T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

MEYVE BAHÇELERİNDE MALÇ UYGULAMASININ KAYISIDA TOPRAK NEMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Hazırlayan
Nurbaki KOCAASLAN

Danışman
Doç. Dr. Sinan GERÇEK

Yüksek Lisans Tezi

Haziran 2021
KAYSERİ

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

MEYVE BAHÇELERİNDE MALÇ UYGULAMASININ KAYISIDA TOPRAK NEMİ ÜZERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
Nurbaki KOCAASLAN

Danışman
Doç. Dr. Sinan GERÇEK

Haziran 2021
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Nurbaki KOCAASLAN

İmza

“Meyve Bahçelerinde Malç Uygulamasının Kayısıda Toprak Nemi Üzerine Etkisi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi‟ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan	**Danışman**
Nurbaki KOCAASLAN	Doç. Dr. Sinan GERÇEK
İmza	İmza

Biyosistem Mühendisliği ABD Başkanı

Prof. Dr. Zeki GÖKALP

İmza

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca beni bilgi birikimi ile destekleyen danışmanhocam Doç. Dr. Sinan GERÇEK'e, bugüne kadar hayatımın her alanında destek olan Aileme, yaptığım çalışmaboyunca bana yardımcı olan Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve Zir. Yük. Müh. Sezai ŞAHİN'e, aldığım tüm kararlarda yanımda olan ve destekleyen arkadaşım Süleyman Burak KARACA'ya, lisans ve yüksek lisans eğitimimde arkadaşımolan bana yardımlarını esirgemeyen Ayşenur BARAN'a bana kattıkları her şey için Teşekkür Ederim.

Nurbaki KOCAASLAN

Haziran 2021, KAYSERİ

MEYVE BAHÇELERİNDE MALÇ UYGULAMASININ KAYISIDA TOPRAK NEMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Nurbaki KOCAASLAN

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Haziran 2021
Danışman: Doç. Dr. Sinan GERÇEK

ÖZET

Bu çalıGmada kayısı ağaçlarının sulanmasında su tasarrufu sağlamak için siyah plastik malç uygulamasının toprakta tutulan nem üzerine etkileri araGtırılmıGtır. ÇalıGma 2020 yılı Haziran-Kasım ayları arasında, Malatya Kayısı AraGtırma Enstitüsü'nde, Hacıhaliloğlu çeGidi üzerinde yürütülmüGtür. Sulama damla sulama sistemi ile gerçekleGtirilmiGtir. Deneme; malçlı %100 tam sulanan (C), malçlı %25 kısıntılı sulama (B), malçlı %50 kısıntılı sulanan (A) ve malçsız %100 tam sulanan (K) konularıdır. Sulama mevsimi boyunca toplam altı kez sulama yapılmıGtır. Sonuç olarak bir sulama sezonu boyunca kontrol konusuna göre A konusunda %42, B konusunda %27 ve C konusunda %22 oranında daha az su verilmiGtir. Konular arasında istatistiksel olarak farklılıklar bulunmuGtur. ÇalıGma boyunca malçlı konulara verilen su miktarları malçsız kontrol konusuna göre daha az olmasına rağmen ağaçlarda bir olumsuzluk gözlenmemiGtir.

Anahtar Kelimeler: Malç, damla sulama, kayısı, su kısıtı

THE EFFECT OF MULCH APPLICATION IN ORCHARDS ON APRICOT SOİL MOİSTURE

Nurbaki KOCAASLAN

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences
Master Thesis, June 2021
Supervisor: Assoc. Prof. Sinan GERÇEK

ABSTRACT

This thesis was conducted to investigate the effects of black plastic mulching treatments applied for water sawing on moisture in soil profile in apricot orchard. Experiments were conducted with Hacıhaliloğlu apricot cultivar in Malatya Apricot Research Institute between the months June – November of 2020. Irrigations were performed with the use of drip lines. Experimental treatments included full irrigation (100%) with mulching (C), 25% deficit irrigation with mulching (B), 50% deficit irrigation with mulching (A) and full irrigation (100%) without mulching (K). Throughout the growing season, 6 irrigations were performed. Present findings revealed that as compared to the control treatment (K), 42% was sawing was achieved with 50% deficit irrigation with mulching(A), 27% water sawing was achieved with 25% deficit irrigation with mulching (B) and 22% water sawing was achieved with full irrigation (100%) with mulching (C). There were significant differences in moisture profile of the experimental treatments. Despite less water use in mulching treatments, any negative symptoms were not not encountered in apricot trees.

Key Words: Mulch, drip irrigation, apricot, water deficit

İÇİNDEKİLER

MEYVE BAHÇELERİNDE MALÇ UYGULAMASININ KAYSIDA TOPRAK NEMİ ÜZERİNE ETKİSİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK iii
KABUL VE ONAY iv
TEşEKKÜR v
ÖZET vi
ABSTRACT vii
İÇİNDEKİLER viii
KISALTMALAR x
TABLOLAR LİSTESİ xi
şEKİLLER LİSTESİ xii
GİRİş 1

1. BÖLÜM
LİTERATÜR ÇALIŞMASI

2. BÖLÜM
MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal 8
2.1.1. Çalışma Bölgesi 8
2.1.2. İklim Özellikleri 9
2.1.3. Toprak Özellikleri 9
2.1.4. Bitki Çeşidi 9
2.1.5. Sulama Sistemi Özellikleri 10
2.2. Yöntem 12
2.2.1. Deneme Hazırlığı 12
2.2.2. Sulama Sistemi Tertibatı 13
2.2.3. Malç Uygulaması 14
2.2.4. Toprak Örneklerinin Alınması 15
2.2.5. Sulama Suyu Uygulaması 17

2.2.6. İstatistiksel Değerlendirme 17

3. BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Sulama Öncesi Nem Değerleri 18

3.1.1. A Konusu 18

3.1.2. B Konusu 20

3.1.3. C Konusu 22

3.1.4. Kontrol Konusu 25

3.2. Konulara Verilen Su Miktarları 27

3.2.1. A Konusu (%50 Sulama) 27

3.2.2. B Konusu (%75 Sulama) 29

3.2.3. C Konusu (Tam Sulama) 31

3.2.4. Kontrol Konusu (Tam Sulama) 34

3.3. Katmanlardaki Nem Değişimi 36

3.3.1. 0 – 30 Katmanı 36

3.3.2. 30 – 60 Katmanı 37

3.3.3. 60 – 90 Katmanı 38

3.4. Katmanlardaki Verilen Su Miktarı Değişimi 39

3.4.1. 0 – 30 Katmanı 39

3.4.2. 30 – 60 Katmanı 40

3.4.3. 60 – 90 Katmanı 40

4. BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Sonuç 43

4.2. Öneriler 44

KAYNAKÇA 45

ÖZGEÇMİŞ 48

KISALTMALAR

As: Toprağın hacim ağırlığı

cm: Santimetre

D: Etkili bitki kök derinliği

d: Gerekli ihtiyaç duyulan su miktarı

Gr/ cm^{-3}: Gram/santimetreküp

Km^2: Kilometrekare

l: Litre

Ls^{-1}: Litre/saniye

LSD: En küçük anlamlı farklar testi

m: Metre

mm: Milimetre

Mn: Mevcut nem

pH: Asitlik derecesi

Pw: Nem yüzdesi

TK: Tarla kapasitesi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Uygulama Alanının Toprak Özellikleri 9
Tablo 2. Malatya Merkez Uzun Yıllar İklim Değerleri (1929-2020) ve 2020 11
Tablo 3. A Konusu % Nem Değerleri 18
Tablo 4. B Konusu % Nem Değerleri 20
Tablo 5. C Konusu % Nem Değerleri 22
Tablo 6. Kontrol Konusu % Nem Değerleri 25
Tablo 7. A Konusu Litre Cinsinden Verilen Su Miktarları 28
Tablo 8. B Konusu Litre Cinsinden Verilen Su Miktarları 29
Tablo 9. C Konusu Litre Cinsinden Verilen Su Miktarları 31
Tablo 10. Kontrol Konusu Litre Cinsinden Verilen Su Miktarları 34

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çalışma Alanı Genel görünüş 8
Şekil 2. Uygulama yapılan ağaçların genel görünümü 12
Şekil 3. Sulama sistemi öncesi tesviye işlemi 12
Şekil 4. Sulama sistemi uygulaması 13
Şekil 5. Damla laterallerin döşenmiş görünümü 13
Şekil 6. Malç örtüsü altında damla boruların görünümü 14
Şekil 7. Malç uygulamasını tamamlanmış görünümü 14
Şekil 8. Burgu aleti 15
Şekil 9. Alınan toprak örnekleri 15
Şekil 10. Toprak Örneklerinin tartım aşaması 16
Şekil 11. Örneklerin etüvde kurutulması 16
Şekil 12. A Konusu 0-30 cm Nem Değerleri 19
Şekil 13. A Konusu 30-60 cm Nem Değerleri 19
Şekil 14. A Konusu 60-90 cm Nem Değerleri 20
Şekil 15. B Konusu 0-30 cm Nem Değerleri 21
Şekil 16. B Konusu 30-60 cm Nem Değerleri 21
Şekil 17. B Konusu 60-90 cm Nem Değerleri 22
Şekil 18. C Konusu 0-30 cm Nem Değerleri 23
Şekil 19. C Konusu 30-60 cm Nem Değerleri 24
Şekil 20. C Konusu 60-90 cm Nem Değerleri 24
Şekil 21. Kontrol Konusu 0-30 cm Nem Değerleri 26
Şekil 22. Kontrol Konusu 30-60 cm Nem Değerleri 26
Şekil 23. Kontrol Konusu 60-90 cm Nem Değerleri 27
Şekil 24. A Konusu 0-30 cm Verilen Su Miktarları 28
Şekil 25. A Konusu 30-60 cm Verilen Su Miktarları 29
Şekil 26. B Konusu 0-30 cm Verilen Su Miktarları 30
Şekil 27. B Konusu 30-60 Verilen Su Miktarları 30
Şekil 28. B Konusu 60-90 cm Verilen Su Miktarları 31
Şekil 29. C Konusu 0-30 cm Verilen Su Miktarları 32
Şekil 30. C Konusu 30-60 cm Verilen Su Miktarları 33

ġekil 31. C Konusu 60-90 cm Verilen Su Miktarları 33
ġekil 32. Kontrol Konusu 0-30 cm Verilen Su Miktarları 34
ġekil 33. Kontrol Konusu 30-60 cm Verilen Su Miktarları 35
ġekil 34. Kontrol Konusu 60-90 cm Verilen Su Miktarları 35
ġekil 35. Konulardan Ölçülen 0-30 cm Nem Değerleri 37
ġekil 36. Konulardan Ölçülen 30-60 cm Nem Değerleri 38
ġekil 37. Konulardan Ölçülen 60-90 cm Nem Değerleri 38
ġekil 38. Konulara Verilen 0-30 cm Su Miktarları 39
ġekil 39. Konulara Verilen 30-60 cm Su Miktarları 40
ġekil 40. Konulara Verilen 60-90 cm Su Miktarları 41

GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde artan nüfusun beslenmesi için bitkisel üretimin artırılması bir zorunluluktur. Bu nedenle azalan temiz su kaynaklarını en iyi Çekilde kullanmak gerekmektedir. Ülkemiz su kaynaklarının %70'e yakını tarımsal sulamada kullanılmaktadır. Yer altı ve yer üstü su kaynaklarının hızla azalması tarımsal üretimi ciddi Çekilde tehdit etmektedir. Bu nedenle sulamada yapılacak olan tasarruflar su rezervlerine büyük oranda katkı sağlayacaktır. Bitkiler için zamanında doğru ve yeterli sulama çok büyük önem arz etmektedir. Sulama sonrası toprakta depolanan suyun belirli miktarını bitkiler kullanırken geriye kalan kısmı, zaman içinde buharlaÇarak kaybolmaktadır. Bundan dolayı suyun toprakta uzun süre muhafaza edilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Malç uygulaması toprak yüzeyinin üzerini örterek buharlaÇmayı önler ve bu sayede toprakta bulunan mevcut nemin daha uzun süre muhafaza edilmesini sağlayarak su tasarrufuna katkı yapar.

Malç, organik ve inorganik maddelerden oluÇantoprak yüzeyini örtmek için kullanılan bir materyaldir. Genellikle toprak yüzeyinin örterek buharlaÇmayı önlemek için kullanılır. Bunun yanında güneÇlenme iÇlemlerinde, erozyonu önlemek, toprak sıcaklığını korumak, artırmak ve yabancı ot mücadelesinde de kullanır. Organik malç; yaprak, sap, saman, taÇ, tüf, talaÇ ve kurumuÇ bitkilerden, inorganik malç ise ham maddesi plastik olan farklı malzemelerden yapılır. Plastik malçlar farklı renklerde, kalınlıklarda ve özelliklerde olup, kullanım alanlarına bağlı olarak çeÇitli Çekillerde üretilmektedirler. Farklı özelliklerde üretilen malçların kullanım alanlarına bağlı olarak toprak ve bitki üzerinde olumlu etkiler göstermektedir.

Malç uygulaması farklı bitki türlerinde, çeÇitli Çekillerde kullanılır. Genellikle tek yıllık bitkilerde kullanım oranı daha yüksek olmakla beraber çok yıllık bitkilerde de kullanılmaya baÇlanmıÇtır. BahsetmiÇ olduğumuz malç uygulamaları ham madde tipi, renk, kalınlık ve uygulama Çekli olarak bitki kök geliÇimi açısından pozitif etkiler

göstermektedir. Malç uygulaması hedeflenen amaca uygun olarak uygulandığı takdirde çok farklı çıktılar vermesine karşın birçok inceleme alanı da oluşturmaktadır. Sayılan çokça özelliğin yanı sıra yabancı ot mücadelesinde yüksek oranda katkı sağladığı kesin olarak belirlenmiştir. Bu durum toprakta depo edilen suyun yabancı otlar tarafından tüketilen miktarını bize kullanılabilir su olarak sunmaktadır. Sulama suyu açısından bakılacak olursa uygulama şekli, malç materyalinin özelliği, sulama sistemi tipi vb. şartlara bağlı olarak bize yüksek miktarlarda su tasarrufu sağlamaktadır. Kullanılabilirlik açısından uygun olduğu müddetçe hemen her tarımsal üretimde çok çeşitli alanlarda, özellikle toprak nem potansiyeli ve sulama suyu tasarrufu açısından yarayışlı bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada Malatya ilinin tarımsal üretiminde ciddi bir yer alan kayısı dikili bir bahçede malç uygulamasının bitki kök bölgesindeki nem dağılımına ve buna bağlı olarak sulama suyu miktarına etkileri araştırılmıştır.

1. BÖLÜM

LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Lal (1974), Tropik iklimde 1970-1972 yılları arasında malcın mısırda verim üzerine etkileri araştırmıştır. Denemede 5, 10, 20 cm toprak katmanlarındaki sıcaklığı düşürdüğü ve bitkilerde yüksek büyüme oranı elde ettiği ve daha yüksek toprak nemi gözlemlenmiştir. Malç uygulamasında verimdeki artışın toprak sıcaklığındaki azalmanın ve artan nem miktarının neden olduğu düşünülmüştür.

Domates bitkisinde meyve verimi ve büyüklüğünü artırmak için yapılan bir tarla denemesi sonucunda siyah polietilen malç uygulamasında verim %95 artarken erkencilikte sağlanmıştır (Abdul-Baki ve ark. 1992).

Kırnak ve ark. (2003), dolmalık biber üzerine yaptıkları bir çalışmada malçsız toprak+su stresi, malçsız toprak+iyi sulanmış, siyah polietilen malç+su stresi ve üç farklı azot (70, 140, 210 kg ha^{-1}) uygulamalarının bitki verimi, kalitesi, büyümesi ve su kullanım verimliliği üzerine etkilerini araştırmışlardır. Siyah polietilen malç, su kullanım verimliliği yaklaşık %12 arttırmış, malçlamanın, özellikle yarı kurak koşullarda tarlada yetiştirilen biber bitkilerinde su stresinin bitki büyümesi ve meyve verimi üzerindeki olumsuz etkilerini azalttığını, bitkilerde azot elde edilebilirliğini arttırdığını vurgulamışlardır.

Malç uygulamasının buğday bitkisinde toprak nemi ve bitki su içeriğine etkisini belirlemek için yapılan çalışmada, plastik şeffaf ve siyah malçlar ile organik pirinç kabuğu malçları uygulanmıştır. Kısıntılı sulama+pirinç kabuğu malçlı konularında daha iyi nem tutulduğu, bitkinin kök uzunluğu, yaprak su potansiyeli, kuru biyokütle ağırlığı, su kullanım etkinliği ve tane veriminin üzerine olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir (Chakraborty ve ark. 2008).

Abouziena ve ark. (2008), 15 yaşındakimandalina ağaçlarında yabancı ot ile mücadele herbisit yerine pirinç samanı, kedi kuyruğu ve siyah plastik malçları kullanılmış,plastik malcın ve üç katman olarak uygulanan pirinç samanı yüksek oranda başarı sağlandığı, yabancı ot mücadelesinde %85-98 oranında başarı elde edilmiştir.

