

## Sert mısırdaki organik ve inorganik gübrelerin bitki besin elementi kapsamı üzerine etkisi

Asuman KAN<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Selçuk Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Konya, Türkiye

### The effect of organic and inorganic fertilizer on plant nutrition element capacity of hard corn

#### SUMMARY

In this study, effects of organic and inorganic fertilizers of plant nutrition content of maize grown in Konya region were investigated. Soil type of the research area was clay-loam with high calcareous content and the level of extractable Ca and K were medium and high, whereas extractable Fe, Zn, Mn and B contents were at low level. Nitrogen deficiency was observed on 20% of the leaf samples and phosphorus level was found under below the critical level for 40% of the leaf samples. On the leaf samples K and Mg contents were found almost insufficient level. Positively significant correlation was found between the contents of P with Fe and M ( $r=0.452^{**}$  and  $r=0.488^{**}$ , respectively) at  $p<0.01$ .

KEY WORDS: Hard corn, plant and soil analysis, plant nutrition elements

#### ÖZET

Bu araştırma da Konya bölgesinde yetiştirilen sert mısır bitkisine uygulanan organik ve inorganik gübrelerin bitki besin element kapsamına etkisi araştırılmıştır. Araştırma sahasının toprağı killi tın bünyeye sahip, hafif alkalın, kireç içeriğı fazla, alınabilir Ca ve K miktarı orta ve yüksek seviyede olup, alınabilir Fe, Zn, Mn ve B içeriğı ise düşük seviyede tespit edilmiştir. Bitki örneklerin % 20'sinde N eksikliği, % 40'nın P içeriğı ise kritik seviyenin altında olduğı; K ve Mg kapsamının ise tamamen yetersiz düzeyde olduğı belirlenmiştir.Bitkinin P kapsamı ile Fe kapsamı ve Mn kapsamı arasında sırasıyla ( $r=0.452^{**}$  ve  $r=0.488^{**}$   $p<0.01$ ) istatistiki önemli seviyede pozitif ilişkiler tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Sert mısır (*Zea mays* L.), toprak ve bitki analizi, bitki besin elementleri

#### GİRİŞ

Mısır, güneş enerjisinden kısa zaman aralığında azami seviyede istifade ederek, birim alanda yüksek miktarda dane ürünü üreten bir bitkidir. Mısır hızlı büyüyen ve yüksek verim veren bir bitki olduğundan topraktan fazla miktarda besin maddesi kaldırır; ayrıca besin maddelerinin de topraktan kolayca alınabilir formda olmasını ister.

Mısır bitkisi Amerikan kökenli sıcak iklim tahılıdır. Ülkemizde 550.000 ha alan da yaklaşık 2.3 milyon ton mısır üretilmekte olup;bunun 900.000 tonu özellikle yem sanayinde kullanılmaktadır. Konya

ilinde ise 30000 da alan da mısır ekimi yapılmaktadır (Sade 2001).

Bitkilerin beslenme durumunu değerlendirmek için tespit edilmiş bulunan beslenme değerleri ile toprak ve bitki ilişkisinden yararlanmak; yetiştirilen bitki türüne göre mineral besin element durumu hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Ülkemizde ve dünyada yapılan birçok çalışmada toprak ve bitki analizleri bitkilerin beslenme problemlerinin belirlenmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Sadowski 1990).

Gezgin ve Bayraklı (1994) Çinko gübrelemesinin mısır bitkisinin gelişme ile bazı besin elementleri

\*E-posta: akan@alaeddin.cc.selcuk.edu.tr

kapsamına etkisini araştırmak için yapılan sera denemesi sonuçlarına göre artan düzeyde uygulanan çinkonun mısır bitkisinin kuru madde miktarı , Zn kapsamı ve topraktan kaldırdığı Zn miktarında kontrole oranla sırasıyla ortalama %0.8-543, %23-437 ve % 23-2192 arasında artış sağladığı göstermiştir. Bu artışların istatistiki bakımdan önemli ( $p<0.01$ ) seviyelerde olduğu; diğer taraftan P, K, Ca, Mg, Fe, Na, Mn ve Cu kapsamlarının ortalama olarak kontrole oranla sırasıyla %36, %18, %14, %58, %36, %14, %32 ve % 59 oranında azaldığı ve bu azalmalarının istatistiki bakımdan önemli düzeylerde ( $p<0.01$ ) olduğunu vurgulamışlardır.

Bazı araştırmacılar tarafından da artan seviyelerde uygulanan çinkonun mısır bitkisinin kuru madde miktarını Zn kapsamını ve alımını artırırken Fe, Mn ve Cu kapsamını ise azalttığını belirlemişlerdir (Yalçın ve Usta 1992).

