

Farklı Kalsiyum Dozları ve Azotlu Gübrelerin Domateste Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkisi

Caner Gelmez¹, Nuray Mücellâ Müftüoğlu^{2*}

¹⁻²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

06.03.2018 Geliş/Received, 27.09.2018 Kabul/Accepted

Özet

Çanakkale, özellikle domates üretiminin çok önemli bir parçasıdır. Bu deneme, domates fidelerinin farklı dozlarda kalsiyum (Ca) besin elementi uygulanan ortamlarda yetiştirildikten sonra, farklı azot (N) kaynakları ile gübrenerek verim ve verim özelliklerini takip etmek amacıyla yürütülmüştür. Denemenin birinci aşamasında, tohum ekim ortamına kalsiyum hidroksit [Ca(OH)₂] kaynaklı dört farklı Ca dozu (0, 100, 200 ve 300 g Ca/m²) uygulanarak fideler elde edilmiştir. Denemenin ikinci aşamasında, saksılara dikilen domates fideleri azot dozları eşit olacak şekilde üst gübre olarak amonyum nitrat (AN), kalsiyum nitrat (KN) ve üre gübreleri uygulanarak yetiştirilmiştir. Fide yetiştirme ortamına Ca(OH)₂ verilerek yetiştirildiği bu denemede, bitkilerin hiçbirinde çiçek burnu çürüklüğüne rastlanmamıştır. Ancak verim parametreleri incelendiğinde, fide yetiştirme ortamına Ca(OH)₂ katılmasının verimde düşüşe neden olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelime: domates, kalsiyum, verim

Effect of Different Calcium Doses and Nitrogen Fertilizers on Yield and Yield Characteristic in Tomatoes

Abstract

Çanakkale is a very important part, especially for tomato production. This experiment was carried out with the aim of monitoring the yield and yield characteristics of the tomato seedling which were fertilized with different nitrogen (N) sources after growing with supplied the different doses of calcium (Ca) nutrients in growth media. In the first phase of the experiment; the growth media was treated four level of Ca (0, 100, 200 and 300 g Ca/m²) as calcium hydroxide [Ca(OH)₂], and tomato seedlings were grown this medium. In the second phase of the experiment; tomato seedling was transplanted at the rate of one plant to each pot, and the transplanted tomato seedlings were grown by applying ammonium nitrate (AN), calcium nitrate (KN) and urea fertilizer by prorating doses of nitrogen as top fertilization. In

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author): Nuray Mücellâ Müftüoğlu
(e-posta: mucella@comu.edu.tr)

Bu makale Caner Gelmez'in tez konusu kapsamında yazılmıştır. Çanakkale'de 14-15 Aralık 2017 tarihleri arasında yapılan II. Çanakkale Tarımı Sempozyumunda poster, özet bildiri olarak yer almıştır.

this experiment, in which the seedlings were grown by applying Ca(OH)_2 to the growth media, no blossom-end root was found in any of the tomatoes. However, when the yield parameters were evaluated, it was determined that the addition of Ca(OH)_2 to growing medium for seedling resulted in a reduction in yield.

Keywords: tomato, calcium, yield

1. Giriş

Bitkiler gereksinim duydukları çeşitli bitki besin maddelerini toprak üstü ve toprak altı organları ile toprak ve atmosferden alırlar. Sağlıklı gelişebilmesi için ihtiyaç duyduğu bitki besin maddelerini yeterince alamayan bitkide noksanlık belirtilerinin ortaya çıkması ile ürün miktarı ve kalitesi olumsuz etkilenmektedir (Kacar, 2013). Karaman ve ark. (2012), kalsiyum (Ca) toprakta olsa bile meyveye taşınmamasının önemli derecede verim ve kalite kayıplarına sebep olduğunu ve bu durumun bitkilerin raf ve depo ömürlerini kısaltması nedeniyle ekonomik kayıplara yol açtığını vurgulamışlardır. Bu sorunun çözümü noktasında bazı uygulamalar yapılmasına rağmen bunlardan bir kısmının zor ve zahmetli oluşu bir kısmının da noksanlık görüldüğünde mücadelesi için çok geç kalınmış olması sebebiyle pratikte çok etkin olarak kullanılmadığı ve dolayısı ile çiçek burnu çürüklüğü (ÇBÇ)'nin neden olduğu önemli verim kayıpları yaşanabilmektedir.

