

T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MARDİN İLİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN
KURUTULMASINDA FARKLI KURUTMA ORTAMLARININ VE KÜL
ORANLARININ KURU ÜZÜM KALİTESİNE ETKİLERİ

Hatice TİMURAĞAOĞLU

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa No |
|--|----------|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | iv |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | v |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ..... | viii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR..... | 7 |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM..... | 13 |
| 3.1. Materyal..... | 13 |
| 3.1.1. Araştırma alanı..... | 13 |
| 3.1.2. Araştırmada kullanılan üzüm çeşitleri ve Amerikan asma anacı..... | 14 |
| 3.1.2.1. 110R Amerikan asma anacı..... | 14 |
| 3.1.2.2. Hatun Parmağı..... | 14 |
| 3.1.2.3. Hasani..... | 15 |
| 3.1.2.4. Sergi Karası..... | 15 |
| 3.2. Yöntem..... | 16 |
| 3.2.1. İncelenen özellikler..... | 18 |
| 3.2.1.1. Kuruma (dehidrasyon) süresi..... | 18 |
| 3.2.1.2. Kuru üzümde kuru madde ve nem düzeyi..... | 18 |
| 3.2.1.3. Tane boyutları..... | 19 |
| 3.2.1.4. Tane ağırlığı..... | 19 |
| 3.2.1.5. Kuru üzüm randımanı..... | 19 |
| 3.2.1.6. Kuruma grafiği..... | 19 |
| 3.2.1.7. Titrasyon asitliği tayini..... | 20 |
| 3.2.1.8. Standart dışı tane tespiti..... | 21 |
| 3.2.1.9. Kuru Üzüm Sınıfı..... | 21 |
| 3.2.1.10. Çekirdek özellikleri..... | 21 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA..... | 22 |
| 4.1. Kuruma (Dehidrasyon) Süresi..... | 22 |
| 4.2. Kuru Üzümde Kuru Madde ve Nem Düzeyi..... | 24 |
| 4.3. Tane Boyutları..... | 30 |
| 4.4. Tane Ağırlığı..... | 35 |
| 4.5. Kuru Üzüm Randımanı..... | 38 |
| 4.6. Kuruma Grafiği..... | 41 |
| 4.7. Titrasyon Asitliği Tayini..... | 49 |
| 4.8. Standart Dışı Tane Tespiti..... | 52 |
| 4.9. Kuru Üzüm Sınıfı..... | 55 |
| 4.10. Çekirdek Özellikleri..... | 62 |
| 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER..... | 70 |
| 5.1. Sonuçlar..... | 70 |
| 5.2. Öneriler..... | 71 |
| KAYNAKLAR..... | 72 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 76 |

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MARDİN İLİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN KURUTULMASINDA FARKLI KURUTMA ORTAMLARININ VE KÜL ORANLARININ KURU ÜZÜM KALİTESİNE ETKİLERİ

Hatice TİMURAĞAOĞLU

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ

Yıl: 2021, Sayfa: 76

Bu çalışmada, Mardin ilinde yetiştirilen üç farklı üzüm çeşidinin (Hatun Parmağı, Hasani, Sergi Karası) kurutulmasında farklı kurutma ortamları (toprak, beton, askı) ve kül oranlarının (naturel (kontrol), % 12.5, %25 ve %37.5) kuru üzümün bazı kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada kuruma süresi, nem içeriği, kuru madde içeriği, titrasyon asitliği, tane- çekirdek boyutları, kuru üzümde ortalama randıman değişimleri araştırılmıştır. Askıda kurutmanın, toprak ve betonda kurutmaya göre daha uzun sürdüğü ayrıca kül uygulamalarında miktarın artmasına bağlı olarak kurutma süresinin kısaldığı saptanmıştır. Kurutmaya alınan çeşitlerden Hasani; diğer çeşitlere göre daha uzun sürede kurumuştur. Kuru üzümün tane boyu üzerine kurutma yerinin ve kül uygulamalarının etkisinin olduğu; toprakta kurutulan örneklerin daha kısa, askıda kurutulan örneklerin ise daha uzun olduğu, ayrıca kontrol grubunda yer alan üzümlerin daha uzun tanelere sahip olduğu saptanmıştır. Çalışmada incelenen çeşitlerin bazı çekirdek özelliklerinin kurutma yeri ve kül uygulamalarından etkilendiği; bandırma çözeltilisindeki kül miktarının artması hem çekirdek enini hem de çekirdek boyunu azalttığı saptanmıştır. Kuru üzüm üretiminde önemli kriterlerden biri olan randımanı ve kurutulmuş üzümlerin sınıfını; çeşit, kurutma yeri ve kül uygulamalarının etkilemediği saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Kuru üzüm, kurutma ortamı, kül uygulamaları

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECTS OF DIFFERENT ASH CONTENTS AND DRYING CONDITIONS ON THE RAISIN QUALITY OF SOME GRAPE VARIETIES THAT GROWN IN THE MARDİN PROVINCE

Hatice TİMURAĞAOĞLU

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture**

Supervisor: Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ

Year: 2021, Page: 76

In this study, different drying conditions (soil, concrete, hanger) and ash rates (natural (control), 12.5%, 25% and 37.5%) of raisins in drying of three different grape varieties (Hatun Parmağı, Hasani, Sergi Karası) grown in Mardin province its effects on some quality characteristics have been studied. Drying time, moisture content, dry matter content, titration acidity, berry-seed sizes, average yield changes in raisins were investigated in the study. It was determined that suspended drying takes longer than drying in soil and concrete, and the drying time is shortened due to the increase in the amount of ash applications. Hasani, one of the varieties taken for drying; it dried in a longer time than other varieties. Drying place and ash applications have an effect on the berry size of raisins; it was determined that the samples dried in the soil were shorter, the samples dried in suspension longer, and the grapes in the control group had longer berrys. Some of the core properties of the varieties examined in the study were affected by the drying place and ash applications; it was determined that the increase in the amount of ash in the dipping solution decreased both the core width and the core length. One of the important criteria in raisin production is the yield and the class of dried grapes; it was determined that the variety, drying place and ash applications did not affect.

KEY WORDS: Raisin, drying conditions, ash applications

TEŞEKKÜR

“Mardin İlinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Kurutulmasında Farklı Kurutma Ortamlarının ve Kül Oranlarının Kuru Üzüm Kalitesine Etkileri” konulu yüksek lisans tezinin seçiminde, uygulanmasında ve çalışma süresince yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ’e, tezimin yazımı ve laboratuvar çalışmalarım esnasında yardımcı olan hocam Dr. Mehmet İlhan ODABAŞIOĞLU’na ve bu günlere gelmeme vesile olan, maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen özellikle bu zorlu süreçte de yanımda olan ve motive olmamı sağlayan ailemin her bir ferdine teşekkür ederim.



ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa No |
|--|----------|
| Şekil 3.1. Bağ alanı genel görünümü..... | 13 |
| Şekil 3.2. Hatun Parmağı üzüm çeşidi..... | 15 |
| Şekil 3.3. Hasani üzüm çeşidi..... | 15 |
| Şekil 3.4. Sergi Karası üzüm çeşidi..... | 16 |
| Şekil 3.5. Küllü suyun hazırlanması ve yaş üzüm örneklerinin bandırılması..... | 17 |
| Şekil 3.6. Küllü su eriyiklerine bandırılmış üzümlerin kurutma yerlerine serilmesi..... | 17 |
| Şekil 3.7. Kuru üzümlerin kuru madde-nem düzeyinin belirlenmesi..... | 18 |
| Şekil 3.8. Kuruma grafiklerinin tespiti için üzümlerin tartımı (<i>a. Toprakta kurutmaya ait örneklerin tartımı, b. Betonda kurutmaya ait örneklerin tartımı</i>)..... | 20 |
| Şekil 3.9. Titrasyon asitliği tayini için örneklerin incelenmesi..... | 20 |
| Şekil 3.10. Üzüm örneklerinin çekirdek boyutlarının belirlenmesi..... | 21 |
| Şekil 4.1. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hatun Parmağı üzüm çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği..... | 41 |
| Şekil 4.2. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hatun Parmağı üzüm çeşidinin betonda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği..... | 42 |
| Şekil 4.3. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hatun Parmağı üzüm çeşidinin askıda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği..... | 43 |
| Şekil 4.4. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hasani üzüm çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği..... | 44 |
| Şekil 4.5. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hasani üzüm çeşidinin betonda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği..... | 45 |
| Şekil 4.6. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hasani üzüm çeşidinin askıda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği..... | 46 |
| Şekil 4.7. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Sergi Karası üzüm çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği..... | 47 |
| Şekil 4.8. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Sergi Karası üzüm çeşidinin betonda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği..... | 48 |
| Şekil 4.9. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Sergi Karası üzüm çeşidinin askıda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği..... | 49 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | Sayfa No |
|--|----------|
| Çizelge 1.1. Dünya kuru üzüm üretiminde (ton) önde gelen ülkeler..... | 3 |
| Çizelge 1.2. Dünya kuru üzüm ihracatında (ton) önde gelen ülkeler..... | 3 |
| Çizelge 4.1 Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuruma süresine (saat) etkileri | 22 |
| Çizelge 4.2. Farklı kurutma yerinin kuruma süresine (saat) etkileri..... | 23 |
| Çizelge 4.3.Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuruma süresine (saat) etkileri..... | 24 |
| Çizelge 4.4. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuruma süresine (saat) etkileri..... | 24 |
| Çizelge 4.5. Farklı çeşit, kurutma yeri ve kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümlerin nem düzeyine (%) etkileri..... | 25 |
| Çizelge 4.6. Farklı kurutma yerinin kuru üzümünün nem düzeyine (%) etkileri..... | 26 |
| Çizelge 4.7. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzümünün nem düzeyine (%) etkileri..... | 27 |
| Çizelge 4.8. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümünün nem düzeyine (%) etkileri | 27 |
| Çizelge 4.9. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümünün kuru madde düzeyine (%) etkileri..... | 28 |
| Çizelge 4.10. Farklı kurutma yerinin kuru üzümünün kuru madde düzeyine (%) etkileri..... | 28 |
| Çizelge 4.11. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzümünün kuru madde düzeyine (%) etkileri..... | 29 |
| Çizelge 4.12. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümünün kuru madde düzeyine (%) etkileri..... | 29 |
| Çizelge 4.13. Yaş üzüm örneklerinin tane boyutları (mm)..... | 30 |
| Çizelge 4.14. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümünün tane boyuna (mm) etkileri..... | 30 |
| Çizelge 4.15. Farklı kurutma yerinin kuru üzümünün tane boyuna (mm) etkileri..... | 31 |
| Çizelge 4.16. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzümünün tane boyuna (mm) etkileri..... | 32 |
| Çizelge 4.17. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümünün tane boyuna (mm) etkileri..... | 32 |
| Çizelge 4.18. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümünün tane enine (mm) etkileri..... | 33 |
| Çizelge 4.19. Farklı kurutma yerinin kuru üzümünün tane enine (mm) etkileri..... | 34 |
| Çizelge 4.20. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzümünün tane enine (mm) etkileri..... | 34 |
| Çizelge 4.21. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümünün tane enine (mm) etkileri..... | 35 |
| Çizelge 4.22. Yaş üzüm örneklerinin 100 tane ağırlığı (g)..... | 35 |
| Çizelge 4.23. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümünün 100 tane ağırlığına (g) etkileri..... | 36 |
| Çizelge 4.24. Farklı kurutma yerinin kuru üzümünün 100 tane ağırlığına (g) etkileri..... | 37 |
| Çizelge 4.25. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzümünün 100 tane ağırlığına (g) etkileri..... | 38 |
| Çizelge 4.26. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümünün 100 tane ağırlığına (g) etkileri..... | 38 |
| Çizelge 4.27. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzüm randımanına etkileri..... | 39 |
| Çizelge 4.28. Farklı kurutma yerinin kuru üzüm randımanına etkileri..... | 40 |
| Çizelge 4.29. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzüm randımanına etkileri..... | 40 |
| Çizelge 4.30. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümünün randımanına etkileri.... | 40 |
| Çizelge 4.31. Yaş üzüm örneklerinin titrasyon asitliği değerleri (g/L)..... | 50 |

| | |
|--|----|
| Çizelge 4.32. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün titrasyon asitliği (g/L) üzerine etkileri.... | 50 |
| Çizelge 4.33. Farklı kurutma yerinin kuru üzümün titrasyon asitliği (g/L) üzerine etkileri. | 50 |
| Çizelge 4.34. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzümün titrasyon asitliği (g/L) üzerine etkileri..... | 51 |
| Çizelge 4.35. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün titrasyon asitliği (g/L) üzerine etkileri..... | 51 |
| Çizelge 4.36. Farklı çeşit, kurutma yerleri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının pazarlanamaz tane (çatlamış, ezilmiş ve küflü-çürümüş) oluşumu (%) üzerine etkileri..... | 53 |
| Çizelge 4.37. Farklı kurutma yerlerinin pazarlanamaz tane (çatlamış, ezilmiş ve küflü-çürümüş) oluşumu (%) üzerine etkileri..... | 54 |
| Çizelge 4.38. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının pazarlanamaz tane (çatlamış, ezilmiş ve küflü-çürümüş) oluşumu (%) üzerine etkileri..... | 54 |
| Çizelge 4.39. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kül oranlarının pazarlanamaz tane (çatlamış, ezilmiş ve küflü-çürümüş) oluşumu (%) üzerine etkileri..... | 55 |
| Çizelge 4.40. Farklı çeşit, kurutma yerleri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri..... | 56 |
| Çizelge 4.41. Farklı kurutma yerlerinin 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri..... | 57 |
| Çizelge 4.42. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri..... | 57 |
| Çizelge 4.43. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri..... | 58 |
| Çizelge 4.44. Farklı çeşit, kurutma yerleri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri..... | 58 |
| Çizelge 4.45. Farklı kurutma yerlerinin 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri..... | 59 |
| Çizelge 4.46. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri..... | 59 |
| Çizelge 4.47. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri..... | 60 |
| Çizelge 4.48. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri..... | 61 |
| Çizelge 4.49. Farklı kurutma yerinin kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri..... | 61 |
| Çizelge 4.50. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri..... | 62 |
| Çizelge 4.51. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kül oranlarının kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri..... | 62 |
| Çizelge 4.52. Farklı çeşit, kurutma yerleri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkileri..... | 63 |
| Çizelge 4.53. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkileri..... | 63 |
| Çizelge 4.54. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkileri..... | 64 |
| Çizelge 4.55. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kül oranlarının kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkileri..... | 64 |
| Çizelge 4.56. Farklı çeşit, kurutma yerleri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkileri.. | 65 |
| Çizelge 4.57. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkileri..... | 65 |
| Çizelge 4.58. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkileri..... | 66 |
| Çizelge 4.59. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kül oranlarının kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkileri..... | 66 |

| | |
|---|----|
| Çizelge 4.60. Farklı çeşit, kurutma yerleri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkileri..... | 67 |
| Çizelge 4.61. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkileri..... | 68 |
| Çizelge 4.62. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkileri..... | 68 |
| Çizelge 4.63. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kül oranlarının kuru üzümün çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkileri..... | 69 |



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| da | Dekar |
| g | Gram |
| ha | Hektar |
| kg | Kilogram |
| km | Kilometre |
| L | Litre |
| m | Metre |
| m ² | Metre kare |
| mm | Milimetre |
| K ₂ CO ₃ | Potasyum Karbonat |
| s | Saat |
| sn | Saniye |
| cm | Santimetre |
| °C | Santigrat derece |
| SÇKM | Suda Çözünür Kuru Madde |
| TA | Titrasyon Asitliği |
| % | Yüzde |

1. GİRİŞ

Üzüm, iklim ve toprak istekleri yönünden; kültürü yapılan diğer meyve türlerine göre daha az seçici olması, çoğaltma yöntemlerinin kolay olması ve farklı şekillerde tüketilebilmesi nedenlerinden dolayı dünyadaki en yaygın kültür bitkilerindendir (Taşkaya, 2003). Beğenilerek tüketilen üzüm içeriğindeki yüksek şeker (glikoz ve früktoz) sebebiyle kalori değeri yüksek olmasının yanı sıra antioksidan kapasitesinin ve demir içeriğinin zengin olmasıyla; insan sağlığı açısından faydalı bir ürün olarak tüketimi önerilmektedir (Çetin, 2010). Ayrıca yapısında bulunan aminoasitler, organik asitler, mineral maddeler ve vitaminler (A, B1, B2, Niacin ve C) yönünden de önemli bir besin kaynağıdır (Özdemir ve Erdem, 2017).

Üzüm tarımı antik çağlardan beri süregelen bir tarımsal faaliyettir. Karadeniz ile Hazar Denizi arasındaki bölge üzümün ilk olarak kültüre alındığı yer olarak kabul görmektedir (Çelik ve ark., 1998). Coğrafi yayılımın da etkisiyle üzüm Anadolu için hem geçmişte hem de günümüzde önemli bir bitki türüdür (Odabaşoğlu, 2020). Hititler'in düzenli olarak tanrılarına üzüm sundukları bu amaçla bağcılığa önem verdikleri düşünülmektedir (Doğer, 2004). Üzüm (*Vitis vinifera* L.) zaman içerisinde Anadolu coğrafyasından Avrupa'ya, İspanyol gezginler tarafından da Amerika'ya yayılmıştır (Aslanoğlu, 2014).

Üzüm ticari olarak; kurutmalık, sofralık ve şaraplık-şıralık olmak üzere farklı şekillerde değerlendirilmektedir. TÜİK verilerine göre 2019 yılında ülkemizde üzüm üretimi 4.1 milyon tondur. Bunun 2.1 milyon tonu sofralık yaş üzüm, 1.6 tonu kurutmalık, 451 bin tonu şaraplık-şıralık üzümdür (TÜİK, 2019). Ülkemizde, özellikle son yıllarda doğaya dönme akımına paralel olarak doğal ürün kullanımının öneminin artmasıyla; geleneksel ürünlere ilgi artmakta olup bu bağlamda üzümden elde edilen yöresel ürünler (pestil, pekmez, kesme, sucuk vd.) de tüketiciler nezdinde rağbet görmektedir (Karaca Sanyürek ve ark., 2018). Üzümün işlenmesiyle elde edilen söz konusu gıda ürünleri; üzümün sırası çıkarılarak üretilmektedir (Aras, 2006). Ülkemizde üretilen üzümün değerlendirme şekillerine bakıldığında; yaklaşık olarak

%39'unun çekirdekli ve çekirdeksiz kurutmalık, %50'inin sofralık, %11'inin şaraplık-şıralık olarak değerlendirildiği görülmektedir (TUIK, 2019). Şarap üretimine ayrılan pay düşük olmasına rağmen, son yıllarda ülkemizde şarapçılığa olan ilgi artmıştır (Aras, 2006). Nitekim üzüm; birçok meyve türünün aksine, taze tüketiminin yanında değişik gıda ürünlerine de işlenebilen ve bu sayede tüketicilerin tercih ve talepleri doğrultusunda pazara arz edilebilen bir meyvedir (Çelik, 2003).

Ülkemizdeki 9 tarım bölgesi içinde üzüm üretimi yönünden bir inceleme yapılacak olunursa; Ege Bölgesinde (Manisa, İzmir, Denizli illerinde) yoğun olarak çekirdeksiz kuru üzüm üretimine yönelik kurutmalık üzüm çeşitlerinin, Marmara Bölgesinde sofralık çeşitlerin yanı sıra şıralık-şaraplık üzüm çeşitlerinin üretildiği görülmektedir (Çelik ve ark., 1998). Akdeniz Bölgesinde ilk turfanda (erkenci sofralık çeşitlerin), Orta Anadolu'da (Konya ve Nevşehir illerinde) ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde (Diyarbakır ve Mardin illerinde) ise şaraplık- şıralık, sofralık ve çekirdekli kurutmalık üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliği öne çıkmaktadır (Çelik ve ark., 2000; GTBKGM, 2020).

Tarımsal ürünlerin önemli bir çoğunluğu, hasat edilmelerinden tüketici kesime ulaşmasına kadarki süreçte besleyici özelliklerinin muhafaza edilmesi gerekmektedir (Dönmez, 2015). Bu amaçla; pastörize etmek, soğutmak, atmosfer kontrolünde bulundurmak, kimyasal uygulamalar ve benzeri uygulamalar yapılmaktadır (Karaçalı, 1990). Tarımsal ürünlerin saklanması yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi de kurutmadır (Yağcıoğlu, 1996). Kurutma kısaca; yaş ürünlerdeki suyun uzaklaştırılmasıyla, ürünlerde gerçekleşmesi muhtemel biyokimyasal reaksiyonları ve mikroorganizma faaliyetlerini durdurmak olarak tanımlanabilir (Tarhan ve ark, 2007).

Kuru üzüm üretimi için en uygun yöreler sıcak ve çok sıcak yöreler olup, bunun nedeni ise bu yörelerde etkili sıcaklık toplamının 2000 gün-derecenin, en sıcak ay ortalamasının 23⁰C'nin üzerinde, yıllık toplam yağışın ise 600 mm'nin altında olmasıdır (Çelik ve ark., 1998). Bu koşullar; genellikle her iki yarım kürenin 25⁰-40⁰ enlemleri arasında gerçekleşmektedir (Çelik, 2011). İklim isteklerini sağlaması sayesinde ülkemizde en fazla kurutulan meyve üzümdür (Kaplan ve ark., 2020).

Dünyada kuru üzüm üretimi belirli ülkelerde yoğunlaşmış olup, uluslararası ticarete geniş bir yere sahiptir (Yıldırım, 2018). Dünya kuru üzüm üretiminde (ton) önde gelen ülkeler Çizelge 1.1.'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Dünya kuru üzüm üretiminde (ton) önde gelen ülkeler (FAO, 2019).

| Ülkeler/Yıllar | 2012/2013 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Türkiye | 310.000 | 242.635 | 320.000 | 220.000 | 310.000 | 295.000 |
| ABD | 313.795 | 368.408 | 332.211 | 352.441 | 297.738 | 275.000 |
| Çin | 150.000 | 165.000 | 180.000 | 190.000 | 185.000 | 190.000 |
| İran | 180.000 | 160.000 | 130.000 | 139.000 | 170.000 | 160.000 |
| Özbekistan | 22.000 | 18.000 | 51.700 | 69.500 | 73.000 | 75.000 |
| Şili | 68.500 | 69.200 | 65.000 | 57.000 | 59.000 | 60.000 |
| Güney Afrika | 46.000 | 46.000 | 65.900 | 54.629 | 55.000 | 55.000 |
| Arjantin | 32.000 | 20.500 | 37.000 | 40.000 | 31.000 | 40.000 |
| Afganistan | 24.000 | 31.000 | 37.000 | 35.000 | 26.000 | 30.000 |
| Avustralya | 12.500 | 10.000 | 12.000 | 15.000 | 18.000 | 20.000 |
| Diğer | 21.000 | 20.000 | 21.000 | 19.500 | 19.000 | 20.000 |
| Toplam | 1.179.795 | 1.150.743 | 1.251.811 | 1.192.070 | 1.243.738 | 1.220.000 |

Dünya kuru üzüm ihracatında ülkemiz ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizi sırasıyla İran ve ABD takip etmektedir (Çizelge 1.2.). Ülkemizin kalitesi yüksek, standartlara uygun kuru üzüm üretimini sürdürebilmesi için; üzüm yetiştiriciliğinde yapılan bazı yanlış uygulamalardan vazgeçilmesi (yanlış zamanda üzüm hasadı, bilinçsizce bitki gelişim düzenleyicilerin kullanımı, omca başına olması gerekenden daha fazla salkımın bulunması, hatalı budamalar vb.) ve sürekli artış gösteren bir üretim modelinin desteklenmesi gerekmektedir (Yıldırım, 2018). Hem yetiştiricilikte hem de kuru üzüm üretiminde gerekli olan teknik ve mali desteğin üreticilere sağlanması halinde ülkemiz, dünya kuru üzüm üretiminde ilk sıralarda kalmayı koruyacaktır (Miran ve ark., 2015; Atış ve ark., 2016).

