

FARKLI İÇERİKTE YAPRAK GÜBRESİ UYGULAMALARININ DOMATESİN VERİM VE MUHAFAZA SÜRELERİNE ETKİLERİ¹

Nilgün HALLORAN²

Köksal DEMİR³

M.Ufuk KASIM⁴

ÖZET

Araştırma, yaprak gübrelere sahip Falcon domates çeşidinin verim ve muhafaza süresine etkilerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Yaprak gübresi olarak %0,2'lik dozda Proteinat, Wuxal (Tip 3) ve K₂O kullanılmış, üretim periyodunda 15'er gün ara ile 5 kez uygulanmıştır. Üretim sonrası; verim, meyve iriliği, meyve sayısı ve ağırlığı belirlenmiştir. Ayrıca gübrelere muhafaza süresine etkilerini saptamak amacı ile 10°C sıcaklık ve %85-90 oransal nem içeren depoya alınan yeşil olumdaki meyvelerde renk, solunum, ağırlık kaybı, meyve eti sertliği ve üşüme zararı oranları saptanmıştır.

Araştırmada; verim, meyve iriliği, meyve sayısı ve ağırlığı yönünden uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli bir fark belirlenmemiş, ancak meyve ağırlığı Proteinat ve K₂O uygulamalarında daha yüksek bulunmuştur. K₂O uygulaması ile olgunlaşma da gecikmiş, depolama sırasında üşüme zararı belirtileri ve ağırlık kaybı azalmıştır. Proteinat ise depolama süresince renk değişimini ve solunumda klimakterik yükselişi en fazla geciktiren uygulama olmuştur.

GİRİŞ

Domates, ülkemizin toplam 17.78 milyon ton'luk sebze üretiminin 6.35 milyon ton ile yaklaşık %30'unu oluşturan ve yetiştiriciliği en fazla yapılan bir sebze türüdür (4). Üretim yönünden dünyada 5. sırada yer almasına karşın 33.586 ton'luk çok düşük bir ihracat değerine sahiptir (5). İhracatın düşük düzeyde kalmasının en önemli nedenleri; istenen kalitede ve bir örnek domates meyvesi teminindeki zorluklar ile hasat sonrası

işlemlere dayanıksız bir ürün olması ve bu aşamada yapılan uygulamaların bilinçsiz ve yetersiz oluşudur.

Yetiştiricilik döneminde bitkiye uygulanan kültürel işlemlerin verim, kalite ve ürünün hasat sonrası dayanım süresine etkili olduğu bilinmektedir. Bu işlemlerden biri olan gübreleme, uygulanan gübrenin özelliklerine, dozuna, uygulanış şekli ve zamanına bağlı olarak farklı etkiler göstermektedir. Son yıllarda yaprak gübrelere de etkileri anlaşılmış, bitkinin makro ve mikro element gerek-

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi :Ağustos 1995

2. Doç. Dr. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü-ANKARA

3. Dr. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü-ANKARA

4. Araş. Gör. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı-ANKARA

sinimi çok az olmasına karşın etkinlikleri nedeniyle bu elementlerin eksiklikleri halinde yapraklara uygulanabileceği belirlenmiştir. Bazı besin elementlerinin topraktan alınabilirliğini sınırlayan etmenlerin bulunması, bu elementleri içeren gübrelerin toprağa verilmesinden beklenen yararın sağlanmasını güçleştirdiğinden bunların doğrudan bitkinin yapraklarına püskürtülmeleri ile daha iyi sonuçlar alınabilmektedir (1,3,12).

Doğrudan toprak ya da yaprak gübresi olarak verilen makro veya mikro besin elementlerinin domateste verim ve kaliteye etkisi üzerinde yoğun çalışmalar yapıldığı bilinen bir konudur.

Fide büyüklüğü ile farklı N ve P düzeylerinin domateste toplam ve erken verime etkisini inceleyen Weston ve Zandstra (35), orta ve yüksek N düzeylerinin erkenci verimi artırırken toplam verimi etkilemediğini saptamışlardır. N dozlarının meyve tutumu, meyve sayısı ve ağırlığına etkisinin, incelendiği bir çalışmada, 200 kg N/ha ile bu değerlerin arttığı ve bu dozda 47.6 ton/ha'lık verim elde edilebileceği belirlenmiştir (2). Subbiah ve Sundararajon (29) domateste en yüksek verim için uygulanması gereken $N:P_2O_5:K_2O$ oranının 100:50:30 kg/ha, Silva ve Vizzotto (28) ise 103.5:258.8:103.5 kg/ha olması gerektiğini saptamışlardır. Van Bastelaere ve DeKeijzer (33), yüksek N'un meyve iriliğini azalttığını, toplam meyve sayısının ise NPK dozlarına bağlı olarak belirgin bir şekilde etkilenmediğini ortaya koymuşlardır. Bazı araştırmacılar N'un verimi artırdığını (20,21), bazıları da P ve K'un verimi etkilemediğini belirtirken (30), diğer bir grup araştırmacı fide dikimi ve meyve oluşum dönemlerinde N ve K'un verimde önemli artışa yol açtığını saptamışlardır (9,26).

