

TC  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI KALSİYUM KAYNAK VE DOZLARININ BİBER FİDESİNİN  
GELİŞİMİ VE KALSİYUM İÇERİĞİNE ETKİSİ

**Ayhan TUNA**

**Toprak Anabilim Dalı**

Tezin Sunulduğu Tarih: **01/07/2011**

**Tez Danışmanı:**

**Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU**

**ÇANAKKALE**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

AYHAN TUNA tarafından PROF. DR. NURAY MÜCELLÂ MÜFTÜOĞLU yönetiminde hazırlanan “FARKLI KALSİYUM KAYNAK VE DOZLARININ BİBER FİDESİNİN GELİŞİMİ VE KALSİYUM İÇERİĞİNE ETKİSİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU

Danışman

Prof. Dr. Hamit ALTAY

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Canan Öztokat KUZUCU

Jüri Üyesi

Sıra No:.....

Tez Savunma Tarihi: 01/07/2011

Prof. Dr. İsmet KAYA

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

## İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Ayhan TUNA

## TEŞEKKÜR

Bu tezin planlanması, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında maddi ve manevi hiçbir desteğini, yardımını ve zamanını esirgemeyen, her zaman yanımda olan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOğLU'na teşekkür ederim.

Toprak Bölümündeki bütün hocalarıma, araştırma görevlisi bütün arkadaşlarıma, bana vermiş oldukları moral ve destekten ötürü bütün dostlarıma ve beni yalnız bırakmayan aileme teşekkür ederim.

Ayhan TUNA

## SİMGELER VE KISALTMALAR

- BER : Blossom-end Rot  
ÇBÇ : Çiçek Burnu Çürüklüğü  
da : Dekar  
g : Gram  
kg : Kilogram  
µg : Mikrogram  
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

## ÖZET

### FARKLI KALSİYUM KAYNAK VE DOZLARININ BİBER FİDESİNİN

### GELİŞİMİ VE KALSİYUM İÇERİĞİNE ETKİSİ

Ayhan TUNA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU

01/07/2011, 95 sayfa

Denemede, canlıların beslenmesinde ve Türkiye ekonomisinde önemli yer tutan biber bitkisinde görülen ve kalsiyum noksanlığı ile ortaya çıkan çiçek burnu çürüklüğünün önüne geçmek amacı ile farklı kaynak ve farklı dozlarda kalsiyum uygulayarak biber fidelerinin gelişiminde kalsiyumun etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi'nde bulunan Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'ne ait plastik örtülü ısıtmasız serada 12.05.2009 ile 06.07.2009 tarihleri arasında yetiştirilen biber bitkileri ile yürütülmüştür. Deneme materyali olarak Yalova Yağlık - 28 biber çeşidi kullanılmış, viyollerde yetiştirilen fidelerde 4 farklı kalsiyum kaynağından (kalsiyum klorür, kalsiyum karbonat, kalsiyum sülfat, kalsiyum hidroksit) elde edilen 6 farklı kalsiyum dozu (0; 50; 100; 150; 200 ve 250 kg/da Ca) uygulanmıştır. Çıkış gücü, ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre, çıkış hızı, gövde yaş ağırlığı (g/bitki), kök yaş ağırlığı (g/bitki), gövde kuru ağırlığı (g/bitki), kök kuru ağırlığı (g/bitki), gövde nemi, kök nemi, bitki yaş ağırlığı (g/bitki), bitki kuru ağırlığı (g/bitki), bitki nemi, kök kalsiyum içeriği, torf kalsiyum içeriği, bitki kalsiyum içeriği, torf potasyum içeriği, kök potasyum içeriği, gövde potasyum içeriği parametreleri incelenmiştir.

Sonuç olarak denemede farklı kalsiyum kaynaklarının farklı dozlarının biber fide gelişimine etkisi saptanmaya çalışılmış olup en etkili kaynağın  $\text{CaSO}_4$  ve bu kaynağın 100 kg/da dozunun olduğu saptanmıştır. Ancak tek yıl olarak yürütülen denemenin mutlaka ikinci yıl tekrarının da yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Kalsiyum, Çiçek Burnu Çürüklüğü, Biber Fidesi

## ABSTRACT

# DIFFERENT CALCIUM SOURCE AND PEPPER FİDESİNİN DOSES DEVELOPMENT AND THE EFFECT OF CALCIUM CONTENT

Ayhan TUNA

Çanakkale Onsekiz Mart University  
Graduate School of Science and Engineering  
Chair for Soil Thesis of Master of Science  
Advisor: Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU

1 July 2011, 95 pages

The experiment, an important place in Turkey's economy and calcium deficiency caused by the pepper BER with the aim to prevent applying different sources and different doses of calcium to investigate the effect of calcium in the development of pepper seedlings. This experiment has been laid in plastic covered and unheated green house in Çanakkale Onsekiz Mart University Agriculture Faculty between 12/05/2009 and 06/07/2009. Yalova Yağlık- 28 pepper cultivar was used as plant material and viol seedlings grown in 4 different calcium sources (calcium chloride, calcium carbonate, calcium sulphate, calcium hydroxide) obtained from 6 different calcium levels (0, 5, 10, 15, 20 and 25 kg.ha<sup>-1</sup> Ca) were applied. Emergence rate, emergence time, the stem weight (g.plant<sup>-1</sup>), root weight (g.plant<sup>-1</sup>), stem dry weight (g.plant<sup>-1</sup>), root dry weight (g.plant<sup>-1</sup>), stem moisture, root moisture, plant fresh weight (g.plant<sup>-1</sup>), plant dry weight (g.plant<sup>-1</sup>), plant moisture, root calcium content, calcium content of peat, plant calcium content, potassium content of peat, root potassium content, potassium content of stem parameters were investigated.

As a result of different calcium sources in the experiment tried to determine whether the effect of different doses of pepper seedling development of this resource is the most effective resource CaSO<sub>4</sub> and 10 kg.ha<sup>-1</sup> dose, respectively. However, the experiment must be carried out in a single year should be done to repeat the second year is concluded.

**Key words:** Calcium, BER (Blossom-end Rot), Pepper Seedling

# İÇERİK

|  | Sayfa     |
|--|-----------|
| TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ .....                               | ii        |
| İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI .....                         | iii       |
| TEŞEKKÜR.....  | iv        |
| SİMGELER VE KISALTMALAR .....                                | v         |
| ÖZET .....   | vi        |
| ABSTRACT.....  | vii       |
| <b>BÖLÜM 1 – GİRİŞ .....</b>                                 | <b>1</b>  |
| <b>BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....</b>                      | <b>2</b>  |
| <b>BÖLÜM 3- MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>3.1. Materyal.....</b>                                    | <b>5</b>  |
| <b>3.1.1. Bitki materyali.....</b>                           | <b>5</b>  |
| <b>3.1.2. Deneme yeri.....</b>                               | <b>6</b>  |
| <b>3.1.3. Tohum ekim yeri.....</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>3.1.4. Denemede kullanılan uygulama materyali.....</b>    | <b>7</b>  |
| <b>3.1.5. Denemede kullanılan gübreler.....</b>              | <b>7</b>  |
| <b>3.1.6. Denemede kullanılan ortam.....</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>3.2. Yöntem.....</b>                                      | <b>7</b>  |
| <b>3.2.1. Deneme deseni.....</b>                             | <b>7</b>  |
| <b>3.2.2. Tohum ekim ortamının hazırlanması ve ekim.....</b> | <b>8</b>  |
| <b>3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi.....</b>               | <b>11</b> |
| <b>BÖLÜM 4- ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>         | <b>12</b> |
| <b>4.1. Fide Boyları.....</b>                                | <b>12</b> |
| <b>4.1.1. CaCl<sub>2</sub> fide boyu.....</b>                | <b>12</b> |
| <b>4.1.2. CaCO<sub>3</sub> fide boyu.....</b>                | <b>13</b> |
| <b>4.1.3. CaSO<sub>4</sub> fide boyu.....</b>                | <b>14</b> |
| <b>4.1.4. Ca(OH)<sub>2</sub> fide boyu.....</b>              | <b>15</b> |
| <b>4.2. Çıkış Güçleri.....</b>                               | <b>16</b> |
| <b>4.2.1. CaCl<sub>2</sub> çıkış gücü.....</b>               | <b>16</b> |



|   |    |
|---|----|
| 4.2.2. CaCO <sub>3</sub> çıkış gücü.....                                    | 17 |
| 4.2.3. CaSO <sub>4</sub> çıkış gücü.....                                    | 18 |
| 4.2.4. Ca(OH) <sub>2</sub> çıkış gücü.....                                  | 19 |
| 4.3. Ekimden İlk Çıkış Tarihine Kadar Geçen Süre.....                       | 20 |
| 4.3.1. CaCl <sub>2</sub> ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre.....   | 20 |
| 4.3.2. CaCO <sub>3</sub> ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre.....   | 21 |
| 4.3.3. CaSO <sub>4</sub> ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre.....   | 22 |
| 4.3.4. Ca(OH) <sub>2</sub> ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre..... | 23 |
| 4.4. Çıkış Hızları.....   | 24 |
| 4.4.1. CaCl <sub>2</sub> çıkış hızları.....                                 | 24 |
| 4.4.2. CaCO <sub>3</sub> çıkış hızları.....                                 | 25 |
| 4.4.3. CaSO <sub>4</sub> çıkış hızları.....                                 | 26 |
| 4.4.4. Ca(OH) <sub>2</sub> çıkış hızları.....                               | 27 |
| 4.5. Gövde Yaş Ağırlıkları.....   | 28 |
| 4.5.1. CaCl <sub>2</sub> gövde yaş ağırlığı.....                            | 28 |
| 4.5.2. CaCO <sub>3</sub> gövde yaş ağırlığı.....                            | 29 |
| 4.5.3. CaSO <sub>4</sub> gövde yaş ağırlığı.....                            | 30 |
| 4.5.4. Ca(OH) <sub>2</sub> gövde yaş ağırlığı.....                          | 31 |
| 4.6. Gövde Kuru Ağırlıkları.....  | 32 |
| 4.6.1. CaCl <sub>2</sub> gövde kuru ağırlığı.....                           | 32 |
| 4.6.2. CaCO <sub>3</sub> gövde kuru ağırlığı.....                           | 33 |
| 4.6.3. CaSO <sub>4</sub> gövde kuru ağırlığı.....                           | 34 |
| 4.6.4. Ca(OH) <sub>2</sub> gövde kuru ağırlığı.....                         | 35 |
| 4.7. Gövde Nemleri.....   | 36 |
| 4.7.1. CaCl <sub>2</sub> gövde nemi.....                                    | 36 |
| 4.7.2. CaCO <sub>3</sub> gövde nemi.....                                    | 37 |
| 4.7.3. CaSO <sub>4</sub> gövde nemi.....                                    | 38 |
| 4.7.4. Ca(OH) <sub>2</sub> gövde nemi.....                                  | 39 |
| 4.8. Kök Yaş Ağırlıkları.....   | 40 |
| 4.8.1. CaCl <sub>2</sub> kök yaş ağırlığı.....                              | 40 |

|   |    |
|---|----|
| 4.8.2. CaCO <sub>3</sub> kök yaş ağırlığı .....       | 41 |
| 4.8.3. CaSO <sub>4</sub> kök yaş ağırlığı .....       | 42 |
| 4.8.4. Ca(OH) <sub>2</sub> kök yaş ağırlığı .....     | 43 |
| 4.9. Kök Kuru Ağırlıkları.....                        | 44 |
| 4.9.1. CaCl <sub>2</sub> kök kuru ağırlığı .....      | 44 |
| 4.9.2. CaCO <sub>3</sub> kök kuru ağırlığı .....      | 45 |
| 4.9.3. CaSO <sub>4</sub> kök kuru ağırlığı .....      | 46 |
| 4.9.4. Ca(OH) <sub>2</sub> kök kuru ağırlığı .....    | 47 |
| 4.10. Kök Nemleri.....                                | 48 |
| 4.10.1. CaCl <sub>2</sub> kök nemi .....              | 48 |
| 4.10.2. CaCO <sub>3</sub> kök nemi .....              | 49 |
| 4.10.3. CaSO <sub>4</sub> kök nemi .....              | 50 |
| 4.10.4. Ca(OH) <sub>2</sub> kök nemi .....            | 51 |
| 4.11. Bitki Yaş Ağırlıkları.....                      | 52 |
| 4.11.1. CaCl <sub>2</sub> bitki yaş ağırlığı .....    | 52 |
| 4.11.2. CaCO <sub>3</sub> bitki yaş ağırlığı .....    | 53 |
| 4.11.3. CaSO <sub>4</sub> bitki yaş ağırlığı .....    | 54 |
| 4.11.4. Ca(OH) <sub>2</sub> bitki yaş ağırlığı.....   | 55 |
| 4.12. Bitki Kuru Ağırlıkları.....                     | 56 |
| 4.12.1. CaCl <sub>2</sub> bitki kuru ağırlığı .....   | 56 |
| 4.12.2. CaCO <sub>3</sub> bitki kuru ağırlığı .....   | 57 |
| 4.12.3. CaSO <sub>4</sub> bitki kuru ağırlığı .....   | 58 |
| 4.12.4. Ca(OH) <sub>2</sub> bitki kuru ağırlığı ..... | 59 |
| 4.13. Bitki Nemleri .....                             | 60 |
| 4.13.1. CaCl <sub>2</sub> bitki nemi .....            | 60 |
| 4.13.2. CaCO <sub>3</sub> bitki nemi .....            | 61 |
| 4.13.3. CaSO <sub>4</sub> bitki nemi .....            | 62 |
| 4.13.4. Ca(OH) <sub>2</sub> bitki nemi .....          | 63 |
| 4.14. Torf Kalsiyum .....                             | 64 |
| 4.14.1. CaCl <sub>2</sub> torf kalsiyum .....         | 64 |

|   |    |
|---|----|
| 4.14.2. CaCO <sub>3</sub> torf kalsiyum.....    | 65 |
| 4.14.3. CaSO <sub>4</sub> torf kalsiyum.....    | 66 |
| 4.14.4. Ca(OH) <sub>2</sub> torf kalsiyum.....  | 67 |
| 4.15. Kök Kalsiyum .....                        | 68 |
| 4.15.1. CaCl <sub>2</sub> kök kalsiyum.....     | 68 |
| 4.15.2. CaCO <sub>3</sub> kök kalsiyum.....     | 69 |
| 4.15.3. CaSO <sub>4</sub> kök kalsiyum.....     | 70 |
| 4.15.4. Ca(OH) <sub>2</sub> kök kalsiyum.....   | 71 |
| 4.16. Gövde Kalsiyum .....                      | 72 |
| 4.16.1. CaCl <sub>2</sub> gövde kalsiyum.....   | 72 |
| 4.16.2. CaCO <sub>3</sub> gövde kalsiyum.....   | 73 |
| 4.16.3. CaSO <sub>4</sub> gövde kalsiyum.....   | 74 |
| 4.16.4. Ca(OH) <sub>2</sub> gövde kalsiyum..... | 75 |
| 4.17. Bitki Kalsiyum .....                      | 76 |
| 4.17.1. CaCl <sub>2</sub> bitki kalsiyum.....   | 76 |
| 4.17.2. CaCO <sub>3</sub> bitki kalsiyum.....   | 77 |
| 4.17.3. CaSO <sub>4</sub> bitki kalsiyum.....   | 78 |
| 4.17.4. Ca(OH) <sub>2</sub> bitki kalsiyum..... | 79 |
| 4.18. Kök Potasyum .....                        | 80 |
| 4.18.1. CaCl <sub>2</sub> kök potasyum.....     | 80 |
| 4.18.2. CaCO <sub>3</sub> kök potasyum.....     | 81 |
| 4.18.3. CaSO <sub>4</sub> kök potasyum.....     | 82 |
| 4.18.4. Ca(OH) <sub>2</sub> kök potasyum.....   | 83 |
| 4.19. Gövde Potasyum.....                       | 84 |
| 4.19.1. CaCl <sub>2</sub> gövde potasyum.....   | 84 |
| 4.19.2. CaCO <sub>3</sub> gövde potasyum.....   | 85 |
| 4.19.3. CaSO <sub>4</sub> gövde potasyum.....   | 86 |
| 4.19.4. Ca(OH) <sub>2</sub> gövde potasyum..... | 87 |
| 4.20. Bitki Potasyum .....                      | 88 |
| 4.20.1. CaCl <sub>2</sub> bitki potasyum.....   | 88 |

|   |             |
|---|-------------|
| 4.20.2. CaCO <sub>3</sub> bitki potasyum.....   | 89          |
| 4.20.3. CaSO <sub>4</sub> bitki potasyum.....   | 90          |
| 4.20.4. Ca(OH) <sub>2</sub> bitki potasyum..... | 91          |
| <b>BÖLÜM 5- SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>       | <b>94</b>   |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>                           | <b>95</b>   |
| <b>Çizelgeler.....</b>                          | <b>I</b>    |
| <b>Şekiller.....</b>                            | <b>VII</b>  |
| <b>Özgeçmiş.....</b>                            | <b>VIII</b> |

## **BÖLÜM 1**

### **GİRİŞ**

Ülkemiz ekonomisinde önemli bir yere sahip olan biber, yetiştiriciliği yapılan bölgelerimizde önemli bir gelir kaynağıdır. Konuyla ilgili yapılan araştırmada, Türkiye Dünya Biber Üretiminde %10'luk bir paya sahiptir (Aybak, 2002).

Biber bitkisi gün uzunluğuna hassas olmayıp gün uzunluğu nötrdür. Biber sıcak seven bitkiler grubundandır. Genel olarak biberin optimal gelişme sıcaklığı 18-26° C'dir. Gündüz sıcaklığı 21-26 °C, gece sıcaklığı 15-17 °C'de gelişme iyi olur. Sıcaklık 32 °C'nin üzerine çıktığında veya 21 °C'nin altına düştüğünde büyüme yavaşlar. Biber bitkisi suyu seven bir bitkidir, yüksek hava ve toprak nemi ister. Biber bitkisinin bir yetişme döneminde ortalama su tüketimi 600-700 mm arasında değişir. Biber toprak istekleri bakımından organik maddece zengin, çeşitli besin maddelerini içeren, tınlı, tınlı kumlu, su tutma kapasitesi iyi, çabuk ısınabilir, derin, geçirgen, iyi drene edilmiş toprakları sever. Toprak tuzluluğuna oldukça duyarlı olan biber yetiştiriciliğinde toprak EC'si 1,5 mS/cm'un altında olmalıdır. Toprak pH'sı en fazla 5,8-6,8 olmalıdır.

Türkiye'de toplam 7.608.682 da alanda 25.126.269 ton sebze üretilmekte ve üretilen bu sebzenin 714.000 tonu, %2,84'ü 191.541 da alandan Çanakkale ilinden karşılanmaktadır. Çanakkale ilinde en çok üretimi yapılan ilk üç sebze sırası ile domates, biber ve karpuz olup toplam sebze üretiminin 645.967 ton ile % 90,47'sini oluşturmaktadır (TÜİK 2008).

Çanakkale ilinde özellikle Yenice, Çan ve Biga ilçelerinde salçalık biber yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bölgede kalsiyum noksanlığına bağlı olarak biberde çiçek burnu çürüklüğü görülmektedir. Bu durumu engellemek, en azından azaltmak amacı ile kalsiyum bakımından daha güçlü fidelerin elde edilmesi amacı ile bu deneme uygulamaya konulmuştur. Denemede farklı kalsiyum kaynakları ile kalsiyum içeriği daha yüksek fideler elde etmek amaçlanmıştır.

Sağlıklı bitki ve meyve elde etmenin ilk şartı olan sağlıklı fide elde etmek amacına ulaşmak için biber tohumun ekildiği ortama farklı kalsiyum dozları uygulanarak biber fidesinin bazı özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

## **BÖLÜM 2**

### **ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

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, 2000).

