

## İKLİM DEĞİŞMELERİ VE UYGARLIK ÜZERİNDEKİ YANSIMALARINA İLİŞKİN BAZI ÖRNEKLER

*M. ALİ ÖZDEMİR\**

### ÖZET

İklim değışiklikleri, ilkçağ uygarlıklarından günümüze değin dünya ekosistemini ve uygarlığını etkilemiş, tarım, sağlık, ekonomi, sosyal yapılanma, göç ve hatta edebiyat ve sanat üzerinde derin izler bırakmıştır. Würm buzul devri sonrasında M.Ö. 8000 ve M.Ö. 7000 yılları arasında ılımlı iklim koşulları, çöl sahalarında yerleşime uygun ortam sunmuştur. Nitekim Holosen başlarında insanların bugünkü kurak ve yarı kurak sahalara yerleşerek tarım ve hayvancılık yaptıkları saptanmıştır. Üretime geçiş dönemi olarak kabul edilen Neolitik dönemde, insanlar toplayıcılığı bırakmışlar, bunun yerine kendi ürettikleri ile geçimlerini sağlamaya başlamışlardır. Holosen başlarında Anadolu'da yavaş yavaş çekilen göllerin kenarlarında Neolitik yerleşmeler kurulmuştur. Antik dönemde iklim değışiklikleri deniz seviyesinde önemli oynamalara yol açmış, Anadolu kıyılarında yer alan çok sayıda tarihi liman fonksiyonunu kaybetmiştir. M.Ö. 500 ve 400 yılları arasında Atlantik çözüme adlı iklim değışikliği Avrupa çapında rüzgar ve nem dağılışında değışmelere ve soğumaya neden olmuştur. Bronz Çağı sonrasında kuzey enlemlerinde İskandinavya kaynaklı göçlerden olan Cermen istilaları Güneydoğu Avrupa'yı etkilemiştir. Ortaçağ sıcak dönemi olarak bilinen M.S. 900 ile 1100 yılları arasında Grönland'da Viking kolonileşmesi ortaya çıkmış, Orta Amerika'da ve Güney Meksika'daki Yucatan'da Maya uygarlığı, kuraklıklar ve aşırı sıcaklar nedeniyle M.S. 950 yılı civarında aniden çökmüştür. Bu dönemden sonra Küçük Buzul Çağı (1350-1850) ilk olarak Grönland'da kurulmuş olan Viking kolonileşmesinin sonunu hazırlamış, Avrupa ve Amerika kültürlerinde belirgin sosyal değışikliklere yol açmıştır. 1150 ile 1460 arası global bir soğuma dönemi yaşayan batı Avrupa, 1560 ile 1850 arası dönemde çok daha soğuk iklim koşullarına maruz kalmıştır. Bu iklim koşulları halk için kötü sonuçlar doğurmuştur; Küçük Buzul Çağının (1350–1850) özellikle sağlık üzerindeki etkileri çarpıcıdır. 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren kendini hissettirmeye başlayan Küresel Isınma ile gelen kuraklık yeni küresel sorunların doğmasına yol açmıştır. Kuraklık nedeniyle 1900 yılında Hindistan'da 3 milyon, 1907 yılında Çin'de 24 milyon, 1921-

\* Doç.Dr., AKÜ Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, [aozdemir@aku.edu.tr](mailto:aozdemir@aku.edu.tr)

22 yılları arasında Rusya'da 5 milyon insan açlıktan hayatını kaybetmiştir. Ayrıca 1972-75 yılları arasında Afrika'nın Sahel bölgesinde yaşanan kuraklık 600,000 can kaybı ile sonuçlanmıştır. Kuraklık Türkiye'de de etkili olmuştur; 1973, 1977, 1990 ve 1991 yıllarında oluşmuştur. Bu dönemin hemen ardından 1999-2000 yıllarında ve 2001 yılının ilk üç ayında ise, Türkiye'nin büyük bir bölümünde yeniden kuraklık olayları yaşanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İklim Değişiklikleri, Uygarlık, Küçük Buzul Çağı

#### ABSTRACT

Climate changes have affected Earth ecosystem and civilization such as agriculture, health, economic structure, social structure, mobilization, art and literature. After Würm, climatic optimum had given good environments for human settlement even in desert areas between the years of B.C. 8000 and B.C. 7000. As a matter of fact, it is fixed that human made some agricultural activities and also stock-breeding in the areas of desert, arid and semi-arid at early Holocene. In Neolithic period human started to produce, in teed of adder ness. Neolithic settlement were founded or established around the lakes which tend to decrease in terms of water level in the Anatolia, at early Holocene. In antique term, climatic changes had caused serious fluctuations in sea level in Anatolia and all over the earth. Many historical or antique harbours are affected negatively because of the fluctuations of sea level such as Efes antique harbour. North Atlantic Oscillations caused the low temperature and it affected the distribution of wind and moisture all over the Europe between the years of B.C. 500 and B.C. 400. In Northern latitudes, invasions started from Scandinavia to southeast Europe after Bronze Age. In Medieval Warm Period (A.C. 900-110) Viking colonization appeared in Greenland. Maya Civilization distinguished in A.C.950 years because of aridity and extreme warm conditions. Then, Little Ice Age (1300-1850) came. This cool period, firstly, damaged Viking Colonization which was established in Greenland. In addition to this, Little Ice Age caused some serious changes, in other words, it caused some dramatic influences in European and American cultures. Western Europe which was affected by global cooling between the years of 1150 and 1460 was damaged or influenced, dramatically by extreme cold climatic conditions between the years of 1560 and 1850. Little Ice Age mostly affected or caused serious healthy problems, especially. Global Warming (1850- present) which starts from the mid of the nineteenth century, leads to aridity and new problems, For example, because of aridity, in 1900 years 3 millions people in India, 24 millions people in Chine in 1907, between the years of 1921 and 1922 more than 5 millions people in Russia, between the years of 1972 and 1975 because of Shale Drought in Africa, 600000 people expired. Drought has

also affected to Turkey; The most strong and important droughts occurred in 1973, 1977, 1990 and 1991 years. Then, in 1999, 2000 and the first three months of 2001, drought or arid conditions appeared, again, in Turkey.

