

**AKKO XIII YENİDÜNYA (*Eriobotria japonica* Lindl.)
AĞAÇLARINA ARTAN DOZLARDA UYGULANAN N,
P₂O₅, K₂O VE YANMIŞ AHIR GÜBRESİNİN AĞAÇLARIN
GELİŞME, VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE
ETKİLERİ¹**

İlhan DORAN²

Zülküf KAYA³

ÖZET

Bu çalışma, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde, 1989 yılında Akko XIII yenidoğya çeşidi ile kurulan denemenin 1993-1995 yılları arasındaki dilimini kapsamakta olup, ağacların gelişme, verim ve meyve kalitesine; azot (0-225-450-675 g N/ağaç), fosfor (0-180 g P₂O₅/ağaç) ve potasyum (0-270 g K₂O/ağaç) içerikli gübrelerin 16 kombinasyonu ile ahır gübresi (0-18-36-72-90 kg AG/ağaç) dozlarının etkileri araştırılmıştır.

Deneme toprağının yenidoğya yetiştiriciliğine uygun olduğu ve ticari gübre uygulanmış ağacların yapraklarındaki Ca harici besin maddelerinin, ahır gübresi uygulanmış ağacların yapraklarındaki elementlerden düşük oldukları belirlenmiştir.

Gövde kesit alanını; N₃ (450 g N/ağaç), N₄ (675 g N/ağaç), AG₂ (18 kg AG/ağaç), AG₃ (36 kg AG/ağaç) dozları ile N₃P₁K₁, N₃P₂K₂, N₃P₁K₂ kombinasyonlarının, verimi ise N₂ (225 g N/ağaç), N₃, N₄, P₂ (180 g P₂O₅/ağaç), K₂ (270 g K₂O/ağaç). AG₂, AG₃ dozları ile N₄P₂K₂, N₂P₂K₂, N₃P₂K₂ kombinasyonlarının daha çok artırdıkları saptanmıştır.

Meyve ağırlığını ahır gübresi dozları ile N₁P₁K₂, N₂P₂K₂, N₂P₁K₁ kombinasyonları, keza SÇKM oranını ahır gübresi dozları ile N₁P₁K₁, N₃P₂K₁, N₂P₁K₁ kombinasyonları artırırken, çekirdek oranını ahır gübresi dozları ile N₁P₁K₂ ve N₃P₂K₁ kombinasyonlarının azaltıcı bir etki yaptıkları belirlenmiştir.

Ticari gübre kombinasyonları uygulanan ağaclarla verim ile yaprakların N, P ve K içerikleri arasında pozitif ilişkiler belirlenirken, gövde kesit alanı ve kalite özelliklerinin yaprakların P miktarı ile negatif, K miktarı ile pozitif ilişkileri saptanmıştır. Keza ticari gübre uygulanan ağacların yapraklarının Ca ve Fe içerikleri ile gövde kesit alanı ve verim arasında negatif, kalite arasında pozitif ilişkiler belirlenirken, ahır gübresi uygulanan ağacların yapraklarının Ca ve Fe içerikleri ile verim arasında pozitif ilişkiler saptanmıştır.

Ahır gübresi uygulanan ağacların yapraklarının Zn ve Mn içeriklerinin gövde kesit alanı ile pozitif, kalite ile negatif, ticari gübre uygulanan ağaclarla ise yaprakların Zn ve

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ekim 1997

² Dr., Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü ANKARA

³ Prof.Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü

Mn içeriklerinin gövde kesit alanı ve verimle pozitif, kalite ile negatif ilişkileri saptanmıştır.

Ticari gübre ve ahır gübresi uygulanan ağaçların gövde kesit alanının verim ile pozitif, kalite özellikleri ile negatif, verim değerlerinin ise meyve ağırlığı ile negatif ilişkiler gösterdiği belirlenirken, meyve indeks değerlerinin çekirdek oranı ile pozitif, kalite özellikleri ile negatif ilişkiler gösterdikleri saptanmıştır.

GİRİŞ

Ülkemizde verim çağındaki 260.000 yenidoğru ağacından 12.600 ton meyve alınmakta olup, anılan ağaç varlığının % 93'ü ve üretimin % 96'sı Akdeniz Bölgesine aittir. Bu bölge içinde ağaç adedi yönünden % 28 ve üretim miktarı bakımından % 30'luk katkısı ile İçel önemli bir konuma sahiptir (2).

Yenidoğru meyvesi bol miktarda A, B ve C vitaminleri, mineral maddeler, madensel tuzlar ve şeker içerdiğinden insan beslenmesi yönünden önemli bir meyve türü olup, ilkbaharda tüketicilerin meyve ihtiyacı çilek ve can erikle birlikte pazara arz edilen yenidoğru tarafından karşılanmaktadır (5).

Son yıllarda kapama bahçelerde yetiştirilen yüksek verimli çeşitler sayesinde sağlanan üretim artışı özellikle iç ve dış pazarlardaki yenidoğru satışlarında önemli artışlar sağlamıştır. Nitekim seksenli yıllarda ihracına başlanan yenidoğru meyvesinden 1992 yılında 400 ton ihrac edilerek 202.350 dolar sağlanmıştır (8).

Yenidoğru toprak tipi bakımından pek seçici değildir. Ancak yetiştiriciliği için en uygun topraklar derin, drenajı iyi, pH: 6-8 arasında olan, killi kumlu tekstüre sahip topraklardır. Nemli toprakları özellikle tuzluluk söz konusu ise terk etmek gerekir. Çünkü yenidoğru toprak ve sulama suyu tuzluluğuna çok hassastır (26).

Yenidoğru yetiştiriciliğinde toprağın organik madde miktarı çok önemli olup, toprağa yeterince organik gübre verilirse meyve suyu kalitesi, meyve eti sertliği, meyvelerin yola dayanımı, verim ve kalitenin artırılabilirdiği belirtilerek gübreleme programında organik gübreye mutlaka yer verilmesi gerektiği bildirilmiştir (6,7,14,25,27).

450 kg yenidoğru meyvesi ile topraktan 3.8kg N, 2.1 kg P₂O₅, 1.4 kg K₂O ve 1.7 kg CaO kaldırıldığı ve yetişkin bir ağaca yılda 90 kg çiftlik gübresi uygulamanın verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (27).

Yenidoğru plantasyonlarında organik gübreleme yapılmadığı takdirde meyve etinin yumuşadığı ve pazar değerinin düştüğü, bu ne-

denle yetişkin ağaçlara her yıl 50-70 kg kadar çiftlik gübresi uygulanmasının gerektiği bildirilmiştir (26).

Akko XIII yenidoğru çeşidine, dikimden itibaren uygulanan N, P₂O₅, K₂O içerikli gübrelerin 16 kombinasyonu ile ahır gübresinin 5 dozundan oluşan 21 muamele uygulamış ve bu muamelelerin fidanlarda gelişme, verim ve kalite özellikleri ile yaprakların bitki besin elementleri seviyeleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Denemenin 1989-1992 dilimine ait bulgularında; N₂ (50 g N/ağaç), N₃ (100 g N/ağaç), K₂ (60 g K₂O/ağaç), AG₁ (4 kg/ağaç), AG₂ (8 kg/ağaç) ve AG₃ (12 kg/ağaç) dozları ile N₄P₂K₂, N₂P₁K₂, N₃P₁K₂, N₃P₂K₂ kombinasyonlarının genç ağaçlarda gelişme, verim ve kaliteye en müspet etkili uygulamalar oldukları, yaprakların N, P, K içeriklerinin meyve ağırlığı, SÇKM ve pH ile, yaprakların N ve K içeriklerinin verim ile, P içeriklerinin ise gelişme ile pozitif ilişkileri saptanmıştır (8).

Beslenme sorunu göstermeyen, yüksek verim çağındaki Yuvarlak Çukur Göbek yenidoğru çeşidi bahçelerinde yürütölen bir sörvey çalışmasında, yaprakların N ve K içerikleri ile verim arasında önemli pozitif ilişkiler belirlemiştir (8).

Yenidoğrunun istediğı ekolojik koşullara sahip olan İçel'de üretim alanları artmakta ve üretimde yüksek verimli çeşitlere önem verilmektedir. Ancak ekonomik üretim için kullanılan girdilerden gübre belli esaslara göre uygulanmamaktadır (8).