Domateslere makro ve mikro elementleri içeren M832 solüsyonu uygulayan Mei ve ark. (22) uygulamanın meyvelerde erken olgunlaşmaya yol açtığını belirtirken, Shafshak ve ark. (27) benzer sonucu Bayfolan (NPK+7 mikro element) yaprak gübresi uygulanmasından elde etmişlerdir. Diğer taraftan Zanlorenzi ve Minami (37) mikro besinlere oranla, 12:6:6 oranlarındaki makro besinleri (NPK) içeren yaprak gübrelerinin verimi daha fazla artırdığını saptamışlardır. Das ve Singh (10) de en yüksek verim ve meyve sayısının 40 kg N/ha taban ve 30 kg N/ha yaprak gübre kombinasyonu ile sağlanabileceğini belirlemişlerdir.

Gübrelemenin meyvelerdeki protein, şeker, C vitamini ve mineral madde kapsamına etkilerini inceleyen Bagal ve ark. (6), NPK dozu arttıkça bu

değerlerin arttığını, en yüksek meyve kalitesinin 200:100:100 kg/ha $N:P_2O_5:K_2O$ kombinasyonundan elde edilebileceğini saptamışlardır. Aynı araştırmacılar yaptıkları bir diğer çalışmada, belirtilen dozlara kadar meyvelerde asit düzeyinin arttığını, su kapsamı, suda eriyebilir toplam kuru madde (SETKM) miktarı ve verimin ise doz artışına bağlı olarak artış gösterdiğini saptamışlardır (7). Kaneshiro ve ark. (16) domateste 60:150 kg/ha N:P uygulamasının SETKM miktarını artırdığını, en yüksek sitrik asit düzeyinin ise sadece 60 kg/ha N uygulaması ile elde edildiğini bildirmişlerdir. Huet (13) yüksek N düzeyinin meyve eti sertliği, SETKM miktarı ve kuru madde kapsamını artırdığını, Voican ve ark. (34) ise N, P ve K uygulamalarının şeker içeriğini etkilemediğini ortaya koymuşlardır.

Bitki besin maddelerinden potasyum domateste özellikle I. kalite ürünü olumlu yönde etkiler. Potasyum miktarının yüksek miktarlarda toprakta olmasına karşın ilave olarak verilmesiyle verim ve kalite artmaktadır (36).

Domateste gübrelemenin verim ve kaliteye etkisi konusunda oldukça fazla çalışma yapılmış, ancak domateste gübrelemenin hasat sonrası dayanım süresine etkisi konusunda sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır.

Domateste hasat sonrası ile ilgili yapılan çalışmalarda; bu türün klimakterik olduğu (25), meyve gelişiminde 7 farklı olgunluk döneminden geçtiği (15) ve hasatın, en iyi hasat sonrası dayanımı açısından yeşil olum (YO) veya dönüşüm döneminde (DD) yapılması gerektiği saptanmıştır (19,32). Domateste olgunlaşma sırasında toplam kuru madde, şekerler, likopen ve C vitamini artmakta (15,19), titrasyon asitliğinde belirgin bir değişim olmamakta, suda eriyebilir pektin miktarı ise artarak yumuşamaya yol açmaktadır (18,23). Domatesin optimum muhafaza sıcaklığının meyvelerin olgunluk düzeyine bağlı olduğu, yeşil olumdakiler için bu değer 10°-15°C'ler olgun meyvelerde ise 4°-8°C'ler arasında değiştiği saptanmıştır (18,23,24,25,31).

