

Bey pazarı yöresinde yetiştirilen havuçların beslenme durumları ve besin değerleriyle toprak özellikleri arasındaki ilişkiler *

Aydın GÜNEŞ¹ Ali İNAL¹ Mehmet ALPASLAN¹ Süleyman TABAN¹

Geliş Tarihi : 17.09.1998

Özet: Bu çalışmada Bey pazarı yöresinde yetiştirilen havuçların beslenme durumları ve besin değerleriyle toprak özellikleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Bu amaçla yöreden 57 farklı tarladan toprak, yaprak ve yumru örnekleri alınmıştır. Toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bitkilerin besin maddesi içerikleri belirlenmiş ve elde edilen veriler sınır değerler ile karşılaştırılarak toprak ve bitki örneklerinin besin maddesi kapsamının yeterlilik düzeyleri ortaya konulmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, yöre topraklarının ağır tekstürlü, nötr pH ve yüksek düzeylerde kireç içerdiği, toprakların büyük bir kısmının N, P, K, Ca, Mg, B ve Fe kapsamı yönünden yeterli ve fazla olduğu, buna karşılık Zn ve Mn kapsamı bakımından ise yetersiz olduğu belirlenmiştir. Yörede yetiştirilen havuç bitkilerinin büyük çoğunluğunun N, P, K ve Zn bakımından yetersiz, ayrıca yaygın olmasa da Mg ve Mn yetersizliklerinin olduğu belirlenmiştir. Kalsiyum ve Fe beslenmesi bakımından yörede herhangi bir soruna rastlanılmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Havuç, toprak özellikleri, bitki besin maddeleri

Nutritional Status and the Relationships Between Soil Characteristics and Nutritive Value of the Carrots Grown in Bey pazarı Region

Abstract: In this study, nutritional status and the relationships between soil characteristics and nutritive value of the carrots grown in Bey pazarı region were investigated. For this purpose, soil and plant samples were taken from 57 different field of the research area. Chemical and physical properties and plant nutrient levels of soil and plant samples were determined. The data from plant and soil analysis were compared with the adequate ranges and sufficiency levels of the nutrients for carrot were determined. According to the results, the soils of the research area have heavy texture, neutral pH and high lime. Most of the soils contained adequate or high amounts of N, P, K, Ca, Mg, B and Fe. However, Zn and Mn contents of the soils were low. Nitrogen, P and K contents of most of the plants were insufficient. Magnesium and Mn contents of the plants were also low, but not widespread. There were not any deficiency of Ca and Fe in the plants grown in the region.

Key Words: Carrot, soil properties, plant nutrients

Giriş

Tarımsal üretimde artış, toprakların en iyi şekilde kullanılması, sulama, kaliteli tohumluk seçimi, gerekli tarımsal mücadele işlemlerinin yapılması ve toprakların verimliliğinin sürekliliğinin sağlanmasına bağlıdır. Toprakların doğal verim gücü genelde yeterli olmadığından veya sürekli bitkiler tarafından sömürülme nedeniyle giderek azaldığından, toprak verimliliğindeki bu açık gübreleme ile kapatılmaya çalışılmaktadır. Türkiye’de toprakların verimliliğini artırma ihtiyacı ilk olarak 1930’ lu yıllarda hissedilmiş olacak ki 1934 yılında Türkiye’de gübre tüketimi 280 ton olarak gerçekleşmiş ve bu rakam 1960 yılında 60880 ton’ a yükselmiş ve planlı dönemin başlanmasıyla, günümüzde 1996 yılı itibarıyla toplam gübre tüketimimiz 1799217 ton’ a ulaşmıştır. Toplam tüketim içinde en ön sırayı 1147658 ton ile azotlu gübreler almakta, bunu 578000 ton ile fosforlu ve 73515 ton ile potasyumlu gübreler izlemektedir (Anonim, 1996).

Bu tüketim değerlerinden de anlaşılacağı gibi genel olarak sadece N ve P gübrelemesi yapılmakta, topraklarımızda yeterli potasyumun bulunduğu

gereğinceyle, K’ lu gübre tüketimimiz çok düşük düzeylerde gerçekleşmektedir.

Bununla birlikte son yıllarda, duyulan ihtiyaç nedeniyle, K’ lu gübre tüketimindeki artışlar oransal olarak N ve P’ lu gübrelere göre daha yüksek düzeylerde gerçekleşmektedir.

Topraklarımızın diğer besin maddelerine ihtiyaçlarını gözetmeksizin, sürekli ve bilinçsiz olarak N ve P ile gübrenmesi, topraklarda doğal dengenin bozulmasına yol açmaya başlamış, bu konuda ilk sinyaller Rize çay topraklarının pH’ larının düşmesi ile (Kacar, 1997) ve Orta Anadolu bölgesi topraklarında da fosforun neden olduğu çinko noksanlıkları şeklinde verilmiştir (Çakmak ve ark., 1996).

Toprakların özelliklerini dikkate almadan yapılan bilinçsiz gübreleme belki kısa vadede iyi ürün alınmasına yardımcı olabilmekte ancak uzun vadede ne gibi sorunlara yol açacağı düşünülmektedir. Türkiye topraklarının özelliklerinin ve verimlilik durumlarının belirlenmesine

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Toprak Bölümü-Ankara

* Bu çalışma Tübitak ve Ankara Üniversitesi Fonu tarafından desteklenmiştir.

yönelik yapılmış en kapsamlı çalışma Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından "Türkiye Topraklarını Verimlilik Envanteri Projesi" (TOVEP) adı ile 1980-1991 yılları arasında il ve ilçeler bazında Türkiye genelinde yürütülmüştür. Adı geçen projede toprakların temel bitki besin maddeleri olan N, P ve K durumları yanında, organik madde, pH, CaCO₃ ve tekstür sınıfları incelenmiş, bununla birlikte toprakların mikroelement durumları kapsam dışı bırakılmıştır. Bu rapor sonuçlarına göre topraklarımızın %96.6' sını orta ve ağır bünyeli, %81.2' sinde pH değerleri >7.0, %78' i kireçli ve çok fazla kireçli, organik madde yönünden de toprakların % 91.4' ü orta ile çok az sınırları içinde yer almaktadır (Anonim, 1991).

Bu çalışmada beslenme durumu araştırılan havuç (*Daucus carota* L.) Umbelliferae familyasından iki yıllık bir bitkidir. Havuçta sağlıklı yaşam için gerekli olan bütün mineraller ve vitaminler bulunmaktadır. Havuçta A vitamini provitaminleri olan karotenlerin bol miktarda bulunması bitkinin önemini artırmaktadır. Ortalama olarak 100 gr taze havucun sağladığı vitaminler ve mineraller aşağıdaki gibidir (Yanmaz, 1995; Kurucu, 1993).

Kalsiyum	37 mg	Tiamin	0.06 mg
Demir	0.7 mg	Riboflavin	0.05 mg
Potasyum	341 mg	Niasin	0.6 mg
A vitamini	2.5 mg	C vitamini	8 mg

Türkiye' de 1984 yılında 150000 ton olan havuç üretimi 1994 yılında 250000 ton' a yükselmiştir. Genelde iç tüketime yönelik olan havuç üretimimiz, son yıllarda ihracata da yönelmiştir. S. Arabistan başta olmak üzere Hollanda gibi pek çok ülkeye 1994 yılında 8000 ton ihrac edilerek 2214000 dolar gelir elde edilmiştir (Yanmaz, 1995).

Ihracat ve iç tüketimde önemi giderek artan havuç üretimi, diğer pek çok tarımsal ürünlerde olduğu gibi bir takım sorunlarla karşı karşıyadır. Her ne kadar iç tüketimde bitkilerin bir takım kalite özellikleri (nitrat kapsamı, pestisit vb. kalıntılar) dikkate alınmasa da, ithalatçı ülkeler ithal ettiği ürünlerde görünümün yanısıra bu özellikleri de dikkate almaktadır. Nitekim Beypazarı Tarım İlçe Müdürü ile yapılan söyleşide, ihrac edilen havuçların zaman zaman nitrat kapsamının yüksek olması sebebiyle geriye döndüğü bildirilmiştir. Bilindiği gibi nitrat, sebzelerde aşırı azotlu gübrelemenin sonucunda birikmektedir ve kanserojen etkiye sahiptir. Örneğin, Hollanda kışlık sebzelerde 4500 mg/kg, yazlık sebzelerde ise 2500 mg/kg nitrat düzeyini sınır olarak belirlemiştir ve bu düzeylerin üzerinde nitrat içeren sebzelerin tüketimine ve ithalatına izin vermemektedir.