Gelişme döneminde yeterli kalsiyum ile beslenen ve yüksek ışık intensitesinde büyüyen bitkilerde kalsiyum pektat şeklinde pektik maddeler büyük oranda bulunur. Hücre duvarındaki kalsiyum pektatlar bitkileri mantari ve bakteriyel infeksiyonlara karşı korumada önemlidir. Yetersiz kalsiyum beslenmesi durumunda kök gelişiminin durması hücre bölünmesinin durmasından kaynaklanmaktadır (Güneş ve ark, 2000).

Variş (1996), yaptığı derleme çalışmasında çiçek burnu çürüklüğü 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 aktarılması,

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 uygulayıp, 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 alçı yerine kullanılması,

Besin çözeltilisinde 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.

Varış (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 uygulaması; K: Ca oranınının 2,5 olmasını ÇBÇ görülmesinin başlıca nedenleri olarak belirtmiş ve ÇBÇ riski olan durumlarda kalsiyum nitrat kullanımının jips ve toz alçıdan 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 sayısının azalttığını belirtmişlerdir.

Uçkan ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada çiçek burnu çürüklüğünü etkileyen faktörler irdelenmiş ve değişik oranlarda kalsiyum içeren kimyasalların uygulanmasının ÇBÇ'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) ÇBÇ'nü gerilettikleri belirtilmiş ve domateste ÇBÇ kontrolünde; toprak analizlerine uygun gübrelemenin yapılması; hızlı ve fazla meyve dökmeyen çeşitlerin seçilmesi, kalsiyum içeren kimyasalların da meyve tutumu döneminde uygulanmasını önermişlerdir.

Suare (2001), domateste çiçek burnu çürüklüğünü (ÇBÇ), 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 ÇBÇ'nün gelişimi için elverişli ve elverişsiz koşulların etkisi hala çok az anlaşılabilmiş durumdadır. Hücre zarı geçirgenliğini arttıran  $Ca^{+2}$  miktarındaki düşüş, topraktaki su yüksekliği, yüksek tuzluluk, ya da yüksek  $NH_4$  etkinliği gibi su kaybına neden olup hücre zarlarını bozan bazı baskılar ÇBÇ'nü tetiklemektedir. ÇBÇ'nün, kabul edilir baskı oranı aşıldığında, daha sıklıkla hücre büyümesinin başlangıcında olan genç meyvede oluştuğunu belirtmiştir.

Sungur ve Müftüoğlu (2004), tarafından yapılan bir çalışmada farklı kalsiyum kaynaklarından elde edilen kalsiyum elementinin değişik dozlarının domates fidesinin bazı özellikleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla torf ortamına kalsiyum elementinin altı farklı dozu (0, 50, 100, 150, 200 ve 250  $g/m^2$  Ca) üç farklı kalsiyum kaynağından (kalsiyum karbonat, kalsiyum klorür ve kalsiyum sülfat) elde edilerek uygulanmıştır. En fazla yaprak sayısının, en uzun fide boyunun, en büyük fide çapının, en fazla fide ağırlığının ve en fazla fide kök ağırlığının kalsiyum sülfat kaynaklı 150  $g/m^2$   $Ca^{++}$  uygulamasında olduğu tespit edilmiştir.



## **BÖLÜM 3**

### **MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Bitki materyali**

Denemede Çanakkale bölgesinde yetiştiriciliği yoğun olan bir biber çeşidi Yalova Yağlık – 28 (Kapyra biber) tohumu kullanılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Yalova yağlık – 28 tohumları. (Özgün)

Çizelge 1. Tohum özellikleri

| YALOVA YAĞLIK – 28   |   |                                   |
|----------------------|---|-----------------------------------|
| Tescil Yılı          | : | 2008                              |
| Çeşit Sahibi Kuruluş | : | Küçük Çiftlik Tohumculuk Ltd.Şti. |

**3.1.2. Deneme yeri**

Deneme Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesinde bulunan plastik örtülü ısıtmasız serada yürütülmüştür (Şekil 2).



Şekil 2. Deneme serasından bir görünüm. (Özgün)

**3.1.3. Tohum ekim yeri**

Tohumlar 29 x 22 cm ebatlarında 4 x 5 adet göz bulunan 36 adet viyol kullanılarak ekilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Tohumların ekildiği viyol. (Özgün)

**3.1.4. Denemede kullanılan uygulama materyali**

Denemede ortam olarak farklı kalsiyum kaynakları (Kalsiyum Karbonat, Kalsiyum Klorür, Kalsiyum Sülfat, Kalsiyum Hidroksit) ve bu kaynakların farklı dozları (0, 50, 100, 150, 200, 250 kg/da Ca) uygulanmıştır.

Denemede %54,09 saflıkta  $\text{Ca(OH)}_2$ , %23,27 saflıkta  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , %27,26 saflıkta  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ve %40,04 saflıkta  $\text{CaCO}_3$  kullanılmıştır.

**3.1.5. Denemede kullanılan gübreler**

Denemede 04.06.2009 ve 18.06.2009 tarihlerinde olmak üzere iki kez 12 gr toplamda 24 gr Amonyum Nitrat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) gübresi uygulanmıştır.

**3.1.6. Denemede kullanılan ortam**

Kullanılan ortam Stender torfu olup, pH değeri 5-6 ve organik madde içeriği %45-60 arasında yer almaktadır.

**3.2. Yöntem****3.2.1. Deneme deseni**

Denemede tohum ekim ortamına 4 farklı kalsiyum kaynağından (Kalsiyum Karbonat, Kalsiyum Klorür, Kalsiyum Sülfat, Kalsiyum Hidroksit) elde edilen 6 farklı kalsiyum dozu (0, 50, 100, 150, 200, 250 kg/da  $\text{Ca}^2$ ) uygulanmış olup, 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve 72 parsel (4 kalsiyum kaynağı x 6 doz x 3 tekerrür) olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Farklı kaynaklardan uygulanan kalsiyum dozları ve uygulamaların parsellere dağılımı Çizelge 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Farklı kaynaklardan uygulanan kalsiyum doz ve uygulamaların parsellere dağılımı

| 1. Tekerrür |                     |                          | 2. Tekerrür |                     |                          | 3. Tekerrür |                     |                          |
|-------------|---------------------|--------------------------|-------------|---------------------|--------------------------|-------------|---------------------|--------------------------|
| Parsel No   | Kalsiyum Kaynağı    | Kalsiyum Miktarı (kg/da) | Parsel No   | Kalsiyum Kaynağı    | Kalsiyum Miktarı (kg/da) | Parsel No   | Kalsiyum Kaynağı    | Kalsiyum Miktarı (kg/da) |
| 1           | CaCl <sub>2</sub>   | 150                      | 25          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 250                      | 49          | CaCO <sub>3</sub>   | 250                      |
| 2           | CaCO <sub>3</sub>   | 150                      | 26          | CaCl <sub>2</sub>   | 250                      | 50          | CaCl <sub>2</sub>   | 200                      |
| 3           | Ca(OH) <sub>2</sub> | 100                      | 27          | CaSO <sub>4</sub>   | 150                      | 51          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 0                        |
| 4           | CaSO <sub>4</sub>   | 100                      | 28          | CaCO <sub>3</sub>   | 150                      | 52          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 100                      |
| 5           | CaCl <sub>2</sub>   | 200                      | 29          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 200                      | 53          | CaCO <sub>3</sub>   | 100                      |
| 6           | CaSO <sub>4</sub>   | 50                       | 30          | CaSO <sub>4</sub>   | 0                        | 54          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 0                        |
| 7           | CaSO <sub>4</sub>   | 0                        | 31          | CaSO <sub>4</sub>   | 200                      | 55          | CaSO <sub>4</sub>   | 150                      |
| 8           | CaCO <sub>3</sub>   | 0                        | 32          | CaCl <sub>2</sub>   | 100                      | 56          | CaCl <sub>2</sub>   | 50                       |
| 9           | CaCO <sub>3</sub>   | 100                      | 33          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 0                        | 57          | CaCl <sub>2</sub>   | 250                      |
| 10          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 200                      | 34          | CaCO <sub>3</sub>   | 50                       | 58          | CaCO <sub>3</sub>   | 250                      |
| 11          | CaSO <sub>4</sub>   | 250                      | 35          | CaCl <sub>2</sub>   | 0                        | 59          | CaCl <sub>2</sub>   | 100                      |
| 12          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 50                       | 36          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 100                      | 60          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 150                      |
| 13          | CaSO <sub>4</sub>   | 50                       | 37          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 150                      | 61          | CaSO <sub>4</sub>   | 250                      |
| 14          | CaCl <sub>2</sub>   | 50                       | 38          | CaSO <sub>4</sub>   | 100                      | 62          | CaCO <sub>3</sub>   | 50                       |
| 15          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 250                      | 39          | CaCl <sub>2</sub>   | 150                      | 63          | CaSO <sub>4</sub>   | 250                      |
| 16          | CaSO <sub>4</sub>   | 200                      | 40          | CaCO <sub>3</sub>   | 200                      | 64          | CaCl <sub>2</sub>   | 250                      |
| 17          | CaCO <sub>3</sub>   | 100                      | 41          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 50                       | 65          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 150                      |
| 18          | CaCl <sub>2</sub>   | 0                        | 42          | CaSO <sub>4</sub>   | 150                      | 66          | CaCO <sub>3</sub>   | 200                      |
| 19          | CaCl <sub>2</sub>   | 150                      | 43          | CaCO <sub>3</sub>   | 0                        | 67          | CaSO <sub>4</sub>   | 100                      |
| 20          | CaSO <sub>4</sub>   | 50                       | 44          | CaCl <sub>2</sub>   | 100                      | 68          | CaCO <sub>3</sub>   | 200                      |
| 21          | CaCO <sub>3</sub>   | 250                      | 45          | CaCO <sub>3</sub>   | 150                      | 69          | CaCl <sub>2</sub>   | 50                       |
| 22          | CaCO <sub>3</sub>   | 0                        | 46          | CaSO <sub>4</sub>   | 0                        | 70          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 200                      |
| 23          | CaCl <sub>2</sub>   | 0                        | 47          | CaCl <sub>2</sub>   | 200                      | 71          | CaCO <sub>3</sub>   | 50                       |
| 24          | CaSO <sub>4</sub>   | 200                      | 48          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 250                      | 72          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 50                       |

### 3.2.2. Tohum ekim ortamının hazırlanması ve ekim

Yetiştirme ortamı olarak kullanılan 80 litrelik Stender torfuna uygulanan farklı kalsiyum kaynaklarının farklı dozları (0, 50, 100, 150, 200, 250 kg/da Ca) alan hesabına

göre; 4 x 5 gözlü viyolun alanı: 29 cm x 22 cm = 638 cm<sup>2</sup> ve 1 da = 1000 m<sup>2</sup> olduğundan uygulanacak kalsiyum miktarları orantı hesabı ile gram olarak tartılıp aşağıdaki şekilde torfa karıştırılmıştır.

Çizelge 3. CaCO<sub>3</sub> için viyol başına verilen kalsiyum miktarı

| CaCO <sub>3</sub> Miktarı<br>(g/viyol) | Kalsiyum Miktarı<br>(kg/dekar) |
|--|--------------------------------|
| 0,00                                   | 0                              |
| 7,96                                   | 50                             |
| 15,93                                  | 100                            |
| 23,89                                  | 150                            |
| 31,86                                  | 200                            |
| 39,83                                  | 250                            |

Çizelge 4. CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O için viyol başına verilen kalsiyum miktarı

| CaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O Miktarı<br>(g/viyol) | Kalsiyum Miktarı<br>(kg/dekar) |
|---|--------------------------------|
| 0,00  | 0                              |
| 11,70   | 50                             |
| 23,40   | 100                            |
| 35,10   | 150                            |
| 46,80   | 200                            |
| 58,51   | 250                            |

Çizelge5. CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O için viyol başına verilen kalsiyum miktarı

| CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O Miktarı<br>(g/viyol) | Kalsiyum Miktarı<br>(kg/dekar) |
|---|--------------------------------|
| 0,00  | 0                              |
| 13,70   | 50                             |
| 27,40   | 100                            |
| 41,11   | 150                            |
| 54,81   | 200                            |
| 68,51   | 250                            |

Çizelge 6. Ca(OH)<sub>2</sub> için viyol başına verilen kalsiyum miktarı

| Ca(OH) <sub>2</sub> Miktarı<br>(g/viyol) | Kalsiyum Miktarı<br>(kg/dekar) |
|--|--------------------------------|
| 0,00                                     | 0                              |
| 5,89                                     | 50                             |
| 11,79                                    | 100                            |
| 17,69                                    | 150                            |
| 23,58                                    | 200                            |
| 29,48                                    | 250                            |

Farklı kalsiyum kaynaklarının farklı dozları uygulanmış ve viyollere doldurulmuş olan torfa Yalova Yağlık 28 tohumu viyolun her bir gözünde birer adet tohum olmak üzere toplam 1440 adet tohum 12.05.2009 tarihinde ekilmiştir.

Fidelerin gelişimi boyunca her viyole eşit miktarda su verilmiş, çıkışlar düzenli olarak kaydedilmiş ve 06.07.2009 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): Tohum ekim tarihi ile ilk çıkış tarihi arasında geçen süre olarak belirtilmiştir.

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

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

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

Gövde yaş ağırlığı (g): Fideler kök boğazından kesilerek gövde kısmı 0,01 g hassasiyetindeki hassas terazi ile tartılarak tespit edilmiştir.

Gövde kuru ağırlığı (g): Gövde yaş ağırlığı tespit edilen fideler Etüvde kurutulduktan sonra 0,01 g hassasiyetindeki hassas terazi ile tartılarak tespit edilmiştir.

Gövde nemi (%): Gövde yaş ağırlığından gövde kuru ağırlığı çıkartılmış aradaki fark yüzdeye çevrilerek hesaplanmıştır.

Kök yaş ağırlığı (g): Fideler kök boğazından kesilerek kök kısmı 0,01 g hassasiyetindeki hassas terazi ile tartılarak belirlenmiştir.

Kök kuru ağırlığı (g): Kök yaş ağırlığı tespit edilen fideler Etüvde kurutulduktan sonra 0,01 g hassasiyetindeki hassas terazi ile tartılarak tespit edilmiştir.

Kök nemi (%): Kök yaş ağırlığından kök kuru ağırlığı çıkartılmış aradaki fark yüzdeye çevrilerek hesaplanmıştır.

Bitki yaş ağırlığı (g): Gövde yaş ağırlığı ve kök yaş ağırlığı toplanarak hesaplanmıştır.

Bitki kuru ağırlığı (g): Gövde kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığı toplanarak hesaplanmıştır.

Bitki nemi (%): Bitki yaş ağırlığından bitki kuru ağırlığı çıkartılmış aradaki fark yüzdeye çevrilerek hesaplanmıştır.

Torf kalsiyum içeriği (ppm): Denemede kullanılan torfa sülfirik asit ve etil alkol karışımı ile kuru yakma uygulanmış olup ICP-OES cihazıyla kalsiyum içeriği belirlenmiştir.

Kök kalsiyum içeriği ( $\mu\text{g}$ ): Fidelerin kök boğazından kesilen kök kısmına sülfirik asit ve etil alkol karışımı ile kuru yakma uygulanmış olup ICP-OES cihazıyla kalsiyum içeriği belirlenmiştir.

Gövde kalsiyum içeriği ( $\mu\text{g}$ ): Fidelerin kök boğazından kesilen gövde kısmına sülfirik asit ve etil alkol karışımı ile kuru yakma uygulanmış olup ICP-OES cihazıyla kalsiyum içeriği belirlenmiştir.

Bitki kalsiyum içeriği ( $\mu\text{g}$ ): Kök kalsiyum içeriği ve gövde kalsiyum içeriği toplanarak bitki kalsiyum içeriği hesaplanmıştır.

Kök potasyum içeriği ( $\mu\text{g}$ ): Fidelerin kök boğazından kesilen kök kısmına sülfirik asit ve etil alkol karışımı ile kuru yakma uygulanmış olup Fleymfotometre cihazıyla potasyum içeriği belirlenmiştir.

Gövde potasyum içeriği ( $\mu\text{g}$ ): Fidelerin kök boğazından kesilen gövde kısmına sülfirik asit ve etil alkol karışımı ile kuru yakma uygulanmış olup Fleymfotometre cihazıyla kalsiyum içeriği belirlenmiştir.

Bitki potasyum içeriği ( $\mu\text{g}$ ): Kök potasyum içeriği ve gövde potasyum içeriği toplanarak bitki potasyum içeriği hesaplanmıştır.

### **3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi**

Araştırmada elde edilen veriler MINITAB 13.0 paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analiz tablolarında %5 düzeyinde önemli olan farklar \*, %1 düzeyinde olan farklar ise \*\* ile belirtilmiştir. Ortalamalar arasındaki fark ise En Küçük Güvenilir Fark (EGF) %5'e göre bulunmuştur. EGF (%5)'e göre yapılan karşılaştırmalarda aralarında fark olmayan ortalamalar aynı harfle gösterilmiştir.

**BÖLÜM 4****ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA****4.1. Fide Boyları****4.1.1. CaCl<sub>2</sub> fide boyu**

CaCl<sub>2</sub> için fide boyuna ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. CaCl<sub>2</sub> fide boyuna (cm) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 27,335          | 5,459              | 2,27     | 0,048*   |
| Tekerrür               | 2                   | 17,167          | 8,583              | 3,56     | 0,030    |
| Hata                   | 297                 | 715,502         | 2,409              |          |          |
| Genel                  | 304                 | 760,003         |                    |          |          |

\*: %5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 7 incelendiğinde fide boyu üzerinde kalsiyum klorürün farklı dozlarda uygulanması istatistiksel anlamda %5 önemli bulunmuştur.

CaCl<sub>2</sub> fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 8’de verilmiştir.

Çizelge 8. CaCl<sub>2</sub> fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Fide Boyu (cm) |    |
|---------------------------|----------------|----|
| 0                         | 5,255 ± 0,195  | B  |
| 50                        | 6,011 ± 0,206  | A  |
| 100                       | 5,420 ± 0,147  | AB |
| 150                       | 6,033 ± 0,240  | A  |
| 200                       | 5,880 ± 0,286  | A  |
| 250                       | 5,895 ± 0,227  | A  |
| LSD                       | % 5            |    |

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

Çizelge 8 incelendiğinde en fazla fide uzunluğunun (6,033 cm) 150 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulanan torf ortamında olduğu ancak 50, 100, 150, 200 ve 250 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulanan uygulamaların istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı görülmektedir. En kısa fidelerin (5,255 cm) yer aldığı uygulama ise CaCl<sub>2</sub> uygulanmayan uygulama olmuştur.



**4.1.2. CaCO<sub>3</sub> fide boyu**

CaCO<sub>3</sub> için fide boyuna ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 9’da verilmiştir.

Çizelge 9. CaCO<sub>3</sub> fide boyuna (cm) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon kaynağı      | Serbestlik derecesi | Kareler toplamı | Kareler ortalaması | F değeri | P değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> dozu | 5                   | 133,774         | 28,606             | 12,37    | 0,000**  |
| Tekerrür               | 2                   | 113,996         | 56,998             | 24,65    | 0,000    |
| Hata                   | 310                 | 716,916         | 2,313              |          |          |
| Genel                  | 317                 | 964,686         |                    |          |          |

\*\* : %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 9 incelendiğinde fide boyu üzerinde kalsiyum karbonatın farklı dozlarda uygulanması istatistiki anlamda %1 önemli bulunmuştur.

Fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 10’da verilmiştir.

Çizelge 10. CaCO<sub>3</sub> fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları\*

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Fide Boyu (cm) |     |
|---------------------------|----------------|-----|
| 0                         | 5,490 ± 0,271  | E   |
| 50                        | 6,425 ± 0,185  | CD  |
| 100                       | 7,520 ± 0,226  | A   |
| 150                       | 6,282 ± 0,270  | D   |
| 200                       | 7,009 ± 0,190  | ABC |
| 250                       | 7,087 ± 0,186  | AB  |
| LSD                       |                | % 1 |

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

Çizelge 10 incelendiğinde en fazla fide uzunluğunun (7,520 cm) 100 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulanan torf ortamında olduğu ancak 200 ve 250 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulanan uygulamaların istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı görülmektedir. En kısa fidelerin (5,490 cm) yer aldığı uygulama ise CaCO<sub>3</sub> uygulanmamış uygulama olmuştur.

