

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GÖLLER BÖLGESİ SU KAYNAKLARININ TARIMSAL
AÇIDAN YETERLİLİĞİNİN SU BÜTÇESİ YÖNTEMİYLE
İRDELENMESİ**

Serap MUTLU

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ahmet ERTEK

DOKTORA TEZİ

SU BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

ISPARTA-2021



© 2021 [Serap MUTLU]

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Araştırma yeri	11
3.1.2. İklim özellikleri	12
3.1.3. Arazi varlığı ve toprak özellikleri	12
3.1.4. Bitki örtüsü	13
3.1.5. Tarımsal yapı	13
3.1.6. Su potansiyeli	18
3.2. Yöntem	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	24
4.1. Isparta İli	24
4.1.1. Isparta ili su kaynaklarının incelenmesi	24
4.1.2. Isparta ili bitki deseni ve bitki su tüketimi (evapotranspirasyon)	24
4.1.3. Isparta ili bitki su tüketimi, ekim alanları ve mevcut su arasındaki ilişkinin saptanması	30
4.2. Burdur İli	37
4.2.1. Burdur ili su kaynaklarının incelenmesi	37
4.2.2. Burdur ili bitki deseni ve bitki su tüketimi (evapotranspirasyon)	38
4.2.3. Burdur ili bitki su tüketimi, ekim alanları ve mevcut su arasındaki ilişkinin saptanması	44
4.3. Afyonkarahisar İli	60
4.3.1. Afyonkarahisar ili su kaynaklarının incelenmesi	60
4.3.2. Afyonkarahisar ili bitki deseni ve bitki su tüketimi (evapotranspirasyon)	60
4.3.3. Afyonkarahisar ili bitki su tüketimi, ekim alanları ve mevcut su arasındaki ilişkinin saptanması	66

5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	81
KAYNAKLAR	84
EKLER	90
EK A. Isparta İlinde Yetiştirilen Bitkilerin Aylık ve Mevsimlik Bitki Su Tüketimleri	90
EK B. Burdur İlinde Yetiştirilen Bitkilerin Aylık ve Mevsimlik Bitki Su Tüketimleri	90
EK C. Afyonkarahisar İlinde Yetiştirilen Bitkilerin Aylık ve Mevsimlik Bitki Su Tüketimleri.....	90
ÖZGEÇMİŞ.....	135



ÖZET

Doktora Tezi

GÖLLER BÖLGESİ SU KAYNAKLARININ TARIMSAL AÇIDAN YETERLİLİĞİNİN SU BÜTÇESİ YÖNTEMİYLE İRDELENMESİ

Serap MUTLU

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Su Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet ERTEK

Göller Bölgesi’nde yer alan Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illerinde yürütülen bu çalışmada üretimi gerçekleştirilen bitkilerin net sulama suyu gereksinimleri hesaplanmış ve mevcut su potansiyeli ile arasındaki ilişki belirlenmiştir.

Öncelikle uzun yıllara dayalı meteorolojik veriler kullanılarak Cropwat (8.0) programı ile referans bitki su tüketimleri (ET_c) saptanmış ve her bitki için belirlenen kc değerleri kullanılarak Penman Monteith (FAO) yöntemi ile bitki su tüketimleri (ET) hesaplanmıştır. Aylık yağışların bitki su tüketimlerinden çıkarılması ile net sulama suyu miktarları belirlenmiştir. Ayrıca yetiştirme alanları da dikkate alınarak toplam sulama suyu ihtiyacı ortaya konulmuştur.

Bu kapsamda ekim/dikim alanları göz önünde bulundurularak Penman Monteith yöntemi ile hesaplanan bitki su tüketimlerinden aylık etkili yağışların çıkarılmasıyla gerekli sulama suyu ihtiyaçları; Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illeri için sırası ile 379.35 hm³, 393.89 hm³ ve 830.77 hm³ olarak hesaplanmıştır. Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illeri için sırası ile 2988.49 hm³, 7120.83 hm³ ve 208.88 hm³ olan mevcut su potansiyellerini her ilin gerekli sulama suyu ihtiyacı ile kıyaslandığında Isparta ve Burdur illerinin su kaynaklarının yeterli miktarda olduğu ancak Afyonkarahisar ilinin su kaynaklarının gerekli sulama suyu ihtiyacını karşılamada yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Elde edilen veriler doğrultusunda; çok su tüketen bitkilerin üretiminde değişikliğe gidilmesi, ürünlerin sulanması sırasında su tüketimi yüksek olan tekniklerin yerine tasarruf sağlayacak modern sulama sistemlerinin uygulanması gibi, bölge halkının geleceğinin tehlikeye girmesini engelleyecek çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Göller Bölgesi, Bitki Su Tüketimi, Net Sulama Suyu Gereksinimi, Penman-Monteith (FAO), Su Bütçesi, Su Kaynakları

2021, 135 sayfa

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

ANALYSIS OF THE SUFFICIENCY OF THE WATER RESOURCES IN THE LAKE REGION BY THE WATER BUDGET METHOD

Serap MUTLU

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Naturel and Applied Sciences
Department of Water Sciences**

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet ERTEK

In this study carried out in the provinces of Isparta, Burdur and Afyonkarahisar located in the Lakes Region, the net irrigation water requirements of the plants produced were calculated and the relationship between the existing water potential was determined.

First of all, the Reference Crop Water Consumption (ET_c) was determined by using the meteorological data based on long years with the Cropwat (8.0) program and the reference crop water consumption (ET) was calculated using the Penman Monteith (FAO) method using the k_c values determined for each plant. Net irrigation water amounts were determined by subtracting monthly precipitation from plant water consumption. In addition, the total irrigation water need has been revealed by taking into account the cultivation areas.

In this context, the necessary irrigation water needs were calculated as 379.35 hm^3 , 393.89 hm^3 , 830.77 hm^3 for the provinces of Isparta, Burdur and Afyonkarahisar, respectively, by subtracting the monthly effective precipitation from the plant water consumption calculated with the Penman Monteith method, taking into account the planting areas. When we compare the current water potentials of 2988.49 hm^3 , 7120.83 hm^3 and 208.88 hm^3 for the provinces of Isparta, Burdur and Afyonkarahisar, respectively, with the required irrigation water needs of each province, the water resources of the provinces of Isparta and Burdur are sufficient, but the water resources of the province of Afyonkarahisar are insufficient to meet the required irrigation water needs.

In line with the data obtained, solution suggestions were presented to prevent the future of the people of the region from being endangered, such as making changes in the production of plants that consume a lot of water, and applying modern irrigation systems that will save money instead of techniques with high water consumption during irrigation.

Keywords: Lakes Region, Water Consumption of plant, Net Irrigation Water Requirement, Penman-Monteith (FAO), Water Budget, Water Resources

2021, 135 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırmaya destekleri için değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Ahmet ERTEK'e teşekkürlerimi sunarım. Bu süreçte bilgi birikimi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren Prof. Dr. Harun KAMAN'a, Prof. Dr. M. Yunus PAMUKOĞLU'na, Arş. Gör. Cihan KARACA'ya ve Ziraat Yüksek Müh. Rohat GÜLTEKİN'e teşekkür ederim. Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan eşim Endüstri Yüksek Müh. Fatih MUTLU'ya ve annem başta olmak üzere aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Serap MUTLU
İSPARTA, 2021



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Araştırma alanının konumu.....	11
Şekil 3.2. Toprak Fazları.....	19
Şekil 3.3. Toprakta Nem Sabiteleri ve Nem Çeşitleri	20
Şekil 4.1. Isparta ili iklim koşullarında belirlenen günlük referans bitki su tüketimi.	26
Şekil 4.2. Elma, vişne, kiraz, gül (yağlık) bitkilerinde net sulama suyu Gereksiniminin aylık değişimi.....	31
Şekil 4.3. Kayısı bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	31
Şekil 4.4. Üzüm bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	31
Şekil 4.5. Çilek bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	31
Şekil 4.6. Buğday bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	32
Şekil 4.7. Arpa bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	32
Şekil 4.8. Yulaf (yazlık) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.	32
Şekil 4.9. Patates bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	32
Şekil 4.10. Soğan bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	33
Şekil 4.11. Şekerpancarı bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi...	33
Şekil 4.12. Nohut bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	33
Şekil 4.13. Fasulye bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	33
Şekil 4.14. Mercimek bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	34
Şekil 4.15. Aspir bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	34
Şekil 4.16. Fiğ (adi) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişim.....	34
Şekil 4.17. Mısır (slajlık) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.	34
Şekil 4.18. Burdur ili iklim koşullarında belirlenen günlük ve aylık referans bitki su tüketimi.....	39
Şekil 4.19. Buğday, çavdar, tritikale bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	46
Şekil 4.20. Arpa bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	46
Şekil 4.21. Mısır (slajlık) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi..	47
Şekil 4.22. Yonca bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	47
Şekil 4.23. Anason bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	47
Şekil 4.24. Yulaf bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	47
Şekil 4.25. Nohut bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	48
Şekil 4.26. Şeker pancarı, badem, şeftali, erik, kayısı, ayva bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	48
Şekil 4.27. Fiğ bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	48
Şekil 4.28. Çavdar bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	48
Şekil 4.29. Haşhaş bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	49
Şekil 4.30. Rezene bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	49
Şekil 4.31. Korunga bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	49
Şekil 4.32. Çörekotu, karpuz bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	49
Şekil 4.33. Fasulye (kuru), hıyar bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	50
Şekil 4.34. Gül (yağlık), vişne bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	50
Şekil 4.35. Mısır (dane) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi..	50
Şekil 4.36. Soğan (kuru) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi...	50
Şekil 4.37. Patates, kavun bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin	

aylık değişimi.....	51
şekil 4.38. Ayııeği bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	51
şekil 4.39. Sorgum bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	51
şekil 4.40. Fasulye (taze) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi..	51
şekil 4.41. Domates, biber (sivri) bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	52
şekil 4.42. Ispanak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	52
şekil 4.43. Marul bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	52
şekil 4.44. Havuı, patlıcan bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	52
şekil 4.45. Bezelye (taze), bakla (taze) bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	53
şekil 4.46. Kabak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	53
şekil 4.47. Turp bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	53
şekil 4.48. Maydanoz bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	53
şekil 4.49. Soğan (taze) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi...	54
şekil 4.50. Lahana, brokoli bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	54
şekil 4.51. Sarımsak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	54
şekil 4.52. Pırasa bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	54
şekil 4.53. Balkabağı bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	55
şekil 4.54. Ceviz bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	55
şekil 4.55. Elma, kiraz bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi...	55
şekil 4.56. Armut bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	55
şekil 4.57. Zeytin bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	56
şekil 4.58. Nar bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	56
şekil 4.59. Üzüm bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	56
şekil 4.60. Çilek, diğer bitkilerde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi....	56
şekil 4.61. Afyonkarahisar ili iklim koşullarında belirlenen günlük ve aylık referans bitki su tüketimi.....	62
şekil 4.62. Buğday, arpa, tritikale bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	68
şekil 4.63. Kuru fasulye, hıyar, patlıcan, taze barbunya bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	68
şekil 4.64. Mısıır (dane), susam, sivri biber, dolmalık biber, havuı bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	68
şekil 4.65. Nohut bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	68
şekil 4.66. Yeşil mercimek bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	69
şekil 4.67. şeker pancarı, erik, kayısı bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	69
şekil 4.68. Ayııeği bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	69
şekil 4.69. Haşhaş kuru bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi....	69
şekil 4.70. Haşhaş taze bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi....	70
şekil 4.71. Anason bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	70
şekil 4.72. Kimyon bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	70
şekil 4.73. Patates bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	70
şekil 4.74. Soğan bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	71
şekil 4.75. Sarımsak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	71
şekil 4.76. Lahana bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	71

Şekil 4.77. Marul bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	71
Şekil 4.78. Ispanak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	72
Şekil 4.79. Pırasa bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	72
Şekil 4.80. Maydanoz bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	72
Şekil 4.81. Kabak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	72
Şekil 4.82. Domates bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	73
Şekil 4.83. Karpuz bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	73
Şekil 4.84. Kavun bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	73
Şekil 4.85. Taze fasulye bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi...	73
Şekil 4.86. Taze soğan bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	74
Şekil 4.87. Turp bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	74
Şekil 4.88. Bezelye bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	74
Şekil 4.89. Armut bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	74
Şekil 4.90. Ayva, şeftali bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.	75
Şekil 4.91. Elma, kiraz, vişne bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	75
Şekil 4.92. Ceviz bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	75
Şekil 4.93. Badem bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	75
Şekil 4.94. Üzüm bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	76
Şekil 4.95. Çilek bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	76
Şekil 4.96. Slajlık mısır bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi....	76
Şekil 4.97. Fiğ yeşil ot bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	76
Şekil 4.98. Yonca bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	77
Şekil 4.99. Korunga bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi.....	77
Şekil 4.100. Tritikale bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi	77

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illerine ait ortalama iklim verileri.....	12
Çizelge 3.2. Isparta ili bitki deseni, alan ve yüzde oranları.....	14
Çizelge 3.3. Burdur ili bitki deseni, alan ve yüzde oranları	15
Çizelge 3.4. Afyonkarahisar ili bitki deseni, alan ve yüzde oranları	17
Çizelge 3.5. Isparta, Afyonkarahisar ve Burdur illerine ait su kaynakları ve miktarları.....	18
Çizelge 4.1. Isparta iline ait su kaynakları ve miktarları.....	24
Çizelge 4.2. Isparta iline ait uzun yıllar (1990-2019) ortalama iklim verileri.....	25
Çizelge 4.3. Isparta ili iklim koşullarında belirlenen günlük ve aylık referans bitki su tüketimi.....	26
Çizelge 4.4. Isparta ilinde yetiştirilen elma bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri.....	27
Çizelge 4.5. Isparta ili bitkilerinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri.....	28
Çizelge 4.6. Isparta ilinde bitkilerin yıllık bitki su tüketimleri ve alansal dağılımları sonucunda toplam bitki su tüketimleri.....	30
Çizelge 4.7. Isparta ilinde her bitki için net sulama suyu, ekiliş alanları ve gerekli su ihtiyacı.....	35
Çizelge 4.8. Burdur iline ait su kaynakları ve miktarları.....	37
Çizelge 4.9. Burdur iline ait uzun yıllar (1990-2019) ortalama iklim verileri.....	38
Çizelge 4.10. Burdur ili iklim koşullarında belirlenen günlük ve aylık referans bitki su tüketimi.....	38
Çizelge 4.11. Burdur ili bitkilerinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri.....	40
Çizelge 4.12. Burdur ilinde bitkilerin yıllık bitki su tüketimleri ve alansal dağılımları sonucunda toplam bitki su tüketimleri.....	44
Çizelge 4.13. Burdur ilinde her bitki için net sulama suları, ekiliş alanları ve gerekli su ihtiyacı.....	57
Çizelge 4.14. Afyonkarahisar iline ait su kaynakları ve miktarları.....	60
Çizelge 4.15. Afyonkarahisar iline ait uzun yıllar (1990-2019) ortalama iklim verileri.....	61
Çizelge 4.16. Afyonkarahisar ili iklim koşullarında belirlenen günlük ve aylık referans bitki su tüketimi.....	61
Çizelge 4.17. Afyonkarahisar ili bitkilerinin aylık ve mevsimlik su tüketimi değerleri.....	63
Çizelge 4.18. Afyonkarahisar ilinde bitkilerin yıllık bitki su tüketimleri ve alansal dağılımları sonucunda toplam bitki su tüketimleri.....	66
Çizelge 4.19. Afyonkarahisar ilinde her bitki için net sulama suları, ekiliş alanları ve gerekli su ihtiyacı.....	78

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

atm	atmosfer
DSİ	Devlet Su işleri
da	dekar
DN	Doyma Noktası
ET	bitki su tüketimi
ETc	referans bitki su tüketimi
ed	ortalama hava sıcaklığındaki gerçek buhar basıncı
ea	ortalama hava sıcaklığındaki doymuş buhar basıncı
f(T)	sıcaklık fonksiyonu
f(ed)	buhar basıncı fonksiyonu
f(n/N)	güneşlenme oranı fonksiyonu
G	topraktaki ısı akımı
hm ³	hektometreküp
I net	net sulama suyu gereksinimi
k _c	bitki katsayısı
km ²	kilometrekare
m	metre
m ³	metreküp
mm	milimetre
N	olası maksimum güneşlenme süresi
n	güneşlenme süresi
P	atmosfer basıncı
Pe _{ff}	etkili yağış
P _{tot}	ayık toplam yağış
R _a	atmosferin dış yüzüne ulaşan radyasyon
R _n	bitki yüzeyindeki net radyasyon
R _{nl}	uzun dalgalı net radyasyon
R _{ns}	kısa dalgalı net radyasyon
R _s	yeryüzüne ulaşan kısa dalgalı radyasyon
RH	ortalama bağıl nem
SN	Solma Noktası
T	Sıcaklık
TAGEM	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
TK	Tarla Kapasitesi
U ₂	rüzgar hızının 2 m yükseklikte eşdeğeri
U _z	z m yükseklikte ölçülmüş rüzgar hızı
z	rüzgar hızının ölçüldüğü yükseklik
γ	psikometrik sabite
γ*	modifiye psikometrik sabitesi
λ	buharlaşma gizli ısısı
δ	buhar basıncı eğrisinin eğimi
%	yüzde

1. GİRİŞ

Su canlılar için vazgeçilemez doğal bir kaynaktır. Stratejik kaynak haline gelen suyun eksikliğinde canlıların hayatlarını sürdürebilmeleri imkansızdır. Yeryüzündeki tüm canlı çeşitlerinin birbiri ile dengelerinin devamlılığı su ile sağlanır (Şen, 2002).

Yeryüzünde katı, sıvı ve gaz halinde olmak üzere oldukça fazla miktarda su var gibi görünür. Ancak, bu suların %97.5'i okyanuslarda ve denizlerde tuzlu su olarak, %2.5'i nehir ve göllerde tatlı su olarak bulunmaktadır. Bu kadar düşük orandaki tatlı suların da %90'ı kutuplarda ve yeraltında ulaşılması güç olup %10'u ancak ulaşılabilir durumdadır. Bu oranlara bakıldığında kullanılabilir tatlı su miktarının çok sınırlı olduğu görülmektedir (Çiçek ve Ataol, 2009).

Türkiye'de sulanabilir nitelikteki tarım arazilerinin ancak %17.57 kadarı sulanmaktadır. Yüzey su kaynaklarının %66.85'i, yer altı su kaynaklarının ise %26.83'ü henüz kullanılmamaktadır. Mevcut su kaynaklarının şu anki durumda yeterli olduğu, yeni alanların sulamaya açılması durumunda sıkıntı oluşturabileceği anlaşılmıştır (Kanber vd., 2005).

Yıllık ortalama su potansiyeli gözden geçirildiğinde Türkiye kişi başına düşen yıllık yaklaşık 1346 m³'lük su potansiyeli ile su sıkıntısı yaşayan ülke konumundadır (Anonim, 2021). Kişinin su tüketimi sadece musluktan akıttığı su değil, kullandığı endüstriyel ve tarımsal ürünlerin elde edilmesi sırasında kullanılan suyu da içermektedir. Kişi başına düşen su miktarı ve suyun sektörel dağılımı ülkelerin gelişmişlik düzeylerinde belirleyici rol oynar.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nın 2010 yılı verilerine göre; dünya genelinde tüketilen suyun yaklaşık olarak %69'u en yoğun kullanım alanı olan tarımda, %19'u endüstride ve %12'si kentsel tüketimde kullanılmaktadır. Günümüzde Türkiye'de ise tarımda %71.5, endüstride %17.8 ve kentsel tüketimde %10.7 oranlarında su kullanılmaktadır (Anonim, 2018).

Dünya nüfusunun çok hızlı artışı, buna bağlı olarak gıda gereksiniminin artmasıyla

yoğunlaşan tarımsal faaliyetler, plansız ve hatalı kentleşme, endüstri ve teknolojinin gelişmesi, çevre bilincindeki yetersizlik gibi sebepler kullanılabilir su miktarının zamanla azalmasına neden olmaktadır.

Arıtılmamış atık suların kontrolsüz deşarjı, evsel ve endüstriyel katı atıklar, pestisitler ve gübre kaynaklı bitki besin maddelerinin su kaynaklarına karışması sonucu, özellikle yüzeysel suların kalitesinde önemli derecede bozulmalar yaşanmaktadır.

Yoğun enerji üretimi ve tüketimi, ozon tabakasındaki incelme, yaşanan kuraklıklar, yeryüzüne yayılan partiküller, yeşil alanların yetersizliği ve atmosfere salınan sera gazlarındaki artışın etkileriyle oluşan küresel ısınma iklimi olumsuz yönde etkilemekte, su kaynaklarını hem miktar hem de kalite açısından baskı altına almaktadır. Özellikle yoğun kullanımı olan tarımsal sulamalarda etkisini göstermektedir.

Dolayısıyla ekolojik dengenin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından, su kaynaklarının ihtiyaçları karşılayabilecek düzeyde yönetilmesi daha da önem kazanmaktadır.

Su yönetimi; riskleri göz önünde bulundurarak değişen durumlara uyumu sağlamak amacıyla su kaynaklarının geliştirilmesi, dağıtılması ve kullanılmasına yönelik planlama yapmaktır. Su kaynaklarının geliştirilmesi açısından teknik kararları, su tahsisine ve fiyatlandırılmasına yönelik düzenlemeleri, çevrenin korunmasına yönelik ilkeleri ve arazi kullanım koşulları gibi çalışmaları içermektedir. Sulama yönetimi ise; tarımsal sulamada suyun kullanımına yönelik, sulama döneminden önce sulama planlamasını, sulama döneminde suyun dağıtımını organizasyonunun hazırlanmasını, araziye uygulanmasını ve takibini, sulama dönemi bitiminde ise değerlendirme çalışmalarını kapsamaktadır. Amaç, çiftçilerin refah seviyelerini yükseltmek, su kaynaklarının optimum kullanımını sağlamaktır (Çakmak vd., 2007).

Sulama yönetiminde karşılaşılan sorunlar; aşırı su kullanımı ve su kayıplarının yüksek olması, sulama şebekelerinin eski olması, su kalitesine yönelik sorunlar, yönetimdeki aksaklıklar şeklinde sıralanabilir.

Su kaynaklarının yoğun kullanıldığı sulama yatırımlarına yönelik çalışmaların yanı sıra tasarruflu kullanımına ve ürün çeşitliliğine yönelik çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Sulama yapılan alanların %88.5'inde karık, tava ve salma sulama gibi su israfına neden olan yüzey sulama metotları uygulanırken, %11.5'lik kısmında ise yağmurlama (%8.5) ve damla sulama (%3) gibi basınçlı sulama sistemleri uygulanmaktadır. Sulama Randımanı yaklaşık olarak yüzeysel sulamada %40, yağmurlamada %70 ve damla sulamada %90'dır (Çakmak vd., 2008). Damla sulamada kayıpların ortadan kaldırılması ile yüzeysel sulamaya göre minimum %70 daha fazla alan sulanabilmektedir. Tüm sahaların damla sulamaya geçilmesi halinde yaklaşık 44 milyar m³ su tasarruf edilerek gelecekteki sıkıntı önlenabilir (Ertürk, 2007).

Tarım açısından su yönetimi; su kaynakları ve bitki deseni göz önünde bulundurularak suyun mekânsal ve zamansal olarak planlanmasıdır. Bu süreçte havzanın topografik yapısı, iklimi, toprak yapısı, su ve tarımsal kaynakları hakkında yeterli bilgiye sahip olunması önemlidir. Mevcut su kaynaklarının belirlenmesi ve gelecekle ilgili senaryolar oluşturulması bakımından su bütçesi elemanlarındaki değişimlere yönelik hidrolojik modellemeler üzerinde çalışılması da önem kazanmaktadır.

Çalışmanın yer aldığı Göller Bölgesi'nde tarımın sürdürülebilirliği bölgenin iklimsel özelliklerinden dolayı sulamaya bağlıdır. Tarım alanlarının miktarında değişiklik yapılamayacağından dolayı birim alandan elde edilecek tarımsal üretimin artırılması gereklidir. Birim alanda verimi artırıcı etkisi ve bitki çeşitliliğinin sağlanması yine sulamaya bağlıdır. Nüfus artışı sonucu gıda yetersizliğine önlem olarak gösterilen genetiği değiştirilmiş organizmalardan (GDO) meydana gelen tohum ithalatına son vermek, biyoçeşitliliğin sürekliliğini sağlamak, güvenilir gıdaya ulaşabilmek de sulama ile tarımsal üretimin artırılmasına bağlıdır (Yıldız vd., 2013).

Bu çalışmanın yapıldığı Isparta, Burdur, Afyonkarahisar illerini kapsayan Göller Bölgesi; Ege, Akdeniz ve İç Anadolu bölgeleri arasında bir geçit bölgeyi oluşturmaktadır. Geçit bölgesi olmasından dolayı farklı ekolojileri kapsar. Dolayısı ile birçok farklı tarım ürününün yetiştirebildiğini görmek mümkündür. Ekonomisi hayvancılık ve tarıma dayalıdır. Özellikle meyve tarımı bakımından önemli tarımsal

potansiyele sahiptir (Ecevit ve Göktürk-Baydar, 1998). Yapılan araştırmalara göre yörede etkin ve bilinçli gübreleme yapılmamasından kaynaklanan pestisit artışı ve atıksu arıtma tesisinin olmamasından dolayı atıksuların arıtılmadan alıcı ortama deşarj edilmesi, su yönetimindeki yetersiz planlama gibi olumsuz aktiviteler; çoğu gllerin kurumasına, su seviyelerinin düşmesine ve su kalitesindeki azalışa sebep olmaktadır (Ataol, 2010).

Göller Bölgesi'nin farklı tarım ürünlerine sahip olmas, balıkçılık ve turizm amaçlı gllerinin bulunmasından dolayı Türkiye açısından büyük öneme sahiptir.

Bu sonuçlar çerçevesinde, bu çalışmada gllerin ve diğer su kaynaklarının korunmasına yönelik su yönetimi konusu bizzat önem arz etmektedir. Suyun yönetimi, tarımsal büyümeyi de beraberinde getirecektir. Çalışma kapsamında Isparta, Burdur, Afyonkarahisar illerinin sulanan bitkileri, alanları ve mevcut su potansiyelleri değerlendirilmiştir. Söz konusu bölgede yetişmekte olan bitkilerin su tüketimleri hesaplanarak bölgedeki toplam tarımsal su gereksinimi belirlenmiştir. Sonuçta; tarımsal üretim için belirlenen su gereksinimi ile halihazırdaki kullanılabilir mevcut su varlığı karşılaştırılarak tartişılmış ve elde edilen sonuçların ışığı altında gerekli öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Boyacıoğlu ve Beyribey (1987), Polatlı bölgesi'nde şeker pancarı sulamalarında IRSIS (Irrigation Scheduling Information System) bilgisayar programından yararlanarak su kullanım etkinliği üzerine çalışmışlardır. Tarla içi su uygulama randımanı, sulama zamanının belirlenmesi, sulama planlarının takibi konuları tartışılmıştır. Uygulanan program ile az su vererek ve daha sık sulama yaparak 120 mm'lik su tasarrufu sağlanabileceğini ortaya koymuşlardır.

Kothyari ve Garde (1992), Hindistan'da 55 havzada yapmış oldukları çalışma ile akışları etkileyen etmenlerin yağış, sıcaklık ve bitki örtüsünün olduğunu, orman ile kaplı alanların ortalama akışla pozitif bir korelasyon gösterdiğini ileri sürmüşlerdir.

Xu (1995), Çin'in 7 havzasında su kaynaklarının tahsisi için su dengesi modelleme yaklaşımı uygulayarak 21 araştırma yürütmüştür. Modelde yağış ve potansiyel evapotranspirasyon değerlerini kullanarak aylık akım, gerçek evapotranspirasyon ve toprak nemini hesaplamıştır. Önerdiği modelin tatmin edici olduğunu belirtmiştir.

Bastiaanssen vd. (1998), uzaktan algılama tekniklerinin kullanımının, su kaynaklarının etkin kullanımını sağlamada ihtiyaç duyulan parametrelerin belirlenmesinde zaman ve maliyet açısından büyük bir önem taşıdığını belirtmişlerdir. Uzaktan algılama metotlarıyla bitkiye ait özelliklerin belirlenmesinin mümkün olduğunu ortaya koymuşlardır.

Tokgöz ve Ağlamış (1997), Ankara'da Devlet Su İşleri tarafından sulamaya açılan Mürted sulama sahasında, tesislerden optimum yararlanılmasına yönelik seçenekler üzerinde çalışmışlardır. Doğrusal programlama yönteminden yararlanarak maksimum verim elde edilecek sulama alanı ve ürün desenlerinin saptanması, optimum su kullanımı için sulama sistemlerin geliştirilmesi ve dağıtılmasına yönelik çalışmalar üzerinde incelemeler yapmışlar ve DASI bilgisayar programı yardımı ile değerlendirmişlerdir. Ayrıca, sahada yetiştirilen farklı bitkiler için CROPWAT bilgisayar programından yararlanarak optimum sulama programları oluşturmuşlardır.

Beyazgöl vd. (2000), Gediz Havzasında pamuk bitkisinin sulama suyu ihtiyacını Blaney-Criddle, Radyasyon, Penman, Buharlaştırma Tavas, Hargreaves ve Penman-Monteith yöntemleriyle hesaplamışlar ve su bütçesi yöntemi ile kıyasladıklarında Penman-Monteith yöntemi ile daha yakın sonuçlar elde edildiğini belirtmişlerdir.

Uçan ve Yüksel (2000), Kahramanmaraş'ta yaptıkları çalışmada; sulama sistemlerinden maksimum yarar sağlamak amacıyla, su iletim ve dağıtım sistemleri planlanmış ve performanslarına ait yapılan ölçümlerin; su iletim randımanı ve su uygulama randımanı olarak ortalama sırası ile %91.04 ve %52 olduğunu belirtmişlerdir. Sonuçların performans bakımından istenilen orana ulaşılmadığını ve kaynakların kullanımını artırabilecek yeni stratejiye ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir.

Conan vd. (2003), İspanya'da Yukarı Guadiana Nehri havzasında SWAT modelini kullanarak yapmış oldukları çalışma ile havzanın hidrolojik rejimini belirlemişler ve bu modellemenin uygulanmasının su kaynaklarının yönetiminde önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Selenay (2001), Harran ovası Fırat Sulama Birliği'ndeki tarım işletmesinde yeterli ve kısıtlı sulama suyu koşullarında, üzerinde çalışmış olduğu bitkilerin su tüketim değerlerini hesaplamış, sulama zamanını planlamış, üretimdeki kar değerlerini bulmuş olup doğrusal programlama yardımı ile optimum bitki desenini ortaya koymuştur.

Sarialioğlu (2001), Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yardımıyla Sofan deresi havzasının beş yıllık on günlük dönemlerdeki su bütçesini hesaplamış. Çalışmada meteoroloji verileri (yağış, buharlaşma, sıcaklık, net radyasyon) ile akım gözlem istasyonundan gözlenen akım değerlerini kullanmış. Su bütçesinin hesaplanmasında hidrolojik denge kurularak, yağış miktarından; buharlaşma ve yüzey akış değerlerini çıkarıp depolamadaki değişim miktarlarını hesaplamıştır. Toprakta tutulan su miktarını, depolamadaki değişim ile toprağın su tutma kapasitesini, derine sızan ve bitkiler tarafından tutulan miktar arasındaki ilişkiyi kullanarak hesaplamıştır. Beş farklı toprak su tutma kapasitesine göre hesapladığı toprakta tutulan miktarların kapladıkları alanlara göre ağırlıklı ortalamalarını alarak havza için toprakta tutulan miktar 38.68 mm, aynı şekilde derine sızan ve bitkiler tarafından tutulan miktarı da 40.61 mm olarak

hesaplamıştır.

Alemaw ve Chaoka (2002), Güney Afrika'da geliştirmiş oldukları Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) tabanlı bir hidrolojik model üzerinde çalışarak su denge yaklaşımı ortaya koymuşlardır. Modelde Güney Afrika'yı 0.5 x 0.5° lik gridlere ayırmışlar ve her bir grid için aylık su bütçesi bileşenlerini belirlemiş olup kıtanın hidrolojik rejimini ve yıllık su bütçesini ortaya koymuşlardır.

Jha ve Gupta (2003), Kuzeydoğu Tayland'da bulunan Mun nehri havzasında 1995-1997 yıllarına ait hidrolojik verileri kullanarak su kaynaklarının optimum kullanımına yönelik MIKE BASIN Modelini uygulamışlar. Sonuç olarak, mevsimler arası su hacminde çok farklılık olduğunu belirtmişler ve nemli mevsimde su yükünün kurak mevsimdeki su yükünden daha fazla olduğunu ve bu durumun sulamalara etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Akkuzu ve Karataş (2004), İzmir İli'nde yeralan Menemen Sağ Sahil, Menemen Sol Sahil ve Kestel Sulama Birliklerinin 1999-2002 yılları için yapmış oldukları genel sulama planlarının gerçekleşme düzeyi üzerine çalışmışlardır. Planlanan sulama oranı, bitki deseni ve su dağıtım programına göre değerlendirme yapmışlar. Kestel Sulama Birliği dışındaki birliklerin sulama oranı ve bitki deseni yönünden planlarının gerçekleşme düzeylerinin yüksek olduğunu, su dağıtımı açısından, sınırlı su kaynağından dolayı Temmuz ve Ağustos ayları dışında yeterli suyun verilememesi ile tüm birliklerin planlarının düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Burri ve Petitta (2004), İtalya'da Fucino Ovası'nda yapmış oldukları araştırmada; iklim değişikliğinden dolayı ortaya çıkan yağışlardaki azalma ve sıcaklıklardaki artışın etkisi ile ovadaki göl ekosisteminin olumsuz etkilendiğini, yaz mevsiminde akışların azaldığını, yeraltı su seviyelerinin düştüğünü belirtmişlerdir. Ayrıca yoğun gübre kullanımı nedeniyle sulardaki kirliliği de tespit etmişlerdir.

Loukas vd. (2004), Yunanistan Thessaly'de NOAA/AVHRR uydu görüntülerini kullanarak gerçek evapotranspirasyonu NDVI ile tahmin etmeye çalışmışlar ve tahminlerin doğru sonuçlar verdiğini ortaya koymuşlardır.

Wurbs (2005), ABD'nin Texas Eyaletinde WRAP modelini kullanarak su kaynaklarının yeterliliğini incelemiş ve kullanabileceği yeni su haklarının olması durumunda su tahsisinin nasıl etkileneceğini ortaya koymuştur.

Ershadi ve Khiabani (2005), Afganistan'ın Güneydoğusunda bulunan Kabul Nehri havzasında 1961-1978 periyodu için MIKE BASIN Modelinde ihtiyaç duyulan yağış, su ihtiyaçları, yüzey akış ve bitki özelliklerine ait verileri hazırlamışlar ve uzaktan algılama sistemi ile arazi kullanımını belirlemişlerdir. Su kaynakları yönetim planlarını geleceğe yönelik suyun optimum kullanımına göre hazırlamışlardır.

Pandey vd. (2005), Hindistan'ın Banikdih havzasında SWAT modeli, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama programlarını kullanarak havzanın modellemesini oluşturmuşlar. Sonuç olarak modelin günlük, aylık ve mevsimlik yüzey akış miktarını belirlemede yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Akkuzu vd. (2006), Aşağı Gediz Havzası Sulama Sisteminin 2000-2004 yılları sulama sezonlarına ilişkin su dağıtım performansını; sulama yoğunluk oranı (IIR), akış dağıtım oranı (FDR), su kullanım oranı (WUR), akış üniformluk oranı (FUR) ve akış güvenilirlik oranı (FRR) göstergelerine göre değerlendirmiş ve IRR açısından başarılı, FDR ve WUR değerleri açısından başarısız olduğunu belirtmişlerdir. Suyun bazı yıllarda yetersiz kaldığını, özellikle yaz aylarında yoğun su verildiğini ifade etmişlerdir.

Alberto vd. (2007), Arjantin'de Liard ve Athabasca Nehir havzaları hidrolojik elemanlarının eğilimini belirlemek için Mann-Kendall testini uygulamışlar ve iki havzada da kış akışlarında ve bazı ilkbahar akışlarında artış eğilimi olduğunu saptamışlardır. Bu farkın yaz aylarındaki azalmalar ile kapatıldığını belirtmişlerdir.

Bayrak (2008), Sapanca Gölü'nün mevcut yapısını, hidrojeolojik ve hidrolojik verilerini inceleyerek kaynağın optimum kullanım parametrelerini belirlemiş. Kaynağın plansızca kullanımı sonucu ortaya çıkacak maliyetleri ve etkilerini ortaya koymuş olup gerekli çözüm önerileri sunmuştur.

Çakır (2008), Sapanca Gölü'nün su bütçesi analizlerini değerlendirmeye yönelik

yapmış olduğu çalışmasında meteoroloji bilgilerini (buharlaşma ve yağış) aynen kullandığını, korelasyon yapmadığını ve Sapanca gölüne ait seviye miktarlarının belli olmamasından dolayı sonuçların eksik olduğunu belirtmiştir.

Çetinkaya ve Barbaros (2008), Gediz Havzası'nda, su arz-talebini etkileyen sosyal, ekonomik ve iklim göstergeleri ve değişkenlerini incelemiş, DPSIR yaklaşımı ile farklı senaryolardaki su kullanımını, bir su bütçesi benzeşim modeli aracılığı ile havza genel su bütçesi kapsamında ele almışlar. Bu kapsamda su bütçesi açısından alınması gereken önlemin öncelikle mevcut sulama sistemlerinin iyileştirilmesi yönünde olduğunu belirtmişlerdir.

Akgül (2009), Gediz Havzasında su bütçesi elemanlarındaki değişimin tarımsal su kullanımına etkisi konulu çalışmasında, uzun yıllara dayalı iklim verilerini zaman dizileri analizi yapmıştır. Havzayı alt havzalara bölerek su bütçesi modeli oluşturmuştur. Coğrafi bilgi sistemini kullanarak tarım birimlerini ve bitki desenini sayısallaştırmıştır. Bitki su tüketim değerlerini CROPWAT paket programı yardımı ile hesaplamıştır. MIKE BASIN modelini uygulayarak mevcut su miktarı ile elde edilen bitki su tüketim miktarlarını değerlendirmiştir. Aynı model ile su kaynaklarının tam kapasitede, %20, %40, %60 ve %80 oranında azalma gösterdiği durumlarda kullanımlarına göre senaryolar belirlenmiştir. Sonuçlara göre, yüzey akışlarda Ocak-Nisan ayları arasında artma, Mayıs-Ekim ayları arasında azalma ve Ekim-Aralık ayları arasında tekrar artma eğilimi olduğunu saptamıştır. Ayrıca yüzey sulama sisteminden basınçlı sulama sistemine dönüşüm ile birlikte 35200 hektarlık bir alanın sulanabileceği belirtilmiştir.

Ataol (2010), Burdur Gölü'nün son yıllarda suyunun yaklaşık 1/4'ini kaybettiğini ve mevcut koşullarda alanının 80 km²'ye düşene kadar su kaybedeceğini ve sonrasında gölün su bütçesinin dengeleneceğini belirtmiş. Sorunun havzadaki sulama projelerine yönelik yoğun kullanılan suların doğal döngüden çıkarılmasından kaynaklandığını belirtmiştir. Ayrıca, uygulanan yüzeysel sulama yöntemi yerine basınçlı sulama yönteminin kullanılması ile gölün yıllık su kaybının 1.5 katı tasarruf sağlanacağını ifade etmiştir.

Okkan (2015), Gediz Havzası'ndaki Meder Çayı'nda aylık yağış-akış ilişkisini

belirlemek amacıyla aylık alansal ortalama yağış ve potansiyel evapotranspirasyon verilerini kullanarak dinamik su bütçesi modelini uygulamış. Modelin performansını sınamak maksadı ile farklı ölçütler değerlendirmiş. Söz konusu modelin aylık akış serilerini modellemede başarılı olduğunu belirtmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri

Çalışma, Türkiye’de topografik yapıya göre oluşturulan 26 hidrolojik su havzası içerisinde Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illeri sırası ile Antalya Havzası, Burdur Havzası ve Akarçay Havzası’nda yer almaktadır. Göller Bölgesi olarak adlandırılan bu bölge DSİ 18. Bölge Müdürlüğü görev ve sorumluluk alanına girmektedir.

Göller Bölgesi coğrafi olarak doğuda Beyşehir Gölü, batıda Acı Göl ve Salda Gölü, kuzeyde Eber Gölü, güneyde ise Gülük ve Köprülü geçitleri arasında kalan irili ufaklı 65 gölün yer aldığı bölgedir. Güneyi Toroslarla çevrilidir. İç kısımlara doğru farklı yüksekliklerde dağ sıraları ve aralarında havzalar ve farklı büyüklüklerdeki gölleri ile karstik bir yapıya sahiptir. Genel olarak göllerin çoğunluğu tektonik olsa da volkanik göllere de rastlanmaktadır (Anonim, 2017a).

