

770497

T. C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK ANABİLİM DALI

FARKLI KALSİYUM KAYNAK VE DOZLARI İLE
FARKLI AZOT KAYNAKLARININ DOMATESİN VERİMİ VE
ÇİÇEK BURNU ÇÜRÜKLÜĞÜ ÜZERİNE ETKİSİ
İLE İLGİLİ BİR ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Arş. Gör. Ali SUNGUR

ÇANAKKALE - 2005

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK ANABİLİM DALI

FARKLI KALSİYUM KAYNAK VE DOZLARI İLE
FARKLI AZOT KAYNAKLARININ DOMATESİN VERİMİ VE ÇİÇEK
BURNU ÇÜRÜKLÜĞÜ ÜZERİNE ETKİSİ
İLE İLGİLİ BİR ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan : Arş. Gör. Ali SUNGUR

Danışman : Doç. Dr. N. Mücellâ MÜFTÜOĞLU

ÇANAKKALE – 2005

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu araştırma, jürimiz tarafından Toprak Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Hamit ALTAY

Doç. Dr. N. Mücella MÜFTÜOĞLU

Üye :

Yrd. Doç. Dr.
Canan ÖZTOKAT KUZUCU
Bahçe Bitkileri Bölümü

Üye :

Kod no : 217

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZ	I
ABSTRACT	II
ÇİZELGELER	III
ŞEKİLLER	IV
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE METOT	7
3.1. Materyal	7
3.1.1. Fide Aşaması	7
3.1.1.1. Bitki materyali	7
3.1.1.2. Deneme yeri	7
3.1.1.3. Tohum ekim yeri	8
3.1.1.4. Denemede kullanılan uygulama materyali	8
3.1.1.5. Denemede kullanılan ortam	8
3.1.2. Meyve Aşaması	8
3.1.2.1. Bitki materyali	8
3.1.2.2. Deneme yeri	9
3.1.2.3. Fidelerin dikim materyali	9
3.1.2.4. Denemede kullanılan gübreler	9
3.1.2.5. Denemede kullanılan ortam	9
3.2. Metot	10
3.2.1. Fide Aşaması	10
3.2.1.1. Deneme deseni	10
3.2.1.2. Tohum ekim ortamının hazırlanması ve ekim	10
3.2.1.3. Verilerin değerlendirilmesi	12
3.2.2. Meyve Aşaması	12
3.2.2.1. Deneme deseni	12
3.2.2.2. Fide dikim ortamının hazırlanması ve dikim	12
3.2.2.3. Verilerin değerlendirilmesi	14
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	15
4.1. Fide Aşaması	15
4.1.1. Ekim-çıkış süresi	15
4.1.2. Çıkış süresi	16
4.1.3. Çıkış yüzdesi	17

4.1.4.	Yaprak sayısı	18
4.1.5.	Fide boyu	19
4.1.6.	Gövde çapı	20
4.1.7.	Gövde ağırlığı	21
4.1.8.	Kök ağırlığı	22
4.2.	Meyve Aşaması	23
4.2.1.	Fidesi kalsiyum karbonat uygulanmayan ortamdan gelen bitkiler	23
4.2.2.	Fidesi 50 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkiler	24
4.2.3.	Fidesi 100 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkiler	25
4.2.4.	Fidesi 150 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkiler	26
5.	SONUÇ	27
6.	ÖZET	28
7.	SUMMARY	29
8.	KAYNAKLAR	30
	TEŞEKKÜR	
	ÖZGEÇMİŞ	

ÖZ

Deneme, bir sanayi domates çeşidi olan Rio Grande tohumlarının farklı kalsiyum karbonat dozları uygulanmış ortamda fide gelişimini ve yetiştirilen bu fidelere uygulanan farklı azot kaynaklarının domates bitkisi üzerine olan bazı etkilerini incelemek amacı ile kurulmuştur. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bayramiç Meslek Yüksekokulu deneme ve uygulama alanlarında bulunan plastik örtülü ısıtmasız serada 02 Mart 2004 ile 29 Temmuz 2004 tarihleri arasında yürütülen bu denemede, tohum ekim ortamına 4 farklı kalsiyum karbonat dozu (0, 50, 100 ve 150 kg/da CaCO₃) uygulanarak yetiştirilen domates fidelerinin ekimden çıkışa geçen süre, çıkış süresi, çıkış yüzdesi, yaprak sayısı, gövde boyu, gövde ağırlığı, kök ağırlığı ve gövde çapı parametreleri saptanmıştır. Aynı şekilde yetiştirilen fidelere 3 farklı azot kaynağı (kalsiyum nitrat, amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat) uygulanmasının domates bitkisinin kök ağırlığı, verim, meyve boyu, meyve çapı, meyve kuru madde oranı ve ÇBÇ (Çiçek burnu çürüğü) görülen meyve sayısı üzerine etkileri incelenmiştir.

İki aşamalı olarak yürütülen bu çalışmada, 16 deneme parseli (4 kalsiyum karbonat x 4 tekerrür)'nden oluşan ilk aşamada her parselde 20 tohum olmak üzere toplam 320 adet tohum ekilmiştir. Fidelerden elde edilen parametrelerin genelinde 100 kg/da CaCO₃ uygulamasının olumlu sonuçlar verdiği ve 150 kg/da CaCO₃ uygulamasının olumsuz etkileri olduğu saptanmıştır. 48 deneme parseli (4 kalsiyum karbonat uygulamasından gelen bitki x 3 azot kaynağı x 4 tekerrür)'nden oluşan ikinci aşamada her parselde bir fide olmak üzere toplam 48 adet fide dikilmiştir. Elde edilen parametrelerden meyve çapı, meyve kuru madde oranı ve bitki kök ağırlığı 100 kg/da CaCO₃ dozu uygulanmış ortamda yetişen fidelere ve aynı zamanda ÇBÇ görülen meyve sayısı üzerine 50 kg/da CaCO₃ dozu uygulanmış ortamda yetişen fidelere uygulanan kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasının en iyi sonuçları verdiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Domates, kalsiyum karbonat, azot

ABSTRACT

This experiment has been established to investigate the seedling development of industrial tomato variety “Rio Grande” seeds under application of different calcium levels and effects of different nitrogen sources on these seedlings. This experiment has been conducted in plastic covered and unheated green house in Çanakkale Onsekiz Mart University Bayramiç Vocational School between March 02/2004-July 29/2004. Four different CaCO_3 doses have been applied (0, 50, 100 and 150 $\text{kg}\cdot\text{da}^{-1}$ CaCO_3) on tomatoes seedlings and their sowing-germination, emergence period rate, leaf number, stem length, stem weight, root weight and stem radius have been measured. On the other hand, 3 different nitrogen sources have been applied to these seedlings (Calcium nitrate, ammonium nitrate and calcium ammonium nitrate) and tomato plant root weight, yield, fruit length and diameter, fruit dry matter rate, and BER (Blossom-end Rot) have been determined.

These research has been conducted in two steps. The first step has been 16 plots (including CaCO_3 treatment x 4 replication). Each plots have been received 20 seeds and total numbers of seeds were 320. Results obtained from seedlings measured parameters have showed that 100 $\text{kg}\cdot\text{da}^{-1}$ CaCO_3 application gave the better results and on the other hand 150 $\text{kg}\cdot\text{da}^{-1}$ CaCO_3 applications have some negative effects on seedlings. In the second step of the research there were 48 plots (4 CaCO_3 applications x 3 nitrogen source x 4 replications) every plot had 1 seedlings and total number of seedlings were 48. Fruit radius, dry matter rate, and plant root weights have been highest under 100 $\text{kg}\cdot\text{da}^{-1}$ CaCO_3 applications. At the same time 50 $\text{kg}\cdot\text{da}^{-1}$ CaCO_3 applications together with calcium ammonium nitrate reduced fruit number with BER.

