

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

ERBİL’İN FİZİKİ COĞRAFYASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AHMED QASIM SALİM

VAN-2018

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

ERBİL’İN FİZİKİ COĞRAFYASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
AHMED QASIM SALİM

Danışman
Prof. Dr. Ali Fuat DOĞU

VAN-2018

ETİK BEYAN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü **Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

(İmza)

(Ahmed Qasım Salim)

(17.04.2018)

Yüksek Lisans Tezi

Ahmed Qasım SALİM

YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
Nisan, 2018

ERBİL’İN FİZİKİ COĞRAFYASI

ÖZET

Erbil (Arapça: Erbil; Kürtçe: Hewlêr), Irak'ın kuzey Irak Bölgesel Yönetimi'nin başkenti ve en büyük şehridir. Nüfusu Kürtler, Türkmenler, Araplar, Keldani ve Süryani Hristiyanlardan oluşur. Bu çalışmada jeoloji, jeomorfoloji, hidrografya, iklim, toprak, flora ve fauna gibi doğal yapılar üzerinde genel bir sınıflama yapılmıştır. Bu araştırmada verileri toplamak için çeşitli teori ve modellerin yanı sıra, CBS, ve uzaktan algılama yöntemleri kullanılmıştır. Jeomorfolojik birimler ile iklim ilişkilendirilmiş ve bu bağlamda hidrografya ve toprak özellikleri birlikte ele alınmıştır. Bazıları bu alana has olan flora ve fauna da incelenmiştir. Araştırma alanı, doğal kaynaklar, yeraltı kaynakları, bazı bitkiler bakımından oldukça zengindir. Kuşlar, memeliler, sürüngenler gibi bazıları fermantasyona neden olabilen ve aynı zamanda fauna, global standartlara göre bu parkın, en iyi korunan doğal alan olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu alan, bütün mevsimlerin görülebildiği ve bazı yerlerde bir sene boyunca karın erimeden yerde kalabildiği bir alandır. Alanda birçok nehir, su kaynağı ve bataklık (sulak alan) vardır. Erbil'in içerisinde yer alan yeryüzü şekilleri de zengindir. Araştırma sahası olarak Erbil'in seçilmesinde saha üzerinde yapılan çalışmaların yetersizliği ve alanın daha önce detaylı bir şekilde incelenememesi etkili olmuştur. Araştırmanın her aşamasında coğrafya biliminin prensipleri ve yöntemleri çerçevesinde, nedensellik ve dağılış ilkeleri göz önüne alınmıştır. Çalışma sürecinin ilk aşamasını literatür taraması oluşturmaktadır. Sahanın tümü ile ilgili daha önce yapılan coğrafi çalışmalar fazla olmamakla birlikte, sahanın bazı kısımlarını içine alan çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalar ışığında edindiğim bilgiler tezimin oluşmasında büyük yarar sağlamıştır. Bununla birlikte özgün ve akademik bir çalışma

yürütülecektir. Aynı zamanda bu çalışma ilerde yapılacak olan çalışmalara örnek teşkil edebilir.

AnahtarKelimeler : Erbil, Akarsular, Bitki Örtüsü, Erbil, Fiziki Coğrafya, İklim, Jeoloji, Jeomorfoloji, Tektonik, Yaban hayatı.

Sayfa Adedi : 103

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ali Fuat DOĞU



M.Sc.Thesis

Ahmed Qasim SALİM

YÜZÜNCÜ YIL UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
April, 2018

ERBIL'S PHYSICAL GEOGRAPHY

ABSTRACT

The lack of a comprehensive analysis and interpretation of the natural resources surveys of the Erbil Governorate is considered to be a serious deficiency and the problem of this research. Land evaluation is concerned with the assessment of present Land performance when used for agricultural Purposes it requires inventory and interpretation of basic surveys of climate, geology, relief, soils, vegetation, and hydrology in terms of the requirements of alternative forms of Land use. Generally, these surveys were executed at the reconnaissance or exploratory level of intensity for Iraq republic by the governmental departments. Therefore, Land evaluation of this study is qualitative and the results contribute to regional plans, permitting the selections of development areas and priorities.

The two-stage approach of the FAO frame work for Land evaluation is followed in this research in which the first stage is mainly concerned with qualitative Land evaluation and evaluation of the physical environment.

The thesis consists of two parts, the first main part involves the analysis and interpretation of the natural resources maps of Erbil Governorate, whereas the second part the atlas-is a collection of these maps of uniform design, the third chapter describes the land capability of the governorate for agriculture as well as landaus and sustainable Land management.

The description and interpretation of the status of natural resources of Erbil Governorate indicate that there is a problem of land degradation at a regional level due to the run off erosion, over grazing, and forest mis-management. Agricultural

production depends on the amount of the precipitation to produce winter crops (mainly wheat and barley), whereas summer crops depend on the ground water and irrigation from the great and little Zab. Some other interesting conclusions and recommendation were cited in the thesis.

Finally, the comprehensive integration of environmental and socio-economic interests is necessary to achieve the objectives of sustainable land management. Therefore a second stage consisting of socio-economic analysis might be suggested to follow this study.

Key Words : River, Vegetation cover, Arbil, Physical geography, Climate, Geology, Geomorphology, Tectonics, Wild life.

Quantity of Page : 103

Scientific : Prof. Dr. Ali Fuat DOĞU
Director

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT	III
İÇİNDEKİLER	V
TABLolar DİZİNİ	VII
HARİTALAR DİZİNİ	IX
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	X
GRAFİKLER DİZİNİ	XI
ÖNSÖZ.....	XII

I. BÖLÜM: GİRİŞ	1
1.1. Araştırma Alanın Yeri ve Sınırları	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi	6
1.4. Yöntem	7
1.5. Önceki Çalışmalar	8
II. BÖLÜM: ERBİL'İN FİZİKİ COĞRAFYASININ DOĞAL KARAKTERİ ..	8
2.1. Jeolojik Özellikler	8
2.1.1. Tektonik Özellikler	17
2.2. Jeomorfolojik Özellikler.....	21
2.3. Doğal Faktörler.....	25
2.3.1. Dağlık Bölgeler.....	26
2.3.2. Vadiler	29
2.3.3. Ova ve Havzalar Bölgeleri.....	29
2.4. İklim	32
2.4.1. Sıcaklık	34
2.4.2. Yağış	42
2.4.3. Rüzgâr.....	50
2.4.4. Buharlaşma	53
2.4.5. Nem.....	55
2.5. Hidrografiya.....	57
2.5.1. Akarsular.....	57

2.5.2. Yeraltı Suyu	63
2.6. Topraklar	72
2.6.1. Toprak Oluşumunu Etkileyen Faktörler	72
2.6.2. Erbil'in Toprakları	73
2.6.3. Toprak Türleri.....	74
III. BÖLÜM: ERBİL'İN BİTKİ ÖRTÜSÜ VE FAUNA ÇEŞİTLİLİĞİ	79
3.1. Bitki Örtüsü Özellikleri	79
3.1.1. Doğal Bitkiler (Ormanlar)	79
3.2. Yaban Hayatı	88
3.2.1. Yabani Hayvanlar	88
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	95
KAYNAKÇA	98

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. İlçelerin Ebril ili yüzölçümüne göre yüzölçümleri ve yüzde oranları.....	4
Tablo 2. Daştiharir güneydeki vadiler	30
Tablo 3. Deştiharir kuzeydeki vadiler	30
Tablo 4. Sürgülü Dağları'ndaki önemli vadiler.....	31
Tablo 5. Erbil'in önemli düzlük alanları	32
Tablo 6. 2000-2017 dönemi için aylık ve yıllık sıcaklık oranları (°C) Çalışma alanının istasyonlarına kaydedilenlere göre	36
Tablo 7. Çalışma alanı istasyonlarında 2000-2017 yılları arasında kayıt edilen mevsimsel sıcaklıkları ortalaması °C	39
Tablo 8. Çalışma alanındaki 2000-2017 yılları arasında istasyonlar verilerine göre kaydedilen yılın en sıcak ve en soğuk ortalaması °C	40
Tablo 9. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki Güneş ışımasının gerçek saat sayısı	41
Tablo 10. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık kar yağışı oranları (s)	44
Tablo 11. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık kar yağışı oranları (mm).....	48
Tablo 12. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık yağmur oranları (mm)	50
Tablo 13. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık rüzgar hızı oranları (m/s).....	52
Tablo 14. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık buharlaşma oranları (mm).....	54
Tablo 15. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık nem oranları	56
Tablo 16. Büyük Zap Eski Kelek istasyonundaki su iyonlarının konsantrasyonu....	61
Tablo 17. Küçük Zap Altın Köprü istasyonundaki su iyonlarının konsantrasyonu ..	63
Tablo 18. Büyük ve Küçük zap kolları uzunlukları ve havza yüz ölçümleri	63
Tablo 19. Shelgha havzasındaki bazı yaylaların hidrolojik ve kimyasal özellik oranları	67

Tablo 20. Erbil ovasındaki bazı kuyuların özellikleri	69
Tablo 21. Erbil ovasında bazı karezlerin genel, kimyasal ve fizyolojik özellikleri ..	70
Tablo 22. Erbil'in bitki türleri	81
Tablo 23. Tez alanındaki bazı doğal bitkiler	86



HARİTALAR DİZİNİ

Harita 1. Araştırma alanının yeri ve sınırları	3
Harita 2. Erbil'in idari haritası	5
Harita 3. Erbil'in genel jeolojik haritası	10
Harita 4. Erbil'in jeolojik çağ haritası	12
Harita 5. Erbil'in topografik haritası.....	15
Harita 6. Erbil'in tektonik haritası	19
Harita 7. Erbil'in jeomorfoloji haritası	22
Harita 8. Erbil'in dağlık bölge haritası	27
Harita 9. Koppen sınıflandırılmasına göre iklim bölgesi haritası	34
Harita 10. Erbil'in Yağış Haritası	47
Harita 11. Erbil'in rüzgar haritası	51
Harita 12. Erbil'in akarsu haritası.....	60
Harita 13. Erbil'in yeraltı suyu haritası	65
Harita 14. Biyoring sınıflandırılmasına göre Erbil'in toprak bölümleri	78
Harita 15. Erbil'in doğal bitki örtüsü haritası	87

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Foto 1. Karaçuğ Dağında dolomit örnekleri.	11
Foto 2. Erozyona uğramış jeolojik yapı örnekleri.	25
Foto 3. Erbil'in fiziki coğrafya dağlı fotoğrafları.....	28
Foto 4. Tez alanındaki bazı akar sular (Büyük Zap, Küçük Zap, Revandüz, Rezan) 62	
Foto 5. Erbil'deki Halgurd ve Sokran ormanları	80
Foto 6. Sermeydan, Halgurd, Sokran, Koruğ, Bradost, Sefih, Zozik, Hasarost dağlarında yetişen çiçek türleri	84
Foto 7. Sefin Dağı, Karauç Dağı ve Koruğ Dağı'ndan Sokran ve Halgurd ormanlarında yetişen Alıç, Prunuş, Keven, İngiliz Meşesi, Sumak ve Misvak Ağacı örnekleri	85

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Erbil'e ait sıcaklık grafiği.....	36
Grafik 2. Çalışma alanı istasyonlarında 2000-2017 yılları arasında kaydedilen mevsimsel sıcaklıkları ortalaması	39
Grafik 3. Çalışma alanındaki 2000-2017 yılları arasında istasyonlar verilerine göre kayıt edilen yılın en sıcak ve en soğuk ortalaması	40
Grafik 4. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki güneş ışımasının gerçek saat sayısı	41
Grafik 7. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık kar yağışı oranları (s)	45
Grafik 8. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık kar yağışı oranları (mm).....	49
Grafik 6. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık buharlaşma oranları (mm).....	54
Grafik 5. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık nem oranları	57

ÖNSÖZ

Bu çalışma Erbil'in Fiziki Coğrafyası hakkında yapılmış ilk akademik çalışmadır. Bu tez, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Fiziki Coğrafya bilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak sunulmuştur. Yüksek Lisans eğitimimi, Van ilinde yapmak, akademik açıdan bana sunduğu katıların yanında, Türkçeyi öğrenmiş olmak ve bölge kültürünü yakından tanımış olmak açısından bana çok büyük heyecan ve mutluluk kaynağı olmuştur.

Yüksek lisans eğitimim süresince bana katlı sunup destek olan arkadaşlarıma ve hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

“Bana bir harf öğretenin kırk yıl kölesi olurum” Hz. Ali, öncelikle yaşamımın bu evresine kadar her an ve her koşulda yanımda duran Annem ve Babam’a, bana Van Yüzüncü Yıl Üniversitesinde Yüksek Lisans eğitimi yapma fırsatı tanıyan başta Yüzüncü Yıl Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Peyami BATTAL olmak üzere tüm üniversite yönetimine, çok teşekkür ederim.

Tez çalışması süresinde Akademik alandaki bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşıp yol gösteren ve bu çalışmayı yapmaya teşvik eden başta danışman hocam olan Prof. Dr. Ali Fuat DOĞU olmak üzere bölüm hocalarım, Yrd. Doç. Dr. Rıfki SINDIR’a, Yrd. Doç. Dr. Ebru AKKÖPRÜ’ye, Yrd. Doç. Dr. Nurcan AVŞİN’e ve Yrd. Doç. Dr. Halil ZORER’e minnettarım.

Her zaman yanımda olan ve her alanda bana destek olan SLADEN Üniversitesi öğretim üyesi ve ikinci danışmanım olan Dr. Tarek, D. Hekmat Habdulahaz, D. Sasan HEKMAT. Gaylan Rasul FAKE’ye çok teşekkür ediyorum.

Ayrıca bana katkıları olan Prof. Dr. M. Zeydin YILDIZ’a ve Sıddık ATAMAN’a çok teşekkür ediyorum.

Ahmed QASIM SALİM

VAN-2018

I. BÖLÜM: GİRİŞ

Fiziki coğrafya, yeryüzünde hem canlı hemde cansız ortamı oluşturan öğeleri dikkate alır ve bunlar arasındaki karşılıklı ilişkileri inceler. Fiziki coğrafyayı oluşturan temel öğeler ise şunlardır; Yeryüzü şekilleri, iklim, hidrografya, bitki örtüsü, hayvanlar ve topraklar. Bunlardan arazi şekilleri, iklim ve ana materyal grupları ortamın cansız öğelerini, toprak, bitki ve hayvan toplulukları da canlı öğelerini oluşturur. Ortadoğu'nun önemli yerleşim alanı olan Erbil yüzey şekilleri toprak, jeoloji gibi fiziki coğrafya konularında araştırmaya değer bir özelliğe sahiptir.

Erbil'in kuzeyinde Büyük Zap, güneyinde Küçük Zap nehirleri, Erbil'in kuzeyinde Köysancak (Koya), kuzey doğusunda Revandüz, kuzeybatıda Musul, güneyinde ise Kerkük bulunmaktadır. Bu örneklerle beraber yine fiziki coğrafya konusu olan jeolojik özellikleri ise şöyledir.

İlin jeolojik oluşumu ve gelişimi iki ana jeotektonik birimi arasında kalarak şekillenmiştir.

Kent ve yakın çevresinde bulunan kayaçların %75'i tortul kayaçlardır (Efe ve ark, 2008).

Erbil'in jeomorfolojik özelliklerine kısaca baktığımızda, ilin arazisi yapısal jeomorfolojik ünitesi ile sedimanter jeomorfolojik ünitesi iki jeomorfolojik üniteye bölünmüştür.

Bu ana üniteler çeşitli alt başlıklar içerir. Şüphesiz jeomorfolojik süreçler, araştırma alanındaki bu jeomorfolojik birimlerin inşasında önemli bir rol oynamıştır.

1.1. Araştırma Alanın Yeri ve Sınırları

Erbil ili Kuzey Irak bölgesine bağlı bir ildir. Kürtlerin yaşadıkları ve halen yaşamlarını sürdürdükleri dünyanın en eski Kürt yerleşim şehridir. Erbil ilini doğudan Süleymaniye ili Batıda Duhok, güneyde Kerkük ili ile çevreler. Buna istinaden ilin yüzölçümüne yapılan son düzeltmeye göre yaklaşık bu alan 15420 Km² karedir (Bahzat, H, 2009). Çalışma alanı kuzeyden 37 15°– 35 30° enlemleri ve doğudan 43° 16 45° 06 boylamları hatları arasındadır (Asaad, a.m, 2013).

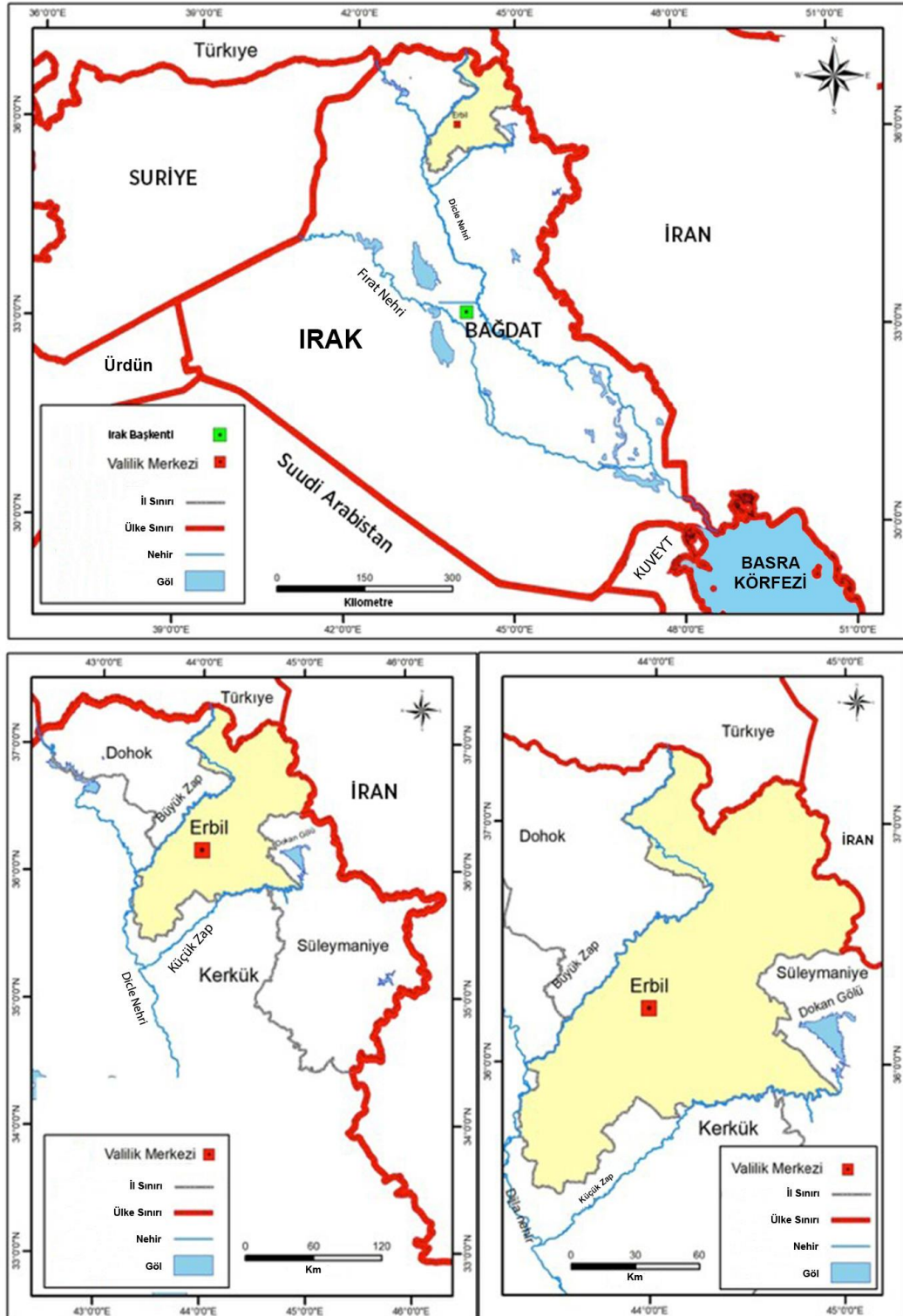
Erbili ili (Choman, Soran, Mergesur, Şaklave, koya (köy Sancak), Mahmur ve Erbil şehir Merke) ilçelerden oluşmaktadır (Harita: 1).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada Erbil'in fiziki coğrafya özellikleri ayrıntılı bir şekilde ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu nedenle Erbil'in jeolojik özellikleri, jeomorfolojik özellikleri, iklimi, hidrografyası, toprak yapısı, bitki örtüsü ele alınmıştır. Erbil ile ilgili doğal çevre özelliklerinin bilinmesi, geleceğe dair planlamaların yapılmasında önemli katkılar sağlayacaktır.

Araştırma sahası olarak Erbil'in seçilmesinde saha üzerinde yapılan çalışmaların yetersizliği ve alanın daha önce detaylı bir şekilde incelenememesi etkili olmuştur. Araştırmanın her aşamasında coğrafya biliminin prensipleri ve yöntemleri çerçevesinde, nedensellik ve dağılış ilkeleri göz önüne alınmıştır. Çalışma sürecinin ilk aşamasını literatür taraması oluşturmaktadır. Sahanın tümü ile ilgili daha önce yapılan coğrafi çalışmalar fazla olmamakla birlikte, sahanın bazı kısımlarını içine alan çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalar ışığında ilerleyeceğim ve edineceğim bilgiler tezimin oluşmasında büyük yarar sağlayacaktır, bununla birlikte özgün ve akademik bir çalışma yürütülecektir. Aynı zamanda bu çalışma ileride yapılacak olan çalışmalara örnek teşkil edecektir.

Araştırma Alanının Yeri ve Sınırları:



Harita 1. Araştırma alanının yeri ve sınırları

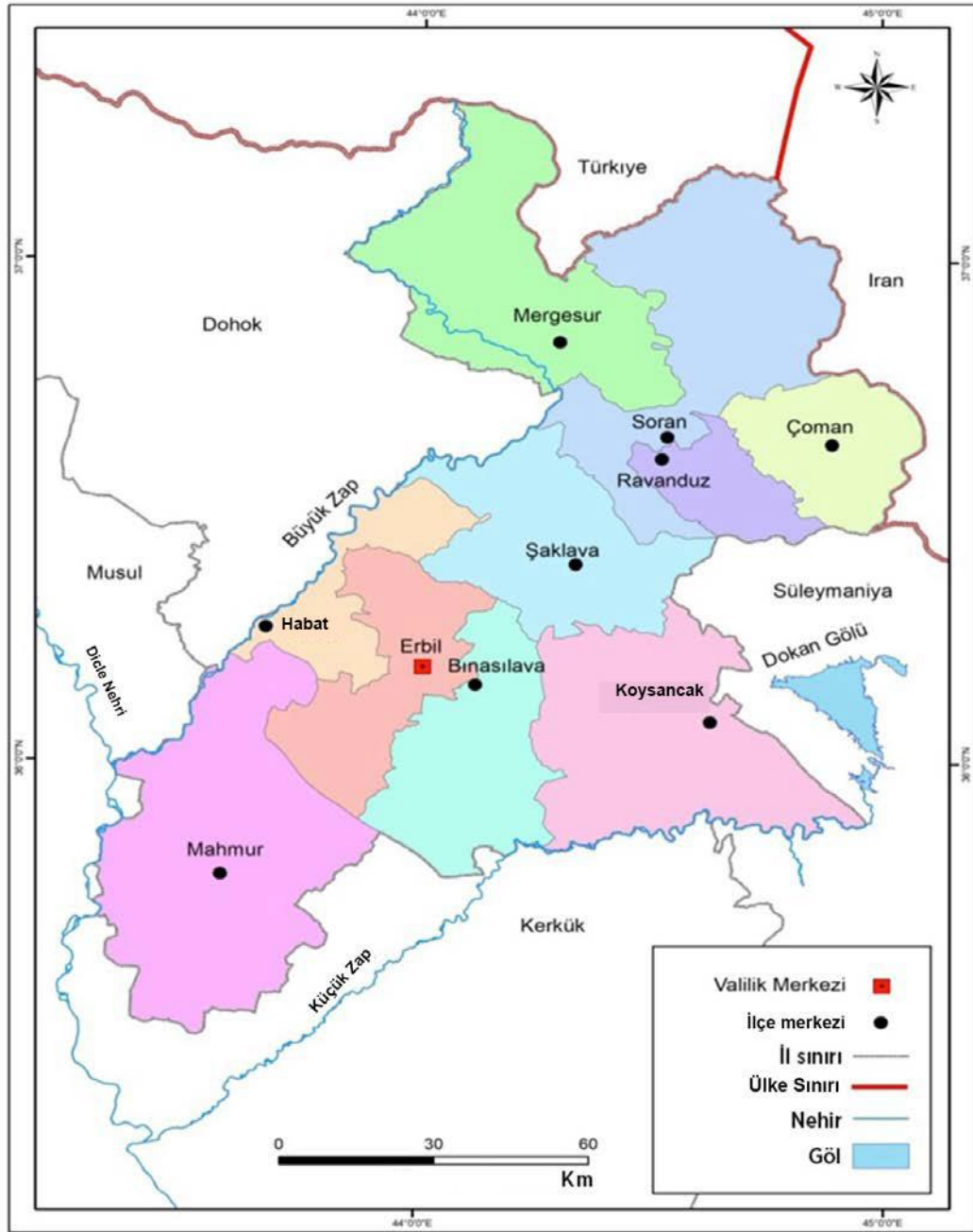
İdari sınırı açısından, Erbil ili 2017 yılından beri 10 ilçeden oluşmaktadır (Erbil şehir merkezi, Daşti Hawler, Koya (Köysancak), Mehmour, Şaklave (Şaklave), Soran, Choman (Çoman), Mergesur, Habat, Revandüz (Revandüz). Tez alanında birden fazla değişiklikler gerçekleşmiştir. Yeni ilçeler ve nahiyeler kurulmuştur. 2002 yılında Erbil merkez ilçesine bağlı olan Darato, Kesnazan ve Qushtpa (kuş tepe) nahiyelerinden oluşmak üzere Daştihawler ilçesi oluşturulmuştur. 2004 yılında Kabat ilçesi Darashakran, Rezgaree, Tozawa Toplu yerleşim sitesi ve Shemamek Nahiyeleri kapsamaktadır. Önceden Soran İlçesine bağlı olan (İsmail, S., 2006).

Revandüz (revan düz) nahiyesi 2008 yılında ilçe olarak değiştirildi Vartee nahiyesi bu ilçeye bağlıdır (Harita: 2).

Tablo 1. İlçelerin Erbil ili yüzölçümüne göre yüzölçümleri ve yüzde oranları

İlçe	Yüz ölçümü km ²	Yüz ölçümü Dönüm	İl deki yüz ölçümü yüzdesi
Erbil merkez ilçesi	1131	452400	7,6
Revandüz (Revan Düz)	528	211200	3,5
Koya (Köy Sancak)	2051	820400	13,8
Çoman (Choman)	890	356000	5,8
Habat	695	278000	4,6
DestiHevler	1307	522800	8,7
Soran	2129	851600	14,3
Şaklave (Şaklawā)	1473	589200	9,9
Mergesür	1979	790400	13,3
Mahmur	2689	1075600	18
Toplam	14869	5947600	100%

Kaynak: tez Irak Kürdistan bölgesi, Planlama bakanlığı, bölge istatistik kurulu- bilimsel sistem ve harita bölüm (GIS) verilerine dayalı olarak- Erbil ili ilçeleri yüz ölçümleri 2017.



Harita 2. Erbil'in idari haritası

1.3. Araştırmanın Önemi

İlk dönemlerinde küçük bir ilçe (kaza) olan Erbil sadece Erbil kalesinden ibaretti. Zamanla hayat kalenin eteklerine yayılırken 18. ve 19. yüzyıl itibari ile büyük bir şehir konumuna geldi. Dolayısıyla tarihi süreçlerde şehrin mutlak sınırını tarif etmek kolay değildir. Tarihçiler, yaşadıkları dönemlere göre Erbil'in sınırından muhtelif şekillerde söz etmişlerdir. Örneğin; el-Himyari Erbil'i kuzeyinde Büyük Zab ve güneyinde olan Küçük Zabnehrleri olan bir yer olarak tanımlamaktadır. Yakut el-Hamevi ise Erbil'in coğrafi olarak(43° 16 45 ° 06) derece boylam ve(37 15°– 35 30°) derece enleminde yer aldığından söz etmektedir. Bunların yanısıra Evliya Çelebi seyahatnamesinde Erbil Kalesi'nin kible tarafında Musul Kalesi'ne baktığını ve Musul ile aralarındaki uzaklığın 2, Bağdat ile ise 9 gün uzaklıkta olduğunu belirtmektedir. 18. yüzyıla gelindiğinde dönemin önemli bilim adamlarından Şemseddin Sami'nin Erbil'in sınırından şu şekilde söz ettiği görülmektedir, Erbil'in kuzeyinde Şehrizor sancağı, kuzeydoğusunda Revandüz, kuzeybatıda Musul, güneyinde ise Kerkük bulunmaktadır (Gardner, 2000). Ayrıca 1894 tarihli Osmanlı Musul Vilayet Salnamesi'sinde Erbil, güneydoğusunda Köysancak ve Raniye, batısında da Musul ve Büyük Zab, kuzeydoğusunda Köprü nahiyesi, kuzeyinde de Revanduz olduğu bir yerleşim birimi olarak söz edilmektedir.

Erbil'in fiziki coğrafyasını çalışma konusu olarak seçilmesinde, Irak'ta araştırma alanı ile ilgili bugüne kadar detaylı çalışmanın yapılmamış olması ve bu alandaki eksikliğin giderilme isteği etkili olmuştur. Orta Doğu coğrafyasında önemli bir konuma sahip olan Erbil'in Fiziki Coğrafya ve doğal koruma bölgelerinin genel özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada, Erbil'in doğal yapısını meydana getiren jeolojik yapı, jeomorfolojik birimler, iklim, hidrocoğrafya, sular, toprak ve doğal bitki örtüsü özellikleri, fiziki coğrafya yöntemleri aracılığıyla ele alınarak değerlendirilmeye çalışılacaktır. Saha ile ilgili kısa ya da uzun vadeli planlar hazırlanırken ve sahadan yararlanma çalışmaları sırasında doğal çevre özelliklerinin bilinmesi, yöre insanının yararına olacak gelişmelerle sonuçlanacaktır. Aynı zamanda tamamlanacak olan bu çalışma diğer çalışmalara örnek oluşturacaktır.

Erbil'in fiziki coğrafya özellikleri, yerleşme, ekonomik yapı, hayat tarzı, arazi kullanımı gibi birçok beşeri ve ekonomik faaliyetleri etkilemektedir. Çalışmamızda fiziki coğrafya özelliklerini belirtmekle, burada nasıl bir hayat tarzının hakim olduğunu da açıklamış oluyoruz. Bu nedenle herhangi bir yerin fiziki coğrafya özelliklerini bilmeden beşeri ve ekonomik özelliklerini açıklamak mümkün olmamaktadır.

Bu çalışmanın sonunda elde edilecek veriler ışığında Erbil'in jeolojik özellikleri, jeomorfolojik özellikleri, iklim özellikleri, hidrografik özellikleri, toprak özellikleri, doğal bitki örtüsü ve doğal koruma bölgeleri şeklinde ele alınmıştır. Ayrıca Erbil'in fiziki coğrafyasının bilinmesi jeostratejik konumun belirlenmesi yönünden önemlidir.

Erbil'in fiziki coğrafya özellikleri, yerleşme, ekonomik yapı, hayat tarzı, arazi kullanımı gibi birçok beşeri ve ekonomik faaliyetleri etkilemektedir. Çalışmamızda fiziki coğrafya özelliklerini belirtmekle, burada nasıl bir hayat tarzının hakim olduğunu da açıklamış oluyoruz. Bu nedenle herhangi bir yerin fiziki coğrafya özelliklerini bilmeden beşeri ve ekonomik özelliklerini açıklamak mümkün olmamaktadır.

1.4. Yöntem

Bu çalışmanın örneklemini Erbil bölgesi oluşturmaktadır. Yapılan bu çalışma hazırlık, bilgilerin toplanması, derlenmesi ile son olarak değerlendirme ve analiz işlemlerini kapsayan başlıca aşamalardan oluşmaktadır. Çalışma alanının sınırları, idari sınırlar dikkate alınarak belirlenmiştir.