**4.1.3. CaSO<sub>4</sub> fide boyu**

CaSO<sub>4</sub> için fide boyuna ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 11’de verilmiştir.

Çizelge 11. CaSO<sub>4</sub> fide boyuna (cm) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> | 5                   | 17,260          | 3,660              | 1,37     | 0,248    |
| Tekerrür          | 2                   | 14,049          | 7,024              | 2,57     | 0,078    |
| Hata              | 302                 | 825,876         | 2,735              |          |          |
| Genel             | 309                 | 857,185         |                    |          |          |

Çizelge 11 incelendiğinde fide boyu üzerinde kalsiyum sülfatın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 12’de verilmiştir.

Çizelge 12. CaSO<sub>4</sub> fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Fide Boyu (cm) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 6,055          |
| 50                        | 6,163          |
| 100                       | 6,269          |
| 150                       | 5,904          |
| 200                       | 6,028          |
| 250                       | 5,552          |
| LSD                       | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 12’de görüldüğü gibi fide boyu ortalama değerleri 5,552–6,269 cm arasında değişmiş olup, en uzun fide boyuna (6,296 cm) 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulanmış olan uygulamada ulaşılmıştır.

**4.1.4. Ca(OH)<sub>2</sub> fide boyu**

Ca(OH)<sub>2</sub> için fide boyuna ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 13’de verilmiştir.

Çizelge 13. Ca(OH)<sub>2</sub> fide boyuna (cm) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı   | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|---------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> | 5                   | 87,620          | 16,972             | 4,73     | 0,000**  |
| Tekerrür            | 2                   | 84,213          | 42,106             | 11,73    | 0,000    |
| Hata                | 290                 | 1041,379        | 3,591              |          |          |
| Genel               | 297                 | 1213,211        |                    |          |          |

\*\* : %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 13 incelendiğinde fide boyu üzerinde kalsiyum hidroksitin farklı dozlarda uygulanması istatistiksel anlamda %1 önemli bulunmuştur.

Fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 14’de verilmiştir.

Çizelge 14. Ca(OH)<sub>2</sub> fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları\*

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Fide Boyu (cm) |     |
|-----------------------------|----------------|-----|
| 0                           | 6,031 ± 0,271  | CD  |
| 50                          | 6,609 ± 0,335  | BCD |
| 100                         | 6,815 ± 0,319  | ABC |
| 150                         | 7,452 ± 0,266  | A   |
| 200                         | 5,990 ± 0,316  | D   |
| 250                         | 7,140 ± 0,174  | AB  |
| LSD                         |                | % 1 |

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

Çizelge 14 incelendiğinde en fazla fide uzunluğunun (7,452 cm) 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulanan torf ortamında olduğu ancak 100 ve 250 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulanan uygulamaların istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı görülmektedir. En kısa fidelerin (5,990 cm) yer aldığı uygulama ise 200 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> verilen uygulama olmuştur.

## 4.2.Çıkış Güçleri

### 4.2.1.CaCl<sub>2</sub> çıkış gücü

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı tohumlarda çıkış güçlerine ait olan verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinden oluşan varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 15’de belirtilmiştir.

Çizelge 15. CaCl<sub>2</sub> çıkış gücüne (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 861,11          | 172,22             | 2,38     | 0,113    |
| Tekerrür               | 2                   | 744,44          | 372,22             | 5,15     | 0,029    |
| Hata                   | 10                  | 722,22          | 72,22              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 2327,78         |                    |          |          |

Çizelge 15 incelendiğinde CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerindeki çıkış güçleri üzerine farklı CaCl<sub>2</sub> dozlarının uygulamasının istatistiki anlamda etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Çıkış gücüne ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 16’de verilmiştir.

Çizelge 16. CaCl<sub>2</sub> çıkış gücüne (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Çıkış Gücü (%) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 85,00          |
| 50                        | 78,33          |
| 100                       | 93,33          |
| 150                       | 78,33          |
| 200                       | 85,00          |
| 250                       | 96,67          |
| LSD                       | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 16 incelendiğinde en yüksek çıkış gücünün 250 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı uygulamalarda (%96,67), en düşük çıkış gücünün ise 50 ve 150 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı uygulamalarda (%78,33) olduğu görülmektedir.

**4.2.2. CaCO<sub>3</sub> çıkış gücü**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı tohumlarda çıkış güçlerine ait olan verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinden oluşan varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 17’de belirtilmiştir.

Çizelge 17. CaCO<sub>3</sub> çıkış gücüne (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 290,3           | 58,1               | 0,49     | 0,778    |
| Tekerrür               | 2                   | 411,1           | 205,6              | 1,73     | 0,227    |
| Hata                   | 10                  | 1188,9          | 118,9              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 1890,3          |                    |          |          |

Çizelge 17 incelendiğinde CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerindeki çıkış güçleri üzerine farklı CaCO<sub>3</sub> dozlarının uygulamasının istatistiki anlamda etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Çıkış gücüne ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 18’de verilmiştir.

Çizelge 18. CaCO<sub>3</sub> çıkış gücüne (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Çıkış Gücü (%) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 85,00          |
| 50                        | 90,00          |
| 100                       | 83,33          |
| 150                       | 91,66          |
| 200                       | 95,00          |
| 250                       | 86,66          |
| LSD                       | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 18 incelendiğinde en yüksek çıkış gücünün 200 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı uygulamalarda (%90), en düşük çıkış gücünün ise 100 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı uygulamalarda (%83,33) olduğu görülmektedir.

**4.2.3. CaSO<sub>4</sub> çıkış gücü**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı tohumlarda çıkış güçlerine ait olan verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinden oluşan varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 19’de belirtilmiştir.

Çizelge 19. CaSO<sub>4</sub> çıkış gücüne (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 1212,50         | 242,50             | 2,97     | 0,067    |
| Tekerrür               | 2                   | 33,33           | 16,67              | 0,20     | 0,819    |
| Hata                   | 10                  | 816,67          | 81,67              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 2062,50         |                    |          |          |

Çizelge 19 incelendiğinde CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerindeki çıkış güçleri üzerine farklı CaSO<sub>4</sub> dozlarının uygulamasının istatistiki anlamda etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Çıkış gücüne ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 20’de verilmiştir.

Çizelge 20. CaSO<sub>4</sub> çıkış gücüne (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Çıkış Gücü (%) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 91,67          |
| 50                        | 71,67          |
| 100                       | 93,33          |
| 150                       | 93,33          |
| 200                       | 88,33          |
| 250                       | 96,67          |
| LSD                       | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 20 incelendiğinde en yüksek çıkış gücünün 250 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı uygulamalarda (%96,67), en düşük çıkış gücünün ise 50 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı uygulamalarda (%71,67) olduğu görülmektedir.

**4.2.4.Ca(OH)<sub>2</sub> çıkış gücü**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı tohumlarda çıkış güçlerine ait olan verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinden oluşan varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 21’de belirtilmiştir.

Çizelge 21. Ca(OH)<sub>2</sub> çıkış gücüne (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 695,83          | 139,17             | 1,45     | 0,287    |
| Tekerrür                 | 2                   | 1058,33         | 529,17             | 5,52     | 0,024    |
| Hata                     | 10                  | 958,33          | 95,83              |          |          |
| Genel                    | 17                  | 2712,50         |                    |          |          |

Çizelge 21 incelendiğinde Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerindeki çıkış güçleri üzerine farklı Ca(OH)<sub>2</sub> dozlarının uygulamasının istatistiki anlamda etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Çıkış gücüne ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 22’de verilmiştir.

Çizelge 22. Ca(OH)<sub>2</sub> çıkış gücüne (%) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Çıkış Gücü (%) |
|-----------------------------|----------------|
| 0                           | 83,33          |
| 50                          | 86,70          |
| 100                         | 78,33          |
| 150                         | 90,00          |
| 200                         | 80,00          |
| 250                         | 96,67          |
| LSD                         | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 22 incelendiğinde en yüksek çıkış gücünün 250 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı uygulamalarda (%96,67), en düşük çıkış gücünün ise 100 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı uygulamalarda (%78,33) olduğu görülmektedir.

**4.3. Ekimden İlk Çıkış Tarihine Kadar Geçen Süre****4.3.1. CaCl<sub>2</sub> ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber tohumlarının ekim tarihi ile ilk çıkış tarihi arasında geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 23’de görülmektedir.

Çizelge 23. CaCl<sub>2</sub> ekimden çıkış tarihine kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,27778         | 0,05556            | 1,00     | 0,465    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,11111         | 0,05556            | 1,00     | 0,402    |
| Hata                   | 10                  | 0,55556         | 0,05556            |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,94444         |                    |          |          |

Çizelge 23 incelendiğinde denemede biber tohumunun ekiminden çıkışın görüldüğü ana kadar geçen süre üzerine uygulanan farklı dozlardaki CaCl<sub>2</sub> istatistiki anlamda etkili olmamıştır.

Ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 24’te verilmiştir.

Çizelge 24. CaCl<sub>2</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye (gün) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre (gün) |
|---------------------------|---|
| 0                         | 11,00   |
| 50                        | 11,33   |
| 100                       | 11,00   |
| 150                       | 11,00   |
| 200                       | 11,00   |
| 250                       | 11,00   |
| LSD                       | ÖD  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 24 incelendiğinde ekimden çıkışa kadar geçen sürenin ortalama 11,00 ile 11,33 gün arasında değiştiği görülmektedir.



**4.3.2. CaCO<sub>3</sub> ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber tohumlarının ekim tarihi ile ilk çıkış tarihi arasında geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 25’de görülmektedir.

Çizelge 25. CaCO<sub>3</sub> ekimden çıkış tarihine kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 0,27778         | 0,05556            | 1,00     | 0,465    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,11111         | 0,05556            | 1,00     | 0,402    |
| Hata                   | 10                  | 0,55556         | 0,05556            |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,94444         |                    |          |          |

Çizelge 25 incelendiğinde denemede biber tohumunun ekiminden çıkışın görüldüğü ana kadar geçen süre üzerine uygulanan farklı dozlardaki CaCO<sub>3</sub> istatistiki anlamda etkili olmamıştır.

Ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 26’te verilmiştir.

Çizelge 26. CaCO<sub>3</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye (gün) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre (gün) |
|---------------------------|---|
| 0                         | 11,33   |
| 50                        | 11,00   |
| 100                       | 11,00   |
| 150                       | 11,00   |
| 200                       | 11,00   |
| 250                       | 11,00   |
| LSD                       | ÖD  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 26 incelendiğinde ekimden çıkışa kadar geçen sürenin ortalama 11,00 ile 11,33 gün arasında değiştiği görülmektedir.

**4.3.3. CaSO<sub>4</sub> ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber tohumlarının ekim tarihi ile ilk çıkış tarihi arasında geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 27’de görülmektedir.

Çizelge 27. CaSO<sub>4</sub> ekimden çıkış tarihine kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 0,27778         | 0,05556            | 1,00     | 0,465    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,11111         | 0,05556            | 1,00     | 0,402    |
| Hata                   | 10                  | 0,55556         | 0,05556            |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,94444         |                    |          |          |

Çizelge 27 incelendiğinde denemede biber tohumunun ekiminden çıkışın görüldüğü ana kadar geçen süre üzerine uygulanan farklı dozlardaki CaSO<sub>4</sub> istatistiki anlamda etkili olmamıştır.

Ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 28’de verilmiştir.

Çizelge 28. CaCO<sub>3</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye (gün) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre (gün) |
|---------------------------|---|
| 0                         | 11,00   |
| 50                        | 11,00   |
| 100                       | 11,00   |
| 150                       | 11,00   |
| 200                       | 11,00   |
| 250                       | 11,00   |
| LSD                       | ÖD  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 28 incelendiğinde ekimden çıkışa kadar geçen sürenin ortalama 11,00 gün olduğu görülmektedir.

**4.3.4. Ca(OH)<sub>2</sub> ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber tohumlarının ekim tarihi ile ilk çıkış tarihi arasında geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 29’de görülmektedir.

Çizelge 29. Ca(OH)<sub>2</sub> Ekimden çıkış tarihine kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,27778         | 0,05556            | 1,00     | 0,465    |
| Tekerrür                 | 2                   | 0,11111         | 0,05556            | 1,00     | 0,402    |
| Hata                     | 10                  | 0,55556         | 0,05556            |          |          |
| Genel                    | 17                  | 0,94444         |                    |          |          |

Çizelge 29 incelendiğinde denemede biber tohumunun ekiminden çıkışın görüldüğü ana kadar geçen süre üzerine uygulanan farklı dozlardaki Ca(OH)<sub>2</sub> istatistiki anlamda etkili olmamıştır.

Ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 30’te verilmiştir.

Çizelge 30. Ca(OH)<sub>2</sub> Ekimden çıkışa kadar geçen süreye (gün) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Ekimden ilk çıkış tarihine kadar geçen süre (gün) |
|-----------------------------|---|
| 0                           | 11,00   |
| 50                          | 11,33   |
| 100                         | 11,00   |
| 150                         | 11,00   |
| 200                         | 11,00   |
| 250                         | 11,00   |
| LSD                         | ÖD  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 30 incelendiğinde ekimden çıkışa kadar geçen sürenin ortalama 11,00 ile 11,33 gün arasında değiştiği görülmektedir.

#### 4.4. Çıkış Hızları

##### 4.4.1. CaCl<sub>2</sub> çıkış hızı

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber tohumlarının ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 31’de verilmiştir.

Çizelge 31. CaCl<sub>2</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 17,778          | 3,556              | 0,59     | 0,708    |
| Tekerrür               | 2                   | 11,111          | 5,556              | 0,92     | 0,429    |
| Hata                   | 10                  | 60,222          | 6,022              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 89,111          |                    |          |          |

Çizelge 31 incelendiğinde denemede çıkışın başlamasıyla bitmesi arasında geçen süre üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Çıkış başlangıcından çıkışın bitmesine kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 32’de verilmiştir.

Çizelge 32. CaCl<sub>2</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye (gün) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Çıkış Hızı (gün) |
|---------------------------|------------------|
| 0                         | 10,00            |
| 50                        | 9,33             |
| 100                       | 10,67            |
| 150                       | 8,33             |
| 200                       | 7,67             |
| 250                       | 9,33             |
| LSD                       | ÖD               |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 32’de görüldüğü gibi çıkışın başlaması ile sona ermesi arasında geçen süre ortalama olarak 7,67 ile 10,67 gün arasında değişmiştir. Çıkış işlemi en kısa sürede 7,67 gün ile 200 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.4.2. CaCO<sub>3</sub> çıkış hızı**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber tohumlarının ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 33’de verilmiştir.

Çizelge 33. CaCO<sub>3</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 29,833          | 5,967              | 1,60     | 0,247    |
| Tekerrür               | 2                   | 9,333           | 4,667              | 1,25     | 0,328    |
| Hata                   | 10                  | 37,333          | 3,733              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 76,500          |                    |          |          |

Çizelge 33 incelendiğinde denemede çıkışın başlamasıyla bitmesi arasında geçen süre üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Çıkış başlangıcından çıkışın bitmesine kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 34’de verilmiştir.

Çizelge 34. CaCO<sub>3</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye (gün) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Çıkış Hızı (gün) |
|---------------------------|------------------|
| 0                         | 9,33             |
| 50                        | 10,00            |
| 100                       | 7,66             |
| 150                       | 9,00             |
| 200                       | 6,66             |
| 250                       | 10,33            |
| LSD                       | ÖD               |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 34’de görüldüğü gibi çıkışın başlaması ile sona ermesi arasında geçen süre ortalama olarak 6,66 ile 10,33 gün arasında değişmiştir. Çıkış işlemi en kısa sürede 6,66 gün ile 200 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.4.3. CaSO<sub>4</sub> çıkış hızı**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber tohumlarının ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 35’de verilmiştir.

Çizelge 35. CaSO<sub>4</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 41,111          | 8,222              | 3,59     | 0,040*   |
| Tekerrür               | 2                   | 5,778           | 2,889              | 1,26     | 0,325    |
| Hata                   | 10                  | 22,889          | 2,289              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 69,778          |                    |          |          |

\*: %5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 35 incelendiğinde denemede çıkışın başlamasıyla bitmesi arasında geçen süre üzerinde CaSO<sub>4</sub>’ın farklı dozlarda uygulanması istatistiki anlamda %5 önemli bulunmuştur.

Çıkış başlangıcından çıkışın bitmesine kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 36’da verilmiştir.

Çizelge 36. CaSO<sub>4</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye (gün) ait karşılaştırma sonuçları\*

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Çıkış Hızı (gün) |     |
|---------------------------|------------------|-----|
| 0                         | 9,33 ± 0,333     | ABC |
| 50                        | 11,33 ± 0,667    | A   |
| 100                       | 9,00 ± 0,000     | ABC |
| 150                       | 6,66 ± 0,882     | C   |
| 200                       | 10,33 ± 1,450    | AB  |
| 250                       | 8,00 ± 1,150     | BC  |
| LSD                       | %5               |     |

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

Çizelge 36 incelendiğinde çıkış başlangıcından çıkışın sona erdiği zamana kadar geçen en kısa süre (6,66 gün) 150 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulanan torf ortamında olduğu ancak 0, 100 ve 250 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulanan uygulamaların istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Çıkış başlangıcından çıkışın sona erdiği zamana kadar geçen en uzun sürenin (11,33 gün) yer aldığı uygulama ise 50 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulanan uygulama olmuştur.

**4.4.4. Ca(OH)<sub>2</sub> çıkış hızı**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber tohumlarının ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 37’de verilmiştir.

Çizelge 37. Ca(OH)<sub>2</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 22,444          | 4,489              | 2,12     | 0,147    |
| Tekerrür                 | 2                   | 6,778           | 3,389              | 1,60     | 0,250    |
| Hata                     | 10                  | 21,222          | 2,122              |          |          |
| Genel                    | 17                  | 50,444          |                    |          |          |

Çizelge 37 incelendiğinde denemede çıkışın başlamasıyla bitmesi arasında geçen süre üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Çıkış başlangıcından çıkışın bitmesine kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 38’de verilmiştir.

Çizelge 38. Ca(OH)<sub>2</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye (gün) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Çıkış Hızı (gün) |
|-----------------------------|------------------|
| 0                           | 8,33             |
| 50                          | 7,00             |
| 100                         | 8,00             |
| 150                         | 8,00             |
| 200                         | 10,66            |
| 250                         | 8,67             |
| LSD                         | ÖD               |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 38’de görüldüğü gibi çıkışın başlaması ile sona ermesi arasında geçen süre ortalama olarak 7,00 ile 10,66 gün arasında değişmiştir. Çıkış işlemi en kısa sürede 7,00 gün ile 50 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.5.Gövde Yaş Ağırlıkları****4.5.1.CaCl<sub>2</sub> gövde yaş ağırlığı**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 39’de verilmiştir.

Çizelge 39. CaCl<sub>2</sub> gövde yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,03996         | 0,00799            | 0,64     | 0,677    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,03327         | 0,01664            | 1,33     | 0,309    |
| Hata                   | 10                  | 0,12552         | 0,01255            |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,19875         |                    |          |          |

Çizelge 39 incelendiğinde denemede gövde yaş ağırlığı üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 40’de verilmiştir.

Çizelge 40. CaCl<sub>2</sub> gövde yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Gövde Yaş Ağırlığı (g) |
|---------------------------|------------------------|
| 0                         | 0,3563                 |
| 50                        | 0,4740                 |
| 100                       | 0,4693                 |
| 150                       | 0,4530                 |
| 200                       | 0,4500                 |
| 250                       | 0,5100                 |
| LSD                       | ÖD                     |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 40’de görüldüğü gibi gövde yaş ağırlığı ortalama olarak 0,3563 ile 0,5100 g arasında değişmiştir. Gövde yaş ağırlığı en fazla 0,5100 g ile 250 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.