Keywords: Tomato, calcium carbonate, nitrogen

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge no	Çizelge adı	Sayfa no
1	CaCO ₃ uygulamalarının parsellere dağılımı	9
2	Farklı kalsiyum karbonat uygulamalarından gelen fidelere uygulanan farklı azot kaynakları ve uygulamaların parsellere dağılımı	13
3	Ekimden çıkış tarihine kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı	15
4	Ekimden çıkışa kadar geçen süreye (gün) ait karşılaştırma sonuçları	15
5	Çıkış başlaması ile biten süreye (gün) kadar olan varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı	16
6	Çıkış başlangıcından biten süreye (gün) kadar olan karşılaştırma	16
7	Çıkış yüzdesine (%) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı	17
8	Çıkış yüzdesine (%) ait karşılaştırma sonuçları	17
9	Yaprak sayısına (adet) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı	18
10	Yaprak sayısına (adet) ait karşılaştırma sonuçları	18
11	Gövde uzunluğuna (cm) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı	19
12	Gövde uzunluğuna (cm) ait karşılaştırma sonuçları	19
13	Gövde çapına (mm) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı	20
14	Gövde çapına (mm) ait karşılaştırma sonuçları	20
15	Gövde ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı	21
16	Gövde ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları	21
17	Kök ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı	22
18	Kök ağırlığına (cm) ait karşılaştırma sonuçları	22
19	Fidesi kalsiyum karbonat uygulanmayan ortamdan gelen bitkilere ait veriler	23
20	Fidesi 50 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkilere ait veriler	24
21	Fidesi 100 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkilere ait veriler	25
22	Fidesi 150 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkilere ait veriler	26

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil no	Şekil adı	Sayfa no
1	Rio Grande tohumları	7
2	Tohumların ekildiği viyol	7
3	Rio Grande fideleri	8
4	Deneme serasından bir görünüm	8
5	Fidelerin dikildiği saksı	9
6	Gövde uzunluğunun ölçülmesi	11
7	Gövde çapının ölçülmesi	11
8	Fidelerin kök boğazından kesilerek tartılması	11



1. GİRİŞ

Ülkemiz ekonomisinde önemli bir yere sahip olan domates, yetiştiriciliği yapılan bölgelerimizde önemli bir gelir kaynağıdır. Ülkemizin iklim şartlarının bu sebzenin yetiştirilmesine uygun olması, bu sebze yi işleyecek bir sanayinin 1970’li yıllardan itibaren hızla kurulması domatese olan yönelmeyi hızlandırmış olup ülkemiz Amerika ve İtalya gibi üretim devlerinin arasına girmiştir (Vural ve ark., 2000 a). Türkiye’de toplam 8312550 da alanda 23698667 ton sebze üretilmekte ve bunun 609201 ton ile % 2,57’si 180570 da alan ile Çanakkale’den karşılanmaktadır. Çanakkale ilinde en çok üretimi yapılan ilk üç sebze sırası ile domates, biber ve karpuz olup toplam sebze üretiminin 540489 ton ile % 88,7’sini oluşturmaktadır (DİE, 2002).

Ülkemizde gerek örtü altı ve gerekse açık sebze yetiştiriciliğinde domates üretimi ilk sırada yer almaktadır (Kabay ve Türkmen, 2000). Ülkemizde gerçekleştirilen fide üretiminin de yaklaşık %70-80’ini domates fidesi oluşturmaktadır (Vural ve ark., 2000 b).

Domates ışıktan hoşlanan bir bitkidir ve yetiştiriciliği için 500 saatlik güneş ışığına ihtiyaç duymaktadır. Domates bir yetiştirme devresinde 300-400 mm’den 650 mm’ye kadar su kaldırdığı için suya ihtiyacı çok fazladır, sıcaklığı sever, hava neminden hoşlanır (Ertekin, 1997). Domates bitkisi gece ile gündüz sıcaklıkları arasında 10-15°C’lik görülen geçiş yöreleri ile kara iklimini sevmesiyle birlikte en iyi gelişmesini 15-28°C arasındaki sıcaklıklarda göstermektedir. Domates toprak istekleri bakımından çok seçici bir bitki olmamakla birlikte besin maddelerince zengin her toprakta yetişmektedir (Vural ve ark., 2000 a). Serada yetiştiricilik için en ideal toprak kumlu-tınlı, organik maddesi yüksek ve pH’sının 5,5-7 olduğu topraklardır (Ertekin, 1997).

Hastalık ve zararlılardan korunmuş, kök ve yaprak dengesi sağlanmış kaliteli bir fide ile üretime başlamak verimde %30’lara varan önemli artışlar sağlayabilmektedir (Vural ve ark., 2000 b). Bütün sebzelerde olduğu gibi sağlıklı ve kuvvetli bir fide kullanımı domateste üretimin başarısını arttıran faktörlerin başında gelmektedir (Kabay ve Türkmen, 2000). İdeal bir fide yetiştirmede ilk olarak tohum ekilecek ortamın havalanma ve drenaj özelliği iyi olmalı, su ve besin maddelerinden bitkiler kolayca yararlanabilmeli, pH’sı 6,0-7,0 arasında olmalı ve tuz oranı oldukça düşük olmalıdır. Daha sonra tohum ekimi dikkate alınmalı ve fide yetiştirme kaplarının her bir gözüne

sadece 1 tohum, 1–3 cm derinliğinde ekilmeli ve nemli tutulmalıdır (Aybak ve Kaygısız, 2004).

Sağlıklı ve kuvvetli bir fide kullanımının yanı sıra bitkinin iyi beslenmesi de domates üretiminin başarısını artırır. Optimum şartlarda, mutlak gerekli besin elementleri ile dengeli beslenen bitkiler tartışmasız daha iyi bir gelişme gösterir.

Domates bitkisinin birim alandan maksimum ve ekonomik bir şekilde üretilmesi çeşit, sulama ve zararlılarla mücadelenin yanında mineral gübrelemenin de önemi büyüktür. Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi domates bitkisinin de mutlak gerekli makro ve mikro besin elementleri ile beslenmeye gereksinimleri vardır ve yüksek verimliliğin devamı için ürünle kaldırılan bitki besin elementlerinin tekrar toprağa kazandırılması gerekmektedir (Yağmur ve ark., 1993).

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 maddelerinden bir veya bir kaçını yeterince alamayan bitkide ortaya çıkan noksanlık belirtilerini ürünün miktar ve kalitesindeki olumsuz etkilenmeler izler (Kacar, 1997).

Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde bitki besleme ve gübreleme açıkta yapılan domates yetiştiriciliğine oranla farklı olmaktadır. Örtüaltında birçok kontrollü şartın sağlanması ile daha fazla verim alındığından domatesin topraktan kaldırmış olduğu besin maddeleri daha yüksek olmakta ve dolayısıyla bitki besleme ve gübreleme daha fazla yapılmaktadır (Ertekin, 1997).

Bitkilerde çoğunlukla karbondioksit ve sudan gelen hidrojen, karbon ve oksijenden sonra miktar olarak en fazla azot bulunur. Azot ve potasyumdan sonra ise en fazla kalsiyum bulunmaktadır (Kacar ve ark., 2002).

Bitkinin büyümesi ve gelişmesi için mutlak gerekli besin elementlerinden kalsiyumun eksikliğinde, büyüme yerleri çoğunlukla öldüğünden bitkilerde yeni sürgünler meydana gelmemekte ve bitkinin kök sistemi de zarar görmektedir (Kacar, 1984). Eksik kalsiyumlu bitkilerin kökleri çok cılız kalmakta ve çoğunlukla kahverengi bir renk almaktadır (Günay, 1992). Pektatlar şeklinde bulunan kalsiyum, hücre duvarlarının ve bitki dokularının güçlenmesinde temel görevi üstlenmektedir. Kalsiyum bitkide kök uzamasına ve hücre bölünmesine etki yapmaktadır (Kacar ve ark., 2002). Yetersiz kalsiyum beslenmesi durumunda kök gelişiminin durması hücre bölünmesinin

durmasından kaynaklanmaktadır (Güneş ve ark., 2000). Toprak sisteminde yetiştirilen domatesteki kritik olan başlıca üç elementten (kalsiyum, potasyum ve fosfor) biri olan kalsiyumla yeterince beslenemeyen domates meyvelerinde çiçek burnu çürüklüğü meydana gelmektedir (Jones, 1999).

Domateslerdeki Çiçek Burnu Çürüklüğü, büyümekte olan meyvede kalsiyum eksikliğine bağlı meyve ucunun çürümesi şeklinde görülmektedir. Meyvenin ucu çökmekte, kurumakta ve kâğıdımsı bir dokuya dönüşmektedir. Yetiştiriciler arasında bu bozukluk “kuru çürük” olarak bilinmektedir. Çiçek burnu çürüklüğü sorunu topraktaki düşük kalsiyum düzeyleri ile ilgili olmayabilmekte, toprak orta düzeyden yüksek düzeye kadar kalsiyum içeriyor olsa da meyvede çiçek burnu çürüklüğü gelişebilmektedir. Odunsu dokudan suyla taşınan kalsiyumun taşınması ile ilgili herhangi bir etmen de ÇBC’ne neden olabilmektedir.