İçel yöresinde önemli bir yeri olan Akko XIII yenidoğru çeşidine dikimden itibaren uygulanan organik ve ticari gübrelerin farklı dozlarının ağaçların gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkilerini tespit amacıyla bu çalışma yürütölmüştür.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma; Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünde, Akko XIII yenidoğru çeşidi

ile 1989 yılında kurulan denemenin 1993-1995 yılları arasında yürütülen dilimidir.

Akko XIII çeşidi mayıs ayı ortalarında olgunlaşan orta mevsim çeşididir. 8 yaşındaki bir ağacın ortalama verimi 10-14 kg arasındadır. Meyve ağırlığı 40-50 g arasında değişmekte olup, meyve kabuğu portakal renklidir. Çekirdek oranı yüksek olup, % 15-19 arasında değişmektedir. Yola ve karaleke hastalığına dayanımı iyidir (5).

Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulan denemede, N, P₂O₅, K₂O içerikli gübrelerin (4x2x2) 16 kombinasyonu ile ahır gübresi-

nin 5 dozundan oluşan 21 muarale uygulanmış ve damla sulama yöntemi kullanılmıştır.

Denemede kullanılan gübrelerin çeşitleri, uygulama dönemleri, dozları ve miktarları Cetvel 1'de verilmiştir.

Yenidünya yetiştiriciliğinde toprağın organik madde miktarının çok önemli olduğu ve gübreleme programında organik gübreye mutlaka yer verilmesi gerektiğinden (7,8,26,27) araştırmamızda ağaçların gelişme, verim ve kalitesini artıran rantabl gübre miktarını tespit amacıyla kimyasal içeriği Cetvel 2'de verilen ahır gübresinin 5 dozu denemeye alınmıştır.

Cetvel 1. Akko XIII çeşidine uygulanan gübrelerin dozları, miktarları ve dönemleri.

Table 1. Application time, dosage and amount of fertilizer on Akko XIII loquat cultivar.

Gübrelerin Çeşidi <i>Diversity of Fertilizers</i>	Gübre dozları <i>Doses of fertilizer</i>	Uygulanan gübre miktarları <i>Applications amounts of fertilizers</i>			Gübrelerin uygulanma dönemleri <i>Applications timing of fertilizers</i>
		1993	1994	1995	
Amonyum sülfat (g N/ağaç) <i>Ammonium sulfate</i> (g N / tree)	I N	-	-	-	-
	II N	225	340	510	% 40'ı Hasat sonrası (Haziran) 40 % <i>Post harvesting (June)</i>
	III N	450	680	1020	% 40'ı Salkım kabarma öncesi (Ağustos) 40 % <i>Before cluster burst (August)</i>
	IV N	675	1020	1530	% 20'si Meyve fındık kadar olunca (Mart) 20 % <i>During fruit sizing period (March)</i>
Triple süper fosfat (g P ₂ O ₅ /ağaç) <i>Triple super phosphate</i> (g P ₂ O ₅ / tree)	I P ₂ O ₅	-	-	-	-
	II P ₂ O ₅	180	270	410	Tamamı salkım kabarma öncesi (Ağustos) <i>All applied before cluster burst (August)</i>
Potasyum sülfat (g K ₂ O/ağaç) <i>Potassium sulfate</i> (g K ₂ O / tree)	I K ₂ O	-	-	-	-
	II K ₂ O	270	410	600	% 50'si salkım kabarma öncesi (Ağustos) 50 % <i>Before cluster burst (August)</i> % 50'si Meyve fındık kadar olunca (Mart) 50 % <i>During fruit sizing period (March)</i>
Yanmış ahır Gübresi (kg/ağaç) <i>Farmyard manure</i> (kg / tree)	I	18	27	40	Tamamı salkım kabarma öncesi (Ağustos) <i>All applied before cluster burst (August)</i>
	II	36	54	80	
	III	54	81	120	
	IV	72	108	160	
	V	90	135	200	

Cetvel 2. Yanmış ahır gübresinin bitki besin elementleri içeriği.

Table 2. Nutrients status of farmyard manure.

Gübrelerin çeşidi <i>Diversity of fertilizers</i>	Bitki besin elementleri - <i>Nutrients</i>								
	%					ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Sığır gübresi <i>Farmyard manure</i>	2.56	0.69	4.64	12.54	1.21	1058.2	382.9	559.6	26.5

Amonyum sülfat gübresi, haziran, ağustos ve mart aylarında, damla sulama sisteminin damlatıcıları altında açılan 10-15 cm derinlikteki çukurlara gömülme suretiyle uygulanmıştır. Triple süper fosfat gübresinin tamamı ağustos ayında, potasyum sülfat gübresinin yarısı ağustos diğer yarısı da mart ayında azotlu gübre ile birlikte çukurlara gömülerek uygulanmışlardır (21). Sığır gübresinin sıcak ihtimarı sonucu elde edilen ahır gübresi ağustos ayında ağaçların taç izdüşümünde açılan ortalama 15-20 cm derinlik ve 20-40 cm genişlikteki banda verilip üzeri toprakla örtülmek suretiyle uygulanmıştır (14,20).

Metot

Toprak örneklerinin alınması ve analiz yöntemleri

Bahçe tesis öncesi 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm, 60-90 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmış ve aşağıdaki yöntemlere göre analiz edilmişlerdir.

Bünye: Hidrometrik yöntemle (3), pH: Saf su ile satüre hale getirilmiş toprak macununda (11), yüzde Kireç: Scheibler kalsimetresi ile (4), Çözünabilir yüzde Total Tuz: Satüre toprak macununda (1), yüzde Organik Madde: Walkley-Black yaş oksidasyon yöntemi (11), yüzde Toplam Azot: Kjeldahl yöntemi (4), Alınabilir Fosfor: Toprak örnekleri 0.5 N NaHCO₃ (pH:8.5) ile çalkalanıp, ekstrakte edildikten sonra spektrofotometrede (18), Değişebilir Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum: Toprak örnekleri 1 N Amonyum Asetat (pH: 7) ile çalkalanıp, ekstrakte edildikten sonra A.A.S. cihazında (28), Alınabilir Demir, Çinko, Mangan, Bakır: Toprak örnekleri DTPA çözeltisi (pH:7.3) ile çalkalanıp, filtre edilmiş ve ekstrakta geçen Fe, Zn, Mn, Cu miktarları A.A.S. de (16), Alınabilir B: Azomethin-H yöntemi ile spektrofotometre cihazında (29) belirlenmişlerdir.

Yaprak örneklerinin alınması ve analiz yöntemleri

Yenidünya ağaçlarından Doran'ın (8) önerilerine uygun olarak kasım ayı sonlarında (Tam çiçeklenme dönemi) yıllık sürgünlerin ortasın-

dan alınan yaprak örnekleri, Chapman ve ark. (4)' na göre analize hazırlanmış ve aşağıdaki analizler yapılmıştır.

N: Yaprak örneklerinin kuru maddede yüzde toplam azot içerikleri Kjeldahl yöntemi ile çalışan Kjeltac cihazında (4), P: Yaprakların yüzde fosfor içerikleri Vanadomolibdo fosforik asit sarı renk yöntemine göre spektrofotometrede (4); K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu: Yaprak örneklerinin kuru yakma yöntemi ile hazırlanan ekstraktında, yüzde olarak K, Ca, Mg ve ppm olarak Fe, Zn, Mn, Cu içerikleri A.A.S. cihazında belirlenmiştir (4). B: Azomethin-H yöntemiyle spektrofotometrede (29) belirlenmiştir.

Ağaçların gelişme, meyve verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi

Deneme ağaçlarının gelişmelerini belirleme amacıyla gövde çapları, kök ve sürgün faaliyetinin asgari olduğu (26) ocak ayında aşı yerinin 10 cm yukarısından ölçülmüştür. Hasat sırasında her parselin verim değerleri belirlenmiş ve parsellerin pazarlanabilir özellikteki 1. kalite meyvelerinden seçilen 25'er meyve örneğinde; meyve ağırlığı (g), meyve boyu (mm), meyve eni(mm), suda çözünabilir kuru madde (%), titre edilebilir toplam asitlik (%), pH ölçümleri yapılmış ve indeks (en/boy), çekirdek oranı (%), gövde kesit alanı (cm²) ve gövde birim alanına düşen verim değerleri (kg/cm², kg/ağaç) hesaplanmıştır (6,9).