Siyah, şeffaf, mavi plastik malçların biber bitkisinin verimi ve büyümesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada malç uygulamalarının malçsız kontrol uygulamasına göre toprak nemi, sıcaklığı, yabancı ot, ana dal sayısı, yaprak sayısı gövde çapı, bitki verimi ve boyu özelliklerinde olumlu sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Ashrafuzzaman ve ark. 2011).

Cao ve ark. (2012), kuru tarım yapılan bir alanda plastik ve saman malçlarının mısır verimi, toprak nemi ve sıcaklığı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemede plastik ve saman malçlarında sırasıyla %17,6 ve %15,4 toprak suyu bulunmuş,plastik ve saman malçları, kontrol konusuna göre toprak nemi ve sıcaklığında olumlu etkileri ölçülmüştür.

Montenegro ve ark. (2013), laboratuvar ortamında farklı malç yoğunluklarının yağışları sonrası oluşan akış ve tortu taşınmasına etkisini araştırmışlardır. Malçsız, az ve çok yoğun olarak uygulanan denemede malçlamanın toprak nemini, yüzey akışını, sızmayı ve erozyonu olumlu yönde etkilediği, çok yoğun malcın toprakta nem artışına sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Parmar ve ark. (2013), karpuz bitkisinde büyüme, verim ve kalitesini incelemek için bir deneme yapmışlardır. Denemede siyah üzeri gümüş malçın kontrol konusunda göre bitki büyümesi, verimi ve kalite daha iyi olduğunu ve maliyet, gelir hesabına göre kullanışlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Yaman ve Polat (2013), Sofralık kayısıda inorganik saydam plastik ve organik buğday sapı malçların meyve tutumu ve erkencilik üzerine etkilerini araştırmışlar, malç uygulanan bitkilerin, uygulanmayan bitkilere göre daha erken çiçeklenme ve meyve tutumunda artış olduğunu, plastik malcın saman malçına göre daha yararlı olduğu belirtmişlerdir.

Küçükyumuk ve ark. (2013), damla sulama ve farklı malç materyallerinin elma bitkisi üzerinde, bitki su tüketimi, verim, meyve kalitesi, vejatatif gelişim, yabancı ot kontrolü

ve toprak sıcaklığına tesirlerini incelemiştir. Malç uygulaması ile %22-28 su tasarrufu ve %5 verim artışı elde edilmiştir. Her iki malç materyalinin yabancı ot ile mücadelede, toprak sıcaklığının artışında ve sulamada ciddi tasarruf ettiği saptanmıştır.

Küçükyumuk ve ark. (2014), fuji elma tesis edilmiş bir bahçede gül posası, buğday sapı ve siyah polipropilen iplikten dokunmuş malçların bitki su tüketimi ve vejetatif gelişim üzerine etkisi araştırmışlardır. Çalışmada üç farklı sulama programı uygulanmış, toprak neminin %20, %40 ve %60 oranlarında azalmalar olduğu vakitte sulamalar yapılmıştır. Malçlı bitkilerde su tüketiminde azalma, sulama suyunda ise tasarruf sağlanmıştır. Toplam sulama suyu malçsız konuda 402-461 mm, malçlı konularda ise 272-363 mm olup, %21-32 oranında su tasarrufu sağlanmıştır.

Franquera (2015), farklı renklerdeki plastik malçların marul üzerine etkilerini araştırmıştır. Denemede sarı, gümüş, kırmızı, yeşil ve sarı renkte malçlar kullanılmıştır. Uygulama sonucunda renkli malçların yaprak çapı, bitki ağırlığı, yaprak ve kök uzunluğu bakımından olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür.

Touchaleaume ve ark. (2016), yaptıkları bir denemede biyobozunur olmayan PE materyalinin topraktaki temel çevresel ve kirlilik sorunlarına çözüm aramışlar Asma bitkisine yaptıkları malç uygulamasında malcın uzun yılları kullanımına bağlı olarak ışık geçirgenliği ve nem tutma durumu incelenmiştir. Aynı şekilde asma bitkisinin hasar görmüş kısımlarının gelişmesi ve meyve üretimi de gözlenmiştir. Beş aylık deneme sonucunda tarımsal üretimde performansın arttığı sonucuna varılmıştır. PE ham maddeli malç uygulamasının asma gibi çok yıllık bitkilerde uygulanmasına ışık tutmuştur.

Kitiş ve ark. (2017), mandalina dikili bahçede yabancı otlarla mücadelede orakla biçme, kimyasal mücadele, polietilen malç ve tekstil kökenli malçların bitkinin boy, gövde kalınlığı, yabancı otların kaplama alanı ve yoğunluğuna etkileri araştırmışlardır. Bitki boyu, gövde çapı ve yaprak alanındaki en yüksek artış herbisit ve malç uygulamalarından elde edilmiş, toprak nemini muhafaza edip sıcaklığını arttırdığını belirlemişlerdir. Yabancı ot kontrolü en fazla tekstil kökenli malç ile olup (%100), bunu polietilen malç (%99), kimyasal mücadele (%88) ve kültürel mücadele (%23) takip etmiştir.

Karamürsel ve ark. (2017), elma ağacı dikili bir bahçede, siyah taban örtüsü, buğday sapı ve gül posası olmak üzere üç farklı malç ve %20, %40 ve %60 sulama düzeylerinin

verime ve ekonomiye katkısını araştırmışlardır. Sonuç olarak en yüksek brüt kârı, siyah taban örtüsü ile kullanılabilir su tutma kapasitesinin %20'sinin tüketildiği sulama konusundan elde etmişlerdir.

Teame ve ark. (2017), susam üzerine yaptıkları bir çalışmada organik malç olarak kullanılan pirinç, susam, sorgum samanları ve sudan otunun toprak nemi üzerine etkisini araştırmışlar, organik malçlamanın 0-20, 20-40 ve 40-60 cm toprak derinliklerinde nem içeriği ve verim üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Kader ve ark. (2017), Japonya'da soya fasülyesinde etkili yağış miktarını, bitki verimini, toprak sıcaklığını ve nemini incelemek için delikli, deliksiz malç tekstili kullanılan saha denemesi yapmışlardır. Sonuç olarak, iki malç uygulaması kontrol konusuna göre toprak sıcaklığını 2 °C azaltmış, malç, bitki verimini, boyunu ve biyokütlesini ve delikli malcın etkili yağış miktarını %9 artırdığı belirtilmiştir.

Mkhabela ve ark. (2019), yaprak, ot ve plastik malçlamanın marul verimi ve toprak nemi üzerine etkisini araştırmak için bir deneme yapmışlardır. Deneme sonucunda ot malcın %9,3, plastik ve yaprak malçların ise ortalama %8,9 nem tutma değerleri hesaplanmıştır. En düşüknem %7,9 ile malçsız kontrol konusunda bulunmuştur. Bitki büyüme ölçümlerinde de aynı sıralama ortaya çıkmıştır. Bitki veriminde sırasıyla ot, yaprak ve plastik malç için 164.7, 149.3 ve 141.3 gr olurken en düşükverim 108 gr ile malçsız kontrol konusundan elde edilmiştir.

Dai ve ark. (2021), topraktaki nem içeriğine, geleneksel toprak işleme, toprak işlemesiz, biyokömür ile toprak işlemesiz, saman öğütme ile toprak işlemesiz, plastik film öğütme ile toprak işleme ve saman-plastik film malçlamanın etkilerini araştırmışlar, plastik malç uygulamasının toprak nemini daha fazla muhafaza ettiğini belirtmişler, malç uygulamasının özellikle suyun kıt olduğu alanlarda sürdürülebilir bir tarım için etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuşlardır.

Solucanların topraktan nem buharlaşma zamanına etkilerini incelemek için bir deneme yapılmıştır. Denemede dökme malç 4 farklı kalınlıkta uygulanmıştır.14 günde bir defa toprak nem içeriği %20 seviyesine çıkacak şekilde sulama yapılmıştır. Uygulamada farklı çeşitsolucanlar farklı yoğunlukta uygulanmıştır. İlk etapta nem oranında azalma olsa da uygulanan malç ve solucan varlığı buharlaşmayı önlemiştir. Toprakta uygulanan

malç ve toprak aktivitesini artıran solucanların toprakta nem tutmakta başarılı olduğunu saptamışlardır (Liu ve ark. 2021).

Duan ve ark. (2021), Çin'in Loess Platosunda 3 yıl süren bir çalışma yapmışlardır. Denemede plastik malçlamanın su verimliliğini, toprak sıcaklığı ve nemini, bitki su tüketimini, bitki gelişimi ve termal zaman kullanımı ile incelemişler, toplamda 4 farklı uygulama; yarım malçlama eşit sıra aralığı, tam malçlama geniş sırt dar oluklar, malçlama olmayan geleneksel toprak şekli ve tam malçlama eşit sırt oluk aralığı şeklinde denenmiştir. Sonuç olarak 200 cm'lik toprak profilinde toprak sıcaklığı ve depo edilen suyu malçlı uygulamaların arttırdığı, mısır bitkisinde büyüme ve verimde olumlu etkiler yaptığını belirtmişlerdir.

Sarıdaş ve ark. (2021), Siyah, siyah üzerine gümüş ve şeffaf olmak üzere üç farklı malç ve iki farklı sulama seviyesinin fortuna çilek çeşidi üzerine etkilerini araştırmışlar, en çok verim siyah üzerine gümüş malç ve tam sulama konusundan elde edilmiştir.

Fang ve ark. (2021), buğdayda verim, su kullanım verimliliği, toprak nemi ve verimliliğini araştırmak için sırt-karık malçlama yöntemi ile bir deneme uygulamışlardır. Denemede sırt üzerinde beyaz plastik, karık üzerinde saman, sırt üzerinde beyaz plastik ve karık üzerinde saman, sırtın üzerinde siyah plastik ve karık üzerinde saman malç olmak üzere 4 farklı uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak buğday yetiştirme mevsimi boyunca bitki biyokütlesini ve toprakta su depolamasına ciddi katkıda bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Zheng ve ark. (2021), elma ağacı ve soya fasulyesinin birlikte ekim yapıldığı alanlarda saman ve plastik malç uygulaması ile %55, %70 ve %85 su kısıtlarının toprak suyu, kök dağılımı, verim ve su kullanımı üzerine etkilerini araştırmışlar. En iyi sonuçları %70 ve %85 su kısıtı uygulanan plastik malç konularında elde etmişlerdir.

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

2.1.1. Çalışma Bölgesi

Doğu Anadolu yukarı Fırat Havzasında bulunan Malatya; Bingöl, Adıyaman, MuĢ, Elazığ ve Van çöküntüsünün güneybatı tarafında yer almaktadır. Doğusunda Diyarbakır ve Elazığ, batısında KahramanmaraĢ, güneyinde Adıyaman, kuzeyinde Erzincan ve Sivas bulunmaktadır. Yüz ölçümü 12.313 km² olup, 34 54' 39 03' kuzey enlemleri ve 38 45' 39 08' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Rakımı 950.0 metredir. Akdeniz'e Sultansuyu ve Sürgü Çayı Vadisiyle, Ġç Anadolu'ya Tohma Vadisiyle, Doğu Anadolu'ya Fırat Vadisiyle bağlanarak bölgeler arasında bir geçiĢ durumundadır. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Kayısı AraĢtırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde yapılmıĢtır (Şekil 1).



Şekil 1. ÇalıĢma alanı genel görünüĢ

2.1.2. İklim Özellikleri

Malatya, kısmen Akdeniz iklim özellikleri göstermekle beraber, yazları sıcak ve az yağışlı, kışları ise sert karasal iklim özelliklerine sahiptir. Doğu Anadolu karasal iç bölge yağış rejimi ile Güneydoğu Anadolu karasal Akdeniz yağış rejimi arasında kalan geçiş bölgesidir. Toplam yağışın %35'i kış aylarında, %38'i ise ilkbahar aylarında düşer Genellikle Ekim ile Haziran arasında dört ay kurak geçer, kar yağışları Kasım ayında başlar Nisan ortasına kadar devam eder (Öztan, 1977).

2.1.3. Toprak Özellikleri

Genel olarak Malatya ili toprak yapısı kumlu-tınlı bünyeli, pH düzeyi orta seviyede olup, tuzluluk problemi görülmemektedir. Genellikle kireç ve potasyum oranı yüksek, azot, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, bakır ve sodyum uygun düzeyde, organik madde ve fosfor bakımından ise düşük seviyededir (Bilgin ve Mısırlı., 2015). Uygulamanın yapıldığı alandaki topraklar kumlu-tınlı bünyeli olup fiziksel analiz sonucu elde edilen değerler Tablo 1'de verilmiştir (Demirtaş., 2003).

Tablo 1. Uygulama Alanının Toprak Özellikleri

Derinlik (cm)	Tarla kapasitesi %Pw	Solma noktası %Pw	Hacim ağırlığı (gr/cm³)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)
0 – 30	11.4	5.6	1.65	73.4	15.1	11.5
30 – 60	24.8	11.3	1.12	35.4	36.1	28.5
60 – 90	19.4	10.8	1.18	42.5	28.8	28.7

2.1.4. Bitki Çeşidi

Araştırma Hacı Haliloğlu kayısı çeşidi üzerinde yapılmıştır. Ağaçlar 18-20 yaşında olup, sıra üstü ve arası 10 metredir. Bu çeşit kayısının ağaç taç iz düşümü yayvan olup dayanıklı bir yapısı vardır. Genellikle kurutmalık olarak değerlendirilip, iri, sulu ve etli bir meyve yapısına sahiptir (Demirtaş, 2003).

2.1.5. Sulama Sistemi Özellikleri

Tüm arazinin toplam su ihtiyacı Çaldeke suyundan ve arazi içerisinde açılan kuyudan sağlanmıştır. Su dağıtımı 110 mm'lik ana hat, 63 mm'lik manifold, 25 mm'lik lateral ve 16 mm'lik damla sulama boruları vasıtasıyla yapılmıştır. Damlatıcı aralığı 50 cm, debisi ise 2 Ls^{-1}'dir. Damla sulama lateralleri ağaç taç iz düşümüne paralel, sarmal yapıda döşenmiştir (Şekil 4-5). Her bir ağaç için verilen suyu kontrol etmek için bir vana, ölçmek için su saati kullanılmıştır.

Tablo 2. Malatya Merkez Uzun Yıllar İklim Değerleri (1929-2020) ve 2020 (Anonim., 2021)

Parametre		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık ortalama sıcaklık (°c)	Uzun Yıllar	-0.3	1.5	6.8	12.9	18.0	23.1	27.0	27.0	22.5	15.5	8.0	2.1	13.7
	2020	2.4	2.4	9.6	13.4	19.1	24.2	29.8	27.3	26.9	19.6	9.1	3.8	15.6
Aylık ortalama nispi nem (%)	Uzun Yıllar	74.6	70.7	60.9	53.2	49.3	38.4	31.6	31.4	35.7	51.4	67.4	75.9	53.4
	2020	72.5	70.2	65.6	52.9	43.5	33.4	25.6	23.5	25.4	30.5	60.6	79.9	48.6
Aylık ortalama rüzgâr hızı (ms^{-1})	Uzun Yıllar	0.9	1.1	1.4	1.6	1.4	1.5	1.5	1.4	1.2	1.0	0.8	0.8	1.2
	2020	1.3	1.6	1.5	1.6	1.9	1.8	1.8	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	1.5
Aylık toplam açık yüzey buharlaşması ortalaması (mm)	Uzun Yıllar	12.0	10.6	30.4	104.0	169.3	240.2	306.0	276.9	193.4	101.9	23.9	11.3	1479.9
	2020				101.2	235.5	323.1	414.0	382.0	271.1				1726.9
Aylık toplam küresel radyasyon toplamı kW ms^{-1}	Uzun Yıllar	57.9	80.1	116.0	143.5	175.7	203.0	222.7	201.1	164.0	114.7	75.6	47.3	1601.5
	2020	62.9	77.1	120.0	165.8	190.3	207.5	232.7	219.9	160.2	132.2	77.9	50.1	1696.6
Aylık ortalama güneşlenme süresi (saat)	Uzun Yıllar	3.4	4.4	5.7	7.2	9.3	11.5	12.5	11.9	10.1	7.5	5.3	3.2	7.7
	2020	3.6	3.5	5.5	7.5	8.3	9.6	11.4	4.9	9.7	9.0	5.7	3.2	6.8
Aylık toplam yağış ortalaması, mm	Uzun Yıllar	42.4	41.1	48.8	55.0	45.6	17.4	3.9	3.5	8.1	35.7	41.7	40.4	383.6
	2020	57.5	80.7	85.6	46.5	52.1	1.2			2.6				326.2

2.2. Yöntem

2.2.1. Deneme Hazırlığı

Mayıs ayında uygulama alanında sezona hazırlık için toprak işlemleri yapılmıştır (şekil 3). Malç uygulaması için toprak yüzeyi uygun hale getirilmek amacıyla tesviye işlemleri yapılmıştır (şekil 2). Hazır hale getirilen alanda öncelikle sulama sistemi boru hatları döşenmiştir.



Şekil 2. Uygulama yapılan ağaçların genel görünümü



Şekil 3. Sulama sistemi öncesi tesviye işlemi

2.2.2. Sulama Sistemi Tertibatı

Malç naylonu serilmeden önce çalışma alanında bulunan mevcut sulama sisteminden ağaçlara her bir sıra için 25 mm'lik ana lateral borular döşenmiştir. Lateral borulardan vana yardımı ile çıkış verilip 16 mm'lik damla sulama boruları sarmal biçimde şekil 4'te görüldüğü gibi uygulanmıştır. Verilen su miktarını takip etmek amacıyla 25 mm'lik boru ile 16 mm'lik boru arasında su saati takılmıştır.