Bitkilerin vitamin, mineral madde ve nitrat kapsamı doğrudan yetiştirildikleri ortamdaki besin maddelerinin azlığı veya fazlalığı ile ilişkilidir. Yetersiz veya dengesiz yapılan gübreleme ürün ve kalitede kayıplara sebep olabilmektedir. Dolayısıyla bitkilerin beslenmesinde, ortamdaki besin maddesi miktarının yetiştirilen bitkinin ihtiyacına cevap verecek düzeyde olması gerekmektedir. Bunun için topraklardaki besin maddelerinin düzeylerinin ve toprakların fiziksel özelliklerinin bilinmesi ve gübrelemenin toprağın bu özelliklerine göre yapılması üretim ve kaliteyi artıracak, bu arada üretimde sürdürülebilirliği sağlayacaktır. Bilinçsiz tüketilen gübreler ekonomik olarak bir kaybın yanısıra, topraklarda tuzlanma ve besin maddeleri arasında antagonizm gibi bir

takım olumsuzluklara yol açarak uzun vadede üretimin sınırlanmasına sebep olmaktadır. Günümüzde üreticiler pek çok yönden kendilerini geliştirmişlerdir. Bununla birlikte özellikle bitkilerin beslenmesi ile ilgili bilgilerin yetersizliği, toprakların verimlilik durumlarının ve yetiştirilen bitki çeşidinin besin ihtiyacının bilinmemesi sonucu yapılan gelişigüzel gübreleme sonucunda yetiştirilen ürünün miktarı ve kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye' nin havuç üretiminin yaklaşık %50' sini karşılayan Ankara-Beypazarı yöresinde yetiştirilen havuçların beslenme durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yöreden alınan topraklarda, verimlilik ile ilişkili analizler ve bitkilerin yaprak ve yumrularında da bitki besin maddeleri analizleri yapılmıştır. Yöre topraklarının özellikleri FAO (1990), Follet ve Lindsay (1970)' e göre, bitkilerin besin maddesi içerikleri ise Jones ve ark., (1991)' e göre sınıflandırılarak yöre topraklarının havuç yetiştiriciliği açısından verimlilik durumları ve yörede yetiştirilen havuçların beslenme düzeyleri ile besin içerikleri araştırılmıştır. Ayrıca bu çalışmada, bitkilerin yetiştirildikleri toprakların özellikleri, bitki yapraklarının besin maddesi ve havuçların besin değeri arasındaki korelasyonlar belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Örneklerinin alınmaları ve analize hazırlanmaları

Toprak ve bitki örnekleri, Beypazarı yöresinde havuç yetiştirilen tarlalardan, havuç sökümünün en yoğun olduğu (Kasım 1996) dönemde alınmıştır. Yöreyi temsil edecek şekilde 57 havuç tarlasından 0-20 cm derinlikten alınan toprak örnekleri bez torbalar içerisinde laboratuvara getirilmiş ve hava kuru hale geldikten sonra 2 mm' den elenerek cam kavonozlar içerisinde kimyasal ve fiziksel analizler için muhafaza edilmiştir. Toprak örneklerinin alındığı tarlalardan yumru ve yaprak örnekleri alınıp kağıt torbalar ile laboratuvara nakledilmiştir. Toprak örneklerinin alındıkları yerler ve toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1' de verilmiştir.

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: Toprak örneklerinin kalsiyum karbonat kapsamı Schelbler kalsimetresi ile belirlenmiştir (Hızalan ve Ünal, 1966).

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

Elektiriksel iletkenlik (EC): Toprak örnekleri 1:2.5 oranında sulandırılmış ve çözeltide EC Kondüktivite aleti ile ölçülmüştür (Anonim, 1951).

Çizelge 1. Toprak örneklerinin alındıkları yerler ve araştırma yöresi topraklarının kil, kum ve silt fraksiyonları, tekstür sınıfları, pH ve EC' leri ile kireç kapsamları

Toprak No	Toprak örneklerinin alındığı yerler	Kum %	Kil %	Silt %	Tekstür sınıfı	pH 1/2.5 su	EC dS/m	Kireç %
1	Merkez-Şerefhane	16.67	38.32	45.01	Siltli killi tın	7.43	1.46	13.50
2	Merkez-Şerefhane	17.05	19.88	63.07	Siltli tın	7.31	1.61	9.89
3	Merkez-Şerefhane	17.72	45.01	37.27	Kil	7.37	1.00	10.94
4	Merkez-Şerefhane	24.80	37.13	38.07	Killi tın	7.27	1.45	10.86
5	Merkez-Şerefhane	8.43	25.22	66.35	Siltli tın	7.22	1.75	10.79
6	Merkez-Şerefhane	13.15	26.36	60.49	Siltli tın	7.24	1.76	10.30
7	Merkez-Başağaç	30.06	42.18	27.76	Kil	7.30	0.28	11.62
8	Merkez-Başağaç	12.27	57.70	30.03	Kil	7.43	0.45	16.62
9	Fasıl-Mağaraönü	29.11	34.19	36.70	Killi tın	7.38	0.40	5.83
10	Fasıl-Mağaraönü	28.86	34.32	36.82	Killi tın	7.42	0.38	10.71
11	Fasıl-Mağaraönü	18.24	41.09	40.67	Siltli kil	7.33	0.48	9.96
12	Kayabükü-Dışdevir	0.20	64.18	35.62	Kil	7.40	0.68	6.73
13	Kayabükü-Dışdevir	2.20	73.03	24.77	Kil	7.37	0.81	11.20
14	Kayabükü-Dışdevir	33.01	33.71	33.28	Killi tın	7.39	0.63	16.58
15	Kayabükü-Dışdevir	54.67	18.65	26.68	Kumlu tın	7.39	0.66	16.54
16	Kayabükü-Dışdevir	52.65	16.51	30.84	Kumlu tın	7.39	0.63	14.77
17	Kayabükü-Dışdevir	52.47	20.80	26.73	Siltli killi tın	7.36	0.68	17.71
18	Kayabükü-Dışdevir	54.00	18.62	27.38	Killi tın	7.43	1.41	17.29
19	Kayabükü-Dışdevir	16.14	48.51	35.35	Kil	7.42	0.98	16.43
20	Kayabükü-Dışdevir	34.32	32.43	33.25	Killi tın	7.49	0.58	17.63
21	Fasıl-Karabayır	23.54	45.07	31.39	Kil	7.48	0.69	18.68
22	Fasıl-Karabayır	8.94	69.06	32.00	Kil	7.45	0.82	12.71
23	Fasıl-Bespınarlar	19.89	41.57	38.54	Kil	7.46	0.38	16.92
24	Kuyucak-Tilkiburnu	17.39	46.11	36.50	Kil	7.53	0.25	16.65
25	Kuyucak-Tilkiburnu	22.79	49.05	28.16	Kil	7.35	0.24	16.20
26	Kuyucak-Tilkiburnu	33.71	32.48	33.81	Killi tın	7.42	0.27	21.20
27	Kuyucak-Tilkiburnu	11.29	78.63	10.08	Kil	7.40	0.23	13.98
28	Kuyucak-Tilkiburnu	22.11	44.99	32.90	Kil	7.36	0.23	12.29
29	Kuyucak-Tilkiburnu	32.67	38.49	28.84	Killi tın	7.41	0.24	20.53
30	Kuyucak-Tilkiburnu	33.52	30.61	35.87	Killi tın	7.46	0.25	23.80
31	Dikmen-Emirözü	20.51	45.75	33.74	Kil	7.41	0.30	26.92
32	Dikmen-Şerefhane	28.40	38.51	33.09	Killi tın	7.42	0.35	30.83
33	Dikmen-Şerefhane	17.23	44.55	38.22	Kil	7.49	0.51	25.79
34	Dikmen-Şerefhane	25.04	41.65	33.31	Kil	7.48	0.44	29.55
35	Dikmen-Şerefhane	14.48	44.85	40.67	Siltli kil	7.46	0.59	23.08
36	Dikmen-Höyükönü	20.34	42.96	36.70	Kil	7.47	0.14	28.42
37	Dikmen-Höyükönü	38.01	23.09	38.90	Tın	7.56	1.22	33.68
38	Oymaağaç-Kır	10.37	30.45	59.18	Siltli killi tın	7.51	1.32	31.84
39	Oymaağaç-Çepiş	29.42	30.95	39.63	Killi tın	7.45	1.16	29.32
40	Oymaağaç-Çepiş	34.77	35.65	29.58	Killi tın	7.51	1.15	33.00
41	Oymaağaç-Çepiş	30.02	39.12	30.86	Killi tın	7.48	1.61	34.29
42	Oymaağaç-Balçıklı	24.22	33.49	42.29	Killi tın	7.52	1.36	26.96
43	Oymaağaç-Datça	19.17	45.62	35.21	Kil	7.53	0.42	38.50
44	Oymaağaç-Datça	26.78	30.72	42.50	Killi tın	7.45	0.37	23.61
45	Oymaağaç-Datça	10.35	49.28	40.37	Siltli kil	7.44	0.47	21.96
46	Oymaağaç-Balçıklı	23.65	36.28	40.07	Killi tın	7.46	0.64	41.28
47	Tahirler-Kır	40.84	31.89	27.27	Killi tın	7.41	0.78	19.93
48	Tahirler-Dereyeri	11.85	49.64	38.51	Kil	7.52	0.37	20.45
49	Tacetin-Aktepebaşı	14.20	47.39	38.41	Kil	7.50	0.34	26.73
50	Tacetin-Ortakır	33.43	38.22	28.35	Killi tın	7.45	0.30	26.43
51	Tacetin-Ortakır	39.82	27.55	32.63	Killi tın	7.46	0.28	31.02
52	Tacetin-Kömüşköy	55.44	21.97	22.59	Kumlu killi tın	7.51	0.32	22.67
53	Tacetin-Şişir	38.76	33.44	27.80	Killi tın	7.50	0.34	32.93
54	Tacetin-Şişir	50.16	25.13	24.71	Kumlu killi tın	7.42	0.47	14.02
55	Tahir-Yassıkaya	61.32	14.78	23.90	Kumlu tın	7.41	1.56	11.24
56	Harmancık-Söğütdibi	38.11	35.23	26.66	Kumlu tın	7.46	0.43	6.65
57	Harmancık-Merkez	35.22	60.98	3.80	Kil	7.48	0.42	2.82
En düşük		-	-	-	-	7.22	0.14	2.82
En yüksek		-	-	-	-	7.56	1.76	41.28

