

M9 Anaçlı Jersey Mac Çeşidinde Farklı Azot Dozlarının Verim ve Kaliteye Etkileri

(Effects to Yield and Quality of Different Nitrogen Doses on Jersey Mac Apple Variety Grafted on M9 Rootstock)

Hüseyin AKGÜL¹ * , Kadir UÇGUN¹, Gökhan ÖZTÜRK¹, İsa EREN¹, Suat KAYMAK¹

¹ Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü

* hakgul96@ebkae.gov.tr

ÖZET

Türkiye'nin önemli elma üretim bölgelerinden olan Isparta – Eğirdir'de 2001-2005 yılları arasında yürütölen bu çalışmada M9 anaçlı Jersey Mac çeşidi kullanılmıştır. Denemede azotun 4 dozu uygulanırken fosfor ve potasyum sabit olarak verilmiştir.

Deneme boyunca değerlendirme için ağaç başı kümülatif verim ve pomolojik analizler yapılmış olup, deneme sonucunda en yüksek verim, 60 g N/ağaç, dozunda elde edilirken (37273 g/ağaç), meyve iriliği bakımından 30 g N/ağaç dozu öne çıkmıştır. Azot uygulamaları meyve eti sertliğini azaltmış, buna karşılık azot uygulanan muamelelerde suda çözünebilir kuru madde miktarı artmıştır.

Anahtar Kelimeler : Jersey Mac, Azot, Verim Kalite

ABSTRACT

This study is carried out by used Jersey Mac Variety grafted on M9 rootstocks in Isparta - Eğirdir region where producted impottant amount of Turkey apple production along 2001-2005 years. In this trial applicated to 4 doses of Nitrogen and gived in stable doses of phosphorus and potassium

Cumulative yield per tree and pomological analayses were done for determination during experiment. In the end of this study; as the highest yield had obtained 60 g/tree N doses (37273 g/tree), the largest fruits had occured 30 g/tree N doses. Nitrogen applications are reduced fruit firmness and increased soluble solid content.

Key Words: Jersey Mac, Nitrogen, Yield, Quality

1. GİRİŞ

Türkiye'nin güney ve batı sahil şeridi ve Doğu Anadolu'nun yüksek kesimleri hariç hemen hemen her yerinde yetiştirilebilen elmada son yıllarda hızlı bir biçimde klonal anaçlara yönelim vardır. Klonal anaçlar çöğür anaçlarına göre birim alana daha fazla bitki dikilmesi, birim alandan daha fazla verim alınması ve daha yüzlek köklü olmalarından dolayı daha fazla itina istemekte, özellikle sulama gübreleme gibi kültürel işlemlerin daha bir dikkatle yapılması gerekmektedir (Öz ve ark., 1993, Hartman

Akgül, H., Uçgun, K., Öztürk, G., Kaymak, S., 2007. M9 anaçlı Jersey Mac elma çeşidinde Farklı N dozlarının verim ve kaliteye etkileri. 5. Ulusal Bahçe Bitkileri sempozyumu. Erzurum.
ve ark., 1990, Barrit ve ark, 1995). Bu çalışma, Türkiye elma üretiminin yoğun olduğu iç ve geçit bölgelerinde M9 anaçlı elmaların azot isteklerini ortaya koymak üzere gerçekleştirilmiştir.

Bitkilerde tüm gelişim etkenleri optimum düzeyde olsa bile bunlardan birinin noksanlığı durumunda topraktan kaldırılan ürün miktarını noksan olan besin elementi veya gelişim etkeni sınırlar. Bu kurala minimum kuralı denir (Aydemir, 1992).

Özbek (1981), meyve ağaçlarında uygulanacak azot miktarlarının çok iyi belirlenmesi gerektiğini, azot noksanlığının büyüme ve gelişme geriliğine sebep olduğu gibi azot fazlalığının da vegetatif gelişmeyi teşvik ettiğinden meyve verimi üzerine olumsuz etki yaptığını ve fazla azotun meyvelerin iri kaba dokulu ve yavan tatlı olmasına yol açacağını bildirmiştir.