Bulguların istatistiksel analiz yöntemleri

Bulgular, muameleler ve faktörler itibarı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar Duncan testiyle karşılaştırılmıştır. Gelişme, verim, kalite bulguları ile yaprak element miktarları arasındaki ilişkiler korelasyon analizleriyle belirlenmiştir (10).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Toprak örnekleri analiz sonuçları

Bahçe toprağı; tınlı kum bünyeli, hafif alkali reaksiyonlu, tuzluluk sorunu olmayan, kireççe zengin, organik madde, total N. alınabilir K, Fe ve Zn miktarlarınca yetersiz, alınabilir P, Ca, Mg, Mn, Cu ve B miktarları bakımından yeterlidir (Cetvel 3).

Cetvel 3. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri
 Table 3. Some physical and chemical properties of the experimental soil

Toprak derinliği Soil depth (cm)	Bünye Texture	Çözünabilir toplam tuz Total soluble salt %	pH	Kireç Lime %	Organik madde Organic matter %	Toplam N Total N %	Alınabilir Available (ppm)								
							P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	B
0-20	Kumlu tın	0.014	7.7	21.4	1.39	0.06	11	135	10353	514	2.7	1.0	4.2	0.5	2.3
20-40	Tınlı kum	0.011	7.8	20.3	1.85	0.08	7	109	11571	638	3.6	1.1	3.7	0.3	1.6
40-60	Tınlı kum	0.011	7.8	23.7	1.03	0.06	5	86	11247	703	3.9	0.4	2.9	0.3	1.3
60-90	Kum	0.010	8.1	15.8	0.61	Eseri	2	52	10117	496	2.1	0.3	2.1	0.2	0.7

Yenidünya ağaçları en iyi gelişmeyi; killi kumlu bünyeli, derin ve drenajı iyi, tuzluluk sorunu olmayan, pH: 6-8 arasında olan, organik madde ve bitki besin maddelerince zengin topraklarda gösterebilir (7,15,26,27). Bulgular deneme toprağının birçok fiziksel ve kimyasal özelliğinin yenedünya yetiştiriciliğine uygun olduğunu göstermektedir.

Yaprak örnekleri analiz sonuçları

Ağaçların beslenme durumlarını tespit amacıyla N, P_2O_5, K_2O içerikli ticari gübrelerin 16 kombinasyonu ile ahır gübresinin 5 dozunun uygulandığı parsellerden yaprak örnekleri alın-

rak analiz edilmiş ve elementlerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri, henüz tam verim çağına gelmemiş Akko XIII yenedünya ağaçları için belirlenen referans değerlerle (8) karşılaştırılmışlardır (Cetvel 4).

Cetvel 4 incelendiğinde; ticari gübre kombinasyonları uygulanmış ağaçların yapraklarındaki Ca dışında kalan besin elementlerinin, ahır gübresi uygulanmış ağaçların yapraklarındaki besin maddelerinden düşük oldukları, yaprakların N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn ve Mn miktarlarının muameleler arasında önemli farklılıklar gösterdikleri, Cu seviyelerinin ise önemli bir farklılık göstermedikleri izlenebilir.

Cetvel 4. Gübre muamelelerinin yaprakların element miktarlarına etkileri ².
 Table 4. Effects of treatments on the nutrient contents of the leaves ².

Gübre çeşitleri Diversity of fertilizers	Element seviyeleri Levels of nutrients	Bitki besin elementleri - Nutrients									
		%					ppm				
		N **	P **	K **	Ca **	Mg *	Fe **	Zn **	Mn **	Cu	
N, P ₂ O ₅ , K ₂ O Kombinasyonları Combinations of N, P ₂ O ₅ , K ₂ O	En düşük : Minimum	1.240	0.080	0.830	2.16	0.31	72	16.5	18.5	29	
	Ortalama : Average	1.522	0.105	1.095	2.98	0.39	93	19.9	23.2	93	
	En yüksek : Maximum	1.640	0.130	1.260	4.10	0.46	125	25.5	32.4	254	
Ahır gübresi dozları Doses of farmyard manure	En düşük : Minimum	1.420	0.110	1.120	2.10	0.33	78	19.3	20.7	53	
	Ortalama : Average	1.589	0.123	1.249	2.70	0.42	104	23.0	27.3	91	
	En yüksek : Maximum	1.660	0.130	1.340	3.20	0.46	125	26.7	36.3	171	
Referans değerler (Optimum) Standart levels (Optimum) (Doran, 1994)		1.35	0.106	1.03	2.10	0.329	73.59	18.22	21.45	3.1	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1.66	0.118	1.39	2.94	0.391	84.58	23.14	26.02	11.3	

² Değerler 3 yıl ortalamasıdır (Values are average of three years).

Ticari gübre kombinasyonları uygulanmış ağaçların yapraklarındaki N, P, K, Mg, Zn ve Mn içerikleri minimum değerlerinin kritik düzeylerde olmaları bazı kombinasyonlarda N, P ve K içerikli gübrelerin olmamasından kaynaklanmaktadır. Mg, Zn ve Mn elementleri ise araştırma süresince sürekli bir noksanlık belirtisi oluşturmamışlardır. Yapraklarının Mg, Zn ve Mn seviyeleri kritik düzeylerde olan parsellerde sürekli bir noksanlık belirtisi görülmemesi yenidoğanın beslenme açısından müşkülpesent olmaması ve Ca'un antagonistik etkisinden kaynaklanabilir (7, 14, 15, 17, 20, 22).

Ağaçlarda gelişme, meyve verimi ve kalite analiz sonuçları

Artan dozlarda uygulanan ahır gübresi ve N, P₂O₅, K₂O dozlarının Akko XIII yenidoğana çeşidinin gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkilerini gösteren bulgular ve yapılan istatistiksel değerlendirmeler Cetvel 5'de, muamelelerin ağaçların gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkileri Cetvel 6'da verilmiştir. Bulgular değerlendirildiğinde aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

Gövde kesit alanı (cm²): Cetvel 5 ve 6 incelendiğinde; ağaçlarda gelişme üzerine amonyum sülfat ve ahır gübresi dozları ile muamelelerin etkilerinin %1, triple süper fosfat gübresi dozlarının %5 seviyede önemli etki yaptıkları, N₃, N₄, P₁, AG₂, AG₃ dozları ile N₃P₁K₁, N₃P₂K₂, N₃P₁K₂ kombinasyonlarının gelişmeyi daha çok artırdıkları izlenebilir.

Ağaçların gelişmesi üzerine ticari gübre kombinasyonları ve ahır gübresi dozlarının benzer etkili oldukları ve ağaçların gövde kesit alanları genel ortalamasının ticari gübre kombinasyonlarında 33.01 cm², ahır gübresi dozlarında ise 32.93 cm² olduğu belirlenmiştir.

Adana koşullarında yürütülen bir çalışmada 4 yaşlı Akko XIII yenidoğana ağaçlarında ortalama gövde kesit alanı 20.35 cm² (25) olarak belirlenmiştir.

Gövde çapının birim alanına düşen verim (kg/cm²): Verim üzerine ticari gübre ve ahır gübresi dozları ile muamelelerin etkilerinin % 1 seviyede önemli etki yaptıkları ve N₂, N₃, N₄, P₃, K₂, AG₂, AG₃ dozları ile N₄P₂K₂, N₂P₂K₂,

N₃P₂K₂ kombinasyonlarının verimi daha çok artırdıkları Cetvel 5 ve 6'dan görülebilir.

Adana koşullarında yürütülen bir adaptasyon çalışmasında 11 yaşındaki Akko XIII yenidoğana ağaçlarında gövde çapının birim alanına düşen ortalama verim 0.274 kg/cm² olarak belirlenmiştir (30). Ağaçların yaşı arttıkça gövde çapının birim alanına düşen verim değerlerinin azaldığı dikkate alındığında, anılan verinin bulgularımız ile uyum içerisinde oldukları söylenebilir.

Ağaç başına düşen verim (kg/ağaç): Verim üzerine amonyum sülfat, potasyum sülfat ve ahır gübresi dozları ile muamelelerin etkilerinin %1 seviyede önemli oldukları, N₃, N₄, K₂, AG₂, AG₃ dozları ile N₄P₂K₂, N₃P₂K₂ kombinasyonlarının verimi daha çok artırdıkları belirlenmiştir. Ticari gübre ve ahır gübresi dozlarının verim üzerine etkileri yıllar arasında %1 seviyede önemli farklılıklar göstermiş olup, bu durum ağaçların genç yaşta olmaları nedeniyle verimde henüz stabilite kazanamamalarının yanı sıra, iklim faktörlerinin yıllar arası farklılıklarından kaynaklanmaktadır (9,15).