Bu çalışma jeoloji özellikleri, jeomorfolojik özellikleri, iklim özellikleri, hidrografya özellikleri, toprak özellikleri, doğal bitki örtüsü I. Bölüm giriş, araştırma alanının yeri ve sınırları, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, yöntem, önceki çalışmalar; II. Bölüm; Erbil'in fiziki coğrafyasının doğal karakteri, III. Bölüm Erbil'in fiziki coğrafyası bitki örtüsü ve fauna çeşitliliği, olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. İlk olarak inceleme alanı ile ilgili hazırlık çalışmaları yapılmıştır. Bu nedenle çalışma alanı ile ilgili yapılmış olan kaynaklar taranmıştır. Alan ve konu ile ilgili, öncelikle fiziki coğrafya, jeomorfoloji ve doğal koruma bölgeleri alanında olmak

üzere çeşitli alanlarda yapılan çalışmalara ulaşılmıştır. Gerekli görüldüğü durumlarda ise çalışma alanına arazi gözlemleri yapılacaktır. Arazi çalışmaları Şaklava, Koya, Erbil Ovasında, Gabat, Merge Sor, Çoman, Soran gibi alanlarda arazi çalışması yapılmıştır. Araştırma sahamızı oluşturan alanların (1/25.000 ve 1/50.000) temin edilip bu haritalar üzerinden çalışma alanın haritalanması yapılmıştır. Daha sonra literatür taraması ve arazi gözlemleri ile elde edilen veriler CBS ortamına aktarılıp farklı haritalar elde edilerek (Bu haritalar hazır veriler yada belli kurumlardan ya da kişilerden yardım alınarak yapılmaya çalışılmıştır) yorumlanacaktır.

1.5. Önceki Çalışmalar

Latif,N., (2003). Erbil İlin Kara Yolları, Selahaddin Üniversitesi - Edebiyat Fakültesi Coğrafiya Bölümüne yüksek lisans tezi olarak sunmuştur. Kadir,R. A., (2008). Erbil İlindeki Üç Dağın Tabiat yapısı ve Çevre Problemleri, Koya Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Coğrafiya Bölümüne yüksek lisans tezi olarak sunmuştur. Hamareşid, M. M., (2012). Tobokrafinin olması ve etkisi dinlenme aylarına Coğrafiya Bölümüne sunmuştur. Hama, N.C., (2012). Erbil İlinde Yağış Etkisi Yeraltı Suları adlı çalışmasında yağışın eyr altı sularına büyük katkısını olduğunu vurgulamaktadır. Osman, B. R., (2013). Önem verilen zirai arazi arasındaki farklılıklar, Erbil Selahaddin Üniversitesi - Edebiyat Fakültesi Coğrafiya Bölümüne yüksek lisans tezi olarak sunmuştur. Araştırmacı ziraatın gelişmesine önem vermiştir. Raşid, Y. H. (2014). Erbil İlinde Sanayi Bölünmesinin Coğrafi analizi,Selahaddin Üniversitesi - Edebiyat Fakültesi Coğrafiya Bölümüne yüksek lisans tezi olarak sunmuştur. Aziz,E. K., (2017). Büymenin Mekansal Analizi ve dengesiz Kentselşme, adlı çalışmada sağlıklı kentleşmenin ortaya çıkardığı sorunları ele almıştır.

II. BÖLÜM: ERBİL'İN FİZİKİ COĞRAFYASININ DOĞAL KARAKTERİ

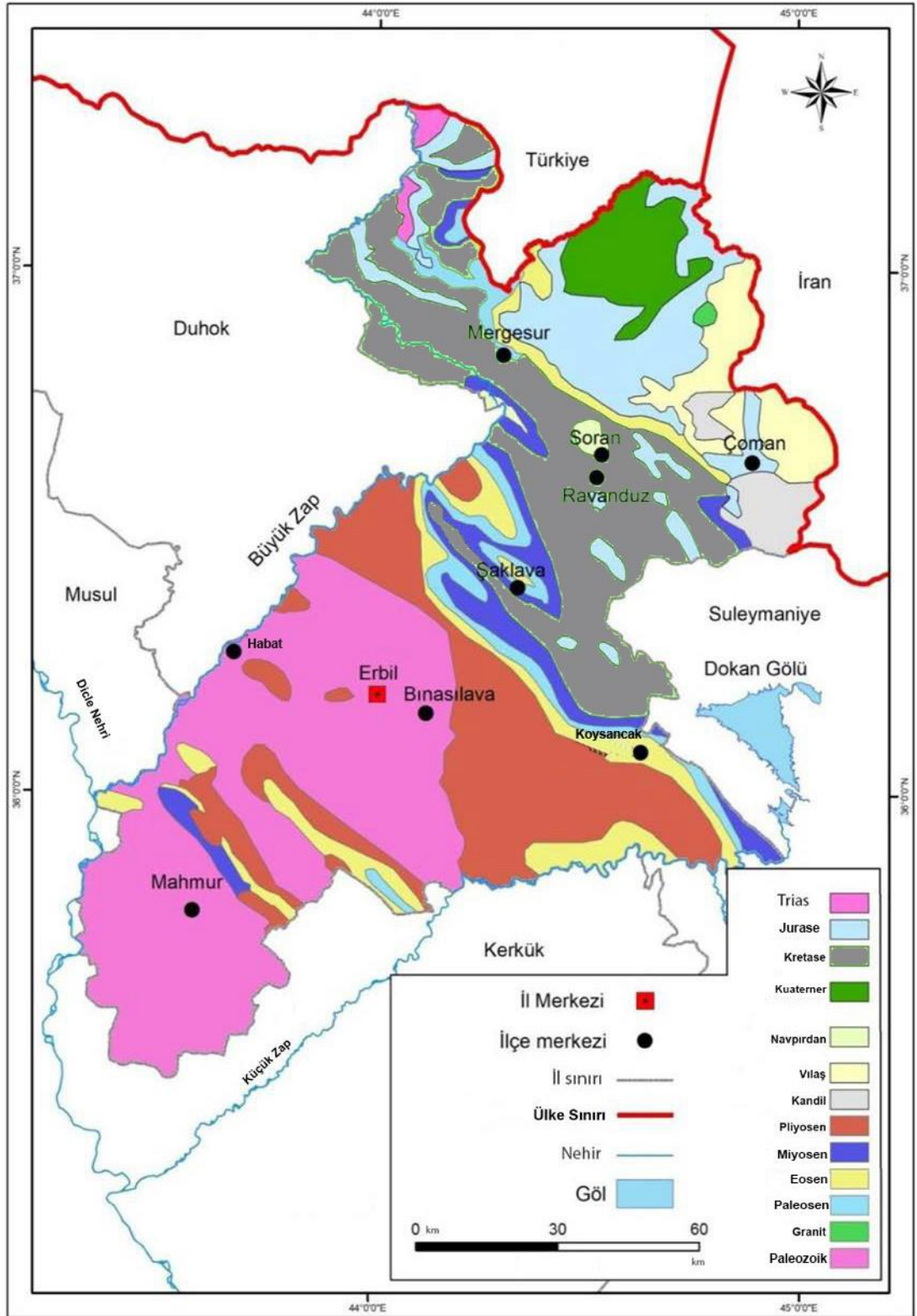
2.1. Jeolojik Özellikler

Jeoloji ve mineral yapı kentin oluşumu ve gelişimi iki ana jeotektonik birimi arasında kalması nedeniyle etkilenmiştir.

- 1- Arap tepesi: Afrika platosunun bir parçası olmuş daha sonra son dönem yani dönemden önce ve başlarında oluşmuştur.
- 2- Alplerin çökelme havuzu: Erbil'in coğrafi konumu Anadolu, İran ve Arap tepeleri arasında kalmış ve Alplerin çökelme havuzu ilk oluşumundan etkilenerek bir çok çatlak Anadolu'yu İran tepelerinden ayırmıştır. Araştırmanın kuzey doğu bölümlerinde görüldüğü gibi özellikle İran ve Türkiye sınırlarına paralel bölgeler, jeologların belirttiğine göre, Erbil'in çoğu jeolojik oluşumlarının yeni çökellerden oluştuğunu söylemiştir. Oluşumun belirtildiği bölümlerde birbirinden farklı ve sürekli toprak kaymalarına maruz kaldığı gözlemlenmiştir (Al-Sayyab A., 1979).

Kentin coğrafyasında bulunan taşların %75'i sedimenter taşlarındandır.

İran-Türkiye sınırındaki dağ sıraları kentin kuzey ve kuzey doğusunda büyük bir ölçüde volkanik taşlar içermekle birlikte; paleozoik ve mesozoik devirlerinden kalma değişim geçiren taşlar bulunmaktadır.



Harita 3. Erbil'in genel jeoloji haritası

Ayrıca jeologların işaret ettiğine göre taşların büyük çoğunluğu volkanik ve değişim geçiren eski ateşli taşlardan oluşmaktadır. Örneğin kentin kuzey doğusunda

bulunan granit taşlar, bazalt ve şişt taşları Raşdur ve İran sınırına doğru Galala'daki gibi dağlıklı bölge çerçevesinde eğri bir şekilde Amedi ilçesine doğru uzanarak karmaşık Holosen şekilleri oluşmuştur.

Jeolojik oluşumların coğrafi dağılımı:

Araştırma alanının zemini Paleozoik yaşlı, (Karbon çağı ve Permiyen yaşlı kireç taşlarından oluşur. Örneğin Çoman ve Ravanduz'un kuzey doğusu ve Ulu Şervan bölgelerindeki üst Holosen karmaşık dağlarında olduğu gibidir.

İkinci çağ oluşumu (tebeşir çağı) Kretase, Jura ve Trias yaşlı kireç taşlar, dolomit, marn taşlarını içermektedir. Bunlar, Kamçamuğa, Şiranşi, Birsirin ve Navkiylekan da görülür (Nakışbendi, 2013).

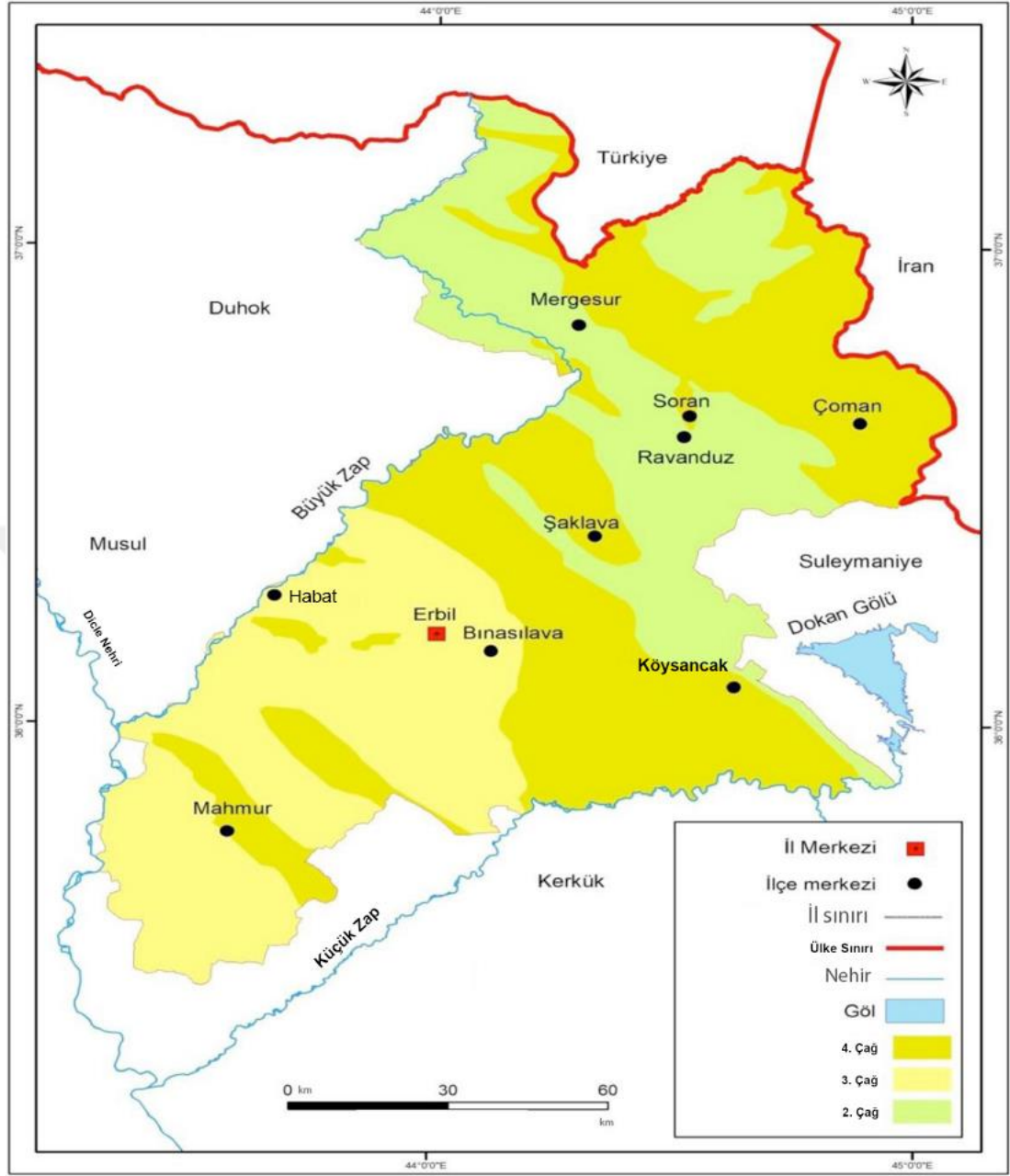
İlk tebeşir çağı oluşumu içerdeki yüksek yerler ve Alpler çemberindedir. (Sefin, Harir, Ruvanduz ve Şirin) dağlarındaki gibi ve Navkiylekandan oluşur). Sefin, Harir ve Mergesur dağlarındaki gibi ayrıca yukarı Tebeşir çağının oluşumu Şaklava bölgesi, Köysancak ve büyük Zap nehri yakınlarında Bisret dağında (Akre oluşumu) farklı kalınlıkta görülmektedir. Böylece Kretase yaşlı kayalar, Soran ve Mergesur ilçelerinin büyük bölümünü ve Şaklava ile Çomanında küçük bir bölümünde oluşum göstermektedir. Yani oluşan çatlak bölgeler ve yüksek kesimlerdir (Asaad, A.m, 2013).

Jura çağındaki oluşumları olan (Birsirin ve Navkiylekan) kireç taşı ve Dolomit taşları Çoman ilçesi ve Ravanduzun kuzey doğusundan bazı bölgeler (Hendren, Karoh, Korek) ve ulu Şirvan bölgesinin dağları Birsirin bölgesini oluşturmaktadır.

Trias çağının oluşumunda en eski taşlardan sayılan Sedimenter taşlarından oluşur ve bu taşlar, araştırma bölgesinin kuzey batısının bazı bölgelerini kaplar.



Foto 1. Karaçuğ Dağında dolomit örnekleri (Ahmed Qasım Salim 2/1/2018).



Harita 4. Erbil'in jeolojik çağ haritası

Kestaneli oluşumu Mergesurun kuzey batısındaki gibi Dolomit, çamur taşları ve ciri taşlarından oluşur (GauTom, m, B, Aziz, m, 2011).

Görülen çatlak bölgeler ve yüksek kesimler özellikle Sidekan ve Karaçoğ bölgelerinden oluşur. Bu dönem Şurav, Şlhilyas, Balani ve aşağı Elicusin bölgelerinde Dolomit, Ciri, Marliye taşlarından oluşur (Hal, P. K., 1958).

Baba, Bacuvan oluşumları, Orta Pleistosen döneminde meydana gelmiştir ve bu oluşumlar Karacoğ bölgesinin kuyuları, Karacoğ zinciri ve Zurgezırar tepelerinde olduğu gibidir. Ane, Azikend, Navpırdan bölgelerinin oluşumunu üst Pleistosen çağında gerçekleştirmiştir. Farklı kalınlıklarda Karacoğ zinciri ve Mahmur bölgelerinde bulunur ve Navpırdan bölgesinde Galale ilçesine bağlı olan Navpırdan köyünü temsil eder. Ayrıca çalışma bölgesinde görülen çatlak bölgelerinin bazı yerlerinde de bulunur (Al-Sayyab, Abdullah ve ark., 1979).

Ayrıca Pliyosen oluşumundan sayılan çamur taşı ve dolomit il ve kum taşlar ile çakıllar kentin güneyi ve İran-Türkiye sınırına yakın bölgeleri kapsar (Koloş, Hurmala, Sincar, Cırkeş, Pılaspi ve Vulaştan oluşur (Buday, 1980).

Koloş, Hurmala ve Sincar oluşumları alt Pliyosen çağında oluşmuştur. Bunlar, Köysancak, Şaklava, Ravanduz, Zurgezırav tepeleri ve Karacoğ sıra bölgelerinde bulunmuştur.

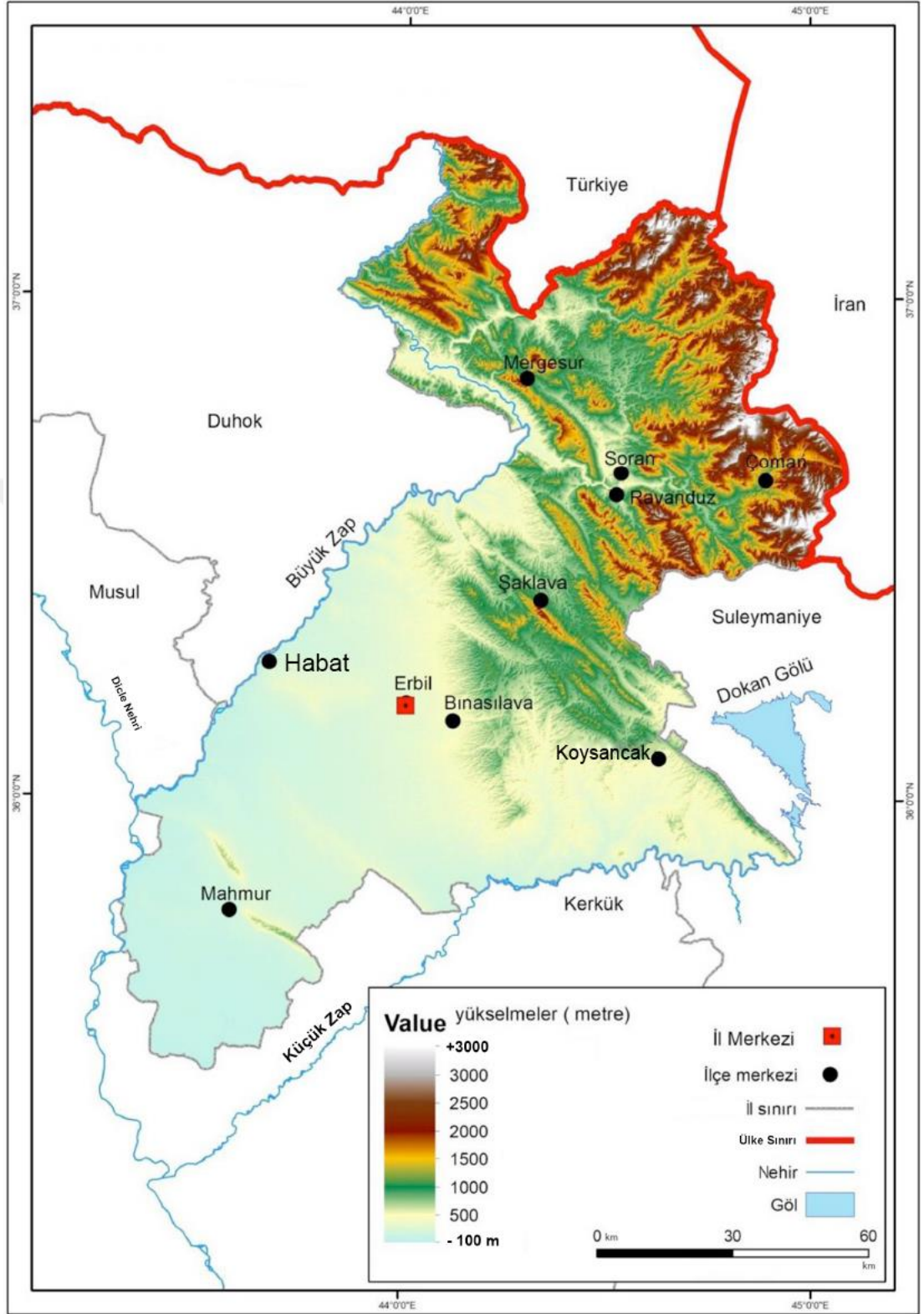
Ciri'sin oluşumu ise Orta Pliyosen çağındadır. Şaklava, Sefin dağı ve Kore bölgesinden kuzey ve kuzey doğuya doğru kente kadar uzanan bölgeye yayılır ve Plaspi, Ceddale, Avanavulaş ve Kandil bölgelerinin oluşumu üst Pliyosen çağında oluşmuştur. Görüldüğü bölgeler, Köysancak, Pirmam, Karacoğ, Zurgezırav ve kentin kuzey doğusudur (Gautom ve Mahmoud, 1970).

Jeolog Lees Plaspiyi şöyle nitelendiriyor: “Bu tip oluşum, araştırmanın alınının kuzey doğu bölgesini kapsar.” Şekil olarak yüksek engeller bazı yüksek dağlarda yada bazı merkezi bölgelerde kalkan olarak ortaya çıkar; örneğin Pirmam, Soruk ve başka dağlar.

Miyosen oluşumu ise Govend, Fırat, aşağı Fars ve yukarı Fars bölgelerinde görülür. Fakat Govend ve Fırat bölgelerinin oluşumu alt Miyosen de tecelli eder Bay Hasan bölgesinde ise Ciri, dolomit taşları ve inhidrayit çökelimleri Aşağı Fars'ta Orta Miyosen dönemine aittir. Bunlar çamur taşları içerirler ve bölgenin en önemli oluşumu sayılırlar çünkü petrol deposu özelliğindendir. Ayrıca çimento üretiminde kullanılan taşların da kaynağıdır. Ancak çökeller havuzuna göre kalınlığı değişir. Pirmam bölgesinde 310 m Kalınlığa ulaşır ve genellikle kalınlığı 100-700 m arasında değişir. Bu birimler, Jypsum, ciri taşı ve çamur taşından oluşur ve bunlarda kalınlığın yarısını teşkil ederler. Rengi de kahve ve koyu kahverengi olmakla birlikte bazı bölgelerde

yeşil olur. Ayrıca kireç taşında rengi kahverengi olur. Aşağı bölgenin Plaspi oluşumu ile teması eşit değildir fakat yukarı Fars bölgesiyle kademeli olmuştur. Bu oluşumun ortaya çıkışı kentin bir sürü bölgesinde gözlenmektedir. Bu bölgeler Baneman kalesi, Kore deresi, Koysancak bölgesi, Karaçoğ zinciri, Zurgezirav bölgeleridir (Hal-P.K, 1958).

Yukarı Fars oluşumu da üst Miyosen dönemine ait, kahverenginde, kırmızı sivri kum taşlarından ve kahverengi küçük taşından oluşur ve aşağı Bahtiyar oluşumu örtülüdür. Kalınlığı, bazı bölgelerde 700 metreyi geçer. Örneğin Pirmam dağı ve Benibavi dağında 550 m civarındadır. Bu oluşumun ortaya çıkış bölgeleri Erbil'in kuzeyinde yer alan Bastore deresidir. Mahmur bölgesinde kalınlığı 600 metreyi bulur; ancak Zurgezirav ve Demirdağ bölgelerinde daha azdır.



Harita 5. Erbil'in topografik haritası

Mahmur (Karaçoğ) bölgesinde çamur taşları ve kum taşlarından oluşmaktadır. Bu yapı açık kahve ve koyu kahve tonlarında bir renge sahip olup kireçli zengin bir yapıya sahiptir. Fakat buradaki kum taşlarının rengi değişiktir (kahve, yeşil, kumral). Bununla birlikte yukarı Fars bölgesi yer altı suyunu toplamak için elverişli bir bölgedir. Pliosen döneminde aşağı ve yukarı Bahtiyar oluşumu meydana gelmiştir. Bu da araştırma bölgesinin büyük bir bölümünü kapsar özellikle Mahmur (Karaçoğ) bölgesi, Zurgezirav, Demirdağ, ve Erbil düzlüğü ve bazı dağlık bölgeler. Ayrıca kumtaşları ve çamur taşları bunların da oluşumu Pliosen dönemindedir.

Kumtaşlarının, çakılları zayıf gruplardan oluşur. Çıkış bölgeleri Erbil'in kuzeyi Molla Ömer köyü ve Bastore vadisi, Şarabot tepeleri, Demirdağ, Baba cicik, Zurgezirav, Karaçoğ zinciri ve Taktak bölgeleri, Bahtiyar bölgesi su toplamak ve su taşımak için çok elverişlidir (Buday, T., 1980).

Dördüncü dönem çökelleri de Pleistosen ve alüvyal çökellerinden oluşur. Bunlar araştırma bölgesinde yoğun bir şekilde görülür. (Özellikle orta ve güney kesimlerde). Ayrıca bunlar, Erbil düzlüğü, Dibege (Kendinava, Şemamık) ve Mahmur bölgesinde görülür. Yağmur döneminde oluşan çökeller direk yağmur yolu ile oluşur. Özellikle Pirmam dağı, Beni bavi, Heybet Sultan, Karaçoğ, Zurgezirav dağlarında yaptığı kaymalarla oluşmuştur. Başta büyük taşlar, toprak ve çamur kaymaları oluşmuştur. Bölgenin rüzgar değişimi ve daha sonra kuraklığa maruz kalması, bu çökellerin dokusunu değiştirmiş ve sertleştirmiştir. Pleistosen çökelleri iyi su depoları olarak bilinir ve kireç taşlarından sonra ikinci sırada gelir. Ancak bu çökertmeler yukarı Bahtiyar'da daha yumuşaktır. Çünkü taşlar iri ve çamurlu bir şekilde birleşmiştir. Dağlık bölgesi özellikle serttir ve taşlardan oluşur. Dere ve bazı nehirlerde de bulunur. Özellikle Harir bölgesi, Erbil ovası ve Büyük Zap ile Küçük Zap nehirlerinde ve Bastore vadisi ile Şılga vadisinde bulunur. Bu çökellerde ince parçalardan oluşur. Çünkü nehir ve çayların oluşturduğu tortullar her zaman sert dokuya sahip olur (Al-Sayyab, Abdullah ve ark., 2000).

2.1.1. Tektonik Özellikler

Kentin tektonik bölgelerinin birinci bölümünde istikrarsız taş döşeme bölgesi olduğundan, Erbil'in çoğu bölgeleri istikrarsız bölgededir. Bu bölgenin özelliği

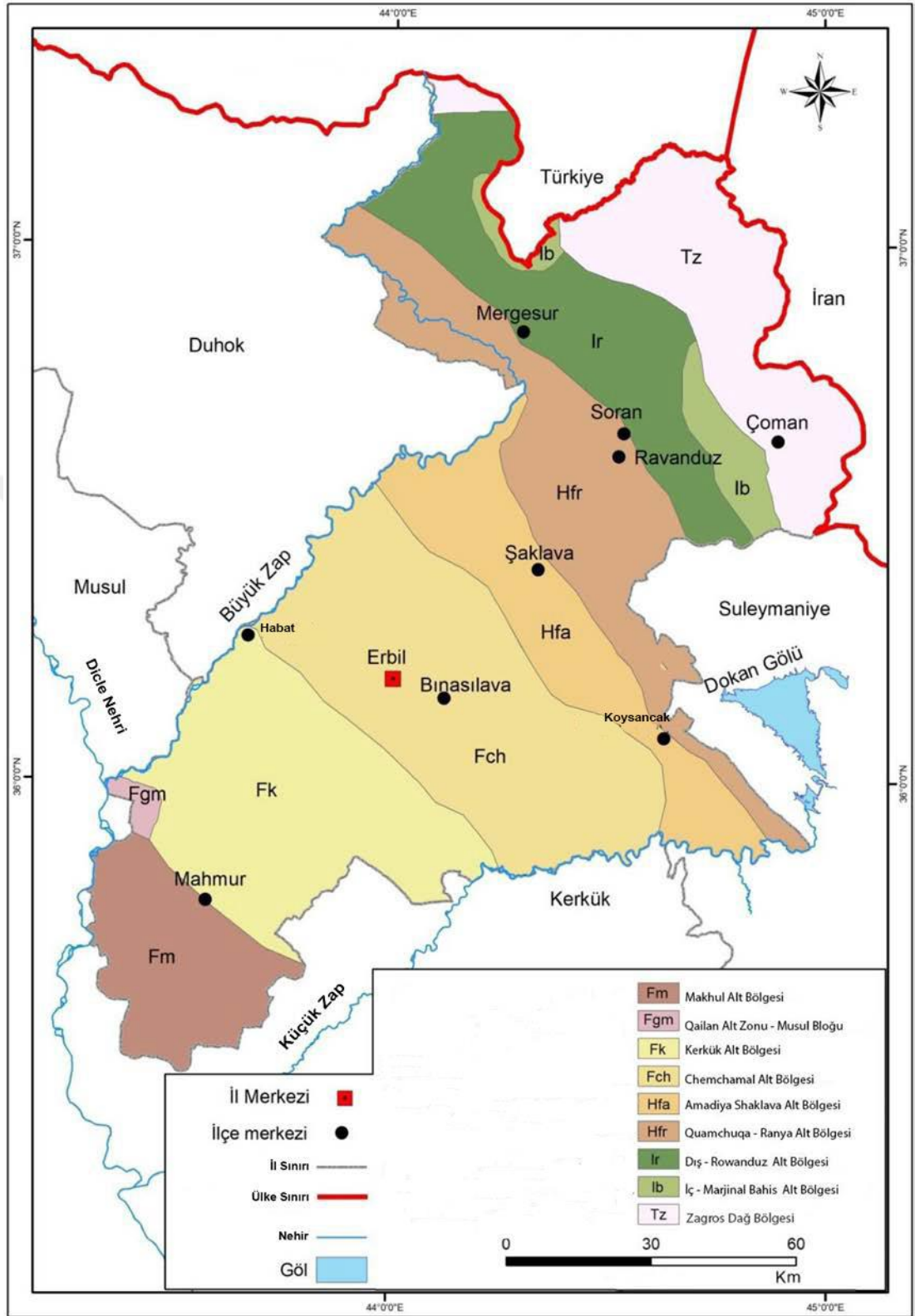
jeolojik oluşumlarının çokluğu ve helezoni yapısının çokluğu, çatlaklar ve uzanan dağlardır. Bölgenin sertliği güneyden kuzeye gittikçe artar ve çatlakları genişler. İçindeki taşlar da volkanik Kambriyen döneminin öncesine aittir ve bu bölgeleri kapsar.

A- Düz tepeler bölgesi. Bu bölge uzun paralel tümseklerden oluşur ve taşlarda aşağı ve Orta Miosen çağına dönemine aittir. Dağlık bölgelerin arasında derin ve geniş bölgeler vardır. Bu bölgeleri Pliyosen ve Pleistosen çökelleri doldurmuştur.. Bu bölge Ditmarın önerisine göre genel çatlak guruplardan oluşur. Bu yüzden Erbil’de bu bölge üç bölüme ayrılır.

- 1- Makhul bölgesi kolu,
- 2- Kerkük bölgesi kolu,
- 3- Çamçamal bölgesi kolu,

B- Yüksek dağlıklı bölgeler. Kentin bazı bölgelerine taşların temeli 15 km olur. Bazı çökelim özellikleri de Flysch çökmesine dağlıklı bölgeler ve ciyosinikli havzanın bu bölgenin güney ve güney batıdan düz tepeler kuzey ve kuzey doğudan ciyosinikli havzanın arasında kalır. Bu bölgenin dağları yüksektir. Uzun, dar ve vadi şeklinde olan bu bölge, bazı durumlarda paralel değil ters durumdadır. Bölgenin jeofizik araştırmaları yapılmadığı için temelin taşları ve oluşumu bilinmemektedir. Bu çemberin yanı sıra ayrı küçük çemberler de vardır (Hal-P.K, 1958).

- 1- Amadi: Şaklava bölgesi kolu.
- 2- Kamçoğa: Ranya bölgesi kolu



Harita 6. Erbil'in tektonik haritası

C- İç ovalar bölgesi: Yüksek dağların dış havuzunu oluşturur. Kamçoğa – Ranya güney ve güney batı bölgelerinde, ayrıca kuzey ve kuzey doğusundan Zagros ve Toros, bu bölge dar ve karmaşık bir bölgedir. Dağlarıda tümsekli ve dışa vurur. Bölge kretase çağının orojenez hareketlerinden etkilenmiş ve daha sonra şiddetli orojenez hareketlerinden etkilenerek yeniden ortaya çıkmıştır. Bu havza bir sürü oluşum içerir bunlardan Şıraşi, Navpırdan ve diğerleri yeterince jeofiziki araştırmaları yapılmamasından dolayı taşlarının derinliği bilinmemektedir. Bölge birkaç kola ayrılır (Özey, R. 2012).

