ÇEREZLİK KABAKTA YAPRAK GÖRSEL TURGOR KAYBINA BAĞLI SULAMA ZAMANLAMASI

Ali Ünlükara[1*], Meray Bahçıvan[1], Didem Yıldız[1], Damla Ertaş[1]

[1]*Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Melikgazi-Kayseri/Türkiyeı*
***sorumlu yazar**: unlukara@erciyes.edu.tr*

Anahtar Kelimeler
Çerezlik kabak, sulama zamanlaması, görsel yaprak turgoru.

Özet

Çerezlik kabağın sulama zamanlamasında yaprak görsel turgor kaybının kullanılabilirliğinin belirlenmesi için Kayseri/Türkiye'de tamamen tesadüf bloklarında bir deneme yürütülmüştür. Araştırmada üç sulama zamanlama uygulaması bulunmaktadır. İlk uygulamada (G), parsellerde 3-4 kabak bitkisi görsel olarak öğlen vakti turgorunu kaybettiğinde sulama yapılmıştır. İkinci ve üçüncü konuların sulama zamanlamasına tansiyometre (T) ve nötron metre (N) okumalarına göre karar verilmiştir. Çerezlik kabağın sulama suyu ihtiyacı ve su tüketimi bu sulama zamanlaması uygulamalarından önemli şekilde etkilenmiştir. G, T ve N konularına uygulanan sulama suyu sırasıyla 214, 176 ve 178 mm iken bitki su tüketimi 332, 295 ve 298 mm olmuştur. Çerezlik kabağın görsel yaprak turgoruna dayalı sulama zamanlaması daha yüksek sulama frekansı nedeniyle daha yüksek bitki su tüketimine neden olmuştur. Konulardan önemli şekilde etkilenmeyen tohum verimleri ise G, T ve N uygulamalarında sırasıyla 835, 796 ve 838 kg/ha kadardır. Çerezlik kabağın görsel yaprak turgor kaybının sulama zamanlamasında kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Ancak, nispeten yüksek su tüketiminden sakınmak için görsel olarak öğlen vakti yaprak turgorunu kaybetmesinden 1 veya 2 gün sonra çerezlik kabak sulanmalıdır.

Irrigation Timing of Pumpkin Based on Visible Leaf Turgor

Keywords
Pumpkin, irrigation timing, visible leaf turgor.

Abstract

A research, designed in completely randomized blocks, was conducted in Kayseri/Turkey to determine usebility of visual leaf turgor lost for pumpkin irrigation timing. There were three irrigation timing treatments in the research. Irrigation applications of the first treatment (G) were performed when 3-4 pumpkins in each plot lost its leaf turgor at noon. Irrigation timing of the second and third treatments were decided depending on tensiometer (T) and neutron meter (N) measurements. Irrigation water requirements and water consumption of pumpkin were significantly affected from the irrigation timing treatments. Applied irrigation water amounts for G, T and N treatments were 214, 176 and 178 mm while water consumption were 332, 295 and 298 mm, respectively. Irrigation timing based on visible leaf turgor of pumpkin caused higher water consumption due to higher irrigation frequency. Significantly non affected seed yield of G, T and N treatments were 835, 796 and 838 kg/ha, respectively. It concluded that visible leaf turgor of pumpkin could be used as an indicator for irrigation timing. However, to avoid relatively higher water consumption, pumpkin should be irrigated 1 or 2 days later after lossing its leaf turgor visually at noon.

1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde gerekli protein, yağ, karbonhidrat, vitaminler ve mineraller açısından kabak ve kabak tohumu önemli bir yere sahiptir (Paksoy ve Aydın, 2004). Kabak tohumlarından elde edilen yağ, özel ekmek çeşitlerinin üretiminde ve salata soslarında kullanılmaktadır. E vitamini, yağ ve β-sitosterol içeren kabak tohumları aynı zamanda ilaç hammaddesi olarak eczacılıkta kullanıma sahiptir. İdrar sistemi ve prostat rahatsızlıklarının tedavisinde kabak tohumlarından üretilen ilaçlar antik çağlardan beri tıpta kullanıla gelmiştir (Ghanbari et al., 2007). Ancak Türkiye'de ise büyük oranda çerezlik amaçlı tüketilmektedir.

Türkiye'de 2013 yılı rakamlarına göre 51500 ha alandan toplam 36000 ton kabak çekirdeği üretilmiştir (Yanmaz ve Düzeltir, 2003; Tüik, 2014). Kabak çekirdeği yetiştiriciliği çoğunlukla İç Anadolu Bölgesi'nde yapılmakta olup Kayseri'de 2013 yılında 24655.7 ha alanda 13761 ton ve Nevşehir'de ise 16061.4 ha alanda 11810 ton kabak çekirdeği üretilmiştir. Tüm Türkiye dikkate alındığında kabak çekirdeği üretim alanlarının %78.9'u Kayseri ve Nevşehir illerinde bulunmaktadır ve toplam üretimin %71.8'i bu bölgeden elde edilmektedir. Çerezlik kabak yetiştiriciliğinde hem üretim alanı hem de üretim bakımından Kayseri 1.sıradadır. Çerezlik kabak üretimi bölge çiftçisinin önemli gelir kaynaklarından birisini oluşturur. İç Anadolu Bölgesi koşullarında çekirdek kabak yetiştiriciliği sakız kabağı yetiştiriciliğine göre daha karlı görünmektedir. Yemeklik kabak yetiştiriciliğinde, yüksek verim için sulama zorunludur ve sık şekilde hasat gerektirir. Oysa çerezlik kabak çekirdeği yetiştiriciliği kıraç koşullarda yapılabilmekte ve iç bölgelerde ekim nöbetine girmektedir. Su, gübre tüketimi ve ilaç tüketimi yemeklik kabak yetiştiriciliğine nazaran daha azdır. Kabak çekirdeği hasat sonrasında meyveden uzaklaştırıldığı için, nem almayan depolarda uzun süre (1-2 yıl) saklanabilme özelliğine sahiptir. Kabakgiller familyası sebzeleri içerisinde çerezlik kabak çekirdeğinin pazarlanması en sorunsuz olanıdır. Ürünün dayanıklı olması nedeniyle, üretici istediği zamanda ve istediği fiyata ürününü satabilme olanağına sahiptir. Ürünün kıt olması nedeniyle de devamlı pazar bulma imkânı bulunmaktadır (Yanmaz, 2014).

Kayseri'de çoğunlukla çerezlik kabak kuru tarım koşullarında yetiştirilmektedir. Yapılan bir anket çalışmasında üreticilerin %87'sinin kuru koşullarda sulama yapmadan çerezlik kabak yetiştirdiği belirtilmiştir (Sunulu ve Yağcıoğlu, 2014). Son yıllarda Kayseri'de yapılan sulama yatırımları ve açılan barajlar nedeniyle sulanan alan oranı artmaktadır. Toprak bozulması, küresel ısınma, iklim değişikliği ve ülkemizde yağışlarda azalma olacağına dair yapılan projeksiyonlar sonucunda zaten değerli bir kaynak olan suyun, israf edilmeden en uygun şekilde kullanılması ve artan nüfusun gıda talebinin karşılanmasına yardımcı olunması gerekmektedir. Ülkemizde geliştirilmiş olan su kaynaklarının yaklaşık %74'ü tarımda kullanılmaktadır. Çerezlik kabak üzerine yapılan araştırmalarda sulamanın zamanında yapılması ve yeteri kadar su uygulanmasıyla büyük oranlarda verim ve kalite artışları sağlanmaktadır (Ghanbari et al., 2007; Amer, 2011; Ünlükara ve Bakır, 2018; Yavuz et al., 2015; Kırnak et al., 2017). Bu şekilde yüksek verim ve kalite yanında drenaj problemleri, tuzluluk problemleri ve çevresel kirlilik de nispeten kontrol altında tutulabilecektir.