Aşağıda Çiçek Burnu Çürümesinden sorumlu bazı nedenler sıralanmıştır:

1. Kalsiyumca yoksul topraklar. Domates üretimi için toprak kalsiyum düzeyi 56 g/m^2 veya fazlası olmalıdır.
2. Aşırı azot gübrelemesi. Meyveyi hızla büyütecek herhangi bir etmen ÇBC’ne yol açabilmektedir. Düşük kalsiyum-azot oranı kadar aşırı potasyum gübrelemesi de ÇBC’nün gelişimine katkı sağlar.
3. Yüksek sıcaklık. Yüksek sıcaklıklar meyvelerin büyümesini hızlandırır. Meyve şiştikçe hücre büyümesi hızlanır. Meyve, şişme sürecinde kalsiyum almada zorlanırsa ÇBC oluşur.
4. Kararsız toprak nemli. Düzensiz sulama ÇBC’nü tetikler. Bir başka neden mevsim başındaki yoğun yağışlar olup bitki kökünün derine uzamasına engel olur. Bu sınırlı kök sistemi, kalsiyum alımını azaltır.
5. Kök seyrelmesi. Domates, meyve vermeden önce asma evresinden geçer. Bu evreyi baskılayan herhangi bir engel kök büyümesini sınırlandırır ve bitkiyi ÇBC’ne karşı daha duyarlı hale getirir.
6. Aşırı nemlilik. Atmosferdeki yüksek nem oranına bağlı olarak odunsu dokuda kalsiyumun taşınmasında azalma olursa kalsiyum alımı da azalır.
7. Hassas kültürler. Erken kültürler asma/kök büyümesinden meyve aşamasına çabuk geçerler. Bu yüzden kalsiyum alımında kök sistemi/bitki oranı düşer. Aynı zamanda meyve büyüme hızları da çok büyüktür (Anon., 2004 a).

Domatesteki çiçek burnu çürüklüğünü (ÇBC) birçok araştırmacı, meyvedeki ya da kökler tarafından bitkinin gereksinim duyduğu maddelerin alımıyla bağlantılı bölümlerdeki bir Ca^{2+} eksikliğine, Ca^{2+} 'un meyveye taşınmasına ya da meyvelerin büyüme oranına bağlı olarak değişen Ca^{2+} gereksinimine bağlamışlardır. Bununla birlikte meyvede Ca^{2+} için bir kritik değer henüz bulunamamış ve ÇBC'nün gelişimi için elverişli ve elverişsiz koşulların etkisi hala çok az anlaşılabilmiş durumdadır. Hücre zarı geçirgenliğini artıran Ca^{2+} miktarındaki düşüş, topraktaki su eksikliği, yüksek tuzluluk, ya da yüksek NH_4^+ etkinliği gibi su kaybına neden olup hücre zarlarını bozan bazı baskılar ÇBC'nü tetiklemektedir. ÇBC'nün, kabul edilir baskı oranı aşıldığında, daha sıklıkla hücre büyümesinin başlangıcında olan genç meyvede olduğu görülmektedir. Bu aşamada, genellikle fizyolojik olarak etkin en yüksek miktarda GA (Giberalin Asit) ve en düşük miktarda Ca^{2+} bulunur. ÇBC'nün gelişiminde Ca^{2+} tek başına ne temel ne de bağımsız bir etken olarak sayılmaktadır. Bu varsayım, bugün hala karmaşıklığını koruyan fizyolojik bozulmanın nedenlerine doğru yapılacak araştırmalarla gelişecektir (Suare, 2001).

Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı, farklı kalsiyum kaynak ve dozlarından elde edilen fidelere uygulanan farklı azot kaynaklarının domateste verim ve çiçek burnu çürüklüğü üzerine etkisini araştırmak amacı ile bu çalışma yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Variş (1996), yaptığı derleme çalışmasında çiçek burnu çürüğünü oluşum şekline göre üç tipe ayırmış ve ÇBÇ oluşumunda etkili olan etmenleri belirterek ÇBÇ oluşumunu önlemek için alınacak önlemleri;

Serada ÇBÇ'ne hassas olan etli meyveli çeşitler yerine, etli meyveli olmayıp, ÇBÇ'ye de dayanıklı olan çeşitlerin yetiştirilmesi.

Ani hava değişikliğinden sonra meyve büyümesinin kontrolü ve meyveye kalsiyum naklinin artırılması.

Serada oransal nemin daha iyi kontrolü ve meyve büyüme hızının azaltılması için gece ve gündüz sıcaklığının kontrol altına alınması.

Hızlı büyüme görülen ortamlarda düşük azot rejimi uygulanıp, gölgelendirme yapılması.

Tozlanmadan 2-3 hafta sonra meyve büyüme hızı en yüksek olduğundan, bu aşamadaki küçük meyvelere kalsiyum nitrat çözeltisi, ÇBÇ'ne karşı koruma olarak, 10 gün aralıklarla hasada dek püskürtme ile uygulanması.

Perlit torba kültüründe kalsiyum kaynağı olarak kalsiyum nitratın, jips ve toz alıcı yerine kullanılması.

Besin çözeltisinde K: Ca: Mg elementlerinin oranı 7.5: 5: 1 oranı sağlanarak kalsiyum alımının kolaylaştırılması.

Toprakta yapılan yetiştiricilikte karık usulü yerine damlama sulamaya geçmek olarak sıralamış ve fizyolojik bozuklukları önleyebilmek için, oluşum mekanizmalarını iyi öğrenerek, çevre şartlarını ve yetiştirme yöntemlerini ideal şekilde uygulayıp, ortaya çıkışlarını ve gelişmelerini sınırlandırmak gerektiğini belirtmiştir.

Variş (1994), yaptığı çalışmada farklı kalsiyum ve iz element kaynaklarının, ısıtılmayan cam seradan perlit torba kültürüyle yetiştirilen domateste, gelişme ve verim üzerine etkisini araştırmış ve yetiştirilen çeşidin ÇBÇ'ne karşı hassas olması, etli ve iri meyveli olması; yetiştirme döneminin geç ilkbahar – yaz dönemi olmasıyla serada ışık ve sıcaklığın olup, oransal nemin düşük olması, serada gölgelendirme yapılmaması; gece ile gündüz sıcaklıklarının birbirinden fazla farklı olması ve bitkilere fazla azot uygulanması; K: Ca oranının 2,5 olmasını ÇBÇ görülmesinin başlıca nedenleri olarak belirtmiş ve ÇBÇ riski olan durumlarda kalsiyum nitrat kullanımının jips ve toz alıcıdan daha elverişli olduğunu belirtmiştir.

Ekinci ve Kavdır (2002), yaptıkları çalışmada meyveye belirli aralıklarla altı kez %2'lik kalsiyum klorür ve %0,2'lik kalsiyum nitrat uygulanmış ve çalışma sonucunda kalsiyum uygulamalarının meyve eti sertliği üzerine olumlu etkileri saptanırken, meyve ağırlığını ve verimi de arttırdığını, bununla birlikte ilerleyen hasat dönemlerinde kalsiyum uygulamalarının çatlamayı ve çürük meyve sayısını azalttığını belirtmişlerdir.

Uçkan ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada ÇBC'nü etkileyen faktörler irdelenmiş ve değişik oranlarda kalsiyum içeren kimyasalların uygulanmasının ÇBC'ne ve domatesin teknolojik özelliklerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmalarda uygulanan kalsiyumlu kimyasalların (Kalsiyum Nitrat, Kalnit 150, Ormin K, Jips + Tavuk Gübresi, Calne ve Wuxal Tip 2) ÇBC'nü gerilettikleri belirtilmiş ve domateste ÇBC kontrolünde; toprak analizlerine uygun gübrelemenin yapılması; dengeli sulama yapılarak köklerde yeterli havalanmanın sağlanması; hızlı ve fazla meyve dökmeyen çeşitlerin seçilmesi, kalsiyum içeren kimyasalların da meyve tutumu döneminde uygulanmasını önermişlerdir

Suare (2001) domatesteki çiçek burnu çürüklüğünü (ÇBC), meyvedeki ya da kökler tarafından bitkinin gereksinim duyduğu maddelerin alımıyla bağlantılı bölümlerdeki bir Ca^{2+} eksikliğine, Ca^{2+} 'un meyveye taşınmasına ya da meyvelerin büyüme oranına bağlı olarak değişen Ca^{2+} gereksinimine bağlamışlardır. Bununla birlikte meyvede Ca^{2+} için bir kritik değer henüz bulunamamış ve ÇBC'nün gelişimi için elverişli ve elverişsiz koşulların etkisi hala çok az anlaşılabilmiş durumdadır. Hücre zarı geçirgenliğini artıran Ca^{2+} miktarındaki düşüş, topraktaki su eksikliği, yüksek tuzluluk, ya da yüksek NH_4^+ etkinliği gibi su kaybına neden olup hücre zarlarını bozan bazı baskılar ÇBC'nü tetiklemektedir. ÇBC'nün, kabul edilir baskı oranı aşıldığında, daha sıklıkla hücre büyümesinin başlangıcında olan genç meyvede oluştuğunu belirtmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

Deneme iki aşamalı yürütülmüş olup birinci aşamada domates fidesi elde edilmiş, ikinci aşamada ise elde edilen fideler kullanılarak meyve elde edilmiştir.

