

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی



## ارزیابی تأثیر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک بر عملکرد گندم دیم

لیلا مسلمی، علیرضا واعظی، احمد گلچین<sup>۱</sup>، فاطمه بابائی<sup>۲</sup>

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان leilamoslemi89@yahoo.com

۲- عضو هیئت علمی گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان

۳- عضو هیئت علمی گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان

۴- دانشجوی دکتری گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان

### چکیده

عوامل مختلفی از جمله ویژگی‌های خاک بر عملکرد گندم به ویژه تحت شرایط دیم مؤثر می‌باشد. بنابراین شناسایی ویژگی‌های خاکی تأثیرگذار بر عملکرد گندم حائز اهمیت است. پژوهش حاضر به منظور بررسی اثرپذیری عملکرد گندم دیم از ویژگی‌های مختلف خاک در بخشی از اراضی دیم در منطقه تهم در شمال غرب زنجان انجام گرفت. نتایج جدول همبستگی نشان داد که برخی از ویژگی‌های فیزیکی خاک شامل پایداری خاکدانه و آب قابل دسترس به طور معنی‌داری بر عملکرد گندم تأثیرگذار است. همچنین عملکرد گندم دیم تحت تأثیر ویژگی‌های شیمیایی خاک شامل هدایت الکتریکی، ظرفیت تبادل کاتیونی، ماده آلی، کربنات کلسیم، نیتروژن و پتاسیم قرار گرفت. همبستگی عملکرد دانه گندم با هدایت الکتریکی و کربنات کلسیم منفی بود و افزایش مقدار این ویژگی‌ها منجر به کاهش عملکرد شد. بنابراین هر گونه عملیاتی که منجر به بهبود وضعیت ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی نامبرده شود، منجر به افزایش عملکرد گندم در اراضی دیم خواهد شد.

کلمات کلیدی: عملکرد دانه، گندم دیم، همبستگی

### مقدمه

عملکرد گیاهان تحت تأثیر عوامل مختلفی همچون عوامل اقلیمی، گیاهی، خاکی، مدیریت زراعی و مدیریت اراضی می‌باشد تمام خصوصیات از خاک که با نگهداری آب در خاک رابطه دارند از جمله بافت و مواد آلی از عواملی هستند که بر ذخیره آب در خاک و طول بالقوه فصل رشد و عملکرد دانه در شرایط دیم تأثیر می‌گذارند (سدراس و مک‌دونالد، ۲۰۱۲). برخی از ویژگی‌های خاک از جمله میزان مواد آلی، مقدار عناصر غذایی، شوری و سدیمی و چگالی ظاهری و غیره قابل تغییر هستند. بنابراین چنانچه وجود ارتباط بین این گونه ویژگی‌ها با عملکرد گندم شناسایی شود، با مدیریت این ویژگی‌ها افزایش عملکرد محصول تا حدی قابل دستیابی است. فراهمی آب برای محصولات دیم مهم‌ترین مسئله در تولید آن‌هاست که تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله میزان ماده آلی، چگالی ظاهری خاک و بافت خاک و غیره قرار دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که با کاهش دسترسی آب در گیاه، عمل فتوسنتز نقصان یافته و نهایتاً از میزان محصول به نحو چشمگیری کاسته می‌شود. اهمیت کمبود آب در مراحل مختلف رشد گیاه متفاوت است به عنوان مثال مقدار فتوسنتز در مرحله پنجه‌زنی به طور قابل ملاحظه‌ای به فراهمی آب در خاک وابسته است (هونگ و همکاران، ۲۰۰۳). آگاهی از اثرپذیری عملکرد محصولات دیم از ویژگی‌های خاک می‌تواند در پیش‌بینی بهتر عملکرد محصول و گاهی مدیریت بهتر برخی ویژگی‌های خاک به منظور افزایش تولید در دیم‌زارها سودمند واقع شود.