Çerezlik kabak bitkisi öğlen vakti yapraklarını bırakarak su stresi altında olduğu görüntüsü vermektedir. Bu çalışmada çerezlik kabağın yaprakları vasıtasıyla verdiği ve "görsel yaprak turgor kaybı" şeklinde adlandırılan bu görüntünün sulama zamanlamasında kullanılabilirliği incelenmiştir. Çeşitli nem ölçüm araçlarıyla çerezlik kabağın sulama zamanlaması uygulamalarının ve söz konusu yaprak görsel turgor kaybı sulama zamanlaması uygulamasının çerezlik kabak su kullanımı ve verime etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM (Kısayol tuşu F3)

Bu araştırma, Erciyes Üniversitesi Araştırma Uygulama Merkezi (ERÜTAM) Yıldırım Beyazıt deneme alanında 2017 yılında Kayseri/Türkiye' de yürütülmüştür (Şekil 1). Henüz Türkiye'de tescilli bir çeşit olmaması nedeniyle bu denemede, bölgede yaygın şekilde yetiştirilen ve "çerçeveli" olarak adlandırılan kabak popülasyonu (*Cucurbita pepo* L.) kullanılmıştır.



Şekil 1. Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERÜTAM) deneme alanında kurulu denemeden genel görüntüler

Kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçen Kayseri'de karasal nitelikli Orta Anadolu iklimi hüküm sürer. Ancak rakıma göre ilin iklimi yer yer değişiklik arz eder. Kayseri'de ortalama en yüksek sıcaklık 18.0 °C, ortalama en düşük sıcaklık 2.9 °C ve ortalama sıcaklık ise 10.6 °C'dir. Uzun yıllar verilerine göre ortalama yağış miktarı 389 mm ve ortalama nispi

nem değeri %63.6'dır. En fazla yağış Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında yağmaktadır (MGM, 2017). Yıllık toplam referans evapotranspirasyon 1190 mm dolaylarındadır (Ünlükara, 2014a). Tınlı ince kum ve ince kum bünyeye sahip deneme alanı topraklarının hacim ağırlığı yaklaşık 1.4 g/cm^3 olup hacim yüzdesi cinsinden tarla kapasitesinde %30 ve solma noktasında %15.2 nem içermektedir (Sekendur, 2017).

Denemede sulama zamanlamasında 3 farklı yöntem dikkate alınmıştır. 1.konu: Görsel yaprak turgor kaybına bağlı sulama zamanlaması (G), 2.konu: toprak nem tansiyonunda bağlı sulama zamanlaması (T) ve 3.konu: toprak faydalı nem tüketimine dayalı sulama zamanlaması (N). 1.konuda görsel indikatör olarak öğle vakti deneme parselleri kontrol edilmiş ve 3-4 adet kabak bitkisi yaprak turgor kaybı gösterdiğinde sulama yapılmıştır. 2.konuda toprak nem tansiyonu 50-60 cbar arasına düştüğünde ve 3.konuda ise toplam kullanılabilir nemin yarısı tüketildiğinde (p= 0.50) sulamalar gerçekleştirilmiştir. Her konunun 4 kez tekrarlandığı deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Denemede toplam 3×4= 12 adet parsel bulunmaktadır. Her parselde 5 bitki sırası ve her sırada 10 bitki yer almıştır. Bitki sıra arası 1.2 m ve sıra üstü 0.6 m olacak şekilde mayıs başında ekim yapılmış ve deneme parselleri arasında 1.2 m boşluk bırakılmıştır (Şekil 1). Tohumların çıkış yapmasının ardından her bir ekim noktasında tek bitki bırakılmış ve otlanmaya karşı çapa ile mücadele edilmiştir.

Bitki ekimi öncesi arazi pulluk ile derin şekilde sürüldükten sonra kültivatör çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Taban gübresi olarak 15×15×15 N, P, K içeren kompoze gübreden dekara saf 12 şer kg N, P_2O_5 ve K_2O gelecek şekilde her bir parsele 2.88 kg uygulanmıştır. Gübrelerin parsele uygulanmasının ardından çapa ile toprağa karıştırılmıştır. Tüm bunların ardından el ile 3-5 cm derinliğe gelecek şekilde 3'er adet tohum ekimi yapılmıştır.

Bitkilerin sulanmasında damla sulama sistemi kullanılmıştır. Her sıraya bir lateral boru hattı çekilen denemede her lateral boruda 30 cm arayla 2 l/saat debi sağlayan damlatıcılar bulunmaktadır. Lateral borular parsel başlarında bulunan manifold borulara bağlanmıştır. Her manifold boru girişinde bulunan küresel vana ve manometreler ile parsellere kontrollü şekilde su uygulanmıştır. Sabit basınçta damlatıcı debisi kullanılarak parsel sulama süresi hesaplanmış ve bu süre kadar su uygulanmıştır.

Tüm sulama zamanlaması konularında bitki sulama zamanı geldiğinde etkili kök bölgesi toprak nemi aşağıdaki eşitlik kullanılarak tarla kapasitesine tamamlanmıştır (Yıldırım, 2013; Keller ve Bliesner, 1990).

$$I = \frac{(P_{vtk} - P_v)}{100} \cdot D \cdot A \cdot P_{ist}$$

Eşitlikte; I her parsele uygulanan sulama suyu miktarı (L), Pv_{tk} hacim yüzdesi cinsinden toprağın tarla kapasitesi nemi (%), P_v sulama zamanı geldiğinde toprağın hacim cinsinden nemi (%), D bitki etkili kök derinliği (0.6 m), A parsel alanı (m^2) ve P_{ist} damla sulama sistemi için toprak ıslatma oranıdır. ERÜTAM'da daha önce yürütülen çalışmalarda toprağın tarla kapasitesi, solma noktası, hacim ağırlığı, infiltrasyon hızı ve bünyesi belirlenmiştir. Damla sulama altında ıslatma oranı ise yine alanda yapılan çerezlik kabakla ilgili çalışmalarda %60-70 arasında çıkmakta olup bu çalışmada ıslatma oranı 0.6 alınmıştır. Tüm konularda sulama zamanı geldiğinde toprak nemi nötron metre ile ölçülmüştür. Bunun için 0.9 m derinliğe kadar yerleştirilen 5 cm çapında PVC ölçüm boruları (akses boru) içerisinde 20 cm, 40 cm, 60 cm ve 80 cm derinliklerden nem ölçümü alınmıştır. PVC ölçüm boruları, her parselde ortada bulunan sırada tam bitki sırası üzerine yerleştirilmiştir. Alanda elde edilen sayım oranı (SO) ile toprak hacimsel nem (P_v) kalibrasyon ilişkisinden (P_v= 14.45×SO+12.72) toprak nemi hesaplanmıştır (Evett, 2007).

