

1-1-1999

The Effect of Different Levels of Phosphorus Fertilizer on Yield, Quality and Agricultural Characteristics of Some Groundnut Varieties under The Ecological Conditions of Kahramanmaraş

YAŞAR KASAP

ALİ RIZA DEMİRKİRAN

ABDÜLKERİM ŞERBETÇİ

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture>



Part of the [Agriculture Commons](#), and the [Forest Sciences Commons](#)

Recommended Citation

KASAP, YAŞAR; DEMİRKİRAN, ALİ RIZA; and ŞERBETÇİ, ABDÜLKERİM (1999) "The Effect of Different Levels of Phosphorus Fertilizer on Yield, Quality and Agricultural Characteristics of Some Groundnut Varieties under The Ecological Conditions of Kahramanmaraş," *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. Vol. 23: No. 10, Article 1. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol23/iss10/1>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Agriculture and Forestry by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact academic.publications@tubitak.gov.tr.

Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Farklı Fosforlu Gübre Dozlarının Bazı Yerfıstığı Çeşitlerinde Verim, Kalite ve Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri

Yaşar KASAP, Ali Rıza DEMİRKIRAN, Abdülkerim ŞERBETÇİ
KSÜ Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Kahramanmaraş-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 25.09.1996

Özet: Bu çalışmada, Kahramanmaraş koşullarında *PI 288109*, *NC 7*, *Gazipaşa* ve *NY 7* yerfıstığı çeşitlerine 0, 3, 6, 12 ve 24 kg P_2O_5 /da gübre dozlarını uygulayarak; meyve verimi, bir bitkideki meyve ağırlığı, meyve sayısı, 100 tohum ağırlığı, meyve iç oranı, yağ oranı, yağ verimi, protein oranı ve protein verimi incelenmiştir. Fosforlu gübreye en iyi cevap veren çeşitler *NC 7* ve *Gazipaşa* olup, en uygun gübre dozu uygulaması ise 12 kg P_2O_5 /da olduğu belirlenmiştir. Ancak en yüksek protein oranı 6 kg P_2O_5 /da uygulamasında elde edilmiş ve daha yüksek gübre dozu uygulamalarında ise protein oranının düştüğü saptanmıştır.

The Effect of Different Levels of Phosphorus Fertilizer on Yield, Quality and Agricultural Characteristics of Some Groundnut Varieties under The Ecological Conditions of Kahramanmaraş

Abstract: In this experiment, different levels of phosphorus fertilizer (0, 3, 6, 12 and 24 kg P_2O_5 /da) were applied to the some groundnut varieties (*PI 288109*, *NC 7*, *Gazipaşa* and *NY 7*) under Kahramanmaraş conditions and pod yield, pod weight of plant, pod number of plant, 100 seed weight, seed/pod, seed oil content, oil yield, protein content and protein yield characteristics were studied. The results showed that *NC-7* and *Gazipaşa* varieties gave the best response to phosphorus and 12 kg P_2O_5 /da was found to be the most suitable dose. While the highest protein content was obtained at the level of 6 kg P_2O_5 /da treatment and with the increasing fertilizer doses, the protein content decreased.

Giriş

Yerfıstığı tohumları, çeşitlere göre değişmekle beraber % 45-65 oranında yağ, % 24-33 oranında protein içermektedir. Yerfıstığı yağı tat ve dayanıklılık özellikleri bakımından bir çok bitkisel yağdan daha üstündür. Bu nedenle çok fazla tüketilmektedir. Yerfıstığı yağı, yağ asitlerince oldukça zengin sayılmaktadır. Özellikle beslenme bakımından çok önemli olan yağ asitlerinden sekiz tanesini (*Palmitic*, *Stearic*, *Oleic*, *Linoleic*, *Arachidic*, *Eicoseonic*, *Behenic* ve *Nervolic* yağ asitleri) içermesi yağın beslenme değerini arttırmaktadır. Yerfıstığı bileşiminde protein, sayıları 18'i bulan aminoasitlerden (bunlardan bazıları; *Glutamic acid*, *Aspartic acid*, *Arginine*, *Leucine*, *Glycine*, *Phanylalanine*, *Serine*, *Proline*, *Valine*...) oluşmuştur (1).

Fosfor, yerfıstığında meyve teşekkülünü artırır ve boş kapsül oranını azaltır. Eksikliğinde yaprak ve meyveler

gelişemez, küçük kalır, yaprak solgun mavimsi bir renge döner. Yerfıstığı verimine etken olan bitki besin maddelerinin başında fosfor gelir. Bu besin maddesi yurdumuz topraklarında en çok eksikliği görülen ve toprağa ilavesi gereken bitki besin maddelerinden birisidir. Yerfıstığı bitkisine ekimde yeterli miktarda verilen fosforlu gübreler, köklerin erken ve kuvvetli bir şekilde teşekkülünü sağlar. Çimlenme, dölllenme ve tohum teşekkülünde önemli rol oynar. Fosfor yerfıstığı bitkisinde kapsüllerin boş kalmaması, ağır ve iri tane teşekkülü ile kabuk-iç oranının iç lehine artması üzerinde etkili bulunmuştur. (2). Konu ile ilgili birçok araştırmacı, bitki tür ve çeşitlerine göre en iyi verim ve verim unsurlarını sağlayan gübre miktarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yapmıştır: Angadi ve ark. (3), Hindistan - Navalgund, Karnataka'da, 1981 yılında yerfıstığı DH3-30 çeşidine; 0, 40 ve 80 kg P_2O_5 /ha uygulayarak yaptıkları çalışmalarında; tohum verimi, N alımı, protein içeriği ve