## مواد و روش‌ها

آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳۰ نوع خاک (تهیه شده از کشتزارهای دیم تهم چای واقع در شمال غرب زنجان) و در سه تکرار و در جعبه‌های پلاستیکی با ابعاد ۵۰cm × ۳۰cm و با عمق ۲۵cm انجام گرفت. جعبه‌های محتوی ۳۰ نوع خاک به زمینی مسطح منتقل و در قالب سه بلوک (با تعداد ۳۰ جعبه از خاک‌های مختلف در هر بلوک) در داخل زمین تعبیه شدند. تعداد ۲۴ بذر گندم (رقم سرداری) در یک الگوی ۶ ردیفی با ۴ بذر در هر ردیف در عمق ۴ سانتی‌متر در خاک جعبه‌ها در اوایل مهر ۱۳۹۰ کشت شدند. پس از پایان دوره رشد (تیرماه ۱۳۹۱) عملکرد دانه گندم اندازه‌گیری شد. ویژگی‌های خاک هوا خشک پس از عبور از الک ۲ میلی‌متری به ترتیب به صورت توزیع اندازه ذرات، ماده آلی، هدایت الکتریکی عصاره گل اشباع، کربنات کلسیم معادل، ظرفیت تبادل کاتیونی، نیتروژن، پتاسیم و فسفر کل خاک اندازه‌گیری شدند. پایداری خاکدانه‌ها اندازه‌گیری شد. جرم مخصوص ظاهری خاک هنگام نمونه‌برداری خاک اندازه‌گیری شد. مقایسه میانگین عملکرد گندم در خاک‌های مختلف با استفاده از آزمون دانکن بررسی شد. جهت تعیین ویژگی‌های خاک مؤثر بر عملکرد گندم، از روش ماتریس همبستگی استفاده شد.

## نتایج و بحث

تجزیه آماری داده‌ها (جدول ۱) نشان داد که تغییرات ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی بین ۳۰ خاک مورد بررسی دارای تفاوت معنی‌دار ( $p < 0.001$ ) بود. در واقع خاک‌های مورد بررسی دارای ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مختلفی بودند.

جدول ۱- مقدار ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها و مقایسه میانگین ویژگی‌ها بین ۳۰ خاک مورد بررسی

ویژگی های خاک	میانگین	انحراف معیار	میانگین مربعات	سطح معنی داری
شن (%)	۴۴/۸۹	۱۱/۵۸	۴۱۰/۴۱	۰/۰۰۰
سیلت (%)	۲۵/۰۵	۰/۱۳	۱۱۳/۲۴	۰/۰۰۰
رس (%)	۲۹/۶۸	۰/۱۰	۰/۰۳۴	۰/۰۰۰
جرم مخصوص ظاهری (g.cm <sup>-3</sup> )	۱/۶۲	۰/۱۴	۰/۰۴	۰/۰۰۰
میانگین وزنی قطر خاکدانه (mm)	۲/۰۴	۰/۶۰	۱/۰۰	۰/۰۰۰
آب قابل دسترس (%)	۱۰/۳۲	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۰۰
واکنش	۷/۶۳	۰/۱۰	۰/۰۳۵	۰/۰۰۰
هدایت الکتریکی (dS.m <sup>-1</sup> )	۰/۷۶	۰/۲۰	۰/۱۲۱	۰/۰۰۰
ظرفیت تبادل کاتیونی (meq.100g <sup>-1</sup> )	۲۰/۱۱	۲/۵	۱۷/۴۱	۰/۰۰۰
ماده آلی (%)	۰/۹۱	۰/۱۸	۰/۲۲۵	۰/۰۰۰
کربنات کلسیم معادل (%)	۱۱/۴۸	۰/۲۷	۰/۰۹۸	۰/۰۰۰
نیتروژن (mg.kg <sup>-1</sup> )	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۲۲	۰/۰۰۰
فسفر (mg.kg <sup>-1</sup> )	۱۰/۷۵	۲/۳۱	۱۱/۳۳	۰/۰۰۰
پتاسیم (mg.kg <sup>-1</sup> )	۱۸۳/۶۹	۳۹/۳۷	۳۹۳۵/۰۲	۰/۰۰۰

براساس نتایج، بین خاک‌های مختلف از نظر میزان عملکرد گندم تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود داشت ( $p < 0.001$ ). با توجه به یکسان بودن شرایط اقلیمی (بارندگی و دما)، تفاوت در عملکرد گندم در خاک‌ها به دلیل تغییرات بارز در ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها بود (جدول ۲).



جدول ۲- تجزیه واریانس تغییرات عملکرد گندم در ۳۰ خاک مورد بررسی

منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات
عملکرد	۰/۹۶	۲۹	۰/۰۳**
خطا	۰/۲۸	۶۰	۰/۰۰۵

\*\* معنی داری در سطح ۰/۰۱

کمترین و بیشترین میزان عملکرد گندم به ترتیب ۱۴/۹۶ و ۴۰/۵۴ گرم در جعبه بود. ماتریس همبستگی بین عملکرد گندم و ویژگی‌های خاک (جدول ۳) نشان داد که بین عملکرد گندم با ماده آلی، آب قابل دسترس، پایداری خاکدانه، ظرفیت تبادل کاتیونی، نیتروژن و پتاسیم همبستگی مثبت معنی‌دار و بین عملکرد گندم با کربنات کلسیم معادل و هدایت الکتریکی همبستگی منفی معنی‌دار وجود دارد.