Akko XIII çeşidinin ortalama verimi; Serik koşullarında 6 yaşlı ağaçlarda 11.5 kg/ağaç (6), Adana'da 6 yaşlı ağaçlarda 7.83 kg/ağaç (23) ve 13.9 kg/ağaç (30) olarak belirlenmiş olup, bulgularımızla (ortalama 12.3 kg/ağaç) uyum içindedirler.

Meyve ağırlığı (g/adet): Meyve ağırlığı üzerine ticari gübre dozları ile muamelelerin etkilerinin önemsiz, ahır gübresi dozlarının etkilerinin % 5 seviyede önemli oldukları ve AG₁ AG₄ dozları ile N₁P₁K₂, N₂P₂K₂, N₂P₁K₁ gibi azotun düşük dozlarını içeren kombinasyonların meyve ağırlığını daha çok artırdıkları saptanmıştır.

Ahır gübresinin 1. ve 4. dozlarındaki meyve ağırlığı artışı anılan dozlardaki verim düşüklüğünden kaynaklanabilir. Çünkü yenidoğana ağaçlarında verim artışına paralel olarak artan meyve sayısı meyve iriliğinin azalmasına neden olmaktadır. Pazar açısından önemli bir dezavantaj olan bu durumu önlemek için meyve seyriltilmesi yapılmalıdır (15, 24).

Cetvel 6 incelendiğinde, ahır gübresi dozlarının meyve ağırlıkları üzerinde daha etkili oldukları izlenebilir. Nitekim ortalama meyve a-

ğırlığı ahır gübresi uygulanan ağaçlarda: 33.81g, ticari gübre kombinasyonları uygulananlarda ise 32.43 g saptanmıştır.

Akko XIII çeşidinde meyvelerin ortalama ağırlığı; Adana koşullarında 36.61 g (9), 30.14 g (23), 36.76 g (30), Serik'te 35.32 g , Finike'de 31.43 g , Sultanhisar'da 27.14 g (6), Erdemli'de 27.96 g (8) ve 24.37 g (31) olarak belirlenmiştir.

İndeks (meyve eni/meyve boyu): Cetvel 5 ve 6 incelendiğinde; indeks yani meyve şekli üzerine ticari gübre ve ahır gübresi dozları ile muamelelerin istatistiksel anlamda etkili olamadıkları izlenebilir. Ancak ticari gübre ve ahır

gübresi dozlarının indeks üzerindeki etkileri yıllara göre istatistiksel olarak %1 seviyede önemli bulunmuştur. Bu durum, ekoloji ve gübreleme farklılıklarından kaynaklanabilir (6,8).

Ahır gübresi dozları ve ticari gübre kombinasyonlarının indeks üzerindeki etkileri benzer olup, meyvelerin indeks değerleri genel ortalaması ahır gübresi uygulanan ağaçlarda; 0.839 , ticari gübre kombinasyonları uygulanan ağaçlarda ise; 0.845 olarak belirlenmiştir.

Akko XIII çeşidinde ortalama indeks değerleri; Sultanhisar'da 0.85, Serik'te 0.88, Finike'de 0.83, (6), Erdemli'de 0.78 (8), 0.84 (31), Adana'da 0.74 (24) olarak belirlenmiştir.

Cetvel 5. Gübre dozlarının ağaçların gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkileri^{2, 3}.

Table 5. Effects of different doses of fertilizers on the growth, yield and fruit quality^{2, 3}.

Gübre dozları Doses of fertilizers	Bitki Özellikleri - Properties of tree								
	Gövde kesit alanı Stem crosssectional area (cm ²)	Verim (kg/cm ²) Yield (kg/cm ²)	Verim (kg/ağaç) Yield (kg/tree)	Meyve ağırlığı (g/adet) Fruit weight (g/number)	İndeks (en/boy) Index (width : length)	Çekirdek oranı Seed ratio (%)	SÇKM Soluble solids (%)	Toplam Asit Total acidity (%)	pH
Amonyum Sülfat - Ammonium sulfate									
I	31.10** b	0.31** b	9.68** c	33.01	0.83	16.37	9.79	0.75	4.15
II	30.72 b	0.39 a	11.76 b	33.53	0.85	16.85	9.79	0.76	4.21
III	36.80 a	0.38 a	13.64 a	31.32	0.84	16.50	9.80	0.75	4.15
IV	33.46 ab	0.41 a	13.30 ab	31.85	0.85	16.94	9.61	0.71	4.21
				ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)
Triple Süper Fosfat - Triple super phosphate									
I	34.43* a	0.35** b	11.87	32.73	0.85	16.88	9.86* a	0.75	4.19
II	31.60 b	0.39 a	12.32	32.12	0.84	16.42	9.63 b	0.74	4.18
			ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)		ÖD (NS)	ÖD (NS)
Potasyum Sülfat - Potassium sulfate									
I	32.33	0.34** b	10.70** b	31.96	0.85	16.74	9.84	0.76	4.17
II	33.69	0.41 a	13.49a	32.89	0.84	16.56	9.66	0.73	4.19
				ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)
Yanmış Ahır Gübresi - Farmyard Manure									
I	32.90** abc	0.49** ab	15.90** bc	35.63* a	0.86	15.32	9.97	0.72	4.27
II	34.22 ab	0.53 a	17.84 ab	32.77 bc	0.82	15.67	10.33	0.78	4.27
III	37.02 a	0.52 a	19.07 a	33.17 abc	0.85	16.34	10.40	0.75	4.30
IV	31.23 bc	0.44 bc	13.57 cd	35.10 ab	0.84	14.87	10.63	0.73	4.30
V	29.20 c	0.39 c	11.40 d	32.40 c	0.83	15.50	10.30	0.71	4.30
					ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)

² Değerler 3 yıl ortalamasıdır. Values are average three years.

³ Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05(*) ve 0.01(**) seviyesinde farklıdır (Duncan testi)

Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 0.05(*) and 0.01(**) level

ÖD: Önemli değil . NS: Non significant

Cetvel 6. Muamelelerin gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkileri^{z,y}.
Table 6. Effects of treatments on the growth, yield and fruit quality^{z,y}.

Uygulama Aplication	ÖZELLİKLER - PROPERTIES								
	Gövde kesit alanı** Stem crosssectional area (cm ²)	Verim** Yield (kg/cm ²)	Verim** (kg/ağaç) Yield (kg/tree)	Meyve ağırlığı (g/adet) Fruit weight (g/number)	İndeks (cm/boy) Index width length	Çekirdek oranı* Seed ratio (%)	SÇKM** Total soluble Solids (%)	Toplam asit Total acidity (%)	pH*
N ₁ P ₁ K ₁	31.64 ab	0.29 ı	8.82 g	30.33	0.83	16.46 abcd	10.27 ab	0.75	4.20 ab
N ₁ P ₁ K ₂	32.873 ab	0.31 hı	10.17 efg	35.93	0.83	15.64 cd	9.87 abc	0.76	4.13 ab
N ₁ P ₂ K ₁	29.99 ab	0.29 hı	8.87 g	32.87	0.84	16.46 abcd	9.50 bc	0.76	4.10 b
N ₁ P ₂ K ₂	29.81 ab	0.36 fghı	10.86 defg	32.90	0.82	16.71 abcd	9.53 bc	0.72	4.17 ab
N ₂ P ₁ K ₁	29.09 b	0.36 fghı	10.11 fg	35.07	0.83	16.19 bcd	10.00 abc	0.81	4.20 ab
N ₂ P ₁ K ₂	34.99 ab	0.40 cdefg	13.64 bcd	32.27	0.85	17.93 ab	9.73 abc	0.71	4.30 a
N ₂ P ₂ K ₁	30.35 ab	0.37 efgh	10.83 defg	31.07	0.86	17.19 abc	9.80 abc	0.76	4.13 ab
N ₂ P ₂ K ₂	28.45 b	0.45 bcd	12.45 cdef	35.73	0.86	16.08 bcd	9.63 abc	0.74	4.20 ab
N ₃ P ₁ K ₁	38.69 a	0.32 hı	11.89cdefg	31.53	0.85	16.95 abc	9.90 abc	0.71	4.20 ab
N ₃ P ₁ K ₂	36.77 ab	0.39 defg	14.32 bc	31.57	0.85	17.23 abc	9.53 bc	0.74	4.13 ab
N ₃ P ₂ K ₁	34.67 ab	0.360 fghı	12.30 cdef	30.90	0.84	15.77 cd	10.10 abc	0.81	4.13 ab
N ₃ P ₂ K ₂	37.06 ab	0.44 bcde	16.04 ab	31.27	0.83	16.06 bcd	9.67 abc	0.74	4.13 ab
N ₄ P ₁ K ₁	35.93 ab	0.34 ghı	11.63cdefg	32.13	0.85	18.28 a	9.93 abc	0.75	4.13 ab
N ₄ P ₁ K ₂	35.43 ab	0.41 bcdef	14.40 bc	33.03	0.86	16.37 abcd	9.67 abc	0.71	4.20 ab
N ₄ P ₂ K ₁	28.31 b	0.41 cdefg	11.08cdefg	31.80	0.85	16.66 abcd	9.20 c	0.68	4.27 a
N ₄ P ₂ K ₂	34.17 ab	0.47 abc	16.10 ab	30.43	0.85	16.46 abcd	9.63 abc	0.67	4.27 a
AG(FM) ₁	32.98 ab	0.49 ab	15.85 ab	35.63	0.86	15.32 cd	9.97 abc	0.72	4.27 a
AG(FM) ₂	34.22 ab	0.53 a	17.84 a	32.77	0.82	15.68 cd	10.33 ab	0.78	4.27 a
AG(FM) ₃	37.02 ab	0.52 a	19.07 a	33.17	0.85	16.34 abcd	10.40 ab	0.75	4.30 a
AG(FM) ₄	31.23 ab	0.44 bcd	13.57bcde	35.10	0.84	14.87 d	10.63 a	0.73	4.30 a
AG(FM) ₅	29.21 ab	0.40 defg	11.43cdefg	32.37	0.83	15.54 cd	10.33 ab	0.71	4.30 a
				ÖD (NS)	ÖD (NS)			ÖD (NS)	

