



## تاثیر مدیریت بقایای گندم بر خصوصیات شیمیایی و بیولوژیکی خاک

فاطمه قریشی<sup>۱</sup>، امیر لکزیان<sup>۲\*</sup>، امیر فتوت<sup>۳</sup>، حمید ذبیحی<sup>۴</sup>

۱، ۲ و ۳ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و استاد، علوم خاک دانشگاه فردوسی مشهد و ۴- استادیار موسسه تحقیقات خاک و آب استان خراسان رضوی  
alakzian@yahoo.com

### چکیده

مدیریت صحیح بقایا که به نوعی طرز رفتار با محصول برداشت شده بوسیله روش‌های اعمال شده بر آن‌ها می‌باشد از جمله عوامل مهم در کشاورزی پایدار محسوب می‌شوند. انجام هر یک از مدیریت‌ها بسته به شرایط اقلیمی، اقتصادی، نوع دسترسی کشاورز به ادوات کشاورزی و غیره متفاوت می‌باشد. مطالعات مختلف نشان داده است که در صورت اعمال مدیریت‌های صحیح بر بقایای گیاهی می‌توان هر سه خصوصیات فیزیکی شیمیایی و بیولوژیکی خاک را بهبود بخشید. این مطالعه با هدف بررسی تاثیر مدیریت‌های مختلف بقایای گیاه گندم بر میزان pH، فسفر و تنفس میکروبی خاک در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در شرایط مزرعه انجام شد. نتایج نشان داد که سوزاندن بقایا هر دو پارامتر pH و فسفر قابل دسترس را افزایش می‌دهد. در مورد تنفس میکروبی این روند وجود نداشته و آتش زدن بقایا باعث کاهش تنفس شد و تیمار بقایا+شخم بیشترین مقدار تنفس میکروبی را دارا بود.

واژه‌های کلیدی: بقایای گندم، مدیریت، فسفر، تنفس میکروبی

### مقدمه

بهبود خصوصیات خاک در سه جنبه‌ی فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی با هدف دستیابی به کشاورزی پایدار مستلزم مدیریت صحیح بقایای گیاهی پس از برداشت محصول می‌باشد. بقایای گیاهی بخش باقیمانده محصولات زراعی پس از برداشت آن‌ها است (Mandal et al., 2004). بقایای گیاهی فواید زیادی دارند. به عنوان مثال فراهم کردن عناصر غذایی در خاک (حفظ قدرت باروری خاک)، افزایش غلظت ماده آلی خاک، حفظ آب خاک، کاهش تبخیر، تحریک فعالیت‌های زیستی، افزایش دانه‌بندی، کاهش نوسانات دمایی و بهبود ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی از جمله فواید بقایای گیاهی در خاک هستند (Verhulst et al., 2009). روش‌های مدیریت بقایای گیاهی با تأثیر مستقیم بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، نقش مؤثری در پایداری تولید در اکوسیستم‌های زراعی دارند. به‌طور معمول بقایای گیاهی به جای مانده از کشت پیشین در تهیه زمین و کشت محصول جدید مشکل ایجاد می‌کنند که کشاورزان برای حل این مشکل اقداماتی مانند سوزاندن، برداشت فیزیکی بقایا، چرا توسط دام و اختلاط بقایا با خاک را انجام می‌دهند (حیدری و همکاران، ۱۳۸۹).

هر کدام از این اقدامات بر روی بقایای گیاهی تاثیرات متفاوتی بر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک دارند. مطالعات زیادی در زمینه مدیریت‌های مختلف بقایای گیاهی بر خصوصیات خاک انجام شده است. بازگرداندن ماده آلی خاک اثرات مفیدی بر روی حفاظت خاک، پایداری خاکدانه و بهبود ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی خاک دارد (Karimi et al., 2012). در مقابل سوزاندن بقایای محصول باعث خسارت به میکروارگانیسم‌ها، قارچ‌های مفید و باکتری‌ها شده و همچنین باعث فرسایش آبی و بادی می‌شود (Barut and Akbolat., 2005). اضافه کردن کود شیمیایی همراه با بقایای گیاهی، می‌تواند میزان کربن آلی خاک را افزایش دهد. همچنین، استفاده از کاه و کلش می‌تواند میزان زی‌توده و در نهایت میزان کربن آلی خاک را افزایش و از طرفی میزان رطوبت خاک را افزایش و میزان تبخیر از سطح را کاهش دهد (Guenet et al., 2010).



هدف از این مطالعه نیز بررسی تاثیر مدیریت‌های مختلف زراعی بقایای گندم بر خصوصیات شیمیایی و بیولوژیکی خاک بود.

## مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر مدیریت‌های مختلف بقایای گیاه گندم بر فسفر، pH و تنفس میکروبی خاک آزمایشی در قالب طرح پایه‌ی کاملاً تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات خاک و آب استان خراسان رضوی واقع در جنوب شرق مشهد انجام شد. ابتدا ۱۸ کرت مجزا به مساحت یک مترمربع به طور یکنواخت با فواصل نیم متر از هم آماده شد. سپس بقایای گندم به میزان ۴ تن در هکتار به کرت‌ها اضافه (به جز شاهد (C)) و تیمارهای: رهاسازی بقایا در سطح (W)، بقایا+شخم (PW)، بقایا+کود اوره+شخم (PFW)، سوزاندن بقایا (B) و سوزاندن بقایا+شخم (BPW) اعمال شد.

پس از اعمال تیمارهای آزمایشی کلیه کرت‌ها به طور یکسان آبیاری شدند. پس از گذشت ۶ ماه، نمونه برداری از عمق شخم (۰-۲۵) سانتی‌متری خاک بروش زیگزاکی انجام گرفت. سپس نمونه‌ها به سرعت به آزمایشگاه منتقل و به دو دسته تقسیم شدند. نمونه‌های خاک جهت آنالیزهای بیولوژیکی از الک ۲ میلی‌متری عبور داده و در رطوبت مزرعه در ظروف پلاستیکی در یخچال و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد تا زمان اندازه‌گیری نگهداری شدند. برای اندازه‌گیری پارامترهای شیمیایی نیز نمونه‌های خاک پس از هوا خشک شدن، از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شد و سپس برای تجزیه آزمایشگاهی آماده شد. فسفر فراهم خاک به روش اولسن و سامرز (۱۹۸۲) و pH خاک با استفاده از دستگاه pH متر در گل اشباع اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری تنفس میکروبی پایه (BR) به روش (Isermeyer., 1952)، نمونه‌های خاک را در ظروف در بسته در کنار ۵۰ میلی‌لیتر سود ۰/۵ نرمال و ۱۰ میلی‌لیتر کلرور باریم ۰/۵ نرمال قرار داده و در درون انکوباتور در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد گذاشته شدند. دی اکسید کربن تولید شده از تنفس میکروبی در محلول سود گردآوری شد و در پایان مدت انکوباسیون با اسیدکلریدریک ۰/۵ نرمال تیترا شده و بر حسب  $mg\ CO_2-C\ g^{-1}\ h^{-1}$  گزارش شد.

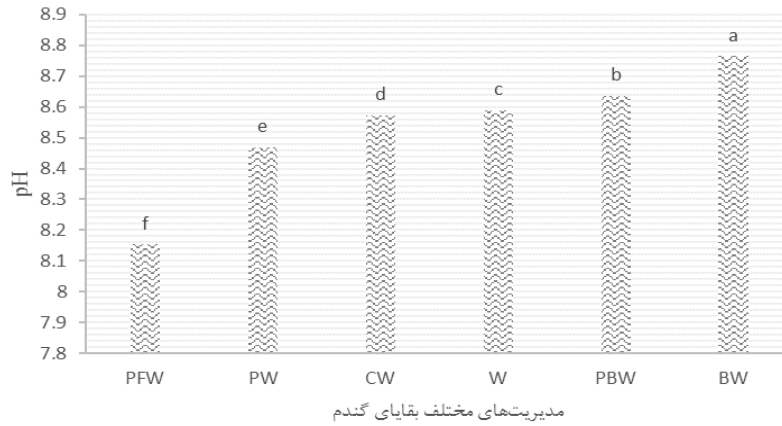
در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری jump۱۱ در سطح معنی‌داری ۵ درصد آنالیز شده و مقایسه میانگین‌ها هم به روش LSD انجام شد.

## نتایج و بحث

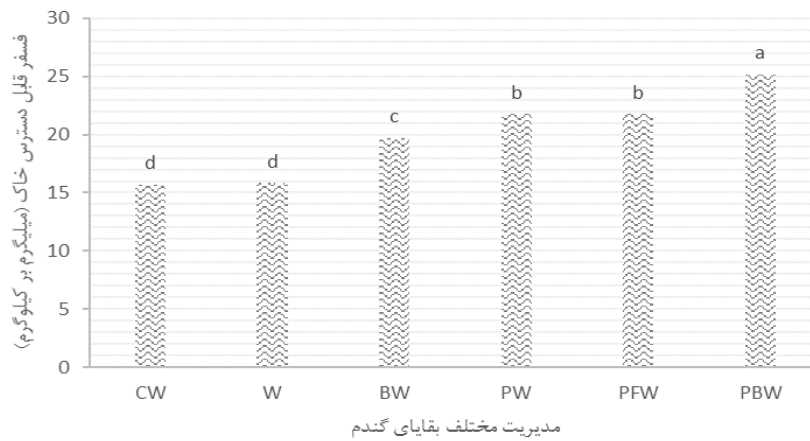
نتایج آزمایشات نشان داد که تاثیر مدیریت‌های مختلف بقایای گندم بر میزان pH و فسفر قابل دسترس خاک معنی‌دار بود. در مورد تاثیر تیمارها بر میزان pH خاک می‌توان گفت که تیمارهای آتش زدن بقایای گندم و شخم بقایا همراه با کود دادن، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان را دارا بودند. افزایش معنی‌دار pH خاک در اثر سوزاندن بقایای گیاهی ناشی از افزایش عناصر آزاد شده از پیکره بقایای گیاهی می‌باشد عمده ترین این عناصر عبارتند از پتاسیم و کلسیم این عناصر بویژه پتاسیم و کلسیم نقش بسزایی در کاهش اسیدیته و افزایش pH خاک دارند (فرهودی و همکاران، ۱۳۸۷).