yağ içeriği yönünden en uygun fosforlu gübre dozunun 80 kg P₂O₅/ha olduğunu tesbit etmişlerdir. Gouda ve ark. (4), Mısır - Belbes'de yürüttükleri tarla denemelerinde, yerfıstığının; meyve verimi, kuru madde/bitki, meyvede iç oranı, tohum yağ içeriği, bir bitki meyve sayısı ve 100 tohum ağırlığının, 120 kg P₂O₅/ha uygulamasının üzerindeki uygulamalarda arttığını belirtmişlerdir. Arıoğlu ve İşler (5), 1988-89 yıllarında, Ç.Ü.Z.F. Araştırma Alanında Çukurova Bölgesi'nde ana ürün olarak yetiştirilebilecek yerfıstığı çeşitlerini belirlemek amacıyla *Runner* ve *Virginia* pazar tipine dahil 18 adet yerfıstığı (*Gazipaşa* ve *NC-7* dahil) çeşitini denemişlerdir. Deneme sonuçlarına göre; bir bitkide meyve sayısının 37.85-64.35 adet, bir bitkide meyve ağırlığının 72.10 - 82.95 g, 100 tohum ağırlığının 71.95 - 99.99 g, iç oranının % 61.1 - 79.0 ve meyve veriminin 362.4 -458.5 kg/da arasında değiştiği belirtilmiştir. Ayrıca bir bitki meyve sayısı, bir bitki meyve ağırlığı, 100 tohum ağırlığı ve iç oranı değerlerindeki farklılıkların tamamen çeşit özelliğinden kaynaklandığı; en yüksek 100 tohum ağırlığının NC-7 çeşidine ait olduğu belirtilmiştir. Murtado (6), Endonezya'da podzolik toprakta yaptığı bir araştırmada, fosforlu gübre (0, 30, 60, 120 ve 240 kg P₂O₅/ha olarak) ve kirecin yerfıstığı bitkisinde, verim, gelişme, P alımı ve üzerine etkilerini araştırmış, fosfor dozlarının artmasıyla; gövde, kuru madde ve kabuklu tane/bitki oranlarında bir artış belirlemiştir. Bununla birlikte kabuklu tane ağırlığı ve iç tane/bitki oranlarında bir etki bulunmamıştır. Fosfor uygulamasının, kabuklu iç verimini arttırdığını belirtmiştir. Kumar ve Sreekumaran (7), 1988-89 yıllarında yerfıstığı TG-3 çeşidine 0, 40, 80 ve 120 kg P₂O₅/ha uygulayarak yaptıkları denemelerinin sonucunda, meyve veriminin 1.96 t/ha' dan 2.23 t/ha' a artış gösterdiğini, aynı zamanda en yüksek verimin 120 kg P₂O₅/ha uygulayarak yaptıkları deneme sonucunda elde edildiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmamızda, Kahramanmaraş koşullarına adaptasyonu denenmiş en iyi çeşitlerden *PI 288109*, *NC 7*, *Gazipaşa* ve *NY 7* yerfıstığı çeşitleri ele alınarak; bunlara uygulanan farklı dozlardaki fosforlu gübrelemenin (0, 3, 6, 12 ve 24 kg P₂O₅/da) bu çeşitlerde verim, verim unsurları ve tarımsal özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

Materyal ve Metod

Denemeler; 1994 yılında Kahramanmaraş

Belediye'sine ait Atatürk parkı alanı içerisinde, 1995 yılında Kahramanmaraş Tarım İl Müdürlüğü, Tarla Bitkileri Üretim İstasyonu Müdürlüğü'nce sulanabilir deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanının klimatolojik özelliklerine ait: 1994-95 yılı ilgili ayların iklim verileri Tablo1.'de verilmiştir (8).

Tablo 1. Kahramanmaraş İli 1994-95 Yılı İklim Verileri.

Aylar	Sıcaklık ortalaması (°C)		Toplam yağış (mm)		Nisbi nem ortalaması (%)	
	1994	1995	1994	1995	1994	1995
Mayıs	21.5	21.4	55.8	20.0	54.8	48.4
Haziran	25.2	25.4	6.6	22.9	52.2	50.6
Temmuz	27.7	27.0	-	0.6	57.4	50.9
Ağustos	28.7	28.2	-	-	47.6	55.2
Eylül	28.2	24.5	0.4	5.1	49.9	52.7
Ekim	21.2	18.5	46.1	37.9	58.1	44.6

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanının topraklarına ait belirlenen bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları: Deneme alanı topraklarının bünyesi killi-tınlı olup (9), pH'sı hafif alkalidir (7.6-7.3) (10). Kireç içerikleri yüksektir (% 19.7-20.6) (11). Tuzluluk problemleri yoktur (% 0.087-0.082) (12). Organik madde bakımından yoksuldur (% 1.5-0.81) (13). Yarayırlı fosfor bakımından yeterli düzeyde değildir (4.1-4.0 kg P₂O₅/da) (14). Değişebilir Ca 15.03 meq/100 g, değişebilir Mg 3.05 meq/100 g, değişebilir K 2.42 meq/100 g (15) ve alınabilir Fe 8.45 ppm, Cu 1.73 ppm, Zn 0.15 ppm ve Mn 5.71 ppm'dir (16).

Deneme, bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede *NY-7*, *Gazipaşa*, *NC-7* ve *PI 288109* olarak 4 farklı yerfıstığı çeşidi; kullanılmıştır. Gübre fosfor kaynağı olarak Triple süper fosfat (TSP, % 45 P₂O₅) 0, 3, 6, 12 ve 24 kg P₂O₅/da olarak 5 farklı doz uygulanmıştır. Ayrıca ekimle birlikte tüm parsellere azot kaynağı olarak 4 kg N/da Kalsiyum amonyum nitrat (CAN, % 26 N) uygulanmıştır. Gübre uygulaması ekimden hemen önce toprağa elle dağıtılıp karıştırılarak yapılmıştır. Ekim; sıra arası 75 cm, sıra üzeri 30 cm olacak şekilde ocaklar açılarak elle yapılmıştır. Her alt parsel 5.7 m x 3 m = 17.1 m² büyüklüğünde tutulmuştur. Deneme birinci yıl 30.05.1994, ikinci yıl 15.05.1995 tarihinde kurulmuştur. Çiçeklenme tarihinden önce birinci yıl 2 kez,

ikinci yıl 1 kez yağmurlama ve çiçeklenme sonrası ise birinci yıl 3 kez, ikinci yıl 5 kez karık sulama ile sulama yapılmıştır. Her iki yetişme döneminde de 5 kez el çapası, çiçeklenme ve ginefor oluşum döneminde ise boğaz doldurma işlemleri yapılmıştır. Bitkiler, 1.5 m x 4.5 m = 6.75 m² alandan, birinci yıl 28.10.1994 tarihinde, ikinci yıl 20.10.1995 tarihinde hasat edilmiş, daha sonra gerekli ölçüm ve analizler yapılmıştır.