Sulama zamanlamasının toprak tansiyonuna göre belirlendiği T konusunda etkili kök derinliğinin yarısı olan 30 cm ve 60 cm derinliklere gelecek şekilde 2 adet tansiyometre yerleştirilmiştir. Her iki tansiyometre, nötron metre ölçüm borularının yerleştirilmesine benzer şekilde bitki sıraları üzerine yerleştirilmiştir. Toprak nem tansiyonuna karşılık gelen toprak nemini bulabilmek için deneme alanı hacimsel toprak nemi-tansiyon ilişkisi yani toprak nem karakteristik eğrisi elde edilmiştir.

Sulama zamanlamasının bitki su tüketimine etkisini ortaya koymak için aşağıdaki su bütçesi yöntemi kullanılarak her bir konu için bitki su tüketimi hesaplanmıştır (James, 1988; Kırnak et al., 2016a):

$$ET = I + P - D_p \pm \Delta S$$

Eşitlikte ET bitki su tüketimi (mm), P etkili yağış (mm), D_p derine sızma (mm), ΔS toprakta ekimden hasada kadar depo edilen nemden olan tüketimdir (mm). Deneme alanına düşen yağışlar ERÜTAM'da bulunan meteoroloji istasyonundan alınmıştır.

Parsellerde bulunan 5 sıradan 1.ve 5.sıralar ile her sırada 1.ve 10.bitkiler kenar tesiri olarak dikkate alınmıştır. Buna göre parsel ortasında kalan tüm bitkilerde kabak meyve sayısı ve meyve ağırlığı, meyve boyu ve çapı, her meyvedeki kabak tohumu miktarı belirlenmiştir. Bu verilerden birim alandan hasat edilen kabak meyve verimi ve tohum verimi hesaplanmıştır. Bunların yanında tohumların 1000 tane ağırlığı, 9, 8 ve 7 mm elek setleriyle tohum elek analizi ve elekler üzerinde kalan tohumların da 1000 tane ağırlığı saptanmıştır (Ünlükara ve Bakır, 2018; Sekendur, 2017; Kırnak et al., 2016a; Yavuz et al. 2015).

Deneme sonuçlarına Varyans Analizi ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testlerinin yapılmasında SPSS 13 paket programı kullanılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Sulama ve Bitki Su Tüketimi

Gelişme dönemi boyunca görsel sulama (G), tansiyometre (T) ve nötron metre (N) okumalarına göre sırasıyla 11 kez, 10 kez ve 9 kez sulama yapılmıştır. İlk sulama 16 Haziran ve son sulama 8 Ağustos 2017 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Yani yılın 167-220.günleri arasında sulamalar yapılmıştır. Buna göre ortalama sulama aralığı G, T ve N konuları için sırasıyla 4.9 gün, 5.4 gün ve 6 gün olmuştur. Toplamda G konusuna 214 mm, T konusuna 176 mm ve N konusuna 178 mm sulama suyu uygulanmıştır (Şekil 2). Uygulanan sulama suları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En fazla sulama suyu miktarı görsel yaprak turgor kaybına dayalı konulara uygulanmıştır. Tansiyometre ve nötron metre okumalarına göre sulama yapılan konulara en az sulama suyu uygulanmış olup her iki konu da aynı istatistik grupta yer almıştır.

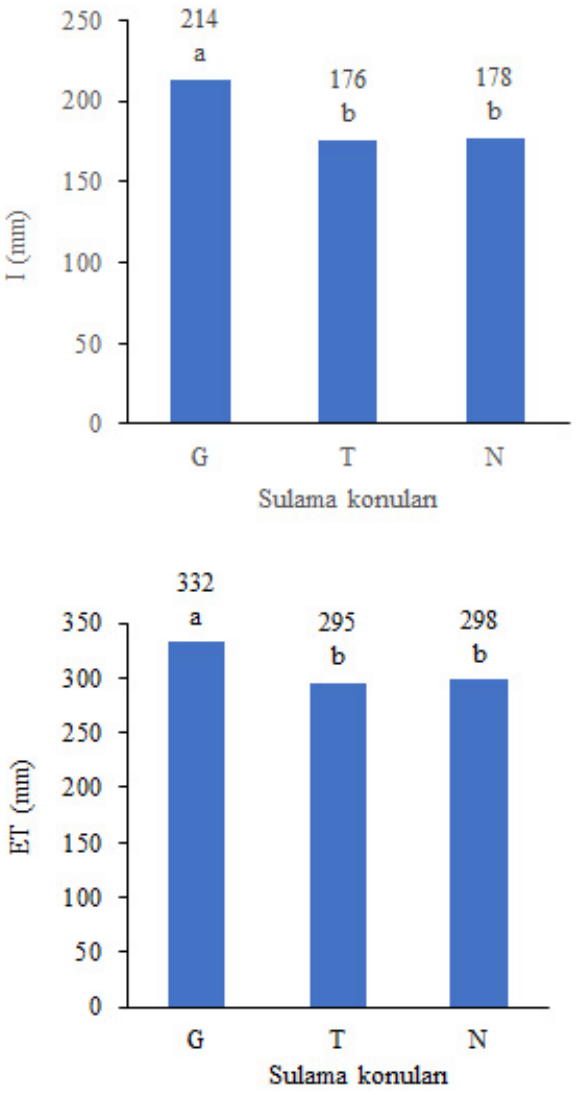
Toprak su bütçesi yöntemine göre hesaplanan bitki su tüketimi sonuçları Çizelge 1'de sunulmuştur. Bitki yetiştirme dönemi boyunca 115 mm yağış düşmüştür. Toprakta kök bölgesinde depolanan nemden meydana gelen su tüketimi tüm konular için çok düşük düzeydedir. Konular arası bitki su tüketimi (ET) farkı önemli bulunmuş olup bu farklılığa uygulanan sulama suyu miktarlarındaki fark neden olmuştur. En fazla bitki su tüketimi G konusunda 332 mm ve en az bitki su tüketimi T ve N konularında sırasıyla 295 mm ve 298 mm şeklinde meydana gelmiştir.

Çizelge 1. Görsel yaprak turgor kaybı, tansiyometre ve nötron metre nem okumalarına göre yapılan sulamalar sonucu çerezlik kabak bitkisi su tüketimi ve bileşenleri

Konu	R (mm)	I (mm)	ΔS (mm)	ET (mm)
G	115	214	4	332 a
T	115	176	4	295 b
N	115	178	6	298 b

R: Yağış, I: Sulama suyu miktarı, ΔS: Toprak depo nem farkı, ET: Bitki su tüketimi

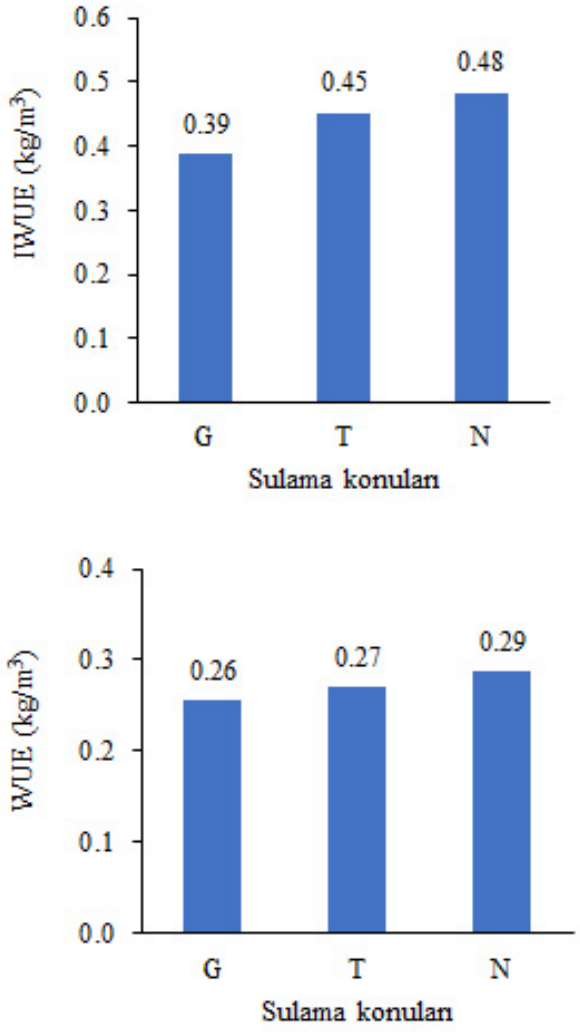
Amer (2011) tarafından Mısır'da ilkbahar döneminde kabak bitki su tüketiminin damla sulama ile 304 mm ve karık sulama ile 344 mm olduğu belirlenmiştir. Karık sulama ile Van'da yapılan bir başka çalışmada kabağın bitki su tüketiminin 336-539 mm arasında değiştiği bildirilmiştir (Ertek et al., 2004). FAO 56 Penman-Monteith yöntemine göre Kayseri'de kabağın 430 mm su tüketeceği tahmin edilmiştir (Ünlükara, 2014b). Kayseri'de Develi popülasyonu çerezlik kabağın bitki su tüketimi mayıs-ağustos döneminde 498 mm ve haziran-eylül döneminde ise ortalama 423 mm saptanmıştır (Ünlükara ve Bakır, 2018). Hava şartlarının ve yetiştirme koşullarının yıldan yıla değişmesi nedeniyle bitki su tüketiminde de farklılıklar olabilir. Ancak bu çalışmada belirlenen bitki su tüketimi Kayseri'de çerezlik kabak için belirlenen bitki su tüketimi değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Kayseri'de yürütülen diğer çalışmalarda bitki sıra arası 1.0 m ve sıra üstü 0.6 m alınırken yapılan bu çalışmada bitki sıra arası 1.2 m'dir. Bitki su tüketiminin daha düşük olması birim alanda daha az bitki olmasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 2. Görsel sulama, tansiyometre ve nötron metre ölçümlerine dayalı sulamalara göre uygulanan sulama suyu miktarı ve bitki su tüketimi

Uygulanan 1 m^3 sulama suyu ve tüketilen 1 m^3 su için üretilen kabak tohumu miktarı Şekil 3'te gösterilmiştir. Hem sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) hem de su kullanım etkinliği (WUE), daha fazla su uygulanması nedeniyle G konusunda daha düşük bulunmuş olsa da istatistiksel olarak sulama

zamanlamasının bitki su kullanımına etkisi önemli bulunmamıştır.



Şekil 3. Görsel sulama, tansiyometre ve nötron metre ölçümlerine dayalı sulamalara göre sulama suyu ve su kullanım etkinliği (IWUE ve WUE)

Konya'da yapılan bir çalışmada WUE değerlerini 0.17-0.20 kg/m^3 arasında (Yavuz et al., 2015), Kayseri'de 1.yıl 0.16-0.30 kg/m^3 ve 2.yıl ise 0.19-0.24 kg/m^3 arasında, yine Kayseri'de çiçeklenme dönemi su stresi uygulamasında 0.13 kg/m^3 kadar düşük bulunmuştur (Sekendur, 2017). Kayseri'de Bakır (2017) tarafından 40 cbar ve 60 cbar toprak nem tasiyonunda sulamalar için IWUE 0.24 ve 0.28 kg/m^3 ve WUE ise 0.20 ve 0.24 kg/m^3 olarak belirlemiştir. Çerezlik kabakta bitkiyi su stresine sokmayacak şekilde sulama aralığının açılması bitki su kullanım etkinliğini artırmaktadır.

3.2. Ortalama Meyve Ağırlığı, Meyve Boyutları ve Meyve Verimi

Denemede konulara göre meyve ağırlığı 2-3.28 kg arasında değişmiş olup ortalama meyve ağırlığı 2.70 kg saptanmıştır. Ortalama meyve ağırlığı üzerine görsel yaprak turgor kaybına göre sulamalar, tansiyometreye ve nötron metreye göre sulamaların etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 2). Ortalama kabak meyve ağırlığı G konusundan 2.98 kg, T konusundan 2.61 kg ve N konusundan 2.53 kg olarak elde edilmiştir. Görsel turgor kaybına göre yapılan sık sulamalar sonucunda diğer konulara göre nispeten daha iri meyveler elde edilmesine karşın sonuç istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır.

Meyve ağırlığı ekim sırasında farklı azot uygulamalarına göre ortalama 2.60 kg (Dumanlar, 2019) ve çerezlik kabağın birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilme durumuna göre ortalama 3.08 kg (Bakır, 2017) elde edilmiştir. Vejetatif gelişme, çiçeklenme ve meyve olum dönemlerinde uygulanan farklı su stresine göre ortalama 2.16 kg olan meyve ağırlığı çiçeklenme döneminde sulama yapılmaması durumunda 1.53 kg'a düşmüş ve tüm dönemlerde tam sulama yapılması durumunda ise 2.63 kg'a çıkmıştır (Sekendur, 2017). Yaptığımız bu çalışmada elde edilen ortalama meyve ağırlığı değerleri yukarıda belirtilen meyve ağırlığı değerleri arasında yer almıştır.

Denemede konulara göre meyve verimi 37897-47173 kg/ha arasında değişmiş olup ortalama 42500 kg/ha meyve verimi elde edilmiştir. Ortalama meyve verimi üzerinde görsel turgor kaybına göre sulamalar, tansiyometreye ve nötron metreye göre sulamaların etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 2). Ortalama kabak meyve verimi G konusundan 47173 kg/ha, T konusundan 39911 kg/ha ve N konusundan 38343 kg/ha olarak elde edilmiştir. Görsel turgor kaybına göre yapılan sık sulamalar sonucunda diğer konulara göre daha fazla meyve verimi elde edilmesine karşın sonuç istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır.

Dumanlar (2019) tarafından tohum ekimi sırasında farkı azot uygulama oranlarına göre Develi popülasyonu için Kayseri'de meyve veriminin 19.35-92.38 t/ha arasında değiştiği belirtilmiştir. Söz konusu çalışmada en fazla meyve verimi hektara 120 kg/ha azotun tamamının ekim sırasında uygulanmış olduğu konudan ortalama 79.88 t/ha alınmıştır. Sekendur (2017) tarafından farklı gelişme dönemlerinde uygulanan su stresine göre Develi popülasyonu çerezlik kabağın meyve veriminin Kayseri'de 24.09-60.94 t/ha arasında değiştiği, en düşük meyve veriminin 26.49 t/ha ile çiçeklenme konusunda sulama yapılmayan konudan elde edildiği belirlenmiştir. Bakır (2017) tarafından birinci ve ikinci ürün olarak farklı dönemlerde yetiştirilen ve 40 ile 60 cbar tansiyon değerlerinde sulanan Develi popülasyonu çerezlik kabaktan ortalama 51.13 t/ha meyve verimi alınmış olup yetiştirme dönemlerinden ve 40 ila 60 cbar tansiyonlardaki sulamalardan meyve veriminin önemli şekilde etkilenmediği ifade edilmiştir. Farklı sulama uygulamalarının Trakya'da çerezlik kabakta etkilerinin araştırıldığı bir başka çalışmada 18.32-47.88 t/ha arasında meyve verimi alınmıştır (Çakır, 2000). Konya'da farklı sulama düzeyleri ve sulama frekansının

çerezlik kabak üzerine etkilerinin incelendiği bir araştırmada hiç sulama uygulanmayan konulardan ortalama 11.05 t/ha ve %75 su kısıntısı yapılan konudan ortalama 20.95 t/ha meyve verimi elde edilmiştir. Çerezlik kabak meyve veriminin sulama aralığına göre değiştiğinin belirtildiği bu çalışmada, 7, 14 ve 21 gün arayla yapılan sulamalar için sırasıyla 1.yıl 35.80, 31.10 ve 23.70 t/ha ve 2.yıl 24.40, 19.10 ve 17.40 t/ha meyve verimi alınmıştır (Yavuz et al., 2015). Yaptığımız bu çalışmada ise en uzun sulama aralığı 6 gün en az sulama aralığının 4.9 gün olması nedeniyle meyve veriminde konular arası fark önemli bulunmamıştır. Toprak tansiyonu 50-60 cbar değerleri arasına düştüğünde sulama yapıldığı için Bakır (2017) tarafından elde edilen sonuçlara paralel şekilde meyve veriminde önemli bir farklılık meydana gelmemiştir.

Çizelge 2. Görsel yaprak turgor kaybı, tansiyometre ve nötron metre okumalarına göre yapılan sulamaların çerezlik kabak bitkisi verim ve verim unsularına etkisi

	G	T	N	Ortalama
Bitki meyve sayısı (adet/bitki)	1.14	1.10	1.08	1.11
Meyve boyu (cm)	18.5	18.2	17.3	18.0
Meyve çapı (cm)	18.6	17.9	17.7	18.2
Meyve tohum verimi (g)	52.9	51.8	57.0	53.8
Bitki tohum verimi (g)	60.2	57.3	62.2	59.9
1000 tane ağırlığı (g)	212	208	212	210.7
9 mm üstü tohum oranı (%)	1.65	1.33	1.75	1.58
8-9 mm arası tohum oranı (%)	36.2	32.8	28.2	32.4
7.1-8 mm arası tohum oranı (%)	52.1	50.6	51.9	51.5
7.1 mm altı tohum oranı (%)	10.2	15.4	18.2	14.6
9 mm üstü 1000 tane ağ. (g)	268	268	226	259
8-9 mm arası 1000 tane ağ. (g)	240	240	234	238
7.1-8 mm arası 1000 tane ağ. (g)	200	203	214	206
7.1 mm altı 1000 tane ağ. (g)	152	169	197	173

Denemede ortalama 17.98 cm olarak saptanan meyve boyu 12-27.5 cm arasında değişmiştir (Çizelge 2). Henüz tescilli bir çerezlik kabak çeşidi olmadığı için popülasyonlarda meyve boyutlarında ve şeklinde büyük varyasyonlar söz konusudur. Meyve boyunun sulama konularına göre değişimi önemli bulunmamıştır. G konusunda ortama meyve boyu 18.5 cm, T konusunda 18.2 cm ve N konusunda ise 17.3 cm saptanmıştır. Meyve çapı 12-22 cm arasında değişmiş olup ortalama olarak meyve çapı 18.2 cm bulunmuştur. Hasat edile meyvelerin çapı G konusundan 18.6 cm, T konusundan 17.9 cm ve N konusundan 17.7 cm belirlenmiştir (Çizelge 2). En büyük meyve çapı görsel turgor kaybına göre yapılan sulamalar neticesinde elde edilmesine karşılık meyve çapı bakımından konular arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan farklı su stresine göre ortalama 17.42 cm olarak bulunan meyve çapının sulama uygulamalarından önemli şekilde etkilenmediği belirtilmiştir (Sekendur, 2017). Konya'da 124 adet çerezlik kabak genotipleriyle yapılan bir çalışmada 1.yıl 10.5-23 cm arasında değişen meyve çapının ortalama 16.72 cm olduğu ve 2.yıl 11.2-28.5 cm arasında değişen meyve çapının ortalama 17.31 cm olduğu bildirilmiştir (Seymen, 2010). Yürütmüş olduğumuz bu çalışmada ortalama meyve çapı yukarıda belirtilen meyve çapı değerleri arasında bulunmuştur.

Denemede meyve boyu meyve çapına oranlanmış ve ortalama olarak bu oran 1.01 olarak belirlenmiştir. Denemede kullanılan Develi popülasyonu çerezlik kabakta meyve boy/çap oranı 0.59-1.61 arasında büyük bir varyasyon göstermiştir. Sulama konularına göre G konusunda 1.03, T konusunda 1.04 ve N konusunda 1.01 olarak belirlenen boy/çap oranı üzerinde bu çalışmada sulama konularının etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 2).

3.3. Bitki Meyve Sayısı, Bitki Tohum Verimi ve Meyve Tohum Verimi

Denemede her bir bitkiden ortalama 1.11 adet meyve ve 60 g tohum verimi alınmıştır. Konulara göre meyve sayısındaki değişim Çizelge 2'de gösterilmiştir. Bitki başına meyve sayısı G konusundan 1.14 adet, T konusundan 1.10 adet ve N konusundan 1.10 olarak elde edilmiştir. Verilerde istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Bitki tohum verimi ise G konusunda 60.2 g, T konusunda 57.3 g ve N konusunda 62.2 g olarak belirtilmiştir. Meyve başına tohum verimi ise 50-60 g arasında değişmiş olup her bir meyveden ortalama 53 g tohum elde edilmiştir. G konusundan 52.9 g, T konusundan 51.8 g ve N konusundan 57 g meyve tohum verimi alınmıştır. Neticede çalışmada dikkate alınan sulama konuları meyve tohum veriminde önemli bir fark meydana getirmemiştir.

Develi popülasyonu çerezlik kabağın ekimi sırasında farklı azot uygulama yüzdelerine göre 28-61.9 g arasında değişen meyve başına tohum verimi ortalama olarak 46.3 g bulunmuştur. En fazla meyve başına tohum, 120 kg/ha azotun %100 ve %80'inin uygulandığı

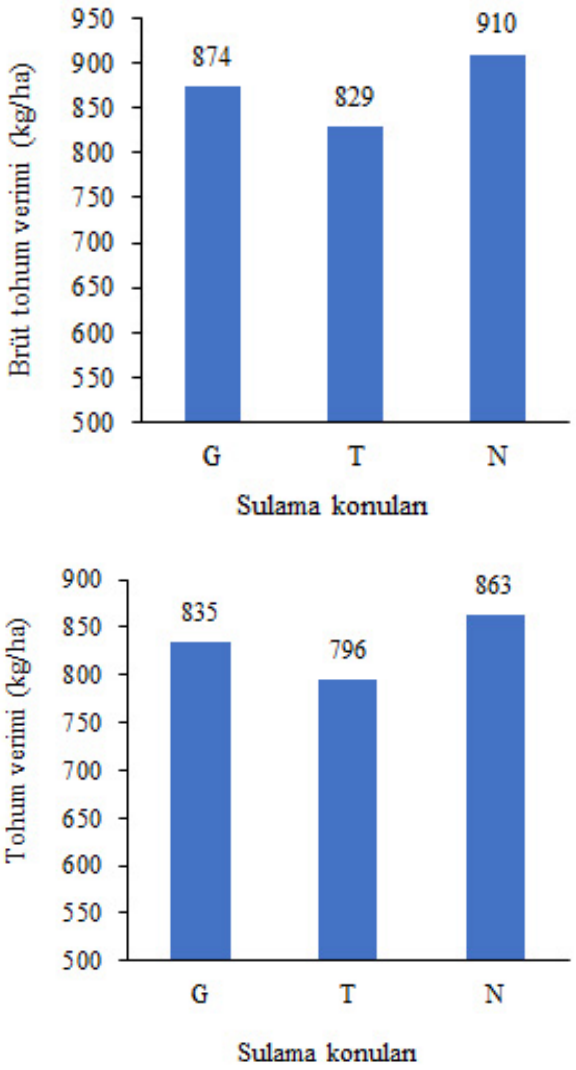
konulardan sırasıyla 55.67 g ve 57.43 g alınmıştır (Dumanlar, 2019). Sekendur (2017) tarafından çiçeklenme döneminde görülen su stresinin meyve başına tohum verimini azalttığını belirttiği çalışmasında ortalama olarak her bir meyveden 47 g tohum verimi elde edilmiştir. Erzurum'da 9 farklı çerezlik kabak genotipi için meyve başına 1.yıl 54.74 g ve 2.yıl 71.44 g tohum verimi (Turgut, 2015) ve Konya'da 124 kabak genotipi için 1.yıl 52.7 g ve 2.yıl 54.73 g tohum verimi alındığı belirtilmiştir (Seymen, 2010). Kabuksuz çerezlik kabak hatlarında meyve başına 1.4-64.1 g tohum alındığı bildirilmiştir (Warid vd., 1993). Meyve başına 126 g tohum verimi alındığı ise Murkoviç (1997) tarafından rapor edilmiştir.

3.4. Brüt ve Net Tohum Verimi

Denemede konulara göre ortalama 870 kg/ha brüt tohum verimi ve ortalama 831 kg/ha net tohum verimi elde edilmiştir. Fos ve yarı fos olarak nitelendirilen tohumların ayıklanmasında sonra brüt tohum verimi 40 g kadar düşmüştür. Dolayısıyla brüt tohuma göre %4.5 kadar bir fire söz konusu olmuştur. Ortalama brüt tohum verimi üzerine görsel turgor kaybına göre sulamalar, tansiyometreye ve nötron metreye göre sulamaların etkisi önemli bulunmamıştır (Şekil 4). Şekilden de görülebileceği gibi ortalama olarak G konusundan 874 kg/ha, T konusundan 829 kg/ha ve N konusundan 910 kg/ha brüt tohum verimi elde edilmiştir. Nötron metreye bağlı yapılan sulamalar sonucunda diğer konulara göre bir miktar yüksek brüt tohum verimi elde edilmesine karşın sonuçlar arası fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Şekil 4 ten de görüldüğü üzere G konusunda ortalama 835 kg/ha, T konusunda 796 kg/ha ve N konusunda ise 863 kg/ha net tohum verimi alınmıştır. Nötron metreye göre uygulanan sulama her ne kadar diğer konulara göre daha yüksek gözükse de istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Sunulu ve Yağcıoğlu (2014) tarafından çiftçiler ile yapılan anket sonuçlarına göre kuru tarım koşullarında üretim yapan çiftçilerin %34'ünün hektardan 0-300 kg ve %66'sının ise 300-500 kg verim aldıkları belirtilmiştir. Yavuz et al. (2015) Konya'da tam sulama koşullarında 1.yıl 1131 kg/ha ve 2.yıl 1011 kg/ha verim almışlar ve azalan sulama suyu ile birlikte tohum veriminin azaldığını belirlemişlerdir. Çerezlik kabağa uygulanan 120 kg/ha azotun %100 ve %80'inin ekim sırasında uygulanmış olduğu konulardan en yüksek tohum verimi elde edilmiş olup söz konusu konular için tohum verimi sırasıyla 1368 kg/ha ve 1230 kg/ha kadardır (Dumanlar, 2019). Develi popülasyonu çerezlik kabaktan 1. (D_1) ve 2. ürün (D_2 ve D_3) olarak sırasıyla 1075 kg/ha, 980 kg/ha ve 1038 kg/ha tohum verimi alınmıştır (Bakır, 2017). Aynı çalışmada 30 cm derinlikteki toprak tansiyonu 40 cbar değerine ve 60 cbar değerine düşünce yapılan sulamalardan sırasıyla 975 kg/ha ve 1089 kg/ha tohum verimi elde edilmiştir. Develi popülasyonu çerezlik kabağın çiçeklenme döneminde sulama yapılmaması durumunda 660 kg/ha ve tüm dönemlerde tam sulama yapılması durumunda 985 kg/ha tohum verimi elde edildiği bildirilmiştir (Sekendur, 2017). Çerezlik kabağın su stresine karşı verdiği tepkiyi belirlemek için Kayseri'de 6 farklı sulama uygulaması yapılmış ve bitki su tüketiminin karşılanma yüzdelerine göre 1.yıl 469.7-1416.5 kg/ha ve 2.yıl 427-1306 kg/ha arasında değişen tohum verimleri elde edilmiştir (Kırnak ve ark., 2016a, b; Kırnak ve ark., 2017).



Şekil 4. Görsel sulama, tansiyometre ve nötron metre ölçümlerine dayalı sulamalara göre brüt ve net tohum verimi

Bakır (2017) tarafından 30 cm derinliğe yerleştirilen tansiyometrelerle 60 cbar toprak tansiyonunda sulamalar sonucunda 40 cbar tansiyondaki sulamaya nazaran önemli derecede yüksek çerezlik kabak tohum verimi elde edilmiştir. Yaptığımız bu çalışmada tansiyometreler hem 30 ve 60 cm derinliklere yerleştirilerek ortalamaları alınmış ve sulamalar yapılmıştır. Neticede nötron metre ve tansiyometreye

dayalı nem okumaları arasında fark önemli bulunmamıştır. Görsel yaprak turgor kaybına göre yapılan sulamalarda da toprak nemi nötron metre ile saptanmış ve sulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu konuda su tüketimi daha yüksek olmasına karşın tohum veriminde önemli bir artış meydana gelmemiştir. Kayseri'de yapılan diğer çalışmalara göre bu çalışmada elde edilen tohum veriminde bir miktar düşüşler söz konusudur. Diğer çalışmalarda sıra arası 1 m ve sıra üstü 0.6 m şeklinde ekim yapılmasına karşın bu çalışmada sıra arası 1.2 m ve sıra üzeri 0.6 m olacak şekilde tohum ekimi yapılmıştır. Dolayısıyla birim alandaki bitki sayısının düşmesine paralel olarak tohum verimi de bir miktar azalmıştır.

3.5. Elek Analizi ve Bin Tane Ağırlıkları

Denemede konulara göre ortalama bin tane ağırlığı 210 g olarak saptanmıştır. Konulara göre bin tane ağırlığı (g) Çizelge 2'de verilmiştir. Ortalama bin tane ağırlığı (g) G konusundan 212 g, T konusundan 208 g ve N konusundan 212 g olarak elde edilmiştir. Sonuçlara göre deneme konuları arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiştir.

Sulama aralığı 7 gün, 14 gün ve 21 gün sabit alınarak yapılan sulamalar sonucunda bin tane ağırlığı aynı sırayla 1.yıl 171 g, 181 g ve 161 g ve 2.yıl 188 g, 177 g ve 173 g belirlenmiştir (Yavuz ve ark., 2015). Uygulanan sulama suyunda yapılan kesintiler sonucunda da kabak tohumlarında bin tane ağırlığı azalmıştır. Sulamanın %100'ü, %75'i, %50'si ve %25'inin uygulandığı konular ile sulama yapılmayan konuda bin tane ağırlığı sırasıyla 1.yıl 186 g, 178 g, 173 g, 160 g ve 159 g saptanırken 2.yıl 198 g, 190 g, 181 g, 170 g ve 157 g saptanmıştır. Mısır'da yapılan bir çalışmada bitki tarafından tüketilen suyun 0.5, 0.75, 1.0, 1.25 ve 1.5 katı uygulanmış ve bu konularda bin tane ağırlığı sırasıyla 102 g, 128 g, 158 g, 142 g ve 120 g olarak saptanmıştır. Bin tane ağırlığının hem eksik sulama uygulamaları ve hem de aşırı sulama uygulamaları sonucunda azaldığı belirtilmiştir (Amer, 2011). Develi'de sıra üstü 70 cm, 85 cm ve 100 cm ekim konuları için bin tane ağırlığı önemli şekilde değişmiş ve sırasıyla 195 g, 207 g ve 223 g değerleri saptanmıştır (Ünlükara ve ark., 2016). Khalil et al. (1996) tarafından damla sulama altında kabak tohumları bin tane ağırlığı 137 g ve karık sulama altında 123 g şeklinde belirlenmiştir. Yaptığımız bu çalışmada çerezlik kabak bitkisi su stresine veya aşırı sulamalara maruz kalmamıştır. Dolayısıyla konular arasında önemli bir fark meydana gelmemiştir.

Denemede konulara göre ortalama elek göz açıklığı 9 mm'den büyük tohum yüzdesi ortalama %1.58 olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Develi popülasyonu çerezlik kabakta 9 mm'den daha büyük tohum oranı oldukça düşüktür. Elek göz açıklığı 9 mm'den büyük tohum yüzdesi G konusunda %1.65, T konusunda %1.33 ve N konusunda %1.75 olarak elde edilmiştir. Sonuçlara göre deneme konuları arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiştir. 9 mm elek üstü tohumların 1000 tane ağırlığı da Çizelge 2'de sunulmuştur. 9 mm elek üstü tohumların ortalama bin tane ağırlığı 259 g olarak saptanmıştır. G ve T konularında 268 g, T konusunda ise 226 g bulunmasına karşın konular arası fark önemli çıkmamıştır.

Göz açıklığı 8-9 mm olan elekler arası tohum yüzdesi ortalama %32.4 olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Tohum yüzdesi ise G konusunda %36.2, T konusunda %32.8 ve N konusunda %28.2 olarak elde edilmiştir. 8-9 mm elekler arası tohumların 1000 tane ağırlığı ortalama 238 g olup G, T ve N konuları için sırasıyla 240 g, 240 g ve 234 g şeklindedir. 8-9 mm elekler arasında kalan tohumlarda konular arası fark önemli bulunmamıştır.

Göz açıklığı 7.1-8 mm elekler arası tohum yüzdesi ortalama %51.5 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Bu tohum sınıfı için tohum oranları G konusunda %52.1, T konusunda %50.6 ve N konusunda %51.9 olup 1000 tane ağırlığı da aynı konular için sırasıyla 200 g, 203 g ve 214 g olarak saptanmıştır. 7.1-8 mm elekler arası tohumların ortalama bin tane ağırlığı 206 gramdır.

Göz açıklığı 7.1 mm olan elek altında kalan ortalama tohum oranı %14.6 olarak saptanmıştır (Çizelge 2). 7.1 mm elek altı tohum oranı G konusunda %10.2, T konusunda %15.4 ve N konusunda %18.2 ve ortalama 173 g olan bin tane ağırlıkları aynı sırayla 152 g, 169 g ve 197 g şeklindedir. G konusunda 7.1 mm elek altı ufak tane oranı daha düşük çıkmıştır.

Bakır (2017) tarafından Develi popülasyonu çerezlik kabakta 9 mm üstü tohum oranı ortalama %5.8, 8.0-9.0 mm arası %51.6, 7.1-8.0 mm arası %30.6 ve 7.1 mm elek altı %12.1 olarak saptanmış olup bin tane ağırlıkları 9.0 mm üstü için ortalama 246 g, 8.0-9.0 mm arası için 222 g, 7.1-8.0 mm arası için 193.5 g ve 7.1 mm altı için 166 g saptanmıştır. Sekendur (2017) tarafından Develi popülasyonu çerezlik kabağın farklı gelişme dönemlerinde farklı oranlarda sulama uygulamaları yapılmış ve 9.0 mm elek üstü tohum oranı ortalama %7, 8.0-9.0 mm arası tohum oranı %35, 7.1-8.0 mm elek arası %38 ve 7.1 mm altı tohum oranı %19 olarak belirlenmiştir. Ortalama bin tane ağırlığı 9 mm elek üstü için ortalama 255 g, 8.0-9.0 mm arası için 233 g, 7.1-8.0 mm arası için 204 g ve 7.1 mm altı için 171 g saptanmıştır. Yaptığımız bu çalışmada çeşitli elekler üstü, arası ve altında kalan tohum oranları ve bin tane ağırlıkları yukarıdaki literatür sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

4. SONUÇ

Türkiye'de en fazla çerezlik kabak üreten Kayseri'de yapılan bu çalışmada çerezlik kabak görsel yaprak turgor kaybına göre, tansiyometre okumalarına göre ve nötron metreyle toprak nemi okumalarına göre sulanmıştır.

Görsel yaprak turgor kaybına göre daha sık sulamalar yapılmış ve diğer konulara göre daha yüksek bitki su tüketimi meydana gelmiştir. Çerezlik kabağın sulama zamanına yaprak görsel turgor kaybına bakılarak

karar verilebilir. Ancak sık sulama ve dolayısıyla daha yüksek bitki su tüketiminden kaçınmak için öğle vakti çerezlik kabak bitkilerinin yaklaşık %10'unun yaprak turgorunu kaybetmesinden 1-2 gün sonra sulama yapılması önerilebilir.

Görsel olarak bu şekilde sulama zamanı belirlenmesine karşın uygulanacak su miktarının belirlenmesi için mutlaka toprak nemi ölçülmelidir. Bu şekilde yapılan sulama uygulamaları sonucunda tansiyometre ve nötron metre kullanılarak yapılan sulama uygulamalarından meyve verimi, meyve özellikleri, tohum verimi ve 1000 tane açısından önemli farklılıklar meydana gelmemiştir.

