

YAPRAKTAN POTASYUM NİTRAT (KNO₃) UYGULAMALARININ YUVARLAK ÇEKİRDEKSİZ (*Vitis vinifera L.*) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Bülent YAĞMUR¹

Şenay AYDIN²

Harun ÇOBAN²

¹ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Bornova-İzmir

² Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksekokulu, Alaşehir-Manisa

ÖZET

Bağcılıkta potasyumlu gübreleme kaliteli bir üretim için çok önemlidir. Yapılan incelemeler sonucunda, Ege bölgesi özellikle Alaşehir yöresinde bağ alanlarının büyük bir kısmında (yaklaşık %50) potasyumlu gübrelemeye ihtiyaç duyulduğu ve K'lu gübrelemenin bilinçsizce yaprakтан yapıldığı belirlenmiştir. Bu nedenle bu araştırma Alaşehir'de Yuvarlak çekirdeksiz (*Vitis vinifera L.*) üzüm çeşidinde yaprakтан farklı dozlarda KNO₃ uygulamalarının verim ve bazı kalite özelliklerine (pH, suda eriyebilir toplam kuru madde, titre edilebilir asitlik, vitamin C) etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Denemede dört tekerrürlü olarak KNO₃ uygulamaları yaprakтан beş değişik dozda (%0-%0.5-%1-%1.5-%2) ve üç farklı zamanda (çiçeklenme öncesi, tane tutumu ve ben düşme) uygulanmıştır. KNO₃ uygulamalarının verim, suda eriyebilir toplam kuru madde ve titre edilebilir asitlik üzerine istatistiki olarak önemli düzeyde etkilediği saptanmıştır. Yaş üzüm verimi açısından uygulamalara bağlı önemli düzeyde artışlar ikinci uygulamadan (%1) elde edilmiştir. Potasyum nitrat uygulamalarının kontrole göre meyvedeki N,P,K ve Cu içerikleri üzerine olumlu, Mg içeriğine ise olumsuz yönde etki yaptığı belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Bağ, *Vitis vinifera L.*, Potasyum nitrat, yaprakтан uygulama.

THE EFFECT OF FOLIAR POTASSIUM NITRATE (KNO₃) APPLICATIONS ON YIELD AND SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF ROUND SEEDLESS (*Vitis vinifera L.*) GRAPE CULTIVAR

ABSTRACT

The potassium fertilization is most important for a production of good quality in vineyard. It was understood that the potassium fertilization was required at a major part of vineyard (50%) in Aegean region, especially Alaşehir province, and that it was unconsciously treated from foliar. Therefore, this investigation was conducted to determine the effect of foliar potassium nitrate (KNO₃) applications at different levels on yield and some quality traits (pH, total soluble solids, titratable acidity, vitamin C) of Round Seedless cultivar (*Vitis vinifera L.*) in Alaşehir.

In experiment which was established with four replications, potassium nitrate (KNO₃) was foliar applied at five different dose (0%-0.5%-1%-1.5%-2%) in three different times (before flowering, Fruit set and verasion). The foliar potassium fertilizations caused to be significant effects on yield, total soluble solids and titratable acidity. The significant increases was obtained from second treatment (1%) for fresh grapes yield depending on the KNO₃ applications. It was found that potassium applications affected positively on the contents of N,P,K and Cu of fruit but did negatively on the content of Mg of fruit as compared to the control treatment.

Key words: Vineyard, *Vitis vinifera L.*, potassium nitrate, foliar fertilization

GİRİŞ

Ülkemiz Dünya bağcılığında gerek alan, gerekse üretim yönünden ön sıralarda yer almaktadır. Çekirdeksiz kuru üzüm üretiminin büyük bir kısmı Ege Bölgesinden karşılanmakta olup, yıllık 250 bin ton üretim ile ihracatın büyük bir bölümünü (%80) oluşturmaktadır. Ege Bölgesinde Manisa iline bağlı önemli bir bağcılık merkezi olan Alaşehir ilçesi çekirdeksiz kuru üzüm üretiminin %25'ini karşılamaktadır (Anonim, 2003). Ege Bölgesi (Özellikle Manisa ve çevresi) diğer bölgelerle karşılaştırıldığında, toplam alanın %27.99'nu, üretimin %45.35'ni oluşturarak birinci sırada yer almaktadır. Ayrıca bölgede mevcut bağların %90'nını Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidine (*Vitis vinifera L.*) ait bağlar oluşturmaktadır (Çoban, 2002). Günümüzde ilgili çeşidin tanelerini irileştirmek, verim ve kalitesini arttırmak için bir çok teknik uygulamalar ve preparatlar devreye sokulmaktadır.