Denemenin ilk aşaması olan farklı kalsiyum kaynak (CaCl_2 , CaCO_3 ve CaSO_4) ve dozlarının incelenen parametreler üzerine olan etkilerine bakılmış, en iyi sonuçlar kalsiyum sülfat kaynaklı kalsiyumdan elde edildiği saptanmış ve V. Sebze Tarımı Sempozyumunda yayınlanmıştır (Sungur ve Müftüoğlu, 2004).

Pratikte ve üretici koşullarında daha kolay ve ucuz temin edilebilmesinden dolayı ikinci aşama için kalsiyum karbonatın 4 farklı dozu uygulama materyali olarak seçilmiştir.

3.1. Materyal

3.1.1. Fide aşaması

3.1.1.1. Bitki materyali

Denemede bir sanayi domates çeşidi olan Rio Grande tohumu kullanılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Rio Grande tohumları (Özgün)

3.1.1.2. Deneme yeri

Deneme Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bayramiç Meslek Yüksekokulu deneme ve uygulama alanlarında bulunan plastik örtülü ısıtmasız serada yürütülmüştür.

3.1.1.3. Tohum ekim yeri

Tohumlar 29 x 22 cm ebatlarında 4 x 5 adet göz bulunan 16 adet yiyol kullanılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Tohumların ekildiği yiyol (Özgün)

3.1.1.4. Denemede kullanılan uygulama materyali

Denemenin birinci aşamasında analitik saflıkta kalsiyum karbonat (CaCO_3) kullanılmıştır.

3.1.1.5. Denemede kullanılan ortam

Denemede ortam olarak farklı kalsiyum karbonat dozları uygulanmış Klasmann tohum torfu olup, pH değeri 5,5–6,5 ve organik maddesi %45–55 arasında yer almaktadır.

3.1.2. Meyve aşaması

3.1.2.1. Bitki materyali

Denemenin ikinci aşamasında, birinci aşamada elde edilen fideler kullanılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Rio Grande fideleri (Özgün)

3.1.2.2. Deneme yeri

Deneme birinci aşamada kullanılan Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bayramiç Meslek Yüksekokulu deneme ve uygulama alanlarında bulunan plastik örtülü ısıtmasız serada yürütülmüştür (Şekil 4).



Şekil 4. Deneme serasından bir görünüm (Özgün)

3.1.2.3. Fidelerin dikim materyali

Fide dikimi için 13 litrelik 48 adet tabaklı saksı kullanılmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Fidelerin dikildiği saksı (Özgün)

3.1.2.4. Denemede kullanılan gübreler

Denemenin ikinci aşamasında kalsiyum nitrat, amonyum nitrat, kalsiyum amonyum nitrat, potasyum sülfat ve tripl süper fosfat gübreleri kullanılmıştır.

3.1.2.5. Denemede kullanılan ortam

Denemede ortam olarak toprak ve organik gübre kullanılmıştır. Toprak daha önce üretici koşullarında domates yetiştiriciliği yapılmış; nötr pH (6,97), tuzsuz (0,48 dS/m), çok az kireçli (%2), az organik maddeye sahip (%1,16) ve tınlı bünyeli bahçe

3.2. Metot

3.2.1. Fide aşaması

3.2.1.1. Deneme deseni

Denemenin ilk aşaması olan fide yetiştirmede ortama kalsiyum karbonatın 4 farklı dozu uygulanmış olup, 4 tekerrürlü olarak planlanmış ve 16 parsel (4 doz kalsiyum karbonat x 4 tekerrür) olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Uygulanan kalsiyum karbonat dozları ve uygulamaların parsellere dağılımı Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. CaCO₃ uygulamalarının parsellere dağılımı.

1. Tekerrür		2. Tekerrür		3. Tekerrür		4. Tekerrür	
Parsel no	CaCO ₃ kg/da	Parsel no	CaCO ₃ kg/da	Parsel no	CaCO ₃ kg/da	Parsel no	CaCO ₃ kg/da
1	100	5	50	9	150	13	100
2	0	6	150	10	0	14	50
3	150	7	100	11	50	15	0
4	50	8	0	12	100	16	150

Uygulanan kalsiyum karbonat kaynaklarının dozları 0, 50, 100 ve 150 kg/da CaCO₃ olacak şekilde uygulanmıştır.

3.2.1.2. Tohum ekim ortamının hazırlanması ve ekim

Yetiştirme ortamı olarak kullanılan 70 litrelik Klasmann tohum torfuna uygulanan kalsiyum karbonatın farklı dozları (0, 50, 100 ve 150 kg/da CaCO₃) alan hesabına göre; 4 x 5 gözlü viyolun alanı: 29 cm x 22 cm = 638 cm² ve 1 da = 1000 m² olduğundan uygulanacak kalsiyum karbonat miktarı orantı hesabı ile gram olarak tartılıp aşağıdaki şekilde torfa karıştırılmıştır.

0 viyol/g CaCO₃ (0 kg/da CaCO₃)

3,19 viyol/g CaCO₃ (50 kg/da CaCO₃)

6,38 viyol/g CaCO₃ (100 kg/da CaCO₃)

9,57 viyol/g CaCO₃ (150 kg/da CaCO₃)

Kalsiyum karbonatın farklı dozları uygulanmış ve viyollara doldurulmuş olan torfa Rio Grande tohumu viyolun her bir gözüne birer adet tohum olmak üzere toplam 320 adet tohum 02 Mart 2004 tarihinde ekilmiştir.

Fidelerin gelişimi boyunca her viyola eşit miktarda su verilmiş, çıkışlar düzenli olarak kaydedilmiş ve 17 Nisan 2004 tarihinde fidelerin 4-5 gerçek yapraklı hale

Fidelerin gelişimi boyunca her viyola eşit miktarda su verilmiş, çıkışlar düzenli olarak kaydedilmiş ve 17 Nisan 2004 tarihinde fidelerin 4–5 gerçek yapraklı hale gelmeleri ile uygulamalar aynı anda sökülüştür.

Elde edilen fideler aşağıdaki ölçütlere bakılarak değerlendirilmiştir.

Ekimden çıkışa kadar geçen süre (gün): Tohumun ekim tarihi ile ilk çıkış tarihi arasında geçen süre olarak belirtilmiştir.

Çıkış süresi (gün): İlk çıkışın görülmesi ile çıkışın sona ermesi arasında geçen süre olarak saptanmıştır.

Çıkış yüzdesi (%): Gerçekleşen çıkışlar ekilen 20 tohum üzerinden hesaplanarak tespit edilmiştir.

Yaprak sayısı (adet/bitki): Fidelerdeki gerçek yaprak sayısı temel alınarak tespit edilmiştir.

Fide boyu (cm): Bitkinin kök boğazından tepe büyüme noktasına kadar olan kısım cetvel ile ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Gövde uzunluğunun ölçülmesi (Özgün)

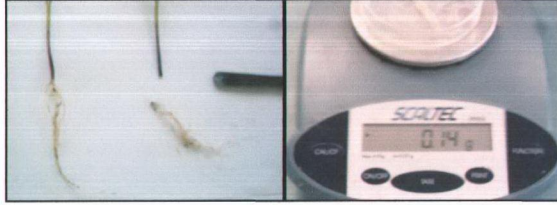
Gövde çapı (mm): Fidede; kök boğazı ile ilk gerçek yaprak arasında kalan bölgenin yaklaşık ortası dijital kumpas ile ölçülerek saptanmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Gövde çapının ölçülmesi (Özgün)

Gövde ağırlığı (g): Fideler kök boğazından kesilerek 0,01 hassasiyetindeki hassas terazi ile tartılarak hesap edilmiştir (Şekil 8).

Kök ağırlığı (g): Fideler kök boğazından kesilerek 0,01 hassasiyetindeki hassas terazi ile tartılarak hesap edilmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Fidelerin kök boğazından kesilerek tartılması (Özgül)

3.2.1.3. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen veriler MİNİTAB paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analiz tablolarında %5 düzeyinde önemli olan faktör *, %1 düzeyinde olan farklar ise ** ile belirtilmiştir. Ortamlar arasındaki fark ise En Küçük Güvenilir Fark (E.G.F) %5'e göre bulunmuştur. E.G.F. (%5)'e göre yapılan karşılaştırmalarda aralarında fark olmayan ortamlar aynı harfle gösterilmiştir.

3.2.2. Meyve aşaması

3.2.2.1. Deneme deseni

Denemenin ikinci aşamasında, kalsiyum karbonatın 4 farklı dozu uygulanmış olan ortamlarda gelişen fidelere 3 ayrı azot kaynağı uygulanmış olup, 4 tekerrürlü olarak planlanmış ve 48 parsel (4 fide gelişim ortamı x 3 azot kaynağı x 4 tekerrür) olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Farklı kalsiyum karbonat dozları uygulanmış ortamlarda gelişmiş olan fidelere uygulanan farklı azot kaynakları ve uygulamaların parsellere dağılımı Çizelge 2'de gösterilmiştir.

