



VAN SARAY SULAMA BİRLİĞİ ARAZİLERİNDE

**GENEL SULAMA PROBLEMLERİNİN
BELİRLENMESİ VE ÇÖZÜMÜ İMKÂNLARI**

Çağlar CAN

Yüksek Lisans Tezi

BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ

ANABİLİM DALI

Danışman: Pof. Dr. Şükrü İsmail İPEK

2017

Her hakkı saklıdır

T.C.
IĞDIR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**VAN SARAY SULAMA BİRLİĞİ ARAZİLERİNDE GENEL SULAMA
PROBLEMLERİNİN BELİRLENMESİ VE ÇÖZÜMÜ İMKÂNLARI**

Çağlar CAN

BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

IĞDIR
AĞUSTOS 2017

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Şükrü İsmail İpek danışmanlığında Çağlar CAN tarafından hazırlanan bu çalışmatarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafında Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Şükrü İsmail İPEKİmza:

Üye:İmza:

Üye:..... İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim kurulunun / /2017 tarih ve 2017/sayılı kararı ile onaylanmıştır.

(İmza)

.....

Doç. Dr. Süleyman TEMEL

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Çağlar CAN

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

VAN'IN SARAY İLÇESİNDE SULAMA BİRLİĞİ ARAZİLERİNDE GENEL SULAMA PROBLEMLERİNİN BELİRLENMESİ VE ÇÖZÜM İMKANLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

CAN, Çağlar

Yüksek Lisans Tezi, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Doç. Dr. Şükrü İsmail İPEK

Ekim 2017, 54 sayfa

Van Saray ilçesinin sulama verileri ile ilgili Van Saray İlçesine bağlı 15 mahalleden 300 üretici ile yapılan anket çalışmasında; suyun ölçülmesi ve ölçülü su verilmesi, toprak özelliklerinin belirlenmesi, arazinin sulama için düzenlenmesi ve tesviye için yapılacak işlemler, bitki özelliklerine bağlı problemler, ürünün yetiştiği zamanda su verilmesi gereken dönem, her bitki için sulama şekli konu başlıkları altında toplam 18 adet soru-cevap çalışması yapılmıştır.

Van Saray ilçesine bağlı 15 mahalleden alınan toprak örnekleri ile laboratuvarında yapılan çalışmalar sonucunda toprağın Doyma Noktası, E.C. değeri, Toprak Tuzluluğu, Ph, Fosfor, Potasyum, Organik Madde ve Toprak Tekstürü verileri elde edilerek Saray ilçesine bağlı arazilere uygun sulama sistemi ve ürün deseni belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sulama, saray ilçesi, tarımsal anket

ABSTRACT

SURVEY ABOUT DETERMINITION OF GENERAL PROBLEMS AND PROBLEMSOLVING OF İRROGATION AT SOİL BELONGİNG TO İRROGATION ASSOSIATION OF VAN SARAY DC.

CAN, Çağlar

Master Thesis, Biosystems Engineering Main Discipline

Thesis Adviser: Prof. Dr. Şükrü İsmail İPEK

October 2017, 54 pages

The study includes 18 question-answer list about irrigation data which was submitted to 300 grower of 15 villages of van saray dc asking about waters calling and using calibrated water, determination of soil specifications, correcting soil fori irrigation and leveling operations, problem sacuring due to plant specifications, period when plants irrigation is necessary, irrigation method for every plant.

With the samples of soil, studied in the laboratory, taken from fifteen districts attached to Van –Saray country, the system of proper irrigation and yield figure for the territories of Saray were determined by getting the dates of saturation point, E.C. rate, soil saltines, Ph, phosphor, potassium, organic item and soil texture.

Keywords: Irrigation, Saray Dc, Agricultural Survey

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Van Saray Sulama Birliği Arazilerinde sulama Şebekesi ile ilgili işletme problemlerinin teşhisi, çiftçinin sulama alışkanlıklarının belirlenmesi, bu çalışmada amaçlanmıştır. Çiftçinin sulama problemleri ve sulama bilgisi seviyesi anket ve gözlemlerle belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu tezin hazırlanması aşamasında ve yüksek lisans eğitiminde ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren Başta sayın hocam Prof. Dr. Şükrü İsmail İPEK olmak üzere kamusal veri alımında yanımda olan Van Saray İlçe Tarım Müdürü Sayın Nizamettin Yıldızbaş ve değerli personellerine, Laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Elpak Toprak Analiz laboratuvarı çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Çağlar CAN

Temmuz 2017

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	2
3. MATERYAL ve METOT	10
3.1. Materyal.....	10
3.1.1. Saray ilçesinin coğrafi konumu	10
3.1.2. Saray ilçesinin toprak özellikleri	11
3.1.3. Saray ilçesinin iklim özellikleri	17
3.1.4. Saray ilçesinin bitki örtüsü	18
3.1.5. Saray ilçesinin su kaynakları	19
3.2. Metot	20
3.2.1. Sulanan alan ve ürün deseninin belirlenmesi.....	20
3.2.2. Saray ilçesinde yapılan anket çalışmaları	20
4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	24
4.1. Ürün Deseni ve Ekilen Alan.....	24
4.1.1. Saray merkez	24
4.1.2. Sırımlı mahallesi	24
4.1.3. Bakışık mahallesi.....	25
4.1.4. Değirmigöl mahallesi.....	25
4.1.5. Çaybağı mahallesi.....	26
4.1.6. Kargalı mahallesi	26
4.1.7. Beyarslan mahallesi	27
4.1.8. Çartak mahallesi	27
4.1.9. Çakmak mahallesi.....	28

4.1.10. Karahisar mahallesi	28
4.1.11. Örenburç mahallesi	29
4.1.12. Yamanyurt mahallesi	29
4.1.13. Kazlıgöl mahallesi	30
4.1.14. Yeşilalıç mahallesi	30
4.1.15. Kurucan mahallesi	31
4.2. Anket Sonuçları	31
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	41
KAYNAKLAR	44
EKLER.....	47
ÖZGEÇMİŞ.....	55

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

a	Doğrunun Ordinatı kestiği nokta değeri
b	Doğrunun eğimi
cm/ h	Santimetre/Saat
g	Gram
I (i)	Su Alma Hızı
kg/da	Kilogram/Dekar
km²	Kilometre Kare
km³	Kilometre küp
L	Karık yada Tava Boyunca İşaretlenen Mesafeler
m	Metre
m-1	Toprak Bünyesi Formülasyonu
Mhos/cm	Toprak Elektriksel İletkenlik
m³	Metre Küp
mm	Milimetre
mm/s	Milimetre/Saniye
t	Eklemeli Zaman (Dakika)
°C	Santigrat derece
%	Yüzde

Kısaltmalar

CaCO₃	Kalsiyum Karbonat (Kireç)
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
E.C	Elektriksel İletkenlik
K₂O	Potasyum Oksit
pH	Asit – Baz
P₂O₅	Di Fosfor Penta Oksit

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3. 1. Van ilinin Türkiye de ki konumu	10
Şekil 3. 2. Saray ilçesi ve Türkiye de ki konumu	11
Şekil 3. 3. Toprak analizlerine göre elektriksel iletkenlik verileri.....	13
Şekil 3. 4. Toprak analizleri sonuçlarına göre toprak tuzluluğu verileri	13
Şekil 3. 5. Toprak analizleri sonuçlarına göre toprak tuzluluğu verileri	13
Şekil 3. 6. Örenburç göleti sulama planlama bünye dağılım haritası	14
Şekil 3. 7. Kurucan göleti sulama planlama arazi sınıflandırma haritası.....	15
Şekil 3. 8. Sıırlı göleti sulama planlama arazi sınıflandırma haritası	16
Şekil 3. 9. Saray ilçesinin su kaynakları.....	19
Şekil 4. 1. Saray merkez ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan	24
Şekil 4. 2. Sıırlı mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan.....	24
Şekil 4. 3. Bakışık mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan.....	25
Şekil 4. 4. Değirmigöl mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan	25
Şekil 4. 5. Çaybağı mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan.....	26
Şekil 4. 6. Kargalı mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan.....	26
Şekil 4. 7. Beyarslan mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan.....	27
Şekil 4. 8. Çartak mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan	27
Şekil 4. 9. Çakmak mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan.....	28
Şekil 4. 10. Karahisar mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan	28
Şekil 4. 11. Örenburç mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan.....	29
Şekil 4. 12. Yamanyurt mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan.....	29
Şekil 4. 13. Kazlıgöl mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan	30
Şekil 4. 14. Yeşilaliç mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan.....	30
Şekil 4. 15. Kurucan mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan	31
Şekil 4. 16. Saray ilçesinin dekar bazında toplam ürün değerleri.....	31
Şekil 4. 17. Suyu çok veya az verdiğiniz kanaatinde misiniz ?	32
Şekil 4. 18. Nasıl ölçüyorsunuz ?	33
Şekil 4. 19. Kanaldan veya kanaletten suyu nasıl alıyorsunuz ?	33
Şekil 4. 20. Kanaldan suyu alma sıranız ne şekildedir ?.....	34

Şekil 4. 21. Toprağınızın bünyesi nasıldır ?	34
Şekil 4. 22. Her bünyeye ne kadar ve nasıl su vermek lazımdır ?	35
Şekil 4. 23. Çorak toprağınız var mı ?	35
Şekil 4. 24. Arazinizi tesviye ediyor musunuz ?.....	36
Şekil 4. 25. Arazide tava yapıyor musunuz veya karık açıyor musunuz ?	36
Şekil 4. 26. Araziniz meyilli mi (eğimli mi) ?	37
Şekil 4. 27. Eğime göre suyu ne miktarda ve nasıl veriyorsunuz ?	37
Şekil 4. 28. Mutlaka su verilmesi gereken dönem her bir bitki için ne zamandır ?.....	38
Şekil 4. 29. En uygun sulama yöntemi hangisidir ?.....	38
Şekil 4. 30. Sulamalara ne zaman başlanmalıdır ?.....	39
Şekil 4. 31. Suyunuzun gelmesi ile tarlanızda olumsuz gelişmeler oluyor mu ?.....	39

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3. 1. Saray ilçe merkezi ve mahallelerinin bazı toprak özellikleri.....	12
Çizelge 3. 2. Toprak bünyesine göre infiltrasyon hızı ve formülleri.....	17
Çizelge 3. 3. Ortalama iklim verileri.....	18
Çizelge 3. 4. Sarayın yüz ölçümü çizelgesi.....	19
Çizelge 4. 1. Suyu çok veya az verdiğiniz kanaatinde misiniz?.....	32
Çizelge 4. 2. Nasıl ölçüyorsunuz ?	32
Çizelge 4. 3. Kanaldan veya kanaletten suyu nasıl alıyorsunuz ?.....	33
Çizelge 4. 4. Kanaldan suyu alma sıranız ne şekildedir ?	34
Çizelge 4. 5. Toprağınızın bünyesi nasıldır ?	34
Çizelge 4. 6. Her bünyeye ne kadar ve nasıl su vermek lazımdır ?.....	35
Çizelge 4. 7. Çorak toprağınız var mı ?	35
Çizelge 4. 8. Arazinizi tesviye ediyor musunuz ?	36
Çizelge 4. 9. Arazide tava yapıyor musunuz veya karık açıyor musunuz ?.....	36
Çizelge 4. 10. Araziniz meyilli mi (eğimli mi) ?.....	37
Çizelge 4. 11. Eğime göre suyu ne miktarda ve nasıl veriyorsunuz ?	37
Çizelge 4. 12. Ürünün yetiştiği zamanda su verilmesi gereken dönem ne zamandır?	38
Çizelge 4. 13. En uygun sulama yöntemi hangisidir ?	38
Çizelge 4. 14. Sulamalara ne zaman başlanmalıdır?	39
Çizelge 4. 15. Suyunuzun gelmesi ile tarlanızda olumsuz gelişmeler oluyor mu ?	39

1.GİRİŞ

Bu tezin amacı Van Saray ilçesinin arazilerinde, sulu tarımdaki problemlerin teşhisidir. Saray ilçesi arazilerinde, sulu tarımdaki problemlerin teşhisi, sulama şebekesi ile ilgili işletme problemlerinin saptanması, çiftçinin sulama alışkanlıklarının belirlenmesi, sulama ile ilgili çiftçi kuruluşlarının etkinliğini geliştirme imkânlarını araştırmakta çalışmanın diğer amaçlarındandır.

Van Saray ilçesinde bulunan arazilerin toprak sulama suyu, iklim özellikleri ve sulama şebekesinin kayıtları, ilçedeki sulama kanalları ve benzeri yapıların özellikleri kullanılmıştır. Çiftçinin sulama problemlerinin ve sulama bilgisi seviyesinin ve son yıllardaki uygulamalarındaki değişikliklerin belirlenmesi için anket ve gözlemler yapılmaya çalışılmıştır.

Toprak ve su kaynaklarına ilişkin sorunlardan tarımsal yapıya ait sorunların başında tarım işletmelerindeki parsellerin dağınık, küçük, parçalı ve şekillerinin düzensiz olması gelmektedir. Türkiye’de tarım işletmelerinin gelişmiş ülkelerde olduğu gibi karlı üretim yapabilmesi için 5 kişilik bir çiftçi ailesinin (tarım işletmesinin) en az 135 da arazisinin olması gerekmektedir.1991 genel tarım sayımına göre Türkiye’de yaklaşık 3,6 milyon adet tarım işletmesi, 23 milyon adet parsel mevcuttur. Aynı şekilde tarım işletmesi başına ortalama 6-7 parsel olup ve ortalama parsel alanı 9- 10 da’ dır. Buna göre bir tarım işletmesinin ortalama 45-70 da arasında arazisi mevcuttur. Bu rakam ekonomik ünite büyüklüğü olan 135 da’ dan oldukça azdır.(Yağanoğlu, 2011)

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Hayatın başlangıcı olan su, insanların ihtiyaç duyduğu besinleri üretmek, enerji elde etmek, günlük faaliyetleri devam ettirebilmek için ikamesi olmayan paha biçilmez bir kaynaktır. Hakikaten bu kadar müstesna özelliklere sahip olan su, dünya üzerindeki en küçük organizmadan en büyük canlıya kadar bütün biyolojik yaşamı ayakta tutan bir kaynaktır. Bilindiği gibi dünya yüzeyinin dörtte üçü sularla kaplı olmasına rağmen, insan kullanımına uygun tatlı su kaynakları oldukça sınırlıdır. Tabiattaki suyun sadece %1'den daha az bir kısmı ekosistem ve insan kullanımına elverişlidir (Anonim, 2009).

Son yüz yılda dünya nüfusu üç kat artarken, su kaynakları üzerindeki talep ise yedi kat artmıştır. 1940 yılında dünyadaki toplam su kullanımı yılda 1000 km³ civarındayken, bu miktar 1960 yılında ikiye katlanmış, 1990 yılında 4130 km³'e ulaşmıştır. Nüfus yoğunluğunun artması ve su kaynaklarının dünya genelinde dengeli dağılmaması nedeniyle yaklaşık 80 ülkede nüfusun %40'ında su arzı mevcut talebi karşılayamamaktadır.

Yağış miktarındaki azalma ve özellikle de yıl içerisindeki dağılımı su kaynakları üzerine etki etmektedir. Düşük yağış alanlarında gerek yerüstü ve gerekse yeraltı su kaynakları üzerine yoğun bir baskı söz konusudur. Afrika'nın bazı ülkelerinde toplam yağış miktarı fazla olmasına rağmen bazı dönemlerde uzun süreli yağış eksikliği yaşanmakta ve söz konusu dönemlerde kurak iklim özellikleri yaşanmaktadır. Dünya genelinde sağlıklı suya erişen nüfusun toplam nüfusa oranı yaklaşık %82'dir. Sanayileşmiş ülkelerde bu oran %99, gelişmekte olan ülkelerde %66, Afrika'da %38, Asya ve Pasifik'te %63, Latin Amerika yani Karayipler, Kuzey Afrika ve Orta Doğu'da %77, Türkiye'de ise %93'tür. Tatlı suyun kaynağı, okyanuslardan yılda yarım milyon kilometre küpten fazla miktarda buharlaşan sudur. Söz konusu buharlaşan suyun %90'ı yağış olarak denizlere düşmekte ve yeryüzüne geri dönen suyun büyük kısmı daha insan kullanımına hazır duruma gelmeden buharlaşmaktadır (Anonim, 2007).