Ülkemiz topraklarının toplam K miktarı yönünden zengin (yüksek) olmasına rağmen, alınabilir K açısından fakir olduğu saptanmıştır. Yıkanmayla ve yüksek verim alınan çeşitlerin çok fazla kullanılmasıyla topraktan kaldırılan K miktarı her geçen gün artmaktadır. Bu nedenle, son yıllarda potasyumlu gübre tüketimi özellikle KNO₃'ün diğer gübrelere oranla

daha fazla kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca Ege Bölgesindeki bağ alanlarının %60'ında potasyuma ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir (Özgümüş ve ark.,1997). Bununla birlikte Yener ve Aydın (2002), Alaşehir'in Kavaklıdere yöresinin bağlarının beslenme durumunu saptamak üzere yaptıkları çalışmada, bağların %50'sinde K'lı gübrelemenin yapılması gerektiğini belirlemişlerdir. Özellikle son yıllarda üreticiler, daha kaliteli, daha temiz ve daha sağlıklı (hijyenik) üzüm yetiştirerek çekirdeksiz kuru üzüm ihracatını arttırmak için, K'lı gübrelemeye daha fazla önem vermeye başlamışlardır. Oysa yörede K'lu gübre uygulamalarının bilinçsizce piyasadan satın alınan ve yaprak gübresi olarak kullanılan preparatlar şeklinde yapıldığı gözlenmektedir.

Bu nedenle bu makro besin elementi ile ilgili olarak pek çok çalışma topraktan ve özellikle yaprakтан uygulama şeklinde yapılmıştır (Rose, 1980; Abd-El Fattah ve Faizy, 1988; Çokuysal, 1990; Kahraman, 1992; Oktay ve ark., 1993; Öztuğ, 1994; Oktay ve ark., 1997; İrget ve ark., 1998).

Bu saptamaların ışığında çalışmanın amacı, Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde farklı dozlarda yaprakтан uygulanan potasyum nitrat (KNO₃) gübresi-

nin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme Manisa'nın Alaşehir ilçesinde Yuvarlak Çekirdeksiz (*Vitis vinifera L.*) üzüm çeşidinin üretiminin yapıldığı üretici bağında gerçekleştirilmiştir. Deneme alanına ilişkin toprak özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanına ilişkin toprak özellikleri

Yapılan analizler	Derinlik (cm)	
	0-30	30-60
pH (25°C'de)	8.07	7.94
Suda çözünebilir top.tuz (%)	<0.04	<0.03
Kireç (CaCO ₃) (%)	9.75	8.99
Bünye	Kumlu-Tınlı	Kumlu-Tınlı
Organik Madde (%)	0.90	0.80
Toplam N (%)	0.045	0.042
Alınabilir P (ppm)	1.58	1.23
Alınabilir K (ppm)	110	60
Alınabilir Ca (ppm)	2820	2940
Alınabilir Mg (ppm)	480	351
Alınabilir Na (ppm)	90	65
Alınabilir Fe (ppm)	10.24	9.95
Alınabilir Cu (ppm)	1.12	0.60
Alınabilir Zn (ppm)	0.66	0.60
Alınabilir Mn (ppm)	3.06	2.81

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme hatasını azaltmak üzere her tekerrürde yer alan konu 5 ayrı omca'ya uygulanmıştır. Denemede kontrol, %0.5, %1.0, %1.5 ve %2.0 KNO₃ olmak üzere 4 konuya yer verilmiştir. Birinci uygulama çiçeklenme öncesi, ikin-

ci uygulama tane tutumu ve üçüncü uygulama ben düşme dönemi olmak üzere üç kez yapraktan omca başına 1 litre KNO₃ püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Ayrıca omcalara temel gübre olarak azot iki kısımda (Amonyum sülfat-Amonyum nitrat), fosfor (Triple süper fosfat) formunda (15 kg/da N, 10 kg/da P₂O₅) her muameleye eşit miktarlarda uygulanmıştır.