İncelenen Özellikler: Hasatta tartılarak meyve verimi (kg/da), bitkide meyve ağırlığı (g/bitki), bir bitkideki meyve sayısı (adet), 100 tohum ağırlığı (g), meyvede iç oranı saptanmıştır. Örneklerde Soxhlet cihazı ile tohumda yağ oranı (17), mikrokjeldahl yöntemiyle toplam azot (18) ve bu değer 6.25 ile çarpılarak protein oranı hesaplanmıştır. Ayrıca yağ ve protein verimleri,

Yağ verimi (kg/da) = (Verim X Yağ Oranı) / 100 ve

Protein verimi (kg/da) = (Verim X Protein Oranı) / 100 formüllerinden bulunmuştur.

Sonuçların istatistiksel değerlendirmesi Düzgüneş ve Ark.'na göre yapılmıştır (19).

Bulgular ve Tartışma

Meyve verimi (kg/da): Tablo 2.1.'in incelenmesinden de görüleceği gibi 1994, 1995 ve iki yıllık çeşitlerin ortalama değerlerine göre en yüksek meyve verimi *NC 7* çeşidinde (321.2, 343.6 ve 333.4 kg/da), en düşük meyve verimi 1994 ve iki yıllık ortalama *NY 7* çeşidinde (175.6 ve 250.9 kg/da), 1995 yılında ise *PI 288109* çeşidinde (308.1 kg/da) olmuştur. En yüksek meyve verimi 12 kg P₂O₅/da gübre uygulamasından (271.5, 369.1 ve 320.3 kg/da), en düşük meyve verimi fosforlu gübre verilmeyen uygulamadan (220.8, 271.0 ve 245.9 kg/da) elde edilmiştir. Uygulanan gübre dozlarının meyve verimini artırması; Angadi ve Ark. (3), Gouda ve Ark. (4), Arıoğlu ve İşler (5), Murtado (6) ve Kumar ve Sreekumaran (7) gibi birçok araştırmacının sonuçlarını destekler niteliktedir. 1994 yılı çeşit x fosforlu gübre dozu interaksyonlarına ait en yüksek meyve verimleri, *PI 288109*, *NC 7* ve *NY 7* çeşitlerinde 12 kg P₂O₅/da uygulaması ile sırasıyla 257.3, 369.0 ve 192.0 kg/da, *Gazipaşa* çeşidinde ise 24 kg P₂O₅/da uygulaması ile 290.6 kg/da olarak elde edilmiştir. 1995 ve iki yıllık ortalamalara göre çeşit x fosforlu gübre dozu interaksyonlarına ait en yüksek meyve verimleri, *PI 288109* (340.2 ve 298.8 kg/da), *NC 7* (400.4 ve 384.8

kg/da), *Gazipaşa* (372.7 ve 320.2 kg/da) ve *NY 7* (363.2 ve 317.4 kg/da) çeşitlerinde 12 kg P₂O₅/da 'da elde edilmiştir.

Bitkide meyve ağırlığı (g/bitki): Tablo 2.2' nin incelenmesinden görüleceği gibi 1994, 1995 ve iki yıllık çeşitlerin ortalama değerlerine göre bitkide meyve ağırlığı bakımından en yüksek değer *NC 7* çeşidinde (70.94, 72.46 ve 71.70 g/bitki), bitkide meyve ağırlığı bakımından en düşük değer *NY 7* çeşidinde (39.86, 40.65 ve 40.26 g/bitki) elde edilmiştir. Fosforlu gübre dozlarına ait en yüksek meyve ağırlığı 12 kg P₂O₅/da gübre uygulamasında (62.41, 63.90 ve 63.15 g/bitki) ve en düşük meyve ağırlığı gübre verilmeyen uygulamada (49.95, 50.38 ve 50.17 g/bitki) olmuştur. Gübre dozlarının bitkide meyve ağırlığını artırması; Arıoğlu ve İşler (5)' nin sonuçlarıyla uyum göstermiştir. Çeşit x fosforlu gübre interaksyonlarına ait en yüksek bitkide meyve ağırlıkları *PI 288109* için (58.37, 59.50 ve 58.94 g/bitki), *NC 7* için (83.05, 85.55 ve 84.30 g/bitki) ve *NY 7* için (45.41, 46.55 ve 45.98 g/bitki) 12 kg P₂O₅/da fosforlu gübre verilen uygulamadan elde edilmiştir. *Gazipaşa* çeşidine (64.85, 65.80 ve 65.33 g/bitki) ise 24 kg P₂O₅/da gübre uygulamasından elde edilmiş, ancak 12 kg ile 24 kg uygulamalar arasında istatistik gruplandırma açısından fark bulunmamıştır.

Bitkideki meyve sayısı (adet/bitki): Tablo 2.3'ün incelenmesinden görüleceği gibi 1994, 1995 ve iki yıllık çeşit ortalama değerlerine göre bitkideki en yüksek meyve sayısı *NC 7* çeşidinde (43.96, 60.63 ve 52.29 adet/bitki) ve en düşük bir bitki meyve sayısı 1994 yılında *NY 7* çeşidinde (35.33 adet/bitki), 1995 ve iki yıllık ortalamalara göre *PI 288109* çeşidinde (51.08 ve 44.56 adet/bitki) tesbit edilmiştir. Bitkideki en yüksek meyve sayısı 12 kg P₂O₅/da gübre uygulamasından (42.39, 65.08 ve 53.74 adet/bitki) ve bitkideki en düşük meyve sayısı gübre verilmeyen uygulamadan (35.62, 47.88 ve 41.75 adet/bitki) elde edilmiştir. Fosforlu gübre dozlarının bitkideki meyve sayısını artırması; Gouda ve Ark. (4) ve Arıoğlu ve İşler (5)'in bulgularını desteklemiştir. Çeşit x fosforlu gübre interaksyonlarına ait bitkideki en yüksek meyve sayıları tüm çeşitlere 12 kg P₂O₅/da fosforlu gübre verilen uygulamadan, *PI 288109* (42.00, 61.33 ve 51.66 adet/bitki), *NC 7* (52.40, 66.87 ve 59.63 adet/bitki) *Gazipaşa* (37.97, 67.93 ve 52.95 adet/bitki) ve *NY 7* için (37.20, 64.20 ve 50.70 adet/bitki) elde edilmiştir.