Domateste gübrenin hasat sonrası meyve kalitesine etkisini inceleyen Janse (14), Ca uygulamasının meyve tadını olumlu yönde etkilediğini, depo sıcaklığının ise Ca uygulamasının etkilerini değiştirmedikçe belirlemiştir. Potasyum uygulamasının depolama sırasında meyve çürüme oranına etkisini inceleyen Zhu ve Shu (38), 10 günlük muhafaza süresi sonucunda K_2O ,

koymuştur. Yapılan gübreleme sonucu NPK uygulamasında en yüksek erkenci verim elde edilmiş ve diğer uygulamalarla arasındaki farklılık önemli düzeyde bulunmuştur. Bu bulgu, Weston ve Zandstra (35), Mei ve ark. (22) ve Shafshak ve ark.'nın (27) sonuçlarına uymaktadır. Çalışmamızda en yüksek verim K₂O uygulamasından elde edilmiş, Kontrol ve Proteinat uygulamaları da buna yakın verim değerleri verirken en düşük verim Wuxal uygulamasından alınmıştır. Bu sonuçlar Sangak-

kara (26) ile Dangler ve Locascio'nun (9) bulgularına uyarken, diğer bazı araştırmacıların bulguları ile çelişmektedir (20,21,35,37). Gübre uygulamaları toplam meyve sayısını azaltmış, en yüksek meyve sayısı kontrolde elde edilmiş ancak uygulamalar arasındaki fark istatistiki düzeyde önemli bulunmamıştır. Van Bastelaere ve DeKeijzer (33)'de toplam meyve sayısının NPK dozlarına bağlı olarak belirgin bir şekilde etkilenmediğini ortaya koymuştur.

Cetvel 1. Farklı gübre uygulamalarının domatestte meyve ağırlığı, iriliği ve verime etkisi.
Table 1. The effect of different fertilizers on fruit weight, fruit size and yield of tomato.

	Uygulamalar Treatments				
	Kontrol	Proteinat	Wuxal	K ₂ O	
Ortalama meyve ağırlığı (g) <i>Average for fruit weight</i>	85.28	89.00	79.30	94.57	ÖD NS
Meyve çapı (cm) <i>Fruit size</i>	6.67	5.78	5.75	5.78	ÖD NS
Meyve uzunluğu (cm) <i>Fruit length</i>	4.60	4.48	4.50	4.40	ÖD NS
Erken verim (kg/da) ² <i>Early yield</i>	160.0 c	100.0 d	210.8 a	176.7 b	
II.Hasat (kg/da) <i>II.Harvest</i>	1 763.3	1 306.7	1 338.3	1 040.0	ÖD NS
III.Hasat (KO) (kg/da) <i>III.Harvest (RR)</i>	3 712.5	3 556.7	3 784.2	4 812.5	ÖD NS
III.Hasat (YO) (kg/da) <i>III.Harvest (GR)</i>	1 225.3	1 824.2	737.5	1 145.8	ÖD NS
Toplam verim (kg/da) <i>Total yield</i>	6 861.7	6 788.3	6 070.0	7 174.17	ÖD NS
I.Hasat meyve sayısı <i>I.Harvest number of fruit</i>	2 051.7	1 171.7	2 729.2	2 017.5	ÖD NS
II.Hasat meyve sayısı <i>II.Harvest number of fruit</i>	14 850.8	10 528.3	11 945.8	8 548.3	ÖD NS
III.Hasat (KO) meyve sayısı <i>III.Harvest (RR) number of fruit</i>	39 102.5	36 506.7	45 709.2	45 695.8	ÖD NS
III.Hasat (YO) meyve sayısı <i>III.Harvest (GR) number of fruit</i>	24 696.7	28 593.3	16 160.0	19 599.2	ÖD NS
Toplam meyve sayısı <i>Total number of fruit</i>	80 451.7	76 300.0	76 544.2	75 860.8	ÖD NS

²Erken verimde uygulamalar arasındaki fark % 5 düzeyinde önemlidir (LSD)

Mean separation for early yield by LSD test at .05 level.

KO: Kırmızı Olum - RR: Red Ripening YO: Yeşil Olum - GR: Green Ripening

ÖD : Önemli değil NS : Non significant

K₂O+CaCl₂ ve kontrol meyvelerinde çürüme oranlarının %32, %27 ve %72 olduğunu, 25. gün sonunda bu oranların sırasıyla %78, %65 ve %83'e ulaştığını saptamışlardır.

Gerçekleştirilen araştırma ile potasyum ve azot ağırlıklı elementlerin ilave olarak yapraktan verilmesiyle verim ve muhafaza süresince oluşan etkiler belirlenmeye çalışılmıştır

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma, A.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Üretim İstasyonunda (Ayaş) yetiştirilen Falcon domates çeşidi ile yürütülmüştür. Denemelerin hasat sonrası ile ilgili kısmı aynı Bölümün Ankara'da bulunan hasat sonrası fizyoloji laboratuvarı ve soğuk odalarında gerçekleştirilmiştir.