Aydemir (1992), yaprağın azot kapsamı arttıkça bitkileri azota tepkilerinin azalacağını, toprağa uygulanan azota rağmen bitki tepkisi görülüyorsa toprak azotunun bitki ihtiyacını karşılayacak seviyede olduğunun düşünülmesi gerektiğini söylemektedir.

Jacop ve Von Uexküll (1960), çeşitli dönemlerde elma ağaçlarına uygulanacak azot, fosfor ve potasyum dozlarının meyve verimlerine göre değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar meyve vermeyen dönemler için hektara 10 kg N, 20 kg P₂O₅ ve 50 kg K₂O; orta derecede verim veren ağaçlar için 80 kg N, 40 kg P₂O₅ ve 140 kg K₂O; fazla meyve veren ağaçlar için ise 150 kg N, 70 kg P₂O₅ ve 250 kg K₂O verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Muster ve Hubner (1994), elmalarda azotun verim ve kaliteye etkilerini incelemiş ve bu amaçla M26 üzerine aşılı Golden Delicious ve M9 anacı üzerine aşılı Cox Orange Pippin çeşitlerini kullanmıştır. Toprakta 50-100 kg/ha arasında değişen miktarlarda N uygulamış ve en iyi sonucu 70 kg/ha N uygulamasında elde etmiştir. Araştırmacı ayrıca yaprakta da N uygulamış ve meyve kalitesinin azotun yaprakta ve topraktan uygulanmasına göre değişmediği sonucuna varmıştır. Denemede toprakta 50 kg/ha N varken 70 kg/ha N uygulanması tavsiye edilmiştir.

Peterson ve Stevens. (1994), hektara 50-60 ton elma alabilmek için fertigation sistemi ile 80-100 kg/ha N, 20-30 kg/ha P₂O₅ ve 140-160 kg/ha K₂O uygulanması önermişlerdir. Araştırmacılar azotun damla sulama sistemi ile mümkün olduğunca bölünerek verilmesi gerektiğini bunun verimi artırdığını söylemektedirler. Aynı araştırmacılar M9 anacı üzerine aşılı Elstar ve Jonagold çeşitleriyle farklı sulama ve gübreleme kombinasyonlarını denemiş; kış gübre uygulaması ve fertigation yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Deneme sonunda en yüksek verim Jonagold'ta toplam 93 kg/ağaç ile fertigation 15 g N/ağaç uygulamasında, Elstar'da ise toplam 74 kg ile yine aynı uygulamada elde edilmiştir.

Doroshenko ve ark. (1995), elma ağaçlarında azot uygulamaları konusunda yaptıkları araştırmada MM106 ve M9 anaçları üzerine aşılı çeşitlerde azotun 0, 65, 130, 165 kg/ha'lık dozlarını kullanmışlar, aynı zamanda ağaçlara 65 kg/ha fosfor ve potasyum uygulamışlardır. Denemede 65 kg/ha N uygulaması verimi kontrole göre % 30 artırmıştır.

Akgül, H., Uçgun, K., Öztürk, G., Kaymak, S., 2007. M9 anaçlı Jersey Mac elma çeşidinde Farklı N dozlarının verim ve kaliteye etkileri. 5. Ulusal Bahçe Bitkileri sempozyumu. Erzurum.

Türk Standartları Enstitüsü taze elma ile ilgili standardında iri elmalarda 110 g ve üzerini, normal elmalarda ise 90 g ve üzerini ekstra sınıfına dahil ederken ABD tarım bakanlığı standartlarına göre Golden Deliciousta 134 ve Red Delicious'ta ise 139 g ve üzeri iri meyve sınıfında yer almaktadır. Avrupa birliği standartlarında ise iri meyvelerde 140 g ve diğer meyvelerde ise 90 g ve üzeri ekstra meyve sınıfına girmektedir (Anonim, 1983, Anonim, 2002, Anonim, 2004).

2. MATERYAL VE METOD

Deneme geçit iklimine sahip Eğirdir'de Eğirdir ve Kovada gölleri arasında Bulunan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülmüştür (Şekil 1).



Şekil 1. Deneme yerinin uydu fotoğrafı

Deneme yeri toprakları Civar dağlardan sürüklenerek gelen alüvyonların oluşturduğu "Genç Alüviyal" materyallerden oluşmakta olup (Günay, 1966), orta- ağır bünyeli toprak yapısına sahiptir. Toprakların başlangıç analizleri yapılmış ve Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Deneme arazisinin toprak özellikleri.