**4.5.2. CaCO<sub>3</sub> gövde yaş ağırlığı**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı tohumlarda gövde yaş ağırlıklarına ait olan verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinden oluşan varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 41’de belirtilmiştir.

Çizelge 41. CaCO<sub>3</sub> gövde yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 290,3           | 58,1               | 0,49     | 0,778    |
| Tekerrür               | 2                   | 411,1           | 205,6              | 1,73     | 0,227    |
| Hata                   | 10                  | 1188,9          | 118,9              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 1890,3          |                    |          |          |

Çizelge 41 incelendiğinde CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerindeki gövde yaş ağırlıkları üzerine farklı CaCO<sub>3</sub> dozlarının uygulamasının istatistiki anlamda etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Gövde yaş ağırlıklarına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 42’de verilmiştir.

Çizelge 42. CaCO<sub>3</sub> gövde yaş ağırlıklarına (g) (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Gövde yaş ağırlığı (g) |
|---------------------------|------------------------|
| 0                         | 0,3826                 |
| 50                        | 0,6143                 |
| 100                       | 0,6873                 |
| 150                       | 0,5423                 |
| 200                       | 0,6053                 |
| 250                       | 0,7063                 |
| LSD                       | ÖD                     |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 42’de görüldüğü gibi gövde yaş ağırlığı ortalama olarak 0,3826 ile 0,7063 g arasında değişmiştir. Gövde yaş ağırlığı en fazla 0,7063 g ile 250 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.5.3. CaSO<sub>4</sub> gövde yaş ağırlığı**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 43’de verilmiştir.

Çizelge 43. CaSO<sub>4</sub> gövde yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 0,14092         | 0,02818            | 2,03     | 0,160    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,04872         | 0,02436            | 1,75     | 0,223    |
| Hata                   | 10                  | 0,13895         | 0,01389            |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,32858         |                    |          |          |

Çizelge 43 incelendiğinde denemede gövde yaş ağırlığı üzerine CaSO<sub>4</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 44’de verilmiştir.

Çizelge 44. CaSO<sub>4</sub> gövde yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Gövde Yaş Ağırlığı (g) |
|---------------------------|------------------------|
| 0                         | 0,5043                 |
| 50                        | 0,3920                 |
| 100                       | 0,6800                 |
| 150                       | 0,4550                 |
| 200                       | 0,4723                 |
| 250                       | 0,4897                 |
| LSD                       | ÖD                     |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 44’de görüldüğü gibi gövde yaş ağırlığı ortalama olarak 0,3920 ile 0,6800 g arasında değişmiştir. Gövde yaş ağırlığı en fazla 0,6800 g ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.5.4. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde yaş ağırlığı**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 45’de verilmiştir.

Çizelge 45. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,17624         | 0,03525            | 0,78     | 0,583    |
| Tekerrür                 | 2                   | 0,11816         | 0,05908            | 1,32     | 0,311    |
| Hata                     | 10                  | 0,44927         | 0,04493            |          |          |
| Genel                    | 17                  | 0,74367         |                    |          |          |

Çizelge 45 incelendiğinde denemede gövde yaş ağırlığı üzerine Ca(OH)<sub>2</sub> ’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 46’de verilmiştir.

Çizelge 46. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Gövde Yaş Ağırlığı (g) |
|-----------------------------|------------------------|
| 0                           | 0,505                  |
| 50                          | 0,539                  |
| 100                         | 0,603                  |
| 150                         | 0,793                  |
| 200                         | 0,503                  |
| 250                         | 0,584                  |
| LSD                         | ÖD                     |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 46’de görüldüğü gibi gövde yaş ağırlığı ortalama olarak 0,503 ile 0,793 g arasında değişmiştir. Gövde yaş ağırlığı en fazla 0,793 g ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

#### 4.6. Gövde Kuru Ağırlıkları

##### 4.6.1. CaCl<sub>2</sub> gövde kuru ağırlığı

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 47’de verilmiştir.

Çizelge 47. CaCl<sub>2</sub> gövde kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,0007847       | 0,0001569          | 0,71     | 0,627    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,0010703       | 0,0005352          | 2,44     | 0,137    |
| Hata                   | 10                  | 0,0021970       | 0,0002197          |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,0040520       |                    |          |          |

Çizelge 47 incelendiğinde denemede gövde kuru ağırlığı üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 48’de verilmiştir.

Çizelge 48. CaCl<sub>2</sub> gövde kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Gövde Kuru Ağırlığı (g) |
|---------------------------|-------------------------|
| 0                         | 0,05067                 |
| 50                        | 0,06570                 |
| 100                       | 0,06467                 |
| 150                       | 0,06433                 |
| 200                       | 0,06367                 |
| 250                       | 0,07300                 |
| LSD                       | ÖD                      |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 48’de görüldüğü gibi gövde kuru ağırlığı ortalama olarak 0,05067 ile 0,7300 g arasında değişmiştir. Gövde kuru ağırlığı en fazla 0,7300 g ile 250 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.6.2 CaCO<sub>3</sub> gövde kuru ağırlığı**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 49’de verilmiştir.

Çizelge 49. Gövde kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 0,0054513       | 0,0010903          | 2,33     | 0,119    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,0001703       | 0,0000852          | 0,18     | 0,836    |
| Hata                   | 10                  | 0,0046763       | 0,0004676          |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,0102980       |                    |          |          |

Çizelge 49 incelendiğinde denemede gövde kuru ağırlığı üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 50’de verilmiştir.

Çizelge 50. Gövde kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Gövde Kuru Ağırlığı (g) |
|---------------------------|-------------------------|
| 0                         | 0,05033                 |
| 50                        | 0,09333                 |
| 100                       | 0,09066                 |
| 150                       | 0,07500                 |
| 200                       | 0,10066                 |
| 250                       | 0,09800                 |
| LSD                       | ÖD                      |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 50’de görüldüğü gibi gövde kuru ağırlığı ortalama olarak 0,05033 ile 0,10066 g arasında değişmiştir. Gövde kuru ağırlığı en fazla 0,10066 g ile 200 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.6.3. CaSO<sub>4</sub> gövde kuru ağırlığı**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 51’de verilmiştir.

Çizelge 51. CaSO<sub>4</sub> gövde kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 0,0044031       | 0,0008806          | 1,59     | 0,250    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,0030481       | 0,0015241          | 2,74     | 0,112    |
| Hata                   | 10                  | 0,0055559       | 0,0005556          |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,0130071       |                    |          |          |

Çizelge 51 incelendiğinde denemede gövde kuru ağırlığı üzerine CaSO<sub>4</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 52’de verilmiştir.

Çizelge 52. CaSO<sub>4</sub> gövde kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Gövde Kuru Ağırlığı (g) |
|---------------------------|-------------------------|
| 0                         | 0,0723                  |
| 50                        | 0,0526                  |
| 100                       | 0,1043                  |
| 150                       | 0,0653                  |
| 200                       | 0,0693                  |
| 250                       | 0,0727                  |
| LSD                       | ÖD                      |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 52’de görüldüğü gibi gövde kuru ağırlığı ortalama olarak 0,0526 ile 0,1043 g arasında değişmiştir. Gövde kuru ağırlığı en fazla 0,1043 g ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.6.4. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde kuru ağırlığı**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 53’de verilmiştir.

Çizelge 53. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,0045898       | 0,0009180          | 0,92     | 0,505    |
| Tekerrür                 | 2                   | 0,0041440       | 0,0020720          | 2,08     | 0,175    |
| Hata                     | 10                  | 0,0099487       | 0,0009949          |          |          |
| Genel                    | 17                  | 0,0186825       |                    |          |          |

Çizelge 53 incelendiğinde denemede gövde kuru ağırlığı üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 54’de verilmiştir.

Çizelge 54. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Gövde Kuru Ağırlığı (g) |
|-----------------------------|-------------------------|
| 0                           | 0,0690                  |
| 50                          | 0,0850                  |
| 100                         | 0,0753                  |
| 150                         | 0,1153                  |
| 200                         | 0,0686                  |
| 250                         | 0,0776                  |
| LSD                         | ÖD                      |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 54’de görüldüğü gibi gövde kuru ağırlığı ortalama olarak 0,0686 ile 0,1153 g arasında değişmiştir. Gövde kuru ağırlığı en fazla 0,1153 g ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.7. Gövde Nemleri****4.7.1. CaCl<sub>2</sub> gövde nemi**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 55’de verilmiştir.

Çizelge 55. CaCl<sub>2</sub> gövde nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,9337          | 0,1867             | 0,20     | 0,957    |
| Tekerrür               | 2                   | 9,5660          | 4,7830             | 5,04     | 0,031    |
| Hata                   | 10                  | 9,4851          | 0,9485             |          |          |
| Genel                  | 17                  | 19,984          |                    |          |          |

Çizelge 55 incelendiğinde denemede gövde nemi üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 56’de verilmiştir.

Çizelge 56. CaCl<sub>2</sub> gövde nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Gövde Nemi (%) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 85,657         |
| 50                        | 86,177         |
| 100                       | 86,140         |
| 150                       | 85,797         |
| 200                       | 85,600         |
| 250                       | 85,723         |
| LSD                       | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 56’de görüldüğü gibi gövde nemi ortalama olarak %85,600 ile %86,177 arasında değişmiştir. Gövde nemi en fazla %86,177 ile 50 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.



**4.7.2. CaCO<sub>3</sub> gövde nemi**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 57’de verilmiştir.

Çizelge 57. CaCO<sub>3</sub> gövde nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 25,424          | 5,085              | 2,89     | 0,072    |
| Tekerrür               | 2                   | 18,481          | 9,240              | 5,25     | 0,028    |
| Hata                   | 10                  | 17,599          | 1,760              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 61,505          |                    |          |          |

Çizelge 57 incelendiğinde denemede gövde nemi üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 58’de verilmiştir.

Çizelge 58. CaCO<sub>3</sub> gövde nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Gövde Nemi (%) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 86,343         |
| 50                        | 84,840         |
| 100                       | 86,573         |
| 150                       | 86,053         |
| 200                       | 83,136         |
| 250                       | 86,033         |
| LSD                       | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 58’de görüldüğü gibi gövde nemi ortalama olarak %83,136 ile %86,573 arasında değişmiştir. Gövde nemi en fazla %86,573 ile 100 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.7.3. CaSO<sub>4</sub> gövde nemi**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 59’de verilmiştir.

Çizelge 59. CaSO<sub>4</sub> gövde nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 3,955           | 0,791              | 0,18     | 0,966    |
| Tekerrür               | 2                   | 15,848          | 7,924              | 1,76     | 0,221    |
| Hata                   | 10                  | 44,935          | 4,494              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 64,738          |                    |          |          |

Çizelge 59 incelendiğinde denemede gövde nemi üzerine CaSO<sub>4</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 60’de verilmiştir.

Çizelge 60. CaSO<sub>4</sub> gövde nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Gövde Nemi (%) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 85,79          |
| 50                        | 86,53          |
| 100                       | 84,99          |
| 150                       | 85,36          |
| 200                       | 85,61          |
| 250                       | 85,55          |
| LSD                       | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 60’de görüldüğü gibi gövde nemi ortalama olarak %84,99 ile %86,53 arasında değişmiştir. Gövde nemi en fazla %86,53 ile 50 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.7.4. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde nemi**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövde nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 61’de verilmiştir.

Çizelge 61. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 15,106          | 3,021              | 1,28     | 0,346    |
| Tekerrür                 | 2                   | 27,809          | 13,905             | 5,88     | 0,021    |
| Hata                     | 10                  | 23,665          | 2,367              |          |          |
| Genel                    | 17                  | 66,581          |                    |          |          |

Çizelge 61 incelendiğinde denemede gövde nemi üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 62’de verilmiştir.

Çizelge 62. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Gövde Nemi (%) |
|-----------------------------|----------------|
| 0                           | 86,45          |
| 50                          | 84,81          |
| 100                         | 87,57          |
| 150                         | 85,26          |
| 200                         | 86,18          |
| 250                         | 86,72          |
| LSD                         | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 62’de görüldüğü gibi gövde nemi ortalama olarak %84,81 ile %87,57 arasında değişmiştir. Gövde nemi en fazla %87,57 ile 100 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.8. Kök Yaş Ağırlıkları****4.8.1. CaCl<sub>2</sub> kök yaş ağırlığı**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 63’de verilmiştir.

Çizelge 63. CaCl<sub>2</sub> kök yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,007914        | 0,001583           | 1,28     | 0,346    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,014039        | 0,007019           | 5,67     | 0,023    |
| Hata                   | 10                  | 0,012383        | 0,001238           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,034336        |                    |          |          |

Çizelge 63 incelendiğinde denemede kök yaş ağırlığı üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistikî anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 64’de verilmiştir.

Çizelge 64. CaCl<sub>2</sub> kök yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Kök Yaş Ağırlığı (g) |
|---------------------------|----------------------|
| 0                         | 0,0603               |
| 50                        | 0,1177               |
| 100                       | 0,0800               |
| 150                       | 0,0513               |
| 200                       | 0,0710               |
| 250                       | 0,0790               |
| LSD                       | ÖD                   |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 64’de görüldüğü gibi kök yaş ağırlığı ortalama olarak 0,0513 ile 0,1177 g arasında değişmiştir. Kök yaş ağırlığı en fazla 0,1177 g ile 50 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.8.2. CaCO<sub>3</sub> kök yaş ağırlığı**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 65’de verilmiştir.

Çizelge 65. CaCO<sub>3</sub> kök yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 0,025647        | 0,005129           | 2,64     | 0,090    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,004580        | 0,002290           | 1,18     | 0,347    |
| Hata                   | 10                  | 0,019446        | 0,001945           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,049674        |                    |          |          |

Çizelge 65 incelendiğinde denemede kök yaş ağırlığı üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistikî anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 66’de verilmiştir.

Çizelge 66. CaCO<sub>3</sub> kök yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Kök Yaş Ağırlığı (gr) |
|---------------------------|-----------------------|
| 0                         | 0,045                 |
| 50                        | 0,139                 |
| 100                       | 0,094                 |
| 150                       | 0,056                 |
| 200                       | 0,131                 |
| 250                       | 0,133                 |
| LSD                       | ÖD                    |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 66’de görüldüğü gibi kök yaş ağırlığı ortalama olarak 0,045 ile 0,139 g arasında değişmiştir. Kök yaş ağırlığı en fazla 0,0139 g ile 50 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.8.3. CaSO<sub>4</sub> kök yaş ağırlığı**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 67’de verilmiştir.

Çizelge 67. CaSO<sub>4</sub> kök yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 0,010084        | 0,002017           | 0,50     | 0,771    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,019974        | 0,009987           | 2,47     | 0,134    |
| Hata                   | 10                  | 0,040400        | 0,004040           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,070458        |                    |          |          |

Çizelge 67 incelendiğinde denemede kök yaş ağırlığı üzerine CaSO<sub>4</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 68’de verilmiştir.

Çizelge 68. CaSO<sub>4</sub> kök yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Kök Yaş Ağırlığı (g) |
|---------------------------|----------------------|
| 0                         | 0,0793               |
| 50                        | 0,0607               |
| 100                       | 0,1297               |
| 150                       | 0,0643               |
| 200                       | 0,0723               |
| 250                       | 0,0977               |
| LSD                       | ÖD                   |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 68’de görüldüğü gibi kök yaş ağırlığı ortalama olarak 0,0607 ile 0,1297 g arasında değişmiştir. Kök yaş ağırlığı en fazla 0,1297 g ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.8.4. Ca(OH)<sub>2</sub> kök yaş ağırlığı**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 69’de verilmiştir.

Çizelge 69. Ca(OH)<sub>2</sub> kök yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,066604        | 0,013321           | 1,75     | 0,211    |
| Tekerrür                 | 2                   | 0,015853        | 0,007926           | 1,04     | 0,388    |
| Hata                     | 10                  | 0,076041        | 0,007604           |          |          |
| Genel                    | 17                  | 0,158498        |                    |          |          |

Çizelge 69 incelendiğinde denemede kök yaş ağırlığı üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 70’de verilmiştir.

Çizelge 70. Ca(OH)<sub>2</sub> kök yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Kök Yaş Ağırlığı (g) |
|-----------------------------|----------------------|
| 0                           | 0,1020               |
| 50                          | 0,0757               |
| 100                         | 0,0697               |
| 150                         | 0,2330               |
| 200                         | 0,0450               |
| 250                         | 0,1160               |
| LSD                         | ÖD                   |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 70’de görüldüğü gibi kök yaş ağırlığı ortalama olarak 0,0450 ile 0,2330 g arasında değişmiştir. Kök yaş ağırlığı en fazla 0,2330 g ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

#### 4.9. Kök Kuru Ağırlıkları

##### 4.9.1. CaCl<sub>2</sub> kök kuru ağırlığı

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 71’de verilmiştir.

Çizelge 71. CaCl<sub>2</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,0005358       | 0,0001072          | 0,81     | 0,566    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,0001888       | 0,0000944          | 0,72     | 0,512    |
| Hata                   | 10                  | 0,0013179       | 0,0001318          |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,0020424       |                    |          |          |

Çizelge 71 incelendiğinde denemede kök kuru ağırlığı üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 72’de verilmiştir.

Çizelge 72. CaCl<sub>2</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Kök Kuru Ağırlığı (g) |
|---------------------------|-----------------------|
| 0                         | 0,03667               |
| 50                        | 0,04633               |
| 100                       | 0,03500               |
| 150                       | 0,03600               |
| 200                       | 0,02770               |
| 250                       | 0,03767               |
| LSD                       | ÖD                    |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 72’de görüldüğü gibi kök kuru ağırlığı ortalama olarak 0,02770 ile 0,04633g arasında değişmiştir. Kök kuru ağırlığı en fazla 0,04633 g ile 50 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.



**4.9.2. CaCO<sub>3</sub> kök kuru ağırlığı**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 73’de verilmiştir.

Çizelge 73. CaCO<sub>3</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 0,0010492       | 0,0002098          | 0,99     | 0,469    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,0000173       | 0,0000087          | 0,04     | 0,960    |
| Hata                   | 10                  | 0,0021160       | 0,0002116          |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,0031825       |                    |          |          |

Çizelge 73 incelendiğinde denemede kök kuru ağırlığı üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 74’de verilmiştir.

Çizelge 74. CaCO<sub>3</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Kök Kuru Ağırlığı (gr) |
|---------------------------|------------------------|
| 0                         | 0,0336                 |
| 50                        | 0,0493                 |
| 100                       | 0,0530                 |
| 150                       | 0,0383                 |
| 200                       | 0,0543                 |
| 250                       | 0,0423                 |
| LSD                       | ÖD                     |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 74’de görüldüğü gibi kök kuru ağırlığı ortalama olarak 0,0336 ile 0,0543 g arasında değişmiştir. Kök kuru ağırlığı en fazla 0,0543 g ile 200 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.9.3. CaSO<sub>4</sub> kök kuru ağırlığı**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 75’de verilmiştir.

Çizelge 75. CaSO<sub>4</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 0,0009836       | 0,0001967          | 0,55     | 0,737    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,0006671       | 0,0003336          | 0,93     | 0,426    |
| Hata                   | 10                  | 0,0035849       | 0,0003585          |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,0052356       |                    |          |          |

Çizelge 75 incelendiğinde denemede kök kuru ağırlığı üzerine CaSO<sub>4</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 76’de verilmiştir.

Çizelge 76. CaSO<sub>4</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Kök Kuru Ağırlığı (g) |
|---------------------------|-----------------------|
| 0                         | 0,0356                |
| 50                        | 0,0427                |
| 100                       | 0,0550                |
| 150                       | 0,0320                |
| 200                       | 0,0463                |
| 250                       | 0,0420                |
| LSD                       | ÖD                    |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 76’de görüldüğü gibi kök kuru ağırlığı ortalama olarak 0,0320 ile 0,0550 g arasında değişmiştir. Kök kuru ağırlığı en fazla 0,0550 g ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.9.4. Ca(OH)<sub>2</sub> kök kuru ağırlığı**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 77’de verilmiştir.