Küçükçelik (2013), perlit ve cibre ortamında yetiştirilen domates meyvelerine, %0; 0,25; 0,75 kalsiyum nitrat [$\text{Ca(NO}_3)_2$] çözeltilerinin püskürtülmesinin, ÇBÇ ve çatlak meyve oluşumunu önlemedeki etkisinin önemsiz olduğunu belirtmiştir. Syahren ve ark. (2012), domates bitkilerinde güçlü ve sabit Ca şelatı içeren Camob'un (1 g Ca/L içeren) domates meyve verimini %12 ve ortalama meyve sayısını ise %16 artırdığını belirtmişlerdir. Özkan ve Müftüoğlu (2017), 100 g Ca/m^2 uygulanarak yetiştirilen fidenin amonyum nitrat ile gübrenmesi ile domateste en yüksek verimin elde edildiğini, yaprakta en yüksek kalsiyum değerine, fide yetiştirme ortamına 300 g Ca/m^2 uygulaması ve üre ile üst gübrenmesi sonucunda ulaşıldığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, meyvede ise en yüksek Ca birikiminin fide yetiştirme ortamına 100 g Ca/m^2 uygulaması ve üst gübrelemede ise üre gübresinin kullanılması sonucu elde edildiğini ve meyvedeki Ca miktarının yapraktaki Ca miktarına oranının en yüksek 100 g Ca/m^2 uygulanan ortamdan alınan fidenin üre ile üst gübrenmesi sonucunda elde edildiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, domates yetiştiriciliğinde fide yetiştirilen ortama kalsiyum sülfat (CaSO_4) kökenli 100 g Ca/m^2 ilave edilmesi ve üst gübrelemenin de amonyum nitrat gübresiyle yapılmasının verimi olumlu etkilediğini rapor etmişlerdir. Tohum ekim ortamına 0, 50, 100 ve 150 kg CaCO_3 /da ve kalsiyum nitrat, amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat uygulamasıyla yetiştirilen domates fidelerinden elde edilen parametrelerin genelinde 100 kg CaCO_3 /da uygulamasının olumlu sonuçlar verdiği ve 150 kg CaCO_3 /da uygulamasının ise olumsuz etkileri olduğu saptanmıştır (Sungur ve Müftüoğlu, 2004; 2006). Domates yetiştiriciliğinde, fide yetiştirme aşamasında ortama CaSO_4 ilave edilmesinin Ca(OH)_2 ilave edilmesine göre meyve ağırlığını, meyve çapını ve meyve boyunu göreceli olarak artırdığı, çiçek açtıktan sonra meyve oluşumunun daha hızlı olduğu, meyve hasat süresinin uzadığı ve bu sürenin uzaması ile elde edilen ürün miktarının daha fazla olduğu ve toplam vejetasyon süresinin uzadığı tespit edilmiştir (Daldal, 2018; Daldal ve Müftüoğlu, 2017; 2018). Aynı araştırmacılar, domates yetiştiriciliğinde, fide yetiştirilen ortama CaSO_4 uygulanmasının meyve oluşması ile ilk hasadın başlaması arasında geçen süre üzerine etkili olduğunu, ÇBÇ görülme olasılığı olan alanlarda fide yetiştirme ortamına 100 g Ca/m^2 dozunda CaSO_4 'in ilave edilmesinin uygun olacağını bildirmişlerdir. Örtüaltı yetiştiriciliğinde kalsiyum nitrat [$\text{Ca(NO}_3)_2$] ve amonyum

sülfat [(NH₄)₂SO₄] gübrelerinin domatesin kalite özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; verim, toplam azot (N), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) içeriklerinin Ca(NO₃)₂ uygulamasında daha fazla olduğu, fosfor (P) içeriklerinin ise (NH₄)₂SO₄ uygulamasında daha fazla olduğu rapor edilmiştir (Topçuoğlu ve ark., 1998).

Ülkemiz ekonomisinde çok önemli bir yeri olan domates, yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgelerde çiftçilerimizin önemli gelir kaynaklarından birisini oluşturmaktadır (Vural ve ark., 2000). Ülkemizin iklim şartlarının bu sebzenin yetiştirilmesi için çok uygun oluşu, bu sebze için işleyecek bir sanayinin 1970'li yıllardan itibaren hızla kurulmuş bulunması, bu sebze için yönelimi hızlandırmıştır. Türkiye'de 1.806.873 dekar (da) alandan elde edilen 12.870.000 ton domates üretiminin 559.628 tonu Çanakkale'deki 83.979 da alandan üretilmektedir. Çanakkale, toplam sofralık domates üretiminin 348.038 ton ile %3,93 ünü, salçalık domates üretiminin 211.590 ton ile %5,27 sini, toplam domates üretiminin ise %4,35'ini karşılamakta olup, ülkemizde sofralık ve salçalık üretimde 6. sırada bulunmaktadır (Anonim, 2017).

Çanakkale sebze üretiminin çok önemli bir kısmını oluşturan domates üretiminde, Ca eksikliğine bağlı olarak önemli verim kayıpları meydana gelmektedir. Bu çalışma, domates fidelerinin farklı miktarda Ca(OH)₂ kaynaklı Ca uygulanan tohum torfu ortamında yetiştirildikten sonra, toprak ortamına dikilerek farklı azotlu gübreler ile gübrenmesi sonucunda, sağlıklı meyve sayısını mümkün olduğunca artırmaya çalışmak, bitkinin verim ve verim özelliklerini takip etmek amacı ile yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede; bitki materyali olarak sanayi domatesi olan *Lycopersicon esculentum* L., cv. Rio grande, tohum ekim ortamı olarak stender torfu, bitki besin maddesi olarak Ca(OH)₂ ve azotlu gübreler ve dikim ortamı olarak toprak kullanılmıştır. Denemede kullanılmak üzere alınan toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 2.1'de sunulmuştur. Yeterlilik ve sınıflandırma değerlendirmeleri Müftüoğlu ve ark. (2014)'na göre yapılmıştır.

Çizelge 2. 1. Denemede kullanılan toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Analiz	Değer	Derece/Sınıf	Analiz metodu ve kaynak
Bünye		Kumlu tın	Hidrometre; Bouyoucos, 1951
pH	6,21	Hafif asit	(1:2,5 toprak/su): Richards, 1954
EC (25°C), dS/m	0,146	Tuzsuz	(1:2,5 toprak/su): Richards, 1954
Kireç (CaCO ₃), %	0,55	Çok az kireçli	Kalsimetrik; Allison ve Moodie, 1965
Organik madde, %	2,74	Orta	Modifiye Dumas; Kirsten, 1983
Toplam N, %	0,004	Çok az	Modifiye Dumas; Kirsten, 1983
Alınabilir P, mg/kg	16	Yeterli	NaHCO ₃ ; Olsen ve ark., 1954
Alınabilir K, mg/kg	80	Az	Nötr NH ₄ OAc; Jackson, 1958
Alınabilir Ca, mg/kg	837	Az	Nötr NH ₄ OAc; Jackson, 1958
Alınabilir Mg, mg/kg	119	Az	Nötr NH ₄ OAc; Jackson, 1958
Alınabilir demir (Fe), mg/kg	19,74	Fazla	DTPA; Lindsay ve Norvell, 1978
Alınabilir çinko (Zn), mg/kg	0,37	Az	DTPA; Lindsay ve Norvell, 1978
Alınabilir bakır (Cu), mg/kg	0,99	Yeterli	DTPA; Lindsay ve Norvell, 1978