Çizelge 1.2. Dünya kuru üzüm ihracatında (ton) önde gelen ülkeler (FAO, 2019)

| Ülkeler/Yıllar | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Türkiye | 247.200 | 186.900 | 259.900 | 201.800 | 265.000 | 240.000 |
| İran | 149.700 | 130.700 | 102.200 | 112.700 | 134.000 | 140.000 |
| ABD | 123.899 | 159.389 | 127.279 | 114.497 | 127.054 | 120.000 |
| Özbekistan | 20.000 | 15.700 | 49.400 | 67.300 | 70.000 | 72.000 |
| Şili | 67.150 | 66.000 | 62.000 | 55.600 | 57.000 | 59.000 |
| Güney Afrika | 31.900 | 35.050 | 52.900 | 47.000 | 47.000 | 47.000 |
| Arjantin | 29.050 | 16.300 | 29.700 | 34.200 | 28.000 | 35.000 |
| Afganistan | 19.600 | 27.100 | 32.600 | 29.900 | 21.000 | 25.000 |
| Çin | 32.700 | 39.300 | 22.400 | 31.200 | 17.400 | 25.000 |
| Toplam | 734.199 | 688.739 | 753.379 | 712.197 | 779.354 | 778.500 |

Kurutma işlemi üzüm üretiminde oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Dünya’da bandırılmış (potasalı) ve bandırılmamış (naturel) olarak iki şekilde üzüm kurutulmaktadır (Dönmez, 2015). Bandırılmamış yani hiçbir ön işlem uygulanmamış (naturel) üzümler hasat edildikten sonra direkt sergi yerlerine (üzüm kurutmada kullanılan toprak veya beton alanlara) serilip kurutulmaktadır (Karakuş ve ark, 2019). Bazı yerlerde hasat edilmeden omca üzerinde bırakılıp kuruması da sağlanmaktadır. Bandırılmış üzümler hasat sonrası bazı yerlerde sıcak, bazı yerlerde ise ortam sıcaklığındaki bandırma çözeltilisine (potasa) bandırılıp kurutulmaktadır (Özel ve İlhan, 1978). Potas, şeker fabrikalarında şekerin artığı olarak bilinen melas, alkolü çıkarılıp külünden sağlanan bir potasyum bileşiği olup, potasa eriyiği; çıkarılan bu potasların temiz suda eritilmesiyle elde edilmektedir. Bazı yörelerde potasa eriyiği yerine küllü su (meşe külü, pamuk çeneti külü, asma çubuğu külü, zakkum külü vb.) da bu iş için kullanılmaktadır (Vardar, 2007; Ünal ve ark., 2019). Bandırılmamış (naturel) üzümlerde kurumanın gerçekleşebilmesi için yeterli gün sayısı hava durumuna bağlı olarak ortalama 15-20 gün iken, bandırma çözeltilisine bandırılıp kurutulan üzümlerde ise kuruma ortalama 5-7 gün arasında yani bandırılmamış üzümlere göre daha kısa bir süreçte tamamlanmaktadır (Karagözoğlu ve Köylü, 1995; Köylü, 1997).

Kurutma yöntemi olarak gerek ülkemizde gerekse dünyanın pek çok yerinde (Amerika, Yunanistan, Afganistan, Avustralya ve Güney Afrika) yapılmış olan araştırmalar; güneşte kurutmanın uygulanmakta olduğunu ancak üzümlerin farklı önışlemlere tabi tutulduklarını göstermektedir (Karakuş ve ark, 2019). Bu işlemler; ısıtılmış bandırma çözeltilisi (sodyum hidroksit - NaOH) uygulaması (sıcak bandırma) ile esmer renkli kuru üzüm elde etme, değişik bandırma çözeltileri kullanılarak karanlık ve havadar kerpiç kurutma odalarında kurutma sonucu yeşil renkli kuru üzüm elde etme veya hiç bandırma çözeltilisi kullanılmadan asma üzerinde kurutma (drying on vine - DOV) veya sergiler üzerine direkt serilerek esmer renkli kuru üzüm elde etme gibi değişik önışlemler uygulanabilmektedir. Esmerleşme reaksiyonları yüzünden ürüne renk açısından albeni kazandırmak için kükürtleme ve ağartma (golden bleach) gibi renk açma işlemleri de zaman zaman kullanılabilir (Özel, 1976).

Ülkemizde, Avustralya ve Yunanistan'da üretilmekte olan üzümler (çekirdeksiz) bandırılıp kurumaları sağlanmaktadır (Akdeniz, 2011). Hasadı yapılan üzümler %5 oranında K_2CO_3 (potasyum karbonat) ve %0.5-1 oranındaki asidi yüksek (%2-4) zeytinyağı bulunduran solüsyona ortalama 5-10 defa daldırılmaktadır (Altındişli ve İşçi, 2005). Bu sayede üzüm tanesinin kabuğundaki üzerindeki mumsu (pus) tabaka yıkanmakta ve tanedeki nemin kaybını kolaylaştırmaktadır (Akdeniz, 2011). Bu şekilde kurutulan üzümün kabuğu ince, tatlı ve genellikle yağlıdır (İşçi ve Altındişli, 2016). Naturel yani hiçbir önışlem uygulanmadan kurutulan kuru üzüm ise gri-siyah, gri kahverengi olup kabuğu sert, karakterine özgü tadı olan, dış yüzü kuru-yağsız ve sanayide işlenmeye uygundur (İnan, 2012).

Bandırma çözeltisinin doğru bir şekilde hazırlanmış olması kuruma hızını arttırmada oldukça önemli olup "Sultani Çekirdeksiz" üzüm için %5-6 oranında potasa çözeltisi yeterli olmaktadır (Akdeniz, 2011). Bu sayede kurumanın hızlanmasına yardımcı olmakta aynı zamanda renk esmerleşmelerinin de kısmen önüne geçmektedir. (Özel, 1976; Köylü, 1984; Karagözoğlu, 1993; Matteo ve ark, 2000; Altındişli, 2003). Ege Bölgesinde yaygın olarak kullanılan bu uygulamaya "Soğuk Bandırma Tekniği" denilmektedir (Radler, 1964; Özel ve İlhan, 1980). Üreticiler, kurutma işlemi için potasyum karbonat + zeytinyağı çözeltisini, bazı yerlerde ise küllü su-zeytinyağı karışımını kullanmaktadırlar (Aslanoğlu, 2014).

Kurutulmak için bazı önışlemlerden geçen üzümler, onlar için ayrılan sergi yerinde (toprakta, kağıt üzerinde, betonda veya telde) kurutulmaktadır (Ünal, 2009). Gıda endüstride özellikle de geleneksel yöntemlerle kurutulmuş ürünlerin kalite özelliklerinde görülen kayıplar sebebiyle kurutma yöntemleriyle ilgili sayısız araştırmaya konu olmuştur (Dönmez, 2015). Verim ve kalite kayıplarının azaltılabilmesi, maliyetin düşürülebilmesi vs gibi amaçlarla geleneksel olarak güneşte kurutma yöntemlerine alternatif olabilecek yeni yöntemler üzerine birçok araştırma yapılmıştır (Erbay ve Küçüköner, 2008; Konak ve ark, 2009; Özkoç, 2010).

Ülkemizde üzümler genellikle açıkta; doğrudan güneşte kurutulmaktadır. Kurutma yeri olarak toprak, beton, kâğıt ve bu kurutma yerlerine ek olarak yüksek telli

sistemlere üzümler serilip kurutma yapılmaktadır. (Aslanoğlu, 2014; İşçi ve Altındişli, 2016). Dış çevreden etkilenme, olumsuz hava şartları gibi sebeplerden taneden nem kısa zamanda uzaklaştırılmadığında üründe bozulmalar ve verim düşüklüğü görülmekte, bununla beraber kurutma ortamlarının steril olmaması gibi dezavantajlara rağmen geleneksel (naturel) kurutma hala önemli bir kurutma yöntemidir (İşçi ve Altındişli, 2016). Endüstriyel tipi kurutma sistemleri; mikrodalga, etüv, ısı pompalı kurutucu, polietilen yüksek tünel tipi kurutucu gibi sistemlerde ise geleneksel yöntemlerdeki kuru üzüm üretiminde meydana gelen kalite kayıplarını önemli ölçüde aza indirmesine rağmen tesis maliyetleri yüksektir. Bu sebeple maliyeti düşürmek amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılarak yeni kurutucu tasarımlar üzerine çalışmalar yapılmaktadır (Yılmaz, 2017).

Türkiye’de üzüm hasadı ağustos ayı ortalarında başlayıp eylül ayı ortalarına kadar devam eder (Oktar, 2014). Üzümün hasadına, olgunluk derecesine bakılarak karar verilir. Olgunluğu şıradaki kuru madde miktarı belirler. Kuru madde değeri %22-23'lere geldiğinde ya da bome derecesi 12-13 olduğunda üzüm hasada gelmiş olur (Otağ, 2015). Yüksek kaliteli ve verimli kuru üzüm elde etmek için üzümü, uygun olgunluk derecesinde hasat etmek gerekir (Uzun, 2004). Kuru madde içeriği ne kadar yüksekse, kuruma randımanı da o kadar yükselmekte ve erken hasat edilen üzümlerde kuru madde istenen seviyeye ulaşmadığında, kuru üzümde hem ağırlık hem de kalite kaybı oluşturmaktadır. Hasat geciktiği takdirde ise tane bağlantı noktasında kuruma olur ve bu da tanelenmeyi artırmaktadır (Oktar, 2014).

Bu çalışma Mardin ili Kızıltepe ilçesi Altıntoprak köyü üretici bağında yetiştirilen Hatun Parmağı, Hasani, Sergi Karası üzüm çeşitlerinde, farklı kurutma yerleri (toprak, beton ve askı), küllü su karışımlarının (% 12.5, %25, %37.5) ve naturel (kontrol) grubu üzümlerin kurutulması ve kuru üzüm kalitesi ile en uygun küllü su zeytinyağı karışımının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Özel ve ark (1978), bandırma çözeltisinin hazırlanmasında farklı yağlar kullanarak (zeytinyağı, pamuk yağı ve ayçiçek yağıyla) yaptıkları çalışmada kuru üzümde en iyi sonucun zeytinyağıyla yapılan çözeltilerden elde edildiğini saptamışlardır. Pamuk yağının zeytinyağına yakın bir etki gösterdiğini bildiren araştırmacılar; ayçiçek yağının kuru üzüm kalitesini olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır.

Baytosun (1984) yaptığı araştırmada kuru üzüm rengini hasat, bandırma işlemi ve serme sırasında etkileyebilecek olan etmenleri ele almıştır. Hasat olgunluğunun (% 18, 20, 22 ve 24 SÇKM), omcanın güneş gören ve gölgede kalan kısımlarında oluşan, sarı ve yeşil renkli salkımların, bandırma çözeltisinin K_2CO_3 niceliğinin (% 4, 5, 6, ve 7), bandırma çözeltisi içinde üzümün tutulma süresinin (30, 35, 40 ve 45 sn.) ve tüm kuruma boyunca her gün yağın yağmurdan sonra verilecek üç farklı K_2CO_3 uygulamasında (% 3, 5 ve 7) yağsız şerbetin etkisi incelenmiştir. Mevsim koşullarının elverişli olduğu günlerde % 23 kuru maddede ve % 6'lık K_2CO_3 bandırma çözeltisinin kaliteli kuru üzüm elde edilmesi için yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

Karagözoğlu ve Köylü, (1994)'da yaptıkları çalışmada çekirdeksiz üzüm kurutma işleminde bandırma eriyiğinin bileşiminde bulunan zeytinyağının asitlik seviyesi ve renginin, kuru üzüm rengine olan etkisinin incelemiştir. Araştırmacılar % 1–2 asitlikteki zeytinyağının kuru üzüm rengini olumsuz etkilediğini, % 7–15 arasındaki zeytinyağı asitliğinin ise genellikle olumlu sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Kaya (1995), Manisa merkez ilçesine bağlı olan Süleymaniye köyünde bir üreticiden temin ettiği çekirdeksiz üzümün değişik tel sergiler ve farklı bandırma yöntemlerinin kuruma süresi ve kuru üzüm kalitesine üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmacı bandırma çözeltisini hazırlamak için %99-98'lik K_2CO_3 ve natürel zeytinyağı kullanmıştır. Kurutulacak üzümleri %23 Brix kuru madde düzeyine

eriştiklerinde hasat etmiştir. Kuruma süresi bakımından tel sergilerde bulunan üzümler, yer sergilerdekilere göre daha uzun sürdüğünü bildirmiştir. Kuru üzüm kalitesi yönünden iki sıralı tel sergi ve hamak sergide kurutulan üzümlerin en yüksek değerleri aldığını bildirmiştir.

Köylü (1997), yaptığı çalışmada Ege bölgesinde yetiştirilen üzümler sergi yeri olarak; beton, polipropilen kanaviçe, kâğıt, toprak ve yüksek sistem sergileri kullanmıştır. Bağcılık Araştırma Enstitüsünde yapılan bu çalışmada kuru üzümün kalitesini; hasat, bandırma işlemi ve serpme sırasında etkileyebilecek faktörleri dikkate alarak; hasat olgunluğunun % 20, 22, 24 ve 26 brix kuru madde dereceleri, K_2CO_3 'ün % 1, 3, 5, 7, 9 ve 11 oranları ile % 0.5, 1.0 ve 1.5 zeytinyağı dozlarının etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucu üzümlerde % 13 nem kaybı ve % 30 ağırlık azalışı tespit edildiğini bildirmiştir. Kuruma süresi boyunca meteorolojik gözlemler yapılmış ve üzümlerin kuruma süreleri saptanmıştır. Araştırmada ağırlık azalışı tip puan ve hunter renk değeri bakımından % 5 K_2CO_3 oranı ile % 1.0, 1.5 yağ dozlarının kullanıldığı uygulamalarda en iyi sonuçları verdiğini belirtmiştir. Bu çalışmada denenen 6 kurutma yeri içerisinde mikrobiyolojik faaliyetler bakımından en iyi sonucun tel ve beton sergi yerlerinin verdiğini saptamıştır.

Karagözoğlu ve Köylü (2003), yaptıkları çalışmada çekirdeksiz üzüm kurutulurken yapılan bandırma işlemi esnasında, değişik bandırma kaplarının (saç kova, plastik sepet, saç kasa) ve bu kaplarla uygulanan 3 değişik bandırma usul ve süresinin kuru üzüm tip numarası ile tanelenme oranına etkilerini incelemiştir. Bandırma çözeltisi olarak 2 ayrı bileşimde eriyik (% 3 K_2CO_3 + % 0,5 zeytinyağı ile % 5 K_2CO_3 + % 0,5 zeytinyağı eriyikleri) kullanılmış ve üzümler beton ya da hamak sergilere serilmiştir. % 5 K_2CO_3 + % 0,5 zeytinyağı eriyiğinin kuru üzüm tip numarasına etkisi % 3 + % 0,5 zeytinyağı eriyiğine göre daha olumlu çıkmış, değişik bandırma kapları kuru üzüm tip numarasını etkilememiştir. Saç kovada tanelenme oranı diğer kap uygulamalarına göre yaklaşık olarak 3 kat fazla olmuştur.

Osman (2005), yaptığı Sultana üzümünün kurutulmasında potasyum karbonat çözeltisinin etkilerini incelediği çalışmasında; üzümleri natürel (hiçbir işlem

uygulamadan) ve değişik oranlarda hazırladığı potasa çözeltilerine (POTAS I ve POTAS II) daldırarak kurutmuştur. Bu şekilde hazırlanan üzümleri yerli yapım tünel kurutucuda farklı ısılarda (60 °C- 70 °C) kurutmuştur. POTAS I (%5 K₂CO₃- %0,5 zeytinyağı) çözeltisiyle kurutulan üzümlerin diğer yöntemlere kıyasla daha hızlı bir kuruma sağladığını belirtmiştir. POTAS I çözeltisine daldırılarak kurutulan üzümler 60 °C sıcaklıkta yapılan denemelerde POTAS II (%2,5 K₂CO₃ - %5 zeytinyağı) çözeltisine daldırılıp kurutulan örneklere kıyasla %6,5 ve natürel olarak kurutulan örneklere göre ise %123,9 oranında daha hızlı kuruma sağladığını saptamıştır.

Kaliteli çekirdeksiz kuru üzüm elde etmenin en önemli yolu hasat zamanını iyi belirlemektir. Bu konuda yapılmış çalışmalar incelendiğinde üzüm sırasındaki kuru madde oranı yükseldikçe elde edilen kuru üzüm veriminin artmasıyla birlikte, kuru üzümün elastikiyetinin de arttığı, daha etli ve dolgun oldukları, renklerinin iyileştiği görülmüştür. Üzüm sırasında şeker oranı % 18 iken yapılan bir hasatta 100 kg üzümünden 19 kg kuru üzüm elde edilebilirken , şeker oranı % 23 olan üzümlerden 26 kg kuru üzüm elde edilebildiğini bildirmiştir (Aksoy, 2007).

Çakmak (2007), güneş enerjisi destekli dönel alkışlı yeni bir kurutma sistemi tasarlayarak Elazığ yöresinde yetişen üzümlerin yapay olarak kurutulması durumunda kuruma parametrelerinin değişimini deneysel ve teorik olarak araştırmıştır. Deneysel çalışma amacıyla bu yeni tip havalı güneş kollektörü, Faz Değiştirici Malzemeler (FDM)'li kollektör ve kurutma kabininden oluşan güneş enerjili kurutma sistemini geliştirmiştir. Çalışma sonunda araştırmacının geliştirdiği havalı güneş kollektörlü dönel akışlı kurutucuda kurumanın üniform bir şekilde gerçekleştiği ve dönel akış ortamında kurutulan ürünlerde geleneksel (sıcak havalı) sisteme kıyasla daha hızlı kurduğu ve daha düşük nem değerine ulaşıldığını saptamıştır.

Boztepe (2012), Ege Üniversitesinde yaptığı araştırmada yaş üzümün kükürtlenmesi sonucu kurutulmasında optimum koşulların, kalite kriterlerinin, en düşük kalıntı değerinin belirlenmesini ve kükürtleme ile yapılan kurutmanın pratiğe geçirilmesini amaçladığını bildirmiştir. Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinin bandırma

eriğine bandırılmış ve bandırılmamış tipleri S_2O_5 ve $Na_2S_2O_5$ olmak üzere gaz ve sıvı formda kükürt kaynaklarından, kükürt uygulamaları yapmıştır. SO_2 3, 5 ve 8 saat süresince $Na_2S_2O_5$ 10, 20 ve 30 dakika bandırarak uygulamıştır. Elde edilen üzümleri 12 ay boyunca depolayarak kükürt miktarı ve kalite kriterlerinde meydana gelen değişiklikleri tespit etmiştir. Kuru üzümlerde tanenin eni, tanenin boyu, 100 tanenin ağırlığı, randıman, SÇKM, TA, pH, renk ve kükürt miktarı belirlenmiştir. En iyi sonuç gaz formunda 3 saat boyunca SO_2 uygulamasından elde edilmiştir.

Carranza-Concha ve ark. (2012) kurutma ve önışlemlerin kuru üzümün besinsel ve fonksiyonel kalitesine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar; kurutma yöntemi olarak konvensiyonel (sıcak havalı) kurutma ve mikrodalga kurutma yöntemleri kullanmışlardır. Mikrodalga yöntemiyle kurutmada sıcak havalı yöntemle kıyasla askorbik asit kayıplarının ve pektin solubilizasyonunun arttığını ve bununda materyal yapısında değişimlere sebep olduğunu saptamışlardır.

İnan (2012), Gaziosmanpaşa Üniversitesinde yaptığı araştırmada Sultani Çekirdeksiz üzümlerin kurutulması için bandırma çözeltisinin hazırlanmasında potasyum karbonat (K_2CO_3) ve yüksek asitli (2, 4) natürel zeytinyağı kullanmıştır. Bu yöntemin amacı üzümün daha erken kuruması, tane renginin açık ve parlak olmasını sağlamak olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı yaptığı bu çalışmada yaş üzüm örneklerini üç farklı potasa eriği (% 3, 5, 7'lik K_2CO_3) ile muamele etmiş ve farklı sergilerde (beton, tel ve hamak) kurutmuştur. Kuruma işlemi beton sergide 8, tel sergide 20 ve hamak sergide ise 22 günde tamamlandığını saptamıştır. Çalışma sonucunda elde edilen kuru üzümlerin hepsinde nem ve 100 gramındaki tane sayılarının standartlara uygun olduğu belirlenmiştir. Sergilerden elde edilen kuru üzümlerde tip puanı ve renk kriterlerinden L değerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Dönmez (2015), Pamukkale Üniversitesi Gıda Mühendisliği bölümünde yaptığı çalışmada Sultani Çekirdeksiz ve Çal Karası üzüm çeşitlerini hasat ettikten sonra geleneksel (güneş) ve değişik sıcaklık- sürede tepsili kurutma kabininde kurutması sonucu (SÇKM), pH ve titrasyon asitliği (TA) değerlerinde meydana gelen değişimleri

araştırmıştır. Hem güneşte hem de tepsili kurutma kabiniinde kurutma sonucu çeşitlerde SÇKM ve pH değerlerinde artış, TA değerlerinde ise azalma olmuştur.

Altındışli ve İşçi (2016), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yaptıkları çalışmada "Sultaniye" üzüm çeşidini yaptıkları polietilen tünel tipi kurutucuda ve doğrudan güneşte kurutma yöntemini karşılaştırmışlardır. Üzüm salkımlarını değişik %5 Potasyum karbonat ve buna ilave olarak (% 0,00- 0,25-0,50-1,00-1,50) alkali zeytinyağı içeren solüsyona bandırılarak kurumasını sağlamışlardır. Araştırmacılar, her bir uygulamada üç tekrarlı ve her tekrarda 2 kg/m² üzüm olacak şekilde planlamışlardır. Kuruyan örneklerde; kuruma süresi, nem, (SÇKM), 100 tane ağırlığı gibi özellikleri incelemişlerdir. Araştırmacıların bulgularına göre üzümlerin tünel kurutucu içerisindeki örnekleri doğrudan güneş altında kurumaya bırakılan üzüm örneklerine kıyasla iki gün gibi daha kısa sürede kurduğunu saptamışlardır. Tünel tipi kurutucunun bir diğer avantajının örnekleri dış çevreden koruması olduğunu saptamışlardır.

Yalçinkaya (2016), İnönü Üniversitesinde yaptığı bir çalışmada, bandırma eriğine bandırılan "Besni" üzümlerinin fiziki, kimyasal özellikleri ile aroma profilinde meydana gelen değişimleri incelemiştir. Bu amaçla hazırlanan potasyum karbonat (%1 %5 %7) çözeltisine daldırılan üzümlere farklı sürelerde (5 gün 6 gün 7 gün) kurutma uygulamıştır. Araştırmacının elde ettiği sonuçlara göre çözelti oranı ve kurutma süresi arttırıldığında üzümlerin nem oranları azalmakta, sertlik değerleri ile birlikte SÇKM ve TFMM değerlerinde ise artış görüldüğünü saptamıştır. Aynı zamanda kurutma işlemine bağlı olarak toplam asitlik miktarının artmasına rağmen pH değerinde önemli bir değişiklik olmadığını belirtmiştir. Araştırmada en çok beğenilen üzümlerin % 5 bandırma eriğine daldırma sonrasında 6 gün kurutulan üzümler olduğunu saptamıştır. HS_SPME/GC_MS yöntemine göre belirlenen aroma profiline göre başta alkol ve esterler olmak üzere toplam 53 adet uçucu bileşenin olduğunu tespit etmiştir. Kurutma süresinin artmasına bağlı olarak uçucu bileşen miktarının arttığını belirtmekte olup, en fazla uçucu bileşen sayısının %7'lik çözeltiye daldırılan üzüm örneklerinde olduğunu saptamıştır.

Karakuş ve ark (2019), Diyarbakır ilinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin kuruma süresine bağlı olarak tane ağırlığında meydana gelen değişimleri belirlemek amacıyla yaptıkları araştırma kapsamında 1) Güneşte kurutma ve 2) Gölgede kurutma ile 3) Kontrol (yaş üzüm) olmak üzere üç farklı uygulama ile çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Güneş ve gölgede kurutulan örnekleri hem teliz hem de bez üzerine sererek kurutmuşlardır. Çalışma sonunda örneklerin kuruma süreleri baz alınarak tane ağırlıklarında oluşan değişim incelendiğinde uzaklaşan su miktarının %75 olduğunu saptamışlardır. Çalışmada üzümlerin kurutulduğu malzemelerin değil kurutma yönteminin etkili olduğunu bildirmişlerdir. Güneşte kurumaya bırakılan örneklerde kuruma süresi üzümün çeşidine göre değişiklik göstermekte olup ortalama 40-50 saat aralığında değiştiği, gölge kurutma yerinde kuruma süresi 110 saat sürmüş olup güneşte kurutmanın iki katından bile yüksek olduğunu saptamışlardır. Sonuç olarak kurutma işlemlerinde tülbent, bez, teliz gibi materyallerden ziyade kurutma yöntemlerinin (güneş, gölge vs.) etkili olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Mardin İli Kızıltepe İlçesi Altıntoprak köyünde bir üretici bağında yetiştirilen Hatun parmağı, Hasani ve Sergi Karası üzüm çeşitlerinden alınan yaş üzümler materyal olarak kullanılmıştır. Çeşitlerin göz verimliliği dikkate alınarak kış budaması Şubat ayının 4. haftasında yapılmıştır. Bağda sulama, hastalık-zararlılara karşı mücadele ve kültürel işlemler yapılmıştır. Araştırmada kullanılan üzümler 2018 yılının Ağustos ayının 2. haftasında tanelerin suda çözünebilir kuru madde oranı (brix) %21-23 olan salkımlardan alınmıştır.

