲۳۳۶AB	۱۴۶۳BCDE	۳۳/۴۱CDE	۲۹/۱۵EFG	۵۶۴۲BCD	۳۸۹۱CDEF
۱۰۰۰	۰	۱۷۹۴BCD	۹۴۴/۲DEF	۶۰/۲۹A	۲۵/۴۷EFG	۳۱۱۰DEF	۳۷۸۲CDEF
	۳۵	۲۲۶۴ABC	۲۲۵۸ABC	۴۶/۰۱B	۳۳/۳۹CDEF	۴۹۲۹BCDE	۶۷۳۳ABC
	۷۰	۳۲۲۹A	۲۴۲۳AB	۳۸/۶۵BCD	۲۵/۷FG	۹۳۳۳A	۹۴۲۱A
ميانگين دو رقم		۱۹۸۵a	۱۳۹۳/۴b	۴۰/۴a	۲۷/۷۴b	۵۰۲۸a	۴۸۸۷b

ميانگين‌هاي با حروف مشابه بزرگ در هر ستون و با حروف مشابه كوچك در هر رديف اختلاف معني‌داري ندارند (دانكن ۱%).

روند تغييرات سطوح مختلف نيتروژن در سطح صفر بقايا در هر دو رقم آذر-۲ و نيك‌نژاد نشان مي‌دهد كه با افزايش نيتروژن تعداد دانه در بوته افزايش يافته است.بالاترين تعداد دانه در هر بوته از كاربرد ۱۰۰ درصد بقايا و ۷۰ كيلوگرم نيتروژن در هكتار به دست آمده است. رقم آذر-۲ به صورت معني داري تعداد دانه در بوته بيشتري نسبت به رقم نيك‌نژاد توليد كرد (جدول۳).

بالاترين ميزان وزن هزار دانه (۳۱/۵۶گرم) از كاربرد ۱۰۰ درصد بقايا به دست آمد و اختلاف معني‌دار با ساير تيمارها نشان داد. همچنين، با افزايش نيتروژن وزن هزار دانه افزايش يافت (جدول۲). روند تغييرات سطوح مختلف نيتروژن در سطح صفر بقايا در هر دو رقم نشان مي‌دهد كه با افزايش نيتروژن وزن هزار دانه افزايش يافته است. در مطالعه‌اي توسط Yang et al. (2002) مشخص گرديد در شرايط تنش خشكي و هنگامي كه نيتروژن به ميزان معمول (عادي) به كار مي‌رود، وزن دانه نسبت به حالتي كه نيتروژن به ميزان كافي و زياد به كار برده مي‌شود، كاهش مي‌يابد. روند تغييرات سطوح مختلف نيتروژن در سطح ۵۰ درصد بقايا نشان مي‌دهد كه بالاترين ميزان وزن هزار دانه از كاربرد ۳۵ كيلوگرم نيتروژن در هكتار به دست آمده است كه اختلاف معني‌دار با تيمار كاربرد ۵۰ درصد بقايا و سطح صفر نيتروژن نشان مي‌دهد (و دليل آن عدم تناسب در نسبت C/N و مساله غيرمعدني شدن و غير متحرك شدن نيتروژن مي‌باشد). روند تغييرات سطوح مختلف نيتروژن در سطح ۱۰۰ درصد بقايا در هر دو رقم نشان مي‌دهد كه بالاترين ميزان وزن هزر دانه با كاربرد ۷۰ كيلوگرم نيتروژن در هكتار به دست آمده است (جدول۳) كه دليل عمده آن كاربرد نيتروژن و بقايا مي-باشد.

تاثير مقادير مختلف بقايا و سطوح نيتروژن برعملكرد بيولوژيك، شاخص برداشت و عملكرد دانه دو رقم گندم

در خصوص تاثير كاربرد بقايا بر عملكرد بيولوژيك نتايج نشان داد كه اختلاف معني‌داري بين تيمار ها مشاهده مي‌گردد و بين كاربرد ۱۰۰ درصد بقايا و تيمار صفر بقايا اختلاف معني‌دار وجود داشت، در حالي كه بين كاربرد ۱۰۰ درصد بقايا و ۵۰ درصد بقايا اختلاف معني‌دار مشاهده نشد. با افزايش ميزان نيتروژن از صفر به ۷۰ كيلوگرم در هكتار عملكرد بيولوژيك افزايش يافت (جدول۲). در مطالعه‌اي توسط Halvorson et al. (1999) مشخص گرديد كه ميزان زيست توده و عملكرد دانه گندم ديم با افزايش ۸٤ كيلوگرم نيتروژن در هكتار افزايش يافت.