^z Değerler 3 yıl ortalamasıdır (Values are average three years).

^y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05(*) ve 0.01(**) seviyesinde farklıdır (Duncan testi)

Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 0.05(*) and 0.01(**) level

FM: Farmyard manure , OD: Önemli değil , NS: Non significant

Çekirdek oranı (%): Meyvelerin çekirdek oranı üzerine ticari gübre ve ahır gübresi dozlarının istatistiki anlamda etkili olmadıkları, ancak muamelelerin çekirdek oranı üzerine % 5 seviyede önemli bir etki yaptıkları ve ahır gübresi dozları ile N₁P₁K₂ ve N₃P₂K₁ kombinasyonlarının meyvelerin çekirdek oranını azalttıkları görülebilir (Cetvel 5 ve 6).

Meyvelerin çekirdek oranları genel ortalama

masi ahır gübresi uygulanan ağaçlarda %15.54, ticari gübre kombinasyonları uygulananlarda %16.66 olarak belirlenmiş olup, çekirdek oranını ahır gübresi dozlarının ticari gübre kombinasyonlarına göre azaltıcı bir etkide oldukları anlaşılmaktadır.

Akko XIII çeşidinde meyvelerin ortalama çekirdek oranı; Adana koşullarında %13.64 (9) ve %19.34 (23), % 20.12 (30), % 21.98 (24),

Serik'te 19.40, Finike'de 19.21, Sultanhisar'da 19.48 (6), Erdemli'de % 17.21 (8) ve %22.24 (31) olarak belirlenmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde (%): SÇKM üzerine muamelelerin etkilerinin %1, triple süper fosfat gübresi dozlarının etkilerinin %5 seviyede önemli oldukları ve fosforlu gübre uygulamasının SÇKM oranını nispeten azalttığı, AG₄ , AG₃ , AG₂ , AG₅ dozları ile N₁P₁K₁, N₃P₂K₁, N₂P₁K₁ kombinasyonlarının SÇKM oranını artırdıkları saptanmıştır.

SÇKM oranını ahır gübresi dozları ticari gübre kombinasyonlarına göre artırıcı etkide olup, meyve suyunun SÇKM oranı genel ortalaması ahır gübresi uygulanan ağaçlarda % 10.33 , ticari gübre kombinasyonları uygulananlarda ise % 9.75 olarak belirlenmiştir.

Akko XIII çeşidinde meyvelerin ortalama SÇKM oranı; Adana koşullarında %10.87 (9), %8.60 (23), %7.50 (24) ve % 11.48 (30), Serik'te % 13.6, Finike'de % 13.3, Sultanhisar'da % 14.8 (6), Erdemli'de % 9.64 (8) ve % 9.92 (31) olarak belirlenmiştir.

Toplam asit (%): Meyvelerin toplam asit oranı üzerine ticari gübre ve ahır gübresi dozları ile muamelelerin istatistiksel olarak etkili olmadıkları saptanmıştır (Cetvel 5 ve 6).

Toplam asit oranı üzerine ahır gübresi dozları ile ticari gübre kombinasyonlarının etkileri benzer olup, meyvelerin toplam asit oranları genel ortalaması ahır gübresi uygulanan ağaçlarda % 0.737, ticari gübre kombinasyonları uygulananlarda ise %0.74 olarak belirlenmiştir.

Akko XIII çeşidinde meyvelerin ortalama toplam asit oranı; Serik'te %0.61, Finike'de 0.69, Sultanhisar'da 0.57 (6), Adana'da % 1.05 (23), 0.56 (24,30), Erdemli'de 0.70 (8), 0.88 (31) olarak belirlenmiş olup, bulgularımız ile uyum içersindedirler.

pH: Meyve suyu pH değeri üzerine ticari gübre ve ahır gübresi dozlarının istatistiksel anlamda etkili olmadıkları, ancak muamelelerin pH değerine etkilerinin önemli olduğu ve ahır gübresi dozları ile N₂P₁K₂, N₄P₂K₁ , N₄P₂K₂ kombinasyonlarının pH değerini artırıcı bir etki yaptıkları Cetvel 5 ve 6'dan izlenebilir.

pH değeri üzerine ahır gübresi dozları ile ti-

cari gübre kombinasyonlarının etkileri benzer olup, meyvelerin pH değeri genel ortalaması ahır gübresi uygulanan ağaçlarda 4.287, ticari gübre kombinasyonları uygulananlarda ise 4.185 olarak belirlenmiştir.

Akko XIII çeşidinde meyvelerin ortalama pH değeri; Adana koşullarında 2.97 (9), Erdemli koşullarında 4.13 (8) olarak belirlenmiştir.

Faktöriyel tesadüf blokları deneme desenine göre yapılan değerlendirmelerde ticari gübre dozlarının ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin yıllar arasında önemli oldukları saptanmıştır. Keza ahır gübresi dozlarının ise gelişme ve verim ile meyve ağırlığı, indeks, çekirdek oranı ve toplam asitlik gibi bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin yıllar arasında önemli oldukları belirlenmiştir.

Tesadüf blokları deneme desenine göre yapılan istatistiksel değerlendirmelerde muamelelerin ağaçların; gelişme, verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin yıllar arasında % 1 seviyede önemli oldukları belirlenmiştir.

Yaprakların besin elementleri ile gelişme, verim ve kalite arasındaki ilişkiler

Yaprakların bitki besin elementleri içerikleri ile ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkileri belirleyebilmek amacıyla yapılan korelasyon analizlerinde elde edilen ilişkiler Cetvel 7' de verilmiştir.

Azot: Ticari gübre kombinasyonları uygulanan ağaçların yapraklarının N içeriği ile meyve ağırlığı arasında önemli negatif, verim (kg/ağaç) ile önemli pozitif ilişki. keza yaprakların N içeriği ile verim (kg/cm²) arasında istatistiki olarak önemli olmasa da yüksek seviyede pozitif ilişki belirlenmiştir (Cetvel 7). Yaprakların artan N içeriğinin verimi artırıp meyve ağırlığını azaltması, verime paralel olarak artan meyve sayısının meyve ağırlığını azaltmasından kaynaklanabilir (15, 24).

İstatistiki olarak önemli olmasa da ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının N içeriği ile meyvelerin indeks değerleri arasında yüksek seviyede negatif, SÇKM ve toplam asit oranları ile pozitif ilişkilerin tespiti, yaprakların artan N içeriğinin meyveleri yuvarlaklaştırdığını ve kaliteyi artırdığını göstermektedir.

Bulgular bir arada değerlendirildiğinde; yaprakların artan N miktarının, ticari gübre uygulanan ağaçlarda verimi, ahır gübresi uygulanan ağaçlarda kaliteyi artırdığı söylenebilir.