**Key words:** Climate changes, civilization, little ice age.

\*\*\*

## GİRİŞ

Paleocoğrafi ve morfoklimatik kanıtlar jeolojik dönemler boyunca iklimde önemli değişimler olduğunu, iklim kuşaklarının düşey ve yatay yönde kaydığını ortaya koymuştur. Eosen başlarında Avrupa’da yıllık sıcaklık ortalaması yaklaşık olarak 20- 22 °C iken bu dönemden itibaren düşüşler başlamış, Pliyosen sonlarına gelindiğinde Avrupa’da yıllık ortalama sıcaklıklar yaklaşık olarak 10-11 °C civarına düşmüştür. Uygarlığı etkileyen iklim değişimleri Kuaterner’in Pleistosen döneminde buzul ve buzularası dönemler halinde birbirini izlemiştir. Pleistosen’de ortalama sıcaklıklar 0-10 °C arasında salınımlar yapmıştır (Olive, 1987).

Uygarlık tarihinin biçimlenmesinde çoğu zaman iklime ne derece belirleyici bir rol verilebileceği tartışılmaktadır. İklim, uygarlığın oluşmasında önemli rol oynayan sosyal, politik ve ekonomik öğelerle etkileşim içindedir. İklim şartları önemli politik olaylardan hemen önceki toplumsal havayı ve davranış biçimlerini belirlemede çok önemli ve baskın bir rol oynar. Örneğin, Küçük Buzul Çağı döneminde sıcaklık düşmüş ve yağışların düzensizleşmesi ile tarımda verim hızla azalmış, bunun sonucunda insanlar kendilerine yeni üretim kaynakları aramaya başlamışlardır. Bu durum, sanat ve edebiyatı da etkilemiş o dönemde yazarların eserlerinde ve sanatçıların tablolarında bu soğuk dönemin etkileri yansıtılmıştır. Öyle ki, yazarlar ve sanatçılar da iklimdeki büyük değişimden etkilendiler. 1816 yılında diğer bir ifade ile yazsız yıl olarak tanımlanan yılda birçok Avrupalı o yılın “yaz” mevsimini ateş başında geçirmiştir. O dönemde Avrupa’da bazı yazarlar korku romanları yazmıştır. Sıcaklığın düşmeye başlaması ile birlikte Grönland adasının etrafı buzlarla dolmuş, adanın çevresiyle olan bağlantısı kesilmiş, Viking kolonisi yetersiz beslenme ve hastalıklardan dolayı tarih sahnesinden çekilmiştir. Bütün bunlara ek olarak uzak doğuda sağanak yağışlar sonucu tarımsal ürünler mahvolmuş, hasat kaldırılamamış açlıktan ölümler meydana gelmiştir. Hijyenik şartlarında yetersiz oluşu sebebiyle veba salgını baş göstermiş, hastalıklı fareler gemiler yolu ile İstanbul’a oradan da Marsilya limanlarına giderek hastalığın Avrupa’ya yayılmasına ve Avrupa nüfusunun üç’te birinin yok olmasına neden olmuştur. Avrupa’da 1816–1819 arasındaki iklim kaynaklı büyük yokluklar politik huzursuzluklara katkıda bulunmuş, Fransa’da 1783–1789 arası iklimden kaynaklanan yokluklar da Fransız Devrimi’ne yol açan politik havada etkili

bir rol oynamıştır. Başka örnekler de uygarlık tarihinde mevcuttur. Bununla birlikte, iklim değişiklikleri, sosyal çalkantıların tek ve temel nedeni değildir.

## 1. İKLİM SALINIMLARININ UYGARLIK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Fiziki coğrafya faktörleri içerisinde iklim hem doğal çevre açısından hem de beşeri faaliyetler açısından esas belirleyicidir. İklim, sanayi öncesi toplumlarda özellikle de ilk ve ortaçağ uygarlıkları döneminde tarımsal faaliyetler için hayati bir öneme sahiptir.

### 1.1.PALEOLİTİK ÇAĞ (İÖ 600 000 - 10 000)

Eski taş çağı, Yontma Taş Devri olarak da tanımlanan Paleolitik, Tarih önce; uygarlığının gelişme sürecinde Mezolitik Çağdan önceki evredir. Paleolitik, jeolojide Pleistosen bölüme karşılıktır ve yaklaşık 2,5 milyon - 10 bin yıl önceki dönemdir. Paleolitik, ayrıca "*Buzul çağı*"na da karşılıktır.

Pleistosen buzullaşması - *glaciation* - insanlığın gelişme sürecinde bu dönemde jeolojik bir evredir.

Paleolitik insanı mağaralarda, inlerde, kavuklarda barınıyordu. Yaşam önce toplayıcılıkla başlamış, buna daha sonra avcılık da eklenmiştir. Türkiye'de Paleolitik çağ insanı mağaralarda, kaya sığınaklarda ya da geçici açık hava yerleşmelerinde yaşıyordu.

Güney'e (2000) göre, Paleolitik çağ buluntuları Anadolu'nun, Trakya'nın birçok bölgesine, yöresine dağılmış durumdadır;

- *Karain, Beldibi, Belbaşı, Öküzini (Antalya)*
- *Mağaracık / Samandağ (Hatay)*
- *Karalın (Isparta)*
- *Yarımburgaz (İstanbul)*
- *Söğüt tarlası, Biriş mezarlığı (Şanlıurfa)*
- *Akçaviran, Kirli mevkii (Hilvan-Şanlıurfa)*
- *Şehremuztepe (Samsat-Adıyaman)*
- *Yağlık, Direkli mağaraları (Kahramanmaraş)*
- *Dülük (Gaziantep)*
- *Tekkeköy (Samsun)*

### 1.2.MEZOLİTİK ÇAĞ (İÖ 10-8000)

Paleolitik çağı Mezolitik çağ izlemektedir. Bu dönem Neolitik öncesi aşamaya karşılıktır.

Pleistosen buzulları yavaş yavaş çekilmektedir. Çünkü, dünya ikliminde bir ısınma görülmektedir ve orta enlemler insanların yaşamasına daha elverişli bir iklime sahip olmaktadır.

Buzullar her yerde aynı süratle geri çekilmiş değildir. Bu nedenle, yer yüzünün değişik bölgelerindeki insan toplulukları bu aşamaya değişik zamanlarda ulaşmışlardır.

Mezolitik çağ, jeolojideki Holosen'e karşılıktır. Bu çağda insanlar, yaşamlarını toplayıcılık ve avcılıkla sürdürmüşlerdir. Rengeyiği, eti, boynuzu ve kemiğinden yararlanan bir av hayvanı olmuştur. Balık da yakalanmış; beslenmede önemli yeri olmuştur. Küçük taş (mikrolit) araçlar, silahlar daha önceki çağlarda yapılanlardan oldukça değişiktir.