Toplam-N: Bremner (1965) tarafından bildirildiği şekilde Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir.

Elverişli P: Olsen ve ark., (1954) tarafından bildirildiği şekilde toprak örnekleri 0.5 M NaHCO₃ (pH=8.5) ile ekstrakte edilip, ekstraktta P spektrofotometre ile belirlenmiştir.

Elverişli Fe, Zn ve Mn: Lindsay ve Norwell (1969) tarafından bildirildiği şekilde DTPA ile ekstrakt çıkarılmış, ekstraktta Fe, Zn ve Mn Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre ile belirlenmiştir.

Elverişli B: Spektrofotometrik olarak belirlenmiştir (Wolf, 1971).

Toprakların pH' ları ile kireç ve besin maddesi kapsamalarının sınıflandırılmasında Çizelge 2' den yararlanılmıştır (FAO, 1990; Follet ve Lindsay, 1970; Wolf, 1971).

Bitki örneklerinde yapılan analizler

Alınan yaprak ve yumru örnekleri laboratuvara getirildikten sonra saf su ile yıkanıp, yumruların bir kısmı taze olarak analize alınmış, geri kalan yaprak ve yumru örnekleri 65 °C' de kurutulup öğütüldükten sonra aşağıda belirtilen analizler yapılmıştır.

Yaprak örneklerinde yapılan analizler

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

Nitrat-N: Kuru bitki örneklerinde potansiyometrik olarak belirlenmiştir (Schouwenburg ve Walinga, 1975)

Toplam P: Vanado-molibdofosforik sarı renk yöntemine göre yapılmıştır (Kitson ve Mellon, 1944)

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

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

Toplam B: Kuru yakılan bitki örneklerinde göre spektrofotometrik olarak belirlenmiştir (Wolf, 1971).

Bitkilerin besin maddesi kapsamalarının yeterlilik düzeylerinin belirlenmesinde ise Çizelge 3' den yararlanılmıştır (Jones ve ark, 1991; Alpaslan ve ark.,1998).

Yumru örneklerinde yapılan analizler

Toplam N, Nitrat-N (Taze örnekte), P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, B, yaprak örneklerinde kullanılan yöntemler ile yapılmıştır.

Çizelge 2. Toprakların pH, kireç ve besin maddesi kapsamalarının sınıflandırılmasında kullanılan sınır değerleri

Besin maddesi (metot)	Çok az	Az	Yeter	Fazla	Çok fazla
N, %(Total)	<0.045	0.045-0.09	0.09-0.17	0.17-0.32	>0.32
P, mg/kg (NaHCO ₃)	<2.5	2.5-8	8-25	25-80	>80
K, mg/kg(CH ₃ COONH ₄)	<50	50-140	140-370	370-1000	>1000
Ca, mg/kg(CH ₃ COONH ₄)	<380	380-1150	1150-3500	3500-10000	>10000
Mg, mg/kg(CH ₃ COONH ₄)	<50	50-160	160-480	480-1500	>1500
Mn, mg/kg (DTPA)	<4	4-14	14-50	50-170	>170
Zn, mg/kg (DTPA)	<0.2	0.2-0.7	0.7-2.4	2.4-8.0	>8.0
B, mg/kg (CH ₃ COONa)	<0.4	0.5-0.9	1.0-2.4	2.5-4.9	>5
Fe, mg/kg(DTPA)		<0.2	0.2-4.5	>4.5	
	az kireçli	kireçli	orta kireçli	fazla kireçli	çok fazla kireçli
Kireç, % (Scheibler)	<1	1-5	5-15	15-25	>25
pH, (1/2.5 su)		hafif asit	nötr	hafif alkali	
		5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	

Çizelge 3. Bitki örneklerinin besin maddesi kapsamalarının sınıflandırılmasında kullanılan sınır değerler

Besin maddesi	Düşük	Yeterli	Fazla
N, %	2.40-2.99	3.00-3.50	>3.50
P	0.18-0.19	0.20-0.40	>0.40
K	2.50-2.89	2.90-3.50	>3.50
Ca	0.80-0.99	1.00-2.00	>2.00
Mg	0.22-0.24	0.25-0.60	>0.60
B, mg/kg	25-29	30-75	>75
Fe	40-49	50-300	>300
Mn	40-59	50-200	>200
Zn	18-19	20-250	>250

Bulgular ve Tartışma

Beypazarı yöresinde havuç yetiştirilen toprakların fiziksel özellikleri

Araştırma yöresi topraklarının kil, kum ve silt fraksiyonları ile tekstür sınıfları, pH ve EC'leri ile kireç kapsamı Çizelge 4' de verilmiştir. Yöre topraklarının tekstür sınıfları ile pH'ları ve kireç kapsamının oransal dağılımları Çizelge 2' deki sınır değerlere göre değerlendirilmiştir. Araştırma yöresi topraklarının tekstürleri kumlu tın ile kil tekstür sınıfları arasında değişim göstermektedir. Tekstür sınıfları oransal olarak %7 kumlu tın, %4 kumlu killi tın, %5 siltli tın, %5 siltli killi tın, %5 siltli kil, %2 tın, %35 killi tın ve %37 kil şeklinde dağılım göstermiştir.

Toprakların pH'ları 7.22 ile 7.56 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1). Dağılım olarak incelendiğinde ise toprakların %86' sının nötr ve %14' ünün ise hafif alkali reaksiyona sahip oldukları görülmektedir.

Yöre topraklarının elektriki geçirgenlikleri (EC) 0.14 ile 1.76 dS/m arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1).

Araştırma yöresi topraklarının kireç kapsamı %2.82 ile %41.28 arasında değişim göstermiştir. Oransal dağılım olarak, toprakların %2' si kireçli, %33' ü orta kireçli, %35' i fazla kireçli ve %30' u çok fazla kireçlidir (Çizelge 1).

Beypazarı yöresinde havuç yetiştirilen toprakların bitki besin maddesi kapsamı

Beypazarı yöresinde havuç yetiştirilen toprakların besin maddesi içerikleri Çizelge 5' de verilmiştir. Havuç topraklarının toplam azot kapsamı %0.10 ile %0.25 arasında değişim göstermiştir. Toplam azot toprakların %84' ünde yeterli ve %16' sında ise fazla olarak belirlenmiştir.

