

ALKALİN VE ASİT TOPRAKLARDAN ALINAN NaHCO_3 VE BRAY-2 EKSTRAKTLARINDA İKİ AYRI KOLOİMETRİK METODLA TAYİN EDİLEN FOSFOR MİKTARLARININ MUKAYESESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Fethi BAYRAKLI(x)

ÖZET

Bu çalışmada; reaksiyonları farklı (Alkalin-Asit) topraklardan NaHCO_3 (0.5 M, $\text{pH}=8.5$) ve Bray-2 (0.1 N $\text{HCl}+0.03$ N NH_4F) çözeltileriyle ekstrakte edilmiş olan fosforun; molibdo-fosforik mavi renk esasına göre iki ayrı fosfor tayin metodu (HCl-Sn ve H_2SO_4 - Askorbik asit) ile bulunan miktarları birbirleri ile mukayese edilmiş, aralarındaki ilgi derecesi hesaplanmış ve uygulaması daha basit ve seri olan Sülfirik asit-Askorbik asit metodunun HCl-Sn metodu yerine ikame edilme imkanı araştırılmıştır.

Netice olarak; adı geçen iki metod arasında NaHCO_3 ve Bray-2 ekstraktlarında % 1 seviyesinde önemli ($r=0.976$ ve $r=0.998$) müsbet ilgi tesbit edilmiş ve Sülfirik asit-Askorbik asit metodunun kolorimetrik fosfor tayininde HCl-Sn metodu yerine kullanılabileceği neticesine varılmıştır.

GİRİŞ

Toprak verimliliği yönünden fosforun ehemmiyetine binaen toprak kimyacılar tarafından fosfor tayinlerine büyük önem verilmektedir. Hassas kolorimetrik metodların geliştirilmesi sayesinde topraktan muhtelif çözücülerle alınan fosforun miktar olarak tayini oldukça çabuklaştırılmıştır. Kolorimetrik tayinler gravimetrik ve volumet-

rik tayinlere nazaran daha duyarlı ve daha az zaman alıcıdır.

Bitki ve toprakta muhtelif şekillerde bulunan fosforun kolorimetrik tayinine imkan verecek tek bir metod geliştirilmiş değildir. Jackson (4) bitki ve topraktan alınan muhtelif ekstraktalarda mevcut fosforun tayini için seçimi; asiditedeki değişmelere, zamana, sı-

(x) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Asistanı.

Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 16.4.1973.

çaklığa ve çeşitli önleyici iyonların miktarlarına bağlı olarak dört tayin metod tavsiye etmektedir. Bu metodların hepsinde redükleyici olarak Sn (4+) kullanılmaktadır.

Yakın yıllarda yapılan çalışmalar redükleyici olarak Sn (4+) yerine L-Askorbik asit (Vitamin-C) in başarı ile kullanılabilceğini göstermiştir (1, 3,5,6).

John (1970); Sülfirik asit-Amonyum molibdat sistemi içerisinde redükleyici olarak askorbik asidi hem topraktan ve hem de bitkiden aldığı çeşitli ekstraktlardaki fosforun tayininde kullanmıştır. Bu araştırma Sülfirik asit-Askorbik asit metodunun 800 ppm. ferrik demire kadar (3+) değerli demirin girişiminden etkilenmediğini, asiditedeki değişmelere karşı daha az etkilenir olduğunu, renk stabilitesini 24 saat kaybetmediğini göstermiştir.

Materyal ve Metod

Araştırmada kullanılan topraklar Erzincan ve Bayburt ovaları ile Rize ve havalisinden alınmıştır. Rize ve Bayburt toprakları yerinde oluşmuş sırasıyla asit ve alkalın topraklardır. Ezincan toprakları Alluvial topraklar olup alkalın reaksiyonludurlar.

Toprakların analize hazırlanmaları: 0-30 cm, derinlikten alınan topraklar havada kurutulup 2 mm. lik elekten geçirilmişlerdir. Rize ve Bayburt'tan alınan altışar yüzey toprağına Olsen' in 0.5 M, pH=8.5 NaHCO₃ metodu uygulanmış, toprak: Çözelti oranı 1:20 alınarak yatay hareketli çalkalayıcıda

Alexander ve Robertson (1970); Sülfirik asit-Askorbik asit metodunu bazı modifikasyonlarla inorganik fosfor fraksinasyonu çalışmasında fosfor tayini işlemlerinde başarılı bir şekilde kullanmışlardır.

Gubenko (1968); toprakta toplam fosfor tayininde askorbik asit metodunun bilhassa mevcut ferrik demirin önleyici tesirini ortadan kaldırmak için tavsiye etmektedir.