1- Dış bölge kolu (ravanduz)

2- İç bölge kolu

D- Dış ovalar bölgesi: Şehrin en kuzey ve kuzey doğusunu kapsar. Irak- İran- Türkiye sınırlarıyla çevrilidir. Güney ve güneybatıdan Mayociyosink bölgesi vardır. Oluşumlar bölgenin çökellerini temsil eder ve bunun içinde volkanik çökeller bulunur. İlin bu bölgesi Buday’a göre iki birime ayrılır: Navpırdan birimi ve Vulaş birimi. Bu iki birim dış birimlerini temsil ederler. Orijinal volkanik çökeller radyolariyla trias döneminden öncesine dayalı fliš geçiminden iri taşlardan oluşur, dibi de Kretase çökellerden oluşur. Yaşı da Miosen ve Oliosin’den, taşları da gerçek iyociyosinkten oluşur. Örneğin Zagros dağları bir sıra dağı olarak Hajiumrandan – Navpırdan’a uzanır, bölge karmaşık oluşumlar içerir. Bunların tümü uzak Triyas çağı ve aşağı ile yukarı Kretase dönemlerinin hareketleri sonucuyla ortaya çıkmıştır. Bölgenin batısı da İnfiyolit ezmeleri vardır (Sanatullah, A ve Sadiq. A. 1978).

Zagros bölgesinde iki kemer olarak sınıflandırılır.

1- Zagros dağları’nın öne çıkmış dış kemeri.

2- Zagros dağları’nın iç kemeri.

Şüphesizdir ki yukarı bölgelerin çökel mineraller oluşumlarının tümü esas ve esas olmayan düzeyler seviyesinde doğal özellikleri değişiktir, Zagros hattına uzaklık ve yakınlık sonucu güney ve güneybatıdan kuzey ve kuzeydoğusuna yönelik ilerledikçe yükseklikleri artar. Bölgenin tektonik performansı devam etmektedir bu da Arap plakası İran-Türkiye plakasına doğru çok zayıf hareketi sonucu ortaya çıkmıştır.

Kızıl denizin Akaba körfezine ve lifant çatlağının açılım nedeniyle Zagros dağı bölgesi çerçevesinde deprem merkezleri ortaya çıkar ve kentin kuzey ve kuzeydoğusunu içerir. İşte bu yüzden ara sıra dağlık bölgelerde deprem olur; ancak bu depremler Mirkali ve Rihter uluslararası ölçeğine göre zayıf derecelerde olur. Ancak bazende kentte büyük depremlerde olur (Nakışbendi, A., 2013).

2.2. Jeomorfolojik Özellikler

Alandaki yapısal Jeomorfolojik üniteler ile sedimanter jeomorfolojik üniteleri jeomorfolojik olarak iki ana jeomorfolojik üniteye bölünmüştür.

Bu ana üniteler ikincil jeomorfolojik birimler içerir, şüphesiz jeomorfolojik süreçler, eyaletteki bu jeomorfolojik birimlerin inşasında önemli bir rol oynamaktadır. Fiziksel ve kimyasal değişimler gerçekleşir. Yeryüzünün yüzey formlarını değiştirir. Bu operasyonlar yıkıcı bir etkiye sahiptir. Çalışma alanının fizyografik ve tektonik birimleri, bu iki sürecin faaliyeti ve değişen derecelerde doğrudan etkilenmektedir. Ayrışma işlemleri kayaları kırıp parçalamak ve böylece sertliklerini azaltmaya yol açar. Her türlü çöküş süreci yıkıcı süreçlerden biridir. En yaygın olan kaya uçlarıdır. Dik yamaçlarda ve rotasyon fişlerinde olduğu gibi Chuman bölgesinde meydana geldiği gibi buda katmanlar iyi birleşik olmaması ve arasındaki artan neme bağlıdır. Yüzey sularının çatlaklar yoluyla toprağa akması sonucu regresyondaki bir artış döngüsel kaymanın bir başka ana nedenidir. Kayan tabakalar kil ve toprak tünellerine ek olarak Juman'ın kuzeyinde Hazarost ve Kushina dağlarında olduğu gibi, yine ağaçların kesilmesi ve büyümesine atfediliyor. Çalışma alanının dağ sırasındaki birçok alanda gözlemlenen toprak erozyonu olgusu, Gorge'de meydana gelen toprakların toprakları dahil (Gali Ali Bak) 1980' lerin ortasında erozyon ayrıca dünyanın yüzey biçimlerini özellikle su erozyonunu değiştirdi. Aşağıdaki çalışma alanının jeomorfolojik birimlerinin bir açıklamasıdır. İlk orijinalin yapısal birimleri: Tarawi, Hebe Sultan'ın sıra dağları, Winnie Bowie, Birmam, Mahlamer ve Papa Jijek Eyaletteki iki jeomorfolojik birim arasındaki sınırdır. Kuzeydeki alanları oluşturan ve eyaletin kuzeydoğusundaki yapısal jeodezik birimin sınırı yaklaşık 7.384 km²'lik bir alana sahiptir. Bu ünite üç tip arazi vardır: Tam dağ konfigürasyonu, oluşum ve kuest oluşumu görülebilir (Abdulaziz, S. M., 2012).

A- Yapısal Jeomorfolojik ünitesi: bu ünite birkaç jeomorfolojik birimlerden oluşmaktadır ve aşağıdaki gibidir.

1- Konveks kıvrımlar ve iç bükey kıvrımlar

Bu birim Alpin hareketlerinden oluşan dağlık bölgeyi temsil eder ki yüksek sıra dağlar ve alçak dağ kemerleri ile gösterilir. Yağmur dönemindeki sular bu arazinin jeomorfolojik formlarında değişiklik yapmıştır. Ancak bazı dağlar ana şekillerini korumuşlardır. Bunlardan düşük alanın kıvrımları yüksek irtifa kıvrımlarına kıyasla, iç bükey kıvrımlar dağlardan akan su hareketi ile akan malzeme ve kil ile doldurulmuştu ve şu ana kadar devam etmektedir. Aşırı erozyon, taraçası, erime ve enjeksiyon sonucunda, farklı jeomorfolojik oluşumları oluşturmuştur (Baqer, A 2016).

2- Homojen eğilimli yapılar

Bunlar sentetik orjin bölgelerinde bulunan teatral oluşumlardır. Yüksek ve alçak dağların aralığında olduğu gibidir. Kaya direnci ve şiddetli erozyon, heykel, çözülme ve ayrışmanın bir sonucudur. Kaya katmanlarının eğim derecesi, iki oluşum arasındaki farkın ana avantajıdır. Ayrışma ve erozyon ile yapılan alanlar keskin bir t-topoğrafya oluşturur. Homojen kancası olarak bilinen çapı 45 dereceden fazladır. Çok dik yüksek dağlık bölgelerde oluşum yayıyor ve çalışma alanının kuzey ve kuzeydoğusundaki dik bir düşüş vardır. 45°'den daha az eğime sahip arazidir. Eğimli yapı oluşumu olarak bilinir. Bu oluşum alt sıradağlarda görülür. Özellikle dağ silsilesi. Homojen yapı olayı Juman dağlarında (Kermend Dağı, Kala, Rizan, Karouh ve başka yerlerde) görülebilir. Kanyonun oluşumları Bradust dağında görülebilir. ve Bekhme, Sherin ve diğerleri. Başka bir jeomorfolojik oluşum, dağ bölgeleri ile ilişkilidir. Özellikle geniş zirveleri olan dağlar örnek verilebilir (Elton, L 2001).

3- Yaylalar (platolar)

Yaylalar ilde en önemli jeomorfolojik olaylardan biridir. Her ne kadar yüksek dağlarla sınırlı olsalar da sabit olmayan kaldırım ve yerçekimi alanı olanlar küçük boyutludur. Ağır erozyona maruz kalmaları nedeniyle, yapısal formlarında bir değişikliğe yol açmıştır. Bu oluşum Diana ovasının kuzeyinde yer alır. Suran bölgesi Erbil'in doğusu ve güneydoğusunda Khanzad - Sharbout - Bistanh ve Merke Surbal'in kuzeydoğu kısımları; ayrıca başka jeomorfolojik oluşumlar da vardır. Bölgenin dağlarının çoğu orijinal formunu

koruyamadığından dolayı su ve buz erozyonuna maruz kalma nedeniyle, bu dağların bir kısmı güney veya güneybatılarını kaybettiği için farklı jeomorfolojik oluşumlar ortaya çıkmıştır. Dağlarda olduğu gibi, sürünme sürecinin bir sonucu olarak (Kordand) Bradstead, Karoukh, Bani Hariri ve diğerleri, kuşatma dizisinde bulunurlar. Eski moda jeomorfolojik olaylar oluşmuştur Pleistosen buz çağı ile güçlendirilmiştir ve vadiyi geçip Zab'ın büyük vadisine doğru oluşmuştur. 100 metre Pula Sayyidah Kan bölgesi köyü yakınlarında ve Brekem vadisinin yakınındaki Dandara Gölü ve yaklaşık (200 metre) bir çapa kadar ulaşır.

B- Erozyon alanları

Bu jeomorfolojik birimden, onlardan kaynaklanan bir grup farklı oluşum vardır. Sel ovaları ve sedimentin sedimanter eğimi (PEDIMENT) ve BADLANS alanları GALASYAL, vb. oluşumlardır. Aşağıdakiler bu olayların bazılarının kısa bir açıklamasıdır.

1- Dağ zirveleri

Kayaların kalitesi ve her türlü erozyon sürecine karşı dirençleri bu oluşumun ortaya çıkmasının başlıca nedenleridir. İklim, arazi ve bitki örtüsü faktörüne ek olarak Bu ünite, yüksek kıvrım aralığını kapsar asimetrik tepeler bu ünitenin en önemli özellikleridir. Derin vadiler ile dar ve dik yamaçlar arasında keskin ayrılıklar var (Doğan, 2001).

Ağır erozyona maruz kalmanın bir sonucu olarak vadilerin derinliği ve yamaçların tepe ve eğimindeki tutarsızlıklar ve konkardont yapıları kayaçların derinliklerinin varlığı ve onun bitki örtüsü ve diğerleri bu olaylar Hazarost, Kudu ve Hendrin, Suh Kran, Karu Kh ve Nha dağlarında gözlemlenebilir.

2- Sedimanter eğim

Sedimanter eğim fenomeni, yanma ve mutant kayalardan oluşur. 0,5 ile 7 derece arasında bir eğime sahip, eğimli bir eğimdir. Bu fenomen, patlama alanlarındaki akkor ve mutant kaya yuvaları, sürünen faylarla ilişkilidir.

3- Glasyal özellikler

Buzul erozyon fenomeni düz ovaları oluşturan tortul kayalar ile ilişkilidir. Yüksek dağlar ve dağların eteklerinin altında uzanıyor, Bu oluşum doğrudan dağların tabanında oluşur,

Kireçtaşı gibi farklı kaya katmanlarında, Kumtaşı ve diğerleri, yamaç derecesi arasındaki aralığı azdıt 1-7° geçerli eğim ve tarım için iyi olandan küçük boyutuna rağmen, Ge Suri, Rawandüz Hiran bölgelerinde olduğu gibi ve diğer alanlardır. Özellikle şeker pancarı ekimi, uygun büyüme koşulları olduğunda yapılmaktadır.

4- Kırgı bayır yüzeyleri

Bu oluşumun ortaya çıkışı, çalışma alanı içindeki açıklık ve anjana konfigürasyonlarının kayaları ile ilgilidir. Vadilerin bolluğu temel özelliklerinden biridir. Bazı alanlar arasında ayrıdır. Bu oluşum daha yüksek dağ bölgesinde görülebilir ve çok küçük alanlarda jeomorfolojik düşmesi zordur. Bu oluşum Kulosh bileşiminin çökelleri üzerinde oluşmuştur. Çalışma alanının sınırları içinde kırmızı tabakalar, tebeşir ve tangro oluşumu vardır.

Oluşum yayılmış, doğu ilinin doğu ve güney taraflarında açıkça Erbil'in doğusu ile küçük Zab bölgesine doğru uzanan ve kalıbın yumuşaklığına kadar kalıbın görüntüsüne atfedilmiştir (Abdulaziz, S. M., 2012).



Revandüz



Pirman

Foto 2. Erozyona uğramış jeolojik yapı örnekleri.

2.3. Doğal Faktörler

Yükseklik ve ovalar bilindiği gibi yeryüzünün tepelerini ve ovalarının dağılımını ve yapıların yerleşim yoğunluğunu ve dağılımını doğrudan etkilemektedir.

Tez alanı iki bölgeye bölünmüş durumdadır. Kuzey ve kuzeydoğu bölgeleri dağlık alanlarıdır. Diğer bölümleri ise ovalar ve bataklıklardan oluşmaktadır. Bu yüzden yerleşim bölgeleri yoğunluğu bu yapıya dayalı olarak değişkendir, tez alanı aşağıdaki yazılan bölgelere bölünür (Hamareşid, M., 2015).

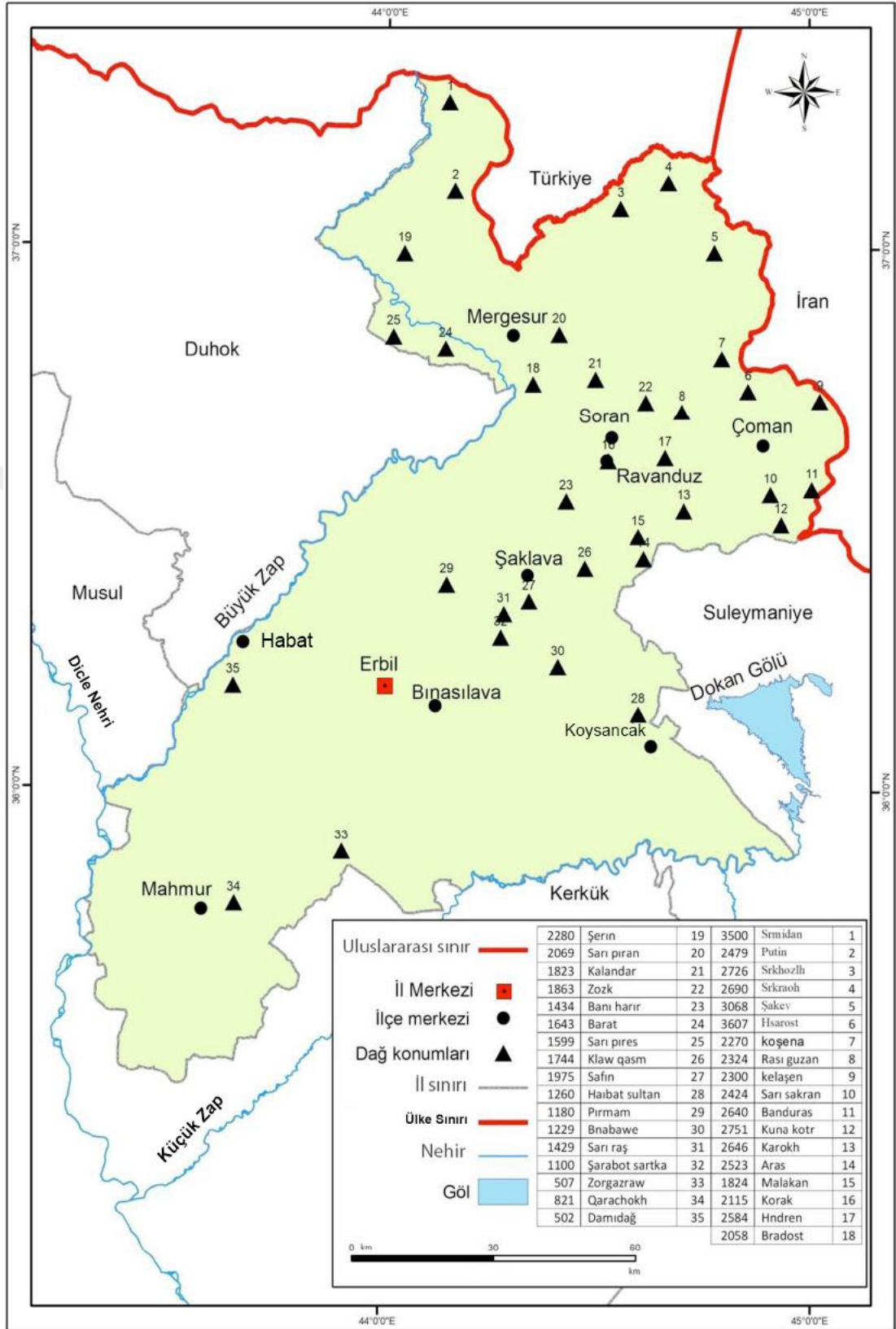
2.3.1. Dağlık Bölgeler

Bu bölgeler tez alanı Erbil ilinin kuzey ve kuzeydoğu bölgelerini kapsıyor. Buda Erbil ile Türkiye Cumhuriyeti ve İran İslam Cumhuriyeti ile olan uluslararası sınırları belirlemektir. Güney sınırı basit dağlık alan ve dalgalı alanlardan oluşur. Bu bölge tez alanı Erbil ili %47 yüz ölçümünü kapsamaktadır (Pevause, J, 2012).

Buda demektir ki kuzey ve kuzey doğuya ilerlerken yeryüzü yüksek olur ve yerleşen nüfus sayısı az olur. Bunun nedeni de insanların karşılaştıkları çetin yaşam nedenlerinden doğmuştur. Özellikle çetin hava şartları ve tarım amaçlı kullanılacak alanların az olması ve yolların çetin olmasıdır. Bölge iki ana bölgeye bölünür;(Kadir, R. A., 2008).

Yüksek Dağlık Bölgesi (Çok Engebelli): Bu bölge tez alanın Erbil'in kuzey ve kuzey doğu bölgesini kapsamaktadır. Dağlarının yükseklikleri deniz yüzü seviyesinden 2000 metreden yüksektir. En önemlileri ise kuzeyde (Sarmaydan, Sarkhzand, Şakif, Hasarost, Bindoraz) ve ilin güne ve bata bölgelerinde (Kunakotir, Arsin, Malekam, Korak, Bradost, Şirin) dağları arasındaki dağlıktır bu bölgenin dağları tektonik yapılandırma olarak pegmatit, eski değişken ve kalker taşlar oluşur.

Karışık sağlam ve engebeli arazidir serileri arasında dar ve derin vadiler bulunur ve sürüklenme sonucu olarak oluşmuştur. Toprak kalınlığı azdır, bu nedenle bölgede yerleşenler alçak vadilerde yerleşmişlerdir. Çünkü toprakları derindir. Bu da yüksek bölgelerden akan çökeltmelerden oluşmuştur, bu yüzden bölgede yerleşenlerin sayısı çoktur ve verimli tarım arazilerine sahiptir. Zira düşük eğimli dağ yamaçları ve verimli ovaları yerleşim için teşvik edicidir. Ancak dar ve az aralıklıdır. Örneğin Soran ilçe merkezi olan Diyana ovası dar oluşumludur. Bu bölge yoğun yerleşim bölgesi olarak tanınmaktadır. (Abdulaziz, S. M., 2013).



Harita 8. Erbil'in dağlık bölge haritası

Alçak Dağlık Bölgesi (Az Engebelli): Bu bölge tez alanı Erbil'in kuzey bölgesidir. Dağların yükseklikleri deniz yüzü seviyesinden (800-2000) metre arasındadır. Bu dağlık bölge kuzeyden Arsin, Malekam, Korak, Bradost, Şirin yüksek sıradağlarından ve güneyden Pirmam, Benebawi, Haybet Sultan sıradağları oluşmaktadır. Çoğunlukla kalkerli taşlardan oluşmaktadır. Dalgalı dağlardır, aralarında uzun ve derin vadilerden bulunmaktadır. Bu bölgeler çoğunlukla tarım arazileridir. Yerleşim açısından en kalabalık yerleşim bölgesi Şaklava ilçesine bağlı Daştiharir nahyesidir. Bu ovanın kapsamındadır (Jassim, 1988).



Bradost Dağı (2058 m)



Korak Dağı (2115 m)



Benebawi Dağı (1229 m)



Pirmam Dağı (1180 m)



Safen Dağı (1975 m)



Sermeydan Dağı (3500 m)

Foto 3. Erbil'in fiziki coğrafya ait fotoğrafları (Kaynak: de.wikipedia.org).

2.3.2. Vadiler (Çok Engebelli)

Tez alanı Erbil'in sadece dağlık bölgelerden oluşmamıştır. Belki de yüksek bölgelerden farklı olarak derin alçak bölgelerde var ki onlarda vadilerdir.

Vadi, akarsuyun içinde aktığı kaynaktan ağza doğru sürekli inişi bulunan ve birkaç kilometre ya da binlerce olabilen coğrafi alandır. Kısaca vadi, iki dağın arasında zamanla oluşan çukurluktur. Vadiler, akarsuların yaptığı aşınmayla yanlamasına, derinlemesine gelişir. Genellikle dağ ya da tepelerle çevrelenirler. Vadiler iki çeşittir.

Uzunlamasına bir vadi, Alpler, Karpatlar, Andes ya da Orta Asya'nın yaylaları gibi jeolojik olarak genç kıvrımlı dağlarda neredeyse iki paralel dağarasında arasında bulunan uzun bir vadir (Sharif, 2012).

Bir akarsu vadisi yükselme, faylaşma veya katlamadan önce var olan ve bu olaylar sırasında ve sonrasında kendini devam ettiren vadilerdir.

2.3.3. Ova ve Havzalar Bölgesi (Düz Engebelli)

Bu bölge tez alanı Erbil'in bir bölgesini kapsamaktadır. Havzalar bölgesinin yükseklikleri 300-800 metre arasındadır. Bastora vadisi alçak dağlık bölgesi ile bu bölgeyi birbirinden ayıran bölgedir ancak kuzeydoğu bölgelerinde)Şarbot, Benebavi, Heybet Sultan, Kaşka) yükseklikleri iki bölgeyi birbirinden ayırır. Bu bölge ilin yüz ölçümünün %53'ünü kapsamaktadır (Özey, R 2012).

Burada bizim için belli olur ki dağlık bölgelerden bu bölgelere ilerlerken yeryüzü daha düz ve alçak olur ancak yerleşme nüfus sayısı daha kalabalık olur. Zira birkaç düz alan içermektedir ki batıya doğru uzanmaktadır.

Bunlardan Daştihavler ki çok verimli tarım toprağa sahiptir, uzunluğu 85 km ve eni de 35 km'dir. Bu düzlük Erbil şehri gibi bir şehrin kurulmasına yol açmıştır, zira zengin yer altı ve yer yüzü sularına sahiptir. Aynı şekilde Dibaga ve Karac düzlükleri bu iki düzlük bölgede zengin verimli tarım toprağa sahipler ve çok önemli yerleşim bölgeleridir. Köysancak ilçesi büyük yüzölçümü havza sınırı bölgesi içindedir.

Tablo 2. Daştiharir güneydeki vadiler

S.No	Vadi	En düşük nokta	Konum	Uzanma yönü
1-	KORTALAS	800	KİŞKE zincir dağı ile BINABAV zincir dağı arasındadır	Kuzey batıdan güney doğuya
2-	NAZANİN	720	SAFİN dağı ile MİZGAWTA dağı arası	Kuzey batıdan güney doğuya
3-	AJGA	500	Güneyden PİRMAM dağı kuzeyden JEDESTRİN dağı	Kuzey batıdan güney doğuya
4-	BİRRİJ	1000	Güneyden PİRMAM dağı kuzeyden MİZGAWTA dağı	Kuzey batıdan güney doğuya
5-	ŞAKLAVE	890	GIRDASOR dağı ile SAFİN dağı arasında	Kuzey batıdan güney doğuya
6-	BABAJİK	800	Kuzeyden GOMA ve BABAJİK güneyden MALAMIR dağı	Kuzey batıdan güney doğuya
7-	MAWRAN	780	Kuzeyden BABAJİK güneyden MIRAWA dağı	Kuzey batıdan güney doğuya
8-	MİRAWA	580	ŞAKROK ve MIRAWA dağı	Kuzey batıdan güney doğuya
9-	KORİ	880	PİRMAM ve MİZGAWTA dağı	Kuzey batıdan güney doğuya

Ortak İnsani Bilgi Merkezi Organizasyonu (J.H.I.C) tez alanının topografik haritası (1:160000) ölçümü

Bölgedeki Vadiler

- 1- Genellikle vadiler geniştir, bazıları düz alan şeklini almıştır; örneğin Nazanın vadisi
- 2- Vadilerin uzunlaması istikameti dağların uzunlaması şeklini almışlardır.

Tablo 3. Deştiharir kuzeydeki vadiler

S.No	Vadi	En düşük nokta	Konum	Uzanma yönü
1-	BIDARON	700	ŞİRİN ile BIDARON zincir dağları arasındadır	Karmaşık
2-	ALANA	720	KORAK ve HARİR dağları arası	Kuzey batıdan güney doğuya
3-	BALİSAN	800	ŞAKROK ve MAKOK dağları	Kuzey batıdan güney doğuya

Ortak İnsani Bilgi Merkezi Organizasyonu (J.H.I.C) tez alanının topografik haritası (1:160000) ölçümü

1. Orantılı olarak bu birim vadileri diğer vadilerden daha da dardır.
2. Bu bölgenin dağları karmaşık olduğu için vadilerin çevresini sarmışlardır, vadiler de karmaşık olur; örneğin Bıdaron vadisi.

Kırıksık Kesim (Sürgülü dağlar) vadileri:

Sürgülü dağlar ki bu bölge dağlarının çoğunluğunu oluşturmaktadır. Bu bölgede çok sayıda vadiler bulunmaktadır. Bu vadiler çok dardır çünkü dağlar birbirilerine çok yakınlar zira bu dağlar Davis devresince daha genç dağlardır. Zirveleri az sivridir.

Tablo 4. Sürgülü Dağları'ndaki önemli vadiler

S.No	Vadi	En düşük nokta	Konum	Uzanma yönü
1-	MAWLEYAN	740	ZOZAK ve KALATİ dağları arasındadır	Karmaşık
2-	DIRGALA	2100	BASHKORAN ve DARGALA dağları arasındadır	Karmaşık
3-	BALIS	920	LATI ve SİPİBALİS dağları arasındadır	Karmaşık
4-	KANİRESH	876	KANİRASH dağın batısı	Karmaşık
5-	HAROL	1600	KANİRASH ve GARİ dağları arasındadır	Karmaşık
6-	ZHELWA	1000	ZEHALAV ve BERGRD dağları arasındadır	Karmaşık
7-	GORAN	780	HARBET ve BIDARON dağları arasındadır	Karmaşık
8-	ZRARI	1160	PIRAN nahiyesi kuzey doğusu	Karmaşık
9-	PIRHAMA	800	Kuzeyden MASKİ dağı ile GOVEND arası	Karmaşık
10-	ZEYTI	1200	GOVEND ve SARKHAN dağları arasında	Karmaşık
11-	ROSTI	1240	SAMTİ ,YAY HASAROK güneyi	Karmaşık

Ortak İnsani Bilgi Merkezi Organizasyonu (J.H.I.C) tez alanının topografik haritası (1:160000) ölçümü

Tablo 5. Erbil'in önemli düzlük alanları

S.No	Düz alan	Konum	Yüzölçümü km	Yüksekliği m
1-	Barazgird	Sert Dalgalı Dağlar	47,9	700-800
2-	Dyana	Sert Dalgalı Dağlar	79,7	600-800
3-	Dolıbalakyan	Sert Dalgalı Dağlar	32,5	500-800
4-	Khalıfan	Sert Dalgalı Dağlar	21,9	700-800
5-	Harir	Basit Dalgalı Dağlar	275,5	400-800
6-	Smakolı	Basit Dalgalı Dağlar	27,9	700-900
7-	Mırawa	Basit Dalgalı Dağlar	28	400-800
8-	Erbil	Düz alanlar	7672,4	200-500
9-	Dıbaga	Düz alanlar	1175	300
10-	Koya	Düz alanlar	1175	300

Ortak İnsani Bilgi Merkezi Organizasyonu (J.H.I.C) tez alanının topografik haritası (1:160000) ölçümü

2.4. İklim

Erbil'in topografya farkı nedeni olarak his edilir derecede farklı iklime sahiptir. Erbil'in Koppen sınıflandırmasına göre iki ana iklime bölünür,

- 1- **Birinci Ana iklim:** Akdeniz iklimi bu iklim tez alanı ilin dağlık bölgelerinde hakimdir bu iklimde iki ikincil iklimler bölünür,
 - a- **Birincisi (C sb) iklimi ılımlıdır,** bölgenin kuzey ve kuzeydoğu bölgelerinde hakimdir. Bu bölgeye ayrıca dağlı bölgedeki sürünen dağ parçaları bölgesi bu bölgenin yazın sıcaklık derecesi 22° C dereceye kadar ulaşır. Kış mevsiminde çok soğuk özellikle Ocak ve Şubat aylarında sıfır altına düşer. Bu bölgede düşen yağış oranı yıllık 800 mm zira düşen kar yağışı nedeni yerleşim bölgeleri arasındaki yollar kapatılır (Hama, N.C., 2012).
 - b- **İkincisi iklimi,** yazın çok sıcak ve kışın birinci iklime nispeten daha az soğuk olur bu bölge birinci iklim bölgesinin güney bölgelerine düşer. Yani iklimi bölgesinin kuzey ve doğu kuzey bölgesi ile Haybet Sultan, Bınabawı, Pirmam ve Babajjek yükseklikleri arasında mahsur kalan bölgedir. Bu bölge yazın sıcak ve kuru olur. Sıcaklık derecesi 22 C° dereceyi aşar. Kışın soğuk ve yağışlıdır. Yıllık düşen yağış oranı 600-800 mm arasında olup ancak düşen kar oranı bölgesinden daha azdır.

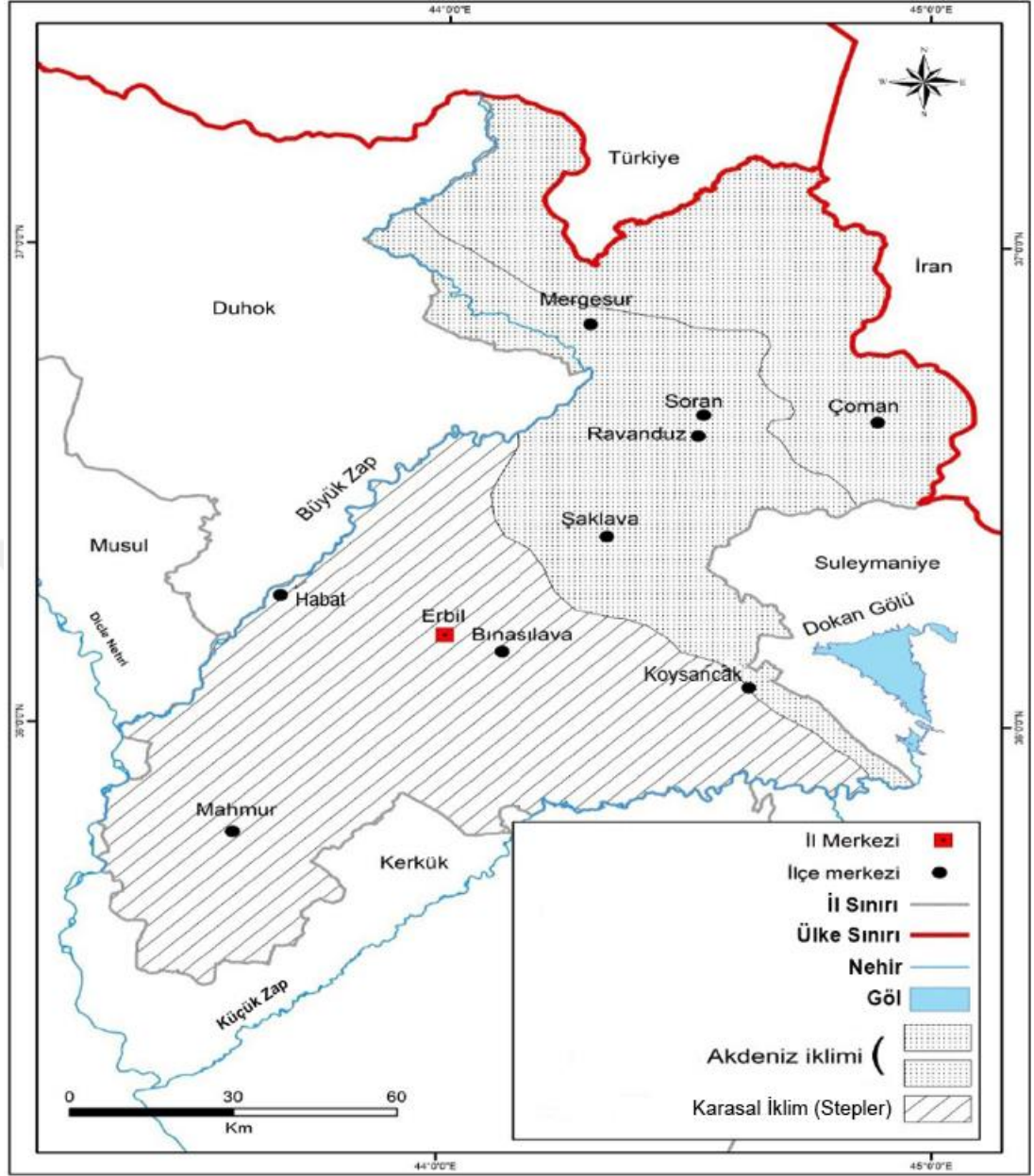
- 2- İkinci Ana iklim: (B s) step iklimi yazın kuru ve sıcak olur, kışın yağışlı olur, bu iklim tez alanı kuzey ve kuzey doğu ile güney ve batı güney arasında ki Pirmam ve Heybet Sultan zincir dağları arasında kalan bölgesidir. Bu bölgede yıllık düşen yağış miktarı 250-600 mm.