3.1.1. Araştırma alanı

Araştırma, 2018 yılında Mardin İli Kızıltepe İlçesi Şenyurt yolunun 12 km de yer alan Altıntoprak köyünde bir üretici bağında (Şekil 3.1.) ve Harran Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü hasat sonrası fizyolojisi laboratuvarında yürütülmüştür.



Şekil 3.1. Bağ alanı genel görünümü

3.1.2. Araştırmada kullanılan üzüm çeşitleri ve Amerikan asma anacı

Çalışmada kullanılan üzümler 2005 yılında tesis edilmiş olan Altıntoprak köyünde üretici bağ alanından temin edilmiştir. Örnekler 2 m x 3 m sıra üzeri ve arası mesafelerde olan, 110R Amerikan asma anacı üzerine aşılı ve telli terbiye ile guyot şeklinde tesis edilmiş bağ alanından alınmıştır. Araştırmada Hatun Parmağı, Hasani ve Sergi Karası üzüm çeşitlerinden üzüm örnekleri alınmıştır.

3.1.2.1. 110R Amerikan Asma Anacı

Berlandieri Resseguier No. 2 x Rupestris Martin 110 Richter melezidir. Çiçekler fizyolojik olarak erkek ve daima kısırdır. Yıllık sürgünler çizgili, donuk kırmızimsı veya grimsi-kül ile kahverengi arasında değişen renkte ve tüsüzdür. Boğum araları uzun, gözleri küçük ve kubbe şeklindedir. Kuvvetli bir anaç olduğundan üzerine aşılanan çeşitlerin gelişimini yavaşlatmakta bu nedenle masa başı aşı odalarındaki verimi düşük, arazi koşullarındaki aşı verimi ise daha iyidir. Kökleri derine gittiğinden kuraklığa, taban suyuna toleranslı olup 99R gibi 110R %17' ye kadar olan aktif kirece dayanır (Uzun, 2004).

3.1.2.2. Hatun Parmağı

Hatun parmağı üzüm çeşidi sarı renklidir. Tanelerinin şekli iğ uzun eliptik büyüklük olarak orta iridir. Çekirdek sayısı 1-2 arasında değişmektedir. Salkım şekli dallı konik, ağırlığı 300-500 gramdır (Odabaşoğlu, 2020). Olgunlaşma zamanı orta mevsim de olmaktadır. Sofralık üzüm çeşididir (Şekil 3.2.). Budaması kısa yapılmaktadır (Çelik, 2006).



Şekil 3.2. Hatun Parmağı üzüm çeşidi

3.1.2.3. Hasani

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir (Şekil 3.3.). Hermafrodit bir çiçek yapısına sahiptir. Tane rengi yeşil-sarı, şekli yuvarlak ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları kanatlı konik omuzlu şekilli ve orta seyrekdir (Gürsöz,1993).



Şekil 3.3. Hasani üzüm çeşidi

3.1.2.4. Sergi Karası

Orta mevsim bir kurutmalık üzüm çeşididir. Hermafrodit çiçek yapısına sahiptir. Taneleri kırmızı siyah renkte, uzun oval şekilli ve 3-4 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekillidir (Şekil 3.4.). Taneler; yumuşak etli, sulu ve kekremsi tatlıdır. Verimliliği çok iyi, ortalama olarak her omcadan 8 kg. ürün alınmaktadır (Gürsöz, 1993).



Şekil 3.4. Sergi Karası üzüm çeşidi

3.2.Yöntem

Kurutulacak üzümler için hasat zamanının doğru olarak seçilmesi, alınacak olan kuru üzüm kalite ve randımanı açısından önemlidir (Yıldırım, 2018). Kurutmalık üzümlerde düşük kuru maddede hasat, kurutma randımanını ve kalitesini olumsuz etkilemekte olup, kuru madde oranı ve kuruma randımanı arasında doğru bir orantı vardır (Oktar, 2014). Buna göre kuru üzüm üretiminde; hasat edilen üzümlerin kuru madde içeriği ne kadar yüksekse, kuruma randımanı da o kadar yükselmektedir (Çelik, 2003). Erken hasat edilen üzümlerde kuru madde istenen seviyeye ulaşmadığından, kuru üzümde hem ağırlık hem de kalite kaybı oluşmaktadır (Gürsöz, 2005). Hasat geciktiği takdirde ise tane bağlantı noktasında kuruma olur ve bu da tanelenmeyi artırmaktadır (Oktar, 2014).

Kurutma için seçilen üzüm çeşitleri, hasat döneminde (%21-23 Brix) iyi gelişme göstermiş, herhangi bir hastalık zararlı etkisinde olmayan salkımlardan tesadüfi olarak alınmıştır. Üzümlerin kuruma hızını artırarak kuruma süresini kısaltmak ve daha açık renkli kuru üzüm elde edebilmek için, ön işlem olarak “bandırma” işlemi uygulanmaktadır. Bandırma işlemi için genellikle potasa eriyiği kullanılmaktadır. Mardin İli Kızıltepe İlçesinde yapılan araştırmalar sonucu üreticiler üzümleri potasa eriyiği yerine küllü su ve buna %1 zeytinyağı eklenmiş sıcak karışıma bandırdıkları tespit edilmiştir (4L suya 1kg kül ve % 1 zeytinyağı). Bu çalışmada naturel (kontrol) grubu ile farklı küllü su oranları [su sabit tutulup (4L) kül oranları %12.5 - %25 - %37.5] ile hazırlanmış karışımlara %1 sızma zeytinyağı eklenmiştir.

Hasat edilen üzümler önce yaş üzümlere yapılan analizlere tabi tutulmuş daha sonra farklı kurutma ortamlarına (toprak, beton, askı) göre ayrılmıştır. Her kurutma ortamı için 24 kg üzüm ayrılmıştır. Kurutma ortamlarına göre ayrılmış üzümler daha sonra 4 gruba ayrılmış naturel hiçbir ön işlem görmeyen (kontrol) grup ile bunlara farklı küllü su oranlarında (%12.5 -%25 - %37.5) hazırlanmış küllü su karışımına 5-8 sn bandırılmıştır (Şekil 3.5.). Bandırma işlemlerinden sonra her grup kendi kurutma yerine serilmiştir.



Şekil 3.5. Küllü suyun hazırlanması ve yaş üzümlerin örneklerinin bandırılması

Kurutma işlemi ise 3 farklı şekilde uygulanmıştır. Bunlar; 1) Toprakta (Tülbent üzerinde), 2) Betonda (Direkt beton zemin üzerine), 3) Askıda (Salkımlar asılarak) kurutmadır (Şekil 3.6.). Kurutma yerlerine (sepetler) üzümler serildikten sonra kurutma işlemlerine göre kurutulacakları alana alınmış ve kurutma işlemine başlanmıştır.



Şekil 3.6. Küllü su eriyiklerine bandırılmış üzümlerin kurutma yerlerine serilmesi

Kurutma işlemi tamamlanan kuru üzüm örnekleri kalite özelliklerinin saptanması amacıyla istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur.

3.2.1. İncelenen Özellikler

3.2.1.1. Kuruma (Dehidrasyon) süresi

Yaş üzüm analizleri bittikten sonra küllü su çözeltilerine bandırılmış örnekler daha önceden hazırlanmış sergi yerlerine serilmiş ve konularına göre (toprak, beton, askı) kurutmaya tabi tutulmuşlardır. Her grubun kurumaya alındığı tarihler kayıt altına alınmış ve kurutma bittikten sonra konulara göre üzümlerin kuruma süreleri tespit edilmiştir. Kurutma işlemleri; kuru üzümlerin pazarlanabilir düzeye ulaştıkları tespit edildiğinde sonlandırılmıştır (Yıldırım, 2018).

3.2.1.2. Kuru üzümde kuru madde ve nem düzeyi

Kurutma sonlandırıldıktan sonra elde edilen kuru üzümlerden 20 gramlık örnekler önce hassas terazide tartılmış daha sonra bıçak yardımıyla ufak parçalara ayrılarak alüminyum folyo kaselerde etüvde +65 °C’de kurutmaya alınmıştır (Şekil 3.7.). Etüvde kurutmaya alınan örnekler 2 gün arayla tartılmış, ağırlık kaybı 0,01 mg düzeyine indiği zaman tartıma son verilmiştir. Kuru madde ve nem düzeyine ilişkin bulgular yüzde (%) olarak hesaplanmıştır (Yıldırım, 2018).



Şekil 3.7. Kuru üzümlerin kuru madde-nem düzeyinin belirlenmesi

3.2.1.3. Tane boyutları

Yaş üzümler hasat edildikten sonra tesadüfi olarak her çeşitten 10 salkım seçilmiş ve bu salkımlardan üç farklı çiltim seviyesinden 15 adet tane alınıp dijital kumpas ile tane en-boy ölçümleri yapılmıştır (Odabaşoğlu, 2020). Kurutma işlemleri sonrasında her uygulamaya ait kuru üzümlerden 4 tekerrürlü olmak üzere 120 (30-30-30-30) tane alınmış ve her uygulama ve bu tanelerin eni-boyu dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Yıldırım, 2018).

3.2.1.4. Tane ağırlığı

Çeşitlere ait tesadüfi olarak seçilen salkımlardan alınan 25'er tanenin ağırlık ölçümleri hassas terazi kullanılarak belirlenmiş, elde edilen ağırlık değerleri 4 ile çarpılarak 100 tanenin ağırlığı saptanmıştır (Odabaşoğlu, 2020). Kurutma işlemleri sonrasında kurutulmuş üzümlerden de 25'er adet tane rastgele alınmış ve hassas terazide tartılarak ağırlıkları alınmıştır (Yıldırım, 2018). Daha sonra bu kuru üzümlerin de 100 tane ağırlıkları yaş üzüm örneklerinde uygulanan yöntemle saptanmıştır.

3.2.1.5. Kuru üzüm randımanı

Her uygulamaya tabi tutulan yaş üzüm örneklerinin ağırlıkları başlangıçta tartılmış ve kaydedilmiştir. Her gurubun kurutma işlemi sonlandırıldıktan sonra o grup tekrar tartılmıştır. Kuru üzümlerin, başlangıçta kurutmaya bırakılan yaş üzümlere % (yüzde) oranı belirlenmiş ve randıman değerleri elde edilmiştir (Yıldırım, 2018).

3.2.1.6. Kuruma grafiği

Her uygulamaya (kurutma yeri- küllü su oranı) ve çeşide ait yaş üzümler kurutmaya bırakıldıktan sonra sırasıyla 60-120-180-240-300 dakika aralıklarla tartılmış ve daha sonra günde 3 defa (sabah, öğle, akşam) tartıma devam edilmiştir. Her çeşidin uygulamalarına ait kuruma grafikleri tartımlardan elde edilen ağırlık değişimleri ile çıkarılmıştır (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. Kuruma grafiklerinin tespiti için üzümün tartımı (a. Toprakta kurumaya ait örneklerin tartımı, b. Betonda kurumaya ait örneklerin tartımı)

3.2.1.7. Titrasyon asitliği tayini

Her uygulamaya (kurutma yeri ve küllü su oranı) ve çeşide ait yaş üzümünden 10ml şıra alınarak üzerine 20ml saf su eklenerek ve pH'si 8.1 olana kadar 0,1 N NaOH eklenmiştir. Sonuçlar tartarik asit cinsinden litrede gram olarak verilmiştir (Cemeroğlu, 1992). Kuru üzüm örneklerinden ise 10'ar gr tartılıp üzerlerine 100ml saf su ekleyip rondodan geçirildi en az 25dk bekletildikten sonra süzdürülüp 50ml süzük alındı. Alınan 50ml süzük üzerine 50ml saf su, 2 damla fenolfitaleyn eklendi 0,1 Normal NaOH ile titrasyon yapıldı, pH 8.1'e geldiğinde titrasyona son verilmiştir (Şekil 3.9.).

TA (g/L tartarik asit) = [harcanan NaOH (ml)] × [NaOH derişimi (N)] × 75 / [şarap örneği (ml)] (Cemeroğlu, 1992).



Şekil 3.9. Titrasyon asidi tayini için örneklerin incelenmesi

3.2.1.8. Standart dışı tanelerin tespiti

Uygulamalara ait kuru üzümde standart dışı tanelerin tespitinin yapılması için kurutulan üzümler 100 tanelik gruplara ayrılmış ve her grupta yer alan çatlamış, küflenmiş, ezilmiş tane adedi ayrı ayrı sayılıp % cinsinde tayin edilmiştir.

3.2.1.9. Kuru üzüm sınıfı

Kurutma işlemleri tamamlandıktan sonra elde edilen kuru üzümün sınıflarını belirlemek amacıyla kuru üzüm örnekleri 100 gramlık gruplara ayrılmış (saplı ve sapsız) ve her grupta yer alan tane sayısı sayılmıştır. Ayrıca standart dışı tanelerin söz konusu 100 gramlık kuru üzüm örneklerinde tespiti halinde bunlar da kaydedilmiş ve elde edilen bulgular Çekirdekli Kuru Üzüm Sınıfı (TS 3410)'a göre değerlendirilmiş kuru üzüm sınıfları tayin edilmiştir.

3.2.1.10. Çekirdek özellikleri

Kuru üzümde yer alan çekirdekler çıkarılmış 2 tekerrürlü olacak şekilde her tekerrürde 25 tane çekirdeğin ağırlığı hassas terazi ile alınmış 4 ile çarpılarak 100 tane çekirdek ağırlığı belirlenmiştir. Ayrıca her bir uygulamadan alınan 10 tane kuru üzümde çıkan çekirdeklerin uzunlukları (en-boy) dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10. Üzüm örneklerinin çekirdek boyutlarının belirlenmesi

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Kuruma (Dehidrasyon) Süresi

Çalışma konusu olan farklı çeşit, kurutma yerleri ve kül oranlarının kuruma süresine (saat) etkileri Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Üçlü interaksiyonlarda en uzun sürede kuruma 258 saat ile Hatun Parmağı çeşidinin askıda kurutulan kontrol (naturel) gruptan elde edilirken, en kısa sürede kuruma 91 saat ile kül uygulanan birçok grupta olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuruma süresine (saat) etkileri

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül oranı | | | |
|---------------|--------------|-----------|-------|-------|-------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 223.0 | 91.0 | 91.0 | 91.0 |
| | Beton | 211.0 | 91.0 | 91.0 | 91.0 |
| | Askı | 258.0 | 115.5 | 128.5 | 128.5 |
| Hasani | Toprak | 163.0 | 115.0 | 91.0 | 91.0 |
| | Beton | 187.5 | 91.0 | 91.0 | 91.0 |
| | Askı | 211.0 | 163.0 | 163.0 | 163.0 |
| Sergi Karası | Toprak | 211.0 | 91.0 | 91.0 | 91.0 |
| | Beton | 211.0 | 91.0 | 91.0 | 91.0 |
| | Askı | 211.0 | 115.5 | 115.5 | 115.5 |

Çeşitlerin kuruma süreleri bakımından karşılaştırıldığında; en uzun sürede kuruyan çeşidin Hasani olduğu, en kısa sürede kuruyan çeşidin ise Sergi Karası olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2.). Hatun Parmağı çeşidi ile Hasani çeşidi arasında kuruma süresi bakımından istatistiki olarak farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Kuruma süresi üzerine çeşidin tane büyüklüğü değil tane kabuğunun kalınlığı, salkım eni, boyu ve iriliğinin etkili olduğu kanaatine varılmıştır. Nitekim Hatun Parmağı ve Sergi Karası çeşitlerinin yaş üzüm tanelerinin büyüklükleri birbirilerine oldukça yakın değerlere sahip olmalarına rağmen bu çeşitlerin kuruma süreleri arasında yaklaşık 7 saatlik bir fark bulunmuştur. Ayrıca Hasani çeşidi ile Hatun Parmağı çeşidinin tane büyüklüklerinin oldukça farklı olmasına karşın bu çeşitlerin hemen hemen aynı sürede kurumaları bu bulguları desteklemektedir. Çeşitlerin tane büyüklük değerleri tane en-boy başlığı altında ilerleyen bölümde verilmiştir.

Farklı kurutma yerinin kuruma süresine (saat) etkileri Çizelge 4.2.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Farklı kurutma yerinin kuruma süresine (saat) etkileri

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|---|------------|----------|-----------|-----------|
| Hatun Parmağı | 124.00 bc* | 121.00 c | 157.63 ab | 134.21 A* |
| Hasani | 115.00 d | 115.13 d | 175.00 a | 135.04 A |
| Sergi Karası | 121.00 c | 121.00 c | 139.38 b | 127.13 B |
| Ortalama | 120.00 B** | 119.04 B | 157.34 A | |
| *Kurutma yeri x çeşit interaksiyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| * Aynı harf grubu içerisinde yer alan çeşitler arasında incelenen özellik bakımından $p < 0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Aynı harf grubu içerisinde yer alan kurutma yerleri arasında incelenen özellik bakımından $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Kuruma süresi üzerine kurutma yerinin etkileri incelendiğinde en kısa sürede kurumanın beton zemin üzerinde gerçekleştiği, bunu az bir farkla toprakta kurutmanın izlediği saptanmıştır. En kısa sürede kuruma Hasani çeşidinin toprak ve betonda kurutulan örneklerinde saptanırken, en uzun sürede kuruma yine Hasani çeşidinin askıda kurutulan örneklerinde saptanmıştır. Bu değişim örneklerin kurutma yerlerindeki dağılım (yerleşim) durumlarından ya da örneklemeden kaynaklanmış olabilir. Yapılacak yeni çalışmalarda söz konusu değişimlerin daha yakından takip edilmesi konunun daha net anlaşılması açısından önemlidir. Endüstriyel üretim açısından askıda kurutmanın zaman kaybına neden olacağı ve tesis maliyetinin diğer kurutma ortamlarına göre fazla olması dezavantajları olsa da kuru üzümde renk değişiminin daha az olması ve diğer kurutma ortamlarına göre temiz olması nedeniyle tüketiciler tarafından tercih önceliğine sahip olacağı düşünülmektedir. Bu şekilde kurutmaya dayalı bir üretim modeli üretici için de uygunsa bu modele geçilmesinin daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

Farklı kül oranlarının kuruma süresine (saat) etkileri Çizelge 4.3.'te sunulmuştur. Farklı kül oranlarının kuruma süresi üzerine etkileri incelendiğinde çözeltilere eklenen kül miktarının artışına bağlı olarak kuruma süresinin kısaldığı ve %25 kül ile %37.5 kül oranları arasında fark olmadığı saptanmıştır. Bu iki kül oranı arasında detaylı inceleme yapıldığında da kül oranı artsa bile kuruma saatine etki etmediği görülmektedir. Özel (1976), Köylü (1984), Karagözoğlu (1993), Matteo ve

ark (2000), Altındişli (2003) yaptıkları çalışmalarda üzümde kurutma öncesi kullanılan potasa ya da benzeri önışlemlerin uygulanması ile kuruma sürelerinin kısaldığını saptamışlardır. Bu sonuçlar araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Çizelge 4.3. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuruma süresine (saat) etkileri

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Hatun Parmağı | 230.67a* | 99.17 e | 103.5 d | 103.5 d |
| Hasani | 187.17 bc | 123.00 c | 115.00 c | 115.00 c |
| Sergi Karası | 211.00 b | 99.17 e | 99.17 e | 99.17 e |
| Ortalama | 209.61 A** | 107.11 B | 105.89 C | 105.89 C |
| *Kül oranı x çeşit interaksiyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Aynı harf grubu içerisinde yer alan kül oranları arasında incelenen özellik bakımından $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuruma süresine (saat) etkileri Çizelge 4.4.'te sunulmuştur. Hem kurutma yeri hem de kül oranlarının kuruma süresine etkilerinde en uzun sürede kuruma kontrol grubunun askıda kurutulan üzüm örneklerinde en kısa sürede kuruma ise kül uygulanan grupların beton ve toprakta kuruyan örneklerinden elde edilmiştir. Kontrol grubunun toprakta kuruyan örneklerinin betonda kuruyan örneklerden daha erken kuruması kurutma sırasında örneklerin kuruma yerlerindeki dağılım (yerleşim) durumlarından ya da örneklemeden kaynaklanmış olabilir. Yapılacak yeni çalışmalarda söz konusu değişimlerin daha yakından takip edilmesi konunun daha net anlaşılması açısından önemlidir.

Çizelge 4.4. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuruma süresine (saat) etkileri

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|-----------|-----------|----------|----------|
| Toprak | 199.00 d* | 99.00 e | 91.00 f | 91.00 f |
| Beton | 203.17 b | 91.00 f | 91.00 f | 91.00 f |
| Askı | 226.67 a | 131.33 cd | 135.67 c | 135.67 c |
| *Kurutma yeri x kül oranı interaksiyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

4.2. Kuru Üzümde Kuru Madde ve Nem Düzeyi

TS 3410 Çekirdekli Kuru Üzüm Standardına göre üründe son nem içeriği en fazla %18 olması istenmektedir (TSE, 2019). Çalışma konusu olan üzüm çeşitlerinin farklı kurutma ortamları ve kül oranlarının kuru üzümlerin nem düzeyine etkileri de

incelenmiş ve Çizelge 4.5.'te sunulmuştur. En yüksek nem içeriği Sergi Karası çeşidinin askıda kurutulan ve %12.5 kül uygulanan örneklerden elde edilirken en düşük nem içeriği ise Sergi Karası çeşidinin beton zeminde kurutulan ve %25 kül uygulanan örneklerden elde edilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün nem (%) düzeyine etkileri

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül oranı | | | |
|---------------|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 14.19 bcd* | 18.39 a | 16.73 abc | 13.92 bcd |
| | Beton | 13.21 cd | 12.75 cd | 12.28 d | 12.76 cd |
| | Askı | 14.17 bcd | 15.86 a-d | 14.82 a-d | 15.25 a-d |
| Hasani | Toprak | 15.48 a-d | 13.76 bcd | 14.76 a-d | 15.17 a-d |
| | Beton | 13.54 cd | 14.35 a-d | 14.01 bcd | 15.69 a-d |
| | Askı | 13.06 cd | 15.64 a-d | 15.17 a-d | 16.78 abc |
| Sergi Karası | Toprak | 15.59 a-d* | 14.17 bcd | 15.16 a-d | 13.49 cd |
| | Beton | 13.65 bcd | 12.48 d | 11.96 d | 13.62 bcd |
| | Askı | 13.26 cd | 18.48 a | 15.88 a-d | 17.77 ab |

*Çeşit x kurutma yeri x kül oranlarına ait istatistiki değerlendirme aynı harf grubu içerisinde yer alan konuları arasında $p < 0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur.

Kurutma yeri ve kül oranları inceleme dışında tutulduğunda çeşitler arasında en yüksek nem içeriği Hasani, en düşük nem içeriği Hatun Parmağında saptanmıştır. Kurutulmuş üzümdeki çeşitlerin nem düzeyinin; kurutma yeri x kül oranları kombinasyonlarına bağlı olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir. En yüksek nem düzeyi 18.48 ile Sergi Karası %12.5 kül uygulamasında ve en düşük nem düzeyi ise 11.96 ile Sergi Karası çeşidinin %25 kül uygulamasında bulunmuştur (Çizelge 4.6.).

Farklı kurutma ortamlarının kuru üzümün nem düzeyine etkileri Çizelge 4.6.'da sunulmuştur. Kuru üzümün kurutuldukları yere göre bünyelerindeki nem miktarının değiştiği elde edilen bulgularla desteklenmiştir. Buna göre askıda kuruyan üzümün nem düzeyleri betonda kuruyanlara göre daha yüksek seyretmektedir. Ayrıca toprakta kurutulan üzümler ile askıda kurutulan üzümler arasında nem düzeyi bakımından istatistiki olarak bir farklılık tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.6. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün nem (%) düzeyine etkileri

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|---|------------|----------|----------|----------|
| Hatun Parmağı | 15.81 ab** | 12.75 c | 15.03 ab | 14.53 ÖD |
| Hasani | 14.79 ab | 14.40 bc | 15.16 ab | 14.78 |
| Sergi Karası | 14.60 b | 12.93 c | 16.35 a | 14.63 |
| Ortalama | 15.07 A** | 13.36 B | 15.51 A | |
| **Kurutma yeri x çeşit interaksiyonlarına ait istatistiki değerlendirmede incelenen özellik bakımından aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Kurutma yerleri arasında incelenen özellik bakımından aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| ÖD İncelenen çeşitler arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Toprakta kurutma ile askıda kurutma değerlerinin yakın seyretmesi tek başına değerlendirilmesi önerilmemektedir. Çünkü kurutma yerlerinde kurumaya bırakılan üzümün kuruma süreleri incelendiğinde; askıda kurutmanın toprakta kurutmaya göre 37 saat daha uzun sürdüğü görülmektedir. Nitekim benzeri bir durum betonda kuruma ile askıda kuruma arasında da görülmektedir. Buna göre; betonda kuruma askıda kurumaya göre 38 saat erken tamamlanmaktadır.