Derinlik (cm)	pH	Kireç (%)	EC (micro mhos)	Bünye	Org. Mad (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
0-30	7,9	4	187	Killi-tın	2,0	34	196	1902	418
30-60	7,9	4,8	161	Killi-tın	1,8	31	170	1896	418

M9 anaç İngiltere'nin East Malling Araştırma Enstitüsünde bulunmuş, çöğür anacının % 30-40'ı kadar boylan ve bodur olarak bilinen bir elma anacıdır. Destek sistemi ister. Kök boğazı çürüklüğüne dayanıklı ancak pamuklu bite hassastır. (Rom ve Carlson, 1987). M9 anaç için en uygun dikim yoğunluğu dekara 200-300 ağaçtır (Westwood, 1993).

Denemede kullanılan Jersey Mac çeşidinin orijini ABD'dir. Ağacı kuvvetli, yarı yayvan gelişir. Meyvesi orta iri, kutupları basık, mayhoştur. Meyve eti krem renkli olup, meyve kabuk rengi, yeşil zemin

Akgül, H., Uçgun, K., Öztürk, G., Kaymak, S., 2007. M9 anaçlı Jersey Mac elma çeşidinde Farklı N dozlarının verim ve kaliteye etkileri. 5. Ulusal Bahçe Bitkileri sempozyumu. Erzurum.
üzerine sıvama kırmızı, renk güneş görmeyen kısımlarda yeşildir. Derim Eğirdir ekolojisinde Temmuzun 4. - Ağustosun 1. haftası yapılmaktadır. Tam çiçek ile derim arasında 100-110 gün geçmelidir. Tozlayıcıları, Golden Delicious, Granny Smith, Vista Bella, Gala grubu, Fuji dir. Derim tarihi dikkatlice belirlenmeli dökülmeyi önlemek için birkaç defada derim yapılmalıdır (Akgül ve ark.,2005).

Deneme 2000-2005 yılları arasında yürütülmüş olup azotun 0,30,60,90 gr N/ağaç dozları kullanılmıştır. Ayrıca gelişimi sınırlandırmamak için 40 gr P₂O₅ ve 100 gr K₂O, sabit olarak uygulanmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulan denemede her tekerrürde 3 ağaç kullanılmış (Şekil 2) ve sonuçlar JMP bilgisayar programı kullanılarak analiz edilmiştir.



2001



2002



2003



2004

Şekil 2. Yıllara göre deneme alanından görüntüler.

Gübrelerin Mayıs ayından başlamak üzere 4 eşit parçaya bölünerek verildiği çalışmada gübreler fertigasyon yöntemi ile parsellere verilmiştir (Şekil 3).

Gübre materyali olarak, % 50 K₂O içeren potasyum sülfat, %80 P₂O₅ içeren fosforik asit ve % 46 N içeren üre kullanılmaktadır. Gübreler damla sulama sistemi ile uygulanmıştır.

Deneme parseline verilecek su miktarı Jensen Pan Evaporation yöntemine göre belirlenmiştir (Kanber, 1999).



Şekil 3. Denemede gübrelerin fertigasyon tekniği ile verilmesi.

Çalışmada her yıl hasattan sonra ağaç başı verim, meyve en, boy ve ağırlığı, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde, titre edilebilir asit miktarı ve pH ölçümleri yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Verim

Denemede M9 anaçlı Jersey Mac çeşidinde 2001-2004 yılları arasında olmak üzere 4 yıllık verim değerleri esas alınarak kümülatif verimler bulunmuş ve değerlendirmeler bunun üzerinden yapılmıştır. Yapılan istatistiki analizler sonucunda önemli bulunanlar ve Çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Denemede en yüksek verim N2 (60 g / ağaç) dozunda elde edilmiş olup (37273 g/ağaç), N0 (0 g/ağaç) dozundan en düşük verim alınmıştır (27371 g/ağaç). Diğer bir ifade ile kontrol uygulamasına göre N2 dozunda ağaç başı verim % 36 artış göstermiştir. Bu bulgular Peterson ve Stevens (1994) ve Dorroshenko (1995) ile uyumludur. Azot dozları ile ağaç başı kümülatif verim arasında regresyon analizi yapılmış ve azot dozları ile ağaç başı verimdeki değişimi ifade eden eğri Şekil 4’de verilmiştir. N3 (90 g/ağaç) dozunda verimde meydana gelen azalma Özbek (1981)’in ifade ettiği gibi fazla azotun vegetatif gelişmeyi artırması ve dolayısıyla verimi olumsuz etkilemesine bağlı olduğu düşünülmektedir.