Olgunlaşma döneminde (Ağustos sonu) hasat yapılarak üzüm örnekleri alınmış ve omca başına yaş üzüm verimi (kg) belirlenmiştir.

Deneme bağından alınan yaş üzüm örneklerinde, el refraktometresi ile suda çözünebilir toplam kuru maddeler (%), tartarik asit cinsinden titre edilebilir asitlik (g/100ml), pH, ve vitamin C saptanmıştır (Winkler et al., 1974; Mills ve Jones, 1996). Üzüm örneklerinde toplam N modifiye Kjeldahl yöntemi ile saptanmıştır (Mills ve Jones, 1996). Yaş yakma uygulanan üzüm örneklerinde P kolorimetrik, K ve Ca fleymfotometrik, Mg, Fe, Zn, Mn, ve Cu Atomik Absorbsiyon (AAS) cihazı ile belirlenmiştir (Kacar, 1972; Mills ve Jones, 1996). Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Tarist istatistik paket programı kullanılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1993).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı potasyum nitrat uygulamalarının yaş üzüm verimi ve meyve kalitesi (Suda çözünebilir kuru madde, titre edilebilir asitlik, pH, vitamin C) üzerine olan etkileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı dozlardaki potasyum nitrat (KNO₃) uygulamalarının yaş üzüm verimi ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri

Uygulamalar (KNO ₃)	Verim (kg/omca)	S.Ç.K.M.* (%)	Asitlik (g/100 ml)	pH	Vitamin C %
%0.5	13.5	19.5	3.88	3.55	4.40
%1.0	15.3	20.8	3.99	3.48	4.38
%1.5	12.8	21.9	4.08	4.61	4.61
%2.0	12.2	23.2	4.37	3.56	4.71
Kontrol	11.4	18.6	3.61	3.53	4.56
Maximum	15.8	23.4	4.76	3.73	5.60
Minimum	11.0	18.0	3.20	3.41	3.70
Ortalama	13.0	20.8	3.98	3.53	4.53
LSD _{0.05}	1.45	0.44	0.31	Ö.D.	Ö.D.

*S.Ç.K.M: Suda Çözünebilir Kuru Maddeler
Ö.D:önemli Değer

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, farklı dozlarda potasyum nitrat (KNO₃) uygulamalarının verim, suda çözünebilir kuru madde ve titre edilebilir asit kapsamları üzerinde yapılan istatistiki değerlendirmeler sonunda önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Tüm potasyum uygulamalarında üzüm veriminde kontrole göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. En yüksek verim (15.3 kg/omca) artışının 2. uygulamadan (%1) elde edildiği saptanmıştır. Buna karşılık en düşük verimin kontrolden elde edilmesi K uygulamasıyla verimde artış sağlandığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar Abd El-Fettah ve Faizy (1988), Ceylan ve

Atalay (1998) ve Çoban (2002)'deki bulguları ile uyum göstermektedir.

Üzümde meyve kalitesini belirleyen içerik maddeler içinde en önemlileri büyük bir kısmını şekerlerin oluşturduğu toplam suda çözünebilir kuru maddeler ve bir ölçüde de titre edilebilir asitliktir. Her iki özellik yapraktan KNO₃ uygulamaları ile kontrole göre artmıştır. En yüksek KNO₃ uygulaması (%2) ile en yüksek suda çözünebilir toplam kuru madde ve titre edilebilir asitlik değerleri elde edilmiştir.