Çizelge 77. Ca(OH)<sub>2</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,0023613       | 0,0004723          | 0,48     | 0,785    |
| Tekerrür                 | 2                   | 0,0001023       | 0,0000512          | 0,05     | 0,950    |
| Hata                     | 10                  | 0,0098623       | 0,0009862          |          |          |
| Genel                    | 17                  | 0,0123260       |                    |          |          |

Çizelge 77 incelendiğinde denemede kök kuru ağırlığı üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 78’de verilmiştir.

Çizelge 78. Ca(OH)<sub>2</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Kök Kuru Ağırlığı (g) |
|-----------------------------|-----------------------|
| 0                           | 0,0380                |
| 50                          | 0,0553                |
| 100                         | 0,0383                |
| 150                         | 0,0557                |
| 200                         | 0,0350                |
| 250                         | 0,0657                |
| LSD                         | ÖD                    |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 78’de görüldüğü gibi kök kuru ağırlığı ortalama olarak 0,0350 ile 0,657 g arasında değişmiştir. Kök kuru ağırlığı en fazla 0,0657 g ile 250 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.10. Kök Nemleri****4.10.1 CaCl<sub>2</sub> kök nemi**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 79’de verilmiştir.

Çizelge 79. CaCl<sub>2</sub> kök nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 2308,3          | 461,7              | 2,29     | 0,124    |
| Tekerrür               | 2                   | 2356,3          | 1178,2             | 5,85     | 0,021    |
| Hata                   | 10                  | 2014,9          | 201,5              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 6679,5          |                    |          |          |

Çizelge 79 incelendiğinde denemede kök nemi üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 80’de verilmiştir.

Çizelge 80. CaCl<sub>2</sub> kök nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Kök Nemi (%) |
|---------------------------|--------------|
| 0                         | 36,3         |
| 50                        | 51,3         |
| 100                       | 55,84        |
| 150                       | 25,6         |
| 200                       | 57,69        |
| 250                       | 45,5         |
| LSD                       | ÖD           |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 80’de görüldüğü gibi kök nemi ortalama olarak %57,69 ile %25,60 arasında değişmiştir. Kök nemi en fazla %57,69 ile 200 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.10.2 CaCO<sub>3</sub> kök nemi**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 81’de verilmiştir.

Çizelge 81. CaCO<sub>3</sub> kök nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 3983,2          | 796,6              | 1,32     | 0,331    |
| Tekerrür               | 2                   | 1312,0          | 656,0              | 1,09     | 0,374    |
| Hata                   | 10                  | 6037,7          | 603,8              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 11332,9         |                    |          |          |

Çizelge 81 incelendiğinde denemede kök nemi üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 82’de verilmiştir.

Çizelge 82. CaCO<sub>3</sub> kök nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Kök Nemi (%) |
|---------------------------|--------------|
| 0                         | 22,22        |
| 50                        | 64,65        |
| 100                       | 41,31        |
| 150                       | 29,69        |
| 200                       | 50,00        |
| 250                       | 57,38        |
| LSD                       | ÖD           |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 82’de görüldüğü gibi kök nemi ortalama olarak %22,22 ile %64,65 arasında değişmiştir. Kök nemi en fazla %64,65 ile 50 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.10.3. CaSO<sub>4</sub> kök nemi**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 83’de verilmiştir.

Çizelge 83. CaSO<sub>4</sub> kök nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 790,1           | 158,0              | 0,41     | 0,831    |
| Tekerrür               | 2                   | 1975,0          | 987,5              | 2,56     | 0,126    |
| Hata                   | 10                  | 3850,3          | 385,0              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 6615,4          |                    |          |          |

Çizelge 83 incelendiğinde denemede kök nemi üzerine CaSO<sub>4</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 84’de verilmiştir.

Çizelge 84. CaSO<sub>4</sub> kök nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Kök Nemi (%) |
|---------------------------|--------------|
| 0                         | 36,10        |
| 50                        | 27,29        |
| 100                       | 41,50        |
| 150                       | 41,50        |
| 200                       | 37,13        |
| 250                       | 49,10        |
| LSD                       | ÖD           |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 84’de görüldüğü gibi kök nemi ortalama olarak %27,29 ile %49,10 arasında değişmiştir. Kök nemi en fazla %49,10 ile 250 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.10.4. Ca(OH)<sub>2</sub> kök nemi**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin kök nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 85’de verilmiştir.

Çizelge 85. Ca(OH)<sub>2</sub> kök nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 3804,1          | 760,8              | 1,55     | 0,259    |
| Tekerrür                 | 2                   | 728,8           | 364,4              | 0,74     | 0,500    |
| Hata                     | 10                  | 4901,8          | 490,2              |          |          |
| Genel                    | 17                  | 9434,7          |                    |          |          |

Çizelge 85 incelendiğinde denemede kök nemi üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 86’de verilmiştir.

Çizelge 86. Ca(OH)<sub>2</sub> kök nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Kök Nemi (%) |
|-----------------------------|--------------|
| 0                           | 51,9         |
| 50                          | 30,4         |
| 100                         | 30,1         |
| 150                         | 64,4         |
| 200                         | 21,4         |
| 250                         | 38,9         |
| LSD                         | ÖD           |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 86’de görüldüğü gibi kök nemi ortalama olarak %21,4 ile %64,4 arasında değişmiştir. Kök nemi en fazla %64,4 ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.11.Bitki Yaş Ağırlıkları****4.11.1 CaCl<sub>2</sub> bitki yaş ağırlığı**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 87’de verilmiştir.

Çizelge 87. CaCl<sub>2</sub> bitki yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,06373         | 0,01275            | 0,69     | 0,642    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,08022         | 0,04011            | 2,17     | 0,165    |
| Hata                   | 10                  | 0,18472         | 0,01847            |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,32866         |                    |          |          |

Çizelge 87 incelendiğinde denemede bitki yaş ağırlığı üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 88’de verilmiştir.

Çizelge 88. CaCl<sub>2</sub> bitki yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Bitki Yaş Ağırlığı (gr) |
|---------------------------|-------------------------|
| 0                         | 0,416                   |
| 50                        | 0,592                   |
| 100                       | 0,549                   |
| 150                       | 0,504                   |
| 200                       | 0,520                   |
| 250                       | 0,589                   |
| LSD                       | ÖD                      |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 88’de görüldüğü gibi bitki yaş ağırlığı ortalama olarak 0,416 ile 0,592 g arasında değişmiştir. Bitki yaş ağırlığı en fazla 0,592 g ile 50 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.



**4.11.2. CaCO<sub>3</sub> bitki yaş ağırlığı**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 89’de verilmiştir.

Çizelge 89. CaCO<sub>3</sub> bitki yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 0,34285         | 0,06857            | 1,84     | 0,192    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,02773         | 0,01387            | 0,37     | 0,698    |
| Hata                   | 10                  | 0,37229         | 0,03723            |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,74288         |                    |          |          |

Çizelge 89 incelendiğinde denemede bitki yaş ağırlığı üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 90’de verilmiştir.

Çizelge 90. CaCO<sub>3</sub> bitki yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Bitki Yaş Ağırlığı (gr) |
|---------------------------|-------------------------|
| 0                         | 0,427                   |
| 50                        | 0,753                   |
| 100                       | 0,782                   |
| 150                       | 0,599                   |
| 200                       | 0,736                   |
| 250                       | 0,839                   |
| LSD                       | ÖD                      |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 90’de görüldüğü gibi bitki yaş ağırlığı ortalama olarak 0,427 ile 0,839 g arasında değişmiştir. Bitki yaş ağırlığı en fazla 0,839 g ile 250 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.11.3 CaSO<sub>4</sub> bitki yaş ağırlığı**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 91’de verilmiştir.

Çizelge 91. CaSO<sub>4</sub> bitki yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 0,22164         | 0,04433            | 1,53     | 0,265    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,12855         | 0,06427            | 2,22     | 0,159    |
| Hata                   | 10                  | 0,28971         | 0,02897            |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,63990         |                    |          |          |

Çizelge 91 incelendiğinde denemede bitki yaş ağırlığı üzerine CaSO<sub>4</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 92’de verilmiştir.

Çizelge 92. CaSO<sub>4</sub> bitki yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Bitki Yaş Ağırlığı (g) |
|---------------------------|------------------------|
| 0                         | 0,583                  |
| 50                        | 0,452                  |
| 100                       | 0,810                  |
| 150                       | 0,519                  |
| 200                       | 0,545                  |
| 250                       | 0,587                  |
| LSD                       | ÖD                     |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 92’de görüldüğü gibi bitki yaş ağırlığı ortalama olarak 0,452 ile 0,810 g arasında değişmiştir. Bitki yaş ağırlığı en fazla 0,810 g ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.11.4. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki yaş ağırlığı**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki yaş ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 93’de verilmiştir.

Çizelge 93. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki yaş ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,43770         | 0,08754            | 1,07     | 0,430    |
| Tekerrür                 | 2                   | 0,21790         | 0,10895            | 1,34     | 0,306    |
| Hata                     | 10                  | 0,81581         | 0,08158            |          |          |
| Genel                    | 17                  | 1,47141         |                    |          |          |

Çizelge 93 incelendiğinde denemede bitki yaş ağırlığı üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 94’de verilmiştir.

Çizelge 94. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki yaş ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Bitki Yaş Ağırlığı (g) |
|-----------------------------|------------------------|
| 0                           | 0,608                  |
| 50                          | 0,614                  |
| 100                         | 0,672                  |
| 150                         | 1,026                  |
| 200                         | 0,548                  |
| 250                         | 0,700                  |
| LSD                         | ÖD                     |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 94’de görüldüğü gibi bitki yaş ağırlığı ortalama olarak 0,548 ile 1,026 g arasında değişmiştir. Bitki yaş ağırlığı en fazla 1,026 g ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.12. Bitki Kuru Ağırlıkları****4.12.1. CaCl<sub>2</sub> bitki kuru ağırlığı**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 95’de verilmiştir.

Çizelge 95. CaCl<sub>2</sub> bitki kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,0014687       | 0,0002937          | 0,69     | 0,644    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,0021213       | 0,0010607          | 2,48     | 0,133    |
| Hata                   | 10                  | 0,0042700       | 0,0004270          |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,0078600       |                    |          |          |

Çizelge 95 incelendiğinde denemede bitki kuru ağırlığı üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 96’de verilmiştir.

Çizelge 96. CaCl<sub>2</sub> bitki kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Bitki Kuru Ağırlığı (gr) |
|---------------------------|--------------------------|
| 0                         | 0,0880                   |
| 50                        | 0,1120                   |
| 100                       | 0,0996                   |
| 150                       | 0,1003                   |
| 200                       | 0,0910                   |
| 250                       | 0,1110                   |
| LSD                       | ÖD                       |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 96’de görüldüğü gibi bitki kuru ağırlığı ortalama olarak 0,0880 ile 0,1120 g arasında değişmiştir. Bitki kuru ağırlığı en fazla 0,1120 g ile 50 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.12.2. CaCO<sub>3</sub> bitki kuru ağırlığı**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 97’de verilmiştir.

Çizelge 97. CaCO<sub>3</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 0,010493        | 0,002099           | 2,07     | 0,153    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,000292        | 0,000146           | 0,14     | 0,867    |
| Hata                   | 10                  | 0,010115        | 0,001012           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,020900        |                    |          |          |

Çizelge 97 incelendiğinde denemede bitki kuru ağırlığı üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 98’de verilmiştir.

Çizelge 98. CaCO<sub>3</sub> bitki kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Bitki Kuru Ağırlığı (g) |
|---------------------------|-------------------------|
| 0                         | 0,0836                  |
| 50                        | 0,1426                  |
| 100                       | 0,1436                  |
| 150                       | 0,1130                  |
| 200                       | 0,1546                  |
| 250                       | 0,1403                  |
| LSD                       | ÖD                      |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 98’de görüldüğü gibi bitki kuru ağırlığı ortalama olarak 0,0836 ile 0,1546 g arasında değişmiştir. Bitki kuru ağırlığı en fazla 0,1546 g ile 200 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.12.3. CaSO<sub>4</sub> bitki kuru ağırlığı**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 99’de verilmiştir.

Çizelge 99. CaSO<sub>4</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 0,008181        | 0,001636           | 1,05     | 0,439    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,006441        | 0,003221           | 2,08     | 0,176    |
| Hata                   | 10                  | 0,015513        | 0,001551           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,030136        |                    |          |          |

Çizelge 99 incelendiğinde denemede bitki kuru ağırlığı üzerine CaSO<sub>4</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 100’de verilmiştir.

Çizelge 100. CaSO<sub>4</sub> bitki kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Bitki Kuru Ağırlığı (g) |
|---------------------------|-------------------------|
| 0                         | 0,1080                  |
| 50                        | 0,0950                  |
| 100                       | 0,1593                  |
| 150                       | 0,0973                  |
| 200                       | 0,1157                  |
| 250                       | 0,1147                  |
| LSD                       | ÖD                      |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 100’de görüldüğü gibi bitki kuru ağırlığı ortalama olarak 0,0950 ile 0,1593 g arasında değişmiştir. Bitki kuru ağırlığı en fazla 0,1593 g ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.12.4. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki kuru ağırlığı**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki kuru ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 101’de verilmiştir.

Çizelge 101. Ca(OH)<sub>2</sub> kök kuru ağırlığına (g) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,010392        | 0,002078           | 0,58     | 0,713    |
| Tekerrür                 | 2                   | 0,005050        | 0,002525           | 0,71     | 0,516    |
| Hata                     | 10                  | 0,035647        | 0,003565           |          |          |
| Genel                    | 17                  | 0,051090        |                    |          |          |

Çizelge 101 incelendiğinde denemede bitki kuru ağırlığı üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 102’de verilmiştir.

Çizelge 102. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki kuru ağırlığına (g) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Bitki Kuru Ağırlığı (g) |
|-----------------------------|-------------------------|
| 0                           | 0,1073                  |
| 50                          | 0,1407                  |
| 100                         | 0,1137                  |
| 150                         | 0,1710                  |
| 200                         | 0,1033                  |
| 250                         | 0,1433                  |
| LSD                         | ÖD                      |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 102’de görüldüğü gibi bitki kuru ağırlığı ortalama olarak 0,1033 ile 0,1710 g arasında değişmiştir. Bitki kuru ağırlığı en fazla 0,1710 g ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.13. Bitki Nemleri****4.13.1 CaCl<sub>2</sub> bitki nemi**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 103’de verilmiştir.

Çizelge 103. CaCl<sub>2</sub> bitki nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 24,116          | 4,823              | 0,50     | 0,772    |
| Tekerrür               | 2                   | 2,140           | 1,070              | 0,11     | 0,897    |
| Hata                   | 10                  | 96,931          | 9,693              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 123,186         |                    |          |          |

Çizelge 103 incelendiğinde denemede bitki nemi üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 104’de verilmiştir.

Çizelge 104. CaCl<sub>2</sub> bitki nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Bitki Nemi (%) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 78,79          |
| 50                        | 80,10          |
| 100                       | 81,78          |
| 150                       | 80,00          |
| 200                       | 82,11          |
| 250                       | 81,31          |
| LSD                       | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 104’de görüldüğü gibi bitki nemi ortalama olarak %78,79 ile %82,11 arasında değişmiştir. Kök nemi en fazla %82,11 ile 200 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.



**4.13.2. CaCO<sub>3</sub> bitki nemi**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 105’de verilmiştir.

Çizelge 105. CaCO<sub>3</sub> bitki nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 47,60           | 9,52               | 0,81     | 0,567    |
| Tekerrür               | 2                   | 19,24           | 9,62               | 0,82     | 0,468    |
| Hata                   | 10                  | 117,17          | 11,72              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 184,00          |                    |          |          |

Çizelge 105 incelendiğinde denemede bitki nemi üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 106’de verilmiştir.

Çizelge 106. CaCO<sub>3</sub> bitki nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Bitki Nemi (%) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 79,76          |
| 50                        | 81,13          |
| 100                       | 81,32          |
| 150                       | 81,41          |
| 200                       | 77,74          |
| 250                       | 82,97          |
| LSD                       | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 106’de görüldüğü gibi bitki nemi ortalama olarak %77,74 ile %82,97 arasında değişmiştir. Kök nemi en fazla %82,97 ile 250 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.13.3. CaSO<sub>4</sub> bitki nemi**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 107’de verilmiştir.

Çizelge 107. CaSO<sub>4</sub> bitki nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 16,11           | 3,22               | 0,26     | 0,925    |
| Tekerrür               | 2                   | 2,56            | 1,28               | 0,10     | 0,903    |
| Hata                   | 10                  | 123,73          | 12,37              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 142,39          |                    |          |          |

Çizelge 107 incelendiğinde denemede bitki nemi üzerine CaSO<sub>4</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 108’de verilmiştir.

Çizelge 108. CaSO<sub>4</sub> bitki nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Bitki Nemi (%) |
|---------------------------|----------------|
| 0                         | 81,26          |
| 50                        | 78,71          |
| 100                       | 80,75          |
| 150                       | 80,69          |
| 200                       | 79,11          |
| 250                       | 80,73          |
| LSD                       | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 108’de görüldüğü gibi bitki nemi ortalama olarak %78,71 ile %81,26 arasında değişmiştir. Kök nemi en fazla %81,26 ile CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmamış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.13.4. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki nemi**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki nemlerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 109’de verilmiştir.

Çizelge 109. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki nemine (%) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 46,43           | 9,29               | 0,70     | 0,636    |
| Tekerrür                 | 2                   | 32,21           | 16,11              | 1,21     | 0,337    |
| Hata                     | 10                  | 132,68          | 13,27              |          |          |
| Genel                    | 17                  | 211,32          |                    |          |          |

Çizelge 109 incelendiğinde denemede bitki nemi üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki nemine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 110’de verilmiştir.

Çizelge 110. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki nemine (%) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Bitki Nemi (%) |
|-----------------------------|----------------|
| 0                           | 81,89          |
| 50                          | 78,42          |
| 100                         | 83,17          |
| 150                         | 82,37          |
| 200                         | 80,79          |
| 250                         | 79,81          |
| LSD                         | ÖD             |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 110’de görüldüğü gibi bitki nemi ortalama olarak %78,42 ile %82,37 arasında değişmiştir. Kök nemi en fazla %82,37 ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.14.Torf Kalsiyum****4.14.1 CaCl<sub>2</sub> torf kalsiyum**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin torflarının kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 111’de verilmiştir.

Çizelge 111. CaCl<sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine (ppm) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 5237            | 1047               | 0,99     | 0,472    |
| Tekerrür               | 2                   | 2880            | 1440               | 1,35     | 0,302    |
| Hata                   | 10                  | 10629           | 1063               |          |          |
| Genel                  | 17                  | 18746           |                    |          |          |

Çizelge 111 incelendiğinde denemede torfun kalsiyum içeriği üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 112’de verilmiştir.

Çizelge 112. CaCl<sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine (ppm) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Torf Ca (ppm) |
|---------------------------|---------------|
| 0                         | 107,72        |
| 50                        | 136,78        |
| 100                       | 97,72         |
| 150                       | 79,29         |
| 200                       | 103,91        |
| 250                       | 101,12        |
| LSD                       | ÖD            |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 112’de görüldüğü gibi torf kalsiyum içeriği ortalama olarak 79,29 ppm ile 136,78 ppm arasında değişmiştir. Torf kalsiyum içeriği en fazla 136,78 ppm ile 50 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.14.2 CaCO<sub>3</sub> torf kalsiyum**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin torflarının kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 113’de verilmiştir.

