"مجله علوم زراعي ايران"
جلد ششم، شماره ۳، پاييز ۱۳۸۳

# بررسي اثر بقاياي گياهي و كود شيميايي بر جذب نيتروژن، عملكرد گندم و مواد آلي خاك در شرايط اهواز*

# Effects of plant residue and fertilizer on Nitrogen up-take, grain yield of wheat and soil organic matter under Ahvaz conditions

موسی مسکرباشی[۱]، عبدالمهدی بخشنده[۲]، مجید نبی پور[۳] و علی کاشانی[٤]

## چكيده

كشاورزي پايدار به كيفيت و مواد آلي خاك توجه دارد و بقاياي گياهي يكي از منابع مهم مواد آلي خاك به شمار مي‌رود. نيتروژن يكي از عناصر مهم در توليد گندم است. در اين آزمايش اثر مقادير مختلف كاه گندم و سطوح كود نيتروژن بر عملكرد دانه، جذب نيتروژن و مواد آلي خاك بررسي گرديد. آزمايش در دو سال ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ در شرايط آب و هوايي اهواز انجام شد. تيمارهاي آزمايش دركرت‌هاي خرد شده و طرح بلوك هاي كامل تصادفي با چهار تكرار قرار داشتند. عامل اصلي شامل هشت تيمار: $a_1$=كاه گندم + كلزا به عنوان كود سبز، $a_2$ = يك سوم كاه گندم + جو به عنوان كود سبز، $a_3$=كاه گندم، $a_4$= يك سوم كاه گندم، $a_5$=كاه گندم + جو به عنوان كود سبز، $a_6$=سوزاندن بقاياي گندم، $a_7$= يك سوم كاه گندم +كلزا به عنوان كود سبز، $a_8$= بدون بقاياي گندم بود. عامل فرعي كود شيميايي به صورت $b_1$ =كود براي حداكثر توليد، $b_2$ = توليد متوسط و $b_3$ = حداقل كود بودند. نتايج تجزيه مركب داده‌ها در دو سال آزمايش نشان داد كه بقاياي گياهي بر مواد آلي خاك اثر معني‌داري داشته است؛ بيشترين مقدار آن ۰/۷۹۸ در صد متعلق به تيمار $a_1$ و كمترين آن با ۰/٦۳۲ در صد در تيمار $a_6$ بود. اختلاف مقدار نيتروژن خاك قبل از كود سر ك در تيمارها و اثرات متقابل آن‌ها در هر سال معني‌دار نبود. مقايسه ميانگين‌ها در اثر متقابل دو عامل نشان داد كه تيمارهاي $a_1b_1$ ، $a_3b_2$، $a_4b_1$، $a_4b_2$، $a_6b_2$، $a_7b_1$ و $a_7b_2$ به ترتيب با ميانگين دو ساله عملكرد دانة ۵/۲۱۵ ، ٤/۸٦۸ ، ۵/۱۳۸، ۵/۰٦ ، ٤/۸۹۵ ، ۵/۷۱۹ و ۵/۰۱۱ كيلوگرم در هكتار در گروه اول قرار گرفتند.

واژه‌هاي كليدي: گندم، بقاياي گياهي، سوزاندن بقايا، مواد آلي، كود شيميائي.

## مقدمه

در ايران در گذشته كشت گندم آبی در تناوب با ديگر گياهان زراعی معمول و يا با آيش صورت می‌گرفت در چنين شرايطی فرصت كافی برای چرانيدن و يا پوسيده شدن بقايای گياهی وجود داشت. اما در سال‌های اخير بنا به دلايل مختلف از جمله افزايش بهای گندم، سهولت كاشت و برداشت مكانيزه و تأمين آب و كود مورد نياز كشاورزان در اغلب مناطق گندم‌خيز، گندم به صورت پياپی كشت می‌گردد. اغلب كشاورزان بلافاصله پس از برداشت به سوزاندن بقايای آن اقدام می‌كنند. با اين عمل زمين راحت‌تر برای كشت بعدی آماده شده و مقاديری مواد معدنی نظير كلسيم، منيزيم، فسفر و پتاسيم از بقايا آزاد می‌گردد. از طرف ديگر سوزاندن بقايا سبب كاهش ماده آلی خاك شده و مواد آلی خاك را در بلند مدت كاهش داده و منجر به تلفات نيتروژن، كربن، گوگرد و غيره از طريق تصعيد آن‌ها می‌گردد (امام و همكاران ۱۳۷۹). به دليل اهميت موضوع در برخی از كشورها آماری از وضعيت سالانه

تاريخ دريافت: ۱۳۸۳/۵/۷ تاريخ پذيرش: ۱۳۸۳/۱۰/۱۷

* بخشی از رساله دكترای زراعت نگارندۀ اول در دانشگاه شهيد چمران- اهواز

۱- عضو هيأت علمی دانشگاه شهيد چمران- اهواز
۲- دانشيار دانشگاه شهيد چمران- اهواز
۳- استاديار دانشگاه شهيد چمران- اهواز
٤- استاد دانشگاه شهيد چمران- اهواز



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.6.5 ]