روند تغييرات سطوح مختلف بقايا در سطح صفر نشان داد كه با افزايش نيتروژن ميزان عملكرد بيولوژيك افزايش يافت، در حالي كه روند تغييرات بقايا در سطوح ۵۰ و ۱۰۰ درصد نشان داد كه در مواردي كه بقايا به كارمي بريم به دليل تجزيه بقايا در طول فصل رشد بايستي تناسبي بين كاربرد بقايا و ميزان نيتروژن مصرفي وجود

داشته باشد (جدول۳). كاهش عملكرد بيولوژيك با افزايش نيتروژن تقليل يافته است و اين پديده به نوبه خود از ايجاد اثرات منفي بر عملكرد گياه جلوگيري مي‌كند (Araus et al., 2003).

نتايج نشان داد كه شاخص برداشت تحت تاثير كود نيتروژن و بقايا قرار گرفت، به نحوي كه با افزايش نيتروژن و بقايا شاخص برداشت افزايش يافت. كمترين ميزان شاخص برداشت از سطح صفر نيتروژن به دست آمد كه با سطح ۷۰ كيلوگرم نيتروژن در هكتار تفاوت معني‌داري نشان داد (جدول۲). نسبت ماده خشك دانه به كل ماده خشك گياهي در ارتباط بسيار نزديكي با تعداد و فعاليت مقصد هاي زايشي قرار دارد و از آنجاكه اين مقصدهاي زايشي در ارتباط مستقيمي با آهنگ رشد گياه هستند بنابراين در نتيجه كمبود نيتروژن آهنگ رشد گياه با تاثير بر مقاصد زايشي باعث كاهش نسبت ماده خشك دانه به كل ماده خشك گياهي مي‌شود (Uhart & Andrade, 1995).

شاخص برداشت در سطوح مختلف نيتروژن در سطح صفر بقايا در مقايسه با بقيه سطوح بقايا كمتر بوده و تفاوت معني‌دار نشان مي‌دهد (جدول۳). در اين مطالعه رقم آذر-۲ داراي شاخص برداشت بالاتري نسبت به رقم نيك‌نژاد مي‌باشد و دليل آن اختلاف معني‌دار بين ميزان عملكرد دانه دو رقم است. رقم آذر-۲ داراي عملكرد دانه بالاتري نسبت به رقم نيك‌نژاد است (جدول ۲) و در واقع، در رقم نيك‌نژاد سهم كمتري از مواد پرورده به دانه اختصاصي يافته است و قسمت بيشتري از مواد پرورده به ساير قسمت‌هاي هوايي گياه رسيده است.

عملكرد دانه رقم آذر-۲ به صورت معني‌داري بالاتر از رقم نيك‌نژاد بود با مشاهده جدول ۴ مي‌توان دريافت كه دليل آن بالاتر بودن تعداد سنبله بارور- تعداد دانه، وزن هزار دانه و شاخص برداشت نسبت به رقم نيك‌نژاد مي‌باشد. نتايج نشان داد كه كاربرد بقايا باعث افزايش عملكرد دانه گرديد و اختلاف معني‌دار بين كاربرد ۱۰۰ درصد بقايا و تيمار صفر بقايا وجود داشت (جدول ۲).