Toprakların elverişli P kapsamı 5.76 ile 61.46 mg/kg arasında değişmiştir. Oransal olarak elverişli P'ün dağılımı ise; toprakların %5' inde az, %69' unda yeterli ve %26' sında fazla şeklinde olmuştur. Toprakların elverişli K kapsamı 450 ile 2150 mg/kg arasında değişirken, bu değerlerin dağılımı toprakların %37' sinden fazla ve %63' ünde ise çok fazla şeklinde olmuştur (Çizelge 4).

Araştırma yöresi topraklarının elverişli Ca miktarları 1100 ile 7300 mg/kg arasında değişmiş ve bu değerler yeterlilik sınıfları ile karşılaştırıldığında, toprakların %4' ünde yeterli ve %96' sında da fazla düzeyde Ca olduğu görülmektedir (Çizelge 4).

Toprakların elverişli Mg kapsamı ise 500 ile 3900 mg/kg arasında değişim göstermiş ve oransal dağılım olarak, toprakların %19' unda fazla ve %81' inde çok fazla düzeyde Mg belirlenmiştir (Çizelge 4).

Toprakların elverişli B kapsamı 1.12 ile 10.90 mg/kg arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4). Elverişli B bakımından toprakların %26' sında yeterli, %46' sında fazla ve %28' inde çok fazla düzeyde B belirlenmiştir.

Yöre topraklarının elverişli Na kapsamı 50 ile 1600 mg/kg arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4). Araştırma yöresi topraklarının elverişli Fe kapsamı 0.10 ile 4.33 mg/kg, elverişli Zn kapsamı 0.17 ile 1.37 mg/kg ve elverişli Mn kapsamı 0.52 ile 13.27 mg/kg arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4).

Toprakların elverişli Fe, Zn ve Mn kapsamının yeterlilik sınıflarına göre dağılımları ise Fe için; %19' unda az, %28' inde yeterli ve %53' ünde fazla, Zn için; %5' inde çok az, %84' ünde az ve %11' inde yeterli, Mn için; %44' ünde çok az ve %56' sında az olmuştur.

Beypazarı yöresinde yetiştirilen havuçların yapraklarının besin maddesi kapsamı

Havuç bitkisinin beslenme durumunu belirlemek amacıyla havuç yapraklarında yapılan analiz sonuçları Çizelge 5' de toplu bir şekilde verilmiştir. Çizelge 3' deki referans değerlerden yararlanılarak havuç bitkisinin yaprağının besin maddesi içeriklerinin yeterlilik düzeyleri oransal olarak ifade edilmiştir.

Araştırma yöresinde yetiştirilen havuç bitkisinin yapraklarının toplam N kapsamı %1.76 ile 3.80 arasında, NO₃ kapsamı ise 0 ile 660 mg/kg (kuru ağırlık) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5). Bitkilerin toplam azot kapsamının oransal dağılımları ise %86' sında düşük ve %14' ünde yeterli şeklinde olmuştur.

Bitkilerin P ve K kapsamı sırasıyla %0.06 ile %0.24 ve %1.16 ile %5.78 arasında belirlenmiştir (Çizelge 5). Dağılım olarak yörede yetiştirilen havuçların P bakımından %84' ünün düşük ve %16' sının yeterli, K bakımından ise %65' inin düşük ve %35' inin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Beypazarı yöresinde yetiştirilen havuçların yapraklarının Ca, Mg, B ve Na kapsamı sırasıyla %1.90 ile %5.25, %0.06 ile %1.92, 28.35 ile 72.76 mg/kg ve %0.08 ile %1.80 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5). Bitkilerin Ca kapsamı %4' ünde yeterli ve %96' sında fazla, Mg kapsamı %14' ünde düşük, %19' unda yeterli %67' sinden fazla ve B kapsamı ise bitkilerin tamamında (%100) yeterli olarak belirlenmiştir.

Bitkilerin Fe, Zn ve Mn kapsamı mg/kg olarak sırasıyla 177 ile 1035, 9 ile 166 ve 33 ile 370 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5). Yeterlilik sınıflarına göre yaprakların %30' unda yeterli ve %70' inde fazla düzeyde Fe, %60' unda düşük ve %40' unda yeterli düzeyde Zn ve %7' inde düşük, %74' ünde yeterli ve %19' unda ise fazla düzeyde Mn olduğu belirlenmiştir.

Beypazarı yöresinde yetiştirilen havuçların yumrularının besin kapsamı

Beypazarı yöresinde yetiştirilen havuçların besin değerleri Çizelge 6' da toplu olarak verilmiştir. Çizelge 6' nın incelenmesinden görüleceği gibi havuçların toplam N kapsamı %1.03 ile %2.35 arasında (ortalama %1.70)

NO₃ içerikleri 0 ile 260 mg/kg (taze ağırlık olarak) arasında (ortalama 51 mg/kg) değişim göstermiştir.

Çizelge 4. Beypazarı yöresinde havuç yetiştirilen toprakların besin maddesi kapsamı

Toprak No.	N %	P mg/kg	K mg/kg	Ca mg/kg	Mg mg/kg	Na mg/kg	Fe mg/kg	Zn mg/kg	Mn mg/kg	B mg/kg
1	0.13	12.90	1350	6700	2300	450	0.23	0.35	2.37	10.90
2	0.13	10.15	1400	6300	2500	550	0.25	0.23	2.71	9.37
3	0.13	20.58	1550	6800	2000	500	0.23	0.29	2.59	8.02
4	0.15	13.99	1400	5300	3900	700	0.20	0.35	5.58	8.46
5	0.12	6.31	1750	1100	2100	500	0.55	0.24	0.54	7.65
6	0.11	5.76	1100	1230	2400	550	1.48	0.20	3.52	4.45
7	0.11	12.62	1550	4600	2700	140	0.25	0.17	0.52	1.44
8	0.12	29.91	1800	4500	2900	800	1.67	0.48	5.95	5.26
9	0.12	25.24	2100	4500	2400	700	2.67	0.41	7.93	2.90
10	0.13	31.56	1750	4100	2200	600	0.84	0.52	4.57	4.56
11	0.13	29.63	1450	4700	2600	550	0.15	0.42	1.25	3.18
12	0.17	31.28	1650	5500	3100	1200	0.20	0.55	0.88	6.09
13	0.17	17.28	1400	5700	3100	1100	0.18	0.41	1.11	8.96
14	0.13	20.03	1450	5000	2100	750	0.20	0.37	3.54	4.02
15	0.11	10.15	1600	4500	1700	1050	0.85	0.25	4.75	4.11
16	0.11	24.42	1300	4200	1800	1200	0.20	0.31	4.95	4.62
17	0.13	13.99	1400	4300	1700	1100	0.20	0.24	4.49	5.61
18	0.13	27.44	1200	5400	1900	1050	0.97	0.47	4.93	3.57
19	0.13	61.46	2150	4000	2600	1600	0.25	0.99	4.20	6.16
20	0.13	12.62	1400	4700	1900	850	1.07	0.22	5.42	4.04
21	0.12	11.79	1350	4700	1900	1000	0.17	0.32	4.69	2.95
22	0.12	10.15	1700	5400	2200	1000	0.16	0.24	2.04	4.90
23	0.18	60.37	1750	4000	2200	850	0.10	0.76	3.98	3.13
24	0.13	20.85	1550	4500	2300	400	1.20	0.23	1.06	1.75
25	0.12	17.56	1450	4700	2400	150	1.54	0.37	1.96	2.16
26	0.12	14.27	1550	3700	2200	350	1.35	0.33	3.06	2.14
27	0.13	16.73	1350	4500	2700	160	2.71	0.24	2.66	2.35
28	0.12	15.36	1500	4300	2700	400	1.79	0.37	2.21	1.49
29	0.13	26.34	1400	3900	2300	350	0.16	0.34	1.71	3.25
30	0.13	26.89	1250	3900	2200	120	0.79	0.25	7.13	4.19
31	0.13	18.93	750	7300	1100	60	3.66	0.26	7.34	1.57
32	0.15	14.26	850	5900	1400	50	2.90	0.28	4.78	2.10
33	0.17	7.95	850	6700	2000	80	0.20	0.28	2.21	5.58
34	0.15	15.09	650	5900	2000	80	2.27	0.25	7.62	5.33
35	0.18	17.56	1000	6300	2300	90	2.27	0.32	7.28	7.19
36	0.17	11.52	1050	5700	2400	100	2.22	0.32	13.27	3.71
37	0.25	22.22	1250	4600	1900	350	3.34	0.81	10.42	6.29
38	0.15	20.58	750	5800	2100	150	0.27	0.26	3.87	4.26
39	0.18	37.32	1250	5900	2100	100	2.82	1.00	9.65	4.09
40	0.20	19.20	950	5000	1800	500	2.00	0.29	9.03	3.06
41	0.18	17.56	750	5900	2600	110	1.68	0.25	12.62	4.11
42	0.17	17.83	800	6400	2200	60	0.41	0.35	4.47	3.14
43	0.12	26.34	950	4900	1400	60	4.33	0.36	6.93	1.21
44	0.13	17.01	1800	5300	1600	70	0.22	0.27	3.51	1.49
45	0.10	13.17	600	5500	1700	55	0.30	0.26	3.42	3.14
46	0.13	11.52	700	5800	1500	60	0.27	0.29	4.01	2.13
47	0.18	13.44	850	5500	2000	80	0.28	0.45	3.54	5.17
48	0.13	21.12	950	6600	1800	100	3.40	0.26	6.30	4.76
49	0.11	10.15	850	7000	1300	90	3.45	0.26	5.60	3.31
50	0.18	19.48	600	6000	800	60	3.26	0.23	7.25	2.56
51	0.13	12.35	550	5400	600	60	3.54	0.26	7.29	1.29
52	0.10	19.75	800	4200	700	80	0.36	0.29	3.14	1.12
53	0.15	23.59	450	4200	1100	80	2.21	0.17	8.38	1.79
54	0.11	16.74	850	4400	1300	320	0.22	0.25	3.84	4.30
55	0.11	43.62	750	6100	500	500	2.71	1.37	5.63	2.37
56	0.13	27.71	1500	3900	2200	390	0.26	0.52	5.43	5.32
57	0.18	29.90	1250	4000	2100	60	0.42	0.92	4.77	3.45
En düşük	0.10	5.76	450	1100	500	50	0.10	0.17	0.52	1.12
En yüksek	0.25	61.46	2150	7300	3900	1600	4.33	1.37	13.27	10.90