100 tohum ağırlığı (g):Tablo 2.4'ün incelenmesinden

Tablo 2. Fosforlu Gübrelemenin Bazı Yerfistiği Çeşitlerinde Verim ve Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkileri.

1. VERİM (kg/da)															
P ₂ O ₅ kg/da	1994					1995					1994-1995				
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.
0	199.4 HI*	306.8 BC*	227.2 FGH*	150.0 J*	220.8 B**	243.9 I*	273.2 GHIJ*	313.5 GH*	253.5 HI*	271.0 E*	221.6 GHI*	290.0 DEF*	270.3 EFG*	201.7 I*	245.9 C**
3	218.2 FGH*	321.1 B*	246.0 EFG*	171.3 UJ*	239.1 AB**	298.6 GHI*	338.9 DE*	341.4 CDEF*	328.7 EF*	326.9 C*	258.4 FGH*	330.0 DE*	293.7 DEF*	250.0 EFG*	283.0 B**
6	221.8 FGH*	328.8 B*	249.3 EFG*	176.4 UJ*	244.1 AB**	334.9 EF*	368.7 BC*	343.6 DEF*	361.5 BC*	352.2 B*	278.4 EF*	344.9 BC*	296.5 DEF*	268.9 EFG*	298.1 AB**
12	257.3 DEF*	369.0 A*	267.7 DE*	192.0 HI*	271.5 A**	340.2 DE*	400.4 A*	372.7 B*	363.2 BC*	369.1 A*	298.8 DE*	384.8 A*	320.2 B*	317.4 BC*	320.3 A**
24	210.6 GHI*	280.4 CDE*	290.6 BCD*	188.1 HIJ*	242.4 AB**	322.7 EFG*	337.0 DE*	295.2 GHI*	324.5 EFG*	319.8 D*	266.6 EFG*	308.7 DE*	292.9 DEF*	256.3 FGH*	281.1 B**
Ç.Ort	221.5 C**	321.2 A**	256.1 B**	175.6 D**		308.1 D*	343.6 A*	333.3 B*	326.3 C*		264.7 B*	333.4 A*	294.7 AB*	250.9 C*	

2. BİTKİDE MEYVE AĞIRLIĞI (g/bitki)															
P ₂ O ₅ kg/da	1994					1995					1994-1995				
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.
0	49.88	65.13	51.98	32.81	49.95 B**	50.82 DEF*	66.12 A*	50.90 DEF*	33.68 C*	50.38 D*	50.36	65.63	51.45	33.18	50.17 C*
3	45.60	71.19	57.48	38.99	53.32 B**	52.62 CDEF*	72.10 AB*	55.02 CDE*	39.82 FG*	54.89 C*	49.11	71.65	56.25	39.41	54.10 BC*
6	48.82	72.79	54.87	39.87	54.09 AB**	55.70 CDE*	73.25 AB*	54.84 CDE*	39.98 FG*	55.94 BC*	52.27	73.02	54.86	39.93	55.02 B*
12	58.37	83.05	62.96	45.41	62.41 A**	59.50 CD*	85.55 A*	63.98 BC*	46.55 DEFG*	63.90 A*	58.94	84.30	63.47	45.98	63.15 A*
24	47.70	62.53	64.85	42.22	54.33 AB**	50.12 DEF*	65.28 BC*	65.80 BC*	43.20 EFG*	56.10 B*	48.91	63.91	65.33	42.71	55.22 B*
Ç.Ort	50.04 B**	70.94 A**	58.43 B**	39.86 C**		53.75 C*	72.46 A*	58.11 B*	40.65 D*		51.90 C**	71.70 A**	58.27 B**	40.26 D**	

3. BİR BİTKİDEKİ MEYVE SAYISI (adet)															
P ₂ O ₅ kg/da	1994					1995					1994-1995				
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.
0	34.67	39.93	34.53	33.33	35.62 C**	40.73 H**	50.53 EFG**	48.93 FGH**	51.33 DEFG**	47.88 D**	37.70 EFGH*	22.73 H*	41.73 FGH*	42.33 DEFG*	41.75 C**
3	33.60	42.13	34.93	33.80	36.12 BC**	44.33 GH**	60.33 CD**	52.07 DEFG**	50.47 EFGH**	51.80 C**	38.97 EFG*	51.23 CD*	43.51 DEFG*	42.14 EFGH*	43.96 BC**
6	41.00	44.67	36.27	36.40	39.58 AB**	53.80 DE**	63.27 BC**	60.40 CD**	62.20 BCD**	59.92 B**	47.40 DE*	53.97 BC*	48.34 CD*	49.30 BCD*	49.76 B**
12	42.00	52.40	37.97	37.20	42.39 A**	61.33 BCD**	66.87 A**	67.93 A**	64.20 AB**	65.08 A**	51.66 BCD*	59.63 A*	52.95 BC*	50.70 AB*	53.74 A**
24	38.93	40.67	35.67	35.93	37.80 BC**	55.20 D**	62.13 BCD**	63.33 BC**	52.60 DEF**	58.32 B**	47.07 DE*	51.44 C*	49.50 CD*	44.27 DEF*	48.06 B**
Ç.Ort	38.04 AB*	43.96 A*	35.87 B*	35.33 B*	51.08 C**	60.63 A**	58.53 A**	56.16 B**	44.56 B*		52.29 A*	47.20 AB*	45.75 B*		