Deneme iki aşamalı olarak yürütülmüş olup birinci aşama tohum ekiminden fide elde etme ve ikinci aşama ise dikimden itibaren hasat sonuna kadar süren aşamadır. İlk aşamada tohum torfuna Ca(OH)₂ kaynaklı dört farklı doz kalsiyum (0, 100, 200 ve 300 g Ca/m²) uygulanmış ve 23.03.2016 tarihinde 5 g/m² hesabıyla tohum ekilmiştir. Fideler iki ay sonra 4-5 gerçek

yapraklı hale gelmiştir. İkinci aşama için fidelerin dikileceği verimlilik analizleri yapılmış olan toprağın doldurulduğu saksılara taban gübrelemesi yapılmıştır. Taban gübrelemesi için toprak örneğinin alındığı bölgede yoğun olarak ÇBÇ görüldüğü için (Sungur ve Müftüoğlu, 2006) kalsiyum amonyum nitrat (CAN, %26N) ve bu gübrenin yanı sıra triple süper fosfat (TSP, %43 P₂O₅) ve potasyum sülfat (K₂SO₄, %50 K₂O) kullanılmıştır. Fidelerin dikim işlemi 17.05.2016 tarihinde yapılmıştır. Taban gübrelemesinden sonra üst gübre olarak amonyum nitrat (AN, %33 N), kalsiyum nitrat (KN, %15,5 N) ve üre (%46 N) kullanılmıştır (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. Verilen saf bitki besin maddesi ve gübre miktarları, gübreleme şekli ve zamanı

Besin maddeleri		Gübreler			Gübreleme	
Saf maddeler	Miktar (kg/da)	Adı	Miktar (kg/da)	Şekli	Dönemi	Tarihi
Fosfor (P ₂ O ₅)	22	TSP	50	Toprak altı	Dikim öncesi	16.05.2016
Potasyum (K ₂ O)	87	PS	174	Toprak altı	Dikim öncesi	16.05.2016
Azot (N)	45	CAN	56	Toprak altı	Dikimle birlikte	17.05.2016
			88	Üst	Çiçeklenme öncesi	06.06.2016
		KN	188	Üst	İlk hasat sonrası	15.07.2016
				Üst	Çiçeklenme öncesi	06.06.2016
		Üre	64	Üst	İlk hasat sonrası	15.07.2016
				Üst	Çiçeklenme öncesi	06.06.2016
				İlk hasat sonrası	15.07.2016	

AN: Amonyum nitrat, CAN: Kalsiyum amonyum nitrat, KN: Kalsiyum nitrat, PS: Potasyum sülfat, TSP: Triple süper fosfat

Deneme süresi boyunca; fide dikimi ile ilk çiçek açma arasındaki süre, çiçek açma ile meyve oluşumu arasındaki süre, meyve oluşumu ile ilk hasat arasındaki süre, hasat süresi, toplam süre, verim, meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, bitki boyu ve bitkinin gövde çevresi özellikleri incelenmiştir.

Deneme toplam 48 saksıdan (4 Ca dozu × 3 gübre × 4 tekerrür) oluşmakta ve tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Deneme süresince ve domates meyveleri hasat edildikten sonra elde edilen veriler MINITAB 16.0 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve çoklu karşılaştırmalar asgari önemli fark (LSD) testine göre yapılmıştır (Anonymous, 2014).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Fide Dikimi ile İlk Çiçek Açma Arasında Geçen Süre

Tohum çimlendirme ortamına Ca(OH)₂ katılarak yetiştirilen fidelerin dikimi ile ilk çiçek açma arasındaki süre üzerine Ca dozlarının etkisinin olmadığı, Ca dozları ve azotlu gübrelerin birlikte etkilerinin %5 düzeyinde ve azotlu gübre uygulamalarının ise istatistiksel olarak %1 düzeyinde etkili olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1). Fide dikimi ile ilk çiçek açma arasında geçen en kısa sürenin (23,0 gün) 100 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve AN gübresi ile gübrelenen uygulamada, en uzun sürenin (31,3 gün) ise 200 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve AN gübresi ile gübrelenen uygulamada olduğu saptanmıştır. Artan Ca dozlarıyla yetiştirilen fidelerin AN gübresi ile gübrenmesiyle kontrol uygulamasına göre 100 g Ca/m² dozunda fide dikimi ile ilk çiçek açma arasında geçen sürede azalma, 200 ve 300 g Ca/m² dozlarında artma belirlenmiş olmasına karşın bu değişimler önemli bulunmamıştır. Aynı zamanda, artan

Ca dozları uygulamaları ve sonrasında KN ve üre gübreleriyle gübrelemenin fide dikimi ile ilk çiçek açma arasında geçen sürelerde meydana getirdiği değişimler önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte artan Ca dozları dikkate alınmaksızın, AN gübresi uygulamasının çiçek açmayı hızlandırdığı, KN ve üre gübresi uygulamasının ise artırdığı belirlenmiş ve bu değişimler önemli bulunmuştur. Bu durum üre gübresinin etkisinin görülmesinin diğer gübrelere göre daha uzun sürmesi ile açıklanabilir (Karaman ve ark., 2012). Özkan (2017), yetiştirme ortamına CaSO_4 katılarak elde edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde üst gübre olarak üre gübresi uygulamasının çiçek açmayı geciktirdiğini belirtmiştir.