Bağda yapraktan KNO₃ uygulamaları Vitamin C açısından değerlendirildiğinde üzümdeki ortalama

vitamin C içerikleri arasındaki farklılıkların istatistikî düzeyde önemli olmamasına karşın son iki uygulamada (%1.5-2.0) kontrole göre artış elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarımıza benzer bulgular, Rose (1980), Abd El-Fettah ve Faizy (1988), Çokuysal (1990), Kahraman (1992), Ceylan ve Atalay (1998), tarafından da saptanmıştır.

Abd El-Fettah ve Faizy (1988), omcalara yapraktan farklı dozlarda (0-50-100-150-200 g/omca) K₂SO₄ gübresi uygulamışlar sonuçta, verim, salkım ağırlığı, salkım sayısını arttırdığını ve sağlıklı salkımların oluştuğunu belirlemişlerdir.

Bununla birlikte son yıllarda potasyum uygulamalarının verim ve kalite parametreleri üzerinde sağladığı artışlar bağ dışında diğer kültür bitkileri ile yapılan

Çizelge 3. KNO₃ uygulamalarının üzümde makro ve mikro element içeriklerine etkisi

Uygulamalar (KNO ₃)	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm
%0.5	0.16	0.013	0.15	0.013	0.011	11.1	1.54	1.35	0.99
%1.0	0.19	0.015	0.17	0.012	0.010	11.1	1.66	1.34	1.01
%1.5	0.21	0.017	0.20	0.012	0.009	10.9	1.94	1.39	0.99
%2.0	0.23	0.018	0.23	0.012	0.008	10.8	2.02	1.35	1.04
Kontrol	0.12	0.012	0.13	0.013	0.011	11.3	1.34	1.31	0.99
Maximum	0.24	0.019	0.25	0.014	0.012	11.8	2.13	1.45	1.08
Minimum	0.10	0.011	0.12	0.011	0.007	10.2	1.28	1.22	0.91
Ortalama	0.18	0.015	0.18	0.012	0.010	11.0	1.70	1.34	1.00
LSD _{0.05}	0.028	0.002	0.025	Ö.D	0.002	Ö.D	0.13	Ö.D	Ö.D

Ö.D:önemli Değil

Meyvenin N, P, K, Mg ve Cu içerikleri yapılan uygulamalardan önemli düzeyde etkilenirken; Ca, Fe, Zn ve Mn içeriklerinin etkilenmediği saptanmıştır (Çizelge 3). Potasyum nitrat uygulamalarına paralel olarak meyvedeki N, P, K ve Cu miktarlarının da arttığı belirlenmiştir. Meyvedeki en yüksek N, P, K ve Cu değerlerinin üçüncü ve dördüncü uygulamalardan (%1.5-%2.0) elde edildiği gözlenmiştir. Benzer araştırmalar yapan araştırmacılar bulgularımızı destekler şekilde potasyum (K) uygulamalarının bitkinin N, P, K ve Cu içeriklerine olumlu yönde etkisi olduğunu bildirmektedirler (Dibb ve Thomson, 1985; Mengel ve Kirkby, 1987; Eryüce ve ark., 1996; İrget ve ark., 1998). Potasyumlu gübre seviyelerinin üzümde bakır içeriğini artırmasına karşılık potasyum ile bakır arasında antagonistik etkiden söz edilmektedir (Hakerlerler, 2000). Bunun nedeni yörede hastalıklara karşı mücadelede bakırlı preparatların çok fazla kullanılması olduğu söylenebilir.

Bunun yanında özellikle yüksek düzeyde potasyum gereksinimi olan bitkilerde azot ile potasyum arasındaki ilişkinin pozitif yönde olduğu, değişik kültür bitkilerinde yapılan araştırmalarla saptanmıştır (Mengel ve Kirkby, 1987; Hakerlerler, 2000).

Meyvedeki ortalama Ca miktarları arasındaki farklılıkların istatistikî düzeyde önemli olmamasına karşın, kontrole göre yüksek KNO₃ uygulamalarında azalma gözlenmiştir (Çizelge 3). Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü tarafından incirde yapılan bir araştır-

çalışmalarla da belirlenmiştir (Oktay ve ark.,1993; Öztuğ, 1994; Golcz, 1995; Oktay ve ark., 1997; İrget ve ark.,1998; Tepecik, 2001).