Şahin ve Kurnaz (2014)'e göre bölgelere göre yapılan değerlendirmeye göre, Afrika'da 2020'ye kadar 75-250 milyon insan, iklim değişimine bağlı su sıkıntısıyla karşılaşacaktır. Pek çok Afrika ülkesinde tarımsal üretim ve gıdaya erişim iklim değişimine bağlı olarak zorlaşacaktır. 21. yüzyılın ortalarına kadar, Doğu ve Güneydoğu

Asya'da % 20 daha fazla, Orta ve Güney Asya'da ise % 30 daha az ürün alınacağı tahmin edilmektedir. Bu durum hızlı nüfus artışıyla birlikte değerlendirildiğinde, bazı gelişmekte olan ülkelerdeki açlık riski çok yüksektir. Avustralya'nın güney ve doğusunda ve Yeni Zelanda'da su güvenliği sorunları yağışların azalmasına ve buharlaşmanın artmasına bağlı olarak 2030'a kadar artış gösterecek, tarımsal üretim ve orman ürünleri aynı tarihe kadar kuraklık ve yangınlara bağlı olarak azalacaktır. Güney Avrupa'da yüksek sıcaklıklar ve kuraklık artacak, bu da kullanılabilir su miktarını, tarımsal üretimi, yaz turizmini ve hidroelektrik potansiyeli olumsuz etkileyecektir. Orta ve Doğu Avrupa'da da yaz aylarındaki yağış miktarı azalacaktır. Kuzey Avrupa ise başlangıçta iklim değişiminin etkilerinden fayda sağlayacağı (evsel ısıtma ihtiyacının azalması, tarımsal üretimin ve ormanların artması, vb.), ancak ısınma devam ettiğinde seller ve ekosistem üzerindeki zararlar gibi olumsuz etkilerin faydasının ağır basacağı belirtilmektedir. Latin Amerika'da 21. yüzyıl ortasına kadar sıcaklık artışı ve toprak neminin azalması nedeniyle tropikal Amazon ormanlarının bir bölümünün savanlara dönüşeceği, yarı kurak iklim bitkilerinin tropikal bitkilerin yerini alacağı öngörülmektedir. İklim değişimi, kurak bölgelerdeki tarım topraklarında tuzlanma ve çölleşmeye neden olacak, tarım ve hayvancılık ürünlerinde düşüş, görülecektir. Yağışların azalması ve buzulların ortadan kalkması nedeniyle tarımda, enerjide ve evsel kullanım için kullanılabilir su miktarı düşecektir. Kuzey Amerika'da ise ılımlı iklim değişimiyle yağışa bağımlı tarımda % 5-20 azalma görülebileceği, ancak bu etkinin bölgeler arasında farklılık göstereceği belirtilmektedir. Pasifik ve Karayipler'deki küçük adalarda ise su kaynakları, 21. yüzyıl ortasına kadar yağışların düşük olduğu dönemlerde ihtiyacı karşılayamayacak düzeyde azalacağı tahmin edilmektedir.

2030 yılında gıda, su ve enerji ihtiyaçlarının yaklaşık %50 oranında artacağı tahmin edilmektedir. Bunun en önemli sebepleri nüfus artışı ve tüketim ihtiyaçları artan orta sınıf olacaktır. İklim değişimi bu kaynakların mevcut durumlarını daha da kritik hale getirecektir. İklim tahminleri, aşırı hava şartları oluşumlarının artacağını, yağışlı bölgelerin daha yağışlı ve kurak bölgelerin daha da kurak olacağını öngörmektedir. Yağışlardaki düşüşlerin en ciddi olarak beklendiği bölgeler arasında Ortadoğu, Kuzey Afrika ve Güney Avrupa ön sıralarda yer almaktadır (National Intelligence Council, 2012).

Kuraklık, tarımda ileri ülkelerde de tarımsal üretimin temel sorunlarından biridir. Dünyada, karaların yaklaşık % 16' sının ya da 21-22 milyon km² alanın kurak ve yarı kurak bölgeler olduğu tahmin edilmektedir. Bu bölgelerde yağışların azlığı ve düzensizliği, su kaynaklarının kıt olması gibi faktörler en önemli sorunlardır. Su azlığı ve yağış yetersizliğinden kaynaklanan kuraklık sorununu çözmek ve tarım yapılabilir duruma getirmek için sulama teknolojileri geliştirilmekte ya da kuru tarım uygulanmaktadır (Kaplunan, 2013).

Dünya üzerinde kişi başına düşen su miktarları ülkelerin nüfusları ve yağış miktarlarına göre değişir. Kişi başına düşen ortalama su miktarı Orta Doğu'nun bazı kısımlarında yılda 50 m³ 'ten az, nemli ve az nüfuslu bölgelerde ise yılda 100000 m³'ten daha fazladır (Anonim, 2009).

Genel olarak, yağışa miktarına göre değerlendirmelerde, yıllık ortalama yağışı 250 mm' den az olan yerler kurak, 250-500 mm arası olan yerler ise yarı kurak olarak sınıflandırılmıştır.

Dünyanın bazı bölgeleri iklim değişimi karşısında daha duyarlıdır ve değişimden daha fazla zarar görmeye eğilimlidir. Ekonomik ve sosyal koşulların durağan olmadığı gelişmekte olan ülkeler, iklim değişimi karşısında, gelişmiş ülkelere göre daha duyarlıdırlar. Teknolojik gelişimi yeterli olmayan Akdeniz Havzası'nın güneyindeki ülkelerde kuraklık ve sel zararları çok fazladır. Bu ülkelerde yetişen Akdeniz bitkileri yıldan yıla değişen hava koşullarına karşı çok duyarlıdırlar. Anılan tüm bu nedenlerden dolayı söz konusu ülkelerin duyarlı çeşitlerinin ve bunların boyutlarının tanımlanması, iklim değişikliği etkilerinin azaltılması ve tarımsal ile endüstriyel adaptasyonlarının araştırılması, rasyonel su kaynağı yönetimi stratejisi için mutlak gerekli ve çok acildir (Iglesias, 2001).

Su kaynakları üzerindeki baskılar özellikle kentleşme, nüfus artışı, artan yaşam standartları, su için artan rekabet ve kirlilik gibi insan faaliyetleri sonucunda artmaktadır. Bunlar iklim değişimi ve doğal koşullardaki değişiklikler ile daha da şiddetlenmektedir.

Tarım büyük oranda iklime bağlı bir faaliyettir. Yağmur, güneşlenme süresi, sıcaklık, nisbi nem ve kuraklığın süresi tarımsal üretime etki eden iklimsel

parametrelerdir. Yağmur en önemli iklim elemanlarından biridir ve iki farklı yönde etkiye sahiptir. Bular: yetersiz olması durumunda kuraklığı, aşırı olması durumunda ise sel gibi felaketlere yol açmasıdır (Alam et al. 2011).

Yağışların ve su kaynaklarının bölge, zaman ve dağılım yönünden farklılık gösterdiği Türkiye’de, iklim değişikliğine yönelik tedbirlerin zirai yönünü ise sulamada su tasarrufunun sağlanması oluşturmaktadır. Çünkü Türkiye’de suyun %70-75’i tarımsal sulamada kullanılmaktadır.

Tarımsal su yönetimi tarımda suyun sürdürülebilir kullanımına yönelik faaliyetlerin tümüdür. Dünyada olduğu gibi Türkiye de tatlı su kaynaklarının en fazla kullanıldığı sektör tarımsal sulamadır. Bu oran dünya genelinde %70 civarında iken Türkiye’de yaklaşık 32 milyar m³ ile toplam kullanılabilir suyun %72 sini oluşturmaktadır. Yağış rejiminin düzensiz olduğu dünyanın kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde bütün sektörlerde suyun tasarruflu kullanılması özellikle tarımda daha da randımanlı kullanılması bir zorunluluktur.

Sulama yönetiminde başarıyı etkileyen önemli bir faktörde bakım, onarım ve yenileme ihtiyaçlarının zamanında ve eksiksiz olarak yerine getirilmesidir. Bunun için de ihtiyaç duyulan makine parkının bulunması gerekmektedir. Özellikle yeni kurulan ve daha küçük sulama alanına sahip birliklerde makine parklarının oluşturulmasına yardım edilmeli ve ortak kullanabilecekleri bir makine parkının oluşturması için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır (Donma, 2008).

Çakmak ve Gökalp (2013) suyun en fazla kullanıldığı sektörün tarım olduğunu ve bu amaçla basınçlı sulama yöntemlerinin kullanılması, suyun kıt olduğu yerlerde kısıtlı sulama tekniğinin uygulanması, suyun ölçülü olarak kullanıcılara verilmesi ve su ücretinin de tüketilen su miktarına göre ücretlendirilmesi ve su ile dağıtımında kapalı boruların kullanılmasını tavsiye etmişlerdir.

Kullanılabilir su tutma kapasitesi yüksek olan topraklarda yüzey sulama yöntemleri randımanlı olarak kullanılabilir. Düşük olan topraklarda ise sık sık ve her defasında az su uygulamak gerektiğinden basınçlı sulama, Su alma hızı 75 mm/s’nin üzerinde ise basınçlı sulama yöntemi, su alma hızı 12,5 mm/s ’den az ise yüzey sulama yöntemleri kullanılır. Bu iki değer arasında her iki sulama yöntemleri de kullanılabilir.

Taşlı ve taban suyu yüksek topraklarda basınçlı sulama yöntemleri kullanılır. Eğim derecesi yüksek ondüleli, erozyona müsait topraklarda yine basınçlı sulama yöntemleri tercih edilmelidir. Tuzlu topraklara iyi bir drenaj sistemi kurulması şartıyla en iyi yöntem göllendirme yöntemidir. Çünkü ek bir sulama suyu ilavesiyle topraktaki fazla sular yıkanır. Tuzlu toprakların sulanmasında karık ve sızdırma yöntemlerinden kaçınılmalıdır. Damla sulama yöntemi bütün topraklarda uygun olmakla beraber toprakta belli bir kesimde biriken tuzları yıkamak için ilave bir sulama suyuna ihtiyaç var (Güngör ve Yıldırım, 1989).

Su alma hızı, yağışlardan yararlanarak yüzey akış miktarının hesaplanmasında ve sulama yöntemlerinin seçimi ile projelendirilmelerinde kullanılan önemli bir toprak özelliğidir. Su alma hızının düşük oluşu, yüzey sulama yöntemlerinde akış uzunluğunun artmasına ve ekonomik bir sulamanın yapılmasına olanak sağlar. Su alma hızı yüksek olan topraklarda ise akış uzunluğunun azalması nedeniyle yüzey sulama yöntemleri genellikle ekonomik olmaz bu koşullarda yağmurlama yada damla sulama yöntemi kullanılır. Yağmurlama sulama yönteminin kullanılma şartı, yağmurlama hızının toprağın su alma hızından düşük olmasıdır. Yağmurlama hızının toprağın su alma hızından yüksek olması, suyun toprak yüzeyinde göllenmesine, yüzey akışa ve erozyona yol açar.

Su alma hızı sulama yöntemlerinin seçimi yanında, bu yöntemlerin projelenmesinde kullanılan önemli bir özelliktir. Yüzey sulama yöntemlerinde akış uzunlukları ve debiyi, yağmurlama sulama yönteminde başlık debisi tertip aralıklarının saptayıcı olması bu özelliğe bağlıdır (Güngör ve Yıldırım., 1989).

Üstün ve Aran (1996) tarafından yapılan çalışmada bu çalışmada, Nevşehir - Derinkuyu'da volkanik orijinli ve yoğun patates tarımı yapılan topraklarda tekniğine uygun sulama yapılabilmesi için gerekli sulama standartları belirlenmiştir. araştırma alanında infiltrasyon testleri, profil incelemeleri fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Ayrıca bu noktalarda işletilen yağmurlama sulama sistemlerinin test edilerek işletme basıncı, başlık debisi, tertip aralığı ve yağmurlama hızı gibi elemanlar kontrol edilmiştir. Sonuçta her kuyunun suladığı alana ilişkin standart tablolar oluşturulmuştur. Böylece her kuyunun suladığı alana, bitkiye ve su verdisine göre

sulama aralığı, her sulamada verilecek sulama suyu miktarı, tertip aralığı, yağmurlama hızı ve sulama süresi gibi sulama standartları ayrı ayrı verilmiştir.

Girgin ve ark., (1999) tarafından hazırlanan rehberde M. Kemalpaşa ovası sulama şebekesi içinde ekim nöbetine giren ana ürünlerin yetiştirme teknikleri, su tüketimleri, sulamalarına ilişkin diğer bilgiler, drenaj ve arazi ıslahı yönünden yararlı bilgiler ve sulama standartları ile ilgili tablolar verilmiştir. bunun yanı sıra rehber içinde sulama yöntemleri, arazi tesviyesi ve konumu, toprak işleme, bitkilerin tuza tolerans sınırları, bitkiler için uygun ph ortamları, gübreleme gibi sulu tarımın temel unsurlarına ait bilgilere yer verilmiştir. Rehber çalışmaları 4 ana grupta toplanarak yapılmıştır a-infiltrasyon testleri b-bitki aktif kök salma derinliğinin saptanması c-karık testleri d-border testleri Ertaş tarafından yapılan çalışmada Konya ovası sulama şebekesi rehberinin hazırlanması amacıyla 645 profil de infiltrasyon testleri yapılarak bu profillerden alınan toprakların fiziksel özellikleri saptanmıştır. Rehberde değişik toprak bünyeleri, farklı infiltrasyon hızları ve muhtelif eğim dereceleri için 11 farklı bitkinin sulanmasıyla ilgili bilgiler verilmiştir.

Özkara (2015) tarafından hazırlanan rehberde Gediz havzasında, değişen toprak koşullarına göre; bitkilerin sulama aralıkları, sulama sayıları, her sulamada uygulanacak net su miktarları, sulama yönteminin akış uzunlukları ve debi-süre ilişkileri ele alınmıştır.

Çaybağı Çayı Havzası'nda yer alan köy yerleşmeleri dağlık alan, yamaç, nehir-göl kenarı, dağ-tepe eteği ve ova gibi farklı konumlarda yer almaktadır. Yükseltinin oldukça fazla olduğu sahada, yerleşmenin alt ve üst sınırı oldukça yüksek olup bu değerler sırasıyla 2.050 ve 2.450 m.ler dir. Havzada yer alan köy idari alanlarının ortalama yüz ölçümü büyüklükleri 2.746 ha. iken köylerin yüz ölçümleri 842,7 ile 5.788,2 ha. arasında değişmektedir. Havzadaki köylerin eski ve yeni isimlerinin fiziki ve beşeri coğrafya unsurlarından izler taşıdığı görülür. Araştırma sahasındaki köy yerleşmelerinde başlıca ekonomik faaliyet tarım ve hayvancılıktır. Geçim kaynaklarının sınırlı olduğu yörede, dışarıya yönelik göçler devam etmektedir. Göçü azaltmak için tarım ve hayvancılığın daha verimli metotlarla yapılması ve yörede potansiyeli bulunan mandıracılık, arıcılık ve kültür balıkçılığı gibi alternatif geçim kaynaklarının geliştirilmesi gerekmektedir (Yılmaz., 2016).

Karaata (1985) tarafından hazırlanan rapor Ceylanpınar yağmurlama sulama alanının sağlıklı bir şekilde işletebilmesi için proje alanına ait tüm fiziksel özellikler ile çeşitli bitki desenleri, bu bitkilerin ekiliş oranları, sulama sayıları, sulama süreleri ve maksimum modülleri verilmiştir.

Yıldırım ve İpek, (1996) tarafından yapılan çalışmada Van İli Muradiye İlçesi Sulama Projesinde planlanan ürün deseninin uygulamama gerçekleşmeme sebepleri araştırılmıştır. Yapılan gözlemlere göre, öngörülen ürün deseninin uygulamada gerçekleşmemesi üzerinde; üretici davranışları, ekonomik faktörler, sulanmayan arazilerin varlığı, sulama projesinin teknik yapısı, tarımsal yayım ve çiftçinin eğitim düzeyi ile tarımsal ekonomi çalışmalarında karşılaşılan sorunlar etkilidirler.

İpek ve ark., (1994) Van yöresinde çiftinin sulama problemleri, sulama alışkanlıkları ve sulama tesislerinin durumu ile ilgili bir araştırmada.

İpek ve ark., (1998) Van gölü havzasında bulunan sulama tesislerinin işletme ve yeterlilik yönünden incelenmesi yapılmıştır.

İpek (2004), Van Gürpınar Sulama Birliğinde birlik çiftçilerinin sulama eğitimi, birliğin problemlerinin belirlenmesi ve çözümü imkânları üzerine yaptığı çalışmada sulama eğitimi imkânları araştırılmış ve birliğin işletme problemleri değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Van-Saray-Kurucan Gölet'i Sulaması Planlama Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Raporuna göre Saray ilçesi içerisindeki proje alanında yağışlar gerçek buharlaşmayı sağlayamaması yüzünden her yıl ekim dikim yapılamamaktadır. Proje hayata geçirilip su sağlandığında Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında bir sulama yapılarak uygun kültür bitkilerinin ekim ve dikimi gerçekleştirilecektir (Anonim, 1991).

Van Saray Sırlı Gölet'i Sulaması Ek Alan Planlama Arazi Sınıflandırma Ve Drenaj Raporuna göre 476 ha alanda yapılan arazi sınıflandırma ve drenaj etüdü sonucu, 28 ha alan 2. sınıf, 371 ha alan 3. Sınıf olmak üzere, 399 ha alan sulanabilir, 77 ha alan sulanamaz (6. sınıf) olarak belirlenmiştir (Anonim, 2012).

Aynı çalışmada Arazi ve büro çalışmaları sonucu veriler CBS ortamında ArcGIS- 9,3 modeli kullanılarak hazırlanmıştır. ArcGIS ortamında planlama arazi sınıflandırma, planlama bünye dağılımı, planlama drenaj sistemi haritaları

hazırlanmıştır. 74 ha alanda 1. sınıf limitlerdeki yüzey taşı temizliği ayrıca 399 ha alanda çiftçi hendeği ile yapılması önerilen drenaj sistemi (tarla içi geliştirme hizmetleri) çiftçi yatırımı kabul edilmiştir (Anonim, 2012).

Yine aynı çalışmada Proje alanında sulamadan beklenen faydanın dolayısıyla ürün verim artışının sağlanabilmesi için sulama ile birlikte önerilen drenaj sisteminin tesis edilmesi, geçirgenliği düşük ağır bünyeli topraklarda çiftlik gübresi veya yeşil gübre uygulaması, tarla içi geliştirme hizmetlerinin yapılması, topografik yetersizlik gösteren alanlarda tesviye eğrilerine paralel sürüm yapılarak, erozyon önleyici tedbirlerin alınması, tarım teknikleriyle birlikte sulama tekniğinin de çiftçiye ulaştırılması gerekmekte olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2012).