3.2.2.2. Fide dikim ortamının hazırlanması ve dikim

Denemede kullanılan toprak elekten geçirilmiş ve serilerek hava kuru toprak haline getirilmiştir. Denemede parselleri meydana getiren her bir saksı için 11 kg toprak tartılmıştır. 3 ton/da olacak şekilde yanmış ahır gübresi tartılmış ve hazırlanmış olan toprak ile karıştırılarak saksılara doldurulmuştur.

Tüm saksılara doldurma işlemi bittikten sonra her parselde; 7 kg/da P_2O_5 olacak

Çizelge 2. Farklı kalsiyum karbonat uygulamalarından gelen fidelere uygulanan farklı azot kaynakları ve uygulamaların parsellere dağılımı

1. Tekerrür			2. Tekerrür			3. Tekerrür			4. Tekerrür		
Parsel no	Uygulanan azot kaynağı	Fide gelişim ortamı	Parsel no	Uygulanan azot kaynağı	Fide gelişim ortamı	Parsel no	Uygulanan azot kaynağı	Fide gelişim ortamı	Parsel no	Uygulanan azot kaynağı	Fide gelişim ortamı
1	CN		13	CN		25	AN		37	CAN	
2	AN	100	14	AN	50	26	CAN	150	38	AN	100
3	CAN		15	CAN		27	CN		39	CN	
4	AN		16	CN		28	CAN		40	CN	
5	CN	0	17	CAN	150	29	CN	0	41	AN	50
6	CAN		18	AN		30	AN		42	CAN	
7	CN		19	AN		31	CAN		43	CAN	
8	CAN	150	20	CN	100	32	AN	50	44	CN	0
9	AN		21	CAN		33	CN		45	AN	
10	CAN		22	CAN		34	CN		46	AN	
11	CN	50	23	AN	0	35	CAN	100	47	CN	150
12	AN		24	CN		36	AN		48	CAN	

CN: Kalsiyum nitrat, AN: Amonyum nitrat, CAN: Kalsiyum amonyum nitrat

0: CaCO₃ verilmemiş, 50: 50 kg/da CaCO₃ verilmiş, 100: 100 kg/da CaCO₃ verilmiş, 150: 150 kg/da CaCO₃ verilmiş

kalsiyumlu amonyum nitratın 1/2'si dikimle birlikte uygulanmıştır.

Farklı kalsiyum karbonat dozları uygulanmış olan her bir parselden 3 farklı azot kaynağı uygulamak üzere 3'er adet fide seçilmiş ve her bir parsele 1 fide olmak üzere toplam 48 adet fide 17 Nisan 2004 tarihinde saksılara dikimi yapılmıştır. Yapılan bitki seçimleri morfolojik olarak en iyi gelişim gösteren fideler temel alınarak yapılmıştır.

Fidelerin dikiminden üç hafta sonra kalan potasyum sülfatın 1/2'si ve azot kaynağı olarak kullanılan kalsiyum nitrat, amonyum nitrat ve kalsiyumlu amonyum nitratın kalan 1/2'si tartılan 4 kg toprak ile yapılan boğaz doldurma işlemi esnasında verilmiştir. Potasyum sülfatın kalan 1/3'ü meyveler fındık iriliğine geldiğinde uygulanmıştır. Deneme boyunca her bir bitkiye eşit miktarda su verilmiş ve toprak yüzeyi karıştırılarak havalandırılmıştır. Hasat domates meyveleri tam kırmızı olumda yapılmış ve deneme 29 Temmuz 2004 tarihinde sonlandırılmıştır.

Deneme sonunda bitki ve elde edilen meyveler aşağıdaki parametrelere bakılarak değerlendirilmiştir.

Verim (kg/da): Her bir parselden alınan toplam meyveler 0,01 hassasiyetindeki hassas terazi ile tartılarak dekar bazında hesaplanmıştır.

Meyve boyu (mm): Her bir meyve boyu dijital kumpas ile ölçülerek saptanmıştır.

Meyve çapı (mm): Her bir meyve çapı dijital kumpas ile ölçülerek saptanmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde (%): Meyvelerin kuru maddesi refraktometre ile ölçülerek saptanmıştır.

Çiçek burnu çürüklüğü (ÇBÇ) görülen meyve sayısı (adet): Her bir bitkiden alınan meyvelerde çiçek burnu çürüklüğü görülen meyveler sayılarak saptanmıştır.

Kök ağırlığı (g): Bitkiler kök boğazından kesildikten sonra saksı içerisindeki kökler ortamdaki ayıklanarak 0,01 hassasiyetindeki hassas terazi ile tartılarak bulunmuştur.

3.2.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen veriler MİNİTAB paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analiz tablolarında %5 düzeyinde önemli olan faktör *, %1 düzeyinde olan farklar ise ** ile belirtilmiştir. Ortamlar arasındaki fark ise LSD'ye göre bulunmuştur. LSD'ye göre yapılan karşılaştırmalarda aralarında fark olmayan ortamlar aynı harfle gösterilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Fide aşaması

4.1.1. Ekim-çıkış süresi

Domates tohumunun ekim tarihi ile ilk çıkış tarihi arasında geçen süreye ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 3’de görülmektedir.

Çizelge 3. Ekimden çıkış tarihine kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	3	2,188	2,143
Kalsiyum Karbonat	3	0,688	0,637
Hata	9	3,063	
Genel	15	5,938	

Çizelge 3 incelendiğinde denemede domates tohumunun ekiminden çıkışın görüldüğü ana kadar geçen süre üzerine uygulanan farklı dozlardaki kalsiyum karbonatın istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Ekimden çıkışa kadar geçen süreye (gün) ait karşılaştırma sonuçları

CaCO ₃ (kg/da)	Ekimden çıkışa kadar geçen süre (gün)
0	12,25
50	12,75
100	12,25
150	12,50
LSD	Ö.D.

Ö.D.: Önemli değil.

Çizelge 4 incelendiğinde ekimden çıkışa kadar geçen sürenin ortalama 12,25 ile 12,75 gün arasında değiştiği görülmektedir.

Domates tohumlarının çimlenmesi toprak sıcaklığı ile değişmekle beraber 12°C-15°C toprak sıcaklığında 5-13 gün içinde çimlendikleri Aybak ve Kaygısız (2004) tarafından belirtilmektedir.

4.1.2. Çıkış süresi

Domates tohumlarının ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 5. Çıkış başlaması ile biten süreye (gün) kadar olan varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	3	19,229	2,385
Kalsiyum Karbonat	3	10,896	1,351
Hata	9	8,063	
Genel	15	10,863	

Çizelge 5 incelendiğinde denemede çıkışın başlamasıyla bitmesi arasında geçen süre üzerine kalsiyum karbonatın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Çıkış başlangıcından çıkışın bitmesine kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 6’da verilmiştir.

Çizelge 6. Çıkış başlangıcından biten süreye (gün) kadar olan karşılaştırma sonuçları

CaCO ₃ (kg/da)	Çıkış süresi (gün)
0	7,75
50	11,25
100	10,00
150	11,25
LSD	Ö.D.

Ö.D.: Önemli değil.

Çizelge 6’da görüldüğü gibi çıkışın başlaması ile sona ermesi arasında geçen süre ortalama olarak 7,75 ile 11,25 gün arasında değişmiştir. Çıkış işlemi en kısa sürede 7,75 gün ile CaCO₃ uygulaması yapılmamış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

4.1.3. Çıkış yüzdesi

Tohumların çıkış yüzdelere ait olan verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinden oluşan varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 7'de belirtilmiştir.

Çizelge 7. Çıkış yüzdesine (%) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	3	51,563	0,570
Kalsiyum Karbonat	3	26,563	0,294
Hata	9	90,451	
Genel	15	69,696	

Çizelge 7 incelendiğinde domates fidelerindeki çıkış yüzdeleri üzerine farklı kalsiyum karbonat dozlarının uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Çıkış yüzdesine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Çıkış yüzdesine (%) ait karşılaştırma sonuçları

CaCO ₃ (kg/da)	Çıkış yüzdesi (%)
0	85,00
50	90,00
100	90,00
150	86,25
LSD	Ö.D.

Ö.D.: Önemli değil.

Çizelge 8 incelendiğinde en yüksek çıkış yüzdesinin 50 ve 100 kg/da CaCO₃ uygulamasının yapıldığı uygulamalarda (%90), en düşük çıkış yüzdesinin ise CaCO₃ uygulaması yapılmayan uygulamada (%85) olduğu görülmektedir.