Çizelge 113. CaCO<sub>3</sub> torf kalsiyum içeriğine (ppm) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 37902           | 7580               | 4,93     | 0,016*   |
| Tekerrür               | 2                   | 5960            | 2980               | 1,94     | 0,195    |
| Hata                   | 10                  | 15384           | 1538               |          |          |
| Genel                  | 17                  | 59246           |                    |          |          |

\*: %5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 113 incelendiğinde denemede torfun kalsiyum içeriği üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanması istatistiki anlamda %5 önemli bulunmuştur.

Torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 114’de verilmiştir.

Çizelge 114. CaCO<sub>3</sub> torf kalsiyum içeriğine (ppm) ait karşılaştırma sonuçları\*

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Torf Ca (ppm) |     |
|---------------------------|---------------|-----|
| 0                         | 96,61 ± 4,88  | D   |
| 50                        | 123,91 ± 4,48 | CD  |
| 100                       | 205,50 ± 11,2 | AB  |
| 150                       | 172,00 ± 37,8 | ABC |
| 200                       | 179,20 ± 44,1 | ABC |
| 250                       | 231,63 ± 4,3  | A   |
| LSD                       |               | %5  |

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

Çizelge 114’de görüldüğü gibi torf kalsiyum içeriği en az (96,61 ppm) CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmamış torf ortamında olduğu ancak 50 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulanan uygulamaların istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Torf kalsiyum içeriği en fazla (231,63 ppm) yer aldığı uygulama ise 250 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulanan uygulama olmuştur.

**4.13.3. CaSO<sub>4</sub> torf kalsiyum**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin torflarının kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 115’de verilmiştir.

Çizelge 115. CaSO<sub>4</sub> torf kalsiyum içeriğine (ppm) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 15474           | 3095               | 2,66     | 0,088    |
| Tekerrür               | 2                   | 3937            | 1969               | 1,69     | 0,233    |
| Hata                   | 10                  | 11646           | 1165               |          |          |
| Genel                  | 17                  | 31056           |                    |          |          |

Çizelge 115 incelendiğinde denemede torfun kalsiyum içeriği üzerine CaSO<sub>4</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 116’de verilmiştir.

Çizelge 116. CaSO<sub>4</sub> torf kalsiyum içeriğine (ppm) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Torf Ca (ppm) |
|---------------------------|---------------|
| 0                         | 118,9         |
| 50                        | 79,3          |
| 100                       | 172,1         |
| 150                       | 131,1         |
| 200                       | 147,5         |
| 250                       | 151,3         |
| LSD                       | ÖD            |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 116’de görüldüğü gibi torf kalsiyum içeriği ortalama olarak 79,3 ppm ile 172,1 ppm arasında değişmiştir. Torf kalsiyum içeriği en fazla 172,1 ppm ile 50 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.14.4. Ca(OH)<sub>2</sub> torf kalsiyum**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin torflarının kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 117’de verilmiştir.

Çizelge 117. Ca(OH)<sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine (ppm) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 24398           | 4880               | 2,75     | 0,081    |
| Tekerrür                 | 2                   | 14309           | 7154               | 4,03     | 0,052    |
| Hata                     | 10                  | 17739           | 1774               |          |          |
| Genel                    | 17                  | 56446           |                    |          |          |

Çizelge 117 incelendiğinde denemede torfun kalsiyum içeriği üzerin Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 118’de verilmiştir.

Çizelge 118. Ca(OH)<sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine (ppm) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Torf Ca (ppm) |
|-----------------------------|---------------|
| 0                           | 116,8         |
| 50                          | 125,3         |
| 100                         | 143,0         |
| 150                         | 166,2         |
| 200                         | 158,7         |
| 250                         | 229,3         |
| LSD                         | ÖD            |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 118’de görüldüğü gibi torf kalsiyum içeriği ortalama olarak 116,8 ppm ile 229,3 ppm arasında değişmiştir. Torf kalsiyum içeriği en fazla 229,3 ppm ile 250 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.15. Kök Kalsiyum****4.15.1. CaCl<sub>2</sub> kök kalsiyum**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin köklerinin kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 119’de verilmiştir.

Çizelge 119. CaCl<sub>2</sub> kök kalsiyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 28,314          | 5,663              | 1,79     | 0,203    |
| Tekerrür               | 2                   | 15,586          | 7,793              | 2,46     | 0,135    |
| Hata                   | 10                  | 31,679          | 3,168              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 75,579          |                    |          |          |

Çizelge 119 incelendiğinde denemede kökün kalsiyum içeriği üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 120’de verilmiştir.

Çizelge 120. CaCl<sub>2</sub> kök kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Kök Ca (µg/bitki) |
|---------------------------|-------------------|
| 0                         | 2,708             |
| 50                        | 5,765             |
| 100                       | 2,774             |
| 150                       | 1,788             |
| 200                       | 2,806             |
| 250                       | 3,76              |
| LSD                       | ÖD                |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 120’de görüldüğü gibi kök kalsiyum içeriği ortalama olarak 1,788 µg ile 5,765 µg arasında değişmiştir. Kök kalsiyum içeriği en fazla 5,765 µg ile 50 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.



**4.15.2. CaCO<sub>3</sub> kök kalsiyum**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin köklerinin kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 121’de verilmiştir.

Çizelge 121. CaCO<sub>3</sub> kök kalsiyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 91,178          | 18,236             | 2,76     | 0,081    |
| Tekerrür               | 2                   | 7,935           | 3,968              | 0,60     | 0,567    |
| Hata                   | 10                  | 66,128          | 6,613              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 165,241         |                    |          |          |

Çizelge 121 incelendiğinde denemede kökün kalsiyum içeriği üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 122’de verilmiştir.

Çizelge 122. CaCO<sub>3</sub> kök kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Kök Ca (µg/bitki) |
|---------------------------|-------------------|
| 0                         | 2,194             |
| 50                        | 5,932             |
| 100                       | 7,640             |
| 150                       | 2,604             |
| 200                       | 7,320             |
| 250                       | 7,230             |
| LSD                       | ÖD                |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 122’de görüldüğü gibi kök kalsiyum içeriği ortalama olarak 2,194 µg ile 7,640 µg arasında değişmiştir. Kök kalsiyum içeriği en fazla 7,640 µg ile 100 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.15.3. CaSO<sub>4</sub> kök kalsiyum**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin köklerinin kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 123’de verilmiştir.

Çizelge 123. CaSO<sub>4</sub> kök kalsiyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 155,63          | 31,13              | 0,78     | 0,587    |
| Tekerrür               | 2                   | 123,18          | 61,59              | 1,54     | 0,261    |
| Hata                   | 10                  | 399,59          | 39,96              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 678,40          |                    |          |          |

Çizelge 123 incelendiğinde denemede kökün kalsiyum içeriği üzerine CaSO<sub>4</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 124’de verilmiştir.

Çizelge 124. CaSO<sub>4</sub> kök kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Kök Ca (µg/bitki) |
|---------------------------|-------------------|
| 0                         | 4,13              |
| 50                        | 3,31              |
| 100                       | 11,21             |
| 150                       | 1,97              |
| 200                       | 4,26              |
| 250                       | 4,88              |
| LSD                       | ÖD                |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 124’de görüldüğü gibi kök kalsiyum içeriği ortalama olarak 1,97 µg ile 11,21 µg arasında değişmiştir. Kök kalsiyum içeriği en fazla 11,21 µg ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.15.4. Ca(OH)<sub>2</sub> kök kalsiyum**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin köklerinin kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 125’de verilmiştir.

Çizelge 125. Ca(OH)<sub>2</sub> kök kalsiyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 222,50          | 44,50              | 0,90     | 0,518    |
| Tekerrür                 | 2                   | 29,46           | 14,73              | 0,30     | 0,749    |
| Hata                     | 10                  | 495,38          | 49,54              |          |          |
| Genel                    | 17                  | 747,34          |                    |          |          |

Çizelge 125 incelendiğinde denemede kökün kalsiyum içeriği üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 126’de verilmiştir.

Çizelge 126. Ca(OH)<sub>2</sub> kök kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Kök Ca (µg/bitki) |
|-----------------------------|-------------------|
| 0                           | 3,42              |
| 50                          | 3,51              |
| 100                         | 2,33              |
| 150                         | 8,16              |
| 200                         | 2,81              |
| 250                         | 11,95             |
| LSD                         | ÖD                |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 126’de görüldüğü gibi kök kalsiyum içeriği ortalama olarak 2,33 µg ile 11,95 µg arasında değişmiştir. Kök kalsiyum içeriği en fazla 11,95 µg ile 250 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.16 Gövde Kalsiyum****4.16.1 CaCl<sub>2</sub> gövde kalsiyum**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövdelerinin kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 127’de verilmiştir.

Çizelge 127. CaCl<sub>2</sub> gövde kalsiyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 15,589          | 3,118              | 1,47     | 0,281    |
| Tekerrür               | 2                   | 27,431          | 13,716             | 6,48     | 0,016    |
| Hata                   | 10                  | 21,160          | 2,116              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 64,180          |                    |          |          |

Çizelge 127 incelendiğinde denemede gövdenin kalsiyum içeriği üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 128’de verilmiştir.

Çizelge 128. CaCl<sub>2</sub> gövde kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Gövde Ca (µg/bitki) |
|---------------------------|---------------------|
| 0                         | 3,293               |
| 50                        | 5,117               |
| 100                       | 4,692               |
| 150                       | 5,418               |
| 200                       | 6,405               |
| 250                       | 5,163               |
| LSD                       | ÖD                  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 128’de görüldüğü gibi gövde kalsiyum içeriği ortalama olarak 3,293 µg ile 6,405 µg arasında değişmiştir. Gövde kalsiyum içeriği en fazla 6,405 µg ile 200 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.16.2. CaCO<sub>3</sub> gövde kalsiyum**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövdelerinin kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 129’de verilmiştir.

Çizelge 129. CaCO<sub>3</sub> gövde kalsiyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 110,068         | 22,014             | 2,94     | 0,069    |
| Tekerrür               | 2                   | 16,026          | 8,013              | 1,07     | 0,379    |
| Hata                   | 10                  | 74,885          | 7,488              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 200,979         |                    |          |          |

Çizelge 129 incelendiğinde denemede gövdenin kalsiyum içeriği üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 130’de verilmiştir.

Çizelge 130. CaCO<sub>3</sub> gövde kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Gövde Ca (µg/bitki) |
|---------------------------|---------------------|
| 0                         | 4,043               |
| 50                        | 8,848               |
| 100                       | 7,280               |
| 150                       | 7,490               |
| 200                       | 9,140               |
| 250                       | 12,292              |
| LSD                       | ÖD                  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 130’de görüldüğü gibi gövde kalsiyum içeriği ortalama olarak 4,043 µg ile 12,292 µg arasında değişmiştir. Gövde kalsiyum içeriği en fazla 12,292 µg ile 250 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.16.3. CaSO<sub>4</sub> gövde kalsiyum**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövdelerinin kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 131’de verilmiştir.

Çizelge 131. CaSO<sub>4</sub> gövde kalsiyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 103,66          | 20,73              | 1,95     | 0,172    |
| Tekerrür               | 2                   | 45,98           | 22,99              | 2,17     | 0,165    |
| Hata                   | 10                  | 106,09          | 10,61              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 255,73          |                    |          |          |

Çizelge 131 incelendiğinde denemede gövdenin kalsiyum içeriği üzerine CaSO<sub>4</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 132’de verilmiştir.

Çizelge 132. CaSO<sub>4</sub> gövde kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Gövde Ca (µg/bitki) |
|---------------------------|---------------------|
| 0                         | 4,84                |
| 50                        | 3,43                |
| 100                       | 11,09               |
| 150                       | 5,40                |
| 200                       | 5,45                |
| 250                       | 6,17                |
| LSD                       | ÖD                  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 132’de görüldüğü gibi gövde kalsiyum içeriği ortalama olarak 3,43 µg ile 11,09 µg arasında değişmiştir. Gövde kalsiyum içeriği en fazla 11,09 µg ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.16.4. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde kalsiyum**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövdelerinin kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 133’de verilmiştir.

Çizelge 133. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde kalsiyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 60,634          | 12,127             | 1,38     | 0,309    |
| Tekerrür                 | 2                   | 62,603          | 31,301             | 3,57     | 0,067    |
| Hata                     | 10                  | 87,590          | 8,759              |          |          |
| Genel                    | 17                  | 210,827         |                    |          |          |

Çizelge 133 incelendiğinde denemede gövdenin kalsiyum içeriği üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 134’de verilmiştir.

Çizelge 134. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Gövde Ca (µg/bitki) |
|-----------------------------|---------------------|
| 0                           | 5,54                |
| 50                          | 6,85                |
| 100                         | 7,56                |
| 150                         | 11,36               |
| 200                         | 6,49                |
| 250                         | 7,77                |
| LSD                         | ÖD                  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 134’de görüldüğü gibi gövde kalsiyum içeriği ortalama olarak 5,54 µg ile 11,36 µg arasında değişmiştir. Gövde kalsiyum içeriği en fazla 11,36 µg ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.17. Bitki Kalsiyum****4.17.1. CaCl<sub>2</sub> bitki kalsiyum**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki bünyelerindeki kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 135’de verilmiştir.

Çizelge 135. CaCl<sub>2</sub> bitki bünyesindeki kalsiyum içeriklerine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 45,179          | 9,036              | 1,14     | 0,399    |
| Tekerrür               | 2                   | 82,296          | 41,148             | 5,20     | 0,028    |
| Hata                   | 10                  | 79,080          | 7,908              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 206,555         |                    |          |          |

Çizelge 135 incelendiğinde denemede bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistikî anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki bünyesindeki kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 136’de verilmiştir.

Çizelge 136. CaCl<sub>2</sub> bitki bünyesindeki kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Bitki Ca (µg/bitki) |
|---------------------------|---------------------|
| 0                         | 6,002               |
| 50                        | 10,882              |
| 100                       | 7,466               |
| 150                       | 7,206               |
| 200                       | 9,212               |
| 250                       | 8,923               |
| LSD                       | ÖD                  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 136’de görüldüğü gibi bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği ortalama olarak 6,002 µg ile 10,882 µg arasında değişmiştir. Bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği en fazla 10,882 µg ile 50 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.



**4.17.2. CaCO<sub>3</sub> bitki kalsiyum**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki bünyelerindeki kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 137’de verilmiştir.

Çizelge 137. CaCO<sub>3</sub> bitki bünyesindeki kalsiyum içeriklerine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 338,78          | 67,76              | 3,25     | 0,053    |
| Tekerrür               | 2                   | 43,64           | 21,82              | 1,05     | 0,387    |
| Hata                   | 10                  | 208,43          | 20,84              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 590,85          |                    |          |          |

Çizelge 137 incelendiğinde denemede bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki bünyesindeki kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 138’de verilmiştir.

Çizelge 138. CaCO<sub>3</sub> bitki bünyesindeki kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Bitki Ca (µg/bitki) |
|---------------------------|---------------------|
| 0                         | 6,240               |
| 50                        | 14,780              |
| 100                       | 14,930              |
| 150                       | 10,090              |
| 200                       | 16,460              |
| 250                       | 19,520              |
| LSD                       | ÖD                  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 138’de görüldüğü gibi bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği ortalama olarak 6,240 µg ile 19,520 µg arasında değişmiştir. Bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği en fazla 19,520 µg ile 250 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.17.3. CaSO<sub>4</sub> bitki kalsiyum**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki bünyelerindeki kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 139’de verilmiştir.

Çizelge 139. CaSO<sub>4</sub> bitki bünyesindeki kalsiyum içeriklerine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 494,36          | 98,87              | 1,12     | 0,408    |
| Tekerrür               | 2                   | 307,05          | 153,52             | 1,74     | 0,224    |
| Hata                   | 10                  | 880,68          | 88,07              |          |          |
| Genel                  | 17                  | 1682,08         |                    |          |          |

Çizelge 139 incelendiğinde denemede bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği üzerine CaSO<sub>4</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki bünyesindeki kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 140’de verilmiştir.

Çizelge 140. CaSO<sub>4</sub> bitki bünyesindeki kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Bitki Ca (µg/bitki) |
|---------------------------|---------------------|
| 0                         | 8,97                |
| 50                        | 6,74                |
| 100                       | 22,30               |
| 150                       | 7,39                |
| 200                       | 9,71                |
| 250                       | 11,05               |
| LSD                       | ÖD                  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 140’de görüldüğü gibi bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği ortalama olarak 6,74 µg ile 22,30 µg arasında değişmiştir. Bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği en fazla 22,30 µg ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.17.4. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki kalsiyum**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bitki bünyelerindeki kalsiyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 141’de verilmiştir.

Çizelge 141. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki bünyesindeki kalsiyum içeriklerine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 403,02          | 80,60              | 0,97     | 0,482    |
| Tekerrür                 | 2                   | 48,56           | 24,28              | 0,29     | 0,754    |
| Hata                     | 10                  | 833,93          | 83,39              |          |          |
| Genel                    | 17                  | 1285,50         |                    |          |          |

Çizelge 141 incelendiğinde denemede bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki bünyesindeki kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 142’de verilmiştir.

Çizelge 142. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki bünyesindeki kalsiyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Bitki Ca (µg/bitki) |
|-----------------------------|---------------------|
| 0                           | 8,96                |
| 50                          | 10,36               |
| 100                         | 9,89                |
| 150                         | 19,52               |
| 200                         | 9,31                |
| 250                         | 19,72               |
| LSD                         | ÖD                  |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 142’de görüldüğü gibi bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği ortalama olarak 8,96 µg ile 19,72 µg arasında değişmiştir. Bitki bünyesindeki kalsiyum içeriği en fazla 19,72 µg ile 250 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.18.Kök Potasyum****4.18.1. CaCl<sub>2</sub> kök potasyum**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin köklerinin potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 143’de verilmiştir.

Çizelge 143. CaCl<sub>2</sub> kök potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,0003276       | 0,0000655          | 0,46     | 0,794    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,0007164       | 0,0003582          | 2,54     | 0,128    |
| Hata                   | 10                  | 0,0014102       | 0,0001410          |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,0024543       |                    |          |          |

Çizelge 143 incelendiğinde denemede kökün potasyum içeriği üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 144’de verilmiştir.

Çizelge 144. CaCl<sub>2</sub> kök potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Kök K (µg/bitki) |
|---------------------------|------------------|
| 0                         | 0,051            |
| 50                        | 0,045            |
| 100                       | 0,044            |
| 150                       | 0,048            |
| 200                       | 0,037            |
| 250                       | 0,046            |
| LSD                       | ÖD               |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 144’de görüldüğü gibi kök potasyum içeriği ortalama olarak 0,037 µg ile 0,051 µg arasında değişmiştir. Kök potasyum içeriği en fazla 0,051 µg ile CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmamış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.18.2. CaCO<sub>3</sub> kök potasyum**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin köklerinin potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 145’de verilmiştir.

Çizelge 145. CaCO<sub>3</sub> kök potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 0,0004947       | 0,0000989          | 0,93     | 0,501    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,0001743       | 0,0000872          | 0,82     | 0,468    |
| Hata                   | 10                  | 0,0010630       | 0,0001063          |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,0017320       |                    |          |          |

Çizelge 145 incelendiğinde denemede kökün potasyum içeriği üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 146’de verilmiştir.

Çizelge 146. CaCO<sub>3</sub> kök potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Kök K (µg/bitki) |
|---------------------------|------------------|
| 0                         | 0,03767          |
| 50                        | 0,04967          |
| 100                       | 0,03300          |
| 150                       | 0,04067          |
| 200                       | 0,03933          |
| 250                       | 0,03567          |
| LSD                       | ÖD               |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 146’de görüldüğü gibi kök potasyum içeriği ortalama olarak 0,03300 µg ile 0,04967 µg arasında değişmiştir. Kök potasyum içeriği en fazla 0,04967 µg ile CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.18.3. CaSO<sub>4</sub> kök potasyum**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin köklerinin potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 147’de verilmiştir.

Çizelge 147. CaSO<sub>4</sub> kök potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 0,00012028      | 0,00002406         | 0,27     | 0,920    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,00092011      | 0,00046006         | 5,14     | 0,029    |
| Hata                   | 10                  | 0,00089589      | 0,00008959         |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,00193628      |                    |          |          |

Çizelge 147 incelendiğinde denemede kökün potasyum içeriği üzerine CaSO<sub>4</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 148’de verilmiştir.