جدول ۳- همبستگی بین عملکرد گندم و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در خاک‌های مورد مطالعه

Yield	Sand	Silt	Clay	Bd	MWD	AW	pH	EC	CEC	OM	CaCO <sub>3</sub>	N	P	K
۰/۰۸	۰/۰۹	-۰/۲۱	-۰/۱۹	۰/۳۳**	۰/۲۳*	۰/۱۱	-۰/۳۲**	۰/۲۸*	۰/۴۴**	-۰/۴۱**	۰/۴۴**	۰/۱۰	۰/۲۷*	

Sand شن، Silt سیلت، Clay رس، B.d جرم مخصوص ظاهری، SP درصد رطوبت اشباع، MWD پایداری خاکدانه در آب، AW آب قابل دسترس، pH واکنش خاک، EC هدایت الکتریکی خاک، CEC ظرفیت تبادل کاتیونی خاک، CaCO<sub>3</sub> کربنات کلسیم معادل، OM ماده آلی، Yield عملکرد گندم. \*\* و \* به ترتیب همبستگی در سطح ۰/۰۱ و ۰/۰۵ معنی‌دار است.

نتایج نشان دهنده همبستگی مثبت معنی‌دار بین عملکرد گندم با پایداری خاکدانه بود (جدول ۳). این نتیجه نشان داد که ساختمان خاکدانه یکی از عوامل مؤثر بر عملکرد گندم می‌باشد. برخی گزارش‌ها نیز نشان می‌دهد که پایداری خاکدانه مهم‌ترین خصوصیت فیزیکی خاک است که بر حرکت و ذخیره آب، تهویه، افرسایش، فعالیت‌های بیولوژیکی خاک و رشد محصول مؤثر است (آمزکتا و همکاران، ۲۰۰۳).

بر اساس نتایج عملکرد گندم تحت تأثیر آب قابل دسترس ( $r=0.23$ ,  $p < 0.05$ ) قرار گرفت و با افزایش میزان آب قابل دسترس، میزان عملکرد افزایش نشان داد. در پژوهشی Hou و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که افزایش آب قابل دسترس گیاه طی دوره آیش تابستانه و بهبود وضعیت آب در خاک در زمان کشت می‌شود منجر افزایش معنی‌دار میانگین عملکرد دانه گندم می‌گردد. هر چند که آن‌ها نتیجه گرفتند که کاهش چگالی ظاهری منجر به افزایش عملکرد دانه گندم می‌شود، با این حال این گزارش با یافته‌های مطلقاً حاضر مغایرت داشت.

نتایج نشان داد که بین عملکرد گندم و ماده آلی همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود داشت (جدول ۳). در پژوهش حاضر، اثر ماده آلی بر افزایش عملکرد به واسطه تأثیر آن بر افزایش تخلخل و بهبود تهویه خاک بود. همبستگی ماده آلی با عملکرد گندم از یک سو به دلیل نقش مثبت ماده آلی در بهبود ویژگی‌های فیزیکی خاک (ساختمان، تخلخل و تهویه) و از سوی دیگر اثر آن بر فراهمی برخی عناصر غذایی مانند نیتروژن در خاک می‌باشد. هم‌چنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بین عملکرد گندم و ظرفیت تبادل کاتیونی همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود داشت ( $r=0.28$ ,  $p < 0.05$ ). این ویژگی خاک به عنوان یکی از ویژگی‌های شیمیایی مهم خاک اثر مهمی بر رشد گیاه می‌گذارد. این ویژگی خاک در افزایش خیره عناصر غذایی (کاتیون پتاسیم) و در نتیجه افزایش عملکرد گندم مؤثر بود.

در پژوهش حاضر بین عملکرد گندم و کربنات کلسیم معادل همبستگی منفی مشاهده شد ( $r=-0.41$ ,  $p < 0.01$ ). برخی از ویژگی‌های شیمیایی خاک از جمله کربنات کلسیم می‌توانند رشد ریشه را کاهش داده و در نتیجه منجر به کاهش عملکرد گردد.