Metot

1. Gübre uygulamaları

Yapılan toprak analiz sonuçlarına göre deneme alanında eksikliği görülen azot, 20 kg/da dozunda fide dikiminden 15 gün sonra ve ilk meyve tutum döneminde olmak üzere 2 dönemde verilmiştir. Fide dikiminden sonra bitkilerin kök ile yaprakları arasında dengenin kurulabildiği yetişme döneminden itibaren 15 gün arayla 5 kez yaprak gübrelemesi yapılmıştır. Yaprak gübresi olarak %0.2'lik dozda K₂O, Proteinat (Azot+Mikro elementler) ve Wuxal (Tip 3) (Azot + Potasyum + Mikro elementler) yapraklar üzerinde damlacıklar oluşuncaya kadar uygulanmış, gübre dozu değişmemekle birlikte dekara verilen gübre miktarı bitki gelişimine bağlı olarak artmıştır. Gübrelemeye erkenci verim alındıktan sonra son verilmiştir.

2. Hasat ve hasat sırasında yapılan ölçümler

Verim değerlerini belirlemek amacıyla her parselde yer alan bitkilerde deneme süresince toplam 4 hasat yapılmıştır. İlk üç hasatta sadece kırmızı olumdakiler toplanmıştır. İlk hasat erkenci verim olarak değerlendirilirken son hasatta yeşil olumdaki meyveler de toplanarak turşuluk meyve olarak verim değerleri saptanmıştır. Hasatlara ait meyvelerin ağırlık ve sayılarının yanı sıra, her

tekerrürü temsilen seçilen 10'ar adet meyvede tek tek meyve ağırlıkları ve bir kompas yardımı ile çap ve uzunlukları belirlenmiştir.

3. Domateslerin depolanması ve depolama sırasında yapılan ölçümler

Kader ve ark. (15) göre yeşil olum devresinde hasat edilen domatesler tek sıra halinde plastik kasalar içersinde 10°±1°C sıcaklık ve %85-90 oransal nem içeren soğuk odaya yerleştirilmiştir. 30 günlük depolama süresince 5'er gün ara ile her uygulamayı temsilen her tekerrürden 7'şer adet meyvede Tuncel ve ark.'na (32) göre ağırlık kaybı (%), Servomex marka infrared CO₂ ölçer ile solunum hızı (ml CO₂/kg saat), Minolta marka renk ölçer ile renk (a) değerleri ve 11.1 mm çapında uç takılı olan bir penetrometre yardımı ile meyve eti sertliği (lb) belirlenmiştir. Ayrıca muhafaza süresince üşüme zararı (ÜZ) gösteren meyve oranı da görsel değerlendirme yapılarak (%) olarak hesaplanmıştır.

4. Deneme deseni

Araştırmada verim denemesi 4, depolama denemesi 3 tekerrürlü olarak Tesadüf Parselleri Deneme Dcseninde kurulmuş ve değerlendirilmiştir (11). Verim ve depolama denemelerinde kullanılan meyveler ayrı parsellerde yetiştirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Gübrelemenin meyve ağırlığı, meyve sayısı, iriliği ve verime etkisi

Yapılan ölçümler erkenci verim dışında, yapraktan gübreleme ile meyve ağırlığı, sayısı, iriliği ve verimin önemli ölçüde etkilenmediğini göstermiştir (Cetvel 1).

Cetvel 1'in incelenmesi ile meyve ağırlığının Proteinat ve K₂O uygulamaları ile arttığı Wuxal'de ise konrole göre daha düşük ağırlıklı meyvelerin elde edildiği görülmektedir. Masson ve ark. (21), belirli doza kadar N'un meyve ağırlığını artırıcı etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Meyve iriliği gübreleme ile azalmakla birlikte Proteinat ve K₂O uygulanan meyvelerin daha sıkı yapılı ve dolgun olduğu görülmüştür. Van Bastelaere ve DeKeijzer (33) yüksek N'un meyve iriliğini azalttığını ortaya

Gübrelemenin muhafaza süresince bazı kalite özelliklerine etkisi

Yapılan ölçümler muhafaza süresince ağırlık kayıplarının arttığını, muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre %4.80-6.60 arasında değiştiğini göstermiştir (Cetvel 2). En fazla ağırlık kaybı %6.60 ile Proteinat uygulamasında belirlenirken bunu kontrol (%6.18) uygulaması izlemiştir. Wuxal (%4.80) ve K₂O (%4.86) uygulamalarında ise ağırlık kayıpları düşük düzeylerde kalmıştır.