با افزايش نيتروژن از صفر به ۷۰ كيلوگرم در هكتار عملكرد دانه افزايش يافت و اختلاف معني‌داري بين كاربرد ۷۰ كيلوگرم نيتروژن در هكتار با تيمار صفر نيتروژن وجود داشت (جدول۳). در مطالعه‌اي توسط Latiri-Souki et al. (1998) بر روي گندم مشخص گرديد كه در مناطق خشك كاربرد نيتروژن عملكرد دانه را دو برابر مي كند. روند تغييرات سطوح مختلف نيتروژن در سطح صفر بقايا نشان مي‌دهد كه كاربرد نيتروژن در اين سطح باعث افزايش عملكرد دانه شده است، در حالي كه روند تغييرات سطوح مختلف نيتروژن در سطح ۵۰ درصد بقايا نشان مي‌دهد كه بالاترين ميزان عملكرد دانه از كاربرد ۳۵ كيلوگرم نيتروژن در هكتار به دست آمده است. در اين مطالعه، بالاترين ميزان عملكرد دانه در رقم آذر ۲ (۳۲۲۹كيلو گرم در هكتار) و در رقم نيك نژاد (۲۴۲۳ كيلو گرم در هكتار) از كاربرد ۱۰۰ درصد بقايا و ۷۰ كيلوگرم نيتروژن در هكتار به دست آمد.(جدول۳). عملكرد دانه و كاه واكنش مثبت و معني‌داري نسبت به كود نيتروژنه نشان داد، اما نوع واكنش بستگي به شرايط بارندگي فصلي و ميزان ماده آلي خاك داشته است، به نحوي كه درصد معني‌دار بودن برهمكنش‌ها نسبت به نيتروژن با افزايش بارندگي فصلي و كاهش نيتروژن معدني خاك در زمان كاشت افزايش نشان داده است. ميزان عملكرد گندم در سال‌هايي كه ميزان بارندگي مطلوب بوده است و مصرف ۱۰۰ كيلوگرم نيتروژن خالص در هكتار، نسبت به بقيه تيمارها (۵۰، ۰ و۱۵۰ كيلوگرم نيتروژن در هكتار) بيشتر بوده است (Jones et al., 1993).

در مطالعه‌اي توسط Halvorson et al. (1999) بالاترين ميزان عملكرد دانه گندم ديم با مصرف ۱۰۱ كيلوگرم نيتروژن در هكتار (بين تيمارهاي ۱۰۱، ٦٧ و٣٤ كيلوگرم نيتروژن در هكتار) به دست آمد. در اين مطالعه هنگامي كه ميزان آب قابل استفاده گياه كمتر از ۳۰۰ ميليمتر بود، عملكرد دانه به كمترين سطح خود رسيد. در سالي كه ميزان بارندگي بيش از ٤٠٠ ميليمتر بود، بيماري لكه برگي (Leaf spot) شيوع بيشتري داشت. به خصوص در تيمارهايي كه نيتروژن كمتري دريافت كرده بودند. در تيمارهايي كه نيتروژن به ميزان كافي دريافت كرده بودند، شيوع بيماري كمتر بود (به دليل اينكه گياهان در كل شاداب‌تر و سالم‌تر بودند). در اين مطالعه استفاده از بقاياي گياهي در كشت گندم زمستانه باعث كاهش خطر از بين رفتن گياهچه‌ها در اثر سرماي سخت زمستان و كاهش فرسايش خاك گرديد. در اين مطالعه ميزان مصرف فسفر ٤٠ كيلوگرم در هكتار بود (Halvorson et al., 2004).

كاربرد ۱۰۰ درصد بقايا با حفظ رطوبت توانسته است نسبت به سطح صفر بقايا عملكرد بالاتري داشته باشد و در

شرایط دیم به دلیل تولید کم بقایا مشکل خاصي در رشد و نمو گیاه ایجاد نشده است، ولي در هر حال نتایج کلي نشان داد که بهتر است میزان کاربرد بقایا متناسب با افزایش نیتروژن باشد.

اجزا عملکرد گندم شامل تعداد سنبله بارور، تعداد دانه و وزن هزار دانه مي‌باشد. این اجزا تحت تاثیر ژنوتیپ تغییر یافته و باعث کاهش و یا افزایش عملکرد مي‌شوند.وزن دانه بر تنظیم عملکرد جزء فعال مي‌باشد، اما نسبت به دیگر اجزا عملکرد از حساسیت کمتري برخوردار است (Evans, 1997).

در این مطالعه نیز عملکرد دانه ضریب همبستگي مثبتي با تعداد سنبله بارور $r=0.509^{*}$، تعداد دانه در سنبله $r=0.636^{**}$، تعداد دانه در بوته $r=0.846^{**}$، عملکرد بیولوژیك $r=0.864^{**}$ و شاخص برداشت $r=0.486^{**}$ داشت (جدول۴). که مطابق با نتایج سایر پژوهشگران است (Toushih, 1998).