Van-Saray Örenburç Gölet'i Sulaması Ön İnceleme Arazi Sınıflandırma Ve Drenaj Raporuna göre arazi etütleri ve gözlemleri bürodaki çalışmalarla birlikte değerlendirilerek, araziler sulama bilirlık durumuna göre sulu arazi sınıflandırma standartları dikkate alınarak sınıflandırılmıştır (Anonim, 2014).

Arazi ve büro çalışmaları sonucu veriler CBS ortamında ArcGIS- 9,3 modeli kullanılarak hazırlanmıştır. ArcGIS ortamında ön inceleme arazi sınıflandırma, ön inceleme bünye dağılımı haritaları hazırlanmıştır. Etüt alanında 663 ha alanda arazi sınıflandırma ve drenaj etüdü yapılmıştır. 663 ha alanda yapılan arazi sınıflandırma ve drenaj etüdü sonucu; 547 ha alan 2. sınıf, 46ha alan 3.sınıf, sulanabilir olarak belirlenmiştir.

Aynı rapora göre Proje alanında sulamadan beklenen faydanın dolayısıyla ürün verim artışının sağlanabilmesi için sulama ile birlikte önerilen drenaj sisteminin tesis edilmesi, geçirgenliği düşük ağır bünyeli topraklarda çiftlik gübresi veya yeşil gübre uygulaması, tarla içi geliştirme hizmetlerinin yapılması, topografik yetersizlik gösteren alanlarda tesviye eğrilerine paralel sürüm yapılarak, erozyon önleyici tedbirlerin alınması, tarım teknikleriyle birlikte sulama tekniğinin de çiftçiye ulaştırılması gerekmektedir (Anonim, 2014).

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Bu çalışmada Saray ilçesinin iklim özellikleri, toprak özellikleri, Saray ilçesinin daha önceden yapılmış toprak özellikleri çalışmalarının verileri, Saray ilçesinde kullanılmış eski sulama sistemlerinin verileri materyal olarak kullanılmıştır.

3.1.1. Saray ilçesinin coğrafi konumu

Van Saray İlçesi merkezi ve Saray ilçesine bağlı toplamda 14 mahallede tarımsal üretim alanı $38^{\circ} - 39'$ Kuzey, $44^{\circ} - 10''$ Doğu olarak sınırlı olup denizden yüksekliği 2200m'dir.



Şekil 3. 1. Van İlinin Türkiye de ki Konumu



Şekil 3. 2. Saray İlçesi ve Türkiye de ki Konumu

3.1.2. Saray ilçesinin toprak özellikleri

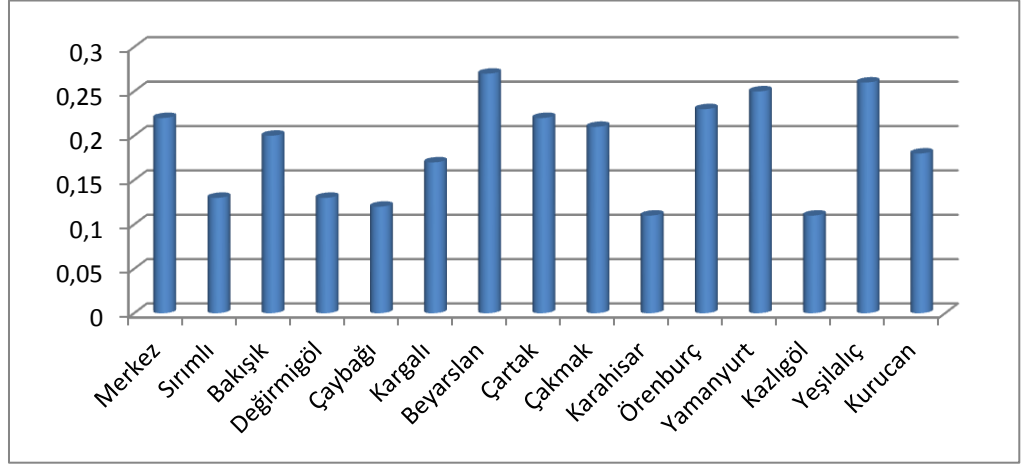
Saray ilçesinin mahallelerinden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları çizelge' de verilmiştir Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı üzere örneklerin alındığı mahallelerdeki toprak saturasyon indeksinin büyük ölçüde tınlı, killi-tınlı topraklardan oluştuğu anlaşılmaktadır. Her bir mahalleden 0-30cm derinliğinden alınan toprak örnekleri için, toprak elektriksel iletkenlik(E.C.), toprak tuzluluğu(mhos/cm), toprak Ph'si değerleri mahalle bazlı olarak aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

Van İl Tarım Müdürlüğü tarafından yaptırılan toprak analizleri Elpak Toprak Analiz Laboratuvarında analiz edilmiştir.

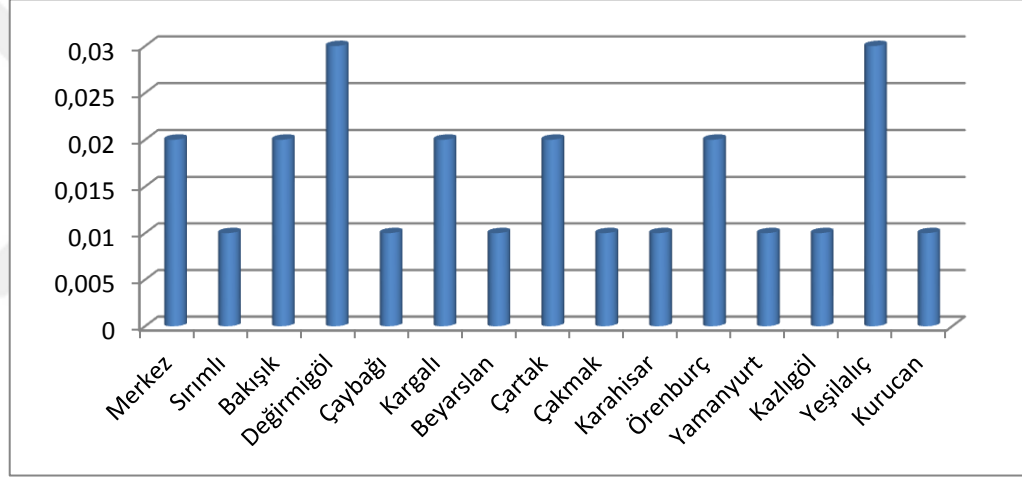
Çizelge 3. 1. Saray ilçe merkezi ve mahallelerinin bazı toprak özellikleri

Mevkii	Su ile doymuşluk (%)	E.C. mhos/cm	Toprak Tuzluluğu (%)	Suya Doymuş Toprak Ph	Kireç (CaCO ₃) (%)	Fosfor P ₂ O ₅	Potasyum K ₂ O	Organik Madde (%)	Bünye
Merkez	48.95	00.22	0.02	8.17	90.22	0.21	52.37	1.15	Killi Tınlı
Sıımlı	46.86	00.13	0.01	7.4	50.46	0.78	52.28	0.97	Tınlı
Bakışık	51.26	00.20	0.02	7.95	70.56	0.81	56.28	2.31	Killi Tınlı
Değirmigöl	49.06	00.13	0.03	7.66	0.35	0.18	100.1	0.80	Tınlı
Çaybağı	49.83	00.12	0.01	8.3	50.25	0.32	100.49	1.20	Tınlı
Kargalı	68.31	00.17	0.02	7.52	06.52	0.32	192.43	1.39	Killi Tınlı
Beyarslan	50.27	00.27	0.01	8.11	70.04	0.07	46.74	1.80	Killi Tınlı
Çartak	69.02	00.22	0.02	7.63	60.21	0.21	139.43	0.95	Tınlı
Çakmak	72.02	00.21	0.01	7.62	50.03	0.21	110.42	0.94	Killi Tınlı
Karahisar	45.98	00.11	0.01	7.91	7.95	0.41	50	1.51	Tınlı
Örenburç	48.73	00.23	0.02	7.8	4.75	0.41	94.83	0.28	Tınlı
Yamanyurt	42.35	00.25	0.01	7.62	7.34	5.33	46.26	0.86	Killi Tınlı
Kazlıgöl	47.19	00.11	0.01	7.19	5.43	4.54	95.65	1.24	Tınlı
Yeşilalıç	51.04	00.26	0.03	7.66	6.03	5.04	92.11	0.83	Killi Tınlı
Kurucan	47.41	00.18	0.01	7.57	8.94	5.21	48.82	1.59	Tınlı

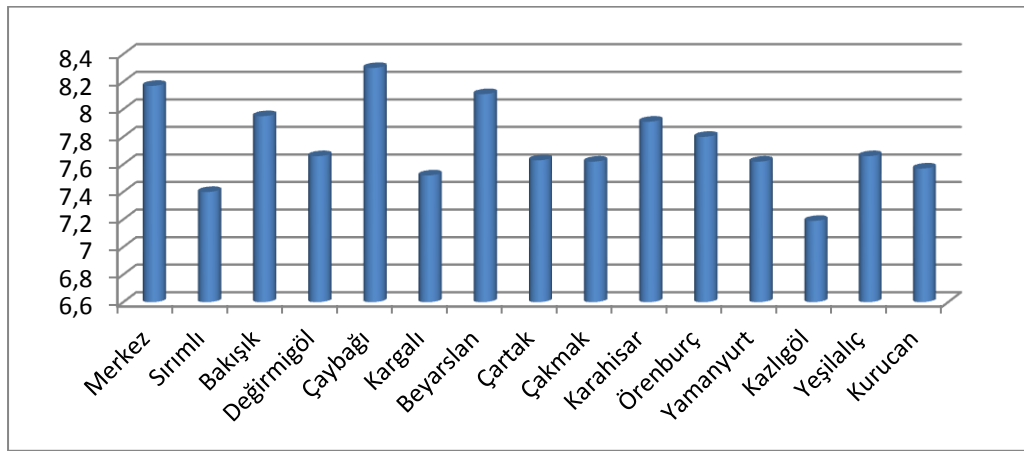
Çizelge 3.1.'de görüldüğü gibi; deneme alanı toprağı killi-tınlı tekstüre sahip olup, pH'sı ortalama 7,5 civarında tuz içeriğı %0,01-0,02 aralığındadır. Bitkilere yararışlı besin maddeleri; P₂O₅ 4,5 kg/da, K₂O ortalama 85 kg/da, yararışlı kireç oranı (CaCO₃) ortalama %7,8 ve organik madde içeriğı %1,2' dir. Deneme alanı orta düzeyde tuzlu, hafif alkali, orta derecede kireçli, K₂O içeriğı açısından zengin fakat P₂O₅ ve organik madde içeriğı bakımından ise orta derecede olduğı görülmüştür.



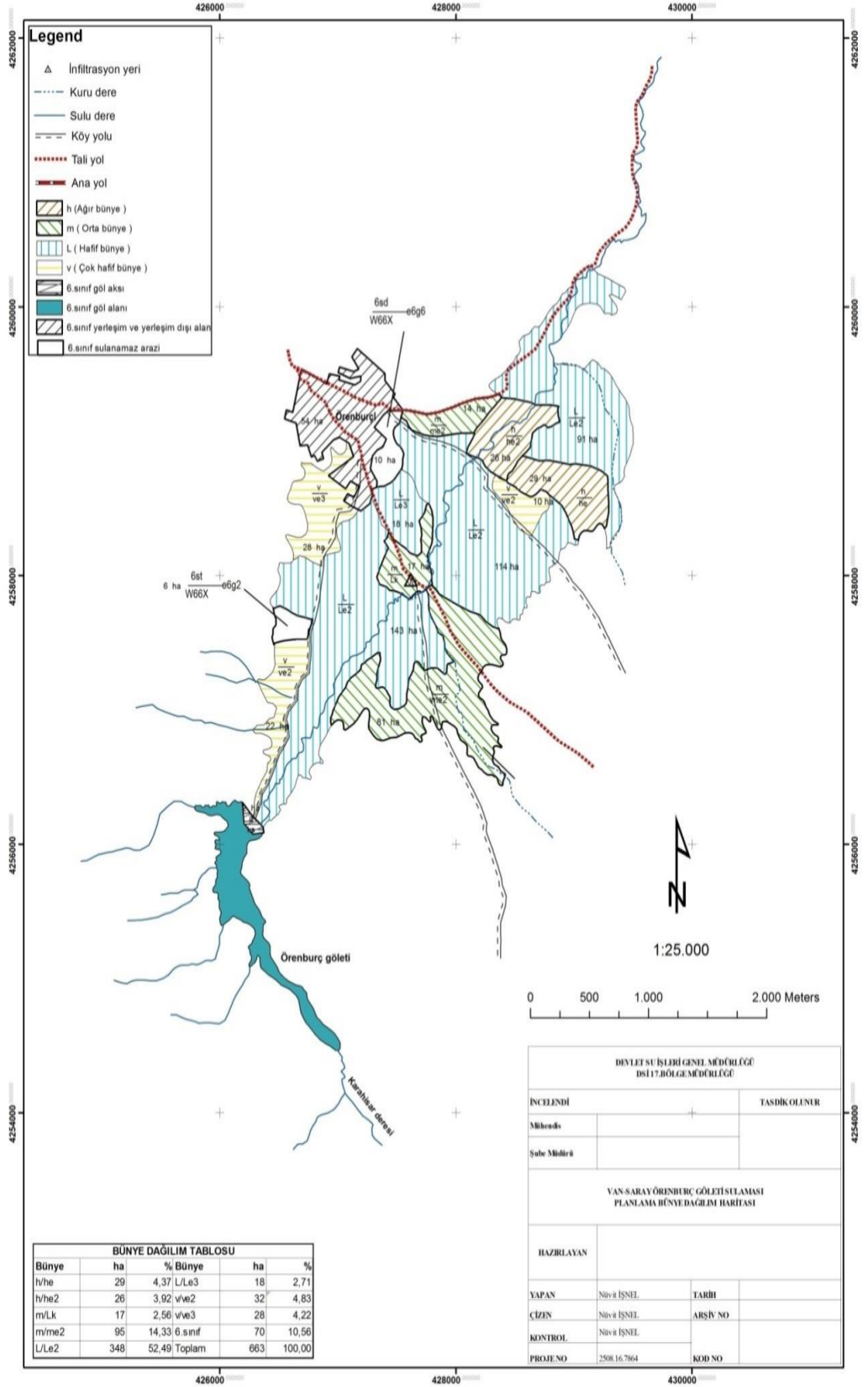
Şekil 3. 3. Toprak analizlerine göre elektriksel iletkenlik verileri



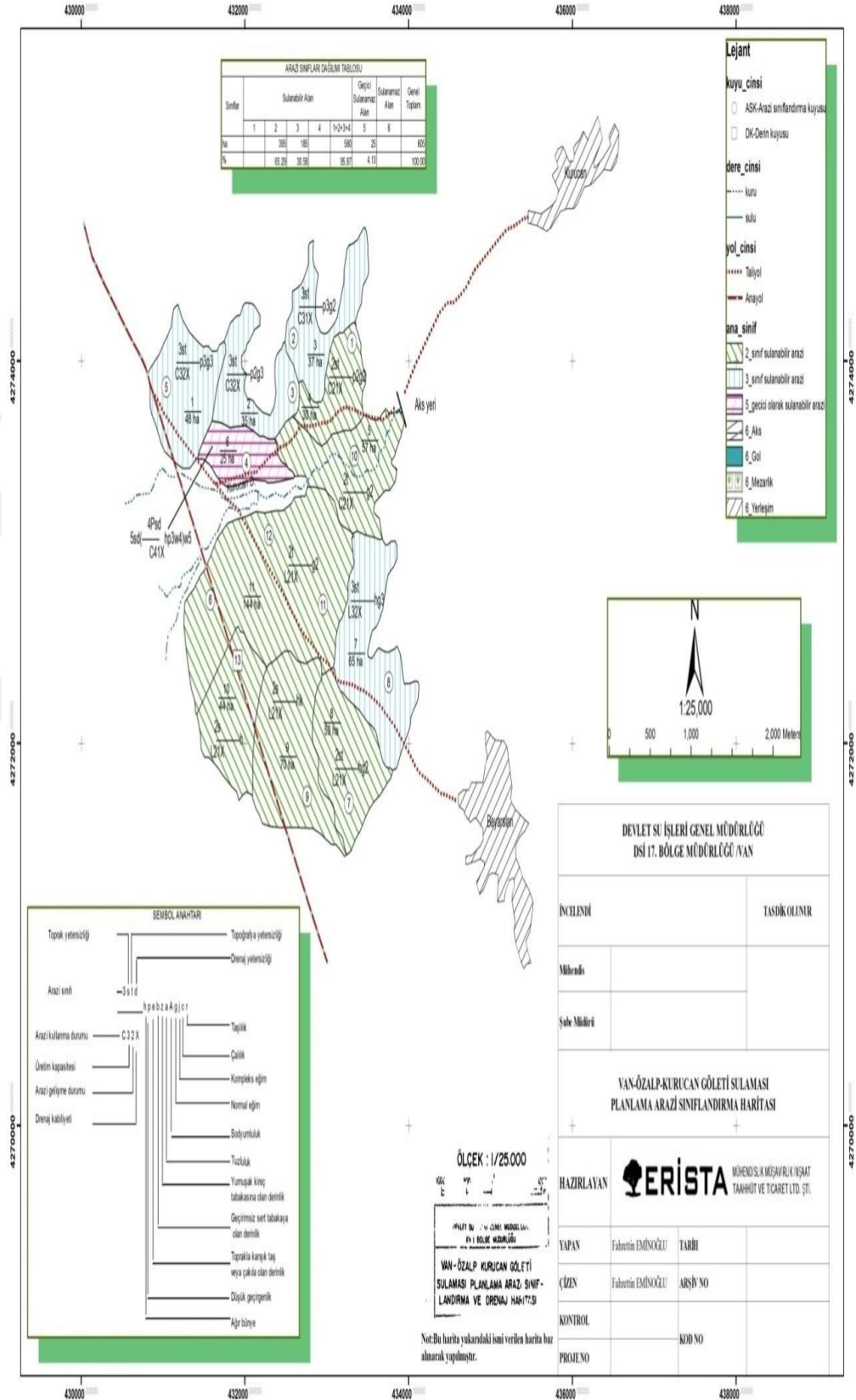
Şekil 3. 4. Toprak analizleri sonuçlarına göre toprak tuzluluğu verileri