کم بودن مقدار تیمار PFW نیز با نتایج مندل و همکاران (Mandal et al., 2005) در تضاد است. آن‌ها بیان کردند که با افزودن بقایا به خاک، pH افزایش می‌یابد ولی در این مطالعه همراه با بقایا کود اوره نیز وارد خاک شده که احتمالاً مصرف کود اوره، باعث کاهش pH می‌شود.

تاثیر تیمارهای مورد آزمایش بر میزان فسفر خاک نیز معنی‌دار بود و بیشترین و کمترین مقدار فسفر به ترتیب در تیمارهای سوزاندن بقایا+شخم و شاهد مشاهده شد. (Shaoqing et al., 2010) با بررسی تاثیر سوزاندن بقایای گیاهی بر اکوسیستم‌های زراعی بیان نمود که این عمل موجب افزایش معنی‌دار فسفر در خاک گردید. همچنین در دیگر تیمارهای مخلوط کردن بقایا با خاک نیز افزایش در میزان فسفر قابل دسترس مشاهده شد که با نتایج (Gangwar et al., 2006) مطابقت دارد.

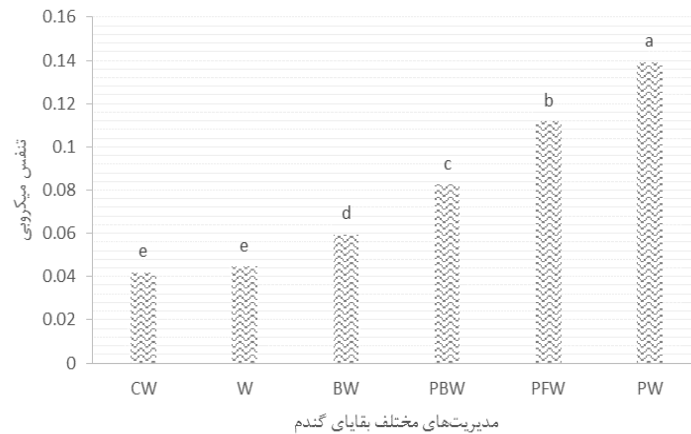


شکل ۱- تاثیر مدیریت‌های مختلف بقایای گندم بر میزان pH خاک



شکل ۲- تاثیر مدیریت‌های مختلف بقایای گندم بر میزان فسفر فراهم خاک

در مورد تنفس میکروبی خاک نیز این گونه می‌توان بیان کرد که بیشترین مقدار تنفس در تیمار بقایا+ شخم بود و کمترین مقدار در تیمارهای شاهد و رها کردن بقایا در سطح بود که این دو از نظر آماری با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. در پژوهشی به بررسی اثر برگرداندن و سوزاندن بقایای گیاهی گندم بر ویژگی‌های فیزیکی و زیستی خاک پرداختند و نتیجه گرفتند که برگرداندن بقایا به خاک به دلیل افزایش ماده آلی و اثرات مطلوب آن بر ویژگی‌های فیزیکی و افزایش جمعیت و فعالیت ریزجانداران خاک و همچنین افزایش عملکرد دانه و کاه در محصول جو مناسب بود. در صورتی که سوزاندن بقایا با از بین بردن مواد آلی خاک و همچنین کاهش جمعیت ریزجانداران خاک اثر نامطلوبی بر کیفیت خاک و عملکرد محصول داشت (Mendham et al, 2002).