Yaklaşık 25000 km² alana sahip olan Göller Bölgesi, Isparta, Burdur illeri ile Afyon, Denizli, Konya ve Antalya illerinin bazı bölümlerini kapsar. Göller Bölgesi’nin sınırlarını coğrafi, ekonomik ve kültürel faktörler belirlemektedir (Karaduman, 1997). Bu çalışmada, Göller Bölgesi’nin Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illerini kapsayan bölümü ele alınmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Araştırma alanının konumu

3.1.2. İklim özellikleri

Göller Bölgesi, İç Batı Anadolu, Akdeniz ve İç Anadolu ikliminin etkisi altındadır. Kış ve ilkbahar yağışları görülür. Yaz kuraklığı Akdeniz iklimine göre daha hafiftir. Donlu günler sayısı, İç Anadolu bölgesine yakın Akdeniz kıyı bölgesinden fazladır (Dönmez vd., 2013).

Göller Bölgesi'nde, göllerin batısındaki dağ yamaçları göllerin yüzeyinden buharlaşan suyun etkisi ile daha nemli ve yağışlı, doğusundaki dağ yamaçları ise daha kuru ve daha az yağışlıdır (Dönmez vd., 2013). Şiddetli karasal iklim özelliklerinin görülmemesi dağların denize bakan yamaçlarının Akdeniz ikliminin etkisinde olmasından kaynaklanmaktadır. En sıcak ay ortalaması kıyılarda 27-28 °C, iç kısımlarda 23-25 °C'; en soğuk ay ortalaması ise kıyıda 10 °C dolayında iken iç kısımlarda 1.5-2 °C'ye kadar iner (Günel, 2013).

Isparta Meteoroloji Müdürlüğünden temin edilen Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illerine ait uzun yıllık (1990-2019) ortalama iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illerine ait uzun yıllık (1990-2019) ortalama iklim verileri

İller	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Yağış (mm)	Ortalama Nem %	Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	Ortalama Güneşlenme Süresi (sa)
Isparta	12.4	43.5	61.8	1.76	3.73
Burdur	13.4	35.7	59.0	1.76	3.75
Afyonkarahisar	11.5	37.5	63.5	1.83	3.30

3.1.3. Arazi varlığı ve toprak özellikleri

Göller Bölgesi'nde alüvyal ve kolüvyal toprak tipleri yoğunluktadır. Kireçsiz kahverengi orman toprağı ve kırmızı renkli Akdeniz toprakları da (terra-rossa) görülebilmektedir (Avcı, 1996).

Alüvyal topraklar, akarsuların taşıdığı malzemeleri geniş sahalara yayıp biriktirmesiyle oluşan topraklardır. Mil ve kumdan oluşmasından dolayı işlenmesi

kolaydır. Kolüvyal topraklar ise dağ yamaçlarından sürüklenerek gelen maddelerin yamaçların eteklerinde birikmesiyle oluşan topraklardır. Kireçsiz kahverengi orman toprağı, 1000 m'nin üzerinde kuru ormanlar altında gelişen topraklardır. Yıkanmanın fazlalığından dolayı asitli reaksiyon gösterirler ve besin bakımından fakirdirler. Akdeniz bölgesinin tamamında görülen kırmızı renkli akdeniz toprakları (terra-rossa); kırmızı, açık kırmızı ve sarı renktedir. İri taneli ve killidir. Yeterince yıkanmış olmasından dolayı kireçli bir yapıya sahip değildir (Avcı, 1996).

3.1.4. Bitki örtüsü

Dağların denize bakan yamaçlarında makilikler ve yer yer yüksek ormanlar mevcuttur (Günel, 2013). İhlamur, kızılçık, fındık gibi farklı çeşitlerin bulunduğu bu ormanlar batı kesimde Söğüt Dağları, Salda Gölü'nün kuzeyindeki ve güneyindeki dağlık alanlar ile Burdur Gölü'nün güneyindeki Kestel Dağı (2334 m) üzerinde yerlerini kızılçam, karaçam, ardıç türlerinden oluşan kuru ormanlara bırakırlar (Avcı, 1996; Günel, 2013).

3.1.5. Tarımsal yapı

Göller Bölgesi niteliklerine göre tarım alanı, orman ve fundalık alanlar, çayır-mera alanları, su yüzeyi ve çıplak kaya-moloz araziler şeklinde ayrılmaktadır. Arazilerinin yaklaşık %28.1'i tarım alanı, %43.22'si orman ve fundalık alan, %1.87'si çayır-mera, ve %26.81'i diğer arazilerden (su yüzeyleri ve yerleşim yerleri) oluşmaktadır (Anonim, 2019)

Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar İl Tarım ve Orman Müdürlüklerinden alınan verilere dayanarak; Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illerine ait 2018 yılına ait bitki desenleri belirlenmiş, alanları ve yüzde oranları excel kullanılarak hesaplanmış ve çizelgeler (Çizelge 3.2-3.4) halinde verilmiştir.

Isparta ili genelinde sulanabilir arazi miktarı 248173 ha olup, fiili olarak 49257 ha sulanmaktadır (Anonim, 2019). Isparta il ekonomisinde tarım ve hayvancılık önemli rol oynamaktadır. Tarım kolunda çalışanların toplam istihdamı Türkiye ortalamasının

üstündedir. Isparta ilini karakterize eden zirai faaliyetlerin başında meyvecilik gelmektedir. Elma, kiraz, kayısı, vişne ve üzüm yetiştiriciliği meyve ürünleri içinde başı çekmektedir. Gül üretiminde Türkiye’de ilk sırada yer alan ilde, hububat, baklagiller ve endüstri bitkileri yetiştiriciliği de önemli yer tutmaktadır. Göller Bölgesi’nde bulunmasına bağlı olarak, özellikle Eğirdir, Büyükkabaca ve Küçükkabaca’da tatlı su balıkçılığı da yapılmaktadır. İl Tarım ve Orman Müdürlüğünden alınan verilere dayanarak; Isparta iline ait bitki deseni, alanları, yüzde oranları belirlenmiş ve Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Isparta ili bitki deseni, alan ve yüzde oranları

GRUPLAR	Bitki Cinsi	Ekim Alanı (da)	Yüzde Oran
Meyveler	Elma	227485	24.12
	Vişne	8175	
	Kiraz	53319	
	Kayısı	24006	
	Üzüm	67447	
	Çilek	1228	
Tahıllar	Buğday	462237	55.78
	Arpa	414704	
	Yulaf (yazlık)	5748	
Yumru Bitkiler	Patates	3141	2.09
	Soğan	5085	
	Şeker Pancarı	24911	
Baklagiller	Nohut	126916	9.76
	Fasulye (kuru)	15064	
	Mercimek	12506	
Yağlı Tohumlar	Haşhaş (kışlık)	14580	0.99
	Aspir	1142	
Yem Bitkileri	Fiğ Adi	65900	5.1
	Mısır (slajlık)	21366	
Tıbbi ve Aromatik Bitkiler	Gül (yağlık)	27435	1.73
TOPLAM		1582395	100

Burdur ilinin 209828 ha'lık tarım arazisinin sulamaya elverişli kısmı 179451 ha'dır. Geriye kalan 30377 ha'lık alan sulamaya elverişsizdir. Ancak, bugün fiilen sulanan alan 79929 ha (64929 ha devlet, 15000 ha halk sulaması) olup sulamaya elverişli tarım arazisinin %44.5'i sulanmaktadır (Anonim, 2019). Burdur’un ekonomisi tarıma dayanmaktadır. Nüfusun %75'i tarım, hayvancılık, ormancılık ve balıkçılık ile

geçinmektedir. En çok tahıl üretimi yapılmaktadır. Gül yetiştiriciliği yoğundur. Türkiye'nin gülyağı üretiminin %85'i Isparta ve %15'i Burdur'dan elde edilmektedir. Meyvecilik, üzüm bağları, bostan ve sebzecilik oldukça gelişmiştir. Diğer tarım ürünleri buğday, arpa, çavdar, mısır, şekerpancarı, nohut, anason, soğan, patates ve haşhaştır. Türkiye'de en çok anason Burdur'da yetişmektedir. Üzümleri ile meşhurdur. Burdur iline ait bitki deseni, alanları ve yüzde değeri Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Burdur ili bitki deseni, alan ve yüzde oranları

Gruplar	Bitki Cinsi	Ekim Alanı (da)	Yüzde Oran
Tarla Bitkileri	Buğday	543345	89.99
	Arpa	315617	
	Mısır (Slajlık)	89959	
	Yonca	73595	
	Anason	55309	
	Yulaf	68977	
	Nohut	40822	
	Şeker Pancarı	41153	
	Fiğ	30018	
	Çavdar	36350	
	Haşhaş	22343	
	Rezene	14800	
	Tritikale	25219	
	Korunga	12487	
	Çörekotu	9913	
	Fasulye (Kuru)	3443	
	Gül (Yağlık)	2935	
	Mısır (Dane)	2905	
	Soğan (Kuru)	2914	
	Patates	2499	
	Ayçiçeği	908	
	Sorgum	595	
Sebzeler	Fasulye (Taze)	14642	4.00
	Domates	17234	
	Karpuz	6246	
	Kavun	4418	
	Ispanak	2980	
	Marul	2665	
	Biber (Sivri)	4572	
	Hıyar	2368	
	Havuç	1680	

Çizelge 3.3. Burdur ili bitki deseni, alan ve yüzde oranları (Devamı)

	Bezelye (Taze)	1655	
	Patlıcan	896	
	Kabak	607	
	Turp	393	
	Maydanoz	415	
	Soğan (Taze)	298	
	Lahana	266	
	Brokoli	180	
	Sarımsak	133	
	Pırasa	131	
	Bakla (Taze)	130	
	Balkabağı	130	
Meyveler	Ceviz	26649	
	Elma	13364	
	Kiraz	8953	
	Badem	4090	
	Armut	2806	
	Şeftali	1245	
	Erik	1550	5.91
	Zeytin	1901	
	Kayısı	287	
	Vişne	2071	
	Nar	992	
	Ayva	332	
	Üzüm	27096	
	Çilek	340	
Diğer	Diğer	1561	0.10
TOPLAM		1551382	100

Diğer*: Dut+iğde+incir+muşmula+a.fistğı+kızılcık+keçiboynuzu+limon+portakal

Afyon ili genelinde tarıma elverişli arazi 536268 ha'dır. Sulanabilir arazi miktarı 486068 ha'dır (Anonim, 2019). Afyonkarahisar'ın başlıca gelir kaynağı yine tarım ve hayvancılıktır. Tarım esas itibariyle hububat ekimine dayanmaktadır. Buğday, arpa başta gelmektedir. Endüstri bitkileri arasında ise haşhaş ile şekerpancarı çok önemli yer tutmaktadır. Baklagil ekiminin de önemli yeri vardır. Afyonkarahisar ili'ne ait bitki deseni, alanları ve yüzde oranları Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Afyonkarahisar ili bitki deseni, alan ve yüzde oranları

Gruplar	Bitki Cinsi	Ekim Alanı (da)	Yüzde Oranı
Tarla Bitkileri	Buğday	1691560	19.86
	Arpa	1123590	
	Kuru Fasulye	8810	
	Mısır Dane	1780	
	Nohut	37420	
	Yeşil Mercimek	4750	
	Şeker Pancarı	127510	
	Ayçiçeği	83010	
	Haşhaş Kuru	66390	
	Haşhaş Taze	66390	
	Susam	1490	
	Anason	11060	
	Kimyon	5850	
	Patates	129930	
	Soğan	10170	
	Sarımsak	410	
Sebzeler	Lahana	1500	42.11
	Marul	1550	
	Ispanak	1330	
	Pırasa	920	
	Maydanoz	200	
	Kabak	1230	
	Hıyar	16790	
	Patlıcan	460	
	Domates	6600	
	Sivri Biber	3460	
	Dolmalık Biber	2080	
	Karpuz	2180	
	Kavun	4020	
	Taze Fasulye	5990	
	Taze Soğan	700	
	Havuç	70	
	Turp	220	
	Taze Barbunya	490	
	Bezelye	9760	
Meyveler	Armut	1050	
	Ayva	290	
	Elma	22150	
	Erik	5510	
	Kayısı	3080	
	Kiraz	43490	

Çizelge 3.4. Afyonkarahisar ili bitki deseni, alan ve yüzde oranları (Devamı)

	Şeftali	340	23.21
	Vişne	59540	
	Ceviz	17460	
	Badem	9590	
	Üzüm	2880	
	Çilek	690	
Yem Bitkileri	Slajlık Mısır	55360	
	Fiğ Yeşil Ot	103990	
	Yonca	107810	14.82
	Korunga	9550	
	Tritikale	23230	
TOPLAM		3738260	100

3.1.6. Su potansiyeli

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğünden alınan veriler doğrultusunda Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illerinin 2019 yılına ait su kaynaklarının aylık ölçümlerinin excel programı ile ortalaması alınarak toplam su kaynakları miktarları hesaplanmış ve Çizelge 3.5’te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Isparta, Afyonkarahisar ve Burdur illerine ait su kaynakları ve miktarları

Isparta İli Su Kaynakları	Hacim (hm³)	Afyonkarahisar İli Su Kaynakları	Hacim (hm³)	Burdur İli Su Kaynakları	Hacim (hm³)
Eğirdir Gölü	2913.97	Eber Gölü	41.47	Salda Gölü	2563.56
Kovada Gölü	23.08	Karamık Gölü	61.64	Burdur Gölü	3847.15
Gölcük	15.33	Dinar(Çapalı)Dep.	14.34	Karataş Depolama	10.43
Yalvaç Barajı	5.76	Selevir Barajı	14.14	Karamanlı Barajı	5.76
Uluborlu Barajı	6.71	Seyitler Barajı	18.50	Yapraklı Barajı	40.48
Sorgun Barajı	9.96	Örenler Barajı	21.91	Karacaören Barajı	599.15
Atabey Göleti	1.30	Akdeğirmen Barajı	19.45	Onaç 2	10.27
Bağarası Göleti	0.63	Serban Göleti	2.33	Kozağacı Barajı	0.97
Balcı Göleti	0.39	Kayabelen Göleti	1.95	Çavdır Barajı	16.45
Barla Göleti	1.08	Tinaztepe Göleti	1.14	Bademli Barajı	0.64
Ç.Saraylar Göleti	1.79	Bayat Göleti	1.89	Belkaya Barajı	6.43
Dedeçam Göleti	0.98	Erkmen Göleti	0.29	Karaçal Barajı	14.72
Hisarardı Göleti	0.83	Pınarlı Göleti	0.20	Belenli Göleti	0.77
İleydağı Göleti	0.56	Kırka Göleti	1.66	Tefenni Göleti	1.03
Körküler Göleti	0.95	Yeşilçat Göleti	0.09	Söğüt Göleti	1.39

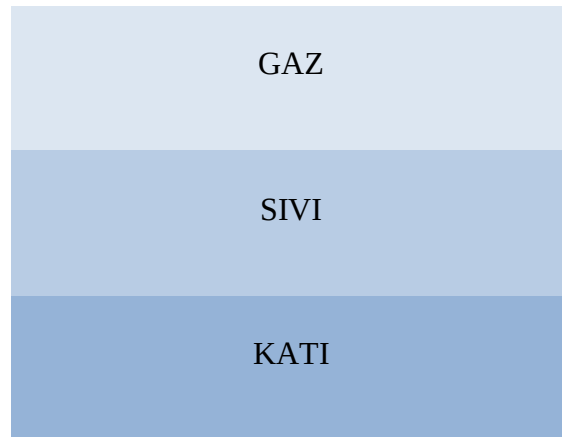
Çizelge 3.5. Isparta, Afyonkarahisar ve Burdur illerine ait su kaynakları ve miktarları (Devamı)

Örenköy Göleti	1.36	Taşoluk Göleti	0.81	Değirmendere Göleti	0.83
Çetince Göleti	0.87	Karacaören Göleti	0.87	Ağlasun Göleti	0.81
Darıderesi Göleti	2.93	Üçlerkayaşı Göleti	0.61		
		Ağzıkara Göleti	0.54		
		Ayazini Göleti	1.10		
		Seydiler Göleti	1.00		
		Özburun Göleti	0.99		
		Ortapınar Göleti	0.93		
		Kuruçay Göleti	1.01		
TOPLAM	2988.49		208.88		7120.83

3.2.Yöntem

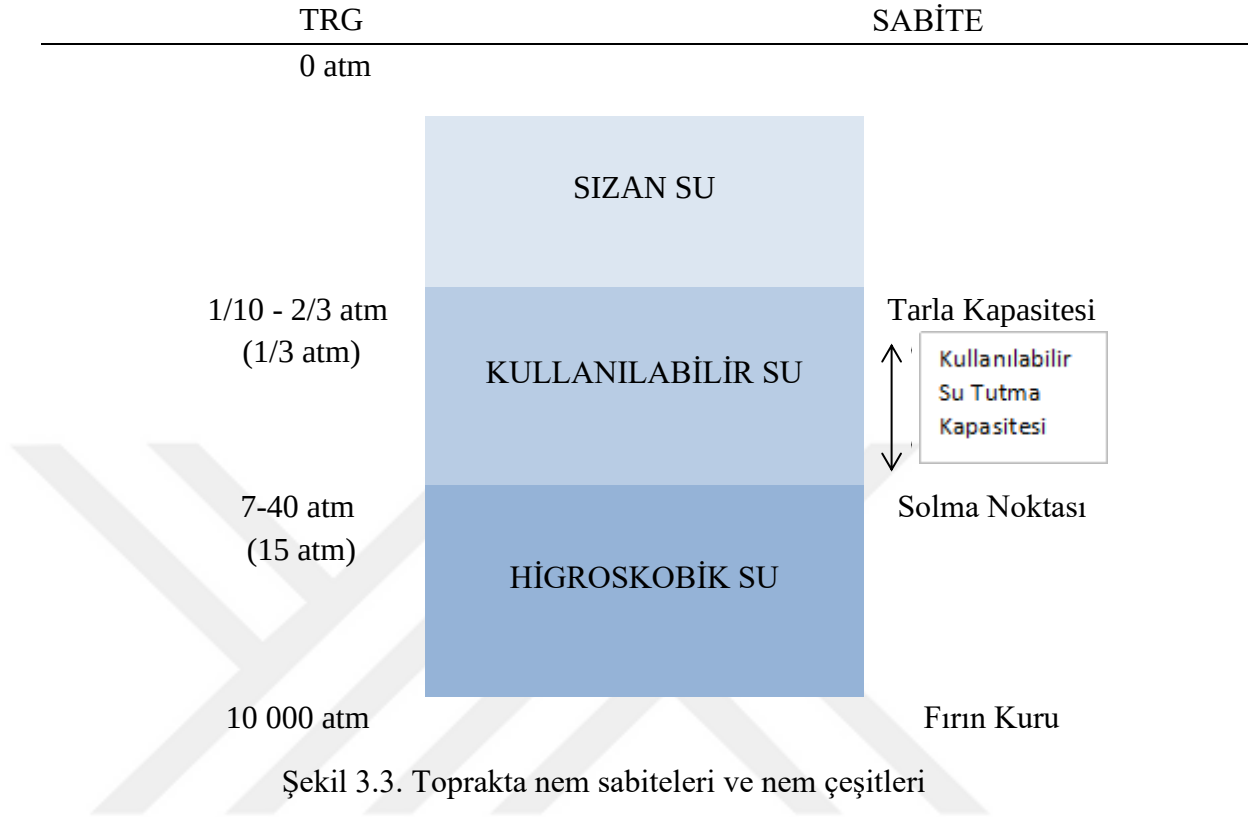
Göller Bölgesi'nin mevcut koşullardaki su potansiyeli, yetiştirilen bitkiler ve ekim alanları saptanmıştır. Bitki su tüketimleri hesaplanarak bölgedeki toplam su gereksinimi belirlenmiştir. Belirlenen toplam su gereksinimi halihazırdaki mevcut su durumuyla karşılaştırılarak yeterlilik durumu irdelenmiş ve gerekli öneriler sunulmuştur.

Katı ve boşluk (sıvı+gaz) ortamlarından oluşan toprak hem bitkilerin toprak içinde tutunmalarını hem de bitkilerin kökleri ile su gereksinimlerini karşılamalarını sağlamaktadır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Toprak fazları

Bitkilerin kökleri aracılığı ile topraktan alacakları suyun Şekil 3.3'te belirtilen koşullar altında olması gerekmektedir (Anonim, 2020).



Sulama yönünden önemli toprak nemi sabiteleri incelendiğinde; Doyma Noktası ile Tarla Kapasitesi nem sabiteleri arasında bulunan su zamanla (1-2 günde) yerçekiminin etkisi ile toprak profilinin derinlerine doğru sızar ve derine sızan bu su cazibe suyu veya yerçekimi suyu olarak adlandırılır ve bitkilerin bu suyu kullanamayacağı kabul edilir. Drenajın uygulanmadığı koşullarda; Doyma Noktası ve Tarla Kapasitesi arasındaki su, geçirimsizliği çok düşük toprak tabakası olması durumunda derinlere sızamamakta ve topraktaki boşluklar su ile dolmaktadır. Bu durum bitkilerin kök bölgesinin taban suyunun altında kalmasına ve hava alamamasına sebep olmaktadır. Böyle bir durumda bitkilerde veri azalması ya da bitkilerin çürüyerek ölmesi durumları ortaya çıkabilmektedir. Topraktaki su miktarı Tarla Kapasitesi ile Solma Noktası arasında olduğu sürece; su, toprak parçacıkları tarafından kapilarite ile tutulmakta ve bitki ihtiyaç duyduğu suyu kökleri ile alabilmektedir (Anonim, 2012).

Bitkilerin kökleri aracılığı ile almış olduğu suyu bünyesinde kullandıktan sonra yaprak ve gövdeden terleme (transpirasyon) yolu ile toprak yüzeyinden de buharlaşma

(evaporasyon) ile atması sonucu topraktaki su miktarı azalır. Topraktaki su miktarı azaldıkça bitki kökleri suyu alamamaya başlar ve yine verimde azalma ya da bitkinin ölümü ile sonuçlanabilir. Bitkilerin kökleri ile suyu alamadığı bu nem düzeyine Solma Noktası denir. Buharlaşma (evaporasyon) ve terleme (transpirasyon) sonucu toprakta oluşan toplam nem açığına bitki su tüketimi (evapotranspirasyon) denilmektedir. Bu azalmaya bitkiler Solma Noktası düzeyine kadar dayanabilir (Anonim, 2012).

Sulama Mühendislerinin görevi optimum verim elde edebilecek bitki gelişimini sağlayabilmek için bu azalmanın miktarını ve zamanını saptayacak en sağlıklı yöntemleri uygulayarak toprakta eksilen suyu istenilen düzeye yani tekrar Tarla Kapasitesine getirmeleridir.

Bitki su tüketiminin hesaplanmasında toprak neminin doğrudan ölçüm yönteminin en sağlıklı sonuçlar verdiği bilinir. Ancak proje hazırlıklarında ve geniş alanlarda bu yöntemin uygulanması zaman alıcı ve pahalıdır. Bunun yerine araştırmacılar bitki su tüketiminin tahmininde kullanılabilecek çok sayıda eşitlikler geliştirmişlerdir (Boyacıoğlu vd., 1997).

Bu çalışmada bitki su tüketimlerini hesaplayabilmek için kısa dönemde en sağlıklı sonuçları verdiği düşünülen Penman Monteith (FAO) yöntemi tercih edilmiştir. Hesaplama sürecinde çayır referanslı bitki su tüketimi hesaplamalarında CROPWAT (8.0) paket programından yararlanılmıştır. FAO tarafından geliştirilmiş CROPWAT (8.0) programı enlem, boylam, yükseklik, bölgesel iklim verileri olarak; sıcaklık, yağış, buharlaşma hızı, güneşlenme süresi vb. parametreleri gerektirmektedir (Clarke, 1998). Penman Monteith (FAO) yöntemi ana eşitliği Eşitlik 3.1 ve alt başlıklar ise Eşitlik 3.2-3.12’de verilmiştir (Güngör vd., 2002).

$$ET_c = \delta + \delta \gamma^* \times (R_n - G) \times 1\lambda + \gamma \delta + \gamma^* \times U_2 \times (e_a - e_d) \quad (3.1)$$

$$ET = k_c \times ET_c \quad (3.2)$$

$$\delta = 4098 e_a (T + 273.3)^2 \quad (3.3)$$

$$\lambda = 2.501 - 2.361 \times 10^3 \quad (3.4)$$

$$\gamma = 0.0016286 \times P\lambda \quad (3.5)$$

$$\gamma^* = \gamma \times (1 + 0.34U_2) \quad (3.6)$$

$$R_n = R_{ns} - R_{nl} \quad (3.7)$$

$$R_{ns} = 0.75R_s \quad (3.8)$$

$$R_{nl} = 2.451 \times f(T) \times f(ed) \times f(nN) \quad (3.9)$$

$$R_s = (0.25 + 0.50 \times nN) \times R_a \quad (3.10)$$

$$ed = ea \times RH / 100 \quad (3.11)$$

$$U_2 = U_z \times (2z)^{0.2} \quad (3.12)$$

Eşitliklerde;

E_{Tc} = Referans bitki su tüketimi (mm/gün),

E_T = Aylık evapotranspirasyon (mm/ay),

k_c = Bitki katsayısı (TAGEM 2017 verilerinden yararlanılmıştır).

δ = Buhar basıncı eğrisinin eğimi (kPa/°C),

γ^* = Modifiye psikometrik sabite (kPa/°C),

γ = Psikometrik sabite (kPa/°C),

G = Topraktaki ısı akımı (MJ/m² /gün),

P = Atmosfer basıncı (kPa),

R_n = Bitki yüzeyindeki net radyasyon (MJ/m² /gün),

R_a = Atmosferin dış yüzüne ulaşan radyasyon (MJ/m² /gün),

R_s = Yeryüzüne ulaşan kısa dalgalı radyasyon (MJ/m² /gün),

R_{ns} = Kısa dalgalı net radyasyon (MJ/m² /gün),

R_{nl} = Uzun dalgalı net radyasyon (MJ/m² /gün),

$f(T)$ = Sıcaklık fonksiyonu,

T = Sıcaklık (°C),

$f(ed)$ = Buhar basıncı fonksiyonu,

ed = Ortalama hava sıcaklığındaki gerçek buhar basıncı (kPa),

ea = Ortalama hava sıcaklığındaki doymuş buhar basıncı (kPa),

$f(n/N)$ = Güneşlenme oranı fonksiyonu,

n = Güneşlenme süresi (saat),

N = Olası maksimum güneşlenme süresi (saat),

RH = Ortalama bağıl nem (%),

λ = Buharlaşma gizli ısı (MJ/kg) (Ortalama 2.45 MJ/kg),

U_2 = Rüzgar hızının 2 m yükseklikte eşdeğeri (m/s),

U_z = z m yükseklikte ölçülmüş rüzgar hızı (m/s) ve

z = Rüzgar hızının ölçüldüğü yüksekliktir (m).

Bitkilerde gereksinim duyulan suyun tamamı ya da belli bir kısmı yağışla karşılanabilmektedir. Her 3 il için yağış değerleri bitkilerin su tüketim değerlerinden çıkarılarak bitkilerin net sulama suyu gereksinimleri Eşitlik 3.13 ve 3.14 ile hesaplanmıştır.

$$I_{net} = ET - P_{eff} \quad (3.13)$$

$$P_{eff} = P_{tot} * (125 - 0.2 * P_{tot}) / 125 \quad (3.14)$$

I_{net} = Net sulama suyu gereksinimi (mm/ay).

ET = Bitki su tüketimi (mm/ay).

P_{eff} = Etkili yağış (mm/ay) .

P_{tot} = Aylık toplam yağış (mm/ay).

Etkili yağışı hesaplamada yararlanılan yukarıdaki eşitlik aylık toplam 250 mm'ye kadar olan yağışların etkili kısmını belirlemek için USDA-SCS tarafından önerilmiş bir eşitliktir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, çalışmadan elde edilen bulguların çizelgeler ve şekiller halinde değerlendirilmesi yapılmıştır.

4.1.Isparta İli

4.1.1. Isparta ili su kaynaklarının incelenmesi

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğünden temin edilen Isparta iline ait su kaynakları ve miktarları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Isparta iline ait su kaynakları ve miktarları

Isparta ili Su Kaynakları	Hacim (hm ³)
Eğirdir Gölü	2913.97
Kovada Gölü	23.08
Gölcük	15.33
Yalvaç Barajı	5.76
Uluborlu Barajı	6.71
Sorgun Barajı	9.96
Atabey Göleti	1.30
Bağarası Göleti	0.63
Balcı Göleti	0.39
Barla Göleti	1.08
Ç.Saraylar Göleti	1.79
Dedeçam Göleti	0.98
Hisarardı Göleti	0.83
İleydağı Göleti	0.56
Körküler Göleti	0.95
Örenköy Göleti	1.36
Çetince Göleti	0.87
Darıderesi Göleti	2.93
TOPLAM	2988.49

4.1.2. Isparta ili bitki deseni ve bitki su tüketimi (evapotranspirasyon)

Isparta ilinde yetiştirilmekte olan bitkilerin su tüketimlerinin hesaplanabilmesi için Penman Monteith (FAO) yöntemi kullanılmıştır. Bitki su tüketiminin saptanabilmesi

için öncelikle Cropwat (8.0) programı yardımı ile referans bitki su tüketimi (ET_c) saptanmış ve her bitki için belirlenen k_c kullanılarak gerçek bitki su tüketimleri (ET) belirlenmiştir.

Tarım Bakanlığı Isparta İl Müdürlüğünden elde edilen raporlardan yararlanılarak Isparta ilinde bitki desenini oluşturan (ekilen/dikilen) başlıca 20 farklı kültür bitkisi belirlenmiştir. Çalışmada, bu bitkiler ve dağılım alanları da göz önüne alınarak her bir bitkinin su tüketimi yanında gerekli mevsimlik toplam su ihtiyacı da belirlenmiştir.

Isparta Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden elde edilen Isparta iline ait uzun yıllar (1990-2019) ortalama iklim verileri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Cropwat (8.0) programı ile hesaplanan referans bitki su tüketimi değerleri Çizelge 4.3’te görülebilir.

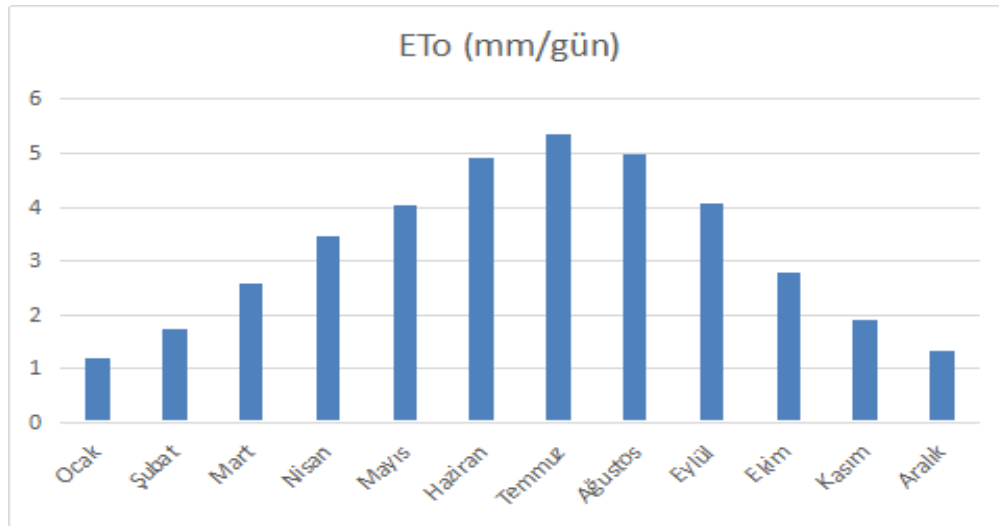
Çizelge 4.2. Isparta iline ait uzun yıllar (1990-2019) ortalama iklim verileri

Aylar	Ortalama. Sıcaklık (°C)	Ekstrem Maksimum Sıcaklık (°C)	Ekstrem Minimum Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nem %	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/s)	Ortalama Güneşlenme Süresi (sa)
Ocak	1.6	11.3	-10	66.3	73.1	1.67	2.06
Şubat	3.1	14.7	-8.9	51	69	2.08	2.40
Mart	6.4	19.9	-4.8	54.4	64.6	2.17	3.12
Nisan	10.7	24.4	-0.9	53.8	62.3	2.19	3.47
Mayıs	15.5	28.6	3.7	60.2	60.8	1.76	4.27
Haziran	20.3	33.2	7.8	28	53.9	1.77	5.15
Temmuz	23.9	36	12	19.5	47.9	1.74	5.75
Ağustos	23.7	35.6	11.6	15.8	49.4	1.61	5.47
Eylül	19	32.6	6.2	20.9	54.5	1.55	4.67
Ekim	13.6	27.4	0.6	38.2	63.2	1.43	3.70
Kasım	7.6	20.9	-4.5	43.5	68.5	1.51	2.79
Aralık	3.4	14.6	-8.1	70.1	74.1	1.63	1.85

Çizelge 4.3. Isparta ili iklim koşullarında belirlenen günlük ve aylık referans bitki su tüketimi

Aylar	ETc (mm/gün)	ETc (mm/ay)
Ocak	1.18	36.58
Şubat	1.72	48.16
Mart	2.57	79.67
Nisan	3.45	103.50
Mayıs	4.02	124.62
Haziran	4.91	147.30
Temmuz	5.36	166.16
Ağustos	4.99	154.69
Eylül	4.08	122.40
Ekim	2.77	85.87
Kasım	1.89	56.70
Aralık	1.32	40.92

Referans bitki su tüketimi (ETc) değerleri incelendiğinde; günlük ETc en yüksek değerine 5.36 mm/gün olarak Temmuz ayında ve en düşük günlük ETc değerine ise 1.18 mm/gün ile Ocak ayında ulaştığı belirlenmiştir. Bu değerlere göre, bitki su tüketim değerlerinin serin ayda en düşük olup sıcaklık arttıkça arttığı görülmektedir. Isparta ili iklim koşullarında belirlenen günlük referans bitki su tüketimi Şekil 4.1’de görülebilir.



Şekil 4.1. Isparta ili iklim koşullarında belirlenen günlük referans bitki su tüketimi

Elde edilen referans bitki su tüketimi değerleri kullanılarak, Isparta ilinde bulunan bitki

desenindeki her bir bitkinin ekim dikim dönemleri de dikkate alınmış, bitki katsayıları ile işleme sokularak gelişme dönemlerindeki gerçek bitki su tüketimi (ET) değerleri hesaplanmıştır. Elma bitkisi için yapılan hesaplama örnek olarak Çizelge 4.4’de verilmiş olup, diğer bitkiler için yapılan hesaplamalar toplu olarak EKLER kısmında sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Isparta ilinde yetiştirilen elma bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Elma	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	52	95	38
Elma kc	0.5		0.96	0.71
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	205	3.45	34.50
Mayıs	31	205	4.02	90.97
Haziran	30	205	4.91	117.69
Temmuz	31	205	5.36	159.51
Ağustos	31	205	4.99	148.50
Eylül	30	205	4.08	105.80
Ekim	31	205	2.77	60.97
Kasım	1	205	1.89	1.30
Toplam				719.24

Bitki desenini oluşturan bitkiler için gelişme dönemleri dikkate alınarak hesaplanan bitki su tüketim değerleri Çizelge 4.5’te görülmektedir.

Çizelge 4.5. Isparta ili bitkilerinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi	Isparta ilinin Bitki Su Tüketim Değerleri (mm/ay)												Toplam Yıllık (mm)
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Elma				34.50	90.97	117.69	159.51	148.50	105.8	60.97	1.34		719.28
Vişne				57.62	92.22	120.88	159.51	148.50	102.82	29.92			711.47
Kiraz				52.79	92.22	115.78	161.18	150.05	107.51	47.87			727.40
Kayısı			14.98	63.20	95.15	141.41	159.51	148.50	103.80	39.89			766.45
Üzüm				62.62	88.48	118.58	142.9	128.74	52.63	35.73			629.68
Çilek				49.68	84.12	119.53	144.56	134.58	96.17	35.79			664.43
Buğday	30.36	39.97	66.13	101.95	124.2	30.69				44.68	47.06	33.96	518.98
Arpa	30.36	39.97	66.13	101.95	105.9	11.78				44.68	47.06	33.96	481.78
Yulaf (yazlık)			26.45	63.62	112.72	170.87	77.61						451.27
Patates				49.68	102.19	164.19	171.31	45.51					532.88
Soğan (yeşil)					73.08	121.67	75.79						270.54
Şeker Pancarı			13.57	63.72	105.93	164.09	201.05	151.55	59.98				759.89
Nohut				59.00	96.92	148.77	91.17	8.98					404.84
Fasulye (kuru)					34.49	116.76	192.75	147.11	17.14				508.25
Mercimek					64.74	130.93	134.64	28.74					359.05
Haşhaş (kışlık)	33.65	49.88	82.86	101.95	67.98				32.64	71.69	52.16	37.65	530.46
Aspir			13.85	67.14	114.37	172.34	117.22	18.86					503.78
Fiğ Adi	34.02	44.79	80.57	115.92	35.05					41.30	42.75	38.06	432.46
Mısır (slajlık)			8.48	48.51	107.7	179.71	133.79						478.15
Gül (yağlık)				32.43	93.47	111.8	169.48	157.78	112.65	37.20			714.81
Ortalama	32.10	43.65	41.45	66.25	89.09	125.42	143.25	109.03	79.11	44.52	38.07	35.91	

Çizelge 4.5'teki değerler bitkilerin birim alandaki (1 dekar) gelişme dönemlerindeki bitki su tüketimlerini vermektedir. Bir yıllık dönem içerisinde birim alanda 766.34 mm ve 759.39 mm ile en yüksek bitki su tüketimine sahip bitkiler sırası ile kayısı ve şeker pancarıdır.

Bitki su tüketim değerleri 711.47 mm, 714.81 mm, 719.24 mm, 727.4 mm ile birbirine yakın değerlere sahip bitkiler sırası ile vişne, gül (yağlık), elma ve kiraz olarak belirlenmiştir.

Yetiştirilen bitkilerden bitki su tüketimi en az olarak belirlenen bitki 270.54 mm ile soğan bitkisi olduğu görülmektedir.

Tüm bitkiler göz önüne alındığında bitki su tüketim değerleri fazla çıkan bitkilerin vejetasyon periyodunun uzun olduğu, su tüketim değerleri düşük çıkan bitkilerin vejetasyon periyodunun kısa olduğu görülmektedir.

Isparta ilinin bitki desenindeki tüm bitkilerin bitki su tüketim değerleri TAGEM ve DSİ (2017) Su Tüketim Rehberleri ile kıyaslandığında mevcut değerlerle uyumlu olduğu ve sınır değerler içinde kaldığı görülmüştür.

Bazı bitkileri ele alacak olursak; örneğin kiraz bitkisinin su tüketim değeri 727.40 mm olarak belirlenmiştir. Yazgan vd. (2004) çalışmalarında kirazın bitki su tüketimi değerlerini, ilk yıl 365.0 - 1017.0 mm, ikinci yıl 447 - 983.0 mm aralıklarında belirlemişlerdir. Mevcut değerlerin bu çalışmadaki değerler içerisinde olduğu görülmektedir.

Buğday bitkisinin su tüketim değeri 518.98 mm olarak hesaplanmıştır. Canlı (2015), Menemen koşullarında buğday bitkisinin su tüketim değerini 483.61 mm olarak hesaplamıştır. Orta vd. (2001), Trakya bölgesinde yapmış oldukları çalışmada buğdayın mevsimlik su tüketim değerini 556.87 mm olarak hesaplamışlardır. FAO (Doorenbos vd., 1986) tarafından buğdayın bitki su tüketim değeri 450-650 mm arasında değiştiği ifade edilmiştir. Dolayısı ile Isparta koşullarına yönelik hesaplanmış olan buğdayın su tüketim miktarının belirtilen çalışmaların sonuçlarıyla bağdaştığı görülmüştür.

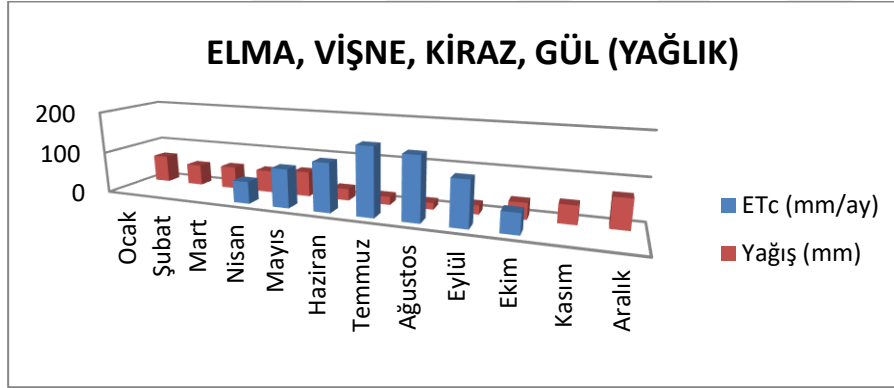
4.1.3. Isparta ili bitki su tüketimi, ekim alanları ve mevcut su arasındaki ilişkinin saptanması

Isparta ili bitki desenini oluşturan bitkilerin ekim/dikim alanları göz önünde bulundurularak bitki su tüketim değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir.

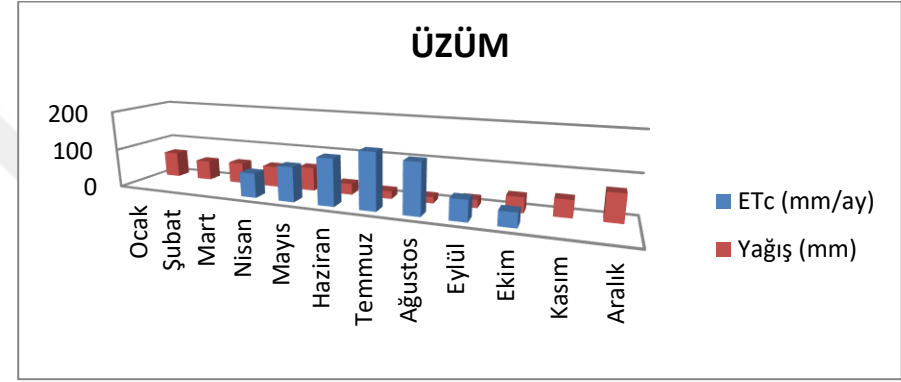
Çizelge 4.6. Isparta ilinde bitkilerin yıllık bitki su tüketimleri ve alansal dağılımları sonucunda toplam bitki su tüketimleri

GRUPLAR	Bitki Cinsi	Ekim Alanı (da)	ET (mm/yıl/da)	Toplam ET (mm/yıl)
Meyveler	Elma	227485	719.24	163616311
	Vişne	8175	711.47	5816267
	Kiraz	53319	727.4	38784241
	Kayısı	24006	766.34	18396758
	Üzüm	67447	629.68	42470027
	Çilek	1228	664.43	815920
Tahıllar	Buğday	462237	518.98	239891758
	Arpa	414704	481.78	199796093
	Yulaf (yazlık)	5748	451.27	2593900
Yumru Bitkiler	Patates	3141	532.88	1673776
	Soğan	5085	270.54	1375696
	Şeker Pancarı	24911	759.39	18917164
Baklagiller	Nohut	126916	404.84	51380673
	Fasulye (kuru)	15064	508.25	7656278
	Mercimek	12506	359.05	4490279
Yağlı Tohumlar	Haşhaş (kışlık)	14580	530.46	7734107
	Aspir	1142	503.78	575317
Yem Bitkileri	Fiğ Adi	65900	432.46	28499114
	Mısır (slajlık)	21366	478.15	10216153
Tıbbi ve Aromatik Bitkiler	Gül (yağlık)	27435	714.81	19610812
TOLAM		1582395	11165.20	864310645

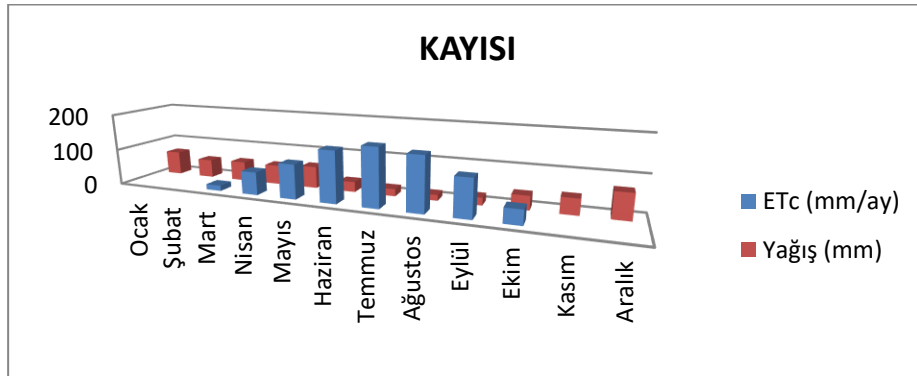
Ekim/dikim alanları göz önünde bulundurularak hesaplanan aylık bitki su tüketimlerinden aylık etkili yağışların çıkarılmasıyla da net sulama suyu ihtiyaçları hesaplanmıştır. Her bitkinin aylık bitki su tüketimleri ve yağışlar ile olan ilişkisi Şekil 4.2- Şekil 4.17’de gösterilmiştir. Vejetasyon periyodu aynı ve bitki su tüketim değerleri yakın olan bitkiler aynı şekilde gösterilmiştir



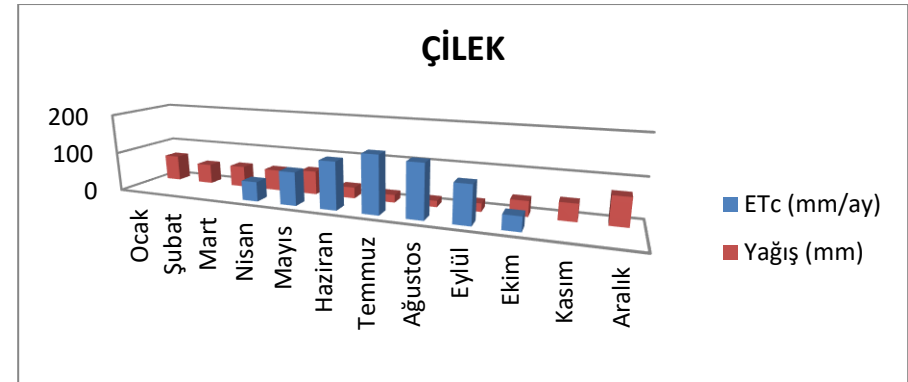
Şekil 4.2. Elma, vişne, kiraz, gül (yağlık) bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



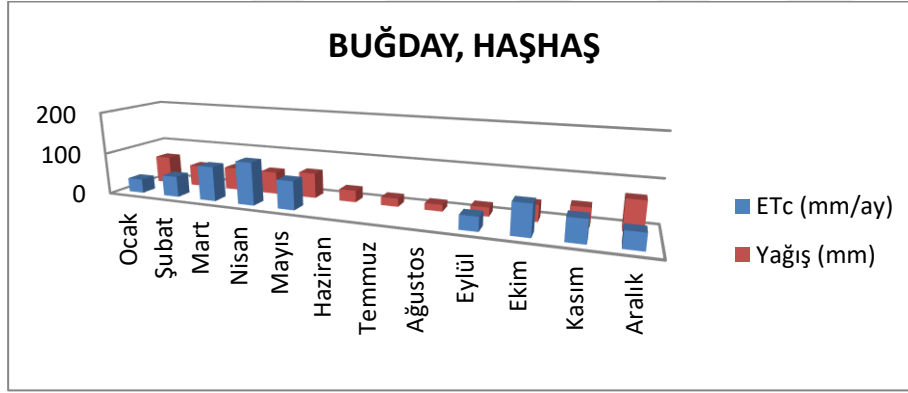
Şekil 4.4. Üzüm bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



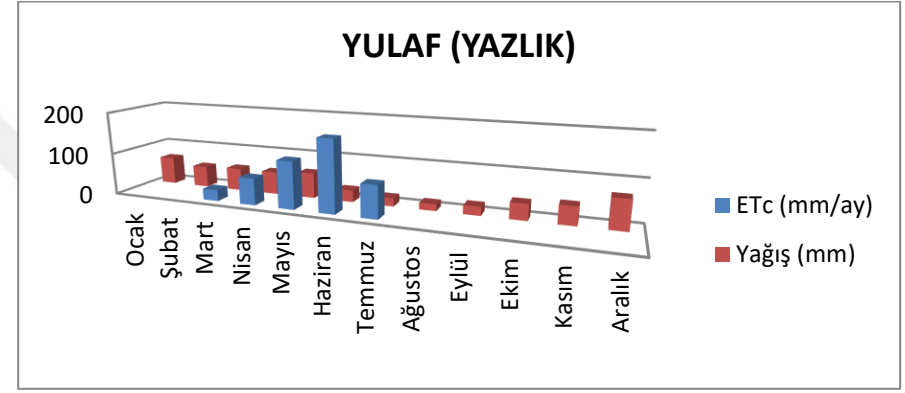
Şekil 4.3. Kayısı bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



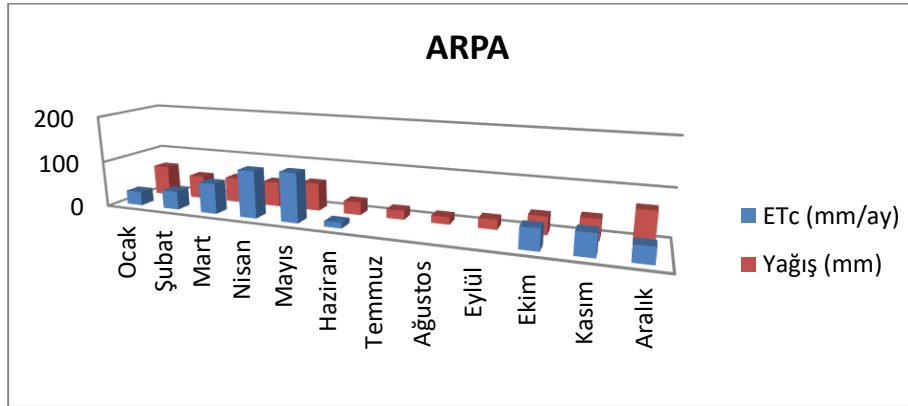
Şekil 4.5. Çilek bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



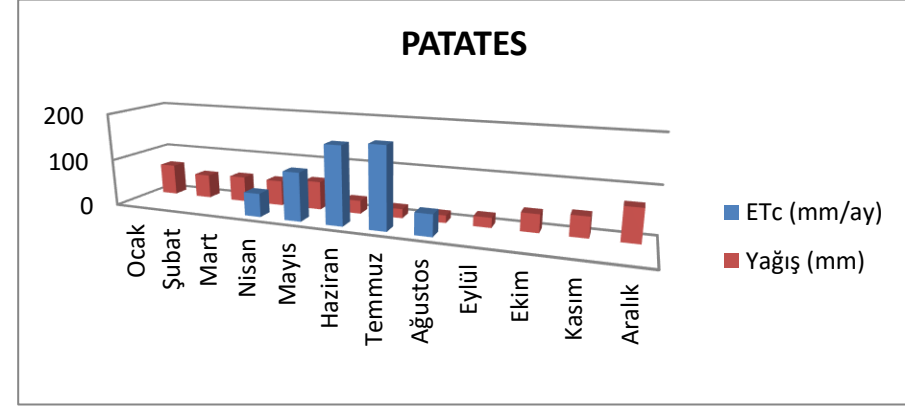
Şekil 4.6. Buğday bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



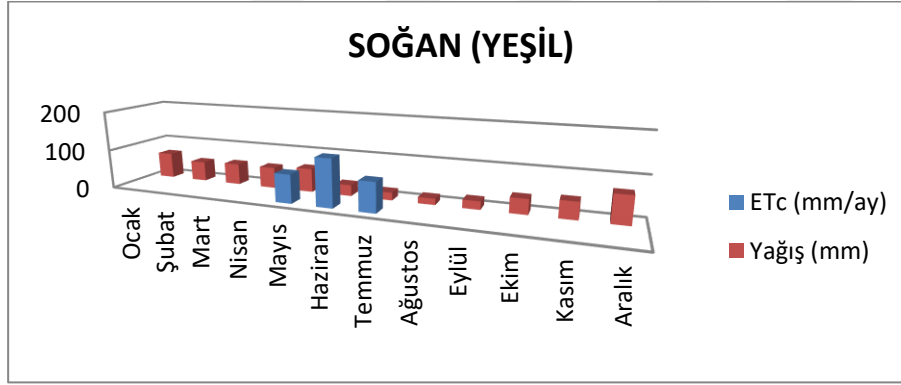
Şekil 4.8. Yulaf (yazlık) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



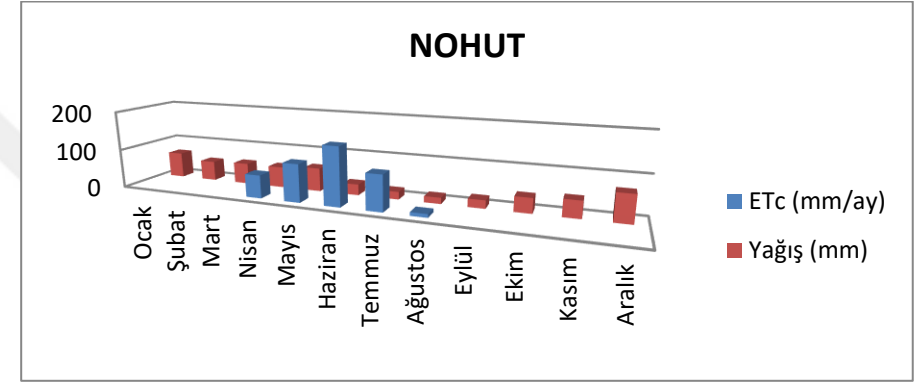
Şekil 4.7. Arpa bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



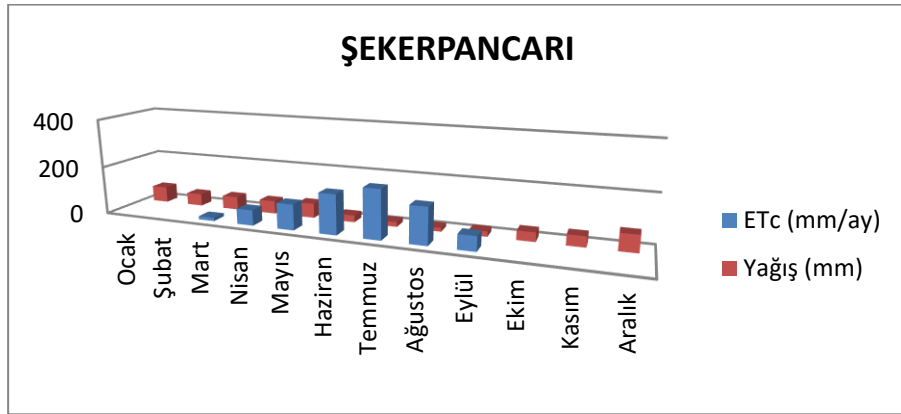
Şekil 4.9. Patates bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



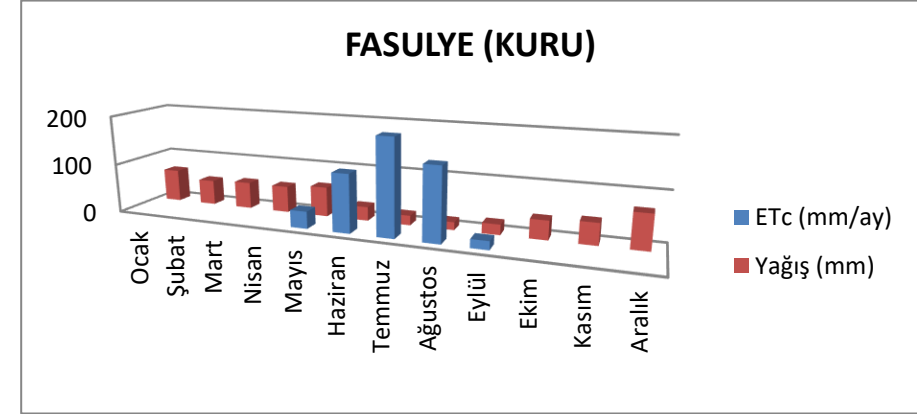
Şekil 4.10. Soğan bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



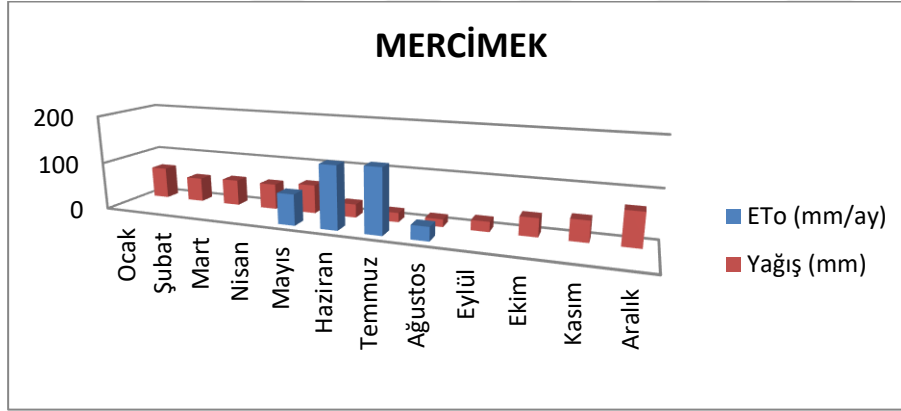
Şekil 4.12. Nohut bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



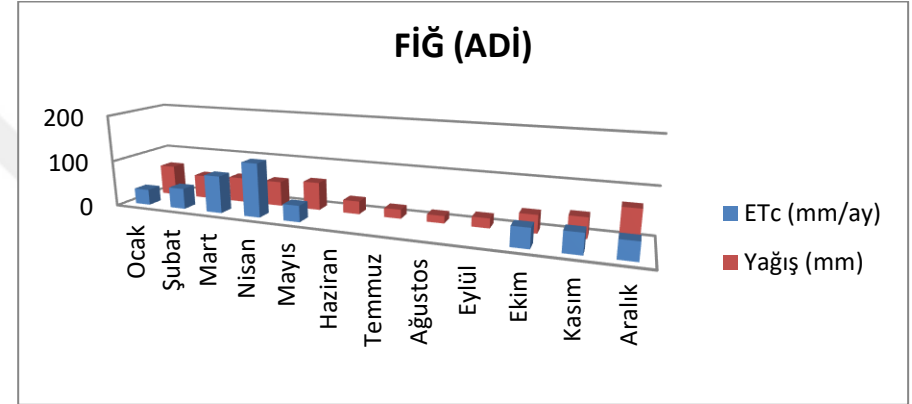
Şekil 4.11. Şekerpancarı bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



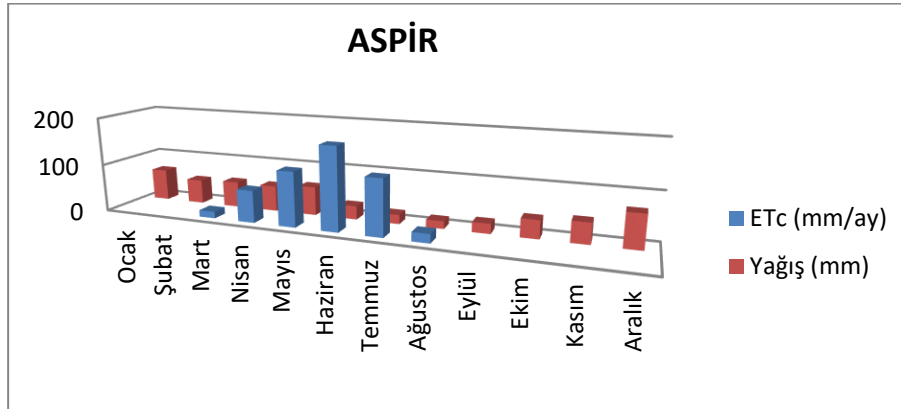
Şekil 4.13. Fasulye bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



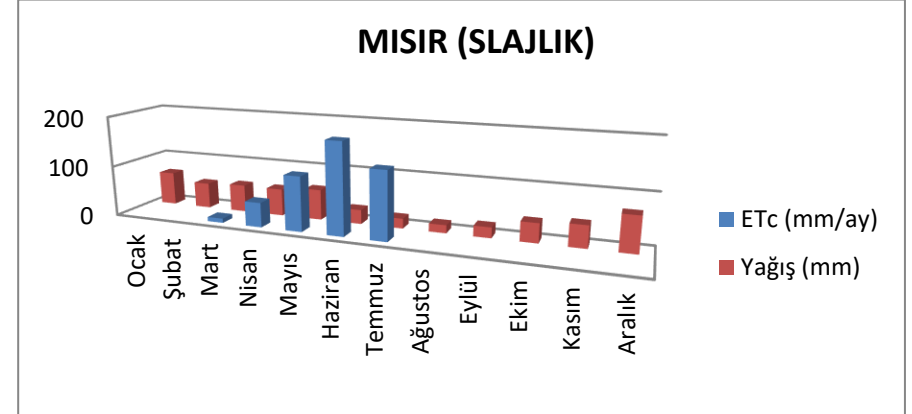
Şekil 4.14 Mercimek bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



Şekil 4.16. Fiğ (adi) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişim



Şekil 4.15. Aspir bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



Şekil 4.17. Mısır (slajlık) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi

Her bitki için net sulama suları ve alanlar göz önünde bulundurularak Isparta ili için gerekli su miktarı hesaplanmış ve Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Isparta ilinde her bitki için net sulama suyu, ekiliş alanları ve gerekli su ihtiyacı

Bitki Cinsi	Net ET (mm/ay)	Alan (da)	Gerekli Su İhtiyacı (m ³)
Elma	500.84	227485	113933587
Vişne	483.35	8175	3951386
Kiraz	492.01	53319	26233481
Kayısı	515.06	24006	12364530
Üzüm	395.75	67447	26692150
Çilek	434.56	1228	533640
Buğday	136.59	462237	63136952
Arpa	115.61	414704	47943929
Yulaf (yazlık)	263.32	5748	1513563
Patates	359.7	3141	1129818
Soğan (yeşil)	162.84	5085	828041
Şeker Pancarı	547.62	24911	13641762
Nohut	234.36	126916	29744034
Fasulye (kuru)	393.32	15064	5924972
Mercimek	235.55	12506	2945788
Haşhaş (kışlık)	138.28	14580	2016122
Aspir	312.63	1142	357023
Fiğ Adi	91.39	65900	6022601
Mısır (slajlık)	313.46	21366	6697386
Gül (yağlık)	500.78	27435	13738899
TOPLAM	6627.02	1582395	379349668

Yukarıdaki çizelgede görüldüğü gibi Isparta ilindeki tüm bitkilerin aylık yağışların bitki su tüketimlerinden çıkarılması ile net sulama suyu miktarları hesaplanmıştır. Ayrıca yetiştirme alanları dikkate alınarak toplam sulama suyu ihtiyacı belirlenmiştir. Buna göre en fazla su ihtiyacı sırasıyla 113933587 m³ (113.93 hm³), 63136952 m³ (63.14 hm³), 47943929 m³ (47.94 hm³) ile elma, buğday ve arpa, en az su ihtiyacına ise 828041 m³ (0.83 hm³) ile yeşil soğanda belirlenmiştir.

Yapılan hesaplamalara göre Isparta ilinin toplam su kaynakları miktarının (2988.49 hm³) ildeki toplam bitki su ihtiyacını 379349668 m³ (379.35 hm³) hâlihazırda

rahatlıkla karşıladığı görülmektedir. Buradan su kaynaklarının 379.35 hm^3 (%71.5) lük kısmı tarımda kullanıldığı dikkate alındığında 151.21 hm^3 (%28.5) lük kısmının sanayi ve evsel su ihtiyaçları için kullanılacağı ortaya çıkmaktadır. Bu durumda Isparta ilindeki su kaynaklarının toplamında 2457.93 hm^3 'lük fazla su mevcut olduğu görülmektedir.

Uzun dönem (1990-2020) meteorolojik verilere göre hesapladığımız Isparta yıllık toplam yağış miktarı ortalaması 522 mm'dir. Isparta ili yüzölçümünü (8933070 da) dikkate aldığımızda il genelinde toplamda 4663062540 mm yağıştan gelen su vardır. Toplam yağışın yaklaşık %18.5'lik kısmının ilin 864310645 mm olarak hesaplanan bitki su tüketimini karşılayabileceği görülmektedir.

Ancak, her ne kadar su fazlalığı var gibi görünse de ilerde yaşanması yüksek ihtimal olarak düşünülen su krizleri göz önünde bulundurulmalı ve gereken önlemler alınmalıdır. Su kaynaklarının optimum düzeyde kullanılmasına yönelik çalışmalar artırılmalıdır. Bastiaanssen (2000)'e göre suyun optimum düzeyde kullanımı için planlama, uygun yasalar, şebekelerin etkinliğinin belirlenmesi, sulama gibi çalışmalara yönelik uzaktan algılama metodu ile arazi durumu, bitki deseni, bitki su ihtiyacı, tuzluluk ve taşkınlarla ilgili çeşitli doğruluk derecelerinde bilgi sağlamak mümkündür. Beyribey vd. (1995)'ne göre endüstri ve evsel su kullanımına yönelik talep arttıkça tarımsal amaçlı kullanılan su kaynakları azalacaktır. Önlem olarak kullanıcıların su ve toprak kaynaklarının optimum kullanımına yönelmeleri gerekmektedir. Uçan ve Yüksel (2000), Kahramanmaraş sulamasında sulama performansının belirlenmesine yönelik yapmış oldukları çalışmada; sulama sistemlerinden optimum şekilde yararlanılmasını öngörmüş, su kullanım randımanı bakımından su iletim sistemlerinin geliştirilmesini planlamış, tarla içi su dağıtım sistemlerinin düzenlenmesi ve performansına yönelik ölçümler yapmış ve sonuç olarak su iletim randımanını ortalama %91.04, su uygulama randımanını ortalama %52 olarak saptamışlardır. Sulama sistemi performansında belirlenen düzeye ulaşılmadığını, dolayısı ile kaynak ve hedef faktörlerinin etkinliğini artırabilecek farklı bir yargıya ihtiyaç duyulduğunu belirlemişlerdir. Çetinkaya ve Barbaros (2008), Gediz Nehri Havzası'ndaki mevcut su kaynaklarının, nüfus artışı, sanayileşme, kuraklık ve iklim değişikliği sebebiyle miktar ve kalite bakımından baskı altında olduğunu ayrıca kuraklıktan öncelikle tarım sektörünün etkilendiğini belirtmişlerdir. Gediz Nehri

Havzası'ndaki mevcut su kaynaklarının, nüfus artışı, sanayileşme, kuraklık ve iklim değişikliği sebebiyle miktar ve kalite bakımından baskı altında olduğunu ayrıca kuraklıktan öncelikle tarım sektörünün etkilendiğini belirtmişlerdir. DPSIR yaklaşımı kapsamında çeşitli senaryolara göre su kullanımını, su bütçesi benzeşim modeli ile irdelemişlerdir. Sonuçlara göre mevcut sulama sistemlerinin iyileştirilmesi yönündeki çalışmaların, daha az su isteyen ürün deseninde değişikliğe gidilmesinden daha avantajlı olacağını ve %60 civarındaki sulama suyu verimliliğini %90'lara yükselteceğini belirtmişlerdir.

4.2. Burdur İli

4.2.1. Burdur ili su kaynaklarının incelenmesi

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğünden temin edilen Burdur iline ait su kaynakları ve miktarları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Burdur iline ait su kaynakları ve miktarları

Burdur ili Su Kaynakları	Hacim (hm ³)
Salda Gölü	2563.56
Burdur Gölü	3847.15
Karataş Depolama	10.43
Karamanlı Barajı	5.76
Yapraklı Barajı	40.48
Karacaören Barajı	599.15
Onaç 2	10.27
Kozağacı Barajı	0.97
Çavdır Barajı	16.45
Bademli Barajı	0.64
Belkaya Barajı	6.43
Karaçal Barajı	14.72
Belenli Göleti	0.77
Tefenni Göleti	1.03
Söğüt Göleti	1.39
Değirmendere Göleti	0.83
Ağlasun Göleti	0.81
TOPLAM	7120.83

4.2.2. Burdur ili bitki deseni ve bitki su tüketimi (evapotranspirasyon)

Burdur iline yönelik bitki su tüketimlerinin hesaplanabilmesi için Isparta iline yönelik yapılan yöntemin aynısı kullanılmıştır. Burdur ilinde bitki desenini oluşturan (ekilen/dikilen) 57 farklı kültür bitkisi belirlenmiştir.

Çizelge 4.9’da verilen Burdur ili ortalama iklim verileri kullanılarak Cropwat (8.0) programı ile hesaplanan referans bitki su tüketimi Çizelge 4.10’da sunulmuştur.

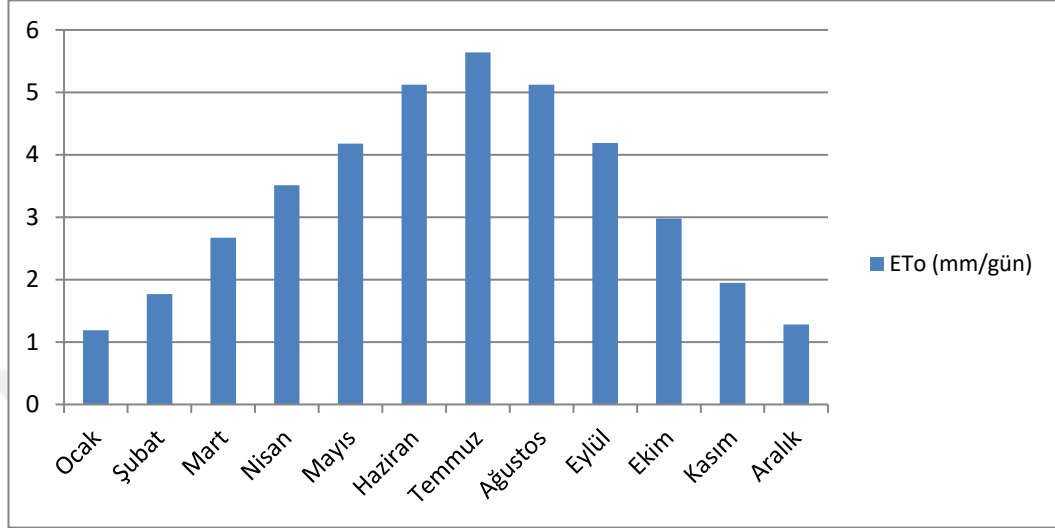
Çizelge 4.9. Burdur iline ait uzun yıllar (1990-2019) ortalama iklim verleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ekstrem Maksimum Sıcaklık (°C)	Ekstrem Minimum Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nem %	Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	Ortalama Güneşlenme Süresi (sa)
Ocak	2.4	12.6	-8.5	46.3	73.8	1.64	1.93
Şubat	3.9	15.6	-8.2	34.9	68.3	2.07	2.42
Mart	7.3	21.0	-4.2	45.4	62.2	2.19	3.05
Nisan	11.6	25.8	0.2	51.6	59.7	2.09	3.52
Mayıs	16.6	30.1	5.3	47.7	57.5	1.76	4.52
Haziran	21.5	34.8	9.4	25.8	50.2	1.74	5.40
Temmuz	25.2	37.6	13.5	19.8	43.3	1.73	5.94
Ağustos	25.1	36.9	13.6	11.6	44.1	1.59	5.60
Eylül	20.3	34.1	8.1	17.8	49.1	1.53	4.49
Ekim	14.7	28.4	2.5	32.4	59.0	1.54	3.68
Kasım	8.5	21.5	-3.0	38.6	66.5	1.57	2.75
Aralık	4.1	14.7	-6.7	57.3	74.6	1.66	1.71

Çizelge 4.10. Burdur ili iklim koşullarında belirlenen günlük ve aylık referans bitki su tüketimi

Aylar	ETc (mm/gün)	ETc (mm/ay)
Ocak	1.19	36.89
Şubat	1.77	49.56
Mart	2.67	82.77
Nisan	3.51	105.30
Mayıs	4.18	129.58
Haziran	5.12	153.60
Temmuz	5.64	174.84
Ağustos	5.12	158.72
Eylül	4.19	125.70
Ekim	2.98	92.38
Kasım	1.95	58.50
Aralık	1.28	39.68

Referans bitki su tüketimi (ET_c) değerleri incelendiğinde; günlük ET_c en yüksek değerine 5.64 mm/gün olarak Temmuz ayında ve en düşük günlük ET_c değerine ise 1.19 mm/gün ile Ocak ayında ulaştığı belirlenmiştir. Anılan değerlere ait gösterim Şekil 4.18’de verilmiştir.



Şekil 4.18. Burdur ili iklim koşullarında belirlenen günlük ve aylık referans bitki su tüketimi

Elde edilen referans bitki su tüketimi değerleri kullanılarak; Burdur ilinde bulunan bitki desenindeki her bir bitkinin ekim dikim dönemleri de dikkate alınmış, bitki katsayıları ile işleme sokularak gelişme dönemlerindeki gerçek bitki su tüketimi (ET) değerleri hesaplanmıştır.

Burdur ilinde bitki desenini oluşturan bitkiler için gelişme dönemleri dikkate alınarak hesaplanan bitki su tüketim değerleri Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Burdur ili bitkilerinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi	Burdur ilinin Bitki Su Tüketim Değerleri (mm/ay)												Toplam Yıllık (mm)
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Buğday	30.99	41.63	69.53	104.25	129.33	33.28				50.78	49.14	33.33	542.25
Arpa	30.99	41.63	69.53	104.25	110.52	12.80				50.78	49.14	33.33	502.96
Mısır (Slajlık)				8.81	49.54	112.73	188.93	142.07					502.09
Yonca				75.82	123.94								199.75
Anason			48.83	83.12	132.21	96.56	5.87						366.59
Yulaf			29.16	67.11	118.21	178.18	82.80						475.45
Nohut				50.46	95.18	156.67	97.68	9.47					409.46
Şeker Pancarı			12.92	61.39	107.55	171.42	213.30	157.08	62.47				786.14
Fiğ	33.20	44.60	82.18	117.94	36.45					41.30	41.42	35.71	432.81
Çavdar	30.99	41.63	69.53	104.25	129.33	33.28				50.78	49.14	33.33	542.25
Haşhaş	30.25	40.64	84.32	109.51	128.24	83.87				19.67	38.96	32.54	567.99
Rezene					97.31	154.44	180.31	14.90					446.97
Tritikale	30.99	41.63	69.53	104.25	129.33	33.28				50.78	49.14	33.33	542.25
Korunga						55.30	133.50	135.71	136.51	46.31			507.32
Çörekotu					43.18	114.23	199.32	123.70	8.21				488.64
Fasulye (Kuru)					35.01	121.06	204.56	152.52	18.10				531.26
Gül (Yağlık)				29.48	93.95	112.92	180.09	163.48	116.94	40.53			737.39
Mısır (Dane)				10.53	60.25	119.88	215.05	155.14	37.71				598.57
Soğan (Kuru)				66.34	117.37	165.89	185.44	123.80	6.54				665.38
Patates				45.28	103.66	172.13	181.44	46.69					549.21
Ayçiçeği				11.934	72.1468	151.1424	206.3112	111.7184	18.1008				571.35
Sorgum					50.58	124.11	199.32	117.86	19.44				511.31
Fasulye (Taze)				31.59	100.38	162.82	145.34						440.13
Domates				16.15	75.93	145.18	204.56	152.52	40.73				635.07

Çizelge 4.11. Burdur ili bitkilerinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri (Devamı)

Karpuz			46.75	118.94	178.34	125.95	9.55					479.53
Kavun	16.146		77.4554	128.4352	187.0788	132.608						541.72
Ispanak					44.89	145.72	74.08					264.69
Marul						35.92	111.43	70.15				217.50
Biber (Sivri)	18.25		80.03	137.60	187.08	156.72	53.38					633.06
Hıyar			70.02	123.19	176.59	139.83	12.74					522.36
Havuç			46.52	117.35	180.99	167.01	60.34					572.21
Bezelye (Taze)	75.59	111.62	150.31	139.47								476.99
Patlıcan			68.43	118.27	175.23	164.10	68.63					594.66
Kabak	16.15		80.92	135.94	157.19	47.31						437.50
Turp							93.12	53.34				146.46
Maydanoz	42.99	98.28	30.31									171.57
Soğan (Taze)			74.82	126.57	80.54							281.93
Lahana					85.67	112.18	96.79	91.99	60.26	11.90		458.79
Brokoli					85.67	112.18	96.79	91.99	60.26	11.90		458.79
Sarımsak	16.45	67.85	102.37	155.49	164.80	70.04						577.00
Pırasa					74.56	137.32	128.13	39.13				379.14
Bakla (Taze)	75.59	111.62	150.31	139.47								476.99
Balkabağı			70.12	112.82	176.59	157.08	100.56	40.53				657.70
Ceviz	29.72	99.58	143.83	170.50	194.07	176.18	110.78	44.34				969.00
Elma		35.10	95.89	124.72	171.34	155.55	117.15	68.36	1.44			769.56
Kiraz		47.39	92.65	117.96	171.34	155.55	111.66	52.21				748.76
Badem	30.28	71.60	97.56	144.38	164.35	149.20	90.00	51.14				798.51
Armut		66.16	99.13	125.90	169.59	153.96	121.93	66.36	11.08			814.12
Şeftali	13.80	59.34	93.95	140.08	171.34	155.55	106.59	49.83				790.48
Erik	14.39	60.86	96.60	148.99	169.59	153.96	107.85	43.51				795.76

Çizelge 4.11. Burdur ili bitkilerinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri (Devamı)

Zeytin		50.54	78.40	92.93	107.19	115.87	90.63	59.12	37.44	21.30	653.41	
Kayısı	14.39	60.86	96.60	148.99	169.59	153.96	107.85	43.51			795.76	
Vişne		57.83	96.54	127.67	171.34	155.55	108.10	33.08			750.10	
Ayva	13.80	59.14	93.30	119.55	169.59	153.96	117.91	56.56			783.82	
Nar		47.39	92.65	131.53	171.34	155.55	123.19	68.06	8.42		798.13	
Üzüm (Sofralık,kuru)		54.91	86.17	122.09	152.11	133.79	56.57	40.23			645.86	
Çilek		50.54	87.47	124.65	152.11	138.09	98.76	38.50			690.11	
Diğer		50.54	87.47	124.65	152.11	138.09	98.76	38.50			690.11	
Ortalama	31.23	41.96	45.40	61.32	90.71	123.05	157.31	129.20	79.41	51.43	37.99	27.41

Çizelge 4.11'deki değerler bitkilerin birim alandaki (1 dekar) gelişme dönemlerindeki bitki su tüketimlerini vermektedir. Bir yıllık dönem içerisinde birim alanda en yüksek bitki su tüketim değerlerine 814.12 mm, 798,13 mm, 795.76 mm, 790.48 mm, 786.14 mm, 783.82 mm, 769.56 mm, 750.10 mm, 748.76 mm ve 737.39 mm ile sırasıyla armut, nar, kayısı, şeftali, şekerpancarı, ayva, elma, vişne, kiraz ve gül (yağlık) sahip olmuştur.

En düşük bitki su tüketim değerlerine ise 171.57 mm, 199.75 mm, 217.50 mm, 264.69 mm ve 281.93 mm ile sırasıyla maydanoz, yonca, marul, ıspanak ve soğan (taze) bitkileri sahip olmuştur.

Burdur koşullarındaki bitki su tüketim değerleri TAGEM ve DSİ (2017) Su Tüketim Rehberlerinde belirlenen bitki su tüketim değerleri ile kıyaslandığında mevcut değerlerle örtüştüğü belirlenmiştir.

Yine bazı bitkiler için farklı çalışmaları incelediğimizde; örneğin lahana için Burdur koşullarında 458.79 mm bitki su tüketimi hesaplanmıştır. Bu değer FAO (Doorenbos vd., 1986) verilerinde belirtilen değerler (380-500 mm) içerisinde yer almaktadır. Şahin vd. (2009), serin iklim koşullarında yetiştirdikleri lahana bitkisinin su tüketim miktarının 556 mm olduğunu belirtmişlerdir. Mevcut değerlerin bu çalışmadaki değere yakın olduğu görülmüştür.

Bitki su tüketim değerleri birbirine yakın olan armut, kiraz, şeftali, kayısı, vişne, ayva ve narın değerleri Anonim (1982) rehber değerleri ile çok yakındır.

Zeytin bitkisinin 653.41 mm su tüketim değeri Özgenç ve Erdoğan (1988) ve Anonim (1982) rehber değerlerinde belirlenen bitki su tüketim değerlerine yakın çıkmıştır. Aşık vd. (2010), Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsünde yapmış oldukları çalışmada zeytinin bitki su tüketim değerinin 136 mm ile 964 mm arasında olduğunu belirtmişlerdir ve mevcut zeytin su tüketiminin bu değerler arasında olduğu görülmüştür. İzmir-Kemalpaşa'da yapılan çalışmada zeytin su tüketim değeri 616 mm olarak hesaplanmıştır (Özkara ve Özyılmaz 1989).

Mısır bitkisinin su tüketim değeri 598.57 mm olarak hesaplanmıştır. Yıldırım ve Kodal

(1996), Ankara koşullarındaki çalışmalarında mısırın su tüketim değerini 612-946 mm arasında belirlemişlerdir. Günbatılı (1979), Tokat-Kazova koşullarında mısır bitki su tüketimini 569-670 mm arasında, Ayla (1993), Bolu ovasında bu değeri 540-550 mm arasında hesaplamışlardır.