4.1.4. Yaprak sayısı

Yetiştirilen fidelerin yaprak sayısına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 9’da verilmiştir.

Çizelge 9. Yaprak sayısına (adet) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	3	0,166	4,475
Kalsiyum Karbonat	3	0,050	1,349
Hata	9	0,037	
Genel	15	0,065	

Çizelge 9 incelendiğinde fidelerin yaprak sayısı üzerine kalsiyum karbonat uygulamalarının istatistiki anlamda etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Yaprak sayısına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 10’da verilmiştir.

Çizelge 10. Yaprak sayısına (adet) ait karşılaştırma sonuçları

CaCO ₃ (kg/da)	Yaprak sayısı (adet)
0	7,09
50	6,96
100	7,17
150	6,98
LSD	Ö.D.

Ö.D.: Önemli değil.

Çizelge 10’da görüldüğü gibi yaprak sayısı ortalama değerleri 6,96-7,17 arasında değişmiş olup, en fazla yaprak sayısına (7,17 adet) 100 kg/da CaCO₃ uygulaması yapılmış olan uygulamada ulaşılmıştır.

4.1.5. Fide boyu

Fide boyuna ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 11’de verilmiştir.

Çizelge 11. Fide boyuna (cm) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	3	3,125	2,100
Kalsiyum Karbonat	3	4,328	2,908**
Hata	9	1,488	
Genel	15	2,383	

** : %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 11 incelendiğinde fide boyu üzerinde kalsiyum karbonatın farklı dozlarda uygulanması istatistiki anlamda %1 önemli bulunmuştur.

Fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 12’de verilmiştir.

Çizelge 12. Fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları*

CaCO ₃ (kg/da)	Fide boyu (cm)	
0	21,85	A
50	21,18	A
100	21,80	A
150	19,84	B
LSD	% 1	

*Farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark $P < 0,05$ ’e göre önemlidir.

Çizelge 12 incelendiğinde en fazla fide uzunluğunun (21,85 cm) kalsiyum karbonat uygulanmayan torf ortamında olduğu ancak 0, 50 ve 100 kg/da CaCO₃ uygulanan uygulamaların istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı görülmektedir. En kısa fidelerin (19,84 cm) yer aldığı uygulama ise 150 kg/da CaCO₃ verilen uygulama olmuştur.

4.1.6. Gövde çapı

Gövde çapına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 13'de verilmiştir.

Çizelge 13. Gövde çapına (mm) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	3	0,015	1,200
Kalsiyum Karbonat	3	0,098	7,721**
Hata	9	0,013	
Genel	15	0,030	

** : %1 düzeyinde önemlidir.

Gövde çapı üzerinde kalsiyum karbonatın önemi istatistiki anlamda %1 önemli olmuştur.

Gövde çapına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 14'de verilmiştir.

Çizelge 14. Gövde çapına (mm) ait karşılaştırma sonuçları*

CaCO ₃ (kg/da)	Gövde çapı (mm)	
0	3,61	A
50	3,61	A
100	3,36	B
150	3,30	B
LSD	% 1	

*Farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark $P < 0,05$ 'e göre önemlidir.

Çizelge 14 incelendiğinde gövde çapının en yüksek değerinin (3,61 mm) 0 ve 50 kg/da kalsiyum karbonat uygulamalarında olduğu görülmektedir. Torf ortamına katılan kalsiyum karbonat miktarı arttıkça gövde çapı azalmakta ve en düşük değer (3,30 mm) 150 kg/da CaCO₃ uygulamasında bulunmaktadır.

4.1.7. Gövde ağırlığı

Gövde ağırlığına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 15’de verilmiştir.

Çizelge 15. Gövde ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	3	0,099	0,308
Kalsiyum Karbonat	3	0,470	3,809**
Hata	9	0,124	
Genel	15	0,188	

** : %1 düzeyinde önemlidir.

Gövde ağırlığı üzerine, farklı miktarlarda uygulanmış olan kalsiyum karbonatın etkisi istatistiki anlamda %1 önemli olmuştur.

Gövde ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 16’da verilmiştir.

Çizelge 16. Gövde ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları*

CaCO ₃ (kg/da)	Gövde ağırlığı (g)	
0	6,32	A
50	5,99	AB
100	5,79	BC
150	5,51	C
LSD	% 1	

*Farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark $P < 0,05$ 'e göre önemlidir.

Çizelge 16 incelendiğinde en yüksek gövde ağırlığına (6,32 g) 0 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan torf ortamında ulaşılmıştır. Kalsiyum karbonat dozu arttıkça gövde ağırlığında düşüş görülmüştür.

4.1.8. Kök ağırlığı

Kök ağırlığına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı Çizelge 17’de verilmiştir.

Çizelge 17. Kök ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayısı

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	3	0,157	3,576
Kalsiyum Karbonat	3	0,956	21,834**
Hata	9	0,044	
Genel	15	0,249	

** : %1 düzeyinde önemlidir.

Kök ağırlığı üzerinde farklı oranlarda kullanılan kalsiyum karbonatın etkisi istatistiki anlamda %1 önemli olmuştur.

Kök ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 18’de verilmiştir.

Çizelge 18. Kök ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları*

CaCO ₃ (kg/da)	Kök ağırlığı (cm)	
0	3,67	A
50	3,57	A
100	3,02	B
150	2,63	C
LSD	% 1	

* Farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark $P < 0,05$ 'e göre önemlidir.

Çizelge 18 incelendiğinde en fazla kök ağırlığının (3,67 g) kalsiyum karbonat verilmeyen uygulamada olduğu ancak bu uygulamanın 50 kg/da CaCO₃ verilen uygulama ile arasında istatistiki olarak fark olmadığı görülmektedir. Torf ortamına verilen kalsiyum karbonat dozu arttıkça kök ağırlığının bariz olarak düştüğü görülmektedir. En düşük kök ağırlığı (2,63 g), en yüksek CaCO₃ verilen uygulamada bulunmuştur.

4.2. Meyve aşaması

4.2.1. Fidesi kalsiyum karbonat uygulanmayan ortamdan gelen bitkiler

Kalsiyum karbonatın birinci uygulamasından (0 kg/da CaCO₃) gelen bitkilere uygulanan üç farklı azot kaynağının (kalsiyum nitrat, amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat) verim, meyve boyu, meyve çapı, kök ağırlığı, çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısı ve meyve kuru madde miktarı üzerine etkisi Çizelge 19'da verilmiştir.

Çizelge 19. Fidesi kalsiyum karbonat uygulanmayan ortamdan gelen bitkilere ait veriler*

Azot kaynakları	Verim (kg/da)	Meyve boyu (mm)	Meyve çapı (mm)	Kök ağırlığı (g/bitki)	ÇBÇ'li meyve sayısı (adet/bitki)	Kuru madde (%)
CN	105,04 AB	32,73	23,70	17,24	0,00	10,90
AN	21,88 B	27,78	15,10	18,22	0,00	11,90
CAN	147,36 A	28,51	21,92	19,69	0,50	11,50
LSD	%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

CN: Kalsiyum nitrat, AN: amonyum nitrat, CAN: kalsiyum amonyum nitrat

* Aynı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark P<0,05'e göre önemsizdir

Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 19 incelendiğinde fidesi kalsiyum karbonat uygulaması yapılmayan (0 kg/da CaCO₃) ortamdan gelen domates bitkilerinde farklı azot kaynakları kullanılarak elde edilen verimler arasındaki fark istatistiksel anlamda %1 önemli olmuş ve en yüksek verim 147,36 kg/da ile kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasından elde edilmiştir.

Farklı azot kaynaklarının meyve boyu, meyve çapı, kök ağırlığı, çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısı ve suda çözünebilir kuru madde miktarları arasında istatistiksel anlamda bir etkisi olmamasına karşın en yüksek meyve boyu (32,73 mm), en büyük meyve çapı (23,70 mm) kalsiyum nitrat kaynaklı; en fazla kök ağırlığı (19,69 g) kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı; en az çiçek burnu çürüklüğü görülen meyve sayısı (0,00 adet) kalsiyum nitrat ve amonyum nitrat kaynaklı; en fazla suda çözünebilir kuru madde miktarı (%11,90) ise amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında görülmüştür.

4.2.2. Fidesi 50 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkiler

Kalsiyum karbonatın ikinci uygulamasından (50 kg/da CaCO₃) gelen bitkilere uygulanan üç farklı azot kaynağının (kalsiyum nitrat, amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat) verim, meyve boyu, meyve çapı, kök ağırlığı, çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısı ve meyve kuru madde miktarı üzerine etkisi Çizelge 20’de verilmiştir.