İnsanların yaşadığı barınaklar, iklimdeki iyileşmeye, ısınmaya koşut olarak artık derin mağaralar değil, kaya oyukları ve sığınaklardır. Balıkçılık ve kabuklu hayvan toplayıcılığı, Mezolitik insanını ırmak, göl, bataklık, deniz kıyılarına yerleşmeye zorlamıştır, Önyasya'da iklim daha çabuk ısınmıştır. Bu nedenle Avrupa'dan daha önce Mezolitik çağ bu bölgede başlamış, ancak daha kısa sürmüştür. Avrupa'da Mezolitik çağ İÖ XV. bin yıldan İÖ. VI. bin yıl ortalarına değin sürmüştür. Buna karşılık Önyasya'da ve özellikle Anadolu'da İÖ XV. bin yıldan İÖ. VIII. bin yıla değin sürmüştür. Anadolu'da Mezolitik çağın en iyi incelendiği yerler Beldibi ve Belbaşı kaya sığınaklarıdır.

Beldibi'ndeki C katmanı ilginç ve karakteristik mikrolit araçlarıyla (Üçgen, trapez ve yarım ay biçiminde küçük araçlar, uçlar, kazıyıcılar, dilgiler) dikkati çeker. Şanlıurfa'nın Bozova ilçesindeki Biriş mezarlığında da önemli sayıda mikrolit araçlar ele geçmiştir (Güney, 2000).

Mezolitik sonlarında, insanlık, artık tarıma geçmiş ve hayvanları ehlileştirmeğe, evcilleştirmeğe başlamıştır. Bu dönem üretimle belirginleşen bir ekonomi sisteminin görüldüğü kültürleri kapsar. Bu yeni ekonomi başlıca özelliği yerleşiklik olan (Sedanterizm) yeni bir yaşam biçimi getirmiştir.

### **1.3. İLKÇAĞ UYGARLIKLARI (M.Ö. 10.000-M.S. 476, NEOLİTİK DÖNEM İLE ESKİ ÇAĞ ARASI)**

Günümüzden yaklaşık olarak 1.000.000-20.000 yıl öncesinde yaşanan buzul ve buzularası dönemler, ilkel sosyal örgütlenme için itici bir güç oluşturdu. Arkeolojik ve antropolojik belgelere göre buzulların her çekilişinde Avrasya anakarasındaki ilkel insanlar sayıca arttılar ve kültürleri ilerledi.

Kuvaterner'in Pleistosen ve Holosen dönemleri arasındaki sınır zaman olarak günümüzden 10 bin yıl kadar öncesine aittir. Bugünden 5-7 bin (M.Ö.3000-5000) yıl önce hissedilir derecede sıcak ve oldukça nemli bir

dönem bulunduğu bu dönemde Dünya buzullarının önemli ölçüde eridiği, deniz seviyesinin ortalama 2,5 metre yükseldiğini (Flandriyen-Versilyen transgresyonu) gösteren yaygın kanıtlar bulunmaktadır. Bu dönemde gerek Anadolu ve Ortadoğuda, gerekse İskandinavya ve hatta Gröndland'da uygun yerleşme koşulları oluştuğu için bu döneme **Klimatik optimum** adı verilmiştir. Bu devir aynı zamanda insanın toplayıcılıktan üretime geçiş dönemidir. Holosen başlarında iklim günümüze nazaran daha nemli ve yağışlı geçmiş, sıcaklık ise günümüze göre birkaç derece daha yüksektir. Bu dönem, dünya genelinde bölgelere göre değişir ve Avrupa'da günümüzden 8000-6000 ile 3000-1000 yılları arasında karşılık gelir. Öte yandan, bugünden 3000 (M.Ö.900-450 yılları) kadar önceleri yani demir çağı yine serin bir dönem olarak belirlenir(Erol, 1979).

Holosen başları günümüze göre biraz nemli olduğu için insanlar, bugünkü çöl sahalarının nemli kesimlerine yerleşerek tarım ve hayvancılık yapmışlardır. İnsanlar toplayıcılığı bırakmışlar, bunun yerine kendi ürettikleri ile geçimlerini sağlamaya başlamışlardır. Üretime geçiş dönemi olarak kabul edilen **Neolitik dönemde**, kurak-soğuk ve kurak sıcak yıllarda Anadolu'da yavaş yavaş çekilen göllerin kenarlarında Neolitik yerleşmeler kurulmuştur. Eski yerleşmelere örnek olarak eski Konya gölünün güney kenarında Çatalhöyük, Can Hasan III, Suğla gölü çevresinde Süberde, Burdur gölünün güneybatısında Hacılar, Tuz Gölü'nün güneybatısında Ilıcapınar, güneydoğusunda Aşıkhöyük, Güneydoğu Anadolu'da Ergani'nin 5-6 km kadar güneybatısında Çayönü, Fırat kenarlarında Kaleköy, Biriş Mezarlığı, Söğüt tarlası gösterilebilir. Bu bölgelerde bu gün etinden sütünden ve yününden yararlandığımız hayvanlar evcilleştirilmiş, tarım için uygun olan sahalarda yabancı mercimek, buğday, arpa gibi bitkiler kültüre alınmıştır. Neolitik dönemde, bugün çöl olan Sahra'nın muhtelif kesimleri özellikle Batı Sahra'da Mali çevresi gölle kaplanmış, yarı nemli savan iklim şartlarının etkisi altında kalmış, ağaçlı step ve savanlar gelişmiş, günümüzden 9500-6500 yılları arasında omurgalı hayvanlar (fil, gergedan, zürafa, yaban keçisi vs.) yaşamıştır. İnsanlar da bu sahalardaki göl kıyılarına yerleşmişlerdir (Atalay, 2001)

Anadolu'da buzul dönemleri sonrasında, günümüzden 10000–8000 yıl önceleri orman alanları genişlemiştir. İç bölgelerin otsu vejetasyonu, yer yer ormanlarla örtülmeye başlamıştır. Ancak, Anadolu dahil olmak üzere son 3000–4000 yıl kadar öncesinden itibaren insanların doğal ortam üzerindeki etkileri hissedilir surette artmış, aşırı hayvan otlatma, ormanlardan aşırı faydalanma, orman yangınları sonucunda doğal ortamda bozulmalar meydana gelmiştir.

Artan kuraklık, sel karakterli yağışların artması, doğal bitki örtüsünün tahrip edilmesi ile Doğu Anadolu'dan aşınan toprak ve ana kaya Fırat ve

Dicle ile taşınmış Basra körfezinde birikmiş, böylece Mezopotamya ovası büyümüş, tarımsal alanlarda millenme ve tuzlanma başlamıştır.