4. 100 TOHUM AĞIRLIĞI (g)															
P ₂ O ₅ kg/da	1994					1995					1994-1995				
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.
0	56.00	58.47	62.13	45.43	55.51	56.10 EFGH*	61.52 BCD*	62.29 BCD*	46.82 H*	56.68 C*	56.06	59.99	62.21	46.13	56.10 C*
3	56.47	62.57	64.93	48.53	58.13	57.98 CDEF**	63.05 BC*	65.12 B*	47.67 GH*	58.46 BC*	57.23	62.81	65.03	48.10	58.30 BC*
6	60.03	61.63	68.37	47.23	59.32	60.20 CDE*	63.13 BC*	69.78 AB*	48.60 FGH*	60.43 B*	60.12	62.38	69.08	47.92	59.88 B*
12	59.63	64.63	70.53	53.27	62.02	62.55 BCD*	65.83 B*	72.25 A*	55.20 DEFG*	63.96 A*	61.09	65.23	71.25	54.24	63.00 A*
24	58.63	60.83	66.03	50.63	59.03	59.12 DEF*	61.98 B*	67.05 AB*	51.62 EFGH*	59.94 BC*	58.88	61.41	66.54	51.13	59.49 AB*
Ç.Ort	58.15 AB*	61.63 A*	66.40 A*	49.02 B*		59.19 C*	63.10 B*	67.30 A*	49.98 D*		58.67 C*	62.37 B*	66.85 A*	49.50 D*	

5. MEYVE İÇ ORANI (%)															
P ₂ O ₅ kg/da	1994					1995					1994-1995				
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.
0	65.10	63.40	63.90	57.23	62.41 B**	67.80 FG**	64.80 DEFG**	64.82 DEFG**	58.52 C**	63.99 C**	66.45 FG**	64.12 DEFG**	64.36 DEFG**	57.88 C**	63.20 D**
3	65.50	67.60	68.30	60.50	66.48 A**	67.99 BCDEF**	68.62 BCDEF**	69.15 ABCD**	60.93 FG**	66.67 B**	66.75 BCDEF**	68.11 BCDEF**	68.73 ABCD**	60.72 FG**	66.58 B**
6	68.47	69.97	69.40	64.50	66.83 A**	69.18 ABCD**	71.14 ABC**	69.28 ABCD**	65.14 DEF**	68.69 AB**	68.83 ABCD**	70.56 ABC**	68.84 ABCD**	64.82 DEF**	67.77 AB**
12	69.13	70.03	70.97	67.37	69.38 A**	72.11 AB**	73.60 AB**	74.81 A**	68.22 BCDEF**	72.18 A**	70.62 AB**	71.82 AB**	72.89 A**	67.80 BCDEF**	70.79 A**
24	66.70	66.60	65.23	60.93	64.87 AB**	68.55 BCDEF**	67.72 BCDEF**	66.61 CDEF**	61.02 EFG**	65.98 B**	67.63 BCDEF**	67.16 BCDEF**	65.92 CDEF**	60.98 EFG**	65.43 C**
Ç.Ort	66.98	67.52	67.36	62.11		69.13 A**	69.18 A**	68.93 B**	62.78 C**		68.06 A**	68.35 A**	68.15 A**	62.45 B**	

** Duncan testine göre %1 düzeyinde önemli

* Duncan testine göre %5 düzeyinde önemli

Ç1:PI 288109, Ç2:NC 7, Ç3:Gazipaşa, Ç4:NY 7

de görüleceği gibi 1994, 1995 ve iki yıllık çeşitlerin ortalama değerlerine göre en yüksek 100 tohum ağırlığı *Gazipaşa* çeşidinden (66.40, 67.30 ve 66.85 g) ve en düşük 100 tohum ağırlığı *NY 7* çeşidinden (49.02, 49.98 ve 49.50 g) elde edilmiştir. En yüksek 100 tohum ağırlığı 12 kg P_2O_5 /da gübre uygulamasından (62.02, 63.96 ve 63.00 g) ve en düşük 100 tohum ağırlığı gübre verilmeyen uygulamadan (55.51, 56.68 ve 56.10 g) elde edilmiştir. Bu bulgular; Gouda ve Ark. (4) ve Arıoğlu ve İşler (5)'in sonuçlarıyla uyum içerisinde bulunmuştur. 1994 yılı çeşit x fosforlu gübre dozu interaksyonlarına ait en yüksek 100 tohum ağırlıkları *NC 7*, *Gazipaşa* ve *NY 7* çeşitlerinde 12 kg P_2O_5 /da gübre uygulamasında 64.63, 70.53 ve 53.27 g olmuştur. *PI 288109* çeşidi için 6 kg P_2O_5 /da dozundaki en yüksek 100 tohum ağırlığı 60.03 g olmuştur. 1995 yılı interaksiyona ait *PI 288109*, *NC 7*, *Gazipaşa* ve *NY 7* çeşitlerinin 12 kg. P_2O_5 /da dozundaki en yüksek 100 tohum ağırlıkları sırasıyla 62.55, 65.83, 72.25 ve 55.20 g ve iki yıllık interaksiyona göre tohum ağırlığı tüm çeşitlerde 12 kg P_2O_5 /da gübre uygulamasında en yüksek olup, *PI 288109*, *NC 7*, *Gazipaşa* ve *NY 7* çeşitlerinde sırasıyla 61.09, 65.23, 71.25 ve 54.24 g olmuştur.

Meyvede iç oranı (%): Tablo 2.5'in incelenmesinden de görüleceği gibi 1994, 1995 ve iki yıllık çeşitlerin ortalama değerlerine göre en yüksek meyvede iç oranı *NC 7* çeşidinden (% 67.52, % 69.18 ve % 68.35) ve en düşük meyvede iç oranı *NY 7* çeşidinden (% 62.11, % 62.78 ve % 62.45) elde edilmiştir. En yüksek meyvede iç oranı 12 kg P_2O_5 /da uygulamasından (% 69.38, % 72.18 ve % 70.79) ve en düşük gübre verilmeyen uygulamadan (% 62.41, % 63.99 ve % 63.20) elde edilmiştir. Uygulanan gübre dozlarının meyvede iç oranını arttırması; Gouda ve Ark. (4)'in bulgularını desteklemiştir. Çeşit x fosforlu gübre dozu interaksyonlarına ait meyvede en yüksek iç oranları tüm çeşitlerde 12 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre verilen uygulamadan sırasıyla *PI 288109* (% 69.13, % 72.11 ve % 70.62), *NC 7* (% 70.03, % 73.60 ve % 71.82), *Gazipaşa* (% 70.97, % 74.81 ve % 72.89) ve *NY 7* (% 67.37, % 68.22 ve % 67.80) elde edilmiştir.

Yağ oranı (%): Tablo 3.'ün incelenmesinden de görüleceği gibi 1994, 1995 ve iki yıllık çeşitlerin ortalama değerlerine göre en yüksek yağ oranı *NY 7* çeşidinde (% 61.51, % 60.37 ve % 60.94) ve en düşük yağ oranı *Gazipaşa* çeşidinde (% 56.20, % 57.41 ve % 56.81) elde edilmiştir. En yüksek yağ oranı 12 kg P_2O_5 /da gübre uygulamasından (% 60.82, % 61.43 ve % 61.13) ve en

düşük yağ oranı fosforlu gübre verilmeyen uygulamadan (% 54.47, % 54.54 ve % 54.50) elde edilmiştir. Bu bulgular tohumda yağ oranını fosforlu gübre dozlarının arttırdığını belirleyen; Angadi ve Ark. (3) ve Gouda ve Ark. (4)'in bulguları ile uyum içerisinde olmuştur. Çeşit x fosforlu gübre dozu interaksyonlarına ait en yüksek yağ oranı *PI 288109* (% 59.93, % 61.15 ve % 60.54) ve *NY 7* (% 66.70, % 64.81 ve % 65.76) çeşidinde 12 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasından, *NC 7* (% 58.57, % 60.04 ve % 59.31) ve *Gazipaşa* (% 60.83, % 61.98 ve % 61.41) çeşidinde 24 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasında oluşturmuştur.

Yağ verimi (%): Tablo 3.'ün incelenmesinden de görüleceği gibi 1994, 1995 ve iki yıllık çeşitlerin ortalama değerlerine göre en yüksek yağ verimi *NC 7* çeşidinde (184.2, 200.6 ve 192.4 kg/da) ve en düşük yağ verimi 1994'te *NY 7* çeşidinde (108.3 kg/da) 1995 ve iki yıllık ortalama *PI 288109* çeşidinde (179.5 ve 153.1 kg/da) olarak elde edilmiştir. En yüksek yağ verimi 12 kg P_2O_5 /da gübre uygulamasından (163.5, 226.6 ve 195.0 kg/da) ve en düşük yağ verimi fosforlu gübre verilmeyen uygulamadan (119.9, 147.5 ve 133.8 kg/da) olarak elde edilmiştir. 1994 yılı çeşit x fosforlu gübre dozu interaksyonlarına ait en yüksek yağ verimleri *PI 288109*, *NC 7* ve *NY 7* çeşidinde 12 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasından 154.2, 216.1 ve 128.1 kg/da, *Gazipaşa* çeşidinde 24 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasından (176.8 kg/da) oluşmuştur. 1995 ve iki yıllık çeşit x fosforlu gübre dozu interaksyonlarına ait en yüksek yağ verimleri *PI 288109* (208.0 ve 181.1 kg/da), *NC 7* (239.9 ve 228.0 kg/da), *Gazipaşa* (222.9 ve 189.2 kg/da) ve *NY 7* (235.4 ve 181.8 kg/da) çeşidinde 12 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Protein oranı (%): Tablo 3.'ün incelenmesinden de görüleceği gibi 1994 ve iki yıllık çeşitlerin ortalama değerlerine göre en yüksek protein oranı *NC 7* çeşidinden (% 30.20 ve % 29.28), 1995 yılı *Gazipaşa* çeşidinden (% 29.43) ve en düşük protein oranı 1994, 1995 ve iki yıllık ortalamalara göre *PI 288109* çeşidinden (% 27.10, % 26.66 ve % 26.88) elde edilmiştir. En yüksek protein oranı 6 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasından (% 30.74, % 30.37 ve % 30.56) ve en düşük gübre verilmeyen uygulamadan (% 25.89, % 26.40 ve % 26.25) elde edilmiştir. Bu bulgular protein oranlarının fosforlu gübre dozları tarafından arttırıldığını belirten; Angadi ve Ark. (3)'ün bulgularını desteklemiştir. 1994 ve 1995 yıllarında çeşit x fosforlu gübre interaksyonlarına

Tablo 3. Fosforlu Gübrelemenin Bazı Yerfistiği Çeşitlerinin Kalite Özelliklerine Etkileri.

		1. YAĞ ORANI (%)														
P ₂ O ₅ kg/da	1994					1995					1994-1995					
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	
0	52.20	54.87	53.10	57.73	54.47 B**	54.10	54.82	53.05	56.20	54.54 C*	53.15	54.85	53.51	56.97	54.50 C*	
3	57.50	56.27	53.97	60.63	57.09 AB**	57.95	56.98	55.95	59.14	57.51 B*	57.73	56.63	54.96	59.89	57.30 B*	
6	58.93	58.27	55.03	62.87	58.78 A**	59.92	59.23	57.23	61.29	59.39 AB*	59.43	58.75	56.13	62.08	59.09 AB*	
12	59.93	58.57	58.07	66.70	60.82 A*	61.15	59.92	59.82	64.81	61.43 A*	60.54	59.25	58.95	65.76	61.13 A*	
24	56.23	58.57	60.83	59.60	58.81 A*	57.02	60.04	61.98	60.42	59.87 AB*	56.63	59.31	61.41	60.01	59.43 AB*	
Ç.Ort	56.96	57.31	56.20	61.51		58.01	58.20	57.41	60.37		57.49	57.76	56.81	60.94		
		2. YAĞ VERİMİ (kg/da)														
P ₂ O ₅ kg/da	1994					1995					1994-1995					
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	
0	104.1	168.4	120.6	86.6	119.9 C*	131.9	149.3	166.3	142.5	147.5 C*	118.0	158.9	143.5	114.6	133.8 D*	
3	125.6	180.6	132.8	103.8	135.7 B*	173.0	193.1	191.0	194.4	187.9 B*	149.3	186.9	161.9	149.1	161.8 C*	
6	130.6	191.6	137.2	110.9	145.6 AB*	200.7	218.4	196.6	221.5	209.3 AB*	165.7	205.0	166.9	166.2	176.0 B*	
12	154.2	216.1	155.4	128.1	163.5 A*	208.0	239.9	222.9	235.4	226.6 A*	181.1	228.0	189.2	181.8	195.0 A*	
24	118.3	164.2	176.8	112.1	142.9 AB*	184.0	202.2	182.9	196.1	191.3 B*	151.2	183.2	179.9	154.1	167.1 BC*	
Ç.Ort	126.6 C**	184.2 A**	144.6 B**	108.3 D**		179.5 B*	200.6 A*	191.9 AB*	198.0 A*		153.1 B*	192.4 A*	168.3 AB*	153.2 B*		
		3. PROTEİN ORANI (%)														
P ₂ O ₅ kg/da	1994					1995					1994-1995					
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	
0	25.89 GH**	28.22 CDEFG**	23.48 H**	25.96 GH**	25.89 B**	26.06 I**	26.75 EFGHI**	26.29 **	26.50 FGH**	26.40 C**	25.98 HI**	27.49 EFGHI**	24.89 I**	26.23 FGH**	26.25 C**	
3	27.34 DEFG**	30.12 BCDE**	26.69 G**	28.22 CDEFG**	28.09 AB**	26.49 FGH**	27.31 EFGH**	27.08 EFGH**	28.85 CDEF**	27.43 B**	26.92 FGH**	28.72 EFGH**	26.89 EFGH**	28.54 CDEF**	27.76 B**	
6	28.44 CDEFG**	30.41 BCD**	34.20 A**	29.90 BCDEF**	30.74 A**	28.16 DEFGH**	29.30 BCD**	34.03 A**	29.98 BC**	30.37 A**	28.31 EFGH**	29.86 BCD**	34.12 A**	29.94 BC**	30.56 A**	
12	26.98 EFG**	31.72 AB**	30.85 BC**	28.51 CDEFG**	29.51 A**	26.41 GHI**	29.83 BC**	31.04 AB**	29.06 BCDE**	29.08 AB**	26.70 GHI**	30.78 BC**	30.85 AB**	28.79 BCDE**	29.30 A**	
24	26.83 EF**	30.55 BC**	28.51 CDEFG**	27.34 DEFG**	28.31 AB**	26.18 HI**	28.62 CDEFG**	28.74 CDEF**	28.22 DEFG**	27.94 B**	26.51 HI**	25.28 FGH**	28.51 CDEF**	27.78 DEFG**	28.13 AB**	
Ç.Ort	27.10 B*	30.20 A*	28.74 AB*	27.99 B*		26.66 C**	28.36 B**	29.43 A**	28.52 B**		26.88 C**	29.28 A**	29.09 AB**	28.26 B**		
		4. PROTEİN VERİMİ (kg/da)														
P ₂ O ₅ kg/da	1994					1995					1994-1995					
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ort.	
0	51.6 GHI**	86.5 CDE**	53.3 EFGHI**	38.9 I**	57.6 C**	63.6 G**	73.1 EFG**	82.4 DEFG**	67.2 FG**	71.6 C**	57.6 HI**	79.8 DEFG**	67.9 GHI**	53.1 I**	64.6 C**	
3	59.7 EFG**	96.7 BCD**	65.7 DEF**	48.3 HI**	67.6 BC**	79.1 EFG**	92.6 CDE**	92.4 CDE**	94.8 CDE**	89.7 B**	69.4 FGH**	94.7 BCD**	79.1 DEFG**	71.6 EFGHI**	78.7 B**	
6	63.1 DEFG**	100.0 BC**	85.3 CDE**	52.7 EFGHI**	75.3 B**	94.3 CDE**	108.0 BCD**	116.9 AB**	108.4 BCD**	106.9 A**	78.7 DEFGH**	104.0 AB**	101.1 AB**	80.6 DEF**	91.1 AB**	
12	69.4 DEF**	117.0 A**	82.6 CDEF**	54.7 EFGH**	80.9 A**	89.9 DEF**	119.4 A**	115.7 AB**	105.5 BCD**	107.6 A**	79.7 DEFG**	118.2 A**	99.2 BC**	80.1 DEF**	94.3 A**	
24	56.5 DEFGH**	85.7 CDE**	82.9 CDEF**	51.4 FGH**	69.1 BC**	84.5 DEF**	96.4 CDE**	84.8 CDE**	91.6 CDEF**	89.3 B**	70.5 FGH**	91.1 CDE**	83.9 CDEF**	71.5 EFGHI**	79.3 B**	
Ç.Ort	60.1 C**	97.2 A**	74.0 B**	49.2 D**		82.3 B*	97.9 A*	98.4 A*	93.5 AB**		71.2 C**	97.6 A**	86.24 B**	71.4 C**		

** Duncan testine göre %1 düzeyinde önemli * Duncan testine göre %5 düzeyinde önemli Ç1:PI 288109, Ç2:NC 7, Ç3:Gazipaşa, Ç4:NY 7

ait en yüksek protein oranı *PI 288109* (% 28.44 ve % 28.16), *Gazipaşa* (% 34.20 ve % 34.03) ve *NY 7* (% 29.90 ve % 29.98) çeşitlerine 6 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre verilen uygulamadan, *NC 7* (% 31.72 ve % 29.83) çeşidine 12 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre verilen uygulamadan elde edilmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre çeşit x fosforlu gübre interaksiyonlarına ait en yüksek protein oranı *PI 288109*, *NY 7* ve *Gazipaşa* çeşitlerine 6 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre verilen uygulamadan sırasıyla % 28.31, % 29.94 ve % 34.12 olarak elde edilmiştir. Yine en yüksek protein oranı *NC 7* çeşidine 12 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre verilen uygulamadan % 30.78 olarak elde edilmiştir.

Protein verimi (%): Tablo 3.'ün incelenmesinden de görüleceği gibi 1994 ve iki yıllık çeşitlerin ortalama değerlerine göre en yüksek protein verimi *NC 7* çeşidinde (97.2 ve 97.6 kg/da), 1995 yılında *Gazipaşa* çeşidinde (98.4 kg/da) elde edilmiştir. En düşük protein verimi 1994'de *NY 7* çeşidinde (49.2 kg/da), 1995 ve iki yıllık ortalamalara göre *PI 288109* çeşidinde (82.3 ve 71.2 kg/da) olarak elde edilmiştir. En yüksek protein verimi 12 kg P_2O_5 /da gübre uygulamasından (80.9, 107.6 ve 94.3 kg/da) ve en düşük protein verimi fosforlu gübre verilmeyen uygulamadan (57.6, 71.6 ve 64.6 kg/da) olarak elde edilmiştir. 1994 yılı çeşit x fosforlu gübre dozu interaksiyonlarına ait en yüksek protein verimleri *PI*

288109, *NC 7* ve *NY 7* çeşidinde 12 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasından 69.4, 117.0 ve 54.7 kg/da, *Gazipaşa* çeşidinde 24 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasından 82.9 kg/da oranında değer oluşturmuş, ancak 12 kg P_2O_5 /da uygulaması ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. 1995 yılı çeşit x fosforlu gübre dozu interaksiyonlarına ait en yüksek tohumda protein verimleri *PI 288109*, *Gazipaşa* ve *NY 7* çeşidinde 6 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasında 94.3, 116.9 ve 108.4 kg/da, *NC 7* çeşidinde 12 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasında 119.4 kg/da oranında değer oluşturmuştur. 1994-95 yılları çeşit x fosforlu gübre dozu interaksiyonlarına ait en yüksek protein verimleri *PI 288109* ve *NC 7* çeşidinde 12 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasından 79.7 ve 118.2 kg/da, *Gazipaşa* ve *NY 7* çeşidinde 6 kg P_2O_5 /da fosforlu gübre uygulamasından 101.1, 80.6 kg/da oranında değer oluşturmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın sonuçlarına göre Kahramanmaraş koşullarında verim, kalite ve diğer tarımsal özellikler ile farklı fosforlu gübre dozlarına en iyi cevap veren çeşitlerin *NC 7* ve *Gazipaşa* olduğu, en uygun fosforlu gübre dozu olarak çeşitler ve yöre koşullarını dikkate alındığında 12 kg P_2O_5 /da önerilebilir.

Kaynaklar

- Anoğlu, H., 1994., Yağ Bitkileri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:35, Sh:1-5, Adana.
- Alkan, B. 1974., T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müd. Yayınları, Yay. No. 50, Yerfistiği Tarım ve Gübrenmesi, Ankara.
- Angadi, V.V., Sheelavantar, M.N., Chittapur, B.M., 1989., Influence of Levels of NPK and Split Application of N on N Uptake and Protein and Oil Contents of Bunch Groundnut in Vertisols Under Irrigation. Karnataka Journal of Agricultural Science. 2:3, 223-225, India.
- Gouda, M., Kaoud, E.E., Matter, K., Khamis, M.A., 1990., Effect of Some Soil and Water Management Practices on Groundnut in Sandy Soils. Egyptian Journal of Soil Science. 30: 1-2, 331-340, 15 ref., Egypt.
- Anoğlu H. ve İşler, N., 1990., Çukurova Bölgesinde Ana Ürün Olarak Yetiştirilecek Bazı Runner ve Virginia Tipi Yerfistiği (*Arachis hypogaea* L.) Çeşitleri Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, Adana.
- Murtado, Z., 1991., Effect of Lime and Phosphate on Growth, Nutrient Uptake, and Yield of Peanut grown on Podzolic Soil, Penilitian-Pertanian, V.11(1), p.12-16, Indonesia.
- Kumar, V.J. and Sreekumaran, V., 1992. Response of Groundnut to Phosphorus and Potassium Fertilization under Amboori Tribal Area Conditions. Agricultural Science Digest Karnal, 12: 4, 193-195, 4 ref., India.
- Anonymous, 1996., Meteoroloji Ölçüm Raporları, Kahramanmaraş Meteoroloji İst. Müd., Kahramanmaraş.
- Bouyoucos, G.J., 1952., A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soils, Agronomy Journal, 43, 434-438, USA.
- Grewelling, T. and Peech, M., 1960., Chemical Soil Tests, Cornell University Agr. Exp. Sta-Bull. 960, USA.
- Çağlar, K.Ö., 1949., Toprak Bilgisi, A.Ü. Yayınları: 10, ANKARA.
- Peech, M., 1965., Hydrogen Ion Activity in Soil Chemical Analysis., P:914, A.S.A. Madison, Wisc. U.S.A.

13. Hizalan, E., 1963., Toprağın Ana Maddeleri ve Tecezi Olayları, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.
14. Olsen, S.R., Cole, C.C., Watanabe, F.S., Dean, H.C., 1954., Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraction with Sodium Bicarbonate, U.S. Dept. of Agr. Cir. 939, Washington D.C., USA.
15. Jackson, M. L., 1962., Soil Chemical Analysis, Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.S., USA.
16. Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry, 1982.,Perkin - Elmer Co., USA.
17. Uluöz, M., 1965., Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 57, İzmir.
18. Kacar, B., 1972., Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II: Bitki Analizleri, A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No:453, Ankara.
19. Düzgüneş, O., Kesici, İ., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987., Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları 2), A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 1021, Ders Kitabı No:295, Ankara.