<sup>1</sup>-Soil Science Society of America



نتایج نشان داد که عملکرد گندم تحت تأثیر مثبت نیتروژن خاک قرار گرفت ( $r = 0/44$ ,  $p < 0/01$ ). نیتروژن یک عنصر تعیین کننده در تغذیه، رشد گیاه و عملکرد گیاه محسوب می شود، به طوری که میزان نیتروژن قابل دسترس برای گیاه می تواند میزان پروتئین دانه، محتوای کلروفیل برگ و اندازه و حجم پروتوپلاسم سلولی را افزایش دهد و هم چنین سطح برگ، فعالیت فتوسنتزی را تحت تأثیر قرار دهد (دلفاین و همکاران، ۲۰۰۵). این عنصر غالباً اولین عنصر غذایی است که در مناطق خشک و نیمه خشک کمبود آن مطرح می شود.

بر اساس نتایج، عملکرد گندم تحت تأثیر مقدار پتاسیم خاک نیز قرار گرفت ( $r = 0/23$ ,  $p < 0/05$ ). افزایش سطح پتاسیم در خاک تحت تنش خشکی منجر به افزایش ماده خشک ساقه، خوشه، ریشه و کل زیاده می گردد، در نتیجه عملکرد دانه و زیاده گندم و جذب پتاسیم، فسفر و ازت افزایش می یابد. مقاله حاضر نشان دهنده اهمیت پتاسیم، نیتروژن، چگالی ظاهری، آب قابل دسترس، کربنات کلسیم و شوری بر عملکرد گندم بود. بنابراین با مدیریت صحیح خاک که منجر به بهبود این ویژگی ها گردد، می توان عملکرد گندم را بهبود بخشید.

#### منابع

1. **Delfin, S., Tognetti, R., Dsiderio, E., and Alvino, A. 2005.** Effect of foliar application of N and humic acids on growth and yield of durum wheat. *Agronomy of Sustainable Development*, 25: 183-191.
2. **Hong, B. S., Zong, S.L., Ming, A.S., Shi, M.S. and Zan, M.H. 2005.** Investigation on dynamic changes of photosynthetic characteristics of 10 wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes during two vegetative-growth stages at water deficits. *Colloids and surface B: Biointerfaces*, 43: 221-227.
3. **Hou, X. Li, R. Jia, Z. Han, Q. Wang, W. and Yang, B. 2012.** Effects of rotational tillage practices on soil properties, winter wheat yields and water-use efficiency in semi-arid areas of north-west China. *Field Crops Research*. 129(0): 7-13.
4. **Sadras, V.O. and McDonald, G. 2012.** Water use efficiency of grain crops in Australia: principles, benchmarks and management. *GRDC*.
5. **Sadras, V.O. 2003.** Influence of size of rainfall events on water-driven processes. I. Water budget of wheat crops in south-eastern Australia. *Crop and Pasture Science*. 54(4): 341-351.

#### Evaluation of soil physicochemical properties effects on rainfed wheat yield

**Leila moslemi<sup>1</sup>, Alireza Vaezi<sup>2</sup>, Ahmad Golchin<sup>3</sup>, Fatemeh Babaei<sup>4</sup>**

- 1- MSc graduated, Soil Science Department of University of Zanjan  
leilamoslemi89@yahoo.com
- 2- Associate Professore, Soil Science Department of University of Zanjan
- 3- Professor, Soil Science Department of University of Zanjan
- 4- Phd student Soil Science Department of University of Zanjan

Various factors such as soil properties influence on wheat yield under rainfed condition. Therefore Information about affecting soil properties on yield is really important. The present study was conducted to investigate the effect of soil properties on wheat yield in some dry-farming soils in a Taham region, North West of Zanjan. Correlation table showed that some physical factors such as soil aggregate stability and available water significantly affected wheat yield. Also, wheat yield was affected by chemical properties including electrical conductivity, cation exchangeable capacity, organic matter, calcium carbonate, nitrogen and potassium. Electrical conductivity and calcium carbonate correlated negatively to wheat grain yield and increasing the properties values decreased yield. Therefore any practices that improve soil physicochemical properties may induce to increasing wheat yield in drylands.

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه

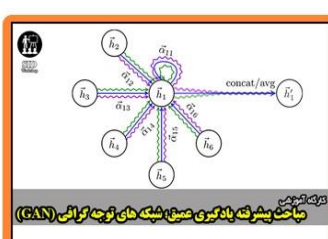


فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی