

Geliş Tarihi: 02.05.2006

## Van Yöresi Tarım Topraklarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri ile İlişkileri

K. Mesut ÇİMRİN<sup>(1)</sup>

Sibel BOYSAN<sup>(1)</sup>

**Özet:** Bu araştırma, Van İli çevresi tarım topraklarında bazı makro ve mikro besin element içeriklerini belirlemek ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkilerini saptayarak, verimlilik durumlarını belirlemek amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla, buğday tarımı yapılan alanlardan yöreyi temsil edecek şekilde 0-20 ve 20-40 cm olmak üzere iki farklı derinlikten 26 noktadan toplam 52 toprak örneği alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, toprakların % azot içerikleri 0.35-1.96 ile alınabilir fosfor, 3.3-20.0 ppm; değişebilir potasyum, 82-1314 ppm; alınabilir Cu, 0.32-4.60 ppm; Fe, 2.54-23.0 ppm; Mn, 1.80-14.70 ppm ve Zn, 0.13-1.26 ppm arasında bulunmuştur. Toprakların %11.5 i azotça fakir, %36.5' i orta, % 46.0'si iyi, % 6' sı zengin durumdadır. Toprakların %30.8'i fosfor içeriği çok az, %50.0'ı az, %19.2' sinde orta düzeyde fosfor bulunmuştur. Heybeli köyü toprak örnekleri hariç tüm toprak örneklerinin değişebilir potasyum içerikleri bakımından yeter ve çok yüksek düzeyde oldukları saptanmıştır. Toprakların büyük bir çoğunluğunda fosfor ve alınabilir çinko açısından noksanlık gözlenirken, alınabilir bakır, demir ve mangan açısından herhangi bir noksanlık bulunmamaktadır. Toprakların toplam azot ile kum içerikleri, alınabilir fosfor ile pH ve kireç içerikleri, değişebilir potasyum ile kum içerikleri, alınabilir bakır ile kum içerikleri ve alınabilir demir ile kum ve pH değerleri arasında negatif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Toprakların toplam azot ile kil, silt, KDK ve organik madde içerikleri, alınabilir fosfor ile organik madde içerikleri, değişebilir potasyum ile kil, silt, KDK ve organik madde içerikleri, alınabilir bakır ile kil, silt, KDK ve organik madde içerikleri, arasında pozitif önemli ilişkiler saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Van, toprak analizi, verimlilik

### Nutrient Status of Van Agricultural Soils and Their Relationships with Some Soil Properties

**Abstract:** This study was carried out to determine the macro and micro nutrition elements of agricultural soils and fertility levels of some soil properties in Van province. A total of 52 soil samples from 26 plots were collected from two different levels, 0-20 cm and 20-40 cm. The analyses showed that the percentage of nitrogen content determined from 0.35 to 1.96; available phosphorus from 3.3 to 20 ppm; available potassium from 82 to 1314 ppm; available copper from 0.32 to 4.60 ppm; iron from 2.54 to 23.0 ppm; manganese from 1.80-14.70 ppm; and zinc from 0.13 to 1.26 ppm. 11.5, 36.5, 46.0, and 6 % of the soils were found as poor, middle, high, and rich for nitrogen, respectively. Available potassium was determined enough and high for all samples except the sample from Heybeli village. Copper, iron, and manganese were sufficient whereas phosphorus and available zinc were insufficient of the samples. Statistically negative significant correlations were found between total nitrogen and sand contents, available phosphorus and pH and lime contents, available potassium and sand contents, available copper and sand contents, available iron and sand, and pH. Substantial positive correlations between total nitrogen and clay, silt; CEC and organic matter contents, available copper, clay, silt were depicted.

**Key words:** Van Province, soil analyses, fertility

### Giriş

Tarımsal üretimde verim üzerine etki eden en önemli faktörlerin başında toprak verimliliği gelir. Bazı koşullarda besin elementi fazlalığı veya besin elementi yetersizliği bitkiler tarafından diğer besin elementlerinin alınmasına engel olurken, verim ve kaliteyi de olumsuz etkilemektedir. Öte yandan, toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenerek, bu özellikler ile topraktaki besin elementleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi, yapılacak gübrelemeden en

yüksek faydanın sağlanması açısından önemlidir. Yapılacak olan bu tür survey çalışmalarda yöre topraklarının besin elementleri açısından belirlenmesi, yörede uygulanacak gübreleme programının saptanmasında olduğu kadar, yörede yapılacak gübreleme çalışmalarının planlanmasında da yararlı olacaktır.

<sup>(1)</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, 65080 -VAN

Ülkemizin diğer bölgelerinde yapılan çalışmalarda örneğin Atalay (1987a), Ege bölgesinde önemli bir tarım potansiyeline sahip Gediz Havzasının kollüviyal topraklarının 24 ayrı noktasındaki 0-25 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde, besin elementlerinin yeterlilik durumunu değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, toprakların %71'inin azotça orta, % 29'unun ise iyi durumda; alınabilir fosfor yönünden % 38'inin yetersiz, % 62'sinin yeterli; değişebilir potasyum bakımından % 33'ünün yetersiz, %67'sinin iyi durumda olduğunu bildirirken; toprak örneklerinin pH değerleri ile alınabilir P, Fe ve Mn içerikleri arasında önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Bursa İlinde değişik ürünlerin yetiştirildiği alanlarda, toprak verimlilik özelliklerini belirlemek amacı ile yapılan çalışmada Başar (2001), toplam 1018 adet toprak örneği üzerinde çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, toprakların % 56.49'unun organik madde, % 21.81'inin alınabilir P ve % 21.82'sinin alınabilir K içeriklerinin düşük ve çok düşük düzeylerde olduğu bildirilmiştir. Zengin ve ark. (2003), Konya İline bağlı Beyşehir İlçesi tarım topraklarının verimlilik durumlarını belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada, toplam 48 toprak örneği ve 24 adet bitki yaprak örnekleri almışlardır. Çalışma sonucunda toprakların N, P, K, Fe, Cu, Mn ve Zn ortalama değerlerinin sırasıyla 104.73, 24.48, 502.9, 15.62, 5.84, 2.74 ve 2.62 ppm olduğunu bildirmişlerdir.

Van yöresinde 107377 ha'lık tahıl ekili alanın 83757 ha'lık kısmında buğday tarımı yapılmaktadır (Tarım ve Köy

İşleri Bakanlığı, 1971). Bu araştırma, Van İli çevresi buğday tarımı yapılan topraklarında bazı makro ve mikro besin element içeriklerini belirlemek ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkilerini saptayarak, verimlilik durumlarını değerlendirmek amacı ile yapılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırmada Van ve ilçelerinin bir kısmında buğday tarımı yapılan alanlardan büyük toprak gruplarına göre, yöreyi temsil edecek şekilde 0-20 ve 20-40cm olmak üzere iki farklı derinlikten ve 26 noktadan toplam 52 toprak örneği alınmıştır (Çizelge1). Alınan toprak örnekleri havada kuru hale geldikten sonra, 2 mm'lik elekten geçirilerek fiziksel ve kimyasal analizler için hazırlanmıştır. Toprak örneklerinde pH, tekstür; kireç, değişebilir Ca+Mg, Katyon değişim kapasitesi (KDK), değişebilir K, organik madde ile ilgili değerler Boysan (2006)' ın Yüksek Lisans çalışmasından alınmıştır. Toplam azot Kjeldal yöntemine göre (Kacar, 1994); alınabilir fosfor sodyum bikarbonat (pH=8.5) yöntemiyle (Olsen ve ark. 1954); yarıyıllı Cu, Fe, Mn ve Zn DTPA ile çalkalanarak Lindsay ve Norvell (1978)'e göre yapılmıştır.

Elde edilen verilerde korelasyon analizleri bilgisayarda yapılarak Düzgüneş ve ark. (1987)'a göre yorumlanmıştır.

Çizelge 1. Toprak örneklerinin alındığı yerler  
Table 1. Site of collected soils samples

Toprak No <i>Soil Number</i>	Örnek yeri <i>Location</i>	GPS ile Koordinat <i>Coordinat with GPS</i>	Toprak No <i>Soil Number</i>	Örnek yeri <i>Location</i>	GPS ile Koordinat <i>Coordinat with GPS</i>
1	Van Ziraat Meslek Lisesi	(0351188-4276710)	14	Erçek	(0373749-4273512)
2	Göllü köyü	(0353699-4287644)	15	Kaymaklı köyü	(0388214-4279372)
3	Adilcevaz	(0297469-4296222)	16	Aktaş köyü	(0380332-4277276)
4	Kuşhane köyü	(0292329-4295461)	17	Çelebibağ köyü	(0354157-4317958)
5	Gölyazı köyü	(0366036-4269866)	18	Arnos çayı 500 metre yakını	(0334703-4312623)
6	Göveçli köyü	(0352631-4290053)	19	Tevekli köyü	(0352540-4280453)
7	Köy köyü	(0367849-4302978)	20	Van merkez	(0357401-4263642)
8	Alkasnak Köyü	(0381746-4314016)	21	Kara gündüz köyü	(0382717-4281110)
9	Heybeli köyü	(0311059-4295437)	22	Gürpınar	(0361369-4242151)
10	Sarıkum	(0273058-4276740)	23	Yolçatı köyü	(0311075-4295484)
11	Tatvan merkez	(0264795-4268314)	24	Ahlat merkez	(0280246-4291715)
12	Çölpın köyü.	(0373414-4305682)	25	Yeni köprü çıkışı	(0275784-4287071)
13	Köşk köyü	(0383726-4309477)	26	Bardakçı köyü	(0349584-4270937)

### Bulgular ve Tartışma

Van İli çevresi buğday tarımı yapılan topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2'de, bu toprakların bazı makro ve mikro besin element içerikleri Çizelge 3'de verilmiştir. Araştırma topraklarının pH' ları 6.52 ile 8.22 arasında değişerek ortalama 7.70 olup, 7 ve 9

nolu örnekler hariç hemen hepsi hafif alkalin reaksiyonludur. Örneklerin ortalama kil, silt ve kum içerikleri sırasıyla %27.22, 18.32 ve 54.46 olarak saptanmıştır. Toprakların kireç içerikleri %0.00 ile %21.45 arasında değişerek ortalama %7.73 olarak orta derecede

kireçli bulunmuştur. Toprakların değişebilir Ca+Mg içerikleri 7.80-33.54 me/100g arasında, ortalama 21.38 me/100g, KDK'leri 6.0 ile 35.0 me/100g arasında, ortalama 23.54 me/100g, organik madde içerikleri ise %0.41-4.41 arasında, ortalama %2.17 olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

#### **Azot**

Van İli çevresi buğday tarımı yapılan toprakların toplam azot içerikleri %0.35 ile 1.96 arasında değişerek, Kovancı (1969)'nın bildirdiği sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında, toprakların %11.5 i azotça fakir (<0.05), %36.5' i orta (0.05-0.10) ve % 46.0'si iyi (0.10-0.15), %6' sı zengin (>0.15) durumdadır (Çizelge 3). Azotça fakir olan 4, 8 ve 9 nolu örnekler Kuşhane, Alkansak ve Heybeli köyleri topraklarının kum içeriklerinin yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Diğer yandan, toprakların azot içeriği ile kum içerikleri arasında negatif (r: -0.54\*\*), azot içerikleri ile kil (r: 0.47\*\*), silt (r: 0.50\*\*), organik madde (r: 0.37\*\*) içerikleri ve KDK (0.45\*\*) arasında pozitif önemli ilişkiler saptanmıştır. Farklı yöre topraklarında çalışan bazı araştırmacılar benzer ilişkileri bulduklarını bildirmişlerdir (Kacar ve Arat, 1973; Atalay, 1987b; Atalay, 1988).

#### **Fosfor**

Yöredeki toprakların alınabilir fosfor içerikleri 3.30 ile 20.00 ppm arasında, ortalama 8.88 ppm olarak saptanmıştır (Çizelge 3). Yurtsever (1974)' in bildirdiği sınır değerlerine göre toprakların %30.8'i fosfor içeriği çok az (>6 ppm), %50.0'ı az (6-12ppm), %19.2' sinde orta (12-20 ppm) düzeyde fosfor bulunmuştur. Bu sonuçlara göre buğday yetiştirilen Van İli ve çevresi topraklarının büyük çoğunluğunda fosforlu gübreye gereksinim duyduğu söylenebilir. Yörede farklı bitkilerle yapılan birçok çalışmada fosforlu gübreye cevap alınması bu durumu desteklemektedir (Karaçal ve Çimrin, 1996; Çimrin ve ark., 2000; Karaca ve Çimrin, 2002). Toprak örneklerinin alınabilir fosfor içeriği ile diğer toprak özellikleri arasında ilişkiler incelendiğinde; toprakların alınabilir fosfor içeriği ile pH (r: -0.55\*\*) ve kireç (r: -0.28\*) içerikleri arasında önemli negatif korelasyon bulunurken P içeriği ile organik madde (r: 0.28\*) içerikleri arasında pozitif önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 4). Benzer ilişkiler Atalay (1987b) tarafından da belirlenmiştir.

#### **Potasyum**

Yöredeki topraklarının değişebilir potasyum içerikleri 82 ppm ile 1314 ppm arasında bulunmuştur. Fawzi, ve El-Fouly (1980)' nin bildirdiği sınır değerlerine göre, Heybeli köyü (Noksan) (<150 ppm) hariç tüm toprak örneklerinin değişebilir potasyum içerikleri bakımından yeter (200-300 ppm) ve çok yüksek (>400 ppm) oldukları saptanmıştır. Bu durum, Heybeli köyü topraklarının kum içeriklerinin çok yüksek olması (% 91.42-91.54) ve KDK, kil ve organik madde miktarlarının çok düşük olması ile

ilişkilendirilebilir. Ayrıca, toprakların değişebilir K içeriği ile kum içerikleri (r: -0.53\*\*) arasında negatif, kil (r: 0.46\*\*), silt (r: 0.52\*\*), KDK (r: 0.59\*\*) ve organik madde miktarları (r: 0.30\*) arasında pozitif önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 4). Benzer sonuçlar farklı araştırmalarda da bildirilmiştir (Atalay, 1988).

#### **Bakır**

Çalışma alanı topraklarının bakır içeriği 0.32 ile 4.60 ppm arasında belirlenerek ortalama 1.54 ppm olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Linsay ve Norvell (1978) bildirdiği sınır değerlerine göre toprakların tamamı alınabilir bakır açısından yeterli düzeyde (>0.2ppm) bulunmuştur. Toprakların alınabilir Cu içeriği ile kum içerikleri (r: -0.57\*\*) arasında negatif, kil (r: 0.45\*\*), silt (r: 0.63\*\*), KDK (r: 0.60\*\*) ve organik madde miktarları (r: 0.44\*\*) arasında pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 4).

#### **Demir**

Van İli çevresi tarım topraklarının alınabilir demir içerikleri 2.54 ile 23.00 ppm arasında ortalama 7.15 ppm olarak bulunmuştur. Toprakların Viets. ve Linsay (1973)'in bildirdikleri sınır değerlerine göre kesin demir noksanlığı (<2.5 ppm) gösteren toprak bulunmamaktadır. Demir noksanlığı göstermesi olası olan (2.5-4.5 ppm) topraklar % 26.9 iken alınabilir demir yönünden %73.1'i iyi (>4.50 ppm) durumdadır. Toprakların alınabilir Fe içeriği ile kum içerikleri (r: -0.28\*) ve pH (r: -0.52\*\*), arasında negatif önemli ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 4).

#### **Mangan**

Yöredeki toprakların alınabilir mangan kapsamı 1.80 -14.70 ppm arasında ortalama 6.07 ppm olarak bulunmuştur. Çalışmadaki toprakların tamamının alınabilir mangan içerikleri Viets ve Linsay (1973)'e göre yeterli düzeyde (>1ppm) olduğu belirlenmiştir. Toprakların alınabilir Mn içeriği ile KDK (r: 0.28\*) arasında pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 4).

#### **Çinko**

Yöre topraklarının alınabilir çinko içerikleri 0.13 ppm ile 1.26 ppm arasında bulunmuştur (Çizelge.1). (Viets ve Linsay, 1973) tarafından bildirildiği sınır değerlerine göre %88.5' inde noksanlık (>0.5 ppm), %3.8'inde kritik (noksanlık gösterebilir, 0.5-1.0), %7.7'sinde yeterli (>1 ppm) olarak bulunmuştur. Van İli ve çevresi topraklarının büyük çoğunluğunda çinko eksikliği görüldüğünden çinkolu gübreye gereksinim vardır. Bölgede yapılan çalışmalarda benzer olarak, Karaçal ve Çimrin (1997) ve Eyüpoğlu ve ark. (1997)'da yöre topraklarında çinko noksanlığını bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Van İli tarım topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri\*  
 Table 2. Some physical and chemical properties of agricultural soils in Van Province

Toprak No Soil Number:	Derinlik Deep	pH Sat.	Kil Clay %	Silt Silt %	Kum Sand %	Kireç Lime %	Ca+Mg me/100g	KDK CEC me/100g	O.M. Organic Matter %
1	0-20	7.51	29.08	20.56	50.36	1.27	30.34	33.50	4.41
	20-40	7.38	32.48	19.12	48.40	1.13	30.07	33.50	4.00
2	0-20	7.59	23.48	19.40	57.12	7.52	33.54	35.00	1.51
	20-40	7.76	24.30	20.16	55.54	8.75	29.35	31.00	0.41
3	0-20	7.94	17.54	14.52	67.94	17.98	18.17	20.00	2.13
	20-40	7.99	16.52	14.74	68.74	19.36	17.98	20.00	2.49
4	0-20	8.06	20.80	20.68	58.52	7.32	19.45	21.50	2.66
	20-40	7.94	22.00	19.76	58.24	6.73	18.76	20.50	2.16
5	0-20	7.80	35.16	28.18	36.66	8.18	29.05	32.00	2.77
	20-40	7.82	35.80	29.60	34.60	8.85	31.65	34.50	2.63
6	0-20	7.73	32.42	23.78	43.80	15.31	30.51	33.00	2.05
	20-40	7.86	33.54	21.66	44.80	14.64	29.77	32.00	2.49
7	0-20	6.69	18.92	17.64	63.44	0.00	14.89	16.00	2.66
	20-40	6.52	18.18	18.12	63.70	0.00	15.27	16.00	2.55
8	0-20	7.89	7.32	6.68	86.00	0.37	7.80	9.00	0.72
	20-40	7.64	7.34	7.08	85.58	0.00	8.60	9.50	1.11
9	0-20	6.94	6.02	2.56	91.42	0.20	8.09	8.50	1.25
	20-40	7.20	3.96	4.50	91.54	0.00	8.70	9.00	1.25
10	0-20	7.08	43.12	2.12	54.76	0.40	16.55	18.00	2.99
	20-40	7.05	42.98	1.84	55.18	0.50	15.65	17.50	2.72
11	0-20	7.52	35.24	23.70	41.06	0.10	31.83	33.50	2.73
	20-40	7.44	35.22	17.62	47.16	0.00	33.05	34.00	2.81
12	0-20	7.69	28.62	19.62	51.76	14.64	22.18	25.00	2.30
	20-40	7.99	28.44	18.60	52.76	15.38	21.50	24.00	2.15
13	0-20	7.59	32.84	21.48	45.68	1.93	32.00	34.50	2.57
	20-40	7.78	32.56	18.52	48.92	2.00	32.42	35.00	2.49
14	0-20	7.72	48.60	23.26	28.14	15.63	32.80	35.00	2.77
	20-40	7.79	45.16	25.22	29.62	15.04	29.97	32.50	2.77
15	0-20	7.95	49.50	17.70	32.80	14.76	25.92	34.00	2.60
	20-40	8.14	46.00	21.00	33.00	14.09	24.94	34.50	2.27
16	0-20	7.99	22.56	15.00	62.44	6.12	21.66	23.00	2.45
	20-40	8.16	23.16	19.68	57.16	10.22	21.30	22.50	2.24
17	0-20	7.83	31.60	26.16	42.24	6.35	22.30	26.50	0.56
	20-40	7.62	29.68	22.96	47.36	2.34	22.36	26.00	0.83
18	0-20	7.55	12.54	11.30	76.16	2.60	13.00	14.00	0.83
	20-40	7.61	10.92	13.70	75.38	2.33	12.04	13.00	0.83
19	0-20	7.64	43.64	26.30	30.06	12.51	32.58	34.00	0.56
	20-40	7.93	43.72	26.20	30.08	12.78	23.11	25.00	3.88
20	0-20	7.65	28.58	28.82	42.60	11.00	28.40	30.00	2.99
	20-40	7.38	26.36	24.90	48.74	10.27	27.44	29.00	2.42
21	0-20	8.08	26.12	18.40	55.48	5.88	18.25	19.50	2.33
	20-40	7.83	27.76	20.04	52.20	6.51	18.96	20.50	2.05
22	0-20	8.22	47.40	27.16	25.44	21.20	20.07	22.50	2.16
	20-40	8.19	48.44	27.64	23.92	21.45	19.41	21.50	2.16
23	0-20	7.86	10.28	14.96	74.76	4.35	14.72	16.50	2.50
	20-40	7.88	10.28	11.96	77.76	4.88	10.45	11.50	1.94
24	0-20	7.71	11.20	13.76	75.04	3.00	13.80	15.00	1.86
	20-40	7.73	14.22	10.74	75.04	2.47	13.35	15.00	2.24
25	0-20	7.74	12.44	17.24	70.32	0.34	15.22	17.00	2.49
	20-40	7.77	14.20	16.34	69.46	0.68	14.95	17.00	1.52
26	0-20	7.94	35.08	20.95	43.97	21.06	13.30	16.00	1.87
	20-40	8.16	31.76	18.88	49.39	21.41	14.25	17.00	1.69
<b>Min</b>		<b>8.22</b>	<b>49.50</b>	<b>29.60</b>	<b>91.54</b>	<b>0.00</b>	<b>7.80</b>	<b>35.00</b>	<b>4.41</b>
<b>Max</b>		<b>6.52</b>	<b>3.92</b>	<b>1.84</b>	<b>23.92</b>	<b>21.45</b>	<b>33.54</b>	<b>6.00</b>	<b>0.41</b>
<b>Ort. (Av.)</b>	<b>0-20</b>	<b>7.69</b>	<b>27.31</b>	<b>18.54</b>	<b>54.15</b>	<b>7.69</b>	<b>21.79</b>	<b>23.94</b>	<b>2.18</b>
<b>Ort. (Av.)</b>	<b>20-40</b>	<b>7.71</b>	<b>27.12</b>	<b>18.10</b>	<b>54.78</b>	<b>7.76</b>	<b>20.97</b>	<b>23.14</b>	<b>2.16</b>
	<b>Ort. (Av.)</b>	<b>7.70</b>	<b>27.22</b>	<b>18.32</b>	<b>54.46</b>	<b>7.73</b>	<b>21.38</b>	<b>23.54</b>	<b>2.17</b>

