

## اثر کمپوست پسته و کود مرغی بر جذب سطحی فسفر در دو نوع خاک رفسنجان

مجید فکری

استادیار سابق دانشگاه ولی عصر<sup>(عج)</sup> رفسنجان و استادیار فعلی گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

### مقدمه

جذب سطحی فسفر توسط یک رس بستگی به گسترش پتانسیل منفی صفحات رس دارد. آنیون های بی کربنات، سیترات و اکسالات جذب سطحی فسفات را بر رس ها کاهش می دهند ولی آمینواسیدها جذب سطحی فسفر را افزایش می دهند. پیوند هیدروژنی گروه های آمین باعث کاهش فضای بین لایه ای رس می شود و در نتیجه جریان انتقال بار منفی را از سطح به لبه کاهش می دهند و یون فسفات به نقاط جذبی آلومینیم نزدیک تر شود. هومیک اسید، فولویک اسید و اسیدهای آلی زنجیره ای و حلقوی با وزن مولکولی کم ممکن است نقاط جذبی فاز جامد خاک که در جذب سطحی فسفر موثر هستند، اشغال کنند، و در نتیجه جذب سطحی را کاهش دهند [۳، ۶]. اسیدهای ساده آلی ممکن در خاک توسط تجزیه بقایای گیاهی و یا حیوانی و یا بافت های میکروبی و یا ترشح از ریشه ی گیاهان به وجود آیند. ریزوسفر در اثر تجزیه ی بقایای گیاهی، حیوانی و میکروبی اسیدی می شود، در نتیجه منبع و مخزن تغذیه فسفر برای گیاه در ریزوسفر در اثر حضور لیگاندهای آلی شدیداً تحت تاثیر قرار می گیرد. در غلظت های پایین فسفر در محلول تعادلی، فسفر با دو پیوند (به صورت  $HPO_4^{2-}$ ) و در غلظت های بالای فسفر در محلول تعادلی با یک پیوند (به صورت  $H_2PO_4^-$ ) به سطح رزین متصل می شود. بنابراین در سطح جذبی اول نسبت به سطح جذبی دوم مقدار فسفر کمتری و با انرژی پیوند بیشتری جذب و نگهداری می شود و در سطح جذبی دوم برعکس [۲].

۱. عملیات مدیریتی خاک مانند افزودن مواد آلی (OM) به خاک ممکن است بر مقدار فسفر قابل دسترس برای گیاه اثر مثبت داشته باشد. عده ای از محققین گزارش کردند که در حضور مواد آلی جذب فسفر توسط خاک کاهش می یابد [۴]. عقیده ی مشترک آنها این بوده است که در اثر تجزیه مواد آلی اسیدهای آلی تولید می شود که با Fe و Al (که نقش اساسی در تثبیت فسفر دارند) کمپلکسهای پایدار تشکیل می دهند. عده ای دیگر از محققین گزارش نموده اند که مواد آلی جذب فسفر توسط خاکها را افزایش می دهند [۵]، اینها اظهار می دارند که این عمل از محبوس شدن فسفر توسط میکروارگانیزمها نتیجه می شود. هدف این تحقیق عبارت از بررسی اثر کمپوست پسته و کود مرغی بر جذب سطحی فسفر در دو نوع خاک لومی و شنی در منطقه رفسنجان بود.

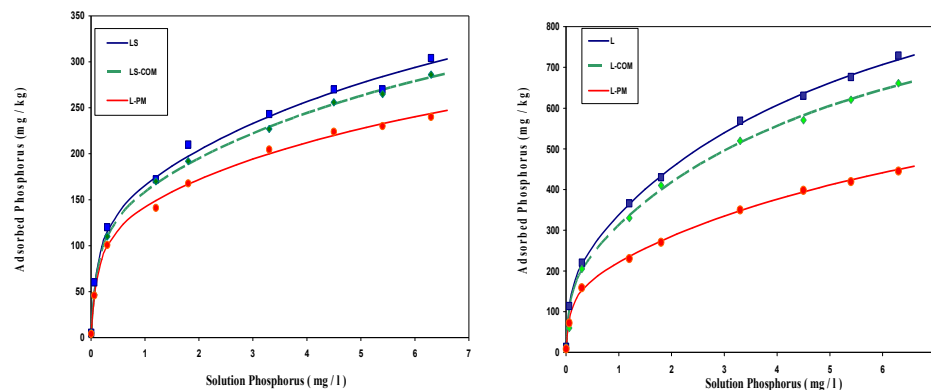
### مواد و روش ها

دو نوع خاک با بافت های لومی و لومی شنی از بیاض رفسنجان انتخاب شد. pH خاکها به ترتیب ۷،۹ و ۷،۷ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع آنها ۲،۶ و ۱،۹ و درصد آهک آنها ۲۱ و ۱۴ درصد بود. خاکهای مورد نظر با دو نوع ماده آلی از منابع کمپوست پوست پسته و کود مرغی به نسبت ۳ درصد مخلوط گردید. گلدانها در گلخانه ای با متوسط دمای روزانه و شبانه به ترتیب ۳۰ و ۱۷ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. آبیاری گلدانها با آب مقطر بعد از تخلیه یک سوم از رطوبت ظرفیت زراعی خاک صورت می گرفت. بعد از یک ماه از مقدار ۲ گرم از خاک های تیمار شده و تیمار نشده با مواد آلی برداشته شد و به آنها ۵۰ میلی لیتر محلول هایی از فسفر با غلظت های صفر تا ۴۵ میلی گرم بر لیتر از منبع سوپر فسفات تریپل ( $Ca(H_2PO_4)_2$ ) اضافه شد (محلول زمینه کلرید کلسیم ۰،۰۱ مولار و تولوئن بود) و به مدت ۲۴ ساعت در دمای  $25 \pm 1$  درجه ی سانتیگراد روی شکر مخلوط شدند. سپس با استفاده از کاغذ واتمن ۴۲ عصاره گیری شد و غلظت فسفر را در عصاره با روش اسید آسکوربیک با دستگاه اسپکترومتر اندازه گیری و داده های هم دماهای جذب فسفر را با معادله لانگ مویردو سطحی برازش شدند. این آزمایش به صورت

طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد.

### نتایج و بحث

اثر کاربرد کمپوست پوست پسته و کود مرغی بر همدماهای جذب سطحی فسفر خاکها بوسیله معادله لانگمیر دو سطحی ارزیابی شد ( شکل ۱ ). با افزودن تیمار مواد آلی به خاک ، نسبت فسفر محلول به فسفر جذب سطحی شده (C/P) افزایش یافت و این افزایش برای تیمار کود مرغی بیشتر از کمپوست بود. در هر غلظت معین فسفر در محلول، فسفر جذب سطحی شده خاک در اثر کاربرد تیمارها کاهش یافت و این کاهش در تیمار کود مرغی بیشتر از کمپوست پسته بود، و یا به عبارت دیگر برای هر مقدار مشخص فسفر جذب سطحی شده ، در اثر کاربرد تیمارها غلظت فسفر محلول افزایش یافت. با افزودن مواد آلی حداکثر ظرفیت جذب سطحی فسفر و انرژی جذب آن در سطح جذبی اول ( $X_{m1}, K_1$ ) و دوم ( $X_{m2}, K_2$ ) کاهش یافته و مقدار کاهش بین سطوح اول و دوم متفاوت بوده است. بیشترین کاهش حداکثر ظرفیت جذب سطحی و انرژی آن در خاک لوم و با کاربرد کود مرغی در مقایسه با کمپوست پسته رخ داد. به عنوان مثال برای خاک لوم با کاربرد کود مرغی و کمپوست پسته به ترتیب حداکثر جذب در سطح جذبی اول ۲۱ و ۷ درصد در سطح جذبی دوم به ترتیب ۳۱ و ۱۰ درصد و با کاربرد کود مرغی انرژی جذب فسفر سطح جذبی اول و دوم به ترتیب ۱۸ و ۵ درصد نسبت به شاهد کاهش یافت و این کاهش برای کمپوست معنی دار نبود. به عبارت دیگر مواد آلی حداکثر ظرفیت جذب سطحی فسفر را در سطح جذبی با انرژی بالا نسبت به سطح جذبی با انرژی پایین بیشتر کاهش دادند و انرژی جذب آن را در سطحی با انرژی پایین نسبت به سطح جذبی با انرژی بالا بیشتر کاستند این نتایج با تحقیقات سینگ [۴]، و هالفورد و ماتینگلی [۲]، اسیدینگ و رابینسون [۵] مطابقت دارد.



شکل ۱ -- اثر کود مرغی ( PM ) و کمپوست پوست پسته ( COM ) بر همدماهای جذب سطحی فسفر توسط معادله لانگمیر دو سطحی در خاک لوم ( راست ) و شن لومی ( چپ ).

### منابع

- [1] Barrow, N. J. 1970. The description of desorption of phosphate from soil. *J Soil. Sci.* 30:259-270.
- [2] Holford, I.C.R., and G.E.G. Mattingly. 1974. A Langmuir two- surface Phosphorus sorption equation as a model for phosphate adsorption by soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 61:1364-1369.
- [3] McDowell, R., and L. Condron. 2001. Influence of soil constituents on soil phosphorus sorption and desorption. *Commun. Soil Sci. plant Anal.* 32:2531-2547.
- [4] Sing, B. B. 1976. Phosphorous sorption and desorption characteristics of soil as affected by organic residues. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 40: 389-394.
- [5] Siddique, M.T., and J.S. Robinson. 2004. Differences in phosphorus retention and release in soils amended with animal manures and sewage sludge. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68:1421-1428.
- [6] Vadas, P.A., and J.T. Sims. 2002. Predicting phosphorus desorption from mid-Atlantic coastal plain soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 66 :623-631.