Şekil 4. Sulama sistemi uygulaması



Şekil 5. Damla laterallerin döşenmiş görünümü

2.2.3. Malç Uygulaması

Toprak üstü hazırlıklarından sonra 300 mikron kalınlığında, UV katkılı, 6,5 metre geniĢliğinde, 30 metre uzunluğundaki siyah plastik malç ile toprak yüzeyi tamamen kapatılmıĢtır. Malçlı damla sulama sistemi Şekil 6 ve 7'de görülmektedir.



Şekil 6. Malç örtüsü altında damla boruların görünümü



Şekil 7. Malç uygulamasını tamamlanmıĢ görünümü

2.2.4. Toprak Örneklerinin Alınması

Toprak nem içeriğini belirlemek için gravimetrik yöntem kullanılarak her sulama öncesi toprak katmanlarından 50'şer gram toprak örneği alınmıştır. Her örnek alımı ağaç taç iz düşümü içerisinde gövdeden 0,5-1,0 ve 1,5 metre uzaklıklarda tekrarlanarak yapılmıştır. Toprak örnekleri 0-30, 30-60, 60-90 derinliklerinden burgu aleti ile alınmıştır. Alınan toprakların yaş ağırlıkları tartılmış, etüvde 105 °C sıcaklıklarında 24 saat süresince kurutulmuş, daha sonra fırın kuru toprak ağırlıkları tartılmıştır.



Şekil 8. Burgu aleti



Şekil 9. Alınan toprak örnekleri



Şekil 10. Toprak örneklerinin tartım aşaması



Şekil 11. Örneklerin etüvde kurutulması

2.2.5. Sulama Suyu Uygulaması

Sulamalar enstitüdeki uygulamalara bağlı olarak yapılmıştır. Toplam altı sulama yapılmış olup ilk sulama 17 Haziran olup takip eden sulamalar ise 7 ve 24 Temmuz, 14 Ağustos, 10 Eylül ve 5 Ekim'de yapılmıştır. Sulama suyu ihtiyacını belirlemek için eşitlik 1 kullanılmıştır.

$$d = \frac{(Tk - Mn) * As * D}{100} \quad (1)$$

Eşitlikte;

d: İhtiyaç duyulan su miktarı (mm),

TK: Tarla kapasitesi (%),

Mn: Mevcut nem (%),

As: Toprağın hacim ağırlığı (gr/cm^{-3}),

D: Etkili kök derinliği (mm).

2.2.6. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışma tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak yürütülmüştür. Konulardan sulama öncesi alınan toprak nem örnekleri üzerinde varyans analizi ve verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesi "SSPS 13.0 for Windows" istatistik programında yapılmış, ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 önemlilik seviyesinde LSD testine göre belirlenmiştir.

3. BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Sulama Öncesi Nem Değerleri

Denemede nem değerleri belirlenirken her sulama öncesi 0-30, 30-60, 60-90 cm'lik toprak katmanlarından örnekler alınmıştır. Değerlere ilişkin olarak A, B, C ve kontrol parsellerinin nem değerleri alınan örneklerden hesaplanarak ayrı ayrı bu başlık altında incelenmiştir.

3.1.1. A Konusu

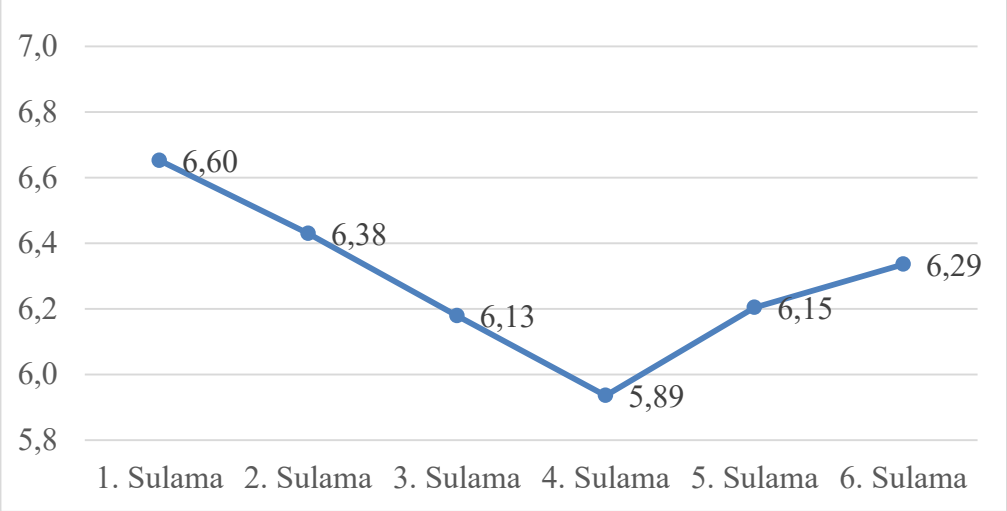
A konusundan sulama öncesi belirlenen nem değerleri Tablo 3 ile şekil 11, 12 ve 13'te verilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi ağırlık yüzdesi cinsinden nem değerleri 0-30 cm'lik katman için %5,89-6,60, 30-60 cm'lik katman için %11,77-13,40, 60-90 cm'lik katman için ise %11,28-13,93 arasında bulunmuştur.

Tablo 3. A Konusu % Nem Değerleri

Toprak katmanı (cm)	Toprağın Ağırlık Yüzdesi Cinsinden Nem İçeriği, %Pw					
	1.Ölçüm	2.Ölçüm	3.Ölçüm	4.Ölçüm	5.Ölçüm	6.Ölçüm
0-30	6,60	6,38	6,13	5,89	6,15	6,29
30-60	13,40	12,78	12,04	12,00	11,77	12,35
60-90	13,93	13,10	12,53	11,92	11,28	11,49

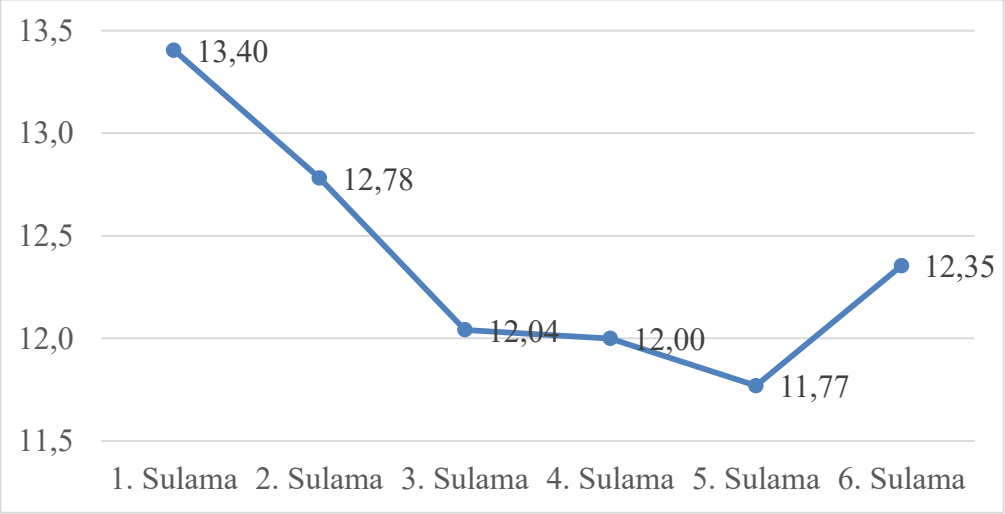
Birinci sulama öncesinde 0-30 cm'lik katmanda %Pw değeri %6,60 bulunmuştur takip eden sulamalarda %5,89 seviyelerine kadar düşmüştür. Bu düşüşün sebebi bu konuya yapılan %50'lik su kısıntısı olabilir. Eylül ayında yapılan beşinci ölçümde bir önceki ölçüme göre nem artışı gözlenmiştir. Bu artış Ekim ayı ölçümünde de devam ederek %6,29 olarak ölçülmüştür. Dördüncü ölçümün olduğu Ağustos ayında sıcaklık,

güneĢlenme süresi ve Ģiddeti, nispi nem gibi bitki su tüketimini arttırıcı nedenler oldukça yüksek olduğu için bitkilerde su tüketimi daha fazla olması beklenir. Elde edilen nem değerlerlerinin bu ayda en düĢük olmasının nedeni bu olabilir. Daha sonraki dönemlerde iklim değerlerine bağlı olarak azalan bitki su tüketimi, sezon sonuna doğru toprakta daha fazla nem bulunmasına nedeni olabilir (Şekil 12).



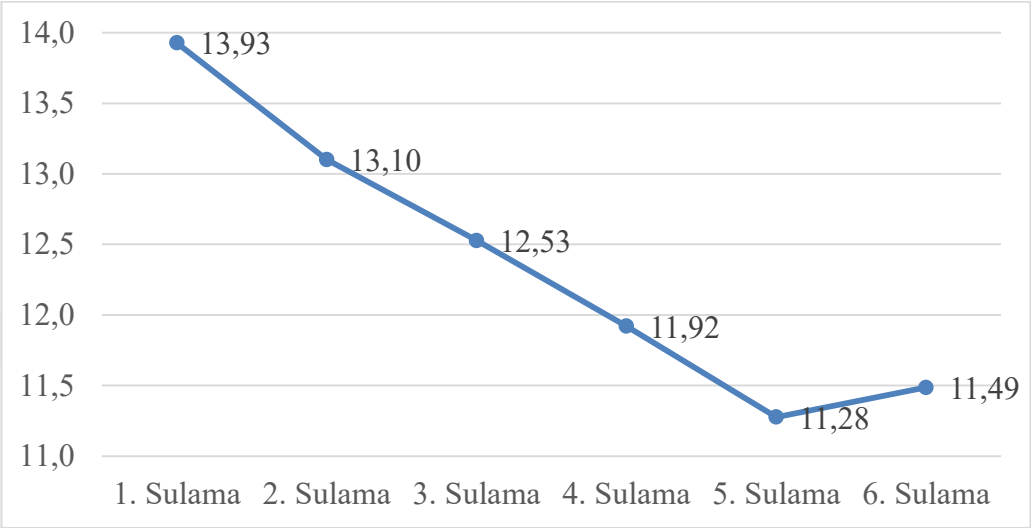
Şekil 12. A Konusu 0-30 cm Nem Değerleri

Takip eden 30-60 cm'lik katmanda % Pw değeri 13,40 ile 12,35 arasında değiĢim göstermiĢtir. Nem değerleri sulama sezonu baĢlamasıyla beraber düĢüĢ eğiliminde olmuĢtur. Sezon sonuna doğru ise artıĢ gözlenmiĢtir. Bu da benzer olarak bitki su tüketimi ile ilgili olarak değiĢmiĢ olabilir (Şekil 13).



Şekil 13. A Konusu 30-60 cm Nem Değerleri

Son katmanda ise ilk nem değeri diğer katmanlardan daha yüksektir. Bunun nedeni kış yağışlarından dolayı depolanan suyun toprakta tutulması olabilir. Sezon başlangıcı ile bitki su tüketimindeki artışın sonucu, ilerleyen sulamalarda bu değerlerde genel olarak bir düşüş gözlenmiştir (Şekil 14).



Şekil 14. A Konusu 60-90 cm Nem Değerleri

3.1.2. B Konusu

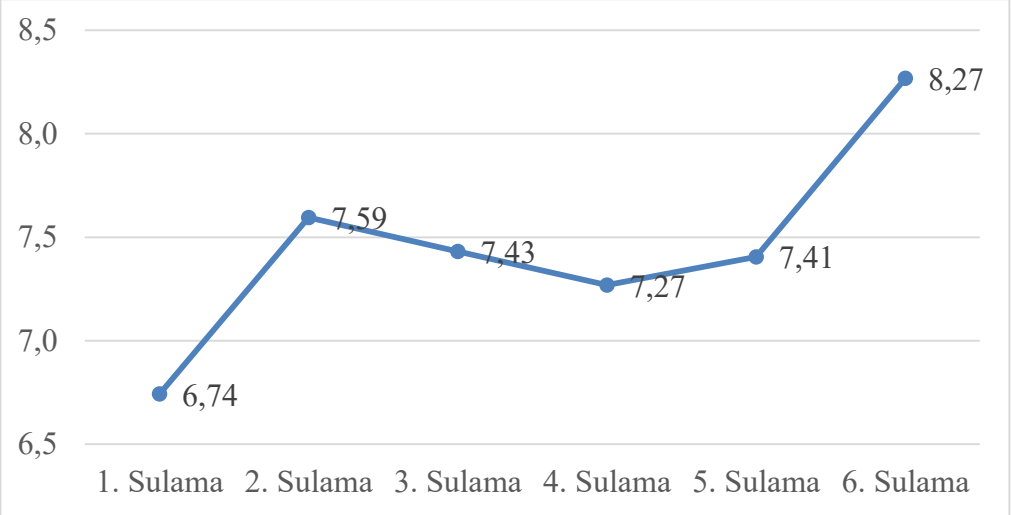
B konusu için sezon boyunca bulunan %Pw değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Tüm katmanlarda birinci ölçümle birlikte sulamaların başlamasıyla ikinci ölçümde artan nem değerleri, beşinci ölçüme kadar düşüş sonrasında son ölçümde ise artış olarak yansımaktadır.

Tablo 4. B Konusu % Nem Değerleri

Toprak katmanı (cm)	Toprağın ağırlık yüzdesi cinsinden nem içeriği, %Pw					
	1. ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm	4. ölçüm	5. ölçüm	6. ölçüm
0-30	6,74	7,59	7,43	7,27	7,41	8,27
30-60	13,23	13,81	13,71	13,46	13,19	14,49
60-90	13,80	13,55	13,46	13,17	12,80	13,81

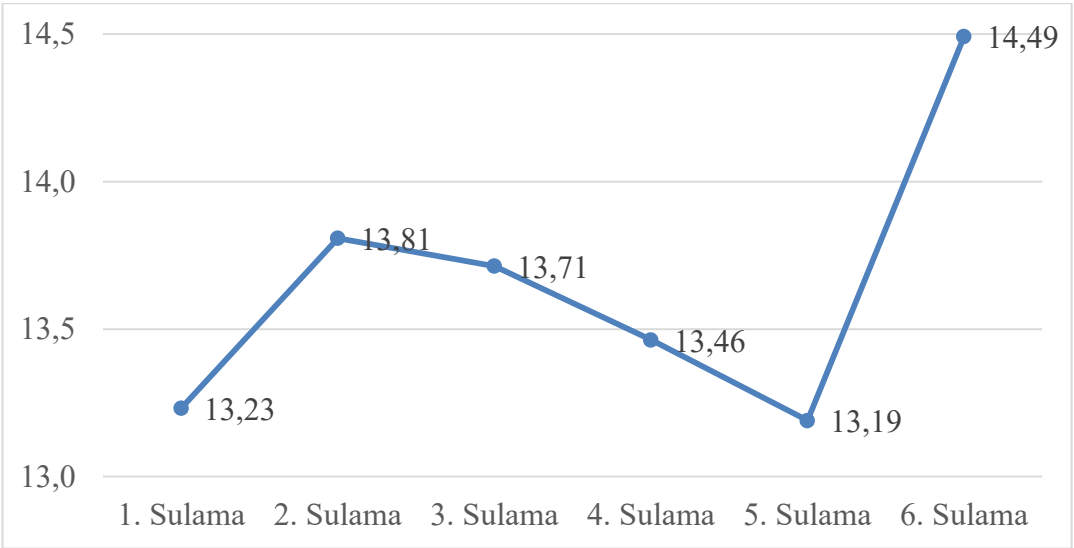
Şekil 15'te ilk ölçüm öncesi 0-30 cm'lik katmanında %6,74 olarak hesaplanan nem değeri son ölçümde %8,27 olmuştur. İlk ölçümden sonraki dördüncü ölçüme kadar nem değerlerinde düşüş, beş ve altıncı ölçümlerde ise artış görülmektedir. Malç

uygulamasının üst katmanda bu kadar nem artışının en önemli nedeni olduğu düşünülmektedir.