Çizelge 3.1. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozlarının ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelere domateste fide dikimi ile ilk çiçek açma arasında geçen süreye etkisi (gün)

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	26,7 ab	27,3 ab	31,0 a	28,3
100	23,0 b	30,0 ab	30,7 a	28,0
200	31,3 a	30,0 ab	30,7 a	30,7
300	28,0 ab	30,7 a	29,0 ab	29,3
Ortalama	27,6 B	29,4 AB	30,5 A	
<i>P</i> değeri	<i>Doz</i> : 0,125 ^{OD}	<i>Gübre</i> : 0,006 ^{**}	<i>Doz × Gübre</i> : 0,033 [*]	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil, *: $P < 0,05$, **: $P < 0,01$

3.2. Çiçek Açma ile Meyve Oluşumu Arasındaki Süre

İlk çiçek açma ile ilk meyve oluşumu arasında geçen süre üzerine Ca dozlarının, azotlu gübrelere ve birlikte etkilerinin istatistiksel olarak etkili olmadığı görülmüştür (Çizelge 3.2). Değişimler istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, en kısa sürenin (21,0 gün) 300 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve üre gübresi ile gübrelenen ve en uzun sürenin (28,0 gün) ise 200 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve KN gübresi ile gübrelenen uygulamada olduğu görülmüştür. Artan Ca dozları veya azotlu gübrelere ortalamaları dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; 300 g Ca/m² dozunun (21,5 gün), gübrelere ise üre gübresinin (23,1 gün) meyve oluşumunu hızlandırdığı, buna karşın 200 g Ca/m² uygulaması (25,0 gün) ve KN gübresinin (24,3 gün) ise geciktirdiği söylenebilir. Özkan (2017), yetiştirme ortamına CaSO_4 katılarak elde edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, çiçek görülmesi ile meyve oluşumu arasındaki en kısa sürenin 14,67 gün ile kalsiyum nitrat, en uzun sürenin ise 31,0 gün ile üre gübresi ile ulaşıldığını belirtmiştir.

Çizelge 3.2. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelere domateste çiçek açma ile meyve oluşumu arasında geçen süreye etkisi (gün)

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	22,7	23,7	24,3	23,6
100	22,5	24,0	24,7	23,8
200	25,3	28,0	21,7	25,0
300	22,0	21,3	21,0	21,5
Ortalama	23,2	24,3	23,1	23,5
<i>P</i> değeri	<i>Doz</i> : 0,335 ^{OD}	<i>Gübre</i> : 0,825 ^{OD}	<i>Doz × Gübre</i> : 0,338 ^{OD}	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil

3.3. Meyve Oluşumu ile İlk Hasat Arasındaki Süre

İlk meyve oluşumu ile ilk hasadın başlaması arasında geçen süre üzerine Ca dozlarının, azotlu gübrelerin ve uygulamaların birlikte etkilerinin istatistiksel olarak etkili olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 3.3). Değişimler istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, ilk meyve oluşumu ile ilk hasadın başlaması arasında geçen en kısa sürenin Ca verilmeyen daha sonra da KN gübresi ile gübrelenen (37,7 gün) ve en uzun sürenin (47,3 gün) ise 200 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve üre gübresi ile gübrelenen uygulamada olduğu görülmüştür. Bununla birlikte artan Ca dozları veya azotlu gübreler ortalamaları dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; Ca verilmemesinin (40,7 gün) ve KN gübresi (40,7 gün) ile gübrelemenin erkenciliği teşvik ettiği, buna karşın 200 g Ca/m² miktarının (45,2 gün) ve üre gübresinin (44,6 gün) ise hasadı geciktirdiği söylenebilir.

Çizelge 3.3. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelerin domates yetiştiriciliğinde meyve oluşumu ile hasat arasında geçen süreye etkisi (gün)

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	43,7	37,7	40,7	40,7
100	42,5	39,0	46,3	43,8
200	46,0	42,3	47,3	45,2
300	42,3	42,7	44,0	42,9
Ortalama	43,7	40,7	44,6	43,1
<i>P değeri</i>	<i>Doz: 0,198^{OD}</i>	<i>Gübre: 0,705^{OD}</i>	<i>Doz × Gübre: 0,909^{OD}</i>	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil

3.4. Hasat Süresi

İlk hasat ile hasadın son bulması arasında geçen süre üzerine Ca dozlarının, azotlu gübrelerin ve uygulamaların birlikte etkilerinin istatistiksel olarak etkili olmadığı görülmüştür (Çizelge 3.4). Değişimler istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, en kısa hasat sürenin 200 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve sonrasında AN gübresi ile gübrelenen (6,3 gün), en uzun hasat sürenin ise 100 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve AN gübresi ile gübrelenen uygulamada (53,0 gün) olduğu görülmüştür. Artan Ca dozları veya azotlu gübreler ortalamaları dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; 200 g Ca/m² dozunun (15,3 gün) ve üre gübresinin (19,6 gün) hasat süresini kısalttığı, buna karşın 100 g Ca/m² dozunun (34,7 gün) ve KN gübresinin (26,7 gün) ise hasat süresini uzattığı söylenebilir. Yetiştirme ortamına CaSO₄ katılarak elde edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, hasat süresine ait değerlerin AN uygulamasında 28,92 gün, KN uygulamasında 34,83 gün ve üre gübresi uygulamasında ise 16,44 gün olarak gerçekleştiği ve ayrıca ilk hasattan son hasada kadar geçen en kısa sürenin üre gübresi uygulamasında gerçekleştiği rapor edilmiştir (Özkan, 2017).

Çizelge 3.4. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelerin domateste hasat süresine etkisi (gün)

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	15,0	29,7	13,0	19,2
100	53,0	16,0	28,7	34,7
200	6,3	30,0	9,7	15,3
300	26,0	24,0	31,0	26,5
Ortalama	22,6	26,7	19,6	22,8
<i>P değeri</i>	<i>Doz: 0,121^{OD}</i>	<i>Gübre: 0,801^{OD}</i>	<i>Doz × Gübre: 0,334^{OD}</i>	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil

3.5. Toplam Süre

Fidenin dikimi ile hasat sonu arasındaki toplam süre üzerine Ca dozlarının, azotlu gübrelerin ve uygulamaların birlikte etkilerinin istatistiksel olarak etkili olmadığı saptanmıştır (Çizelge 3.5). Değişimler istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, fide dikimi ile hasat sonu arasındaki en kısa toplam sürenin (107,7 gün) Ca verilmeden yetiştirilen daha sonra da AN gübresi ile gübrelenen ve en uzun toplam sürenin ise 100 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve AN gübresi ile gübrelenen uygulamada (141,0 gün) olduğu belirlenmiştir. Artan Ca dozları veya azotlu gübreler ortalamaları dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; Ca verilmemesi (111,7 gün) ve AN gübresinin (117,0 gün) toplam süreyi kısalttığı, buna karşın 100 g Ca/m² dozunun (130,3 gün) ve KN gübresinin (121,1 gün) ise toplam süreyi uzattığı söylenebilir. Yetiştirme ortamına CaSO₄ katılarak elde edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, fidenin dikimi ile hasat sonu arasındaki toplam sürenin AN uygulamasında 115,67-119,33 gün arasında olduğu ve fidelerin dikiminden hasadın bitmesine kadar geçen en az sürenin ise üre gübresi verilen bitkilerde olduğu belirtilmiştir (Özkan, 2017).