Avrupa’da buzullar gerilerken ılımlı iklim koşullarının hüküm sürdüğü M.Ö. 8000 ve M.Ö. 7000 yılları arasında, Mezopotamya’da tarım ürünü fazlalıkları görülmüştür. Bu fazlalıklar ticaret yoluyla paranın bulunmasına ortam hazırlamış, ayrıca tuğla ve taş inşaatlarda kullanılmıştır. Örneğin bilinen en eski kent olan ve bugünkü Suriye’nin kuzeyinde yer alan **Eriha** bu dönemde kurulmuş ve o sıralarda Avrupa buzul çağından daha yeni yeni kurtulmuştur.

Dicle, Fırat ve Nil nehirlerinin verimli vadilerinde ileri derecede örgütlenmiş ilk toplumların ortaya çıkışı günümüzden yaklaşık 3000 yıl önceki önemli bir iklim değişimiyle örtüşür. Yılın büyük bölümünde kuraklık ve sellerle belirlenen iklim düzeni, insanları nehir vadilerinde toplanmaya zorlamıştır. Sulama için sel sularını tutup dağıtma sorunu, yıllık hasadın depolanması ve gereken gıda stoklarının dağıtımı gibi uygarlığın pek çok temel unsuru gelişmiştir.

Antik dönemde Anadolu’da iklim değişimleri sonucu ortaya çıkan deniz seviyesi değişimlerinden birçok tarihi limanlar etkilenmiştir. Bu limanlar arasında Trova, Efes, Milet, Prien, Patara, Seleukeia Pieria önemlidir (Erol, 1992). Bu tarihi limanların bir kısmı deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle sulara boğulmuş bir kısmı ise deniz seviyesindeki alçalmalar ve akarsular tarafından alüvyonlarla alçak kıyıların doldurulması sonucu kıyıdan uzaklaşmıştır. Bu konuda en canlı örnek Efes Antik Limanıdır.

M.Ö. 1600 yılında Girit’in 112 kilometre kuzeyindeki Santorini, Krakatoa yanardağının 1883’deki bilinen patlamasından tam 100 misli fazla bir güçle patlamıştır. Büyük bir olasılıkla Santorini volkan patlamaları Bronz Çağı boyunca 1000 yıl doğu Akdeniz’i etkilemiş, muhtemel olarak şiddetli bir deprem ve sonrasında yaşananlar (volkanizma, tsunami, salgın hastalık) Minos uygarlığının aniden ortadan kaybolmasına, Plato’nun sözünü ettiği efsanevi Atlantis’in tek bir gün içinde ortadan yok olmasına yol açmıştır (Gore, 1992).

M.Ö.900–450 yılları arası soğuk ilkçağ olarak bilinir. M.Ö. 500 ve 400 yılları arasında “**altatlantik çözüme**” adlı bir iklim değişikliği Avrupa çapında rüzgar ve nem dağılımında değişmelere ve sıcaklık düşüşlerine neden olmuş, İskandinavya’dan çıkarak güneydoğu Avrupa’yı etkileyen Cermen istilalarına ortam hazırlamıştır. İzleyen yıllar içinde, Makedonyalılar güneydoğuya göçle Yunanistan’ı işgal etmişlerdir.

M.Ö. 300’lerde iklim dünyanın her yanında ısınmış, bu elverişli dönemde Büyük İskender o zamanki tüm “bilinen dünya” yı istila ederek

eski Yunan uygarlığını Akdeniz'e ve ötelere yaymıştır. Bu göreceli ısınma İtalya ile Kuzey Avrupa arasında Alp Dağları geçitlerini de açmıştır. Asya'daki dağ geçitleri de aynı sıralarda açılmış, Çin uygarlığı yayılmış ve İpek Yolu açılmıştır (All Gore, 1992). M.Ö 753 yılında kurulduğu kabul edilen ve yaklaşık 750 yıl hüküm süren Roma imparatorluğu'nun son yılları, sıcak dönemin sonudur. Roma M.S. 395 yılında Batı ve Doğu Roma imparatorluğu olarak ikiye ayrılmış, Roma'nın çöküşünde M.S. 450 ila 500 yılları arasındaki soğuk iklim de önemli bir faktör olmuştur. Batı Roma, Kavimler Göçü ile M.S.395 yılında, Doğu Roma ise Osmanlı İmparatorluğu'nun İstanbul'u fethi ile 1453'te yıkılmıştır. Orta Avrupa'da uzun süreli dondurucu bir soğuk ve kuraklığa neden olmuş ve bu dönem barbar istilaları olarak da bilinen kalabalık göçlerin başlangıcına rastlamaktadır.

Orta Çağ'ın (476–1453) önemli bir bölümü özellikle M.S. 950–1300 yılları arası sıcak ve nemli geçmiştir.

#### **1.4. ORTAÇAĞ (476–1453) SICAK DÖNEMİNİN UYGARLIKLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Sıcak Orta Çağ (476–1453) genel olarak sıcak bir dönemdir. Bu dönemde Vikingler İzlanda ve Grönland'a yerleşmiştir. İklim değişimlerinin uygarlık üzerindeki yansımalarına bir diğer canlı örnek M.S. 250–300 yıllarında Orta Amerika'da ve Meksika güneyinde Yucatan'da ortaya çıkan Kızılderililerin atalarına ait Maya Uygarlığının, M.S. 950 yılı civarında aniden çökmesidir. Mayalar, harika kentler, yeraltı su sarnıçları ve o devirde dünyanın en büyük yapılarıyla boy ölçüşebilen binalar yapmışlardır. Bunlar arasında, astronomların güneş yılının ve ayın kesin uzunluğunu saptamak için kullandıkları gelişmiş gözlemleri de bulunuyordu. Venüs gezegeninin tam yörüngesini biliyorlardı ve elipsi bulmuşlardı. Matematikçileri ise bir matematik kavramı olan sıfırı kendi başlarına bulmuşlardı. Yine de bu muazzam kültür aniden son buldu. Nedense kentleri yıkılmadı ama terk edildi. Güzel çanak çömlek ve yontu işlerine, anıtların, tapınakların yapımına, kayıtlara, takvimlere ve yazıya son verildi. Tören merkezleri ve kırsal bölgeler 50 ila 100 yıl içinde hızla boşaldı. Bu çöküşle ilgili olarak; kardeş cinayetlerinden toplumsal çöküşe, bilinmeyen bir istiladan kasırga ve depremlere, toprak erozyonu, su kaybı, savan otlarının yayılması ve aşırı nüfusa kadar çok çeşitli nedenler ortaya atılmıştır. Bu arada Dünya çapındaki iklim düzeninde bir değişikliğin Maya uygarlığının çöküşüne neden olacağı göz ardı edilmiştir. Batı yarımküresi ile ilgili iklim kayıtları M.S. 950'lerden itibaren sıcak orta çağ dönemine geçildiğini, iklimlerin değiştiğini göstermektedir. Bunun sonucunda bitki örtüsü ve hayvan türleri değişmeye başlamış, zararlı hayvanlar ekvatorдан kuzeye göç etmiş, yağmurların



düzeni değişmiştir. Tropiklerin güneşine daha serin ve daha ılımlı bir iklime uyum sağlamış Mayalar yeni şartlara uyum sağlayamamıştır.