Farklı kül oranlarının kuru üzümün nem düzeyine etkileri Çizelge 4.7.'de sunulmuştur. Çeşitler inceleme dışında bırakıldığında hem kurutma yerleri hem de kül oranlarının kuru üzümün nem düzeyine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek nem değeri % 12.5 kül uygulanan örneklerde en az nem değeri ise kontrol grubundan elde edilmiştir. İşçi ve Altıdışlı (2016) yaptığı çalışmada iki farklı kurutma uygulamasında (geleneksel ve tünel tipi kurutma) % nem değerinin fazla olduğu örnekler natürel (bandırma eriyiğine bandırılmamış) olarak kurutulan üzümlere ait olduğunu saptamışlardır. Elde edilen sonuçlar bu çalışmayla çelişmekte olup bu durumun sebebi kontrol grubunda yer alan üzümün daha uzun süre kurutmaya tabi tutulması olabilir.

Çizelge 4.7. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzümün nem (%) düzeyine etkileri

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|----------|---------|----------|---------|
| Hatun Parmağı | 13.86 öd | 15.66 | 14.61 | 13.98 |
| Hasani | 14.03 | 14.58 | 14.65 | 15.88 |
| Sergi Karası | 14.17 | 15.04 | 14.33 | 14.96 |
| Ortalama | 14.02 B* | 15.10 A | 14.53 AB | 14.94 A |
| *Aynı harf grubu içerisinde yer alan kül oranları arasında incelenen özellik bakımından p<0.05 önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki değerlendirmede anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kurutma yeri x kül oranları interaksyonu kuru üzümün nem düzeyini etkilediği tespit edilmiştir. En yüksek değer %12.5 kül uygulanıp askıda kurutulan örneklerde, en düşük değer ise %25 kül uygulanan ve beton zeminde kuruyan örneklerde bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün nem (%) düzeyine etkisi

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Toprak | 15.09 a-d** | 15.44 abc | 15.55 ab | 14.19 b-e |
| Beton | 13.47 cde | 13.19 de | 12.75 e | 14.02 b-e |
| Askı | 13.50 cde | 16.66 a | 15.29 abc | 16.60 a |
| **Kül oranı x kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında p<0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün kuru madde düzeyine etkileri Çizelge 4.9.'da sunulmuştur. Kuru üzümün kuru madde düzeyleri incelendiğinde aralarındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek kuru madde Sergi Karası üzüm çeşidinin beton zeminde kurutmaya alınan %25 kül içeren örneklerde, en düşük kuru madde düzeyi ise Sergi Karası çeşidinin askıda kurutulan ve %12.5 kül içeren örneklerden elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün kuru madde düzeyine (%) etkileri

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül Oranı | | | |
|---------------|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 85.81 abc* | 81.61 d | 83.27 bcd | 86.10 abc |
| | Beton | 86.79 ab | 87.25 ab | 87.72 a | 87.24 ab |
| | Askı | 85.83 abc | 84.14 a-d | 85.18 a-d | 84.75 a-d |
| Hasani | Toprak | 84.52 a-d | 86.24 abc | 85.24 a-d | 84.83 a-d |
| | Beton | 86.46 ab | 85.65 a-d | 85.99 abc | 84.31 a-d |
| | Askı | 86.94 ab | 84.36 a-d | 84.83 a-d | 83.22 bcd |
| Sergi Karası | Toprak | 84.41 a-d | 85.83 abc | 84.84 a-d | 86.51 ab |
| | Beton | 86.35 abc | 87.52 a | 88.04 a | 86.38 abc |
| | Askı | 86.74 ab | 81.52 d | 84.12 a-d | 82.23 cd |

*Çeşit x kurutma yeri x kül oranlarına ait istatistiki değerlendirme aynı harf grubu içerisinde yer alan konuları arasında p<0.05 önem düzeyinde farklılık yoktur.

Çeşitler kendi içlerinde kurutma yeri ve uygulanan kül oranlarına göre incelendiklerinde; Sergi Karası çeşidinde en yüksek kuru madde düzeyi %25 kül oranı uygulanmış ve betonda kurutulmuş örneklerinde saptanmıştır. Hatun Parmağı çeşidin de ise en yüksek kuru madde düzeyi %25 kül uygulanmış ve betonda kurutulmuş örneklerinde tespit edilmiştir. Hasani çeşidinin kurutulmuş üzümünün kuru madde düzeyi; kuruma yeri x kül oranlarına göre değişim göstererek en iyi sonucun kontrol grubunun askıda kurutulmuş örneklerinden elde edilmiştir. Farklı kurutma yerinin kuru üzümün kuru madde düzeyine etkileri Çizelge 4.10'da sunulmuştur. İncelenen çeşitlerin kurutulmuş üzümünde kuru madde düzeyi üzerine kurutma yerinin etkisinin olduğu belirlenmiştir. En yüksek kuru madde düzeyi betonda kurutulmuş kuru üzümde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı kurutma yerinin kuru üzümün kuru madde düzeyine (%) etkileri

| Çeşitleri | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|-----------------|------------|----------|----------|----------|
| Hatun Parmağı | 84.19 bc** | 87.25 a | 84.97 bc | 85.47 ÖD |
| Hasani | 85.21 bc | 85.61 ab | 84.84 bc | 85.22 |
| Sergi Karası | 85.40 b | 87.07 a | 83.65 c | 85.37 |
| Ortalama | 84.93 B** | 86.64 A | 84.49 B | |

**Kurutma yeri x çeşit interaksiyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında p<0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur.

**Kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında p<0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur.

ÖD İncelenen çeşitler arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Farklı kül oranlarının kuru üzümün kuru madde düzeyine etkileri Çizelge 4.11.'de sunulmuştur. Kurutma işleminden önce üzüm çeşitlerine uygulanan farklı oranlardaki kül çözeltilerinin, kurutulmuş üzümün kuru madde düzeyini etkilediği saptanmıştır. Yapılan incelemeler sonucu en yüksek kuru madde değeri kontrol grubundan elde edilmiş olup bunu az bir farkla yörede kullanımı tercih edilen %25 kül uygulanmış grup takip etmektedir. En düşük değer ise %12.5 kül uygulanan gruptan elde edilmiştir.

Çizelge 4.11. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzümün kuru madde düzeyine (%) etkileri

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|----------|---------|----------|---------|
| Hatun Parmağı | 86.14 öd | 84.34 | 85.39 | 86.02 |
| Hasani | 85.97 | 85.42 | 85.35 | 84.12 |
| Sergi Karası | 85.83 | 84.96 | 85.67 | 85.04 |
| Ortalama | 85.98 A* | 84.90 B | 85.47 AB | 85.06 B |
| *Kül oranlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün kuru madde düzeyine etkileri Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Hem kurutma yeri hem de kül solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru madde düzeyini etkilediği saptanmıştır.

Çizelge 4.12. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün kuru madde düzeyine (%) etkileri

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Toprak | 84.91 b-e** | 84.56 cde | 84.45 de | 85.81 a-d |
| Beton | 86.53 abc | 86.81 ab | 87.25 a | 85.98 a-d |
| Askı | 86.50 abc | 83.34 e | 84.71 cde | 83.40 e |
| **Kül oranı x kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Farklı kurutma yeri x kül oranı interaksyonunda en yüksek kuru madde değeri %25 kül uygulanmış ve beton kurutma yerinde kurutulan üzüm örneklerinden elde edilmiştir.

4.3. Tane boyutları

Çalışmada incelenen üzüm çeşitlerinin kurutma öncesi yaş üzüm örneklerinin tane boyutları (mm) Çizelge 4.13.'te sunulmuştur. En yüksek tane eni değerine sahip olan üzüm Hasani çeşidi olurken, en düşük tane eni değeri az bir farkla Hatun Parmağı üzüm çeşidinden elde edilmiştir. Aynı şekilde en kısa tanelerin eni en geniş olan Hasani çeşidinden alınan örneklerden elde edilmiş olup, en uzun taneler ise Hatun Parmağı üzüm çeşidi tanelerinden elde edilmiştir. Tane boyutları genotipik bir özellik olup her ne kadar ekoloji ve kültürel uygulamalar sınırlı değişikliklere neden olmakta ise de aynı koşullarda yetiştirilen farklı çeşitlerin tane boyutları arasında belirgin farklılıkların saptanması bu sebepten kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.13. Yaş üzüm örneklerinin tane boyutları (mm)

| Üzüm Çeşitleri | Tane Eni | Tane Boyu |
|----------------|----------|-----------|
| Hatun Parmağı | 16.30 | 26.54 |
| Hasani | 18.54 | 17.64 |
| Sergi Karası | 16.41 | 23.00 |

Farklı çeşit, kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün tane boyuna etkileri Çizelge 4.14.'te sunulmuştur. Üçlü interaksiyonun tane boyu üzerinde etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.14. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün tane boyu üzerine etkisi (mm)

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül Oranı | | | |
|---------------|--------------|-----------|-------|-------|-------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 21.72 öd | 37.88 | 19.93 | 20.74 |
| | Beton | 22.61 | 20.19 | 21.22 | 21.30 |
| | Askı | 23.26 | 24.09 | 23.43 | 23.32 |
| Hasani | Toprak | 16.28 | 15.78 | 16.21 | 15.87 |
| | Beton | 27.87 | 13.31 | 16.36 | 14.77 |
| | Askı | 15.77 | 15.36 | 16.16 | 17.55 |
| Sergi Karası | Toprak | 19.57 | 18.61 | 19.93 | 20.05 |
| | Beton | 20.55 | 19.58 | 18.81 | 18.58 |
| | Askı | 20.31 | 22.14 | 20.87 | 20.27 |

Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Kuru üzümelerde yapılan incelemelerde en uzun tanelere sahip kuru üzümelerin yaş tanelerde olduğu gibi Hatun Parmağı çeşidinin kurutulması ile elde edildiği belirlenmiştir. Bu çeşidi yine yaş tane sırasıyla Sergi Karası ve Hasani üzüm çeşitlerinden elde edilen kuru üzüm takip etmiştir. Bir çeşidin taneleri kurutulurken genellikle boydan daha fazla kısalırken enden daha az kısalır (Yıldırım, 2018). Elde edilen bulgular bu durumu destekler niteliktedir.

Farklı kurutma yerinin kuru üzümelerin tane boyuna etkileri Çizelge 4.15.'te sunulmuştur. Kuru üzümelerin tane boyu üzerinde kurutma yerinin etkisinin önemli olmadığı görülmüştür. Bunun sebebi ise; kurutma yerlerinin birbirinden farklı olmasına rağmen temelde güneş enerjisinden yararlandığı için kurutma yerlerinin kuru üzüm tane boyuna etki etmediği düşünülmektedir. Buna rağmen en uzun taneler askı ve toprakta kurutma ile en kısa taneler ise betonda kurutma ile elde edilmiştir. Askıda yapılan kurutma işleminin daha uzun sürede tamamlanması ve kurutma süresince güneş ve havadar ortamdan en iyi şekilde yararlanması; yaş üzümelerden gerçekleşen su kaybının tanenin geniş yüzeyinden daha fazla gerçekleşmesine neden olabileceğini düşündürmektedir.

Çizelge 4.15. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümelerin tane boyu üzerine etkisi (mm)

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|---|----------|-------|-------|-----------|
| Hatun Parmağı | 25.07 öd | 21.33 | 23.52 | 23.31 A** |
| Hasani | 16.04 | 18.08 | 16.21 | 16.77 B |
| Sergi Karası | 19.54 | 19.38 | 20.90 | 19.94 AB |
| Ortalama | 20.21 ÖD | 19.60 | 20.21 | |
| ** Çeşitlere ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| ÖD İncelenen kurutma yerleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |
| ÖD İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kül oranlarının kuru üzümelerin tane boyuna etkileri Çizelge 4.16.'da sunulmuştur. Farklı kül çözeltilerinin kuru üzüm taneleri üzerinde etkileri incelendiğinde kontrol grubunda yer alan üzümelerin daha uzun tanelere sahip olduğu belirlenmiştir. En kısa taneler ise %37.5 kül uygulanmış kuru üzümelerde tespit edilmiştir. Ayrıca kül oranlarının artışına bağlı olarak tane boyunun azaldığı saptanmıştır.

Çizelge 4.16. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzümün tane boyu üzerine etkisi (mm)

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|----------|-------|-------|-------|
| Hatun Parmağı | 22.53 öd | 27.39 | 21.53 | 21.79 |
| Hasani | 19.97 | 14.82 | 16.24 | 16.06 |
| Sergi Karası | 20.14 | 20.11 | 19.87 | 19.63 |
| Ortalama | 20.88 ÖD | 20.77 | 19.21 | 19.16 |
| ÖD İncelenen kül oranları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün tane boyuna etkileri Çizelge 4.17.'de sunulmuştur. Farklı kül çözeltilerinin ve kurutma yerlerinin kuru üzüm taneleri üzerinde etkileri incelendiğinde % 12.5 kül uygulanan grubunun toprakta kurumaya bırakılan üzümün daha uzun tanelere sahip olduğu belirlenmiştir. En kısa taneler ise %12.5 kül uygulanmış kuru üzümün betonda kuruyan tanelerinde tespit edilmiştir. Ayrıca %25 küllü su solüsyonuna bandırılmış örneklerle, %37.5 küllü su solüsyonuna bandırılmış üzümün kurutma yerleri farklı olmasına rağmen tane boyları arasında çok bir farklılığın bulunmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.17. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün tane boyu üzerine etkisi (mm)

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|----------|-------|-------|-------|
| Toprak | 19.19 öd | 24.09 | 18.69 | 18.89 |
| Beton | 23.68 | 17.69 | 18.80 | 18.22 |
| Askı | 19.78 | 20.53 | 20.15 | 20.38 |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı çeşit, kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün tane enine etkileri Çizelge 4.18.'de sunulmuştur. Tane eni incelendiğinde en uzun en Hasani çeşidinin beton zeminde kurutulan ve %25 kül uygulanan örneklerinde bulunurken, en kısa tane eni Hatun Parmağı çeşidinin askıda kurutulan ve %37.5 kül uygulanan örneklerden elde edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün tane eni üzerine etkisi (mm)

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül oranı | | | |
|---------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 9.31 no** | 10.42 e-k | 9.83 k-o | 11.02 b-f |
| | Beton | 9.88 j-o | 9.56 l-o | 9.86 j-o | 10.75 c-1 |
| | Askı | 9.77 k-o | 9.47 m-o | 9.61 l-o | 9.20 o |
| Hasani | Toprak | 12.76 a | 12.75 a | 12.90 a | 12.74 a |
| | Beton | 11.70 b | 10.85 c-h | 13.17 a | 11.35 b-d |
| | Askı | 11.41 bc | 11.15 b-e | 11.66 b | 13.14 a |
| Sergi Karası | Toprak | 10.18 h-m | 10.07 ı-n | 10.62 d-j | 10.98 b-g |
| | Beton | 10.86 c-h | 11.18 b-e | 10.29 f-l | 10.96 b-g |
| | Askı | 10.21 g-m | 11.07 b-e | 10.23 g-m | 10.23 g-m |

**Çeşit x kurutma yeri x kül oranlarına ait istatistiksel değerlendirme aynı harf grubu içerisinde yer alan konuları arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur.

Kuru üzümde yapılan incelemelerde en yüksek tane eni değerine sahip kuru üzümün yaş örneğinde olduğu gibi yine Hasani çeşidinin kurutulması ile elde edildiği belirlenmiştir. Bu çeşidi sırasıyla Sergi Karası ve Hatun Parmağı üzüm çeşitlerinden elde edilen kuru üzümün takip etmiştir. Kuru üzümün boyunun incelendiği bölümde de değinilen, çeşitlerin yaş üzümüne kıyasla kurutma sonrasında boy ve en değişimi aynı oranlarda gerçekleşmiştir. Uygulamalar (kurutma yerleri ve kül oranları) inceleme dışı bırakıldığında, çeşitler arasında en fazla hacim kaybeden Hatun Parmağı olurken, en az hacim kaybeden ise Hasani çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.19.).

Farklı kurutma yerinin kuru üzümün tane enine etkileri Çizelge 4.19.'da sunulmuştur. Kuru üzümün tane eni üzerinde kurutma yerinin etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Buna göre tane eni değerleri en yüksek olan üzümün toprakta kurutma ile en düşük olan üzümün ise askıda kurutma ile elde edilmiştir. Tane boyu üzerine kurutma yerinin etkisi ile tane eni üzerine kurutma yerinin etkisinin birlikte incelenmesi sonucu en uzun taneler askıda kurutma ile elde edilmişken, tane eni en yüksek değerlere sahip kuru üzümün toprakta kurutma ile elde edilmiştir. Tane eni en-boyu en düşük üzümün beton zeminde kurutulmuş üzüm örneklerinde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.19. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün tane eni üzerine etkisi (mm)

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|--|------------|---------|----------|----------|
| Hatun Parmağı | 10.14 ef** | 10.01 f | 9.51 g | 9.89 C** |
| Hasani | 12.79 a | 11.77 b | 11.84 b | 12.13 A |
| Sergi Karası | 10.46 d | 10.82 c | 10.44 de | 10.57 B |
| Ortalama | 11.13 A** | 10.87 B | 10.60 C | |
| **Kurutma yeri x çeşit interaksiyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Aynı harf grubu içerisinde yer alan çeşitler arasında incelenen özellik bakımından $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Aynı harf grubu içerisinde yer alan kurutma yerleri arasında incelenen özellik bakımından $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Kurutma yeri ve çeşit interaksiyonlarının tane eni üzerinde etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır. En uzun tane eni Hasani çeşidinin toprakta kurutulan örneklerinde, en kısa tane eni Hatun Parmağı çeşidinin beton zeminde kurutulan örneklerinden elde edilmiştir.

Farklı kül oranlarının kuru üzümün tane enine etkileri Çizelge 4.20.'de sunulmuştur. Kuru üzümün tane eni değerleri üzerine istatistiki olarak kül oranlarının etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte en yüksek tane eni değerlerinin saptandığı %37.5 kül solüsyonu uygulamasının, tane boyunda da en düşük değerlere sahip olması dikkat çekicidir. Ayrıca her iki özellik bakımından da kontrol grubu en uzun boya ve en kısa enine sahip olması bu konunun ayrı bir araştırmada daha detaylı incelenmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Çizelge 4.20. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzümün tane eni üzerine etkisi (mm)

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|-----------|---------|----------|----------|
| Hatun Parmağı | 9.65 f** | 9.81 f | 9.77 f | 10.32 e |
| Hasani | 11.96 b | 11.58 b | 12.58 a | 12.41 a |
| Sergi Karası | 10.42 cde | 10.77 c | 10.38 de | 10.72 cd |
| Ortalama | 10.68 C** | 10.72 C | 10.91 B | 11.15 A |
| **Kül oranı x çeşit interaksiyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Kül oranlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Kül oranı ve çeşit interaksiyonlarının tane eni üzerinde etkisinin olduğu ve en uzun en değeri Hasani çeşidinin %25 ve %37.5 kül uygulanan örneklerde, en kısa en değeri ise Hatun Parmağının %37.5 kül uygulanan örneklerinde olduğu saptanmıştır.

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün tane eni üzerine etkisi Çizelge 4.21.'de sunulmuştur. En yüksek değer %37.5 kül uygulanan grubun toprakta kurumaya bırakılan üzümünde, en düşük değer ise kontrol grubunun askıda kuruyan örneklerinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca küllü su solüsyonuna bandırılmış üzüm örneklerinin kontrol grubuna göre kurutma yerleri farklı olmasına rağmen daha yüksek eni sahip oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün tane eni üzerine etkisi (mm)

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---------------------|----------------|--------------|------------|--------------|
| Toprak | 10.75 bcd** | 11.08 b | 11.12 b | 11.58 a |
| Beton | 10.81 bcd | 10.53 cd | 11.10 b | 10.02 b |
| Askı | 10.47 d | 10.56 cd | 10.50 cd | 10.86 bc |

**Kül oranı x kurutma yerlerine ait istatistikî değerlendirilmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur.

4.4. Tane ağırlığı

Çalışmada incelenen üzüm çeşitlerinin kurutma öncesinde yaş üzüm örneklerinin 100 tane ağırlığı Çizelge 4.22.'de sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre 100 tane ağırlığı en yüksek bulunan çeşit Hatun Parmağı olurken, bu çeşidi sırasıyla Sergi Karası ve Hasani çeşitleri izlemiştir.

Çizelge 4.22. Yaş üzüm örneklerinin 100 tane ağırlığı (g)

| Üzüm Çeşitleri | 100 tane ağırlığı (gram) |
|-----------------------|---------------------------------|
| Hatun Parmağı | 493.164 |
| Hasani | 447.184 |
| Sergi Karası | 470.896 |

Farklı çeşit, kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün 100 tane ağırlığına etkileri Çizelge 4.23.'te sunulmuştur. Üçlü interaksiyon önemli bulunmuş olup en yüksek tane ağırlığı Hasani çeşidinin beton zeminde kurutulan ve %25 kül uygulanan

örneklerinde, en düşük tane ağırlığı Hasani çeşidinin beton zeminde kurutulan kontrol (naturel) grubundan elde edilmiştir. En yüksek ve en düşük tane ağırlıklarının aynı çeşit ve aynı kurutma yerinde bulunmuş olması örnekleme ve kurutma yerine yerleştirmede yapılan hatadan kaynaklanmış olabilir. Yapılacak yeni çalışmalarda konunun daha detaylı incelenmesi tavsiye edilmektedir.

Çizelge 4.23. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün 100 tane ağırlığı (g) üzerine etkisi

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül Oranı | | | |
|---------------|--------------|-------------------------|------------|------------|------------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 78.57 h ¹ ** | 95.14 b-h | 100.98 a-h | 89.59 b-1 |
| | Beton | 83.19 f-1 | 89.14 b-1 | 91.07 b-1 | 90.81 b-1 |
| | Askı | 84.21 e-1 | 100.71 a-h | 99.10 a-h | 99.54 a-h |
| Hasani | Toprak | 102.56 a-h | 103.69 a-g | 107.80 a-f | 105.82 a-g |
| | Beton | 68.23 ı | 82.14 g-1 | 121.57 a | 110.37 a-d |
| | Askı | 84.06 e-1 | 94.50 b-h | 114.13 ab | 94.57 b-h |
| Sergi Karası | Toprak | 86.63 d-1 | 85.77 d-1 | 108.57 a-e | 106.31 a-g |
| | Beton | 95.20 b-h | 94.36 b-h | 95.80 b-h | 107.03 a-f |
| | Askı | 85.79 d-1 | 113.62 a-c | 102.42 a-h | 93.21 b-h |

**Çeşit x kurutma yeri x kül oranlarına ait istatistiki değerlendirme aynı harf grubu içerisinde yer alan konuları arasında p<0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur.

Kuru üzümün 100 tane ağırlıkları incelendiğinde; en ağır kuru üzümün Hasani üzüm çeşidinin kurutulması ile elde edildiği belirlenmiştir. Bu çeşidi sırasıyla Sergi Karası ve Hatun Parmağı üzüm çeşitleri takip etmiştir. Çeşitler arasında bir kıyaslama yapılacak olursa; yaş üzümünden elde edilen 100 tane ağırlığı sıralaması ile kuru üzümünden elde edilen 100 tane ağırlığı sıralaması değişmiştir. Yaş üzümde en yüksek ağırlık Hatun Parmağı iken kuru üzümde en düşük ağırlık Hatun Parmağında olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.24.). Bu değişim nedeni Hatun Parmağının diğer çeşitlere göre tanelerinde daha fazla su-şıra içerdiğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yapılacak yeni çalışmalarda söz konusu değişimlerin daha yakından takip edilmesi konunun daha net anlaşılması açısından önemlidir.

Farklı kurutma yerinin kuru üzümün 100 tane ağırlığına etkileri Çizelge 4.24.'te sunulmuştur. Kurutma yerlerinin kuru üzümün 100 tane ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamış olup; toprak ve askıda kurutulan üzümün birbirine çok yakın değerlerde olduğu ancak betonda kurutulan kuru üzümün bunlara göre nispeten daha düşük değerlere sahip olduğu saptanmıştır. Çeşit, kurutma yeri

interaksiyonu önemli bulunmuş olup, en yüksek 100 tane ağırlığı Hasani çeşidinin toprakta kurutulan örneklerinde en düşük değer ise Hatun Parmağı çeşidinin beton zeminde kurutulan örneklerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.24. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün 100 tane ağırlığı (g) üzerine etkisi

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Hatun Parmağı | 91.07 bc* | 88.55 c | 95.89 abc | 91.84 B** |
| Hasani | 104.96 a | 95.58 abc | 96.82 abc | 99.12 A |
| Sergi Karası | 96.82 abc | 98.10 abc | 98.76 ab | 97.89 A |
| Ortalama | 97.62 ÖD | 94.08 | 97.16 | |
| *Kurutma yeri x çeşit interaksiyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Çeşitlere ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| ÖD İncelenen kurutma yerleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kül oranlarının kuru üzümün 100 tane ağırlığına etkileri Çizelge 4.25.'te sunulmuştur. Kuru üzümün 100 tane ağırlığı üzerine farklı kül uygulamalarının etkilerinin istatistiki olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. %25 kül uygulamasının kuru üzümün 100 tane ağırlığını olumlu etkilediği belirlenmiştir. Bununla birlikte %37.5 kül uygulamasının bu özellik bakımından %12.5 kül uygulaması ile hemen hemen benzer sonuçlar gösterdiği saptanmıştır. En düşük değerler ise kontrol (herhangi bir bandırma uygulamasına tabi tutulmayan) grubundan elde edilmiştir. Burada çeşit kül oranı interaksiyonu da önemli bulunmuş olup en yüksek 100 tane ağırlığı Hasani çeşidinin %25 kül uygulanan örneklerinde en düşük değer Hatun Parmağı çeşidinin kontrol (naturel) olarak kurutulan örneklerinden elde edilmiştir. Genel olarak (%37.5 kül hariç); uygulanan kül miktarının artışına bağlı olarak kuru üzüm ağırlığı artış göstermiştir. Oktar (2014) Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin değişik gibberrellik asit (GA_3) dozlarını hasat zamanını ve bandırma çözültisi oranlarının kuru üzümün verimi ve kalitesine etkilerini incelediği çalışmada 100 tane ağırlığı üzerine en iyi sonucun potasyum karbonata bandırılmış üzümde en kötü sonucun ise kontrol uygulamalarına ait olduğunu belirtmiştir. Araştırma sonuçları daha önceki çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.25. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzümün 100 tane ağırlığı (g) üzerine etkisi

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Hatun Parmağı | 81.99 e** | 95.00 bcd | 97.10 bc | 93.31 b-e |
| Hasani | 84.95 de | 93.44 b-e | 114.50 a | 103.58 ab |
| Sergi Karası | 89.21 cde | 97.92 bc | 102.26 b | 102.18 b |
| Ortalama | 85.38 C** | 95.45 B | 104.60 A | 99.70 AB |
| **Kül oranı x çeşit interaksyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında p<0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Kül oranlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında p<0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün 100 tane ağırlığı (g) üzerine etkisi Çizelge 4.26. 'da sunulmuştur. Farklı kül oranları ve kurutma yerlerinin kuru üzüm 100 tane ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Elde edilen bulgular incelendiğinde en yüksek değer %25 kül uygulanan grubun toprakta kurumaya bırakılan örneklerinde, en düşük değer ise kontrol grubunun betonda kuruyan örneklerinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca %25 küllü su solüsyonuna bandırılmış üzüm örneklerinin diğer gruplara göre kurutma yerlerinin farklı olmasından etkilenmeyerek daima yüksek 100 tane ağırlığı değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.26. Farklı kurutma yerleri ve kül oranlarının kuru üzümün 100 tane ağırlığı (g) üzerine etkisi

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|-------------|-----------|----------|-----------|
| Toprak | 89.26 bcd** | 94.87 abc | 105.78 a | 100.57 ab |
| Beton | 82.21 d | 88.54 cd | 102.81 a | 102.73 a |
| Askı | 84.69 cd | 102.94 a | 105.22 a | 95.77 abc |
| **Kül oranları x kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında p<0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

4.5. Kuru üzüm randımanı

Farklı çeşit, kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzüm randımanına etkileri Çizelge 4.27.'de sunulmuştur. Çeşitlerin kuru üzüm randımanı %26.60 ile %18.62 arasında değişim göstermekte, istatistiki olarak çeşitler arasında ve kurutma yeri x kül oranı interaksyonlarında bu özellik bakımından fark tespit edilmiştir. 100 tane yaş üzümün ve 100 tane kuru üzümün ağırlıkları karşılaştırılarak elde edilen randıman değerleri ile aşağıda sunulan toplam randıman değerleri birbirine yakın olmasına

karşın tam olarak örtüşmemektedir. Nitekim kurumaya bırakılan ağırlığı tartılmış yaş üzümünün, kuruma sonunda tekrar tartılması suretiyle elde edilen ortalama randıman değeri nihai randıman değerini vermektedir.

Çizelge 4.27. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzüm randımanı (%) üzerine etkileri

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül Oranı | | | |
|---------------|--------------|-----------|-------|-------|-------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 22.67 öd | 20.00 | 22.80 | 19.57 |
| | Beton | 18.87 | 20.37 | 19.37 | 21.34 |
| | Askı | 18.62 | 20.60 | 20.57 | 22.60 |
| Hasani | Toprak | 22.05 | 25.57 | 24.83 | 22.91 |
| | Beton | 24.04 | 24.70 | 23.67 | 24.15 |
| | Askı | 24.12 | 26.45 | 25.14 | 25.24 |
| Sergi Karası | Toprak | 26.10 | 21.82 | 22.27 | 21.77 |
| | Beton | 24.90 | 24.28 | 24.24 | 25.95 |
| | Askı | 23.40 | 26.60 | 24.04 | 24.87 |

Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Randıman hesaplanmasının 100 yaş üzümünün ağırlığını, 100 kuru üzüm oranlayarak yapılması her zaman doğru sonuçları yansıtmayacağı düşünülmektedir. Bunun sebebi olarak Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.24 incelenerek elde edilen; Hatun Parmağı çeşidine ait randıman değeri (%18.62), bu çeşide ait Çizelge 4.28’de verilen ortalama randıman değerine (%20.61) yakın bir değerde olmasına karşın incelenen diğer çeşitlerde bu farklılık çok daha büyük seviyelerdedir. Hasani çeşidinde iki randıman değeri arasında %2.23, Sergi Karası çeşidinde ise %3.44 fark olduğu saptanmıştır.

Farklı kurutma yerinin kuru üzüm randımanına etkileri Çizelge 4.28.’de sunulmuştur. Çeşitler arasında ortalama randıman bakımında istatistiki olarak fark tespit edilmiş olup; Hasani ve Sergi Karası üzüm çeşitleri en iyi sonucu verirken Hatun Parmağı çeşidi farklı bir harf grubunda yer alarak daha düşük sonuç vermiştir. Kurutma yerlerinin istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.28. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün randımanı (%) üzerine etkisi

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|--|-----------------|--------------|--------------|-----------|
| Hatun Parmağı | 21.26 öd | 19.99 | 20.60 | 20.61 B** |
| Hasani | 23.84 | 24.14 | 25.24 | 24.40 A |
| Sergi Karası | 22.99 | 24.84 | 24.73 | 24.19 A |
| Ortalama | 22.70 ÖD | 22.99 | 23.52 | |
| **Aynı harf grubu içerisinde yer alan çeşitler arasında incelenen özellik bakımından $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| ÖD İncelenen kurutma yerleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |
| ÖD İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kül oranlarının kuru üzüm randımanına etkileri Çizelge 4.29.'da sunulmuştur. Kurumaya bırakılan yaş üzümün başlangıç ve son ağırlıkları birbirlerinden farklıdır. Buna karşın hem kurutma yeri hem de farklı kül oranlarının, birbirlerinden bağımsız olarak incelenen çeşitlerin kuru üzüm randımanlarına etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzümün randımanı (%) üzerine etkisi

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Hatun Parmağı | 20.05 öd | 20.32 | 20.91 | 21.17 |
| Hasani | 23.40 | 25.57 | 24.55 | 24.10 |
| Sergi Karası | 24.80 | 24.23 | 23.52 | 24.19 |
| Ortalama | 22.75 ÖD | 23.38 | 22.99 | 23.14 |
| ÖD İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |
| ÖD İncelenen kül oranları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün randımanı (%) üzerine etkisi Çizelge 4.30. 'da sunulmuştur. Farklı kurutma yeri ve kül oranları interaksyonu kuru üzüm randımanını etkilediği ve en yüksek değer %12.5 kül uygulanıp askıda kurutulan örneklerde, en düşük değer ise %37.5 kül uygulanan toprakta kurutulan üzüm örneklerinde olduğu saptanmıştır.

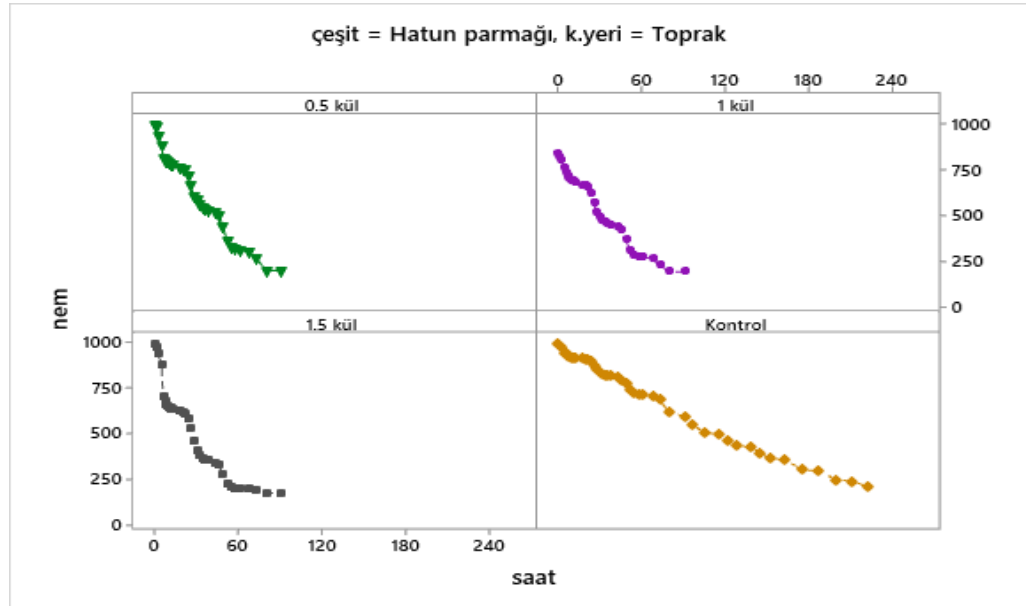
Çizelge 4.30. Farklı kurutma yerleri ve kül oranlarının kuru üzümün randımanı (%) üzerine etkisi

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|-----------|----------|----------|----------|
| Toprak | 23.61 ab* | 22.46 ab | 23.30 ab | 21.41 b |
| Beton | 22.60 ab | 23.11 ab | 22.43 ab | 23.81 ab |
| Askı | 22.05 ab | 24.55 a | 23.25 ab | 24.24 ab |
| *Kül oranları x kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur | | | | |

Kuru üzüm üretiminde randımanı etkileyen en önemli unsurlar; kurumaya bırakılan yaş üzüm tanelerinin içerdiği kuru madde miktarı ve kuruma sonrası toplanan tanelerin nem düzeyidir. Bu duruma ek olarak kurumanın sonlandırılması esnasında da kuru üzümün piyasaya arz edilebilirlikleri dikkate alındığından; ortalama randıman değerlerinin birbirine yakın seyretmesi beklenen bir sonuçtur. Buradan elde edilen sonuç; kurutma yerleri arasındaki ve yaş üzümlere uygulanan farklı küllü su solüsyonlarının arasındaki esas farklılığın kuru üzümdeki kuru madde ve nem düzeyinde ortaya konulabileceğidir. Önceki bölümlerde, farklı kül uygulamalarına göre söz konusu çeşitlerin kuru üzümleri arasında nem düzeyi bakımından $p < 0.05$ düzeyinde farklılık olduğu belirtilmiştir. Kurutma yerleri arasında da farklılık tespit edilmiş olup, betonda kurutmanın nem düzeyini düşürdüğü ortaya konmuştur.

4.6. Kuruma Grafiği

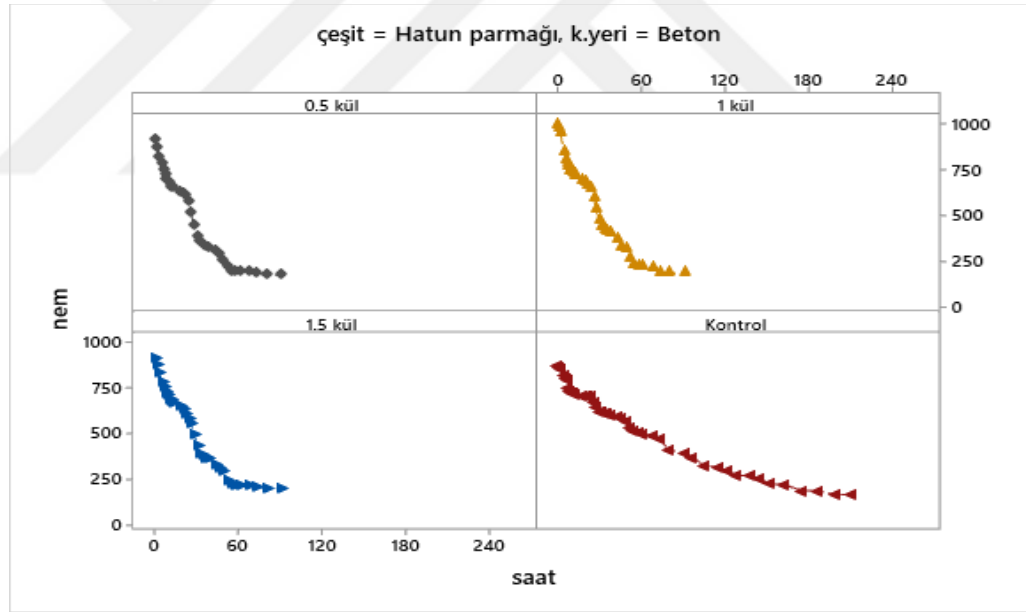
Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranları uygulanmış Hatun Parmağı üzüm çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği Şekil 4.1.'de sunulmuştur.



Şekil 4.1. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hatun Parmağı üzüm çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği (0.5=% 12.5 kül, 1=% 25 kül, 1.5=% 37.5 kül).

Hatun Parmağı üzüm çeşidinin toprakta kurutulmaya bırakılan yaş üzümünde; kül uygulanmış grupların, başlangıçta kontrol grubuna göre daha hızlı su ve ağırlık kaybettiği ancak kurumanın belirli bir aşamasından sonra bu durumun yavaşladığı saptanmıştır. Bu çeşidin toprakta kurtulmasına ait oluşturulan kuruma grafiğinde belirgin olarak tespit edilen bir durum; gündüz saatlerinde hava sıcaklığının gece saatlerine göre daha yüksek seyretmesinden dolayı gündüz kurumanın hızlı, gece ise daha yavaş gerçekleşmesidir. Nitekim bu durum ilerleyen bölümlerde sunulmuş olan diğer çeşitlere ait toprakta kurutma grafiklerinde de görülmektedir. Grafikte, kontrol grubu tüm kül uygulaması yapılmış gruplara göre daha geç kuruduğu da görülmektedir.

Farklı kül oranları uygulanmış Hatun Parmağı üzüm çeşidinin betonda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği Şekil 4.2.'de sunulmuştur.



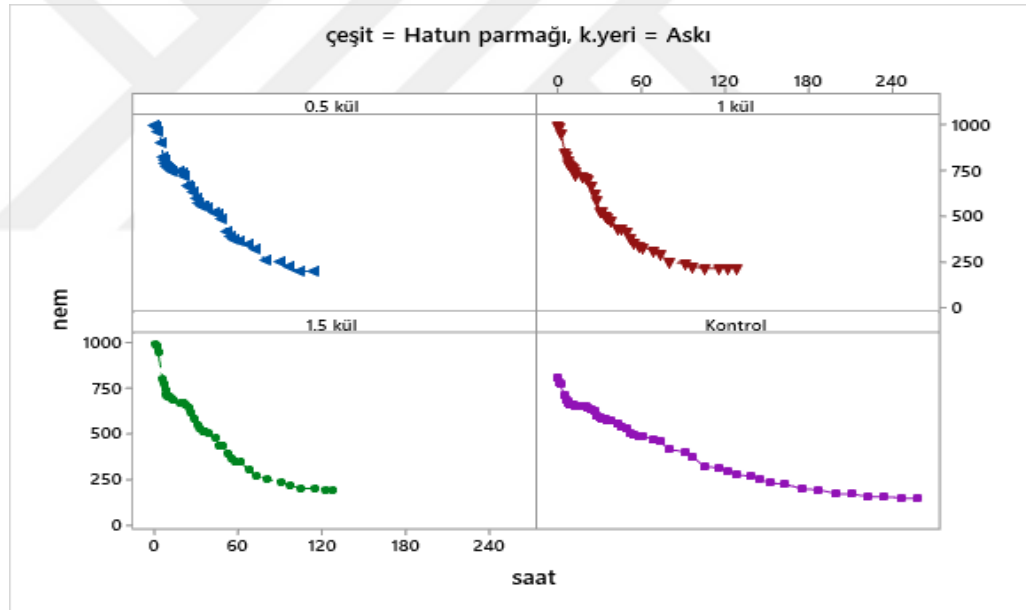
Şekil 4.2. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hatun Parmağı üzüm çeşidinin betonda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği (0.5=%12.5 kül, 1=%25 kül, 1.5=%37.5 kül).

Betonda kurutmanın toprakta kurutmaya göre bir saat daha kısa sürede tamamlandığı, Çizelge 4.2 incelendiğinde görülmektedir. Bununla birlikte Hatun Parmağı çeşidinin betonda kurutulmasında toprakta kurutulmada olduğu gibi kül uygulaması yapılmış grupların, kontrol grubuna göre kısa bir sürede kuruma gösterdiği

saptanmıştır. Başlangıçta hızlı bir ağırlık kaybı olurken, özellikle rutin tartımlar sırasında; kurumanın 75. ile 77. saatleri arasında kontrol grubunda yaklaşık 46 gramlık bir ağırlık kaybı gözlenirken, kül uygulanmış örneklerde 16 - 20 gramlık ağırlık kaybı tespit edilmiştir.

Toprakta kurutma da tespit edilen kül uygulanmış grupların kontrol gruplara göre daha hızlı ve erken kurumaları bu yöntemde de yinelenen bir sonuç olarak ortaya çıkmıştır. Bu farklılığın sebebi kuruma (dehidrasyon) süresi başlığı altında detaylı olarak aktarılmıştır.

Farklı kül oranları uygulanmış Hatun Parmağı üzüm çeşidinin askıda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği Şekil 4.3.'te sunulmuştur.

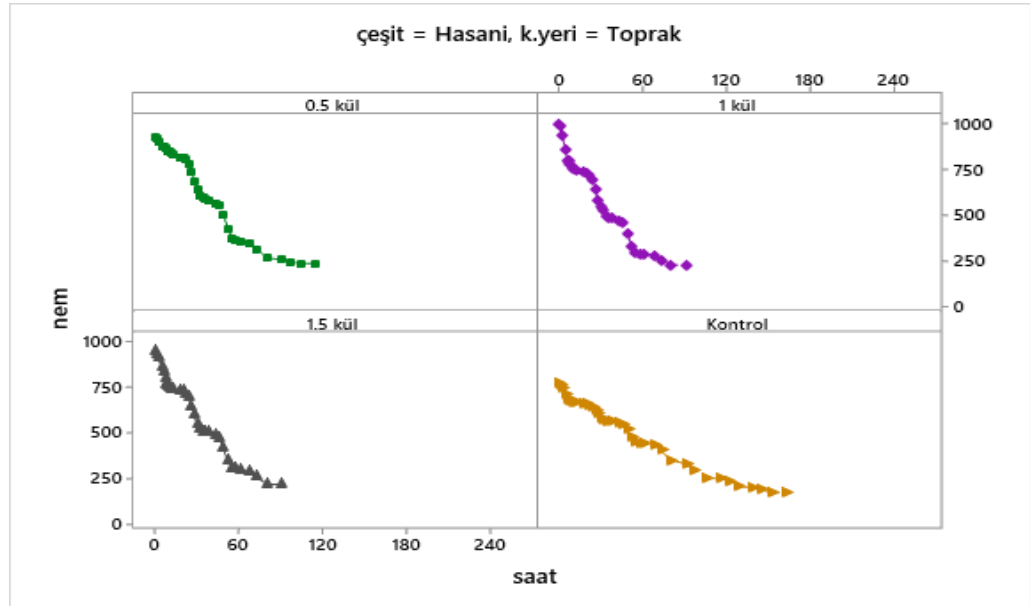


Şekil 4.3. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hatun Parmağı üzüm çeşidinin askıda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği (0.5=%12.5 kül, 1=%25 kül, 1.5=%37.5 kül).

Askıda kurutma Hatun Parmağı üzüm çeşidinin kurutulmasında olduğu gibi diğer çeşitlerde de incelenen diğer kurutma yöntemlerine (toprakta ve betonda) göre daha yavaş gerçekleşmiştir. Hatun Parmağı çeşidinin askıda kurutulmasında diğer çeşitlerden farklı olarak önce çıkan bulgu; %12.5 kül uygulaması yapılmış üzümler diğer kül uygulamalarına göre daha erken kuruma göstermesidir. Bu grupta yer alan

üzümler de %25 ve %37.5 kül uygulanmış gruplara göre daha kısa sürede kuruma göstermiştir. Çalışmanın hipotez aşamasında da kontrol grubunun diğer gruplara göre daha yavaş ve uzun sürede kuruyacağı, daha önce bu konuda araştırma yapan araştırmacıların bulgularına dayanarak tahmin edilmiştir. Kül düzeylerinin artmasıyla kurumanın daha hızlı olduğu dehidrasyon başlığı altında detaylı incelenmiştir. Buna rağmen %12.5 kül uygulamasının en hızlı kuruyan grup olmasının sebebi; kurutma yerinde uygulamalara ait grupların yerleşiminden (hava sirkülasyonu fazla ya da az olan yerde bulunmalarından) kaynaklanmış olabilir. Nitekim bu çeşidin %12.5 kül uygulanmış grubu, kurutmanın 80. ve 82. saatleri arasında önceki ölçümlere göre çok daha fazla (yaklaşık 60 g) ağırlık kaybına uğramıştır. Ayrıca bu grupta yer alan örnekler diğer gruplarda yer alanlara göre daha uzun sürede kurumuşlardır. %25 ve %37.5 kül uygulamaları, çalışmada incelenen pek çok özellikte birbirine benzer sonuçları yansıtmıştır. İlerleyen bölümlerde de görüleceği gibi diğer çeşitlerin farklı kurutma yerlerinde de bu iki oran arasındaki farklılık çok net olarak saptanamamıştır.

Farklı kül oranları uygulanmış Hasani üzüm çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği Şekil 4.4.'te sunulmuştur.

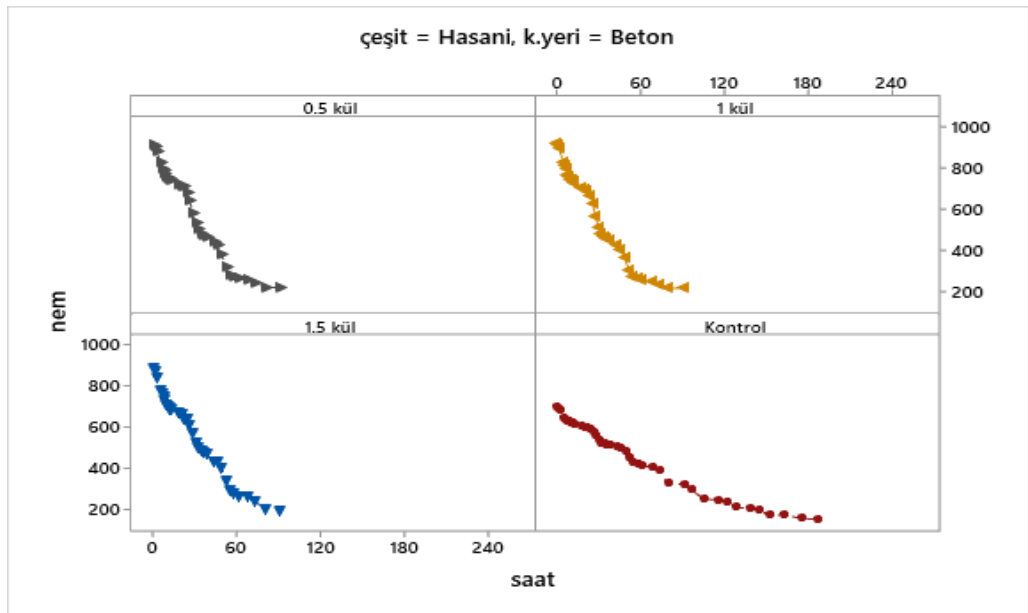


Şekil 4.4. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hasani üzüm çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği (0.5=%12.5 kül, 1 = %25 kül, 1.5 =%37.5 kül).

Hasani üzüm çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin kurutma grafiğinde ilk olarak gözlemlenen bulgu; düzenli aralıklarla yapılan ölçümlerde bazı zaman aralıklarında bütün grupların daha fazla ağırlık kaybetmesi, bazı zaman aralıklarında ise daha az ağırlık kaybetmesidir. Hatun Parmağı çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin grafiğin yorumunda da ifade edildiği üzere; gündüz saatlerinde hava sıcaklığının artması daha fazla ağırlık kaybına neden olmaktadır. Hatun Parmağı çeşidine ait Şekil 4.2.'de de görülen ancak Hasani çeşidine ait Şekil 4.4'de daha belirgin olan durum ise; gündüz saatlerinde artan ağırlık (su) kaybının, kül oranının artmasına bağlı olarak arttığıdır. Nitekim gündüz saatlerinde, daha yüksek oranda hazırlanmış küllü su solüsyonuna (çözeltisine) bandırılmış üzümler daha sert bir düşüş göstermiştir.

Hasani çeşidinin toprakta kurutulmasında kurutma işleminin tamamlandığı süre kül oranlarına göre sıralanırsa; kontrol > %12.5 kül > %25 kül = %37.5 kül olarak saptanmıştır.

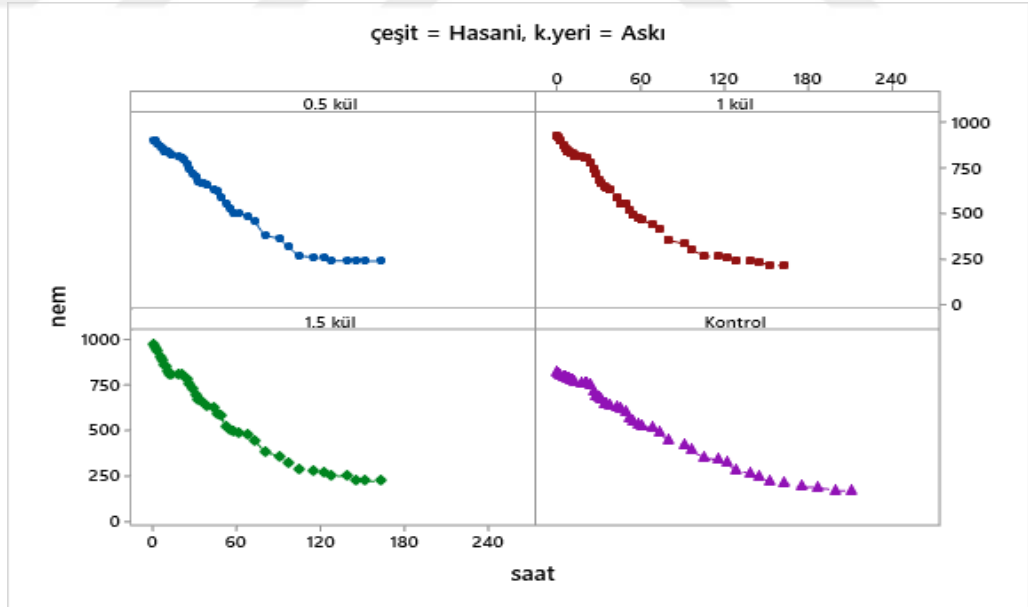
Farklı kül oranları uygulanmış Hasani üzüm çeşidinin betonda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği Şekil 4.5.'te sunulmuştur.



Şekil 4.5. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hasani üzüm çeşidinin betonda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği (0.5=%12.5 kül, 1 = %25 kül, 1.5 =%37.5 kül).

Hasani çeşidinin betonda kurutulan farklı kül oranları uygulanmış örneklerinde grafikte de belirgin olarak ortaya çıkan ilk sonuç; kontrol (kül uygulanmamış) grubu örneklerinin diğer gruplarda yer alan örneklere nazaran oldukça yavaş ağırlık kaybetmesi ve kurumasıdır. Özellikle 85. ve 87. saatleri arasında önceki ölçümlere göre çok daha fazla ağırlık kaybına uğramıştır. Küllü su çözeltisine bandırılan örneklerde kuruma sırasında ağırlık kaybı birbirine yakın bir eğri oluşturmuştur. Kül uygulanmış gruplar, kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha erken kuruma göstermiştir. Hasani çeşidinde tespit edilen; farklı kül uygulamalarının birbirine yakın bir kuruma eğrisi oluşturması bu çeşitle birlikte Hatun Parmağı çeşidinde de gözlemlenmemiş olup, kontrol grubu ayrı bir eğri oluşturmuştur. İlerleyen bölümlerde bu sonuca benzer bir bulgunun Sergi Karası çeşidinde de gözlemlendiği ve bu çeşitler dikkate alınarak Hasani çeşidine ilişkin daha genel geçer bir yargının ortaya konulabileceği ifade edilecektir.

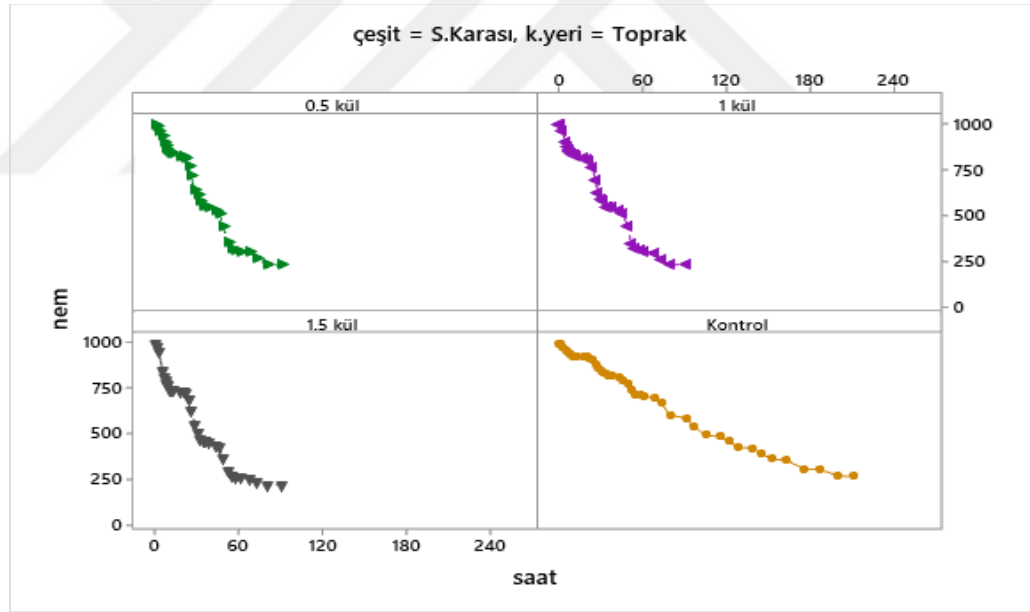
Farklı kül oranları uygulanmış Hasani üzüm çeşidinin askıda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği Şekil 4.6.'da sunulmuştur.



Şekil 4.6. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Hasani üzüm çeşidinin askıda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği (0.5=%12.5 kül, 1 = %25 kül, 1.5 =%37.5 kül).

Hasani çeşidinin askıda kurutulan farklı kül oranları uygulanmış örneklerinde en hızlı kurumanın %12.5 kül oranı uygulanmış (son üç tartımı birbirine en yakın

değerleri vermiş), en yavaş kurumanın ise kontrol yani herhangi bir önışlem görmemiş grupta olduğu tespit edilmiştir. %25 kül uygulaması ile %37.5 kül uygulamasının birbirlerine benzer kuruma eğrileri oluşturdukları saptanmıştır. Ayrıca bu kuruma grafiğinde her uygulama (kontrol grubu hariç) için özellikle 97. ve 98. saatleri arası ciddi bir ağırlık kaybı söz konusudur. Bu durum kurutma yerinde uygulamalara ait grupların yerleşiminden (hava sirkülasyonu fazla ya da az olan yerde bulunmalarından) kaynaklanmış olabilir. Kül uygulaması yapılan gruplar hemen hemen aynı kuruma eğrilerine sahip bulunmuştur. Söz konusu uygulamaların birbirine çok yakın kuruma eğrileri oluşturmaları durumu, çalışmada incelenen diğer iki çeşitte gözlemlenmiş olduğu için bu durumun çeşide özgü olabileceği düşünülmektedir. Tespit edilen bu farklılığın sebebi kül uygulamalarının çeşitlerde istisnalar dışında hep aynı özelliği göstermesidir. Farklı kül oranları uygulanmış Sergi Karası üzüm çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği Şekil 4.7.'de sunulmuştur.

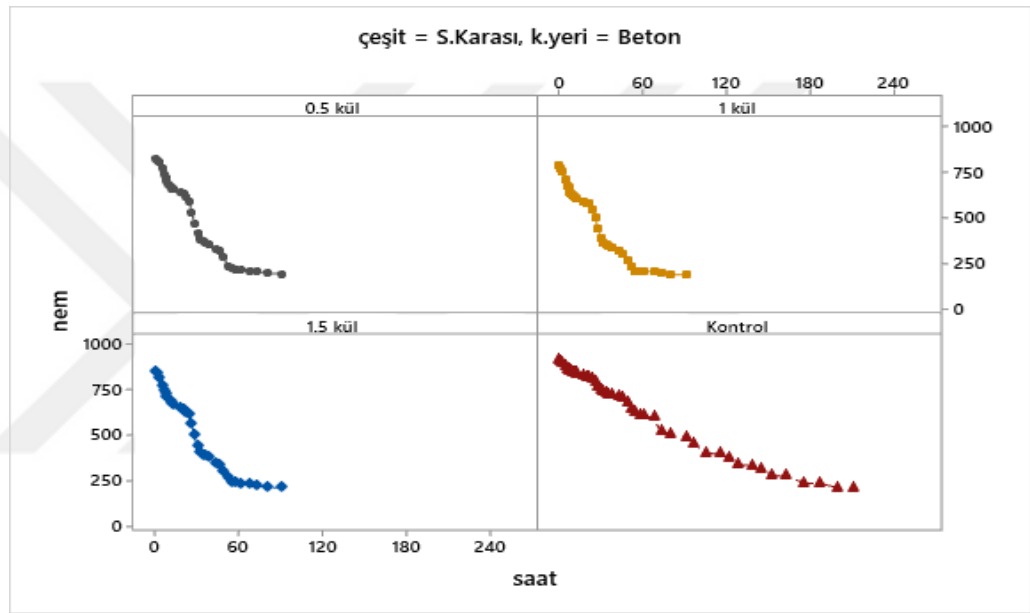


Şekil 4.7. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Sergi Karası üzüm çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği (0.5=%12.5 kül, 1=%25 kül, 1.5=%37.5 kül).

Sergi Karası çeşidinin toprakta kurutulmasına ilişkin grafikte farklı kül oranlarının oluşturdukları kuruma eğrileri incelendiğinde en yavaş kurumanın kontrol gurubu örneklerinde gerçekleştiği ve bunu %12.5, %25, %37.5 kül uygulanmış grupların takip ettiği saptanmıştır. Ayrıca en uzun sürede kuruma da kontrol grubu

örneklerinde saptanmıştır. Bu çeşidin kurutulmasına ilişkin belirlenen kuruma grafiği Hasani çeşidinden belirgin bir biçimde farklılık gösterirken, Hatun Parmağı çeşidinin kuruma grafiğine paralellik göstermektedir. Söz konusu benzerliğin; her iki çeşidin (Hatun Parmağı ve Sergi Karası) tane büyüklükleri ve şekillerinin benzerliğinden kaynaklanmış olmasıdır.

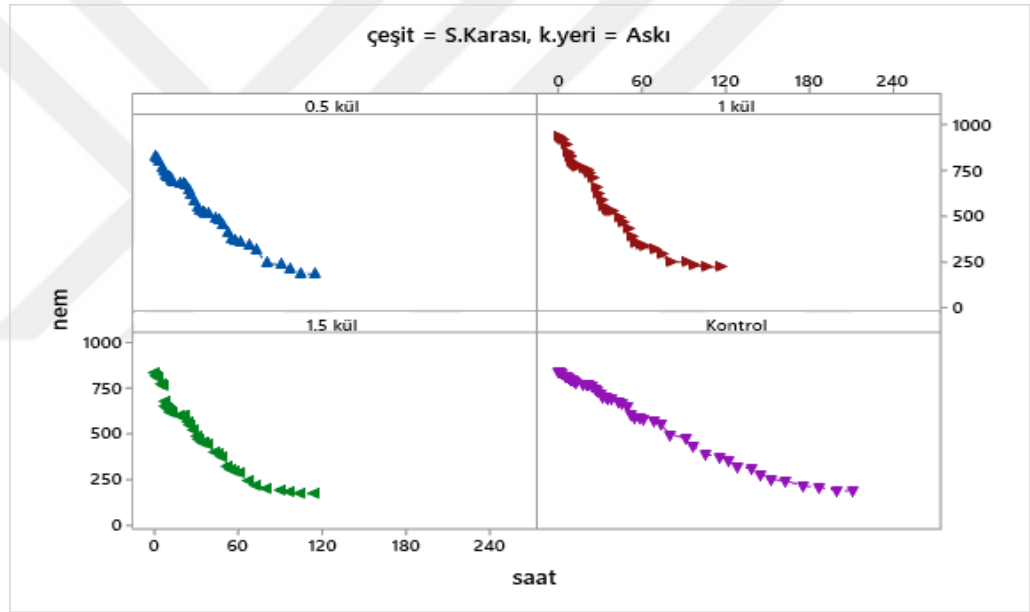
Farklı kül oranları uygulanmış Sergi Karası üzüm çeşidinin betonda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği Şekil 4.8.'de sunulmuştur.



Şekil 4.8. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Sergi Karası üzüm çeşidinin betonda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği (0.5=%12.5 kül, 1=%25 kül, 1.5=%37.5 kül).

Sergi Karası çeşidinin betonda kurutulmasında, farklı kül oranlarının uygulandığı grupların kuruma eğrileri incelendiğinde; en yavaş kuruma ve ağırlık kaybının kontrol grubunda olduğu saptanmıştır. Hem toprakta hem de betonda kurutmada bu çeşide ait örneklerin bazı ölçümlerde (saat aralıklarında) daha fazla ağırlık kaybına uğradığı saptanmış olup bu durumun sebebi söz konusu dönemlerde hava sıcaklığının daha yüksek seyretmesi olduğu kanaatine varılmıştır. Çalışmada kurutma yapılan yerin anlık hava sıcaklığı incelenmediği için bu yorum; bölgenin genelinde meteoroloji genel müdürlüğünün yapmış olduğu ölçümler dikkate alınarak yapılmıştır. Nitekim kurutma yerindeki sıcaklık artışının kurutma süresini kısalttığı ve

ağırlık kaybını arttırdığı önceki çalışmalarca da vurgulanmış bir durumdur (Akdeniz, 2011). Farklı kül oranları uygulanmış Sergi Karası üzüm çeşidinin askıda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği Şekil 4.9.'da sunulmuştur. Sergi Karası çeşidinin askıda kurutulmasına ilişkin grafik incelendiğinde; kontrol grubunun diğer kurutma yerlerinde de olduğu gibi en yavaş kuruma ve ağırlık kaybı gösteren örneklere sahip olduğu görülmektedir. Bu grubu sırasıyla %12.5, %25 ve %37.5 kül uygulanmış gruplar takip etmiştir. Kuruma süresi bakımından ise %12.5, %25 ve %37.5 kül uygulanmış gruplarının aynı sürede kurumayı tamamladıkları, %25 ve %37.5 gruplarının ise önceki iki gruptan çok daha geç ancak aynı sürede kurudukları saptanmıştır.



Şekil 4.9. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının Sergi Karası üzüm çeşidinin askıda kurutulmasına ilişkin kuruma grafiği (0.5=%12.5 kül, 1=%25 kül, 1.5=%37.5 kül)

4.7. Titrasyon Asitliği Tayini

Yaş üzüm örneklerinin titrasyon asitliği değerleri (g/L) Çizelge 4.31.'de sunulmuştur. En yüksek değer Hatun Parmağı, en düşük değer ise Sergi Karası çeşidinde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.31. Yaş üzüm örneklerinin titrasyon asitliği (g/L) değerleri

| Üzüm Çeşitleri | Titrasyon Asitliği Değerleri |
|----------------|------------------------------|
| Hatun Parmağı | 0.230 |
| Hasani | 0.220 |
| Sergi Karası | 0.180 |

Üzüm örneklerinin kurutulduktan sonraki TA tayini çizelge 4.32.'de verilmiştir. Üçlü interaksiyonun önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.32. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün titrasyon asitliği (g/L) üzerine etkileri

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül oranı | | | |
|---------------|--------------|-----------|-------|------|-------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 1.77 öd | 1.45 | 1.56 | 1.62 |
| | Beton | 1.61 | 1.59 | 1.86 | 1.54 |
| | Askı | 1.52 | 1.35 | 1.09 | 1.12 |
| Hasani | Toprak | 1.08 | 0.77 | 0.80 | 0.85 |
| | Beton | 1.15 | 0.90 | 0.85 | 1.00 |
| | Askı | 1.36 | 0.68 | 0.81 | 0.82 |
| Sergi Karası | Toprak | 1.34 | 1.45 | 1.26 | 1.38 |
| | Beton | 1.33 | 1.39 | 0.99 | 1.25 |
| | Askı | 1.41 | 1.70 | 1.38 | 1.55 |

Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Farklı kurutma yerleri ve çeşit interaksiyonları TA asitliği üzerine etkileri Çizelge 4.33.'te sunulmuştur. Kuru üzümde yapılan incelemelerde en yüksek TA değerine sahip kuru üzümün Hatun Parmağı çeşidinin kurutulması ile elde edildiği belirlenmiştir. Bu çeşidi sırasıyla Sergi Karası ve Hasani üzüm çeşitlerinden elde edilen kuru üzüm takip etmiştir. Yaş üzüm örneklerinde en düşük değer Sergi Karası çeşidinde bulunmuşken, kurutulmuş örneklerde en düşük değer Hasani çeşidinde 0.92 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.33. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün titrasyon asitliği (g/L) üzerine etkisi

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|-----------------|-----------|---------|----------|----------|
| Hatun Parmağı | 1.60 ab** | 1.65 a | 1.27 bcd | 1.51 A** |
| Hasani | 0.88 e | 0.98 de | 0.92 de | 0.92 B |
| Sergi Karası | 1.36 abc | 1.24 cd | 1.51 abc | 1.37 A |
| Ortalama | 1.28 ÖD | 1.29 | 1.23 | |

**Aynı harf grubu içerisinde yer alan kurutma yerleri x çeşit interaksiyonu ve çeşitler arasında incelenen özellik bakımından p<0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur.

Öd İncelenen kurutma yerleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Kurutma yerlerinin TA değeri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunup, çeşit x kurutma yeri interaksyonunu incelendiğinde en yüksek değer betonda kurutulan Hatun Parmağı çeşidinde (1.65 g/L), en düşük değer ise toprakta kurutulan Hasani çeşidinde (0.88 g/L) olarak bulunmuştur. Hasani çeşidinin TA değerlerinin düşük çıkması çeşit özelliğinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Farklı kül oranları ve çeşit interaksyonları TA asitliği üzerine etkileri Çizelge 4.34.'te sunulmuştur.

Çizelge 4.34. Daldırma solüsyonlarında kullanılan kül oranlarının kuru üzümün titrasyon asitliği (g/L) üzerine etkisi

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|---------|--------|--------|--------|
| Hatun Parmağı | 1.63 öd | 1.46 | 1.50 | 1.43 |
| Hasani | 1.20 | 0.78 | 0.82 | 0.89 |
| Sergi Karası | 1.36 | 1.51 | 1.21 | 1.39 |
| Ortalama | 1.40 A* | 1.25 B | 1.18 C | 1.24 B |
| *Aynı harf grubu içerisinde yer alan kül oranları arasında incelenen özellik bakımından p<0.05 önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kül uygulamalarının TA üzerine istatistiki olarak etkisinin olduğu tespit edilmiştir. En yüksek TA değeri kontrol grubunda görülürken en düşük değer %25 kül uygulanan grupta (1.18 g/L) olarak bulunmuştur. %12.5 kül ve %37.5 kül uygulanan gruplar birbirine yakın değerler vermiştir.

Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının kuru üzümün titrasyon asitliği (g/L) üzerine etkileri Çizelge 4.35. 'te sunulmuştur.

Çizelge 4.35. Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının kuru üzümün titrasyon asitliği (g/L) üzerine etkileri

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|---------|-------|------|-------|
| Toprak | 1.40 öd | 1.22 | 1.21 | 1.28 |
| Beton | 1.36 | 1.29 | 1.23 | 1.26 |
| Askı | 1.43 | 1.24 | 1.09 | 1.16 |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının kuru üzümün titrasyon asitliği (g/L) üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Buna rağmen en düşük

TA değeri %25 kül uygulanan grubunun askıda kurutulmuş örneklerinde elde edilmiştir. Kontrol (naturel) grubunun tüm kurutma yerlerinde diğer gruplara göre yüksek değerler vermesi de araştırmada bulunan sonuçlardan biridir.

Otağ (2015) yaptığı çalışmada Sultani Çekirdeksiz üzümü natürel ve potasalı olarak güneşte kuruttuğu örneklerde TA değerleri sırasıyla 0,873 ve 0,986, tepsili kurutma kabiniinde kurutma sonucu ise sırasıyla 0,799 ve 0,901 olarak bulmuştur. Dönmez (2015) yaptığı çalışmada süre-sıcaklık ilişkisine bağlı olarak yaptığı TA değerleri doğrusal bir azalma gösterdiğini bildirmiştir. Bu yönüyle elde edilen verilerle benzerlik göstermektedir.

4.8. Standart Dışı Tanelerin Oranı

TS3410 'de belirtilen standart dışı tanelerin oranı, toplam numuneden alınan paketteki üzümlere kütlece kıyasla belirlenir. Bu çalışma yürütülürken kullanılan yaş üzüm miktarı, endüstriyel kuru üzüm işletmelerine oranla oldukça düşük olduğundan; çeşitlerin, kurutma yerlerinin, küllü su oranlarının ve bunların interaksiyonlarına ait standart dışı tane oranlarının karşılaştırılmasında kütlece oran yerine tane oranı dikkate alınarak incelemeler yapılmıştır. İlerleyen bölümlerde sunulacak olan; standart dışı tanelerin niteliğine göre yapılan tüm değerlendirmeler, bu yöntem esas alınarak yapılmış incelemelerden elde edilmiş bulgulara dayanmaktadır.

Kuru üzüm üretiminde istenmeyen durumların başında çatlamış tane oluşumu gelmektedir. Bu tanelerin varlığı, kuru üzümün kalite sınıfını düşürdüğü gibi depolama esnasında da diğer (sağlam) tanelerin bozulmasına neden olabilir. Birçok araştırmacı beton sergi yerlerine doğrudan temas ederek kurutulan üzümlerde çatlamının sıkça görüldüğünü bildirmiştir. Bu durumun aksine çok sıcak yüzeylere doğrudan temas etmeden kurutulan üzümlerde ise çatlama daha nadir gözlemlenmektedir. Ezilmiş tane oluşumu ise genellikle kuru üzümün kurutulması esnasında salkımların üst üste konulmasından kaynaklanmaktadır. Altta kalan taneler; üstlerindeki tanelerin yükleri ile ezilmektedirler. Bu uygulama; ince kabuklu üzüm çeşitlerinde çatlamış tane oluşumunu da arttırmaktadır. Ayrıca kurutulmuş üzümlerin depolanması ve

paketlenmesi işlemlerinde de taban alanı küçük alanlarda (paketlerde), taban alanına oranla çok yüksek bir yığılma (paketleme) yapılması halinde altta kalan tanelerde ezilme görülebilmektedir (Yıldırım, 2018).