شکل ۳- تاثیر مدیریت‌های مختلف بقایای گندم بر تنفس میکروبی خاک

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده این گونه می‌شود بیان کرد که در بحث بقایای ماندگندم که حالت خشبی داشته و دیرتر تجزیه می‌شوند، اعمال مدیریتی‌هایی که روند تجزیه را سرعت بخشد (مانند سوزاندن و یا اضافه کردن کود) در بازه‌های زمانی کوتاه باعث افزایش عناصر پر مصرف مانند فسفر می‌شود. نوع مدیریت اعمال شده بر بقایای گیاهی بسته به نوع بقایا و خصوصیت مورد اندازه‌گیری ما متفاوت خواهد بود هم‌چنان که مشاهده شد آتش زدن بقایا بر میزان فسفر و pH خاک اثر افزایش داشته ولی بر میزان تنفس میکروبی خاک اثر کاهشی داشت. پس انتخاب نوع مدیریتی که قرار است بر بقایای گیاهی اعمال شود بیشتر به نوع پارامتر هدف ما بستگی دارد.

### منابع

- حیدری، ف.، رسول زاده، ع.، سپاسخواه، ع. ر. و اصغری، ع. ۱۳۸۹. تأثیر برگرداندن بقایای گیاهی و سوزاندن آنها بر ویژگی‌های فیزیکی و هیدرولیکی خاک. دومین کنفرانس سراسری مدیریت جامع منابع آب.
- فروودی، ر.، چایی‌چی، م. ر.، مجنون حسینی، ن. و ثواقبی، غ. ۱۳۸۷. تأثیر مدیریت بقایای گیاهی گندم بر ویژگی‌های خاک و عملکرد آفتابگردان در سیستم کشت دوگانه. نشریه بوم‌شناسی، ۴۳۶-۴۲۸: ۲(۳)
- Barut Z.B. and Akbolat D. 2005. Evaluation of conventional and conservation tillage systems for maize. *Agronomy Journal*, 4 (2): 122-126.
- Gangwar K.S., Singh K.K., Sharma S.K. and Tomar O.K. 2006. Alternative tillage and crop residue management in wheat after rice in sandy loam soils of Indo-Gangetic plains. *Soil Tillage Research*, 88: 242-252.
- Guenet B., Neill C., Bardoun G. and Abbadie L. 2010. Is there a liner relationship between priming effect intensity and the amount of organic matter input. *Applied Soil Ecology*, 49:436-442.
- Isermeyer H. 1952. Eine einfache methode zur bestimmang der bodenatmung undder carbonate im Boden. *Z P Pflanzenernaehr Bodenkd*, 56: 26-38.
- Karami A. Homae M. Afzalnia S. Ruhipour H. and Basirat S. 2012. Organic residue management: Impacts on soil aggregate stability and other soil physic-chemical properties. *Agri.Eco. Envi*. 148: 22-28.
- Mandal K.G., Misra A.K., Hati K.M., Bandyopadhyay K.K., Ghosh P.K. and Mohanty M. 2004. Rice residue- management options and effects on soil properties and crop productivity. *Food Agriculture and Enviroment*, 2 (1): 224-231.
- Mendham D.S., Sankaran K.V., O'Connell A.M., and Grove T.S. 2002. Eucalyptus globulus harvest residue management effects on soil carbon and microbial biomass at 1 and 5 years after plantation establishment. *Soil Biology and Biochemistry*, 34: 1903-1912.



Shaoqing C., Shaolin P., Baoming C., Danting C. and Juhua C. 2010. Effects of fire disturbance on the soil physical and chemical properties and vegetation of pinus massoniana forest in south subtropical area. *Acta Eco.* 30: 184-189.

Verhulst N., Govaerts B., Verachtert E., Kienle F., Limon-Ortega A., Deckers J., Raes D. and Sayre K.D. 2009. The importance of crop residue management in maintaining soil quality in zero tillage systems: A comparison between long-term trials in rainfed and irrigated wheat systems. 4<sup>th</sup> World Congress on Conservation Agriculture, February 4-7: 71-79.

### **The effect of wheat residue management on chemical and biological characteristics of the soil**

F. Ghoreishi<sup>1</sup>, A. Lakzain<sup>2</sup>, A. Fotovat<sup>2</sup>, H. Zabihi<sup>3</sup>

1- Msc. Student, Ferdowsi University of Mashhad, Soil Science Department

2- Professor, Ferdowsi University of Mashhad, Soil Science Department

3- Assistant Professor, Soil and Water Research Institute of Khorasan Razavi

#### **Abstract**

The suitable management of residue, which is typical behavior on plant residue by the kind of applied methods, is one of the important factors considered in sustainable agriculture. Do any of managing depending on the climate, the economy, the farmers' access to agricultural implements and so on are different. Several studies have shown that proper management practices on crop residues can improve physical, chemical and biological properties of soil. This study aimed to investigate the effect of different crop residue management on the pH, phosphorus and soil microbial respiration in a completely randomized design was carried out in field conditions. The results showed that residue burning, increased both pH and available phosphorus. This process is not about microbial respiration and burning, reduced this parameter and in PW treatment had the highest value of microbial respiration.

**Keywords:** wheat residue, management, phosphorus, microbial respiration