آن به منظور ارایه راه حل جهت استفاده از این انرژی گزارش شده است. به طوری که در ایتالیا بقایای گیاهی را در دو دسته مهم طبقه‌بندی نموده‌اند: اول، آن‌هائی که ارزش غذایی داشته و دوم آن‌هایی که در نهایت ارزش تجاری دارند. گروه اول شامل سه زیر مجموعه است: کاه ، بقایای چوبی، ساقه و برگ که این موارد در حدود ۱۶/۵ میلیون تن در سال برای آن کشور تخمین زده شده‌اند و کاه به تنهایی در حدود ۱۱ میلیون تن در سال را تشکیل می‌دهد که ۶۰ درصد آن حذف می‌شود. گروه دوم محصولات مازاد انگور و زیتون است که در حدود سه میلیون تن در سال را شامل می‌شود (Di Blasi et al., 1997). کشاورزی پایدار توجه به کیفیت خاک و مواد آلی خاک دارد. مواد آلی خاک سهم مهمی در کیفیت خاک دارد و هوموس بخشی از آن بوده و در کنترل pH، ظرفیت نگهداری آب و عناصر معدنی نقش اساسی دارد. یکی از منابع مهم تأمین مواد آلی بقایای گیاهی است. مواد آلی به وسیله فرسایش یا اکسیداسیون بیولوژیکی از بین می‌رود. عملیات کشاورزی مانند سوزاندن، جمع‌آوری یا حذف مواد گیاهی سطح مواد آلی خاک را کاهش می‌دهند (Albercht and Rasmusen 1998). براساس گزارش مک گویر و همکاران (McGuire et al., 1998) در یک دوره طولانی مدت، آیش در گندم دیم فرسایش را افزایش و حاصلخیزی خاک را کاهش داد. براساس آن آزمایش واحدهای با کود سبز از نظر عملکرد دانه گندم تفاوتی نداشتند، اما داده‌ها دلالت بر آن داشتند که در یک دوره طولانی کود سبز می‌تواند باعث عملکرد بهتری شود. در آزمایشی توسط دورودلوا و همکاران (Durodoluwa et al., 1999) تغییرات ساختمان خاک در واکنش به نسبت مواد آلی در شرایط انکوباسیون مورد آزمایش قرار گرفت، آزمایش در شرایط کاه جو، ریگراس سبز و خاک بدون پوشش انجام گردید. مخلوط نمودن مواد گیاهی به طور معنی‌داری ذرات سبک مواد آلی را در شرایط خاک‌هایی با جرم مخصوص کمتر از ۱/۷ ( گرم بر سانتیمتر مکعب) افزایش داد، اما در خاک‌های با جرم مخصوص بیشتر از ۱/۷ بر بخش‌های پلی‌ساکاریدی (سنگین) مواد آلی مؤثر بود. ذرات سبک‌تر مواد آلی در شرایط انکوباسیون به ترتیب برای تیمارهای بدون گیاه، کاه جو و ریگراس سبز برابر ۲۱،۳۰ و ۳۶ درصد کاهش یافت؛ این کاهش با بالارفتن ذرات سنگین مواد آلی مرتبط بوده بنابراین مواد گیاهی اضافه شده به خاک ذرات رس پراکنده شده را حتی قبل از انکوباسیون کاهش می‌دهد. تغییرات کربن آلی، نیتروژن کل در اکوسیستم برنج، جو در شرایط مناطق خشک مورد مطالعه قرار گرفت. براساس نتایج آن بیشترین مقدار کربن آلی و نیتروژن کل در شرایط حداقل شخم و باقی گذاشتن بقایا به ترتیب ۱۱/۱ و ۱/۳۳ ( گرم بر کیلوگرم خاک) و کمترین آن به ترتیب ۷/۸ و ۰/۸۷ در شرایط شخم معمولی و حذف بقایا بود. سوزاندن بقایای غلات به صورت کنترل شده می‌تواند منافعی در بر داشته باشد و عملکرد غلات را اضافه نماید اما تکرار آن کیفیت هوا را کاهش می‌دهد و به کیفیت خاک نیز آسیب می‌رساند. تغییرات کیفی خاک آرام است و نیاز به زمان دارد. در یک آزمایش طولانی مدت (هفت ساله)سوزاندن بقایا، فعالیت‌های بیولوژیکی را کاهش داد (Rasmussen et al.,1998).

با توجه به جایگاه بالای خوزستان در بین استان‌های غله‌خیز کشور، فقر مواد آلی خاک این استان به خصوص بخش‌های میانی و جنوبی آن، کاهش آلودگی محیط زیست ناشی از سوزاندن و در راستای اهداف کشاورزی پایدار، بررسی راهکارهایی به منظور جایگزین نمودن روش سوزاندن بقایا به طوری که منافع تولیدکننده حفظ و باعث افزایش کیفیت خاک و محیط گردد ضروری به نظر می‌رسد.

## مواد و روش‌ها

این بررسی در مزرعه آزمایشی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.6.5 ]