Çizelge 20. Fidesi 50 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkilere ait veriler*

Azot kaynakları	Verim (kg/da)	Meyve boyu (mm)	Meyve çapı (mm)	Kök ağırlığı (g/bitki)	ÇBÇ’li meyve sayısı (adet/bitki)	Kuru madde (%)
CN	181,76	33,50	23,57	17,52	0,50 B	11,00 B
AN	126,56	27,82	21,26	18,38	0,00 A	11,33 B
CAN	78,85	30,42	24,64	18,71	0,00 A	12,70 A
LSD	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	%5	%1

CN: Kalsiyum nitrat, AN: amonyum nitrat, CAN: kalsiyum amonyum nitrat

* Aynı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark P<0,05’e göre önemsizdir

Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 20 incelendiğinde 50 kg/da kalsiyum karbonat uygulamasından gelen domates bitkilerine uygulanan farklı azot kaynakları, çiçek burnu çürüklüğü görülen meyve sayısı %5 ve kuru madde miktarı üzerinde %1 oranında istatistiki anlamda önemli olmuştur. Çiçek burnu çürüklüğü kalsiyum nitrat kaynaklı azot verilen uygulamada (0,5 adet/bitki) görülürken amonyum nitrat ile kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında görülmemiştir. En yüksek kuru madde oranı ise kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı olarak azot verilen uygulamada (%12,7) görülmüştür.

İstatistiki anlamda bir fark olmamasına karşın en fazla kök ağırlığı (18,71 g/bitki) ve en büyük meyve çapı (24,64 mm) yine kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasından, en fazla verim (181 kg/da) ve en fazla meyve boyu (33,5 mm) kalsiyum nitrat kaynaklı azot verilen uygulamalarda görülmüştür.

4.2.3. Fidesi 100 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkiler

Kalsiyum karbonatın üçüncü uygulaması olan 100 kg/da CaCO₃'dan gelen bitkilere uygulanan üç farklı azot kaynağının (kalsiyum nitrat, amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat) verim, meyve boyu, meyve çapı, kök ağırlığı, çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısı ve meyve kuru madde miktarı üzerine etkisi Çizelge 21'de verilmiştir.

Çizelge 21. Fidesi 100 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkilere ait veriler*

Azot kaynakları	Verim (kg/da)	Meyve boyu (mm)	Meyve çapı (mm)	Kök ağırlığı (g/bitki)	ÇBÇ'li meyve sayısı (adet/bitki)	Kuru madde (%)
CN	173,35	31,46 A	24,16 A	21,58	0,66	11,03
AN	96,24	26,24 B	18,90 B	16,11	1,00	11,80
CAN	147,48	31,44 A	24,60 A	26,26	1,00	10,82
LSD	Ö.D.	%5	%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

CN: Kalsiyum nitrat, AN: amonyum nitrat, CAN: kalsiyum amonyum nitrat

* Aynı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark P<0,05'e göre önemsizdir

Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 21 incelendiğinde 100 kg/da kalsiyum karbonat uygulamasından gelen domates bitkilerinde farklı azot kaynakları arasında istatistiki anlamda meyve boyu ve çapı üzerinde %5 önemli fark olduğu görülmektedir. Kalsiyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamaları istatistiki olarak farklı olmasa da en büyük meyve boyu (31,46 mm) kalsiyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında görülmüştür. En büyük meyve çapı (24,6 mm) kalsiyum nitrat kaynaklı azot kaynaklı uygulamadan istatistiki olarak farklı olmasa da kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında tespit edilmiştir.

İstatistiki anlamda bir fark olmamasına karşın en yüksek verim (173,35 kg/da) ve en az çiçek burnu çürüklüğü olan meyve (0,66 adet/bitki) kalsiyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında, en fazla kök ağırlığı (26,26 g/bitki) kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında ve en fazla kuru madde miktarı (%11,80) ise amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında görülmüştür.

4.2.4. Fidesi 150 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkiler

Kalsiyum karbonatın dördüncü uygulaması olan 150 kg/da CaCO₃'dan gelen bitkilere uygulanan üç farklı azot kaynağının (kalsiyum nitrat, amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat) verim, meyve boyu, meyve çapı, kök ağırlığı, çiçek burnu çürüklüğü görülen meyve sayısı ve meyve kuru madde miktarı üzerine etkisi Çizelge 22'de verilmiştir.

Çizelge 22. Fidesi 150 kg/da kalsiyum karbonat uygulanan ortamdan gelen bitkilere ait veriler*

Azot kaynakları	Verim (kg/da)	Meyve boyu (mm)	Meyve çapı (mm)	Kök ağırlığı (g/bitki)	ÇBÇ'li meyve sayısı (adet/bitki)	Kuru madde (%)
CN	166,87	25,55	20,46	18,46	0,67	10,55 B
AN	106,07	28,48	22,35	13,60	0,25	12,37 A
CAN	136,15	31,10	23,54	25,72	0,75	10,60 B
LSD	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	%5

CN: Kalsiyum nitrat, AN: amonyum nitrat, CAN: kalsiyum amonyum nitrat

* Aynı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark $P < 0,05$ 'e göre önemsizdir

Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 22 incelendiğinde fideleri 150 kg/da kalsiyum karbonat uygulamasından gelen domates bitkilerde meyve kuru madde miktarı değerleri dikkate alındığında farklı azot kaynaklarının istatistiki anlamda kuru madde üzerinde %5 önemli fark oluşturduğu ve en yüksek kuru madde oranının (%12,37) amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında olduğu görülmektedir.

Farklı azot kaynaklarının verim, meyve boyu, meyve çapı, kök ağırlığı ve çiçek burnu çürüklüğü oluşan meyve sayısı değerleri dikkate alındığında istatistiki anlamda bir etkisi olmamasına karşın en yüksek verim (166 kg/da) kalsiyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında görülmüştür. En büyük meyve boyu (31,1 mm), en büyük meyve çapı (23,54 mm) ve en fazla kök ağırlığı (25,72 g/bitki) ile kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında görülmüştür. En az çiçek burnu çürüklüğü olan meyve ise (0,25 adet/ bitki) amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında görülmüştür.

5. SONUÇ

Isıtmasız plastik örtülü sera koşullarında yürütülen bu araştırmada, 4 farklı kalsiyum karbonat dozu uygulanarak yetiştirilen Rio Grande çeşidi domates fidelerinin bazı özellikleri ile bu fidelere 3 farklı kaynaktan gelen azot uygulamasının domates bitkisinin ve meyvesinin bazı özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Denemenin sonuçlarına göre, yetiştirilen fidelere uygulanan 4 farklı kalsiyum karbonat dozu, fide boyu, gövde ağırlığı, kök ağırlığı ve gövde çapı parametreleri üzerinde etkili olmuştur. 0, 50, 100 ve 150 kg/da CaCO₃ uygulamalarında doz arttıkça fide boyu, gövde ağırlığı, kök ağırlığı ve gövde çapı düşmüştür. Uygulanan farklı kalsiyum karbonat dozları ekimden çıkışa geçen süre, çıkış süresi, çıkış yüzdesi ve yaprak sayısı parametreleri üzerinde önemli bir fark oluşturmamıştır.

Farklı kalsiyum karbonat dozları uygulanarak yetiştirilen fideler saksılara şaşırtıldıktan sonra 3 farklı azot kaynağı uygulanmış ve en yüksek verim ile en büyük meyve boyu 50 kg/da CaCO₃ dozu uygulanan fidelerin kullanıldığı kalsiyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında görülmüştür. En büyük meyve çapı, en yüksek kuru madde oranı ve en az çiçek burnu çürüklüğü 50 kg/da CaCO₃ dozu uygulanmış olan fidelerin kullanıldığı, en fazla kök ağırlığının ise 100 kg/da CaCO₃ dozu uygulanmış olan fidelerin kullanıldığı kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında tespit edilmiştir.

6. ÖZET

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bayramiç Meslek Yüksekokulu deneme ve uygulama alanlarında bulunan plastik örtülü ısıtmasız serada 02 Mart 2004 ile 29 Temmuz 2004 tarihleri arasında yürütülen bu araştırmada, ilk aşama olarak tohum ekim ortamı olarak kullanılan torfa 4 farklı kalsiyum karbonat dozu (0, 50, 100 ve 150 kg/da CaCO₃) uygulanarak yetiştirilen Rio Grande çeşidi domates fidelerinin bazı özellikleri (ekim-çıkış, çıkış süresi, çimlenme oranı, yaprak sayısı, gövde boyu, gövde ağırlığı, kök ağırlığı ve gövde çapı) incelenmiştir. İkinci aşama olarak da yetiştirilen fidelere 3 ton/da ahır gübresi uygulanmış toprak ortamında 3 farklı azot kaynağı (kalsiyum nitrat, amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat) uygulanmasının domates bitkisinin kök ağırlığı ile meyvesinin bazı özellikleri (verim, boy, çap, kuru madde oranı, çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısı) üzerine etkileri incelenmiştir.