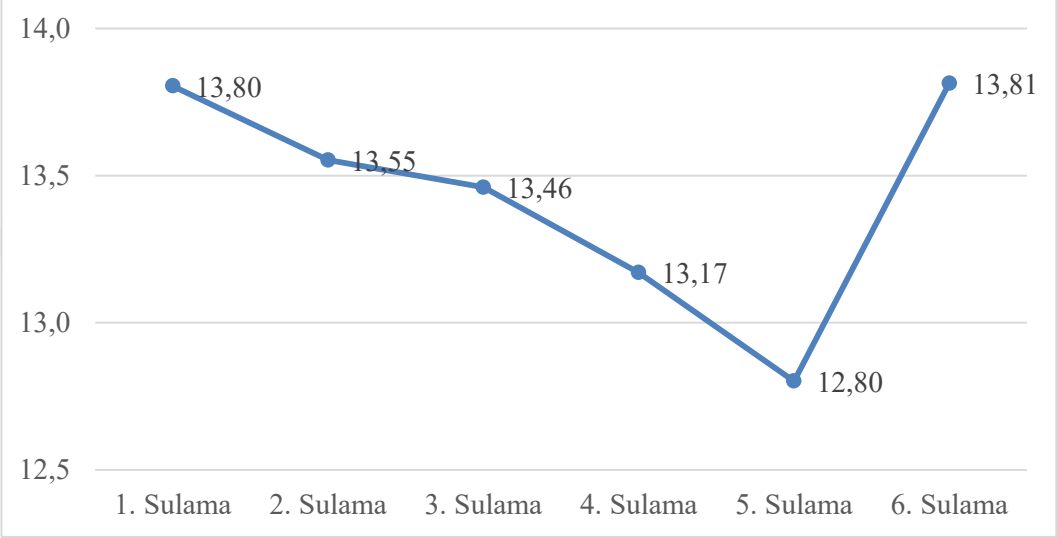
Şekil 15. B Konusu 0-30 cm Nem Değerleri

Şekil 16'da 30-60 cm'lik katman için ölçülen nem değerleri verilmiştir. 30-60 cm'lik katmanda ise ilk ölçüm %13.23, son ölçümde %14,49 olarak ölçülmüştür. Şekil 4'te ilk katmanın aksine bu katmanda ilk sulamadan başlayan nem düşüşü beşinci ölçümde dahil olmak üzere devam etmiştir. Son ölçümde ise %14,49'a çıkan nem değerindeki artışın, mevsimsel değişkliklerin etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 16. B Konusu 30-60 cm Nem Değerleri

En alt katmandaki nem değiĢimi diğer katmanlara göre farklılık göstermiĢtir. Şekil 17"de 60-90 cm"lik katmanda nem değerleri %13,80 ile %13,81 arasında değiĢim göstermiĢtir. Ġlk ve son ölçümde değerler birbirine yakın görünse de sezon boyunca beĢinciölçüme kadar sürekli düĢüĢgörülmüĢtür.Son ölçümde ise yüksek oranda nem artıĢıgörülmektedir.



Şekil 17. B Konusu 60-90 cm Nem Değerleri

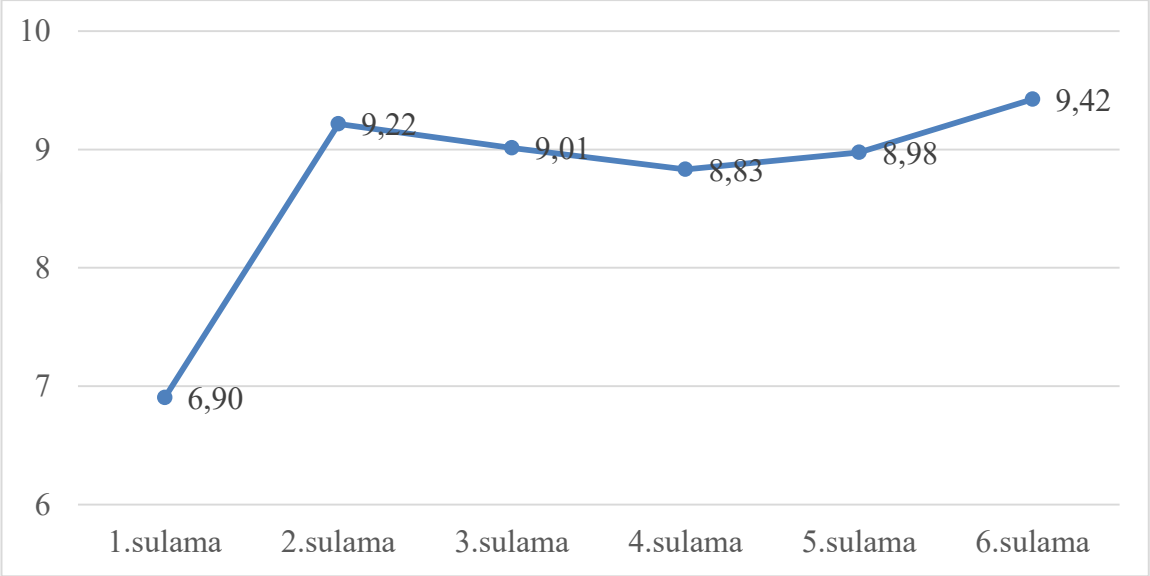
3.1.3. C Konusu

Malçlı ve tam sulama yapılan C konusu için ölçülen nem değerleri Tablo 5"te verilmiĢtir. Bütün katmanlarda incelenen nem değerleri mevsimsel ve bitkisel ihtiyaçlarında etkisiyle ikinci ve beĢinci ölçüm arasında düĢüĢ göstermiĢtir. Sıcaklıkların düĢmesi, bitkisel ihtiyaçların azalması ile sezon sonu nem değerlerinde yükselme görülmektedir. BeĢinci ölçümde baĢlayan artıĢ altıncı ölçümde de devam ederek sezon baĢlangıcı nem değerlerinden daha yüksek olarak sonlanmıĢtır.

Tablo 5. C Konusu % Nem Değerleri

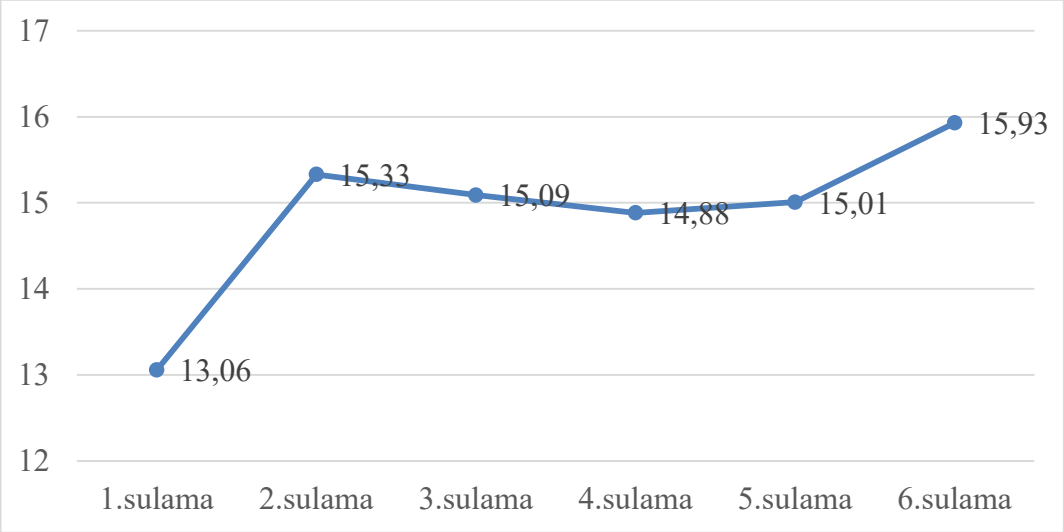
Toprak katmanı (cm)	Toprağın ağırlık yüzdesi cinsinden nem içeriği, %Pw					
	1. ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm	4. ölçüm	5. ölçüm	6. ölçüm
0-30	6,90	9,22	9,01	8,83	8,98	9,42
30-60	13,06	15,33	15,09	14,88	15,01	15,93
60-90	13,63	14,35	14,73	15,06	15,79	16,52

Şekil 18'de 0-30 cm'lik katman için nem değişimleri detaylı olarak incelenmiştir. Daha önce sulama yapılmayan birinci ölçümde %6,90 olan nem değeri sulamanın başlamasıyla ikinci ölçümde bir miktar artış göstermiştir. Mevsimsel su ihtiyacının en fazla olduğu dördüncü ölçümde nem değeri %8,85'e düşmüştür. Beşinci ölçümde %8,98 olan değer altıncı ölçümlerde %,9,42'ye kadar artışla sulama sezonu son bulmuştur.



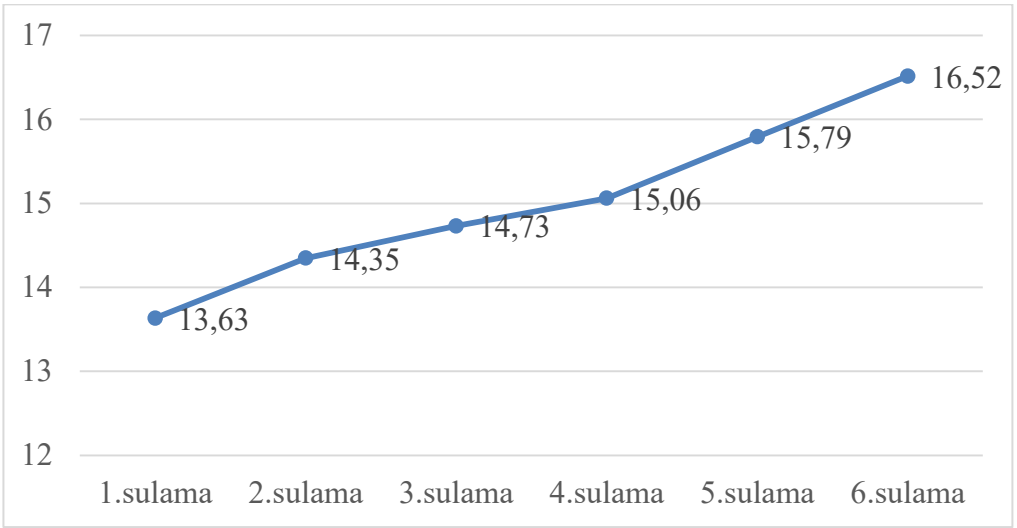
Şekil 18. C Konusu 0-30 cm Nem Değerleri

30-60 cm'lik katmanda birinci ölçümde %13,06 bulunan nem değeri sulamanın başlamasıyla ikinci ölçümde yükselerek %15,33 olmuştur.Artan nem ihtiyacı nedeniyle dördüncü ölçümde %8,83'e kadar düşüş olmuştur. Sezonun sonuna doğru beşinci ölçümde %15,01'e yükselen nem değeri son ölçümde %15,93 ile bu katmanda en yüksek değeriyle sonlandığı Şekil 19'de görülmektedir.



Şekil 19. C Konusu 30-60 cm Nem Değerleri

60-90 cm'lik katmanda ilk ölçümden sonra sulamaların etkisiyle başlayan nem artışı tüm sulama sezonu boyunca devam etmiştir. Birinci ölçüm nem değeri %13,63 ile başlayarak ikinci ölçümde %15,33'e yükselmiştir. Yaz mevsimin etkisiyle dördüncü ölçümde %14,88'e kadar düşen nem değerleri beşinci ölçümde %15,01 ve altıncı ölçümde %15,93 olarak sonlanmıştır. Sulamaların etkisinin yanında, nem artışının sürekli olması mevcut nemin toprakta tutulduğunu göstermektedir. Bu değerlere bakıldığında malç uygulamasının nemi muhafaza etmekteki etkilerinin tüm en alt katmanda dahil hissedildiği düşünülmektedir. (şekil 20)



Şekil 20. C Konusu 60-90 cm Nem Değerleri

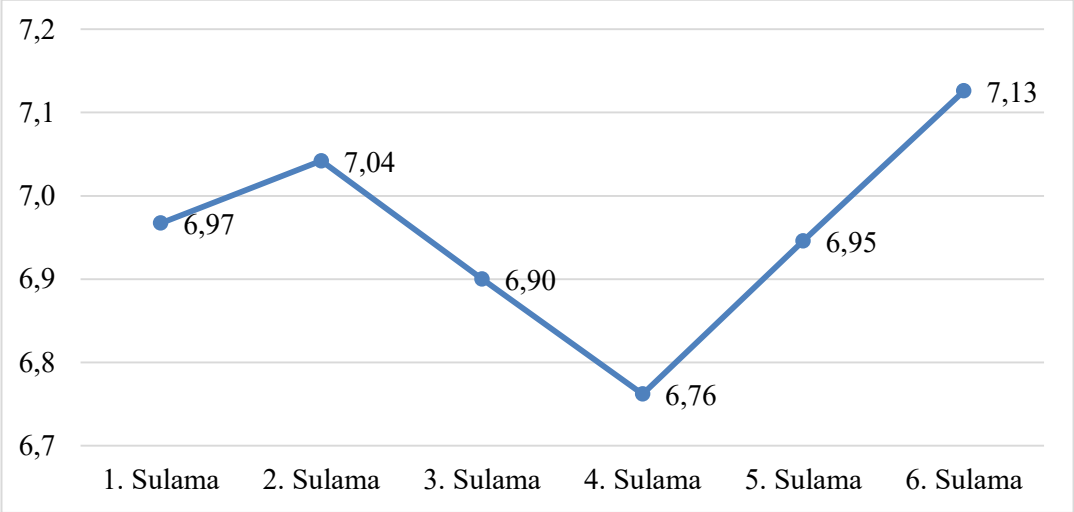
3.1.4. Kontrol Konusu

Tüm katmanlarda kontrol konusundan alınan nem ölçümleri Tablo 6'da verilmiştir. Birinci ölçümden sonra yapılan sulamanın etkisiyle ikinci ölçümde nem miktarlarında artış üç katmanda da görülmektedir. Mevsim boyunca etmenlere bağlı olarak nem değerlerinde değişimler olsa da, sezon sonunda başlangıç değerlerine yakın nem miktarları bulunmuştur.

Tablo 6. Kontrol Konusu % Nem Değerleri

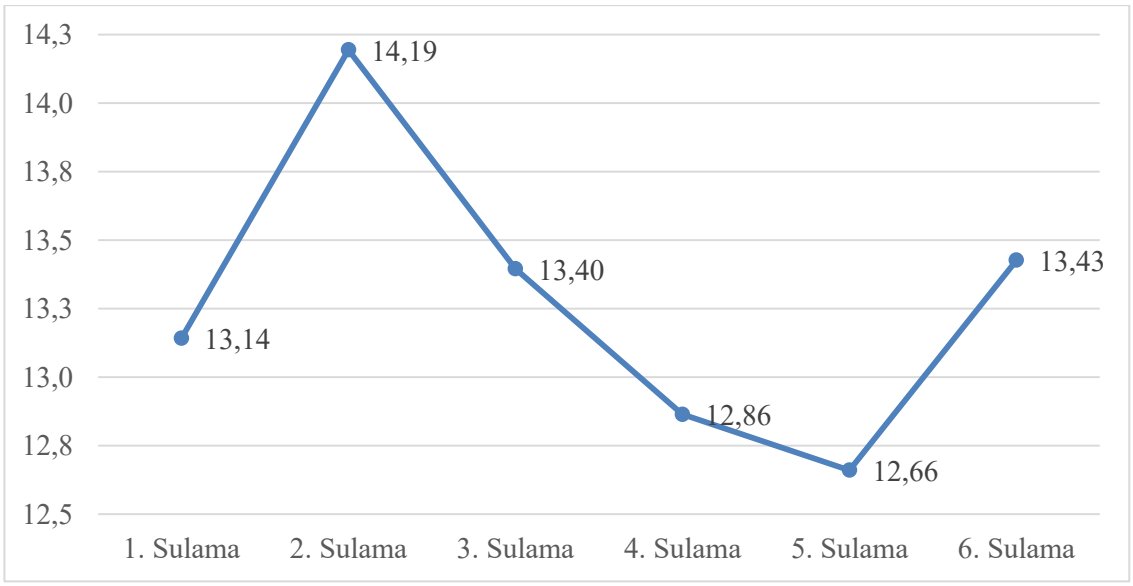
Toprak katmanı (cm)	Toprağın ağırlık yüzdesi cinsinden nem içeriği, %Pw					
	1. ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm	4. ölçüm	5. ölçüm	6. ölçüm
0-30	6,97	7,04	6,90	6,76	6,95	7,13
30-60	13,14	14,19	13,40	12,86	12,66	13,43
60-90	13,79	14,02	13,85	13,64	13,47	14,51

Şekil 21'de 0-30 cm'lik katman için nem değerleri ve değişimler verilmiştir. Birinci ölçümde nem değeri %6,97 ile başlayıp ikinci ölçümde %7,04'e yükselmiştir. Sulamaların başlamasıyla artan nem değeri sonrasındaki ölçümde düşüş göstermiştir. Üçüncü ölçümde %6,90 olan değer, dördüncü ölçümde %6,76 olmuştur. Bu düşüşler mevsimsel etkiler düşünüldüğünde en çok su ihtiyacı olan döneme denk gelmektedir. Takip eden ölçümlerde artış beşinci ölçümde %6,95'ten başlayarak altıncı ölçümde %7,13 olarak sonlanmıştır. Son iki ölçümde artış olması yine mevsimsel etkiler ile bitkisel faaliyetlerin azalmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.



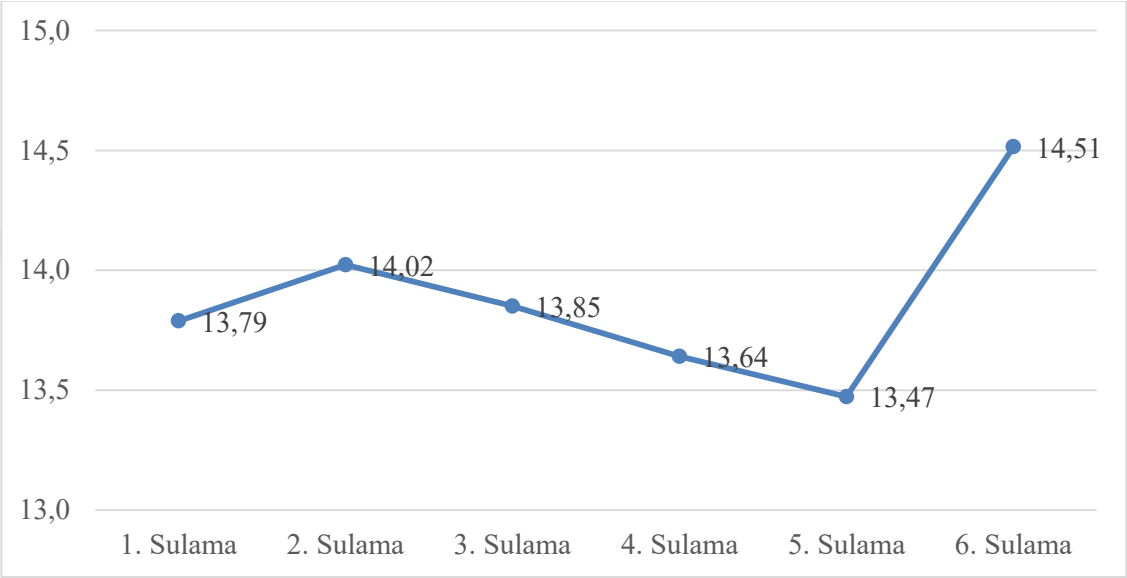
Şekil 21. Kontrol Konusu 0-30 cm Nem Değerleri

30-60 katmanı için nem değerlerinin detayları şekil 22'de verilmiştir. İlk ölçümde %13,14 olarak ölçülen nem değeri ikinci ölçümde %14,19'a yükselmiştir. Buradaki artış sulamaların başlamasıyla olduğu düşünülmektedir. Üçüncü ölçümde %13,40 ile başlayan düşüş, dördüncü ölçümde %12,86, beşinci ölçümde %12,66'a kadar sürmüştür. Altıncı ölçümde nem değeri artarak %13,43 olmuştur. Mevsimsel nedenlerden dolayı üç, dört ve beşinci ölçümlerde düşüş, altıncı ölçümde ise artış gözlenmiştir.



Şekil 22. Kontrol Konusu 30-60 cm Nem Değerleri

Şekil 23'te 60-90 cm'lik katman için ölçülen nem değerleri verilmiştir. İlk ölçümde %13,79 olan değer ikinci ölçümde sulamaların başlamasıyla birlikte %14,02'ye yükselmiştir. Takip eden ölçümlerde nem değerlerinde düşüş gözlenmiştir. Üçüncü ölçümde %13,85, dördüncü ölçümde %13,64 ve beşinci ölçümde %13,47 olarak düşüş sonlanmıştır. Altıncı ölçümde nem değeri artarak %14,51 olmuştur.



Şekil 23. Kontrol Konusu 60-90 cm Nem Değerleri

3.2. Konulara Verilen Su Miktarları

Yapılan çalışmada konulara verilmesi gereken su miktarları toprak nem ölçümlerine göre hesaplanmıştır. Su kısıtı uygulanan konulara hesaplanan su miktarları üzerinden tekrar hesaplama yapılarak miktarlar belirlenmiştir. Sulamalar her konunun tüm katmanları için ayrı ayrı Şekil 24-34'de incelenmiştir.

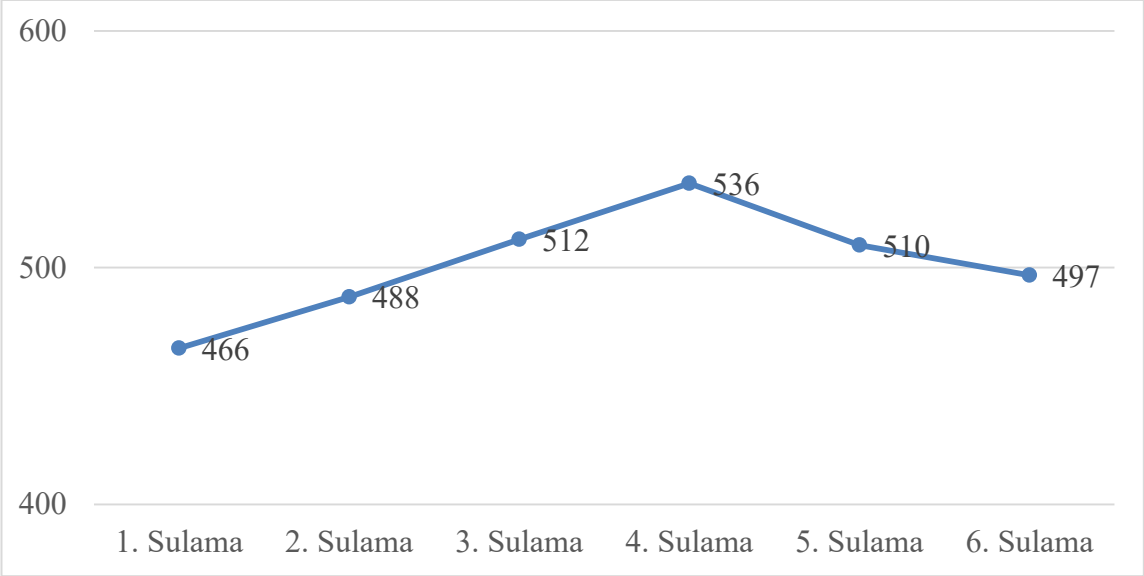
3.2.1. A Konusu (%50 Sulama)

Malç uygulaması ile birlikte %50 su kısıtı uygulanan A konusu için katmanlara verilen su miktarları Tablo 7'de verilmiştir. Yapılan su kısıtı nedeni ile ilk sulamadan itibaren ihtiyaç duyulan su miktarında artışlar görülmektedir. Yapılan su kısıtından dolayı diğer katmanlardan su geçişinin olmadığı, değerler sıfır görünerek su verilmediği anlaşılmış ve 60-90 cm katmanı incelenememiştir.

Tablo 7. A Konusu Litre Cinsinden Verilen Su Miktarları

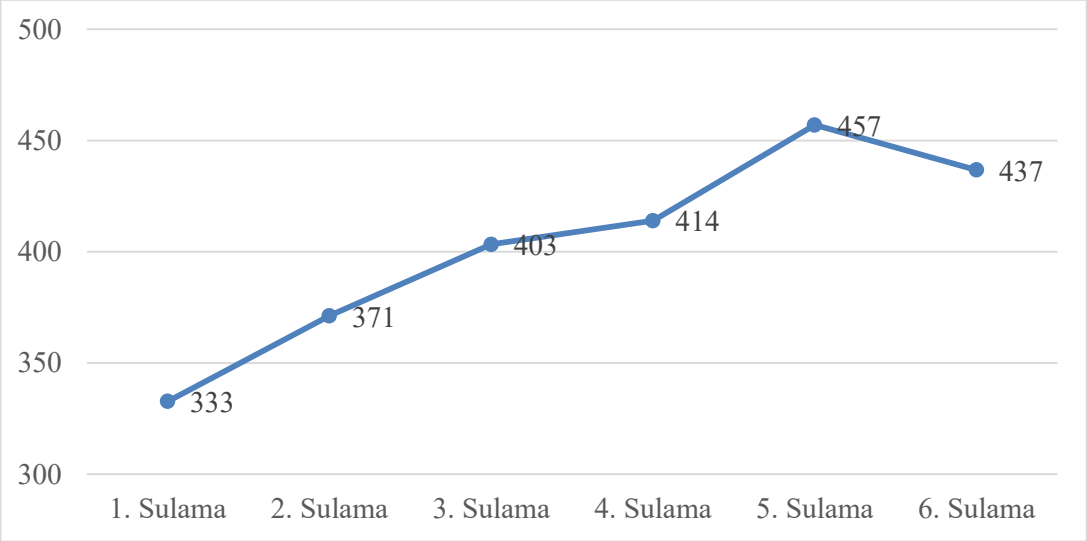
Toprak katmanı (cm)	Verilen su miktarı (l)					
	1. sulama	2. sulama	3. sulama	4. sulama	5. sulama	6. sulama
0-30	466	488	512	536	510	497
30-60	333	371	403	414	457	437
60-90	0	0	0	0	0	0

Şekil 24'te 0-30 cm'lik katmanda birinci sulamada 466 litre olan sulama suyu takip eden sulamalarda sürekli artış göstermiştir. Dördüncü sulamada 536 litreye ulaşarak dönemin en fazla verilen sulaması olmuştur.Sıcaklıkların azalması ve dönemin sonuna yaklaşılması nedeniyle beşincisulamada 510 litre, altıncı sulamada 497 litreye düşerek sulama sezonu son bulmuştur.



Şekil 24. A Konusu 0-30 cm Verilen Su Miktarları

30-60 katmanı için verilen su miktarları Şekil 25'te gösterilmiştir. Şekilden de anlaşılacağı gibi ilk sulamadan itibaren su miktarında sürekli bir artış meydana gelmiştir. Katmanda dönem boyunca, birinci sulama 333 litre ile en az, beşinci sulamada 457 litre ile en fazla sulama olmuştur.Takip eden altıncı sulamada 437 litre olarak sezon sonlanmıştır.



Şekil 25. A Konusu 30-60 cm Verilen Su Miktarları

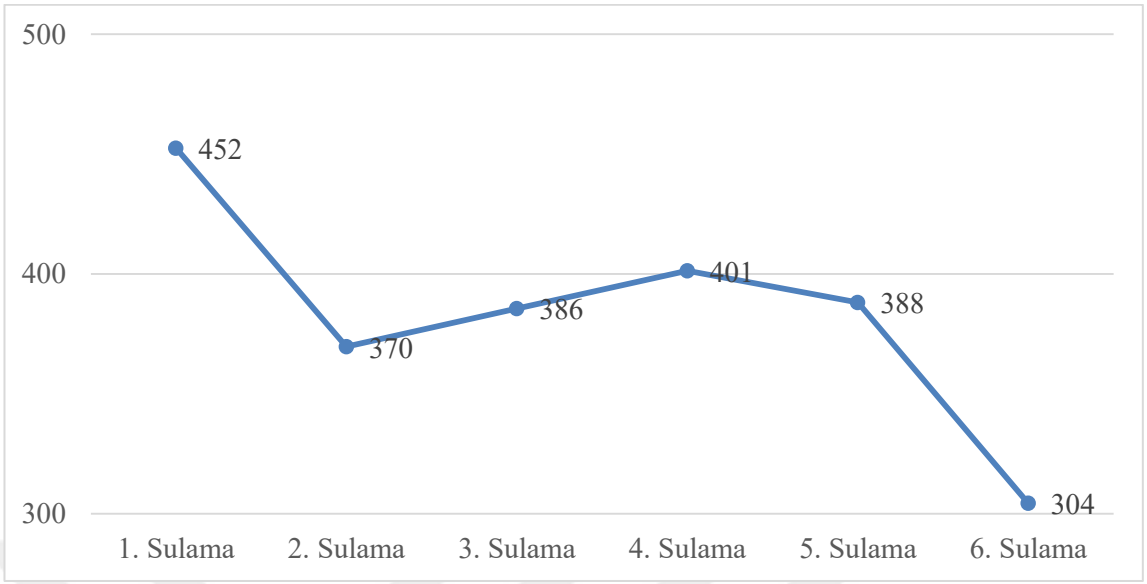
3.2.2. B Konusu (%75 Sulama)

Tablo 8'de B konusu için tüm katmanlara uygulanan su miktarları verilmiştir. Mevsimsel ihtiyaçlar ve etmenlerin etkisiyle verilen su miktarlarında dalgalanmalar olmuştur. Bu katmanda yapılan %25 su kısıtının da etkisiyle birlikte 60-90 cm'lik katmana yeteri kadar su verilmediği görülmektedir. Ancak bu durumun ağaca olumsuz bir etkisi olmadığı gibi kök bölgesinde yeterli suyun muhafaza edildiği tahmin edilmektedir. Mevsim boyunca 6876 litre toplam su B konusuna uygulanmıştır.

Tablo 8. B Konusu Litre Cinsinden Verilen Su Miktarları

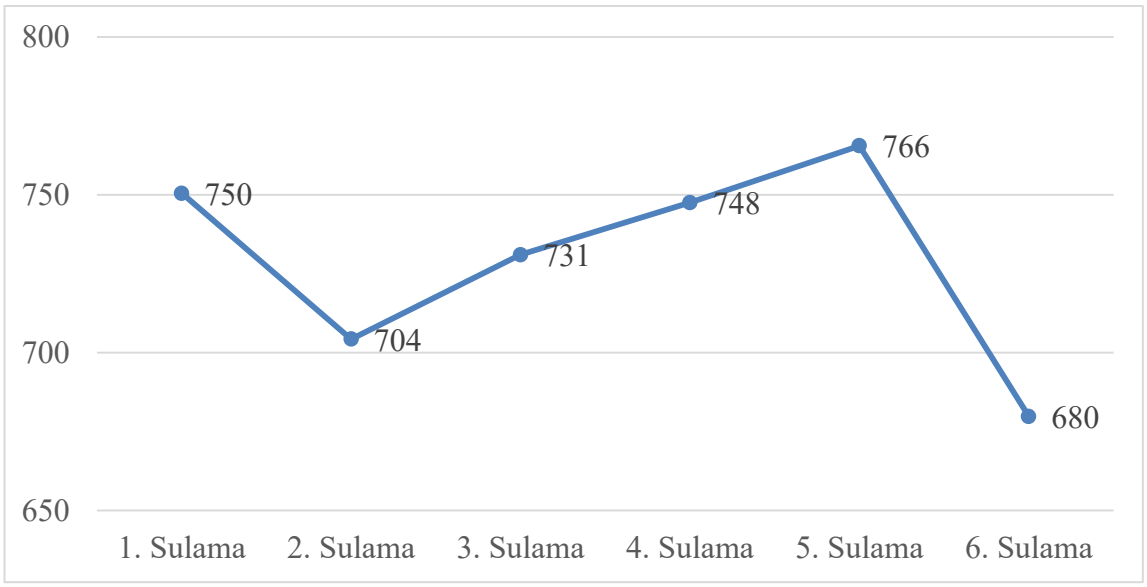
Toprak katmanı (cm)	Verilen su miktarı (l)					
	1. sulama	2. sulama	3. sulama	4. sulama	5. sulama	6. sulama
0-30	452	370	386	401	388	304
30-60	750	704	731	748	766	680
60-90	0	28	30	37	55	45

Şekil 26'da 0-30 cm'lik katman için verilen su miktarları gösterilmiştir. İlk sulamada 452 litre su ikinci sulamada 370 litreye düşmüştür.Üçüncü sulamada başlayan artış386 litreye, dördüncü sulamada en fazla olan 401 litre ile ulaşmıştır. Beşinci ve altıncı sulamada düşüşebaşlayan su miktarı sırasıyla 388 ve 304 litre olarak sezon sonlanmıştır.



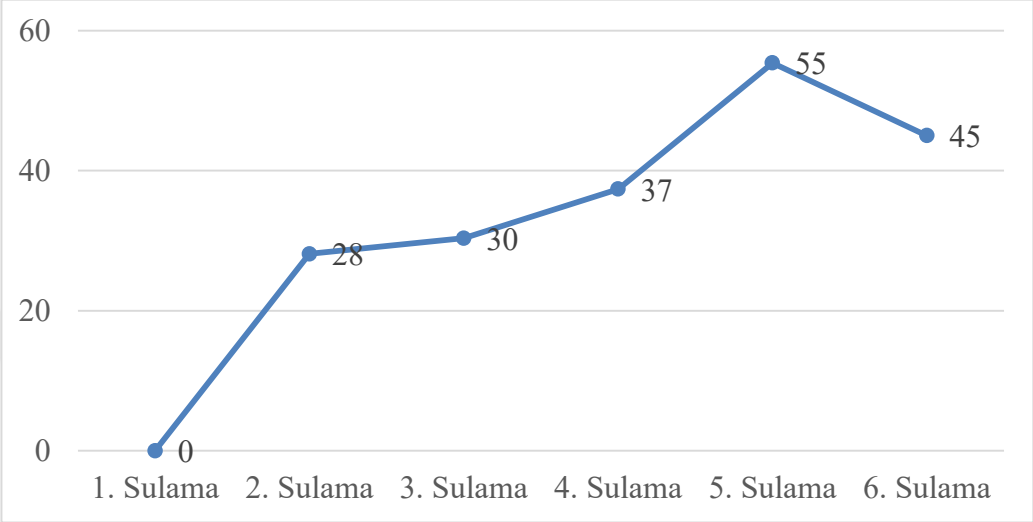
Şekil 26. B Konusu 0-30 cm Verilen Su Miktarları

Orta katman olan 30-60 cm katmanında da ilk sulamanın yüksek miktarla başladığı görülmektedir. Malç ve sulamanın etkisiyle ikinci sulamada artış olmuştur. Bu artış beşinci sulamaya kadar devam ederek bizlere yapılan su kısıtının profiller arası su geçişinin olabilme ihtimalini hatırlatmıştır. Altıncı sulamada sıcaklıkların azalması, kayısı bitkisi için mevsim sonu olması nedeni ile sulama miktarındaki düşüş şekil 27'de görülmektedir.



Şekil 27. B Konusu 30-60 Verilen Su Miktarları

B konusu 60-90 cm katmanında ilk sulamada su geçiği olmamıştır. Yapılan %25 su kısıtının direkt olarak etki ettiği bu katmanda en yüksek beşinci sulamada 55 litre olurken en düşük sulama 28 litre ile ikinci sulama olmuştur.Verilen su miktarlarında ki farklılıklar Şekil 28'de verilmiştir.