Kiley ve Murph (1962); askorbik asit metodunu deniz suyunda fosfor tayininde kullanmışlar ve tuz tesirinin bu metodda HCl-Sn metoduna nazaran daha etkisiz olduğunu göstermişlerdir.

Bu araştırmanın gayesi; HCl-Sn metodu yerine H₂SO₄ - Askorbik asit metodun, çeşitli reaksiyonlu topraklardan alınan Sodyum bikarbonat ve Bray-2 ekstraktlarında fosforun kolorimetrik tayini için kullanılma imkanının olup olmadığıdır.

30 dakika çalkalandıktan sonra uygun kaplara süzölmüştür.

Bayburt, Erzincan, Rize ve havalisinden alınan onar adet yüzey toprağından Bray-2 (0.1 N HCl+0.03 N NH₄F) çözeltisi ile usulüne uygun (Toprak: Özelti oranı 1:7 ve çalkalama müddeti 40 saniye) olarak ekstrakt alınmış sonra fosfor tayinlerine geçilmiştir.

Alınan süzüklerde fosfor tayinleri: Süzüklerden alınan 10 ml. örnek 50 ml. ölçülü balonlara aktarılmış ve HCl-Sn metodu Jackson (4) in verdiği esaslara göre, H₂SO₄- Askorbik asit me-

todu John (5) un belirttiği esaslara göre uygulanmıştır. Teşekkül ettirilen mavi renk spektrofotometrede sırasıyla 660 ve 882 m. dalga boyunda okunmuştur.

İki ayrı çözeltinin herbirinde iki ayrı metotla tayin edilen fosfor miktarlarının istatistiki değerlendirilmeleri Düzgüneşe (2) göre yapılmıştır.

Netice ve Münakaşa

A- NaHCO_3 ekstraktlarında HCl-Sn ve H_2SO_4 - Askorbik asit metodları

ile bulunan fosfor miktarları Tablo-1 de verilmiştir.

Tablo 1. Bayburt ve Rize'den alınan farklı reaksiyonlu toprakların NaHCO_3 ekstraktlarında HCl-Sn ve H_2SO_4 -Askorbik asit metodlarıyla tayin edilen P miktarları.

Toprak No.	Toprakta ppm.	Toprakta P ppm.
	HCl-Sn metodu	H_2SO_4 -Askorbik Asit metodu
1B	5.5	4.3
2B	9.3	11.2
3B	57.5	56.9
4B	3.8	3.5
5B	19.9	19.1
6B	2.2	4.0
1R	21.5	29.4
2R	2.3	6.4
3R	21.8	30.7
4R	1.2	3.5
5R	1.5	6.9
6R	19.1	25.6

Eş yapma tertibine göre yapılan değerlendirmede: adı geçen iki metodla tayin edilen fosfor miktarlarının birbirlerinden farklı olmadıkları görülmüştür. (Hesaplanan t değeri 2.685, % 5 seviyesinde 11 serbestlik derecesine tekabül eden $t=3.106$ değerinden küçüktür.)

Metodlar arasında % 1 seviyesinde önemli müsbet bir ilgi tesbit edilmiştir ($r=0.976$). Bu ilgi; $Y=$ Sülfirik asit-Askorbik asit metoduyla tayin edilen P ppm, $X=$ HCl-Sn metoduyla tayin edilen P ppm. olmak üzere:

$Y= 3.254 + 0.987 X$ regresyon denkemi ile ifade edilmiştir.

Netice olarak; reaksiyonları farklı topraklardan alınacak NaHCO_3 ekstraktlarında fosfor tayini için HCl-Sn metodu yerine uygulamada ki kolaylığı ve renk stabilitesinin uzun zaman korunabildiği H_2SO_4 - Askorbik asit metodu kullanılabilir.

B- Bray- 2 ekstraktlarında HCl-Sn ve H_2SO_4 - Askorbik asit metodları ile tayin edilen fosfor miktarları Tablo- 2 de verilmiştir.

Tablo- 2. Rize, Erzincan ve Bayburt'tan alınan farklı reaksiyonlu toprakların Bray-2 ekstraktlarında HCl-Sn ve H₂SO₄ -Askorbik asit metodlarıyla tayin edilen P miktarları.