Fosfor: Ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının P içeriği ile gövde çapı ve SÇKM arasında önemli negatif, verim (kg/cm²) ve pH değerleri ile önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçlarda ise yaprakların P içeriği ile verim (kg/cm²), verim (kg/ağaç) değerleri arasında istatistiki olarak önemli olmasada yüksek seviyede negatif, SÇKM oranı ile pozitif ilişkilerin varlığı izlenebilmektedir (Cetvel 7).

Potasyum: Ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının K içeriği ile verim (kg/ağaç), verim (kg/cm²) arasında önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Keza istatistiki olarak önemli olmasa da yaprakların K içeriği ile gövde kesit alanı arasında pozitif, çekirdek oranı arasında negatif ilişkiler saptanmıştır. Bu bulgular potasyumlu gübrelerin verim, kalite ve gelişme üzerindeki müspet etkilerini göstermektedir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının K içeriği ile verim (kg/cm²), verim (kg/ağaç) ve meyve ağırlığı arasında istatistiki olarak önemli olmasa da yüksek seviyede negatif, SÇKM oranı ile pozitif ilişkiler tespit edilmiştir (Cetvel 7).

Cetvel 7. Yaprakların elementleri ile ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler.

Table 7. Relationships between the nutrients of the leaves and growth, yield and quality.

ÖZELLİKLER - PROPERTIES										
Element Nutrient	Gübrelerin çeşidi Diversity of fertilizers	Gövde kesit alanı Stem crosssectional area (cm ²)	Verim Yield (kg/cm ²)	Verim (kg/ağaç) Yield (kg/tree)	Meyve a- ğırlığı Fruit weight (g)	İndeks (en/boy) Index width length	Çekir- dek oranı Ratio of seed (%)	SÇKM Soluble solids (%)	Toplam asit Total acidity (%)	pH
KORELASYON KATSAYILARI-CORRELATION COEFFICIENTS										
N	Ticari gübre ^z Commercial	0.151	0.257	0.293*	-0.388**	-0.010	0.007	-0.059	-0.094	0.099
	Ahır gübresi ^y Farmyard manure	0.045	-0.196	-0.025	-0.068	-0.425	-0.233	0.451	0.468	0.128
P	Ticari Gübre	-0.418**	0.317*	-0.239	0.033	-0.171	-0.257	-0.473**	-0.089	0.296*
	Ahır Gübresi	-0.096	-0.493	-0.362	-0.050	-0.419	-0.282	0.305	0.104	0.031
K	Ticari Gübre	0.247	0.351*	0.401**	-0.125	-0.145	-0.218	0.072	-0.105	-0.039
	Ahır Gübresi	0.062	-0.427	-0.295	-0.346	-0.085	-0.088	0.498	-0.062	-0.015
Ca	Ticari Gübre	-0.569**	0.009	-0.551**	0.296*	-0.022	-0.040	-0.477**	-0.002	-0.378**
	Ahır Gübresi	-0.073	0.607*	0.239	0.358	-0.073	0.119	-0.275	0.463	-0.195
Mg	Ticari Gübre	-0.022	-0.174	-0.129	-0.275	-0.139	-0.011	0.259	0.244	-0.079
	Ahır Gübresi	0.109	-0.146	0.051	-0.481	0.024	0.241	0.227	0.016	-0.468
Fe	Ticari Gübre	-0.418**	0.039	-0.355*	0.320*	-0.056	-0.094	-0.185	0.092	0.301*
	Ahır Gübresi	-0.403	-0.248	-0.537*	0.030	0.048	0.301	-0.276	-0.219	0.293
Zn	Ticari Gübre	0.658**	-0.072	0.626**	-0.498**	0.289*	0.351*	0.457**	-0.342*	-0.254
	Ahır Gübresi	0.665**	-0.559**	0.437	-0.611**	0.409	-0.466	0.310	0.784**	-0.081
Mn	Ticari Gübre	0.589**	-0.159	0.475**	-0.173	0.380**	0.414**	0.288*	0.425**	-0.299*
	Ahır Gübresi	0.486	-0.315	0.369	-0.816**	0.247	0.011	0.115	-0.518*	-0.655**

^z Ticari Gübreler (Commercial fertilizers) : r 0.05; 48 : 0.287 , r 0.01; 48 : 0.372

^y Ahır Gübresi (Farmyard manure) : r 0.05; 15 : 0.514 , r 0.01; 15 : 0.641

Yukarıda verilen bulgular bir arada değerlendirildiğinde, yaprakların N, P ve K içeriklerinin ticari gübre uygulanan ağaçların verim miktarları ile doğru (8), ahır gübresi uygulanan ağaçların verim miktarları ile ters ilişkiler içinde oldukları anlaşılmaktadır.

Ticari gübre uygulanan ağaçlarda yaprakların K, N ve P içerikleriyle verim arasında pozitif ilişkiler bulunması, yenedünya ağaçlarına söz konusu elementlerin yeterince sağlanabilmesi halinde verimin olumlu yönde etkilenebileceğini, ahır gübresi uygulanmış ağaçlarda ise yaprakların N, P ve K içerikleriyle verim arasında belirlenen negatif ilişkiler, artan ahır gübresi dozlarının belli bir seviyeden sonra ağaçların gelişme ve verimi üzerinde menfi etki yarattığını göstermektedir.

Nitekim Cetvel 5 incelendiğinde; N, P₂O₅ ve K₂O dozları arttıkça verimin yükselmesine rağmen ahır gübresinin 3. dozundan sonra verimin azaldığı görülmektedir. Deneme süresince yapılan tespitlerde AG₄ ve AG₅ dozlarının uygulandıkları ağaçlarda fazla vegetatif gelişme, yapraklarda aşırı fümajin oluşumu, zamanından önce sararıp dökülme, dallarında kolay kırılma ve meyve tutumunda azalma olduğu belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçlarda yaprakların N, P ve K içerikleriyle meyvenin kalite özellikleri arasında belirlenen pozitif ilişkiler ahır gübresinin olgunlaşma üzerindeki müspet etkisinden kaynaklanabilir (8).

Diğer bitki besin maddelerinin optimum seviyede bulunduğu ağaçlarda, ürün miktarı ile yaprağın N, P ve K içerikleri arasında olumlu korelasyon bulunması yeterli ve dengeli beslenmeden kaynaklanabilir (8). Nitekim araştırmamızda azotla birlikte P₂O₅ ve K₂O verilen ağaçların, yalnız N verilen veya gübre uygulanmayan ağaçlara göre gelişme, verim ve kalite özelliklerini daha fazla artırdıkları belirlenmiştir (Cetvel 6).

Kalsiyum: Ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının Ca içeriği ile gövde kesit alanı, verim (kg/ağaç) ve SÇKM arasında önemli negatif ilişkiler belirlenirken, yaprakların Ca içeriğinin meyve ağırlığı ve pH ile önemli pozitif ilişkileri saptanmıştır (Cetvel 7). Bu durum yaprakların Ca içeriğindeki artışın gelişme ve verim üzerinde menfi, kalite üzerinde müspet etki

yarattığını göstermektedir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının Ca içeriği ile verim (kg/cm²) arasında % 5 seviyede pozitif, keza istatistiki olarak önemli olmasada yaprakların Ca içeriği ile meyve ağırlığı ve TA arasında yüksek seviyede pozitif ilişkiler belirlenmesi ahır gübresinin verim ve kaliteyi artırıcı bir etkide olduğunu göstermektedir.

Magnezyum: Cetvel 7 incelendiğinde, ticari gübre uygulanan ağaçlarda istatistiki olarak önemli olmasa da yaprakların Mg içeriği ile meyve ağırlığı arasında negatif, SÇKM ve TA oranları ile yüksek seviyede pozitif ilişkileri izlenebilmektedir. Keza ahır gübresi uygulanan ağaçlarda da yaprakların Mg içeriği ile meyve ağırlığı ve pH arasında istatistiki olarak önemli olmasa da yüksek seviyede negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Ahır gübresi ve ticari gübre uygulanan ağaçlarda meyve ağırlığının yaprakların Mg içerikleri ile negatif, Ca içerikleri ile pozitif ilişkilerinin belirlenmesi, toprak çözeltisinde Ca iyonlarının Mg iyonları üzerindeki antagonistik etkilerinden kaynaklanabilir (12,17,19,22).