Karaman ve ark. (1999) Kelkit çayıından siltasyonla tarıma yeni kazandırılan sahada yaptıkları araştırmalarda; artan dozlarda magnezyum uygulamasının mısır bitkisinin gelişimini önemli düzeyde etkilediğini özellikle bitki kuru madde verimi açısından  $20 \text{ mg kg}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$  ve  $20 \text{ mg kg}^{-1} \text{ Mg}$  optimum seviyede olduğunu belirlemişlerdir. Magnezyum uygulaması K-kullanım etkinliği, K-alım etkinliği ve K'dan yararlanma oranına, diğer taraftan potasyum uygulaması Mg-kullanım etkinliği, Mg-alım etkinliği ve Mg'dan yararlanma oranına önemli etkilerini tespit etmişlerdir. K ve Mg kullanım etkinliği ile ilgili parametreler, optimal bitki gelişimi ve beslenme düzeni açısından K:Mg oranının önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu araştırma; suni gübrelerle beraber farklı dozlarda uygulanan organik kaynaklı gübrelerin bitkinin N, P, K, Mg, Zn ve Cu kapsamları üzerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Konya-Çumra Tarım Meslek Lisesi deneme tarlasında kurulmuş olan bu araştırmada "Karadeniz Yıldızı" yerel bir sert mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada azotlu ve fosforlu gübre olarak DAP (Diamonyum fosfat) ve üre ile birlikte organik gübre (hayvan gübresi) kullanılmıştır.

Araştırma "Tesadüf Blokları Faktoriyel Deneme Deseni'ne" göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Alparslan ve ark.1998). Organik ve inorganik gübre karışımlarından bir parseli kontrol olmak üzere toplam 15 parselde deneme yapılmıştır. Bu deneme parsellerine, inorganik gübre ekimle birlikte  $18 \text{ kg/da N}$  ve  $9 \text{ kg/da P}_2\text{O}_5$  hesabıyla DAP ve organik gübrelerden dekara 500-1000-2000-4000 kg olmak üzere 4 farklı dozu uygulanmıştır.

Toprak örneklerinde yapılan analizler;

Mekanik analiz: Toprakların kum, kil ve silt fraksiyonları Bouyoucos (1951)' in hidrometre yöntemine göre belirlenerek tekstür sınıfları saptanmıştır.

Toprak reaksiyonu (pH): Toprak örnekleri 1:2.5 oranında sulandırılmış, cam bagetle zaman zaman karıştırılarak 30 dakika bekletildikten sonra pH metre ile ölçüm yapılmıştır (Jackson 1962).

Kalsiyum karbonat (%CaCO<sub>3</sub>): Toprak örneklerinin kalsiyum karbonat kapsamları Scheibler kalsimetresi ile belirlenmiştir (Hızalan ve Ünal 1966).

Elverişli Ca ve K: Richards (1954) tarafından bildirildiği gibi toprak örnekleri 1N amonyum asetat (pH=7.0) ile ekstrakte edilmiş ve ekstrakta Na ve K fleymfotometre ile belirlenmiştir.

Elverişli P: Olsen ve ark.(1954) tarafından bildirildiği şekilde toprak örnekleri 0.5 M NaHCO<sub>3</sub> (pH=8.5) ile ekstrakte edilip, ekstrakta P spektrofotometre ile belirlenmiştir.

Organik madde: Bayraklı (1987) tarafından bildirildiği şekilde yapılmıştır. Elverişli Fe, Cu, Zn ve Mn: Lindsay ve Norwell (1978) tarafından bildirildiği şekilde DTPA ile ekstrakt çıkarılmış, ekstrakta Fe, Zn ve Mn Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre ile belirlenmiştir. Elverişli B: Spektrofotometrik olarak belirlenmiştir (Wolf 1971).

Bitki örneklerinde yapılan analizler;

Bitki örnekleri püskülden önce, koçanın altındaki yapraklardan alınmıştır. Alınan yaprak örnekleri laboratuvara getirildikten sonra saf su ile yıkanıp, örnekler 70 °C' de kurutulup öğütüldükten sonra aşağıda belirtilen analizler yapılmıştır.

Yaprak örneklerinde yapılan analizler;

Toplam N: Mikro kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Kacar 1970).

Toplam P: Vanado-molibdofosforik sarı renk yöntemine göre yapılmıştır (Bayraklı 1987)

Toplam K : Nitrik perklorik asit karışımı ile yaş yakılmış bitki örneklerinde Fleymfotometre ile belirlenmiştir (Kacar 1970).

Toplam Mg ,Ca, Fe, Zn, Cu ve Mn: Nitrik perklorik asit karışımı ile yaş yakılmış bitki örneklerinde AAS ile belirlenmiştir (Kacar 1970, Bayraklı 1987).

İstatistiki sonuçlar; Ege Üniversitesi Ziraat fakültesi Tarla Bitkileri tarafından hazırlanan TARIST paket programı kullanılmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Deneme sahasından alınan toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1' de verilmiştir. Çizelgede verilen değerler 4 tekerrür ortalamasıdır.

Toprak örneğinin pH değeri (7.70) Oruç ve Sağlam (1979)'a göre hafif alkali özellikte, kireç içeriği (% 21.27) Hızalan ve Ünal (1966)'a göre fazla kireçlidir. Araştırma topraklarının tektürü kumlu-killi-tin sınıfına girmektedir.

Pizer (1967)'e göre toprak örneklerinin alınabilir Ca ve K içerikleri orta ve yüksek seviyededir.

Toprak örneğinin mikro besin element içerikleri ise Lindsay ve Norvel (1978)'in vermiş olduğu kritik değerlerde karşılaştırıldığında; Fe içerikleri (2.50-4.50 ppm kritik) 3.8 ppm düşük seviyede, Zn içeriği (0.51-1.00 ppm kritik) 0.57 ppm düşük seviyede, Mn

içeriği (...< 1.00 ppm kritik) 0.20 ppm düşük seviyede ve Cu içeriği (0.2< yeterli) 0.85 ppm yeterli düzeyde tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak özellikleri	Toprak derinliği (0-30 cm derinlik)
Kum (%)	42
Kil (%)	36
Silt (%)	22
pH (1:2.5)	7,70
Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) (%)	21,27
Organik madde (%)	1,80
P (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg/da)	4,2
Cu (ppm)	0,85
Mn (ppm)	0,20
B (ppm)	0,30
Fe (ppm)	3,8
Zn (ppm)	0,57
K (meq/100 g)	0,72
Ca (meq/100 g)	12,17

Alınabilir B içeriği ise Wolf (1971) vermiş olduğu (...< 1.00 ppm) sınır değerine göre düşük seviyede bulunmuştur.

Mısır bitkisinde uygulanan organik ve inorganik gübrelerin bitkinin besin element kapsamlarına etkisi Çizelge 2'de verilmiştir. Verilen değerler 4 tekrür ortalamasıdır

Bitki örneklerinin besin elementi kapsamları Alparslan ve ark.(1998)'nin vermiş olduğu sınır değerlerine göre yorumlanmıştır.

Bitki örneklerinin Azot içeriği % 2,63-3,52 arasında değişmektedir (Tablo 2). Sınır değerleri ile (%2,50-3,50) göre karşılaştırıldığında % 20'sinde Azot eksikliği tespit edilmiştir. Bitkinin N kapsamı ile Mn kapsamı arasında (r= 0,283\* p<0.05) pozitif seviyede istatistiki yönden önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Uygulanan organik ve inorganik gübrelerinin etkileri

	N (%)	P (%)	K (ppm)	Mg (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn(ppm)	Cu (ppm)
1	2,95bc	0,24ab	136,04a	21,34e	10,0c	74b	3,7a	6a
2	3,28bc	0,22b	140,74a	21,10e	10,7c	65b	0,6a	6a
3	2,95bc	0,26ab	140,21a	21,85e	11,5bc	71b	10,2a	5a
4	3,50a	0,29a	135,68a	23,36e	13,8ab	125a	12,3a	8a
5	3,02abc	0,28a	147,03a	30,41bcd	15,3a	65b	0,8a	5a
6	3,27ab	0,25ab	151,14a	31,04bcd	12,3bc	76b	0,5a	7a
7	3,52a	0,24ab	139,08a	30,10cd	12,3bc	63b	0,8a	6a
8	3,03abc	0,28ab	147,63a	30,07cd	14,3ab	96ab	0,7a	7a
9	3,26ab	0,25ab	134,76a	30,29bcd	12,4bc	82b	0,6a	6a
10	3,18ab	0,23ab	153,82a	28,90d	12,1bc	52b	0,4a	3a
11	3,22ab	0,25ab	135,39a	31,03bcd	12,4bc	90ab	0,6a	7a
12	3,13ab	0,24ab	158,71a	29,99cd	12,1bc	72b	0,6a	4a
13	2,63c	0,23ab	133,39a	32,16abc	14,0ab	65b	0,4a	3a
14	3,04abc	0,25ab	147,12a	33,28ab	12,3bc	67b	0,5a	4a
15	3,12ab	0,25ab	150,10a	34,33a	12,6bc	85ab	0,5a	6a
LSD	4.136	5.499	36.65	27.25	2.43	38.2	0.40	14.2

Her bir bitki örneğinin aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1 ihtimal sınırlarına göre önemli değildir.

Bitkinin P kapsamları ise % 0,22-0,29 arasında değişmekte olup örneklerin % 60'ında yeterli düzeyde olmasına karşılık % 40'ında ise kritik seviyeye yakın oranda tespit edilmiştir. Bitkinin P kapsamı ile Fe kapsamı ve Mn kapsamı arasında sırasıyla ( r=0,452\*\* ve r=0,488\*\* p<0.01 ) önemli pozitif seviyede ilişkiler bulunmuştur.

