استفاده از سدیم‌بیکربنات و DTPA به عنوان عصاره گیر همزمان عناصر پرمصرف و کم مصرف در خاکهای استان اصفهان

مسعود تدین‌نژاد، عاکفه امامی و مهناز فیض‌اله‌زاده‌اردبیلی

به ترتیب عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان masodtadayon@yahoo.com-آدرس : اصفهان- بلوار کشاورز – شهرک امیر حمزه –ص پ ۱۹۹-۸۱۷۸۵، اعضای هیات علمی مؤسسه تحقیقات خاک وآب تهران

مقدمه

از سال ۱۶۰۰ میلادی با آزمایشات ون‌هلمونت اولین اندازه گیری های کمی در علم تغذیه گیاهی آغاز گردید و در طول گذشت زمان تا کنون روش های بسیار زیادی جهت اندازه گیری عناصر غذائی در آب ، خاک وگیاه ارائه گردیده است که هر یک در جای خود قابل بحث است، بطوریکه امروزه در آزمایشگاههای ایران از روش اولسن (۴،۳) برای اندازه گیری فسفر و از روش استات آمونیوم یک مول برای اندازه گیری پتاسیم قابل جذب و از روش DTPA پنج هزارم مول (۲،۷،۶) برای اندازه گیری عناصر Mn Cu , Zn , Fe استفاده می شود. باتوجه به این موضوع که این سه اندازه گیری در اکثر نمونه های ارسالی به آزمایشگاه انجام می شود. و از طرف دیگر اندازه گیری جداگانه آنها پر هزینه و وقت گیر است لذا بررسی امکان عصاره گیری همزمان این شش عنصر از اهداف اصلی این تحقیق است.

مواد و روش‌ها

از میان بیش از ۱۵۰۰ نمونه خاک موجود در آزمایشگاه خاک و آب اصفهان تعداد ۵۹ نمونه خاک (از عمق صفر تا شصت سانتی متر غربال شده با الک ۲ میلی متری) که از نظر مشخصات شیمیائی و فیزیکی نظیر pH , EC , O.C , TNV و بافت در محدوده نسبتاً وسیعی هستند(جدول ۱) را انتخاب و K , P , Fe , Mn, , Zn و Cu در دو تکرار با روشهای متداول اندازه گیری گردید. پتاسیم قابل جذب توسط روش عصاره گیری با استات آمونیم یک مول ، فسفر قابل جذب به روش عصاره گیری با بی‌کربنات نیم مول و عناصر میکرو به روش عصاره گیری با DTPA پنج هزارم مول استخراج گردید و سپس مقادیر K به کمک دستگاه فیلم فتو متر، P با ایجاد رنگ آبی فسفر مولیبدات به کمک دستگاه اسپکتروفتومتر و عناصر Mn,Cu,Zn,Fe به کمک دستگاه جذب اتمی شعله ای استحصال شد. پس از تهیه محلول عصارگیر جدید که شامل۰/۵ مول بی کربنات سدیم و پنج هزار مول DTPA (دی اتیلن تری آمین پنتا استیک اسید) تنظیم شده در pH = ۷/۶ می باشد (لازم به ذکر است که pH این محلول پایدار نبوده و بصورت روزانه باید تهیه گردد) نسبت به عصاره گیری ۵۹ نمونه خاک فوق الذکر در دو تکرار به روش زیر اقدام شد: ۲/۵ گرم خاک در ارلن مایر پلی اتیلن ۱۲۵ میلی لیتری ریخته ۲۰ میلی لیتر از محلول عصاره گیری اضافه و به مدت ۳۰ دقیقه با شیکر تا ۱۸۰ دور در دقیقه بهم زده و سپس با کاغذ صافی واتمن شماره ۱ صاف شد. جهت رفع مزاحمت گرفتگی نبولایزر و عدم ایجاد رسوب در برنرهد دستگاه جذب اتمی توسط آنیون بیکربنات، ۱۰ میلی لیتری از محلول عصاره تهیه شده را پی پت و به ارلن مایر ۵۰ میلی لیتری منتقل و به آن ۰/۵ میلی لیتر اسید نیتریک غلیظ اضافه کرده و به مدت ۱۰ دقیقه تکان داده شد. و نهایتاً جهت قرائت پتاسیم، آهن، روی، مس و منگنز اقدام گردید. لازم به ذکر است که فسفر در عصاره‌های اصلی قرائت شد..

جدول (۱) دامنه تغییرات پارامترهای مختلف در ۵۹ نمونه خاک انتخابی

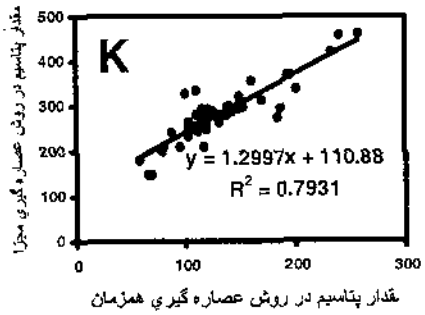
عمق سانتیمتر	EC dSm-1	pH	O.C	T.N.V	Sand	Silt	Clay
			٪				
۰-۶۰	۰/۵۳-۵۵	۷/۱-۸/۲	۰/۱۱-۲/۷۴	۶/۴-۵۸/۷	۶/۴-۵۷/۶	۱۰/۸-۴۹	۹-۵۶/۴

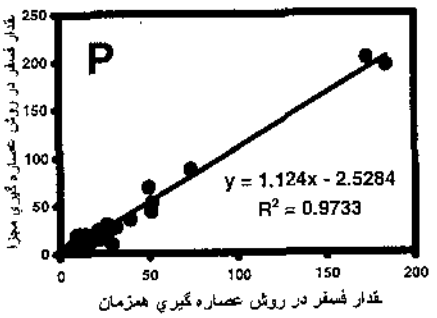
نتایج و بحث

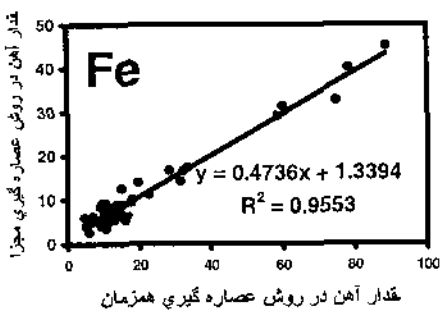
مطابق شکل ۱ اندازه گیری پتاسیم کمترین و اندازه گیری فسفر بیشترین همبستگی و اندازه گیری‌های عناصر آهن، روی، مس و منگنز دارای همبستگی بینابین بین دو روش مجزا و همزمان بوده اند. قابل ذکر است که کلیه همبستگی های فوق الذکر در سطح یک درصد کاملاً معنی دار می باشند. Rodriguez و همکاران (۵) نیز به کمک عصاره گیر بی کربنات سدیم و DTPA عصاره گیری همزمان را انجام دادند و همبستگی خطی بین این روش را با سایر روش های مجزا بدست آوردند . همچنین حدود بحرانی بدست آمده با این روش را برای No3-N، P و K بترتیب ۲۷ ، ۱۱ و ۱۴۴ میلی گرم در کیلو گرم و برای عناصرCu ، Zn , Fe و Mn به ترتیب ۳/۹ ، ۰/۹۷ ، ۰/۲۴ و ۰/۳۵ گزارش نمودند.

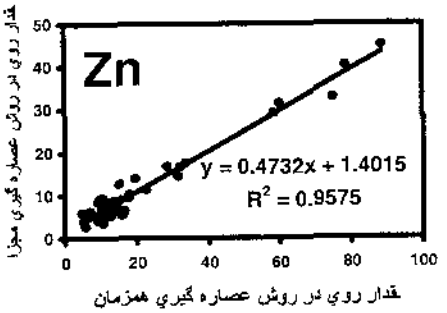
با توجه به نتایج این تحقیق، روش بی کربنات سدیم - DTPA بر روش AB-DTPA ارجح می باشد چرا که براساس تحقیقات انجام شده بوسیله Soltanpour و همکاران (۸،۱)کالیبراسیون فسفر در این روش تا نیم ساعت بعد از افزایش معرف B خطی بوده و سپس درجه دوم می شود به علاوه تهیه DTPA مشکل است چون DTPA در آمونیم بی کربنات به سختی محلول است .

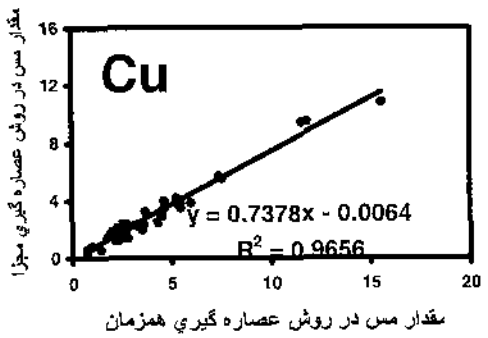
بنابراین در شرایط خاک های استان اصفهان می توان از این روش جدید برای عصاره گیری همزمان عناصر پر مصرف و کم مصرف استفاده کرد. البته در صورتی که با وجود دستگاههای اتو آنالایزر و ICP در آینده، این روش جایگزین روشهای قبلی گردد لازم است که نسبت به تعیین حدود بحرانی این عناصر در خاک با توجه به روش جدید اقدام شود.

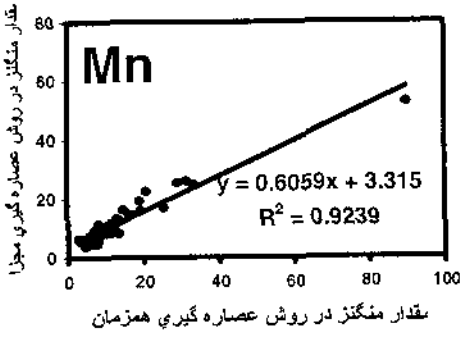












شکل (۱)مقادیر اندازه‌گیری شده فسفر(P)،پتاسیم (K)،آهن(Fe)،روی(Zn)،مس(Cu) و منگنز(Mn) برحسب میلی گرم در کیلو گرم خاک در دو روش عصاره گیری همزمان و عصاره گیری مجزا.

منابع مورد استفاده

1- Havlin, J.L. and P.N. Soltanpour. 1982. Green house and field evaluation of the NH_4HCO_3 + DTPA soil test for Fe. Journal plant Nutrition . 5(4-7) : 769-782.

2- Lindsy W.L. and W. Norvell. 1969 . Development of DTPA micronutrient soil test. Abst 69:84 .

3- Lueck C.H. and F. Bolty. 1956. . Spectrophotometric study of modified hetropoly blue method for phosphorous. Anal Chem, 28:1168-1171 .

4- Olsen, S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe and L.A. Dean. 1954. Estimtaon of availabe phosphorus in soils by extraction with sodium bicrbonate. U.S. Dep . of Gric .Circ. 939.

5- Rodringuez. J.B, J.R. Self, G.A. Peterson and D.G Westfall. 1999. Sodium bicrbonat DTP test for mcro nd Micro nutrient element in soils . Commun. soil sci. Plaut Anal, 30(7&8) 957-970 .

6- Soltanpour P.N, A. Khan and W.L.Lindsay. 1976. factors affecting DTPA extractable Zn, Mn and Cu from soils, Comm. Soil Sci . Plant Anal. 7(9) : 797-821.

7- Soltanpour P.N. and A .P Schwab. 1977. A new soil test for simultaneous extraction of maco and micro nutrient in alkaline soils, Comm. Soil Sci.Plant Anal. 8(3): 195-207.

Soltanpour P.N. and W.W. Workman. 1979. Modification of the NH_4 HCO_3 ¯ DTPA soil Test for omit carbon blak. comm. soil sci. plant and. 10(11):1411-142.