Demir: Ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının Fe içeriği ile gövde kesit alanı ve verim (kg/ağaç) ile önemli negatif, meyve ağırlığı ve pH ile yaprakların Fe içeriği arasında önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının Fe içeriği ile verim (kg/ağaç) arasında önemli pozitif, bu arada istatistiksel olarak önemli olmasa da yaprakların Fe içeriği ile gövde kesit alanı arasında yüksek seviyede negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Çinko: Ticari gübre uygulanan ağaçlarda yaprakların Zn içeriğiyle gövde kesit alanı, verim (kg/ağaç), SÇKM, indeks ve çekirdek oranı önemli pozitif, meyve ağırlığı ve toplam asit ile önemli negatif ilişkiler gösterdiği belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçlarda yaprakların Zn içeriğiyle gövde kesit alanı arasında önemli pozitif, verim (kg/cm²), meyve ağırlığı ve toplam asit ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Bu arada istatistiksel olarak önemli olmasa da yaprakların Zn içeriği ile verim, indeks ve SÇKM arasında pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Mangan: Ticari gübre uygulanan ağaçların yapraklarının Mn içeriği ile gövde kesit alanı, verim (kg/ağaç), indeks, çekirdek oranı ve SÇKM arasında önemli pozitif, toplam asit ve pH ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların yapraklarının Mn içeriği ile meyve ağırlığı, pH ve toplam asit ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Bu arada istatistiksel olarak önemli olmasa da yaprakların Mn içeriği ile gövde kesit alanı ve verim (kg/ağaç) arasında yüksek seviyede pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Bulgular değerlendirildiğinde, ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri ile metabolizmanın önemli elementleri Zn, Mn ve Fe arasında ne kadar önemli ilişkiler bulunduğu anlaşılmaktadır. Nitekim çinko, mangan ve demir, bitkilerde cereyan eden çeşitli enzimatik ve fizyolojik tepkimeler ile metabolizmanın düzenli bir şekilde cereyanı, bitkisel hormonların oluşumları ve etkinlikleri, karbonhidratların taşınması ve parçalanması, şekerlerin ve klorofilin oluşması, fotosentezin cereyanı, solunum olayları, protein ve amino asitlerin sentezi gibi hayati olaylarda çok önemli görevler üstlenmişlerdir (12,13,17,21,22).

Ağaçların gelişme, meyve verimi ve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler

Ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkileri belirleyebilmek amacıyla yapılan korelasyon hesaplamalarında elde edilen ilişkiler Cetvel 8' de verilmiştir.

Gövde kesit alanı (cm²): Cetvel 8 incelendiğinde, ticari gübre uygulanan ağaçların gövde kesit alanı ile verim (kg/ağaç) ve SÇKM arasında önemli pozitif ilişki, gövde kesit alanı ile meyve ağırlığı, pH, verim (kg/cm²) ve toplam asit arasında ise önemli negatif ilişkiler bulunduğu izlenebilir. Keza gövde kesit alanı ile çekirdek oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmasa da yüksek seviyede pozitif ilişki saptanmıştır.

Ahır gübresi verilen ağaçların gövde kesit alanı ile verim (kg/ağaç) ve SÇKM arasında önemli pozitif, meyve ağırlığı ve çekirdek oranı ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Verim (kg/cm²): Ticari gübre uygulanan a-

ğaçların verim (kg/cm²) değerleri ile pH arasında önemli pozitif ve SÇKM ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Bu arada verim (kg/cm²) ile verim (kg/ağaç) arasında istatistiksel olarak önemli olmasa da yüksek seviyede pozitif ilişkinin varlığı göze çarpmaktadır.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların verim (kg/cm²) değerleri ile çekirdek oranı arasında önemli pozitif ilişki belirlenmiştir. Bu arada istatistiksel olarak önemli olmasa da verim (kg/cm²) ile meyve ağırlığı arasında yüksek seviyede pozitif ilişki saptanmıştır.

Verim ile meyve ağırlığı arasında belirlenen önemli negatif ilişki, meyve sayısı arttıkça meyve iriliğinin azaldığını göstermekte olup, pazar açısından önemli bir dezavantaj olan bu durumu önlemek için yenedünya ağaçlarında meyve seyreltmesi yapılmalıdır.

Verim (kg/ağaç): Ticari gübre uygulanan ağaçların verim (kg/ağaç) değerleri ile SÇKM arasında önemli pozitif, meyve ağırlığı, toplam asit ve pH değerleriyle önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Bu arada verim ile indeks ve çekirdek oranı arasında istatistiksel olarak önemli olmasa da yüksek seviyede pozitif ilişkiler tespit edilmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların verim (kg/ağaç) değerleri ile meyve ağırlığı arasında önemli negatif ilişki belirlenmiştir. Bu arada istatistiksel olarak önemli olmasa da, verim (kg/ağaç) ile SÇKM arasında yüksek seviyede pozitif ilişki saptanmıştır.

Meyve Ağırlığı: Ticari gübre uygulanan ağaçların meyve ağırlığı ile SÇKM arasında önemli negatif ilişki belirlenmiştir. Bu arada meyve ağırlığı ile pH arasında istatistiksel olarak önemli olmasa da yüksek seviyede pozitif ilişki saptanmıştır.

Ahır gübresi uygulanan ağaçların meyve ağırlığı ile toplam asit arasında önemli pozitif ilişki belirlenmiştir. Keza istatistiksel olarak önemli olmasa da meyve ağırlığı ile pH arasında pozitif, SÇKM ile negatif ilişkiler tespit edilmiştir.

İndeks (en/boy): Ticari gübre uygulanan ağaçların indeks değerleri ile çekirdek oranı arasında önemli pozitif, toplam asit ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Ahır gübresi uygulanan ağaçlarda ise meyvelerin indeks değerleri ile toplam asit oranı arasında önemli negatif ilişki belirlenmiştir.

Çekirdek oranı: Ticari gübre uygulanan ağaçlarda çekirdek oranı ile toplam asit arasında ve ahır gübresi uygulanan ağaçlarda ise çekir-

dek oranı ile SÇKM arasında önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

SÇKM: Ticari gübre kombinasyonlarının uygulandıkları ağaçların meyvelerinde SÇKM oranı ile pH arasında önemli negatif ilişki belirlenmiştir.

Cetvel 8. Ağaçların gelişme, verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler.
Table 8. Relationships between the growth, yield and quality characteristics.

Özellikler Properties	Gübre çeşidi Diversity of fertilizer	Verim Yield (kg/cm ²)	Verim (kg/ağaç) Yield (kg/tree)	Meyve ağırlığı Fruit weight (g)	İndeks (en/boy) Index width length	Çekirdek o- rarı Ratio of seed(%)	SÇKM Soluble solids (%)	Toplam asit Total acidity (%)	pH
KORELASYON KATSAYISI - CORRELATION COEFFICIENT									
Gövde kesit ala- nı Stem crosssectional area (cm ²)	Ticari gübre ^z Commercial	-0.298*	0.863**	-0.550**	0.132	0.276	0.654**	-0.343*	-0.510**
	Ahır gübresi ^y Farmyard manure	-0.351	0.879**	-0.818**	0.049	-0.519*	0.542*	-0.449	-0.276
Verim (kg/cm ²)	Ticari Gübre		0.205	0.143	0.097	-0.154	-0.340*	-0.172	0.406**
	Ahır Gübresi		0.156	0.417	0.128	0.658**	-0.452	0.469	-0.045
Verim (kg/ağaç)	Ticari Gübre			-0.511**	0.190	0.133	0.525**	-0.433**	-0.309*
	Ahır Gübresi			-0.623*	0.042	-0.241	0.378	-0.192	-0.254
Meyve ağırlığı (g/adet)	Ticari Gübre				-0.030	-0.046	-0.483**	0.118	0.237
	Ahır Gübresi				-0.137	0.238	-0.355	0.588*	0.403
İndeks (en/boy)	Ticari Gübre					0.581**	-0.017	-0.419**	-0.032
	Ahır Gübresi					0.447	-0.389	-0.657**	-0.028
Çekirdek oranı (%)	Ticari Gübre						-0.039	-0.490**	-0.093
	Ahır Gübresi						-0.621*	0.129	-0.127
SÇKM (%)	Ticari Gübre							0.026	-0.309*
	Ahır Gübresi							0.131	-0.035
Toplam asit (%)	Ticari Gübre								-0.185
	Ahır Gübresi								0.050

^z Ticari Gübreler (Commercial fertilizers) : r 0.05; 48 : 0.287 , r 0.01; 48 : 0.372

^y Ahır Gübresi (Farmyard manure) : r 0.05; 15 : 0.514 , r 0.01; 15 : 0.641

SUMMARY

EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF N, P₂O₅, K₂O AND FARMYARD MANURE APPLICATIONS ON THE GROWTH, YIELD AND QUALITY PROPERTIES OF LOQUATS (*Eriobotria japonica* Lindl.) Cv. AKKO XIII.