3.2. Meyve İriliği

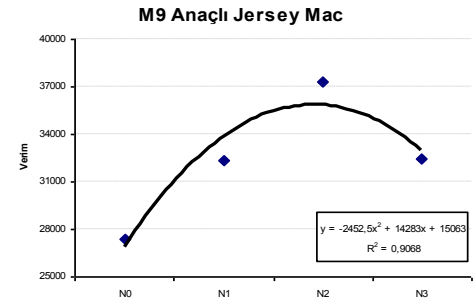
Meyve iriliği kapsamında her yıl meyve eni, meyve boyu ve ortalama meyve ağırlıklarına bakılmış ve bütün yılların ortalamaları alınarak elde edilen değerler analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 3’de verilmiştir. Yapılan çalışmada her 3 kriter de de birbirine paralel olarak en iri meyveler N1 (30 g/ağaç) dozunda görülürken (ortalama meyve eni 76,04 mm, ortalama meyve boyu 63,31 mm ve ortalama meyve ağırlığı ise 165,42 g) diğer azot dozları aynı grupta yer almıştır. Özellikle N2 (60 g/ağaç) dozunda meyve iriliğindeki azalmanın ağaç başı verimdeki artışa bağlı olduğu düşünülmektedir.

Tablo 2. M9 anaçlı Jersey Mac çeşidinde yapılan Azot denemesinde elde edilen verim değerleri.

Azot Dozları	Ağaç Başı Kümülatif Verim (kg)
N0 (0 g/ağaç)	27371 b
N1 (30 g/ağaç)	32384 ab
N2 (60 g/ağaç)	37273 a
N3 (90 g/ağaç)	32476 ab
LSD	4224,9 *

* % 5 seviyesinde önemli.

** % 1 seviyesinde önemli.



Şekil 4. Azot dozları ile ağaç başı kümülatif verim arasındaki ilişki

Tablo 3. M9 anaçlı Jersey Mac çeşidinde meyve irilikleri.

Azot Dozları	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Ağırlığı (g)
N0 (0 g/ağaç)	73,32 b	61,07 b	148,67 b
N1 (30 g/ağaç)	76,04 a	63,31 a	165,42 a
N2 (60 g/ağaç)	74,10 b	61,89 b	155,01 b
N3 (90 g/ağaç)	73,22 b	61,18 b	151,54 b
LSD	1,48**	1,36*	10,51**

* % 5 seviyesinde önemli.

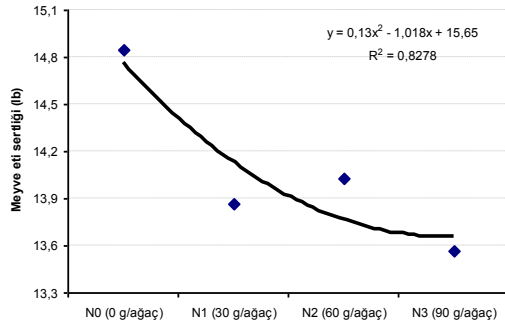
** % 1 seviyesiyle önemli

3.3. Diğer Pomolojik Analizler

Deneme süresince hasattan hemen sonra yapılan Meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asit miktarı (malik asit) ve pH analizleri yapılmış ve bütün yılların ortalaması alınarak istatistiki analiz yapılmıştır. Elde edilen veriler ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

Azot denemesinde, en yüksek meyve eti sertliği N0 (0 g/ağaç) dozunda elde edilirken (14,85 lb), en düşük meyve eti sertliği N3 (90 g/ağaç) dozunda gerçekleşmiştir (13,57 lb).