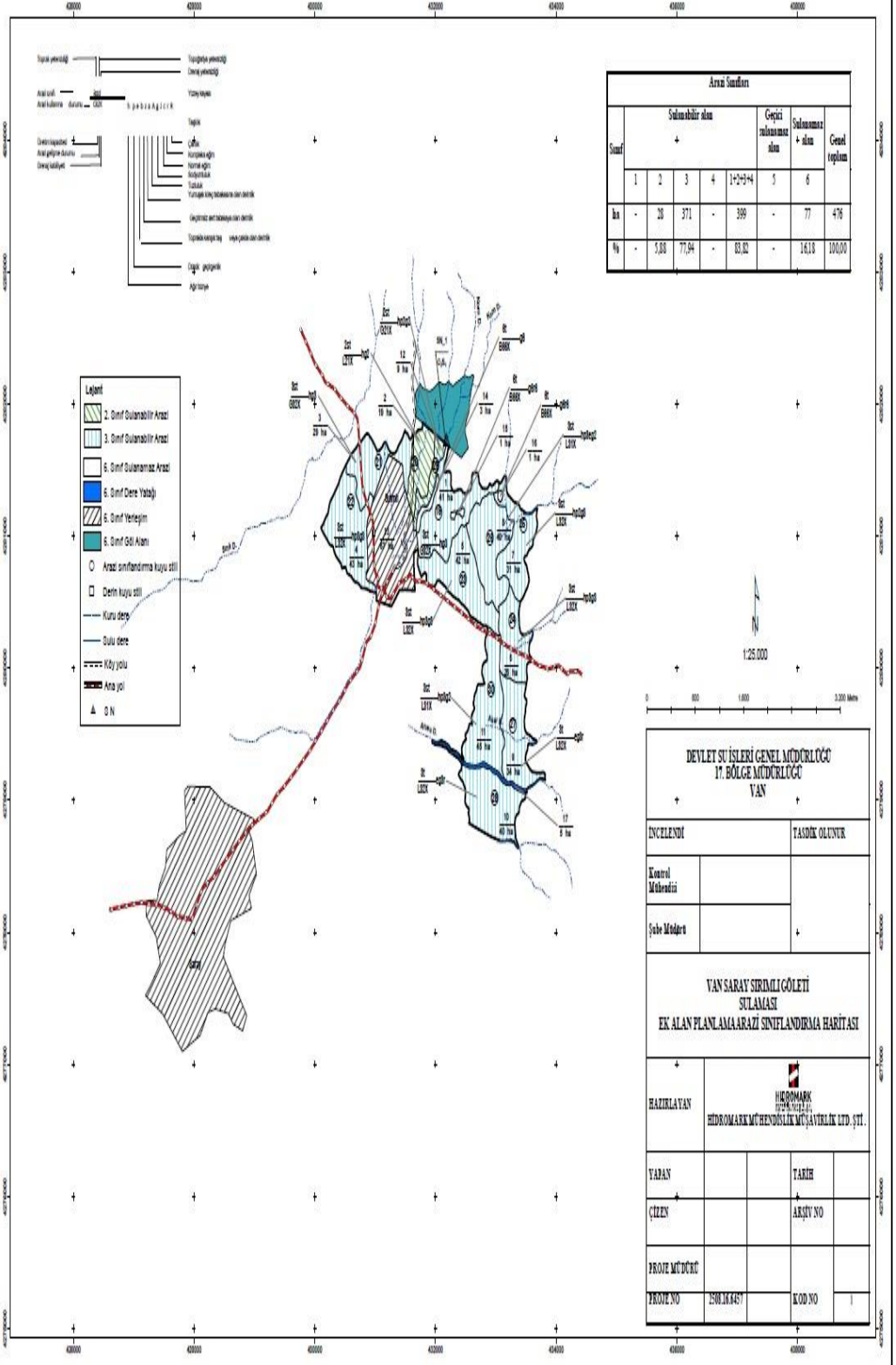
Şekil 3. 5. Toprak analizleri sonuçlarına göre toprak tuzluluğu verileri



Şekil 3. 6. Örenburç göleti sulama planlama bünye dağılım haritası



Şekil 3. 7. Kurucan göleti sulama planlama arazi sınıflandırma haritası



Şekil 3. 8. Sırmalı göleti sulama planlama arazi sınıflandırma haritası

Çizelge 3. 2. Toprak bünyesine göre infiltrasyon hızı ve formülleri

Bünye	Su Alma Hızı Eşitliği $I=a \times t^{-b}$ (cm/saat)	İnfiltrasyon $i=a \times t^b$ (cm/ h)	Ortalama İnfiltrasyon (cm/ h)
m-1	$0.7954 \times t^{-0.7378}$	$i=5.97$	
m-2	$1.0664 \times t^{-0.7546}$	$i=9.17$	$i=8.81$
m-3	$1.1015 \times t^{-0.7763}$	$i=11.29$	
L-1	$1.9006 \times t^{-0.5375}$	$i=3.26^*$	
L-2	$0.8522 \times t^{-0.7757}$	$i=9.56$	$i=9.30$
L-3	$0.5679 \times t^{-0.8217}$	$i=9.03$	

(Not: m: Toprak bünyesi sınıfı. L: Karık ya da tava boyunca işaretlenen mesafeler)

3.1.3. Saray ilçesinin iklim özellikleri

Saray ilçesinde kara iklimi hüküm sürer. Kışlar sert ve uzun geçer. Çok yüksek bölgelerinde, kışın daha az sert geçmesini Van Gölü temin eder. Kışın 180 güne yakını 0°C altında geçer. Yazın ise 20 gün +25°C'nin üstündedir. Toprak 100 gün karla örtülü kalır. Senelik yağış miktarı ilçelere göre 370 mm ile 570 mm arasında değişir. Yazlar az yağışlı ve sıcak geçer. Sıcaklık -28°C ile +25 °C arasında seyrederek (Meteoroloji Müd.2015).

Denizden yüksekliği 2.100m ile Türkiye'nin en yüksek yerleşim yeri olarak belirtilmiştir.

Çizelge 3. 3. Saray ilçesinin ortalama iklim verileri

Ortalama İklim Verileri	AYLAR												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ort.Yağ. (mm) (Özalp DMİ 1951 - 2010)	44.0	42.0	43.7	60.8	61.5	35,8	21.2	10.4	11.9	40.7	43.0	41.3	453.7
Ort.Sıc. (°C) (Özalp DMİ 1968-2010)	-9.99	-8.30	-1.90	5.61	10.8	16.0	20.7	20.16	14.8	8.06	1.02	6.01	5.92
Ort.Buh. (mm) (Van DMİ 1962-2010)	-	-	-	88.4	135.0	186.4	233.8	226.2	171.7	94.3	48.4	-	1184.5
Ort.Nispi Nem (mm) (Özalp DMİ 1968-2005)	75	76	75	67	62	54	49	49	51	64	72	76	64

Yıllık yağış ortalaması 453.7 mm' dir. Yağış en fazla 61.53 mm ile nisan ayında, en az 10.41 mm ile ağustos ayında belirlenmiştir. Yıllık sıcaklık ortalaması 5.92 °C' dir. En yüksek sıcaklık 20.70 °C ile temmuz ayında, en düşük sıcaklık -9.99 °C ile ocak ayında ölçülmüştür. Yıllık buharlaşma ortalaması 1184.59 mm' dir. En yüksek buharlaşma 233.86 mm ile temmuz ayında, en düşük buharlaşma 48.46 mm ile kasım ayında ölçülmüştür. Yıllık nispi nem ortalaması 64 mm' dir. En yüksek nispi nem 76 mm ile aralık ve şubat aylarında, en düşük nispi nem 49 mm ile temmuz ve ağustos ayında ölçülmüştür. İklim verileri incelendiğinde buharlaşmanın yağışlardan yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda bitki gelişim sürecinde sulama yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

3.1.4. Saray ilçesinin bitki örtüsü

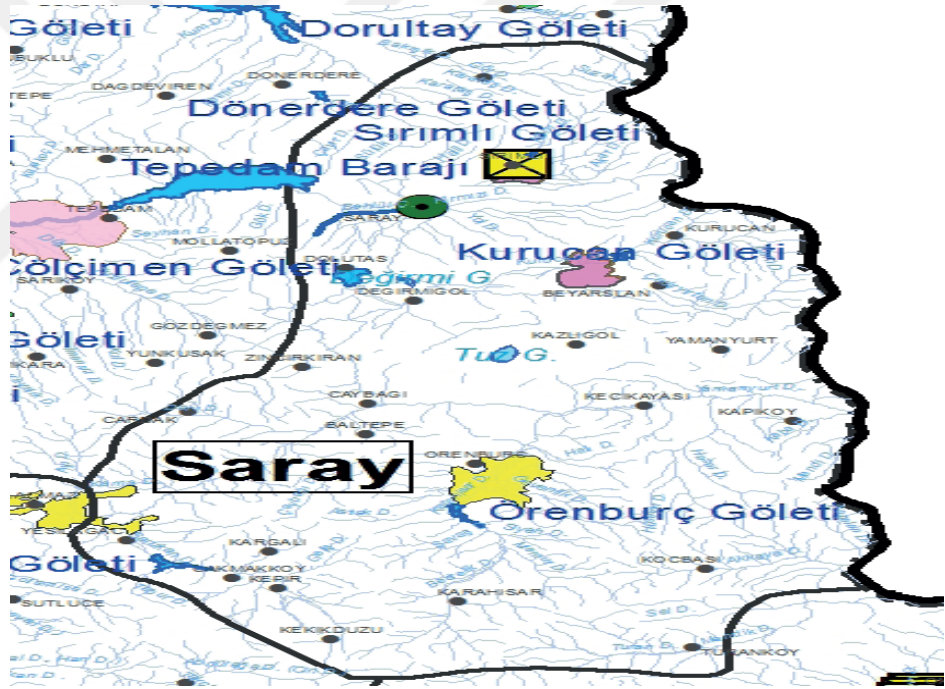
Göl ve akarsular civarı ve vadiler zengin bitki örtüsüyle kaplıysa da, dağlar genel olarak ağaçsızdır. İlçe toprakları bir bozkır manzarası arz eder. İlçe topraklarının % 70'i çayır ve meralarla, % 23'ü ekili ve dikili alanlarla kaplıdır.

Çizelge 3. 4. Sarayın yüz ölçümü çizelgesi

Yüz ölçümü (Ha)	74.683
Tarım Arazisi (Ha)	12.063
Orman Funda (Ha)	0
Çayır (Ha)	5.423
Mera (Ha)	49.654
Tarım Dışı (Ha)	7.543

3.1.5. Saray ilçesinin su kaynakları

Saray ilçesinin su kaynakları topluca şekil 3.9. da görülmektedir.



Şekil 3. 9. Saray ilçesinin su kaynakları

Saray ilçesinin başlıca akarsularının özellikleri şöyledir.

Memedik Çayı; Saray ilçesi doğusunda, İran sınırından başlayıp batıya doğru akar. Özalp ilçesinden geçip, doğu-batı yönlü akış sunar. Çay, Memedik vadisini aşarak Erçek gölüne ulaşır. Uzunluğu yaklaşık 60 km'dir.

Kotur Çayı; Saray İlçesi 'nin güneyinde, yer alan bu çay, İran'daki Urumiye Gölü'ne dökülür.

3.2. Metot

3.2.1. Sulanan alan ve ürün deseninin belirlenmesi

Van Saray İlçesi Sulama Birliği, Saray İlçesi Ziraat Odası ve Saray İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünden alınan verilerle beraber genel olarak ekilen bitki deseni, sulanan alan miktarları merkez ilçe ve mahallelerde gezilerek 2013 ile 2015 yılları için tespit edilerek bulgular kısmında sunulmuştur. Ayrıca ekler kısmında sulanan arazilerin ve sulama tesislerinin durumu fotoğraflarla verilmeye çalışılmıştır.

3.2.2. Saray ilçesinde yapılan anket çalışmaları

Çiftçinin sulama problemlerinin ve sulama bilgisi seviyesinin ve son yıllardaki uygulamalarındaki değişikliklerin belirlenmesi için anket ve gözlemler yapılmaya çalışılmıştır. Anketlerde aşağıda verilen anket formu kullanılmıştır.

Van Saray İlçesi merkezinde ve bağlı bulunan toplam 15 mahallede rastgele seçme ve örneklem yoluyla toplam 300 üretici ile yapılan anket çalışmalarında ulaşılabilecek sonuçlar;

- Suyun ölçülmesi ve ölçülü su verilmesi
- Toprak özelliklerinin belirlenmesi
- Arazinin sulama için düzenlenmesi ve tesviye için yapılacak işlemler
- Bitki özelliklerine bağlı problemler

Dört ana başlık altında toplanan üretici anket kalıbı toplamda 18 soru ile sınırlandırılmıştır.

3.2.2.1. Anket soruları

Mahallesi:

Kaç Yıldır Çiftçilikle Uğraşıyorsunuz :

- Suyun Ölçülmesi ve Ölçülü Su Verilmesi

1. Suyu çok veya az verdiğiniz kanaatinde misiniz?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Az veriyorum. | <input type="checkbox"/> Fazla veriyorum. |
| <input type="checkbox"/> Bilmiyorum. | <input type="checkbox"/> Yeterli miktarda veriyorum. |

2.Nasıl Ölçüyorsunuz?

- Saat tutarak. Ölçmüyorum
- Miktarını Ölçerek.
- Tarla sulamaya doymuşsa sulamaya son veririm.
- Tarlanın sonuna su gelmişse suyu kesiyorum.

3.Kanaldan veya kanaletten suyu nasıl alıyorsunuz?

- Çiftçi Prizinden Kanaldan suyu taşıtarak
- Kanalı kırarak Diğer şekillerde.....

4.Kanaldan suyu alma sıranız ne şekildedir?

- Haftada bir On günde bir Ayda bir
- Sulama teknisyeninin belirttiği sıra ile

- Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi

1.Toprağınızın bünyesi nasıldır ?

- Ağır (Killi) Hafif (Kumlu) Orta

2.Her bünyeye ne kadar ve nasıl su vermek lazımdır?

- Kumluya az killiye çok
- Her bünyeye ayrı miktarda
- Kumlu topraklara az miktarda sık sık, killi topraklara daha fazla zamanda

daha çok

- Diğer.....

3.Çorak toprağınız var mı?

- Var Yok Diğer.....

- Arazinin Sulama İçin Düzenlenmesi ve Tesviye İçin Yapılacak İşlemler

1.Arazinizi tesviye ediyor musunuz?

- Hayır Evet
- Hiç yapmadım Küçük bazı tesviyeler yapıyorum

2.Arazide tava yapıyor musunuz veya karık açıyor musunuz?

- Hayır Bazen Evet

3.Araziniz meyilli mi (eğimli mi) ?

- Evet Hayır
- Bir kısmı Birçoğu

4.Eğime göre suyu ne miktarda ve nasıl veriyorsunuz?

- Değişmez Bilmiyorum
 Çok eğimli yerlerde az, eğimsiz yerlerde biraz daha fazla

- Bitki zelliklerine Bağlı Problemler

1.Arazinizin hangi bölümüne hangi üründen ekiyorsunuz. En fazla ettikleriniz üstte olmak üzere aşağı doğru sıralayınız.

• ...

• ...

• ...

2.Farklı rnleri kaçar defa suluyorsunuz?

• ...

• ...

• ...

• ...

• ...

3.rn yetiştiği zamanda mutlaka su verilmesi gereken dönem (Su verilmezse ürünün büyük lde kayıp olacağı zaman) her bir bitki için ne zamandır?

Değişmez Bilmiyorum

Biliyorum (Sulama zamanları)

4.En uygun sulama yöntemi hangisidir?

Salma sulama Yağmurlama sulama

Damla sulama Her bitkiye göre değişir.

Bilmiyorum

5.Her bitki için sulama şekli nedir?

• ...

• ...

• ...

6.Sulamalara ne zaman başlanmalıdır?

- Yapraklar solunca Toprak kuruyunca
 Başka ölçüler..... Her ikisi de

7.Suyunuzun gelmesi ile tarlanızda olumsuz gelişmeler meydana geliyor mu ?

- Hayır Evet

Anket ve gözlemlerin yapılabilmesi için aşağıda verilen 15 mevki ye şahsi binek araç ile seyahatlerde bulunulmuştur.