نتیجه‌گیري

در مواردي که بقایا به صورت ۱۰۰ درصد اضافه مي‌شود، بایستي میزان نیتروژن بکار برده شده نیز متناسب با افزایش بقایا اضافه گردد.با افزایش میزان نیتروژن (از صفر به ۷۰ کیلوگرم در هکتار) در هر دو رقم آذر ۲ و نیك‌نژاد تعداد سنبله بارور، تعداد دانه در سنبله، تعداد دانه در هر بوته و وزن هزار دانه متناسب با افزایش بقایا زیاد گردید.در مواردي که بقایا به صورت ۱۰۰ درصد به کار برده شود، ولي میزان نیتروژن مصرفي متناسب با آن نباشد، در هر دو رقم کاهش معني‌داري براي اجزاء عملکرد روي مي‌دهد که دلیل عمده آن عدم تناسب در نسبت C/N مي‌باشد. در مواردي که در شرایط دیم بقایا به صورت ۱۰۰ درصد به کار برده شود و از طرف دیگر، میزان نیتروژن مصرفي نیز متناسب با افزایش بقایا باشد. حفظ رطوبت و ایجاد نفوذپذیري مناسب باعث مي‌گردد که گیاه بتواند حداکثر بهره لازم را از رطوبت کسب نماید. نتایج نشان داد که عملکرد دانه رقم آذر-۲ به صورت معني‌داري بالاتر از رقم نیك‌نژاد بود. دلیل آن را مي‌توان بالاتر بودن تعداد سنبله بارور در بوته- تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه و شاخص برداشت در رقم آذر۲ نسبت به رقم نیك‌نژاد ذکرنمود.

جدول ۴- ماتریس ضرائب همبستگي بین عملکرد دانه و اجزا عملکرد ارقام گندم دیم تحت تاثیر مقادیر بقایاي گیاهي و نیتروژن

	عملکرد دانه	تعداد سنبله	تعداد دانه در سنبله	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیك
تعداد سنبله	۰/۵۰۹*					
تعداد دانه در سنبله	۰/۶۳۶**	۰/۰۳۱				
تعداد دانه در بوته	۰/۸۴۶**	۰/۶۵۶**	۰/۵۵۲*			
وزن هزار دانه	۰/۲۱۹	-۰/۲۴۳	-۰/۰۷۹	-۰/۰۷۴		
عملکرد بیولوژیك	۰/۸۶۴**	۰/۷۰۹**	۰/۵۲۱*	۰/۹۶۹**	-۰/۱۱۱	
شاخص برداشت	۰/۴۸۶*	-۰/۲۸۳	۰/۴۶۵	۰/۰۳۵	۰/۴۹۱*	۰/۰۲۸

* و ** به ترتیب معني‌دار در سطح ۵% و ۱%.

REFERENCES

1. Abdel Monem, M. & Ryan, J. (1997). Nitrogen fertilizer use efficiency in WANA as determined by N technique. P.57-63. In: Proceedings of *J. Ryan (Ed).Accomplishments and future challenge in dryland soil fertility research in Mediterranean Area*. ICARDA. Aleppo, Syria.
2. Akintoye, H. A., Lucas, E. O. & Kling, J. G. (1997). Effect of density of planting and time of nitrogen application on maize varieties in different ecological zones of West Africa. Common. *Soil Sci Plant Anal*, 28, 1163-1175.
3. Araus, J. L., Bart, J., Steduto, P. & Royo, C. (2003). Breeding cereals for Mediterranean conditions. *Ann Appl Biol*, 142, 129-141.
4. Bahrani, M. J., Kheradnam, M., Emam, Y., Ghadiri, H. & Assad, M. T. (2002). Effect of tillage methods on wheat yield and yield components in continuous wheat cropping. *Exp Agric*, 38, 389-395.
5. Bellide, L., Bellido, R. J. L., Castillo, J. E. & Bellido, F. J. L. (2000). Effect of tillage, crop rotation, and nitrogen fertilization on wheat under rain-fed Mediterranean conditions. *Agron J*, 92, 1054-1063.
6. Biederberck, V. O., Campbell, C. A. & Mclver, R. N. (1980). Effects of burning cereal straw on soil properties and grain yields in Saskatchewan. *Soil Sci Soc Am J*, 44, 103-111.
7. Bruce, A. L., Brouder, S. M. & Hill, J. E. (2006). Winter straw and water management effects on soil nitrogen dynamics in California rice systems. *Agron J*, 98, 1050-1059.