Çizelge 148. CaSO<sub>4</sub> kök potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Kök K (µg/bitki) |
|---------------------------|------------------|
| 0                         | 0,03367          |
| 50                        | 0,04033          |
| 100                       | 0,03800          |
| 150                       | 0,04100          |
| 200                       | 0,04100          |
| 250                       | 0,03767          |
| LSD                       | ÖD               |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 148’de görüldüğü gibi kök potasyum içeriği ortalama olarak 0,03367 µg ile 0,04100 µg arasında değişmiştir. Kök potasyum içeriği en fazla 0,04100 µg ile 150 ve 200 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.18.4. Ca(OH)<sub>2</sub> kök potasyum**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin köklerinin potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 149’de verilmiştir.

Çizelge 149. Ca(OH)<sub>2</sub> kök potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,0008358       | 0,0001672          | 0,91     | 0,513    |
| Tekerrür                 | 2                   | 0,0009773       | 0,0004887          | 2,65     | 0,119    |
| Hata                     | 10                  | 0,0018413       | 0,0001841          |          |          |
| Genel                    | 17                  | 0,0036545       |                    |          |          |

Çizelge 149 incelendiğinde denemede kökün potasyum içeriği üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Kök potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 150’de verilmiştir.

Çizelge 150. Ca(OH)<sub>2</sub> kök potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Kök K (µg/bitki) |
|-----------------------------|------------------|
| 0                           | 0,0446           |
| 50                          | 0,0480           |
| 100                         | 0,0450           |
| 150                         | 0,0486           |
| 200                         | 0,0293           |
| 250                         | 0,0373           |
| LSD                         | ÖD               |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 150’de görüldüğü gibi kök potasyum içeriği ortalama olarak 0,0293 µg ile 0,0486 µg arasında değişmiştir. Kök potasyum içeriği en fazla 0,0486 µg ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.19. Gövde Potasyum****4.19.1. CaCl<sub>2</sub> gövde potasyum**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövdelerinin potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 151’de verilmiştir.

Çizelge 151. CaCl<sub>2</sub> gövde potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,007187        | 0,001437           | 0,67     | 0,654    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,004112        | 0,002056           | 0,96     | 0,415    |
| Hata                   | 10                  | 0,021371        | 0,002137           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,032670        |                    |          |          |

Çizelge 151 incelendiğinde denemede gövdenin potasyum içeriği üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 152’de verilmiştir.

Çizelge 152. CaCl<sub>2</sub> gövde potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Gövde K (µg/bitki) |
|---------------------------|--------------------|
| 0                         | 0,161              |
| 50                        | 0,152              |
| 100                       | 0,186              |
| 150                       | 0,169              |
| 200                       | 0,192              |
| 250                       | 0,211              |
| LSD                       | ÖD                 |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 152’de görüldüğü gibi gövde potasyum içeriği ortalama olarak 0,152 µg ile 0,211 µg arasında değişmiştir. Gövde potasyum içeriği en fazla 0,211 µg ile 250 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.



**4.19.2. CaCO<sub>3</sub> gövde potasyum**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövdelerinin potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 153’de verilmiştir.

Çizelge 153. CaCO<sub>3</sub> gövde potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 0,006269        | 0,001254           | 0,45     | 0,805    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,056453        | 0,028226           | 10,11    | 0,004    |
| Hata                   | 10                  | 0,027907        | 0,002791           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,090629        |                    |          |          |

Çizelge 153 incelendiğinde denemede gövdenin potasyum içeriği üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 154’de verilmiştir.

Çizelge 154. CaCO<sub>3</sub> gövde potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Gövde K (µg/bitki) |
|---------------------------|--------------------|
| 0                         | 0,1967             |
| 50                        | 0,1923             |
| 100                       | 0,2493             |
| 150                       | 0,2057             |
| 200                       | 0,2107             |
| 250                       | 0,2177             |
| LSD                       | ÖD                 |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 154’de görüldüğü gibi gövde potasyum içeriği ortalama olarak 0,1923 µg ile 0,2493 µg arasında değişmiştir. Gövde potasyum içeriği en fazla 0,2493 µg ile 100 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.19.3. CaSO<sub>4</sub> gövde potasyum**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövdelerinin potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 155’de verilmiştir.

Çizelge 155. CaSO<sub>4</sub> gövde potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 0,005782        | 0,001156           | 0,70     | 0,636    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,002383        | 0,001192           | 0,72     | 0,510    |
| Hata                   | 10                  | 0,016526        | 0,001153           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,024691        |                    |          |          |

Çizelge 155 incelendiğinde denemede gövdenin potasyum içeriği üzerine CaSO<sub>4</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 156’de verilmiştir.

Çizelge 156. CaSO<sub>4</sub> gövde potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Gövde K (µg/bitki) |
|---------------------------|--------------------|
| 0                         | 0,1853             |
| 50                        | 0,1940             |
| 100                       | 0,2087             |
| 150                       | 0,1917             |
| 200                       | 0,1787             |
| 250                       | 0,1503             |
| LSD                       | ÖD                 |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 156’de görüldüğü gibi gövde potasyum içeriği ortalama olarak 0,1503 µg ile 0,2087 µg arasında değişmiştir. Gövde potasyum içeriği en fazla 0,2087 µg ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.19.4 Ca(OH)<sub>2</sub> gövde potasyum**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin gövdelerinin potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 157’de verilmiştir.

Çizelge 157. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,004895        | 0,000979           | 0,29     | 0,909    |
| Tekerrür                 | 2                   | 0,008053        | 0,004026           | 1,18     | 0,346    |
| Hata                     | 10                  | 0,034051        | 0,003405           |          |          |
| Genel                    | 17                  | 0,046999        |                    |          |          |

Çizelge 157 incelendiğinde denemede gövdenin potasyum içeriği üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Gövde potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 158’de verilmiştir.

Çizelge 158. Ca(OH)<sub>2</sub> gövde potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Gövde K (µg/bitki) |
|-----------------------------|--------------------|
| 0                           | 0,1617             |
| 50                          | 0,1857             |
| 100                         | 0,1923             |
| 150                         | 0,2157             |
| 200                         | 0,1843             |
| 250                         | 0,2007             |
| LSD                         | ÖD                 |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 158’de görüldüğü gibi gövde potasyum içeriği ortalama olarak 0,1617 µg ile 0,2157 µg arasında değişmiştir. Gövde potasyum içeriği en fazla 0,2157 µg ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.20.Bitki Potasyum****4.20.1. CaCl<sub>2</sub> bitki potasyum**

CaCl<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bünyelerindeki potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 159’de verilmiştir.

Çizelge 159. CaCl<sub>2</sub> bitki bünyelerindeki potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCl <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,006311        | 0,001262           | 0,59     | 0,707    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,001729        | 0,000865           | 0,41     | 0,677    |
| Hata                   | 10                  | 0,021321        | 0,002132           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,029360        |                    |          |          |

Çizelge 159 incelendiğinde denemede bitki bünyesindeki potasyum içeriği üzerine CaCl<sub>2</sub>’ün farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki bünyesindeki potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 160’de verilmiştir.

Çizelge 160. CaCl<sub>2</sub> bitki bünyesindeki potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCl <sub>2</sub> (kg/da) | Bitki K (µg/bitki) |
|---------------------------|--------------------|
| 0                         | 0,211              |
| 50                        | 0,197              |
| 100                       | 0,231              |
| 150                       | 0,218              |
| 200                       | 0,230              |
| 250                       | 0,257              |
| LSD                       | ÖD                 |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 160’de görüldüğü gibi bitki bünyesindeki potasyum içeriği ortalama olarak 0,197 µg ile 0,257 µg arasında değişmiştir. Bitki bünyelerindeki potasyum içeriği en fazla 0,257 µg ile 250 kg/da CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.20.2. CaCO<sub>3</sub> bitki potasyum**

CaCO<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bünyelerindeki potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 161’de verilmiştir.

Çizelge 161. CaCO<sub>3</sub> bitki bünyelerindeki potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaCO <sub>3</sub> Dozu | 5                   | 0,004124        | 0,000825           | 0,26     | 0,927    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,050220        | 0,025110           | 7,80     | 0,009    |
| Hata                   | 10                  | 0,032200        | 0,003220           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,086545        |                    |          |          |

Çizelge 161 incelendiğinde denemede bitki bünyesindeki potasyum içeriği üzerine CaCO<sub>3</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki bünyesindeki potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 162’de verilmiştir.

Çizelge 162. CaCO<sub>3</sub> bitki bünyesindeki potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaCO <sub>3</sub> (kg/da) | Bitki K (µg/bitki) |
|---------------------------|--------------------|
| 0                         | 0,2343             |
| 50                        | 0,2420             |
| 100                       | 0,2823             |
| 150                       | 0,2457             |
| 200                       | 0,2497             |
| 250                       | 0,2530             |
| LSD                       | ÖD                 |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 162’de görüldüğü gibi bitki bünyesindeki potasyum içeriği ortalama olarak 0,2343 µg ile 0,2823 µg arasında değişmiştir. Bitki bünyelerindeki potasyum içeriği en fazla 0,2823 µg ile 100 kg/da CaCO<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.20.3. CaSO<sub>4</sub> bitki potasyum**

CaSO<sub>4</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bünyelerindeki potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 163’de verilmiştir.

Çizelge 163. CaSO<sub>4</sub> bitki bünyelerindeki potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| CaSO <sub>4</sub> Dozu | 5                   | 0,006011        | 0,001202           | 0,54     | 0,739    |
| Tekerrür               | 2                   | 0,000633        | 0,000317           | 0,14     | 0,868    |
| Hata                   | 10                  | 0,022060        | 0,002206           |          |          |
| Genel                  | 17                  | 0,028704        |                    |          |          |

Çizelge 163 incelendiğinde denemede bitki bünyesindeki potasyum içeriği üzerine CaSO<sub>4</sub>’ın farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki bünyesindeki potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 164’de verilmiştir.

Çizelge 164. CaSO<sub>4</sub> bitki bünyesindeki potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| CaSO <sub>4</sub> (kg/da) | Bitki K (µg/bitki) |
|---------------------------|--------------------|
| 0                         | 0,2190             |
| 50                        | 0,2343             |
| 100                       | 0,2467             |
| 150                       | 0,2323             |
| 200                       | 0,2197             |
| 250                       | 0,1883             |
| LSD                       | ÖD                 |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 164’de görüldüğü gibi bitki bünyesindeki potasyum içeriği ortalama olarak 0,1883 µg ile 0,2467 µg arasında değişmiştir. Bitki bünyelerindeki potasyum içeriği en fazla 0,2467 µg ile 100 kg/da CaSO<sub>4</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

**4.20.4. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki potasyum**

Ca(OH)<sub>2</sub> uygulamasının yapıldığı biber fidelerinin bünyelerindeki potasyum içeriklerine ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları Çizelge 165’de verilmiştir.

Çizelge 165. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki bünyelerindeki potasyum içeriğine (µg) ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı        | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri | P Değeri |
|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| Ca(OH) <sub>2</sub> Dozu | 5                   | 0,006345        | 0,001269           | 0,35     | 0,873    |
| Tekerrür                 | 2                   | 0,003995        | 0,001997           | 0,55     | 0,595    |
| Hata                     | 10                  | 0,036532        | 0,003653           |          |          |
| Genel                    | 17                  | 0,046972        |                    |          |          |

Çizelge 165 incelendiğinde denemede bitki bünyesindeki potasyum içeriği üzerine Ca(OH)<sub>2</sub>’in farklı dozlarda uygulanmasının istatistiki anlamda etkili olmadığı görülmektedir.

Bitki bünyesindeki potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları Çizelge 166’de verilmiştir.

Çizelge 166. Ca(OH)<sub>2</sub> bitki bünyesindeki potasyum içeriğine (µg) ait karşılaştırma sonuçları

| Ca(OH) <sub>2</sub> (kg/da) | Bitki K (µg/bitki) |
|-----------------------------|--------------------|
| 0                           | 0,2060             |
| 50                          | 0,2337             |
| 100                         | 0,2377             |
| 150                         | 0,2640             |
| 200                         | 0,2137             |
| 250                         | 0,2387             |
| LSD                         | ÖD                 |

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 166’de görüldüğü gibi bitki bünyesindeki potasyum içeriği ortalama olarak 0,2060 µg ile 0,2640 µg arasında değişmiştir. Bitki bünyelerindeki potasyum içeriği en fazla 0,2640 µg ile 150 kg/da Ca(OH)<sub>2</sub> uygulaması yapılmış olan uygulamada gerçekleşmiştir.

Tüm kullanılan kalsiyum kaynakları değerlendirildiğinde, çiçek burnu çürüklüğünün kalsiyum bakımından zengin fidelerle etkisini azaltmak amacı ile tohumdan itibaren fidelere sunulduğunda bitki tarafından dozlar dikkate alınmaksızın kalsiyum kaynaklarından CaCO<sub>3</sub> formunun daha çok alındığı (Çizelge 167), kalsiyum kaynakları dikkate alınmaksızın dozlar karşılaştırıldığında 250 kg/da dozunun daha çok alındığı görülmektedir (Çizelge 168).

Çizelge 167. Farklı kalsiyum kaynakları uygulanan biber fidesinin bünyesindeki kalsiyum miktarları

| Kalsiyum kaynağı    | Bitki Ca (µg/bitki) |
|---------------------|---------------------|
| CaCO <sub>3</sub>   | 13,67               |
| Ca(OH) <sub>2</sub> | 12,96               |
| CaSO <sub>4</sub>   | 11,03               |
| CaCl <sub>2</sub>   | 8,28                |

Çizelge 168. Farklı dozlarda kalsiyum uygulanan biber fidesinin bünyesindeki kalsiyum miktarları

| Doz (kg/da) | Bitki Ca (µg/bitki) |
|-------------|---------------------|
| 0           | 7,54                |
| 50          | 10,69               |
| 100         | 13,65               |
| 150         | 11,05               |
| 200         | 11,17               |
| 250         | 14,80               |

Çizelge 168 incelendiğinde 250 kg/da dozundan daha yüksek dozun denemeye dahil edilmesi gerektiği görülmektedir.

Tüm kullanılan kalsiyum kaynakları ve dozları değerlendirildiğinde kalsiyum kaynaklarından CaSO<sub>4</sub> ve bu kaynağın 100 kg/da dozu ile bitkide en fazla kalsiyum birikimi (22,30 µg/bitki) olduğu saptanmıştır (Çizelge 169). Bu durum Sungur ve Müftüoğlu (2004) tarafından domates fidelerinde yapılan ve en fazla yaprak sayısının, en uzun fide boyunun, en büyük fide çapının, en fazla fide ağırlığının ve en fazla fide kök ağırlığının kalsiyum sülfat kaynaklı 150 g/m<sup>2</sup> Ca<sup>++</sup> uygulamasında olduğu tespit edilen çalışma sonuçları tarafından desteklenmektedir.



Çizelge 169. Farklı kaynaklardan uygulanan farklı kalsiyum dozları sonucunda biber fidesinin bünyesindeki kalsiyum içerikleri

| Doz (kg/da) | Kalsiyum kaynağı    | Bitki Ca ( $\mu\text{g/bitki}$ ) |     |          |
|-------------|---------------------|----------------------------------|-----|----------|
| 100         | CaSO <sub>4</sub>   | 22,30                            | A   |          |
| 250         | Ca(OH) <sub>2</sub> | 19,72                            | AB  |          |
| 150         | Ca(OH) <sub>2</sub> | 19,52                            | AB  |          |
| 250         | CaCO <sub>3</sub>   | 19,52                            | AB  |          |
| 200         | CaCO <sub>3</sub>   | 16,46                            | ABC | I.Grup   |
| 100         | CaCO <sub>3</sub>   | 14,93                            | ABC |          |
| 50          | CaCO <sub>3</sub>   | 14,78                            | ABC |          |
| 250         | CaSO <sub>4</sub>   | 11,05                            | ABC |          |
| 50          | CaCl <sub>2</sub>   | 10,88                            | ABC |          |
| 50          | Ca(OH) <sub>2</sub> | 10,36                            | BC  |          |
| 150         | CaCO <sub>3</sub>   | 10,09                            | BC  |          |
| 100         | Ca(OH) <sub>2</sub> | 9,89                             | BC  |          |
| 200         | CaSO <sub>4</sub>   | 9,71                             | BC  |          |
| 200         | Ca(OH) <sub>2</sub> | 9,31                             | BC  | II.Grup  |
| 200         | CaCl <sub>2</sub>   | 9,21                             | BC  |          |
| 0           | CaSO <sub>4</sub>   | 8,97                             | BC  |          |
| 0           | Ca(OH) <sub>2</sub> | 8,96                             | BC  |          |
| 250         | CaCl <sub>2</sub>   | 8,92                             | BC  |          |
| 100         | CaCl <sub>2</sub>   | 7,47                             | C   |          |
| 150         | CaSO <sub>4</sub>   | 7,39                             | C   |          |
| 150         | CaCl <sub>2</sub>   | 7,21                             | C   | III.Grup |
| 50          | CaSO <sub>4</sub>   | 6,74                             | C   |          |
| 0           | CaCO <sub>3</sub>   | 6,24                             | C   |          |
| 0           | CaCl <sub>2</sub>   | 6,00                             | C   |          |

Biber fidesinin bünyesindeki kalsiyum içerikleri karşılaştırıldığında 3 farklı grup meydana gelmiştir. Bu gruplardan I.grup biber fidesinin bünyesinde en fazla kalsiyum birikimini sağlamıştır. I.grupta yer alan kalsiyum kaynak ve dozları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadığından ekonomik olan kalsiyum kaynağı ve dozu seçilebilir.

## **BÖLÜM 5**

### **SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

Isıtmasız plastik örtülü sera koşullarında yürütülen bu araştırmada, 4 farklı kalsiyum kaynağının 6 farklı dozu uygulanarak yetiştirilen Yalova Yağlık – 28 biber (Kapyra biber) fidelerinin bazı özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Denemenin sonuçlarına göre yetiştirilen fidelere uygulanan 4 farklı kaynaktan 6 farklı kalsiyum dozundan, en uzun fide boyu  $\text{CaCl}_2$  uygulamaları arasında 150 kg/da,  $\text{CaCO}_3$  uygulamaları arasında 100 kg/da,  $\text{Ca(OH)}_2$  uygulamaları arasında 150 kg/da olurken,  $\text{CaSO}_4$  uygulamaları arasında ise uygulanan dozların fide boyları arasında fark görülmemiştir. Tüm uygulamalar arasında ise en uzun fide boyu 100 kg/da  $\text{CaCO}_3$  uygulanan fidelere görülmüştür.

Çıkış hızı üzerine  $\text{CaSO}_4$  kaynağından uygulanan kalsiyum dışında diğer farklı kalsiyum kaynaklarından uygulanan kalsiyum dozları etkili olmamıştır. Çıkış hızı en kısa 150 kg/da  $\text{CaSO}_4$  uygulanan uygulamalarda görülmüştür.

Torf kalsiyum miktarı üzerine  $\text{CaCO}_3$  kaynağından uygulanan kalsiyum dozları dışında diğer farklı kaynaklardan uygulanan kalsiyum dozları etkili olmamıştır. Torf kalsiyum miktarı en yüksek 250 kg/da  $\text{CaCO}_3$  uygulanan fidelere görülmüştür.

Farklı kalsiyum kaynaklarından uygulanan farklı dozlardaki kalsiyum uygulamalarının çıkış gücü, ekim tarihi ile ilk çıkış tarihi arasında geçen süre, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, gövde nemi, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök nemi, bitki yaş ağırlığı, bitki kuru ağırlığı, bitki nemi, kök kalsiyum miktarı, gövde kalsiyum miktarı, bitki kalsiyum miktarı, kök potasyum miktarı, gövde potasyum miktarı, bitki potasyum miktarı parametreleri üzerinde önemli bir fark oluşturmamıştır.