Bağda yapraktan KNO₃ uygulamalarında, Kahraman (1992), verim ve salkım ağırlığında artışı %2'lik dozda; Ceylan ve Atalay (1998), %3'lük dozda sağlarken, Çokuysal (1990) ve Çoban (2002) bulgularımızla uyumlu şekilde %1 KNO₃ uygulaması ile artış elde etmişlerdir.

Meyve kalitesini belirleyen diğer parametreler ise meyvenin makro ve mikro element içerikleridir. Buna göre, potasyum nitrat (KNO₃) uygulamalarının meyvenin makro ve mikro element (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn) kapsamları üzerindeki etkileri Çizelge 3'de verilmiştir.

mada KNO₃ %1.5- %2.0- %3.0 olmak üzere yapraktan uygulanmış ve yaprak uygulamalarının incir meyvesinin potasyum içeriklerini artırırken magnezyum ve kalsiyum içeriklerinde azalmalara neden olduğu kaydedilmiştir (Eryüce ve ark., 1996; İrget ve ark., 1998). Bununla birlikte, araştırma sonucumuza benzer şekilde artan potasyum uygulamalarına karşı olarak Mg miktarının azaldığı pek çok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Dibb ve Thomson, 1985; Çokuysal, 1990; Öztuğ, 1994; Eryüce ve ark. 1996; İrget ve ark. 1998). Bu durum potasyum ile magnezyum arasındaki antagonistik ilişkiden kaynaklanmaktadır (Mengel ve Kirkby, 1987; Hakerlerler, 2000).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapraktan KNO₃ uygulamaları ile verimde, suda eriyebilir toplam kuru maddede (%) ve titre edilebilir asitlikte (g/100ml) kontrole göre önemli artışlar meydana gelmiştir. Yaş üzüm verimi açısından uygulamalara bağlı önemli düzeyde artışlar ikinci uygulamadan (%1) elde edilmiştir. Potasyum nitrat uygulamalarının kontrole göre meyvedeki N, P, K, ve Cu miktarları üzerinde olumlu etkiler yaptığı belirlenmiştir. Buna karşılık potasyum uygulamaları ile meyvenin Mg içeriği arasında negatif yönde ilişki saptanmıştır. Bu bağlamda, Alaşehir yöresi Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinin yetiştirildiği bağ alanlarında toprak ve bitki analizlerinin ışığında yapraktan yapılan KNO₃ uygulamasının hem ürün miktarını hem de kaliteyi artır-