Gübrelemenin domatestede hasat sonrası ağırlık kaybına etkisi konusunda yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışmada Wuxal ve K₂O uygulamalarında ağırlık kayıplarının düşük olmasının, belirtilen gübrelerin meyvenin üşüme zararına dayanımını etkilemesi ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Bilindiği gibi üşüme zararı ile dokuda zararlanma ortaya çıkmaktadır (25). Bu durum meyvelerde ağırlık kaybını artırıcı yönde rol oynayabilir. Nitekim biberlerle yapılan bir çalışmada üşüme zararına uğramış meyvelerde ağırlık kayıplarının arttığı saptanmıştır (8).

Muhafaza süresince üşüme zararı oranının uygulamalara göre önemli ölçüde farklılık gösterdiği saptanmıştır (Cetvel 2). Üşüme zararı belirtileri muhafazanın 25. gününde görülmüş ve en fazla üşüme zararı, %14.29 ile Kontrol uygulamasında ortaya çıkmıştır. Muhafazanın 30. gününde üşüme zararı belirtisi artmış; Kontrol, Proteinat, Wuxal ve K₂O uygulamalarında sırasıyla %19.05, %9.52, %4.76, %4.76 olarak saptanmıştır. Araştırmada üşüme zararının Wuxal ve K₂O uygulamaları ile önemli ölçüde engellenebileceği ortaya konmuştur.

Üşüme zararına dayanımın tür ve çeşit özelliğinin yanısıra meyvenin bileşimi ile de ilgili olduğu bilinmektedir (25).

Yeşil olumdaki meyveler kırmızı olumdakilere göre üşüme zararına daha duyarlıdır ve bu meyvenin bileşimi ile ilgilidir (18,32). Çalışmamızda üşüme zararına duyarlılığın, yapılan gübre uygulamalarının olgunlaşma hızını etkilemesinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Yeşil olumda hasat edilen domateslerde "a" değerinin belirlendiği renk ölçümleri rengin muhafaza süresince yeşilden kırmızıya doğru değiştiğini göstermiştir (Cetvel 2). Hasat döneminde birbirine yakın olan renk değerleri muhafaza süresince uygulamalara göre farklı düzeylerde değişim göstermiştir. Proteinat uygulaması hariç diğerlerinde renk değişimi hızlı ve bir-

birine benzer şekilde olmuştur. Araştırmada ayrıca solunum klimakteriği ile renk değişimi arasında bir ilişki gözlenmiş, solunumun klimakterik maksimuma ulaştığı dönemde renk değişimi hızlanmış- tır. Solunumun metabolizmayı hızlandırıcı etkisi pek çok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (15,18,25).

Gübrelemenin hasattan sonra domatesin solunum hızına etkileri Cetvel 2'de verilmiştir. Yapılan solunum ölçümleri sonunda meyvelerin, uygulamalara göre değişen zamanlarda bir klimakterik maksimumundan geçtiğini ortaya koymuştur. En yüksek solunum değeri 10.80 ml CO₂/kg saat ile kontrol uygulamasında ve muhafazanın 15. gününde belirlenmiştir. Kaynaş ve Sürmeli (18) de yeşil olumdaki domateslerde 15°C'de 14 günde klimakterik yükselişin başladığını belirtmişlerdir. Wuxal ve K₂O uygulamalarında klimakterik maksimumuna muhafazanın 15. gününde ulaşılırken, Proteinatta bu yükselişin 25. günde olduğu gözlenmiştir. Elde edilen solunum değerlerinden potasyum ve azotun solunumu yavaşlatıcı etkisi olabileceği düşünülmüştür. Karaçalı (17) da potasyumun meyve solunumunu azaltıcı etkisinin olduğunu belirtmiştir.

Muhafaza süresince meyve eti sertliğinde oluşan değişimler Cetvel 2'de verilmiştir. Hasat sırasında 5.92 lb olan sertlik değeri muhafaza süresince azalmış ve muhafazanın 30. gününde Kontrol, Proteinat, Wuxal ve K₂O uygulamalarında sırasıyla 0.98, 0.88, 1.07 ve 0.48 lb'ye düşmüştür. Meyve eti sertliği en iyi şekilde Wuxal uygulamasında korunmuştur. Karaçalı (17) potasyumun meyvelerde sertliği artırdığını belirtmiştir. Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar potasyumun tek başına etkisinden çok N ve P ile birlikte kullanımının sertliği korumada daha etkili olduğunu göstermiştir. Potasyumun tek başına kullanıldığı uygulamada da muhafazanın ilk 20 gününde meyve eti sertliğinde önemli bir değişim olmamıştır.