900 yılı civarına kadar İskandinavya ve İzlanda'dan Grönland'daki yeni yerleşim yerlerine giden kuzey denizi rotaları bütünüyle donmuş ve geçilmez hale gelmiştir. 950 sıcak dönemiyle bağlantı tekrar kurulmuştur. 1300'lerde sıcaklık yeniden düşmeye başlamış ve deniz yolları kapanmıştır. Vinland'a yapılan aralıklı yolculuklar durmuş ve kısa zaman içinde gemiler Grönland'dan İzlanda'ya bile gelip gidemez olmuştur. Bir nesil sonraki son göçmenler de donarak ölmüş ve Leif Eriksson'un yolculuğu tarihe geçen Cristof Kolomb'un yolculuğunun gölgesinde kalmıştır.

Sıcak ve nemli Orta Çağ'ın (476-1453) sonlarına doğru özellikle **M.S.1300** yılından sonra dünya ölçeğinde iklim soğumuş, **küçük buzul çağı (1350-1850)** adı verilen soğuk bir dönem Yeni Çağ'a (1453-1789) damgasını vurmuştur.

#### **1.5. YENİ ÇAĞ'DA (1453-1789) KÜÇÜK BUZUL ÇAĞI'NIN (1300-1850) ETKİLERİ**

Ortaçağ Sıcak Döneminin sonuna doğru (M.S.950-1300) sıcaklık düşmeye başlamış ve 14. yüzyılın başlarında ve Yeni Çağ'da Avrupa ile Asya'da büyük sorunlara neden olmuştur. Bu nedenle **Yeni Çağ soğuk dönem** olarak bilinmektedir. Başlangıçta Kuzey Atlantik'ten gelip İngiliz Adaları üzerinden geçerek uçsuz bucaksız alanları etkisi altına alan ani bir nem dalgası görülmüş, hemen hemen izleyen on yıl boyunca batı Avrupalılar bir dizi ekin çürümesi ve nehir taşması olaylarıyla karşılaşmışlardır. Bunların neden olduğu açlıklar, 1315-17 arasında **Büyük Açlık'la** doruk noktasına ulaşmıştır. Guillaume de Nangis, 1315'de Rouen ve Chartres'da acınacak durumdaki bir deri bir kemik kadın ve erkeklerin dehşet içinde kiliselere akın ettiklerini ve aralıksız yağmurlardan aman dilediklerini şöyle anlatır; "Her iki cinsten de çok sayıda insan gördük. Yalnızca yakın yerlerden değil, beş fersaha varan uzaklıklardan yalınayak gelmişlerdi ve hatta kadınlar dışında çoğu tümüyle çıplak durumdaydı. Başlarında papazlarıyla, Kutsal Kurbanlar Kilisesi'ne geliyorlardı." O ve ertesi yıl Avrupa'da tahıl ürünleri tamamen yok olmuştu. Le Roy Ladurie'nin anlatımına göre "1316 yazı o kadar nemliydi ki, koyunları kırmak için bile yeterince iyi bir hava olmadı." Böylece açlıklar eşi benzeri görülmemiş kadar çok ölümlere neden oldu, ama daha da kötüsü otuz yıl sonra **Kara Ölüm'le** gelecekti. Kara Ölüm'den hemen önce, dört yıl süreli kötü hava koşulları ve zayıf hasatlar geniş çaplı beslenme yetersizliğine neden oldu. İnsanlar Büyük Açlığın tekrarlanmasından korktular. Bu korkular, bir çok yerin yanı sıra Anadolu'dan da tahıl ithalatı yapılmasına yol açmıştır (All Gore, 1992).

1332'de Çin'de Sarı Nehir üst üste taşmış ve bu durum 1332'de 7.000.000 Çinli'nin yaşamını yitirdiği ortaçağın en büyük sel felaketiyle son bulmuştur. Bölgede sel sonrasında sayısız insan sellere kapılmış, cesetler ve su kirliliği vebayı ortaya çıkarmıştır. Dünyayı kasıp kavuran **veba** ilk olarak Çin'de ortaya çıktı. Ticaretle limanlar yoluyla yayıldığı sanılan, hastalıklı farelerle bulaşan vebanın yalnızca iki yıl içinde Batı Avrupa nüfusunun üçte birinin yok olmasına yol açmıştır.

İklim tarihçisi Hubert H, Lamb, "Sel sularının, insanların yerleşim bölgelerinin yanı sıra veba taşıyıcısı fareler de dahil, yaban hayvanlarını da yerlerinden ettiğine kuşku yoktur," demektedir.

En önemli ve en iyi belgelenen iklim dalgalanmalarından birisi de 1350–1850 yılları arasındaki Küçük Buzul çağıdır. Avrupa'da belirgin **sosyal değişikliklere** yol açtığı kabul edilmektedir. Bu dönemde insanlar zamanlarını daha fazla içerlerde geçirmeye başladılar, ocak başları aniden çok revaçta oldu ve bu nedenle yeni sosyal ilişki türleri ortaya çıktı. Sanatta romantik düşünceler belirginleşti ve politikada da birey kavramı ortaya çıktı. Avrupalıların Grönland'a doğru göç yolları donmuş, buna karşılık Eskimoların en sevdikleri yerleşim alanları da güneyde Orkney Adaları ve Kuzey İskoçya'ya kadar genişlemiştir. Sert iklim koşullarından olumsuz etkilenen İskoçlar üst üste açlıklar yaşamışlar ve anavatanlarını terk etmeye başlamışlardır. 1691'e gelindiğinde nüfusun onda birini oluşturan 100.000 İskoç, Kuzey İrlanda olarak bilinen İskoçya'ya yakın bölgeye Ulster'e yerleşmişti. İrlandalıları yerlerinden eden İskoçlar böylece günümüze kadar süren büyük sorunlara ve görünürde çözümü olmayan şiddet olaylarına yol açmışlardır (Gore, 1992).