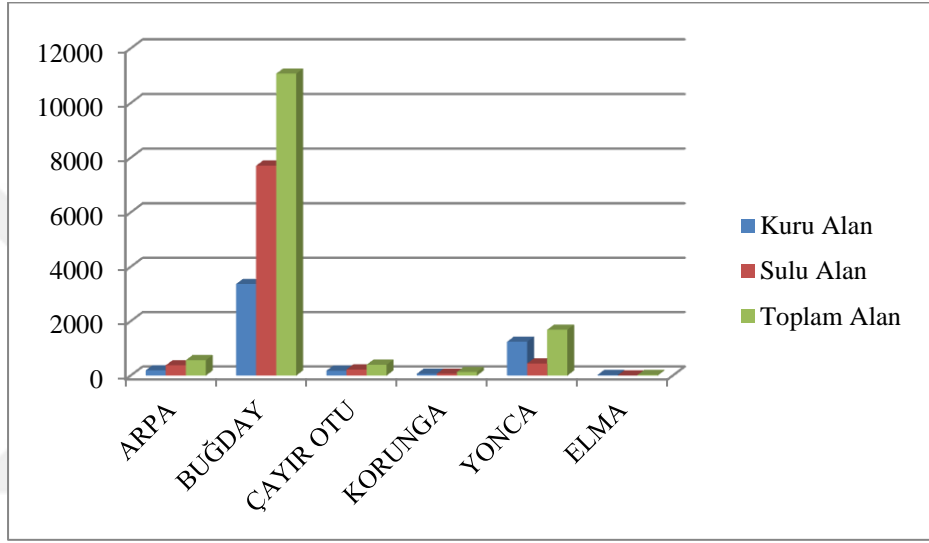
- Merkez Mahalleleri
- Sıımlı
- Bakışık
- Değirmiğöl
- Çaybağı
- Kargalı
- Beyraslan
- Çartak
- Çakmak
- Karahisar
- Örenburç
- Yamanyurt
- Kazlığöl
- Yeşilalıç
- Kurucan

4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Ürün Deseni ve Ekilen Alan

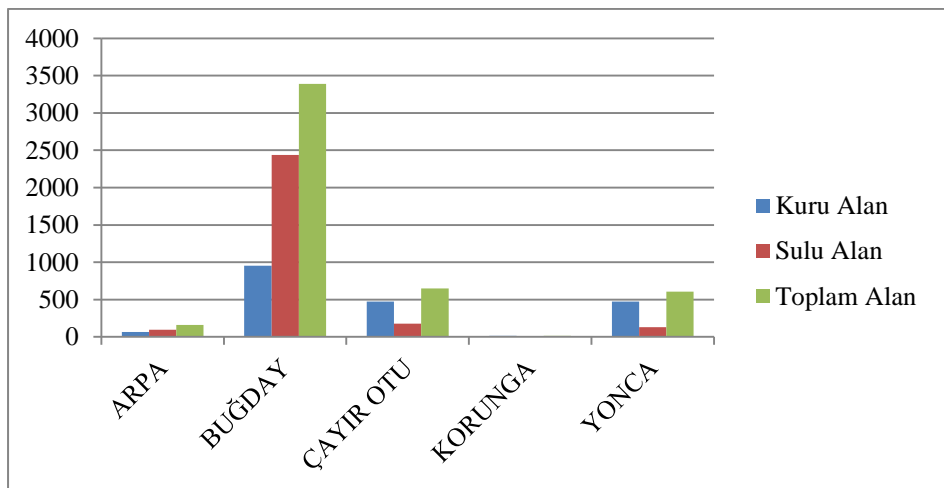
Van Saray İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde alınan verilere göre genel olarak yetiştirilen ürünlerin listesi, toplam alan içerisinde sulanan arazi miktarı ve kuru arazi miktarları aşağıdaki gibidir.

4.1.1. Saray merkez



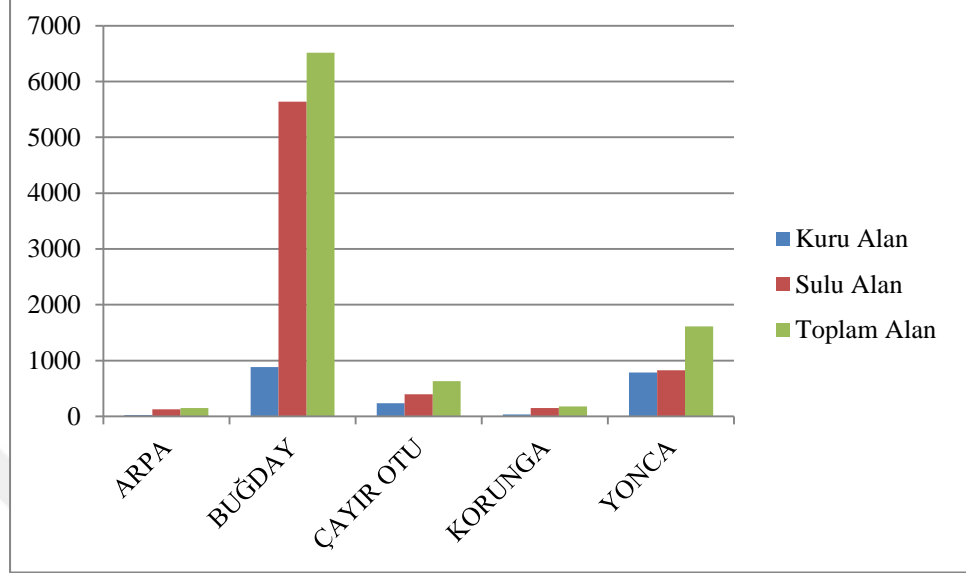
Şekil 4. 1. Saray merkez ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.2. Sıımlı mahallesi



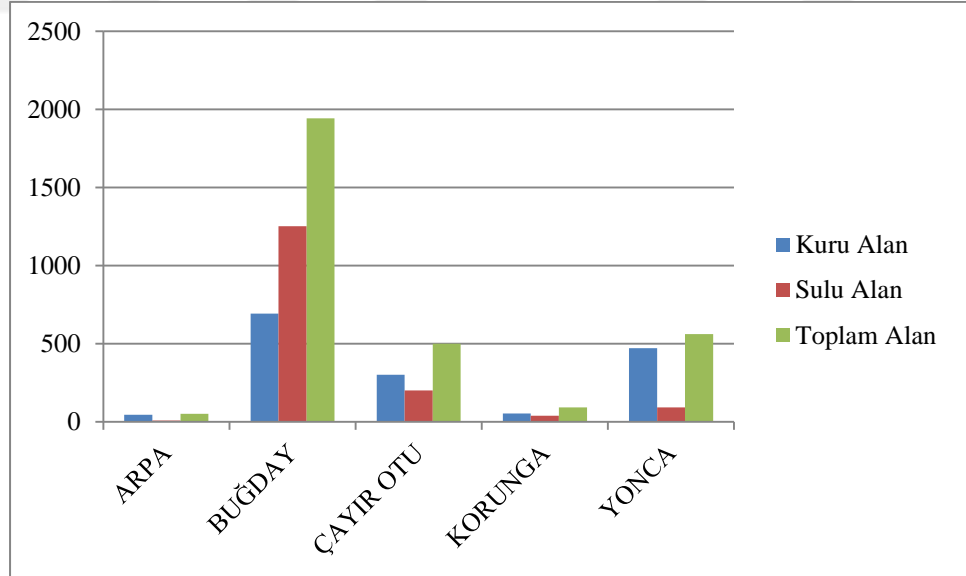
Şekil 4. 2. Sıımlı mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.3. Bakışık mahallesi



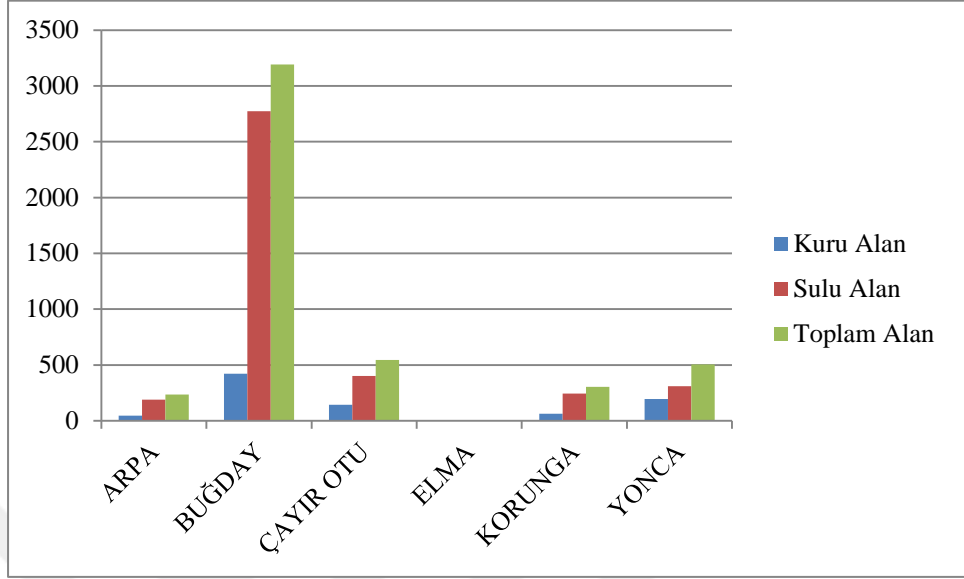
Şekil 4. 3. Bakışık mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.4. Değirmigöl mahallesi



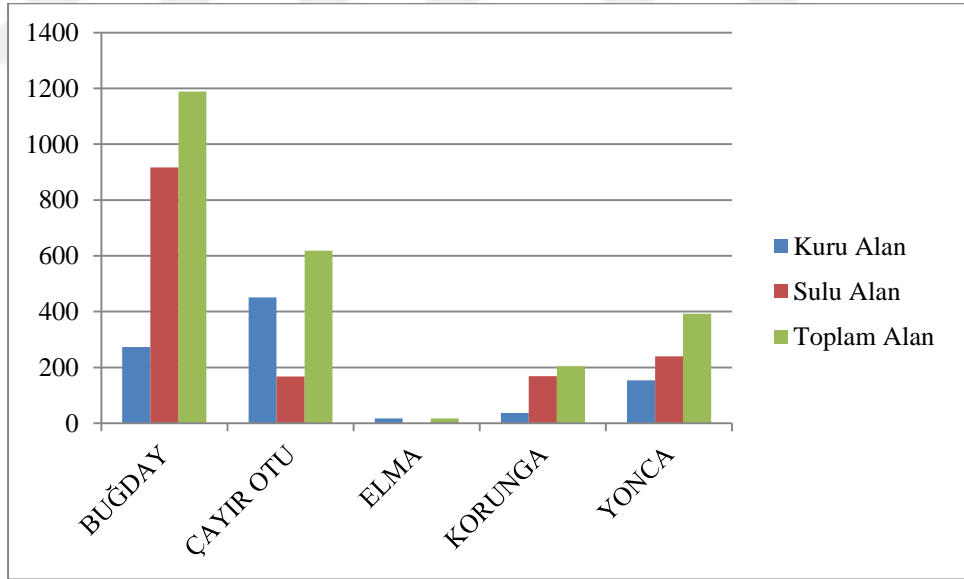
Şekil 4. 4. Değirmigöl mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.5. Çaybağı mahallesi



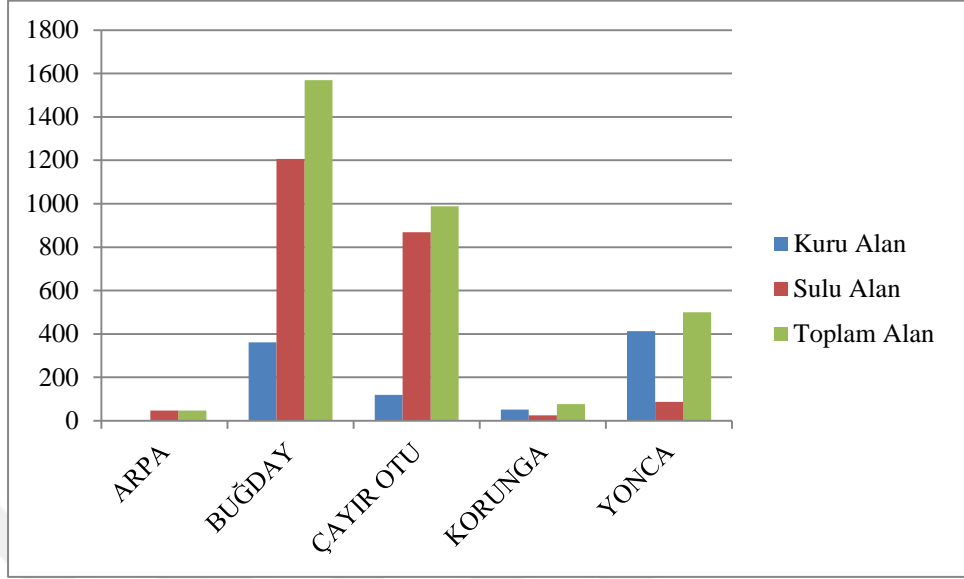
Şekil 4. 5. Çaybağı mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.6. Kargalı mahallesi



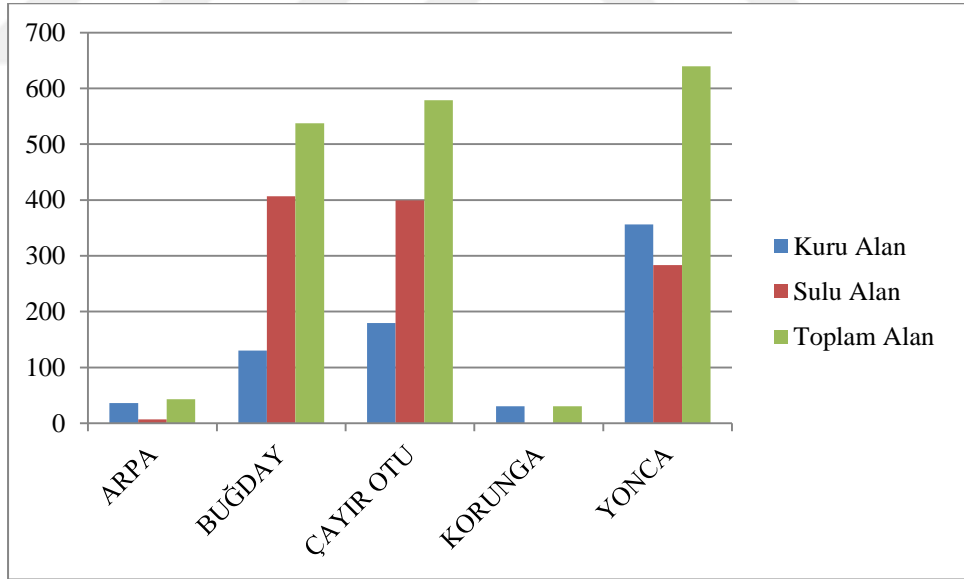
Şekil 4. 6. Kargalı mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.7. Beyarslan mahallesi



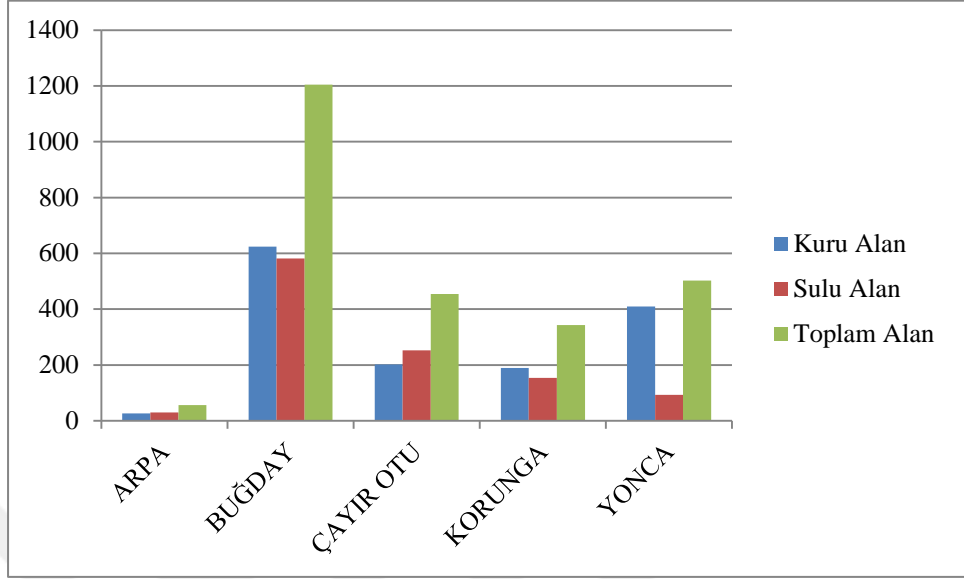
Şekil 4. 7. Beyarslan mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.8. Çartak mahallesi



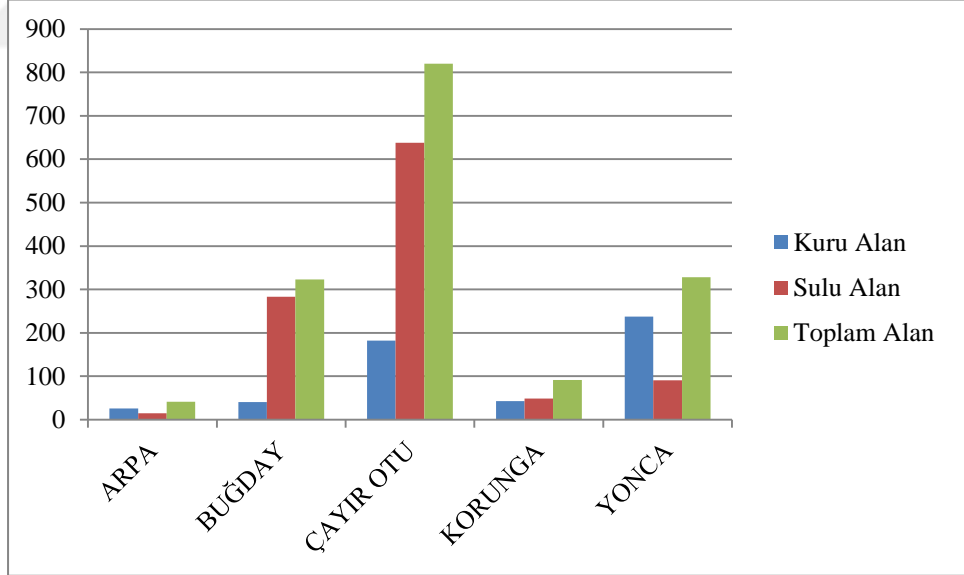
Şekil 4. 8. Çartak mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.9. Çakmak mahallesi