اهواز در سال‌های زراعی ۸۱-۱۳۸۰ و ۸۲-۱۳۸۱ انجام شد. مشخصات جغرافیائی مزرعه مورد نظر ۴۸°۴۱´ (طول جغرافیایی) و ۳۱°19´ (عرض جغرافیایی) با ارتفاع ۲۲ متر از سطح دریا می‌باشد. بر اساس آمار بیست ساله هواشناسی فرودگاه اهواز، میانگین بارندگی ۱۹۸/۵ میلیمتر و متوسط دمای سالیانه ۲۵ درجه سانتیگراد است. متوسط حداقل دما ۶/۶ در دی ماه و متوسط حداکثر ۳۹ درجه سانتیگراد در اردیبهشت ماه (در فصل زراعی گندم) در منطقه است. بافت خاک لومی شنی، هدایت الکتریکی ۴/۳ میلی موس بر سانتیمتر و اسیدیته خاک برابر ۷/۷ است. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا گردید. بقایای گیاهی در هشت سطح به عنوان عامل اول شامل: $a_1$=کاه گندم+ کلزا به عنوان کود سبز، $a_2$= یک سوم کاه گندم + جو به عنوان کود سبز، $a_3$=کاه گندم، $a_4$= یک سوم کاه گندم، $a_5$=کاه گندم + جو به عنوان کود سبز، $a_6$=سوزاندن بقایای گندم، $a_7$= یک سوم کاه گندم + کلزا به عنوان کود سبز، $a_8$=بدون بقایای گندم بود. منظور از تیمار کاه، برگردان و اختلاط تمام کاه بوده و در تیمار بقایا، یک سوم کاه تولیدی با خاک مخلوط شد. در تیمارهائی که جو و کلزا همراه داشتند، این گیاهان به عنوان بین زراعی کشت و بلافاصله قبل ازکاشت گندم به عنوان کودسبز خرد و با خاک واحدهای آزمایشی مربوط مخلوط شدند. سطوح کود شیمیائی (B) در سه تیمار: $b_1$ مقدار۹۲، $b_2$ مقدار ۸۰ و در $b_3$ مقدار ۱۲ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع اوره استفاده شد. این مقدار کود با توجه به تجزیه خاک واحدهای آزمایشی (بعد از برگرداندن تیمار بقایای گیاهی به خاک و یا سوزاندن آن ) و نیز پتانسیل برای تولید بالا، متوسط و میانگین تولید فعلی گندم بود. هر کرت فرعی به عرض ۲/۴ و طول ۴/۸ متر بود که خطوط کاشت به فاصله ۱۵ سانتیمتر، تراکم کاشت ۴۵۰ بذر در مترمربع و عمق ۳ تا ۴ سانتیمتر کشت گردیدند. تاریخ کاشت اواخر آذر ماه و تاریخ برداشت در هفته اول اردیبهشت بود. آبیاری بلافاصله پس از کاشت انجام گردید. شش تا هفت بار آبیاری (بسته به شرایط سال) در فواصل بین بارندگی صورت گرفت. درهر بار آبیاری پنجاه میلیمتر آب مصرف گردید. آبیاری با استفاده از سیفون صورت گرفت. آفت و بیماری در سطح قابل مبارزه مشاهده نشد. میزان بارندگی در سال اول برابر ۲۰۸/۶ میلیمتر و در سال دوم برابر ۱۹۹/۵ میلیمتر بود. رقم مورد استفاده چمران از ارقام متوسط رس و توصیه شده برای مناطق گرمسیری و جنوب بود. در طول دوره رشد نمونه‌برداری از خاک واحدهای آزمایشی در مرحله اواخر پنجه زنی و قبل از کود سرک انجام گرفت. تجزیه مقدار نیتروژن خاک و نیز گیاه در این مرحله رشدی با استفاده از روش کجلدال و دستگاه اتوآنالایزر صورت گرفت. مواد آلی خاک با استفاده از روش والکی و بلاک اندازه‌گیری شد (غازان شاهی ۱۳۷۶). عملکرد هر واحد آزمایشی بعد از حذف حاشیه به عنوان عملکرد نهایی برداشت و با استفاده از خرمنکوب آزمایشی عملکرد دانه جدا گردید. مقدار پروتیین دانه بعد از مشخص شدن درصد نیتروژن دانه در آزمایشگاه از ضرب در عدد ۵/۸۳ به دست آمد (حسینی ۱۳۷۸). برای ارزیابی پایداری خاکدانه ها از روش الک کردن در آب (Wet Sieving) استفاده شد (برزگر ۱۳۸۰). داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه واریانس، مقایسه میانگین اثرات متقابل در MSTATC و شکل‌ها در Excel رسم شدند.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل واریانس مرکب تیمارها برای دو سال آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است. بین سال‌ها اختلاف معنی‌داری از لحاظ عملکرد وجود دارد. با توجه به شرایط مشابه آب و هوایی در دو سال، این مطلب می‌تواند به خاطر تأخیر در کاشت سال اول به علت بارندگی با شد. شکل ۱ اثر بقایای گیاهی را بر مواد آلی خاک در دو سال نشان می‌دهد؛ در سطح یک درصد خطا، میانگین $a_2$ و $a_1$ در گروه اول و $a_6$ در گروه



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.6.5 ]

دوم و سایر تیمارها در هر دو گروه میانگین به طور مشترک قرار گرفتند. در سال اول نیز مواد آلی خاک در اوایل دوره رشد گندم از ۰/۷۷۷ درصد برای $a_2$ تا ۰/۵۸۳ درصد در $a_6$ متفاوت بود. این وضعیت برای سال دوم از۰/۸۲٤ در $a_1$ تا ۰/٦۸۱ درصد در $a_6$ تغییر نشان داد. مقادیر مواد آلی با روش مدیریت بقایا و کاه گندم همخوانی داشت. به طوری که$a_1$, $a_2$,$a_3$,$a_5$ که با بقایای بیشتری همراه بودند مقدار بیشتری را نشان دادند. عملکرد دانه بین سطوح فاکتور بقایای گیاهی به سطح معنی‌دار نرسید، ولی عملکرد دانه قابل رقابت با حالت سوزاندن بوده و در سال اول آزمایش اختلاف قابل توجهی را نشان داد، اگر چه از نظر آماری معنی‌دار نشد. بحرانی (۱۳۷۵) در شرایط استان فارس در آزمایش عملکرد ذرت بعد از بقایای گندم گزارش نمود که کاهش مقادیر بقایای گندم به میزان حدود نصف تا یک سوم و مخلوط آن‌ها با خاک در مقایسه با حالات سوزاندن و یا بدون بقایا نه تنها باعث کاهش عملکرد نمی‌شود، بلکه در بلند مدت می‌تواند موجب افزایش مواد آلی و در نتیجه بهبود کیفیت خاک گردد.