Elde edilen fidelerde ekimden çıkışa kadar geçen en kısa süresi 0 kg/da CaCO₃ uygulamasında görülmüştür. En yüksek çıkış oranı 50 ile 100 kg/da CaCO₃, en fazla yaprak sayısı ise 100 kg/da CaCO₃ uygulamasında görülmüştür.

En yüksek fide boyu 0, 50 ve 100 kg/da CaCO₃ verilen uygulamalarda görülmüş ve 150 kg/da CaCO₃ verilen uygulamada fide boyu düşmüştür. En fazla fide gövde ağırlığı 0 kg/da CaCO₃ kullanılan uygulamada görülmüş ve uygulanan doz arttıkça gövde ağırlığında düşüş tespit edilmiştir. En büyük gövde çapı 0 kg/da CaCO₃ ve 50 kg/da CaCO₃ verilen uygulamalarda görülmüştür.

Fidelerde en fazla kök ağırlığı 0 kg/da CaCO₃ ile 50 kg/da CaCO₃ kullanılan uygulamalarda görülmüş, verilen CaCO₃ dozu arttıkça kök ağırlığında azalma saptanmıştır.

En az çiçek burnu çürüklüğü (50 kg/da CaCO₃ dozu uygulanmış) amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında ulaşılmıştır.

Fideler elde edildikten sonra farklı kaynaklardan temin edilen azot ilavesi ile yetiştirilen bitkilerde en yüksek verim ve en büyük meyve boyu 50 kg/da CaCO₃ dozu uygulanarak elde edilen fidelerin kullanıldığı kalsiyum nitrat kaynaklı azotun verildiği uygulamadan elde edilmiştir.

En büyük meyve çapı, en yüksek kuru madde oranı ve en fazla kök ağırlığı 100 kg/da CaCO₃ dozu uygulanarak elde edilen fidelerin yer aldığı azot kaynağı olarak kalsiyum amonyum nitrat gübresinin verildiği uygulamada bulunmuştur.

7. SUMMARY

This experiment has been conducted in plastic covered and unheated green house in Çanakkale Onsekiz Mart University Bayramiç Vocational School between March 02/2004-July 29/2004. In the first stage of this experiment, seedling development (emergence, emergence time, emergence rate, leaf number, stem length, stem weight, root weight and diameter) of industrial tomato variety “Rio Grande” seeds in turf under application of four different calcium levels (0, 50, 100 and 150 kg/da CaCO₃) have been investigated.

In the second stage of the research, 3 different nitrogen sources (Calcium nitrate, ammonium nitrate and calcium ammonium nitrate) have been applied to seedling growing media (soil plus 3 ton/da manure) and effects of 3 different nitrogen sources on tomato plant root weight, yield, soluble length and diameter, fruit dry matter rate, and BER (Blossom-end Rot) have been determined.

The shortest emergence period obtained from 0 kg/da CaCO₃ applications. 50 and 100 kgda⁻¹ CaCO₃ applications supplied the highest emergence rate and leaves numbers were greater in 100 kg.da⁻¹ CaCO₃ applications than other applications.

The highest seedling length has been observed in 0, 50 and 100 kg/da CaCO₃ applications and seedling length reduced with the application 150 kg/da CaCO₃. The greatest stem weight was observed in 0 kg/da CaCO₃ application and it reduced proportionally with increasing Ca application rates. The thickest stem radius was seen for plants that have been received 0 kg/da CaCO₃ and 50 kg/da CaCO₃.

The greatest root weight was observed in 0 kg/da CaCO₃ and 50 kg/da CaCO₃ applications and it reduced with increasing Ca application rates.

The least blossom end rot was observed in plants that received 50 kg/da CaCO₃ and fertilized by ammonium nitrate and calcium ammonium nitrate.

The highest yield and fruit size were obtained with 50 kg/da CaCO₃ application plus calcium ammonium nitrate.

The greatest fruit diameter, dry matter rate, and plant root weights have been observed under 100 kgda⁻¹ CaCO₃ applications together with calcium ammonium nitrate .

8. KAYNAKLAR

- Anonimous, 2004 a. <http://outreach.missouri.edu>.
- Aybak, H. ve Kaygısız, H., 2004. Domates. HASAD Yayıncılık. 280 s. İstanbul.
- DİE, 2002. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
- Ekinci, N. ve Kavdır, Y., 2002. Değişik formlarda ve düzeylerde kalsiyum uygulamalarının domates kalitesi üzerine etkileri. II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. Çanakkale.
- Ertekin, Ü., 1997. Örtü Altı Domates Yetiştiriciliği. 158 s. Antalya.
- Günay, A. 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği (SERLER Cilt-2). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bağ-Bahçe Kürsüsü. Ankara.
- Güneş, A., Alpaslan, M., İnal, A., 2000. Bitki Besleme ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1514, Ders Kitabı: 467, s. 338-346. Ankara.
- Jones, Jr. J. B., 1999. Tomato Plant Culture, In the Field, Greenhouse, and Home Garden. 199 p. U.S.A.
- Kabay, T. ve Türkmen, Ö., 2000. Domateste çıkış ve fide gelişimi üzerine değişen azot ve fosfor dozlarının etkileri. III. Sebze Tarımı Sempozyumu. Süleyman Demirel Üniversitesi, Kültür Merkezi. s. 56-60. Isparta.
- Kacar, B., 1984. Bitki Besleme (2. baskı). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 899, Ders Kitabı: 250. Ankara.
- Kacar, B., 1997. Gübre Bilgisi (5. baskı). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 1490, Ders Kitabı: 449. Ankara.
- Kacar, B., Katkat, A. V., Öztürk, Ş., 2002. Bitki Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 198, VİPAŞ A.Ş. Yayın No: 74, s. 171-172. Bursa.
- Saure, M.C., 2001. Blossom-end rot of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) –a calcium- or a stress-related disorder?. *Scientia Horticulture* 90, p: 193-208. Germany.
- Sungur, A. ve Müftüoğlu, N.M., 2004. Farklı kalsiyum kaynak ve dozlarının domates fidesinin bazı özellikleri üzerine etkisi. V. Sebze Tarımı Sempozyumu. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat fakültesi. s. 231-234. Çanakkale.


- Uçkan, A., İbiş, A., Yağmur, B. ve Oktay, M., 2000. Ege bölgesinde domateste sorun olan çiçek burnu çürüklüğü hastalığının yayılışı ve kontrolü üzerinde araştırmalar. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü. Bornova / İzmir.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ., 2000 a. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Bornova, İzmir.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ. ve Düzyaman, E., 2000 b. Sanayi domatesi üretiminde fide yetiştiriciliği ve sorunları. III. Sebze Tarımı Sempozyumu. Süleyman Demirel Üniversitesi, Kültür Merkezi. s. 383-388. Isparta.
- Variş, S., 1994. Farklı kalsiyum ve iz element kaynaklarının, ısıtılmayan cam serada perlit torba kültürüyle yetiştirilen domateste, gelişme ve verim üzerine etkisi. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları: 217, Araştırmalar: 84. Tekirdağ.
- Variş, S., 1996. Domateste Çiçek Burnu Çürük (ÇBC) ve Çatlak Meyve Oluşumunun, Nedenleri ve Çözüm Yolları. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları: 252, Derleme No: 26. Tekirdağ
- Yağmur, B., Kovancı, İ. ve Atalay, İ.Z., 1993. Güney Marmara Bölgesi sanayi domatesi üretim alanlarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine araştırmalar. SANDOM. Çalışma Raporu, Yayın No: 7. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. İzmir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın her safhasında yakın ilgi, yardım ve sabrı için yüksek lisans tez danışmanım Sayın Hocam Doç. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU'na, araştırmanın her aşamasında hiç bir yardım ve imkânı esirgemeyen Hocam Prof. Dr. Hamit ALTAY başta olmak üzere tüm bölüm öğretim üyelerine, mesai arkadaşlarıma ve Oktay KÜÇÜKOKUMUŐ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ali SUNGUR

Çanakkale, 01/08/2005



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ali SUNGUR
Doğum Tarihi : 01 / 10 / 1979
Doğum Yeri : Pazarcık / KAHRAMANMARAŞ

Eğitim Durumu

1985-1990 : Payamlıbağ Köyü İlkokulu
1990-1993 : Pazarcık Ortaokulu
1993-1996 : Pazarcık Lisesi
1997-2002 : Çukurova Üniversitesi / Ziraat Fakültesi / Toprak Bölümü
2002- : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi / Ziraat Fakültesi /
Toprak Anabilim Dalı

Mesleki Deneyim

10 / 2002 - : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü /
Toprak Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi