

## BAĞCILIKTA KAOLİN (SURROUND WP) UYGULAMASININ ÇEKİRDEKSİZ KURU ÜZÜM RENGİ VE KURUMA RANDIMANI ÜZERİNE ETKİSİ

Turcan TEKER<sup>1\*</sup>, Ahmet CANDEMİR<sup>2</sup>, Pınar DOĞAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Eskişehir; ORCID: 0000-0001-5488-4604

<sup>2</sup>Gıda Yük. Müh., Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gıda Teknolojileri Bölümü, Manisa; ORCID: 0000-0001-8738-9933

<sup>3</sup>Dr., Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yetiştirme Tekniği Bölümü, Manisa; ORCID: 0000-0001-6460-7264

### ÖZ

Bu çalışmada, vejetasyon döneminde yaş üzümde gerçekleştirilen kaolin (Surround WP) uygulamasının kuru üzüm renk özellikleri ve kuruma randımanına olan etkisi incelenmiştir. Araştırmada bitkisel materyal olarak Sultan 7 (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidi kullanılmıştır. Kaolin uygulamaları, asmaların vejetasyon süresi boyunca bir kez tam doz (%5) ve iki kez yarım doz (%2.5) olmak üzere tane tutumu ve ben düşme dönemleri arasında üç kez gerçekleştirilmiştir. Hasat edilen yaş üzümler %5 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ve zeytinyağı içeren bandırma çözeltisine bandırılarak beton sergi yerinde kurutulmuştur. Vejetasyon döneminde gerçekleştirilen kaolin uygulamasının, kuru üzüm örneklerinin kuruma randımanı (%), kuru üzüm boy (adet/100 g), renk (L\*, a\*, b\*, C, hue°) ve kahverengileşme indeksi değerlerine olan etkisi, çalışmanın gerçekleştirildiği yılların ortalama sonuçlarına göre kontrol ile karşılaştırılmıştır (t-test, P<0.05). Sonuç olarak, uygulamaların üzüm kuruma randımanı, tane sayısı ve boyutu, a\* ve hue° değerlerine istatistiki anlamda önemli bir etkide bulunmadığı tespit edilmiştir. Kaolin uygulanmış kuru üzüm örneklerinde, L\* (31.92), b\* (16.28), C (17.36) ve kahverengileşme indeksi (84.22) değerleri kontrole kıyasla yüksek elde edilmiştir. Çalışma süresince gerçekleştirilen morfolojik gözlemler, bandırma çözeltisine daldırılan yaş üzümlerin kurutulduklarında, kaolinin kuru tane yüzeylerinde kalıcılığını kaybettiği, uygulamaların kuru üzümlerin kalite kriterlerine olumsuz bir etkide bulunmadığı belirlenmiştir. Üzüm renk değerleri açısından kaolin uygulanan kuru üzümlerin parlak ve daha sarı bir görünüme sahip olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kuru üzüm, kaolin, kalite, üzüm, renk

### DETERMINATION OF THE EFFECT OF KAOLIN (SURROUND WP) TREATMENTS ON SEEDLESS RAISIN GRAPE QUALITY IN VITICULTURE

#### ABSTRACT

In this study, the effect of kaolin (Surround WP) treatment was determined on the quality of raisins produced from fresh grapes (kaolin-treated) during the vegetation period. Sultan 7 grape variety (*Vitis vinifera* L.) was used as plant material. During the vegetation period, kaolin was applied three times between berry set and veraison, once at a full dose (5%) and twice at a half dose (2.5%). The harvested fresh grapes were dipped in a solution containing 5% K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + olive oil and dried on the concrete exhibition ground. The effect of kaolin treatment carried out during the vegetation period including drying efficiency (%), berry size (piece/100 g), color (L\*, a\*, b\*, C, hue°) and browning index (BI) values of raisin samples and the results was compared with the control according to the average results of the years (t-test, P<0.05). Kaolin did not significantly affect the drying efficiency, berry size, and hue° values of dried grapes. However, the dried grapes had a higher browning index (84.22), L\* (31.92), b\* (16.28), and C\* (17.36) values than the control. Morphological observations on dried grape showed that the kaolin residue on the surface of the grapes lost its permanence when fresh grapes immersed in a dipping solution. As a result, kaolin had no negative impact on the quality criterion for raisins. In comparison to the control, raisins treated with kaolin had a brighter appearance.

**Keywords:** Raisin, kaolin, quality, grape, color

### GİRİŞ

İklim özellikleri açısından elverişli coğrafyaya sahip olan Türkiye, 400.998 hektar bağ alanı ve 4.208.908 ton üzüm üretim değeriyle dünya ülkeleri arasında önemli bir konumda yer almaktadır [1]. Dünyada çekirdeksiz kuru üzüm üretim ve ihracat değerleri ile lider ülkelerden biri olma özelliğini de

devam ettirmektedir [2]. Üretilen çekirdeksiz kuru üzüm miktarın büyük bir kısmı Ege Bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Üzüm verim ve kalitesini etkileyen çevresel sorunların Ege Bölgesi'nde artış gösterdiği, son yıllarda kaydedilen günlük maksimum sıcaklık değerlerinden anlaşılmaktadır [3]. Asmaların vejetasyon döneminde meydana gelen 35°C sıcaklık değeri; asma fizyolojisi, asma su kapasitesinin

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: turcan.teker@gmail.com

kullanımı ve meyvelerin olgunlaşması için kritik bir eşik derecesi olarak kabul edilmekte, bu durumun meyvelerde titre edilebilir asitlik, antosiyanin içeriği ve üzüm aromatik bileşiklerinde azalmalara sebebiyet verdiği ifade edilmektedir [4]. Mevcut hava sıcaklığının, eşik derecesinin üzerine ulaşması durumunda meyve üzerinde güneş yanığı problemlerinin görülebileceği ve dolayısıyla üzüm kalitesinin olumsuz etkileneceği kaçınılmaz olarak görülmektedir [5].

Kaolin kil mineralinin tarımsal üretimde zararlılarla mücadele, bitki üzerinde meydana gelen ısı stresini azaltılması için kullanılan etkili, çevre dostu bir malzeme olarak geliştirildiği bilinmektedir [6, 7]. Yüzeyine kaolin uygulanan yaprakların üzerinde oluşan beyaz kaplayıcı tabakanın, güneşten gelen radyasyonun geri yansımalarını arttırdığı, normal koşullara göre oluşabilecek radyasyon ve ısı etkisini meydana getirebileceği zararı azalttığı, buna bağlı olarak güneş yanığı riskini en aza indirdiği [8] ve birçok meyve türünde kullanıldığı ifade edilmektedir [8-13].

Kaolinin bağcılık uygulamalarında asmada ısı stresini azalttığına yönelik çalışmalar mevcuttur [14-16]. Fakat vejetasyon döneminde yaş üzüm üzerine uygulanan kaolinin, kurutma işlemi sonrasında elde edilen kuru üzümün üzerinde kalıcılığının araştırılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışma ile üzerine kaolin uygulanan yaş üzümün, bandırma çözeltilisine daldırılma ve kurutulması işlemlerinden sonra elde edilen kuru üzümün kalite ile renk parametrelerinin incelenmesi ve kaolinin kuru tane üzerinde kalıcılığının araştırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### *Deneme Alanı*

Araştırma, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü deneme bağlarında yer alan, altı yaşında 1103 Paulsen (1103 P) asma anacına aşılı Sultan 7 (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidine ait asmalarda gerçekleştirilmiştir. 3.0×2.0 m sıra arası ve üzeri mesafe, V şekli terbiye sistemi kullanılan bağ tesisinde, gövde yüksekliği yerden 100 cm olan asmalarda karışık budama işlemleri tamamlanmıştır. Asmalar üzerinde iki gözlü yenileme dallarının yanında, üzerinde 15 göz bulunan 6 adet ürün dalı bırakılmıştır. Asma şarjı 15 göz/m<sup>2</sup>'ye göre ayarlanmıştır. Orta derinlikte, iyi drene edilmiş, killi-tınlı toprak üzerinde tesis edilen bağda tüm asmalar aynı gübreleme ve sulama işlemlerine tabi tutulmuştur. Deneme alanı için asma başına ilk yıl 86.25 g N, 38.18 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 58.17 g K<sub>2</sub>O, ikinci yıl 75.29 g N, 51.12 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 57.39 g K<sub>2</sub>O olmak üzere gübreleme işlemleri uygulanmıştır. Araştırma

süresince sulama için yüzey altı damlama sulama sistemi kullanılmıştır. Sulama işlemleri toprak yüzeyinin 40 cm altına yerleştirilen, 4 Lh<sup>-1</sup> debiye sahip, çift sıralı, damlatıcı lateral borular ile gerçekleştirilmiştir. 2020 ve 2021 yıllarının vejetasyon döneminde bağ parsellerine sırasıyla toplamda yaklaşık 119 mm ve 187 mm su verilmiştir. Deneme alanı yazları sıcak, kurak ve az yağışlı bir iklim statüsüne sahiptir [3, 17]. Manisa ili için orta vadeli iklim verileri (1991-2020), yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değerlerinin sırasıyla 12.6°C ve 413.6 mm olduğu belirtilmiştir [18]. Asmalarda meydana gelen fenolojik dönem tarihleri Eichhorn-Lorenz (EL) sistemine göre kayıt altına alınarak değerlendirilmiştir [19].

### *Kaolin (Surround WP) Uygulamaları*

Araştırmada deneysel kontrol ile kaolin uygulanmış asmalar kullanılmıştır. Kaolin karışımları asmanın tüm taç yüzeyine, üretici firmanın (Surround® WP, Tessengerlo Kerley Inc., ABD) tavsiye ettiği dozlarda; bir kez %5 (5 kg/100 L su) ve iki kez %2.5 (2.5 kg/100 L su) olmak üzere, vejetasyon döneminde toplam üç kez sırt püskürtme makinesi ile uygulanmıştır. Tüm uygulamalar tane tutumu ve ben düşme arasında, ilk yıl 9 Haziran, 16 Haziran ve 30 Haziran'da, ikinci yıl 10 Haziran, 17 Haziran ve 28 Haziran tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Tüm uygulamalardan sonra salkım bölgesinde yer alan tüm yapraklar alınmıştır.

### *Yaş Üzümlerin Kurutulması*

Araştırmada, üzümün olgunluk dönemine doğru yaş üzümlerden alınan salkım örneklerinden elde edilen yaş tanelerin sırasında el tipi refraktometre (Model N-20; Atago, Bellevue, Washington, ABD) ile suda çözünür kuru madde (SÇKM) değerleri (%) tespit edilmiştir. SÇKM değerleri ortalama %21-22'ye ulaştığında yaş üzüm hasat edilmiştir [20]. Hasat işleminden sonra kontrol asmalarından elde edilen ve kaolin uygulaması yapılmış üzüm salkım örnekleri, kurutma sergi yerine alınmıştır (Şekil 1). Kuru üzüm elde edilmesi için salkım örnekleri; su, %5'lik potasyum karbonat (K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) ve yüksek asit (%2-4) değerine sahip natürel zeytinyağından oluşan bandırma çözeltilisine (potasa eriyiği) daldırılmıştır. Bandırma çözeltilisine daldırılan yaş üzüm, kurutulmak üzere beton sergi yerine serilmiştir. Tüm üzüm örneklerinin kurutulma işlemi 7 günde tamamlanmıştır.

### *Kuru Üzümlerde İncelenen Parametreler*

Kurutma işleminden sonra elde edilen 100 g kuru üzüm örneklerinde yer alan taneler sayılarak, tane boyutlarının sınıflandırılması yapılmıştır [22]. Renk

analizleri, Konica Minolta CR 300 renk ölçer cihazı ile gerçekleştirilmiş, kuru üzümün L\* (Lab), a\*, ve b\*, C (chroma), ve hue°, değerleri belirlenmiştir. Ölçümlerden elde edilen veriler kullanılarak üzümde meydana gelen kahverengileşme endeksi (Browning Index, BI) değerleri tespit edilmiştir [21]. Kuru üzümün BI değerleri, Eşitlik 1 ve Eşitlik 2’de yer alan formüllerin kullanımı ile hesaplanmıştır.

$$X = \frac{a+1,75L}{5,645L+a-3,012b} \quad (1)$$

$$BI = \frac{100(x-0,31)}{0,17} \quad (2)$$

### Deneme Deseni ve İstatistiksel Analiz

Araştırma bağ koşullarında tesadüf parselleri deneme desenine göre 6 tekerrürlü, kontrol ve kaolin uygulanan asmaların yer aldığı 12 parselde yürütülmüştür. Her parselde 6 asma inceleme altına alınmıştır. Üzümlerin kurutulma işleminden sonra elde edilen 200 adet kuru üzüm örneğinden elde edilen verilerin SPSS 21.0 paket programında normal dağılıma uygunluğu (Shapiro-Wilk) ve uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki önemi bağımsız t-testi ile belirlenmiştir (P<0.05).

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmanın 2020 ve 2021 yıllarında elde edilen iklimsel veriler, fenolojik ve kaolinin uygulandığı dönemler Şekil 2’de gösterilmiştir. Fenolojik dönemlere göre; çalışmanın ilk yılında asmalarda gözlerin uyanması 19 Mart, çiçeklenme 18 Mayıs, ben düşme 20 Temmuz ve hasat 28 Ağustos tarihlerinde gerçekleşmiştir. 2021 yılında ise gözlerde uyanma 17 Mart, çiçeklenme 16 Mayıs, ben düşme 16 Temmuz ve hasat için 04 Eylül tarihleri kayıt altına alınmıştır.

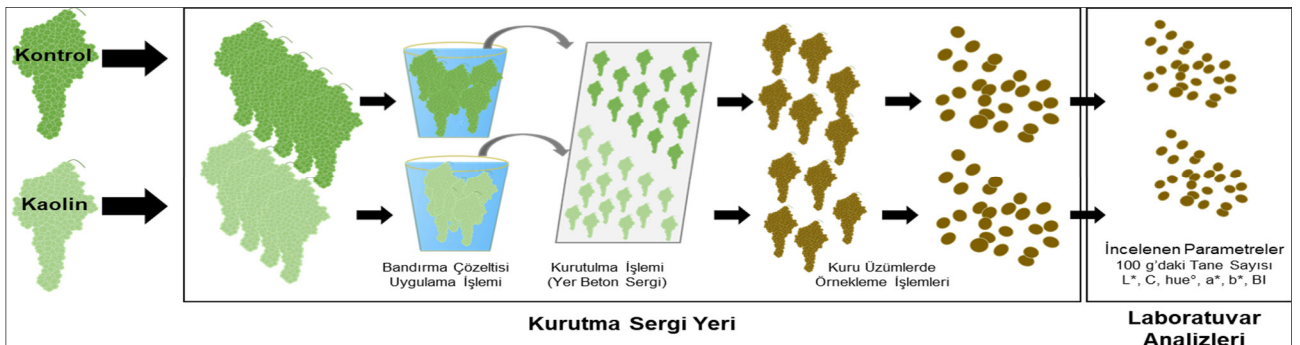
Kontrol ve kaolin uygulanan yaş üzümün kurutulma aşamasından sonra bazı kuru üzüm kalite parametrelerinde yıllar ait ortalama değerleri arasında istatistiki anlamda önemli fark elde edilememiştir. Bu parametreler içerisinde yer alan kuru üzüm randımanı (%) değerlerinin %23.80 ile %24.12, 100 g’daki tane sayısı değerlerinin 202.49 ile 206.48 adet arasında değiştiği bulunmuştur (Çizelge 1). Uygulamalardan elde edilen tüm örneklerin ‘Jumbo’ boy sınıfında değerlendirilebileceği saptanmıştır [22]. Kuru üzüm örneklerinde gerçekleştirilen renk kalite parametreleri sınıflandırılmasında yer alan a\*, hue° değerleri için kontrol ve kaolin uygulaması arasında istatistiki anlamda önemli bir fark elde edilememiştir.

Çizelge 1. Kuru üzümde renk (L\*,a\*,b\*, hue°, C), kahverengileşme indeksi (BI), kuru üzüm randımanı (%) ve kuru üzüm boy (adet/100 g) değerleri<sup>z</sup>

Table 1. Values of color (L\*,a\*,b\*, hue°, C), browning index (BI), drying efficiency (%), and berry size (piece/100 g) in raisin<sup>z</sup>