Çizelge 3.5. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelerin toplam süre üzerine etkisi (gün)

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	107,7	118,3	109,0	111,7
100	141,0	109,0	130,3	130,3
200	109,0	130,3	109,0	116,1
300	118,3	118,7	125,0	120,1
Ortalama	117,0	121,1	117,7	118,5
<i>P değeri</i>	<i>Doz: 0,088^{OD}</i>	<i>Gübre: 0,403^{OD}</i>	<i>Doz × Gübre: 0,101^{OD}</i>	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil

3.6. Verim

Domatesin meyve verimi üzerine Ca dozlarının, azotlu gübrelerin ve uygulamaların birlikte etkilerinin istatistiksel olarak etkili olmadığı görülmüştür (Çizelge 3.6). Değişimler istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, en fazla verim Ca verilmeden yetiştirilen ve

sonrasında KN gübresi ile gübrelenen uygulamada (144,6 g/bitki), en az verim ise 100 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve sonrasında üre gübresi ile gübrelenen uygulamada (57,2 g/bitki) elde edilmiştir. Artan Ca dozları veya azotlu gübreler ortalamaları dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; 100 g Ca/m² dozu (71,8 g/bitki) ve üre gübresi (84,3 g/bitki) ile gübreleme ile verimin azaldığı, buna karşın Ca verilmemesi (97,7 g/bitki) ve KN gübresi (95,1 g/bitki) ile gübrelemenin verim miktarının arttığı söylenebilir. En yüksek verimin KN gübrelemesi ile Ca verilmeyen uygulamadan elde edilmesine karşın artan Ca uygulamaları ile birlikte kullanılan azotlu gübrelerden KN uygulamasının verimi düşürdüğü, AN ve üre gübresinin ise verimi artırdığı tespit edilmiştir. Yetiştirme ortamına CaSO₄ katılarak elde edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, verim değerlerinin 45,46 g ile 165,88 g arasında değiştiği, en yüksek verim değerinin (123,45 g) AN uygulaması ile yetiştirilen bitkilerden ve en düşük verim değerinin ise (59,61 g) üre uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edildiği, bununla birlikte en yüksek verim değerine (123,39 g) 100 g Ca/m² uygulaması ile ve en düşük verim değerine ise (88,12 g) 300 g Ca/m² uygulaması ile ulaşıldığı daha önce yapılan bir çalışmada rapor edilmiştir (Özkan, 2017). Sungur ve Müftüoğlu (2004; 2006) tarafından yürütülen araştırmalarda, 50 kg/da CaCO₃ dozu uygulanarak yetiştirilen Rio grande çeşidi domates fidelerine, KN kaynaklı azot uygulamasında en yüksek verimin elde edildiği bildirilmiştir.

Çizelge 3.6. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelerin domatesin verimine etkisi (g/bitki)

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	76,6	144,6	71,9	97,7
100	83,5	92,6	57,2	71,8
200	87,1	76,7	109,9	91,2
300	99,7	64,8	105,2	88,0
Ortalama	87,0	95,1	84,3	88,6
<i>P değeri</i>	<i>Doz: 0,305^{OD}</i>	<i>Gübre: 0,536^{OD}</i>	<i>Doz × Gübre: 0,387^{OD}</i>	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil

3.7. Meyve Sayısı

Meyve sayısı üzerine Ca dozlarının, azotlu gübrelerin ve uygulamaların birlikte etkilerinin istatistiksel olarak etkili olmadığı görülmüştür (Çizelge 3.7). Değişimler istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, en az meyve sayısının 300 g Ca/m² ile yetiştirilen ve sonrasında KN gübresi ile gübrelenen uygulamada (4,3 adet/bitki) ve en fazla meyve sayısının ise 100 g Ca/m² ile yetiştirilen ve sonrasında AN gübresi ile gübrelenen uygulamadan (9,0 adet/bitki) elde edildiği belirlenmiştir. Artan Ca dozları veya azotlu gübreler ortalamaları dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; 300 g Ca/m² dozu (6,0 adet/bitki) ve üre gübresi (6,1 adet/bitki) uygulamalarının meyve sayısını azalttığı, buna karşın 100 g Ca/m² dozu (6,7 adet/bitki) ve KN gübresi (6,4 adet/bitki) uygulamalarının ise meyve sayısının artırdığı söylenebilir. Meyve sayısı, verim miktarına benzer bir özellik göstermiştir. Artan Ca uygulamaları ile birlikte KN gübresi uygulanmasının meyve sayısını azalttığı, AN ve üre gübrelerinin kullanılmasının ise meyve sayısını artırdığı belirlenmiştir. Fide yetiştirme ortamına Ca(OH)₂ verilerek yetiştirilen bitkilerde çiçek burnu çürüklüğüne rastlanmamıştır. Bu duruma taban gübresi olarak kalsiyum amonyum nitrat gübresinin verilmesinin de katkıda bulunduğu kanısına varılmıştır. Özkan (2017), yetiştirme ortamına CaSO₄ katılarak elde

edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, fide döneminde kalsiyum uygulamaları dikkat alınmaksızın meyve sayısı amonyum nitrat uygulamasında 7,33 adet, kalsiyum nitrat uygulamasında 6,50 adet, üre uygulamasında ise 5,00 adet şeklinde gerçekleştiği ve amonyum nitrat uygulanan bitkilerde meyve sayısının daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Çizelge 3.7. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelerin domatesin meyve sayısına etkisi (adet/bitki)