جدول ۱ نشان می‌دهد که اثر متقابل دو فاکتور بر عملکرد دانه مؤثر بوده است. به طوری که در جدول ۲ و نیز شکل ۲ مشخص است عملکرد دانه سطح $b_3$ نسبت به دو سطح دیگر کود در تمام سطوح فاکتور A کاهش معنی‌داری را در هر دو سال آزمایش نشان داد. این وضعیت گویای آن است که سطح کودی کم با هر تیمار بقایای گیاهی و یا سوزاندن آن در شرایط این آزمایش اثر معنی‌دار داشت. شدت کاهش در $a_5$ و$a_2$ بیشتر از سایر ترکیبات بود؛ وجود گیاه جو به طور مشترک در این دو تیمار و نسبت C:N بالاتر آن می‌تواند علت این مطلب باشد. اثر متقابل مقدار نیتروژن خاک در مرحله قبل از کود سرک در هر دو سال به سطح معنی‌دار نرسید و تغییر در سطوح فاکتور B نسبت به سطوح فاکتور A دیده نمی‌شود (جدول ۲)؛ دلیل بروز آن می‌تواند جذب کود پایه و شستشوی بخشی از نیتروژن در ابتدای دوره رشد تا مرحله اواخر تولید پنجه باشد. تجزیه نیتروژن گیاه درمرحله اواخر تولید پنجه و نیز در مرحله رشدی ظهور سنبله از سطوح فاکتور بقایای گیاهی، کود و اثر متقابل دو فاکتور تأثیر معنی‌داری

جدول ۱- میانگین مربعات عملکرد دانه گندم و مواد آلی خاک در تجزیه مرکب

Table 1. Mean squares of grain yield and soil organic matter in combined analysis

| S.O.V | منابع تغییرات | درجه آزادی× df | درجه آزادی×× df | عملکرد دانه (MS) Grain yield | احتمال معنی‌دار شدن Pr>F | مواد آلی خاک (MS) Org. matter | احتمال معنی دار شدن Pr>F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Y | سال | 1 | 1 | 32. 532 | 0.040 | 0.0109 | 0.7773 |
| Rep. | خطا | 4 | 6 | 4.829 | | 0.1190 | |
| Res. | بقایا | 7 | 7 | 1.818 | 0.692 | 0.4750 | 0.0257 |
| Y × Res. | بقایا × سال | 7 | 7 | 2.702 | 0.01 | 0.0096 | 0.8212 |
| Rep × .Res. | خطا | 28 | 42 | 0.420 | | 0.0189 | |
| Fert. | کود | 2 | 2 | 81.727 | 0.03 | 0.0033 | 0.3046 |
| Y× Fert. | کود × سال | 2 | 2 | 2.792 | 0.01 | 0.0014 | 0.8583 |
| Res. × Fert. | کود × بقایا | 14 | 14 | 0.940 | 0.12 | 0.0105 | 0.3281 |
| Y × Res. × Fert. | کود × بقایا × سال | 14 | 14 | 0.502 | 0.165 | 0.0082 | 0.5972 |
| Rep. × Fert. (Y) (Res.) | خطا | 64 | 96 | 0.357 | | 0.0095 | |
| Total | کل | 143 | 191 | | | | |

× مواد آلی خاک با ۳ تکرار

×× عملکرد دانه با ٤ تکرار

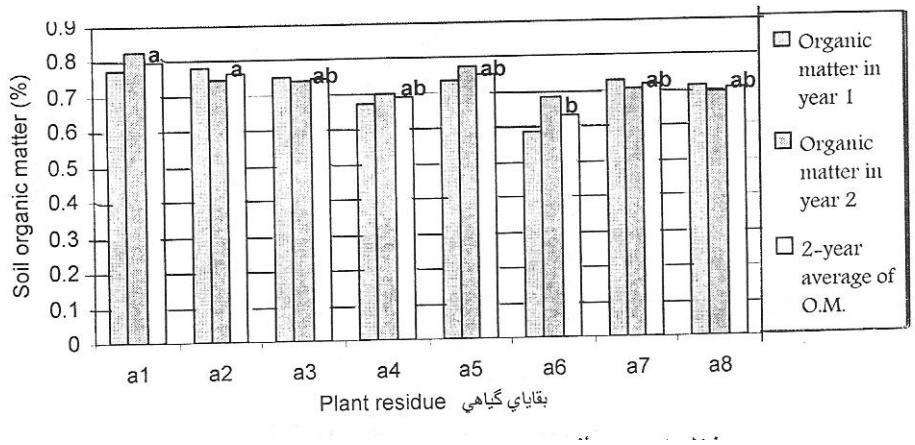
× Organic matter with 3 replication

×× Grain yield with 4 replication



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-25 ]

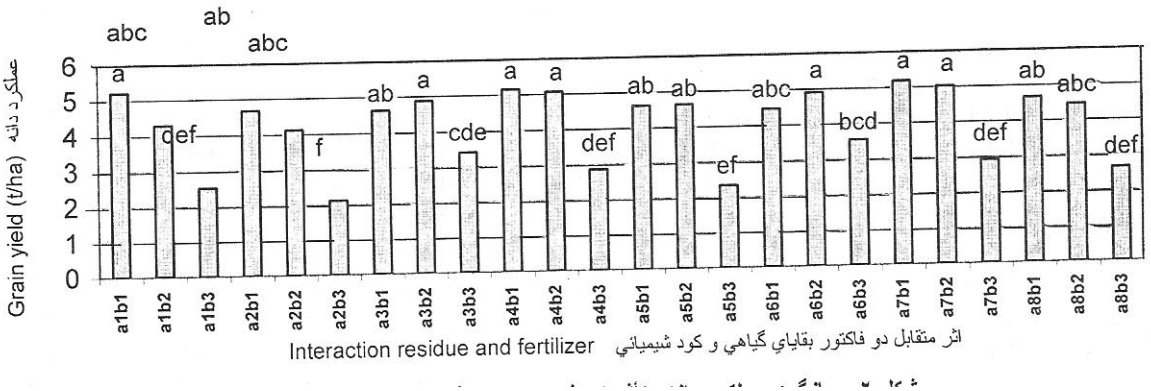
[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.6.5 ]




**شکل ۱- روند تأثیر تیمار بقایاي گیاهي بر میزان مواد آلي خاك در دو سال**

**Fig. 1. Effect of plant residue on soil organic matter in 2 years**

میانگین‌ها با حروف مشابه اختلاف معنی‌دار ندارند (دانکن ۱٪). Means with the same letters are not significantly different (Duncan 0.01).