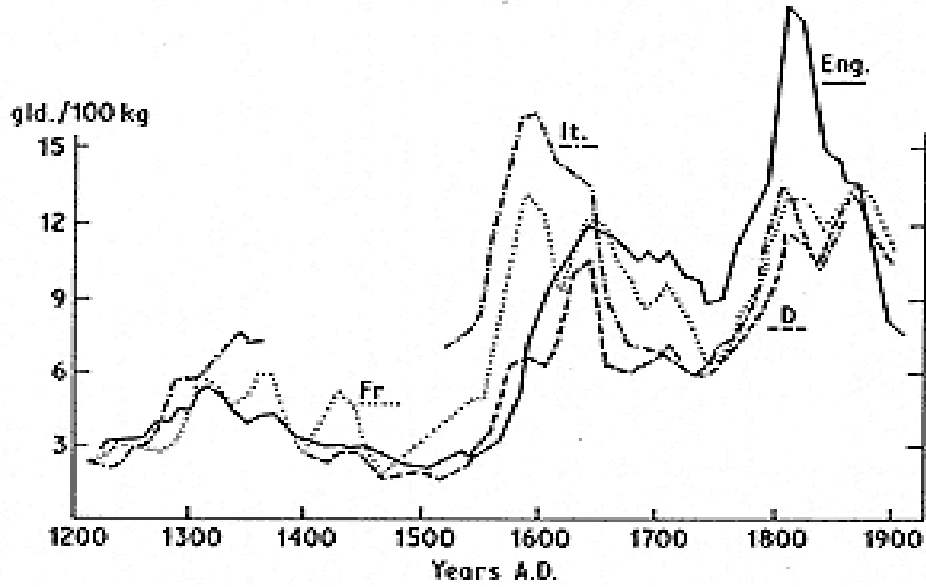
İskoç göçünü izleyen yıllarda bir bütün olarak İrlanda'nın nüfusu artmaya başlamıştır. İngiliz idaresi bir takım çıkarıcı kararlarla İrlanda'yı sosyal ve politik bir karmaşa içine sürüklemiştir. Bu kararlardan biri, Kral VI. James'in İskoçya'dan göçü kolaylaştırmasıdır. Çağdışı derebeylik kuralları bir yokluk kültürünün oluşmasına neden olmuş, bu da erken evlilikleri ve nüfus artışını hızlandırmıştır.

Yakın Çağ (1789-) ile birlikte, 1779 ve 1841 yılları arasında İrlanda nüfusu % 172 artmış, Avrupa'nın en yoğun yerleşim bölgesi haline gelmiştir. Küçük Buzul Çağı'nda beslenme için hemen hemen yalnızca tek bir ürüne, patatese bağımlı kalınmıştır. Bu durum, **Büyük Patates Açlığı** olarak bilinen korkunç trajediye zemin hazırlamıştır, şöyle ki, Küçük Buzul Çağı'nın sonlarına gelirken sıcaklık ortalaması hafifçe yükselmiş ve patates küfünün yayılmasını kolaylaştıran nemli ve sıcak iklim koşulları ortaya çıkmıştır. Araştırmalar, İrlanda'yı kasıp kavuran küf olan *Phytophthora infestans*'ın görülebilmesi için en az % 90 nem oranı ve 10 C° sıcaklıkta on iki saatten fazla bir süre beklenmesi gerektiğini ortaya koymuştur (Gore, 1992).

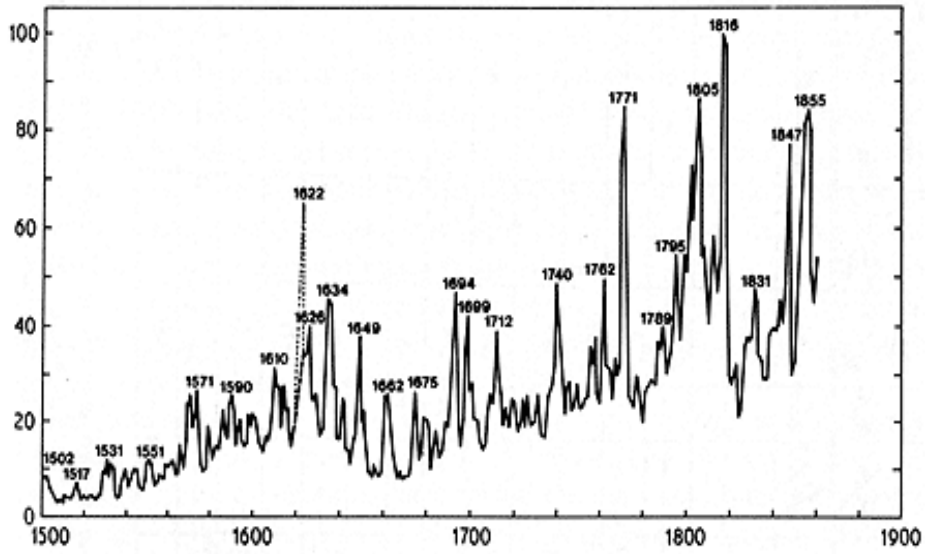
Patates küfü hastalığı, Peru'dan gelen yeni bir tür patatete ortaya çıkmıştır, İlk olarak 1843'te ABD'nin kuzeydoğusunda, bir yıl sonra da Hollanda'da görülmüştür, 1845 yazına gelindiğinde sporlar İrlanda'ya ulaşmış, o kış İrlandalıların bildikleri en sıcak kışı. İlkbahar da ılık geçti ve Haziran ayında sıcaklık yüz yıllık ortalamanın üç ila dört derece üzerine çıktı. O yaz bir bütün olarak 19. yüzyılın en sıcak ikinci yazıydı. Bütün bunlara ek olarak, yalnızca Ağustos'ta yirmi dört gün olmak üzere Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında toplam altmış dört gün yağmur yağdı. Bunun sonucunda ortaya çıkan küf, İrlanda'nın yaşamsal önem taşıyan tek ürünü vuru. Sonraki birkaç yıl içinde açlık ve yetersiz beslenmeye bağlı hastalıklar nedeniyle İrlanda'da bir milyondan fazla insan öldü. Sağ kalmayı başaranlar bu felaketi öykülerde anlattılar. Örneğin bu kitaplardan birinde şöyle bir olay anlatılmaktadır; 1846 Aralığı'nda County Cork'da çok küçük iki çocuk babası bir adam açlıktan öldü. Çocukların anneleri de daha önce aynı nedenden ölmüştü. Soruşturmaya göre, ölümü ancak çocuklar yürüye yürüye Schull köyüne geldiklerinde anlaşıldı. Açlıktan ağlıyorlar ve babalarının tam dört gündür kendileriyle konuşmadığından, yerdeki taşlar kadar soğuk olduğundan yakınıyorlardı. Ölüm nedenleri araştırılan diğer insanlar arasında her ikisi de açlıktan ölmüş bir anneyle çocuğu vardı. Cesetleri fareler tarafından kemirilmişti(All Gore, 1992).

O döneme ait bir gazetede görgü tanıklarının şu tipik anlatı yer almaktadır: "Bir lahana tarlasında Kate Barry ve iki çocuğunun cesetlerini gördüm. Üzerleri toprakla hafifçe örtülmüş, elleri ve bacakları tamamen açıkta ve köpekler tarafından kemirilmişti. Başın derisi ve saçlar kafatasından birkaç metre uzakta duruyordu. İlk göz attığımda bunların bir atın kuyruğu olduğunu sandım".

Lamp'a (1966) göre son 1000 yılın en sıcak dönemlerinde Güney İngiltere'de günümüzdeki Fransa'nın Normandiya bölgesinde yaşanan iklime benzer koşullar hüküm sürüyordu. İki yerleşim arasındaki uzaklık kuzey-güney yönünde ortalama 350 mildir. Küçük Buzul Çağı'nın en soğuk dönemi boyunca İngiltere'de bitkilerin yetişebileceği sezon günümüze göre 1 ila 2 ay daha kısaydı. Bu durum tahıl ürünleri başta olmak üzere, hemen hemen pek çok ürünü olumsuz etkilemiştir. İklim şartları ürün rekoltesi ve fiyatları belirlemede rol oynamaktadır. Örneğin, şekil 1, küçük buzul çağı boyunca 4 Avrupa ülkesi olan İngiltere Almanya, Fransa ve İtalya'da buğdayda her 100 kilogram ürünün fiyatlarını göstermektedir. Soğuk ve kurak iklimde fiyatlar yüksek, sıcak ve nemli dönemde düşüktür (Şekil 1 ve 2).



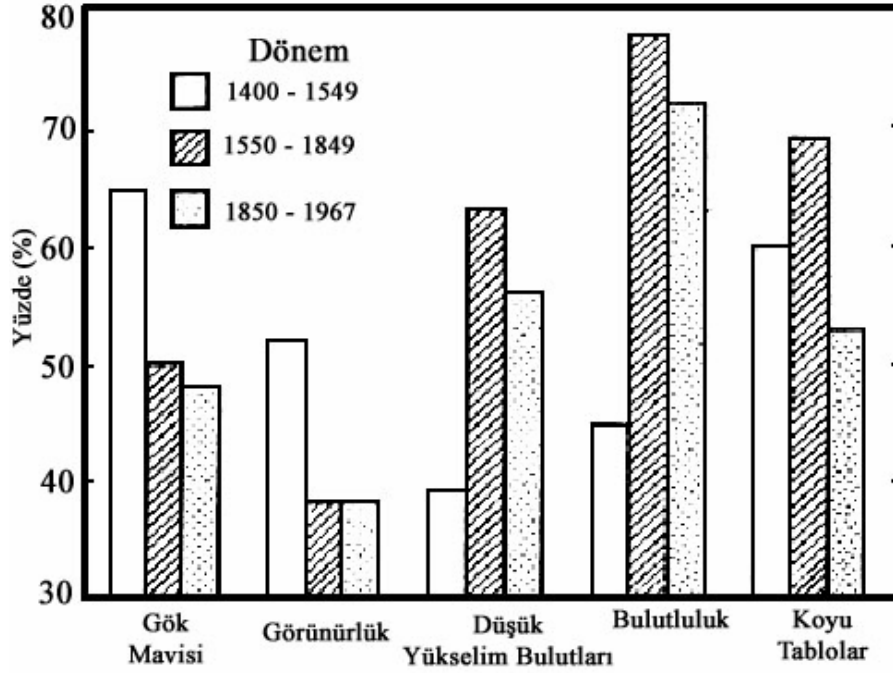
Şekil 1: 1200-1900 yılları arasında, İngiltere, Fransa, Almanya ve İtalya'da buğdayda her 100 kg başına düşen fiyatlar (Lamp,1995).



Şekil 2: Almanya da zamana göre çavdar fiyatları her bir yüksek nokta tarım açısından kötü iklim şartları nedeniyle düşük üretim ve pahalı ürüne karşılık gelmektedir.

Küçük buzul çağı sanat ve edebiyat üzerinde de derin izler bırakmıştır. Yazarlar ve sanatçılar da iklimlerdeki büyük değişimden etkilenmişlerdir. **Yazsız yıl** olarak tanımlanan **1816** yılında, birçok Avrupalı o yılın yaz mevsimini ateş başında geçirmiştir. Mary Shelley gibi bazı yazarlar o dönemde Avrupa da korku romanları yazmıştır. Frankenstein, Polidori ve Vampir romanlarını yazdı. Öte yandan Byron, Ceneva gölünün yakınında şu açıklamayı yaptı: “Her birimiz bir hayalet hikayesi yaratacağız”. Percy Shelley şiirinde bir buzula atıfta bulunarak “Mont Blanc” adlı eserini ortaya koymuştur. ([www.sunysuffplk.edu/mandiras/](http://www.sunysuffplk.edu/mandiras/)).

İklimin resim sanatı üzerindeki etkilerine yönelik araştırmalar da yapılmıştır. Neuberger (1970) Amerika birleşik devletlerinde ve 8 Avrupa ülkesinde yer alan 41 müzede sergilenen 12.000 den fazla tabloyu iklim açısından ayrıntılı olarak ele almıştır. Bu tablolar 1400 ile 1967 yılları arasını da kapsamaktadır. Neuberger gökyüzünün maviliğini açık mavi, orta mavi olarak sınıflandırmıştır. Bulutluluk, Birleşik Devletlerin havayolları kod sistemine göre sınıflandırılmıştır; açık ve az bulutlu hava, bulut örtüsünün % 10 - 50 arasında olduğu durumlarda, parçalı bulutlu hava, bulut örtüsünün % 60-90 arasında olduğu durumlarda, çok bulutlu veya kapalı hava tanımı ise bulut örtüsünün % 90 dan fazla olduğu durumlardadır. Bunlara ilave olarak, bulut tipleri 4 sınıfa ayrılmış; yüksek, alçak, orta ve konvektif (dikey gelişim gösteren) bulutlar olarak sınıflandırılmıştır. Neuberger verilerini 3 döneme böldü. Şekil 3 teki verilere göre Küçük Buzul Çağı'nın maksimum noktada olduğu ikinci dönem boyunca, bulutluluk ve gökyüzündeki koyuluk, karanlık olağan bir durum göstermekteydi. Neuberger'e göre ikinci dönemde empresyonizmin ürettiği kirli atmosfer figürü endüstri devriminin doğal bir sonucudur.