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	5,3	8,3	4,7	6,1
100	9,0	6,0	5,3	6,7
200	5,7	6,7	7,0	6,4
300	6,3	4,3	8,0	6,0
Ortalama	6,4	6,4	6,1	6,3
<i>P değeri</i>	<i>Doz: 0,952^{OD}</i>	<i>Gübre: 0,827^{OD}</i>	<i>Doz × Gübre: 0,210^{OD}</i>	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre etkileşimini gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil

3.8. Meyve Ağırlığı

Domatesin meyve ağırlığı üzerine Ca dozlarının istatistiksel olarak %5 düzeyinde etkili olduğu, azotlu gübrelerin ve Ca dozları ile azotlu gübre etkileşiminin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 3.8). Azotlu gübreler dikkate alınmadan Ca dozları ortalaması olarak değerlendirme yapıldığında; fide aşamasında uygulanan 300 g Ca/m² dozunun meyve ağırlığını (19,1 g/adet) artırdığı ve 100 g Ca/m² dozunun ise (13,2 g/adet) azalttığı ancak kontrol uygulamasına göre bu değişimlerin önemli olmadığı saptanmıştır. Azotlu gübreler ve Ca dozlarının interaktif etkisi istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, en fazla meyve ağırlığı 300 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve sonrasında KN gübresi ile gübrelenen uygulamadan (22,3 g/adet) ve en az meyve ağırlığı ise 100 g Ca/m² verilerek yetiştirilen daha sonra da AN gübresi ile gübrelenen uygulamadan (11,9 g/adet) elde edilmiştir. Meyve ağırlığı, verim ve meyve sayısı miktarlarına benzer bir özellik göstermiştir. Artan Ca uygulamalarının çok düzenli olmamakla birlikte KN gübresi uygulanmasının meyve ağırlığını azalttığı, AN ve üre gübresinin kullanılmasının ise meyve ağırlığını artırdığı saptanmıştır. Özkan (2017) tarafından fide yetiştirme ortamına CaSO₄ katılarak elde edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, meyve ağırlığı AN uygulamasında 18,59 g, KN uygulamasında 19,34 g ve üre uygulamasında ise 13,19 g şeklinde gerçekleştiği ve gübre uygulamaları ile en ağır meyvenin KN uygulanan bitkilerden elde edildiği belirtilmiştir. Budak ve Erdal (2016), yapraktan Ca uygulamasının farklı domates çeşitlerinin meyve ağırlıklarını artırdığını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.8. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelerin domatesin meyve ağırlığına etkisi (g/adet)

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	14,6	18,4	15,6	16,2 AB
100	11,9	15,4	13,4	13,2 B
200	16,1	12,6	15,5	14,7 AB
300	17,1	22,3	17,1	19,1 A
Ortalama	15,2	17,6	15,3	16,0
<i>P değeri</i>	<i>Doz: 0,049*</i>	<i>Gübre: 0,579^{OD}</i>	<i>Doz × Gübre: 0,394^{OD}</i>	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil, *: P<0,05

3.9. Meyve Çapı

Meyve çapı üzerine Ca dozlarının istatistiksel olarak %5 düzeyinde etkili olduğu, azotlu gübrelerin ve Ca dozları ile azotlu gübre etkileşiminin istatistiksel olarak etkili olmadığı saptanmıştır (Çizelge 3.9). Değerler incelendiğinde; azotlu gübre uygulamaları dikkate alınmaksızın, fide aşamasında uygulanan 300 g Ca/m² dozunun meyve çapını (2,39 cm) artırdığı ancak bu artışın önemli olmadığı, 100 g Ca/m² dozunun (2,22 cm) ise meyve çapını önemli derecede azalttığı saptanmıştır. Azotlu gübreler ve Ca dozlarının interaktif etkisi istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, en geniş meyve çapının 300 g Ca/m² verilerek yetiştirilen daha sonra da KN gübresi ile gübrelenen uygulamada (2,50 cm) ve en dar meyve çapının ise 100 g Ca/m² verilerek yetiştirilen daha sonra da AN gübresi ile gübrelenen uygulamada (2,06 cm) olduğu belirlenmiştir. Yapılan bir çalışmada, fide yetiştirme ortamına CaSO₄ katılarak elde edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, fide döneminde Ca uygulamaları dikkate alınmaksızın meyve çapı değerlerinin AN uygulamasında 2,29 cm, KN uygulamasında 2,39 cm ve üre uygulamasında ise 2,21 cm olarak gerçekleştiği belirtilmiştir (Özkan, 2017).

Çizelge 3.9. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelerin domatesin meyve çapına etkisi (cm)

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	2,27	2,37	2,33	2,32 A
100	2,06	2,40	2,27	2,22 B
200	2,36	2,16	2,34	2,29 AB
300	2,37	2,50	2,27	2,39 A
Ortalama	2,28	2,35	2,31	2,31
<i>P değeri</i>	<i>Doz: 0,040*</i>	<i>Gübre: 0,720^{OD}</i>	<i>Doz × Gübre: 0,091^{OD}</i>	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil, *: P<0,05