**شکل ۲- میانگین عملکرد دانه متأثر از اثر متقابل دو فاکتور در تجزیه مرکب**

**Fig. 2. Effect of interaction A. * B on grain yield in conbined analysis**

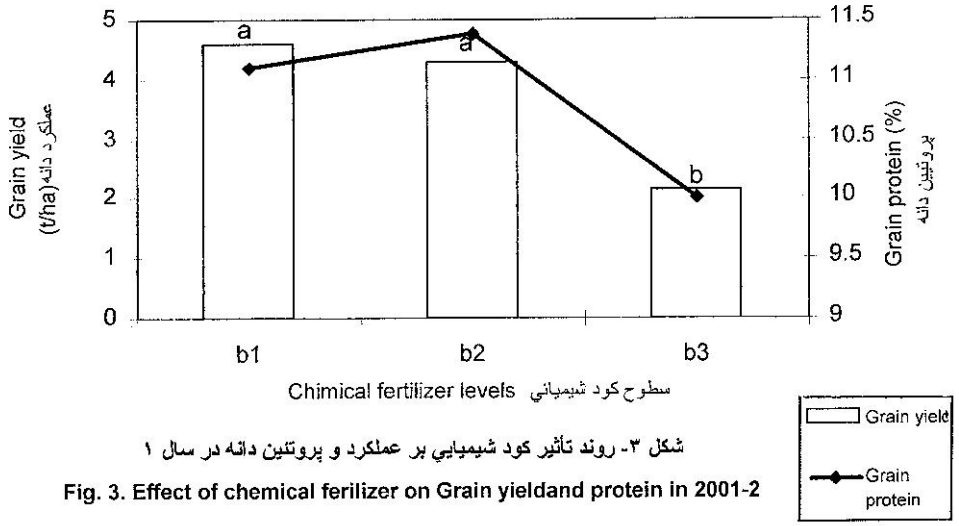
میانگین‌ها با حروف مشابه اختلاف معنی‌دار ندارند (دانکن ۱٪). Means with the same letters are not significantly different (Duncan 0.01).

نپذیرفت ( شکل ۵ و جدول ۲). بنتون جونز و همکاران (Benton Jones et al.,1995) مقدار نیتروژن قسمت‌های بالای زمینی گندم بهاره را در مرحله ظهور خوشه بین ۲ تا ۳ درصد کافی، کمتر از ۲ درصد را ناکافی و بیشتر از ۳ درصد را زیاد گزارش نمود. در این آزمایش ترکیب‌های تیماری $a_2b_1$، $a_2b_2$، $a_3b_1$، $a_3b_2$، $a_4b_1$، $a_4b_2$، $a_5b_1$، $a_6b_1$ و $a_8b_1$ بالاتراز دو در صد نیتروژن را در بافت گیاهی خود داشتند. روند تغییرات اثر متقابل بقایای گیاهی و کود بر نیتروژن گیاه در این مرحله از مراحل قبلی آن بیشتر بود. سطح $b_3$ نسبت به دو سطح دیگر کاهش بیشتری را نشان می‌دهد و این مسئله در تمام تیمارهای بقایا مشاهده می شود اما در $a_5$ و $a_2$ که ترکیب جو دارند کاهش شدیدتر است و می‌توان دریافت که کود بیشتر غیرمتحرک شدن نیتروژن خاك را دراین تیمارها و تیمارهای مشابه جبران نموده است. بنابراین چنان‌چه بقایای گیاهی دارای نسبت C:N بالا باشد مقدار



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.6.5 ]




شکل ۳- روند تأثیر کود شیمیایی بر عملکرد و پروتئین دانه در سال ۱

Fig. 3. Effect of chemical ferilizer on Grain yieldand protein in 2001-2

میانگین‌ها با حروف مشابه اختلاف معنی‌دار ندارند (دانکن ۱٪). Means with the same letters are not significantly different (Duncan 0.01).