Sonuç olarak farklı içerikte yaprak gübresi uygulamalarının domatestede verim ve soğukta muhafazaya etkisini belirlemek amacı ile yapılan çalışmada verime ilişkin değerler açısından uygulamalar arasında önemli bir fark belirlenmemiştir. Ancak meyve ağırlığı Proteinat ve K₂O, verim ise yine K₂O uygulaması ile artmıştır. K₂O uygulaması ile erken verim azalmış, bir başka ifade ile olgunlaşma gecikmiştir. Potasyumun depolama sırasında üşüme zararı oranını ve ağırlık kaybını azaltıcı etkisi olduğu saptanmıştır. Proteinat uygulaması ise

depolama süresince renk değişimini ve solunumda klimakterik maksimumunu en fazla geciktiren uygulama olmuştur. Proteinat ve K₂O uygulamaları

ile muhafazasının 15. gününe kadar meyve eti sertliği daha iyi korunurken daha sonraki günlerde bu uygulamalarda yumuşama hızlanmıştır.

Cetvel 2. Farklı gübre uygulamalarının muhafaza süresince ağırlık kaybı, üşüme zararı belirtileri, renk değişimi, solunum hızı ve meyve eti sertliğine etkileri.

Table 2. The effect of difference fertilizer on weight loss, chilling injury symptoms, change of colour, respiration speed and flesh firmness.

Özellikler Parameters	Uygulanan gübreler Applied fertilizer	Muhafaza süresi (Gün) ^z Length of storage (day)						
		0	5	10	15	20	25	30
Ağırlık kaybı (%) Weight loss (%)	Kontrol	-	1.54	2.56 ab	3.59 ab	4.49 a	5.41 ab	6.18 a
	Proteinat	-	1.60	2.91 a	4.07 a	5.02 a	5.85 a	6.60 a
	Wuxal	-	1.25	2.15 b	2.92 b	3.55 b	4.27 bc	4.80 b
	K ₂ O	-	1.35	2.14 b	2.92 b	3.61 b	4.25 c	4.86 b
			ÖD(NS)					
Üşüme zararı oranı(%) Percentage of chilling injury (%)	Kontrol	-	-	-	-	-	14.29	19.05
	Proteinat	-	-	-	-	-	9.52	9.52
	Wuxal	-	-	-	-	-	4.76	4.76
	K ₂ O	-	-	-	-	-	4.76	4.76
							ÖD(NS)	ÖD(NS)
Renk (a) Colour (a)	Kontrol	-15.90	-9.88 a	4.18 a	19.53 a	30.95 a	35.49 a	36.70 a
	Proteinat	-15.13	-12.93 b	-6.54 b	6.57 b	16.89 b	30.16 b	31.96 b
	Wuxal	-13.46	-12.32 ab	-2.65ab	18.91 a	30.84 a	36.70 a	37.32 a
	K ₂ O	-16.06	-11.81 b	2.23 a	22.56 a	33.36 a	37.20 a	37.29 a
			ÖD(NS)					
Solunum hızı (mlCO ₂ /kgsaat) Respiration speed (mlCO ₂ /kgh)	Kontrol	15.03 a	9.38	7.13 a	10.80 a	6.39 b	6.68 b	8.49 a
	Proteinat	12.30 c	9.15	6.37 ab	7.23 c	8.01 a	8.45 a	6.69 b
	Wuxal	13.61 b	10.29	7.19 a	7.92 bc	6.31 b	7.99 a	7.07 b
	K ₂ O	11.94 c	8.45	6.19 b	8.70 b	5.87 b	6.69 b	7.22 ab
			ÖD(NS)					
Meyve eti sertliği (lb) Flesh firmness (lb)	Kontrol	6.08	5.20	3.79	2.40	2.12 a	0.95	0.98
	Proteinat	6.84	6.00	3.86	2.63	1.02 b	0.78	0.88
	Wuxal	5.53	5.74	3.29	2.04	1.64 b	1.06	1.07
	K ₂ O	5.22	4.88	3.70	2.82	2.64 a	0.80	0.48
			ÖD(NS)	ÖD(NS)	ÖD(NS)	ÖD(NS)	ÖD(NS)	ÖD(NS)

^z Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar % 0.5 düzeyinde farklıdır (LSD testi).