Şekil 28. B Konusu 60-90 cm Verilen Su Miktarları

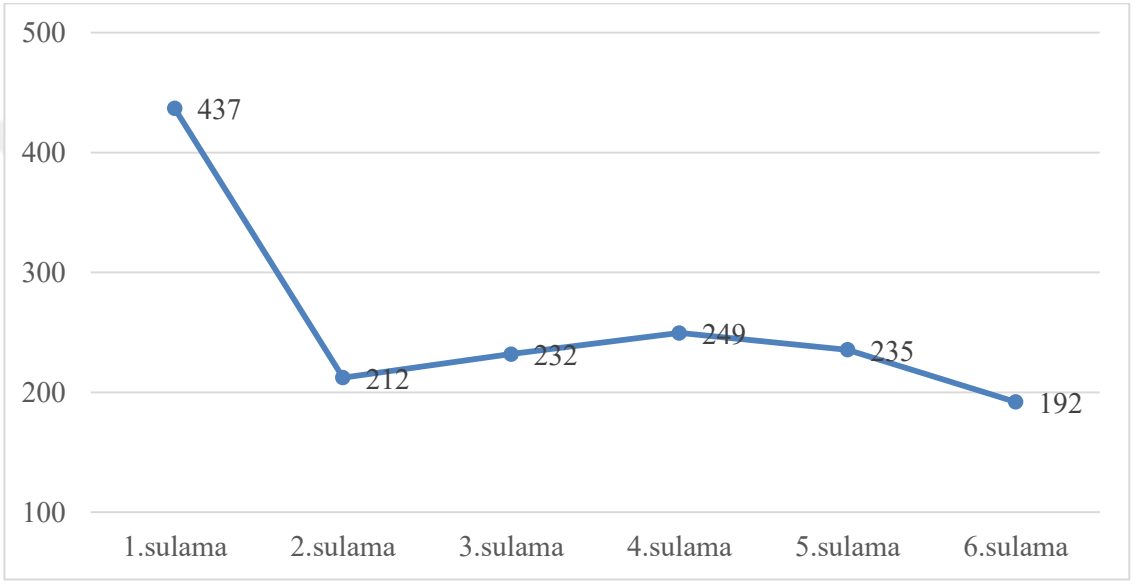
3.2.3. C Konusu (Tam Sulama)

Malç uygulaması yapılan konulardan olan C konusunda tam sulama yapılmıştır. Tablo 9'da her katman için tüm sulamalar boyunca verilen su miktarları verilmiştir. Katmandaki en yüksek sulama sezon başlangıcında, malç ve sulama uygulanmadan önceki tarihte meydana gelmiştir. C konusu için toplamda 7310 litre su verilmiştir. Konu ile alakalı olarak katmanların verilen su cinsinden daha detaylı gösterimi Şekil 29-31'de verilmiştir.

Tablo 9. C Konusu Litre Cinsinden Verilen Su Miktarları

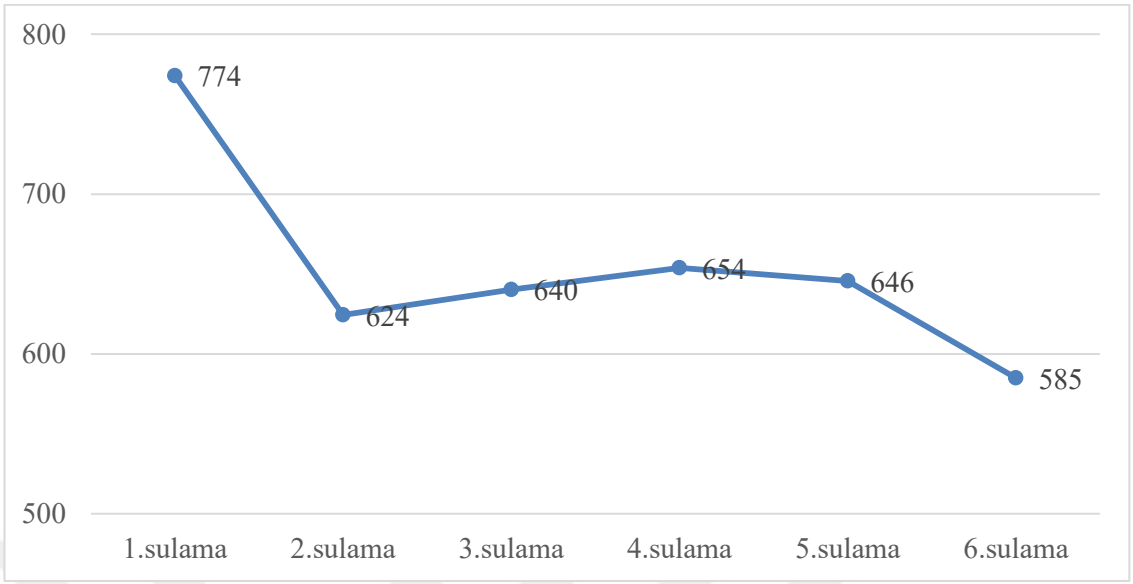
Toprak katmanı (cm)	Verilen su miktarı (l)					
	1. sulama	2. sulama	3. sulama	4. sulama	5. sulama	6. sulama
0-30	437	212	232	249	235	192
30-60	774	624	640	654	646	585
60-90	401	351	324	301	251	200

Ġlk sulamadan son sulamaya kadar şekil 29'da C konusunun 0-30 cm'lik katmanı incelenmiştir. Birinci sulamada 437 litre olan değer sulamaların başlaması ile ikinci sulamada 212 litreye düşmüştür. Üçüncü ve dördüncü sulamalarda nispeten bir artış olmuştur. Artışların mevsimsel etkilerinin ve bitkisel faaliyetlerin bir sonucu olmuş olabilir. Beşincisulamada başlayan düşüş 235 litreye takiben altıncı sulamada 192 litre olarak sulama sezonunu sonlanmıştır. Malç uygulamasının ihtiyaç duyulan su miktarına doğrudan etki ettiği kanaatine varılmaktadır.



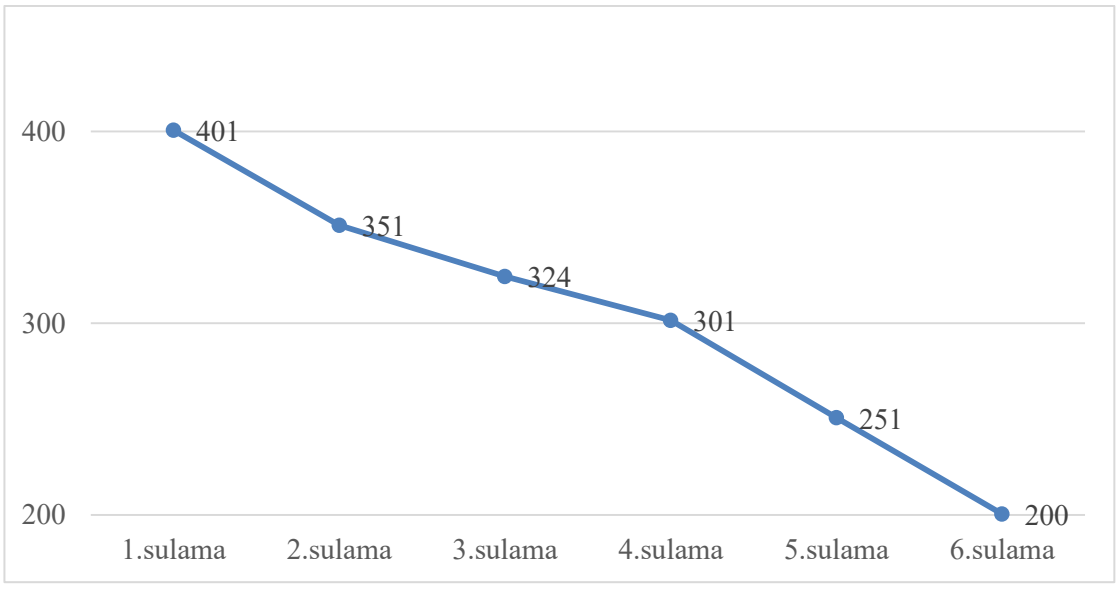
Şekil 29. C Konusu 0-30 cm Verilen Su Miktarları

Diğer iki katmana oranla en fazla suyun verildiği 30-60 cm'lik katman için tüm sulama miktarları şekil 30'da verilmiştir. Ġlk sulamada 774 litre ile başlayan su miktarı ikinci sulamada 624 litreye düşmüştür. Bu düşüşün ardından üç ve dördüncü sulamada artış gözlense de beşincisulamada 646 litreye düşmüştür.Altıncı sulamada ise 585 litre ile sezonun en az sulaması olmuştur. Tam sulama yapılan bu konuda yeterli suyun bulunduğu toprak katmanında suyun uzun süre muhafaza edildiği görülmektedir.



Şekil 30. C Konusu 30-60 cm Verilen Su Miktarları

C konusu için şekil 31'de 60-90cm'lik katmana yapılan sulamalara ait miktarlar verilmiştir. İlk sulamada 401 litre su verilerek bu katman için en fazla sulama yapılmıştır. Sonrasında diğer sulama değerlerinde düşüş son sulamaya kadar devam etmiş, sulama sezonu bu şekilde sonlanmıştır. İlk sulamada 401 litre olan su miktarı altıncı sulamada 200 olmuştur.Alınan bu değerler yapılan uygulamanın bu katman için toprakta su tutmayı başardığını göstermektedir.



Şekil 31. C Konusu 60-90 cm Verilen Su Miktarları

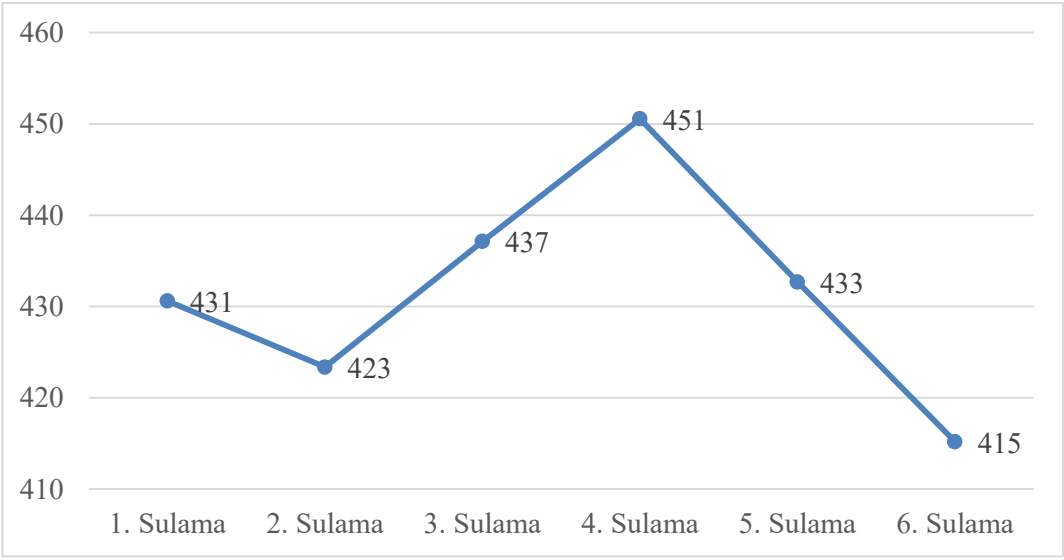
3.2.4. Kontrol Konusu (Tam Sulama)

Malç uygulaması olamadan tam sulama yapılan kontrol konusunun tüm toprak katmanlarına verilen su miktarları Tablo 10'da verilmiştir. Kontrol konusun katmanlarında birinci sulama sonrası ikinci sulama da katmanlarıyla birlikte kontrol konusu için tüm sulamalar toplamında 9447,45 litre su hesaplanarak uygulanmıştır.

Tablo 10. Kontrol Konusu Litre Cinsinden Verilen Su Miktarları

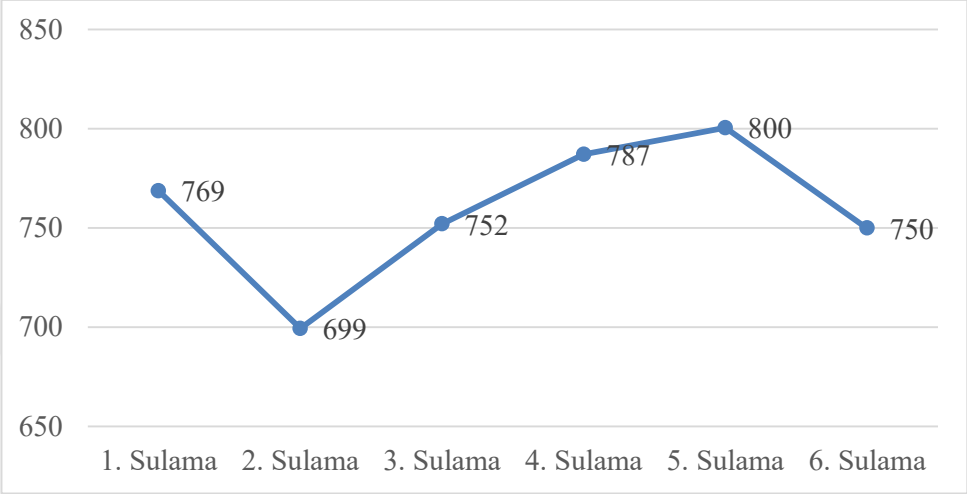
Toprak katmanı (cm)	Verilen su miktarı (l)					
	1. sulama	2. sulama	3. sulama	4. sulama	5. sulama	6. sulama
0-30	431	423	437	451	433	415
30-60	769	699	752	787	800	750
60-90	390	374	386	400	412	339

Kontrol konusu 0-30 cm'lik katmanı için verilen su miktarlarına Şekil 32'den bakılarak değerlendirilmiştir. Sulama etkisini ikinci sulamada 423 litre olarak ilk sulamadan yaklaşık 8 litre azalarak göstermiştir. Mevsimsel sıcaklık ve değişimlerin, bitkisel ihtiyaçların etkileri bu katmanda en fazla sulama dördüncü sulamada 451 litre olarak görülmüştür. İkinci ve dördüncü sulamalar arası artış gösteren su miktarı beşinci sulamada 433 litre ve altıncı sulamada 415 litre ile sulama sezonunu sonlandırmıştır.



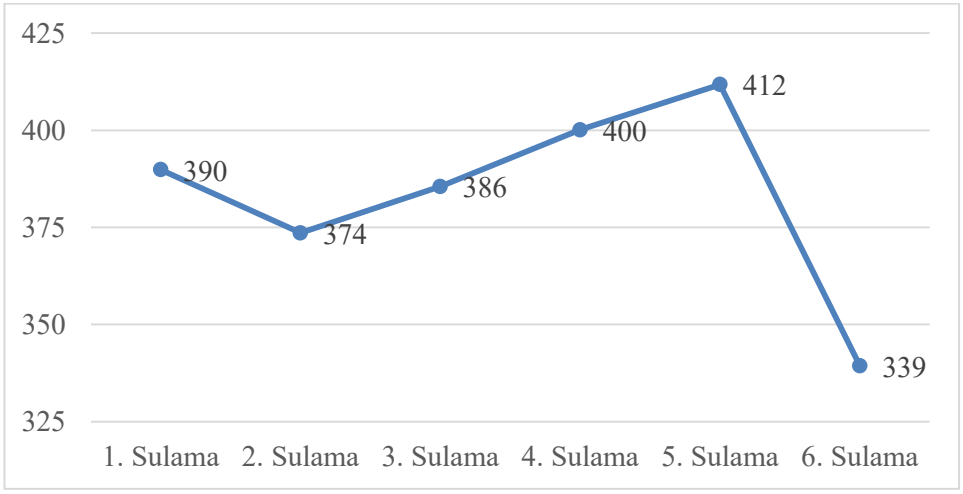
Şekil 32. Kontrol Konusu 0-30 cm Verilen Su Miktarları

Şekil 33'te verilen değerler Kontrol konusunun 30-60 cm'lik katmanının verilen sulama suyu miktarlarıdır. Şekilden görüldüğü gibi ilk sulamada sezon başlangıcı olarak diğer konularla benzerlik göstermektedir. İkinci sulamada düşüş gösteren miktar 699 litre olmuştur. Üç, dört ve beşinci sulamalarda artış göstermeye başlayan su miktarı beşincisulamada 800 litre ile katmanda en fazla su verilen sulama olmuştur.



Şekil 33. Kontrol Konusu 30-60 cm Verilen Su Miktarları

Şekil 34'te kontrol konusunun 60-90 cm'lik katmanı verilen su miktarlarına bakıldığında yine diğer katmanlarda olduğu gibi artış ve düşüşler benzerlik göstermiştir. Ancak diğer üst katmanlar gibi farklılıklar yüksek miktarlarda oluşmamıştır. İlk sulamada 390 litre olan miktar 374 litreye düşmüştür. İkinci ve beşincisulama arasında artış olmuştur. Son sulamada önceki sulamalarda devam eden düşüş son bularak artış olmuştur.