3.10. Meyve Boyu

Meyve boyu üzerine Ca dozlarının, azotlu gübrelerin ve uygulamaların birlikte etkilerinin istatistiksel olarak etkili olmadığı görülmüştür (Çizelge 3.10). Değişimler istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, en kısa meyve boyu 200 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve

sonrasında KN gübresi ile gübrelenen uygulamada (2,73 cm) ve en uzun meyve boyunun ise 300 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve sonrasında KN gübresi ile gübrelenen uygulamada (3,49 cm) belirlenmiştir. Artan Ca dozları veya azotlu gübreler ortalamaları dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; 200 g Ca/m² dozu (2,93 cm) ve AN gübresinin (2,98 cm) meyve boyunu olumsuz etkilediği, buna karşın 300 g Ca/m² dozunun (3,31 cm) ve KN gübresinin (3,13 cm) ise meyve boyunu olumlu etkilediği söylenebilir. Özkan (2017), yetiştirme ortamına CaSO₄ katılarak elde edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, meyve boyunun AN uygulamasında 3,30 cm, KN uygulamasında 3,32 cm ve üre uygulamasında ise 2,71 cm olarak gerçekleştiği ve meyve boyu üzerine en fazla KN ve AN gübrelerinin etkili olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 3.10. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelerin domatesin meyve boyuna etkisi (cm)

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	2,84	3,16	3,06	3,02
100	2,90	3,11	2,90	2,94
200	2,97	2,73	3,08	2,93
300	3,18	3,49	3,24	3,31
Ortalama	2,98	3,13	3,06	3,05
<i>P değeri</i>	<i>Doz: 0,143^{OD}</i>	<i>Gübre: 0,828^{OD}</i>	<i>Doz × Gübre: 0,561^{OD}</i>	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil

3.11. Bitki Boyu

Domatesin bitki boyu üzerine Ca dozlarının ve doz × gübre etkileşiminin istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli olduğu, azotlu gübre uygulamasının etkisinin ise önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 3.11). Değerler incelendiğinde; en kısa bitki boyuna fide aşamasında Ca verilmeyen, dikimden sonra KN gübresi ile gübrelenen uygulamada (66,3 cm) ve en uzun bitki boyuna ise 300 g Ca/m² verilerek yetiştirilen daha sonra da KN gübresi ile gübrelenen uygulamada (85,7 cm) saptanmıştır. Kontrol uygulamasına göre artan Ca dozlarıyla birlikte KN gübresinin bitki boyunu önemli oranda artırdığı, AN ve üre gübreleri ile meydana gelen değişimlerin ise önemli olmadığı saptanmıştır. Artan Ca dozları veya azotlu gübreler ortalamaları dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; 100 g Ca/m² dozu (69,3 cm) ve üre gübresinin (72,6 cm) bitki boyunu olumsuz etkilediği, bununla birlikte 300 g Ca/m² dozu (78,9 cm) ve AN gübresinin (74,7 cm) bitki boyunu olumlu etkilediği, ancak bu değişimlerin kontrole göre önemli olmadığı belirlenmiştir. Yetiştirme ortamına CaSO₄ katılarak elde edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, bitki boyunun AN uygulamasında 70,58 cm, KN uygulamasında 76,83 cm ve üre uygulamasında ise 75,33 cm olarak gerçekleştiği ve bitki boyunun KN uygulanan bitkilerde daha fazla olduğu Özkan (2017) tarafından bildirilmiştir.

Çizelge 3.11. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelerin domatesin bitki boyuna (cm) etkisi

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	74,7 ab	66,3 b	77,3 ab	72,8 AB
100	71,0 ab	72,0 ab	67,3 b	69,3 B
200	73,3 ab	72,3 ab	75,7 ab	73,8 AB
300	78,7 ab	85,7 a	69,0 b	78,9 A
Ortalama	74,7	74,5	72,6	73,9
<i>P değeri</i>	<i>Doz: 0,025*</i>	<i>Gübre: 0,545^{OD}</i>	<i>Doz × Gübre: 0,010*</i>	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil, *: P<0,05

3.12. Bitkinin Gövde Çevresi

Domatesin gövde çevre genişliği üzerine Ca dozlarının, azotlu gübrelerin ve uygulamaların birlikte etkilerinin istatistiksel olarak etkili olmadığı saptanmıştır (Çizelge 3.12). Değişimler istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, en dar bitki gövde çevresi 100 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve sonrasında KN gübresi ile gübrelenen uygulamada (2,32 cm) ve en geniş bitki gövde çevresi ise 100 g Ca/m² verilerek yetiştirilen ve sonrasında AN gübresi ile gübrelenen uygulamada (3,36 cm) ölçülmüştür. Artan Ca dozları veya azotlu gübreler ortalamaları dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında; 300 g Ca/m² dozu (2,79 cm) ve KN gübresinin (2,86 cm) uygulamalarının bitki gövde genişliğini azalttığı, bununla birlikte 100 g Ca/m² dozu (3,11 cm) ve AN gübresi uygulamalarının ise bitki gövde genişliğini (3,02 cm) artırdığı belirlenmiş, ancak bu değişimler önemli olmamıştır. Özkan (2017), yetiştirme ortamına CaSO₄ katılarak elde edilen fidelerle yapılan domates yetiştiriciliğinde, gövde çevresinin AN uygulamasında 3,21 cm, KN uygulamasında 2,97 cm ve üre uygulamasında ise 3,20 cm olarak gerçekleştiği belirtilmiştir.

Çizelge 3.12. Fide gelişim döneminde uygulanan Ca dozları ve üst gübre olarak uygulanan azotlu gübrelerin domateste bitkinin gövde çevresine (cm) etkisi

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	AN	KN	ÜRE	
0	2,98	3,18	2,89	3,02
100	3,36	2,32	3,20	3,11
200	2,89	2,92	2,90	2,90
300	2,96	2,64	2,75	2,79
Ortalama	3,02	2,86	2,95	2,95
<i>P değeri</i>	<i>Doz: 0,490^{OD}</i>	<i>Gübre: 0,654^{OD}</i>	<i>Doz × Gübre: 0,194^{OD}</i>	

Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır. Ortalamaları izleyen aynı harfler doz × gübre interaksyonu için farkın önemli olmadığını gösterir. AN: Amonyum Nitrat, KN: Kalsiyum Nitrat; ÖD: Önemli Değil