Mean separation within columns by LSD test at .05 level

ÖD : Önemli değil

NS : Non significant

SUMMARY

THE EFFECTS OF FOLIAGE FERTILIZERS ON THE YIELD AND STORAGE PERIOD OF TOMATO

The effects of different foliage fertilizers on the yield and storage period of tomato are reported. Proteinat, Wuxal (Type 3) and K₂O in a 0.2% dose were used as foliage fertilizers and applied five times at 15-day intervals during the production period. Yield, fruit size, fruit number and fruit weight were determined during this period. For determination of the effects of fertilizer on storage period, mature-green tomatoes were placed cold rooms set at a 0°C temperature with a 85-90% relative humidity. Color changes, respiration rate weight loss, fruit firmness, and chilling injury symptoms were determined over a one month storage period at five-day intervals.

No significant differences were found between applications of fertilizer with respect to yield, fruit size, fruit weight and fruit number. Fruit weight was observed to increase with use of Proteinat and K₂O fertilizers and yields were increased with application of K₂O. Application of K₂O also delayed fruit ripening during production. This specific application also reduced chilling injury symptoms and weight losses during cold storage. Application of Proteinat fertilizer was observed to delay changes in color and to prolong the climacteric rise better than any other application.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Abak, K., K.Demir ve K.Oskay, 1990. Yaprak Gübresi Uygulamalarının Serada Domates ve Hıyarın Verim ve Erkenciliği Üzerine Etkileri. *Türkiye 5.Seracılık Sempozyumu, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir. s:147-153.*
2. Ahmad, C.M.S., and M.A.Chaudhry, 1992. Effect of nitrogen on some yield parameters in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under Maidugari environmental conditions. *Hort. Abst. 62(1):Nr.364.*
3. Aktaş, M.,1991. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. *A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları: 1202, Ders Kitabı: 347, 345s.*
4. Anonymous, 1995. Tarım İstatistikleri Özeti 1994. *DİE Yayınları, Ankara.*
5. Anonymous, 1991. Fresh Vegetables. Production Information Series. *IGEME, Ankara.*
6. Bagal, S.D., G.A.Shaikh and R.N.Adsule, 1992a. Influence of different levels of N, P and K fertilizers on the protein, ascorbic acid, sugars and mineral contents of tomato. *Hort. Abst, 62(5):Nr.4046.*
7. _____, _____ and _____, 1992b. Influence of different levels of N, P and K fertilizers on the yield and quality of tomato. *Hort. Abst. 62(5):Nr.4047.*
8. Çağırın, R.,1994. Farklı muhafaza sıcaklıklarının biberlerde muhafaza süresi ile üşüme zararına etkileri. (*Yüksek Lisans Tezi*) *A.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 62s.*
9. Dangler, J.M. and S.J.Locascio,1993. External and internal blotchy ripening and fruit elemental content of frickle-irrigated tomatoes as affected by N and K application time. *Postharvest News and Information 4(1):Nr.292.*
10. Das, T.K. and Singh,1992. Effect of soil and foliar application of nitrogen on fruiting and yield of tomato. *Hort. Abst. 62(1):Nr.363.*
11. Düzgüneş, O.,1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. *Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir. 378s.*
12. Hakerlerler, H. ve D.Anaç,1994. Bitkilerin Yapraktan Gübrelenmesi. *Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Yayın Bülteni No:12. s:1-3.*
13. Huett, D.D.,1990. Effect of nitrogen on the yield and quality of vegetables. *Hort. Abst. 60(7):Nr.5107.*
14. Janse, J., 1992. Research on tomatoes. Tomatoes must be sweet, aromatic and not mealy. *Postharvest News and Information 3(4):Nr.1479.*
15. Kader, A.A., M.A.Stevens, M.A.Horton, L.L. Morris, and M.Algazi,1977. Effect of Fruit Ripeness When Picked on Flavour and Composition in Fresh Market Tomatoes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102 (6):724-731.*
16. Kaneshiro, M.A.B., R.R.Faleiros, J.L.Sartori, W.J.Melo, J.M.Pizauro and D.A.Banzatto, 1985. Effect of nitrogen and phosphorus levels on some chemical characteristics of tomato fruits harvested at different maturity stages. *Hort. Abst. 55(2):Nr.1208.*