Çerezlik kabakta bitkiyi su stresine sokmayacak şekilde sulama aralığının açılması bitki su kullanım etkinliğini artırmakta ve bitki su tüketimini azaltmaktadır.

Develi popülasyonu çerezlik kabak tohumları yaklaşık %84 oranında 7.1-9 mm göz açıklığına sahip elekler arasında bulunmaktadır. Tohumluk olarak kullanılabilecek 9 mm elek üstü tohum oranı ise %1.6 dolaylarındadır. Göz açıklığı 7.1 mm elek altı tohum oranı yaklaşık %15 kadardır. Tohum boyutları küçüldükçe 1000 tane ağırlıkları ortalama 259 g düzeylerinden 173 g düzeylerine düşmektedir. Daha sık sulamaların yapıldığı yaprak görsel turgor kaybı konusunda 7.1 mm elek altı ufak tohum oranı daha az bulunmuştur.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma projeleri kapsamında desteklenen 1919B011700085 başvuru nolu projeden üretilmiştir. Desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR (Kısayol tuşu F3)

Amer K., 2011. Effect of irrigation method and quantity on squash yield and quality. Agricultural Water Management, 98: 1197-1206.

Bakır, R., 2017. Birinci ve İkinci Ürün Çerezlik Kabağın (Cucurbita pepo L.) Su Kullanımı, Verim ve Kalitesinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 66 sayfa, Kayseri.

Çakır, R., 2000. Değişken iklim koşullarında uygulanan sulama programlarının çekirdeklik kabağın meyve ve çekirdek verimine etkileri. III. Sebze Tarımı Sempozyumu, ISPARTA, TÜRKİYE, 11-13 Eylül 2000, pp. 448-455.

Dumanlar, N., 2019. Kabak Bitkisi (Cucurbita pepo L.) Ekiminde Uygulanan Farklı Oranlarda Azotun Bitki Gelişimine, Verimine, Su Tüketimine ve Su Kullanımına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 54 sayfa, Kayseri.

Ertek A., Şensoy S., Küçükyumuk C., Gedik İ., 2004. Irrigation frequency and amount affect yield compenent of summer squash (Cucurbita pepo L.). Agricultural Water Management, 67: 63-76.

Evett, S.R, 2007. Soil water and monitoring technology, (Eds. R.J. Laskano, R.E. Sojka), American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, pp. 25-84.

Ghanbari, A., Nadjafi, F., Shabahang, J., 2007. Effects of irrigation regimes and row arrangement on yield, yield compenents and seed quality of pumpkin (Cucurbita pepo L.). Asian Journal of Plant Sciences, 6 (7): 1072-1079.

James L., 1988. Principles of Farm Irrigation System Design. John Wiley and Sons, New York.

Keller, J., Bliesner, R.D., 1990. Sprinkle and Trickle Irrigation. The Blackburn Press, New Jersey, USA.

Kırnak H., Ünlükara A., İrik H.A., Yılmaz M., 2016a. Determination of Pumpkin Evapotranspiration in Middle Anatolian Region. International Conference on Natural Science and Engineering, KILIS, TURKEY, 19-20 March 2016, pp. 824-832.

Kırnak H., Ünlükara A., İrik H.A., Yetişir H., 2016b. Water-Yield Relationship on Pumpkin. International Conference on Natural Science and Engineering, KILIS, TURKEY, 19-20 March 2016, pp. 833-842.

MGM, 2017. http://mevbis.mgm.gov.tr/mevbis/ui/index.html#/Workspace, (erişim Tarihi: 05.03.2017)

Murkoviç, M., Winkler, J. and Pfannhauser, W. 1997. Improvement of the quality of pumpkin seed (Cucurbita pepo L.) by use of cluster analysis. First International Symposium on Cucurbits, ADANA, TURKEY, 20-23 May 1997, pp. 41-46.

Paksoy, M., Aydin, C., 2004. Some physical properties of edible squash (Cucurbita pepo L.) seeds. Journal of Food Engineering, 65: 225-231.

Sekendur, F., 2017. Çerezlik Kabak Bitkisinde (Cucurbita pepo L.) Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Su Stresinin Verime ve Ürün Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 56 sayfa, Kayseri.

Seymen, M., 2010. Çerezlik Kabaklarda (Cucurbita pepo L.) Tüketici İsteklerine Uygun Genotiplerin Seçimi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 66 sayfa, Konya.

Sunulu, S., Yağcıoğlu, M., 2014. Kayseri'de Çerezlik Kabak (Cucurbita pepo L.) Üreticilerinin İşletme, Pazarlama ve Üretim Teknikleri Durumu. Çerezlik Kabak Çalıştayı, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, KAYSERİ, TÜRKİYE, 26-27 Kasım 2014, pp. 13-44.

Turgut, G.,2015. Çerezlik Kabak Genotiplerinin Erzurum Şartlarında Adaptasyonu, Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 80 sayfa, Erzurum.

Tüik 2014. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001

Ünlükara A., 2014a. Referans Evapotranspirasyon Hesaplamalarında Solar Radyasyon Yoğunluğu ve NispiGüneşlenme Verilerinin Kullanımı. 12. Ulusal Kültürteknik Sempozyumu, TEKİRDAĞ, TÜRKİYE, 21-23 Mayıs 2014, pp. 84-89.

Ünlükara A., 2014b. Kabak Su İlişkileri ve Sulama Stratejisi. Çerezlik Kabak Çalıştayı. İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, KAYSERİ, TÜRKİYE, 26-27 Kasım 2014, pp.69-80.

Ünlükara A., Bakır R., 2018. Birinci ve İkinci Ürün Çerezlik Kabağın (Cucurbita pepo L.) Su Kullanımı ve Veriminin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, I. Uluslararası

Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Özel Sayısı: 309-318.

Ünlükara A., Efilti Ü., İradeli N., 2016. Klasik yetiştiricilik ve mikro havza su hasadı tekniği altında çerezlik kabak ekim normu ve su kullanım etkinliğinin belirlenmesi. 13.Ulusal Kültürteknik Kongresi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, ANTALYA, TÜRKİYE, 12-15 Nisan 2016, pp.284-291.

Warid, A.W., Martinex, J., Loaiza, M., 1993. Productivity of Naked Seed Squash, Cucurbita pepo L. http://cuke.hort.ncsu.edu/cgc/cgc16/cgc16-21.html (Erişim Tarihi: 27.10.2017)

Yanmaz R., 2014. Türkiye'nin çerezlik kabak potansiyeli. Çerezlik Kabak Çalıştayı, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, KAYSERİ, TÜRKİYE, 26-27 Kasım 2014, pp. 1-12.

Yanmaz R., Düzeltir B., 2003. Çekirdek Kabak Yetiştiriciliği. Hayrabolutb.org.tr/media/ziraat/Kabak-Cekirdegi-Tarimi.pdf

Yavuz D., Seymen M., Yavuz N., Türkmen Ö., 2015. Effects of irrigation interval and quantity of confectionary pumpkin grown under field conditions. Agricultural Water Management, 159: 290-298.

Yıldırım O., 2013. Sulama Sistemlerinin Tasarımı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1594, Ders Kitabı: 546, Ankara.