Buğday bitkisi için bitki su tüketim değeri 542.25 mm olarak belirlenmiştir. FAO (Doorenbos vd., 1986) tarafından buğdayın su tüketim değerinin 450-650 mm arasında değiştiği ifade edilmiştir. Yapılan çoğu çalışmada ayçiçeği bitkisinin su tüketim miktarının 200 ile 1000 mm arasında değiştiği görülmüştür. Bu miktarın, vejetasyon periyodu süresine, iklim elemanlarına ve uygulanan sulama suyu miktarına bağlı olduğu ifade edilmiştir (Unger, 1990).

4.2.3. Burdur ili bitki su tüketimi, ekim alanları ve mevcut su arasındaki ilişkinin saptanması

Burdur ili bitki desenini oluşturan bitkilerin ekim/dikim alanları göz önünde bulundurularak bitki su tüketim değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

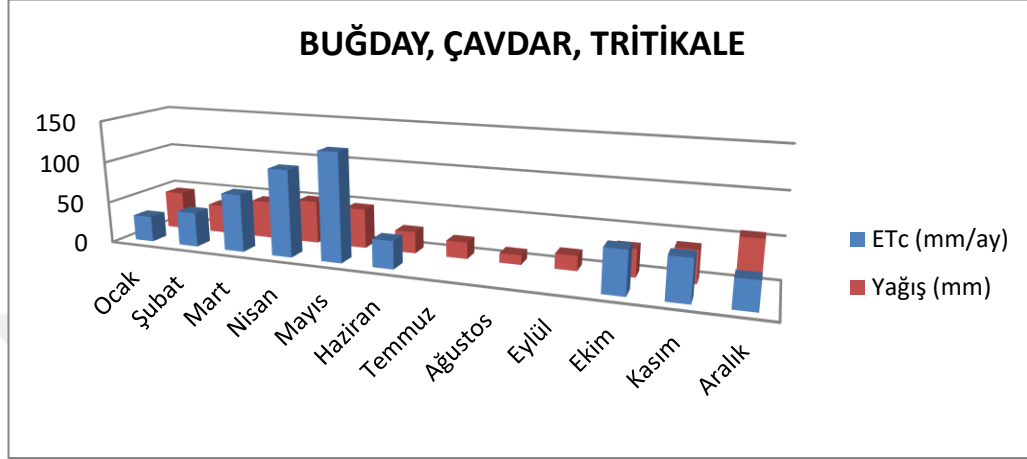
Çizelge 4.12. Burdur ilinde bitkilerin yıllık bitki su tüketimleri ve alansal dağılımları sonucunda toplam bitki su tüketimleri

Gruplar	Bitki Cinsi	Ekim Alanı (da)	ET (mm/yıl/da)	Toplam ET (mm/yıl)
Tarla Bitkileri	Buğday	543345	542.25	294629587
	Arpa	315617	502.96	158743168
	Mısır (Slajlık)	89959	502.09	45167411
	Yonca	73595	199.75	14700822
	Anason	55309	366.59	20275909
	Yulaf	68977	475.45	32795059
	Nohut	40822	409.46	16715125
	Şeker Pancarı	41153	786.14	32352061
	Fiğ	30018	432.81	12991971
	Çavdar	36350	542.25	19710838
	Haşhaş	22343	567.99	12690694
	Rezene	14800	446.97	6615085
	Tritikale	25219	542.25	13675038
	Korunga	12487	507.32	6334905
	Çörekotu	9913	488.64	4843888

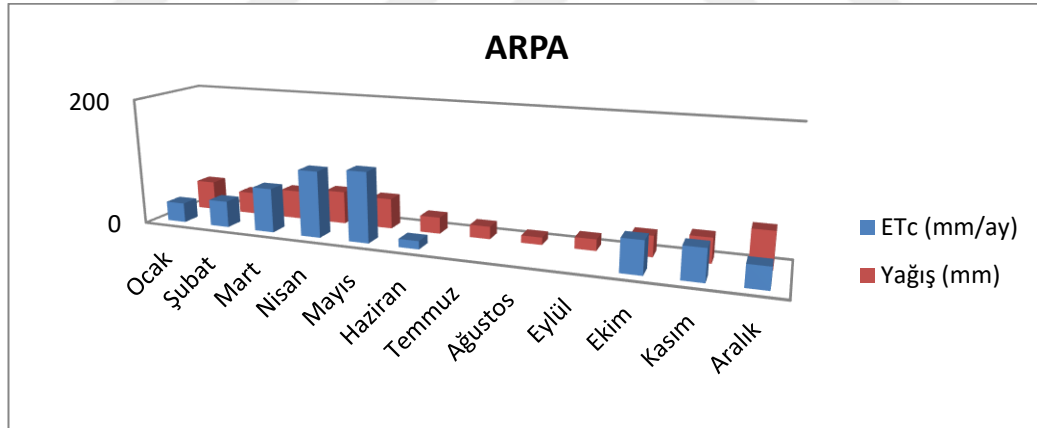
Çizelge 4.12. Burdur ilinde bitkilerin yıllık Bitki Su Tüketimleri ve alansal dağılımları sonucunda toplam Bitki Su Tüketimleri (Devamı)

	Fasulye (Kuru)	3443	531.26	1829122
	Gül (Yağlık)	2935	737.39	2164236
	Mısır (Dane)	2905	598.57	1738842
	Soğan (Kuru)	2914	665.38	1938925
	Patates	2499	549.21	1372477
	Ayçiçeği	908	571.35	518789
	Sorgum	595	511.31	304229
Sebzeler	Fasulya (Taze)	14642	440.13	6444383
	Domates	17234	635.07	10944757
	Karpuz	6246	479.53	2995162
	Kavun	4418	541.72	2393334
	Ispanak	2980	264.69	788776
	Marul	2665	217.50	579638
	Biber (Sivri)	4572	633.06	2894354
	Hıyar	2368	522.36	1236938
	Havuç	1680	572.21	961313
	Bezelye (Taze)	1655	476.99	789418
	Patlıcan	896	594.66	532817
	Kabak	607	437.50	265563
	Turp	393	146.46	57559
	Maydanoz	415	171.57	71202
	Soğan (Taze)	298	281.93	84014
	Lahana	266	458.79	122038
	Brokoli	180	458.79	82582
	Sarımsak	133	577.00	76741
	Pırasa	131	379.14	49667
	Bakla (Taze)	130	476.99	62009
	Balkabağı	130	657.70	85501
Meyveler	Ceviz	26649	969.00	25822966
	Elma	13364	769.56	10284370
	Kiraz	8953	748.76	6703661
	Badem	4090	798.51	3265906
	Armut	2806	814.12	2284409
	Şeftali	1245	790.48	984144
	Erik	1550	795.76	1233425
	Zeytin	1901	653.41	1242132
	Kayısı	287	795.76	228383
	Vişne	2071	750.10	1553458
	Nar	992	798.13	791745
	Ayva	332	783.82	260227
	Üzüm	27096	645.86	17500289
	Çilek	340	690.11	234637
Diğer	Diğer	1561	690.11	1077262
TOPLAM		1551382	32394.68	807092964

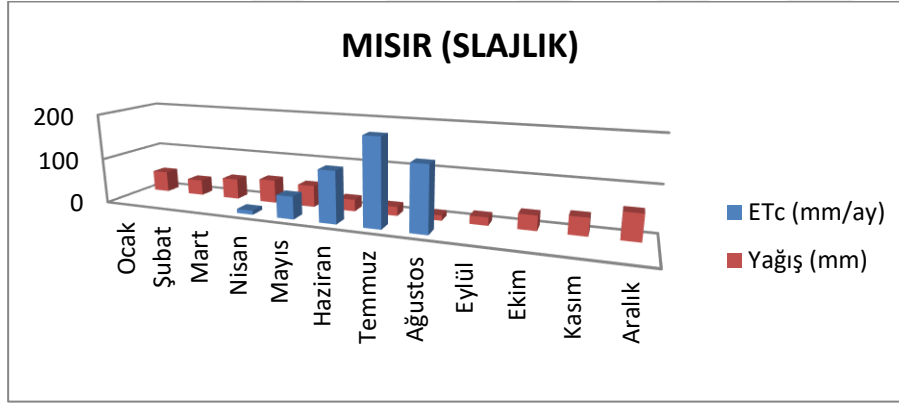
Ekim/dikim alanları göz önünde bulundurularak hesaplanan aylık bitki su tüketimlerinden aylık etkili yağışların çıkarılmasıyla da net sulama suyu ihtiyaçları hesaplanmıştır. Şekil 4.19 – Şekil 4.60’da her bitkinin aylık bitki su tüketimleri ve yağışlar ile olan ilişkisi gösterilmiştir. Vejetasyon periyodu aynı, bitki su tüketim değerleri yakın olan bitkiler aynı şekilde sunulmuştur.



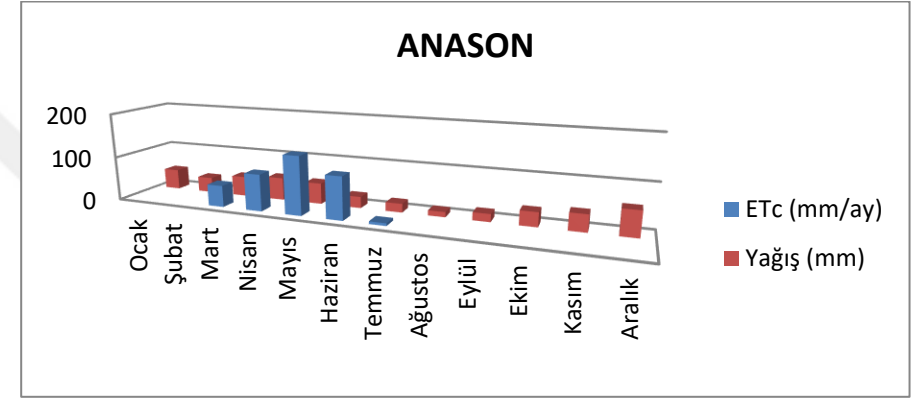
Şekil 4.19. Buğday, çavdar, tritikale bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



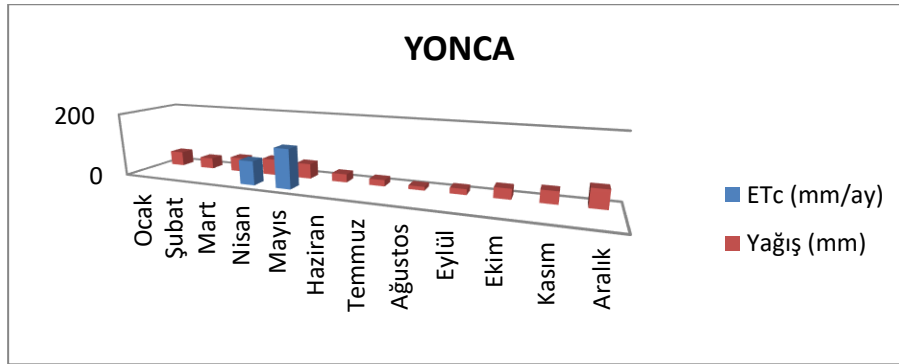
Şekil 4.20. Arpa bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



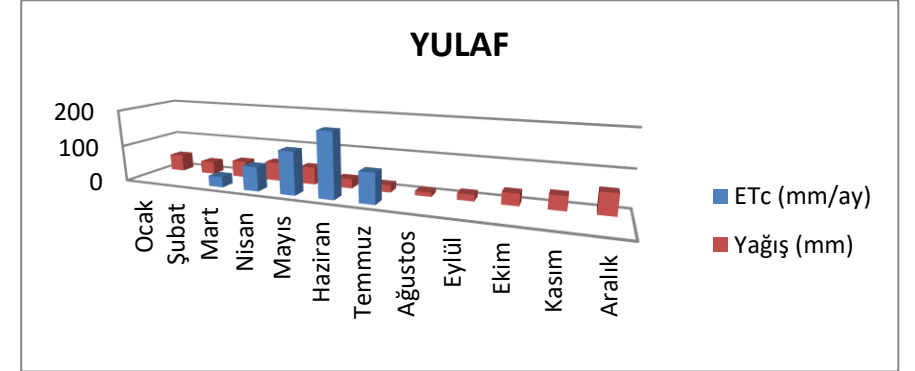
Şekil 4.21. Mısır (slajlık) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



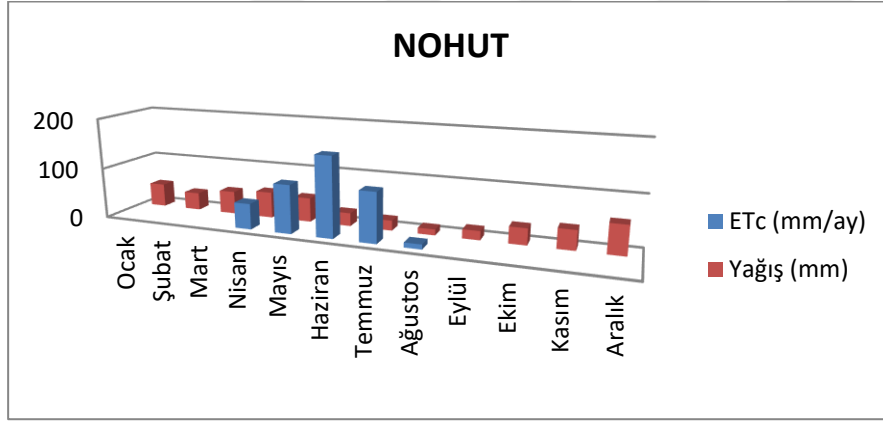
Şekil 4.23. Anason bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



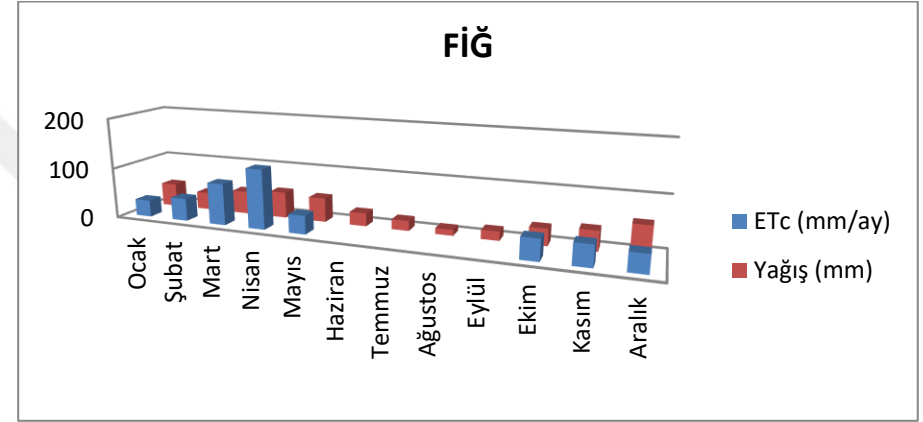
Şekil 4.22. Yonca bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



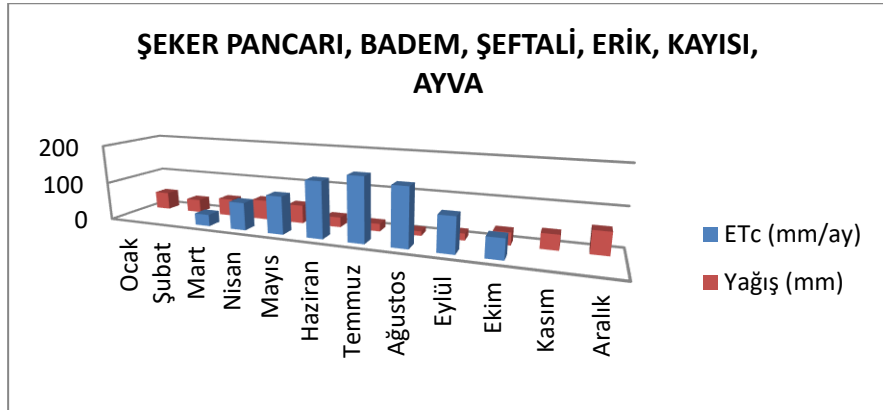
Şekil 4.24. Yulaf bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



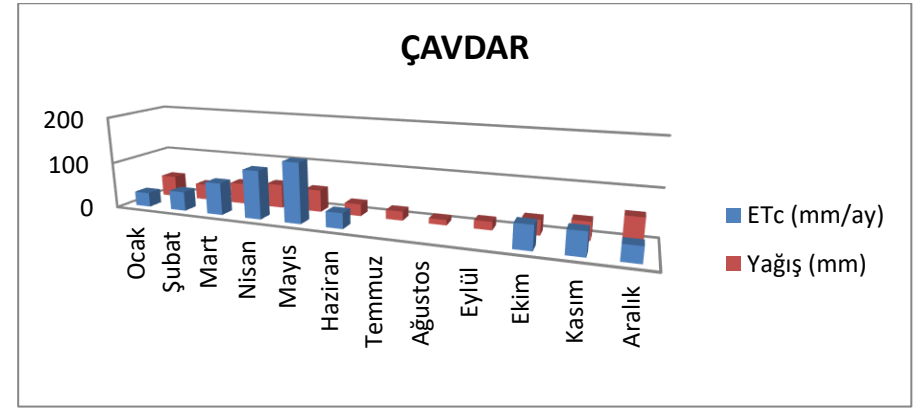
Şekil 4.25. Nohut bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



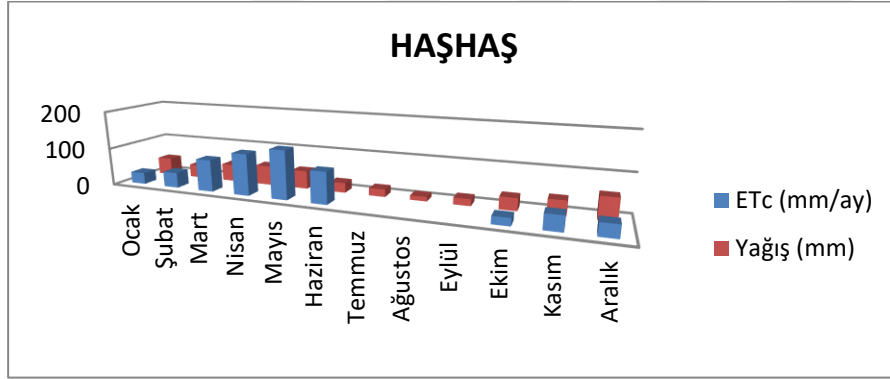
Şekil 4.27. Fiğ bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



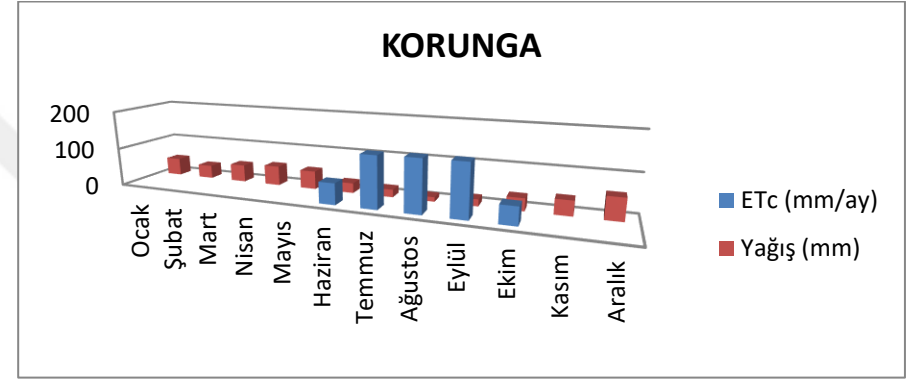
Şekil 4.26. Şeker pancarı, badem, şeftali, erik, kayısı, ayva bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



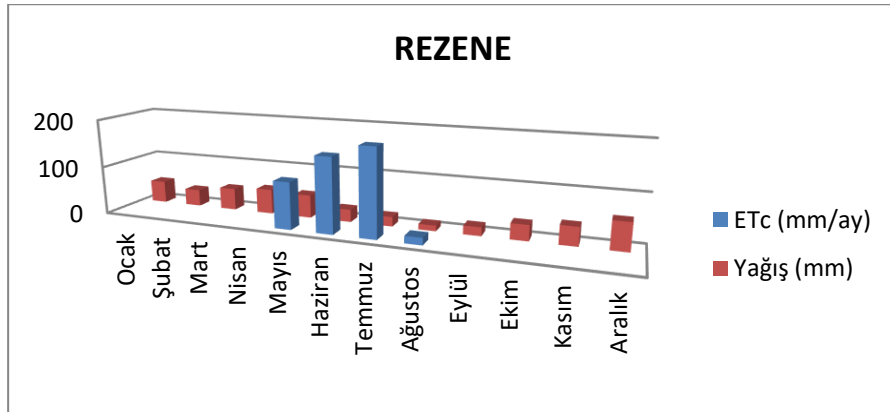
Şekil 4.28. Çavdar bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



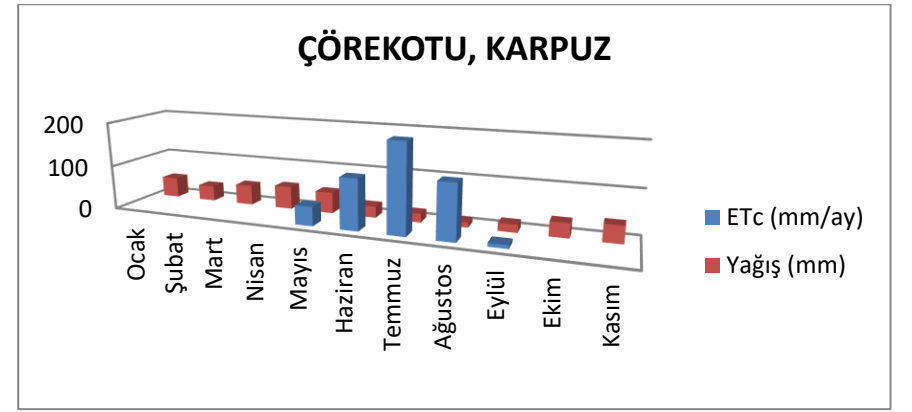
Şekil 4.29. Haşhaş bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



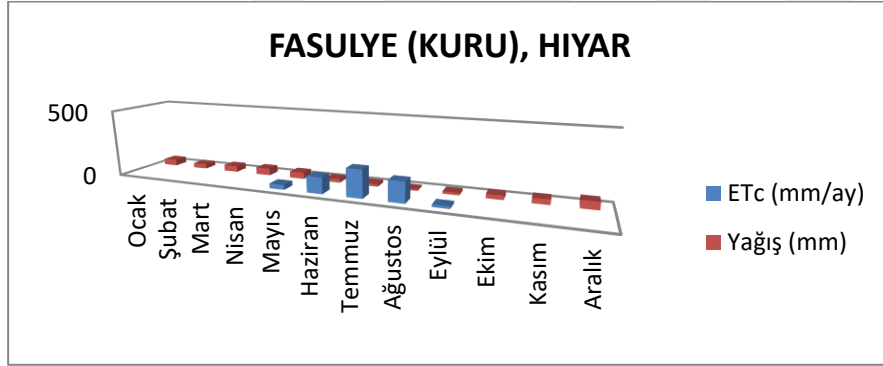
Şekil 4.31. Korunga bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



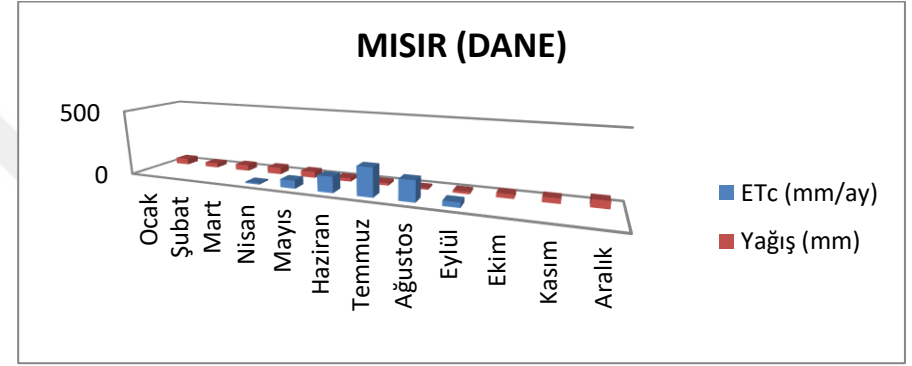
Şekil 4.30. Rezene bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



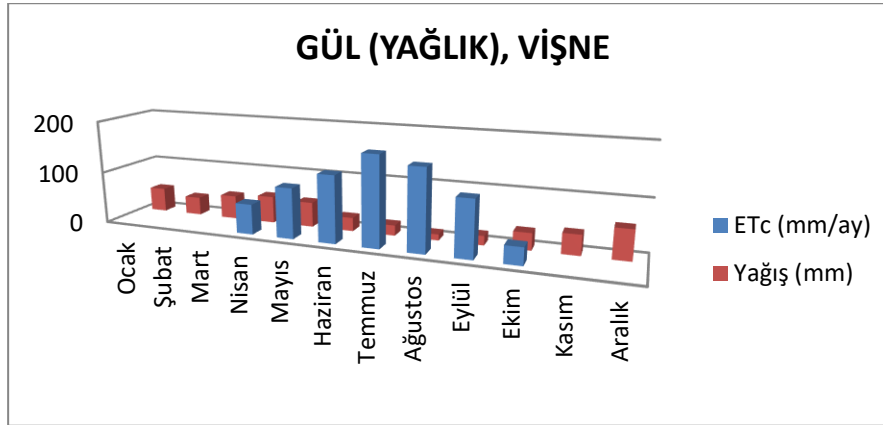
Şekil 4.32. Çörekotu, karpuz bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



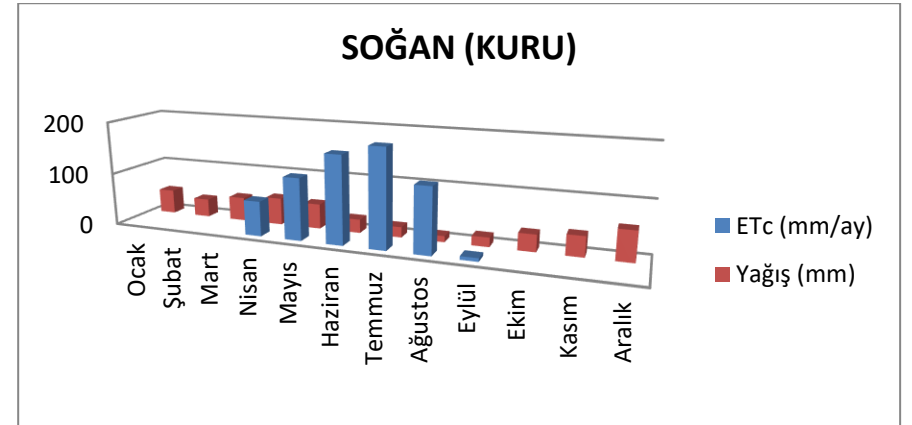
Şekil 4.33. Fasulye (kuru), hıyar bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



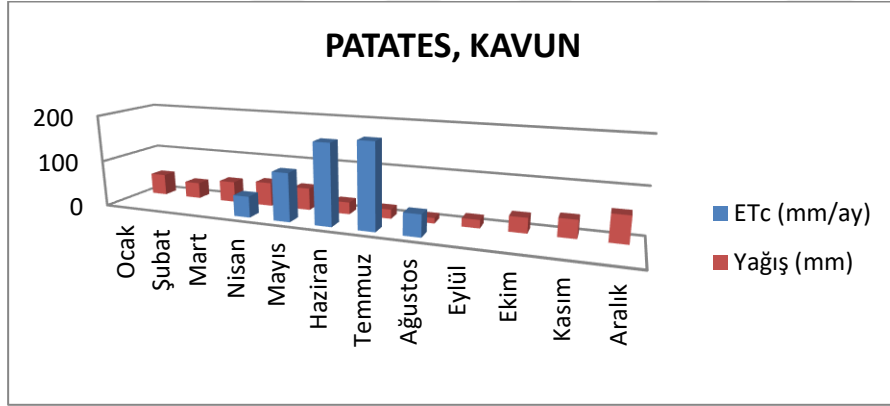
Şekil 4.35. Mısır (dane) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



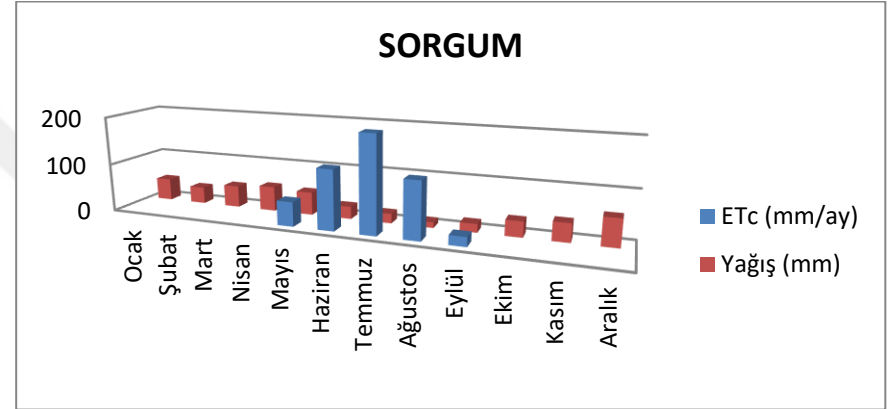
Şekil 4.34. Gül (yağlık), vişne bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



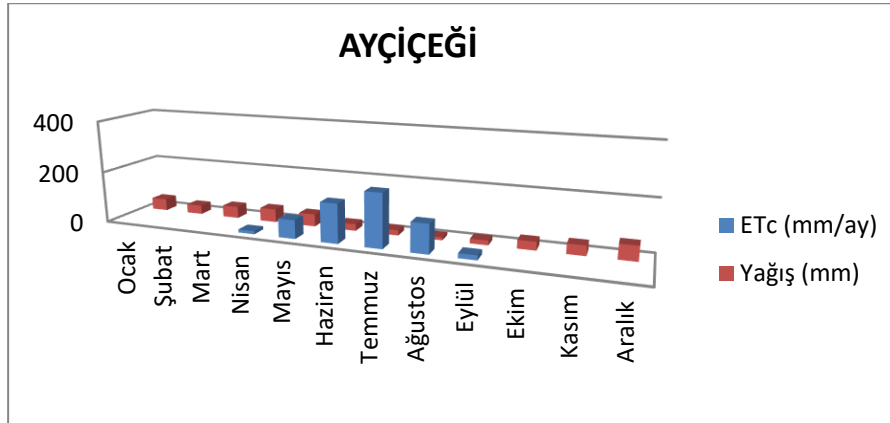
Şekil 4.36. Soğan (kuru) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



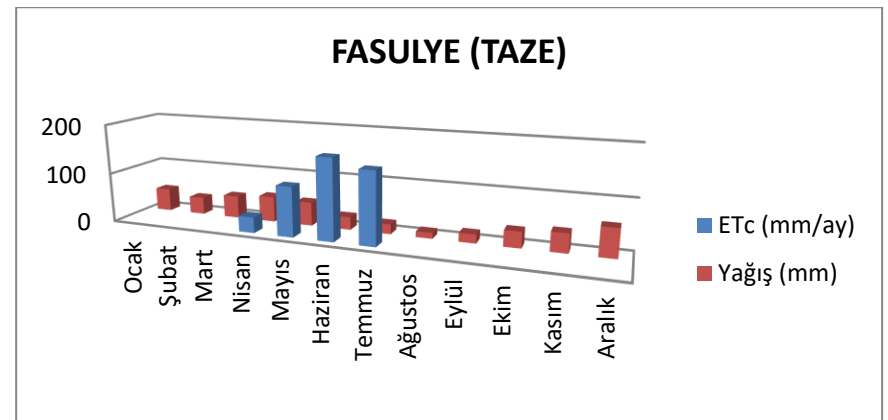
Şekil 4.37. Patates, kavun bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



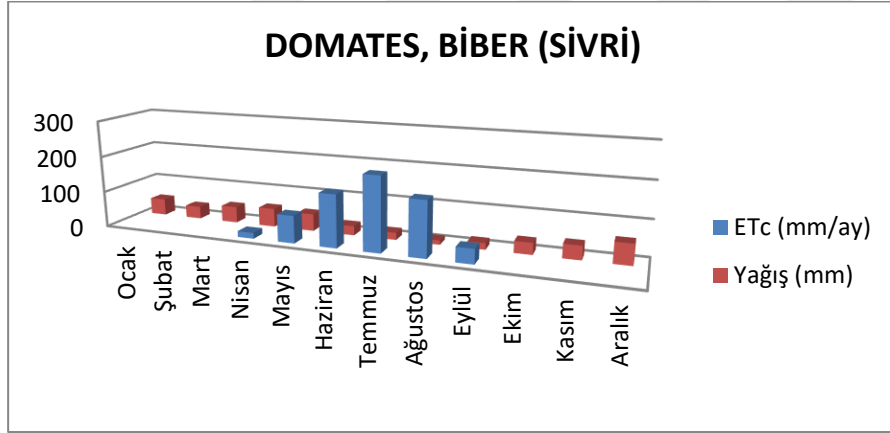
Şekil 4.39. Sorgum bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



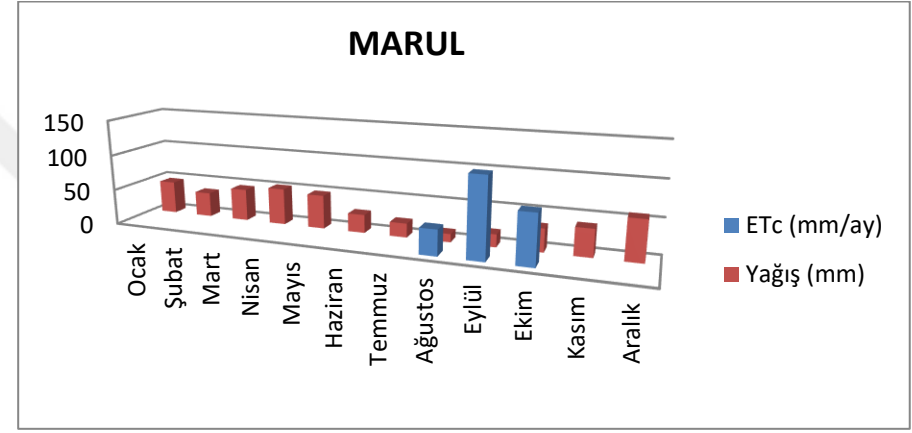
Şekil 4.38. Ayçiçeği bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



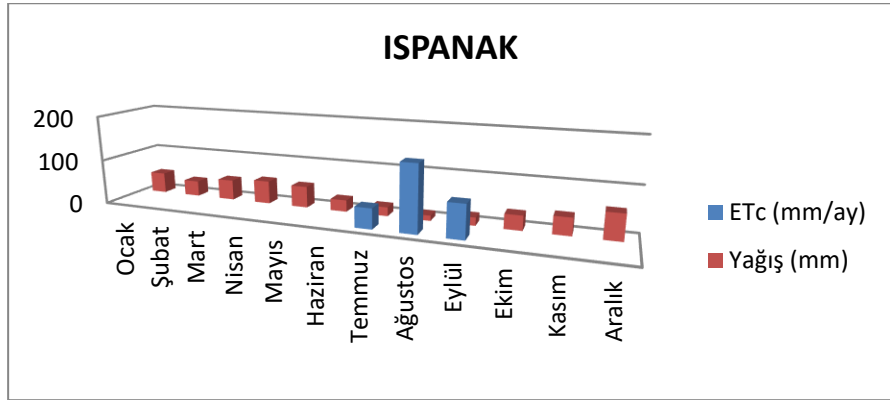
Şekil 4.40. Fasulye (taze) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



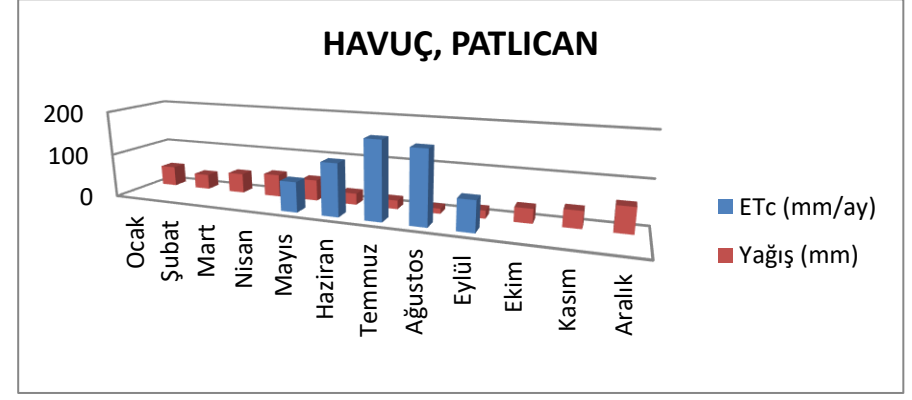
Şekil 4.41. Domates, biber (sivri) bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



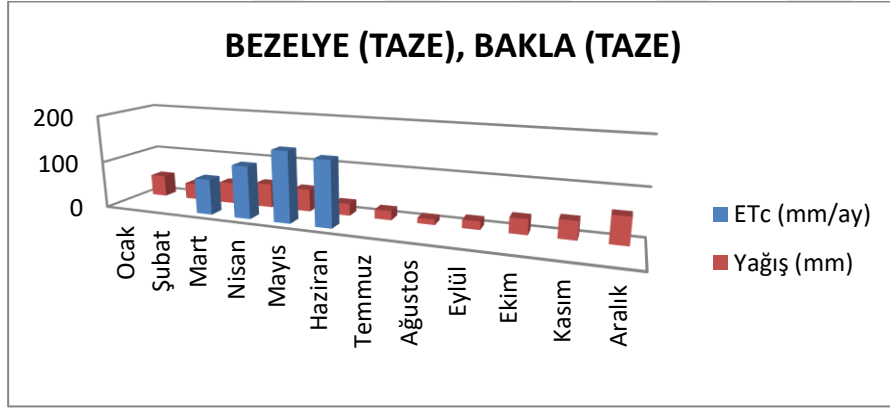
Şekil 4.43. Marul bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



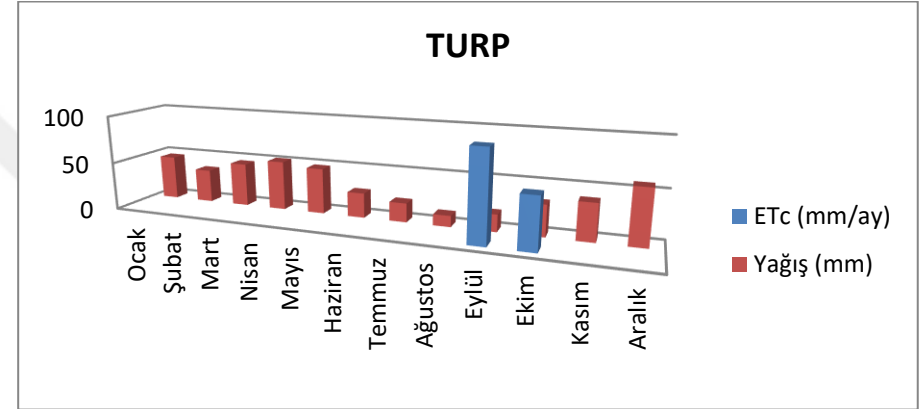
Şekil 4.42. Ispanak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



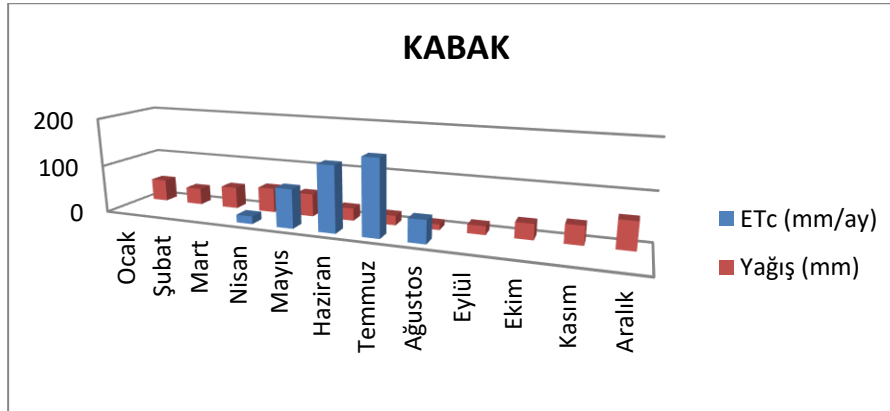
Şekil 4.44. Havuç, patlıcan bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



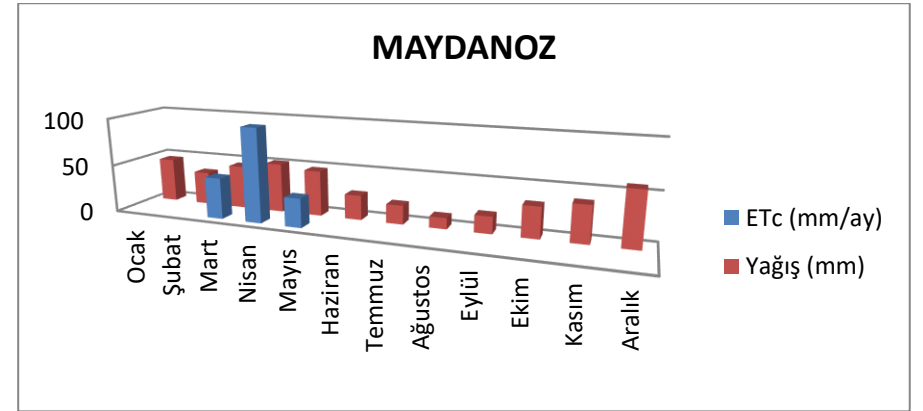
Şekil 4.45. Bezelye (taze), bakla (taze) bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



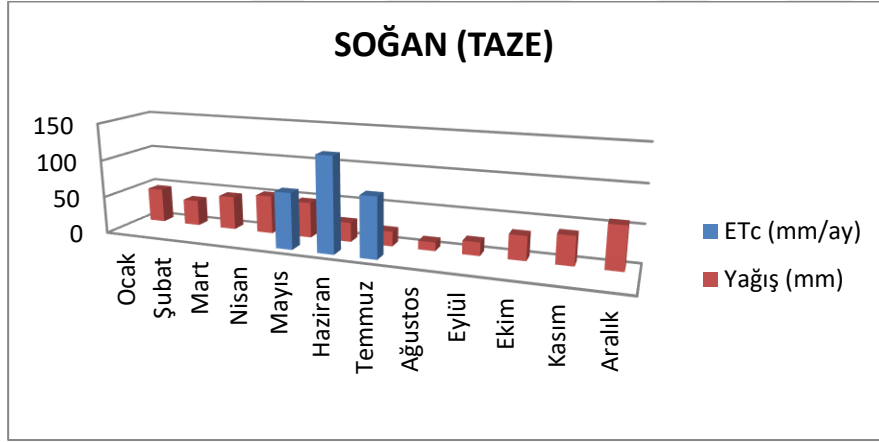
Şekil 4.47. Turp bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



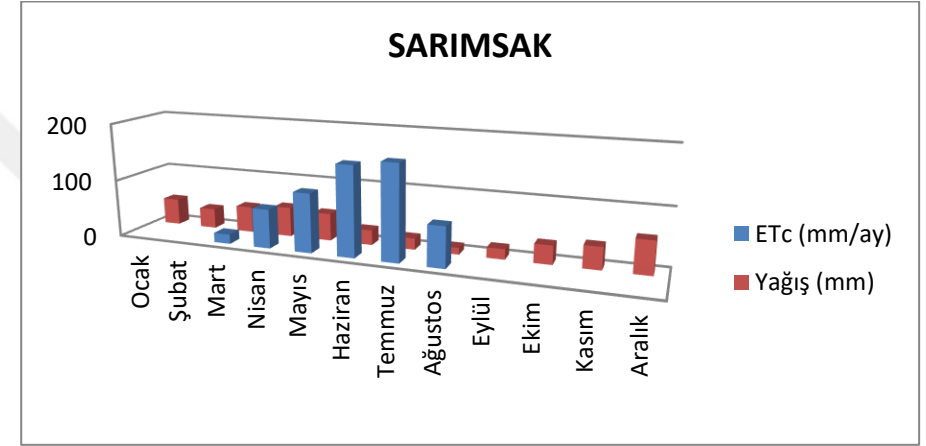
Şekil 4.46. Kabak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



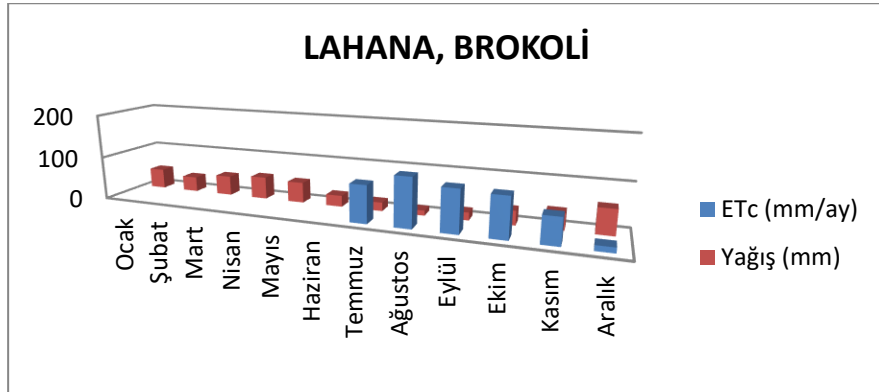
Şekil 4.48. Maydanoz bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



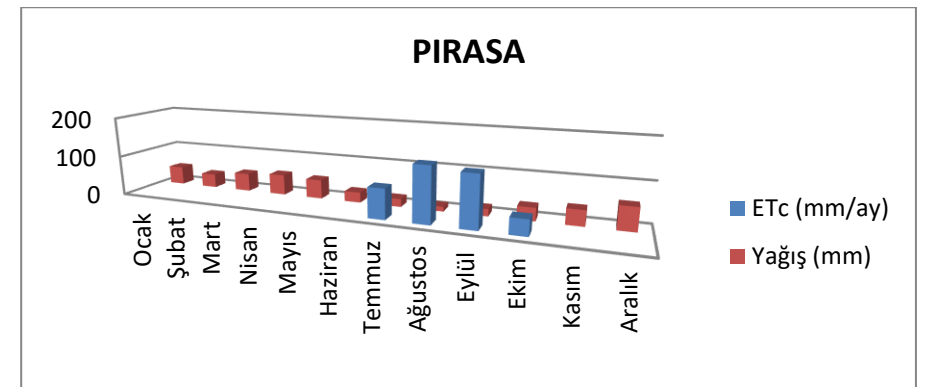
Şekil 4.49. Soğan (taze) bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



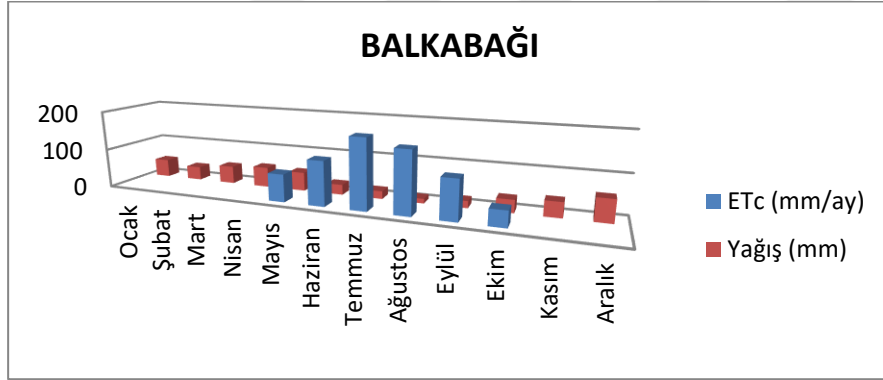
Şekil 4.51. Sarımsak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



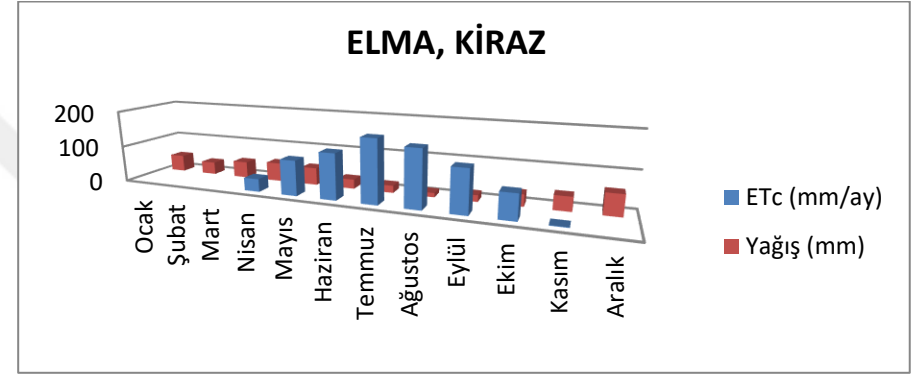
Şekil 4.50. Lahana, brokoli bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



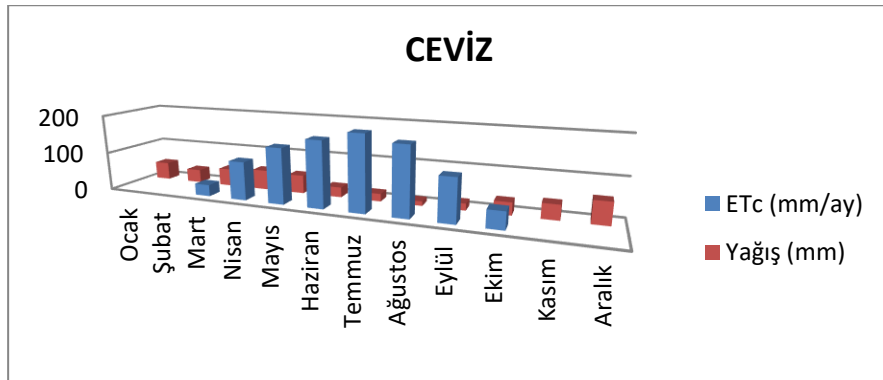
Şekil 4.52. Pırasa bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



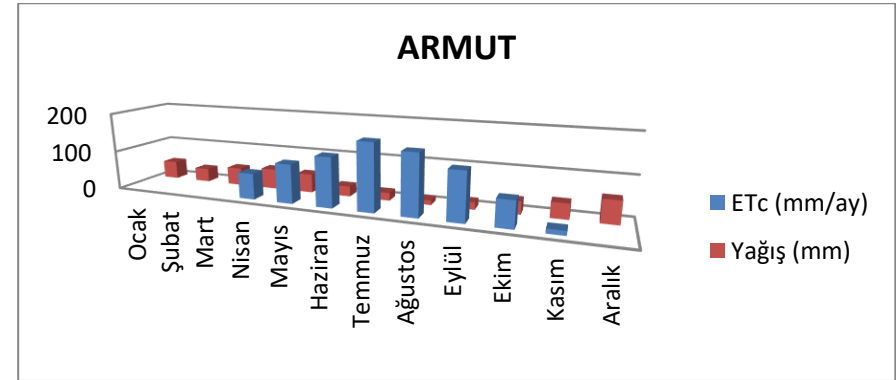
Şekil 4.53. Balkabağı bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



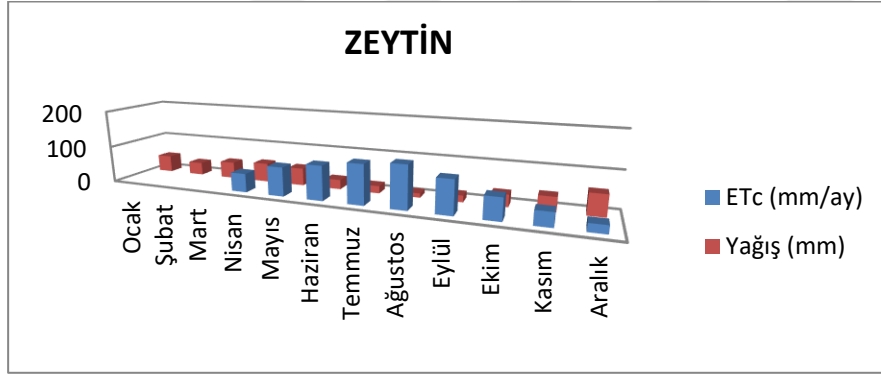
Şekil 4.55. Elma, kiraz bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



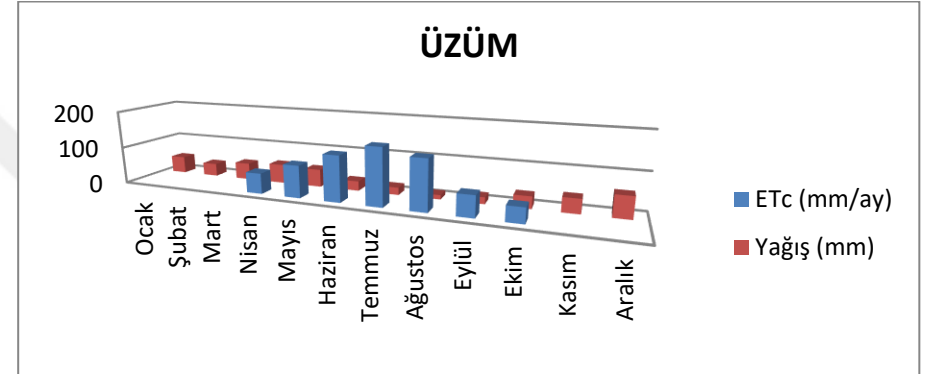
Şekil 4.54. Ceviz bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



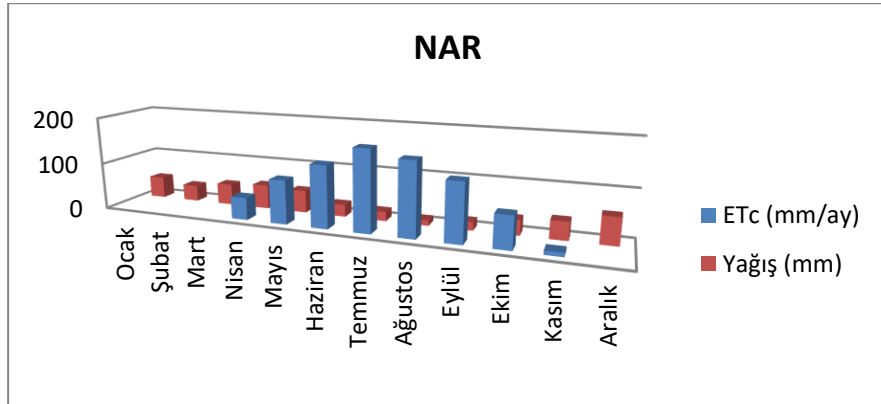
Şekil 4.56. Armut bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



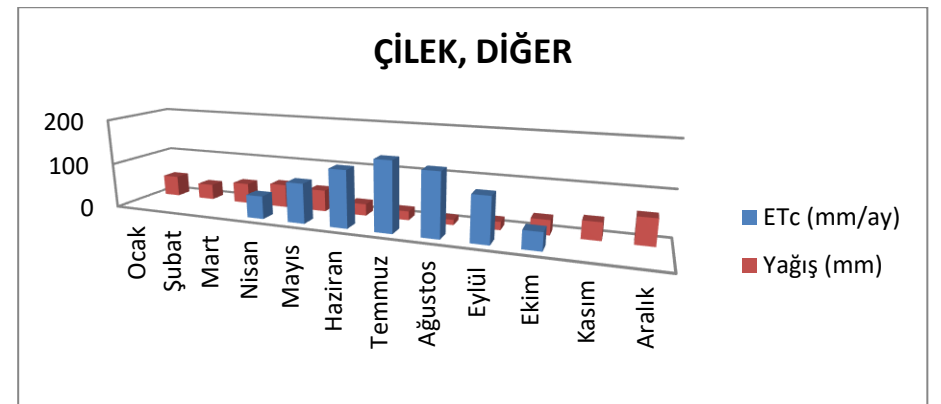
Şekil 4.57. Zeytin bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



Şekil 4.59. Üzüm bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



Şekil 4.58. Nar bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



Şekil 4.60. Çilek, diğer bitkilerde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi

Her bitki için net sulama suları ve alanlar göz önünde bulundurularak Burdur ili için gerekli su miktarı hesaplanmış ve Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Burdur ilinde her bitki için net sulama suları, ekiliş alanları ve gerekli su ihtiyacı

Bitki Cinsi	Net ET (mm/ay)	Alan (da)	Gerekli Su İhtiyacı (m ³)
Buğday	201.69	543345	109585173
Arpa	175.41	315617	55362522
Mısır (Slajlık)	388.50	89959	34949007
Yonca	100.53	73595	7398358
Anason	190.25	55309	10522292
Yulaf	301.51	68977	20797054
Nohut	256.31	40822	10463103
Şeker Pancarı	599.09	41153	24654335
Fiğ	124.68	30018	3742510
Çavdar	201.69	36350	7331292
Haşhaş	241.66	22343	5399335
Rezene	342.19	14800	5064362
Tritikale	201.69	25219	5086324
Korunga	400.05	12487	4995449
Çörekotu	380.13	9913	3768226
Fasulye (Kuru)	421.35	3443	1450699
Gül (Yağlık)	552.97	2935	1622975
Mısır (Dane)	465.47	2905	1352193
Soğan (Kuru)	502.51	2914	1464305
Patates	399.15	2499	997483
Ayçiçeği	436.85	908	396661
Sorgum	388.74	595	231301
Fasulye (Taze)	315.32	14642	4616864
Domates	496.35	17234	8554162
Karpuz	366.11	6246	2286736
Kavun	420.80	4418	1859089
Ispanak	215.60	2980	642487
Marul	155.79	2665	415185
Biber (Sivri)	492.24	4572	2250525
Hıyar	404.84	2368	958659
Havuç	450.78	1680	757319
Bezelye (Taze)	306.51	1655	507266
Patlıcan	472.09	896	422996
Kabak	316.58	607	192163
Turp	96.31	393	37850
Maydanoz	46.72	415	19389

Çizelge 4.13. Burdur ilinde her bitki için net sulama suları, ekiliş alanları ve gerekli su ihtiyacı (Devamı)

Soğan (Taze)	188.70	298	56233
Lahana	326.88	266	86950
Brokoli	326.88	180	58838
Sarımsak	404.21	133	53760
Pırasa	297.68	131	38997
Bakla (Taze)	306.51	130	39846
Balkabağı	502.76	130	65359
Ceviz	732.79	26649	19528207
Elma	578.08	13364	7725497
Kiraz	546.44	8953	4892315
Badem	561.74	4090	2297520
Armut	596.55	2806	1673911
Şeftali	570.18	1245	709875
Erik	574.87	1550	891055
Zeytin	389.20	1901	739866
Kayısı	574.87	287	164989
Vişne	543.61	2071	1125811
Ayva	563.52	992	559012
Nar	587.39	332	195013
Üzüm (Sofralık,kuru)	439.37	27096	11905158
Çilek	484.64	340	164777
Diğer	484.64	1561	756520
TOPLAM	22409.96	1551382	393885158

Çizelge 4.13'te görüldüğü gibi Burdur ilindeki tüm bitkilerin aylık yağışlara göre net sulama suları hesaplanmış ve alansal değerlerine göre hesaplama yapıldığında en fazla su ihtiyacına sırasıyla 109585173 m³ (109.59 hm³), 55362522 m³ (55.36 hm³), 34949007 m³ (34.95 hm³) ile buğday, arpa ve mısır (slajlık), en az su ihtiyacına ise 19389 m³ (0.02 hm³) ile maydanoz sahip olmuştur.

Yapılan hesaplamalara göre Burdur ilinin toplam su kaynakları miktarının (7120.83 hm³) ildeki toplam bitki su ihtiyacını 393885158 m³ (393.89 hm³) rahatlıkla karşıladığı görülmektedir. Buradan su kaynaklarının 393.89 hm³ (%71.5) lük kısmı tarımda kullanıldığı dikkate alındığında 157.01 hm³ (%28.5) lük kısmının sanayi ve evsel su ihtiyaçları için kullanılacağı ortaya çıkmaktadır. Bu durumda Burdur ilindeki su kaynaklarının toplamında 6569.93 hm³'lük fazla su mevcut olduğu görülmektedir.

Burdur ilinin uzun dönem (1990-2020) meteorolojik verilerine göre hesapladığımız yıllık toplam yağış miktarı ortalaması 429 mm'dir. Burdur ili yüzölçümünü (7175000 da) dikkate aldığımızda il genelinde toplamda 307807500 mm yağıştan gelen su vardır. Toplam yağışın yaklaşık %12.8'lik kısmının ilin 393885158 mm olarak hesaplanan bitki su tüketimini karşılayabileceği görülmektedir. Ancak düşen yağışların bitkilerin vejetasyon periyoduyla farklılık göstermesinden dolayı tüm yağmur suları kullanılamamaktadır.

Burdur ili için su kaynaklarının tarımsal açıdan yeterli olduğuna değinmiş olsak da gerekli önlemlerin göz ardı edilmemesi gerekir. Sulama sularının ekonomik kullanımına yönelik; sulama sistemlerinin bitki açısından yüksek verim ve kalitede ürün elde edebilecek, su açısından tasarruf sağlayacak sistemlerin tercih edilmesine önem verilmelidir. Bitkilerin cinsine göre gereken oranda kısıtlı su uygulamaları yapmaya özen gösterilmelidir.

İstanbul'da vd. (2006), Trakya bölgesinde su kaynaklarının geliştirilmesi ve sulu tarım uygulamalarına yönelik yapmış oldukları çalışmada; doğal kaynakların daha fazla kullanılmasına ilişkin, işletme aşamasında ve suyun uygulanması sırasında meydana gelen sıkıntılar gibi sorunlar olduğunu dile getirmiş ve konu ile alakalı bilimsel projeler üretilmesi ve desteklenmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Aslanbaş (2012), Göller Bölgesi göllerinden Eğirdir, Kovada ve Burdur göllerinin mevcut su potansiyelleri durumunu belirlemeye yönelik yapmış olduğu çalışmada veriler Run homojenlik testi, Mann Kendall ve Sen analizlerine tabi tutulmuş ve sadece Eğirdir Gölü'ne ait su bütçesi doneleri mevcut olmasından dolayı Eğirdir Gölü'nü su bütçesi bakımından değerlendirebilmiş. Değerlendirmesine göre; Eğirdir Gölü'nde yukarıda adı geçen analiz sonuçlarıyla su bütçesi sonuçları örtüşmüş ve gerekli önlemlerin alınmaması durumunda 100 yıl sonunda yıllık bazda su seviyesinde %24 oranında azalma beklendiğini belirtmiştir. Bu azalmanın önüne geçilebilmesi için atıl vaziyette olan yer altı suyu sahalarının aktif hale getirilmesi, gölden su tahsis edilerek yeni sulama sahalarının açılmaması, yağış havzasında yeni depolamaya izin verilmemesi ve gelişme göstermeyecek sahaların sulama kapsamından çıkarılması gibi önerilerde bulunmuştur.

4.3. Afyonkarahisar İli

4.3.1. Afyonkarahisar ili su kaynaklarının incelenmesi

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğünden temin edilen Afyonkarahisar iline ait su kaynakları ve miktarları Çizelge 4.14’te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Afyonkarahisar iline ait su kaynakları ve miktarları

Afyonkarahisar ili Su Kaynakları	Hacim (hm ³)
Eber Gölü	41.47
Karamık Gölü	61.64
Dinar(Çapalı)Dep.	14.34
Selevir Barajı	14.14
Seyitler Barajı	18.50
Örenler Barajı	21.91
Akdeğirmen Barajı	19.45
Serban Göleti	2.33
Kayabelen Göleti	1.95
Tinaztepe Göleti	1.14
Bayat Göleti	1.89
Erkmen Göleti	0.29
Pınarlı Göleti	0.20
Kırka Göleti	1.66
Yeşilçat Göleti	0.09
Taşoluk Göleti	0.81
Karacaören Göleti	0.87
Üçlerkayası Göleti	0.61
Ağzıkara Göleti	0.54
Ayazini Göleti	1.10
Seydiler Göleti	1.00
Özburun Göleti	0.99
Ortapınar Göleti	0.93
Kuruçay Göleti	1.01
TOPLAM	208.88

4.3.2. Afyonkarahisar ili bitki deseni ve bitki su tüketimi (evapotranspirasyon)

Afyonkarahisar iline yönelik bitki su tüketimlerinin hesaplanabilmesi için Isparta iline yönelik yapılan yöntemin aynısı kullanılmıştır. Afyonkarahisar ilinde bitki desenini oluşturan (ekilen/dikilen) 52 farklı kültür bitkisi belirlenmiştir.

Çizelge 4.15'te verilen Afyonkarahisar ili ortalama iklim verileri kullanılarak Cropwat (8.0) programı ile hesaplanan referans bitki su tüketimi Çizelge 4.16'da sunulmuştur.

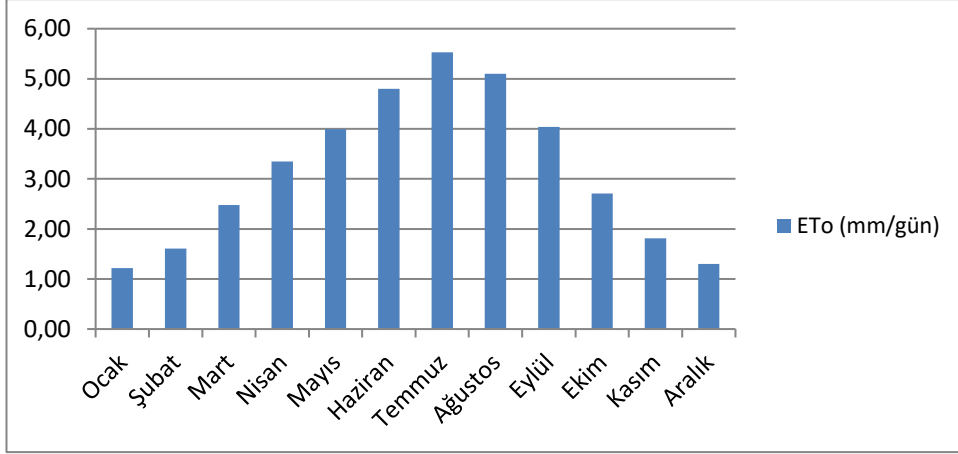
Çizelge 4.15. Afyonkarahisar iline ait uzun yıllar (1990-2019) ortalama iklim verleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ekstrem Maksimum Sıcaklık (°C)	Ekstrem Minimum Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nem %	Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	Ortalama Güneşlenme Süresi (sa)
Ocak	0.2	13.0	-12.2	44.9	77.7	1.61	1.41
Şubat	1.8	14.7	-11.0	37.5	72.3	1.90	1.96
Mart	5.8	20.5	-5.9	44.5	65.4	2.01	2.64
Nisan	10.4	24.9	-1.5	50.3	62.0	2.07	3.09
Mayıs	15.2	28.7	3.6	50.4	60.4	1.88	3.96
Haziran	19.4	32.6	7.4	35.8	56.3	1.96	4.71
Temmuz	22.8	35.6	11.2	22.1	49.8	2.08	5.56
Ağustos	22.7	34.9	11.0	18.9	51.3	1.95	5.32
Eylül	18.3	32.1	5.7	26.6	54.1	1.78	4.19
Ekim	12.8	26.9	0.6	40.0	64.4	1.58	3.20
Kasım	6.9	20.6	-4.5	33.1	70.7	1.57	2.32
Aralık	2.4	15.0	-9.3	46.5	77.8	1.63	1.25

Çizelge 4.16. Afyonkarahisar ili iklim koşullarında belirlenen günlük ve aylık referans bitki su tüketimi

Aylar	ETc (mm/gün)	ETc (mm/ay)
Ocak	1.22	37.82
Şubat	1.61	45.08
Mart	2.48	76.88
Nisan	3.35	100.5
Mayıs	3.99	123.69
Haziran	4.80	144
Temmuz	5.53	171.43
Ağustos	5.10	158.1
Eylül	4.04	121.2
Ekim	2.71	84.01
Kasım	1.81	54.3
Aralık	1.30	40.3

Referans bitki su tüketimi (ETc) değerleri incelendiğinde; günlük ETc en yüksek değerine 5.53 mm/gün olarak Temmuz ayında ve en düşük günlük ETc değerine ise 1.22 mm/gün ile Ocak ayında ulaştığı belirlenmiştir. Bu değerlere ait gösterim Şekil 4.61'de verilmiştir.



Şekil 4.61. Afyonkarahisar ili iklim koşullarında belirlenen günlük ve aylık referans bitki su tüketimi

Elde edilen referans bitki su tüketimi değerleri kullanılarak; Afyonkarahisar ilinde bulunan bitki desenindeki her bir bitkinin ekim dikim dönemleri de dikkate alınmış, bitki katsayıları ile işleme sokularak gelişme dönemlerindeki gerçek bitki su tüketimi (ET) değerleri hesaplanmıştır.

Afyonkarahisar ilinde bitki desenini oluşturan bitkiler için gelişme dönemleri dikkate alınarak hesaplanan bitki su tüketim değerleri Çizelge 4.17’de sunulmuştur.

Çizelge 4.17. Afyonkarahisar ili bitkilerinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi	Afyon ilinin Bitki Su Tüketim Değerleri (mm/ay)												Toplam Yıllık (mm)
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Buğday	32.53	38.77	66.12	97.69	130.35	32.40				49.48	46.70	34.66	528.69
Arpa	32.53	38.77	66.12	97.69	112.28	13.82				49.48	46.70	34.66	492.04
K. Fasulye					34.23	112.32	190.45	150.35	16.97				504.32
Mısır Dane					38.94	109.44	185.03	178.14	42.42	6.64			560.62
Nohut				29.48	84.51	133.34	130.01	33.05					410.39
Y. Mercimek					65.28	127.92	137.20	28.46					358.85
Ş.Pancarı				48.24	105.14	141.41	207.43	183.50	84.84	3.79			774.35
Ayçiçeği				11.39	68.87	140.93	200.57	110.62	17.45				549.83
Haşhaş K.	33.28	39.67	76.38	104.52	132.12	132.29	10.06			40.98	42.28	35.46	647.05
Haşhaş T.				34.17	92.13	113.76	169.94	60.33					470.33
Susam					79.98	122.66	180.00	153.92	28.36				564.92
Anason			33.33	75.58	118.70	151.20	40.37						419.18
Kimyon			33.33	82.18	126.60	86.74	11.50						340.35
Patates				27.47	82.55	142.18	198.86	114.65					565.71
Soğan				45.76	112.32	151.20	176.79	120.16	6.14				612.37
Sarımsak	31.20	37.55	80.72	105.53	97.48	7.30			72.72	51.02	44.80	33.25	561.56
Lahana							85.72	108.22	92.11	76.53	55.39	26.83	444.80
Marul								31.98	96.23	62.76			190.97
Ispanak							45.18	145.50	70.70				261.38
Pırasa							74.21	136.07	121.12	34.88			366.28
Maydanoz			20.40	89.11	58.25								167.76
Kabak					66.85	114.98	164.57	133.42	6.14				485.97
Hıyar					40.22	102.19	167.28	155.70	51.51				516.91
Patlıcan					39.38	104.50	167.03	157.64	44.12				512.67
Domates					38.54	101.52	181.44	183.40	99.87	4.34			609.10
S. Biber					44.41	103.03	168.53	165.14	98.17				579.28

Çizelge 4.17. Afyonkarahisar ili bitkilerinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri (Devamı)

D. Biber				44.41	103.03	168.53	165.14	109.08					590.19
Karpuz				11.73	57.78	115.34	173.14	130.36	21.49				509.84
Kavun				14.07	69.83	115.78	181.72	125.15					506.54
T. Fasulye				15.41	76.37	126.26	183.43	132.40					533.87
T. Soğan				36.85	91.89	111.94							240.68
Havuç				46.92	113.09	179.39	169.07	66.62					575.09
Turp								90.19	47.43				137.62
T. Barbunya				34.23	114.19	200.57	151.93	17.45					518.38
Bezelye	59.19	99.50	141.01	129.17									428.85
Armut		34.17	90.91	105.84	153.37	151.78	116.35	63.74	7.60				723.77
Ayva	14.73	62.01	92.77	115.06	164.57	151.78	112.31	50.03					763.25
Elma		33.50	90.91	106.97	166.29	153.36	104.43	33.17					688.63
Erik		52.26	91.53	128.74	164.57	151.78	113.44	52.68					755.00
Kayısı		52.26	91.53	128.74	164.57	151.78	113.32	51.95					754.15
Kiraz		30.15	77.45	102.24	160.54	153.36	109.48	52.68					685.90
Şeftali	14.73	62.01	92.77	130.18	164.57	151.78	98.54	38.62					753.19
Vişne		34.17	86.94	107.66	166.29	153.36	104.96	33.63					687.01
Ceviz	15.00	75.91	137.30	159.84	190.29	175.49	114.33	44.63					912.79
Badem	25.00	63.37	87.68	131.04	156.00	143.87	82.17	43.69					732.82
Üzüm		61.31	87.82	118.80	147.43	112.97	54.54	20.73					603.59
Çilek		48.24	82.87	115.63	147.43	135.97	94.01	34.55					658.70
S. Mısır			44.45	109.44	206.60	170.85							531.34
Fiğ Y. Ot		30.82	100.95	164.45	55.24								351.46
Yonca		70.63	126.80										197.44
Korunga	73.82	42.60	78.45	90.45	17.24			42.68	42.84	38.08			426.17
Tritikale	30.26	36.06	61.50	94.07	130.35	32.40		39.57	43.44	32.24			499.89
Ortalama	38.94	38.90	46.07	56.52	82.17	112.07	150.90	136.38	74.90	41.19	41.22	33.60	

Yukarıdaki çizelgedeki değerler bitkilerin birim alandaki (1 dekar) gelişme dönemlerindeki bitki su tüketimlerini vermektedir. Bir yıllık dönem içerisinde birim alanda 912.79 mm ile en yüksek bitki su tüketimine ceviz bitkisinin sahip olduğu görülmüştür. Ceviz bitkisini su tüketim miktarları 774.35 mm, 763.25 mm, 755.00 mm, 754.15 mm, 753.19 mm, 732.82 mm, 723.77 mm ile birbirine yakın olan sırası ile ş. pancarı, ayva, erik, kayısı, şeftali, badem ve armut bitkilerinin takip ettiği görülmüştür. Bu değerlerin birbirine çok yakın olması vejetasyon sürelerinin birbirine yakın olmaları ve aynı dönemlere denk gelmelerinden kaynaklanmaktadır.

Yetiştirilen bitkilerden bitki su tüketimi en az olarak belirlenen bitkiler 197.44 mm, 190.97 mm ve 167.76 mm ile sırası ile yonca, marul ve maydanoz bitkileri olmuştur.

Afyonkarahisar ilinde yetişen bitkilerin su tüketim miktarlarının TAGEM ve DSİ (2017) Su Tüketim Rehberleri'nde belirlenen değerler ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bazı bitkileri incelediğimizde, örneğin domates bitkisinin mevsimlik su tüketim değeri 609.10 mm olarak belirlenmiş olup Özgenç ve Erdoğan (1988) rehber değerine (423.79 mm) yakındır. Yine FAO (Doorenbos vd., 1986) kaynağındaki domatesin su tüketim değeri (400-600 mm) ile uyumaktadır.

Ayçiçeği bitkisinin su tüketim değeri 549.83 mm olarak hesaplanmıştır. Demir vd. (2006), yarı nemli iklim koşullarında ayçiçeğinin su tüketim değerini 652 mm olarak hesaplamış. Sezen vd. (2013), Çukurova koşullarında ayçiçeğinin su tüketim değerini 243-611 mm arasında hesaplamışlardır. Mevcut değerlerin bu değerlere yakın olduğu görülmüştür.

Mısır bitkisinin su tüketim değeri 560.62 mm olarak hesaplanmıştır. Nur (2019), Çukurova koşullarında yapmış olduğu çalışmada mısırın su tüketim değerini 609.8 mm olarak hesaplamıştır. Kadayıfçı vd. (2000), çalışmalarında mısırın su tüketiminin 214.5 mm- 841.75 mm arasında değiştiğini belirtmiştir.

Kiraz bitkisinin su tüketim değeri 685.90 mm olarak hesaplanmıştır. Yazgan vd. (2004), çalışmalarında 2 yıl üst üste hesaplamış oldukları bitki su tüketim değerlerinin sırası ile 365-1017 mm ve 447-983 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Mevcut

kiraz bitkisinin ve aynı ilde yetişip kiraz bitkisine yakın değerlere sahip olan diğer meyvelerin su tüketim miktarlarının bu değerler arasında yer aldığı görülmüştür.

4.3.3. Afyonkarahisar ili bitki su tüketimi, ekim alanları ve mevcut su arasındaki ilişkinin saptanması

Afyonkarahisar ili bitki desenini oluşturan bitkilerin ekim/dikim alanları göz önünde bulundurularak bitki su tüketim değerleri Çizelge 4.18’de verilmiştir.

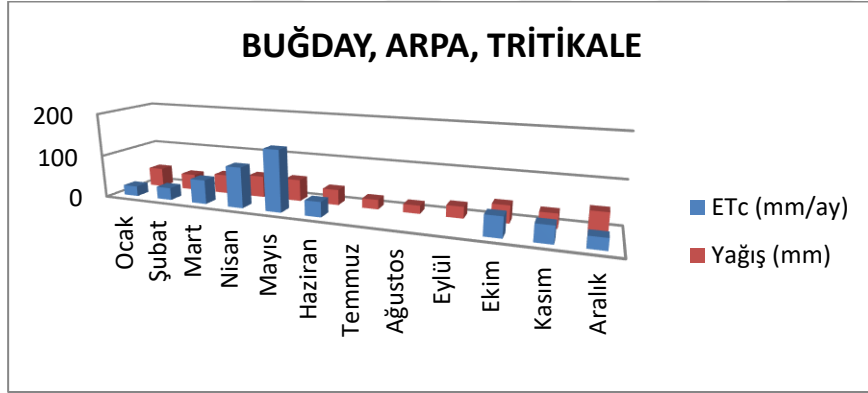
Çizelge 4.18. Afyonkarahisar ilinde bitkilerin yıllık bitki su tüketimleri ve alansal dağılımları sonucunda toplam bitki su tüketimleri

Gruplar	Bitki Cinsi	Ekim Alanı (da)	ET (mm/yıl/da)	Toplam ET (mm/yıl)
Tarla Bitkileri	Buğday	1691560	491.41	831253010
	Arpa	1123590	451.69	507517491
	Kuru Fasulye	8810	525.38	4628590
	Mısır Dane	1780	581.26	1034641
	Nohut	37420	432.17	16171634
	Yeşil Mercimek	4750	379.41	1802185
	Şeker Pancarı	127510	801.70	102224959
	Ayçiçeği	83010	575.03	47733551
	Haşhaş Kuru	66390	616.36	40920040
	Haşhaş Taze	66390	493.14	32739321
	Susam	1490	590.39	879681
	Anason	11060	435.54	4817123
	Kimyon	5850	351.50	2056275
	Patates	129930	592.41	76971453
	Soğan	10170	641.26	6521589
	Sarımsak	410	515.87	211507
Sebzeler	Lahana	1500	426.07	639098
	Marul	1550	184.51	285997
	Ispanak	1330	264.64	351969
	Pırasa	920	366.11	336822
	Maydanoz	200	167.43	33486
	Kabak	1230	509.31	626457
	Hıyar	16790	536.11	9001263
	Patlıcan	460	532.25	244837
	Domates	6600	627.47	4141288
	Sivri Biber	3460	597.74	2068181
	Dolmalık Biber	2080	608.30	1265261
	Karpuz	2180	531.70	1159115

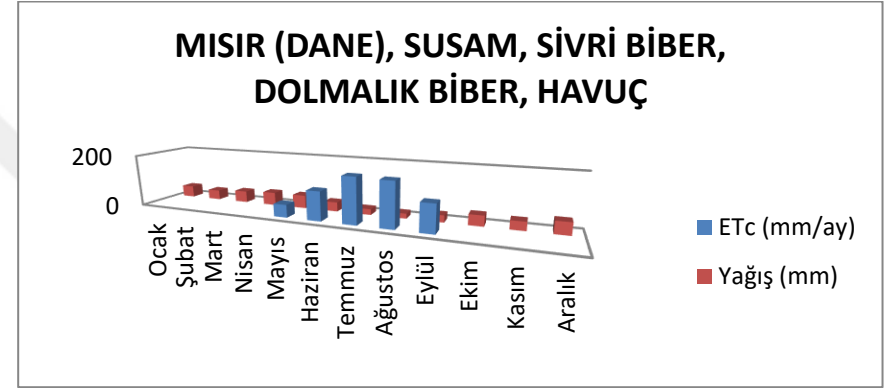
Çizelge 4.18. Afyonkarahisar ilinde bitkilerin yıllık bitki su tüketimleri ve alansal dağılımları sonucunda toplam bitki su tüketimleri (Devamı)

	Kavun	4020	530.27	2131672
	Taze Fasulye	5990	559.21	3349672
	Taze Soğan	700	256.51	179557
	Havuç	70	595.99	41719
	Turp	220	131.48	28926
	Taze Barbunya	490	539.91	264554
	Bezelye	9760	439.86	4293038
Meyveler	Armut	1050	738.62	775552
	Ayva	290	787.52	228380
	Elma	22150	707.78	15677425
	Erik	5510	773.59	4262475
	Kayısı	3080	772.79	2380193
	Kiraz	43490	701.89	30525183
	Şeftali	340	770.96	262127
	Vişne	59540	705.79	42022539
	Ceviz	17460	936.98	16359594
	Badem	9590	748.32	7176426
	Üzüm	2880	623.27	1795013
	Çilek	690	676.53	466803
Yem Bitkileri	Slıhlık Mısır	55360	554.72	30709451
	Fiğ Yeşil Ot	103990	373.92	38883446
	Yonca	107810	206.97	22313487
	Korunga	9550	334.75	3196871
	Tritikale	23230	466.57	10838352
TOPLAM		3738260	27760.35	1935799280

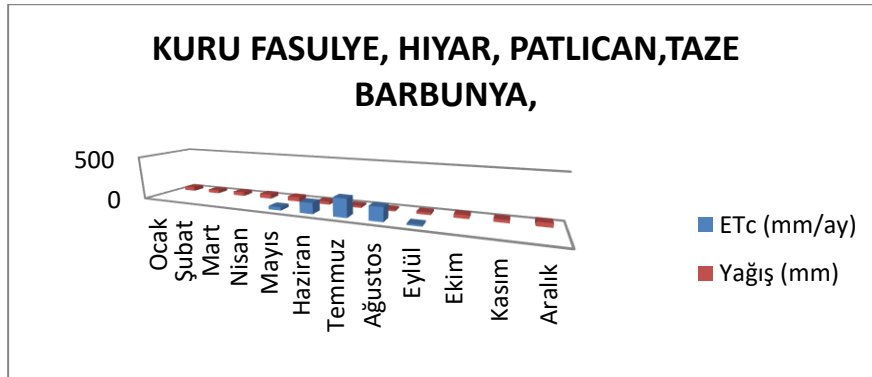
Ekim/dikim alanları göz önünde bulundurularak hesaplanan aylık bitki su tüketimlerinden aylık etkili yağışların çıkarılmasıyla da net sulama suyu ihtiyaçları hesaplanmıştır. Şekil 4.62 – Şekil 4.100’de her bitkinin aylık bitki su tüketimleri ve yağışlar ile olan ilişkisi gösterilmiştir. Vejetasyon periyodu aynı ve bitki su tüketim değerleri yakın olan bitkiler aynı şekilde gösterilmiştir.



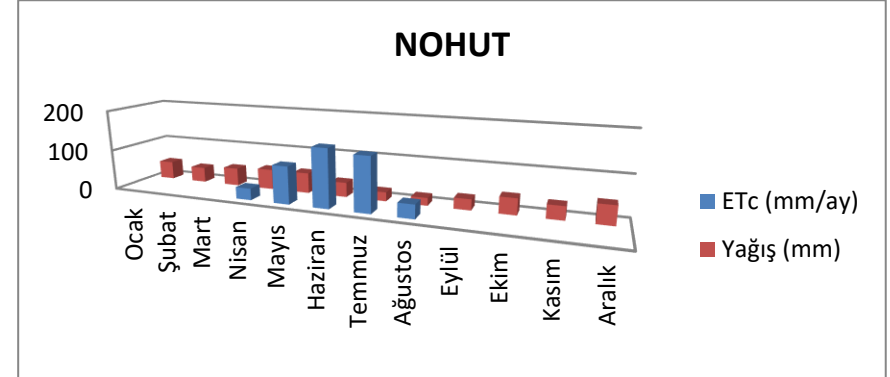
Şekil 4.62. Buğday, arpa, tritikale bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



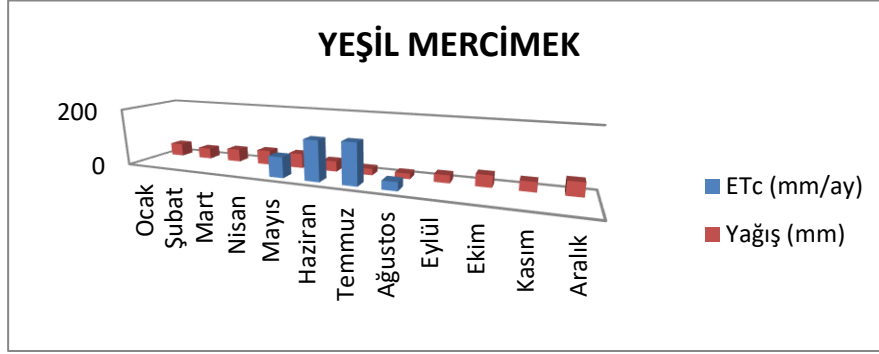
Şekil 4.64. Mısır (dane), susam, sivri biber, dolmalık biber, havuç bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



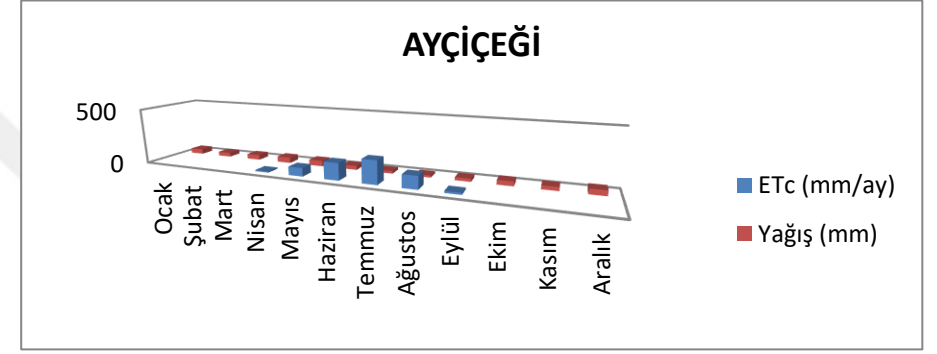
Şekil 4.63. Kuru fasulye, hıyar, patlıcan, taze barbunya bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



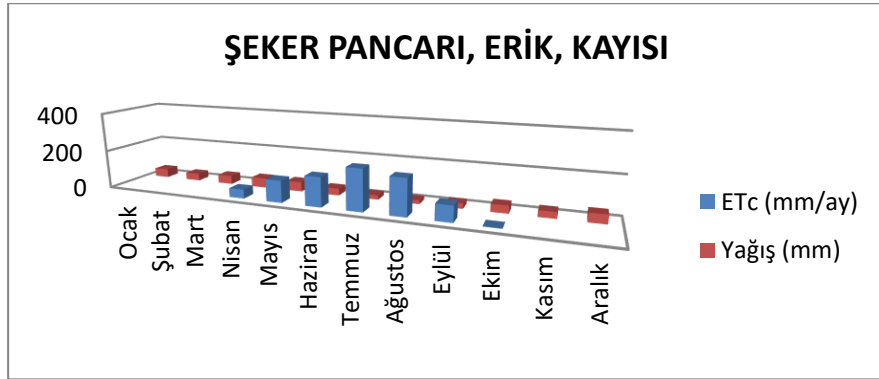
Şekil 4.65. Nohut bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



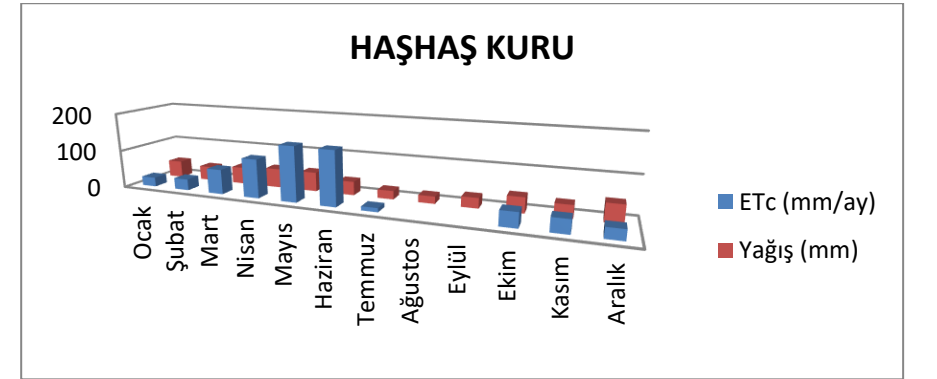
Şekil 4.66. Yeşil mercimek bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



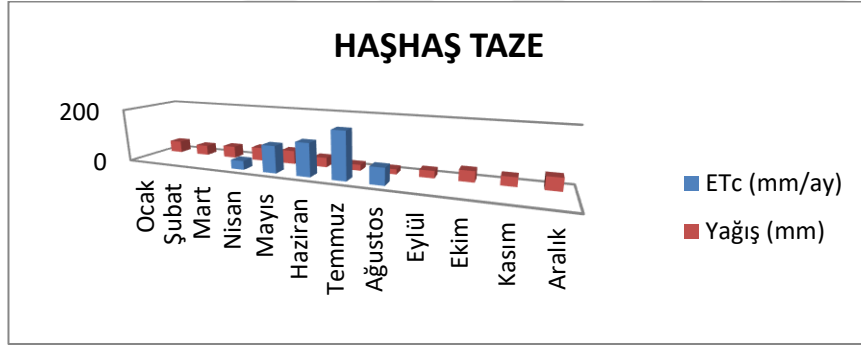
Şekil 4.68. Ayçiçeği bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



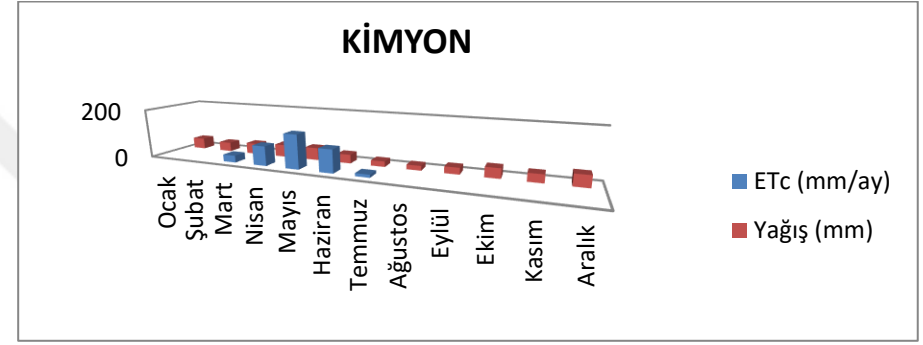
Şekil 4.67. Şeker pancarı, erik, kayısı bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



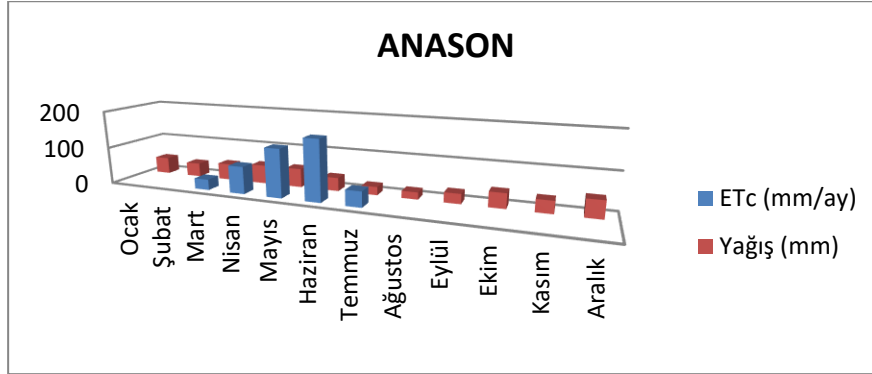
Şekil 4.69. Haşhaş kuru bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



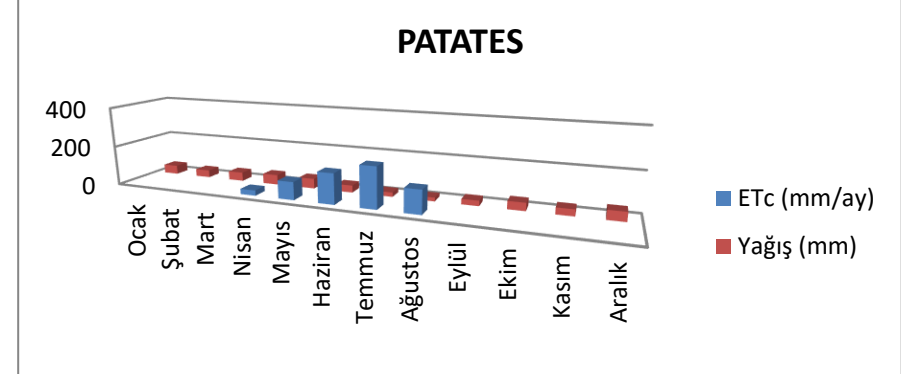
Şekil 4.70. Haşhaş taze bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



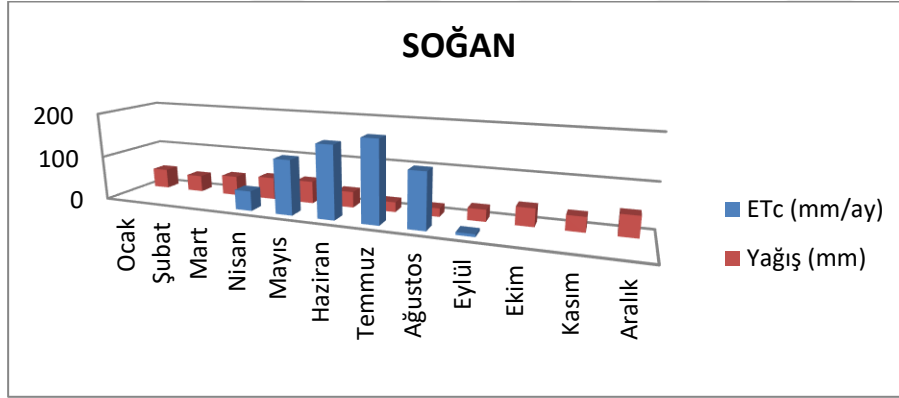
Şekil 4.72. Kimyon bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



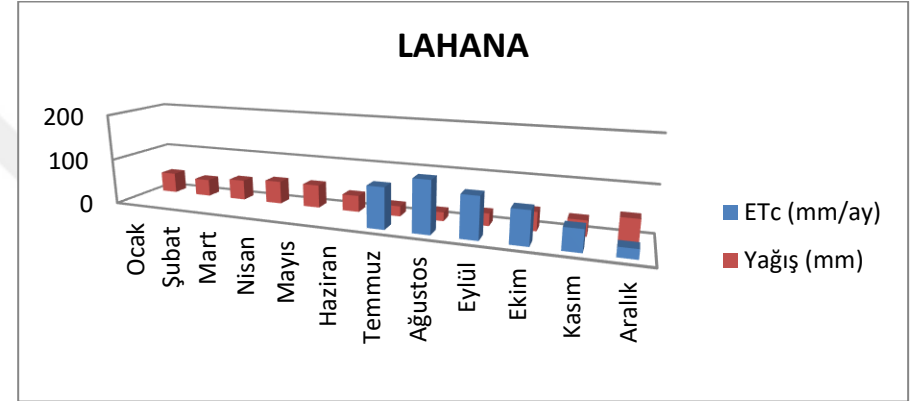
Şekil 4.71. Anason bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



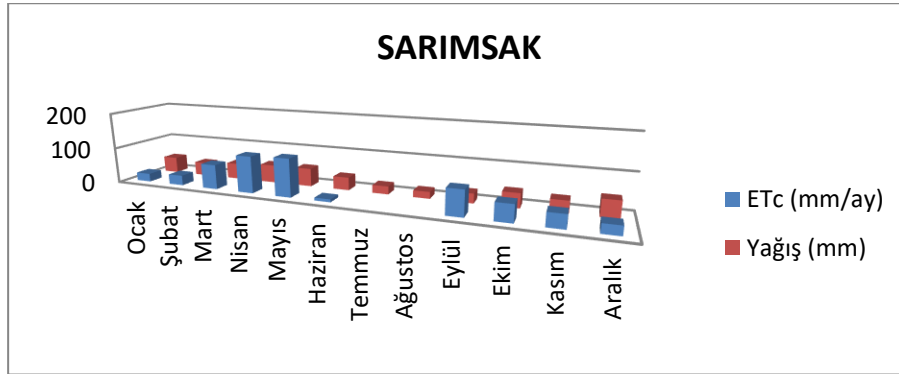
Şekil 4.73. Patates bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



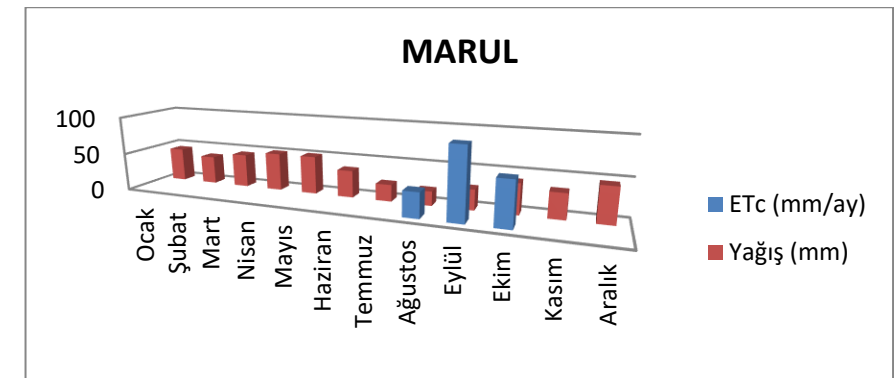
Şekil 4.74. Soğan bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



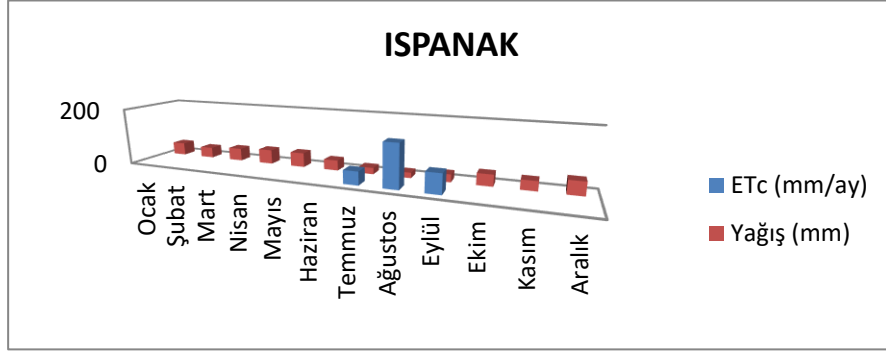
Şekil 4.76. Lahana bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



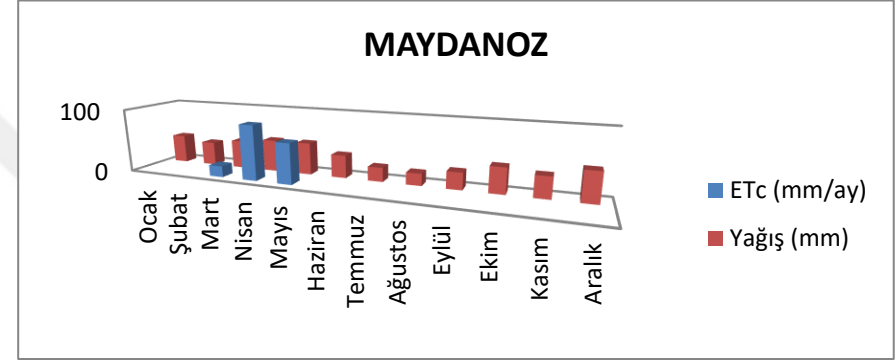
Şekil 4.75. Sarımsak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



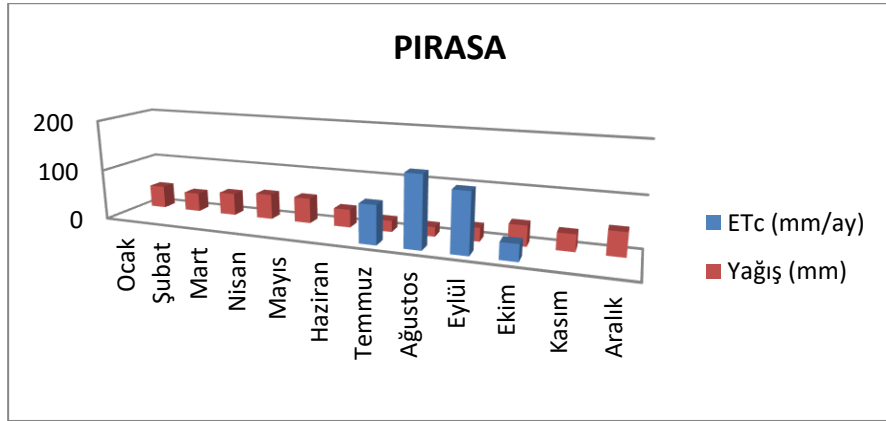
Şekil 4.77. Marul bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



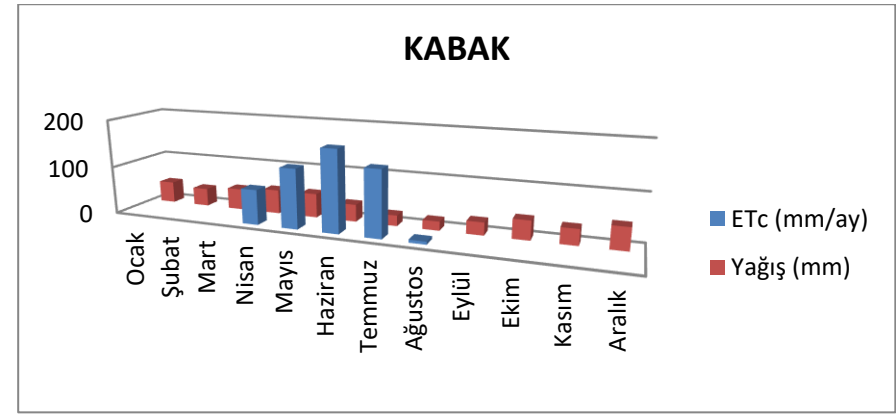
Şekil 4.78. Ispanak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



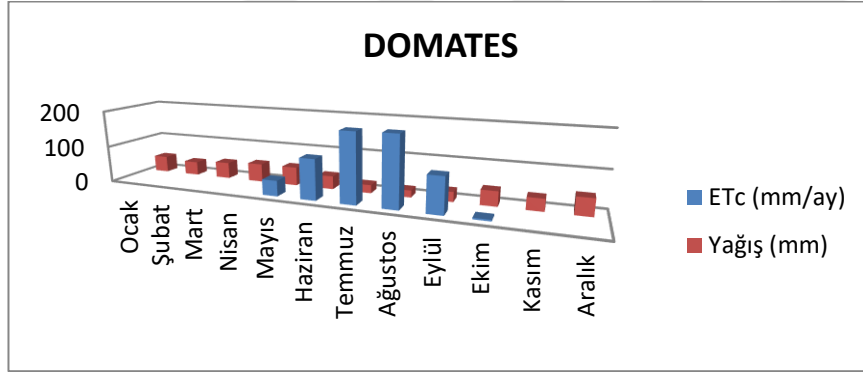
Şekil 4.80. Maydanoz bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



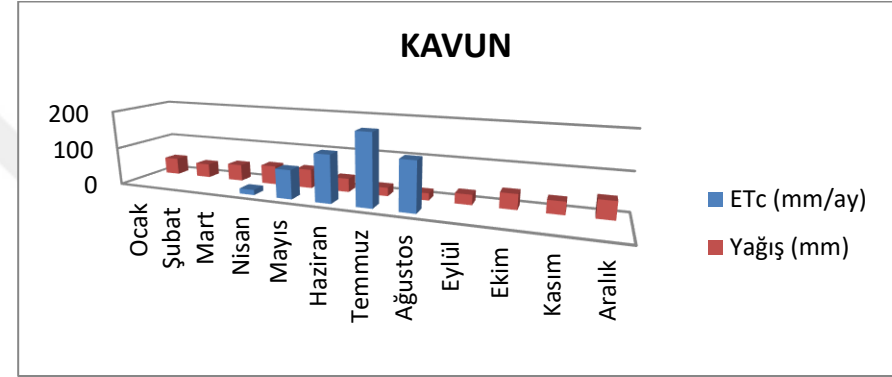
Şekil 4.79. Pırasa bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



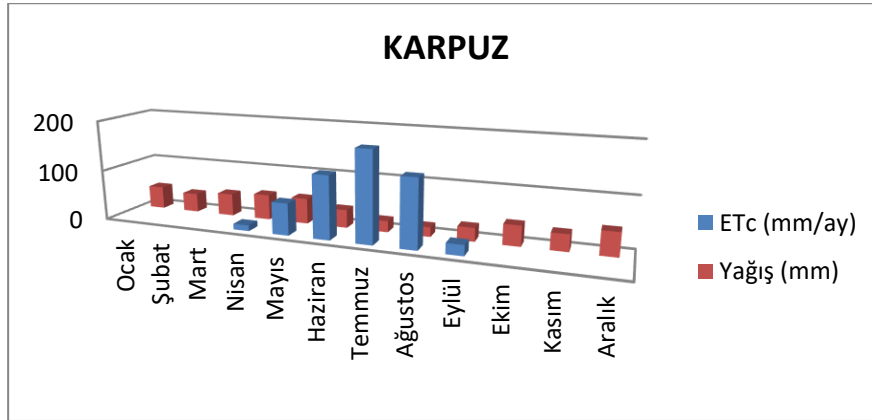
Şekil 4.81. Kabak bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



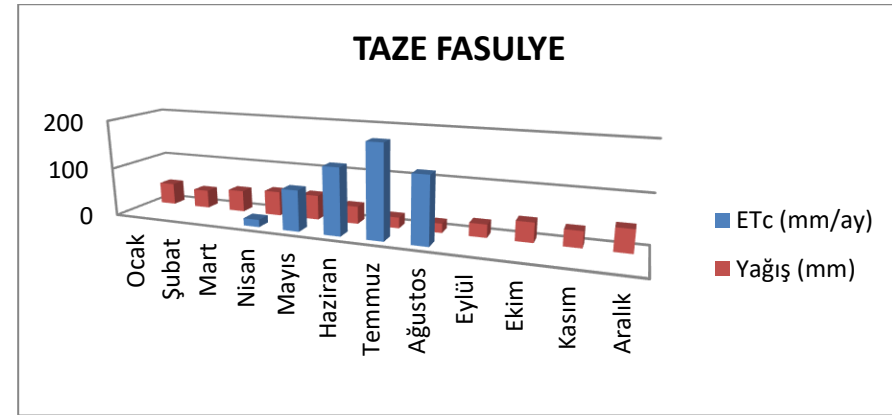
Şekil 4.82. Domates bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



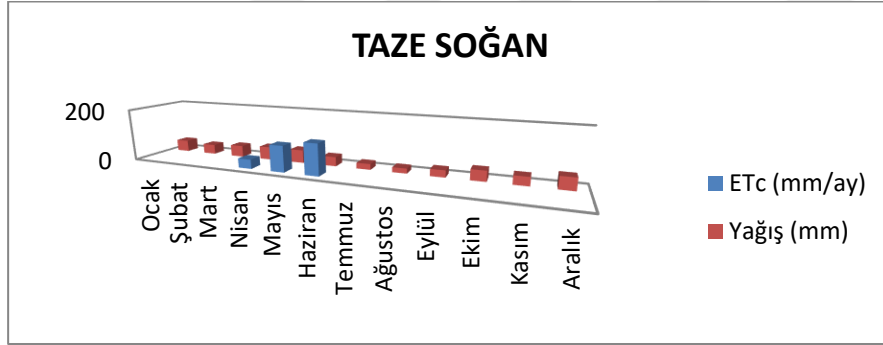
Şekil 4.84. Kavun bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



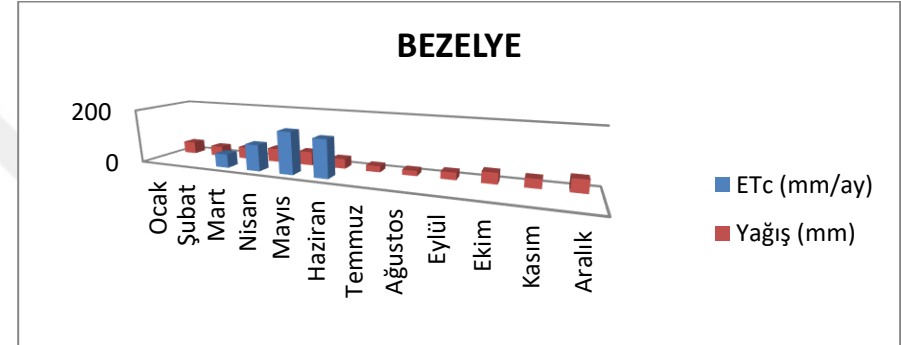
Şekil 4.83. Karpuz bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



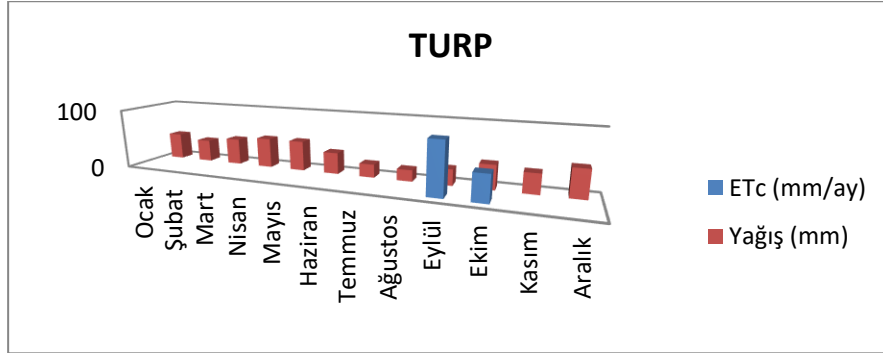
Şekil 4.85. Taze fasulye bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



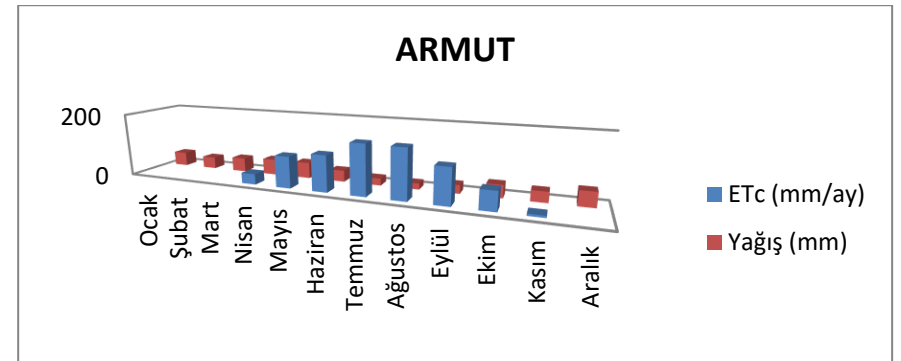
Şekil 4.86. Taze soğan bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



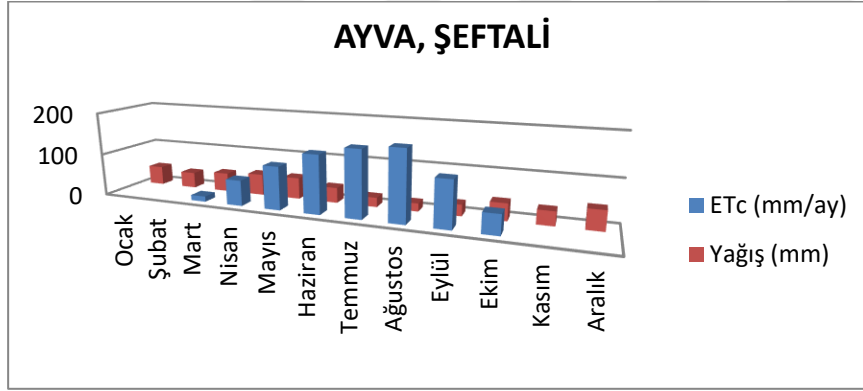
Şekil 4.88. Bezelye bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



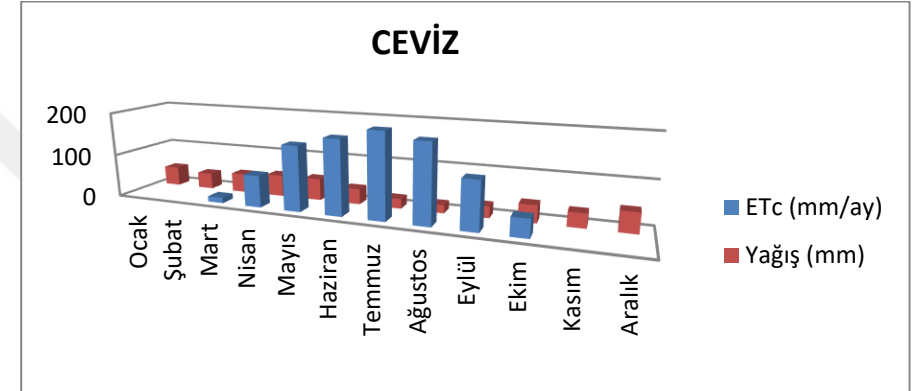
Şekil 4.87. Turp bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



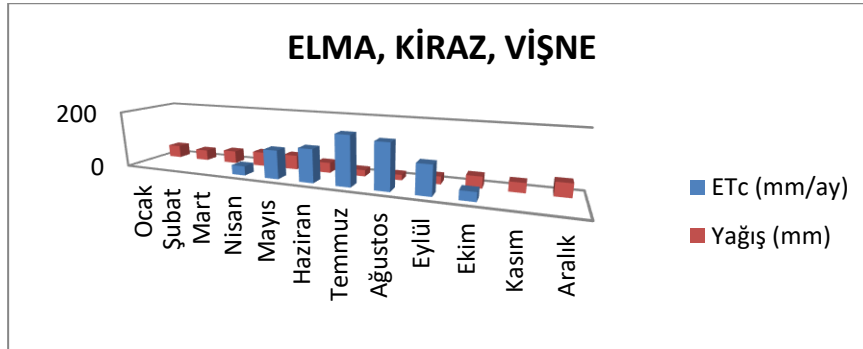
Şekil 4.89. Armut bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



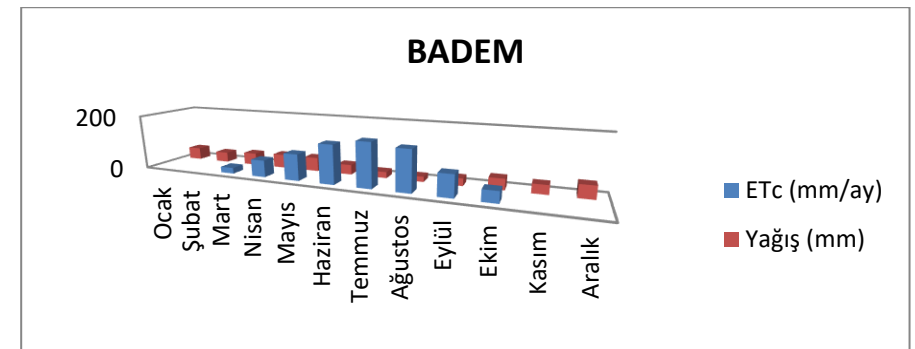
Şekil 4.90. Ayva, şeftali bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



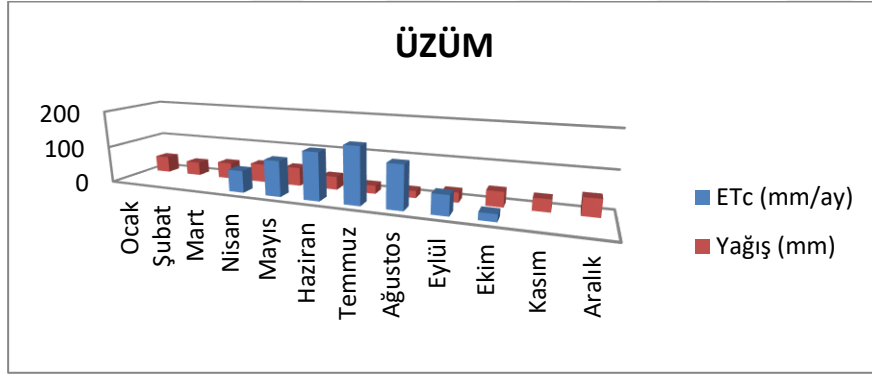
Şekil 4.92. Ceviz bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



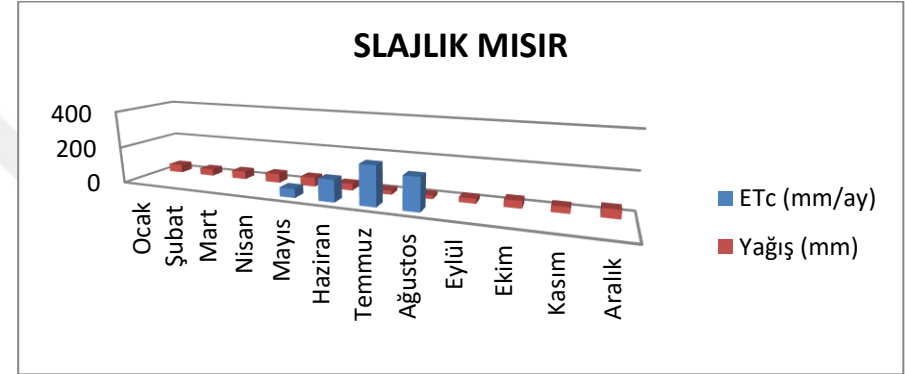
Şekil 4.91. Elma, kiraz, vişne bitkilerinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



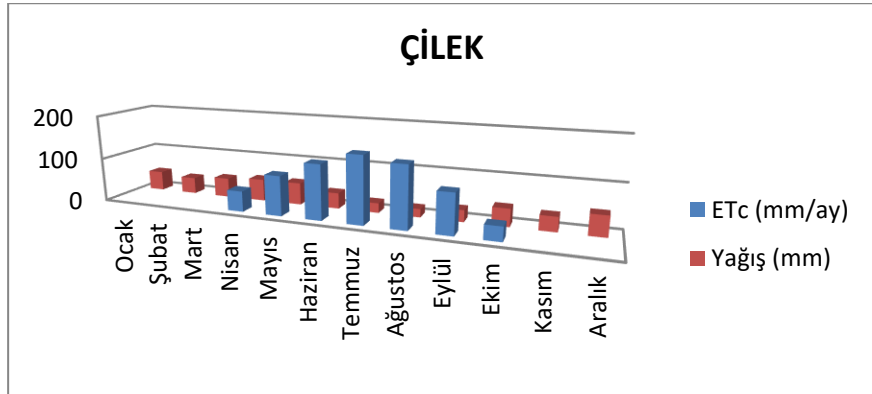
Şekil 4.93. Badem bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



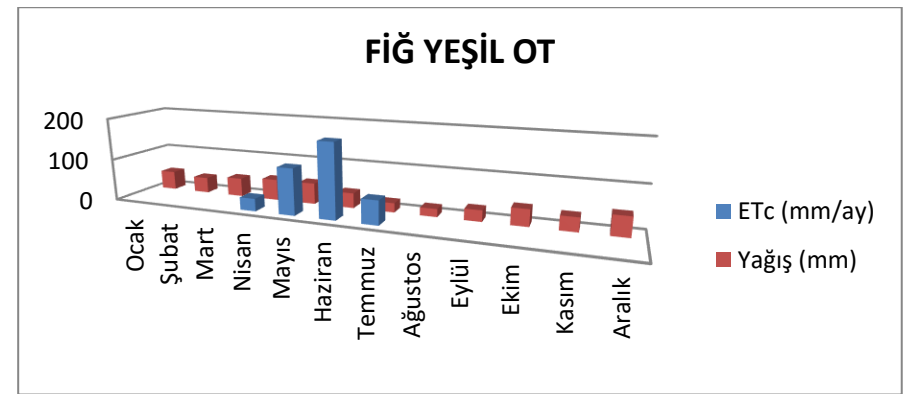
Şekil 4.94. Üzüm bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



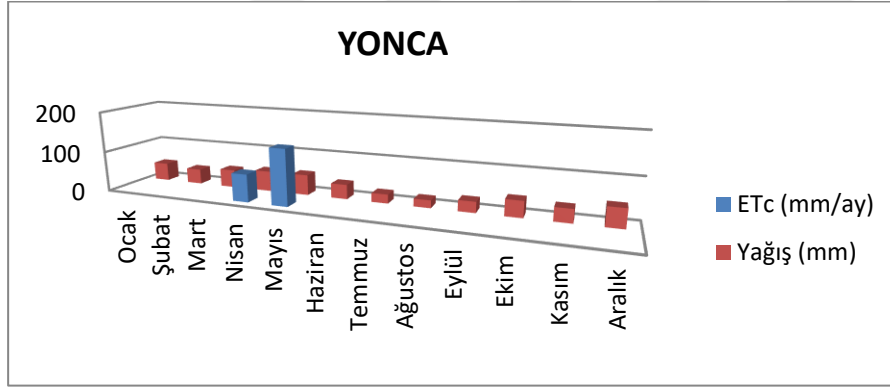
Şekil 4.96. Slajlık mısır bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



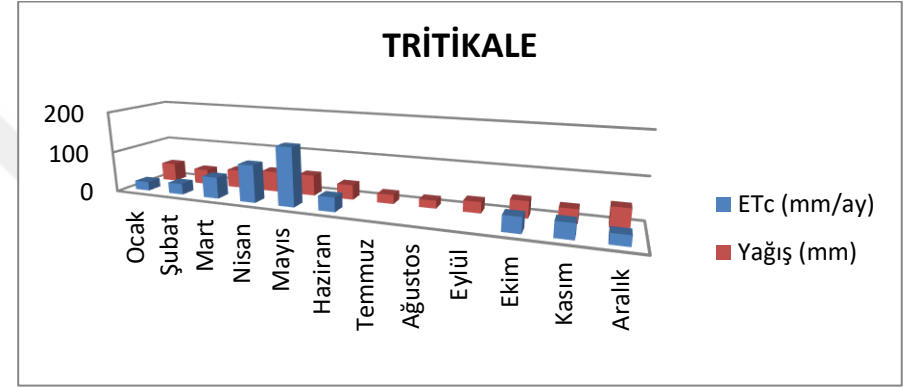
Şekil 4.95. Çilek bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



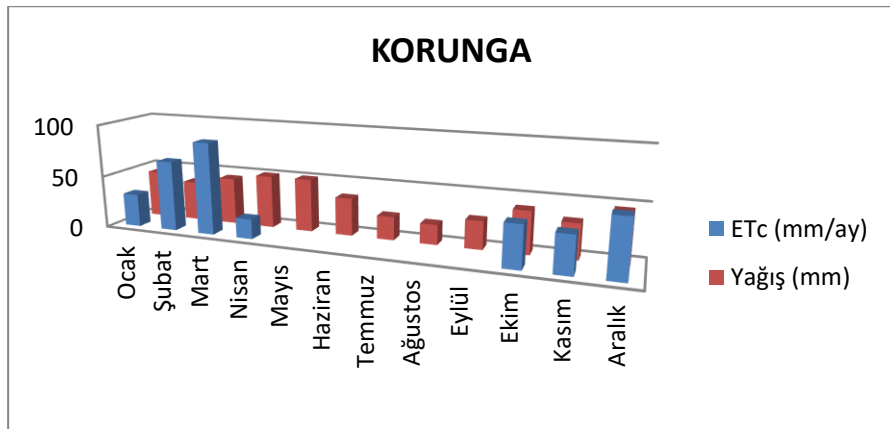
Şekil 4.97. Fiğ yeşil ot bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



Şekil 4.98. Yonca bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



Şekil 4.100. Tritikale bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi



Şekil 4.99. Korunga bitkisinde net sulama suyu gereksiniminin aylık değişimi

Her bitki için net sulama suları ve alanlar gözönünde bulundurularak Afyonkarahisar ili için gerekli su miktarı hesaplanmış ve Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Afyonkarahisar ilinde her bitki için net sulama suları, ekiliş alanları ve gerekli su ihtiyacı

Bitki Cinsi	Net ET (mm/ay)	Alan (da)	Gerekli Su İhtiyacı (m ³)
Buğday	160.00	1691560	270651927
Arpa	140.27	1123590	157604504
Kuru Fasulye	394.78	8810	3478017
Mısır Dane	429.13	1780	763847
Nohut	276.40	37420	10343037
Yeşil Mercimek	252.25	4750	1198188
Şeker Pancarı	597.57	127510	76196242
Ayçiçeği	419.93	83010	34858517
Haşhaş Kuru	273.66	66390	18168503
Haşhaş Taze	332.82	66390	22096191
Susam	436.60	1490	650538
Anason	248.64	11060	2749935
Kimyon	174.86	5850	1022945
Patates	438.60	129930	56986758
Soğan	463.75	10170	4716384
Sarımsak	187.76	410	76982
Lahana	265.23	1500	397839
Marul	98.99	1550	153428
Ispanak	197.01	1330	262028
Pırasa	266.00	920	244715
Maydanoz	49.46	200	9891
Kabak	344.85	1230	424165
Hıyar	388.77	16790	6527414
Patlıcan	385.83	460	177481
Domates	477.92	6600	3154256
Sivri Biber	445.83	3460	1542557
Dolmalık Biber	456.38	2080	949279
Karpuz	372.37	2180	811758
Kavun	389.46	4020	1565619
Taze Fasulye	417.10	5990	2498436
Taze Soğan	134.59	700	94213
Havuç	442.20	70	30954
Turp	64.83	220	14264
Taze Barbunya	408.84	490	200331
Bezelye	258.94	9760	2527245
Armut	505.36	1050	530624
Ayva	530.92	290	153967

Çizelge 4.19. Afyonkarahisar ilinde her bitki için net sulama suları, ekiliş alanları ve gerekli su ihtiyacı (Devamı)

Elma	490.59	22150	10866574
Erik	529.54	5510	2917760
Kayısı	528.74	3080	1628519
Kiraz	478.83	43490	20824388
Şeftali	518.41	340	176258
Vişne	487.51	59540	29026539
Ceviz	680.15	17460	11875384
Badem	482.98	9590	4631826
Üzüm	399.92	2880	1151770
Çilek	443.74	690	306182
Slajlık Mısır	429.40	55360	23771412
Fiğ YeşilOt	235.74	103990	24514150
Yonca	106.37	107810	11467416
Korunga	45.69	9550	436303
Tritikale	143.78	23230	3339933
TOPLAM	18129.27	3738260	830767394

Yukarıdaki çizelgede görüldüğü gibi Afyonkarahisar ilindeki tüm bitkilerin aylık yağışlara göre net sulama suları hesaplanmış ve alansal değerlerine göre hesaplama yapıldığında en fazla su ihtiyacına sırasıyla 270651927 m³ (270.65 hm³), 157604504 m³ (157.61 hm³) ile buğday ve arpa, en az su ihtiyacına ise 9891 m³ (0,01 hm³) ile maydanoz sahip olmuştur.

Yapılan hesaplamalara göre Afyonkarahisar ilinin toplam su kaynakları miktarının (208,88 hm³) ildeki toplam bitki su ihtiyacını 830767394 m³ (830.77 hm³) karşılayamadığı görülmüştür. Buradan su kaynaklarının 830.77 hm³ (%71.5) lük kısmının tarımda kullanıldığı dikkate alındığında 331.15 hm³ (%28.5) lük kısmının da sanayi ve evsel su ihtiyaçları için kullanılacağı düşünüldüğünde 953.04 hm³ lük su açığı ortaya çıkmaktadır.

Afyonkarahisar ilinin uzun dönem (1990-2020) meteorolojik verilerine göre hesapladığımız yıllık toplam yağış miktarı ortalaması 451 mm'dir. Afyon ili yüzölçümünü (14311000 da) dikkate aldığımızda il genelinde toplamda 6454261000 mm yağıştan gelen su vardır. Toplam yağışın yaklaşık %12.9'luk kısmının ilin 830767394 mm olarak hesaplanan bitki su tüketimini karşılayabileceği görülmektedir. Düşen bu yağış suları alansal ve zamansal açıdan farklılık gösterdiği için tarımsal

sulamada kullanımına yönelik yağmur sularını toplama havzaları gibi çalışmalar uygulayıp tarım alanlarına su tahsisi düşünülebilir.

Afyonkarahisar ili için tarım alanları ve su kullanımı açısından ciddi önlemler alınması gerektiği görülmektedir. Öncelikle sulama alanlarının, su kaynaklarının, yapılan tüm çalışmaların sayısallaştırılması, bölgenin tarımsal açıdan durumunun analizini yapabilmek bakımından büyük önem taşımaktadır. Çoğunlukla uygulanan yüzey sulama sisteminden basınçlı sulama sistemine geçerek aynı su miktarı ile daha fazla alanın sulanma imkanı sağlanabilir. Öztürk (2016), Qaiser Ovası'nda Su Bütçesinin ve Bitki Deseninin İncelenmesi konulu çalışmasında, bölgede yaşanan kuraklık, uygun sulama ve alt yapı eksikliği gibi nedenlerden dolayı ovanın tümünün ekilmesi durumunda Qaiser Nehri'nin sulama ihtiyacını karşılamada yetersiz kalacağını, bunun için bilimsel çalışmalarının artırılmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Çakır (2008), Sapanca Gölü'nün Su Bütçesi Analizleri üzerine yaptığı çalışmasında göle ait seviye miktarlarının belli olmamasından dolayı sonuçların eksik kaldığını, su bütçesi hesaplamalarının sonuç vermesi için verilerin tam olması gerektiğini belirtmiştir. Özellikle yeraltı suyunun giren çıkan debilerinin belirsiz olmasından dolayı kuyular açılmasını vurgulamıştır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın temel amacı Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illerindeki bitki desenini belirlemek, bitki su ihtiyaçlarını hesaplamak, mevcut su potansiyeli ile arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak ve sonuca göre gerekli önerileri sunmaktır.

Bu kapsamda Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illeri için ekim/dikim alanları göz önünde bulundurularak Penman Monteith yöntemi ile hesaplanan aylık bitki su tüketimlerinden aylık etkili yağışların çıkarılmasıyla gerekli sulama suyu ihtiyaçları sırası ile 379349668 m³ (379.35 hm³), 393885158 m³ (393.89 hm³), 830767394 m³ (830.77 hm³) olarak hesaplanmıştır.

Isparta, Burdur ve Afyonkarahisar illeri için sırası ile 2988.49 hm³, 7120.83 hm³ ve 208.88 hm³ olan mevcut su potansiyellerini her ilin gerekli sulama suyu ihtiyacı ile kıyasladığımızda Isparta ve Burdur illerinin su kaynaklarının yeterli miktarda olduğu ancak, Afyonkarahisar ilinin su kaynaklarının gerekli sulama suyu ihtiyacını karşılamada yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Su sorunu ve doğuracağı sonuçlar kısa bir süre bölgesel düzeyde olsa bile uzun vadede küresel bir konudur. Suyun azlığı veya çokluğu arasındaki sınır ve bizim bu sınırın hangi tarafında olacağımızı hem yerelde hem küresel düzeyde, su kaynaklarını etkin kullanma politikalarımız belirleyecektir.

Afyonkarahisar ili dışındaki Isparta ve Burdur illerinde tarımsal açıdan su sıkıntısının yaşanmadığı görülse de çok yağış almayan bölgede yer almaları, bu durumu dikkate almadan yapılan tarımsal faaliyetler, özellikle son yıllarda küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkileri, su yönetimindeki yetersiz planlamalar bölgedeki göllerin hızlı bir şekilde su kaybetmesine neden olmaktadır. Bu çalışma ile gelecekte bölgede ortaya çıkması kesin olarak beklenen su krizini önleme amacıyla, iller bazında hesaplanan bitki su tüketimleri dikkate alınarak, su kaynaklarının tarımsal açıdan etkin ve verimli kullanımına yönelik önerilerin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Ülkemiz su kaynaklarının %75 gibi önemli bir kısmının tarımsal amaçlı kullanıldığı göz önüne alındığında, tarımsal su kullanımını daha randımanlı hale getirecek önlem ve uygulamaların önemi daha da artmaktadır. Tarımsal sulama nedeniyle ortaya çıkan su kirliliğini asgariye indirebilmek, çevresel kirliliği önleyebilmek, topraklardaki tuzluluk ve sodyumluluk gibi problemleri ortadan kaldırabilmek için tarımsal atık suların toplanmasında oldukça etkili olabilecek drenaj sistemlerinin arazilerin tarıma açılmadan önce kurulması önemlidir.

Bitkilerde gelişme geriliğine veya gelişimin tamamen durmasına sebep olan tuzlulaşma ve çoraklaşma gibi durumların önüne geçebilmek ve sulu tarımın sürekliliğini sağlayabilmek için suların sulama için uygunluğu araştırılıp nitelikleri belirlenmeli ve aylık takibi yapılmalıdır.

Yer altı suları, çevresel ve nükleer etkilerden en az kirlenen su kaynaklarıdır. Bu nedenle en az kullanılması gereken su kaynağı olmalıdır. Kaçak kuyularla ilgili yaptırımlar artırılmalıdır.

Tarımsal üretimde randımanlı bir sulama yapılması için, miras ve çeşitli sebeplerle parçalanmış olan arazilerin toplulaştırma ile bütünleştirilerek teknik ve ekonomik olarak yüksek standartlar sağlayan modern kapalı sistemler uygulanmalıdır.

Göllerdeki su seviyesini korumak için göl etrafında yeni sulama sahalarının açılmaması, gelişme göstermeyecek alanların belirlenip sulama kapsamından çıkarılması, yeraltı su kullanımının azaltılması, sulamada az su tüketilmesini sağlayan bitkilerin ve tekniklerin kullanılması kısmen de olsa olumlu sonuçlar doğuracaktır.

Artan nüfus ile birlikte giderek azalan temiz su kaynakları potansiyeli göz önüne alındığında bitkilerin su gereksinimlerinin bilinerek, yüzey sulama yöntemlerinden randımanı yüksek basınçlı sulama yöntemlerine dönüşüm ilave tarım alanlarının sulanmasına imkan sağlayacaktır.

Sulama alanlarında tarım parsellerinin ve bitki deseninin sayısallaştırılması, ileride yapılacak olan su tahsislerine yön verecek ve su yönetiminin daha etkin uygulanmasını sağlayacaktır.

İklim ve akım ölçüm istasyonlarının artırılması suyun döngüsündeki değişimlerin daha net anlaşılmasını ve su yapılarının planlanması esnasında daha doğru kararlar alınmasını sağlayacaktır.

Atık veya tuzlu gibi düşük kaliteli suların yeniden kullanımını sağlayacak çalışmaların artırılması, tuza dayanıklı yeni çeşitlerin tercih edilmesi, bölgede çok su tüketen bitkilerin üretiminde değişikliğe gidilmesi ve bu aşamada tasarruflu sulama tekniklerinin kullanımının artırılması fayda sağlayacaktır.

Su kaynaklarının bulunduğu yerlerde yapılacak her türlü tesisin planlanması aşamasında, ilgili kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları, üniversite, çiftçiler gibi yerel birimlerin koordinasyonlu çalışması; suyu kirletmeyen teknolojilerin ekonomik hale getirilmesi, yeni teknoloji ve yöntemlerin geliştirilmesi ve kullanılması, bu yönde deneyimli personellerin sayısının artırılması su kaynaklarının tarımsal açıdan optimum kullanımını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Akgül, S., 2009. Gediz Havzasında Su Bütçesi Elemanlarındaki Değişimin Tarımsal Su Kullanımına Etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Akkuzu, E., Aşık, Ş., Ünal, H. B., Karataş, B.S., 2006. Aşağı Gediz Havzası Sulama sisteminde Ana Kanal Düzeyinde Su Dağıtımında Yeterliliğin ve Değişkenliğin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Derg., 43(2), 85-96.
- Akkuzu, E., Karataş, B. S., 2004. İzmir İli Dahili'ndeki Sulama Birliklerinin Genel Sulama Planlarına Göre İşletim Performansı. Ege Üniv, Ziraat Fak. Derg., 2004, 41(1), 107-116.
- Alberto, I. J., Vich, Patricia, M. López, Maria, C. Schumacher. 2007. Trend detection in the water regime of the main rivers of the Province of Mendoza, Argentina. GeoJournal, December. 70(4), 233-243.
- Alemaw, B.F., Chaoka, T.R. 2002. A Continental Scale Water Balance Model: a GIS-Approach for Southern Africa. 3rd Water Net/Warfsa Symposium "Water Demand Management for Sustainable Development", Dar es Salam, 30-31 October 2002.
- Anakhatoon, E. İ., 2013. Türkiye'nin Göller Bölgesi'ne Toplanan Yonca (Medicago Sativa L.) Popülasyonlarının Karyotip Karakterizasyonu. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Ankara.
- Anonim, 2021. Erişim Tarihi:07.03.2021. <https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/754>
- Anonim, 2020. Topraktaki Nem Sabiteleri. Erişim Tarihi:05.04.2020. https://yandex.com.tr/gorsel/search?pos=0&img_url=https%3A%2F%2Fimage3.slideserve.com%2F5480512%2Ftoprak-nemi-sabiteleri-l.jpg&text=nem%20sabiteleri&lr=11508&rpt=simage&source=wiz
- Anonim, 2019. Erişim Tarihi: 03.09.2019 Isparta İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. Tarımsal Bilgiler.
- Anonim, 2018. Erişim Tarihi: 05.03.2019 <https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/su-kullanimi-i-85738>
- Anonim, 2017a. Erişim Tarihi: 05.04.2020 Isparta İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Anonim, 2017b. TAGEM (Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü) ve DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü) Yönlendirmesi. Türkiye'de Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketimleri. Ankara.

- Anonim, 2012. Sulama Suyu Gereksinimi; Bitki Su Tüketimleri, Tahmin Yöntemleri. 02.03.2019. <https://www.slideserve.com/zanna/sulama-suyu-gereksinimi-bitki-su-t-ketimi-tahmin-y-ntemleri>
- Anonim, 1982. Türkiye’de Sulanan Bitkilerin Su Tüketimleri Rehberi (2. Baskı). Topraksu Genel Müdürlüğü. Araştırma Dairesi Başkanlığı, Yayın no: 35 Rehber no: 5, Ankara.
- Aslanbaş, T., 2012. Göller Bölgesi Su Potansiyelinin Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı. Isparta.
- Aşık, Ş., Çamoğlu, G., Akkuzu, E., Kaya, Ü., Şahin, M., 2010. Zeytinde (*Olea europaea* L., cv. Memecik) Farklı Sulama Düzeylerinin Vejetatif Gelişime ve Verime Etkisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 3 (2), 33-39, 2010 ISSN: 1308-3945, E-ISSN: 1308-027X.
- Ataol, M., 2010. Burdur Gölü Havzası İçin Yeni Bir Su Yönetim Modeli Önerisi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi.
- Ayla, Ç., 1993. Bolu Ovasında Yetiştirilen Mısırın Su Tüketimi. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 180, Rapor Serisi No: 87, Ankara.
- Avcı, M., 1996. Göller Yöresi Batı Kesiminde İklim Özellikleri İle Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, 143-215. İstanbul
- Bastiaanssen, W. G. M., Menenti, M., Feddes, R. A., Holtslag, A. A. M., 1998. A Remote Sensing Surface Energy Balance Algorithm for Land (SEBAL), part 1: Formulation, J. Hydrol. 198-203.
- Bastiaanssen, W.G.M., 2000. SEBAL-Based Sensible and Latent Heat Fluxes in Irrigated Gediz Basin. Turkey, J.of Hydrology 229, 87-100.
- Bayrak, A., 2008. Sapanca Gölünün Hidrojeolojik, Hidrolojik Ve Hidrolik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Su Bütçesinin Tespiti. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği, Hidrolik Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Beyazgül, M., Kayam Y., Engelsman, F., 2000. Estimation Methods for Crop Water Requirements in the Gediz Basin of Western Turkey. Elsevier, Journal of Hydrology, (2000), 229, 19-26.
- Beyribey, M., Balaban, A., Çakmak B., Oğuz M., 1995. Devlet Sulama Şebekelerinde İzleme ve Değerlendirme. 5. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, s. 143-152, Kemer-Antalya.

- Boyacıoğlu, A., Beyribey, M., 1997. Polatlı Bölgesi Şeker Pancarı Sulamalarında Su Kullanım Etkinliğinin Değerlendirilmesi. Tarım Bilimler Dergisi 4(1) 1-7.
- Burri, E., Petitta, M., 2004. Agricultural changes affecting water availability: From abundance to scarcity (Fucino Plain, central Italy). Irrigation And Drainage, 53(3), 287-299.
- Canlı, Ş., 2014, Menemen Ovasında Tarımsal Su Gereksinimi ve Sulama Sularının Bitki, Toprak ve Sulama Sistemleri Açısından Olası Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Tarımsal Yapılar ve Sulama, Atatürk Üniversitesi Fen bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Dönmez, Ş., Yazıcı, N., Şahin, C. K., 2013. Erozyon Sahalarında Kullanılabilecek Yer Örtücü Bitkiler Üzerine Bir Araştırma; Göller Bölgesi Örneği. V. Süs Bitkileri Kongresi I. Cilt, 6-9 Mayıs, Yalova, 143-149.
- Ecevit, F., Göktürk, B. N., 1998. Isparta ili Bağcılığının Bugünkü Durumu ve Ekolojik Özelliklerinin Bağcılık Yönünden İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri:164-170. 20-23 Ekim 1998, Yalova.
- Conan, C., Marsily, G., Bouraoui, F., Bidoglio, G., 2003. A Long-Term Hydrological Modelling of the Upper Guadiana river basin (Spain). Physics and Chemistry of the Earth. 28, 193-200.
- Çakır, H., 2008. Sapanca Gölünün Su Bütçesinin Belirlenmesi. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Çakmak, B., Ucar, Y., Akuzum, T., 2007. Water Resources Management, Problems and Solutions for Turkey. International Congress on River Basin Management 22-24 March 2007 Belek-Antalya, 2, 867-880.
- Çakmak, B., Yıldırım, M., Aküzüm, A., 2008. Türkiye’de Tarımsal Sulama Yönetimi, Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi 20-22 Mart 2008 Ankara, Bildiriler Kitabı, 215-223.
- Çetinkaya, C. P., Barbaros, F. 2008. Su Yönetimi Senaryoları ile Gediz Nehri Yıllık Su Bütçesi Performansının Değerlendirilmesi. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi Bildirileri, TMMOB, 20-22 Mart 2008, Ankara, 323-334.
- Çiçek, İ., Ataol, M., 2009. Türkiye’nin Su Potansiyeli’nin Belirlenmesinde Yeni Bir Yaklaşım. Coğrafi Bilimler Dergisi. 7(1), 51-64 (2009)
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğü (DSİ), 2019. Isparta ili, Burdur ili, Afyonkarahisar ili Su Kaynakları Verileri Temini.
- Doorenbos, J., Kassam, A. H., Bentvelsen, C. L. M., Branscheid, V., Plusje, J. M. G. A., Smith, M., Uittenbogaard, G. O., Van der val, H. K., 1986. FAO Irrigation and Drainage Paper No:33, Rome, Italy. 193 pp.

- Ershadi, A., and Khiabani, H., 2005. Applications of Remote Sensing, GIS and River Basin Modelling in Integrated Water Resource Management of Kabul River Basin. ICID 21st European Regional Conference. 15-19 May 2005-Frankfurt (Oder) and Slubice - Germany and Poland. 1-10.
- Ertürk, O., 2007. Gelecek Nesillerin Kusur İstemeyen Mirası. Su. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi-TİKDEK 2007, 11-13 Nisan 2007, İTÜ, İstanbul. Bildiri Kitabı, 161-167.
- Günel, N., 2013. Türkiye’de İklimin Doğal Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri Acta Turcica Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi, Sayı 1, s.1-22,
- Günbatılı, F., 1979. Tokat-Kazova Koşullarında Mısırın Su Tüketimi. T.C. Köy işleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Tokat Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 33, Rapor Serisi No: 21, Tokat.
- Güngör, Y., Erözel, A. Z., Yıldırım, O., 2002. Sulama (2. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1525, Ders Kitabı No: 478, Ankara
- İstanbuluoğlu, A., Konukcu, F., Kocaman, İ., 2006. Trakya Bölgesi Su Kaynaklarının Geliştirilmesi ve Sulu Tarım Uygulamaları: Mevcut Verilerin Sorunların Çözümü İçin Analizi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi.
- Jha, M. K., Gupta, A. D., 2003. Application of Mike basin for water management strategies in a watershed. Water international, 28(1), 27-35 [9 page(s) (article)] (13 ref.).
- Kanber , R., Çullu, M.A., Kendirli, B., Antepli, S., Yılmaz, N., 2005. Sulama, Drenaj ve Tuzluluk. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 213-251, Ankara.
- Karaduman, N., 1997. Bölgesel Kalkınmada Gelişme Merkezlerinin Rolü Göller Bölgesi İmalat Sanayi Uygulaması. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Bölümü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul, 66 s.
- Kothyari, U.C., Garde, R.J., 1992. Rainfall intensity-duration-frequency formula for India. Journal of Hydraulic Engineering, 118(2), 323-336.
- Loukas, A., Vasiliades, L., Domenikiotis, C., Dalezios, N.R., 2005. Basin-wide actual evapotranspiration estimation using NOAA/AVHRR satellite data. Physics and chemistry of the Earth. 30, 69-79.
- Nalbantoğlu, G., Çakmak, B., 2007. Akıncı Sulama Birliğinde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 2007, 13(3), 213-223 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Okkan, U., 2015. Dinamik Su Bütçesi Modeli. Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 17(1) 70-82 (2015) 70

- Orta, A. H., Erdem, Y., Erdem, T., Şener, M., 2001. Trakya Bölgesinde Tarımı Yapılan Kültür Bitkilerinin Sulama Programlarının Oluşturulmasında Açık Su Yüzeyi Buharlaşmasından Yararlanma Olanakları. Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (1), 97-104.
- Özgenç, N., Erdoğan, F.C., 1988. DSİ Sulamalarında Bitki Su Tüketimleri ve Sulama Suyu İhtiyaçları (DSİ Su Tüketim Rehberi). Bayındırlık ve İskan Bak. Devlet Su İşleri Genel Müd, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Özkara, M. M., Özyılmaz, H., 1989. İzmir Kemalpaşa Koşullarında Zeytinin Su Tüketimi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 156, Rapor Serisi No:100, 38s, Menemen.
- Öztürk, H., 2016, Qaisar Nehir Havzası Tarım Alanlarında Su Bütçesinin ve Bitki Desenin İncelenmesi. 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Samsun.
- Pandey, V.K., Panda, S.N., Sudhakar, S., 2005. Modelling of an Agricultural Watershed using Remote Sensing and a Geographic Information System. Biosystem Engineering. 90 (3), 331-347.
- Sarılioğlu, H., 2001. Sohu Deresi Havzası Su Bütçesinin Coğrafi Bilgi Sisteminden Yararlanarak Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ziraat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Selenay, M. F., 2001. Fırat Sulama Birliğinde Yeterli ve Kısıtlı Sulama Suyu Koşullarında Sulama Programlama ve Optimum Bitki Deseni. Tarım Bilimler Dergisi 7(3), 149-155.
- Şahin, Ü., Kuşlu, Y., Tunç, T., Kızıloğlu, F. M., 2009. Determining Crop and Pan Coefficients For Cauliflower and Red Cabbage Crops Under Cool Season Semiarid Climatic Conditions, Agricultural Sciences in China, 8(2), 167-171 pp., DOI: 10.1016/S1671-2927(08)60197-2.
- Şen, Z., 2002. Su Bilimi Temel Konuları. Su Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Tokgöz, M. A., Ağlamış, N., 1997. Ankara Murted Sulamasında Su Kullanım ve Dağıtım Etkinliğinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 3(2), 83-88.
- Uçan, K., Yüksel, A. N., 2000. Kahramanmaraş Sulamasında Sulama Suyu Etkinliğinin Belirlenmesi. Fen ve Mühendislik Dergisi 3(1).
- Unger, P. W., 1990. Sunflower. Irrigation of Agricultural Crops, Agronomy Monograph No : 30, USA.
- Wurbs, R.A., 2005. Modeling river / reservoir system management, water allocation, and supply reliability. Journal of Hydrology. 300, 100-113.

- Xu, C., 1995. Application of Water Balance Models to Different Climatic Regions in China for Water Resources Assessment. Water Resources Management. 11, 51- 67.
- Yıldırım, Y. E., Kodal, S., 1996. Ankara Koşullarında Mısır Su Tüketiminin Tahmininde Kullanılabilecek Yöntemler. Ankara Üniv, Ziraat Fak, Tarım Bilimleri Dergisi, 2(1), 13-18.
- Yazgan, S., Büyükcangaz, H., Demirtaş, Ç., Candoğan, B. N., 2004. Genç Kiraz Ağaçlarında (Prunus avium) Farklı Sulama Programlarının Vejetatif Gelişme Parametreleri ve Bitki Su Tüketimi Üzerine Etkileri. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg., 18(2), 1-12, Bursa.
- Yıldız, D., Özbay, Ö., Soylu. N., 2013. Kalkınma İçin Tarımsal Sulama. <http://topraksuenerji.org>.



EKLER

EK A. Isparta İlinde Yetiştirilen Bitkilerin Aylık ve Mevsimlik Bitki Su Tüketimleri

EK B. Burdur İlinde Yetiştirilen Bitkilerin Aylık ve Mevsimlik Bitki Su Tüketimleri

EK C. Afyonkarahisar İlinde Yetiştirilen Bitkilerin Aylık ve Mevsimlik Bitki Su Tüketimleri



Çizelge A1. Isparta ilinde yetiştirilen elma bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Elma	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	52	95	38
Elma kc	0.5		0.96	0.71
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	205	3.45	34.50
Mayıs	31	205	4.02	90.97
Haziran	30	205	4.91	117.69
Temmuz	31	205	5.36	159.51
Ağustos	31	205	4.99	148.50
Eylül	30	205	4.08	105.80
Ekim	31	205	2.77	60.97
Kasım	1	205	1.89	1.30
TOPLAM				719.24

Çizelge A2. Isparta ilinde yetiştirilen vişne bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Vişne	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	55	88	30
Vişne kc	0.52		0.96	0.72
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	198	3.45	57.62
Mayıs	31	198	4.02	92.22
Haziran	30	198	4.91	120.88
Temmuz	31	198	5.36	159.51
Ağustos	31	198	4.99	148.50
Eylül	30	198	4.08	102.82
Ekim	15	198	2.77	29.92
TOPLAM				711.47

Çizelge A3. Isparta ilinde yetiştirilen kiraz bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kiraz	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	55	87	35
Kiraz kc	0.51		0.97	0.72
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	207	3.45	52.79
Mayıs	31	207	4.02	92.22
Haziran	30	207	4.91	115.78
Temmuz	31	207	5.36	161.18
Ağustos	31	207	4.99	150.05
Eylül	30	207	4.08	107.51
Ekim	24	207	2.77	47.87
TOPLAM				727.38

Çizelge A4. Isparta ilinde yetiştirilen kayısı bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kayısı	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	110	34
Kayısı kc	0.53		0.96	0.72
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	214	2.57	14.98
Nisan	30	214	3.45	63.20
Mayıs	31	214	4.02	95.15
Haziran	30	214	4.91	141.41
Temmuz	31	214	5.36	159.51
Ağustos	31	214	4.99	148.50
Eylül	30	214	4.08	103.80
Ekim	20	214	2.77	39.89
TOPLAM				766.45

Çizelge A5. Isparta ilinde yetiştirilen üzüm bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Üzüm (sofralık, kuru)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	21	51	79	62
Üzüm (sofralık, kuru) kc	0.56		0.86	0.43
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	213	3.45	62.62
Mayıs	31	213	4.02	88.48
Haziran	30	213	4.91	118.58
Temmuz	31	213	5.36	142.90
Ağustos	31	213	4.99	128.74
Eylül	30	213	4.08	52.63
Ekim	30	213	2.77	35.73
TOPLAM				629.68

Çizelge A6. Isparta ilinde yetiştirilen çilek bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Çilek	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	90	40
Çilek kc	0.48		0.87	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01.Nis	30	200	3.45	49.68
Mayıs	31	200	4.02	84.12
Haziran	30	200	4.91	119.53
Temmuz	31	200	5.36	144.56
Ağustos	31	200	4.99	134.58
Eylül	30	200	4.08	96.17
Ekim	17	200	2.77	35.79
TOPLAM				664.43

Çizelge A7. Isparta ilinde yetiştirilen buğday bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Buğday	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	167	41	30
Buğday kc	0.51		1.14	0.25
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01.Eki	31	268	2.77	44.68
Kasım	30	268	1.89	47.06
Aralık	31	268	1.32	33.96
Ocak	31	268	1.18	30.36
Şubat	28	268	1.72	39.97
Mart	31	268	2.57	66.13
Nisan	30	268	3.45	101.95
Mayıs	31	268	4.02	124.18
Haziran	25	268	4.91	30.69
TOPLAM				518.98

Çizelge A8. Isparta ilinde yetiştirilen arpa bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Arpa	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	167	36	20
Arpa kc	0.51		1.14	0.24
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Ekim	31	253	2.77	44.68
Kasım	30	253	1.89	47.06
Aralık	31	253	1.32	33.96
Ocak	31	253	1.18	30.36
Şubat	28	253	1.72	39.97
Mart	31	253	2.57	66.13
Nisan	30	253	3.45	101.95
Mayıs	31	253	4.02	105.89
Haziran	10	253	4.91	11.78
TOPLAM				481.78

Çizelge A9. Isparta ilinde yetiştirilen yulaf (yazlık) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Yulaf (yazlık)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	40	35	45	20
Yulaf (yazlık) kc	0.49		1.16	0.26
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mart	21	140	2.57	26.45
Nisan	30	140	3.45	63.62
Mayıs	31	140	4.02	112.72
Haziran	30	140	4.91	170.87
Temmuz	28	140	5.36	77.61
TOPLAM				451.26

Çizelge A10. Isparta ilinde yetiştirilen patates bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Patates	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	35	47	22
Patates kc	0.48		1.16	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	134	3.45	49.68
Mayıs	31	134	4.02	102.19
Haziran	30	134	4.91	164.19
Temmuz	31	134	5.36	171.31
Ağustos	12	134	4.99	45.51
TOPLAM				532.87

Çizelge A11. Isparta ilinde yetiştirilen soğan (yeşil) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Soğan (yeşil)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	30	15	5
Soğan (yeşil) kc	0.54		1.01	1.01
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	75	4.02	73.08
Haziran	30	75	4.91	121.67
Temmuz	14	75	5.36	75.79
TOPLAM				270.54

Çizelge A12. Isparta ilinde yetiştirilen şeker pancarı bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ş. Pancarı	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	50	70	35
Ş. Pancarı kc	0.48		1.21	0.7
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	185	2.57	13.57
Nisan	30	185	3.45	63.72
Mayıs	31	185	4.02	105.93
Haziran	30	185	4.91	164.09
Temmuz	31	185	5.36	201.05
Ağustos	31	185	4.99	151.55
Eylül	21	185	4.08	59.98
TOPLAM				759.89

Çizelge A13. Isparta ilinde yetiştirilen nohut bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Nohut	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	35	40	27
Nohut kc	0.53		1.01	0.36
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	127	3.45	59.00
Mayıs	31	127	4.02	96.92
Haziran	30	127	4.91	148.77
Temmuz	31	127	5.36	91.17
Ağustos	5	127	4.99	8.98
TOPLAM				404.85

Çizelge A14. Isparta ilinde yetiştirilen fasulye (kuru) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Fasulye (kuru, barbunya)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	30	55	20
Fasulye (kuru, barbunya) kc	0.39		1.16	0.35
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	125	4.02	34.49
Haziran	30	125	4.91	116.76
Temmuz	31	125	5.36	192.75
Ağustos	31	125	4.99	147.11
Eylül	12	125	4.08	17.14
TOPLAM				508.24

Çizelge A15. Isparta ilinde yetiştirilen mercimek bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Mercime	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	30	30	30
Mercimek kc	0.39		1.12	0.32
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	110	4.02	64.74
Haziran	30	110	4.91	130.93
Temmuz	31	110	5.36	134.64
Ağustos	18	110	4.99	28.74
TOPLAM				359.05

Çizelge A16. Isparta ilinde yetiştirilen haşhaş (kışlık) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Haşhaş (kışlık)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	32	102	77	30
Haşhaş (kışlık) kc	0.8		1.04	0.89
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Eylül	10	241	4.08	32.64
Ekim	31	241	2.77	71.69
Kasım	30	241	1.89	52.16
Aralık	31	241	1.32	37.65
Ocak	31	241	1.18	33.65
Şubat	28	241	1.72	49.88
Mart	31	241	2.57	82.86
Nisan	30	241	3.45	101.95
Mayıs	19	241	4.02	67.98
TOPLAM				530.45

Çizelge A17. Isparta ilinde yetiştirilen aspir bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Aspir	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	27	37	53	30
Aspir kc	0.49		1.17	0.27
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	147	2.57	13.85
Nisan	30	147	3.45	67.14
Mayıs	31	147	4.02	114.37
Haziran	30	147	4.91	172.34
Temmuz	31	147	5.36	117.22
Ağustos	14	147	4.99	18.86
TOPLAM				503.78

Çizelge A18. Isparta ilinde yetiştirilen fiğ adi bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Fiğ Adi	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	45	115	30	20
Fiğ Adi kc	0.71		1.14	1.09
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Ekim	21	210	2.77	41.30
Kasım	30	210	1.89	42.75
Aralık	31	210	1.32	38.06
Ocak	31	210	1.18	34.02
Şubat	28	210	1.72	44.79
Mart	31	210	2.57	80.57
Nisan	30	210	3.45	115.92
Mayıs	8	210	4.02	35.05
TOPLAM				432.46

Çizelge A19. Isparta ilinde yetiştirilen mısır (slajlık) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Mısır (slajlık)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	35	50	10
Mısır (slajlık)	0.3		1.22	0.91
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	125	2.57	8.48
Nisan	30	125	3.45	48.51
Mayıs	31	125	4.02	107.66
Haziran	30	125	4.91	179.71
Temmuz	23	125	5.36	133.79
TOPLAM				478.14

Çizelge A20. Isparta ilinde yetiştirilen gül (yağlık) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Gül (yağlık)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	60	80	30
Gül (yağlık) kc	0.47		1.02	0.79
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	190	3.45	32.43
Mayıs	31	190	4.02	93.47
Haziran	30	190	4.91	111.80
Temmuz	31	190	5.36	169.48
Ağustos	31	190	4.99	157.78
Eylül	30	190	4.08	112.65
Ekim	17	190	2.77	37.20
TOPLAM				714.81

Çizelge B1. Burdur ilinde yetiştirilen buğday bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Buğday	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	167	41	38
Buğday kc	0.54		1.14	0.26
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Ekim	31	268	2.98	50.78
Kasım	30	268	1.95	49.14
Aralık	31	268	1.28	33.33
Ocak	31	268	1.19	30.99
Şubat	28	268	1.77	41.63
Mart	31	268	2.67	69.53
Nisan	30	268	3.51	104.25
Mayıs	31	268	4.18	129.33
Haziran	25	268	5.12	33.28
TOPLAM				542.25

Çizelge B2. Burdur ilinde yetiştirilen arpa bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Arpa	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	167	36	20
Arpa kc	0.54		1.14	0.25
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Ekim	31	253	2.98	50.78
Kasım	30	253	1.95	49.14
Aralık	31	253	1.28	33.33
Ocak	31	253	1.19	30.99
Şubat	28	253	1.77	41.63
Mart	31	253	2.67	69.53
Nisan	30	253	3.51	104.25
Mayıs	31	253	4.18	110.52
Haziran	10	253	5.12	12.80
TOPLAM				502.96

Çizelge B3. Burdur ilinde yetiştirilen mısır (slajlık) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Mısır (slajlık)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	35	50	10
Mısır (slajlık) kc	0.3		1.23	0.92
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	125	2.67	8.81
Nisan	30	125	3.51	49.54
Mayıs	31	125	4.18	112.73
Haziran	30	125	5.12	188.93
Temmuz	23	125	5.64	142.07
TOPLAM				502.09

Çizelge B4. Burdur ilinde yetiştirilen yonca bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Yonca	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	7	22	19	7
Yonca kc	0.4		1.20	1.15
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	55	3.51	75.82
Mayıs	25	55	4.18	123.94
TOPLAM				199.75

Çizelge B5. Burdur ilinde yetiştirilen anason bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Anason	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	35	30	41	20
Anason kc	0.59		1.05	0.26
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mart	31	126	2.67	48.83
Nisan	30	126	3.51	83.12
Mayıs	31	126	4.18	132.21
Haziran	30	126	5.12	96.56
Temmuz	4	126	5.64	5.87
TOPLAM				366.59

Çizelge B6. Burdur ilinde yetiştirilen yulaf bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Yulaf	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	40	35	45	20
Yulaf kc	0.52		1.16	0.27
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mart	21	140	2.67	29.16
Nisan	30	140	3.51	67.11
Mayıs	31	140	4.18	118.21
Haziran	30	140	5.12	178.18
Temmuz	28	140	5.64	82.80
TOPLAM				475.45

Çizelge B7. Burdur ilinde yetiştirilen nohut bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Nohut	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	35	40	27
Nohut kc	0.43		1.02	0.37
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	127	3.51	50.46
Mayıs	31	127	4.18	95.18
Haziran	30	127	5.12	156.67
Temmuz	31	127	5.64	97.68
Ağustos	5	127	5.12	9.47
TOPLAM				409.46

Çizelge B8. Burdur ilinde yetiştirilen şeker pancarı bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ş. Pancarı	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	50	70	35
Ş. Pancarı kc	0.44		1.22	0.71
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	185	2.67	12.92
Nisan	30	185	3.51	61.39
Mayıs	31	185	4.18	107.55
Haziran	30	185	5.12	171.42
Temmuz	31	185	5.64	213.30
Ağustos	31	185	5.12	157.08
Eylül	21	185	4.19	62.47
TOPLAM				786.14

Çizelge B9. Burdur ilinde yetiştirilen fiğ bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Fiğ	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	45	115	30	20
Fiğ kc	0.66		1.14	1.09
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Ekim	21	210	2.98	41.30
Kasım	30	210	1.95	41.42
Aralık	31	210	1.28	35.71
Ocak	31	210	1.19	33.20
Şubat	28	210	1.77	44.60
Mart	31	210	2.67	82.18
Nisan	30	210	3.51	117.94
Mayıs	8	210	4.18	36.45
TOPLAM				432.81

Çizelge B10. Burdur ilinde yetiştirilen çavdar bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Çavdar	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	167	41	30
Çavdar kc	0.54		1.14	0.26
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Ekim	31	268	2.98	50.78
Kasım	30	268	1.95	49.14
Aralık	31	268	1.28	33.33
Ocak	31	268	1.19	30.99
Şubat	28	268	1.77	41.63
Mart	31	268	2.67	69.53
Nisan	30	268	3.51	104.25
Mayıs	31	268	4.18	129.33
Haziran	25	268	5.12	33.28
TOPLAM				542.25