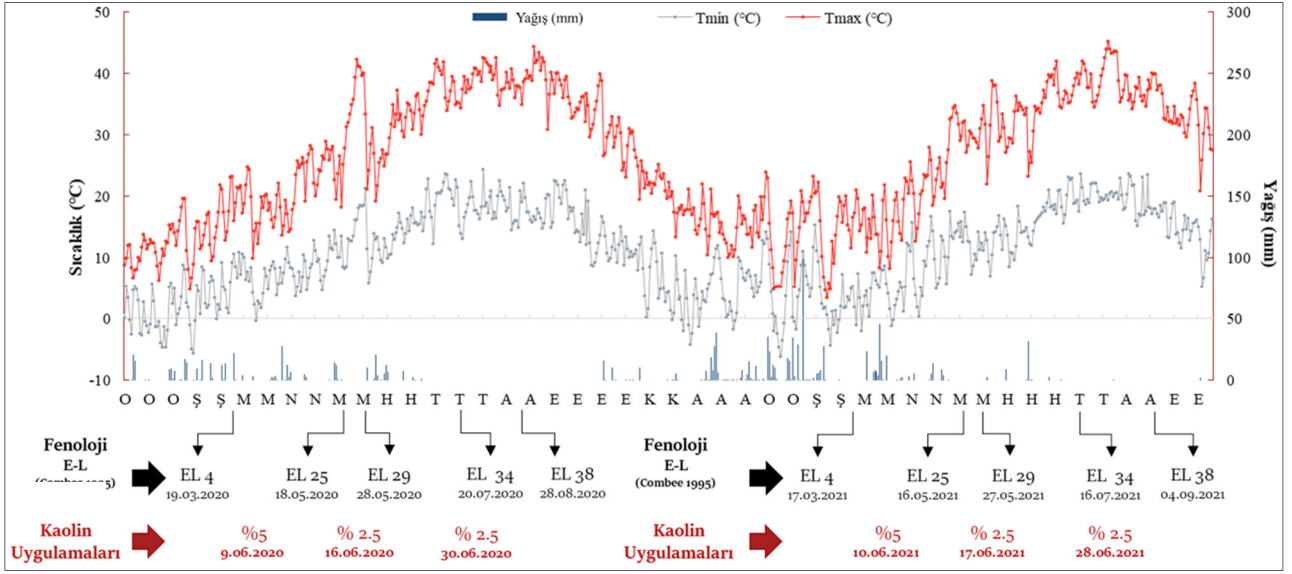
Yıllar Years	Uygulama Treatment	L*	a*	b*	hue°	C	BI	Kuru üzüm randımanı (%) Drying efficiency of raisin (%)	Kuru üzüm boy (tane/100 g) Berry size of raisin (piece/100 g)
2020	Kontrol	27.60±2.27	6.19±1.07	13.58±1.85	65.53±1.09	14.94±2.12	82.67±6.86	24.10±2.49	193.95±28.50
	Kaolin	32.03±1.89	6.62±0.73	16.19±1.77	67.02±1.98	17.50±1.83	86.25±4.06	24.25±2.42	185.83±18.72
	P	**	Ö.D. N.S	*	Ö.D. N.S	*	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S
2021	Kontrol	28.80±2.15	4.97±0.62	14.86±2.04	69.59±3.92	14.80±1.82	77.09±4.82	23.50±0.83	219.00±38.65
	Kaolin	31.81±2.88	5.17±0.44	16.37±2.10	72.12±3.07	17.21±1.92	82.20±2.44	23.99±0.86	219.17±15.94
	P	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S	*	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S
Yıllar Ort.	Kontrol	28.20±1.93	5.58±0.53	14.22±1.28	67.56±2.16	14.87±1.54	79.88±3.47	23.80±0.14	206.48±33.57
	Kaolin	31.92±1.87	5.90±0.36	16.28±1.51	69.57±2.04	17.36±1.48	84.22±2.04	24.12±0.11	202.49±17.32
	P	**	Ö.D. N.S	*	Ö.D. N.S	*	*	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S

\*P<0.05; \*\*P<0.01; Ö.D.: önemli değil. / \*P<0.05; \*\*P<0.01; NS: Non-significant



Şekil 1. Metod kapsamında gerçekleştirilen işlemlerin şematik gösterimi

Figure 1. An illustration of the method



Şekil 2. Deneme alanı iklim verileri, fenolojik dönemler ve kaolin uygulama tarihleri

Figure 2. Climate data, phenological periods and dates of treatment with kaolin at the experimental site