Meyve eti sertliği ve azot dozları arasındaki regresyon önemli bulunmuş ve meyve eti sertliğinin artan azot dozları ile birlikte azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 5). Yine meyve eti sertliği ile ortalama meyve ağırlığı arasında doğrusal ilişki belirlenmiş ve bu ilişki Şekil 6’da ifade edilmiştir. Bu bulgular, fazla azotun meyvelerin iri ve kaba dokulu olmasına sebep olacağını belirten Özbek (1981) ile uyumludur.



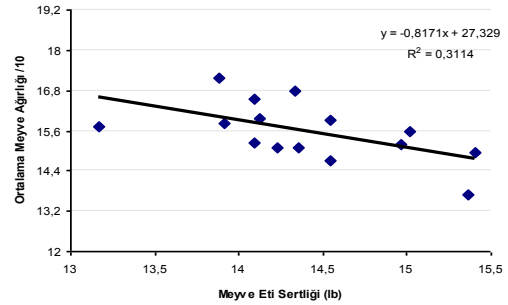
Şekil 5. M9 Anaçlı Jersey Mac çeşidinde azot dozları ile ortalama meyve ağırlığı arasındaki ilişki

SÇKM bakımından N0 (0 g/ağaç) en düşük değeri verirken (% 12,30) azot uygulanan tüm parsellerde elde edilen SÇKM değerleri aynı grupta yer almıştır. Bu durumun yetersiz azot beslemesinin diğer besin elementlerinin alımını da sınırlamasından kaynaklandığı düşünülmektedir (minimum kuralı) (Aydemir, 1992). Yapılan regresyon analizlerine göre azot dozları ile SÇKM

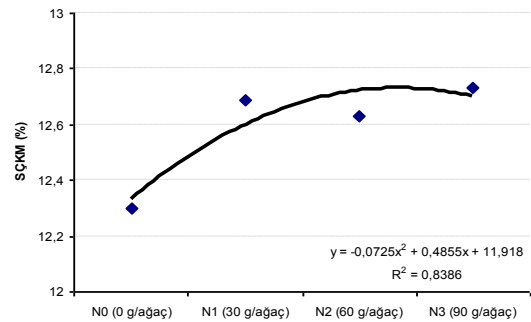
Tablo 4. M9 anaçlı Jersey Mac ve Granny Smith çeşitlerinde elde edilen pomolojik analiz sonuçları.

Doz	M.Eti Sertliği (lb)	SÇKM (%)	T.E. Asitlik (M.A)	pH
N0 (0 g/ağaç)	14,85 a	12,30 b	0,79	3,36 b
N1 (30 g/ağaç)	13,87 b	12,69 a	0,69	3,37 b
N2 (60 g/ağaç)	14,03 b	12,63 a	0,74	3,45 a
N3 (90 g/ağaç)	13,57 b	12,73 a	0,76	3,36 b
LSD	0,769*	0,281*	-	0,064*

- Önemli değil.
* % 5 seviyesinde önemli.



Şekil 6. M9 Anaçlı Jersey Mac çeşidinde meyve eti sertliği ile ortalama meyve ağırlığı arasındaki ilişki



Şekil 7. M9 Anaçlı Jersey Mac çeşidinde azot dozları ile SÇKM arasındaki ilişki

Akgül, H., Uçgun, K., Öztürk, G., Kaymak, S., 2007. M9 anaçlı Jersey Mac elma çeşidinde Farklı N dozlarının verim ve kaliteye etkileri. 5. Ulusal Bahçe Bitkileri sempozyumu. Erzurum. arasında saptanan ilişki Şekil 7’de verilmiştir. Titre edilebilir asit miktarı bakımından dozlar arasında bir fark görülmemiştir. Azot denemesinde en yüksek pH değeri N2 (60 g/ağaç) dozunda elde edilirken (3,45) diğer dozlar aynı grupta yer almışlardır.

