# تاثیر رطوبت بر معدنی شدن فسفر آلی، در یک خاک تیمار شده با کود مرغی

**علی محوحی[۱].علی اکبر صفری سنجانی[۲]**

دانشجوی کارشناسی ارشد[۱] و دانشیار[۲] گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا همدان

## مقدمه

فسفر یکی از عناصر مهم و پر نیاز برای گیاه است. نزدیک ۲۰ تا ۷۰ درصد از کل فسفر خاک به ریخت آلی است که پس از معدنی شدن در تغذیه گیاه نقش ویژه ای دارد. پایین بودن فراهمی فسفر در خاک برای گیاه شاید مهمترین فاکتور کاهنده رشد گیاهان در بسیاری از اکوسیستم‌های خاکی باشد[۲] . از آنجایی که فسفر توسط گیاه به ریخت ارتوفسفات ($HPO_4^{-2}$ و $H_2PO_4^-$) از محلول خاک جذب می شود، فسفر ترکیب های آلی، برای فراهم شدن بایستی معدنی شوند[۳]. رطوبت خاک، یکی از عوامل موثر در معدنی شدن فسفر آلی است. در رطوبت بهینه خاک، فعالیت ریزجانداران بالا رفته و میزان معدنی شدن لفزایش می یابد[۴]. معمولا افزایش در فسفر معدنی، با کاهش در فسفر آلی و فسفر بیومس همراه است.کودهای دامی دارای عناصر مورد نیاز گیاه بوده که با معدنی شدن آنها، این عناصر برای گیاه فراهم می شوند. هدف از این پژوهش، بررسی روند دگرگونی فسفر بیومس و آلی یک خاک تیمار شده با کود مرغی در رطوبت های گوناگون بوده است.

## مواد و روشها

در این پژوهش کود مرغی تازه، از مرغداری های خانگی از مزرعه دستجرد دانشگاه بوعلی سینا، گردآوری و به میزان ۲۰ گرم بر کیلوگرم به یک خاک با ۳/۵۵ درصد آهک، ۲/۱۴ درصد کربن آلی و بافت لومی شنی افزوده شد. برای بررسی تاثیر رطوبت بر معدنی شدن فسفر زیتوده و آلی، خاک تیمار شده در دمای ثابت ۲۸ درجه سانتی گراد در دو رطوبت ثابت گنجایش زراعی (۰/۳ بار، **FC**) و نقطه پژمردگی (۱۵ بار، **PWP**) نگهداری و در روزهای صفر، ۱۰، ۲۰ ،۴۰، ۶۰ و۹۰ میزان فسفر آلی به روش باومن (۱۹۸۹)**[۵]**و فسفر فراهم به روش اولسن (۱۹۵۰)**[۶]** اندازه گیری شد. همچنین ویژگی های شیمیایی و بیولوژیک خاک، پیش و پس از تیمار با کود مرغی اندازه گیری شد.

## نتایج و بحث

ویژگی های شیمیایی خاک، پیش و پس از تیمار با کود مرغی بدین گونه بود که میانگین پ-هاش خاک از ۷/۹۵ به ۷/۶۷، میانگین هدایت هیدرولیکی از ۱۴۲ به ۳۷۷ میکرومو برسانتی متر، میانگین درصد کربن آلی از ۲/۱۳ به ۲/۸۳ درصد و میانگین فسفر کل خاک از ۲۰۳۱ به ۲۳۱۳ میلی گرم بر کیلو گرم رسید. آشکار است که تیمار خاک با کود مرغی مایه افزایش هدایت هیدرولیکی، کربن آلی و فسفر کل و کاهش پ-هاش خاک شده است. جدول تجزیه واریانس داده ها، نشان داد که رطوبت، زمان و اثر متقابل زمان و رطوبت، بر میزان فسفر فراهم (اولسن) و آلی خاک، پیامد چشمگیری دارد (جدول ۱). داده های این پژوهش نشان داد که در همه زمان های اندازه گیری میزان فسفر فراهم در رطوبت FC بیشتر از رطوبت PWP بود (شکل۱). ناهمانندی فسفر فراهم خاک های نگهداری شده در رطوبت های FC و PWP با گذشت زمان، بیشتر شد. این یافته شاید وابسته به کارکرد بهتر ریزجانداران در رطوبت FC و معدنی شدن بیشتر فسفر آلی کود در این رطوبت باشد [۷].

فسفر فراهم خاک تیمار شده با کود مرغی در هر دو رطوبت از روز نخست آزمایش تا ۱۰ روز افزایش و سپس تا روز ۲۰ کاهش و دوباره تا پایان آزمایش افزایش یافت (شکل ۱)

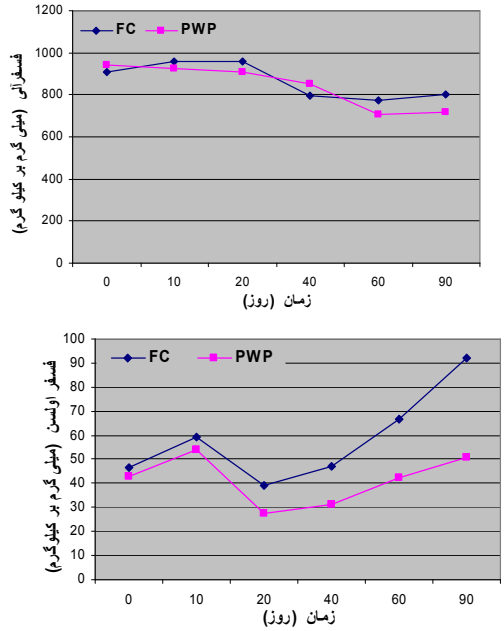
جدول۱–جدول تجزیه واریانس فسفرفراهم و آلی خاک تیمار شده با کودمرغی در رطوبت ها و زمان های گوناگون

| | df | میانگین مربعات فسفر اولسن | میانگین مربعات فسفر آلی |
|---|---|---|---|
| رطوبت | ۱ | ۲۶۸۵/ ۱۹*** | ۵۷۰۸/۲۱*** |
| زمان | ۵ | ۱۱۳۳/۶۴*** | ۵۰۱۰۶/۹۴*** |
| رطوبت * زمان | ۵ | ۲۹۳/۹۷*** | ۴۸۵۱/۲۴*** |

افزایش فسفر فراهم در روزهای نخست شاید وابسته به شکوفایی ریزجانداران خاک و حل شدن آن باشد. افزایش ریزجانداران و در پی آن جذب و بیجنبش شدن فسفر در یاخته های آنها می تواند به کاهش فسفر فراهم تا روز ۲۰ آزمایش بیانجامد. پس از کاهش مواد آلی ساده و دشواری خاک برای زندگی ریزجانداران مرگ برخی از آنها آغاز شده و کانی شدن فسفر آلی دوباره افزایش می یابد [۱].

فسفر فراهم همبستگی مثبتی با زمان در هر دو تیمار رطوبتی داشت در حالی که فسفر آلی با زمان دارای یک همبستگی منفی و معنی دار است. این یافته، با گزارش مجید و نیلسن (۱۹۹۲) همخوانی دارد[۸].

بررسی روند دگرگونی فسفر آلی خاک نشان داد که با گذشت ۱۰ تا ۲۰ روز از آغاز آزمایش در رطوبت FC افزایش یافته و سپس کاهش یافته است ولی کاهش فسفر آلی خاک در رطوبت PWP در زمان آزمایش پیوسته است. افزایش فسفر آلی خاک شاید وابسته به شکوفایی بهتر ریزجانداران خاک در رطوبت FC در برابر رطوبت PWP باشد. فسفر آلی خاک در هر دو رطوبت پس از ۹۰ روز کمی افزایش یافته که یافته را چن (۲۰۰۳) نیز گزارش کرده است.




شکل ۱-روند دگرگونی فسفر فراهم (اولسن) وآلی خاک تیمار شده با کود مرغی در رطوبت هایFC وPWP

**منابع:**

[1] صفری سنجانی، علی اکبر. ۱۳۸۲. بیوشیمی و بیولوژی خاک. انتشارات دانشگاه بو علی همدان،۴۵۱ صفحه.

[2] Attiwill, P.M., 1980. Nutrient cycling in a Eucalyptus obliqua(L'Herit.) forest. IV. Nutrient uptake and nutrient return.
Australian Journal of Botany 28, 199±222.

[3] McGill WB, Cole CV (1981) Comparative aspects of cycling of organic C, N, S and P through soil organic matter. Geoderma 26:267–286

[4] Chen, C.R., Condron, L.M., Davis, M.R., 2003. Seasonal changes in soil phosphorus andassociated microbial properties ander adjacent grassland and forest in New Zealand. Forest Eco & Man 177(2003) 539- 557.

[5] Olsen,S.R., Cole,C.V., Watanabe,F.S., Dean,L.A.1950. Estimation of available Phosphorus in Soil by extraction with Sodium bicarbonate . USDA.Circ.939.U.S.GOV.Print office , Washington ,Dc.

[6] Bowman,R.A.1989. A Sequential Extraction procedures with concentrated sulfuric acid and dilute base for soil organic phosphorus . Soil Sci Soc . Am.J. 53: 366-382.

[7] Grierson,P.F. Comerford,N.B., 1997. Phosphorus mineralization kinetics and response of microbial phosphorus to drying and rewetting in a folorida spodosol.Soil Biol,Biochem.Vol,30, No,10,pp1323-1331.

[8] Magid, J., Nielsen, N.E., 1992. Seasonal variation in organic and inorganicphosphorus fractions of temperate-climate sandy soils. Plant and Soil 144,155–165.