This paper covers the 1993-1995 section of a study which was carried out at the Alata Horticultural Research Institute, Erdemli (Turkey) with Akko XIII loquat variety orchard

established in 1989, to investigate the effects of nitrogen (0-225-450-675 g/tree), phosphorus (0-180 g P₂O₅/tree), potassium (0-270 g K₂O /tree) and farmyard manure (0-18-36-72-90 kg /tree) on the vegetative development of trees, yield and quality.

According to the laboratory analysis, the soil was suitable for loquat growing in terms of physical and chemical properties. It was found that except for Ca, the levels of nutrients in the leaves of commercial fertilizer applied trees was lower than that of farmyard manure applied ones.

The most effective doses and combinations with respect to increasing trunk cross sectional areas were N₃(450 g N/tree), N₄ (675 g N/tree) FM₂ (18 kg /tree), FM₃ (36 kg /tree) and N₃P₁K₁ , N₃P₂K₂ , N₃P₁K₂. On the other hand, N₂ (225 g N/tree), N₃ , N₄ , P₂ (180 g P₂O₅/tree), K₂ (270 g K₂O/tree), FM₂, FM₃ doses and N₄P₂K₂ , N₂P₂K₂ , N₃P₂K₂ combinations increased the fruit yield, comparing the other treatments.

While manure doses and N₁P₁K₂ , N₂P₂K₂ , N₂P₁K₁ combinations have increased the fruit weight; farmyard manure doses and N₁P₁K₁, N₃P₂K₁, N₂P₁K₁ combinations rised soluble solids content of fruits, farmyard manure doses and N₁P₁K₂ and N₃P₂K₁ combinations have increased the flesh/kernel ratios.

A positive relation was determined between the yield of commercial fertilizer applied trees and N,P,K contents of leaves while, trunk cross sectional area and fruit quality parameters were positively correlated with K contents of leaves and negatively changed with P levels. The levels of Ca and Fe in the leaves of commercial fertilizer applied trees and trunk cross sectional area, and the yield had also a negative correlation but positively related with fruit quality. On the other hand, a positive correlation has been established between the yield and Ca and Fe concentration of leaves of manure applied trees.

The Zn and Mn contents of leaves of manure applied trees were changed positively with trunk cross sectional area, and negatively with quality, whereas Zn and Mn contents of leaves of commercial fertilizer applied trees positively correlated with the yield and trunk cross sectional area, but negatively with quality.

It was determined that trunk cross sectional areas of the commercial fertilizer and manure applied trees were positively related with the yield but negatively with quality properties. Finally, a negative relation between the total yield and unit fruit weight; a positive correlation between the fruit index values and kernel ratio; a negative relation between the fruit index and quality parameters have also been found.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1951. Soil Survey Manual. U.S. Dept. Agricultural Handbook 18. Washington D.C.
2. _____, 1996. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık D.İ.E. Yayın No:2097. Ankara.
3. Bouyoucos, G. J., 1955. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils. *Agronomy Journal* 4(9) :434.
4. Chapman, H. D., P. F. Pratt and F. Parker, 1961. Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters. *Univ. of California. Div. of Agric. Sci.* 309 p.
5. Demir, Ş., 1987. Yenidünya Yetiştiriciliği. *Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No: 6. Antalya.*
6. Demir, Ş., ve H.Yalçınkaya, 1991.Yenidünya (*Eriobotrya japonica*) Çeşitlerinin Adaptasyonu (Sonuç Raporu). *Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü. Antalya.*
7. Dikmen, H. ve R. Z. Mağden., 1950. Yenidünya. Hususi Meyvecilik. 106 s. *İstanbul.*
8. Doran, İ., 1994. Doğu Akdeniz Bölgesinde Yoğun Olarak Yetiştirilen Yuvarlak Çukur Göbek ve Akko XIII Yenidünya Çeşitlerinin Beslenmesi Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). *Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.*
9. Erdoğan, H., 1987. Adana Ekolojik Koşullarında Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya ve Çeşitlerinin Fenolojik Pomolojik Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. (Yüksek Lisans Tezi). *Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. 70 s.*
10. Düzgüneş, O., T. Kesici, O.Kavuncu ve F.Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metotları-II) *A.Ü.Z.F. Yayın No:1021. Ankara.*
11. Jackson, M. L., 1967. Soil Chemical Analysis. *Prentice Hall,Inc.Newyork/USA. 216 p.*
12. Kacar, B., 1977. Bitki Besleme. *A.Ü.Z.F. Yayınları No:2006. Ankara.*
13. _____, 1983. Genel Bitki Fizyolojisi. *A.Ü.Z.F. Yayınları No:246. Ankara.*

14. Kacar, B., 1986. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. *T.C. Zir. Bankası. Yayın No:20. Ankara.*
15. Kaşka, N., 1984. Subtropik Meyve Türleri (II) Yetiştiriciliği Ders Notları. *Ç.Ü.Z.F. (Basılmamış) Adana.*
16. Lindsay, W.L., Y.J. Madvedt and P.M. Giardano, 1972. Micronutrient in Agriculture *Soil Science Soc. of America. Wisconsin. USA.*
17. Mengel, K. and E. A. Kirkby, 1987. Principles of Plant Nutrition. 4th Ed *International Potash Institute, Worblaufen-Bern, Switzerland. 687 p.*
18. Olsen, S.R. and L.A. Dean, 1965. Phosphorus Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties (Ed.:C.Black). *Soc. of Agri. Wisconsin. pp:1035-1048*
19. Özbek, N., 1970. Gübrelerin Etkili Bir Şekilde Kullanılmaları. *AÜZF Yayın No: 420 Ankara.*
20. _____, 1975. Gübreler ve Toprak Verimliliği I-II. *AÜZF Yayınları No:170-180 Ankara*
21. _____, 1981. Meyve Ağaçlarının Gübrenmesi. *T.O.K.B. YayınNo:1. Ankara.*
22. Özbek, H., Z. Kaya ve M. Tamcı, 1984. Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. *Ç.Ü.Z.F. Yayın No:162. Ankara. 581 s.*
23. Paydaş, S., N. Kaşka, A.A. Polat ve H. Gübbük., 1992. Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya (*Eriobotrya japonica* L.) Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarına Adaptasyonları. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong. İzmir. Cilt 1:509-513.*
24. Paydaş, S., N. Kaşka, G. Özdemir, E. Yaşa ve H. Çağlar., 1995. Bazı Yenidünya Çeşitlerinde (*Eriobotrya japonica*) Küçük Meyve Seyreltmenin Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong. Adana. Cilt 1:653-657*
25. Polat, A., 1995. Quince-A Anacının Yenidünyalarda Vegetatif Büyüme Üzerine Etkileri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong. Adana. Cilt 1:633-637*
26. Perez, A.R., 1983. El Cultivo del Nispero y el Valle del Algar-guadalest Agente de Extension Agraria de Callosa de Enserria. *Impreso en Espana. 217.p.*
27. Rajput, C.B.S. and B.J.E. Teskey., 1979. Royal Society and Nuffield Foundation. *Fellow from Department of Horticulture Banara Hindu University. Varansi. India Departm. of Horticultural Sci. Uni. of Guelph. Ontario Canada pp:259-262.*
28. Richards, I. A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. *U.S. Dept. of Agric. Handbook 60. Washington D.C. p. 351*
29. Wolf, B., 1939. The Determination of Boron in Soil Extracts, Plant Materials, Composts, Manures, Waters and Nutrient Solutions. *Soil Sci. and Plant Analyses. 2(5):363-374.*
30. Yalçın, H. ve S. Paydaş., 1995. Yerli ve Yabancı Bazı Yenidünya Çeşitlerinin Adana Koşullarına Adaptasyonu. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bit. Kong. Adana. Cilt 1:648-652.*
31. Yılmaz, H. ve B. Şen., 1995. Bazı Yerli ve Yabancı Yenidünya Çeşitlerinin Erdemli Koşullarına Adaptasyonu. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bit. Kong. Adana. Cilt 1:638-642.*