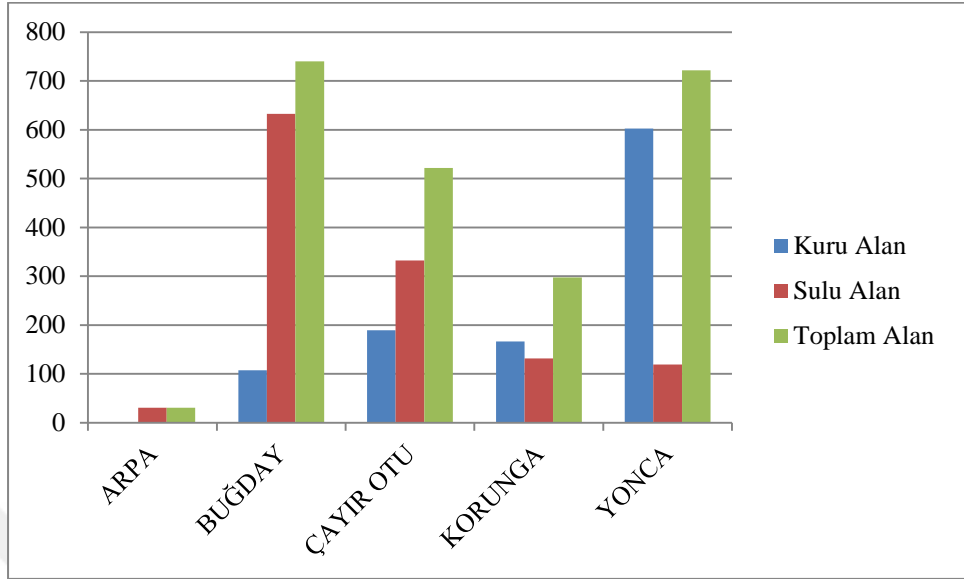
Şekil 4. 9. Çakmak mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.10. Karahisar mahallesi



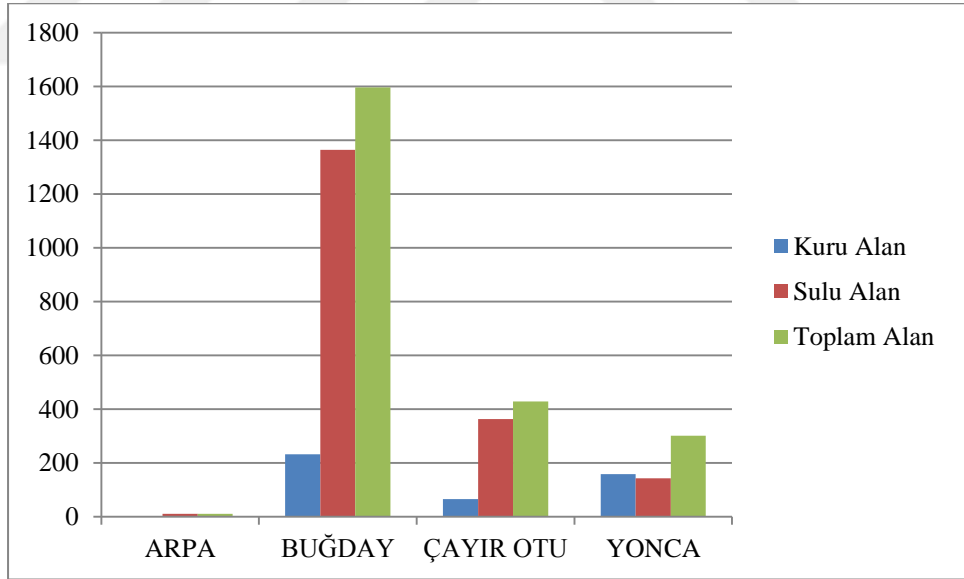
Şekil 4. 10. Karahisar mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.11. Örenburç mahallesi



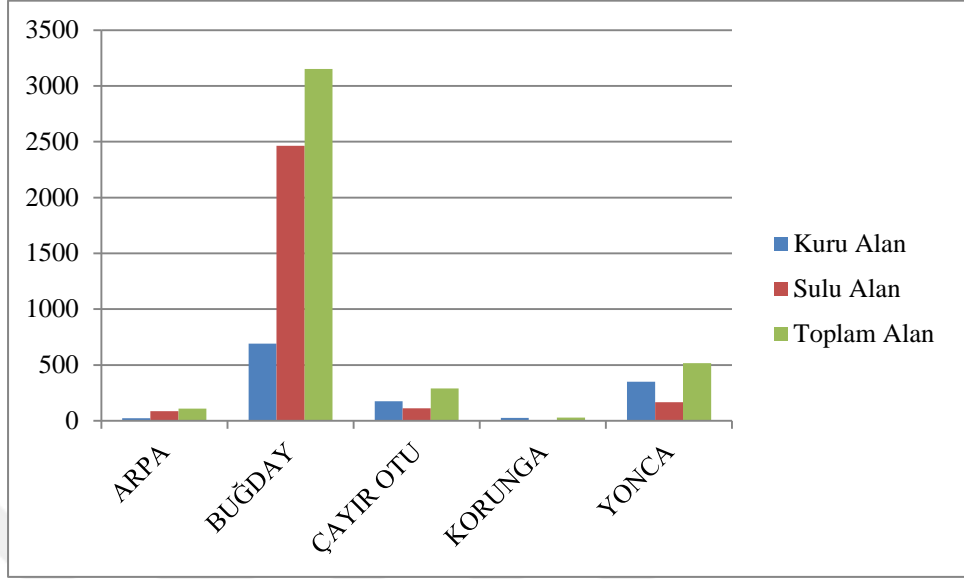
Şekil 4. 11. Örenburç mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.12. Yamanyurt mahallesi



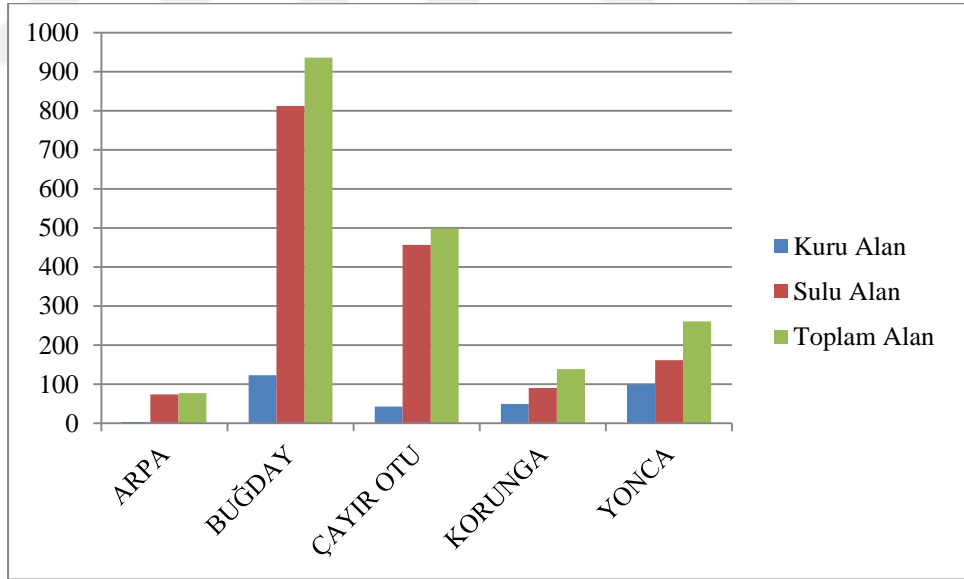
Şekil 4. 12. Yamanyurt mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.13. Kazlıgöl mahallesi



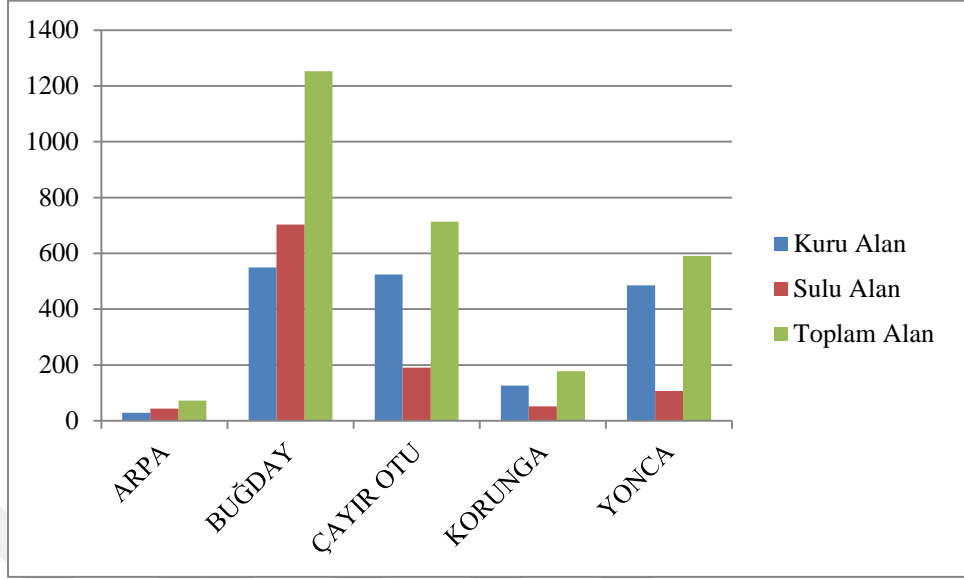
Şekil 4. 13. Kazlıgöl mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.14. Yeşilaliç mahallesi



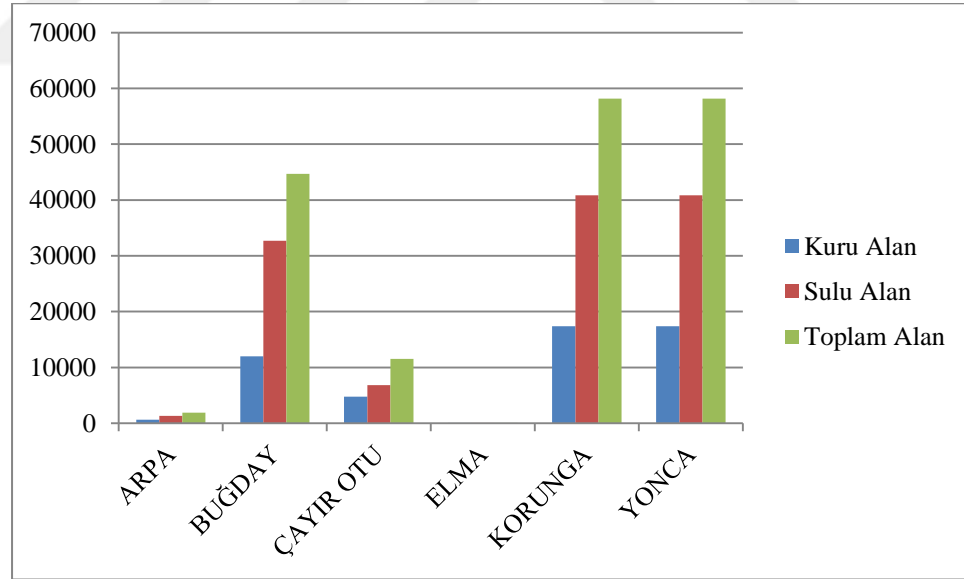
Şekil 4. 14. Yeşilaliç mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.15. Kurucan mahallesi



Şekil 4. 15. Kurucan mahallesi ürün deseni ve dekar bazında ekilen alan

4.1.16. Saray ilçesinde yetiştirilen toplam ürün değerleri



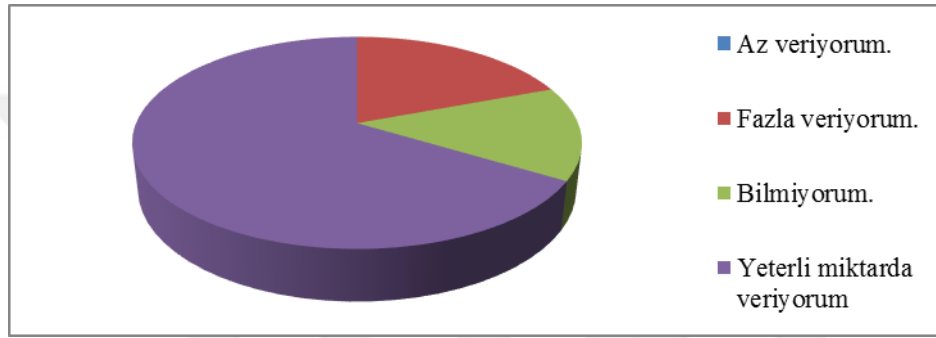
Şekil 4. 16. Saray ilçesinin dekar bazında toplam ürün değerleri

4.2. Anket Sonuçları

Metot kısmında verilen anket sorularının sayısal değerlendirilmesi aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 4. 1. Suyu çok veya az verdiğiniz kanaatinde misiniz ?

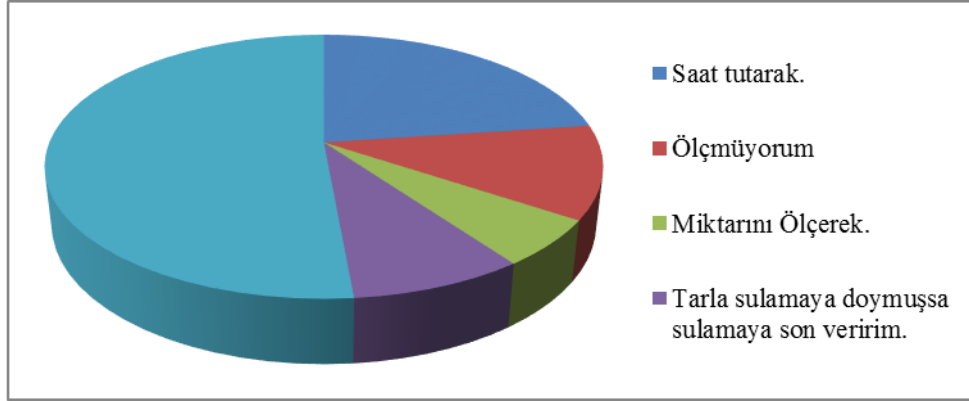
Az veriyorum	0
Fazla veriyorum	0.19 x 100
Bilmiyorum	0.14 x 100
Yeterli miktarda veriyorum	0.67 x 100



Şekil 4. 17. Suyu çok veya az verdiğiniz kanaatinde misiniz ?

Çizelge 4. 2. Nasıl ölçüyorsunuz ?

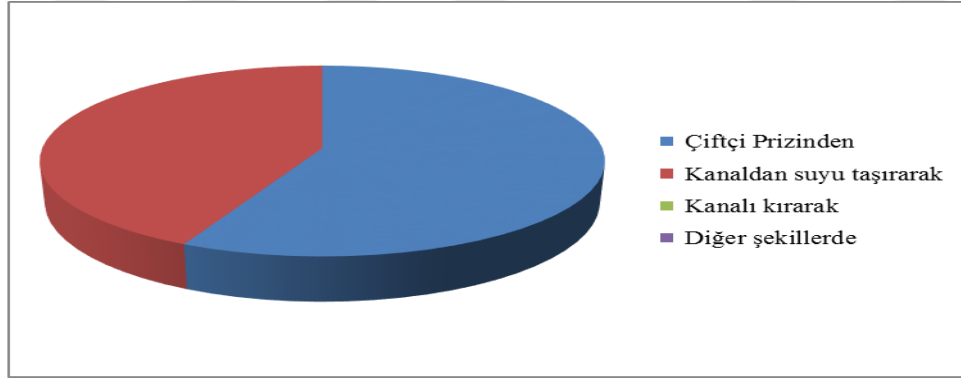
Saat tutarak	0.23 x 100
Ölçmüyorum	0.12 x 100
Miktarını Ölçerek	0.06 x 100
Tarla sulamaya doymuşsa sulamaya son veririm	0.08 x 100
Tarlanın sonuna su gelmişse suyu kesiyorum	0.51 x 100



Şekil 4. 18. Nasıl ölçüyorsunuz ?

Çizelge 4. 3. Kanaldan veya kanaletten suyu nasıl alıyorsunuz ?

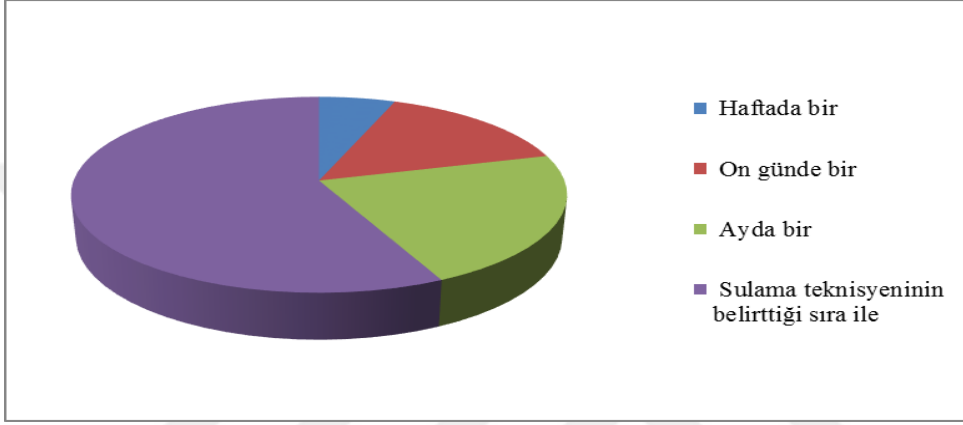
Çiftçi Prizinden	0.57 x 100
Kanaldan suyu taşıyarak	0.43 x 100
Kanalı kırarak	0
Diğer şekillerde	0



Şekil 4. 19. Kanaldan veya kanaletten suyu nasıl alıyorsunuz ?