Bitkinin K ve Mg kapsamları ise sırasıyla 133,39-158.71 ppm ve 21.10-34.33 ppm arasında değişmektedir. Mısır için verilmiş kritik değerlerle karşılaştırıldığında örneklerin tamamında K ve Mg eksikliği tespit edilmiştir. Ayrıca K kapsamı ile Mn kapsamı arasında (r=-0.290\* p<0.05) önemli negatif seviyede; Mg kapsamı ile Fe kapsamı arasında ise (r=0.321\* p<0.05) önemli pozitif seviyede istatistiki yönden önemli ilişkiler bulunmuştur.

Bitkinin Fe ve Zn kapsamları ise sırasıyla 10.0-15.3 ppm ve 0.4-12.3 ppm arasında değişmektedir. Örneklerin tamamında alınabilir Fe kritik değer (10-20 ppm ) yeterli düzeyde bulunurken, alınabilir Zn kritik değere (15-60 ppm) göre tamamı yetersiz düzeyde tespit edilmiştir.

Mn ve Cu kapsamları ise sırasıyla 52-125 ppm ve 3- 8 ppm arasında değişmektedir. Bitkinin Cu kapsamı ile Mn kapsamı arasında (r=0.414\*\* p<0.01) önemli pozitif seviyede; aynı şekilde bitkinin Mn kapsamı ile bitkinin Fe kapsamı arasında (r=0.323\* p<0.05) istatistiki yönden önemli pozitif ilişkiler tespit edilmiştir.

## SONUÇ

Bu araştırma ile Konya bölgesinde yetiştirilen sert mısır bitkisine uygulanan organik ve inorganik gübrelerin bitki besin element kapsamlarına etkisi tespit edilmiş olup hem organik hem de inorganik gübrelemeyle bitki örneklerinin de azot ve fosfor içeriği artarken K ve Mg kapsamı ise etkilenmemiştir. Özellikle bitkideki Fe ve Mn kapsamı ise önemli düzeyde artmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma Konya Ticaret Borsası tarafından desteklenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Alpaslan M, Güneş A, İnal A (1998) Deneme Tekniği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:1501. Ankara.
- Bayraklı F (1987) Toprak ve Bitki Analizleri (çeviri ve derleme )19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 17. Samsun
- Bouyoucos GJ (1951) A Recalibration of Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils. Agron. J. 43:434-439.
- Gezgin S, Bayraklı F (1994) Çinko Uygulamasının Mısır Bitkisinin Gelişimi ve Bitkideki Bazı Besin Elementlerinin Kapsamına Etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 4(6): 72-83.
- Hızalan E, Ünal H (1966) Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. Ankara Üniversitesi Yayınları No:278. Ankara.
- Jackson ML (1962) Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc. New York.
- Kacar B (1970). Bitki Analizleri. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 453, Uyğ. Kılavuzu No:155. Ankara.
- Karaman MR, Aksu A, Demirel T and Er F (1999) Effect of Potassium and Magnesium Fertilization On The Growth, Some Nutrient Status and K-Mg Uptake Efficiency Parameters Of Corn ( Zea mays L.) Grown on Siltation Soil. The Journal Of Agriculture Faculty Number 18Volume 13,107-116p. Konya-Türkiye
- Lindsay WL and Norwell WA(1978) Development of a DTPA soil test for Zn , Fe, Mn, and Cu soil Sci. Amer Proc. 42: 421-428
- Olsen SR, Cole V, Watanabe FS, Dean LA (1954) Estimations of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium bicarbonate. U.S. Dept of Agric. 939, Washington D.C.
- Oruç N ve Sağlam M.T(1979) Toprak Kimyası Ders Notları, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum.
- Pizer NH (1967) Some advisory aspects. Soil potassium and magnesium. Tech. Bull, No:14, 184.
- Richards LA(1954) Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils, U.S.D.A.Handbook. No 60.
- Sade B (2001) Mısır Tarımı. Konya Ticaret Borsası yayınları No:1.
- Sadowski A (1990) International symposium on Diagnosis of Nutritional Status of Deciduous Fruit Orchards. Acta Horticulturea
- Wolf B (1971) The Determination of Boron in Soil Extracts, Plant Paterials, Composts, Manures, Water and Nutrient Solutions. Soil Sci. and Plant Anal. 2(5) 363-374.
- Yalçın SR, Usta S (1992) Çinko Uygulamasının Mısır Bitkisinin Gelişmesi İle Çinko, Demir, Mangan ve Bakır Kapsamları Üzerine Etkisi. A.Ü. Zir. Fak. Yıllığı, 41: 195-204.