Tez alanı iklimi Criffiths, J,F sınıflandırmasına göre iki ana iklime bölünmüştür.

Birincisi: Islak bölge, kısa süreli ve soğuk kış (CW), bu bölgenin iklimi Akdeniz iklimine benzer iklimdir. Tez alanı Erbil ilindeki Pirmam ve Heybet Sultan sıra dağları bu iklimin güneydeki son sınırır.

İkincisi: Yarı tropikal, ıslak, Ilık iklim (BW),En soğuk ayların sıcaklığı 6 °C'den az değildir. Bu bölge tez alanı dağlık bölgesi ile güney ve güney batı bölgesi arasındaki bölgedir.

Her iki iklimde Kış mevsimlerinde yağış yağar, (CW) İkliminde yıllık yağış oranı 600 mm ile 800 mm olur ve yüksek dağlık bölgesinde bol bol kar yağar. İkinci iklim (BW) bölgesinde yıllık yağış miktarı 250mm ile 600 mm arasında olur (Muhammed, A., 2008).



Harita 9. Koppen sınıflandırılmasına göre iklim bölgesi haritası

2.4.1. Sıcaklık

Sıcaklık, sıcaklığın veya ısıya hissedilme derecesi olarak tanımlanır, dokunarak hissedilebilen veya termometrelerle ölçülen enerjidir. Dünya yüzeyindeki herhangi bir alanın sıcaklığı, o alanın yüzeyine ulaşan güneş ışınımının miktarından ve düşme açısından etkilenir ve depolama ve ısı üretimi yeryüzünün konsantrasyonu ve yüzey bileşimidir. Yerkürenin yüzeyinden yatay ve dikey olarak iletilen ısı miktarının yanı sıra ısı geçişi kuvvetleri ile sıcaklık, buharlaşma oranının daha yüksek olduğu

bitkilerde yüzey suyunun, toprak suyunun ve transpirasyon olaylarının buharlaşması üzerinde doğrudan etkisi olan en önemli iklimsel faktörlerden biridir. Böylece, yer altı su sızma olmaması nedeniyle yeraltı suyu miktarı azalır, Sıcaklık, insanlar tarafından su tüketiminin derecesini etkiler ve etki bir mevsimden diğerine değişir .. Yaz aylarında, insanlar kıştan daha fazla suya ihtiyaç duyarlar. İki mevsim boyunca farklı sıcaklıklar nedeniyle su kullanma olasılığı daha azdır. İlin güney ve güney batı yönünde kuzeye ve kuzey-doğuya doğru giderken günlük, aylık ve yıllık sıcaklık düşer. Buda deniz seviyesinin üzerine yükselme faktörü nedeniyle olur, Deniz seviyesinden sıcaklık ve yükselme arasında ters bir ilişki olduğunda, çalışma alanındaki dalgalanma ve yumuşak alanlara kıyasla soğukluk ile karakterize olan yüksek dağ alanları. Yıllık sıcaklık aralıkları ilin kuzey ve güney kısımları arasında değişmektedir. Yüksekliğin daha fazla olduğu yer Deniz seviyesinden (3000 metre - 300 metre). Örneğin, Pirmam Sıcaklık ölçme istasyonuna göre ortalama yıllık sıcaklık 17.7 derecedir. Mahmur Sıcaklık ölçme istasyonu (23 °C) yükselirken, çalışma alanındaki Sıcaklık ölçme istasyonu en yüksek aylık sıcaklık oranı Temmuz ve Ağustos aylarında (33.3 m) ve En düşük değer Ocak ayında (7 °C) kaydedildi (Tablo 6'ya bakınız).

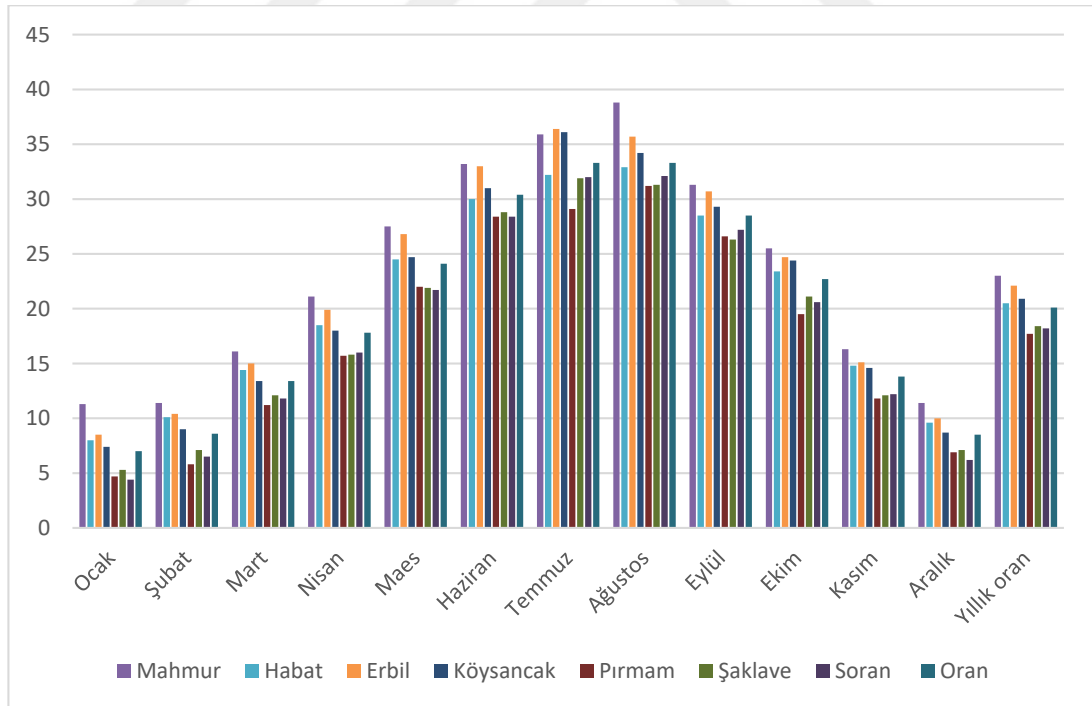
Sıcaklık mevsimlere göre değişir. Çalışma alanı iki ana mevsim ile karakterize edilir. Haziran ayı boyunca süren ve kuru dönemi temsil eden yaz ve şubat ayından itibaren üç ay süren ve ıslak dönemi temsil eden kış, iki geçiş dönemi vardır. İlkbahar (Mart) ve sonbahar (Ekim - Kasım), nemli periyodu temsil eder. Aşağıdaki gibi (Nakışbendi, A., 2011).

Tablo 6. 2000-2017 dönemi için aylık ve yıllık sıcaklık oranları (°C) Çalışma alanının istasyonlarına kaydedilenlere göre

Aylar İstasyon	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Maes	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık oran
Mahmur	11,3	11,4	16,1	21,1	27,5	33,2	35,9	38,8	31,3	25,5	16,3	11,4	23
Habat	8,0	10,1	14,4	18,5	24,5	30	32,2	32,9	28,5	23,4	14,8	9,6	20,5
Erbil	8,5	10,4	15	19,9	26,8	33	36,4	35,7	30,7	24,7	15,1	10,0	22,1
Köysancak	7,4	9	13,4	18	24,7	31	36,1	34,2	29,3	24,4	14,6	8,7	20,9
Pırmam	4,7	5,8	11,2	15,7	22	28,4	29,1	31,2	26,6	19,5	11,8	6,9	17,7
Şaklave	5,3	7,1	12,1	15,8	21,9	28,8	31,9	31,3	26,3	21,1	12,1	7,1	18,4
Soran	4,4	6,5	11,8	16	21,7	28,4	32,0	32,1	27,2	20,6	12,2	6,2	18,2
Oran	7,00	8,6	13,4	17,8	24,1	30,4	33,3	33,3	28,5	22,7	13,8	8,5	20,1

Tabloda Irak Kürdistan Bölgesi, Tarım ve Su Kaynakları Bakanlığı, Erbil Genel Müdürlüğü'ne bağlı Hava Durumu bölümü tarafından yayınlanmamış verilere dayanan araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Grafik 1. Erbil'e ait sıcaklık grafiği



Grafik 1'de Irak'ın Kuzey Bölgesi, Tarım ve Su Kaynakları Bakanlığı, Erbil Genel Müdürlüğüne bağlı Hava Durumu bölümü tarafından yayınlanmamış verilere dayanan araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Erbil ili kış aylarında düşük sıcaklıklarla karakterizedir. Özellikle yüksek dağlık bölgelerde, Kuzey ve kuzeydoğu bölgelerine doğru ilerlerken düşüş yavaş yavaş artıyor. Böylece yılın en soğuk ayı olan ocak ayında ortalama sıcaklık (Mahmur-Habat - Erbil - Köysancak- Pirmam-Şaklave - Soran) için (11,3 / 8,0 / 8,5 / 7,4 / 4,7 / 5,3 / 4,4)), sırasıyla Celsius derece ortalaması kayıt edilmiştir.

Çalışma alanının istasyonlarındaki sıcaklık farklılıklarının sebebi ilk etapta yükselme faktörüne sonra bu istasyonların coğrafi konumu ve bu istasyonların coğrafi konumunun diğer yerel özelliklerine bağlıdır. Ocak ayı sıcaklığı eyaletin güneyindeki düzlüklerde bulunan Mahmur'daki, istasyonunun ve dağlık bölgedeki Soran istasyonunun kayıt ettikleri sıcaklık derecesi verilerin neredeyse iki katıdır.

Bu nedenle, çalışma alanında termik varyasyon kış ve çünkü günün kısa bir süre ve güneş ışınlarının eğim açısı soğuk doğru güçlü bir eğilim sırasında gösterir Çalışma alanının bölgesi de soğuk kıta kutup kütlelerine (CP) maruz kalmaktadır. Daha düşük sıcaklıklara yol açar. Yanısıra Soğuk Deniz Kutuplu Hava Taşıtları (MP) Kuzey Atlantik Okyanusu üzerinde, Akdeniz'e doğru bölgeye doğru yönelen, Kışın yağmurun neden olduğu yağışlı havaya neden olan nemli havadır. Antartika buzlu bloklara maruz kalmanın yanı sıra (A) Orta Asya'daki yüksek basınçlı bölgeden gelip Anadolu platosu boyunca çok düşük sıcaklık ve kuruluk ile karakterizedir. Bu yüzden bölgedeki soğuk dalgalardan sorumlular (Türkeş, M., Erlat, E., 2003).

Çalışma alanındaki havalar bahardan sonra değişmektedir (geçiş süreci), nispeten ılımlı ve yağmurlu bir mevsimden mevsiminden sıcak bir mevsime geçiş olacaktır. Güneşin düşmesi eğimi doğru açısı nedeniyle sıcaklıkta bir artış ile birlikte dikey ve gündüz saatlerinin uzunluğu ve gökyüzü temiz böylece bu bölümde sıcaklık birikimi artar. Kuru karasal hava kütlelerinin geçişi özellikle ülkenin kuzey ve kuzey-doğu bölgelerine göre güney ve güney-batı bölgelerinde Sıcak aylarda bile sıcaklığın ılımlı olmasıyla karakterizedir. Çalışma alanının güney kısımlarındaki sıcaklıklar yüksek iken, ağustos ayında en yüksek aylık sıcaklıklarla (Habat - Pirmam - Soran) İstasyonları için sırasıyla (32,9, 31,2, 32,1 °C) kayıt edilmiştir. Temmuz ayında istasyonlar (Mahmur - Erbil - Köysancak - Şaklave) en yüksek aylık sıcaklığı kaydetmiştir sırasıyla (32,9, 31,2, 32,1 °C).

Bu bölümdeki istasyonlar arasındaki fark, deniz seviyesinden yükselme ve diğer yerel faktörlere bağlıdır. Genel olarak, yaz mevsiminde çalışma alanının istasyonlarının ortalama sıcaklığındaki artış, tropik karasal hava kütesinin (CT), kuru ve düşük nemin bölgeye geçişinden kaynaklanmaktadır. Bölge ayrıca Arap Körfezi bölgesinden gelen deniz tropikal kütlelerine (MT) maruz kalmaktadır, bu hava blokları sıcak ve nemlidir, hava sıcaklığının ve nemin artmasına neden olur ek olarak yağış tiplerinin tam kesinti ve düşük nem oranları.

Çalışma alanındaki sıcaklık kademeli olarak artmaya başlar, yani bu mevsimde ılımlılık eğilimidir. Şubat ayının sonundan Mayıs sonuna kadar, (16.1, 14.4, 15, 13.4, 11.2, 12.1, 11.8) sıcaklığa ulaşır. Buda sırasıyla (Mahmur - Habat - Erbil - Köysancak - Pirmam - Şaklave - Soran) İstasyonları için çalışma alanında baharın başlangıcını temsil eder, İlkbahar mevsiminin mevsimsel sıcaklığı ((Mahmur - Habat - Erbil - Köysancak - Pirmam - Şaklave - Soran) (21,5, 19,1, 20,5, 18,7, 16,3, 16,6, 16,5 ° C'ye) Sırasıyla ulaşmaktadır (Tablo 7).

Sonbaharda çalışma alanının iklimi, orta dereceli sıcaklıklar ile karakterizedir.

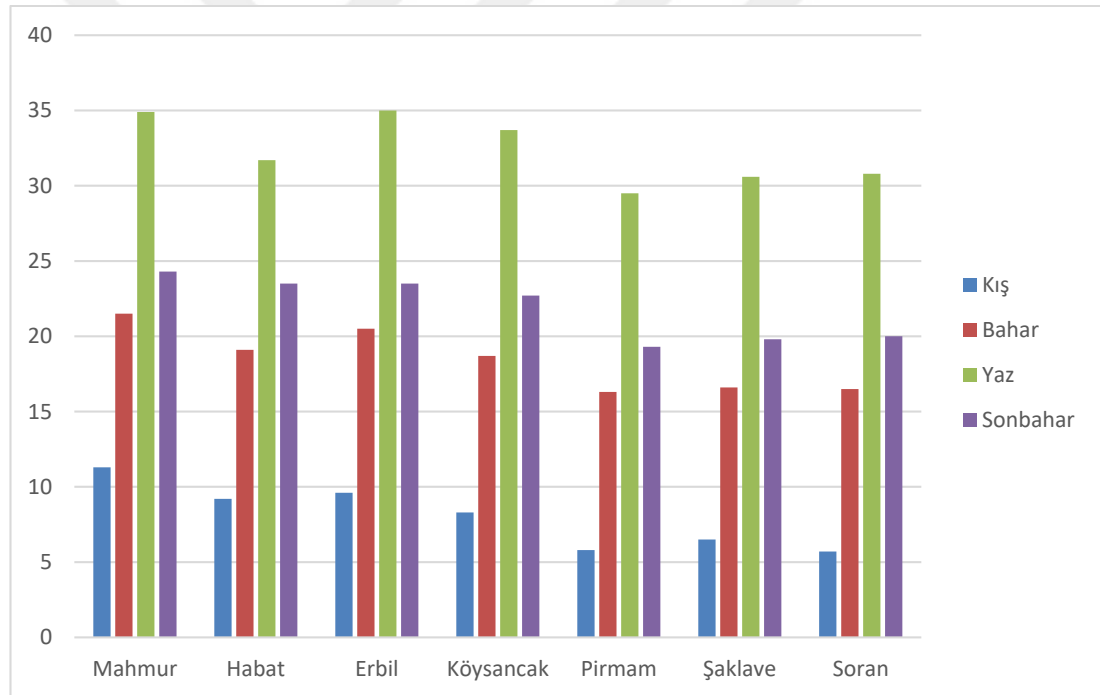
Sonbaharda sıcaklıkları (Eylül, Ekim ve Kasım) aylar boyunca (Soran - Mahmur - Erbil - Şaklave - Habat - Köysancak - Pirmam) İstasyonlarda (20, 24.3, 23.5, 19.8, 23.5, 22.7, 19.3 ° C) kayıt edilmiştir, Çalışma alanının istasyonları için Eylül ayı başından itibaren kademeli olarak düşüşe başlayan sıcaklıklar (Mahmur - Erbil - Köysancak - Habat - Soran - Pirmam - Şaklave) İstasyonlarda (31.3, 30.7, 29.3, 28.5, 27.2, 26.6, 26.3 °C) Sırasıyla kayıt edilmiştir (Selahaddin Üniversitesi 2017).

Tablo 7. Çalışma alanı istasyonlarında 2000-2017 yılları arasında kayıt edilen mevsimsel sıcaklıkları ortalaması °C

İstasyon	Kış	Bahar	Yaz	Sonbahar
Mahmur	11,3	21,5	34,9	24,3
Habat	9,2	19,1	31,7	23,5
Erbil	9,6	20,5	35	23,5
Köysancak	8,3	18,7	33,7	22,7
Pirmam	5,8	16,3	29,5	19,3
Şaklave	6,5	16,6	30,6	19,8
Soran	5,7	16,5	30,8	20

* Yukarıdaki tabloyu tüm istasyonlarda, Tablo No 7 verilerine istinaden hazırlamıştır. Bilgi için Kış mevsimi (Aralık, Şubat, Ocak) aylarını- Bahar mevsimi(Mart, Nisan, Mayıs) aylarını- Yaz mevsimi (Haziran, Temmuz, Ağustos)- Sonbahar(Eylül, Ekim, Kasım) ayları içindir.

Grafik 2. Çalışma alanı istasyonlarında 2000-2017 yılları arasında kaydedilen mevsimsel sıcaklık ortalaması



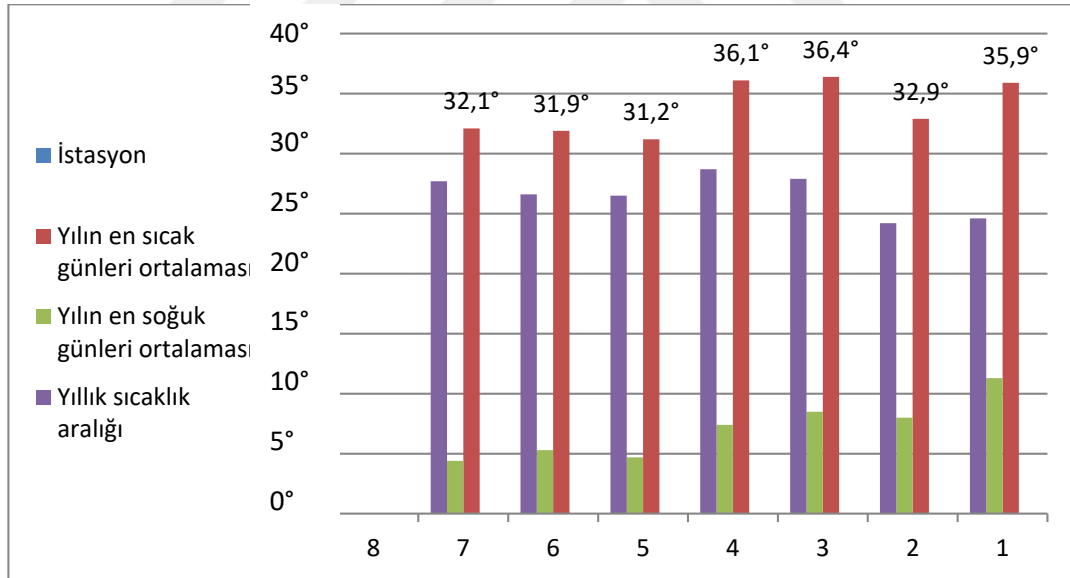
Araştırmacı, yukarıdaki tabloyu tüm istasyonlarda, Tablo No:2 verilerine istinaden hazırlamıştır. Bilgi için kış mevsimi (Aralık, Şubat, Ocak) aylarını- Bahar mevsimi(Mart, Nisan, Mayıs) aylarını- Yaz mevsimi (Haziran, Temmuz, Ağustos)- Sonbahar(Eylül, Ekim, Kasım) ayları içindir.

Tablo 8. Çalışma alanındaki 2000-2017 yılları arasında istasyonlar verilerine göre kaydedilen yılın en sıcak ve en soğuk ortalaması °C

İstasyon	Yılın en sıcak günleri ortalaması	Yılın en soğuk günleri ortalaması	Yıllık sıcaklık aralığı
Mahmur	35,9	11,3	24,6
Habat	32,9	8,0	24,2
Erbil	36,4	8,5	27,9
Köysancak	36,1	7,4	28,7
Pirmam	31,2	4,7	26,5
Şaklave	31,9	5,3	26,6
Soran	32,1	4,4	27,7

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Grafik 3. Çalışma alanındaki 2000-2017 yılları arasında istasyonlar verilerine göre kayıt edilen yılın en sıcak ve en soğuk ortalaması



Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Yukarıdakilerden yola çıkarak, çalışma istasyonlarının karasal iklimin egemen olduğu sonucuna vardık. Çalışma alanının dağlık kesimlerinin yıllık sıcaklık kapsamı ova alanlarından daha düşüktür. Düşük Ovalar alanı istasyonlarının kayıt verilerine göre (Habat - Şaklave - pirmam) Yıllık sıcaklıkları sırasıyla (24,9, 26,6, 26,5 °C) olduğunda, (Mahmur-Erbil-Köysancak-Soran) istasyonları sırasıyla yıllık sıcaklık

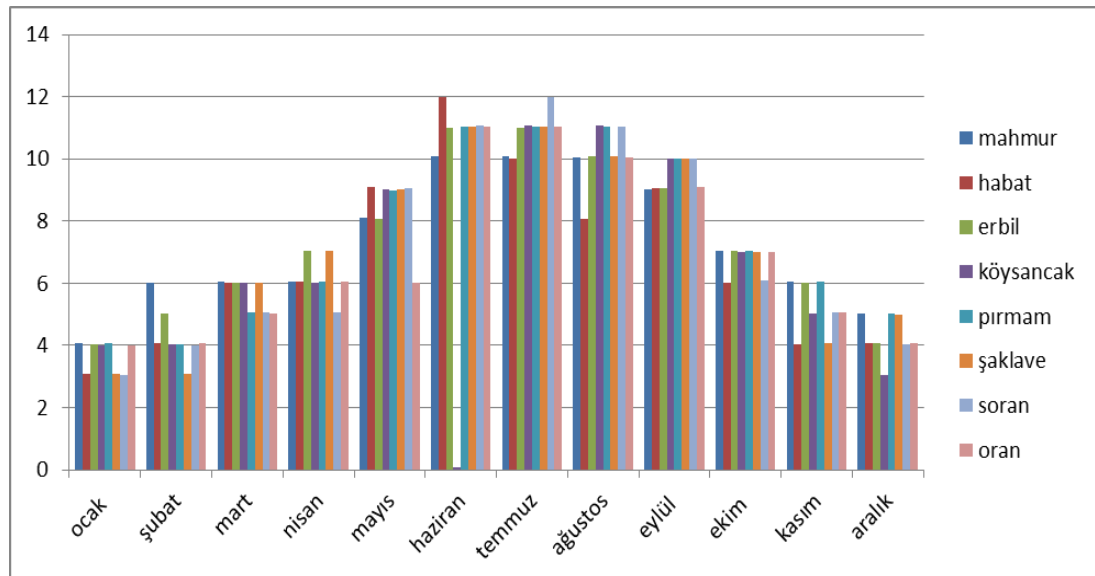
Aralıkları (24.6, 27.9, 28.7, 27.7 °C) kaydettiğini görmekteyiz. Kabat'taki düşük sıcaklık aralıklarının kaydedilmesinin nedeni, istasyonun Büyük Zap Nehri üzerinde yer alması ve bölgedeki ormana bağlıdır. Soran istasyonunun yıllık sıcaklık artışı, istasyonun düşük bir kıyı bölgesinde yer almasından kaynaklanıyor. Çalışma alanındaki tüm istasyonlar için yıllık sıcaklık aralığı 24 °C'den yüksektir. Yani, bölge kurak etkisiyle baskındır ve bu oran su kütlelerinin etkisinden daha fazladır. Bölgenin su kaynaklarını ve yüzey ve yeraltı su kaynaklarını etkileyen kuraklık için daha büyük fırsatlar gösterir (Tablo 9'a bakınız).

Tablo 9. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki güneş ışımasının gerçek saat sayısı

Aylar İstasyon	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Maes	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık oran
Mahmur	4,7	6,1	6,6	6,7	8,9	10,9	10,9	10,6	9,3	7,6	6,6	5,2	7,8
Habat	3,9	4,8	6,3	6,7	9,9	12,0	10,0	8,8	9,6	6,3	4,2	4,7	7,2
Erbil	4,5	5,2	6,2	7,6	8,8	11	11,2	10,8	9,6	7,6	6,2	4,9	7,8
Köysancak	4,1	4,2	6,1	6,2	9,2	0,9	11,7	11,6	10,2	6,9	5,4	3,4	7,4
Pırmam	4,8	4,2	5,8	6,6	9	11,4	11,3	11,2	10	7,3	6,6	5,2	7,7
Şaklave	3,8	3,9	5,9	7,5	9,3	11,4	11,5	10,7	10	7,2	4,8	5	7,5
Soran	3,4	4,0	5,7	5,8	9,5	11,8	11,9	11,2	10,2	6,8	5,7	4,5	7,5
Oran	4,1	4,7	6,2	6,6	6,2	11,3	11,2	10,6	9,8	7,0	5,8	4,7	7,5

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Grafik 4. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki güneş ışımasının gerçek saat sayısı



Grafik 4 verilerine istinaden hazırlanmıştır; bilgi için yılın en sıcak günü ağustos ayıdır ancak (Mahmur, Erbil, Şaklave) istasyonlarında en sıcak gün temmuz ayı olduğunu göstermişti, tüm istasyonlarda yılın en soğuk günü ocak ayı olduğunu göstermektedir.

Araştırmacı bu çizelgeyi irak Kürdistan bölgesi, tarım ve su kaynakları bakanlığı, erbil genel müdürlüğüne bağlı hava durumu metrolojibölümü tarafından yayınlanmamış verilere dayanan Tablo 9'un verileri incelendiğinde, çalışma sahasındaki diğer istasyonlara göre en yüksek aylık oranları kaydeden Soran istasyonu için gerçekleştiği, yaz aylarında (Haziran - Ağustos) sırasıyla (11.8, 11.9, 11.2) saatlerin ortalama sayısında bir artış görüyoruz.Tablo veri analizi (5) güneşin parlaklığı fiili saatlik ortalama sayısındaki artış yaz aylarında gösteriyor (Haziran-Temmuz-baba) sırasıyla Soran kaydedilen istasyon için, bir (11.8, 11.9, 11.2) bölgedeki diğer istasyonlara çalışmaya kıyasla en yüksek aylık fiyatlar En düşük getiri istasyonu, aylık ortalamalarını sırasıyla bu aylarda (12.0, 10.0, 8.8) kaydederken. Yaz aylarında gerçek güneş saatlerinin sayısı sırasıyla Soran ve Habat istasyonlarındaydı (11,6 ve 10,2). Mahmur istasyonunda, kış aylarında ortalama güneş saati sayısı (Aralık, Ocak ve Şubat) sırasıyla 5.2 (4.7, 6.1) iken, en yüksek aylık oran, Köysancak istasyonu (3.4, 4.1, 4.2) o aylarda sırasıyla kaydedilmişken, Sırasıyla Mahmur ve Köysancak'ta (5.3 ve 3.9) kışın ortalama gündüz saatleri. Mahmur ve Erbil istasyonlarının her ikisi de sırasıyla en yüksek güneş ışığını (7.8 ve 7.8) kaydetti. çalışma alanındaki diğer istasyonlarla (7.2) karşılaştırılmıştır. Yukarıdakilerden, eyaletin güney bölgelerinin güneş ışığına daha fazla maruz kaldığı ve güneşin ortaya çıktığı saatlerin yüksek sıcaklığa neden olduğu sonucuna vardık (Osman, B. R., 2013).

2.4.2. Yağış

Bulutların dibinden dünyanın yüzeyine yağan sıvı veya katı olarak bilinen formlarında olan ana biçimleri yağmur, kar ve doludur. Yağmur ve kar çözünürlüğü miktarı yeraltı suyunun bolluğuna ve süresine bağlı olduğu ana kaynaktır, bu nedenle yeraltı suyunun akışı yılın özelliklerine (ıslak veya kuru) tabidir. Çalışma alanında ekim ayından mayıs sonuna kadar yağmur yağıyor.Ancak bölgeye çarpan kuraklık nedeniyle yağmur ve yağış miktarını değiştirdiği gibi ve düşüş ve süreklilik tarihlerini değiştirdi. Çalışma alanındaki yıllık yağış miktarı (230 - 1278 mm) arasında

değişmektedir. Çalışma alanının yaylaları, kasım ve mart ayları arasında kar yağar. Miktarı ise (2.5 - 265.5 cm) arasında değişir. Çalışma alanının kuzey ve kuzeydoğusundaki en yüksek kar yağıışı bu dönemde düşer. Bu yeraltı suyu beslenmesine yardımcı olur, İldeki yüzey suyunun yanı sıra, özellikle eriyen karların ayrılmasında. Yağmur ve kar, bu nedenle ana yüzey ve yeraltı suyu erozyon kaynaklarıdır. Yıllık su ithalatının yanı sıra yer altı suyu ve yüzey sularının deşarjını da etkiler. Tatlı su (yüzey suyu ve yeraltı) sıkıntısına oluşumunu neden Irak Kürdistan Bölgesi ve Erbil ili bağısladı küre, Çiseleyen yağmur. Küresel ısınma, bir sonucu olarak düşen yumuşak yağmur azalma ve tüm dünyada su seviyelerinde azalmaya yol açmıştır Her tür akışını etkileyen iki yağış şekli kar (çelik) ve yağmur (sıvı) olduğundan bunları ayrı inceleyeceğiz (İsmail, S., 2006).

1) Kar:

Hafif ve kırılğan kristaller dır ve bir inç çapını aşmaz. Üçlü veya altıgen geometrik şekiller alırlar, Kar yağışları çoğunlukla soğuk ve yüksek dağlık bölgelerde bulunur. Mirga Soran, Çoman, Rovandüz, Sidakan, Halifan, Pierma gibiydi yemleme önemli bir yüzey ve yeraltı suyu kaynağıdır. Bu yüzde, kârın daha düşük olduğu yıllardan daha düşüktür, dolayısıyla daha küçük su kaynakları ve su yolları veya daha az yıkıcıdır. Kar oranı istasyonlara göre değişmektedir (Tablo 13). Erbil şehir merkezi istasyonunda, kasım ayında ve (Mirga Sur - Sidakan - Şaklave - Soran – Guman-Pirmam) kar istasyonlarında başladık. Halifan ve Revandüz İstasyonu'nun kar yağışları, şehir merkezi 2,5 cm olduğu bir zamanda Aralık ayında kaydedildi. (Sırasıyla 56.4, 55.8, 52 ve 58.9 cm) Sedekan ve Mirjasur istasyonları (sırasıyla 186.3, 265.4 cm). Bu, esas olarak deniz seviyesi yükselmesi ve diğer önemli yer faktörleri faktörüne bağılıdır. Aralık ayında, kış aylarında tüm istasyonlar yıl boyunca toplam 145,5 cm kar aldı, çalışma alanında toplam yıllık yağış oranıdır. Bu seviye, Chananon'un ikinci ayında 244.1 cm'ye yükseldi. Şubat ayında, 238,2 cm azaldı Nisan ayının ikinci ayında tüm istasyonlar yıllık toplam kar yağışı olarak 91,5 cm idi. Bir bahar 58.9 cm bir ay kaydedildi Stops gitti. Yıl boyunca hiç kar olmaması normaldir (Hama, N. C., 2012).