Çizelge 4. 4. Kanaldan suyu alma sıranız ne şekildedir ?

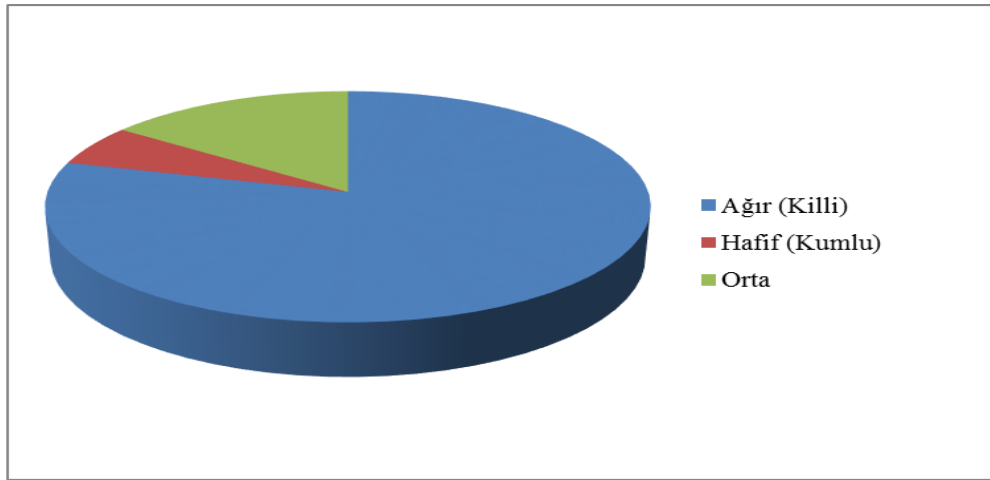
Haftada bir	0.06 x 100
On günde bir	0.15 x 100
Ayda bir	0.22 x 100
Sulama teknisyeninin belirttiği sıra ile	0.57 x 100



Şekil 4. 20. Kanaldan suyu alma sıranız ne şekildedir ?

Çizelge 4. 5. Toprağınızın bünyesi nasıldır ?

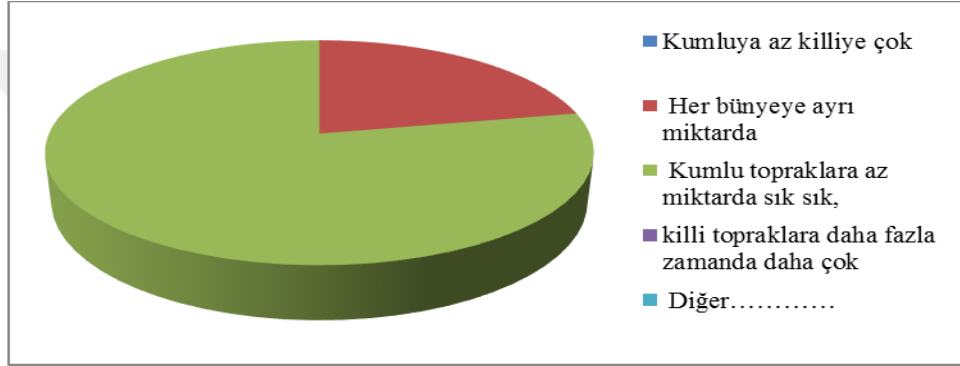
Ağır (Killi)	0.79 x 100
Hafif (Kumlu)	0.06 x 100
Orta	0.15 x 100



Şekil 4. 21. Toprağınızın bünyesi nasıldır ?

Çizelge 4. 6. Her bünyeye ne kadar ve nasıl su vermek lazımdır ?

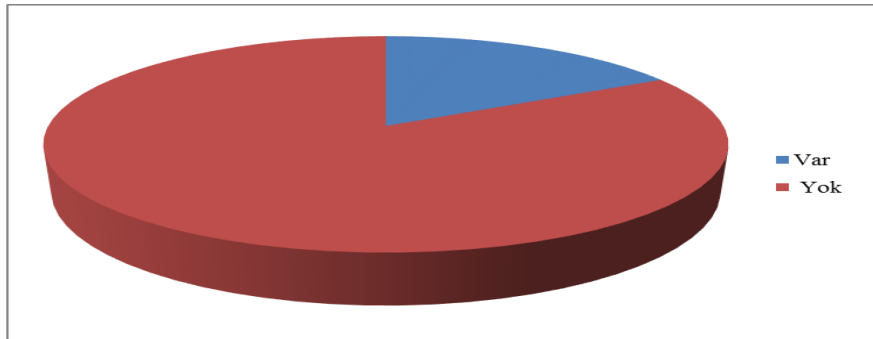
Kumluya az killiye çok	0
Her bünyeye ayrı miktarda	0.25 x 100
Kumlu topraklara az miktarda sık sık, killi topraklara daha fazla zamanda daha çok	0.75 x 100
Diğer.....	0



Şekil 4. 22. Her bünyeye ne kadar ve nasıl su vermek lazımdır ?

Çizelge 4. 7. Çorak toprağınız var mı ?

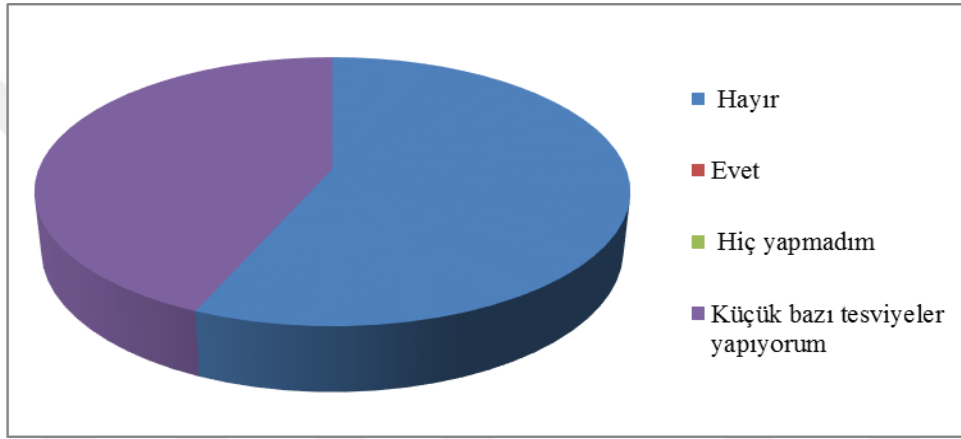
Var	0.17 x 100
Yok	0.83 x 100
Diğer.....	0



Şekil 4. 23. Çorak toprağınız var mı ?

Çizelge 4. 8. Arazinizi tesviye ediyor musunuz ?

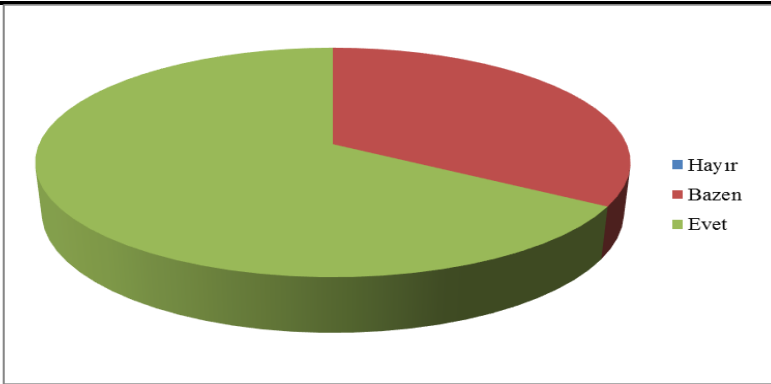
Hayır	0.56 x 100
Evet	0
Hiç yapmadım	0
Küçük bazı tesviyeler yapıyorum	0.44 x 100



Şekil 4. 24. Arazinizi tesviye ediyor musunuz ?

Çizelge 4. 9. Arazide tava yapıyor musunuz veya karık açıyor musunuz ?

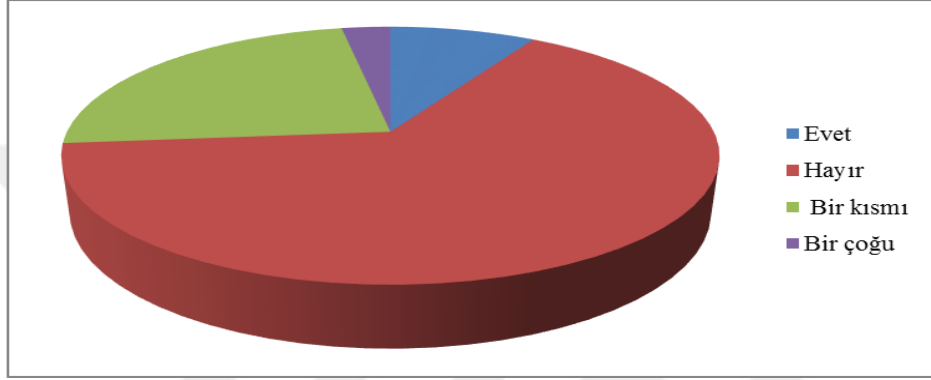
Hayır	0
Bazen	0.34 x 100
Evet	0.66 x 100



Şekil 4. 25. Arazide tava yapıyor musunuz veya karık açıyor musunuz ?

Çizelge 4. 10. Araziniz meyilli mi (eğimli mi) ?

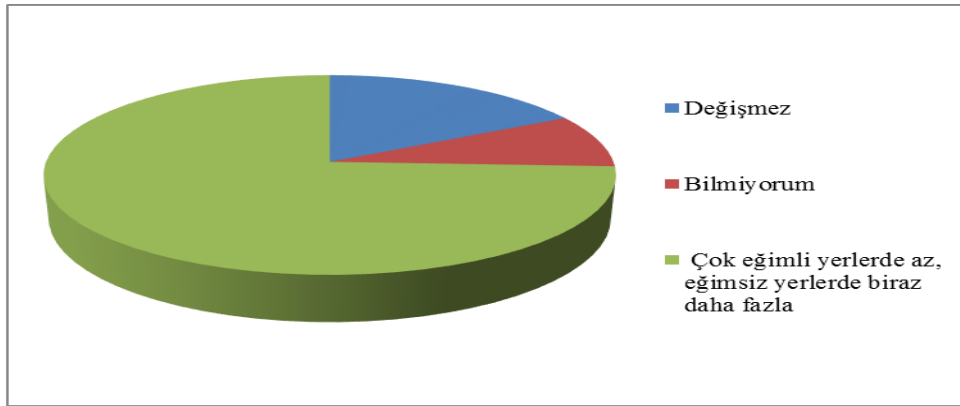
Evet	0.09 x 100
Hayır	0.65 x 100
Bir kısmı	0.24 x 100
Bir çoğu	0.02 x 100



Şekil 4. 26. Araziniz meyilli mi (eğimli mi) ?

Çizelge 4. 11. Eğime göre suyu ne miktarda ve nasıl veriyorsunuz ?

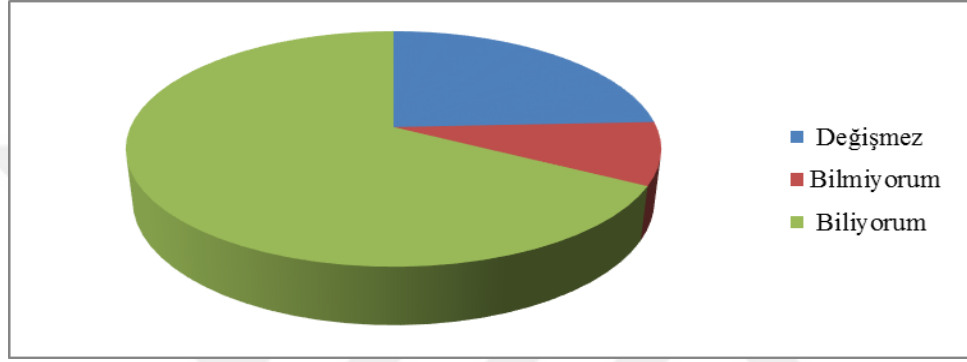
Değişmez	0.17 x 100
Bilmiyorum	0.09 x 100
Çok eğimli yerlerde az, eğimsiz yerlerde biraz daha fazla	0.74 x 100



Şekil 4. 27. Eğime göre suyu ne miktarda ve nasıl veriyorsunuz ?

Çizelge 4. 12. Ürünün yetiştiği zamanda mutlaka su verilmesi gereken dönem her bir bitki için ne zamandır ?

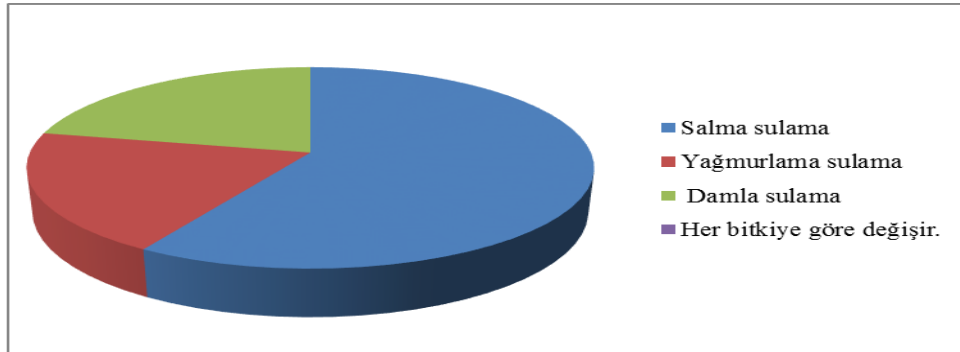
Değişmez	0.24 x 100
Bilmiyorum	0.09 x 100
Biliyorum	0.67 x 100



Şekil 4. 28. Ürünün yetiştiği zamanda mutlaka su verilmesi gereken dönem her bir bitki için ne zamandır ?

Çizelge 4. 13. En uygun sulama yöntemi hangisidir ?

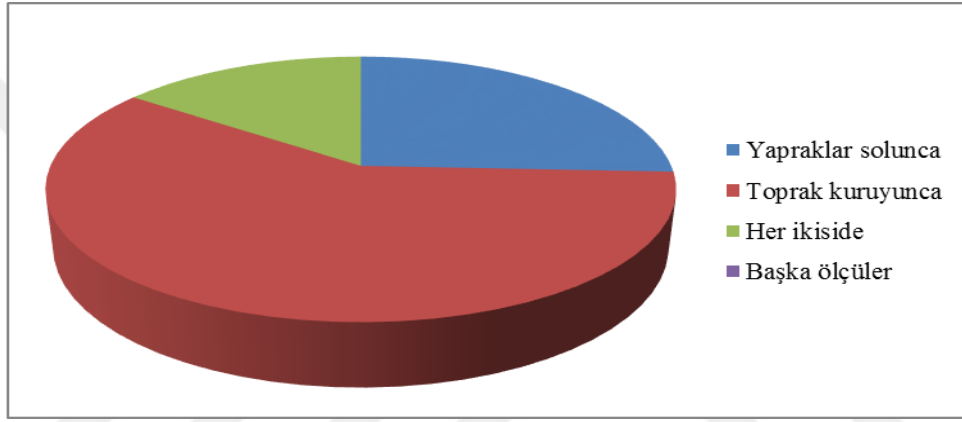
Salma sulama	0.72 x 100
Yağmurlama sulama	0.16 x 100
Damla sulama	0.12 x 100
Her bitkiye göre değişir.	0



Şekil 4. 29. En uygun sulama yöntemi hangisidir ?

Çizelge 4. 14. Sulamalara ne zaman başlanmalıdır ?

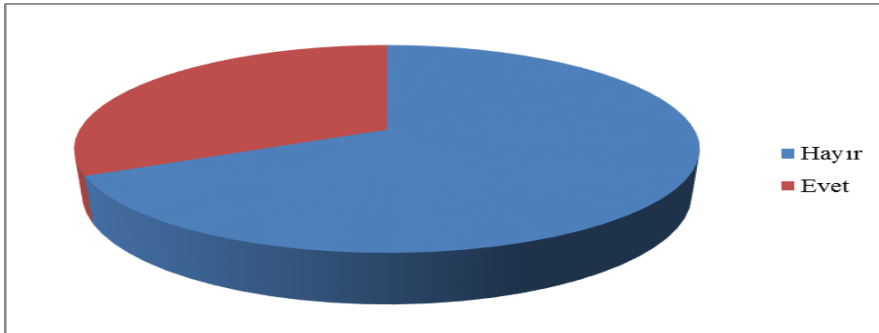
Yapraklar solunca	0.25 x 100
Toprak kuruyunca	0.60 x 100
Her ikiside	0.15 x 100
Başka ölçüler	0



Şekil 4. 30. Sulamalara ne zaman başlanmalıdır ?

Çizelge 4. 15. Suyunuzun gelmesi ile tarlanızda olumsuz gelişmeler oluyor mu ?

Hayır	0.68 x 100
Evet	0.32 x 100



Şekil 4. 31. Suyunuzun gelmesi ile tarlanızda olumsuz gelişmeler oluyor mu ?

Anketteki kaç yıllık çiftçisiniz sorusuna büyük bir oranda (% 80'lik kısmı) 30 yıl ve üzeri cevabını vermişlerdir. Suyu çok veya az verdiğiniz kanaatinde misiniz? Sorusuna % 66 yeteri miktarda veriyorum cevabını vermiştir. Az veriyorum şıkkı % 14 de kalmıştır. Fakat bu oran mansapta ki mahalleler de bu oran yüzde yüzlere yaklaşmaktadır.