4. Sonuç ve Öneri

Elde edilen sonuçlara göre; tohum ekim ortamına Ca(OH)₂ uygulaması yapılmaması, üst gübrelemede ise KN gübresinin kullanılması ile en yüksek verime ulaşıldığı saptanmıştır. Ancak artan dozlarda Ca uygulamaları ile birlikte KN gübresi uygulamasının verimi düşürdüğü, AN ve üre gübrelerinin ise verimi artırdığı belirlenmiştir. Bu nedenlerden ötürü

tohum ortamına Ca verilmediği durumlarda KN gübresinin, tohum ortamına Ca verildiği durumlarda ise AN ve üre gübrelerinin üst gübre olarak kullanılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Kaynakça

- Allison L.E., Moodie C.D., 1965. Carbonate. In: C.A. Black et al. (ed.) Methods of Soil Analysis, Part 2. Agronomy 9; 1379-1400. Am. Soc. of Agron., Inc., Madison, Wisconsin, U.S.A.
- Anonim 2017. 2017 Yılı Brifing Raporu. 30 Kasım 2017, <http://canakkale.tarim.gov.tr> (Erişim: 24.10.2017)
- Anonymous 2014. Minitab 16. User Manual Making Data Analysis Easier. Minitab Inc. State College, USA.
- Bouyoucos G.J., 1951. A Recalibration of Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils. Agronomy Journal, 43: 434-438.
- Budak Z., Erdal İ., 2016. Yapraktan kalsiyum uygulamasının farklı sera domates çeşitlerinde verim, meyve kalitesi ve mineral beslenmesine etkisi. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi 4 (1) 1 – 10.
- Daldal N., Müftüoğlu N.M., 2017. Domates Fidelerinin Kalsiyum Sülfat ve Kalsiyum Hidroksit Katılan Ortamda Yetiştirilmesinin Çiçek Burnu Çürüklüğü Üzerine Etkisi. II. Çanakkale Tarımı Sempozyumu, 14-15 Aralık 2017 Çanakkale, Bildiri Özetleri Kitabı, s. 68.
- Daldal N., 2018. Çiçek Burnu Çürüklüğünün Azaltılması Üzerine Domates Fidelerinin Kalsiyum Sülfat ve Kalsiyum Hidroksit Katılan Ortamda Yetiştirilmesinin Etkisi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Daldal N., Müftüoğlu N.M., 2018. Domates Fidelerinin Kalsiyum Sülfat ve Kalsiyum Hidroksit Katılan Ortamda Yetiştirilmesinin Çiçek Burnu Çürüklüğü Üzerine Etkisi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2018:4,1, 28-42.
- Jackson M., 1958. Soil chemical analysis. p. 1-498. Prentice-Hall, Inc. Engle-wood Cliffs, New Jersey, USA.
- Kacar B., 2013. Temel Gübre Bilgisi (1. Basım). Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Ankara Dağıtım Kültür Mah. Mithatpaşa Cad. No: 74 B01/02 Kızılay Ankara, ISBN 978-605-133-596-4, 502 s.
- Karaman R., Turan M., Yıldırım E., Güneş A., Estringü A., Demirtaş A., Gürsoy A., Dizman M., Tutar A., Kılınç H., 2012. Ca ve B-Humat bileşiklerinin domates bitkisinin verim parametreleri ile klorofil ve stoma geçirgenliği üzerine etkilerinin belirlenmesi. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi: 177-185.
- Küçükçelik B., 2013. Soğuk Serada Perlit ve Cibrede Yetiştirilen Domates Çeşitlerinin Meyvelerine, Farklı Dozlarda Kalsiyum (Ca) Püskürtmenin, Çiçek Burnu Çürüklüğü ve Çatlamaya Etkisi. Namık Kemal Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- Lindsay W.L., Norvell W.A., 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zn, Fe, Mn and Cu. Soil Sci. Soc. Am. J., 42: 421-428.

- Syahren A.M., Wong N.C., Mahamud S., 2012. The efficacy of calcium formulation for treatment of tomato blossom-end rot. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, 40(1): 89-98.
- Müftüoğlu N.M., Türkmen C., Çıkılı Y., 2014. Toprak ve Bitkide Verimlilik Analizler (2. Basım). Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Ankara Dağıtım Kültür Mah. Mithatpaşa Cad. No: 74 B01/02 Kızılay Ankara, ISBN: 978-605-133-895-8, 218 s.
- Özkan N., 2017. Kalsiyum Katılan Ortamda Fide Yetiştirilmenin ve Farklı Azotlu Gübrelerle Gübrelemenin Domateste Besin Maddeleri Alınımı Üzerine Etkisi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Olsen S.R., Cole C.V., Watanabe F.S., Dean L.A., 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. U.S. Dept. of Agric. Cir. 939. Washington DC.
- Özkan N., Müftüoğlu N.M., 2017 Farklı Kalsiyum ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Domates Verimi ve Kalsiyum İçeriği Üzerine Etkisi, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 4(2): 213–219.
- Richards L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Department of Agriculture Handbook 60: 94.
- Sungur A., Müftüoğlu N.M., 2004. Farklı kalsiyum kaynak ve dozlarının domates fidesinin bazı özellikleri üzerine etkisi. V. Sebze Tarımı Sempozyumu, 21-24 Eylül 2004, 231-234, Çanakkale.
- Sungur A., Müftüoğlu N.M. 2006. The effects of different nitrogen fertilizer treatments of tomato grown by applying different lime doses on some characteristics of fruit and blossom-end rot. 18th International Soil Meeting (ISM) on “Soil Sustaining Life on Earth Managing, Soil and Technology”. May 22-26, 2006, 989-992, Şanlıurfa-Turkey.
- Topçuoğlu B., Yalçın S.R., Tarakçıoğlu C., 1998. Damla sulama sistemiyle amonyum ve nitrat formunda azotla gübrelemenin örtü altında yetiştirilen domates bitkisinin verim ve kalitesi ile bazı bitki besin maddesi içerikleri üzerine etkisi. *Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Derim*, 15(1): 20-29.
- Vural H., Eşiyok D., Duman İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Bornova, İzmir.