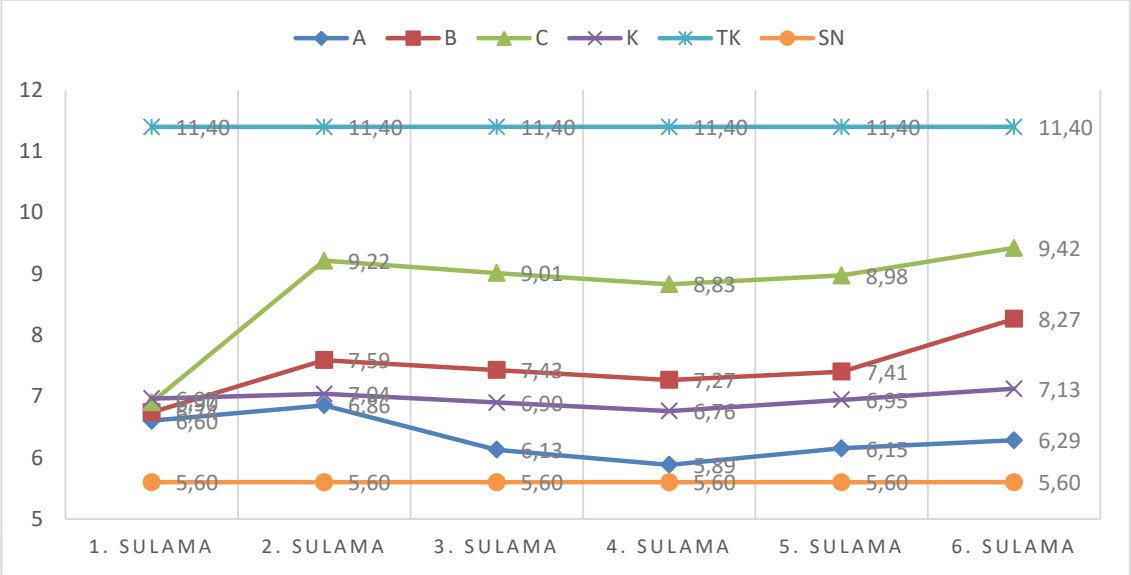
Şekil 34. Kontrol Konusu 60-90 cm Verilen Su Miktarları

3.3. Katmanlardaki Nem Değişimi

Yapılan uygulamalar neticesinde tüm konulardan her katman için sezon boyunca ölçümler alınmıştır. Her konunun kendi katmanlarının değerlendirilmesi sonrasında tüm konuların toprak katmanları için karşılaştırılması yapılmıştır. Konulara uygulanan farklı sulamaların toprak nemi üzerine etkilerini görmek için katmanlara göre konu değerlendirilmesi yapılmıştır. Her katmanda (0-30, 30-60, 60-90) konuların ilk ölçümden son ölçüme kadar artış ve azalışlarının nedenleri şekil 35-37 incelenerek ifade edilmiştir.

3.3.1. 0 – 30 Katmanı

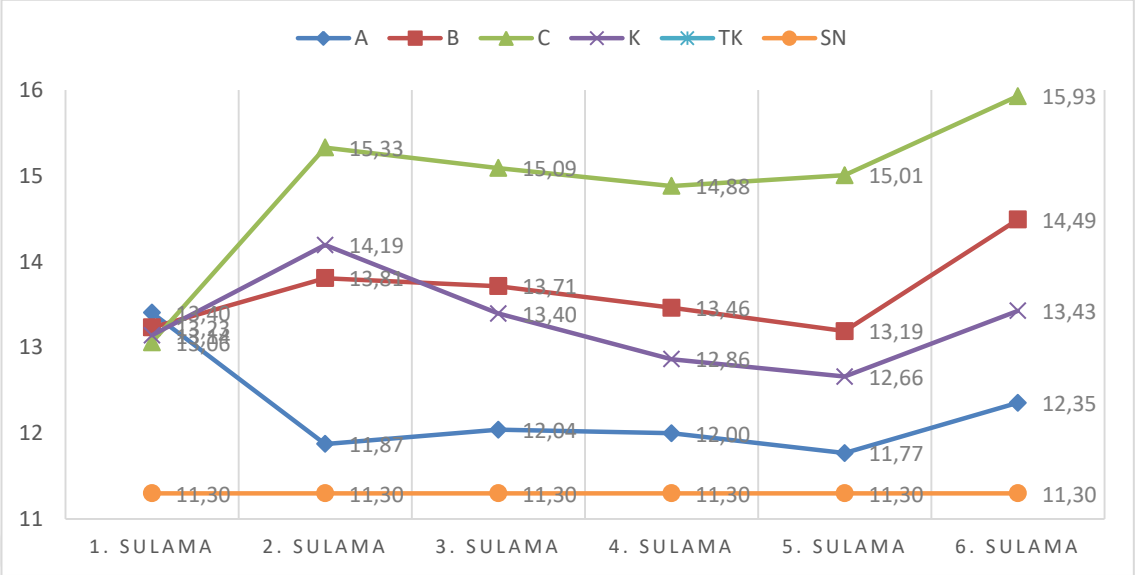
Bu katman için tüm konulardan alınan nem değerleri şekil 35'te detaylı şekilde verilmiştir. Birinci ölçümde konuların değerleri birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Sezon başlangıcı olduğu ve henüz sulama olmadığından bunun normal olduğu kabul edilmektedir. İkinci ölçümde tüm konularda artış olarak, en yüksek C konusunda, en düşük artış A konusunda gerçekleşmiştir. B ve kontrol konularının değerleri birbirine çok yakındır. Üçüncü ve dördüncü ölçümlerde nem değerlerinde meydana gelen azalma mevsimsel şartların tüm konulara etkisini göstermektedir. En fazla düşüş A konusunda meydana gelmiştir. Mevsim sıcaklıklarının ve diğer etmenlerin su ihtiyacının azalması beşinci ve altıncı ölçümlerde nem miktarlarında artış olarak karşımıza çıkmaktadır. Artışlara bakıldığında en fazla artışın B konusunda olduğu görülmektedir.



Şekil 35. Konulardan Ölçülen 0-30 cm Nem Değerleri

3.3.2. 30 – 60 Katmanı

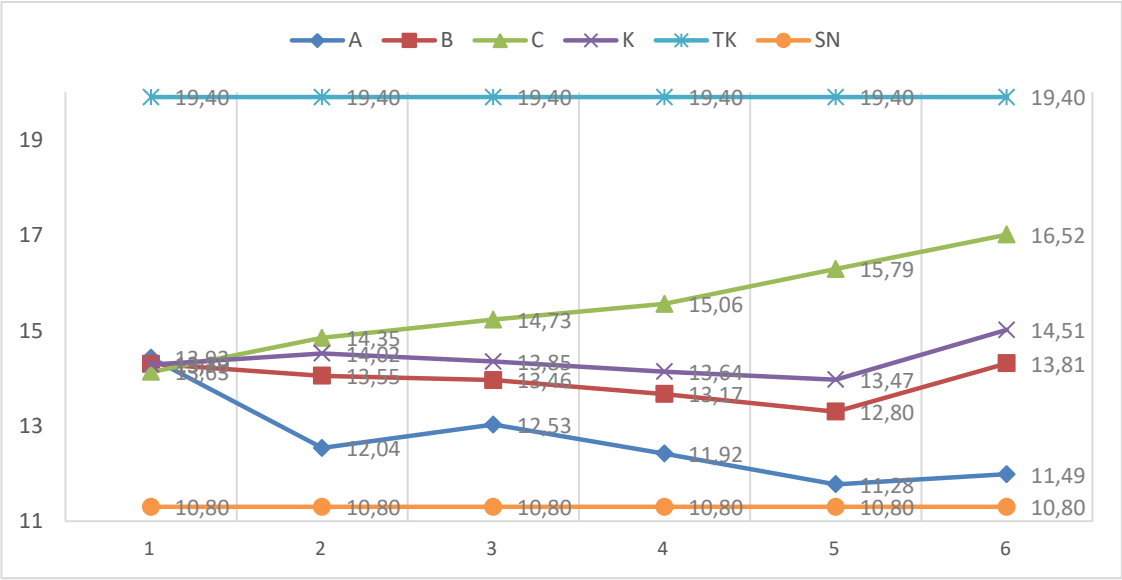
Şekil 36'ya bakıldığında ilk ölçüm değerleri diğer katmanlar gibi birbirine yakın olduğu görülmüştür. İkinci ölçümde C, B ve kontrol konularında nem artışı olurken, A konusunda azalma olmuştur. Üçüncü ölçümde yalnızca A konusunda nem artışı olurken diğer konularda düşüş gözlenmiştir. Kontrol konusu nem değerleri tam sulamaya rağmen üçüncü ölçümden son ölçüme kadar B konusundan daha az bulunmuştur. B konusundaki %25 su kısıtı malç uygulaması sayesinde kontrol konusuna göre fazla nem barındırdığı düşünülmektedir. Son ölçümde ise tüm konularda artış meydana gelmiştir. C konusu uygulanan malç ve tam sulamanın olumlu etkilerini göstererek tüm ölçümler boyunca en çok neme sahip konu olmuştur. Yapılan su kısıtı, nedeniyle A konusunun nem değerleri bu katmanda en düşük değerlerin ölçüldüğü konu olmasını sağladığı düşünülmektedir.



Şekil 36. Konulardan Ölçülen 30-60 cm Nem Değerleri

3.3.3. 60 – 90 Katmanı

Bu katman için şekil 37'de bütün konuların sezon boyunca nem değerleri verilmiştir. İlk ölçümle birlikte tüm konuların yakın değerlere sahip olduğu görülmektedir. İkinci ölçümde C ve kontrol konuları artışı gösterirken, B ve A konularında düşüş olmuştur.C konusu sürekli olarak nem artışı göstererek malçlamanın ve tam sulamanın etkisini gösterdiği düşünülmektedir.



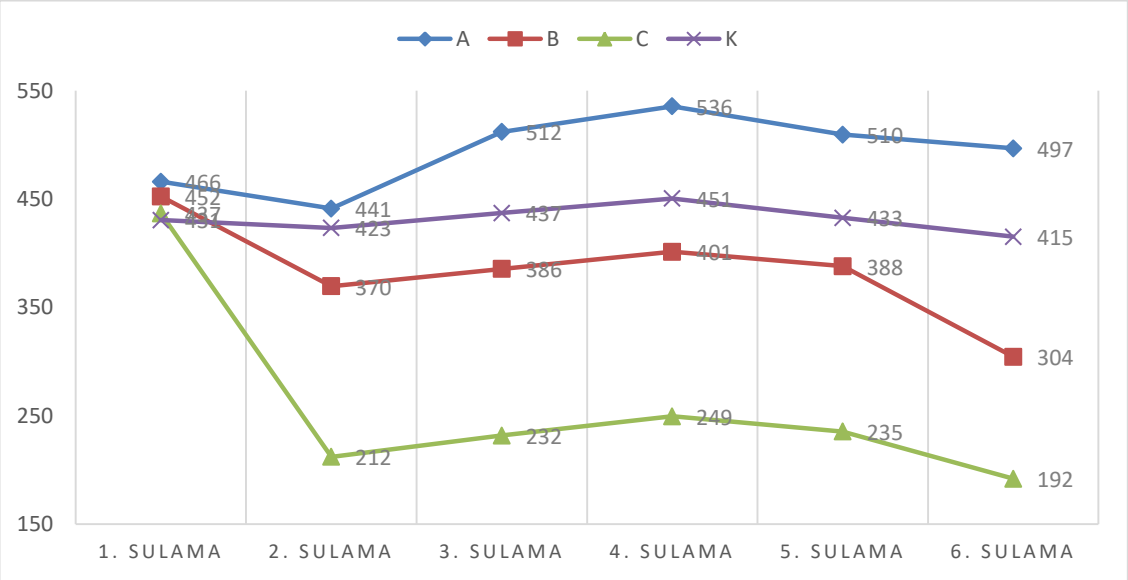
Şekil 37. Konulardan Ölçülen 60-90 cm Nem Değerleri

3.4. Katmanlardaki Verilen Su Miktarı Değişimi

Denemenin yapıldığı konuların her birinde farklı uygulamalar yapılmıştır. A, B, C konularına malç uygulanırken Kontrol konusunda yapılmamıştır. A konusuna %50, B konusunda %25 su kısıtı yapılırken C ve kontrol konularına tam sulama yapılmıştır. Tüm sezon boyunca yapılan ölçümlerden hesaplanarak verilen su miktarları katmanlar için ayrı ayrı incelenmiştir. Toplam verilen su miktarı A konusu için 5467 litre, B konusu için 6876 litre, C konusu için 7310 litre ve kontrol konusu için 9447 litre olarak hesaplanmıştır. Katmanlara göre bütün konularda verilen su miktarlarının değişimi bu bölümde karşılaştırılarak şekiller ile açıklanmıştır.

3.4.1. 0 – 30 Katmanı

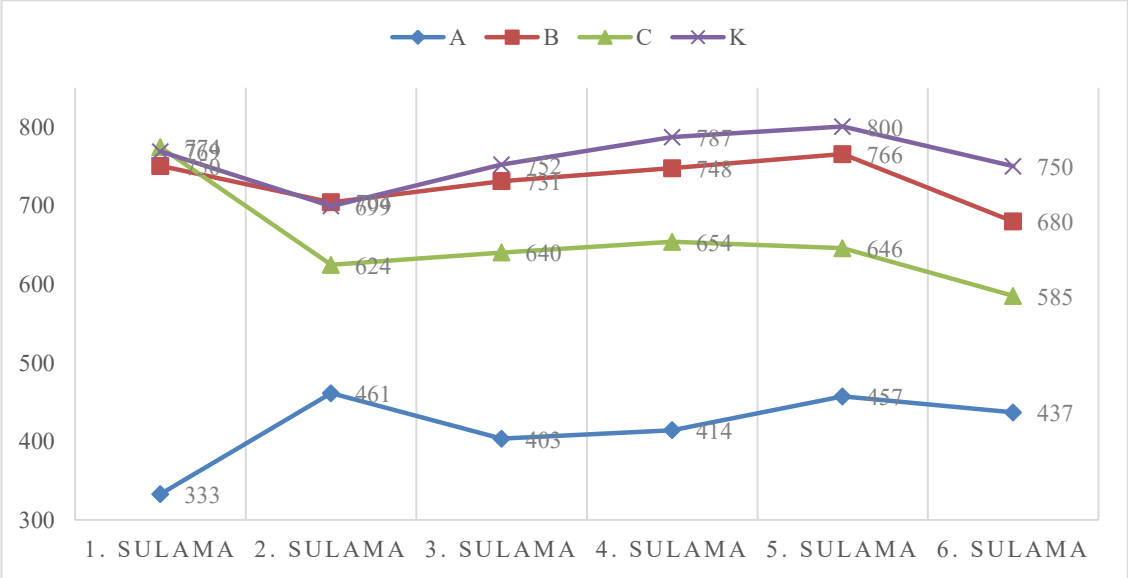
İlk ölçümde verilen su miktarları tüm konular için birbirine yakındır. İkinci sulamada malç uygulanan A, B ve C konularında düşüş olmuş,kontrol konusunda ise ilk ölçüme yakın bir miktar bulunmuş,C konusu 212,16 litre ile en az su verilen konu olmuştur. Üçüncü sulamada tüm konularda görülen artış dördüncü sulamada da devam ederek beşinci ve altıncı sulamalarda azalma ile son bulmuştur Mevsim sonunda bu katman için toplamda, A konusuna 2961 litre ile en çok, C konusuna 1558 litre ile en az, kontrol konusuna 2590 litre ve B konusuna 2302 litre su miktarları uygulanmıştır (şekil 38).



Şekil 38. Konulara Verilen 0-30 cm Su Miktarları

3.4.2. 30 – 60 Katmanı

Bu katman için verilen su miktarları şekil 39'da verilmiştir. İlk sulamada diğer konulardan farklı olarak A konusuna en düşük su miktarı verilmiştir. İkinci sulamada B, C ve kontrol konularında düşüş yaşanırken, A konusunda artış görülmüştür. A konusunda yapılan %50 su kısıtı tüm sezon boyunca verilen su miktarında dalgalanma gösteren ve en az sulama yapılan konu olmasını sağlamıştır. B, C ve kontrol konuları üçüncü, dördünce ve beşinci sulamalarda verilen su miktarında artış gözlenmiştir. Altıncı sulamada tüm konularda yaşanan düşüş ise mevsimsel değişiklikler ve azalana bitkisel ihtiyaçların sebep olduğu düşünülmektedir. Bu katmanda sulama mevsimi sonunda toplam; A konusuna 2505 litreyle en az, kontrol konusuna 4558 litreyle en fazla, B konusuna 4379 litre, C konusuna 3923 litre su verilmiştir.

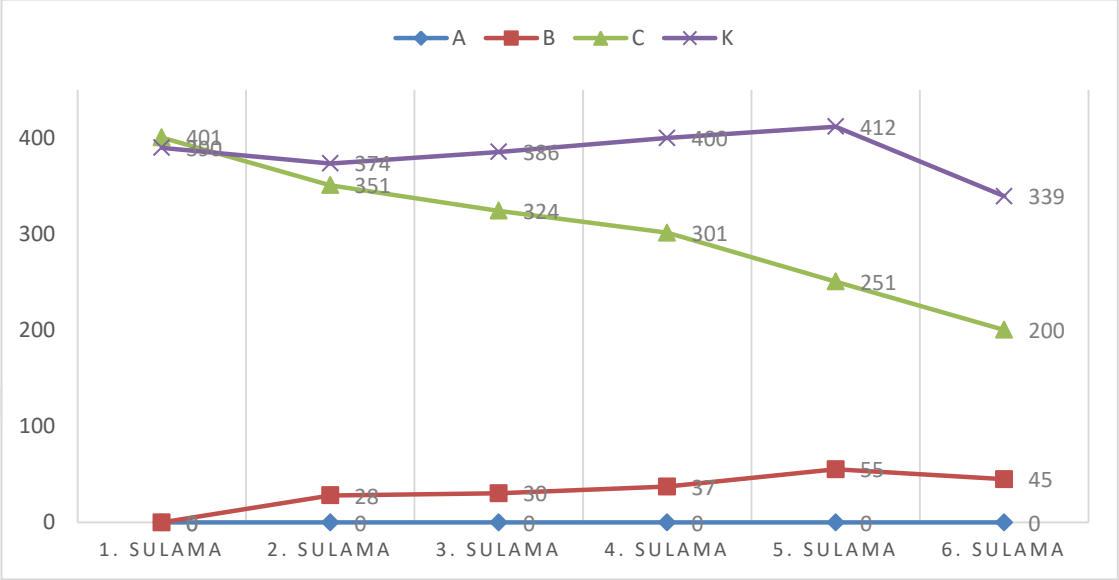


Şekil 39. Konulara Verilen 30-60 cm Su Miktarları

3.4.3. 60 – 90 Katmanı

Şekil 40 incelendiğinde A konusuna sulama yapılmadığı görülmektedir. A konusuna uygulanan %50 su kısıtı diğer katmanlardan 60-90 katmanına su geçişini engel olmuştur. Benzer olarak B konusunda da bu katmana az miktarda su geçişi olmuştur. Tam sulama yapılan Kontrol ve C konularının ilk sulamada verilen su miktarlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. İkinci sulamadan itibaren kontrol konusunda artan su miktarı C konusunda ise azalan su miktarı malç uygulamasının tam sulama yapılan konular arasında verilen su açısından farkını ortaya koymuştur. Sulama sezonu

sonunda bu katmanda toplam; A konusuna 0, B konusuna 196 litre ile en az, C konusuna 1828 litre, kontrol konusuna ise 2300 litreyle en fazla su verilmiştir.



Şekil 40. Konulara Verilen 60-90 cm Su Miktarları

Denemede alınan ölçümlere göre en iyi değerler malçlı ve %25 kısıt yapılan B konusundan elde edilmiştir. Malç uygulamasının toprak nemi üzerinde sağlamış olduğu faydanın %25 su kısıtı ile birleşimi uygulanabilirlik açısında gayet iyi sonuçlar vermiştir. Nitekim çalışmaya benzer olarak Zheng vd. (2021) elma ağaçlarında yapmış olduğu denemede tarla kapasitesinin %55, %70 ve %85 oranında sulamalar yapmışlardır. Saman ve plastik malçlamanın farklı sulama seviyelerindeki farkını incelediklerinde en iyi sonucu %70-80 sulama ile plastik malç uygulamasının verdiği görülmüştür.

Küçükyumuk vd. (2013) iki farklı malç materyalinin etkilerini araştırmak için elma ağaçlarında yaptıkları çalışmada 0-60 cm toprak derinliğini incelemişlerdir. Yedi gün arayla sulanan bitkilerin gelişiminde olumlu sonuçlar alınmasının yanı sıra yaklaşık %22-28 oranlarında su tasarrufu sağlanmış ve verim bakımından %5 artış gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda bu yönüyle benzerlik gösteren olumlu sonuçlar alınmıştır. Tüm sulama sezonu boyunca maçlı konuların kontrol konusuna oranla A konusunda %42, B konusunda %27 ve C konusunda ise %22 oranlarında sulama suyundan tasarruf edilmiştir. Verim değerleri alınmamasına rağmen yapılan çalışmalar doğrultusunda kayısı bitkisi üzerinde verimi artıracağı düşünülmektedir.

ÇalıĢmanın ekonomik düzeyde etkileri düĢünüldüğünde yabancı ot kontrolü için yapılan kimyasal ve kültürel mücadele, sulama suyundan yapılan tasarruf, iĢçilik giderleri ciddi ölçülerdedir. YapmıĢ olduğumuz sulamalar neticesinde kontrol konusunda göre A konusundan 3984 litre, B konusundan 2574 litre ve C konusundan 2141 litre toplam daha az su verilmiĢtir. Basit bir hesaplama ile 100 ağaçlık bir kayısı bahçesine, uygun gördüğümüz malçlama ve %25 su kısıtı uygulandığı varsayılırsa 257,4 m^3 su tasarruf edilmiĢ olacaktır. Bunun yanında sulama süresinin azalması pompa gücü için harcanan elektrik ve iĢçilik maliyetlerini ciddi Ģekilde düĢürecektir. Meyve hasatında tahmin edilen meyve verim ve kalitesindeki artıĢ ise kazancın artmasıyla birlikle gelirdeki kârı artırmaktadır. Malç materyalinin ekonomik katkılarını inceleyen Karamürsel vd. (2017), farklı malçların avantajlarını karĢılaĢtırmıĢlardır. Maliyet açısından organik malç (buğday sapı, gül posası) uygun olsa da plastik malç örtüsünün getirisi daha fazla olmuĢtur. ÇalıĢmada diğer malç örtülerine oranla birim alanda en düĢük maliyetin yanında, kalite ve verim artıĢını en yüksek siyah plastik malç uygulamasında bulmuĢlardır.

4. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Sonuç

Bu çalışmada bir yaz sezonu boyunca Malatya ili şartlarında 10x10 dikim aralığında sahip 18-20 yaşında Malatya'nın meşhur kayısı çeşitlerinden olan Hacıhaliloğlunda plastik siyah malç uygulaması denenmiştir. Uygulama toprak üstü damla sulama sistemi çekildikten sonra ağaç taç iz düşüm genişliğinde sıra üstü boyunca toprak yüzeyi örtülerek yapılmıştır. Bir büyüme sezonunda 20, 17, 21, 27 ve 25 gün sulama aralıkları ile altı kez tarla kapasitesine göre sulanmış, bazı ağaçlarda verilmesi gereken su miktarları üzerinden su kısıtı yapılmıştır.

Deneme Haziran-Kasım arasında altı ay süresince yürütülmüştür. Toprak nemi her sulama öncesi örnekler alınarak gravimetrik yöntem ile hesaplanmıştır. Hesaplamalar yapılırken her toprak katmanının tarla kapasitesi ve solma noktası dikkate alınmıştır. Yapılan çalışmada hesaplanan su miktarları malçlı C konusuna ve malçsız kontrol konusuna tam sulama, malçlı A konusuna %50 ve malçlı B konusuna %25 su kısıtı şeklinde uygulanmıştır. Deneme boyunca A konusuna 5467 litre, B konusuna 6876 litre, C konusuna 7310 litre ve kontrol konusuna 9447 litre toplam su verilmiştir. Uygulama yapılan ağaçların nem takibinin yanında genel görünüm ve gelişimleri izlenerek, ağaçlarda herhangi bir olumsuzluğa neden olunmadığı saptanmıştır.

Malç uygulamasının toprak nemi üzerindeki etkilerini ortaya koymak, sezonda toplam verilen su miktarları üzerinden tasarruf yapmak hedeflenmiştir. Alınan toprak örneklerinden elde edilen hesaplamalar sonucunda toprak nemi ve verilen su miktarları kabul edilebilir düzeyde olumlu sonuçlar vermiştir. Tam sulama yapılan malçlı C ve malçsız kontrol konularından elde edilen veriler çalışmanın temelini oluşturmuştur. Bu verilere dayanarak malç uygulamasının bir yaz mevsiminde toplam sulama suyundan

yaklaşıkolarak %20 tasarruf edildiğini ortaya koyulmuştur Yapılan işlemlerin ağaçlar için herhangi bir sorun çıkarmadığı teyit edilerek malç uygulamasının sulama sıkıntısı çekilen bölgelerde, kuru tarım yapılan arazilerde ve sulama suyu açısından tasarruf etmek istenilen alanlarda uygulanabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

4.2. Öneriler

Dünya genelinde küresel ısınma nedeniyle yağışlarda azalma ve düzensizlik görülmektedir. Gelecek yıllarda giderek artacak olan bu durum, artan gıda ihtiyacına bağlı olarak bitkisel üretimi garanti altına almak için sulamada yapılacak tasarruf ve toprak nemi muhafazasında etkin olarak kullanılması gerekmektedir.

Malç uygulamasının yapıldığı Malatya yöresinde yetiştirilen en büyük üretim ve geçim kaynağı olan kayısı yetiştiriciliği için su kaynaklarının azalması üretimi tehdit etmektedir. Malç kullanımı bu konuda hem sulama suyundan hem de yabancı ot mücadelesinde yapılan kültürel işlemlerden tasarruf edilmesini sağlayarak kayısı yetiştiriciliğinde ekonomik olarak da kolaylık sağlayacaktır. Yaygın olarak kayısı sulamasında kullanılan yağmurlama sulama yönteminin neden olduğu gövdesel mantari hastalıkların ve çürümenin önüne geçilerek kimyasal ilaç kullanımını azaltarak uzun ömürlü, sağlıklı ağaçların yetiştirilmesine yardımcı olacaktır.

Kuru tarım yapılan alanlarda mevsimsel yağışların depo edilmesi, toprak içi canlı organizmaların faaliyetlerini ve toprak ısısını artırması gibi birden çok kullanım alanı olduğu bilinmektedir. Malç örtüsünün olumlu birçok yönlerinin olması meyvecilikte verim ve kalitede artışların olmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Malatya yöresinde siyah plastik malç ile yapılan bu çalışmada bahsedilen tüm olumu etkenlerin kayısı yetiştiriciliğinde ve tarımsal üretimde umut verici bir uygulama olduğu kanaatine varılmıştır.

KAYNAKÇA

Abdul-Baki, A., Spence, C., & Hoover, R. 1992. Black polyethylene mulch doubled yield of fresh-market field tomatoes. **HortScience, 27**(7), 787-789.

Abouziena, H. F., Hafez, O. M., El-Metwally, I. M., Sharma, S. D., & Singh, M. (2008). Comparison of weed suppression and mandarin fruit yield and quality obtained with organic mulches, synthetic mulches, cultivation, and glyphosate. **HortScience, 43**(3), 795-799.

Anonim (meteorolojik veriler). **https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=Malatya**

Ashrafuzzaman, M., Halim, M. A., Ismail, M. R., Shahidullah, S. M., & Hossain, M. A. 2011. Effect of plastic mulch on growth and yield of chilli (Capsicum annuum L.). **Brazilian archives of biology and technology, 54**(2), 321-330.

Bilgin, N. A., & Mısırlı, A. 2015. Farklı ekolojik koŞullardaki kayısı çeŞitlerinde toprak ve yaprak besin elementi içeriklerinin karŞılaŞtırılması. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 52**(1), 31-37.

Cao, J., Zhou, X., Zhang, W., Liu, C., & Liu, Z. 2012. Effects of mulching on soil temperature and moisture in the rain-fed farmland of summer corn in the Taihang Mountain of China. **J Food Agric Environ, 10**, 519-523.

Chakraborty, D., Nagarajan, S., Aggarwal, P., Gupta, V. K., Tomar, R. K., Garg, R. N., ... & Kalra, N. 2008. Effect of mulching on soil and plant water status, and the growth and yield of wheat (Triticum aestivum L.) in a semi-arid environment. **Agricultural water management, 95**(12), 1323-1334.

Dai, Z., Hu, J., Fan, J., Fu, W., Wang, H., & Hao, M. 2021. No-tillage with mulching improves maize yield in dryland farming through regulating soil temperature, water and nitrate-N. **Agriculture, Ecosystems & Environment, 309**, 107288.

DemirtaŞ, M. 2003. Sulama sistemleri ve sulama programının kayısıda bitki su tüketimi ile bazı fizyolojik özellikler ve yaprak alanı üzerine etkileri/Effects of irrigation systems and irrigation scheduling on evapotranspiration, some physiological properties and leaf area of apricot trees (Doctoral dissertation).

Duan, C., Chen, G., Hu, Y., Wu, S., & Feng, H. 2021. Alternating wide ridges and narrow furrows with film mulching improves soil hydrothermal conditions and maize water use efficiency in dry sub-humid regions. **Agricultural Water Management, 245**, 106559.

Fang, H., Li, Y., Gu, X., Li, Y., & Chen, P. 2021. Can ridge-furrow with film and straw mulching improve wheat-maize system productivity and maintain soil fertility on the Loess Plateau of China. Agricultural Water Management, 246, 106686.

Franquera, E. N. 2015. Influence of different colored plastic mulch on the growth of lettuce (Lactuca sativa). **Journal of Ornamental Plants, 1**(2), 97-104.

Kader, M. A., Senge, M., Mojid, M. A., Onishi, T., & Ito, K. 2017. Effects of plastic-hole mulching on effective rainfall and readily available soil moisture under soybean (Glycine max) cultivation. **Paddy and Water Environment, 15**(3), 659-668.

Karamürsel, D., Küçükyumuk, C., & Yıldız, H. 2017. Elma üretiminde farklı malç uygulamaları ve sulama programlarının ekonomik analizi. **Derim, 34**(2), 147-157.

Kirnak, H., Kaya, C., Higgs, D., & Tas, I. 2003. Responses of drip irrigated bell pepper to water stress and different nitrogen levels with or without mulch cover. **Journal of Plant Nutrition, 26**(2), 263-277.

KitiĢ,Y. E., Kolören, O., & Uygur, F. N. 2017. Yeni tesis mandalina bahçesinde malç tekstili uygulamasının yabancı ot kontrolü ve mandalina geliĢimine etkileri. **Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji dergisi, 5(6),** 568-580.

Küçükyumuk, C., Yıldız, H., Kaçal, E., Koçal, H., Karamürsel, Ö., & Emre, R. 2014. Damla sulama ile sulanan elma ağaçlarında farklı malç uygulamaları ve sulama programlarının vejetatif geliĢim ve su tüketimine etkisi**. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24(3),** 257-269.

Küçükyumuk, C., Yıldız, H., KurttaĢ,Y. S. K., Zekeriya, A. Y., & Şenyurt, H. 2013. Bodur anaçlı elma bahçelerinde malç kullanımının su tüketimi, verim ve bazı parametreler üzerine etkileri. **Derim, 30**(1), 48-64.

Lal, R. 1974. Soil temperature, soil moisture and maize yield from mulched and unmulched tropical soils. **Plant and soil, 40**(1), 129-143.

Liu, T., Cheng, J., Li, X. D., an Shao, M., Jiang, C., Huang, B., ... & Huang, Y. L. 2021. Effects of earthworm (Amynthas aspergillum) activities and cast mulching on soil evaporation. **Catena, 200,** 105104.

Mkhabela, K. T., Dlamini, M. V., & Manyatsi, A. M. 2019. The effect of mulching on soil moisture retention and yield of lettuce (Lactuca sativa L.). **Intl. J. Environ. Agr. Res, 5**(9), 47-50.

Montenegro, A. D. A., Abrantes, J. R. C. B., De Lima, J. L. M. P., Singh, V., & Santos, T. E. M. 2013. Impact of mulching on soil and water dynamics under intermittent simulated rainfall. **Catena, 109**, 139-149.

Öztan, G. 1977. Malatya iklimi. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.

Parmar, H. N., Polara, N. D., & Viradiya, R. R. 2013. Effect of mulching material on growth, yield and quality of watermelon (Citrullus lanatus Thunb) Cv. Kiran. **Universal Journal of Agricultural Research, 1**(2), 30-37.

SarıdaĢ, M. A., Kapur, B., Çeliktopuz, E., ġahiner, Y., & Kargı, S. P. 2021. Land productivity, irrigation water use efficiency and fruit quality under various plastic mulch colors and irrigation regimes of strawberry in the eastern Mediterranean region of Turkey. **Agricultural Water Management, 245**, 106568.

Teame, G., Tsegay, A., & Abrha, B. 2017. Effect of organic mulching on soil moisture, yield, and yield contributing components of sesame (Sesamum indicum L.). **International journal of agronomy,** *2017*.

Touchaleaume, F., Martin-Closas, L., Angellier-Coussy, H., Chevillard, A., Cesar, G., Gontard, N., & Gastaldi, E. 2016. Performance and environmental impact of biodegradable polymers as agricultural mulching films. **Chemosphere, 144**, 433-439.

Yaman, B., & Polat, A. 2013. Farklı malç tiplerinin kayısılarda erkencilik, meyve tutum oranları ve verim üzerine etkisi. **Derim, 30**(2), 22-41.

Zheng, C., Wang, R., Zhou, X., Li, C., & Dou, X. 2021. Effects of mulch and irrigation regimes on water distribution and root competition in an apple–soybean intercropping system in Loess Plateau, China. **Agricultural Water Management, 246,** 106656.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Nurbaki KOCAASLAN

Uyruğu: Türkiye (T.C)

Doğum Tarihi ve Yeri:

Medeni Durum:

e-mail:

Yazışma Adresi:

EĞİTİM

Derece	**Kurum**	**Mezuniyet Tarihi**
Yüksek Lisans		
Lisans		
Lise		

YABANCI DİL

İngilizce