Nasıl ölçüyorsunuz sorusuna ölçmüyorum cevabı % 11 civarındadır, % 51 civarında Tarlanın sonuna su gelmişse suyu kesiyorum şıkkını işaretlemiştir.

Kanaldan veya kanaletten suyu nasıl alıyorsunuz? Sorusuna büyük ölçüde % 57 çiftçi prizinden cevabı verilmiştir. Bazı çiftçilerde kanaldan suyu taşıyarak şıkkını belirtmiştir. Kanaldan suyu alma sırasını çiftçilerden on günde bir ayda bir cevapları yaklaşık aynı oranda alınmıştır. Sulama teknisyeninin belirttiği sıra ile cevabı da yaklaşık aynı orandadır.

Bu iki sorunun cevaplarından suyu hacim cinsinden ölçmek hususunun çiftçi seviyesinde gerçekleştirilemediği gözlenmemiştir. Fakat Van Saray Sulama Birliğinde suyun büyük ölçüde çiftçi prizlerinden alınıyor olması birliğin su dağıtımını kontrol ettiğini göstermektedir.

Toprakların çoğunlukla tınlı-killi, killi olduğu görülmektedir. Bünyeye göre sulamanın şekli bilinmektedir. Çiftçiler arazilerinde dalgalı araziye düzeltmek şeklinde de olsa tesviyeler yapmaktadırlar. Sulanan arazilerde tarlalar da tava ve karık büyük ölçüde açılmaktadır.

Birlik arazileri az eğimli arazilerdir. Eğime göre sulamanın şekli az bilinmektedir.

Ürünün yetiştiği zamanda mutlaka su verilmesi gereken dönem büyük ölçüde bilinmektedir.

En uygun sulama yöntemi salma sulama olarak bilinmektedir. Sulamalara yaprakların sararması ve toprakların kuruması gibi basit ölçülerle yapılmaktadır. Suyun gelmesi ile olumsuz gelişmeler bölgenin doğu tarafına doğru olan mahallelerde tuzlulaşma şeklinde görülmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yukarıda belirlenen bulguların ışığı altında aşağıdaki sonuçlara varmak mümkündür.

Şebekenin girişinde verilen su ölçülmekle beraber yedeklere ayrılış noktalarındaki yapılarda ve tersiyerlere ayırımında ölçülmemektedir. Bu da arzın düzenlenmemesine yol açmaktadır.

Tarlanın başına kadar gelen su ölçülmediği gibi tarlaya verilen su da ölçülmemektedir. Bu da talebin düzensizliğine yol açmaktadır.

Sulama şebekesinde su dağıtımını adil ve ihtiyacı karşılayacak seviyede değildir. Buna bağlı olarak çiftçinin verilen hizmetten memnuniyeti asgari seviyededir.

Çiftçilerimizin sulama beyannamelerini vermeleri önem arz etmektedir. Van Saray İlçesi sulama sahası dâhilin de yer alan muhtarlar ve çiftçiler sulama sezonu öncesi her köy üreticisi için seçilen köy suyu yöneticisi ve birliklerin, yazılı ve sözlü taleplerine rağmen hangi kanal sahasında hangi tür ve ne kadar alanda bitki ekecekleri bilgileri içeren “Sulama Beyannamesi=Sulayıcı Bilgi Formu” vermediklerinden sulama sezonunda da hangi kanalın bitki su ihtiyacı ne kadardı, buna göre kaç metreküp su verilmesi gerekli gibi öngörü bundan dolayı yapılamamaktadır. Bu nedenle çiftçi olduğunu, ekici olduğunu kanıtlayan bu belgeyi vermeyen çiftçilerin sulama konusunda talep ve şikâyetleri ancak beyanname vermeleri halinde değerlendirilmeye alınacaktır. Beyanname vermeyen çiftçilerin talepleri hiçbir kurum tarafından değerlendirilmemelidir. Ayrıca sulama beyannamesi konusunda İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Makamı başkanlığında geniş katılımlı (muhtar ve çiftçiler) bir toplantının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Van Saray Sulaması Planlama Raporu” unda yer alan ekilecek bitki patenti oranları öngörüsüne göre su ihtiyacının maksimum olduğu aylar dikkate alınarak sulama kanallarının kapasiteleri boyutlandırılarak sulama birliklerince inşa edilmiştir. Ancak; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğüne bazı bitkilere teşvik primleri verilmesi ve bu bitkilerin de su tüketimi fazla olan bitkiler olması nedeniyle ovada çok çeşitlilikten, son derece sakıncalı olan 2 veya 3 bitki çeşidinin hâkim duruma geçtiği tek çeşitliliğe doğru

yönelme görülmektedir. Örneğin 2011 yılı mesaha tespit kayıtlarına göre Yonca yem bitkisinin ekim oranı %50-55 seviyesindedir. Bu bitkinin fazla su tüketiminin yanında çiftçilerce uygulanan kontrolsüz salma sulama yöntemi bir araya geldiğinde sulamanın en yoğun olduğu Haziran ve Temmuz aylarında sanki kanal kapasiteleri yetersizmiş gibi sulama sorunları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle ekilecek bitki çeşidi ve teşviklerinde Van Saray Planlama Raporu esas alınmalı ve ekim oranları limitleri aşılmamalıdır.

Sulama birliklerince inşa edilen sulama şebekesi dâhilinde çiftçilerimizin toprak ark kullanmalarının nedeni, bu arkların suyunu ana veya yedek kanaldan direk olarak kesintisiz ve kontrolsüz bir şekilde almalarından kaynaklanmaktadır. Çiftçilerin aşırı ve kontrolsüz su kullanma alışkanlığı yüzünden, tersiyer sulama kanallarında uygulanan planlı su dağıtımı, tersiyer kanallar arası münavebe sistemi gibi kontrol ve denetim kurallarına tabi olmak istememektedirler.

Sulama Birliklerinin mesaha tespit çalışmalarının ana altlığını teşkil eden güncel tapu kayıt bilgileri DSİ aracılığı ile (resmi yazısı ile) Tapu Sicil Müdürlüğünce Sulama Birliklerine verilmesi sağlanmalıdır.

Sulama sezonunda sulama birlikleri ve Köy suyu yöneticilerinin çalışanları Planlı Su Dağıtımı uygulamasında vatandaşlarımızın kural tanımaz ve agresif tutum ve davranışları hatta birlik personellerinin darp edilmesi mansap köylerine suyun indirilmesine engel olmaktadır. Neticede hem sulama ücreti ödenmemekte hem de birlik tüzel kişiliği tanınmamaktadır. Bu nedenle sulama sezonu boyunca kolluk kuvvetlerinin görevlendirilmesi elzem olduğundan gerekli güvenliğin sağlanması gerekmektedir.

Sulama Kanallarında çiftçilerimizce proje dışı açılan sulama kapakları mutlaka kaldırılmalıdır. Proje dışı açılan bu kapaklar kanalın üzerinde bulunan projeli kapakların sökülerek tarlalarının başına konulan kapaklar olup, ayrıca kanal betonu da kırılarak gereksiz su kullanımına sebebiyet vermekte, bu durum sulama suyu yetersizliğine ve kanal mansabında yer alan köylerin su hakkının gasp edilmesine sebep olmaktadır.

Sulama Şebekelerine hizmet veren sulama kapakları çiftçilerce tahrip edilmektedir. Bu konuda sulama birlikleri 6172 sayılı “Sulama Birlikleri Kanunu” belirtilen devlet malına zarar vermektan ilgililer hakkında hukuki süreç başlaması için girişimde bulunulmalıdır.

Tarla içi basınçlı sulama sistemlerinin yerleştirilmesi ve etkili kullanımının sağlanması için eğitim ve yayım projeleri arttırılmalıdır. Basınçlı sulama sistemlerinin teşvikleri geçerli kılınmalıdır.

Sulama şebekesi her çiftçinin suyu tarlasının başından şehirdeki kullanıcının musluktan suyu aldığı rahatlıkta alabileceği hidrant benzeri yapılara kavuşmalıdır. Bu şekilde su alımı için şebekenin basınçlı borulardan oluşan kapalı bir sistem olmalıdır.

Bu sistemle çiftçinin kullandığı su da hacim esasına göre ölçülebilecek ve adil bir şekilde cretlendirilebilecektir. Van Saray sulama şebekesi, basınçlı borulardan oluşan kapalı bir sistem olmalıdır.

Oluşan problemlerin köklü bir şekilde zm için, sulama şebekelerinin yönetimi elektrik dağıtım şirketlerinin özelleştirilmesi gibi özelleştirilebilir. İşletmeyi yapacak kuruluş her ne olursa olsun, ana kanal yedek kanallar ve hatta tersiyer kanallarda bile akım ölçüm tesisleri inşa edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Alam, M., Toriman, MEB., Siwar, C., Talib, B., 2011. Rainfall variation and changing pattern of agricultural cycle. *American Journal of Environmental Science*, 7 (1), 82-89.
- Anonim., 1990. Van Saray Su Sondaj Kuyuları, *Van İl Tarım Müdürlüğü Bitkisel üretim Şube Müdürlüğü Bilgi Notu*.
- Anonim., 1991. Van-Saray-Kurucan Göleti Sulaması Planlama Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Raporu, D.S.İ 17. Bölge Müdürlüğü Proje No:2508
- Anonim., 2007. Su Raporu. Ulusal politikaları İhtiyacımız, *TUSİAD Yayınları*.
- Anonim., 2008. Türkiye Su Yönetimi: Sorunlar ve Öneriler, *TUSİAD Yayınları*, Eylül.
- Anonim., 2009. Su Kaynakları Hakkındaki Gerçekler, *Birleşmiş Milletler Su Gelişim Rapor 2' nin Kitap Özeti*. Green Facts, Sağlık ve Çevre ile ilgili Gerçekler.
- Anonim., 2012. Van Saray Sırlı Göleti Sulaması Ek Alan Planlama Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Raporu, D.S.İ 17. Bölge Müdürlüğü Proje No:2508
- Anonim., 2014. Van-Saray-Örenburç Göleti Sulaması Planlama Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Raporu, D.S.İ 17. Bölge Müdürlüğü Proje No:2508
- Anonim., 2015. *Van Saray İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü*, Yem Bitkileri 2014-2015 Ekilen Alan, Sulanan Alan, Toplam Alan Verileri.
- Anonim., 2015. *Van Saray İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü*, 2014-2015 yılı Hububat Ekilen Alan, Sulanan Alan, Toplam Alan Verileri.
- Anonim., 2015. *Van Saray Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü*, 2014-2015 yılı Su Sorunları Verileri.
- Çakmak ve Gökalp., 2013, *Kuraklık ve Tarımsal Su Yönetimi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*. <http://dergipark.gov.tr/gbad/issue/29698/319546>
- Donma, 2008. *İklim Değişimi Süresince Aşağı Seyhan Ovasında Sürdürülebilir Arazi ve Su Yönetimi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana

bilim dalı, Doktora Tezi, Adana. 81

- Ertaş M.R., 1979. *Konya Ovası Sulama Şebekesi Sulama Rehberi*, K.H. Konya Araştırma Enstitüsü Genel Yayın No:60
- Girgin, A., 1999. *Gediz Havzasındaki Sulamaların Su Yönetimi Açısından Başarı durumları*. İzmir Su kongresi Bildiriler Kitabı. TMMOB İzmir İl Koordinasyon Kurulu, İzmir, 317-334
- Güngör H., Kanburoğlu S., 1979. *Mustafa Kemalpaşa Sulama Şebekesi Sulama Rehberi*, K.H. Eskişehir Araştırma Enstitüsü Genel Yayını No:151 Seri No :R-110, İzmir, 110.
- Güngör H., Yıldırım Y., 1989. *Tarla Sulama Sistemleri*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No.1155, Ders Kitabı:325, Ankara, 66.
- Iglesias., 2001. *Ricamare workshop on the assessment, assimilation, and validation of data for "Global Change" related research in the Mediterranean area*. Casablanca.
- İpek, Ş. İsmail, Cevizci, Ömer., 1994. *Van Yöresinde Çiftinin Sulama Problemleri, Sulama Alışkanlıkları ve Sulama Tesislerinin Durumu ile İlgili Bir Araştırma*, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayfa 67-74
- İpek, Ş.İsmail, Ali Yazıcı, Murat Akbay., 1998. *Van Gölü Havzasında Bulunan Sulama Tesislerinin İşletme ve Yeterlilik Yönünden İncelenmesi*, Doğu Anadolu Tarım Kongresi Bildiriler Kitabı, Erzurum, 1485 – 1491.
- İpek, Ş İ., 2004. Van Gürpınar Sulama Birliğinde Birlik Çiftçilerinin Sulama Eğitimi, Birliğin Problemlerinin Belirlenmesi ve Çözümü İmkânları Üzerine Bir Araştırma, Sonuç Raporu.
- İpek, Ş.İsmail., 2006. Sulama, *Su Vakfı Yayınları*, İstanbul.
- Karaata H., 1985. *Ceylanpınar İki Cırcıp Yağmurlama Sulama Rehberi*, K.H. Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Genel Yayın No:23 Seri No :R-14.

- Kapluhan., 2013. Küresel İklim Değişikliklerinin Meyve yetiştiriciliği Üzerine Etkileri, <http://apelasyon.com/Yazi/375-kuresel-iklim-degisiklerinin-meyve-yetistiriciligi-uzerine-etkileri>.
- Meteoroloji Müd., 2015. Van Özalp Meteoroloji Müdürlüğü *Hava Tahmin Raporu* 2015 Verileri.
- National Intelligence Council., 2012. *Global Trends 2030: Alternative Worlds 2012*. ABD.ISBN 978-1-929667-21-5.Erişim: [www.dni.gov/nic/globaltrends]
- Şahin ve Kurnaz., 2014, *İklim Değişikliği ve Kuraklık. İstanbul Politika Raporu*, Ekim 2014.
- Üstün,H. Aran A., 1996. *Nevşehir-Derinkuyu Yağmurlama Sulama Rehberi*, K.H.Ankara Araştırma Enstitüsü Genelyayın No:194 Seri No :R-101
- Yağanoğlu, 2011. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/459257ddab7b85b_ek.pdf.
- Yıldırım, Mehmet Ugur ve S. Ismail Ipek., 1996. Muradiye Projesinin Planlama Asamasında Öngörülen Ürün Deseninin Uygulamada Gerçekleşmeme Nedenleri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 6 (4) s 49 - 64, Van.
- Yılmaz, Murat., 2016. Çaybağı (Kotur) Çayı Havzasında (Saray/Van) Coğrafi Çevre Koşulları, Kırsal Yerleşmeler ve Ekonomik Faaliyetler, Sorunlar ve çözüm Önerileri. *International Journal of Social Science* Number:45 ,337-359

EKLER



Resim 1: Saray Değirmigöl Mahallesiinde Sulanabilir Arazilerinde Yağmurlama Sulama Sistemi



Resim 2: Saray Değirmigöl Mahallesiinde Sulanabilir Arazilerinde Yağmurlama Sulama Sistemi



Resim 3: Saray Değirmigöl Mahaltesinde Sulanabilir Arazilerinde Yağmurlama Sulama Sistemi



Resim 4: Saray Değirmigöl Mahaltesinde Sulanabilir Arazilerinde Yağmurlama Sulama Sistemi Kontrolü



Resim 5: Saray Değirmigöl Mahallesinde Sulanabilir Arazilerinde Yağmurlama Sulama Sistemi Kontrolü



Resim 6: Saray Değirmigöl Mahallesinde Sulanabilir Arazilerinde Yağmurlama Sulama Sistemi Kontrolü



Resim 7: Saray Değirmigöl Mahallesinde Sulanabilir Arazilerinde Yağmurlama Sulama Sistemi Kontrolü



Resim 8: Saray Değirmigöl Mahallesinde Sulanabilir Arazilerinde Yağmurlama Sulama Sistemi Kontrolü



Resim 9: Dolutaş Mahallesiinde Sulanabilir Arazilerinde Salma Sulama İçin Yapılan Tarla Başı Kanalı



Resim 10: Dolutaş Mahallesiinde Sulanabilir Arazilerinde Salma Sulama İçin Yapılan Tarla Başı Kanalı



Resim 11: Saray Zincirkıran Mahallesi sulama kanalı



Resim 12: Beyarslan Mahallesinde Sulanabilir Arazilerinde Salma Sulama İçin Yapılan Sulama Göleti



Resim 13: Beyarslan Mahallesiinde Sulanabilir Arazilerinde Salma Sulama İçin Yapılan Sulama Göleti



Resim 14: Beyarslan Mahallesiinde Sulanabilir Arazileri İçin Yapılan Sulama Kanalı Savağı



Resim 15: Sırmılı Mahallesinde Sulanabilir Arazilerinde Salma Sulama İçin Yapılan Sulama Kanalı



Resim 16: Saray Dolutaş Mahallesi sulanabilir arazileri için tatlı su kaynağı

ÖZGEÇMİŞ

19.09.1985 yılında Mersin İli Silifke İlçesinde doğdu, ilk, orta ve lise Öğrenimini Karaman'da tamamladı. 2005 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yükseköğrenimine başladı. 2011 yılında Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümünden mezun oldu. 2013 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında Van İli Saray İlçesinde Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak göreve başladı. 2013 yılında Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2014 yılında Anadolu Üniversitesi, Açık öğretim Fakültesi İktisadi ve İdari Bilimler Kamu Yönetimi Bölümüne başladı. Şuan itibariyle Son Sınıf Öğrencisi. 2016 yılı Eylül ayı itibariyle Van Saray İlçe Tarım Müdürlüğünden, Karaman Ayrancı ilçe Tarım Müdürlüğünde görevine devam etmektedir. Halen aynı kurumda görevine devam etmektedir.