8. Curtin, D. F. Selles, Wang, H., Campbell, C. A. & Biederbeck, V. O. (1998). Carbon dioxide emissions and transformation of soil carbon and nitrogen during wheat straw decomposition. *Soil Sci Soc Am J*, 62(4), 1035-1041.
9. Evans, S. A. (1997). The influence of plant density and nitrogen on the growth and yield of winter wheat. *Aust J Agric Sci*, 33:120-128.
10. Fatima, M., Bedhlaf, M. & Rhomeri, Y. (1992). Fertilization of cereals: Soil nitrogen test. In: Proceedings of *J. Ryan, and A. Matar (Eds.). Fertilizer use efficiency under rain-fed agriculture in West Asia and North Africa*. ICARDA, Aleppo Syna. pp. 224.
11. Halvorson, A. D., Nielsen, D. C. & Reule, C. A. (2004). Nitrogen fertilization and rotation effects on no-till dryland wheat production. *Agron J*, 96, 1196-1201.
12. Halvorson, A. D., Black, A. L., Krupinsky, J. M. & Merrill, S. D. (1999). Dryland winter wheat response to tillage and N with in an annual cropping system. *Agron J*, 91, 702-707.
13. Honarnejad, M. (1991). *Plant breeding*. Gilan University Publication. 254p. (In Farsi).
14. Jarolahi, R. (1999). Farming practical in order to accelerate crop residue decomposition in continuous wheat cropping. *Technical Journal Karaj*, 19. (In Farsi)
15. Jones, M., Mathys, G. & Rijks, D. (1993). *The Agrometeorology of rainfed barley-based farming systems*. International Symposium, Tunis, 6-10 March, 1989. 288-272.
16. Latiri- souki, K., Nortcliff, S. & Lawler, D. W. (1998). Nitrogen fertilizer can increased dry matter production and grain yield of wheat under semi arid conditions. *Europ J Agron*, 9, 21-34.
17. Muchow, R. C., & Davis, R. (1988). Effect of nitrogen supply on the comparative productivity of maize and sorghum in a semi-arid tropical environment. II. Rediation interception and biomass accumulation. *Field Crops Res*, 18,17-30.
18. Payne, W. A. (2000). Optimizing crop water use in sparse stands of pearl millet. *Agron J*, 92, 808- 814.
19. Potter, K., Torbert, H. & Morrison, T. (1995). Tillage and residue effects on infiltration and sediment losses on vertisoils. *Trans of ASAE*, 38(5), 1413-1419.
20. Schillinger, W. F. & Young, L. (2004). Cropping systems research in the world driest rain- fed wheat region. *Agron J*, 96, 1182-1187.
21. Torbert, H. A., Potter, K .N., Hoffman, D. W., Gerik, T. J. & Richardson, C. W. (1999). Surface residue and soil moisture affect fertilizer loss in simulated runoff on a heavy clay soil. *Agron J*, 91, 606-612
22. Toushih, V. (2004). Effect of dryland wheat straw on yield and protein content at dryland wheat. *Iranian J Soil Water Sci*. 17, 151-162. (In Farsi).
23. Uhart, S. A., & Andrade, F. H. (1995). Nitrogen deficiency in maize: I. Effects on crop growth, development dry matter partitioning, and kernel set. *Crop Sci*, 35, 1376-1383.
24. Unger, P. W. (1994). Residue management for winter wheat and grain sorghum, production with limited irrigation. *Soil Sci Sci Am J*, 58, 537-542.
25. Yang, J., Zang, J., Huang, Zhu, Q. & Wang, L. (2000). Remobilization of carbon reserves is improved by controlled soil drying during grain filling of wheat. *Crop Sci*, 40, 1645-1655.