Çizelge 5. Beypazarı yöresinde yetiştirilen havuçların yapraklarının besin maddesi kapsamı

Toprak No.	N %	NO ₃ mg/kg	P %	K %	Ca %	Mg %	Na %	Fe mg/kg	Zn mg/kg	Mn mg/kg	B mg/kg
1	2.39	55	0.19	2.81	3.35	0.72	0.57	229	27	133	32.13
2	2.55	49	0.13	2.53	3.55	0.78	0.43	539	22	150	36.85
3	2.55	78	0.18	3.41	2.18	1.16	0.50	901	19	183	39.69
4	3.80	106	0.21	2.70	3.15	1.11	0.50	619	23	222	57.64
5	1.76	114	0.14	3.03	3.75	0.87	0.50	382	18	129	52.53
6	2.15	0	0.18	2.26	4.15	1.02	0.41	660	35	81	50.08
7	2.47	176	0.19	3.47	3.35	0.93	0.36	213	14	137	34.02
8	2.41	448	0.22	1.16	4.03	1.73	1.39	1035	34	115	44.42
9	2.70	194	0.24	2.42	2.90	1.17	0.58	449	33	98	43.47
10	2.11	295	0.17	2.53	3.35	1.35	0.86	497	24	59	37.80
11	2.56	642	0.23	2.37	3.30	1.92	0.85	933	38	86	46.31
12	2.40	630	0.22	2.42	4.00	0.99	1.27	386	30	96	41.58
13	3.29	660	0.21	2.97	2.85	0.77	1.38	489	27	146	32.13
14	3.02	519	0.22	2.81	2.88	1.67	1.57	406	27	88	32.13
15	2.84	270	0.18	2.37	3.70	0.69	0.85	233	15	98	37.80
16	2.48	250	0.19	3.25	3.03	0.83	0.88	316	18	84	36.85
17	3.05	236	0.19	3.30	3.60	0.98	1.10	336	15	93	32.13
18	3.08	379	0.18	2.04	3.53	0.78	1.40	195	22	47	34.96
19	2.99	452	0.21	1.76	3.20	1.02	1.80	625	22	153	48.19
20	2.93	332	0.17	3.43	3.20	0.95	1.39	352	14	120	38.74
21	2.35	483	0.10	2.81	4.33	0.57	1.27	948	20	223	43.47
22	2.70	411	0.09	1.60	3.95	1.13	1.03	589	14	81	28.35
23	3.01	243	0.14	1.76	3.18	0.65	1.43	343	24	111	41.58
24	2.47	0	0.15	3.19	3.38	0.72	0.58	377	17	79	38.75
25	2.47	474	0.16	4.18	3.20	0.75	0.36	487	20	67	52.92
26	2.39	18	0.09	2.48	3.75	1.32	0.66	331	12	95	44.41
27	2.81	81	0.06	3.08	3.30	0.90	0.29	303	11	108	50.09
28	1.99	6	0.07	1.87	4.10	1.19	0.65	381	16	76	39.69
29	1.97	131	0.10	2.31	4.33	0.74	0.44	545	16	153	48.19
30	2.10	0	0.21	3.45	3.63	0.75	0.46	433	166	211	72.76
31	2.28	0	0.10	1.99	5.15	0.54	0.76	761	18	183	46.31
32	1.92	0	0.11	2.82	4.80	0.66	0.17	740	15	184	42.00
33	2.31	0	0.09	1.71	4.90	0.45	0.50	399	15	185	46.31
34	2.06	0	0.09	2.37	4.85	0.39	0.59	292	13	98	36.86
35	2.02	0	0.08	1.82	4.35	0.30	0.91	557	9	130	40.64
36	2.02	0	0.07	2.20	4.45	0.45	0.33	440	12	123	45.36
37	2.99	367	0.14	3.41	3.55	0.60	0.39	324	24	162	40.64
38	2.45	0	0.09	2.35	3.50	0.51	0.68	281	12	222	42.53
39	2.96	6	0.09	2.86	3.35	0.84	0.47	289	21	229	42.53
40	2.28	114	0.11	3.05	3.90	0.63	0.57	358	19	224	49.14
41	2.42	128	0.10	2.53	3.95	0.21	0.69	234	14	370	44.41
42	2.09	0	0.12	2.40	4.80	0.27	0.19	317	19	170	41.58
43	2.26	0	0.14	3.74	4.05	0.33	0.28	318	14	288	45.36
44	3.63	533	0.16	3.25	3.95	0.11	0.08	434	19	153	46.31
45	2.47	642	0.15	3.58	3.48	0.11	0.23	259	13	72	42.53
46	2.16	0	0.11	2.59	4.85	0.24	0.78	289	14	213	42.53
47	2.40	81	0.10	2.23	5.25	0.06	0.33	261	21	176	45.36
48	2.40	427	0.06	2.68	4.10	0.18	0.47	413	13	163	44.41
49	1.99	78	0.09	2.64	4.00	0.21	0.53	177	11	222	49.14
50	2.16	0	0.09	2.01	4.35	0.24	0.53	449	15	135	53.87
51	2.16	0	0.06	2.38	3.60	0.33	0.47	244	12	88	35.91
52	2.62	0	0.12	3.47	3.75	0.90	0.15	301	11	294	45.36
53	2.36	8.34	0.13	1.82	3.50	1.11	0.89	283	13	163	43.47
54	2.47	0	0.11	2.01	3.75	0.90	0.88	271	12	159	44.42
55	2.78	340	0.19	3.85	2.55	0.78	0.47	396	33	33	48.20
56	3.38	240	0.13	4.35	2.00	1.14	0.72	298	31	62	59.54
57	2.54	501	0.11	5.78	1.90	0.63	0.25	236	32	43	39.69
Endüşük	1.76	0	0.06	1.16	1.90	0.06	0.08	177	9	33	28.35
En yüksek	3.80	660	0.24	5.78	5.25	1.92	1.80	1035	166	370	72.76

Çizelge 6. Beypazarı yöresinde yetiştirilen havuçların yumrularının besin kapsamları