Kuru üzümde küflenme genellikle kurutmanın tamamlanmadığı ve tanelerde yüksek miktarda nem bulunduğu durumlarda görülmektedir. Bununla birlikte depolama ya da paketlemede yapılan hatalar da küf oluşumunu teşvik edebilmektedir (Yıldırım, 2018). Çürüme ise; uzun süren kurutma esnasında tanelerde yüksek nem ihtivasi sonucu oluşmaktadır. Her iki durum da kuru üzümde istenmeyen ve kaliteyi düşüren etkenlerdir. Bu çalışmada; kuru üzüm üretiminde çatlamış, ezilmiş ve küflenmiş-çürümüş tane oluşumu üzerine kurutma yeri ve farklı kül oranlarının etkisinin yanı sıra çeşitler arasında da bir mukayese yapılmıştır. Farklı çeşit, kül oranları ve kurutma yerlerinin üzüm kurutulmasında pazarlanamaz tane oluşumu (%) üzerine etkileri Çizelge 4.36.'da sunulmuştur. Üçlü interaksiyonlarının pazarlanamaz tane (çatlamış, ezilmiş, küflenmiş-çürümüş) oluşumu üzerine etkileri önemsiz bulunmuş olup tablo detaylı incelendiğinde en iyi sonucun %12.5 kül uygulanan örneklerden elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.36. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının pazarlanamaz tane (çatlamış, ezilmiş, küflenmiş-çürümüş) oluşumu (%) üzerine etkileri

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül Oranı | | | |
|---------------|--------------|-----------|-------|------|-------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 1.33 öd | 1.00 | 2.00 | 2.00 |
| | Beton | 1.00 | 1.00 | 1.33 | 2.33 |
| | Askı | 1.33 | 0.33 | 0.00 | 0.66 |
| Hasani | Toprak | 1.66 | 1.66 | 1.66 | 1.33 |
| | Beton | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |
| | Askı | 1.00 | 0.00 | 0.33 | 1.00 |
| Sergi Karası | Toprak | 1.66 | 0.66 | 1.66 | 3.66 |
| | Beton | 1.66 | 0.66 | 1.00 | 2.66 |
| | Askı | 0.00 | 0.33 | 0.66 | 0.66 |

Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Farklı kurutma yerlerinin üzüm kurutulmasında pazarlanamaz tane oluşumu (%) üzerine etkileri Çizelge 4.37.'de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde çeşitler arasında istatistiki olarak farkın olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.37. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün pazarlanamaz tane (çatlamış, ezilmiş, küflenmiş-çürümüş) oluşumu (%) üzerine etkileri

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|--|----------|--------|--------|----------|
| Hatun Parmağı | 1.58 öd | 1.42 | 0.58 | 1.19 ÖD |
| Hasani | 1.58 | 1.25 | 0.58 | 1.14 |
| Sergi Karası | 1.92 | 1.50 | 0.42 | 1.28 |
| Ortalama | 1.69 A** | 1.39 A | 0.53 B | |
| **Kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| ÖD İncelenen çeşitler arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Kurutma yerlerinin pazarlanamaz tane oluşumu üzerine etkileri incelendiğinde; toprak ve betonda kurutmanın pazarlanamaz tane oluşumunu arttırdığı belirlenmiştir. Betonda kurutmanın yüksek oranda pazarlanamaz tane oluşumuna neden olması; bu kurutma yerinde kurutmanın çok kısa sürmesinden ve beton zeminin gün içerisinde aşırı ısınmasından ileri gelmektedir. Kısa süren kurutma süresi boyunca; sürekli karıştırılan ve nemini belirli bir oranda koruyan tanelerde, karıştırma esnasında çatlama ya da ezilmenin oluşmuş olması muhtemeldir. Toprakta kurutmada da pazarlanamaz tanelerin yüksek çıkması yine aynı sebeplerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Farklı kül oranlarının üzüm kurutulmasında pazarlanamaz tane (çatlamış, ezilmiş, küflenmiş-çürümüş) oluşumu (%) üzerine etkileri Çizelge 4.38.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.38. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün pazarlanamaz tane (çatlamış, ezilmiş, küflenmiş-çürümüş) oluşumu (%) üzerine etkileri

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|----------|--------|--------|--------|
| Hatun Parmağı | 1.22 öd | 0.77 | 1.11 | 1.66 |
| Hasani | 1.22 | 0.88 | 1.00 | 1.44 |
| Sergi Karası | 1.11 | 0.55 | 1.11 | 2.33 |
| Ortalama | 1.19 B** | 0.74 B | 1.07 B | 1.81 A |
| **Aynı harf grubu içerisinde yer alan kül oranları arasında incelenen özellik bakımından $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kül uygulamalarının pazarlanamaz tane oluşumu üzerine etkisinin olduğu çalışmada tespit edilmiş olup, kül oranının artmasına bağlı olarak çatlamış, ezilmiş ya da küflenmiş tane oranını da arttırdığı saptanmıştır. İncelenen özellikler dikkate

alındığında ezilmiş tane oluşumuna sebep olarak; yaş üzüm örnekleri salkımlarının ağır olması, tane ağırlığı, tane kabuğunun inceliğinden kaynaklanmış olabilmektedir. Küflenmiş – çürümüş tane oluşumuna sebep ise çeşit özelliği, kuruma süresinin uzunluğu ya da paketlenme sırasındaki yanlışlıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ama çalışmamızda elde edilen bu bulguların yeni çalışmalarda tekrar ve daha detaylı incelenmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının pazarlanamaz tane oluşumu (%) üzerine etkileri Çizelge 4.39. 'da sunulmuştur. Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranları interaksiyonlarının pazarlanamaz tane oluşumu (%) üzerine etkili olmadığı tespit edilmiştir. Buna rağmen %37.5 kül uygulanan grupta yer alan kuru üzümün diğer gruplarda yer alan üzümlere göre daha fazla pazarlanamaz tane oluşumu gösterdiği saptanmıştır. Bu bulgu; kısa sürede kuruyan %37.5 kül uygulanan grubun üzümünün kuruma süreci değil de, paketlenme sonrası içeriklerinde kalan yüksek miktardaki su nedeniyle mikroorganizmaların gelişmesi için uygun bir ortam olmalarından kaynaklanmış olabilir. Bununla birlikte, kuruma süresinin uzun seyrettiği askıda kurutma yönteminde diğer kurutma yöntemlerine kıyasla daha az pazarlanamaz tane oluşumunun tespit edilmiş olması; bu yargıyı desteklemektedir. Yeni yapılacak çalışmalarda bu konunun daha detaylı incelenmesi; mevcut çalışmaların daha iyi değerlendirilmesi açısından önemlidir.

Çizelge 4.39. Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının pazarlanamaz tane (çatlamış, ezilmiş, küflenmiş-çürümüş) oluşumu (%) üzerine etkileri

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|----------------|--------------|------------|--------------|
| Toprak | 1.55 öd | 1.11 | 1.77 | 2.33 |
| Beton | 1.22 | 0.88 | 1.11 | 2.33 |
| Askı | 0.77 | 0.22 | 0.33 | 0.77 |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

4.9. Kuru Üzüm Sınıfı

Kuru üzümün sınıflandırılmasında pek çok ölçüt birlikte değerlendirilmektedir. Çalışmada, incelenen kuru üzümün hem nem değerleri hem de 100 gramda saplı-sapsız tane sayıları kuru üzüm sınıfı oluşturulurken

değerlendirmeye tabii tutulmuştur. Çeşit, kül oranları ve kurutma yerlerinin 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri Çizelge 4.40.'ta sunulmuştur.

Çizelge 4.40. Farklı çeşit, kurutma yerleri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül Oranı | | | |
|---------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 126.00 d-e** | 108.00 c-l | 104.33 f-m | 113.33 c-j |
| | Beton | 119.33 b-g | 115.00 b-ı | 120.00 b-f | 115.33 b-h |
| | Askı | 115.33 b-h | 107.33 d-l | 106.33 e-m | 100.00 g-m |
| Hasani | Toprak | 103.66 f-m | 103.33 f-m | 91.67 lm | 99.33 h-m |
| | Beton | 150.00 a | 134.00 ab | 94.67 j-m | 90.33 lm |
| | Askı | 126.33 bcd | 109.00 c-l | 92.33 klm | 93.00 klm |
| Sergi Karası | Toprak | 127.66 bc | 119.33 b-g | 91.00 lm | 95.33 ı-m |
| | Beton | 110.00 c-l | 108.33 c-l | 111.66 c-k | 102.00 f-m |
| | Askı | 115.66 b-h | 87.33 m | 99.33 h-m | 120.66 bcd |

**Çeşit x kurutma yeri x kül oranlarına ait istatistiki değerlendirme aynı harf grubu içerisinde yer alan konuları arasında p<0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur.

İncelenen çeşitlerin tane sapından ayrılmadan kurutulmuş üzümünün 100 gramındaki kuru üzüm miktarları belirlenmiştir. Yapılan incelemelerde 100 g kuru üzümde yer alan tane sayısı bakımından en yüksek değer Hatun Parmağı, en düşük değer ise az bir farkla Hasani çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin yaş üzüm verileri de dikkate alındığında; sıralamanın değişmediği belirlenmiştir. 100 tane yaş üzümün ağırlığının incelendiği bölümde en ağır taneler Hatun Parmağı çeşidinden, en hafif taneler ise Hasani çeşidinden elde edilmiştir. Kurutma sonucunda da çeşitlerin yaş tanelerinin ağırlıklarının kuru tanelerinin ağırlıkları ile değişkenlik gösterdiği; bu nedenle de daha hafif tanelere sahip çeşidin kuru üzümünün, 100 g kuru üzümdeki tane sayısı bakımından daha düşük değere sahip olduğu görülmektedir.

Farklı kurutma yerlerinin 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri Çizelge 4.41.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.41. Farklı kurutma yerlerinin 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|---|-------------|----------|-----------|------------|
| Hatun Parmağı | 112.91 ab** | 117.41 a | 107.25 bc | 112.52 A** |
| Hasani | 99.50 c | 117.25 a | 105.16 bc | 107.30 B |
| Sergi Karası | 108.33 b | 108.00 b | 105.75 bc | 107.36 B |
| Ortalama | 106.91 B** | 114.22 A | 106.05 B | |
| **Kurutma yeri x çeşit interaksyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Çeşitlere ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Kurutma yerlerinin 100 g saplı kuru üzümdeki tane sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre en fazla saplı tane betonda kurutulan üzümlerden elde edilmişken, toprak ve askıda kurutma arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Betonda kurutmanın tane sayısı üzerine etkisinin diğer kurutma yerlerine göre daha yüksek tespit edilmiş olması; beton zeminin aşırı ısınması sonucu kurutma yerinde kurutulan üzümlerin diğer kurutma yerlerine göre daha küçük olmasından kaynaklanmaktadır. Tane boyu ve enine ilişkin bulguların sunulduğu bölümlerde söz konusu durum detaylı olarak aktarılmıştır.

Farklı kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri Çizelge 4.42.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.42. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|-------------|------------|------------|------------|
| Hatun Parmağı | 120.22 ab** | 110.11 cde | 110.22 cde | 109.55 cde |
| Hasani | 126.66 a | 115.44 bcd | 92.89 f | 94.22 f |
| Sergi Karası | 117.77 abc | 105.00 e | 100.66 ef | 106.00 de |
| Ortalama | 121.55 A** | 110.18 B | 101.25 C | 103.25 C |
| **Kül oranı x çeşit interaksyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Kurutma yerleri arasında incelenen özelliklere ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Kül uygulamalarının 100 g saplı kuru üzümün tane sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre kontrol grubu kuru üzümlerden en yüksek tane sayısı elde edilmiştir. %25 kül ve %37.5 kül uygulanmış gruplar arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Kuru üzümlerin tane eni ve boyu değerleri birlikte incelendiğinde;

%25 ve %37.5 kül uygulanmış grupların birbirine yakın değerlere sahip oldukları, en değerlerinin diğer iki gruba göre daha yüksek boy değerlerinin ise daha düşük sonuçlar verdiği görülmektedir. Nitekim bu durum, söz konusu bulguyu destekler niteliktedir.

Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri Çizelge 4.43.'te sunulmuştur.

Çizelge 4.43. Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (saplı) tane sayısı üzerine etkileri

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---------------------|----------------|--------------|------------|--------------|
| Toprak | 119.11 a** | 110.22 bc | 95.67 e | 102.66 cde |
| Beton | 126.44 a | 119.11 ab | 108.77 cd | 102.55 cde |
| Askı | 119.11 ab | 101.22 cde | 99.33 de | 104.55 cde |

**Kurutma yeri x kül oranlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur.

İncelenen kurutma yeri ve kül oranlarına ait çizelgede en yüksek değer kontrol grubunun betonda kuruyan örneklerinde en az değer ise %25 kül uygulanan grubun toprakta kurutulan örneklerinde tespit edilmiştir. Beton zeminde kurutulan örneklerin fazla olmasının sebebi daha önceki bölümlerde detaylı olarak açıklanmıştır.

Farklı kül oranları ve kurutma yerlerinin 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri Çizelge 4.44.'te sunulmuştur.

Çizelge 4.44. Farklı çeşit, kurutma yerleri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül | | | |
|---------------|---------------------|----------------|--------------|------------|--------------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 128.66 bc** | 110.66 c-j | 106.00 e-l | 115.33 c-h |
| | Beton | 120.00 b-f | 116.66 b-g | 120.66 b-e | 116.66 b-g |
| | Askı | 117.33 b-g | 109.33 c-k | 108.66 d-l | 102.00 e-l |
| Hasani | Toprak | 105.33 e-l | 104.00 e-l | 92.00 j-l | 99.33 g-l |
| | Beton | 150.66 a | 135.33 ab | 96.00 h-l | 90.66 kl |
| | Askı | 126.66 b-d | 110.66 c-j | 94.00 i-l | 96.00 h-l |
| Sergi Karası | Toprak | 128.66 bc | 120.00 b-f | 91.33 j-l | 95.33 i-l |
| | Beton | 112.66 c-i | 109.33 c-k | 112.00 c-i | 102.66 e-l |
| | Askı | 118.66 b-g | 89.33 l | 100.66 f-l | 121.33 b-e |

**Çeşit x kurutma yeri x kül oranlarına ait istatistiki değerlendirme aynı harf grubu içerisinde yer alan konuları arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur.

Kuru üzümün zenep çöpünden (tane sapından) ayıklanmış örneklerinde yapılan incelemelerde 100 g kuru üzümde yer alan tane sayısı bakımından en yüksek değer Hatun Parmağı, en düşük değer ise az bir farkla Hasani çeşidinden elde edilmiştir. Bu bulgular tane sapı ayrılmamış kuru üzüm örneklerinden elde edilen bulgulara paralellik göstermektedir (Çizelge 4.45). 100 g sapsız kuru üzümün tane sayısı üzerine kurutma yerinin etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmuş olup, en yüksek tane sayısı betonda kurutulan örneklerde tespit edilmiştir. Tane sapı temizlenmemiş kuru üzümde yapılan ölçümlerle, tane sapı temizlenmiş kuru üzümde yapılan ölçümler paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.45. Farklı kurutma yerlerinin 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|---|-------------------|-----------------|-----------------|------------|
| Hatun Parmağı | 115.16 ab** | 118.50 a | 109.33 bc | 114.33 A** |
| Hasani | 100.16 d | 118.16 a | 106.83 cd | 108.38 B |
| Sergi Karası | 108.83 bc | 109.16 bc | 107.50 bcd | 108.50 B |
| Ortalama | 108.05 B** | 115.27 A | 107.88 B | |
| **Kurutma yeri x çeşit etkileşimlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Çeşitlere ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Farklı kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri Çizelge 4.46.'da sunulmuştur.

Çizelge 4.46. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Hatun Parmağı | 122.00 ab** | 112.22 cd | 111.77 cd | 111.33 cd |
| Hasani | 127.55 a | 116.66 bc | 94.00 f | 95.33 f |
| Sergi Karası | 120.00 abc | 106.22 de | 101.33 ef | 106.44 de |
| Ortalama | 123.18 A** | 111.70 B | 102.37 C | 104.37 C |
| **Kül oranı x çeşit etkileşimlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Kül oranları arasında incelenen özelliklere ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Tane sapı temizlenmiş 100 g kuru üzümdeki tane sayısı bakımından kül uygulamaları karşılaştırıldığında; en fazla tanenin kontrol grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. En az tane ise %25 kül uygulanan grupta bulunmuş, bu grup ile %37.5 kül

uygulanmış grup arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular; tane sapı ile kurutulmuş olan kuru üzüm örneklerinde yapılan incelemelerle birbirine paralellik göstermektedir.

Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri Çizelge 4.47.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.47. Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının 100 gram kuru üzümdeki (sapsız) tane sayısı üzerine etkileri

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|----------------|--------------|------------|--------------|
| Toprak | 120.88 ab** | 111.55 bc | 96.44 e | 103.33 cde |
| Beton | 127.77 a | 120.44 ab | 109.55 cd | 103.33 cde |
| Askı | 120.88 ab | 103.11 cde | 101.11 de | 106.44 cd |
| **Kül oranı x kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Kurutma yeri ve kül oranlarının 100 g sapsız kuru üzümdeki etkileri incelendiğinde en yüksek değer kontrol grubunun betonda kuruyan örneklerinde en az değer ise %25 kül uygulanan grubun toprakta kurutulan örneklerinde tespit edilmiştir. Bu bulgular tane sapı ile kurutulmuş olan kuru üzüm örneklerinde yapılan incelemelerle benzerlik göstermektedir. İnan (2012) yaptığı çalışmayla paralellik göstererek 100 gramdaki tane sayıları standartlara uygun bulunmuştur.

Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri Çizelge 4.48.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.48. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül Oranı | | | |
|---------------|--------------|---------------|---------------------|------------------|------------------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | Çok iri-Extra | Çok iri-Endüstriyel | Çok iri-I. Sınıf | Çok iri-I. Sınıf |
| | Beton | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-I. Sınıf |
| | Askı | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra |
| Hasani | Toprak | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra |
| | Beton | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-I. Sınıf |
| | Askı | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra |
| Sergi Karası | Toprak | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-I. Sınıf |
| | Beton | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-I. Sınıf |
| | Askı | Çok iri-Extra | Çok iri-Endüstriyel | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra |

İncelenen çeşitlerin kuru üzüm sınıfları bakımından farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte kurutma yerleri x kül oranı interaksiyonlarından bazılarının, bir çeşidin kurutulmuş üzümlerinin sınıfına etki edebileceği saptanmıştır. Bu etki tane boyutunda meydana getirdikleri değişimden kaynaklanabileceği gibi kuru üzümlerde meydana getirebilecekleri çatlama, küflenme, çürüme ve ezilmeden de kaynaklanabilir. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri Çizelge 4.49.'da sunulmuştur.

Çizelge 4.49. Farklı kurutma yerinin kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|-----------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| Hatun Parmağı | Çok iri-I. Sınıf | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra |
| Hasani | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra |
| Sergi Karası | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-I. Sınıf | Çok iri-Extra |
| Ortalama | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | |

Kurutma yerlerinin kuru üzüm sınıfı üzerine etkisinin olmadığı çalışmada saptanmış olup, doğru nem düzeyinde üzümlerin toplanıp paketlenmesi halinde kuru üzüm sınıfını etkilemeyeceği görülmüştür.

Farklı kül oranlarının kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri Çizelge 4.50.'de sunulmuştur. Üzümlere kurutma öncesi uygulanan farklı kül oranlarının kuru üzüm sınıfını etkilemediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte çeşitlerin farklı kül oranlarından etkilenebildiği de çalışmada tespit edilen bir diğer bulgu olmuştur.

Çizelge 4.50. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|-----------------|----------------|------------------|----------------|-------------------|
| Hatun Parmağı | Çok iri-Extra | Çok iri-I. Sınıf | Çok iri-Extra | Çok iri-I. Sınıf |
| Hasani | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri- Extra |
| Sergi Karası | Çok iri- Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri- I. Sınıf |
| Ortalama | Çok iri- Extra | Çok iri- Extra | Çok iri- Extra | Çok iri- I. Sınıf |

Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri Çizelge 4.51. 'de sunulmuştur. Kurutma öncesi kül uygulamaları ve kurutma yerinin kuru üzüm sınıfını etkilemediği saptanmıştır.

Çizelge 4.51. Farklı kurutma yerlerinin ve kül oranlarının kuru üzüm sınıfı üzerine etkileri

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--------|---------------|------------------|---------------|------------------|
| Toprak | Çok iri-Extra | Çok iri-I. Sınıf | Çok iri-Extra | Çok iri-I. Sınıf |
| Beton | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-I. Sınıf |
| Askı | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra | Çok iri-Extra |

Yıldırım (2018) yaptığı çalışmada kurutma yeri ve potasa oranlarının kurutulmuş üzümlerin sınıfına etki etmediğini bulmuştur. Bu çalışmada elde edilen verilerle paralellik göstermektedir.

4.10. Çekirdek özellikleri

Çalışmaya konu olan üzüm çeşitlerinin kurutulduktan sonra çekirdek özellikleri incelenmiştir. Farklı kül oranları ve kurutma yerlerinin kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkileri Çizelge 4.52.'de sunulmuştur. Üçlü interaksiyon önemli bulunmuş olup çekirdek uzunluğunda en yüksek değer Sergi Karası çeşidinin toprakta kurutulan ve %12.5 kül uygulanan örneklerinde, en düşük değer ise Sergi Karası çeşidinin beton zeminde kurutulup %37.5 kül uygulanan örneklerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.52. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkisi

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül oranı | | | |
|---------------|--------------|-----------|----------|----------|----------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 6.87 bcd* | 7.13 a-d | 7.09 a-d | 6.69 cd |
| | Beton | 7.15 abc | 6.87 bcd | 7.24 abc | 7.18 abc |
| | Askı | 6.98 a-d | 7.04 a-d | 7.13 a-d | 7.09 a-d |
| Hasani | Toprak | 6.98 a-d | 7.22 abc | 6.95 bcd | 6.94 bcd |
| | Beton | 7.28 ab | 6.92 bcd | 7.07 a-d | 7.00 a-d |
| | Askı | 7.00 a-d | 7.01 a-d | 7.03 a-d | 7.05 a-d |
| Sergi Karası | Toprak | 6.95 a-d | 7.51 a | 7.18 abc | 7.27 ab |
| | Beton | 7.14 a-d | 7.18 abc | 6.98 a-d | 6.62 d |
| | Askı | 7.00 a-d | 7.20 abc | 7.03 a-d | 7.31 ab |

*Çeşit x kurutma yeri x kül oranlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konuları arasında $p < 0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur.

İncelenen çeşitlerin çekirdek uzunluğu bakımından istatistiki olarak fark olmadığı belirlenmiştir Çizelge 4.53.'te sunulmuştur. Çalışmada, farklı kurutma yerlerinde kurutulmuş kuru üzümün çekirdek uzunluklarının birbirinden farklı olmadığı tespit edilmiştir. Sırasıyla askı, toprak ve betonda kurutmanın çekirdek uzunluğu üzerine azaltıcı etkisinin olduğu saptanmıştır. Çeşit x kurutma yeri interaksiyonlarının çekirdek uzunluğu üzerinde istatistiki olarak önemli olduğu ve en yüksek değerlerin Sergi Karası çeşidinin toprakta kurutulan örneklerinde, en düşük değerlerin Hatun Parmağı çeşidinin toprakta kurutulan örneklerinde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.53. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkisi

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|-----------------|----------|---------|---------|----------|
| Hatun Parmağı | 6.95 b** | 7.11 ab | 7.06 ab | 7.04 ÖD |
| Hasani | 7.02 ab | 7.07 ab | 7.02 ab | 7.04 |
| Sergi Karası | 7.23 a | 6.98 b | 7.13 ab | 7.11 |
| Ortalama | 7.06 ÖD | 7.05 | 7.07 | |

**Kurutma yerleri x çeşit interaksiyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan özellik bakımından $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur.
ÖD İncelenen çeşit ve kurutma yerleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Farklı kül oranlarının kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkileri Çizelge 4.54.'te sunulmuştur. Kül oranlarının çekirdek uzunluğu üzerinde istatistiki olarak öneminin olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.54. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkisi

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Hatun Parmağı | 7.00 b* | 7.01 ab | 7.15 ab | 6.99 b |
| Hasani | 7.09 ab | 7.05 ab | 7.02 b | 7.00 b |
| Sergi Karası | 7.03 ab | 7.30 a | 7.06 ab | 7.06 ab |
| Ortalama | 7.04 ÖD | 7.12 | 7.08 | 7.02 |
| *Kül oranı x çeşit interaksyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| ÖD İncelenen kül oranları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kül x çeşit interaksyonlarının çekirdek uzunluğu üzerine etkileri istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. En uzun çekirdekler % 12.5 kül uygulaması yapılan Sergi Karası çeşidinde (7.30 mm) elde edilmiştir. %37.5 kül uygulamasından alınan Hatun Parmağı örneklerinde çekirdek uzunluğu (6.99 mm) diğer uygulamalardan alınanlara göre daha kısa bulunmuştur. Kül oranı arttıkça çekirdek uzunluğunun azaldığı belirlenmiştir.

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkisi Çizelge 4.55. 'te sunulmuştur.