Uygulamalar arasında 28.20 ile 31.92 değerleri arasında değişen L\* sonuçları, kaolin uygulanan kuru üzümün parlaklık değerinin, kontrolde yer alanlara göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. ( $P < 0.01$ ). Renkte sarılık değerinin bir ifadesi olan b\* değerinin, kontrol üzümünde düşük (14.22), kaolin uygulamasında (16.28) yüksek olduğu belirlenmiştir ( $P < 0.05$ ). Yaş meyve türlerinde uygulanan kaolinin güneş ışınlarını meyve yüzeyinden geri yansıtıcı özellikte olduğu bilinmektedir [8, 13]. Bu çalışmada kontrol grubunda hasat edilen üzümün vejetasyon süresince doğrudan güneş ışınları ile temasının, tane yüzeylerinde parlaklık değerini olumsuz etkilediği anlaşılmıştır. Yaş üzümün kurutulma aşamasından sonra elde edilen kuru üzüm örneklerinde renk açısından meydana gelen olumsuz etki bu kapsam içinde değerlendirilmiştir. Renk açısından değerlendirilen diğer bir parametre olan C değeri, renkteki doygunluğu ifade etmektedir. Kuru üzümde C değerinin, uygulamalara göre 14.87 ile 17.36 arasında değiştiği, kaolin uygulanan yaş üzümün kurutulduklarında daha yüksek renk doygunluğuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Renk ölçümlerine ilişkin değerler, kaolin uygulanan yaş üzümün kurutulduklarında daha parlak ve sarı renge sahip olabileceğini göstermiştir (Çizelge 1). Kaolin uygulanan yaş üzüm örnekleri üzerinde yer alan beyaz tabakanın üzümün kurutulma aşamasından sonra kalıcılığını kaybettiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak kaolin uygulanan yaş üzümüne, bandırma çözeltilisinin uygulanması sonucunda kaolinin tane yüzeyinden yıkanabildiği anlaşılmıştır. Uygulamalardan elde edilen kuru üzüm örneklerine ilişkin görseller Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Kaolin uygulanmış ve uygulanmamış yaş üzümünden elde edilen kuru üzüm görselleri

Figure 3. Images of raisins of untreated and kaolin-sprayed grapes

## SONUÇ

Bağcılıkta kaolin uygulamalarının sofralık, şaraplık ve kurutmalık olmak üzere üzümün farklı değerlendirilme şekilleri için kullanıldığı bilinmektedir. Fakat kaolin uygulamalarının üzüm tane yüzeyinde kalıcılığının söz konusu olması nedeniyle, özellikle sofralık ve kuru üzümün pazar değerini etkileyeceği düşünülmektedir. Bu çalışma ile yaş üzümün tane yüzeylerinde yer alan kaolinin bandırma çözeltilisine daldırılması sonucunda yıkanabildiği ve elde edilen kuru üzümde renk parametrelerinin olumsuz etkilenmediği

belirlenmiştir. Elde edilen veriler, kaolin uygulamasının kuru üzümün daha parlak ve sarı bir görünümde elde edilebileceğini ortaya koymuştur.