Toprak No.	N %	NO ₃ mg/kg	P %	K %	Ca %	Mg %	Na %	Fe mg/kg	Zn mg/kg	Mn mg/kg	B mg/kg
1	2.12	78	0.23	6.44	0.55	0.69	0.43	63	19	32	37
2	1.22	2	0.10	3.84	0.70	0.36	0.24	41	15	26	42
3	1.94	0	0.21	5.50	0.65	0.96	0.48	61	17	35	43
4	2.06	52	0.16	5.01	0.65	0.51	0.72	57	18	40	45
5	1.18	0	0.11	3.74	0.50	0.39	0.35	75	14	20	43
6	1.66	0	0.13	3.76	0.68	0.29	0.37	48	23	11	46
7	2.02	7	0.27	5.67	0.65	0.45	0.31	39	13	16	31
8	1.95	108	0.26	2.64	0.55	0.57	0.85	34	20	19	46
9	2.02	21	0.20	4.79	0.40	0.66	0.64	44	17	12	39
10	2.16	23	0.15	4.40	0.50	0.30	0.42	43	15	6	34
11	2.31	92	0.27	5.02	0.50	0.54	0.44	61	22	18	50
12	2.26	72	0.16	5.56	0.75	0.30	0.83	53	25	20	48
13	2.16	172	0.26	5.12	0.60	0.36	1.06	62	33	20	43
14	1.99	43	0.22	5.23	0.60	0.63	1.02	80	26	18	43
15	2.35	10	0.26	4.68	0.50	0.54	0.42	80	17	15	57
16	2.00	44	0.24	3.63	0.45	0.60	0.47	67	17	14	69
17	2.16	67	0.23	5.01	0.75	0.45	0.46	52	16	14	30
18	2.23	40	0.22	4.97	0.70	0.39	0.57	85	25	15	56
19	2.33	8	0.38	5.25	0.60	0.45	0.81	74	29	20	52
20	1.35	0	0.10	3.30	0.58	0.11	0.36	57	8	10	37
21	1.25	23	0.23	7.37	0.70	0.33	0.44	42	15	38	30
22	1.59	13	0.17	4.02	0.83	0.11	0.46	116	17	14	57
23	1.77	38	0.19	3.52	0.90	0.15	0.55	39	15	11	41
24	2.16	71	0.23	3.96	0.65	0.51	0.45	68	16	16	34
25	1.88	188	0.19	3.25	0.50	0.48	0.33	65	12	7	30
26	1.35	18	0.10	3.08	0.50	0.57	0.34	53	9	12	26
27	1.61	50	0.15	3.03	0.50	0.54	0.24	49	11	12	36
28	1.15	59	0.10	2.85	0.60	0.15	0.42	78	20	13	20
29	1.53	20	0.18	3.01	0.55	0.33	0.41	54	10	19	32
30	1.22	5	0.28	4.57	0.55	0.27	0.43	60	11	16	39
31	1.03	0	0.16	3.51	0.50	0.33	0.34	52	14	19	20
32	1.23	5	0.21	2.70	0.45	0.42	0.15	40	14	21	32
33	1.32	5	0.15	3.08	0.85	0.33	0.31	46	17	19	19
34	1.53	0	0.18	2.42	0.68	0.29	0.29	59	16	23	26
35	1.06	1	0.15	3.05	0.60	0.21	0.40	40	10	18	23
36	1.46	0	0.10	2.01	0.70	0.15	0.21	46	10	14	15
37	2.18	29	0.25	3.06	0.53	0.38	0.40	52	20	24	27
38	1.56	8	0.17	2.85	0.50	0.39	0.40	32	17	28	27
39	1.23	31	0.13	2.92	0.60	0.24	0.30	44	23	20	26
40	1.51	5	0.15	3.25	0.50	0.27	0.40	40	14	20	26
41	1.44	8	0.17	2.37	0.63	0.23	0.43	47	19	35	19
42	1.18	0	0.17	3.36	0.85	0.15	0.25	85	15	13	21
43	1.49	8	0.15	3.87	0.80	0.21	0.18	42	15	25	20
44	1.99	38	0.27	4.06	0.73	0.20	0.23	63	20	19	24
45	1.87	28	0.26	3.52	0.63	0.26	0.35	46	15	12	21
46	1.87	3	0.21	2.66	0.93	0.26	0.26	57	17	30	15
47	1.47	13	0.17	2.85	0.83	0.26	0.25	56	18	31	17
48	1.32	40	0.20	2.73	0.78	0.17	0.34	28	12	11	14
49	1.90	28	0.16	3.58	0.68	0.35	0.42	40	16	30	25
50	1.18	3	0.17	2.46	0.50	0.23	0.40	48	11	12	26
51	1.10	6	0.15	2.51	0.88	0.15	0.35	36	11	9	27
52	2.02	11	0.22	3.55	0.65	0.39	0.19	68	20	29	28
53	1.70	15	0.21	2.81	0.85	0.36	0.35	41	12	22	27
54	1.62	28	0.18	2.81	0.60	0.48	0.35	45	15	20	27
55	1.95	65	0.25	2.81	0.65	0.36	0.74	51	21	7	36
56	1.73	14	0.30	3.06	0.58	0.50	0.89	39	25	9	39
57	1.86	11	0.42	5.28	0.90	0.30	0.41	36	23	9	42
En düşük	1.03	0	0.10	2.01	0.40	0.11	0.15	28	8	6	14
En yüksek	2.35	260	0.42	7.37	0.93	0.96	1.06	116	33	40	69
Ortalama	1.70	51	0.20	3.78	0.64	0.37	0.44	54	17	19	33

Yörede yetiştirilen havuçların yumrularının P kapsamları (kuru ağırlık olarak) %0.10 ile %0.42, K kapsamları %2.01 ile %7.37, Ca kapsamları %0.40 ile %0.93, Mg kapsamları %0.11 ile %0.96, Na kapsamları %0.15 ile %1.06, Fe kapsamları 28 ile 116 mg/kg, Zn kapsamları 8 ile 33 mg/kg, Mn kapsamları 6 ile 40 mg/kg, B kapsamları ise 14 ile 69 mg/kg arasında değişim göstermiştir (Çizelge 6).

Yöreden alınan havuç yumru örneklerinin ortalama nem kapsamı %90' dır. Buna göre beypazarı yöresinde yetiştirilen havuçların (100 g taze havuç) besin değeri aşağıda verilmiştir.

Azot, g/100g	0.17	Mg mg/100 g	37
Protein g/100 g	1.06	Fe, mg/100 g	5.4
P, mg/100 g	20	Mn, mg/100 g	1.9
K, mg/100 g	380	Zn, mg/100 g	1.7
Ca, mg/100 g	64		

Beypazarı yöresinde havuç yetiştirilen alanların toprak özellikleri, havuç yapraklarının ve yumrularının besin maddesi ve kimi kalite öğeleri arasındaki ilişkiler Çizelge 7' de verilmiştir.

Sonuç

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, Beypazarı yöresinde havuç yetiştiriciliği yapılan toprakların tekstürlerinin ağır (%72 killi tın ve kil), pH' larının nötr ve kireç kapsamalarının orta ve fazla düzeyde, tuzluluğun ise yörede sorun yaratmayacak derecede düşük olduğu anlaşılmıştır.

Topraklar yeterli, hatta fazla düzeylerde N, P ve K içermektedirler. Buna karşılık yapılan yaprak analizlerine göre topraklarda fazla miktarlarda bulunan N, P ve K' nın bitkilerin bu besin maddelerine olan ihtiyaçlarını karşılamaya yetmedikleri görülmektedir. Nitekim yörede yetiştirilen havuç bitkilerinin % 86' sında N, %84' ünde P ve %65' inde K yetersiz düzeyde bulunmuştur. Jones ve ark., (1991) tarafından bildirildiği gibi havuç gibi birim alandan fazla miktarlarda ürün alınan dolayısıyla nisbi olarak bitki besin maddesi tüketimi yüksek olan bitkiler için, topraklarda yeterli olarak kabul edilen değerler kimi zaman yetersiz kalabilmektedir. Ayrıca toprakların kimi fiziksel ve kimyasal özellikleri ve bazı çevre koşulları bu besin maddelerinin alımı üzerine etkili olabilmektedir. Çizelge 7' deki korelasyon ilişkileri incelendiğinde, topraklar ve bitkilerin N, P ve K kapsamları arasındaki korelasyon ilişkilerinin zayıf olduğu görülmektedir (sırasıyla $r = 0.060, 0.302^*, 0.014$).

Araştırma yöresi topraklarının yine büyük bir kısmında Ca, Mg ve B fazla ve çok fazla miktarlarda bulunmaktadır. Yaprak analizlerinden elde edilen sonuçlara göre de bitkilerin bu besin maddeleri açısından herhangi bir yetersizliği söz konusu değildir. Bununla birlikte bitkilerin %14' ünün Mg bakımından yetersiz beslendiği anlaşılmıştır. Toprak ve bitkideki Mg arasında %5 düzeyinde önemli korelasyon ($r=0.377^{**}$) belirlenmiştir (Çizelge 7).

Toprakların %19' unda demir yetersizliği olmasına rağmen bitkilerin tamamında demir beslenmesi yönünden bir sorun görülmemiş hatta bitkilerin %70' inde fazla düzeyde demir saptanmıştır.

Toprakların yaklaşık %90' ının elverişli Zn içeriği düşük olduğu ve bunun doğrudan bitkinin Zn beslenmesine yansıdığı görülmektedir. Nitekim yörede yetiştirilen havuçların %60' ının Zn beslenmesi yetersiz olarak belirlenmiştir. Toprakların Zn kapsamı ile özellikle yumrunun Zn kapsamı arasında önemli pozitif korelasyon belirlenmiştir ($r = 0.485^{***}$, Çizelge 7).

Toprakların tamamında elverişli Mn düzeylerinin yetersiz olmasına karşılık, bitkilerin sadece %7' sinin Mn içeriği yetersiz olarak belirlenmiş ve toprakların Mn içeriği ile yaprakların Mn içeriği arasında önemli pozitif korelasyon ($r=0.340^{**}$) belirlenmiştir (Çizelge 7).

Yumruların nitrat içerikleri en yüksek 260 mg/kg olarak belirlenmiş ve bu düzeyin insan sağlığı için verilen sınırın (4500 mgNO₃/kg), (Ruckenbauer, 1985) altında olduğu tespit edilmiştir.

Bitkilerin yaprakları ile yumrularının N, NO₃, P, Mg ve Mn içerikleri arasında önemli korelasyonlar (sırasıyla $r = 0.515^{***}, 0.477^{***}, 0.435^{**}, 0.532^{***}$ ve 0.730^{***}) belirlenmiştir (Çizelge 7).

Sonuç olarak yöre topraklarında her ne kadar N, P, K miktarları yeterli gibi görülse de, bu düzeyler havuç bitkisinin ihtiyacını karşılamaya yetecek düzeyde değildir. Çünkü yörede yetiştirilen havuçların yaklaşık %80' inden fazlasında bu besin maddeleri yönünden açlık ortadadır. Ayrıca toprakların %89' unda bitkilerin % 60' ında Zn yetersiz düzeydedir. Buna ilave olarak bitkilerin yaklaşık %10' unda Mg ve Mn yetersizlikleri de söz konusudur.

Ekonomik açıdan büyük bir getirisi olan havuç yetiştiriciliğinden yüksek miktarlarda ve daha kaliteli ürün ve daha fazla gelir elde edebilmek için, daha da önemlisi, ülkemiz için havuç yetiştiriciliğinde büyük öneme sahip olan bu yörede üretimde sürdürülebilirliği sağlayabilmek için yetersizliği görülen besin maddelerinin toprak ve bitki analizlerine dayanılarak uygun miktarlarda ve zamanda topraklara verilmesi gereklidir. Diğer taraftan projenin yürütülmesi sırasında yörede yapmış olduğumuz gözlemler neticesinde havuç bitkisinin hasatı ile birlikte önemli sayılabilecek miktarlarda toprak, hasat sırasında havuç ile birlikte tarladan uzaklaştırılarak yıkama havuzlarına (Şevək) taşınmakta ve buradan da temizleme sırasında en verimli toprak tabakası besin maddeleriyle birlikte çevredeki akarsulara karışmaktadır. Topraklardan ürün ile sömürülerek ve yıkanarak besin maddesi kaybı yanında yukarıda bahsedilen şekilde hasat sırasında kaybolan toprak ve beraberinde besin maddeleri kayıplarının dikkate alınması ve kayıp besin maddelerinin yeniden toprağa kazandırılmaması sonucunda kısa süre içerisinde yöre topraklarının verimlilik düzeyini kaybedebileceği açık bir şekilde ortadadır.

Bu araştırma yörede havuç bitkisinin beslenme sorunlarını belirlemeye yönelik olması nedeniyle lokal düzeyde gübre tavsiyesi yapmak doğru olmasada, genel olarak havuç yetiştiriciliği için Zn ve Mn yetersizliğinin

giderilmesinde bu besin maddelerini içeren yaprak gübrelere bitki gelişiminin değişik dönemlerinde uygulanması, ayrıca 5 ton/da ürün ile birlikte topraktan yaklaşık olarak 25 kg/da N, 8 kg/da P₂O₅, 35 kg/da K₂O ve 3 kg/da MgO kaldırıldığı (Yanmaz, 1988) dikkate alınırsa bu besin maddelerinin noksan olduğu yerlere bu miktarların çok daha fazlasını uygulamak yerinde

olacaktır. Nitekim yörede yapılan anket çalışmasında genel olarak 30-50 kg/da DAP ile 10-20 kg/da üre tüketildiği bildirilmiştir. Tüketilen bu N ve P miktarlarının ancak ürünle kaldırılanı karşılamaya yetecek kadar olduğu, K' lu gübrelere ise hiç tüketilmediği görülmektedir.

Çizelge 7. Beypazarı yöresi topraklarının toprak özellikleri, havuç yapraklarının ve yumrularının besin maddesi ve kimi kalite öğeleri arasındaki ilişkiler

Toprak	pH	Ec	Kireç	N	P	K	Ca	Mg	Na	Zn	Fe	Mn	B
Toprak													
EC	-0.285	1.000											
Kireç	0.604	-0.084	1.000										
N	0.363	0.179	0.327	1.000									
P	0.169	-0.040	-0.141	0.156	1.000								
K	-0.403	-0.006	-0.645	-0.164	0.310	1.000							
Ca	0.387	-0.020	0.338	0.229	-0.095	-0.415	1.000						
Mg	-0.406	0.187	-0.447	0.159	0.044	0.583	-0.168	1.000					
Na	-0.319	0.251	-0.513	-0.152	0.322	0.641	-0.277	0.355	1.000				
Zn	0.092	0.221	-0.201	0.276	0.749	0.206	-0.016	-0.003	0.222	1.000			
Fe	0.311	-0.188	0.465	0.173	-0.014	-0.384	0.237	-0.397	-0.422	0.056	1.000		
Mn	0.456	0.029	0.553	0.456	0.094	-0.377	0.221	-0.233	-0.263	0.131	0.597	1.000	
B	-0.306	0.545	-0.351	0.218	-0.073	0.265	0.113	0.480	0.376	0.055	-0.355	-0.125	1.000
Yaprak													
N	-0.090	0.165	-0.305	0.060	0.281	0.385	-0.002	0.238	0.420	0.311	-0.293	-0.058	0.197
NO ₃	-0.105	-0.021	-0.434	-0.050	0.284	0.429	-0.078	0.252	0.515	0.319	-0.321	-0.261	0.117
P	-0.431	0.205	-0.491	-0.219	0.302	0.536	-0.250	0.338	0.598	0.197	-0.382	-0.263	0.286
K	0.044	-0.029	-0.190	-0.050	0.000	0.014	-0.145	-0.106	-0.181	0.223	-0.050	-0.068	-0.087
Ca	0.178	-0.105	0.568	0.138	-0.385	-0.423	0.251	-0.166	-0.331	-0.395	0.232	0.141	-0.188
Mg	-0.446	-0.012	-0.559	-0.281	0.231	0.573	-0.425	0.377	0.494	0.130	-0.274	-0.295	0.125
B	-0.046	-0.067	0.078	-0.001	0.128	-0.084	-0.235	0.017	-0.296	0.040	0.143	0.180	-0.131
Na	-0.047	0.044	-0.220	-0.037	0.388	0.381	-0.100	0.226	0.772	0.162	-0.289	-0.094	0.235
Fe	-0.293	-0.006	-0.221	-0.113	0.086	0.305	-0.002	0.247	0.261	-0.009	-0.062	-0.121	0.156
Zn	-0.064	-0.015	-0.141	-0.017	0.214	0.157	-0.202	0.153	0.037	0.113	-0.121	0.054	0.094
Mn	0.312	0.167	0.601	0.221	-0.119	-0.345	0.276	-0.085	-0.321	-0.214	0.139	0.340	-0.012
Yumru													
N	-0.147	0.054	-0.381	-0.146	0.305	0.432	-0.147	0.223	0.514	0.266	-0.368	-0.274	0.159
NO ₃	0.046	0.011	-0.139	-0.061	0.224	-0.019	0.152	-0.091	-0.013	0.428	0.123	-0.076	-0.024
P	0.107	-0.113	-0.244	-0.053	0.422	0.209	-0.097	-0.012	0.215	0.385	-0.297	-0.118	0.005
K	-0.305	0.157	-0.524	-0.204	0.083	0.518	-0.094	0.323	0.547	0.063	-0.476	-0.416	0.315
Ca	0.274	-0.004	0.179	0.130	0.005	-0.277	0.177	-0.148	-0.145	0.061	-0.131	-0.024	-0.081
Mg	-0.355	0.073	-0.400	-0.286	0.025	0.361	-0.075	0.186	0.275	-0.018	-0.233	-0.291	0.289
B	-0.444	0.250	-0.629	-0.253	0.270	0.578	-0.364	0.313	0.762	0.175	-0.403	-0.345	0.335
Na	-0.203	0.150	-0.478	-0.001	0.412	0.430	-0.084	0.376	0.643	0.373	-0.264	-0.136	0.359
Fe	-0.184	0.190	-0.198	-0.203	-0.091	0.300	-0.105	0.121	0.387	-0.053	-0.359	-0.348	0.088
Zn	-0.159	0.359	-0.333	0.082	0.344	0.275	-0.047	0.269	0.453	0.485	-0.308	-0.189	0.299
Mn	0.044	0.342	0.286	0.132	-0.221	-0.164	0.304	0.125	-0.048	-0.188	-0.156	0.061	0.345

Çizelge 7. (Devam) Beypazarı yöresi topraklarının toprak özellikleri, havuç yapraklarının ve yumrularının besin maddesi ve kimi kalite öğeleri arasındaki ilişkiler

Yaprak	N	NO ₃	P	K	Ca	Mg	B	Na	Fe	Zn	Mn
Yaprak											
NO ₃	0.460	1.000									
P	0.422	0.495	1.000								
K	0.221	0.227	0.134	1.000							
Ca	-0.538	-0.390	-0.465	-0.564	1.000						
Mg	0.230	0.254	0.543	-0.090	-0.463	1.000					
B	-0.077	-0.201	-0.022	0.143	0.041	-0.075	1.000				
Na	0.285	0.427	0.385	-0.390	-0.170	0.430	-0.307	1.000			
Fe	-0.044	0.221	0.249	-0.260	0.083	0.421	0.128	0.220	1.000		
Zn	-0.013	0.053	0.402	0.169	-0.160	0.173	0.522	0.008	0.131	1.000	
Mn	-0.104	-0.382	-0.252	-0.081	0.350	-0.364	0.254	-0.204	-0.003	0.000	1.000
Yumru											
N	0.515	0.541	0.700	0.187	-0.489	0.373	-0.238	0.298	-0.041	-0.005	-0.284
NO ₃	0.359	0.477	0.178	0.276	-0.301	-0.011	0.033	-0.054	-0.073	-0.007	-0.169
P	0.366	0.520	0.435	0.416	-0.453	0.095	0.018	0.156	0.057	0.293	-0.181
K	0.312	0.450	0.601	0.220	-0.377	0.323	-0.223	0.332	0.236	0.225	-0.108
Ca	0.022	-0.020	-0.255	-0.030	0.175	-0.361	-0.218	-0.012	-0.229	-0.126	0.075
Mg	0.225	0.065	0.503	0.146	-0.469	0.532	-0.045	0.100	0.241	0.030	-0.140
B	0.357	0.413	0.633	0.021	-0.518	0.579	-0.144	0.466	0.240	0.228	-0.428
Na	0.479	0.537	0.595	-0.040	-0.503	0.487	-0.042	0.668	0.206	0.201	-0.298
Fe	0.164	0.165	0.226	-0.127	0.015	0.210	-0.229	0.210	-0.005	0.047	-0.208
Zn	0.495	0.481	0.466	0.080	-0.347	0.281	-0.179	0.364	0.061	0.071	-0.098
Mn	0.027	-0.210	-0.025	-0.133	0.228	-0.163	0.019	-0.027	0.163	-0.091	0.730
Yumru											
NO ₃	0.342	1.000									
P	0.561	0.255	1.000								
K	0.491	-0.060	0.425	1.000							
Ca	-0.083	-0.025	0.039	-0.021	1.000						
Mg	0.503	0.049	0.294	0.416	-0.469	1.000					
B	0.511	-0.064	0.341	0.496	-0.248	0.442	1.000				
Na	0.471	0.272	0.375	0.370	-0.143	0.334	0.520	1.000			
Fe	0.226	-0.095	0.043	0.243	-0.013	0.073	0.425	0.140	1.000		
Zn	0.548	0.315	0.479	0.380	0.058	0.206	0.410	0.647	0.262	1.000	
Mn	0.026	-0.141	-0.060	0.234	0.090	0.219	-0.136	-0.064	-0.028	0.127	1.000

SD (n-2): 55 0.05= 0.261*, 0.01= 0.338**, 0.001= 0.424***

Kaynaklar

- Alpaslan, M., A. Güneş, A. İnal, 1998. Deneme Tekniği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 1501, Ders kitabı 455.
- Anonim, 1991. Türkiye Toprakları Verimlilik Envanteri, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Anonim, 1996. Gübre Tüketim İstatistikleri Kataloğu, Gübre Üreticileri Derneği Yayınları Genel Yayın No 102, Ankara.
- Anonymous, 1951. Soil Survey Manual. U.S.D.A. Handbook No 18.
- Bouyoucos, G.J. 1951. A Recalibration of Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils. Agron. J. 43:434-438
- Bremner, J.M. 1965. Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Publisher Agro. Series, No:9, Madison, USA.

- Çakmak, İ., A.Yılmaz, M. Kalaycı, M., H. Ekiz, B. Torun, B. Erenoğlu, ve H.J. Braun, 1996. Zinc deficiency as a critical problem in wheat production in Central Anatolia. *Plant and Soil* 180: 165-172.
- FAO, 1990. Micronutrient , assesment at the country level: an international study, *FAO Soils Bulletin* by Mikko Sillanpaa, Rome.
- Follett, R.H., W.L. Lindsay, 1970. Profile Distrubition of Zinc, Iron, Manganese and Copper in Colarado Soils, Colarado State Univ. Exp. Station. Bull.
- Hızalan, E., H. Ünal, 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 278.
- Jackson, M.L. 1962. *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall, Inc. New York.
- Jones, Jr., J.B., B. Wolf, ve H.E. Mills, 1991. *Plant Analysis Handbook*. Macro-Micro Publishing, Inc. USA.
- Kacar, B. 1970. Bitki Analizleri. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 453, Uyg. Kılavuzu 155.
- Kacar, B. 1997. Gübre Bilgisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1490.
- Kitson, R.E., M.G.Mellon, 1944. Colorimetric determination of phosphorus as molibdovanadophosphoric acid. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.* 16, 379-383.
- Kurucu, N. 1993. Ankara yöresinde yetiştirilen havucun azotlu ve fosforlu gübre isteği. T.C. Başbakanlık, Köy Hiz. Gen. Müd. Toprak ve Gübre Araş. Enst. Genel Yayın No 197.
- Lindsay, W.L., W.A. Norwell, 1969. Development of a DTPA Micronutrient Soil Test. *Soil Sci. Am. Proc.* 35: 600-602.
- Olsen, S.R., V. Cole, F.S. Watanabe, L.A. Dean, 1954. Estimations of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium bicarbonate. U.S. Dept of Agric. 939, Washington D.C.
- Richards, L.A. 1954. *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils*, U.S.D.A.Handbook. No 60.
- Ruckenbauer, W. 1985. Nitrat im Mangel und Überflub. *Beratungsschr. Nr 16d. Österr. Düngerberatungsstelle*,
- Schouwenburg, J.Ch. van., I. Walinga, 1975. *Methods of Analysis for Plant Material*. Agricultural University, Wageningen The Netherlands.
- Wolf, B. 1971. The determination of boron in soil extracts, plant materials, composts, manures, water and nutrient solutions. *Soil Sci. and Plant Anal.* 2(5) 363-374.
- Yanmaz, R. 1988. Havuç Yetiştiriciliği I. Havuç Sempozyumu Tebliğleri. 17Şubat 1988: 1-11, Beypazarı.
- Yanmaz, R. 1995. Havuç yetiştiriciliği. *Standard Yıl 34. Özel Sayı*.