Çizelge 4.55. Farklı kurutma yerleri ve kül oranlarının kuru üzümün çekirdek uzunluğu (mm) üzerine etkisi

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|----------|---------|---------|---------|
| Toprak | 6.93 b** | 7.29 a | 7.08 ab | 6.97 b |
| Beton | 7.19 ab | 6.99 b | 7.10 ab | 6.93 b |
| Askı | 7.00 b | 7.08 ab | 7.06 ab | 7.15 ab |
| ** Kül oranı x kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün çekirdek uzunluğu üzerine etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmuş olup, en yüksek değer % 12.5 kül uygulanarak toprakta kurutulan örneklerinde en düşük değer ise kontrol ve %37.5 kül uygulanan gruplarından elde edilmiştir.

Farklı kül oranları ve kurutma yerlerinin kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkileri Çizelge 4.56.'da sunulmuştur.

Çizelge 4.56. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkisi

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül Oranı | | | |
|---------------|--------------|-----------|-------|------|-------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 4.25 öd | 4.37 | 4.46 | 4.30 |
| | Beton | 4.25 | 4.25 | 4.32 | 4.46 |
| | Askı | 4.31 | 4.21 | 4.46 | 4.50 |
| Hasani | Toprak | 4.07 | 3.98 | 4.10 | 4.06 |
| | Beton | 4.12 | 4.08 | 4.06 | 4.12 |
| | Askı | 4.24 | 4.02 | 4.08 | 4.00 |
| Sergi Karası | Toprak | 4.14 | 4.40 | 4.23 | 4.21 |
| | Beton | 4.31 | 4.28 | 4.10 | 4.11 |
| | Askı | 4.24 | 4.52 | 4.29 | 4.07 |

Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

İncelenen çeşitlerin kurutulmuş üzümlelerinden çıkarılıp daha sonra ölçümü yapılan çekirdeklerinin, enleri bakımından birbirinden farklı olduğu istatistiki olarak tespit edilmiştir. Eni en uzun çeşit Hatun Parmağı iken en kısa çeşit ise Hasani olarak bulunmuştur. Kurutma yeri ve kül uygulamalarının çekirdek eni üzerinde etkisi olmadığı, kül uygulamaları x çeşit interaksiyonlarının ise çekirdek eni değerlerini etkilediği saptanmıştır. Her birinin ayrı ayrı etkileri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkileri Çizelge 4.57.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.57. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkisi

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|-----------------|---------|-------|------|----------|
| Hatun Parmağı | 4.35 öd | 4.32 | 4.37 | 4.34 A** |
| Hasani | 4.05 | 4.10 | 4.09 | 4.08 C |
| Sergi Karası | 4.24 | 4.20 | 4.28 | 4.24 B |
| Ortalama | 4.21 ÖD | 4.21 | 4.24 | |

**Çeşitler arasında yapılan istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur.

ÖD İncelenen kurutma yerleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Farklı kurutma yerlerinin; incelenen üzüm çeşitlerinin çekirdek eni değerleri üzerine etkili olmadığı saptanmıştır. Askıda kurutulmuş üzümün çekirdek enleri, hem toprakta hem de betonda kurutulmuş örneklere göre daha büyük bulunmuştur. Çekirdek eni değerleri bakımından kurutma yerleri sıralandığında; askıda kurutmayı sırasıyla toprakta kurutma ve betonda kurutma takip etmektedir.

Farklı kül oranlarının kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkileri Çizelge 4.58.'de sunulmuştur. Farklı kül oranları x çeşit interaksyonları çekirdek eni üzerine etkisinde en yüksek %25 kül uygulanan Hatun Parmağı çeşidinde, en düşük değer ise %12.5 kül uygulanan Hasani çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.58. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkisi

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|-----------|---------|---------|----------|
| Hatun Parmağı | 4.27 ab** | 4.28 ab | 4.41 a | 4.42 a |
| Hasani | 4.14 bcd | 4.03 d | 4.08 cd | 4.06 cd |
| Sergi Karası | 4.23 abc | 4.40 a | 4.21 bc | 4.13 bcd |
| Ortalama | 4.21 ÖD | 4.24 | 4.23 | 4.20 |
| **Kül oranları x çeşit interaksyonlarına ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| Öd İncelenen kül oranları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkisi Çizelge 4.59.'da sunulmuştur.

Çizelge 4.59. Farklı kurutma yerleri ve kül oranlarının kuru üzümün çekirdek eni (mm) üzerine etkisi

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|--|---------|-------|------|-------|
| Toprak | 4.16 öd | 4.25 | 4.26 | 4.19 |
| Beton | 4.23 | 4.20 | 4.16 | 4.23 |
| Askı | 4.26 | 4.25 | 4.28 | 4.19 |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün çekirdek eni üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamış olup hem en yüksek değer 4.28 mm, hem de en düşük değer 4.16 mm aynı grup içerisinde yani %25 kül uygulanmış örneklerde tespit edilmiştir. Yeni yapılacak çalışmalarda bu konunun daha detaylı incelenmesi; mevcut çalışmaların daha iyi değerlendirilmesi açısından önemlidir. Kurutma yeri olarak en iyi sonuçlar askıda kurutmada elde edilmiştir.

Farklı çeşit, kül oranları ve kurutma yerlerinin kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkileri Çizelge 4.60.'ta sunulmuştur. Çalışmada kullanılan üzüm çeşitlerinin kurutma sonrası uzunluk ve en özellikleri yanında 100 çekirdek ağırlıkları da incelenmiş ve aralarında farklılık olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.60. Farklı çeşit, kurutma yeri ve daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranları interaksiyonlarının kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkisi

| Çeşit | Kurutma Yeri | Kül Oranı | | | |
|---------------|--------------|-----------|-------|-------|-------|
| | | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
| Hatun Parmağı | Toprak | 3.936 öd | 3.722 | 3.986 | 3.756 |
| | Beton | 4.010 | 3.560 | 3.756 | 4.002 |
| | Askı | 3.986 | 3.698 | 4.080 | 4.016 |
| Hasani | Toprak | 3.546 | 3.572 | 3.224 | 3.298 |
| | Beton | 3.380 | 3.320 | 3.282 | 3.468 |
| | Askı | 3.264 | 3.294 | 3.552 | 3.440 |
| Sergi Karası | Toprak | 3.322 | 3.276 | 3.608 | 2.742 |
| | Beton | 3.178 | 3.032 | 2.938 | 2.826 |
| | Askı | 3.194 | 3.430 | 3.628 | 3.362 |

Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Çalışmada araştırma konusu olan farklı çeşit, kurutma yerleri ve kül uygulamaları interaksiyonlarının; incelenen çekirdekli üzüm çeşitlerinin 100 çekirdek ağırlığı üzerine etki etmediği saptanmıştır. Bununla birlikte incelenen çeşitlerin 100 çekirdek ağırlıkları birbirlerinden farklı bulunmuştur. Hatun Parmağı üzüm çeşidinin çekirdekleri en ağır çekirdekler olarak bulunurken bunu sırayla Hasani ve Sergi Karası üzüm çeşitlerinin çekirdekleri takip etmektedir.

Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkileri Çizelge 4.61.'de sunulmuştur. Farklı kurutma yerlerinin 100 çekirdek ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Toprakta ve askıda kurutulmuş kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı yönünden farklılık göstermediği ve her iki kurutma yerinin de bu özelliği olumlu etkilediği saptanmıştır. Betonda kurutulan üzümün 100 çekirdek ağırlıklarının diğer kurutma yerlerine göre daha düşük bulunması; bu kurutma yerinde kurutma süresince çekirdeklerde nem kaybının daha çok olmasından kaynaklanmış olmasıdır. Yıldırı (2018) bazı üzüm çeşitlerinin kurutulmasında farklı konsantrasyonlardaki potasa çözeltilerinin etkilerini incelediği çalışmada güneşte, gölgede ve etüvde kuruttuğu örneklerden etüvde kuruyanların benzer sonuçlar göstermesi çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.61. Farklı kurutma yerlerinin kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkisi

| Çeşit | Toprak | Beton | Askı | Ortalama |
|--|-----------|---------|---------|-----------|
| Hatun Parmağı | 3.850 öd | 3.832 | 3.945 | 3.876 A** |
| Hasani | 3.410 | 3.363 | 3.387 | 3.387 B |
| Sergi Karası | 3.237 | 2.993 | 3.403 | 3.211 C |
| Ortalama | 3.499 AB* | 3.396 B | 3.579 A | |
| * Kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| **Çeşitler arasında yapılan istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.01$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| Öd İncelenen gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Farklı kül oranlarının kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkileri Çizelge 4.62.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.62. Daldırma solüsyonunda kullanılan kül oranlarının kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkisi

| Çeşit | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---|----------|----------|-----------|----------|
| Hatun Parmağı | 3.977 a* | 3.660 ab | 3.941 a | 3.925 a |
| Hasani | 3.397 bc | 3.395 bc | 3.353 bcd | 3.402 bc |
| Sergi Karası | 3.231 cd | 3.246 cd | 3.391 bc | 2.977 d |
| Ortalama | 3.536 ÖD | 3.434 | 3.561 | 3.434 |
| *Kül oranları x çeşit etkilerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p<0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur. | | | | |
| ÖD İncelenen kül oranları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. | | | | |

Kurutma öncesi yaş üzümlere uygulanan farklı kül oranlarının, kurutulmuş üzümün 100 çekirdek ağırlıkları üzerine etkisinin olmadığı ama çeşit x kül uygulamaları etkileşimleri çekirdek ağırlığına etkisinin olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer Hatun Parmağının kontrol grubundan en düşük değer ise Sergi Karasının %37.5 kül uygulanmış grubundan elde edilmiştir. Yavaş kuruyan örneklerin çekirdeklerinin ağır oldukları hızlı kuruyan örneklerin ise çekirdeklerinin hafif oldukları tespit edilmiştir.

Farklı kurutma yeri ve kül oranlarının kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkisi Çizelge 4.63.'te sunulmuştur.

Çizelge 4.63. Farklı kurutma yerleri ve kül oranlarının kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığı (g) üzerine etkisi

| Kurutma Yeri | Kontrol | %12.5 | %25 | %37.5 |
|---------------------|----------------|--------------|------------|--------------|
| Toprak | 3.601 ab* | 3.523 ab | 3.606 ab | 3.265 b |
| Beton | 3.523 ab | 3.304 b | 3.325 b | 3.432 ab |
| Askı | 3.481 ab | 3.474 ab | 3.753 a | 3.606 ab |

*Kül oranları x kurutma yerlerine ait istatistiki değerlendirmede aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında $p < 0.05$ önem düzeyinde farklılık yoktur.

Kurutma yeri ve kullanılan kül oranlarının kuru üzümün 100 çekirdek ağırlığına etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. En yüksek değer %25 kül uygulanan grubun askıda kurutulan örneklerinde elde edilirken en düşük değer; %37.5 kül uygulanan örneklerin toprakta kuruyan kuru üzümünden elde edilmiştir.

5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Kuru üzüm üretiminde yerel çeşitlerin kullanımı ve sofralık çeşitlerin (Hasani, Hatun Parmağı) kuru üzüm üretimine yatkınlığının araştırıldığı bu çalışmada; sofralık çeşitlerden kuru üzüm üretilebileceği belirlenmiştir. Ancak Hatun Parmağı çeşidi her ne kadar kuru üzüm sınıfı ve kuru üzüm kalitesi bakımından iyi sonuçlar vermişse de bu çeşidin renk kriterleri ve yaş ile kuru ağırlığı arasındaki farkın oldukça yüksek olması, getirisi açısından tüketici nezdinde rağbet görmeyeceği kanaatine varılmıştır.

Sergi Karası çeşidinin kurutmalık olarak değerlendirildiği bilinmekte olup, bu çeşidin kuru üzüm performansı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Potasa çözeltisi yerine alternatif olarak küllü su zeytinyağı karışımı oranları denenip en iyi sonucun incelenen bazı özelliklerde %12.5 bazılarında ise %25 kül kullanılan solüsyonlarda olduğu ortaya çıkarılmıştır. Kül oranının artması olumsuz özellikleri arttırdığında yeni incelenecek çalışmalarda ara dozların denenmesi tavsiye edilmektedir.

Kurutma yerleri incelendiğinde beton üzerinde kurutma işleminin kalite üzerine olumsuz etkisini önlenebileceği için yaş üzümün direkt beton zemin yerine, beton zemin üzerine serili pamuklu bez ya da kanaviçe bez üzerinde kurutulması önerilmektedir.

Organik tüketime eğilim son yıllarda ciddi bir artış göstermekte olup kuru üzüm üretiminde potasa eriyiği yerine küllü su kullanımıyla pazarlamada avantaj sağlanabileceği düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

Kuru üzüm üretimi için Mardin ili uygun iklim koşullarına sahip olduğu çalışmamızla da desteklenmiştir. Yörede kuru üzüm üretimi için farklı önlemler ve kurutma sistemleri kullanılmaktadır. Hem ülkemiz hem de dünya için kuru üzüm üretimi önemli bir sektör olup, yöredeki çiftçilere önemli bir gelir kaynağı sağlayacağı aşikârdır. Çalışmamızda; üreticilerin kuru üzüm üretimine yönelik çeşit seçiminde, küllü su karışım oranlarında ve kurutma sistemlerinde değerlendirebilecekleri bulgular elde edilmekle birlikte çalışmamızda yapılan öneriler doğrultusunda araştırmalara devam edilmesinde yarar görülmektedir.



KAYNAKLAR

- AKDENİZ, B., 2011. Geleneksel Usullerde Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Kurutulması. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 6(1): 13-22.
- ALTINDIŞLI, A., 2003. Türkiye ve Dünya Ülkelerinde Bağcılık ve Karakteristikleri. Yüksek Lisans Ders notları, Basılmamış.
- ALTINDIŞLI, A. ve İŞÇİ, B., 2005. Kuru Üzüm Elde Edilmesinde Kullanılan Bandırma Eriyiğindeki Yağ Miktarının Tespiti İçin Yeni Bir Analiz Yönteminin Kullanılabilirliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(3):13-19.
- ARAS, Ö., 2006. Üzüm ve Üzüm Ürünlerinin Toplam Karbonhidrat, Protein, Mineral Madde ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 59s.
- ASLANOĞLU, Z., 2014. Kuru Üzümde Okratoksin A ve Fumonisin B2 Varlığının İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 93s.
- ATIŞ, E., MİRAN, B., KENANOĞLU BEKTAŞ, Z. ve CANKURT, M., 2016. Farklı Pazarlama ve Tarım Politikası Seçeneklerinin Konvansiyonel ve Organik Kuru Üzüm Arzı Üzerine Etkileri. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 31: 345-352.
- CEMEROĞLU, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Yayınları, Ankara, 381s.
- ÇELİK, H., AĞAOĞLU, Y.S., FİDAN, Y., MARASALI, B. ve SÖYLEMEZOĞLU, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A. Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, Ankara, 253s.
- ÇELİK, H., MARASALI, B., SÖYLEMEZOĞLU, G., TANGOLAR, S., ve GÜNDÜZ, M., 2000. Bağcılıkta Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı-1, 17-21 Ocak, Ankara, s.645-678.
- ÇELİK, M., 2003. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Bazı Anaç ve Kültürel Uygulamaların Üzüm Verimi ve Kalitesi ile Vegetatif Gelişmeye Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Aydın, 194s.
- ÇELİK, S., 2011. Bağcılık (Ampeloloji) Cilt 1 (3. Baskı). Anadolu Matbaa San. ve Tic. Ltd. Şti., Tekirdağ, 428s.
- ÇETİN, A., 2010. İyileştirir, Güzelleştirir Üzüm. Hayykitap, Genel Yayın No:117. Tabiattan Gelen Şifa Serisi No:2, İstanbul, 192s.
- DOĞER, E., 2004. Antik Çağ'da Bağ ve Şarap. İletişim Yayınları, Yayın No:1025, İstanbul, 197s.
- DÖNMEZ, A., 2015. Denizli Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Resveratrol ve Suda Çözünen Vitaminlerinin Kuruma Kinetiği. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli, 105s.
- ERBAY, B. ve KÜÇÜKÖNER, E., 2008. Gıda Endüstrisinde Kullanılan Farklı Kurutma Sistemleri. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs, Erzurum, 1045-1048s.
- FAO, 2019. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü İstatistikleri. www.fao.org, (Erişim Tarihi: 02.07.2019).
- GTBKGM, 2020. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2015 Yılı Çekirdeksiz Kuru Üzüm Raporu, [www.koop.gtb.gov.tr./http://koop.gtb.gov.tr](http://www.koop.gtb.gov.tr/), (Erişim Tarihi: 11.02.2020).

- GÜRSÖZ, S., 2005. Özel Bağcılık ve Ampelografi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa, 213s.
- İNAN, M.S., 2012. Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Kurutulmasında K_2CO_3 Çözeltilisinin püskürtme Yöntemi ile Uygulamasının Kuruma Özelliklerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 31s.
- İŞÇİ, B. ve ALTINDİŞLİ, A., 2016. *Vitis Vinifera* L.cv. "Sultaniye" nin Polietilen Tünel Tipi Kurutucu ve Geleneksel Yöntemlerle Kurutulması. Ege Üniversitesi Dergisi, 53(4): 469-479.
- KAPLAN, E., TAŞOVA, M. ve GÜLSE BAL, H.S., 2020. Meyve Kurutma Yöntemlerine Göre Tüketici Tercihleri: Sunburst Çeşidi Mandalina Örneği. Turkish Journal of Agricultural Engineering Research, 1(2): 425-440.
- KARACA SANYUREK, N., ODABASIOĞLU, M.I. ve ÇAKIR, A., 2018. Use of Grapes Seeds as Functional Food Source. Modern Dönemde Edebiyat, Eğitim, İktisat ve Mühendislik (Edit: BAŞAL, H.A., ÖNER, M.N.K., ULUTÜRK, Y.). Berikan Yayınevi, Ankara, s.361-374.
- KARAÇALI, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazara Hazırlanması. Ege Üniversitesi Yayınları, Yayın. No:494, Bornova, İzmir, 413s.
- KARAGÖZOĞLU, E., 1993. Çekirdeksiz Üzüm Kurutma Tekniğinde Son Araştırmalardan Elde Edilen Sonuçlar ve Değerlendirilmesi. TYUAP Bahçe Bitkileri Grubu ABAV Toplantısı, Bağcılık Konusundaki Bildiriler 9–11 Kasım, 19–23.
- KARAGÖZOĞLU, E. ve KÖYLÜ, M.E., 1995. Çekirdeksiz Kuru Üzüm Üretiminde Farklı Sergi Yerlerinin Karşılaştırılması Üzerine Araştırmalar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 59.
- KARAKUŞ, A., ÖZDEMİR, G. ve SESSİZ, A., 2019. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Kurutma Süresine Bağlı Olarak Tane Ağırlığında Meydana Gelen Değişimlerin Belirlenmesi, International Congress on Agriculture and Forestry Research, Sözlü Sunum, 8-10 Nisan/Marmaris Türkiye, 60-72s.
- KONAK, Ü.İ., CERTEL, M. ve HELHEL, S., 2009. Gıda Sanayinde Mikrodalga Uygulamaları. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi 4(3), 20-31s.
- KÖYLÜ, M.E., 1984. Çekirdeksiz Üzümlerin Telde Kurutulmasında Uygulanan Kimi Teknolojik İşlemlerin Kurutma Hızı ve Üzüm Kalitesine Etkisi Üzerine Araştırma. Bağcılık Araştırma Enstitüsü Projesi, Manisa, 590.
- KÖYLÜ, M.E., 1997. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Kurutulması Sırasında Kuruma Hızı ve Kuru Üzüm Kalitesine Etki Eden Etmenler İle Farklı Sergilerde Kurutulmuş Olan Üzümlerin Mikrobiyolojik Yüklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir, 64s.
- MATTEO, D., M., CİNQUANTA, L., GALIERO, G., and CRESCITELLİ, S., 2000. Effect of Povel Physical Pretreatment Process on the Drying Kinetics of Seedless Grapes. Journal of Food Engineering, 46:83–89.
- MİRAN, B., ATIŞ, E., KENANOĞLU BEKTAŞ, Z., CANKURT, M., BAYANER, A. ve KARABAT, S., 2015. Uluslararası Kuru Üzüm Piyasasında Rekabet Edebilirlik Üzerine Bir Araştırma. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 1(1): 40-47.
- ODABAŞIOĞLU, M.İ., 2020. Semi-Arid Koşullarda Farklı Anaçlar Üzerinde Yetiştirilen Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Verim, Kalite ve Çekirdek Özellikleri ile

- Stoma Morfolojilerinin İncelenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Şanlıurfa, 307s.
- OKTAR, G., 2014. Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Farklı Gibberellik Asit (GA₃) Dozlarının, Hasat Zamanlarının ve Bandırma Eriyiği Oranlarının Kuru Üzüm Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 71s.
- OTAĞ, M., 2015. Denizli Çal Yöresinde Yetişen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Farklı Olgunlaşma Evreleri ve Kurutulması Sonrasında Bazı Özellikleri İle Resveratrol İçeriğinin Belirlenmesi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Denizli, 149s.
- ÖZEL, T., 1976. Üzüm Kurutma Tekniğinde Son Gelişmeler. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM Tarım Ürünleri Teknolojisi Semineri, 14-18 Haziran, Çanakkale.
- ÖZEL, T. ve İLHAN, İ., 1978. Üzüm Kurutma Denemeleri. Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Yayınları, No: 13, Manisa.
- ÖZEL, T. ve İLHAN, İ., 1980. Bandırma Eriyiklerinin Kuru Üzüm Kalitesine Etkisi. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Tarımsal Araştırma Dergisi, 2(3).
- ÖZDEMİR, G. and ERDEM, H., 2017. Mineral Composition in Berry Skin Seed and Pulp of Grape Varieties. 3rd International Symposium for Agriculture and Food ISAF, 18-20 October, Ohrid, Macedonia, 421p.
- ÖZKOÇ, S.Ö., 2010. Kızılötesi ve Kızılötesi-Kombinasyon Isıtma Teknolojilerinin Gıda İşleme Uygulamalarında Kullanımı. Gıda, 35 (3):211-218.
- RADLER, F., 1964. The Prevention of Browning During Drying by The Cold Dipping Treatment of Sultana Grapes Journal of The Science of Food and Agriculture, 15. 864-869.
- TARHAN, S., ERGÜNEŞ, G. ve TEKELİOĞLU, O., 2007. Tarımsal Ürünler İçin Güneş Enerjili Kurutucuların Tasarım ve İşletme Esasları. Tesisat Mühendisliği Dergisi, 99: 26-32.
- TAŞKAYA, B., 2003. Kuru Üzüm. Tarımsal Ekonomi ve Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara, 3(7): 1-4.
- TSE, 2019. Çekirdekli Kuru Üzüm Standardı (TS 3410). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, (Erişim Tarihi: 23.05.2019).
- TUİK, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu Resmi Web Sitesi, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://www.tuik.gov.tr/tablo/1001>, (Erişim Tarihi: 02.09.2019).
- UZUN, İ., 2004. Bağcılık El Kitabı. Hasat Yayıncılık, İstanbul, 155s.
- ÜNAL, A., 2009. Kuru Üzüm ve Ürünlerinde Okratoksin A Varlığının Araştırılması. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 13-51s.
- ÜNAL, M.S., SAĞLAM, H. ve KIRKAYA, H., 2019. Şırnak İli İdil İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Üzüm Çeşitlerinin Değerlendirilme Şekilleri. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 8(1): 158-162.
- VARDAR, Ş., 2007. <https://lezzetler.com/uzum-kurutmasi-vt8806>, (Erişim Tarihi: 03.05.2019).
- YAĞCIOĞLU, A., 1996. Ürün İşleme Tekniği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova-İzmir, 264s.

- YILDIRIM, K., 2018. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Kurutulmasında Farklı Oranlardaki Potasa Çözeltilerinin Etkileri. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 63s.
- YILMAZ, T., 2017. Üzüm Kurutma İşlemi İçin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı. Manisa Celal Bayer Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Fen Bilimleri Dergisi 13(2): 537-544.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı Hatice TİMURAĞAOĞLU

EĞİTİM

| Derece | Adı, İl, İlçe | Bitirme Yılı |
|---------------|---|---------------------|
| Lise | Mardin Atak Koleji | 2007-2011 |
| Lisans | Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü | 2012-2016 |
| Yüksek Lisans | Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı | 2017-2021 |

UZMANLIK ALANI

Kurutmalık Üzüm Yetiştiriciliği

YABANCI DİLLER

İngilizce

YAYINLAR

TİMURAĞAOĞLU, H. ve GÜRSÖZ, S., 2020. Kuru Üzüm; Üretim Yerleri ve Kurutma Yöntemlerinin Önemi. Çukurova 4. Uluslararası Yenilikçi Bilimsel Araştırmalar Kongresi, 21-23 Şubat, Adana, 122-129s.