Toprak No.	Toprakta	Toprakta
	P ppm. HCl-Sn metodu	P ppm. H ₂ SO ₄ -Askorbik asit metodu
1	69.7	54.3
2	7.5	13.9
3	9.7	14.9
4	50.2	44.9
5	193.6	208.5
6	141.1	156.7
7	59.6	50.2
8	5.1	13.1
9	66.5	69.0
10	36.6	37.4
11	65.3	69.0
12	9.1	13.9
13	9.6	10.1
14	7.8	9.3
15	20.9	31.7
16	70.6	65.3
17	20.9	31.7
18	60.1	58.7
19	16.9	27.9
20	18.3	21.4
21	16.9	14.9
22	6.6	2.9
23	6.4	3.7
24	10.6	9.6
25	7.2	5.9
26	4.6	4.1
27	4.2	4.1
28	6.9	3.7
29	49.8	45.7
30	6.4	4.1

Yukarıda belirtildiği şekilde her iki metotla bulunan fosfor miktarlarının aralarındaki farkın önemi eşleme tertibi uygulanarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme iki metod arasında fos-

for tayini yönünden herhangi bir farkın olmadığını göstermiştir. (Hesaplanan $t = 0.88$, % 1 seviyede ve 29 serbestlik derecesine t değeri 2.756 dan küçüktür.)

Tablo-3. HCl-Sn ve H₂SO₄ Askorbik asit metorları arasındaki ilişkiler.

Aralarında ilgi araştırılan hususlar	Korelasyon katsayısı r	Regrasyon Denklemi
NaHCO ₃ eskst. (HCl-Sn.H ₂ SO ₄ -Ask.Asit)	0.998 ^{xx}	Y= 3.254+0.987X
Bray-2 eskst. (" " ")	0.976 ^{xx}	Y= 1.254+1.04 X

Metodlar arasında %1 seviyesinde önemli müsbet bir ilgi tesbit edilmiştir (r= 0.998). Y= Sülfirik asit-Askorbik asit metoduyla tayin edilen P ppm. X=HCl-Sn metoduyla tayin edilen P ppm olmak üzere:

$Y = 1.254 + 1.04 X$ regrasyon denkemi tesbit edilmiştir.

Netice olarak; reaksiyonları farlı topraklardan alınacak Bray- 2 ekstraktlarında fosfor tayini için HCl-Sn metodu yerine Sülfirik asit-Askorbik asit metodu başarıyla kullanılabilir.

Bu araştırma neticesinde muhtelif topraklardan alınacak NaHCO₃ ve Bray-2 ekstraktlarında fosfor tayini için uygulamadaki kolaylığı asiditedeki değişimlere karşı az etkilenir ve renk stabilitesini 24 saat müddetle koruyabilen H₂SO₄- Askorbik asit metodu HCl-Sn metodu yerine istatistiki yönden önemli olmayan bir hatayla kullanılabilir.

An Investigation On The Applications Of Two Different Colorimetric Methods For Phosphorus Determination Using NaHCO₃ And Bray- 2 Extracts From Alkaline And Acid Soil.

Using acid and alkali soils, we have tasted two different colorimetric

methods for determining inorganic phosphorus in NaHCO₃ and Bray- 2 extracts.

The soils Which were used in this experiment were collected from Erzincan and Bayburt valley also Rize Region.

Rize soils were acid, Erzincan and Bayburt soils were alkaline in reaction.

The Olsen's 0.5 M NaHCO₃ at pH 8.5 ectraction method were applied to six Rize and six Bayburt soils while ten surface soils each regions were extracted according to the Bray- 2 (0. IN HCl + 0.03N NH₄F)

Molybdophosphoric blue method in hydrochloric acid system Jackson (1958) and H₂SO₄- Ascorbic acid method John (1970) have been used in all soil extracts.

It has been found that the both colorimetric methods gave positif correlation with the extractants at the level of 1 %.

However there was no differences between the values obtained by these colorimetric methods but the H₂SO₄- Ascorbic acid procedure was simple to operate and more reproducible.

LİTERATÜR

- 1- Alexander, T. G., S. A.. Robertson (1970) Ascorbic acid as a reductant for inorganic phosphorus determinations in Chang and Jackson fractionation procedure. Soil Sci. Vol: 110 No: 5. 361-362.
- 2- Düzgüneş O. (1963) Bilimsel araştırmalarda istatistik. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları.
- 3- Gubenko, V. A. (1968) A colorimetric method for determining phosphorus in soils in the presence of iron. Soviet Soil Science Vol: 6. 835-838.
- 4- Jackson, M. L. (1958) Soil chemical analysis. 134-182.
- 5- John, Matt K. (1970) Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid. Soil Science Vol: 109. 4. 214-220.
- 6- Watanabe, F. S., Olsen S. R. (1965) test of ascorbic acid method for determining phosphorus in water and NaHCO_3 extracts from soils. Soil Sci. Proc. Vol: 29. No: 6. 677-678.