جدول ۲- میانگین صفات مورد بررسی متاثر از اثر متقابل بقایای گیاهی و کود

Table 2. Mean of variables affected by interaction of Residue × Fertilizer

| کود× بقایای گیاهی Res. × Fert. | عملکرد دانه Grain yield (t/ha)* | عملکرد دانه Grain yield (t/ha) | میانگین عملکرد دو ساله M. gr. yield (t/ha) | نیتروژن گیاه %N pl. in st. elong. begins | نیتروژن خاک SoiL N (%) | نیتروژن خاک Soil N (%) | نیتروژن گیاه Pl. N(%) in st. elong. begins | نیتروژن گیاه Pl. N(%) in ear emerg. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a1b1 | 5.538 a | 4.892 abc | 5.215 | 2.853 | 0.0445 | 0.058 | 3.073 | 1.963 |
| a1b2 | 4.046 cde | 4.541 bcd | 3.293 | 2.815 | 0.049 | 0.053 | 3.05 | 1.819 |
| a1b3 | 2.179 g | 2.862 fg | 2.520 | 2.678 | 0.052 | 0.058 | 2.636 | 1.384 |
| a2b1 | 4.547 bcd | 4.796 abc | 4.671 | 3.791 | 0.0495 | 0.046 | 2.915 | 2.252 |
| a2b2 | 4.142 cde | 4.087 cde | 4.114 | 3.716 | 0.048 | 0.053 | 2.704 | 2.061 |
| a2b3 | 2.078 g | 2.140 g | 2.109 | 2.262 | 0.0445 | 0.050 | 3.003 | 1.177 |
| a3b1 | 4.541 bcd | 4.700 abc | 4.620 | 3.748 | 0.0475 | 0.052 | 2.937 | 2.021 |
| a3b2 | 4.606 bcd | 5.131 abc | 4.868 | 3.495 | 0.045 | 0.052 | 3.789 | 2.025 |
| a3b3 | 2.290 g | 4.506 bcd | 3.398 | 2.917 | 0.0465 | 0.049 | 3.081 | 1.823 |
| a4b1 | 5.331 ab | 4.946 abc | 5.138 | 3.223 | 0.0395 | 0.048 | 3.366 | 2.066 |
| a4b2 | 4.640 bcd | 5.480 ab | 5.06 | 3.83 | 0.039 | 0.046 | 2.934 | 2.147 |
| a4b3 | 2.263 g | 3.444 def | 2.853 | 2.893 | 0.0435 | 0.047 | 3.221 | 1.63 |
| a5b1 | 4.422 bcd | 4.793 abc | 4.607 | 3.356 | 0.0445 | 0.043 | 2.98 | 2.361 |
| a5b2 | 3.992 cde | 5.270 abc | 4.631 | 4.476 | 0.0455 | 0.051 | 3.374 | 1.916 |
| a5b3 | 1.712 g | 2.955 efg | 2.333 | 2.573 | 0.0415 | 0.053 | 2.476 | 1.124 |
| a6b1 | 3.292 ef | 5.608 ab | 4.45 | 3.105 | 0.0405 | 0.053 | 3.89 | 2.462 |
| a6b2 | 3.874 de | 5.917 a | 4.895 | 2.678 | 0.041 | 0.048 | 3.589 | 1.708 |
| a6b3 | 2.330 g | 4.752 abc | 3.541 | 2.625 | 0.0415 | 0.048 | 3.359 | 1.755 |
| a7b1 | 4.861 abc | 5.498 ab | 5.179 | 3.339 | 0.042 | 0.039 | 3.4715 | 1.761 |
| a7b2 | 4.629 bcd | 5.393 ab | 5.011 | 2.79 | 0.0425 | 0.050 | 3.049 | 1.777 |
| a7b3 | 2.508 fg | 3.312 ef | 2.91 | 2.836 | 0.043 | 0.059 | 3.175 | 1.718 |
| a8b1 | 4.256 cd | 5.060 abc | 4.658 | 3.129 | 0.0405 | 0.049 | 3.0005 | 2.253 |
| a8b2 | 4.329 cd | 4.563 bcd | 4.446 | 3.83 | 0.039 | 0.051 | 2.646 | 1.833 |
| a8b3 | 1.808 g | 3.407 def | 2.607 | 2.46 | 0.038 | 0.057 | 2.879 | 1.616 |
| year | year 1 | year 2 | × | year 1 | year 2 | year 1 | year 2 | year 2 |
| سال | سال ۱ | سال ۲ | | سال۱ | سال ۲ | سال ۱ | سال ۲ | سال ۲ |

* میانگین‌ها با حروف مشابه اختلاف معنی‌دار ندارند (دانکن ۵٪).

* Means with the same letters are not significantly different (Duncan 0.05).



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.6.5 ]

جدول ۳- اثر فاکتور کود بر میانگین صفات اندازه‌گیری شده در سال دوم

Table 3. Mean of variables affected by fertilizer factor in 2002-3

| سطوح کود Factor B | نیتروژن خاک Soil N (%)* | مواد آلی خاک Organi matter (%) | نیتروژن گیاه Pl. N(%) in st. elong. begins | نیتروژن گیاه Pl. N(%) in ear emerg.** | پروتیین دانه Grain prot. (%)** | عملکرد دانه Grain yield (t/ha) ** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| b1 | 0.0418 a | 0.737 | 3.204 | 2.142 a | 10.9 a | 5.047 a |
| b2 | 0.0418 a | 0.73 | 3.142 | 1.910 a | 10.7 a | 5.036 a |
| b3 | 0.0401 b | 0.731 | 2.978 | 1.528 b | 9.4 b | 3.422 b |

میانگین‌ها با حروف مشابه اختلاف معنی‌دار ندارند (دانکن ۱٪ ** دانکن ۵٪*).

Means with the same letters are not significantly different (**Duncan 0.01, *Duncan 0.05).

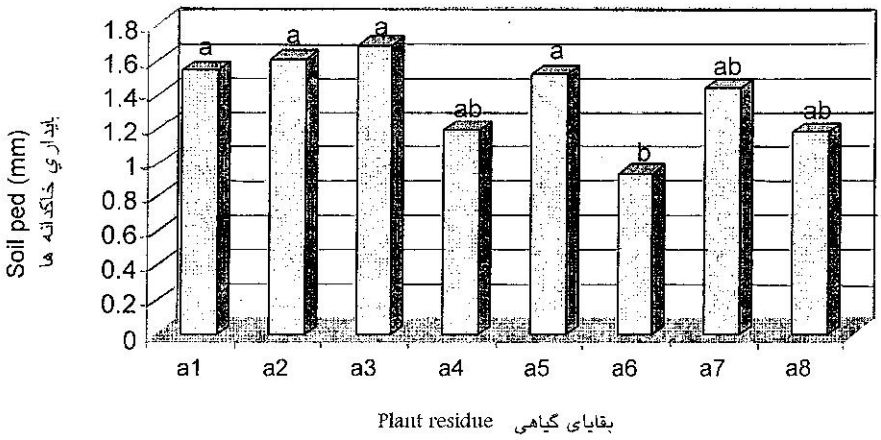
کود بیشتری لازم است و چنان چه به روش سوزاندن اقدام شود به علت پایین آمدن فعالیت‌های بیولوژیکی نیز مقدار کود بیشتری لازم است تا گیاه دچار کمبود نشود (جدول ۲). میانگین در صد نیتروژن کل گیاه (برای اندام هوایی) درسطح کود شیمیائی $b_3$ برابر ۱/۵۲ در دسته دوم مقایسه میانگین، ۲/۱٤ در صد برای $b_1$ و۱/۹۱ در صد در $b_2$ که $b_1$و $b_2$ در دسته اول از لحاظ مقایسه میانگین قرار گرفتند. درصد پروتئین دانه بین ۱۰ تا ۱۰/٦ برای سطوح تیماری بقایای گیاهی متفاوت بود و به سطح معنی دار نرسید ولی سه سطح کودی در دو دسته برای این صفت طبقه‌بندی شدند. در سال دوم آزمایش کمترین در صد پروتئین دانه ۹/٤ درصد برای $b_3$ و بیشترین آن ۱۰/۹ درصد در $b_1$ و در سال او ل آزمایش کمترین مقدار ۱۰ درصد برای $b_3$ و بیشترین آن ۱۱/۳ درصد در $b_2$ بود که $b_2$ و $b_1$در گروه اول مقایسه میانگین از این نظر قرار داشتند (شکل ۳ وجدول ۳) اثر متقابل دو فاکتور بر میانگین عملکرد دانه در شکل ۲ بر اساس تجزیه مرکب و در جدول ۲ برای هر سال به طور جداگانه آمده است. همان طور که در صفات دیگر هم آمده بود سطح سوم کودی در تمام ترکیبات فاکتور اول کاهش نشان می‌دهد. گروه اول مقایسه میانگین عملکرد دانه شامل تیمارهای $a_1b_1$، $a_3b_2$، $a_4b_1$، $a_4b_2$، $a_6b_2$، $a_7b_1$، $a_7b_2$ و کمترین مقدار عملکرد دانه در ترکیب تیماری $a_2b_3$ و $a_5b_3$ بر اساس نتایج مرکب دو ساله قرار گرفتند. لیمون اورتگا و همکاران (Limon-ortega et al., 2000) از آزمایش تیمارهای بقایا همراه با سطوح مختلف کود پایه و سرک در شرایط شمال غربی مکزیک نتیجه‌گیری نمودند که ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در مرحله اولین گره ساقه، کارائی بالاتری را از نظر عملکرد نشان داد. ابراهیمیان (۱۳۷۳) نیز گزارش نمود در استان خوزستان که معمولاً چغندرقند بعد از گندم و ذرت کشت می‌گردد، اثر بقایای گندم و سودان گراس در شرایط مصرف کود نیتروژنه بر کمیت و کیفیت چغندر قند تحت بررسی قرار داد. نتایج حاکی از آن بود که مخلوط نمودن کاه با خاک به همراه مصرف ۲۷۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در زراعت چغندرقند سودمند بوده است. مطالعات مخلوط نمودن کاه برنج در مقایسه با سوزاندن آن بر افزایش و جذب نیتروژن و کربن مؤثر بوده و در یک دوره طولانی مدت جذب نیتروژن و کارائی کود نیتروژن را افزایش داد (Eagle et al., 2001). براساس گزارش کوشاوا و همکاران(Kushwaha et al.,2001) تهیه زمین به روش معمول، حداقل شخم و بدون تهیه زمین در زمان حفظ و نگهداری بقایا ۲۱ تا ٤۲ درصد نسبت به شرایط شاهد (حذف بقایا) تجمع ذرات خاک را افزایش داد. در تحقیق حاضر نیز بعد از برداشت سال دوم نمونه‌های خاک واحدهای آزمایشی از عمق ۲۰-۰ سانتیمتری نشان داد که پایداری بالاتری در خاکدانه‌ها در تیمارهای بقایا مشاهده شد. سوزاندن بقایا در پودری شدن خاک مؤثر و انتظار فرسایش نیز در آن بیشتر است (شکل ٤).



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.6.5 ]

افزودن مواد آلی به صورت کود حیوانی، کود سبز و کمپوست علاوه بر تناوب‌های مناسب و روش‌های کم خاکورزی نیزموجب افزایش پایداری ساختمان خاک می‌شود (برزگر ۱۳۸۰). به خاطر جلوگیری




**شکل ٤- تأثیر تیمار بقایای گیاهی بر پایداری خاکدانه بعد از سال دوم**

**Fig. 4. Effect of plant residue on soil ped after year 2-2002-3**

میانگین‌ها با حروف مشابه اختلاف معنی‌دار ندارند (دانکن ۱٪).

Means with the same letters are not significantly different (Duncan 0.01).

از فرسایش و فعالیت‌های بیولوژیکی، سوزاندن بقایا توصیه نمی‌شود. مخلوط نمودن بقایای گیاهی باعث روند مثبت در افزایش مواد آلی خاک شد. عملکرد دانه بیشتر تابعی از مقدار کود شیمیائی بود (شکل ۲). ترکیب تیماری مناسب آن با بقایا بر اساس عملکرد دانه شامل $a_1b_1$، $a_3b_2$، $a_4b_1$، $a_4b_2$، $a_6b_2$، $a_7b_1$ و $a_7b_2$ بود؛ اما از نظر اقتصادی و مصرف کود، فروش بخشی از کاه حاصله، با در نظر گرفتن روند مثبت در مواد آلی، پایداری خاک دانه‌ها و نیز در حد کافی قرار داشتن نیتروژن جذبی گیاه، ترکیب تیماری $a_4b_2$ یعنی مخلوط نمودن یک سوم کاه گندم با خاک و مصرف کود شیمیایی در حد متوسط تولید پیشنهاد می‌گردد.

## منابع مورد استفاده References

ابراهیمان، ج. ر. ۱۳۷۳. تأثیر بقایای گندم، سودان گراس و مقادیر ازت روی چغندر قند. مجله علمی و تحقیقاتی چغندر قند، جلد ۱۰ شماره ۱ و ۲.

امام، ی. م. خردنام، م. ج. بحرانی، م. ت. آساد، و ح. غدیری. ۱۳۷۹. تأثیر نحوه مدیریت بقایای گیاهی برعملکرد دانه و اجزاء آن در کشت مداوم گندم آبی. مجله علوم کشاورزی. ایران. جلد ۳۱، شماره ٤.

بحرانی، م. ج. ۱۳۷۵. مدیریت بقایای گیاهی در سیستم‌های کشت آبی: پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.

برزگر، ع. ۱۳۸۰. مبانی فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۲۵۲ صفحه.

حسینی، ز. ۱۳۷۸. روش‌های متداول در تجزیه مواد غذائی. انتشارات دانشگاه شیراز، ۲۱۰ صفحه.



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.6.5 ]

غازان شاهی، م. ج. ۱۳۷٦. آنالیز خاک و گیاه، چاپ هما، تهران، ۳۱۱ صفحه.

Albercht. S. L. and P. E. Rasmussen. 1998. Soil quality and soil organic matter. Tektran. http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data.

Benton Jones, J., Jr. Benjamin Wolf and A. Mills. 1995. Plant analysis hand-book. Micro-Macro Publishing, Inc. The University of Adelaide.

Di Blasi, C., V. Tanzi and M. lanzetta. 1997. A study on the production of agricultural residues in Italy. Biomass and Bioenergy. Vol: **12** , Issue: 5, PP. 321-331.

Durodolawa, J. O., S. Per, S. Erik and D. Kasia. 1999. Aggregation and organic matter fraction of three Nigerian soils as affected by soil disturbance and incorporation of plant material. Soil and Tillage Research. Vol: **50**, Issue: 2, pp. 105-114.

Eagle. A. J., J. A. Bird, J. E. Hill, W. R. Horwath and C.V. Kessel. 2001. Nitrogen dynamics and fertilizer use efficiency in rice following straw incorporation and winter flooding. Agron. J. **93 (6):** 1346-1354.

Kushwaha C. P., S. K. Tripathi and K. P. Singh. 2001. Soil organic matter and water-stable aggregations under different tillage and residue conditions in a tropical dryland agroecosystem. Applied Soil Ecology. Vol: **16**, Issue 3, pp. 229-241.

Limon-Ortega, A., K.D. Sayre and C.A. Francis. 2000. Wheat and maize yields in response to straw management and nitrogen under a bed planting system. Agron. J. **92:** 295-302.

McGuire, AM., Bryant, DC. and Denison RF. 1998. Wheat yields, nitrogen uptake, and soil mouisture following winter legume cover crop VS. Fallow. Agron. J. Vol: **90**, Issue 3, 404-410.

Rasmussen, P. E. and S.L. Albrecht. 1998. Effect of annual burn-no till wheat on soil organic matter content and bulk density. Tektran http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data.

[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.6.5 ]

# Effects of Plant Residue and Fertilizer on Nitrogen Uptake, Grain Yield of Wheat and Soil Organic Matter in Ahvaz*

**M. Mesgarbashee[1], A. Bakhshandeh[2], M. Nabipour[3] and A. Kashani[4]**

## ABSTRACT

Crop residues are vital organic resources and their extensive use in management for sustainable agriculture is widely recommended. Nitrogen is an important element for wheat production. This study examined the effects of different wheat straw and nitrogen fertilizer levels on yield, N uptake and soil organic matter. The experiment was conducted in two years under Ahvaz climatic conditions. Treatments were laid out in a split plot, randomized complete block design with four replications. Main plot treatments were growing a plant (as green manure) with all wheat straw (a1, a5), growing a plant (as green manure) with previous crop residual after removing of percentage straw from the field (a2, a7), mixed the whole straw with soil (a3), mixed wheat crop residues after taking out straw from the field (a4), burning the plant residue after harvested as traditional farming system (a6), and removing the whole residual of previous crop (a8). These preplanting operations were combined with three levels of chemical fertilizers; i.e. b1 for high grain yield potential, b2 for medium, and b3 for commonly harvested grain yield. Combined analysis of variance of two years showed that the effect of plant residue on soil organic matter was significant. Residue burned with 0.632 percent the lowest and the highest was 0.798 for a1. Main effect and interaction of treatments were not significant on soil nitrogen before top dressing on every year. Grain yields of different combination on combined analysis of variance was not significant. The higher yields were obtained from following combinations: $a_1b_1$ ،$a_3b_2$ ،$a_4b_1$ ،$a_4b_2$ ،$a_6b_2$ ،$a_7b_1$ and $a_7b_2$ with 5.215, 4.868, 5.138, 5.06, 4.895, 5.719 and 5.011 kg/ ha yield respectively.

**Key words:** Wheat grain yield, Plant residue, Straw burning, Organic matter, Fertilizer.

1- Fculty member, Shahid Chamran University, Ahvaz.
2- Assoc. prof., Shahid Chamran University, Ahvaz.
3- Assist. prof., Shahid Chamran University, Ahvaz.
4- Prof., Shahid Chamran University, Ahvaz.

[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.6.5 ]