Sonuç olarak M9 anacına aşılı Jersey Mac çeşidinde yürütülen bu çalışmada verim bakımından 60 g N/ağaç dozu öne çıkarken, meyve iriliği N1 (30 g N/ağaç) dozunda en yüksek olmuştur. Ancak N2 dozundaki meyve iriliğindeki azalmanın verim yüksekliğine bağlı olduğu düşünülmektedir ve irilikteki azalma meyve iriliğini standartların altına düşürmemiştir (Anonim, 1983, Anonim, 2002, Anonim, 2004). Artan azot dozları meyve eti sertliğini olumsuz etkilerken, SÇKM miktarı N0 dozunda en düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Bütün bu değerlendirmeler sonucunda yapılan bu çalışmada N2 dozu yani 60 g N/ağaç uygulaması en uygun doz olarak tespit edilmiştir.

4. KAYNAKLAR

- Akgül, H., Dolunay, E.M., Özongun, Ş., Özyiğit, S., Atasay, A., Demirtaş, İ., Pektaş, M., Öztürk, G., Karamürsel, Ö.F., Sesli, Y., Göktaş, A., Gür, İ., Sarısu, H.C., Karaarslan, Z., 2005. Meyve Çeşit Kataloğu. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Eğirdir. 360s. ISBN:975 407 182 9
- Anonim, 1999. Statistics of fruits, tree nuts and horticultural specialties. NASS crops Branch (202) 720-2127. USA.
- Anonim,1983.TSE Elma Standardı. TS 100.
- Anonim, 2004. Standard for apples. Official Journal of the European Union Commission regulation (ec) no 85/2004.
- Aydemir, O., 1992. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Atatürk Üniversitesi Yayınları. No:734, Erzurum. 247 s
- Barrit, B. H., B. S. Konishi, M. A. Dilley, 1995. Performance of three apple cultivars with 23 dwarfing rootstocks during 8 seasons in Washington. Fruit-Varieties-Journal.49:3. 158-170, 37 ref. Washington State University.Tree fruit research and extension center. Wenatchee, WA.98801.USA.
- Doroshenko, T. N., I.V. Dubravina, M. Tagliavini, G. H. Nielsen, P. Millard, 1995. Interaction between nitrogen supply and stock-scion vigour in apple trees. Growth and physiological aspects. Acta-Horticulturae. No:383.265-271p, 15 ref.
- Günay, T., 1966. Eğirdir Orman Fidanlığı Toprak Etüt Raporu. Orman GenelMüdürlüğü, Eskişehir Orman Baş Müdürlüğü, Toprak Tahlil Laboratuvarı Müdürlüğü. Eskişehir.
- Hartman, H. T., D. E. Kester, F. T. Davies, 1990. Plant Propagation, Principlesand Pratices. 5 th. Edition. Printice Hall Inc. Englewood Cliff, New Jersey. USA.

- Akgül, H., Uçgun, K., Öztürk, G., Kaymak, S., 2007. M9 anaçlı Jersey Mac elma çeşidinde Farklı N dozlarının verim ve kaliteye etkileri. 5. Ulusal Bahçe Bitkileri sempozyumu. Erzurum.
- Jacop, A., H. V. Uexküll, 1960. Fertiliser use nutrition and manuring of tropical crops. Verlagsgesellschaft für Ackkerbau mbh. 369-386 p.
- Kanber, R., 1999. Sulama. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Genel yayın no:174. 530 s. ADANA.
- Muster, G., H. Hubner, 1994. Nitrogen, yield and fruit quality of apples. Results from a long-term fertiliser trial. Erwerbsobstbau. 36:2 , 44-48p, 8 ref.
- Öz, F., M. Burak, M. Büyükyılmaz, 1993. Bazı elma anaç - çeşit adaptasyon denemesi. 1993 yılı gelişme raporu. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yalova.
- Özbek, N., 1981. Meyve Ağaçlarının Gübrenmesi. Tarım ve Orman Bakanlığı Yayınları. 280 s. Ankara
- Peterson, A. B., G. Robert, Ph. D. Stevens, 1994. Tree Fruit Nutrition. Published by Good Fruit Grower. 211 p. Yakima. Washington.
- Rom, R. C., R. F. Carlson, 1987. Rootstocks for fruit crops. A. Willey- Interscience publication. John Wiley & Sons. New York. USA.
- Westwood, M. N., 1993. Temperate Zone Pomology Physiology and Culture. 523 p. Timber press. Portland, Oregon.