Özellikle yılın sıcak mevsimi boyunca Ocak ayında (Mirga Sur - Suran - - Syed Şaklave) en yüksek aylık karı elde eden istasyonların Ocak ayında (23.7, 15.5, 63 ve

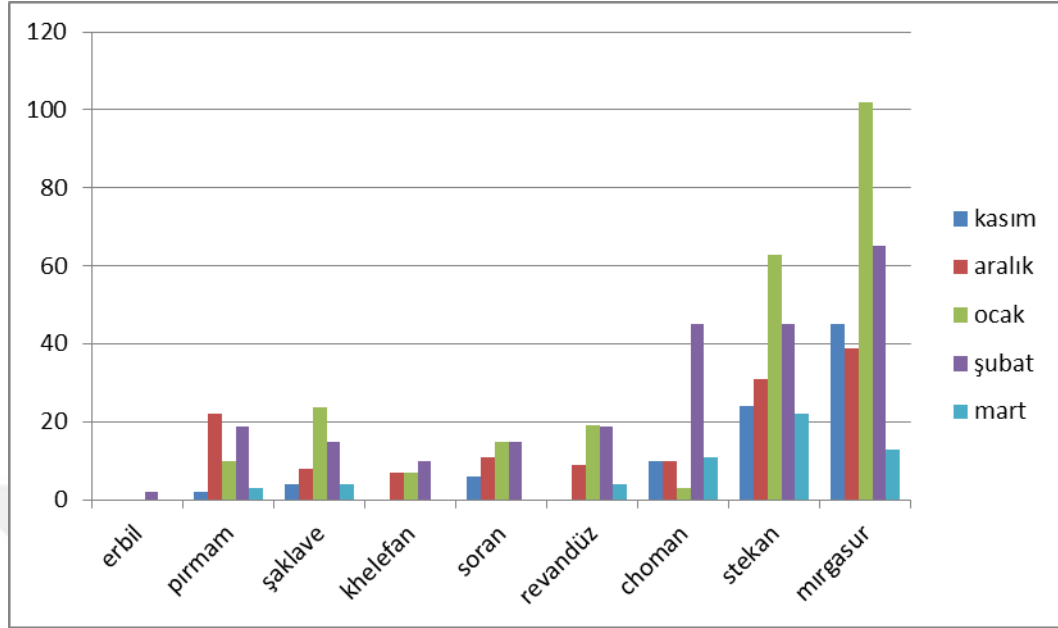
102.1 cm) kaydedildiğini gösteren tabloda gösterildiği gibi (Halifan - Revandüz - Çoman) Şubat ayında en yüksek aylık oranları kaydederek sırasıyla kaydedildi (10.7, 19.5, 45.3 cm). Sonuç olarak, ülkenin kuzey ve kuzeydoğusundaki yüksek dağlık bölgelerde karlar artmaktadır. Bu deniz seviyesindeki artışın artmasından kaynaklanıyor Bu nedenle donmuş Kutup sularına ya da Akdeniz çökellerinin geçişinden sonra sıcaklıklar düşer. Çalışma alanının güney ve güneybatı kısımlarına giderken, kar miktarı yavaş yavaş azalır. Karın akış değerleri yükseldikçe kar yağışı denge değerleri artmakta, yüzey suyu miktarı ve yeraltı suyu akışı artar (İsmail, S., 2006).

Tablo 10. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık kar yağışı oranları (s)

Aylar İstasyon	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Yıllık toplamı
Erbil	/	/	/	2,5	/	2,5
Pirmam	2	22	10,3	19,1	3	56,4
Şaklave	4,5	8,2	23,7	15,4	4	55,8
Khelefan	/	7,5	7,4	10,7	/	25,6
Soran	6	11,8	15,5	15	/	48,3
Revandüz	/	9,5	19,0	19,5	4	52
Choman	10	15,7	3,1	45,3	11,8	58,9
Sidekan	24	31,5	63	45,1	22,7	166,3
Mirgasur	45	39,3	102,1	65,6	13,4	265,4
Aylık toplam	91,5	145,5	244,1	238,2	58,9	731,2

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Grafik 5. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık kar yağışı oranları (s)



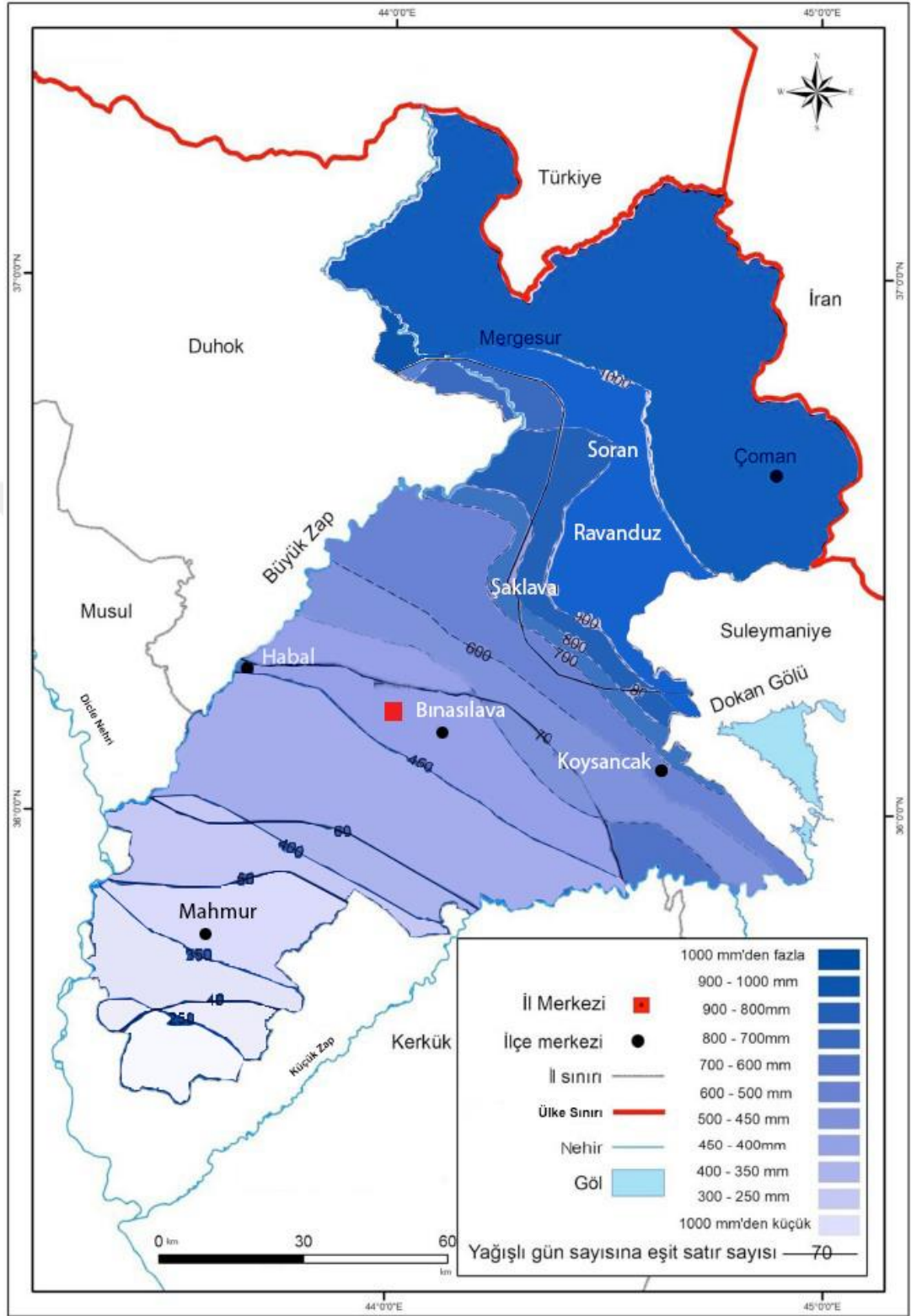
Grafik 7’de araştırmacı bu çizelgeyi Irak Kürdistan bölgesi, tarım ve su kaynakları bakanlığı, Erbil genel müdürlüğüne bağlı hava durumu metroloji bölümü tarafından yayınlanmamış verilere dayanır.

2) Yağmur:

Yağmur, havadaki su buharının en önemli yoğun olma şeklidir ve çapı (0.5 - 5.5 mm) arasında değişen küçük damlacıklar şeklinde düşer. Miktarı, kalitesi, kalıcılık, bolluk ve kıtlık açısından yağışlar yeraltı suyu seviyesini etkiler. Yağıştaki düşüşün neden olduğu kuraklık fenomeni, uzun bir süre boyunca genel ortalaması ile doğrudan ilişkilidir ve indirgemesi toprağın yeraltı su seviyesinde bir azalmaya yol açar. Çalışma alanı da dahil olmak üzere, Akdeniz’in doğu Akdeniz bölgesi, esas olarak Akdeniz hava çöküntülerine ve ayrıca Atlantik hava çöküntülerine bağlıdır. Polar hava kütleleri sıcaklık ve nem içeriğindeki farklı tropik hava kütleleriyle birleştiğinde frekans, derinlik ve yön farklılıklarına neden olurlar. Bu hava girintileri, çalışma alanı da dahil olmak üzere her yıl Doğu Akdeniz’e (Eylül - Mayıs) kadar süre boyunca ters rüzgârın ters çevrilmesiyle taşınır. Yağış ve özellikleri üzerine net etkiler bırakmaktadır. Çalışma alanına düşen yağmur miktarı, arazinin değişmesi ve havadaki düşüşe bağlı olarak bir alandan diğerine değişmektedir. Hava ve rüzgar yönündeki nem miktarı kadar, Genellikle deniz seviyesinden yükseklik ile artar, böylece miktarları

bölgelerdedir. İlin kuzey ve kuzey-doğu Güney ve güney-batı taraflarına kıyasla, En yüksek yıllık yağış miktarı ile MirgaSur (1268,2 mm), en yüksek yağış miktarı Gwer istasyonunda yıllık en düşük toplam yağış miktarı 201,9 mm'ye ulaştı. Çalışma alanı üzerindeki hava çöktüntülerinin miktar ve kalitede değişimi, kalite, miktar ve yağışsızlığa yol açmaktadır. Yağmurun gün sayısı ve çalışma alanındaki zamanlaması tipi Alomtaralamtsaqth çalışma alanı istasyonları açısından, en yağış Akdeniz Mroraloasir sonucunda türü (kasırğa) taşımaktadır. Islak hava kütlesi ağır soğuk hava üzerinde yükselir. Çalışma alanının yüksek dağlık bölgelerde Alomtaraltdharysah ve Amtartsaeidih formda değil Alomtarrabieih sonbaharda az miktarda konuştu iken gök gürültülü eşliğindedir. Çalışma alanının yağış miktarı aylık en yüksek yağış miktarıyla aylık ve yıllık miktarlarda dalgalandı. Çalışma alanının tüm istasyonlarında (Aralık, Ocak, Şubat, Mart).

Tablo 11'e bakınız. Dağlık alanda yer Mirgasur istasyonunda Şubat (233,0 mm) ayında düşen yağmur miktarı için en yüksek aylık oranı Kaydedilmiş ise step bölgesi (45.2 mm) içinde Cuir istasyonunda Almtaralsaqth Chehrnevsh tutarına kadar kaydedilen en düşük değerdir. Ana istasyonda kuru Chehrhuzeiran (7 mm) boyunca Almtaralsaqth kadar miktarı bir süre Atsagt halde istasyonları (Habat, Diba Ke, Cuir) içerisinde Alchehrnevsh yağmur miktarı oldu. Kış aylarında yağmur miktarı artar ve bahar aylarında kademeli olarak azalır. Böylece yaz aylarında yağmur yağmaz ve



Harita 10. Erbil'in Yağış Haritası

sonbahar başında birkaç yüzdeyle çökelmeye başlar. Çalışma alanında ocak ayı sonunda. İlde en yüksek yağış miktarı (110,2 mm) ocak ayında, sırasıyla, ocak, aralık, mart ve nisan (sırasıyla 89.3, 83.5, 75.7 ve 71.2 mm). Birlikte, kuru ve miktarları Maes (12.5, 17.8 mm) ay takip Chehrhuzeiran ay içinde (3.1 mm) ili Alomtaralsaqth miktarı için en düşük orandır (İsmail, S., 2006).

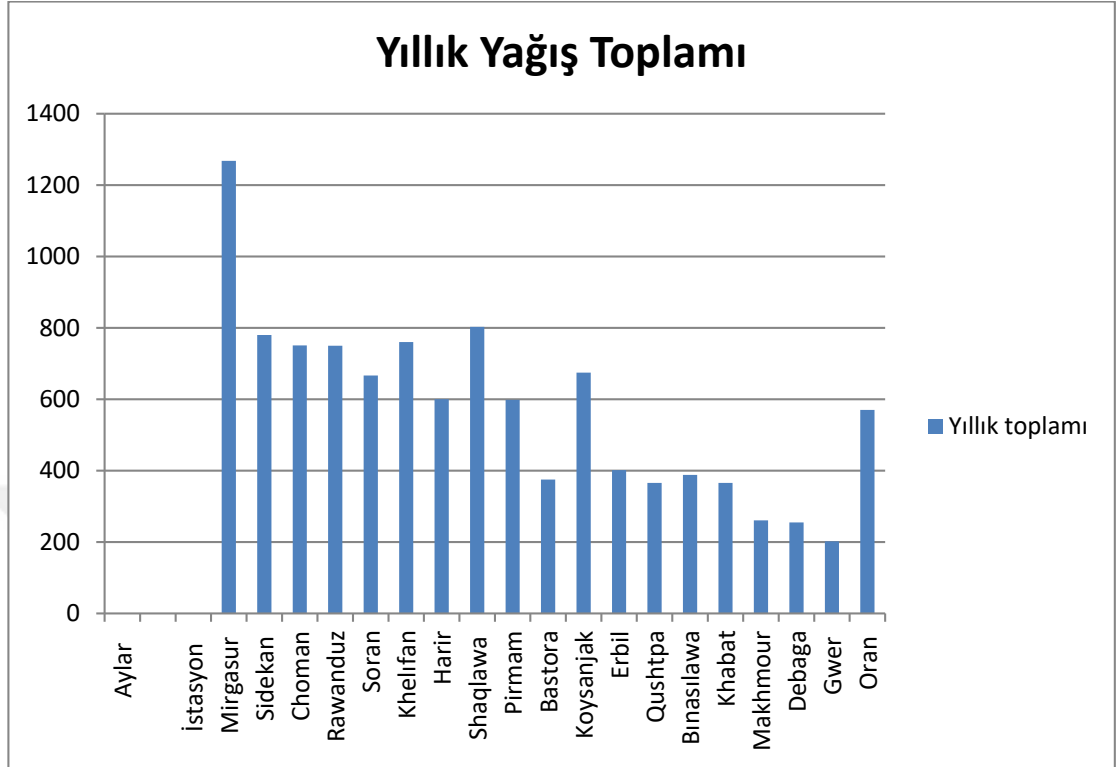
Şehirlerdeki yıllık yağış oranı (570,2 mm) olmuştur.

Tablo 11. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık kar yağışı oranları (mm)

Aylar İstasyon	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Maes	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık toplam
Mirgasur	168,1	233,0	192,9	154,1	43,4	2,9	/	/	11,3	108,0	140,0	214,5	1268,2
Sidekan	113,7	139,8	124,2	105	30	7	/	/	11,5	56,1	84,3	108,3	779,9
Choman	100	133,7	111,6	110,3	30,3	3,1	/	/	31	51,1	77,4	102,2	750,7
Revandüz	108,9	153,0	112,9	93,6	21,0	1,4	/	/	13,4	55,2	80	110,7	749,8
Soran	97,1	126,3	100,0	96,2	24,9	1,5	/	/	12,0	52,1	61,0	95,2	666,4
Khelifan	114,4	154,7	110,9	93,0	24,7	2,3	/	/	11,4	49,8	71	128,0	760,2
Harir	93,5	114,7	90,3	87,3	21,3	6	/	/	9,6	36,8	56	84,8	600,3
Şaklave	138,2	172,6	122	95,6	22,5	2,1	/	/	12	39,4	66,4	132,2	803
Pirmam	98,4	126,4	92,2	73,1	15,1	2,9	/	/	15,1	35,5	52,4	87,5	598,4
Bastora	71,5	79,5	39,4	37,4	15,1	3	/	/	4,8	51	32,6	40,6	374,9
Köysancak	140,2	111,9	95,1	72,2	13,4	3,7	/	/	14,7	62,5	69	92,1	674,8
Erbil	61,3	74,8	61,5	44,9	11,3	5,3	/	/	14,9	25,6	36,2	65,5	401,3
Qushtpa	50,9	70,4	59,4	47,8	15,8	6,7	/	/	14,2	29,5	23,4	48,4	365,5
Bınasılawa	57,2	70,1	60,9	48,8	10,2	6,5	/	/	14,8	21,8	33,3	64,3	387,9
Habat	52,2	57,9	44,7	38,9	13,9	/	/	/	16,9	60,5	26,7	53,8	365,5
Mahmur	51,8	60,0	25,5	37,1	14	2	/	/	7	19,2	20	24,0	260,6
Debaga	54,0	60,7	27,2	26,1	13,2	/	/	/	5,9	13,8	26,8	27,3	255
Gwer	36,5	45,2	17,6	20,5	11,1	/	/	/	5,3	14,4	25,2	26,1	201,9
Oran	89,3	110,2	75,7	71,2	17,8	3,1	Sıfır	Sıfır	12,5	43,4	54,5	83,5	570,2

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Grafik 6. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık kar yağışı oranları (mm)



Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Grafik 8 verilerine istinaden hazırlanmıştır, bilgi için yılın en sıcak günü ağustos ayıdır ancak (Mahmur, Erbil, Şaklawa) istasyonlarında en sıcak gün temmuz ayı olduğunu göstermişti, tüm istasyonlarda yılın en soğuk günü ocak ayı olduğunu göstermektedir.

Tablo 12. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık yağmur oranları (mm)

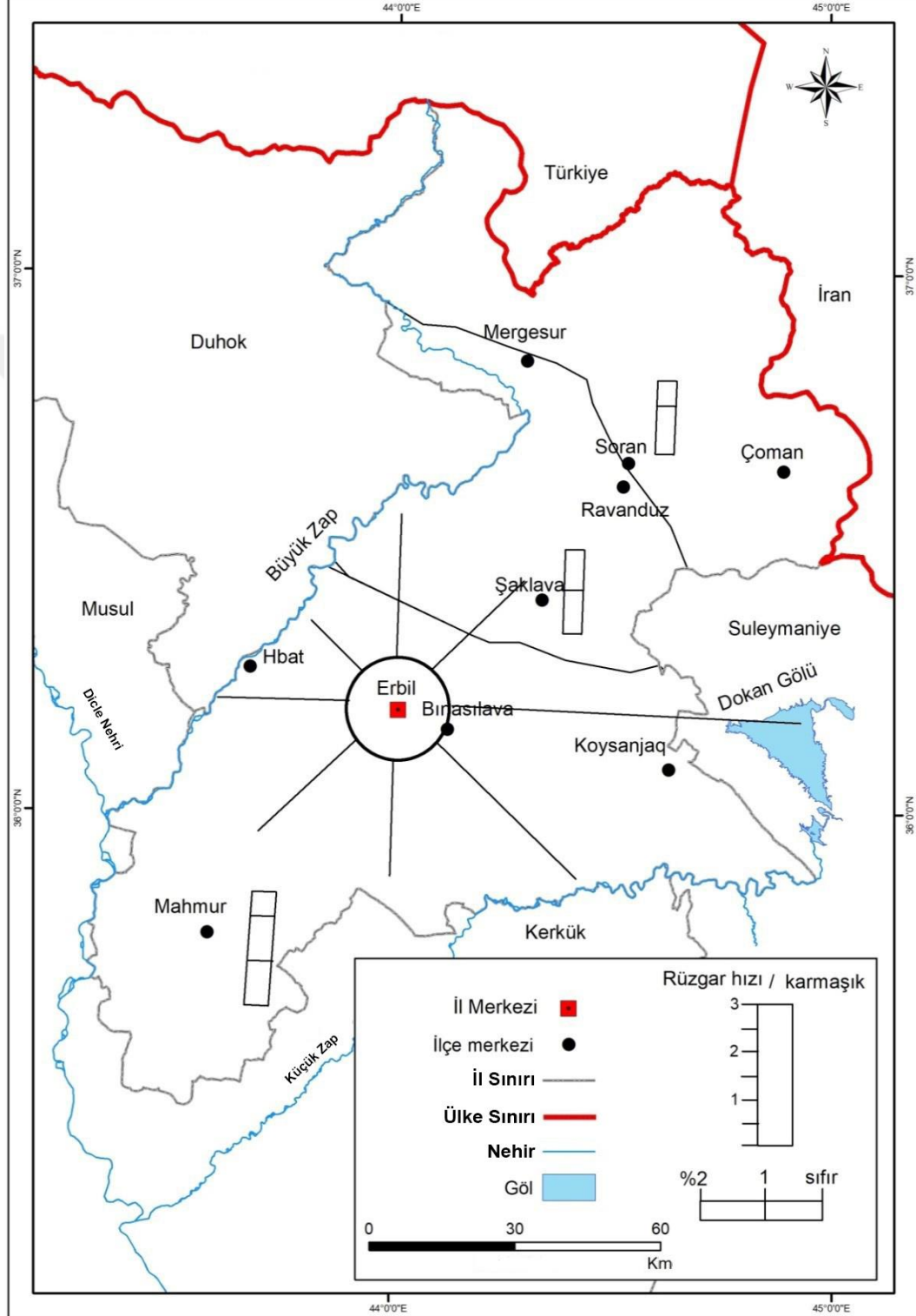
İstasyon \ Aylar	Yıllık yağmur toplamı mm	Kış mevsiminde yağmur miktarı mm	Kış yağmuru oranı %	Bahar mevsiminde yağmur miktarı mm	Bahar yağmuru oranı %	Yaz mevsiminde yağmur miktarı mm	Yaz yağmuru oranı %	Son Bahar mevsiminde yağmur	Son Bahar yağmuru oranı %
Mirgasur	1268,2	65,6	48,5	390,4	30,7	2,9	0,2	259,3	20,4
Sidekan	779,9	361,8	46,3	259,2	33,2	7	0,8	151,9	19,4
Choman	750,7	335,9	44,7	252,2	33,5	3,1	0,4	159,5	21,2
Revandüz	749,8	372,3	49,6	227,5	30,3	1,4	0,1	148,6	19,8
Soran	666,4	318,6	47,8	221,2	33,1	1,5	0,2	125,1	18,7
Khelfan	760,2	397,1	52,2	228,6	30,0	2,3	0,3	132,2	17,3
Harir	600,3	293	48,8	198,9	33,1	6	1,0	102,4	17,0
Şaklave	803	443	55,1	240,1	29,9	2,1	0,2	117,8	14,6
Pirmam	598,4	312,3	52,1	180,4	30,1	2,9	0,4	102,8	17,1
Bastora	374,9	191,6	51,1	91,9	24,5	3	0,8	88,4	18,0
Köysancak	674,8	344,2	51,0	180,7	26,7	3,7	0,5	146,2	21,6
Erbil	401,3	201,6	50,2	117,7	29,3	5,3	1,3	76,1	19,1
Qushtpa	365,5	168,7	46,1	123	33,6	6,7	1,8	67,7	18,3
Bınasılawa	387,9	191,6	49,3	119,9	30,9	6,5	1,6	69,9	18,0
Habat	365,5	163,9	44,8	97,5	26,6	/	/	104,1	28,4
Mahmur	260,6	135,8	52,1	76,6	29,3	2	0,7	46,2	17,7
Debaga	255	142	55,6	66,5	26,0	/	/	46,5	18,2
Gwer	201,9	107,8	53,3	49,2	24,3	/	/	44,9	22,2
Oran	570,2	283,1	49,9	173,4	29,7	3,7	0,5	110,5	19,2

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

2.4.3. Rüzgâr

Rüzgar, dünya yüzeyindeki yatay havanın hareketidir, rüzgar yönü ve hızı çalışma alanında yılın ve mevsimlerinin mevsimlerine göre değişir. Çalışma alanında farklı rüzgar türlerinin bulunduğu yerlerdir. Mevsimler ve yılın ayları boyunca bu eğilimlerin kontrol gücündeki değişimle. Kutup soğuk rüzgarı esiyor, batı rüzgarı ve tropikal sıcak rüzgarlar. Bu rüzgârın nem içeriği yaştan kurumaya değişir ve neden olduğu yağış miktarı değişir. Nemli ve kuru rüzgarlar Sıcak ve soğuk havaların baskınlığı, sıcak havada esen rüzgar değişimi ile tezat oluşturur. Bu da buharlaşma oranlarını etkiler Rüzgarlar, topraktaki buharlaşmayı aktive ederek yeraltı suyunun akışını etkiler Toprağın yeraltı suyu ve suyun şiiirsel özellikleriyle yüksek yeraltı suyunu, artan rüzgar hızını, artan buharlaşma ve sık sık yeraltı suyu ve toprak kaybı

izler. Çalışma alanındaki istasyonlar için ortalama rüzgar hızı 2,1 m / s idi. İstasyonlar arasında farklı oranlar ile.Mahmur istasyonu ile en yüksek yıllık oranları kaydetme (3,7 m / s) Hbat istasyonu En düşük (1,4 m / s), bitkilerin termal yeridir.



Harita 11. Erbil'in rüzgar haritası

Özelliklerine bağlı olarak kaydedilir. Aylık rüzgar hızı oranlarına gelince, söz konusu tablodan da anlaşılacağı gibi, yılın ayları arasında net bir karşıtlık söz konusudur. Bu durum, yaz ayları boyunca en yüksek rüzgâr hızını kaydetmektedir. bu bölümdeki atmosfer. Örneğin, (Haziran-Ağustos) aylar boyunca Mahmur istasyonu oranları kaydedildi (4.4, 4.2, 4.1 m /s) Aynı aylarda, Habat istasyonu sırasıyla (2.0, 1.8 ve 1.9 m / s) hızlarında kaydedildi ve Kuysang kaydedildi. Aynı aylar için sırasıyla (2,6, 2,9 ve 1,9 m / s) Suran istasyonu aylar boyunca (Haziran, Temmuz, Ağustos) aylık oranlarda rüzgar hızı kaydetmiştir (2.8, 2.6, 2.6 m / s). Birmam istasyonu bahar mevsiminde en yüksek aylık oranlarını aylar boyunca (Mart - Mayıs) 2.7, 2.7 ve 2.5 m / s olarak kaydetmektedir. Şaklave istasyonu ayda en yüksek aylık rüzgar hızını (Ocak - Mart) kaydederek sırasıyla 2.9, 4.2, 2.3 ve 2.4 m / s seviyelerine ulaştı. Erbil istasyonu, en yüksek aylık oranları (Şubat - Nisan) sırasıyla 2.7 (2.7, 2.6 m / s) olarak kaydediyor. İl için en yüksek aylık ortalama sırasıyla (Şubat - Haziran) aylarda 2,5 m / s olmuştur. Çalışma alanında kaydedilen en düşük aylık oran 1,7 ay iken (Kasım, Aralık) Sırasıyla. Genel olarak, çalışma alanının istasyonları, kaydedilen rüzgarın hızının yüksek olmadığını göstermektedir. Bunun nedeni, yüksek basınç etkisi altındaki alt orbital bantlardaki bölgenin ortaya çıkmasıdır. Hava alanının patladığı dönemler haricinde, yüksek bir rüzgâr hızının kaydedilmesine yardımcı olmaz (Nakışbendi, A., 2013).

Tablo 13. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık rüzgar hızı oranları (m/s)

İstasyon \ Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Maes	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık toplamı
Mahmur	3,4	3,7	3,9	4,0	4,1	4,4	4,2	4,1	3,7	3,2	3	2,9	3,7
Habat	1,0	0,8	1,5	1,8	1,9	2,0	1,8	1,9	1,6	1,5	1,2	0,7	1,4
Erbil	2,1	2,7	2,4	2,7	2,6	2,4	2,3	2,2	2	2	1,9	1,8	2
Köysancak	2,1	2,3	1,8	1,8	2,0	2,6	2,9	1,9	2	1,5	1,9	1,9	2,0
Pırmam	2,1	2,4	2,7	2,7	2,5	2,4	2,4	2,1	2,0	2,1	1,8	1,9	2,2
Şaklave	2,9	4,2	2,3	2,4	1,7	1,4	1,7	1,3	1,3	1,8	1,3	2,0	2,0
Soran	1,3	1,4	2,3	2,4	2,5	2,8	2,6	2,6	2,4	1,6	1,4	1,2	2,0
Oran	2,1	2,5	2,4	2,5	2,4	2,5	2,1	2,3	2,1	1,9	1,7	1,7	2,1

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Tablo 13'te araştırmacı bu çizelgeyi Irak Kürdistan bölgesi, tarım ve su kaynakları bakanlığı, Erbil genel müdürlüğüne bağlı hava durumu metroloji bölümü tarafından yayınlanmamış verilere dayanır.

2.4.4. Buharlaşma

Parçacıkların su yüzeyinden ve nemlendirilmiş topraktan (buharlaşma) aktarılması. Ona dokunan havaya. Buharlaşma, akış hızını yöneten iklimsel faktörlerden biridir. Bu yüzden bölgeye giren su miktarını belirlemede önemli bir rol oynarlar. Çünkü yağmur aktivitesi, kaybedilen buharlaşma miktarına bağlı olarak miktarlara bağlı değildir. Yüksek sıcaklıklar, düşük rüzgâr hızı ve rüzgâr, kuru toprağı hızlandırmaya ve toprak neminin düşük nem ve nem arasındaki hıza ulaşmasına yardımcı olacaktır. Bütün bu faktörler, atık miktarını buharlaştırarak arttırır. Bu Tablo 11'de açıklanmıştır. Çalışma alanında açık bir mekânsal ve geçici buharlaşma var olduğunda Mahmur istasyonundaki yıllık toplam buharlaşma (2897,2 mm)Yüksek sıcaklık bölgesi nedeniyle iş istasyonlarında kaydedilen en yüksek değer nedir? Dağlık bölgedeki en düşük alanlardan biri olarak kabul edilen en alçak alan (564 mm), Düşük sıcaklık nedeniyle kuzey ve kuzeydoğuya doğru ilerlerken, bu durum azalır Yani, kaydedilen buharlaşma değerlerinde istasyonlar arasında uzamsal bir fark vardır. Birçok faktörün oynadığı siteler, özellikle bitki örtüsü yoğunluğunun yerel faktörleri, Bu karışıklığa ek olarak, sıcaklığı ve güneşi azaltmaya yardımcı olan ve gündüz ve günün uzunluğunu yaratan suyolları vardır. Ağustos ayında en yüksek aylık buharlaşma ile yaz aylarında buharlaşma oranı (466.3 mm) yüksek sıcaklık ve şiddetli kuraklık nedeniyle, kuru ve sıcak rüzgarlarda ve düşük atmosferik nemde artışa neden olur. En düşük değer Ocak ayında kışın Pirmam fabrikasında kaydedildi, (12.4 mm), Diğer mevsimlere göre büyük miktarlarda yağış nedeniyle atmosferik nemi ve daha düşük sıcaklıkları artırın Sonuç, buharlaşma miktarı ile rüzgar hızı ve sıcaklığındaki artış arasında doğrudan bir korelasyon olmuştur. Yağış ve yağış ile ters bir ilişki vardır. Genel olarak, ısı unsuru, artan buharlaşma sürecine katkıda bulunan en önemli faktörlerden biridir. Bu dönemde, çalışma alanında buharlaşma hızı genellikle yüksektir, bu nedenle yüzey ve yeraltı suları büyük miktarlarda kaybolur. Bu, çalışma alanındaki yüzey ve yeraltı suyunun deşarj miktarını ve miktarını etkiler (Abdulaziz, S. M., 2012).

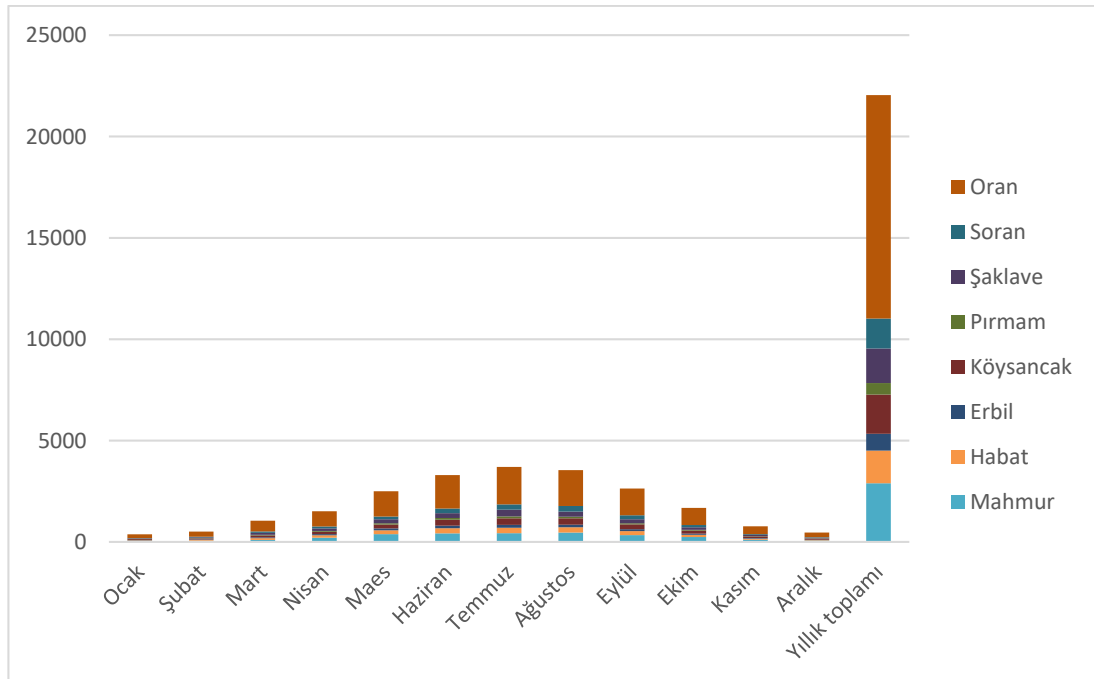
Tablo 14. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık buharlaşma oranları (mm)

Aylar İstasyon	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Maes	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık toplam
Mahmur	49,2	63,5	100,6	212,3	382,6	427,7	435,3	466,3	336,2	242,9	111,5	69,1	2897,2
Habat	29	37,8	86,5	114,4	190,6	246,3	266,7	254,8	199,7	105,9	52,8	23,5	1608
Erbil	16,3	23,6	42,7	56	92,9	126,4	137	130,1	95,8	62,6	31,2	17,8	832,4
Köysancak	41,4	47,9	90,9	121,7	195,7	291,1	329,7	311,9	231,0	145,5	75,6	52,1	1934,5
Pırmam	12,4	15,1	29,7	39,7	61	88,6	93,8	85	62,1	43,3	20,3	13	564
Şaklave	26,0	40,3	98,5	123,5	193,1	239,1	329,7	247,8	194,9	123,3	54,7	38,6	1705,9
Soran	13,8	26,6	73,1	95,6	135,5	228,2	259,6	276,2	199,3	114,8	40,5	18,7	1481,9
Oran	188,1	254,8	522	753,2	1251,4	1647,4	1851,2	1772,1	1319	838,4	386,6	232,8	11022,8

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Tablo 14’de araştırmacı bu çizelgeyi Irak Kürdistan bölgesi, tarım ve su kaynakları bakanlığı, erbil genel müdürlüğüne bağlı hava durumu metroloji bölümü tarafından yayınlanmamış verilere dayanır.

Grafik 7. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık buharlaşma oranları (mm)



Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Grafik 7 verilerine istinaden hazırlanmıştır, bilgi için yılın en sıcak günü ağustos ayıdır ancak (Mahmur, Erbil, Şaklave) istasyonlarında en sıcak gün temmuz ayı olduğunu göstermişti, tüm istasyonlarda yılın en soğuk günü ocak ayı olduğunu göstermektedir.

2.4.5. Nem

Nem, belirli bir sıcaklıkta havada bulunan su buharı miktarı olarak tanımlanır. havadaki fiili su miktarı ve havanın belirli bir sıcaklıkta ve basınç altında taşıyabileceği maksimum nem miktarı arasındaki oran, nem, toprak ve su kütlelerinin yüzeyinden devam eden buharlaşma sürecini etkiler. Nem oranı ne kadar düşükse, güneş ışınlarının uzunluğu nedeniyle buharlaşma oranı o kadar fazla olur su sağlayan ve buharlaşmış su kaybını etkileyen unsurlardır. Nem ısı ve yağmur unsurlarının özelliklerinin bir yansımasıdır. Sıcak yaz aylarında bir düşüşle ve soğuk ve ıslak kış aylarında kuruyarak karakterizedir. Çalışma süresince, çalışma alanının tüm istasyonlarındaki genel nem oranı %51,28'dir. Çalışma alanının istasyonları arasındaki fark doğaldır. Soran istasyonunda yıllık en yüksek nem oranını (% 61,3) kaydetti, Habat ve Pirmam İstasyonlarının oranlarını sırasıyla (% 58,2, % 53,3) kayıt etmiştir ve Mahmur istasyon tarafından kaydedilen en düşük yıllık oran (% 43,4) ulaştı. Mevsimsel oranlar için, kış çalışma alanının istasyonlarında en yüksek üç aylık orandır. Habat İstasyonu'nda ortalama kış mevsimi (Aralık - Ocak- Şubat) en yüksek orandır çünkü bitki örtüsü açısından zengin bir bölgede bulunması nedeniyle, Şaklave istasyonu en düşük çeyreklik oranı% 63.7 Kalan istasyonların okuma yüzdesi iki seviye arasındadır. Yazın gelince, en düşük neme sahip, Bu havanın toplam kuruluşu nedeniyle toprak kuruluşu ve yağmur eksikliği, Soran istasyonu yaz aylarında en yüksek üç aylık ortalamayı kaydetti (% 48,2), Mahmur istasyonu yaz ayları için en düşük çeyreklik oranları kaydederken (% 23,76). Geriye Kalan istasyonlar, bu iki yüzde arasındaki yüzdeleri kaydeder ve yerel faktörlerin etkisi altındalar. İlkbahar aylarında (Mart, Nisan, Mayıs) nem oranları da istasyonlar arasında değişmektedir. Soran istasyonu en yüksek üç aylık ortalamayı % 62.9 olarak kaydetmiştir ve takip etti Pirmam, Habat ve Köysancak istasyonları (% 59.9, % 57.6 ve % 57.3) sırasıyla ilkbahar mevsiminin en düşük noktası Mahmur istasyonu tarafından kaydedilmiştir (% 43.16) (Bkz. Tablo 15). Çalışma alanının sonbahar (eylül-kasım) aylarındaki oranları istasyonlar Suran istasyonunda

(% 59.33) ve Şaklave istasyonunda (% 40.33). Çalışma alanının, özellikle yükseklik faktörünün yanı sıra su yollarının ve bitki örtüsü yoğunluğunun mevcudiyeti arasındaki farklılıkların açık olduğu açıktır. Diğer yerel faktörler, kaydedilen değerlerde bu tutarsızlıkların yaratılmasına yardımcı olmuştur ve kayıtlı aylık oranlar içindir.

İkinci ay (yağış) en yüksek aylık orandır, Habat İstasyonu (% 78.7) aylık olarak kayıtlıdır. Suran istasyonu kaydedildi (% 75.3). Şaklave ve Erbil istasyonlarında iken, sırasıyla (% 59,4 -% 70,2) indirgenmiştir. Ağustos ve Temmuz aylarında en düşük aylık değerlerdir. Mahmur istasyonu (% 22.5) Temmuz ayında çalışma alanının en düşük aylık oranını kaydetti ve Erbil istasyonu (% 24.2) tarafından takip edilen Şaklave istasyonu, Ağustos ayı için en düşük oranları kaydetti. (% 29.5), ardından iki istasyon (% 27 ve % 41.6). Yukarıdakiler aracılığıyla Yıllık oranlarında bir uyumsuzluk Çalışma alanı istasyonları gösterileri arasında nem oranları mevsimlere ve aylara geçerlidir kaydedildi. En yüksek kış ayları ve en düşük yaz aylarında ve Sebepler daha önce belirtilmiştir (Al-Sammak, Seyid, M., ve Alsaati, B., 2006).

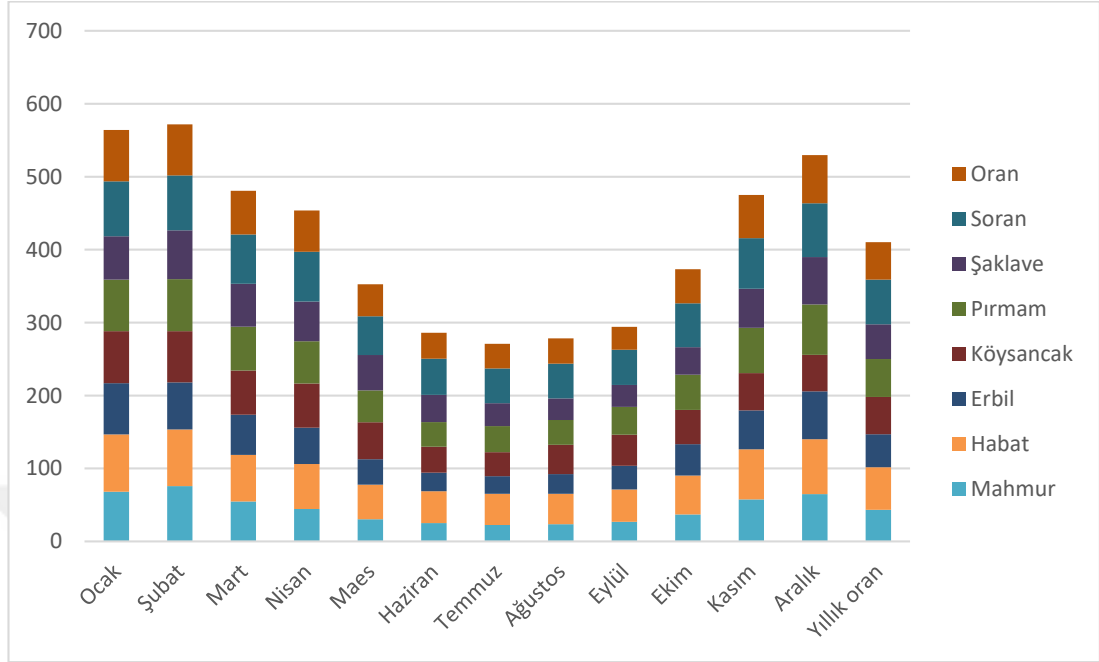
Tablo 15. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık nem oranları

İstasyon \ Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Maes	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık oran
Mahmur	68,1	75,8	54,7	44,5	30,3	25,2	22,5	23,6	26,8	36,9	57,7	64,8	43,4
Habat	78,7	77,7	63,8	61,6	47,5	43,6	42,8	41,6	44,4	53,5	68,5	75,4	58,2
Erbil	70,2	64,6	55,2	49,8	34,8	25,5	24,2	27	32,4	42,8	53,4	65,6	45,4
Köysancak	71,3	70,1	60,6	60,5	50,8	35,6	32,9	40,2	42,7	47,1	51,1	50,0	51,0
Pırmam	70,7	71,4	60,2	58	43,7	33,8	35,8	34,1	38,2	48,3	62,2	69	52,1
Şaklave	59,4	66,8	58,6	54,4	48,4	37,3	31,3	29,5	29,9	37,6	53,5	65	47,6
Soran	75,3	75,3	67,6	68,2	53,1	49,4	47,6	47,6	48,4	60,3	69,3	73,7	61,3
Oran	70,5	70,2	60,1	56,7	44,0	35,7	33,8	34,8	31,4	46,6	59,4	66,2	51,2

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Tablo 15'te araştırmacı bu çizelgeyi Kuzey Irak bölgesi, tarım ve su kaynakları bakanlığı, erbil genel müdürlüğüne bağlı hava durumu metroloji bölümü tarafından yayınlanmamış verilere dayanır.

Grafik 8. Araştırma alanında 2000-2017 yılları arasındaki aylık ve yıllık nem oranları



Grafik 8’de Araştırmacı bu çizelgeyi Kuzey Irak bölgesi, tarım ve su kaynakları bakanlığı, erbil genel müdürlüğüne bağlı hava durumu metroloji bölümü tarafından yayınlanmamış verilere dayanır.

2.5. Hidrografiya

2.5.1. Akarsular

Kuzey Irak bölgesi su kaynakları açısından çok zengin bir bölgedir. Tez alanı bu zengin bölgeyi kapsamındadır. Bu kaynakları bölgenin milli gelirinin artırılması için kullanılması çok elzemdir.

Tez alanı olan Erbil’in bölgede düşen yağış oranı çok yüksek olması nedeniyle, özelliklede tez alanında su kaynakları bölgelerindedir. Zira tez alanı arazileri düşük geçirgenlik özelliğe sahip olması ve bir grup vadi ve açık kanalizasyon var olması yüzey akışını sağlamaktadır (Demir, T. ve diğ., 2008).

Tez alanı iki ana havzadan oluşmaktadır. Bu iki ana havza Dicle nehrinin iki Zap kollarını doğmaktadır. Bölge doğu ve güne batı bölgesi Küçük zap kolu doğma bölgesinin kapsamındadır. Bu bölgedeki çok sayıda Kolçaklar ve sığ suları Küçük zap

koluna akıyor ve en önemlisi de Şalğa Kolçağıdır. Tez alanı Erbil'in diğer bölümü Büyük zap kolu havzası ve (Ravadüz, Rezan ve diğer) Kolçaklar bölgesi kapsamındadır. Bu bölgedeki bir dizi kanalizasyon ve vadilerden akan sular bu kola akıyor bunların en önemlisi (Şemdinan, Rezan, Revandüz) zira en önemlileri (Bastora ve Kördere) olmak üzere bazı mevsimlik vadiler, Uzak güney-batı hariç. Büyük zap kolundan Dicle nehrine akan su miktarı Habat (Eski kelek) istasyonundan ve Küçük zap kolundan Dicle nehrine akan su miktarı Altın köprü (Çomazardala) istasyonundan yıllık akım değeri 20,35 milyar m³ olarak hesaplanmıştır, 1973-1990 yılları arasında iki istasyonlardan yaklaşık 22,73 milyar m³ olarak hesaplanmıştır.

Tez alanı Erbil ilinde doğan bu iki kollar su kaynakları bilimsel ve ekonomiks el Yatırım yapılmadı ve istismar edilmemiştir. Sadece bazı çok sınırlı bölgelerde faydalanmıştır, buda bazı faktörlere bağlıdır, bunlardan (Muhammed, A 2008).

1. İki Zap akışlarının derinlikleri, iki Zap kıyıları yüksek olması, birkaç küçük alan ve dağınık bölge hariç, bu yüzden Su yolları yakınında ekilen yaz mahsullerini sulamak için pompalar gerektirir.
2. İlde yüzey suyu üzerinde tam bir kontrol sisteminin yokluğu, iki Zap ve Kolçakları üzerinde birkaç tankların ve kontrol sistemlerinin sağlanması gerekiyor.

1) Büyük Zap

Dicle nehri en önemli kollarından birisidir. Dicle nehri çalışma alanı topraklarında akmaktadır, Büyük Zap kolu, Dicle nehri havzasının doğu bölgesi yüksek bölgeleri Türkiye Cumhuriyeti topraklarındaki ve deniz yüzeyinden 4000 metre yüksekliğinde bulunan Hakkâri yüksekliklerinden doğmaktadır. Büyük Zap İran'daki Türk toprakları Oromieh Gölü ile Türkiye'deki Türk toprakları Van gölü arasındaki bölgelerde mahsur bölgededir. Büyük Zap akışı önceden kuzey ve güneye doğru dar ve çarpık vadileri izleyerek ardından güneye doğru dar ve çarpık vadileri izleyerek bölgeye girmeden önce Hakkâri şehrini kesip Duhuk iline İmadiye ilçesindeki Çal köyünden Kuzey Irak bölgesine girip ve Şemdinan Kolçağı ile birleşmesi noktasında tez alanı Erbil ili topraklarına girer (Tümertekin, E., ve Özgüç, N., 2000).

2) Büyük Zap Kaynakları

1-Şemdinan (Rubari şin) Akarsuyu

Hakkâri yüksekliklerinden doğup tez alanı Erbil'inKısıfli köyü kuzeyinden dâhil olup, akım değeri doğduğu bölgelere düşen yağış ve kar oranına bağlıdır. Büyük Zap ile birleşme noktası Gelibalında bölgesi sonrası bir az mesafeden sonradır.

2-Küçük Rezan Akarsuyu

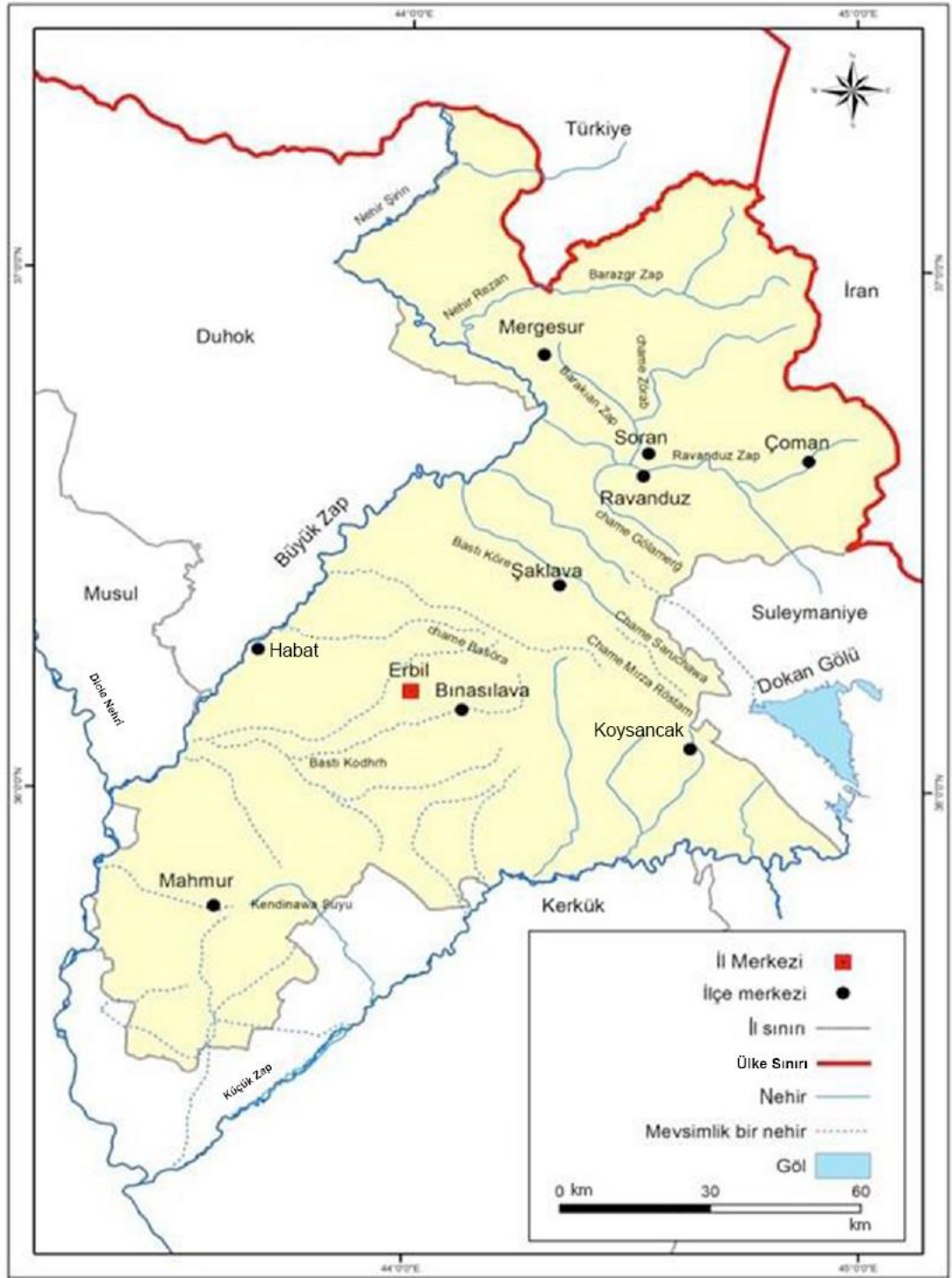
Doğma bölgesi tez alanı Erbil'in toprakları dışındadır, Berazgır ve Küçük Kolçaklar birleşmelerinden doğar, ardından farklı isimleri alarak (Küçük, Çama, Şerwan, Rezan). Akış yolu çok derindir derinliği 1000 m olan dar ve derin Boğaz ve Dori köyü toprakları civarında olup akışına devam eder. Derinliği azalarak Rezan köyü Kuzeyinde yaklaşık 2 kilometre mesafede Büyük Zap ile birleşiyor (Hama, N., 2001).

3) Ravandüz Akarsuyu

Büyük zap en önemli kolçaklarıdır üç ana ve diğer küçük kolçaklardan oluşur (Ravandüz, Balakyan, Khalefan). Ana kolçak Hasarost yükseklikleri ile Erbil ile İran devleti arasındaki kuzey doğu sınırları arasındadır. Revandüz nahiyesine ulaşmadan önce Revandüz akarsuyu ikincil akarsu ile birleşir.

4) Khalefan Akarsuyu

Banıharir dağları ile Korak, Mikok dağları arasındaki bölgelerden doğar, Revadüz Kolçağı ile Gali Ali Beg boğazında ikinci köprü olduğu mevkidedir.



Harita 12. Erbil'in akarsu haritası

birleşir, Revandüz Akarsuyu ile Malamus köyü yanında ve Bakhmah boğazına girmeden önce Büyük Zap ile birleşir. Büyük Zap Bakhmah Boğazı'ndan çıkışından sonra dağlık bölgeyi terk eder ve dalgalı alana girer ve güneye doğru ilerler.

Tablo 16. Büyük Zap Eski Kelek istasyonundaki suiyonlarının konsantrasyonu

İyonların Yer	Kalaseyoum	Magnezyum	Sodyum	Potasyum	Klorürler	Sülfat	Karbonat	Toplam
Büyük Zap Eski kelek istasyonundaki suyunun	39	13,9	4	1	15,4	25,3	113	211
	%18,4	%6,6	%1,8	%0,47	%7,29	%11,9	%53,5	%100

Sulama Bakanlığı, Sulama projelerinin bakımı kurulu Laboratuvar analiz bölümü - Büyük Zap Nehri'nin kimyasal analiz kayıtları(çözünebilir tuzlar) (---- / ----) Yayınlanmamış kayıtlar

5) Küçük Zap

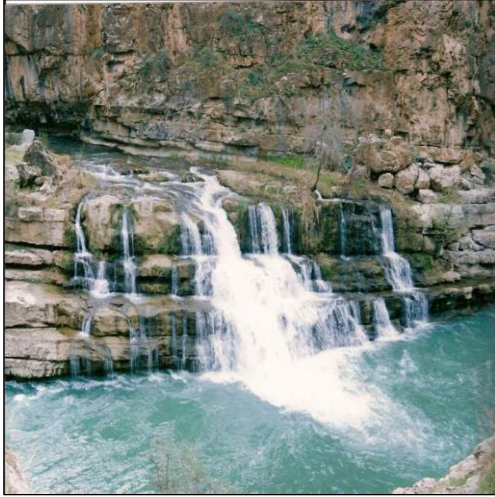
Küçük Zap kolunun akış yolu tez alanı Erbil ili topraklarıdır, ilin güne ve güney doğu bölgelerini keserek ilerler, Erbil ili ile Kerkük ili arasındaki il idari sınırı arasındaki doğal ayırıcı olarak belirlenmiştir. Küçük Zap kolu İran devleti Kürt topraklarında Mahbad şehrinin doğusundaki yüksekliği deniz düzeyinden 3000 metre yükseliğinde olan Kandil sıra dağları kuzey doğu tarafındaki Lahijan yüksekliklerinden doğar ve güney doğuya yönelik akar, ardından güney batıya yönelik akmaya ilerler, Irak Kürdistan topraklarına Kaladize doğusundaki Hazina köyü yakınında akmaya başlar. Derbend Ranya boğazında kuzeybatıya Kuzey batıya yönelik akmaya devam eder ardından Derbendokan ve ardından tez alanı Erbil ili ile Kerkük ili arasında doğal idari sınırını Kilise köyü güney doğusundan başlayarak belirler. Küçük Zap kolu uzunluğu yaklaşık 400 km ve havzasının yüz ölçümü 22250 km²'dir. Havzasının %72 suyu Irak Kürdistan bölgesi içinde doğmaktadır (Hydrogeological Map of Iraq).



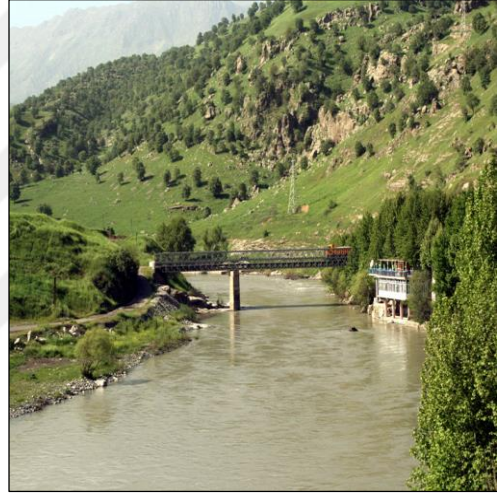
Büyük Zab Nehri



Küçük Zab Nehri



Ravandüz Nehri



Küçük Rezan Nehri

Foto 4. Tez alanındaki bazı akar sular (Büyük Zab, Küçük Zab, Revandüz, Rezan)(Kaynak: Coolgeography.co.uk).

Tablo 17. Küçük Zap Altın Köprü istasyonundaki su iyonlarının konsantrasyonu

İyonların Yer	Kalaseyom	Magnezyum	Sodyum	Potasyum	Klorürler	Sülfat	Karbonat ve diğer tuzlar	Toplam	pH
Küçük Zap Eski kelek istasyonundaki suyunun	47,23	20,54	3,68	2,39	32,42	54,16	186,4	346,82	8,1
	%13,62	%5,92	%1,0	%0,68	%9,34	%15,61	%53,74	%99,92	

Sulama Bakanlığı, Sulama projelerinin bakımı kurulu – Laboratuvar analiz bölümü - Büyük Zab Nehri'nin kimyasal analiz kayıtları(çözünebilir tuzlar).

Tablo 18. Büyük ve Küçük zap kolları uzunlukları ve havza yüz ölçümleri

Kol	Uzunluğu km	Havza yüzölçümü Km ²
Büyük Zap	392	16600
Küçük Zap	400	14975

Irak hükümeti - Sulama Genel Müdürlüğü –Dicle Nehri ve sulama çalışmaları ile ilişkisi

2.5.2. Yeraltı Suyu

Erbil ilinde bolca yeraltı suyu rezervuarları vardır, özellikle dağlı bölgelerde Kretase dönemi ve daha eski dönemlere ayıt olan kireçtaşları, Kumtaşı ve konglomeraJeolojik yapılar içinde var olan boşluklarda bulunur ki iyi su deposu niteliklere sahiptir, bu depoların su kaynakları yağmur suyu, bölgeye yağan Kar ve bölgede akan yerüstü sularıdır.

Erbil ilin güneyine ve güney batısına yönelmekle Yeraltı sular miktarı azalır ve kalitesi düşer ve derinliği az olur. Ancak ilin kuzeyine ve kuzey batısına yönlendiğimizde yer altı su miktarı çoğalır kalitesi iyileşir ve derinleşir. Erbil ili yer altı suları farklı amaçlar için kullanılabilir ancak Mahmur ve Dibege yer altı sularısı kalitesi zayıftır orta derecede tuzludur (Ilımlı tuzluluk).

Erbil ilinde Yeraltı suyu yayların, her türlü kuyular ve kehriz araçlığıyla alınır.

Birinci: Dağlık bölgedeki havzaları

İkinci: Dalgalı arazi bölgesindeki havzaları

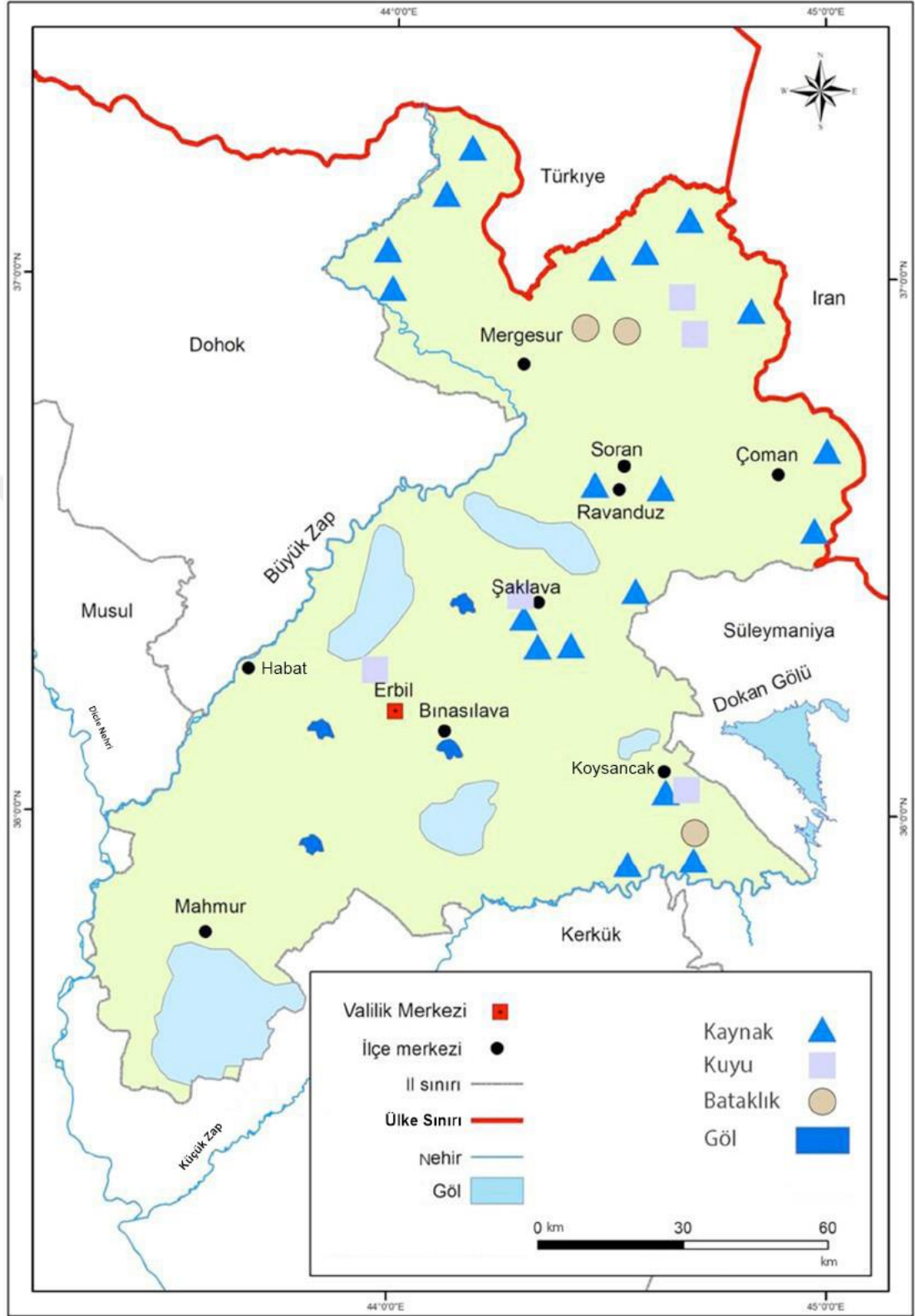
Aşağıdaki ikincil gölleri içeren bölgedir:

- 1- Kuzey doğu bölge havzaları (Tak Tak - Koya (Köysancak))
- 2- Erbil Ovası havzaları, üç alt havzalara bölünmektedir
- 3- Debaga Ovası havzaları
- 4- Mahmur Ovası havzaları.

1) Birinci: Dağlık Bölgedeki Havzaları

Bu bölge Erbil ilinin Kuzey ve Kuzey doğu bölgesi Irak – İran - Türkiye ulusalar arası sınır ile heybet sultan, Bawajı, Benabawı, Pırmam ve Baba Jejk zincir dağları arasındaki bölge havzaları bölgesidir. Bu bölümde Zengin akiferler var, Özellikle yüksek alanlar arasındaki alçak bölgelerde, sular kireçtaşı akiferleri tabakadaki Yuvalar, boşluklar ve bölücüler rezervuarlarda depolanmıştır Yanı sıra Kum kayaları ve cilalı yuvalıklar (Jassim, 1988).

Tez konusu olan bölgenin dağlı kesimleri yer altı sularla en zengin bölgesidir zira su kalitesi çok zengindir. Mineral zenginliğin ana etmeninde bölgeye bolca yağın kar ve yağmurdur, zira bölgenin kaya bileşimi suyu depolamak ve süzülmesi için çok uygundur yanı sıra bölgenin serin bölge olması düşük buharlaşma ve terleme sürecinde azdır, bu etmenler bölgede yer altı su miktarı bol almasına yol açmıştır. Kürdistan bölgesinde yer altı suların alınmasında su gözleri başta gelen yöntemdir, bölgede yer altı suları farklı şekillerde çok amaçlar için kullanılmaktadır. Bölgenin yer altı suları bol ve kaliteli olması için içmek, tarım ve her türlü amaçlar kullanımı için uygundur. Kürdistan bölgesi yer altı suları bazı mineral madde içermektedir ancak bunlar zararlı madde değildir örneğin Diyana, Şaklave (Şaklave), Koya (Köysancak), Bekhal, Soran ve diğer su gözleri (Jassim, 1988).



Dağlık bölgedeki Artezyen kuyular ile ilişkin, az süre önce çok sınırlı sayıda Artezyen kuyular bulunmaktaydı ancak bölge nüfus artışı nedeniyle ve suya olan ihtiyaç çok olmasıyla son günlerde Artezyen kuyular sayısı çoğaldı. Kullanılan ter altı su miktarı bol olmasıyla yer altı su seviyesinde ve Derinliklerde kontrast oluşturmaya yöneldi, tuz oranı değişmesine yanı sıra Jeolojik Oluşumların değişiklikleri (El-Tayif, İbrahim, N. ve diğ., 2016).

2) İkinci: Dalgalı Arazi Bölgesindeki Havzaları

1- Tak Tak - Koya (Köysancak) havzaları.

Bu bölgenin havzaları, bölgenin fiziki topografyasına bağlı olarak güneyden Küçük Zab, batı ve güney batıdan Şelga havzası, Kuzey ve kuzey doğu ve doğudan Bina Bawa ve Bawajı ve Haybet Sultan yükseklikler arasında sınırlıdır. Bu bölgeden yer altı suları Kuzey ve Kuzey batı bölgelerde olan çok sayıda yaylar var yanısıra bölge halkı tarafından elle kazılmış ve sondaj kuyular aracılığıyla alınmaktadır. Ancak bu bölgenin yer altı su miktarı ve kalitesi dağlı bölgedekinden daha azdır bunun nedeni bölgedeki kayaların oluşumuna bağlıdır ki çoğu Kireç taşı kayalardan oluşmaktadır, Shelgha havzasında bazı yaylar hidrolojik özellikleri ile ilişkin yapılan araştırmalara göre bu havzanın su miktarı bol ve kalitesi iyi olduğunu açıklamıştır. Bu yaylar Al-Fares ve Al-Bakhtiyari oluşumları arasındadır, bu oran (2-26) numaralı tablo, bu tablo verilerine göre yaylarının su miktarında Açık bir fark var olduğu bellidir. Örneğin Baklan yayları ortalama su akışı 0,33 litre/saniye dir ve Degala yaylası ortalama su akışı 12-25 litre/saniye dir, tüm su gözleri Al-Fares Al-asfel ve Al-Bakhtiyari Al- afsal oluşumları arasındadır (Al-Sammarae ve diğ., 2014).

Tablo 19. Shelgha havzasındaki bazı yaylaların hidrolojik ve kimyasal özellik oranları

Deşarj Derecesi	Jeolojik oluşum	pH	Toplam iyonlar	Hco ₃ ⁻	So ₄ ⁼	Cl ⁻	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	Na ⁺	Akıntı oranı Litre /saniye	Yayların sayısı	Yayların adı
Beşinci	Al-Bakhtiyari Al- afsal	7.15	10.7	3.74	0.31	0.6	2.55	3.4	0.14	2	1	Alan
Beşinci	Al-Bakhtiyari Al- afsal	7.18	12.6	3.8	0.83	0.67	3.7	3.15	0.45	2	4	Terciye
üçüncü	Al-Fares Al- asfel	7.3	11.17	2.84	1.25	0.52	4.18	2.23	0.15	144-300	3	Degala
Dördüncü	Al-Bakhtiyari Al- afsal	7.2	11.43	3.7	0.6	0.68	2.75	3.3	0.4	12	4	Eshkeftsqa
Beşinci	Al-Bakhtiyari Al- afsal	7.25	11.86	3.58	0.63	0.74	2.8	3.7	0.41	4	1	Baklan
Beşinci	Al-Bakhtiyari Al- afsal	7.05	8.44	2.13	0.7	0.66	1.5	3.--	0.45	6	2	Aumakasherin
Üçüncü	Al-Fares Al- asfel	7.08	38.54	2.46	13.8	1.7	3.6	16.--	0.98	144	2	Gomatal
Beşinci	Al-Bakhtiyari Al- afsal	7.15	9.7	3.51	0.31	0.6	2.4	2.3	0.58	4 - 6	2	Kaniderbend

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Kuyuların derinlikleri dağlı bölgelerdeki ile karşılaştırdığımızda suyunun istikrarlı derinliği zaman ve mekânsal olarak değişkendir. Kuyuların sayıları tez kapsamındaki alanın dalgalı ve yayla belgelerinde daha yaygındır, zira suyun içinde çözünmüş tuzlar miktarı öncekinden daha çoktur. Aynı havza kapsamında kuyuların verimlilikleri birinden diğerine değişirler. (2-27) tabloda belirlendiği gibi, çözünmüş tuzlar oranı fazla olmasının nedeni havzayı oluşturan ve bölgede yaygın olan taşlardan (Kireç taşı, dolomit, kil taşı vb.) dolayısıdır. Birinci bölgeyle orantılı olarak tuz oranı yüksektir ancak bu tuz oranı Dibega ve Mahmur yaylasındaki yeraltı sudaki çözünmüş tuzlar oranından daha azdır, bunun nedeni ise bölgeye yağın kar ve yağmur miktarına bağlıdır. Örneğin Tak Tak nahiyesinde yıllık 550 milimetre ve üzeri arasında olması ve Koya (Köysancak) ilçesi merkezinde yaklaşık 750 milimetre seviyesindedir. Yanı sıra İyi deşarj olması ve nispeten sıcaklık derecesi daha düşük olması ve bu nedenle buharlaşma işlemi zayıftır /transpirasyon süreci. Bunlara istinaden Kuzey batı havzadaki (Tak Tak - Koya (Köysancak)) yeraltı su miktarı ve kalitesi iyidir, evlerde ve tarım amaçlı ve farklı diğer amaçlar için kullanılabilir.

3) Erbil Ovası Havzaları

Erbil ili ovası havzaları Kuzeyden 35° 48' ve 36° 25' anlam hatları, Doğudan 43° 29' ve 45° 16' anlam hatları arasındadır (Mahdee, A., 2016).

Erbil ovası havzası kuzeyden Bastora havzası, doğudan shelgha havzası, doğu güneyden Küçük Zab Irmağı, güneyden Zagros dağları, batı ve kuzey batısından Büyük Zab Irmağı sınırlarındadır. Erbil havzası en önemli su kaynağı yer altı sularıdır, ovaya bol miktarda evler kullanımı, tarım sulama ve diğer amaçlar için su sağlamaktadır. Ovadaki Yer altı suyu rezervuarları Al-Bakhtiyari Al- afsal ve Al-Bakhtiyari Al- alaa oluşumları içindedir zira Eski sel tortuları ve Modern tortuları içindedir özellikle iki zab ırmakların akıntıları yolu üzerindedir.

Bu oluşumların kalınlıkları iyi olması özelliklere sahip oldukları için tez alanında bolca ve kaliteli Yer altı suyu rezervuarları olmak özelliğine sahiptir. Gradyan faktörüne ek olarak iklim ve jeolojik koşullar kolaylığından dolayı bu rezervuarların beslenmesine yol açmaktadır, ovanın yer altı suları doğudan batıya yönelik akmaktadır. Yer altı suyu çekmek için iki önemli yöntem kullanılmaktadır.

1- Elle kazılmış ve delinmiş kuyular

2- Kahrez (yer altı kanallar)

Tablo 20. Erbil ovasındaki bazı kuyuların özellikleri

Konum adı	Enlem	Meridyenler	Derinlik M	Verim Litre/ Saniye	Deşarj Derecesi	Çözünmüş tuzlar Toplam P.P.M
Cijnekan	36° 00'	44° 1'	119	16.3	Dördüncü	500
Bilagkabir	36° 18'	44° 8'	113	6.6	Beşinci	414
Bahreka	36° 0'	44° 5'	100	9.6	Beşinci	565
Sebiran	36° 15'	44° 54'	179	5.8	Beşinci	550
Sherbot Al-kebir	36° 15'	44° 13'	80	3.8	Beşinci	630
Pirzin	36° 15'	44° 4'	120	10.0	Dördüncü	350
Shaweys	36° 14'	44° 5'	140	10.4	Dördüncü	293
Erbil/ kesnezan yolu	36° 12'	44° 03'	150	10.8	Dördüncü	313
Eski Kesnezan köyü	36° 12'	44° 8'	221	11.6	Dördüncü	379
Erbil/Ceyşabi Mahallesi	36° 12'	44° 59'	151	1.5	Beşinci	230
Sebardan	36° 12'	44° 57'	160	6.6	Beşinci	364
Hasarok	36° 11'	44° 04'	155	7.6	Beşinci	440
Erbil/Yün Fabrikası	36° 10'	43° 59'	139	23.3	Dördüncü	420
Sator	36° 10'	43° 48'	122	9.2	Beşinci	375
Badawa	36° 10'	44° 02'	150	15.0	Dördüncü	357
Binasılawa	36° 9'	44° 6'	136	6.33	Beşinci	326
Bagha minare	36° 9'	43° 57'	120	7.5	Beşinci	270
Qatewee	36° 8'	43° 59'	140	14.2	Beşinci	400
Garabakend	36° 8'	35° 54'	135	6.3	Beşinci	750
Daratoo	36° 7'	44° 4'	150	11.0	Dördüncü	320
Temar al-kabeer	36° 7'	43° 57'	136	16.3	Dördüncü	560
Haza	36° 7'	43° 55'	141	1.3	Dördüncü	545
Gird mamal	36° 21'	43° 57'	61	11.6	Dördüncü	377
Kepran	36° 23'	43° 54'	130	13.3	Dördüncü	320
Qalatka	36° 15'	43° 52'	81	6.3	Beşinci	750
Chirka	36° 8'	43° 50'	100	11.3	Dördüncü	430
Henjirok	36° 15'	43° 40'	150	29.2	Dördüncü	300
Dugirdkan	36° 58'	43° 56'	170	20.8	Dördüncü	650
Shekh sherwan	36° 4'	43° 42'	112	11.3	Dördüncü	480
Mastawa	35° 3'	43° 49'	132	11.3	Dördüncü	150
Sherawa	35° 47'	44° 7'	130	12.5	Dördüncü	600
Helewa	35° 59'	43° 47'	129	11.3	Dördüncü	850
Qurshagloo	35° 55'	43° 56'	186	37.0	Dördüncü	370

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

4) Kahrez (Yer Altı Kanallar)

Tablo 21. Erbil ovasında bazı karezlerin genel, kimyasal ve fizyolojik özellikleri	HAVZA		KAPRAN			MERKEZİ HAVZA				
	İstikamet		Havza doğusu			Merkezin doğusu ve kuzey doğusu				Orta ve batı
	Kehriz Kariz adı		Grd Arak	Chznikan	Chznikan	Dawod Agha	Binaslawaw Gavra	Binaslawaw Grehka	Kesnezan	Qasim agha
	Mevki		Grd Arak	Chznikan Efendi	Chznikan Babakır	Aynkawa güney batısı	Köyün doğusu	Köyün kusey batısı	Kesnezan ismail	Arab kind
	Uzunluğu /m		2000	1700	1550	8200	900	1350	500	3700
	Üretim - L/ S		17	-	6,5	-	-	-	62	107
	Çözülmüş iyonlar Milyonda bir kısmı	HCO ⁴	4,88	-	4,88	-	-	-	3,88	585
		SO ⁴	0,56	-	0,56	-	-	-	0,88	0,69
		Cl	0,66	-	0,66	-	-	-	0,47	0,99
		Ca	3,15	-	3,15	-	-	-	3,3	2,99
		Mg	2,05	-	2,05	-	-	-	1,5	3,52
		Na	0,6	-	0,6	-	-	-	0,25	0,8
		K	0,03	-	0,03	-	-	-	0,02	0,04
	Jeolojik oluşum		Albakhreyare alalaa	Albakhreyare alalaa	Albakhreyare alalaa	Albakhreyare alalaa	Albakhreyare alalaa	Albakhreyare alalaa	Albakhreyare alalaa	Eski nehir tortuları
	Drenaj düzenlemesi		4.	4.	5.	5.	5.	5.	4.	3.
	İçme suyunun geçerliliği		İyi ve içilebilir	=	=	=	=	=	=	=
	Notlar		Verimli	Verimli değil	Verimli değil	Verimli değil	Bir kolu verimli	Verimli	Verimli	Verimli

Kaynak: Kuzey Irak Bölgesi, Tarım Bakanlığı ve Su Kaynakları, Erbil Tarım Genel Müdürlüğü, Atmosferik Bölümü, 2017.

Havzanın orta batı kesimi													
Verimli değil	İyi ve içilebilir	4.	Eski nehir tortuları	-	-	-	-	-	-	-	-	4200	Katavi
Verimli değil	=	4.	Eski nehir tortuları	0,28	1,0	5,83	1,75	2,07	0,88	5,45	19	4500	Torak
Verimli değil	=	4.	Eski nehir tortuları	-	-	-	-	-	-	-	85	4100	Daldağan
Verimli	=	4.	Eski nehir tortuları	0,06	0,35	1,73	1,16	2,47	0,02	3,38	95	3650	Koritani
Bir kolu verimli	=	4.	Eski nehir tortuları	-	-	-	-	-	-	-	-	3400	Bağırma
Verimli	=	4.	Eski nehir tortuları	-	-	-	-	-	-	-	-	3400	Haj elyas
Verimli değil	=	4.	Eski nehir tortuları	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	Shekh zade
Verimli değil	=	4.	Eski nehir tortuları	-	-	-	-	-	-	-	-	5300	Alok

2.6. Topraklar

2.6.1. Toprak Oluşumunu Etkileyen Faktörler

A. Fiziksel Özellikler:

1. Mevcut toprakların çoğu yumuşak, çamur yeşili ve çamurludur.
2. Toprağın rengi ilin uzak güneyi dışında kahverengi “Brown”, kestane “Chestnut” arasında değişir.

B. Kimyasal Özellikler:

1. İldeki toprağın çoğunda hafif bir baz reaksiyonu vardır, bir mevsimden diğerine hava derecedesindeki hafif bir değişim, düşen yağmur miktarı veya kuraklık nedeniyle pH (8,8 - 7,28) arasında değişir. Yağışlı mevsimlerde, ilin bazı topraklarında özellikle kuzeydoğu bölgelerinde pH düşüşünü gözlemlenebilir, ve toprağın alkaliliği esas olarak ana kayalara (parent Rocks) atfedilir.
2. Mahmur ve Altın Köprü toprağının küçük bir kısmı dışında, ilin toprağı salinsiz “Tuzsuz” olarak karakterize edilir ve Tuzluluk derecesi (5.2 - 0.32) mm / cm arasında değişiyor (Al-Tayif, İbrahim, N. ve diğ., 2016).
3. Çalışma alanının toprağı, genel olarak yeterli bitki örtüsünün bulunmaması ve iklimin yarı kurak olması nedeniyle organik madde bakımından zayıftır. Erbil’in bazı topraklarında organik madde oranı (0.23-13.91) arasındadır ve yoğun bitki örtüsü ve ıslak iklime sahip bölgelerde bu yüzdeyi artırabilir. Yabani otlar toprağı, orman alanlarından daha fazla miktarda organik madde sağlar. Hububat ailesi, sulak alanlarda yılda 200-60 kg / hektar organik madde ve azot üretir (Al-Tayif, İbrahim, N. ve diğ., 2016).
4. İlin kalsiyum karbonat oranı hacimsel olarak değişir. Bu, ana kayalardan kaynaklanmaktadır, çünkü toprakların çoğu kalkerli “Limestone” kayalardan türemiştir. Dağlık ovalarda ve yüzey tabakasındaki kestane topraklarında (% 9) oranında değişir, ve bu oran derinliklerde artar. Aşkafta bölgesinin toprağında olduğu gibi (% 42.7)ye kadar artabilir ve

Çalışma alanında kuzey-doğudaki kalsiyum karbonat oranının (% 9) olduğu alanlar vardır. Ayrıca, toprağın yapısına göre değışebilen toprağın kalınlığı, ilin çeşitli erozyon ve erozyona maruz kalması nedeniyle eğimli ve engebeli alanlarda sığ bir kalınlığa sahip olup, Yüksek bölgelerde toprak çökellerinin biriktiğı için düz alanlar, vadiler ve oluklu ovalarda kalınlığı artar, Önceki tablolarda da gösterildiğı gibi, ilin toprağında ana gruplarda (kahverengi, kestane, rindzina ve litosol) yer almaktadır. Bölgenin toprağı iyi doğal drenajile karakterize edilir (Al-Tayif, İbrahim, N. ve diğ., 2016).

Toprak, aşağıdagösterildiğı gibi iklim bölgelerine göre dağıtılır

Birinci - Akdeniz bölgesinin toprağı.

İkinci - Bozkır toprağı.

Birinci - Akdeniz bölgesinin toprağı.

2.6.2. Erbil'in Toprakları

Erbil'in toprakları, oluşma faktörlerine bağılı olarak farklıdır. Tüm toprakların her biri belirli fiziksel, kimyasal ve yaşamsal özelliklere sahiptir. Toprak, bir dizi faktörün sonucudur. Ancak iklim faktörü ve bitki örtüsü türü, toprak kompozisyonunu, gelişimini, nasıl yatırım yapılacağını ve nasıl yönetileceğini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Çalışma alanının toprağının özelliklerinde farklılıklar olmasına rağmen, hepsi aşağıdakiler gibi ortak özellikleri paylaşmaktadır (Al-Tayif, İbrahim, N. ve diğ., 2016).

1. Yerkürenin yüzeyinin altında belirli bir derinlikte ve şiddetli yağımur alanlarında kireçtaşı ufuklarının derinliğı artar ve kireç havuzunun eşlik ettiğı yüzey topraklarında hafif bir yıkama işleminin varlığı "Process of Leaching", (Alçı bölgelerinde de alçı alanları bulunur).
2. Mahmur ve Altın Köprü Toprağının bazı küçük kısımları hariç, tuzlanma "Salinization" süreçlerinin yokluğu.
3. Toprak oluşumu süreçlerinden "Soil Forming Process" dolayı bazı toprak horizonların "Soil Horizons" varlığı.

4. Toprak tortusunun yüzey tabakasında az miktarda(%3) organik madde bulunmasından dolayı toprağın rengi bazı yerler hariç ilin dağlık bölgelerinde, Kahverenginden koyu kahverengine kadar değişebiliyor (Kahraman, 2017).

2.6.3. Toprak Türleri

1. Dağın Toprakları:

Bu topraklar ilin dağlık bölgelerini kapsar, Harita No. (18), Özellikle dağın sağlam alanları, yükseklikleri ve etekleri. Bunlar genellikle dağlık bitki örtüsü ve çalı ile kaplıdır, bu nedenle pastoral ve orman aktivitesi için uygundur ve dağ toprakları yağmur korumalı alanlara (Akdeniz iklim bölgesi) girer. Birçok kol akıntısı tarafından kesilir, ve bu araziler taşlı “Stoney” olarak bilinir ve kireçtaşı ve kayadan oluşur (F.A.O, 1976).

A. Kırık Taş Yüzeyler ve Kayalık Engobelilerin Toprakları:

Bu topraklar diferansiyel Regresyonu olan geniş dağlık alanını kaplar ve Mergesur, Soran ve Şaklawā ilçelerinin çoğunu, Koya'nın kuzey kısımları ve Çoman'ın güneybatı kısımlarını içerir. Harita No. (18). Genel olarak buralarda meşe ormanları ve otlamaya uygun otlar yetişir. Bu yüzden bu topraklar otlama ve ormanlar için uygundur. Bölge, Akdeniz iklim bölgesinde, yılda (600-900mm) arası yağışlarla yer almaktadır (F.A.O, 1994).

B. Engabeli Dağlık Arazinin Toprakları:

Bu topraklar, dağlık bölgenin diğer kısımlarına ek olarak, ilin kuzey ve kuzey doğusunda yer alır ve bu topraklar, engabeli ve ılıman araziye sahip alanlarda dağıtılır. Bölge, ıslak iklimi ile karakterize edilir ve yağmur miktarı yılda (800 – 1000mm) arasındadır.

C. Alp'in Engabeli Arazisinin Toprakları:

Bu topraklar özellikle Hasarost, Sekran, Sermeydan vb. Zirvelerinin yanı sıra, yüksek dağ zirveleri ve engabeli Alpler “Alpine” gibi küçük alanları, Hafif ve orta eğimli ve sulak alan buzul ovaları, yıllık 1000 mm'yi aşan yağışların yanı sıra nispeten büyük miktarlarda karlar yağın alanları kapsamaktadır. Bölge, Akdeniz iklim bölgesi

ve alpin bitkileri (çimenler ve çalılar) alanı içerisinde yer almakta olup, bu alanların toprağı, su ve buz erozyonu nedeniyle çok düşük derinliğı veya topraktan soyutlanması nedeniyle düşük bitki örtüsüyle kaplıdır. Ve toprak, metamorfik kayalardan, kireçtaşı ve bu topraklardaki kireç oranından (% 15) ya da daha azından türetilmiştir. Bu topraklar, % 1'lik bir yüzdeyle, alçıtaşı içermez, toprak derinliğı yamaçlarda sığdır ve ovalarda ve eteklerinde ortadadır ve bu toprakların dokusu kaba ve taşlıdır (litosol) (Kahraman, L. M, 2017).

2. Kestane Renkli Topraklar:

Kestane renkli topraklar (ovalar ve dağlık vadilerin toprağı), hafif ve orta bir eğim ile karakterize olan ve özellikle deniz seviyesinden 500m'den daha yüksek bir yüksekliğe sahip olan bölgelerdeki dağlık bölgelerde yaygındır. Diyana düzlüklerinde, Harir, Halan Piyav ve oluklu Hiranda olduğu gibi. Burdaki baskın bitki örtüsü uzun otlar, ağaç ve çalılar yanı sıra teraslar, dağ yamaçları ve çakıllardan oluşmaktadır. Bu topraklar, farklı iklim koşullarında (Akdeniz iklim bölgesi), yıllık yağış miktarı (450 mm) veya daha fazla olmasıyla oluşur. Bu nedenle, kestane renkli topraklar ile kaplı alanlar yağmurla beslenen bölgelerde yer almaktadır. Kireçtaşı türetilmiştir (Fotoğraf 3). Kireçli materyallerin yüzdesi yaklaşık (% 9)'dur. Bu da üst kısımlarda keskin, kırılabilir ve hafif olmasına neden olur. Bu oran toprağın derinliğinin artmasıyla artar (Al-Taie, Flayeh, H., 2013).

3. Kırmızımsı Kestane Renkli Topraklar:

Bu topraklar, dağlık alanın, özellikle de dağlık yamaçların küçük alanlarını kapsar. Akdeniz iklim bölgesinde, dağ ormanları ve uzun otlar bölgesinde yer almaktadır. Bu bölgeler kestane renkli topraklara göre daha şiddetli bir yağmur ile karakterize edilir. Kireçli horizonun toprağın yüzeyinden (40-60 cm) derinlikte görüldüğü ve (%15)'ten az olduğu için, yukarıda bahsedilen topraklara benzer, 19 no'lu haritada da görüldüğü gibi alçıtaşı içermez ve kalınlığı az ve rengi koyu kırmızımsı kahverengidir. Daha ağır toprakları kapsar. İyi otlatma kapasitesine sahiptir. Meyve ağaçları ve ormanların yetiştirilmesine yatırım olarak kullanılabilir.

4. Rendzina Toprakları:

Rendzina toprakları yüksek dağlık, yüksek kıvrımlı alana özellikle ilin kuzey ve kuzey-doğu alanlarına yayılır, Akdeniz iklim bölgesinde (kışın yağmurlu ve buzlu,

yaz mevsiminde ılıman ve kuru), dağ ormanı bölgesinde, uzun ve kısa bozkırların olduğu alanda bulunur. Metamorfik ve kireçli kayalar bu toprağın ana malzemesidir. Kireç oranı nispeten düşüktür ve derinliklerinde artar. Sulu ve karlı erozyonların etkileri yerleşim yerine göre bellidir. Kalınlığı sıgıdır ve derinliği dağın vadilerinde, eğimli olmayan yamaçlarda ve teraslarda kalınlığı artar ve rengi koyu kahverengi ile siyah arasında değişir. Toprak siyah bir tabaka veya koyu kahverengi bir yapıya sahiptir ve kalınlığı yaklaşık 30 cm'ye ulaşır. Rengi ise organik madde bolluğu (yabani otlar ve ormanlar) ile karakterize edilen organik madde oranına bağlanır. (B) Horizonu bulunur ama zayıf bir biçimdedir. Toprak otlatma ve ormancılık için iyi bir potansiyele sahiptir, ancak tarımsal potansiyeli sınırlıdır.

5. Terarosa Toprakları:

Bu topraklar Akdeniz iklim bölgesi içinde farklı alanlarda dağılmıştır. Çalışma bölgesi içinde küçük alanları kapsar. Bu bölgelerde yağmur miktarı yıllık (600 mm)'dan daha fazladır. Ve böylece garantili yağmur alanların arasına girer. Bu nedenle, terarosa toprağı kırmızı Akdeniz toprakları içinde sınıflandırılır ve bu topraklar Şaklava, Hoşnav ve diğer alanların bazı bölgelerinde bulunur.

Bitki örtüsü uzun, kısa otlar, ağaçlar ve çalılardan oluşur. Kireçtaşı üst kretase “upper Cretaceous” ve tersiyer “Tertiary” formasyonların ana malzemesidir. Bu topraklardaki kireç oranı Tablo (2 - 18)'de gösterildiği gibi (% 35)'den daha azdır ve alçı oranı da (% 1)'den az olduğu için bu topraklar alçıtaşı değildir.

Bu topraklar orta ile sıgı derinlikte olarak karakterize edilir ve derinlikleri araziye ve mevcudiyet alanlardaki gradyan derecesine göre değişir. Orta yumuşak dokudadırlar ve yukarıda anlatılan sebeplerden dolayı tarımsal olarak istismar edilmemiştir. Bunların çoğu, terk edilmiş veya otlatma ve orman amaçlı araziler olarak kullanılmıştır. (Al-Taie, Flayeh, H, 1969).

6. Kahverengi – Kırmızımsal Topraklar:

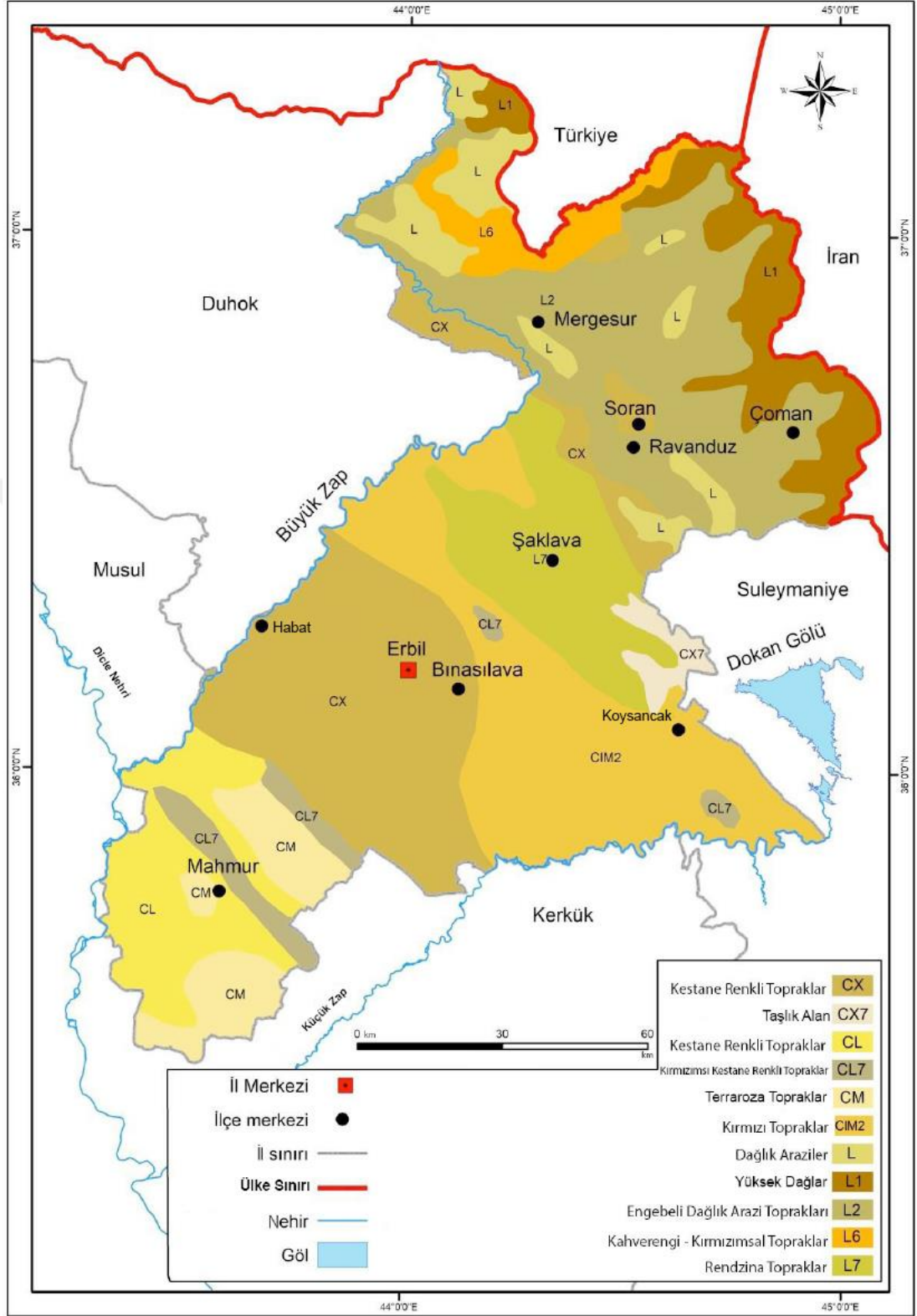
Kahverengi – kırmızımsal topraklar ilin güney ve güneybatı kısmını kaplar ve bozkır ikliminde yer alır. Bu alanda yıllık yağış oranı 200-300 mm arasındadır ve böylelikle güvenli olmayan yağmur alanlarına girer. Bu alanlarda otlar, kısa ömürlü ve uzun ömürlü bitkiler yetişir. Bu nedenle bu topraklar yaz aylarında sıcak ve kuru, kışın ise orta ve düşük yağış şartları altında olur (Kuru ova bitkileri). Kimyasal hava

şartları ve biyolojik aktiviteleri iklimsel koşullarından dolayı zayıftır, Kireç ve alçı kümeleri yüzeyin altında az bir derinlikte oluşur. Kalsiyum karbonat yaklaşık % 38, alçıtaşı % 1-3 civarındadır, bazı yerlerde ise % 10'dur, Harita No. 14. Kahverengi-kırmızımsal toprak, sıva ile karıştırılmış kireçten elde edilir. Bu topraklarda erozyon, yüzeysel ve ılımlıdır. Bu toprakların kalınlığı orta ile düşük arasında değişir, rengi ise yüzey katmanında kahverengi-kırmızımsaldır ve alt yüzey tabakasında da kırmızıya doğru ilerler. Siltler yüzdesi 53%'e kadar yükseldiğinde ise yumuşak dokusuyla karakterize edilir.

7. Kahverengi Topraklar:

Bu topraklar bozkır bölgesinde dağılmış ovalar olan ilin geniş bir alanını ve Akdeniz Bölgesi'nin diğer alanlarını kaplar, ve üç tipten oluşur:

- a. Derin kahverengi toprak
- b. Orta kahverengi toprak ve sığ bir derinlik.
- c. Bahtiyari çakılları ve tepelerin kahverengimsi toprağı



Harita 14. Biyoring sınıflandırılmasına göre Erbil'in toprak bölümleri

III. BÖLÜM: ERBİL'İN BİTKİ ÖRTÜSÜ VE FAUNA ÇEŞİTLİLİĞİ

3.1. Bitki Örtüsü Özellikleri

3.1.1. Doğal Bitkiler (Ormanlar)

Doğal bitkiler, ekim, hasat veya coğrafi dağılımlarına insanın müdahale etmeyen tüm bitkileri içerir. Bu bitkiler bir dizi doğal etmenler (toprak, su, hava, su kaynakları ve toprağın yükselişi ve düşüşü) altındadır. Doğal faktörlerin çeşitliliği, farklı doğal bitki türlerine yol açar. Arazinin doğasına bağlı olarak, doğal bitkiler farklıdır araştırma alanındaki doğal bitkiler üç ana tipe ayrılmıştır (Taleb, G., 2016).

1. Orman
2. Ot
3. Çalı

Orman: Tez alanının büyük alanını kapsar. Bölgenin güney hattından başlayarak 800m – 2000m yüksekliklere kadar uzanmaktadır. O bölgeler kışın soğuk ve yağmurlu olup yazın sıcak ve kurudur. Bölgeye yıllık düşen yağmur oranı 600-1000 mm arasındadır. Bölgeyi çoğunluğu Meşe ağacı ormanı ile örtülüdür. Arazilerin yapıları ve dağların etek eğilim bu tür ağaçların yeşermesine uygundur. Ancak son dönemlerde bu tür ağaçları yasa dışı ve kontrolsüz şekilde kesilmektedir. Buda heyelana yol açmıştır ve taşların çıkmasına neden olmuştur. Bölgede dağlardaki doğal orman yanında iki tür başka ormanlarda bulunur (Shafiq, A, 2000).

- a. Nehir kenarlarındaki ormanlar: Bu tip ormanlar tez alanı 600-1500 m yükseklikte nehirlerin kenarları uzantısında bulunur. Bu ağaçlara su aşıkları ağaçları da denilir ve en önemlisi de söğüt, çınar, zakkum ağacıdır. Bir çok çeşit daha yoğun şekilde bölgede görünür. Bu farklılık bölgeni lokal değişimine göre değişir.
- b. Vadi ormanları: Çoğu vadileri çok verimli topraklardan oluşur. Bu da verimli doğa için çok önemlidir. Çok sayıda ağaç ve bu bölgelere özel ormanlar yeşermektedir. Bu vadilerin en önemlisi (Navpırdan, Rosti, Sakran, Mawaran, Bidaron, vs). Bu bölgenin en önemli yeşil örtüleri ağaçları ise (Siyah dut, Takoz, İri fındık, Kırmızı, Zakkum, Yabani incir) (Taleb, 2016).

- c. Bozkır bitkileri (steppes): Bu tür bitkiler, tez alanının yayla ve tepelerinde yayılır. Yumuşak ve yoğun bitkiler olarak bilinir. Dağlık alana yaklaştıkça yani düşen yağış miktarı arttığı kuzey ya da kuzeydoğuya doğru giderken bu bitkilerin uzunluğu da artar. Ancak tez alanı güney ve güneybatı bölgelerinde bozkır iklimine (Bs) yönelik giderek (düşen yağış garanti olmayan alan) bu bitkiler çöl bitkilerine benzeri bitkilere dönüşür. Kuraklığa karşı iyi direnci ile bilinir. Mahmur ve Dibaga Ovası örnek verilebilir (Dönmez, Y. 1966). Bu alanlar yağmurlu mevsimlerde doğal bitki örtüsü bakımından çok zengindir. Özellikle erken sonbaharda ve ilkbaharın sonlarına doğru; Ancak kurak mevsimlerde çorak olur ve bitkilerinin çoğu yıllık bitkilerdir (Said, K. ve Al-Hadesi, 2000).



Halgurd Fundalık ve Çalılık.
Yükselti: 2100-2500m



Sakran Fundalık ve Çalılık.
Yükselti: 2000-2300m

Foto 5. Erbil'deki Halgurd ve Sokran ormanları

2) Otlar

Tez alanındaki ot çeşitleri çok çeşitlidir. Genel olarak bahar mevsimi başlangıcından itibaren uzun ve kısa türlerden oluşur. Mevsim boyunca yeşerir ve yaz mevsimi sonunda çürürler. Otlar genel olarak hayvan yemi olur. Zira bu otlar iyi çeşitliği nedeni zengin içeriklidir. En önemli otlar ise yulaf ve yonca.

Bölgenin biyolojik çeşitliğine bağlı olarak tez alanında sadece orman veya otlar değil çeşitli mevsimsel güller de açar. Bunlardan dağ lâlesi, Nergis, ayıkulağı örnek verilebilir. Bölge halkı bu gülleri farklı amaçlar için kullanırlar. Bazılarını yemek diğerlerini ilaç olarak kullanırlar (Shafiq, A., 2000).

Tablo 22. Erbil'in bitki türleri

Familya	Latince	Türkçe
Poaceae	<i>Aciachne Pulvinata</i>	Buğdaygiller
Apiaceae	<i>Azorella</i> Spp.	Maydanozgiller
Juncaceae	<i>Distichia Muscoides</i>	Kapalı tohumlular
Malvaceae	<i>Nototriche</i> Spp.	Ebegümeci
Cyperaceae	<i>Oreobolus</i>	Papirüs giller
Nejlkväxter	<i>Plettkea Cryptantha</i>	Karanfilgiller
Berberidaceae	<i>Pycnophyllum</i> Spp.	Kadıntuzluğugiller
Liliaceae	<i>Fritillaria Imperialis</i>	Zambakgiller
Araceae	<i>Arum</i> Spp.	Yılanyastığıgiller
Korbblütler (Asteraceae)	<i>Onopordum Bracteatum</i>	Papatyagiller
Asteraceae	<i>Gundelia Tournefortii</i>	Kenger
Brassicaceae	<i>Watercress</i>	Turpgiller
Compositae	<i>Echinops Rodustus</i>	İkinos bitki
Asteraceae	<i>Blessed Thist</i>	Mübarek devedikeni
Fabaceae	<i>Alhagi Persarum Boiss</i>	Baklagiller
Apiaceae	<i>Prangos Ferulacea</i>	Maydanozgiller
Apiaceae	<i>Umbelifers</i>	Maydanozgiller
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis Jalapa</i>	Akşamsefası
Cannabaceae	<i>Cannabis Sativa</i>	Esrar
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>	Düğün çiçeği
Lamiaceae	<i>Lamiaceae</i>	Ballıbabagiller
Berberidaceae	<i>Leontopetalum L.</i>	Kadıntuzluğugiller
Caryophyllaceae	<i>Carnation</i>	Karanfilgiller
Asteraceae	<i>Bellis Perennis L.</i>	Koyungözü
Agaricaceae	<i>Fungi</i>	Mantar
Droseraceae	<i>Dionaea Muscipula</i>	Sinekkapan bitkisi
Primulaceae	<i>Primula Vulgaris</i>	Çuha çiçeği
Liliaceae	<i>Liliaceae</i>	Zambakgiller
Lamiaceae	<i>Lamium Purpureum L.</i>	Eflatun çiçekli ballıbaba
Iridaceae	<i>Iris Sibirica</i>	Süsengiller
Polygonaceae	<i>Rhubarb</i>	Ravent
Liliaceae	<i>Fritillaria</i>	Zambakgiller

FAO - Bitki zararlıları ve hastalıkları- birinci bölüm - Erbil Tarım Müdürlüğü



Aile: Liliaceae
Latince: *Fritillaria Imperialis*/Yellow
Türkçe: Sarı Lale
(Ahmed Qasım Salim -2018)



Familiya: Araceae
Latince: Arum
Türkçe: Lordlar-ve-Bayanlar
Kaynak: kurdflora.com



Familiya: Apiaceae
Latince: Galbanum
Türkçe: Şevketibostan
(Ahmed Qasım Salim -2018)



Familiya: Ranunculaceae
Latince: *Ranunculus auricomus*
Türkçe: Düğün çiçeği
(Ahmed Qasım Salim -2018)



Aile: Araliaceae
Latince: Ivy
Türkçe: Sarmaşık
(Ahmed Qasım Salim -2018)



Familiya: Asteraceae
Latince: *Safflower*
Türkçe: Aspir
Kaynak: kurdflora.com



Familya: Papaveraceae
Latince: *Papaver rhoeas*
Türkçe: Gelincik
(Ahmed Qasım Salim -2018)



Aile: Liliaceae
Latince: *Fritillaria Imperialis/red*
Türkçe: Kırmızı Lale
(Ahmed Qasım Salim -2018)



Familya: Poaceae
Latince: *Oryza sativa*
Türkçe: Buğdaygiller
Kaynak: www.agroatlas.ru



Familya: Ranunculaceae
Latince: *Ranunculus auricomus*
Türkçe: Düğün çiçeği
(Ahmed Qasım Salim -2018)



Familya: Brassicaceae
Latince: *Watercress*
Türkçe: Su teresi
Kaynak: Kurdflora.com



Familya: Papaveraceae
Latince: *Argemone*
Türkçe: Gelincikgiller
(Ahmed Qasım Salim -2018)



Familya: Araceae
Latince: Arum
Kaynak: kurdflora.com



Familya: Berberidaceae
Türkçe: Lordlar-ve-Bayanlar

Foto 6. Sermeydan, Halgurd, Sokran, Koruğ, Bradost, Sefih, Zozik, Hasarost dağlarında yetişen çiçek türleri

3) Çalı

Bu sınıflandırma kapsamında olan tüm doğal bitkiler (orman, ot, ağaçlar) yıllar boyunca yarı Alpi ve kısa boylu ağaçlardan oluşmaktadır. Dalları ve yaprakları yere yapışık sadece birkaç dalları dik durmaktadır. Bu bitkilerden yonca, kırmızı yonca örnek verilebilir (Said, K. ve Al-Hadesi, A., 2000).

Yükseklikleri nedeni bu sınıflandırma altındaki bitkiler yarı Alpi olarak tanınır. Yükseklikleri 2750-3500 m'dir Bu bölgelerin yıllık düşen yağış oranı 1000mm'dir. Diğer bölümü de kitre ağacı olarak tanınır bu bitkiler (2000-2750) metre yüksekliklerde yetişir. Bu bölgeler karlı bölgeler yıllık düşen yağış oranı 1000 mm'dir. Çoğu dikenli ve simetrik zirvelilerdir (Dönmez, Y 1966).



Familya: Rosaceae.

Latince: *Crataegus*.

Türkçe: Alıç

Kaynak: www.naturehealthrecipes.com



Familya: Rosaceae

Latince: *Prunus microcarpa*

Türkçe: Prunus

Kaynak: www.lavirtu.com



Familya: Asteraceae

Latince: *gossypinus* Fisch. Var *filagineus* Boiss

Türkçe: Keven

(Ahmed Qasım Salim -2018)



Familya: Fagaceae

Latince: *quercus robur*.

Türkçe: İngiliz meşesi

(Ahmed Qasım Salim -2018)



Familya: Salvadoraceae

Latince: *Salvadora oleiodes*

Türkçe: *Salvadora oleiodes*

Kaynak: de.wikipedia.org



Familya: Anacardiaceae.

Latince: *Rhus coriaria*

Türkçe: Sumak

Kaynak: www.summagallicana.it

Foto 7. Sefin Dağı, Karauç Dağı ve Koruğ Dağı'ndan Sokran ve Halgurd ormanlarında yetişen Alıç, Prunus, Keven, İngiliz Meşesi, Sumak ve Misvak Ağacı örnekleri

Tablo 23. Tez alanındaki bazı doğal bitkiler

Güzel koku ve süs için kullanılan bitkiler		İlaç ve sağlık amaçlı kullanılan bitkiler		Yemek için kullanılan bitkiler	
Ranunculus	Düğünçiçeği	Plantago lanceolata	Plantago lanceolata	Crocus cancellatus	Crocus etruscus cancellatus
Narcissus tazetta	Narcissus tazetta	Anthemis nobilis	Anthemis nobilis	Brassica	Citrus sinensis
Cynanchum	Cynanchum	Mentha piperita	Mentha piperita	Rumex ribes	Rumex Nunc velit lacus
Viola odorata	Viola odorata	Cyperus longus	Cyperus longus	Rumex acetosella	Rumex acetosella
Althaea officinalis	Althaea officinalis	Citrullus	Citrullus	Siun	Siun
Capparis	Capparis	Rubia tinctoria	Rubia tinctoria	Malva parviflora	malva parviflora
Bellevelia flexuosa	Bellevelia flexuosa	Statice pruinosa	Statice pruinosa	Brassica arvensis	Sinapis arvensis
Anthemis cotula	Anthemis cotula	Cuscuta	Cuscuta	Echinops	Echinops
Papaver somniferum	Papaver somniferum	Tiliaceae	Tiliaceae	Anchusa italica Retz.	Anchusa Italicae Hiratsuka et al.
T. caile syriaca	T. caile syriaca	Loranthus europaeus	Loranthus europaeus	Avena fatua	Avena fatua
Apocynaceae	Apocynaceae	Cardaria draba	Cardaria draba	Allium ursinum	Allium ursinum
Rosaceae	gülgiller	Sinapis alba	Sinapis alba	Portulaca oleracea	Portulaca oleracea
Lamium album	Lamium albümü	Glycyrrhiza glabra	Glycyrrhiza glabra	Bongardia chrysogonum	Bongardia Chrysogonum
Glaucium grandiflorum	Glaucium grandiflorum	Plantago lanceolata	Plantago lanceolata	Gundelia tournefortii	Gundelia tournefortii

FAO - Bitki zararlıları ve hastalıkları- birinci bölüm - Erbil Tarım Müdürlüğü

3.2. Yaban Hayatı

Korunan alanların kurulması ana amacı yaban hayatın korunmasıdır, yaban Bitkileri, hayvanları ve kuşları kapsamaktadır. Bu konuyu daha iyi bir şekilde ele almak için başlıkları ayrı şekilde ile alıp araştıracağız.

3.2.1. Yabani Hayvanlar

Farklı yabani hayvan ve kuşların doğal bitkiler ile güçlü bir bağ var aralarında, zengin bir bitki örtüsü olan bölge zengin bir yaban hayvan ve kuşları olduğu anlamına gelmektedir, çünkü doğal bitkiler bu hayvanlar yaşamlarını sürdürebilmekleri için yem ve sığınak sağlar. Son yıllarda tez alanında doğal hayvan ve kuşlara hata su içinde yaşamlarını sürdüren hayvanlara büyük önem verilmiştir. Bu hususta çok sayıda akademik ve uzman araştırmacı ve merkezler kurulup zira yasalar çıkartılıp ve milli park kurulmuştur. Bu konuya önem vermekle turistik amaçlı yararları da var, tez alanında nesli tükenmek üzere olan çok sayıda hayvanlar ile ilişkin araştırmalar yapılıyor buna eko turizm ve yeşil alan turizm ve alternatif Turizm dâhildir (Anis,1993). Bölgede çok sayıda farklı hayvan ve kuşlar bulunmaktadır, ancak insanoğlu bu bölgelerin doğasını değiştirdiği için bazıları nesli tükenmiş ve bazıları da nesli tükenmek üzeredir. Bölgedeki hayvanlar ikiye bölünür yırtıcı ve başka hayvanları avlamakla yaşamını sürdürenler ve otlarla beslenen hayvanlar (Abdulaziz, S-M.2012).

Bölgedeki siyasi istikrarsızlık ve sekiz yıl süren İran- Irak savaşı ve devamlı olarak İran ve Türkiye hükümetleri tarafından yapılan bombalama yüzünden bölgenin doğası büyük zarar görmüştür. Birkaç yıl önce bölgede görünen bazı hayvanlar artık görünmüyorlar. Bazı göçebe kuş ve hayvanlar artık bölgeye gelmiyorlar bölgede eskiden var olan noktalı kaplan artık yok olmuş. Bölgede bu konu ile ilişkin bilimsel bir araştırma olmaması en büyük bir eksikliktir (Taleb, G, .2016).

Bazı Bölge Hayvanları

Squirrel		Sincap
capreolus capreolus		Geyik
Felis Sylvestris		Kedi
Gazella Dorcas		Gazel
Lynx Pardina		Vaşak
Capra İbex		Dağ Keçisi
Canis Lupus		Kurt

Ovis ammon		Dağ Keçisi
Hyaena Hyaena		Sırtlan
Ursus Arctos		Ayı
Oryctolagus		Tavşan
Mustela Martes		Gelincik
Hedgehog		Kirpi
Meles Meles		Porsuk

Sus Scrofa Scrofa		Yaban Domuzu
Hystrix İndica E		Oklu Kirpi
Vulpes		Tilki

Araştırmacı Massoud Mostafa Said El Kettany Biyolojinin temelleri ve vahşi hayvanların yönetimi- Darulhıkma matbaası – Musul – 1980

Bölgedeki Bazı Yabani Kuşlar

Kuşun adı	Bölgede kalma şekli		
Nuthatch	Devamlı		Sıvacı Kuşu
Black Partridge	Devamlı		Kara Orman Kekliği
See See	Devamlı		Kum Kekliği
Chukar	Devamlı		Kımalı Keklik
Snow cock	Devamlı		Tibet Kartanesi Kekliği
Turkey	Devamlı		Hindi

Raven	Devamlı		Kuzgun
Hooded Crow	Devamlı		Leş Kargası
Tree Sparrow	Devamlı		Ağaç Serçesi
Ceryle rudis	Devamlı		Alaca Yalıçapkını
Graylag Goose	Devamlı		Greylag Kaz
Hoopoe	Devamlı		İbibik

Falcon	Göç eder		Şahin
Osprey	Göç eder		Balıkçıl Kartal
Herring Cull	Göç eder		Martı
Song Thrush	Devamlı		Ardıç
Egyptian vulture	Devamlı		Mısır Akbabası
Griffon vulture	Devamlı		Kızıl Akbaba

Araştırmacı BASHER AL LOUS – IRAKİ KUŞLARI- Birinci Bölüm- ALRABITA

SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Tez alanı Erbil'in Çeşitli jeolojik oluşumlar ile karakterize olup bu oluşumlar farklı jeolojik dönemlerden geçmiştir. Tektonik hareketler çalışma alanını etkilemiş olup bu hareketlerin sonlarına modern hareketler denir. Alpine veya Myozin onlar büyük ölçekli hareketlerdir. Tez alanında bu hareketler ilin birçok bölümünü içerir.
2. İlin coğrafyası Arap levhasının bir bölümüdür. Erbil bu bölgenin kuzeydoğu kesiminde yer alır. Zagros ve Toros Dağları boyunca kalıcı deprem hattı olarak bilinir. Erbil'in tektonik sistemi karmaşık bir sistemdir. Yatay ve dikey hareketlerin çakıştığı yerdir. Bu çatlak ve kıvrım sistemlerini etkilemiştir, İlin mevcut tektonik formunun ortaya çıkışı Mesozoyik çağda Paleozoik çağda eski sedimanter havzaların statüsünün ve deseninin bir yansımasıdır.
3. Erbil ili toprakları jeomorfoloji olarak iki ana jeomorfoloji üniteye bölünmüştür, birincisi sentetik gelişimi jeomorfoloji ünitesi, ikincisi de sedimanter gelişimi jeomorfoloji ünitesi. Bu iki ana ünite ikincil modülleri içerir, ilin Jeomorfolojik süreçleri bu ünitelerin oluşumlarında önemli rol üstlenir.
4. Erbil ili Koppen sınıflandırmasına göre iki ana iklime bölünür,
 - a. Birinci Ana iklim: Akdeniz iklimi: Bu iklim ilin dağlık bölgelerinde hakimdir bu iklimde iki ikincil iklimler görünür. Birinci iklimi ılımlıdır. Bölgenin kuzey ve kuzeydoğu bölgelerinde hakimdir. Bu bölgeye ayrıca dağlı bölgedeki sürünen dağ parçaları bölgesi denir. Bölgenin yazın sıcaklık derecesi 22°C dereceye kadar ulaşır. Kış mevsimi de çok soğuk özellikle Ocak ve Şubat aylarında sıfır altına düşer. Bu bölgede düşen yağış oranı yıllık 800 mm'dir. Zira düşen kar yağışı nedeniyle yerleşim bölgeleri arasındaki yollar kapanır. İkinci iklimi, yazın çok sıcak ve kışın birinci iklime nispeten daha az soğuk olur. Bu bölge birinci iklim bölgesinin güney bölgelerine düşer. Yani iklim bölgesinin kuzey ve doğu kuzey bölgesi ile Haybet Sultan, Bınabawı, Pirmam ve Babajjek yükseklikleri arasında mahsur kalan bölgedir. Bu bölge yazın sıcak ve kuru olur. Sıcaklık derecesi 22°C dereceyi aşar Kışın soğuk ve yağışlıdır. Yıllık

düşen yağış oranı 600-800 mm arasında olup düşen kar oranı Akdeniz bölgesinden daha azdır.

- b. İkinci Ana iklim: Karasal iklimi yazın kuru ve sıcak olur. Kışın yağışlı olur. Bu iklim tez alanı kuzey ve kuzeydoğu ile güney ve batı güney arasındaki Pirmam ve Heybet Sultan sıradağlar arasında kalan bölgedir. Bu bölgede yıllık düşen yağış miktarı 250-600 mm.
5. Bölgenin topografyası için, jeolojik yapının ve ona maruz kalan hareketlerin, bunun yanı sıra, dünya yüzeyindeki etkilerini bırakan iklimin etkisinin sonucudur. Erbil'in jeolojik gelişimi, iki ayrı topografik birimin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Birincisi; Bükülmüş Karmaşık ve basit Dağlar bölgesi. İkincisi de Oluklu Plato olarak bilinendir.
6. Erbil ili, özellikle su kaynakları bakımından zengin alanlar ile karakterizedir. İlin toprakları iki ana havzaya bölünür. Bunlarda iki zap ve kolçaklarının su kaynağıdır. Erbil ilinin doğu ve güneydoğu bölgeleri Küçük Zap kol ve akarsu su kaynağı havzası olarak bilinir. Diğer bölgeler ise büyük zap kolu ve akarsu bölgesidir.
7. Erbil toprağı iki farklı iklim Akdeniz ve karasal iklimleri etkisi altındadır. Bu nedenle, çalışma alanında toprak dağılımı ve çeşitliliğı değişmektedir.
8. Erbil'in vejetasyonuna gelince; doğal ormanlar açısından zengindir. Ancak zamanla ormanların alanı küçülmüştür ve daralma devam etmektedir. Çünkü ağaçlar doğrudan ve dolaylı olarak insan tarafından yakıt olarak kullanılması amacıyla kasıtlı ve adaletsiz bir şekilde kesiliyor.
9. İlin doğal ormanları kuzey ve kuzeydoğu kısımlarında yer almaktadır. Irak-Türkiye sınırı ile Irak-İran sınırı arasındaki dağ dizisi arasında uzanan ağaç hattını temsil eder.

Öneriler

1- Özellikle de araştırma bölgesindeki yüksek dağlarda Hidrolojik Meteoroloji istasyonların kurulmasına önem verilmesi.

2-Araştırma bölgesinde daha fazla hidroelektrik santrallerin kurulması.

3- Yağmur ve yer üstü su kaynaklarından faydalanmak amacıyla Barajların kurulmasına önem verilmesi.

4- Araştırma bölgesindeki başta arazi, doğal bitki örtüsü, ormanlar ve meralar olmak üzere doğal kaynakların korunması ve bu kaynakların yok olmasını engellemek, ormanların yenilenmesi ve yeşil alanların kurulması.

5- Araştırma bölgesinde çevrenin korunması amacıyla doğal rezervlerin korunmasına önem verilmesi.

KAYNAKÇA

- Abdulaal, İbrahim, A. ve Alrawee, E., (2015). toprak verimliğinin artırılması, Sulaymaniyah matbaası, birinci basım, Al-Sulaymaniyah.
- Abdulaziz, S. M., (2012). Shaklawā İlçesi Doğal coğrafyada bir çalışma, Salahaddin Üniversitesi, Edebiyat fakültesine sunulan yüksek lisans tezi, Erbil.
- Akyazıcı, A., (2015). *Sakarya İlçesi'nin Fiziki Coğrafyası*, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Çalışması), Karabük..
- Al-Samaraee, Husseyin H., ve Mashhadane,A., (2014). Doğal kaynak ekonomisi- Darulkutub basın ve yayın evi- Bağdat üniversitesi, Bağdat.
- Al-Sammak, Saeed, M., ve Alsaati, B., (2006). Doğal Kaynaklar Coğrafyası, Darulkutub basın ve yayın evi- Musul üniversitesi- Musul.
- Al-Sayyab, Abdullah ve ark., (1979). Irak'ın jeolojisi, Darulkutub basın ve yayın evi- Musul üniversitesi- Musul.
- Al-Taie, Flayeh, H. (2013). Soils and soil associations Map of Iraq, Ministry of Agriculture, Baghdad.
- Al-Taie, Flayeh, H., (1969). Soil groups of Iraq,their classification and characterization, peedologie. 19-149, Ghent.
- Al-Tayif, İbrahim N. ve ark., (2016). Toprak ve suyu korumak- Darulkutub basın ve yayın evi- Musul üniversitesi- Musul.
- Anis, I., (2000).Bitki ve hayvan coğrafyası- Tarbın matbaası- Şam.
- Asaad, A. M.,(2013). Kuzey Irak Bölgesi Jeolojisi, Bırayeti merkezi kitabı, Kuzey Irak Bölgesi eğitim bakanlığı matbaası, birinci basım, Erbil.
- BakrBakr, A. R., (2015). *Osmanlı Dönemi'nde Erbil (18. ve 19. Yüzyıllarda)*, Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Baqer,A., (2016). Jeomorfolojik, Yüksek öğretim bakanlığı, Bağdat.
- Buday.T.1980,The Regional Ceologyo of ırak-vol-Stratigvaphy and Paleo geograPhy,Bagdad.
- Corden, H., (2013). Irak coğrafyasının doğal temelleri, Arapçaya çev: Jassem Mohammed Al Khalaf, Birinci Basım, Algarbıyah Matbaası, Bağdat.
- Darkot, B., (1951). Türkiye coğrafyasının kuruluşuna bir bakış. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, 1, 59-62.

- Dönmez, Y., (1966). Trakya'nın bitki coğrafyası. (Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü, İstanbul).
- Efe, R., Ekinci, D. & Cürebal, İ., (2008). Erosion analysis of Fındıklı creek catchment (NW of Turkey) using GIS based on Rusle (3D) method. Fresenius Environmental Bulletin, 17, 576-586.
- El,Huseyni,Abdulazizhamd, (2000). Ciyomorfolociyetu Cebeli Bermam ve Ahvaduhun Nrehriyyetumaa Tatbitiha Yüksek Lisans Tezi,Edebiyat Fakültesi SelahtinÜniversitesi,Erbil,S 312.
- Ellis, J. T.,&Rindfleisch, P. R., (2006). Enquiryskillsfor GCSE. Oxford: HeinemannEducational.
- Elton, L., (2001). A coastalenvironmentfieldandlaboratoryactivityfor an undergraduategeomorphologycourse. Journal of Geography, 105(5), 216-224. Researchandteaching: Whataretherealrelationships? Teaching in HigherEducation, 6(1), 43-56.
- F.A.O. (1976). Land degradation,soils Bull,No.13.Rome.
- F.A.O. (1994). A frame work for land evaluation, soils,Bull,No,32, Rome.
- Gardner, R., (2000). Editorial: Establishment, role andrelevance of a subjectcentrefor U. K. geography. Journal of Geography in HigherEducation, 24(2), 157-162.
- Garipağaoğlu, N., (2001). Gezi-gözlem metodunun coğrafya eğitimi ve öğretimindeki yeri. Marmara Coğrafya Dergisi, 3(2), 13-30.
- Gautom, M, B, Aziz, M, Mahmoud, (2011). Geology of Iraq, Baghd.
- Hadad,R. H.,(1974). Ground water resources of Erbil area.Technical Bulletin-70-scientific Research foundation Board of planning,Baghdad, sep.
- Hal-P.K., (1958). The geology of Rikan and Zibar-Report, No. 54. Ministry survey project.vol. IX. Baghdd.
- Hama, N.C., (2012). Erbil İlinde Yağış Etkisi Yeraltı Suları.
- Hamareşid, M. M., (2012). Tobokrafinin olması ve etkisi dinlenme aylarına Coğrafya Bölümü.
- Hydrogeological Map of Iraq, D,E, of Geological survey and Mineral Investigation, Baghdad,2013.
- Ismail, S., (2006). Irak Kürdistan bölgesindeki düşen yağış özellikleri, Stratejik Araştırmalar Merkezi, Süleymaniye.
- Jassim, A.,(1988). Irak'taki Su kaynakları ve tarımsal gelişmeyle ilişkileri, Bağdat Üniversitesi, Edebiyat fakültesine sunulan yüksek lisans tezi, Bağdat.

- Kadir, R. A., (2008). Erbil İlindeki Üç Dağın Tabiat Yapısı ve Çevre Problemleri, Koya Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Coğrafya Bölümü Yüksek Lisans Tezi.
- Kahraman, L. M., (2017). Kürdistan bölgesi toprakları- Birayeti merkezi kitabı, Irak Kürdistan bölgesi eğitim bakanlığı matbaası, birinci basım, Erbil.
- Keith, T. D., (2008). Ground water hydrology, 2 ed. John Wiley and sons, in New York.
- Latif, N., (2003). Erbil İlin Kara Yolları, Selahaddin Üniversitesi - Edebiyat Fakültesi Coğrafiya Bölümü, Yüksek Lisans Tezi.
- Mahdee, A., (2016). Irak'ta Su Kaynakları ve kirlenmekten korunması, Alhurriye matbaası- Bağdat.
- Muhammed, A., (1997). Erbil ilinin İklimsel su dengesi- Zanko İnsan Bilimleri Dergisi/ Salahaddin Üniversitesi- Cilt 1 Sayı 1- Salahaddin Üniversitesi matbaası- Erbil.
- Muhammed, A., (2008). Yerküresi ısınması ve Irak Kürdistan bölgesine olan etkisi, Kültür bakanlığı, Erbil.
- Nakışbendi, A., (2011). Fen fakültesi jeolojik bölümü ile Erbil ili Jeolojik Araştırmalar Dairesi işbirliği ile 2011 yılında Erbil ili Soran bölgesine düzenlenen bilimsel gezi sırasında öğrenciler tarafından hazırlanan rapor, yayımlanmamış rapor.
- Nakışbendi, A., (2013). Fen Fakültesi istasyonu, meteoroloji, Fen fakültesi, Erbil sıcaklık kartları, yayımlanmamış veriler.
- Osman, B. R., (2013). Önem verilen zirai arazi arasındaki farklıklar, Erbil Selahaddin Üniversitesi - Edebiyat Fakültesi Coğrafiya Bölümü, Yüksek Lisans Tezi.
- Özey, R., (2012). Doğal Bölgeler Coğrafyası. Aktif Yayınları, İstanbul Platt, R. S. (1957).” A review of regional geography. Annals, Association Of American Geographers, 47, 187-190.
- Öztürk, M. ve Karabağ, S., (2013). Coğrafyada paradigmalar. Journal of European Education, 3 (1), 8-32.
- Parson. R. M. (1955). Ground-water resources of Iraq-vol-6-Erbil liwa. Baghdad.
- Pérouse, J.F., (2012). Türkiye’de coğrafyanın yansımaları. (N. Yavan ve S. Acar, Çev.) Coğrafi Bilimler Dergisi, 10 (1), 1-8.
- Said, K., ve Al-Hadesi, A., (2000). Orman Biliminin İlkeleri- birinci basım, Eğitim bakanlığı matbaası, Bağdat.
- Sanatullah, A., ve Sadiq, A., -Kuzey Irak'ın jeolojisi- Darulkutub basın ve yayın evi- Musul üniversitesi- Musul-1978.

Shafiq, A., (2000). Orman gelişiminin temelleri- ikinci basım- Darulkutub basın ve yayın evi- Musul üniversitesi- Musul.

Sharif, I., (2012). İslamiyet fethine kadar Irak coğrafi konumu ve genel tarihi üzerindeki etkisi- birinci bölüm – Bağdat matbaası.

Taleb, G., (2016). Doğal bitkiler, Birayeti merkezi kitabı- Kültür bakanlığı –birinci basım- Erbil.

Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (2000). Doğal Bölgeler. İ.Ü Yayınları, No 3417, Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No, İstanbul.

Tümertekin, E., (1971). Türkiye’de beşeri coğrafyanın gelişmesi. E. Tümertekin, F. Mansur ve P. Benedict (Eds). Türkiye: Coğrafi ve sosyal araştırmalar içinde (s. 1-16). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.

Türkeş, M. & Erhat, E., (2003). Precipitation changes and variability in Turkey linked to the North Atlantic Oscillation during the period 1930-2000. International Journal of Climatology, 23, 1771-1796.

Türkeş, M., Koç, T. & Sarış, F., (2009). Spatiotemporal variability of precipitation total series over Turkey. International Journal of Climatology, 29, 1056-1074.

<http://geology.com/articles/what-is-geology.shtml>

<http://geologydegree.org/what-are-the-main-goals-of-geologists/>

<http://geomorphology.org.uk/what-geomorphology-0>

<http://www.cografya.gen.tr/sozluk/vegetasyon.htm>

<https://dictionary.cambridge.org/tr/s%C3%B6zl%C3%BCk/ingilizce/physical-geography>

https://researchguides.dartmouth.edu/physical_geography

https://www.iho.int/srv1/index.php?option=com_content&view=article&id=299&Itemid=289&lang=en

https://www.nauticalcharts.noaa.gov/hds/learn_survey.html