#### KAYNAKLAR

1. Anonymous, 2022. Food and Agriculture of United Nations web site ([www.fao.org/faostat/en/#data/ql](http://www.fao.org/faostat/en/#data/ql); Erişim: 16.09.2022).
2. Anonymous, 2022. Raisin annual report. United States Department of Agriculture web site. ([https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=raisin%20annual\\_ankara\\_turkey\\_tu2022-0038.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=raisin%20annual_ankara_turkey_tu2022-0038.pdf); Erişim: 16.09.2022).
3. Teker, T. 2021. Cumulative bioclimatic indices and climate data of recent years in some viticultural regions of Turkey. In A. Çığ (Eds), Agricultural studies on different subjects, pp:83-113. Ankara, TR: Iksad Publications.
4. Tarricone, L., Faccia, M., Masi, G., Gambacorta, G. 2020. The impact of early basal leaf removal at different sides of the canopy on Aglianico grape quality. Agriculture (doi.org/10.3390/agriculture10120630) 10(12):630.
5. Gambetta, J.M., Holzapfel, B.P., Stoll, M., Friedel, M. 2021. Sunburn in grapes: a review. Frontiers in Plant Science (doi.org/10.3389/fpls.2020.604691) 11:2123.
6. Glenn, D.M., Puterka, G.J. 2005. A new tool for agriculture: particle film technology. Acta Horticulture Proceedings. Hort. Review, 31:1-45.
7. Boari, F., Donadio, A., Schiattone, M.I., Cantore V. 2015. Particle film technology: a supplemental tool to save water. Agricultural Water Management (doi.org/10.1016/j.agwat.2014.07.014) 147: 154-162.
8. Glenn, D.M., Prado, E., Erez, A., McFerson, J., Puterka, G.J. 2002. A reflective, processed-kaolin particle film affects fruit temperature, radiation reflection, and solar injury in apple. Journal of the American Society for Hort. Sci. (doi.org/10.21273/jashs.127.2.188) 127(2):188-193.
9. Melgarejo, P., Martinez, J.J., Hernández, F.C.A., Martinez-Font, R., Barrows, P., Erez, A. 2004. Kaolin treatment to reduce pomegranate sunburn. Sci. Hort. (doi.org/10.1016/j.scienta.2003.09.006) 100(1-4):349-353.
10. Wand, S., Theron, K., Ackerman, J., Marais, S. 2006. Harvest and post-harvest apple fruit quality following applications of kaolin particle film in south African orchards. Sci. Hort. 107:271-276 (doi:10.1016/j.scienta.2005.11.002).
11. Mahmoudian, M., Rahemi, M., Karimi, S., Yazdani, N., Tajdini, Z., Sarikhani, S., Vahdati, K. 2021. Role of kaolin on drought tolerance and nut quality of Persian walnut. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences 20(6):409-416.
12. Aly, M., Abd El-Megeed, N., Awad, R.M. 2010. Reflective particle films affected on, sunburn, yield, mineral composition and fruit maturity of 'Anna' apple (*Malus domestica*) trees. Research J. of Agr. and Biological Sciences 6(1):84-92.
13. Weerakkody, P., Jobling, J., Infante, M.M.V., Rogers, G. 2010. The effect of maturity, sunburn and the application of sunscreens on the internal and external qualities of pomegranate fruit grown in Australia. Scientia Horticulturae 124(1):57-61. (doi.org/10.1016/j.scienta.2009.12.003).
14. Brillante, L., Belfiore, N., Gaiotti, F., Lovat, L., Sansone, L., Poni, S., Tomasi, D. 2016. Comparing kaolin and pinolene to improve sustainable grapevine production during drought. PLoS One (doi.org/10.1371/journal.pone.0156631) 11(6):1-19
15. Shellie, K.C., King, B.A. 2013. Kaolin particle film and water deficit influence Malbec leaf and berry temperature, pigments, and photosynthesis. American J. Enology and Viticulture 64(2):223-230.
16. Cataldo, E., Fucile, M., Mattii, G.B. 2022. Effects of kaolin and shading net on the ecophysiology and berry composition of Sauvignon Blanc grapevines. Agriculture 12(4):491.
17. Teker, T., Altindisli, A. 2021. Excessive pruning levels in young grapevines (*Vitis vinifera* L. cv. Sultan 7) cause water loss in seedless cluster berries. Int. J. of Fruit Science (doi.org/10.1080/15538362.2021.1964416) 21(1):979-992.
18. MGM, 2022. Meteoroloji Genel Müdürlüğü ([www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H](http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H); Erişim: 16.09.2022).
19. Coombe, B.G. 1995. Growth stages of the grapevine: adoption of a system for identifying grapevine growth stages. Australian Journal of Grape and Wine Research 1(2):104-110.
20. Köylü M.E. 1984. Çekirdeksiz üzümlerin telde kurutulmasında uygulanan kimi teknolojik işlemlerin kurutma hızı ve üzüm kalitesine etkisi üzerine araştırma. Bağcılık Araştırma Enstitüsü Manisa, 336-3-590.
21. Maskan, M. 2001. Drying, shrinkage and rehydration characteristics of kiwifruits during hot air and microwave drying. J. of Food Engineering 48:177-182.
22. Anonim, 2022. Türk Standardı çekirdeksiz kuru üzüm ([www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/06/20050603-10.htm](http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/06/20050603-10.htm); Erişim: 11.10.2022).