Çizelge B11. Burdur ilinde yetiştirilen haşhaş bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Haşhaş	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	32	102	77	30
Haşhaş kc	0.6		1.04	0.91
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Ekim	11	241	2.98	19.67
Kasım	30	241	1.95	38.96
Aralık	31	241	1.28	32.54
Ocak	31	241	1.19	30.25
Şubat	28	241	1.77	40.64
Mart	31	241	2.67	84.32
Nisan	30	241	3.51	109.51
Mayıs	31	241	4.18	128.24
Haziran	18	241	5.12	83.87
TOPLAM				567.99

Çizelge B12. Burdur ilinde yetiştirilen rezene bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Rezene	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	15	25	40	15
Rezene kc	0.64		1.07	0.97
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	95	4.18	97.31
Haziran	30	95	5.12	154.44
Temmuz	31	95	5.64	180.31
Ağustos	3	95	5.12	14.90
TOPLAM				446.97

Çizelge B13. Burdur ilinde yetiştirilen tritikale bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Tritikale	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	167	41	30
Tritikale kc	0.54		1.14	0.26
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Ekim	31	268	2.98	50.78
Kasım	30	268	1.95	49.14
Aralık	31	268	1.28	33.33
Ocak	31	268	1.19	30.99
Şubat	28	268	1.77	41.63
Mart	31	268	2.67	69.53
Nisan	30	268	3.51	104.25
Mayıs	31	268	4.18	129.33
Haziran	25	268	5.12	33.28
TOPLAM				542.25

Çizelge B14. Burdur ilinde yetiştirilen korunga bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Korunga	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	29	61	27	17
Korunga kc	0.54		1.17	0.57
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Haziran	20	134	5.12	55.30
Temmuz	31	134	5.64	133.50
Ağustos	31	134	5.12	135.71
Eylül	30	134	4.19	136.51
Ekim	22	134	2.98	46.31
TOPLAM				507.32

Çizelge B15. Burdur ilinde yetiştirilen çörekotu bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Çörekotu	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	30	50	20
Çörekotu kc	0.32		1.14	0.28
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	130	4.18	43.18
Haziran	30	130	5.12	114.23
Temmuz	31	130	5.64	199.32
Ağustos	31	130	5.12	123.70
Eylül	7	130	4.19	8.21
TOPLAM				488.64

Çizelge B16. Burdur ilinde yetiştirilen fasulye (kuru) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Fasulye (kuru)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	30	55	20
Fasulye (kuru) kc	0.38		1.17	0.36
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	125	4.18	35.01
Haziran	30	125	5.12	121.06
Temmuz	31	125	5.64	204.56
Ağustos	31	125	5.12	152.52
Eylül	12	125	4.19	18.10
TOPLAM				531.26

Çizelge B17. Burdur ilinde yetiştirilen gül (yağlık) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Gül (yağlık)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	60	80	30
Gül (yağlık) kc	0.42		1.03	0.8
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	190	3.51	29.48
Mayıs	31	190	4.18	93.95
Haziran	30	190	5.12	112.92
Temmuz	31	190	5.64	180.09
Ağustos	31	190	5.12	163.48
Eylül	30	190	4.19	116.94
Ekim	17	190	2.98	40.53
TOPLAM				737.39

Çizelge B18. Burdur ilinde yetiştirilen mısır (dane) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Mısır (dane)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	54	34
Mısır (dane) kc	0.3		1.23	0.36
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Nisan	10	158	3.51	10.53
Mayıs	31	158	4.18	60.25
Haziran	30	158	5.12	119.88
Temmuz	31	158	5.64	215.05
Ağustos	31	158	5.12	155.14
Eylül	25	158	4.19	37.71
TOPLAM				598.57

Çizelge B19. Burdur ilinde yetiştirilen soğan (kuru) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Soğan (kuru)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	30	70	35
Soğan (kuru) kc	0.54		1.08	0.78
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	155	3.51	66.34
Mayıs	31	155	4.18	117.37
Haziran	30	155	5.12	165.89
Temmuz	31	155	5.64	185.44
Ağustos	31	155	5.12	123.80
Eylül	2	155	4.19	6.54
TOPLAM				665.38

Çizelge B20. Burdur ilinde yetiştirilen patates bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Patates	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	35	47	22
Patates kc	0.43		1.17	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	134	3.51	45.28
Mayıs	31	134	4.18	103.66
Haziran	30	134	5.12	172.13
Temmuz	31	134	5.64	181.44
Ağustos	12	134	5.12	46.69
TOPLAM				549.21

Çizelge B21. Burdur ilinde yetiştirilen ayçiçeği bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ayçiçeği	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	30	60	30
Ayçiçeği kc	0.34		1.18	0.36
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Nisan	10	145	3.51	11.93
Mayıs	31	145	4.18	72.15
Haziran	30	145	5.12	151.14
Temmuz	31	145	5.64	206.31
Ağustos	31	145	5.12	111.72
Eylül	12	145	4.19	18.10
TOPLAM				571.35

Çizelge B22. Burdur ilinde yetiştirilen sorgum bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Sorgum	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	30	46	30
Sorgum kc	0.31		1.14	0.58
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
Mayıs	31	131	4.18	50.58
Haziran	30	131	5.12	124.11
Temmuz	31	131	5.64	199.32
Ağustos	31	131	5.12	117.86
Eylül	8	131	4.19	19.44
TOPLAM				511.31

Çizelge B23. Burdur ilinde yetiştirilen fasulye (taze) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Fasulye (taze)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	29	40	19
Fasulye (taze) kc	0.45		1.06	0.91
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	108	3.51	31.59
Mayıs	31	108	4.18	100.38
Haziran	30	108	5.12	162.82
Temmuz	27	108	5.64	145.34
TOPLAM				440.13

Çizelge B24. Burdur ilinde yetiştirilen domates bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Domates	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	30	55	30
Domates kc	0.46		1.17	0.81
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Nisan	10	145	3.51	16.15
Mayıs	31	145	4.18	75.93
Haziran	30	145	5.12	145.18
Temmuz	31	145	5.64	204.56
Ağustos	31	145	5.12	152.52
Eylül	12	145	4.19	40.73
TOPLAM				635.07

Çizelge B25. Burdur ilinde yetiştirilen karpuz bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Karpuz	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	23	43	30
Karpuz kc	0.35		1.02	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	126	4.18	46.75
Haziran	30	126	5.12	118.94
Temmuz	31	126	5.64	178.34
Ağustos	31	126	5.12	125.95
Eylül	3	126	4.19	9.55
TOPLAM				479.53

Çizelge B26. Burdur ilinde yetiştirilen kavun bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kavun	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	27	37	48	20
Kavun kc	0.46		1.07	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Nisan	10	132	3.51	16.15
Mayıs	31	132	4.18	77.46
Haziran	30	132	5.12	128.44
Temmuz	31	132	5.64	187.08
Ağustos	30	132	5.12	132.61
TOPLAM				541.72

Çizelge B27. Burdur ilinde yetiştirilen ıspanak bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ispanak	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	10	20	20	10
Ispanak kc	0.71		1.01	0.96
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Temmuz	11	60	5.64	44.89
Ağustos	31	60	5.12	145.72
Eylül	18	60	4.19	74.08
TOPLAM				264.69

Çizelge B28. Burdur ilinde yetiştirilen marul bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Marul	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	10	20	25	10
Marul kc	0.62		1.01	0.94
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Ağustos	11	65	5.12	35.92
Eylül	30	65	4.19	111.43
Ekim	24	65	2.98	70.15
TOPLAM				217.50

Çizelge B29. Burdur ilinde yetiştirilen biber (sivri) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Biber (sivri)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	30	57	30
Biber (sivri) kc	0.52		1.07	0.91
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Nisan	10	147	3.51	18.25
Mayıs	31	147	4.18	80.03
Haziran	30	147	5.12	137.60
Temmuz	31	147	5.64	187.08
Ağustos	31	147	5.12	156.72
Eylül	14	147	4.19	53.38
TOPLAM				633.06

Çizelge B30. Burdur ilinde yetiştirilen hıyar bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Hıyar	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	30	52	20
Hıyar kc	0.49		1.01	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	127	4.18	70.02
Haziran	30	127	5.12	123.19
Temmuz	31	127	5.64	176.59
Ağustos	31	127	5.12	139.83
Eylül	4	127	4.19	12.74
TOPLAM				522.36

Çizelge B31. Burdur ilinde yetiştirilen havuç bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Havuç	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	30	53	20
Havuç kc	0.53		1.07	0.96
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	128	4.18	46.52
Haziran	30	128	5.12	117.35
Temmuz	31	128	5.64	180.99
Ağustos	31	128	5.12	167.01
Eylül	15	128	4.19	60.34
TOPLAM				572.21

Çizelge B32. Burdur ilinde yetiştirilen bezelye (taze) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Bezelye (taze)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	31	50	15
Bezelye (taze) kc	0.86		1.16	1.12
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mart	31	116	2.67	75.59
Nisan	30	116	3.51	111.62
Mayıs	31	116	4.18	150.31
Haziran	24	116	5.12	139.47
TOPLAM				476.99

Çizelge B33. Burdur ilinde yetiştirilen patlıcan bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Patlıcan	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	43	48	25
Patlıcan kc	0.47		1.07	0.91
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01.May	31	141	4.18	68.43
Haziran	30	141	5.12	118.27
Temmuz	31	141	5.64	175.23
Ağustos	31	141	5.12	164.10
Eylül	18	141	4.19	68.63
TOPLAM				594.66

Çizelge B34. Burdur ilinde yetiştirilen kabak bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kabak	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	21	30	40	23
Kabak kc	0.46		0.97	0.77
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Nisan	10	114	3.51	16.15
Mayıs	31	114	4.18	80.92
Haziran	30	114	5.12	135.94
Temmuz	31	114	5.64	157.19
Ağustos	12	114	5.12	47.31
TOPLAM				437.50

Çizelge B35. Burdur ilinde yetiştirilen turp bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi	Büyüme Devresi			
	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
Turp				
gün-S	10	15	20	5
Turp kc	0.62		0.91	0.85
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Eylül	30	50	4.19	93.12
Ekim	20	50	2.98	53.34
TOPLAM				146.46

Çizelge B36. Burdur ilinde yetiştirilen maydanoz bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi	Büyüme Devresi			
	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
Maydanoz				
gün-S	8	32	16	1
Maydanoz kc	0.7		1.05	0.95
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
12 Mart	20	57	2.67	42.99
Nisan	30	57	3.51	98.28
Mayıs	7	57	4.18	30.31
TOPLAM				171.57

Çizelge B37. Burdur ilinde yetiştirilen soğan (taze) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi	Büyüme Devresi			
	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
Soğan (taze)				
gün-S	25	30	15	5
Soğan (taze) kc	0.53		1.02	1.02
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	75	4.18	74.82
Haziran	30	75	5.12	126.57
Temmuz	14	75	5.64	80.54
TOPLAM				281.93

Çizelge B38. Burdur ilinde yetiştirilen lahana bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Lahana	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	38	60	50	15
Lahana kc	0.49		1.05	0.93
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Temmuz	31	163	5.64	85.67
Ağustos	31	163	5.12	112.18
Eylül	30	163	4.19	96.79
Ekim	31	163	2.98	91.99
Kasım	30	163	1.95	60.26
Aralık	10	163	1.28	11.90
TOPLAM				458.79

Çizelge B39. Burdur ilinde yetiştirilen brokoli bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Brokoli	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	38	60	50	15
Brokoli kc	0.49		1.05	0.93
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Temmuz	31	163	5.64	85.67
Ağustos	31	163	5.12	112.18
Eylül	30	163	4.19	96.79
Ekim	31	163	2.98	91.99
Kasım	30	163	1.95	60.26
Aralık	10	163	1.28	11.90
TOPLAM				458.79

Çizelge B40. Burdur ilinde yetiştirilen sarımsak bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Sarımsak	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	43	52	27
Sarımsak kc	0.56		1.02	0.72
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	152	2.67	16.45
Nisan	30	152	3.51	67.85
Mayıs	31	152	4.18	102.37
Haziran	30	152	5.12	155.49
Temmuz	31	152	5.64	164.80
Ağustos	19	152	5.12	70.04
TOPLAM				577.00

Çizelge B41. Burdur ilinde yetiştirilen pırasa bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Pırasa	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	25	35	15
Pırasa kc	0.62		1.02	1.01
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Temmuz	21	95	5.64	74.56
Ağustos	31	95	5.12	137.32
Eylül	30	95	4.19	128.13
Ekim	13	95	2.98	39.13
TOPLAM				379.14

Çizelge B42. Burdur ilinde yetiştirilen bakla (taze) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Bakla (taze)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	31	50	15
Bakla (taze) kc	0.86		1.16	1.12
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mart	31	116	2.67	75.59
Nisan	30	116	3.51	111.62
Mayıs	31	116	4.18	150.31
Haziran	24	116	5.12	139.47
TOPLAM				476.99

Çizelge B43. Burdur ilinde yetiştirilen balkabağı bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Balkabağı	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	40	60	50
Balkabağı kc	0.44		1.01	0.8
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	170	4.18	70.12
Haziran	30	170	5.12	112.82
Temmuz	31	170	5.64	176.59
Ağustos	31	170	5.12	157.08
Eylül	30	170	4.19	100.56
Ekim	17	170	2.98	40.53
TOPLAM				657.70

Çizelge B44. Burdur ilinde yetiştirilen ceviz bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ceviz	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	24	11	155	38
Ceviz kc	0.53		1.11	0.62
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mart	21	228	2.67	29.72
Nisan	30	228	3.51	99.58
Mayıs	31	228	4.18	143.83
Haziran	30	228	5.12	170.50
Temmuz	31	228	5.64	194.07
Ağustos	31	228	5.12	176.18
Eylül	30	228	4.19	110.78
Ekim	24	228	2.98	44.34
TOPLAM				969.00

Çizelge B45. Burdur ilinde yetiştirilen elma bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Elma	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	52	95	38
Elma kc	0.5		0.98	0.74
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	205	3.51	35.10
Mayıs	31	205	4.18	95.89
Haziran	30	205	5.12	124.72
Temmuz	31	205	5.64	171.34
Ağustos	31	205	5.12	155.55
Eylül	30	205	4.19	117.15
Ekim	31	205	2.98	68.36
Kasım	1	205	1.95	1.44
TOPLAM				769.56

Çizelge B46. Burdur ilinde yetiştirilen kiraz bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kiraz	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	55	87	35
Kiraz kc	0.45		0.98	0.73
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	207	3.51	47.39
Mayıs	31	207	4.18	92.65
Haziran	30	207	5.12	117.96
Temmuz	31	207	5.64	171.34
Ağustos	31	207	5.12	155.55
Eylül	30	207	4.19	111.66
Ekim	24	207	2.98	52.21
TOPLAM				748.76

Çizelge B47. Burdur ilinde yetiştirilen badem bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Badem	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	50	100	50
Badem kc	0.54		0.94	0.66
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mart	21	230	2.67	30.28
Nisan	30	230	3.51	71.60
Mayıs	31	230	4.18	97.56
Haziran	30	230	5.12	144.38
Temmuz	31	230	5.64	164.35
Ağustos	31	230	5.12	149.20
Eylül	30	230	4.19	90.00
Ekim	26	230	2.98	51.14
TOPLAM				798.51

Çizelge B48. Burdur ilinde yetiştirilen armut bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Armut	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	63	101	38
Armut kc	0.56		0.97	0.71
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	222	3.51	66.16
Mayıs	31	222	4.18	99.13
Haziran	30	222	5.12	125.90
Temmuz	31	222	5.64	169.59
Ağustos	31	222	5.12	153.96
Eylül	30	222	4.19	121.93
Ekim	31	222	2.98	66.36
Kasım	8	222	1.95	11.08
TOPLAM				814.12

Çizelge B49. Burdur ilinde yetiştirilen şeftali bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Şeftali	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	50	96	40
Şeftali kc	0.47		0.98	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	216	2.67	13.80
Nisan	30	216	3.51	59.34
Mayıs	31	216	4.18	93.95
Haziran	30	216	5.12	140.08
Temmuz	31	216	5.64	171.34
Ağustos	31	216	5.12	155.55
Eylül	30	216	4.19	106.59
Ekim	22	216	2.98	49.83
TOPLAM				790.48

Çizelge B50. Burdur ilinde yetiştirilen erik bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Erik	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	110	34
Erik kc	0,49		0,97	0,73
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	214	2,67	14,39
Nisan	30	214	3,51	60,86
Mayıs	31	214	4,18	96,60
Haziran	30	214	5,12	148,99
Temmuz	31	214	5,64	169,59
Ağustos	31	214	5,12	153,96
Eylül	30	214	4,19	107,85
Ekim	20	214	2,98	43,51
TOPLAM				795,76

Çizelge B51. Burdur ilinde yetiştirilen zeytin bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Zeytin	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	90	60	90
Zeytin kc	0.48		0.73	0.64
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	270	3.51	50.54
Mayıs	31	270	4.18	78.40
Haziran	30	270	5.12	92.93
Temmuz	31	270	5.64	107.19
Ağustos	31	270	5.12	115.87
Eylül	30	270	4.19	90.63
Ekim	31	270	2.98	59.12
Kasım	30	270	1.95	37.44
Aralık	26	270	1.28	21.30
TOPLAM				653.41

Çizelge B52. Burdur ilinde yetiştirilen kayısı bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kayısı	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	110	34
Kayısı kc	0.49		0.97	0.73
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	214	2.67	14.39
Nisan	30	214	3.51	60.86
Mayıs	31	214	4.18	96.60
Haziran	30	214	5.12	148.99
Temmuz	31	214	5.64	169.59
Ağustos	31	214	5.12	153.96
Eylül	30	214	4.19	107.85
Ekim	20	214	2.98	43.51
TOPLAM				795.76

Çizelge B53. Burdur ilinde yetiştirilen vişne bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Vişne	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	55	88	30
Vişne kc	0.51		0.98	0.74
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	198	3.51	57.83
Mayıs	31	198	4.18	96.54
Haziran	30	198	5.12	127.67
Temmuz	31	198	5.64	171.34
Ağustos	31	198	5.12	155.55
Eylül	30	198	4.19	108.10
Ekim	15	198	2.98	33.08
TOPLAM				750.10

Çizelge B54. Burdur ilinde yetiştirilen ayva bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ayva	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	65	95	30
Ayva kc	0.47		0.97	0.73
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	220	2.67	13.80
Nisan	30	220	3.51	59.14
Mayıs	31	220	4.18	93.30
Haziran	30	220	5.12	119.55
Temmuz	31	220	5.64	169.59
Ağustos	31	220	5.12	153.96
Eylül	30	220	4.19	117.91
Ekim	26	220	2.98	56.56
TOPLAM				783.82

Çizelge B55. Burdur ilinde yetiştirilen nar bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Nar	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	45	110	35
Nar kc	0.45		0.98	0.72
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	220	3.51	47.39
Mayıs	31	220	4.18	92.65
Haziran	30	220	5.12	131.53
Temmuz	31	220	5.64	171.34
Ağustos	31	220	5.12	155.55
Eylül	30	220	4.19	123.19
Ekim	31	220	2.98	68.06
Kasım	6	220	1.95	8.42
TOPLAM				798.13

Çizelge B56. Burdur ilinde yetiştirilen üzüm bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Üzüm	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	21	51	79	62
Üzüm kc	0.46		0.87	0.45
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	213	3.51	54.91
Mayıs	31	213	4.18	86.17
Haziran	30	213	5.12	122.09
Temmuz	31	213	5.64	152.11
Ağustos	31	213	5.12	133.79
Eylül	30	213	4.19	56.57
Ekim	30	213	2.98	40.23
TOPLAM				645.86

Çizelge B57. Burdur ilinde yetiştirilen çilek bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Çilek	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	90	40
Çilek kc	0.48		0.87	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	200	3.51	50.54
Mayıs	31	200	4.18	87.47
Haziran	30	200	5.12	124.65
Temmuz	31	200	5.64	152.11
Ağustos	31	200	5.12	138.09
Eylül	30	200	4.19	98.76
Ekim	17	200	2.98	38.50
TOPLAM				690.11

Çizelge B58. Burdur ilinde yetiştirilen diğer bitkilerinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Diğer	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	90	40
Çilek kc	0.48		0.87	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	200	3.51	50.54
Mayıs	31	200	4.18	87.47
Haziran	30	200	5.12	124.65
Temmuz	31	200	5.64	152.11
Ağustos	31	200	5.12	138.09
Eylül	30	200	4.19	98.76
Ekim	17	200	2.98	38.50
TOPLAM				690.11

Çizelge C1. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen buğday bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Buğday	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	170	40	30
Buğday kc	0.58		1.14	0.25
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Ekim	31	270	2.71	49.48
Kasım	30	270	1.81	46.70
Aralık	31	270	1.30	34.66
Ocak	31	270	1.22	32.53
Şubat	28	270	1.61	38.77
Mart	31	270	2.48	66.12
Nisan	30	270	3.35	97.69
Mayıs	31	270	3.99	130.35
Haziran	27	270	4.80	32.40
TOPLAM				528.69

Çizelge C2. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen arpa bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Arpa	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	170	35	20
Arpa kc	0.58		1.14	0.24
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Ekim	31	255	2.71	49.48
Kasım	30	255	1.81	46.70
Aralık	31	255	1.30	34.66
Ocak	31	255	1.22	32.53
Şubat	28	255	1.61	38.77
Mart	31	255	2.48	66.12
Nisan	30	255	3.35	97.69
Mayıs	31	255	3.99	112.28
Haziran	12	255	4.80	13.82
TOPLAM				492.04

Çizelge C3. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen fasulye (kuru) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Fasulye (kuru)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	35	50	20
fasulye (kuru) kc	0.39		1.16	0.35
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	125	3.99	34.23
Haziran	30	125	4.80	112.32
Temmuz	31	125	5.53	190.45
Ağustos	31	125	5.10	150.35
Eylül	12	125	4.04	16.97
TOPLAM				504.32

Çizelge C4. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen mısır (dane) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Mısır (dane)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	50	40
Mısır (dane) kc	0.3		1.21	0.35
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	160	3.99	38.94
Haziran	30	160	4.80	109.44
Temmuz	31	160	5.53	185.03
Ağustos	31	160	5.10	178.14
Eylül	30	160	4.04	42.42
Ekim	7	160	2.71	6.64
TOPLAM				560.62

Çizelge C5. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen nohut bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Nohut	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	35	40	30
Nohut kc	0.44		1.01	0.36
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	130	3.35	29.48
Mayıs	31	130	3.99	84.51
Haziran	30	130	4.80	133.34
Temmuz	31	130	5.53	130.01
Ağustos	18	130	5.10	33.05
TOPLAM				410.39

Çizelge C6. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen mercimek (yeşil) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Mercimek (yeşil)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	30	30	30
Mercimek (yeşil) kc	0.4		1.11	0.31
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	110	3.99	65.28
Haziran	30	110	4.80	127.92
Temmuz	31	110	5.53	137.20
Ağustos	18	110	5.10	28.46
TOPLAM				358.85

Çizelge C7. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen şeker pancarı bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ş. Pancarı	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	50	70	35
Ş. Pancarı kc	0.48		1.21	0.7
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	185	3.35	48.24
Mayıs	31	185	3.99	105.14
Haziran	30	185	4.80	141.41
Temmuz	31	185	5.53	207.43
Ağustos	31	185	5.10	183.50
Eylül	30	185	4.04	84.84
Ekim	2	185	2.71	3.79
TOPLAM				774.35

Çizelge C8. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen ayçiçeği bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ayçiçeği	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	30	60	30
Ayçiçeği kc	0.34		1.17	0.36
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Nisan	10	145	3.35	11.39
Mayıs	31	145	3.99	68.87
Haziran	30	145	4.80	140.93
Temmuz	31	145	5.53	200.57
Ağustos	31	145	5.10	110.62
Eylül	12	145	4.04	17.45
TOPLAM				549.83

Çizelge C9. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen haşhaş kuru bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Haşhaş K.	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	40	110	85	30
Haşhaş K. kc	0.72		1.04	0.91
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Ekim	21	265	2.71	40.98
Kasım	30	265	1.81	42.28
Aralık	31	265	1.30	35.46
Ocak	31	265	1.22	33.28
Şubat	28	265	1.61	39.67
Mart	31	265	2.48	76.38
Nisan	30	265	3.35	104.52
Mayıs	31	265	3.99	132.12
Haziran	30	265	4.80	132.29
Temmuz	2	265	5.53	10.06
TOPLAM				647.05

Çizelge C10. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen haşhaş taze bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Haşhaş T.	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	60	20	20
Haşhaş T. kc	0.51		1.06	0.91
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	125	3.35	34.17
Mayıs	31	125	3.99	92.13
Haziran	30	125	4.80	113.76
Temmuz	31	125	5.53	169.94
Ağustos	13	125	5.10	60.33
TOPLAM				470.33

Çizelge C11. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen susam bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Susam	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	30	60	30
Susam kc	0.64		1.05	0.26
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	150	3.99	79.98
Haziran	30	150	4.80	122.66
Temmuz	31	150	5.53	180.00
Ağustos	31	150	5.10	153.92
Eylül	27	150	4.04	28.36
TOPLAM				564.92

Çizelge C12. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen anason bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Anason	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	35	30	49	20
Anason kc	0.64		1.05	0.26
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mart	21	134	2.48	33.33
Nisan	30	134	3.35	75.58
Mayıs	31	134	3.99	118.70
Haziran	30	134	4.80	151.20
Temmuz	22	134	5.53	40.37
TOPLAM				419.18

Çizelge C13. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen kimyon bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kimyon	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	30	40	25
Kimyon kc	0.64		1.05	0.26
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mart	21	120	2.48	33.33
Nisan	30	120	3.35	82.18
Mayıs	31	120	3.99	126.60
Haziran	30	120	4.80	86.74
Temmuz	8	120	5.53	11.50
TOPLAM				340.35

Çizelge C14. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen patates bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Patates	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	35	50	25
Patates kc	0.41		1.16	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	140	3.35	27.47
Mayıs	31	140	3.99	82.55
Haziran	30	140	4.80	142.18
Temmuz	31	140	5.53	198.86
Ağustos	28	140	5.10	114.65
TOPLAM				565.71

Çizelge C15. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen soğan bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Soğan	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	30	70	35
Soğan kc	0.6		1.05	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	155	3.35	45.76
Mayıs	31	155	3.99	112.32
Haziran	30	155	4.80	151.20
Temmuz	31	155	5.53	176.79
Ağustos	31	155	5.10	120.16
Eylül	2	155	4.04	6.14
TOPLAM				612.37

Çizelge C16. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen sarımsak bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Sarımsak	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	60	120	65	30
Sarımsak kc	0.6		1.05	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Eylül	30	275	4.04	72.72
Ekim	31	275	2.71	51.02
Kasım	30	275	1.81	44.80
Aralık	31	275	1.30	33.25
Ocak	31	275	1.22	31.20
Şubat	28	275	1.61	37.55
Mart	31	275	2.48	80.72
Nisan	30	275	3.35	105.53
Mayıs	31	275	3.99	97.48
Haziran	2	275	4.80	7.30
TOPLAM				561.56

Çizelge C17. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen lahana bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Lahana	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	40	65	55	15
Lahana kc	0.5		1.02	0.9
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Temmuz	31	175	5.53	85.72
Ağustos	31	175	5.10	108.22
Eylül	30	175	4.04	92.11
Ekim	31	175	2.71	76.53
Kasım	30	175	1.81	55.39
Aralık	22	175	1.30	26.83
TOPLAM				444.80

Çizelge C18. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen marul bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Marul	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	15	20	20	10
Marul kc	0.57		0.99	0.93
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Ağustos	11	65	5.10	31.98
Eylül	30	65	4.04	96.23
Ekim	24	65	2.71	62.76
TOPLAM				190.97

Çizelge C19. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen ıspanak bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ispanak	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	10	20	20	10
Ispanak kc	0.73		1	0.95
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Temmuz	11	60	5.53	45.18
Ağustos	31	60	5.10	145.50
Eylül	18	60	4.04	70.70
TOPLAM				261.38

Çizelge C20. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen pırasa bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Pırasa	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	25	35	15
Pırasa kc	0.63		1.00	0.99
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Temmuz	21	95	5.53	74.21
Ağustos	31	95	5.10	136.07
Eylül	30	95	4.04	121.12
Ekim	13	95	2.71	34.88
TOPLAM				366.28

Çizelge C21. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen maydanoz bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Maydanoz	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	8	31	15	1
Maydanoz kc	0.7		1.05	0.95
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	55	2.48	20.40
Nisan	30	55	3.35	89.11
Mayıs	14	55	3.99	58.25
TOPLAM				167.76

Çizelge C22. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen kabak bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kabak	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	30	55	20
Kabak kc	0.45		0.96	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	125	3.99	66.85
Haziran	30	125	4.80	114.98
Temmuz	31	125	5.53	164.57
Ağustos	31	125	5.10	133.42
Eylül	2	125	4.04	6.14
TOPLAM				485.97

Çizelge C23. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen hıyar bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Hıyar	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	30	55	20
Hıyar kc	0.48		1.01	0.75
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	130	3.99	40.22
Haziran	30	130	4.80	102.19
Temmuz	31	130	5.53	167.28
Ağustos	31	130	5.10	155.70
Eylül	17	130	4.04	51.51
TOPLAM				516.91

Çizelge C24. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen patlıcan bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Patlıcan	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	35	40	25
Patlıcan kc	0.47		1.06	0.91
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	125	3.99	39.38
Haziran	30	125	4.80	104.50
Temmuz	31	125	5.53	167.03
Ağustos	31	125	5.10	157.64
Eylül	12	125	4.04	44.12
TOPLAM				512.67

Çizelge C25. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen domates bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Domates	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	30	55	30
Domates kc	0.46		1.16	0.8
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	145	3.99	38.54
Haziran	30	145	4.80	101.52
Temmuz	31	145	5.53	181.44
Ağustos	31	145	5.10	183.40
Eylül	30	145	4.04	99.87
Ekim	2	145	2.71	4.34
TOPLAM				609.10

Çizelge C26. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen biber (sivri) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Biber (sivri)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	30	50	30
Biber (sivri) kc	0.53		1.06	0.9
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	140	3.99	44.41
Haziran	30	140	4.80	103.03
Temmuz	31	140	5.53	168.53
Ağustos	31	140	5.10	165.14
Eylül	27	140	4.04	98.17
TOPLAM				579.28

Çizelge C27. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen biber (dolmalık) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Biber (dolmalık)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	30	50	33
Biber (dolmalık) kc	0.53		1.06	0.9
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	143	3.99	44.41
Haziran	30	143	4.80	103.03
Temmuz	31	143	5.53	168.53
Ağustos	31	143	5.10	165.14
Eylül	30	143	4.04	109.08
TOPLAM				590.19

Çizelge C28. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen karpuz bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Karpuz	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	30	50	30
Karpuz kc	0.35		1.01	0.76
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Nisan	10	140	3.35	11.73
Mayıs	31	140	3.99	57.78
Haziran	30	140	4.80	115.34
Temmuz	31	140	5.53	173.14
Ağustos	31	140	5.10	130.36
Eylül	7	140	4.04	21.49
TOPLAM				509.84

Çizelge C29. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen kavun bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kavun	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	27	38	46	20
Kavun kc	0.42		1.06	0.75
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Nisan	10	131	3.35	14.07
Mayıs	31	131	3.99	69.83
Haziran	30	131	4.80	115.78
Temmuz	31	131	5.53	181.72
Ağustos	29	131	5.10	125.15
TOPLAM				506.54

Çizelge C30. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen fasulye (taze) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Fasulye (taze)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	35	45	25
Fasulye (taze) kc	0.46		1.07	0.91
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Nisan	10	130	3.35	15.41
Mayıs	31	130	3.99	76.37
Haziran	30	130	4.80	126.26
Temmuz	31	130	5.53	183.43
Ağustos	28	130	5.10	132.40
TOPLAM				533.87

Çizelge C31. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen soğan (taze) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Soğan (taze)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	30	15	5
Soğan (taze) kc	0.55		1.01	1.01
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	75	3.35	36.85
Mayıs	31	75	3.99	91.89
Haziran	24	75	4.80	111.94
TOPLAM				240.68

Çizelge C32. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen havuç bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Havuç	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	30	55	20
Havuç kc	0.56		1.08	0.97
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	130	3.99	46.92
Haziran	30	130	4.80	113.09
Temmuz	31	130	5.53	179.39
Ağustos	31	130	5.10	169.07
Eylül	17	130	4.04	66.62
TOPLAM				575.09

Çizelge C33. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen turp bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Turp	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	10	15	20	5
Turp kc	0.64		0.89	0.83
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Eylül	30	50	4.04	90.19
Ekim	20	50	2.71	47.43
TOPLAM				137.62

Çizelge C34. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen barbunya bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Barbunya	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	30	55	20
Barbunya kc	0.39		1.17	0.36
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mayıs	21	125	3.99	34.23
Haziran	30	125	4.80	114.19
Temmuz	31	125	5.53	200.57
Ağustos	31	125	5.10	151.93
Eylül	12	125	4.04	17.45
TOPLAM				518.38

Çizelge C35. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen bezelye bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Bezelye	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	31	50	15
Bezelye kc	0.69		1.14	1.11
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mart	31	116	2.48	59.19
Nisan	30	116	3.35	99.50
Mayıs	31	116	3.99	141.01
Haziran	24	116	4.80	129.17
TOPLAM				428.85

Çizelge C36. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen armut bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Armut	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	70	90	30
Armut kc	0.51		0.96	0.7
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	210	3.35	34.17
Mayıs	31	210	3.99	90.91
Haziran	30	210	4.80	105.84
Temmuz	31	210	5.53	153.37
Ağustos	31	210	5.10	151.78
Eylül	30	210	4.04	116.35
Ekim	31	210	2.71	63.74
Kasım	6	210	1.81	7.60
TOPLAM				723.77

Çizelge C37. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen ayva bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ayva	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	65	95	30
Ayva kc	0.54		0.96	0.71
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	220	2.48	14.73
Nisan	30	220	3.35	62.01
Mayıs	31	220	3.99	92.77
Haziran	30	220	4.80	115.06
Temmuz	31	220	5.53	164.57
Ağustos	31	220	5.10	151.78
Eylül	30	220	4.04	112.31
Ekim	26	220	2.71	50.03
TOPLAM				763.25

Çizelge C38. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen elma bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Elma	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	60	80	30
Elma kc	0.5		0.97	0.72
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	190	3.35	33.50
Mayıs	31	190	3.99	90.91
Haziran	30	190	4.80	106.97
Temmuz	31	190	5.53	166.29
Ağustos	31	190	5.10	153.36
Eylül	30	190	4.04	104.43
Ekim	17	190	2.71	33.17
TOPLAM				688.63

Çizelge C39. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen erik bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Erik	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	110	30
Erik kc	0.52		0.96	0.72
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	210	3.35	52.26
Mayıs	31	210	3.99	91.53
Haziran	30	210	4.80	128.74
Temmuz	31	210	5.53	164.57
Ağustos	31	210	5.10	151.78
Eylül	30	210	4.04	113.44
Ekim	27	210	2.71	52.68
TOPLAM				755.00

Çizelge C40. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen kayısı bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kayısı	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	110	30
Kayısı kc	0.52		0.96	0.71
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	210	3.35	52.26
Mayıs	31	210	3.99	91.53
Haziran	30	210	4.80	128.74
Temmuz	31	210	5.53	164.57
Ağustos	31	210	5.10	151.78
Eylül	30	210	4.04	113.32
Ekim	27	210	2.71	51.95
TOPLAM				754.15

Çizelge C41. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen kiraz bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Kiraz	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	55	80	35
Kiraz kc	0.45		0.97	0.72
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	200	3.35	30.15
Mayıs	31	200	3.99	77.45
Haziran	30	200	4.80	102.24
Temmuz	31	200	5.53	160.54
Ağustos	31	200	5.10	153.36
Eylül	30	200	4.04	109.48
Ekim	27	200	2.71	52.68
TOPLAM				685.90

Çizelge C42. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen şeftali bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Şeftali	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	50	93	40
Şeftali kc	0.54		0.96	0.75
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	213	2.48	14.73
Nisan	30	213	3.35	62.01
Mayıs	31	213	3.99	92.77
Haziran	30	213	4.80	130.18
Temmuz	31	213	5.53	164.57
Ağustos	31	213	5.10	151.78
Eylül	30	213	4.04	98.54
Ekim	19	213	2.71	38.62
TOPLAM				753.19

Çizelge C43. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen vişne bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Vişne	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	55	80	30
Vişne kc	0.51		0.97	0.73
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	190	3.35	34.17
Mayıs	31	190	3.99	86.94
Haziran	30	190	4.80	107.66
Temmuz	31	190	5.53	166.29
Ağustos	31	190	5.10	153.36
Eylül	30	190	4.04	104.96
Ekim	17	190	2.71	33.63
TOPLAM				687.01

Çizelge C44. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen ceviz bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Ceviz	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	25	10	149	37
Ceviz kc	0.55		1.11	0.61
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
21 Mart	11	221	2.48	15.00
Nisan	30	221	3.35	75.91
Mayıs	31	221	3.99	137.30
Haziran	30	221	4.80	159.84
Temmuz	31	221	5.53	190.29
Ağustos	31	221	5.10	175.49
Eylül	30	221	4.04	114.33
Ekim	27	221	2.71	44.63
TOPLAM				912.79

Çizelge C45. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen badem bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Badem	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	50	100	50
Badem kc	0.48		0.91	0.62
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Mart	21	230	2.48	25.00
Nisan	30	230	3.35	63.37
Mayıs	31	230	3.99	87.68
Haziran	30	230	4.80	131.04
Temmuz	31	230	5.53	156.00
Ağustos	31	230	5.10	143.87
Eylül	30	230	4.04	82.17
Ekim	26	230	2.71	43.69
TOPLAM				732.82

Çizelge C46. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen üzüm bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Üzüm	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	48	74	58
Üzüm kc	0.56		0.86	0.45
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	200	3.35	61.31
Mayıs	31	200	3.99	87.82
Haziran	30	200	4.80	118.80
Temmuz	31	200	5.53	147.43
Ağustos	31	200	5.10	112.97
Eylül	30	200	4.04	54.54
Ekim	17	200	2.71	20.73
TOPLAM				603.59

Çizelge C47. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen çilek bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Çilek	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	40	90	40
Çilek kc	0.48		0.86	0.75
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	200	3.35	48.24
Mayıs	31	200	3.99	82.87
Haziran	30	200	4.80	115.63
Temmuz	31	200	5.53	147.43
Ağustos	31	200	5.10	135.97
Eylül	30	200	4.04	94.01
Ekim	17	200	2.71	34.55
TOPLAM				658.70

Çizelge C48. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen mısır (slajlık) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Mısır (slajlık)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	27	35	50	10
Mısır (slajlık) kc	0.3		1.22	0.91
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Mayıs	31	122	3.99	44.45
Haziran	30	122	4.80	109.44
Temmuz	31	122	5.53	206.60
Ağustos	30	122	5.10	170.85
TOPLAM				531.34

Çizelge C49. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen fiğ (yeşil ot) bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Fiğ (yeşil ot)	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	20	30	25	15
Fiğ (yeşil ot) kc	0.46		1.15	1.11
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Nisan	20	90	3.35	30.82
Mayıs	31	90	3.99	100.95
Haziran	30	90	4.80	164.45
Temmuz	9	90	5.53	55.24
TOPLAM				351.46

Çizelge C50. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen yonca bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Yonca	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	7	23	20	7
Yonca kc	0.4		1.19	1.14
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Nisan	30	57	3.35	70.63
Mayıs	27	57	3.99	126.80
TOPLAM				197.44

Çizelge C51. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen korunga bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Korunga	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	45	115	30	20
Korunga kc	0.75		1.14	0.54
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
11 Ekim	21	210	2.71	42.68
Kasım	30	210	1.81	42.84
Aralık	31	210	1.30	38.08
Ocak	31	210	1.22	73.82
Şubat	28	210	1.61	42.60
Mart	31	210	2.48	78.45
Nisan	30	210	3.35	90.45
Mayıs	8	210	3.99	17.24
TOPLAM				426.17

Çizelge C52. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen tritikale bitkisinin aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri

Bitki Cinsi		Büyüme Devresi		
Tritikale	1.Devre	2. Devre	3.Devre	4.Devre
gün-S	30	170	40	30
Tritikale kc	0.46		1.14	0.25
Ekim-Hasat	Günler	Toplam Gün	ETc (mm/gün)	ET (mm/ay)
01 Ekim	31	270	2.71	39.57
Kasım	30	270	1.81	43.44
Aralık	31	270	1.30	32.24
Ocak	31	270	1.22	30.26
Şubat	28	270	1.61	36.06
Mart	31	270	2.48	61.50
Nisan	30	270	3.35	94.07
Mayıs	31	270	3.99	130.35
Haziran	27	270	4.80	32.40
TOPLAM				499.89