Sonuç olarak denemede farklı kalsiyum kaynaklarının farklı dozlarının biber fide gelişimine ve çiçek burnu çürüklüğüne karşı olan direncini artırma üzerine etkisi saptanmaya çalışılmış olup en etkili kaynağın dozlar dikkate alınmaksızın kalsiyum kaynaklarından  $\text{CaCO}_3$ , kalsiyum kaynakları dikkate alınmaksızın dozlar karşılaştırıldığında 250 kg/da dozu olduğu tespit edilmiştir. Tüm kullanılan kalsiyum kaynakları ve dozları değerlendirildiğinde kalsiyum kaynaklarından  $\text{CaSO}_4$  ve bu kaynağın 100 kg/da dozu ile bitkide en fazla kalsiyum birikiminin sağlandığı belirlenmiştir. Ancak tek yıl olarak yürütülen denemenin mutlaka ikinci yıl tekrarının da yapılması gerektiği ve 250 kg/da dozundan daha yüksek bir veya iki dozun daha denemeye dahil edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Aybak H.Ç., 2002. *Biber (2.)*. HASAD Yayıncılık, İstanbul. 9.
- TÜİK, 2008. Türkiye İstatistik Kurumu. Ankara.
- Variş S., 1996. Domateste Çiçek Burnu Çürüklüğü (ÇBÇ) ve Çatlak Meyve Oluşumunun Nedenleri ve Çözüm Yolları. *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Zir. Fak. Yayınları.*, 26: 252.
- Variş S., 1994. Farklı Kalsiyum ve İz Element Kaynaklarının, Isıtılmayan Cam Serada Perlit Torba Kültürüyle Yetiştirilen Domateste, Gelişme ve Verim Üzerine Etkisi. *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Zir. Fak. Yayınları.*, 84: 217.
- Ekinci N. ve Kavdır Y., 2002. Değişik Formlarda ve Düzeylerde Kalsiyum Uygulamalarının Domates Kalitesi Üzerine Etkileri. *II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu.*, 38-40.
- 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 Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü.*, 13: 48-52.
- Suare M.C., 2001. *Blossom-end Rot of Tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) – a calcium – or a Stress-Related Disorder*. Scientia Horticulture, Germany. 193-208.
- Sungur A. ve Müftüoğlu N. M., 2004. Farklı Kalsiyum Kaynak ve Dozlarının Domates Fidesinin Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi. *V. Sebze Tarımı Sempozyumu.*, 231-234.
- Kacar B., 1984. Bitki Besleme. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.*, 899: 250.
- Günay A., 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği (SERLER Cilt-2). *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağ-Bahçe Kürsüsü.*
- Kacar B., Katkat A. V. ve Öztürk Ş., 2000. Bitki Fizyolojisi. *Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları.*, 198: 171-172.
- Güneş A., Alpaslan M. ve İnal A., 2000. Bitki Besleme ve Gübreleme. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.*, 1514: 338-346.

## ÇİZELGELER

|   |    |
|---|----|
| Çizelge 1: Tohum özellikleri.....   | 5  |
| Çizelge 2: Farklı kaynaklardan uygulanan kalsiyum tozları ve uygulamalarının parsellere dağılımı..... | 8  |
| Çizelge 3: CaCO <sub>3</sub> için viyol başına verilen kalsiyum miktarı.....                          | 9  |
| Çizelge 4: CaCl <sub>2</sub> için viyol başına verilen kalsiyum miktarı.....                          | 9  |
| Çizelge 5: CaSO <sub>4</sub> için viyol başına verilen kalsiyum miktarı.....                          | 9  |
| Çizelge 6: Ca(OH) <sub>2</sub> için viyol başına verilen kalsiyum miktarı.....                        | 9  |
| Çizelge 7: CaCl <sub>2</sub> fide boyuna ait varyans analiz sonuçları .....                           | 12 |
| Çizelge 8: CaCl <sub>2</sub> fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları.....                             | 12 |
| Çizelge 9: CaCO <sub>3</sub> fide boyuna ait varyans analiz sonuçları .....                           | 13 |
| Çizelge 10: CaCO <sub>3</sub> fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları.....                            | 13 |
| Çizelge 11: CaSO <sub>4</sub> fide boyuna ait varyans analiz sonuçları .....                          | 14 |
| Çizelge 12: CaSO <sub>4</sub> fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları.....                            | 14 |
| Çizelge 13: Ca(OH) <sub>2</sub> fide boyuna ait varyans analiz sonuçları .....                        | 15 |
| Çizelge 14: Ca(OH) <sub>2</sub> fide boyuna ait karşılaştırma sonuçları.....                          | 15 |
| Çizelge 15: CaCl <sub>2</sub> çıkış gücüne ait varyans analiz sonuçları .....                         | 16 |
| Çizelge 16: CaCl <sub>2</sub> çıkış gücüne ait karşılaştırma sonuçları.....                           | 16 |
| Çizelge 17: CaCO <sub>3</sub> çıkış gücüne ait varyans analiz sonuçları .....                         | 17 |
| Çizelge 18: CaCO <sub>3</sub> çıkış gücüne ait karşılaştırma sonuçları.....                           | 17 |
| Çizelge 19: CaSO <sub>4</sub> çıkış gücüne ait varyans analiz sonuçları .....                         | 18 |
| Çizelge 20: CaSO <sub>4</sub> çıkış gücüne ait karşılaştırma sonuçları.....                           | 18 |
| Çizelge 21: Ca(OH) <sub>2</sub> çıkış gücüne ait varyans analiz sonuçları .....                       | 19 |
| Çizelge 22: Ca(OH) <sub>2</sub> çıkış gücüne ait karşılaştırma sonuçları.....                         | 19 |
| Çizelge 23: CaCl <sub>2</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları.....     | 20 |
| Çizelge 24: CaCl <sub>2</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları.....      | 20 |
| Çizelge 25: CaCO <sub>3</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları.....     | 21 |
| Çizelge 26: CaCO <sub>3</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları.....      | 21 |
| Çizelge 27: CaSO <sub>4</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları.....     | 22 |
| Çizelge 28: CaSO <sub>4</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları.....      | 22 |
| Çizelge 29: Ca(OH) <sub>2</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları.....   | 23 |
| Çizelge 30: Ca(OH) <sub>2</sub> ekimden çıkışa kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları.....    | 23 |

|   |    |
|---|----|
| Çizelge 31: CaCl <sub>2</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları .....   | 24 |
| Çizelge 32: CaCl <sub>2</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları.....     | 24 |
| Çizelge 33: CaCO <sub>3</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları .....   | 25 |
| Çizelge 34: CaCO <sub>3</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları.....     | 25 |
| Çizelge 35: CaSO <sub>4</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları .....   | 26 |
| Çizelge 36: CaSO <sub>4</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları.....     | 26 |
| Çizelge 37: Ca(OH) <sub>2</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait varyans analiz sonuçları ..... | 27 |
| Çizelge 38: Ca(OH) <sub>2</sub> ilk çimlenme tarihi ile çıkışın sona ermesine kadar geçen süreye ait karşılaştırma sonuçları.....   | 27 |
| Çizelge 39: CaCl <sub>2</sub> gövde yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....  | 28 |
| Çizelge 40: CaCl <sub>2</sub> gövde yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....   | 28 |
| Çizelge 41: CaCO <sub>3</sub> gövde yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....  | 29 |
| Çizelge 42: CaCO <sub>3</sub> gövde yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....   | 29 |
| Çizelge 43: CaSO <sub>4</sub> gövde yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....  | 30 |
| Çizelge 44: CaSO <sub>4</sub> gövde yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....   | 30 |
| Çizelge 45: Ca(OH) <sub>2</sub> gövde yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları ve değişim.....                                   | 31 |
| Çizelge 46: Ca(OH) <sub>2</sub> gövde yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....   | 31 |
| Çizelge 47: CaCl <sub>2</sub> gövde kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....   | 32 |
| Çizelge 48: CaCl <sub>2</sub> gövde kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....  | 32 |
| Çizelge 49: CaCO <sub>3</sub> gövde kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....   | 33 |
| Çizelge 50: CaCO <sub>3</sub> gövde kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....  | 33 |
| Çizelge 51: CaSO <sub>4</sub> gövde kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....   | 34 |
| Çizelge 52: CaSO <sub>4</sub> gövde kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....  | 34 |
| Çizelge 53: Ca(OH) <sub>2</sub> gövde kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....   | 35 |
| Çizelge 57: CaCO <sub>3</sub> gövde nemine ait varyans analiz sonuçları .....   | 37 |
| Çizelge 58: CaCO <sub>3</sub> gövde nemine ait karşılaştırma sonuçları.....   | 37 |

|   |    |
|---|----|
| Çizelge 59: CaSO <sub>4</sub> gövde nemine ait varyans analiz sonuçları .....         | 38 |
| Çizelge 60: CaSO <sub>4</sub> gövde nemine ait karşılaştırma sonuçları.....           | 38 |
| Çizelge 61: Ca(OH) <sub>2</sub> gövde nemine ait varyans analiz sonuçları .....       | 39 |
| Çizelge 62: Ca(OH) <sub>2</sub> gövde nemine ait karşılaştırma sonuçları.....         | 39 |
| Çizelge 63: CaCl <sub>2</sub> kök yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....    | 40 |
| Çizelge 64: CaCl <sub>2</sub> kök yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....     | 40 |
| Çizelge 65: CaCO <sub>3</sub> kök yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....    | 41 |
| Çizelge 66: CaCO <sub>3</sub> kök yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....     | 41 |
| Çizelge 67: CaSO <sub>4</sub> kök yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....    | 42 |
| Çizelge 68: CaSO <sub>4</sub> kök yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....     | 42 |
| Çizelge 69: Ca(OH) <sub>2</sub> kök yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....  | 43 |
| Çizelge 70: Ca(OH) <sub>2</sub> kök yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....   | 43 |
| Çizelge 71: CaCl <sub>2</sub> kök kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....   | 44 |
| Çizelge 72: CaCl <sub>2</sub> kök kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....    | 44 |
| Çizelge 73: CaCO <sub>3</sub> kök kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....   | 45 |
| Çizelge 74: CaCO <sub>3</sub> kök kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....    | 45 |
| Çizelge 75: CaSO <sub>4</sub> kök kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....   | 46 |
| Çizelge 76: CaSO <sub>4</sub> kök kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....    | 46 |
| Çizelge 77: Ca(OH) <sub>2</sub> kök kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları..... | 47 |
| Çizelge 78: Ca(OH) <sub>2</sub> kök kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....  | 47 |
| Çizelge 79: CaCl <sub>2</sub> kök nemine ait varyans analiz sonuçları .....           | 48 |
| Çizelge 80: CaCl <sub>2</sub> kök nemine ait karşılaştırma sonuçları.....             | 48 |
| Çizelge 81: CaCO <sub>3</sub> kök nemine ait varyans analiz sonuçları .....           | 49 |
| Çizelge 82: CaCO <sub>3</sub> kök nemine ait karşılaştırma sonuçları.....             | 49 |
| Çizelge 83: CaSO <sub>4</sub> kök nemine ait varyans analiz sonuçları .....           | 50 |
| Çizelge 84: CaSO <sub>4</sub> kök nemine ait karşılaştırma sonuçları.....             | 50 |
| Çizelge 85: Ca(OH) <sub>2</sub> kök nemine ait varyans analiz sonuçları .....         | 51 |
| Çizelge 86: Ca(OH) <sub>2</sub> kök nemine ait karşılaştırma sonuçları.....           | 51 |
| Çizelge 87: CaCl <sub>2</sub> bitki yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....  | 52 |
| Çizelge 88: CaCl <sub>2</sub> bitki yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....   | 52 |
| Çizelge 89: CaCO <sub>3</sub> bitki yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....  | 53 |
| Çizelge 90: CaCO <sub>3</sub> bitki yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....   | 53 |
| Çizelge 91: CaSO <sub>4</sub> bitki yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....  | 54 |

|  |    |
|--|----|
| Çizelge 92: CaSO <sub>4</sub> bitki yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....        | 54 |
| Çizelge 93: Ca(OH) <sub>2</sub> bitki yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....     | 55 |
| Çizelge 94: Ca(OH) <sub>2</sub> bitki yaş ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....      | 55 |
| Çizelge 95: CaCl <sub>2</sub> bitki kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....      | 56 |
| Çizelge 96: CaCl <sub>2</sub> bitki kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....       | 56 |
| Çizelge 97: CaCO <sub>3</sub> bitki kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....      | 57 |
| Çizelge 98: CaCO <sub>3</sub> bitki kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....       | 57 |
| Çizelge 99: CaSO <sub>4</sub> bitki kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....      | 58 |
| Çizelge 100: CaSO <sub>4</sub> bitki kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....      | 58 |
| Çizelge 101: Ca(OH) <sub>2</sub> bitki kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....   | 59 |
| Çizelge 102: Ca(OH) <sub>2</sub> bitki kuru ağırlığına ait karşılaştırma sonuçları.....    | 59 |
| Çizelge 103: CaCl <sub>2</sub> bitki nemine ait varyans analiz sonuçları .....             | 60 |
| Çizelge 104: CaCl <sub>2</sub> bitki nemine ait karşılaştırma sonuçları.....               | 60 |
| Çizelge 105: CaCO <sub>3</sub> bitki nemine ait varyans analiz sonuçları .....             | 61 |
| Çizelge 106: CaCO <sub>3</sub> bitki nemine ait karşılaştırma sonuçları.....               | 61 |
| Çizelge 107: CaSO <sub>4</sub> bitki nemine ait varyans analiz sonuçları .....             | 62 |
| Çizelge 108: CaSO <sub>4</sub> bitki nemine ait karşılaştırma sonuçları.....               | 62 |
| Çizelge 109: Ca(OH) <sub>2</sub> bitki nemine ait varyans analiz sonuçları.....            | 63 |
| Çizelge 110: Ca(OH) <sub>2</sub> bitki nemine ait karşılaştırma sonuçları.....             | 63 |
| Çizelge 111: CaCl <sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 64 |
| Çizelge 112: CaCl <sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 64 |
| Çizelge 113: CaCO <sub>3</sub> torf kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 65 |
| Çizelge 114: CaCO <sub>3</sub> torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 65 |
| Çizelge 115: CaSO <sub>4</sub> torf kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 66 |
| Çizelge 116: CaSO <sub>4</sub> torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 66 |
| Çizelge 117: Ca(OH) <sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları..... | 67 |
| Çizelge 118: Ca(OH) <sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....  | 67 |
| Çizelge 119: CaCl <sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 68 |
| Çizelge 120: CaCl <sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 68 |
| Çizelge 121: CaCO <sub>3</sub> torf kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 69 |
| Çizelge 122: CaCO <sub>3</sub> torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 69 |
| Çizelge 123: CaSO <sub>4</sub> torf kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 70 |
| Çizelge 124: CaSO <sub>4</sub> torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 70 |
| Çizelge 125: Ca(OH) <sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları..... | 71 |

|   |    |
|---|----|
| Çizelge 126: Ca(OH) <sub>2</sub> torf kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....   | 71 |
| Çizelge 127: CaCl <sub>2</sub> gövde kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 72 |
| Çizelge 128: CaCl <sub>2</sub> gövde kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 72 |
| Çizelge 129: CaCO <sub>3</sub> gövde kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 73 |
| Çizelge 130: CaCO <sub>3</sub> gövde kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 73 |
| Çizelge 131: CaSO <sub>4</sub> gövde kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 74 |
| Çizelge 132: CaSO <sub>4</sub> gövde kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 74 |
| Çizelge 133: Ca(OH) <sub>2</sub> gövde kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları..... | 75 |
| Çizelge 134: Ca(OH) <sub>2</sub> gövde kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....  | 75 |
| Çizelge 135: CaCl <sub>2</sub> bitki kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 76 |
| Çizelge 136: CaCl <sub>2</sub> bitki kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 76 |
| Çizelge 137: CaCO <sub>3</sub> bitki kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 77 |
| Çizelge 138: CaCO <sub>3</sub> bitki kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 77 |
| Çizelge 139: CaSO <sub>4</sub> bitki kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 78 |
| Çizelge 140: CaSO <sub>4</sub> bitki kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 78 |
| Çizelge 141: Ca(OH) <sub>2</sub> bitki kalsiyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları..... | 79 |
| Çizelge 142: Ca(OH) <sub>2</sub> bitki kalsiyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....  | 79 |
| Çizelge 143: CaCl <sub>2</sub> kök potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....     | 80 |
| Çizelge 144: CaCl <sub>2</sub> kök potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....      | 80 |
| Çizelge 145: CaCO <sub>3</sub> kök potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....     | 81 |
| Çizelge 146: CaCO <sub>3</sub> kök potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....      | 81 |
| Çizelge 147: CaSO <sub>4</sub> kök potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....     | 82 |
| Çizelge 148: CaSO <sub>4</sub> kök potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....      | 82 |
| Çizelge 149: Ca(OH) <sub>2</sub> kök potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 83 |
| Çizelge 150: Ca(OH) <sub>2</sub> kök potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 83 |
| Çizelge 151: CaCl <sub>2</sub> gövde potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 84 |
| Çizelge 152: CaCl <sub>2</sub> gövde potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 84 |
| Çizelge 153: CaCO <sub>3</sub> gövde potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 85 |
| Çizelge 154: CaCO <sub>3</sub> gövde potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 85 |
| Çizelge 155: CaSO <sub>4</sub> gövde potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....   | 86 |
| Çizelge 156: CaSO <sub>4</sub> gövde potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....    | 86 |
| Çizelge 157: Ca(OH) <sub>2</sub> gövde potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları..... | 87 |
| Çizelge 158: Ca(OH) <sub>2</sub> gövde potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....  | 87 |



|  |    |
|--|----|
| Çizelge 159: CaCl <sub>2</sub> bitki potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....  | 88 |
| Çizelge 160: CaCl <sub>2</sub> bitki potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....   | 88 |
| Çizelge 161: CaCO <sub>3</sub> bitki potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....  | 89 |
| Çizelge 162: CaCO <sub>3</sub> bitki potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....   | 89 |
| Çizelge 163: CaSO <sub>4</sub> bitki potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....  | 90 |
| Çizelge 164: CaSO <sub>4</sub> bitki potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....   | 90 |
| Çizelge 165: Ca(OH) <sub>2</sub> bitki potasyum içeriğine ait varyans analiz sonuçları.....  | 91 |
| Çizelge 166: Ca(OH) <sub>2</sub> bitki potasyum içeriğine ait karşılaştırma sonuçları.....   | 91 |
| Çizelge 167: Farklı kalsiyum kaynakları uygulanan biber fidesinin bünyesindeki kalsiyum miktarları .....                           | 92 |
| Çizelge 168: Farklı dozlarda kalsiyum uygulanan biber fidesinin bünyesindeki kalsiyum miktarları.....                              | 92 |
| Çizelge 169: Farklı kaynaklardan uygulanan farklı kalsiyum dozları sonucunda biber fidesinin bünyesindeki kalsiyum içerikleri..... | 93 |

## ŞEKİLLER

|   |   |
|---|---|
| Şekil 1: Tohum özellikleri (Özgün).....             | 5 |
| Şekil 2: Deneme serasından bir görünüm (Özgün)..... | 6 |
| Şekil 3: Tohumların ekildiği viyol (Özgün).....     | 6 |

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Ayhan TUNA

Doğum Yeri: Biga / Çanakkale

Doğum Tarihi: 24 / 08 / 1986

## EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

## BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar -SCI –Diğer:

b) Bildiriler -Uluslararası –Ulusal:

c) Katıldığı Projeler:

## İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı 1 Yıl

## İLETİŞİM

E-posta Adresi: [ayhantuna@windowslive.com](mailto:ayhantuna@windowslive.com)