mada tamamlayıcı bir tarımsal uygulama olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Abd- El-Fattah and Faizy, S.E.D.A., 1988. Effect of different levels of K fertilization on yield and quality of red roomi grapes. J.Agric. Res. Tanta Univ. 14 (2).
- Açıkgöz, N., Akkaş, M.K.E., Maghaddom, A ve Özcan, K. 1993. Tarist, PC'ler için istatistik kantitatif genetik paketi. Uluslar arası Bilgisayar Uygulamaları sempozyumu, 133, 19 Ekim, Konya.
- Anonim, 2003. Ege İhracatçı Birlikleri Kayıtları, İzmir, Turkey.
- Ceylan, Ş and Atalay, İ. Z., 1998. Effect of applications of KNO₃ on fruit yield and N,P,K, content of leaves in *Vitis vinifera* grapes. Improved crop quality by nutrient management (Ed: Anaç,D; Prevel, M.P.), Sept. 28. Oct. Kluwer Academic publishers, Bornova- İzmir.
- Çoban, H., 2002. Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinde potasyum nitrat (KNO₃) uygulamalarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi üzerinde araştırmalar. ANADOLU, J. of AARI 12(2):65-74.
- Çokuysal, B., 1990. Sultani çekirdeksiz üzümde gibberelik asit ve yaprak gübrelemesinin yaprak besin elementleri ve ürün kalitesi üzerine etkileri. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Bornova- İzmir.
- Dibb, P. W and Thompson, W. R. Jr., 1985. Interaction of potassium with other nutrients. In: Potassium in Agriculture (Ed: R.D. Munson) American soc. of Agronomy, Medison, Wisconsin, USA. 515-533pp.
- Eryüce, N., Çokuysal, H., Aydın, Ş. 1996. The effects of different nitrogen levels and foliar fertilization on the leaf and fruit nutrient contents of fig. IX th International colloquium for the optimization of plant nutrition. Prague. Czech Republic, 301-305.
- Golcz, A., 1995. Potassium fertilization of sweet pepper. Potash Review, Subject 9,8th suite,2.
- Hakerlerler, H. 2000. Bitki besin maddelerinin karşılıklı etkileşimleri üzerine bir araştırma. TYUAP Ege- Marmara Dilimi 2000 yılı Bahçe Bitlileri Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildiriler Kitabı, 20-22 Haziran, s195-216.
- İrget. M.E., Aydın, Ş., Oktay, M., Tutam, M., Aksoy,U ve Nalbant, M., 1998. İncirde potasyum nitrat ve kalsiyum nitrat gübrelerinin yapraktan uygulanmasının bazı besin maddeleri kapsamı ve kalite özelliklerine etkisi. Ege Bölgesi I.Tarım Kongresi, 7-11 Eylül, s 414-421, Aydın.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri II.bitki analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları 453, Uygulama Kılavuzu 24, s155.
- Kahraman, A., 1992. Sultani çekirdeksiz üzüm bağlarında yaprakdan KNO₃ uygulamalarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkileri. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst, Doktora Tezi, Bornova- İzmir.
- Mills, A.H. and Jones, J. B. Jr. 1996. Plant analysis hand book II, a practical sampling, preparatin analysis and interpretation, guide, U.S.A. 422.
- Mengel, K and Kirkby, E. A., 1987. Principles of plant nutrition, 4th ed. P. 445. Intern Potash Institute, Bern.
- Oktay, M., Akdemir, H., Hakerlerler, H., İrget, M.E., Atıl, H ve Ari, Y., 1997. Farklı form ve dozlarda potasyumlu gübre uygulamasının patatesten verim, verim komponentleri ve kimi kalite özelliklerine etkisi. Ege Üniv., Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt, 34 (1-2): 81-88.
- Oktay, M., Sevimli, E., Kaviş, Ş., Akçalı, K. ve Ersaçan, Z., 1993. Potasyum nitrat gübresinin yaprak uygulamalarının pamuk yetiştiriciliğinde etkinliği. Ege Üniv., Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt,30 (1-2):97-101.
- Özgümüş, A., Atalay, İ.Z., İrget, M.E., 1997. Potassium status in soils and crops, recommendations and present use in Turkey. In: Food security in the WANA region, the essential need for balanced fertilization (Ed: A.E.Johnston). Regional workshop of the International Potash Institute in cooperation with the Ege University, Faculty of Agriculture, Department of soil science, (26-30 May), 33-47pp. Bornova, İzmir, Turkey.
- Öztuğ, D., 1994. Toprakdan ve yaprakdan uygulanan potasyum dozlarının tarla şartlarında yetiştirilen sanayi domatesinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Bornova- İzmir. Pearson, D. 1970. The chemical analysis of foods. Auxill, London.
- Rose, J., 1980. Effect of supple mental foliar and drip irrigation applications of KNO₃ on grapes. Msc. thesis, California state Universty, Fresno.
- Tepecik, M., 2001. Flue Cured tütün çeşidinde farklı potasyum formlarının kaliteye etkisi, Ege Üniv.Fen Bilimleri Enst.,Yüksek Lisans Tezi, Bornova- İzmir.
- Winkler, A. J., Cook, J. A., Kliewer, W. M and Lider, L. A., 1974. General Viticulture, Univ. Of California, Berkeley, USA.
- Yener, H., Aydın, Ş., 2002. Alaşehir yöresi Kavaklıdere bağlarının beslenme durumu. ANADOLU, J. of AARI 12(2):110-13.