17. Karaçalı, İ.,1993. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. *Ege Üniversitesi Zir. Fak. Yayınları No:494. 444s.*
18. Kaynaş, K. ve N.Sürmeli,1992. Bazı domates çeşitlerinin hasat sonrası fizyolojisi üzerinde araştırmalar. III. Invictus-Şencan-9. (Sonuç Raporu) Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enst., Yalova. 64s.
19. _____, F.Çelikel, N.Türkeş ve N.Sürmeli, 1988. Yalova ve İznik Yöresinde Yetiştirilen Bazı Domates Çeşitlerinin Depolama Olanakları ve Fizyolojileri Üzerinde Çalışmalar. (Açıkta Sebze Yet. Araş. Proj. Ara. Sonuç Raporu) Atatürk Bahçe Kült. Araşt. Enst., Yalova. 53s.
20. Kooner, K.S. and K.S.Randhawa,1985. Effect of different levels and sources of nitrogen on growth and yield of tomatoes. *Hort. Abst. 55(1):Nr.362.*
21. Masson, J., N.Tremblay and A.Gosselin,1992. Effect of nitrogen fertilization and HPS supplementary lighting on vegetable transplant production. II. Yield. *Hort. Abst. 62(4):Nr.2921.*
22. Mei, S.R., Y.A.Yang and X.Y.Jing, 1986. A preliminary report of an experiment on the highly effective leaf nutrient spray solution 832 for vegetable, fruits and melons. *Hort. Abst. 56(3):Nr.1658.*
23. Picha, O.H.,1986. Effect of harvest maturity on the fruit composition of cherry and Large Fruited Tomato Cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111(5):723-727.*
24. Ryall, A.L. and W.T.Lipton,1972. Handling, Transportation and Storage of Fruits and Vegetables. Vol:I. Vegetables and Melons. *The AVI Publishing Company, INC. 473p.*
25. Salunkhe, D.K. and B.B.Desai,1984. Postharvest Biotechnology of Vegetables. Vol. I. *CRC Press, Inc. Florida. 208p.*
26. Sangakkara, U.R.,1990. Relationship between irrigation frequency, rate and time of potassium application and yield parameters in tomato. *Hort. Abst. 60(4):Nr.2562.*
27. Shafshak, S.A., I.M.A.Alla, M.R.Gabai, T.A. Abet, and A.A.Gabal,1985. Effect of some micronutrients and commercial folifertilizers on tomato yield and fruit quality. *Hort. Abst. 55(6):Nr.4705.*
28. Silva Júnior, A.A. and V.J.Vizzotto,1992. Fertilization of tomatoes and its residual effect. *Hort. Abst. 62(10):Nr.8325.*
29. Subbiah, K. and S.Sundararajon, 1990. The potential use of DRIS in fertilizing solanaceous vegetable crops. *Hort. Abst. 60(9):Nr.7357.*
30. Suwandi, Supriyadi, Satsiyati.,1990. Utilization of artificial fertilizers on tomato cultivar Berlian in the swamp area of south Sumatra. *Hort. Abst. 60(10):Nr.8160.*
31. Tandoğan, P. ve M.Pekmezci, 1992. Domateslerin Soğukta Muhafazası Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ege Üniv. Zir. Fak., Bornova, İzmir. Cilt II:277-282.*
32. Tuncel, N., R.Yanmaz, ve Y.S.Ağaoğlu, 1990. Domatesin Derim Sonrası Fizyolojisi ve Soğukta Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. I. Farklı Olgunluk Devrelerinde Yapılan Derimin Olgunlaşma Sırasındaki Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. *Gıda 16(2):131-137.*
33. Van Bastelaere, H. and R.DeKeijzer, 1968. Modifying the nutrient status through liquid manuring. *Hort. Abst. 34.*
34. Voican, V., V.Davidescu and N.Atanasiu, 1992. Determining the optimum fertilizer regime for glasshouse tomatoes on redish brown soil. *Hort. Abst. 62(8):Nr.6623.*
35. Weston, L.A. and B.H.Zandstra,1989. Transplant age and N and P nutrition effects on growth and yield of tomatoes. *Hort-Science 24 (1): 88-90.*
36. Yazgan, A.,1973. Bitkilerin Gübrenmesi 5 (Domates). *Milletlerarası Potas Enstitüsü, Türkiye Programı, Birlik Matbaası, Bornova-İzmir.*
37. Zanlorenzi, M.R.P. and K.Minami,1985. Effect of foliar application of macronutrients on tomato and cucumber. *Hort. Abst. 55(2):Nr.1207.*
38. Zhu, Y.Y. and D.Z.Shu,1994. Effects of potassium and calcium fertilizers on the yield, quality and storability of tomato. *Postharvest News and Information 5(2):Nr.571.*