\*Boysan (2004)'ın Yüksek Lisans tezinden alınmıştır.

Çizelge 3. Van İli tarım topraklarının N, P, K, Cu, Fe, Mn ve Zn içerikleri  
 Table 3. N, P, K, Cu, Fe, Mn and Zn contents of agricultural soils in Van Province

Toprak No: Soil Number	Derinlik Deep	N %	P ppm	K ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm
1	0-20	1.20	16.0	1104	1.69	6.94	8.90	0.26
	20-40	1.20	10.0	1279	1.63	5.50	8.90	0.36
2	0-20	0.56	10.0	468	0.84	4.93	8.86	0.18
	20-40	0.70	4.81	546	0.74	4.44	5.60	0.16
3	0-20	0.90	4.00	628	1.42	4.37	12.28	0.16
	20-40	0.77	4.30	686	1.42	3.63	9.00	0.13
4	0-20	0.42	6.30	698	1.32	4.29	2.43	0.22
	20-40	0.35	4.90	593	1.44	4.16	2.41	0.23
5	0-20	1.40	13.5	1034	4.60	6.44	2.11	0.33
	20-40	1.40	13.4	1104	3.82	6.43	2.11	0.35
6	0-20	1.00	8.19	971	0.94	5.60	9.67	0.47
	20-40	0.91	5.82	776	0.95	5.04	7.43	0.13
7	0-20	1.30	20.0	374	2.63	22.00	3.89	1.16
	20-40	1.40	20.0	250	0.89	23.00	3.00	1.08
8	0-20	0.60	6.30	230	0.37	3.54	3.30	0.32
	20-40	0.53	7.30	273	0.37	3.87	2.56	0.30
9	0-20	0.42	8.20	94	0.32	6.80	2.92	0.38
	20-40	0.42	8.00	82	0.32	3.40	2.47	0.46
10	0-20	0.77	19.3	562	0.32	9.83	5.63	1.26
	20-40	0.87	15.4	655	0.37	4.00	5.00	1.23
11	0-20	1.40	11.6	585	3.53	9.38	1.75	0.28
	20-40	1.30	5.27	320	3.80	10.20	1.80	0.22
12	0-20	1.96	16.0	1017	1.37	7.19	10.34	0.28
	20-40	1.96	14.0	874	1.26	7.07	9.86	0.20
13	0-20	1.19	10.4	991	1.63	5.82	13.60	0.20
	20-40	1.12	4.0	753	1.42	5.46	13.44	0.18
14	0-20	1.30	3.3	800	2.37	8.37	10.23	0.27
	20-40	1.22	3.6	733	2.05	13.27	11.18	0.33
15	0-20	1.22	6.5	527	2.10	17.78	3.00	0.35
	20-40	1.12	3.3	456	2.0	9.68	2.63	0.20
16	0-20	0.84	11.6	456	1.95	4.27	3.56	0.21
	20-40	0.98	8.9	367	2.45	6.26	1.80	0.23
17	0-20	1.00	6.4	1314	1.58	9.30	13.40	0.29
	20-40	0.73	3.8	1154	1.32	6.02	6.92	0.20
18	0-20	0.87	9.6	289	0.32	5.18	14.70	0.28
	20-40	0.70	7.8	289	0.26	6.16	7.56	0.21
19	0-20	1.54	12.0	449	2.37	10.30	10.88	0.27
	20-40	1.30	6.9	417	3.00	9.08	11.47	0.30
20	0-20	1.4	8.2	749	2.89	13.00	4.07	0.80
	20-40	1.40	7.6	234	3.21	14.87	4.04	0.31
21	0-20	1.05	6.4	371	2.48	5.10	3.56	0.23
	20-40	1.50	4.5	484	2.26	5.29	3.88	0.19
22	0-20	1.26	15.0	796	1.26	6.21	2.68	0.33
	20-40	1.17	7.46	628	1.21	5.32	2.52	0.28
23	0-20	0.84	5.95	265	0.53	3.15	7.59	0.21
	20-40	0.60	5.25	269	0.47	3.16	6.43	0.15
24	0-20	1.40	10.6	417	1.32	6.43	5.71	0.50
	20-40	1.40	11.5	577	1.26	5.22	4.42	0.33
25	0-20	0.70	11.3	558	0.52	5.02	5.30	0.20
	20-40	0.77	6.5	632	0.52	5.08	3.92	0.13
26	0-20	1.05	7.0	515	0.79	2.64	2.50	0.31
	20-40	0.77	4.0	394	0.42	2.54	2.51	0.22
<b>Min</b>		<b>0.35</b>	<b>3.3</b>	<b>82</b>	<b>0.32</b>	<b>2.54</b>	<b>1.80</b>	<b>0.13</b>
<b>Max</b>		<b>1.96</b>	<b>20.0</b>	<b>1314</b>	<b>4.60</b>	<b>23.0</b>	<b>14.70</b>	<b>1.26</b>
<b>Ort. (Av.)</b>	<b>0-20</b>	<b>1.06</b>	<b>10.14</b>	<b>625.5</b>	<b>1.59</b>	<b>7.45</b>	<b>6.65</b>	<b>1.44</b>
<b>Ort. (Av.)</b>	<b>20-40</b>	<b>1.02</b>	<b>7.63</b>	<b>570.2</b>	<b>1.49</b>	<b>6.85</b>	<b>5.49</b>	<b>0.31</b>
	<b>Ort. (Av.)</b>	<b>1.04</b>	<b>8.88</b>	<b>579.8</b>	<b>1.54</b>	<b>7.15</b>	<b>6.07</b>	<b>0.87</b>

Çizelge 4. Van İli tarım topraklarının bazı özellikleri ile besin elementleri arasında önemli bulunan korelasyon katsayıları

Table 4. Significant correlation coefficients between some characteristics of agricultural soils and nutrients in Van

	r		r
Kil - Toplam N Clay - Total N	0.47**	Kum - Değ. K Sand - Ex. K	-0.53**
Silt - Toplam N Loam - Total N	0.50**	KDK - Değ. K CEC - Ex. K	0.59**
Kum - Toplam N Sand - Total N	-0.54**	Kil - Cu Clay - Cu	0.45**
KDK - Toplam N CEC - Total N	0.45**	Silt - Cu Loam - Cu	0.63**
Org. mad.- Toplam N Org.mat. - Total N	0.37**	Kum - Cu Sand - Cu	-0.57**
pH - P	-0.55**	KDK - Cu CEC - Cu	0.60**
Kireç - P Lime - P	-0.28*	Organik mad.- Cu Org. Mat. - Cu	0.44**
Organik mad.- P Org. Mat. - P	0.28*	Kum - Fe Sand - Fe	-0.28*
Kil - Değ. K Clay - Ex. K	0.46**	pH - Fe	-0.52**
Silt - Değ. K Loam - Ex. K	0.52**	KDK - Mn CEC - Mn	0.28*
Organik mad.- Değ. K Org. Mat. - Ex. K	0.30*		

\* p&lt;0.05

\*\* p&lt;0.01

Sonuç olarak, Van İli çevresi buğday tarımı yapılan topraklarının besin elementi açısından yeterlilik seviyelerine göre sınıflandırıldığında, toprakların %11.5 i azotça fakir, %36.5' i orta ve % 46.0'si iyi, % 6' sı zengin durumda iken, toprakların büyük bir çoğunluğunun fosfor ve alınabilir çinko açısından gübrelemeye ihtiyaç duyduğu söylenebilir. Diğer yandan, Heybeli köyünden alınan toprak örnekleri hariç tüm toprak örneklerinin değişebilir potasyum içerikleri bakımından yeter ve çok yüksek düzeyde oldukları saptanmıştır. Ayrıca, alınabilir bakır, demir ve mangan açısından herhangi bir noksanlık bulunmamaktadır.

Toprakların toplam azot ile kum içerikleri, alınabilir fosfor ile pH ve kireç içerikleri, değişebilir potasyum ile kum içerikleri, alınabilir bakır ile kum içerikleri ve alınabilir demir ile kum ve pH değerleri arasında negatif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Toprakların toplam azot ile kil, silt, KDK ve organik madde içerikleri, alınabilir fosfor ile organik madde içerikleri, değişebilir potasyum ile kil, silt, KDK ve organik madde içerikleri, alınabilir bakır ile kil, silt, KDK ve organik madde içerikleri, arasında pozitif önemli ilişkiler saptanmıştır.

### Kaynaklar

Atalay, İ.Z., 1987a. Gediz havzası kollüvyal topraklarının besin elementi durumu ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. *Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 24 (1): 161-174.

Atalay, İ. Z., 1987b. Gediz havzası alüvyal topraklarının besin elementi durumu ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. *Ege Üniv. Zir. Fak.Derg.*, 24(1): 61-74.

Atalay, İ.Z., 1988. Gediz havzası rendzina topraklarının besin elementi durumu ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. *Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 25 (2): 173-184.

Başar. H., 2001. Bursa İli topraklarının verimlilik durumlarının toprak analizleri ile incelenmesi. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 15: 69-83.

Boysan. S., 2004. *Van Gölü Çevresindeki Tarım Topraklarının Fosfor Fiksasyonu ve Toprak Özellikleriyle ilişkisi.* (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış), Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.41, Van.

Çimrin, K.M., Bozkurt, M.A., Akıncı, İ.E., 2000. Azot ve Fosforun Biberin (*Capsicum annum L.*) Meyve ve Yaprak Besin Elementi İçeriğine Etkisi", *KSİ Üniv. Fen ve Mühendislik Derg.*, 3, (2), 174-181.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-II)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ankara, 381s.

Eyüpoğlu, F., Kurucu, N., Talaz, S., 1997. Türkiye topraklarının bitkiye yararlı çinko bakımından genel durumu. *I. Ulusal Çinko Kongresi*, 12-16 Mayıs, Eskişehir, 99-106.

Fawzi, A.F.A., El-Fouly, M.M., 1980. Soil and Leaf Analysis of Potassium in Different Areas in Different areas in Egypt. Editor A. Saurat and M.M. El Fouly. *Role of Potassium in Crop Production*. IPI, Bern 73-80.

Kacar, B. Arat, A., 1973. Gediz Ovası topraklarında faydalanılabilir azot miktarlarının tayininde kullanılacak metodlar üzerinde bir araştırma. *TÜBİTAK IV. Bilim Kongresi*, 1-16, Ankara.

Kacar, B. 1994. *Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri*. AÜZF Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3, Ankara, 705s.

Karaca, S. Çimrin, K.M., 2002. Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) + Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Karışımında Azot ve Fosforlu Gübrelemenin Verim ve Kaliteye Etkisi", *Y.Y.Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, 12, (1), 47-52.

Karaçal, İ., K.M. Çimrin, 1997. Yüzüncü Yıl Üniversitesi kampüs alanı toprak profillerinin Zn durumu ve bu elementin bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. *I. Ulusal Çinko Kongresi*, 12-16 Mayıs, Eskişehir, 123-130.

Karaçal, İ., Çimrin, K.M., 1996. Azot, Fosfor ve Potasyum gübrelemesinin şeker pancarı verim ve kalitesine etkisi. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 20:1-8.

Kovancı, İ., 1969. *İzmir Bölgesi Tarla Topraklarında Nitrifikasyon Durumu Ve Bunların Bazı Toprak Özelliği ile Olan İlişkisi Üzerinde Araştırmalar*. Ege

- Üniver. Zir. Fak. Bitki Besleme Kürsüsü (basılmamış doçentlik tezi), İzmir.
- Lindsay, W.L., Norvell, 1978. Development of a DTPA Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. *J. Soil Sci. Am.* 42, 421-428.
- Olsen, S.R., Cole, A.V., Watanable, F.S., Dean, L.A., 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extracting with Sodium Bicarbonate. *U.S. Dept. of Agric. Circ.* 939. Washington D.C.
- Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, 1971. *Van Gölü Havzası Toprakları*. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Toprak-su Genel Müd. Yayınları No: 28, Köy İşleri Bakanlığı Yayınları No: 197, Raporlar Serisi No: 67, Ankara.
- Viets, F.G., Lindsay, W.L., 1973. *Testing Soils for Zinc. Copper. Manganese and Iron*. Soil Soc. Of Amer. Inc. Madison Wisconsin USA. 153-172
- Yurtsever, N., 1974. *Güneydoğu Anadolu Bölgesi Topraklarının Fosfor İhtiyaçlarının Tayininde Kullanılan Olsen Metodunun Kalibrasyonu ve Buğday Bitkisine Verilecek Ekonomik Gübre Miktarları Üzerinde Bir Araştırma*. Köy. İşleri Bakanlığı, Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Yay. No: 49, 1-63.
- Zengin, M., Çetin, Ü., Ersoy, İ., Özyaytekin, H.H., 2003. Beyşehir Yöresi Tarım Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi. *SÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(31): 24-30.