Şekil 3: Neuberger'e (1970) göre 1400–1549, 1550–1849, 1850–1967 dönemlerinde resimlerdeki gök mavisi, görünürlük, zayıf yükselim bulutları, bulutluluk ve koyu tonlar iklim değişmelerini yansıtmaktadır (Neuberger,1970).

## 1.6. YAKINÇAĞ (1789-GÜNÜMÜZ)

1816 yılına ait olup bu tarih “**yazsız yıl**” olarak anılmaktadır. En kötü kıtlıklardan biri de 1693 yılının başarısız düşük hasılatı neticesinde 17. yüzyılda Fransa da meydana geldi. Fransa ve çevre ülkelerde yaşayan binlerce insan açlıktan öldü (Şekil 2).

İklim trajedileri daha zengin ülkelere, özellikle de ABD'ye toplu göçlere neden olmuştur. 1816-17'deki büyük çöküş sırasındaki iklim değişiklikleri Avrupa'dan ötelede de hissedilmiş, yalnızca Avrupa'dan ABD'ye değil, ABD'nin içinde de bir göç akını başlatmıştır. Örneğin, Maine'den batıya doğru göçleri anlatan tarih kaynaklarına göre 1816 ve 1817 yıllarının "görülmemiş soğuklukta ve uygunsuz koşullardaki" baharlarından sonra büyük bir açlık korkusu "göç ruhuna taze bir çekicilik kazandırmıştı. Yüzlerce kişi evlerini düşük fiyatlara satarak alelacele uzak diyarlara doğru yola koyuldular." 1816-17'de **Tambora** yanardağının faaliyeti ile birlikte uygunsuz iklim koşulları Maine'den göç başlatmıştır. 1818'de alışılmadık

iklim koşulları sona erdiğinde, Maine'de yine düzenli bir nüfus artışı başlamıştır. Aynı durum New Hampshire, Vermont, Connecticut ve Carolinalar'da da görülmüştür.

1789'dan 1850'lere kadar dünya genel olarak Küçük Buzul Çağının etkisinde kalırken 1850'lerden sonra sıcaklıklarda yükselmeler ivme kazanmaya başlamıştır. Buzullar gerilemeye başlamış, sanayi devrimi ile birlikte atmosfere çok fazla miktarda karbondioksit ve metan gibi sera gazları salınmaya başlamış bu da troposferde güneşten gelen enerjinin depo edilmesine yol açmış ve sıcaklıklar günümüze kadar düzenli olarak artmıştır. Özellikle bu artışlar 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren giderek ivme kazanmıştır. Küresel Isınmanın yol açtığı en büyük sorunlardan biride kuraklık sorunudur.

Günümüzde ülkemizin çeşitli yerlerinde hafif, Afrika ve Hindistan'da ise büyük kuraklıklar yaşanmaktadır. Yağış yetersizliği olan kuraklık, iklimin, su kaynaklarını, tarımı ve tüm canlıları etkilemektedir. Aynı zamanda kuraklık, en kapsamlı sosyo-ekonomik zararlara neden olan, yavaş gelişen en sinsi ve tehlikeli bir doğal afettir. İklim değişikliğinin hiç gündemde olmadığı zamanlarda bile dünyada büyük kuraklıklar yaşanmıştır. Örneğin, kuraklıktan dolayı 1907 yılında Çin'de 24 milyon, 1921-22 yılları arasında Rusya'da 5 milyon, 1900 yılında Hindistan'da 3 milyon insan hayatını kaybetmiştir. Afrika'nın Sahel bölgesinde de 1972-75 yılları arasında yaşanan kuraklık 600,000 can kaybı ile sonuçlanmıştır. Öyle ki Güney Afrika'daki 3 milyon km<sup>2</sup> lik Sahel çölü yılda % 0,5 = 15 500 km<sup>2</sup> hızla genişlemekte, küresel yıllık ürün kaybı 42 milyar; Afrika'daki kayıp, 10 milyar dolar düzeyine çıkmıştır. ([http://stu.inonu.edu.tr/~cevre/enerji\\_tarimi.htm](http://stu.inonu.edu.tr/~cevre/enerji_tarimi.htm)).

## 2. 20.YÜZYILDA TÜRKİYE'DE KURAKLIK EĞİLİMLERİ

İklim değişimleri ve salınımları Anadolu'da zaman zaman kuraklığa ve kıtlık yıllarına neden olmuştur. 1770-1773, 1779-1782, 1792, 1799-1803, 1819-1822, 1845,1853, 1873-1874, 1882, 1890-1892, 1894,1898-1900, 1916-1918, 1927-1930,1932,1940 yılları kurak geçmiş, özellikle 1916-1918 ve 1928 yıllarındaki kuraklık kıtlık yılları olarak hatıralarda canlıdır (Erinç,1996,s.342).

Kuraklık olaylarının en şiddetli ve geniş yayılışlı olanları, 1973, 1977, 1990 ve 1991 yıllarında oluşmuştur. 1994-1998 döneminde ise, Doğu Anadolu Bölgesi dışında Türkiye'nin büyük bir bölümünde önemli bir yağış azlığı gözlenmemiş, kuraklıklar yaşanmamıştır (Türkeş, 1996).

Bu dönemin hemen ardından 1999-2000 ve 2001 yılları, Türkiye'nin büyük bir bölümünde kurak geçmiştir. Fırat Nehri üzerindeki barajlardan Keban baraj gölü seviyesi en düşük seviyesine inmiş, sekiz tribünden ancak ikisi çalıştırılabilmiş, Karakaya ve Atatürk baraj göllerinin de seviyesi çok düşmüştür. Kuraklık, su açığı ve su sıkıntısı, yalnız tarım ve enerji üretimi açısından değil, sulamayı, içme suyunu, öteki hidrolojik sistemleri ve etkinlikleri içeren su kaynakları yönetimi açısından da zaman zaman kritik bir noktaya ulaşmıştır.

Doğu Akdeniz Havzası'nın ve Türkiye'nin yıllık ve özellikle kış yağışlarında gözlenen azalma eğilimleri, bu bölgede egemen olan cephesel orta enlem ve Akdeniz alçak basınçlarının sıklıklarındaki özellikle kış mevsiminde gözlenen azalma ve yüksek basınç koşullarında gözlenen artışlarla bağlantılı olabilir. Öte yandan, özellikle karasal yağış rejimine sahip bazı istasyonların ilkbahar ve yaz yağışlarında, zayıf bir artış eğilimi gözlenmektedir. 1980'den sonra Sibirya Antisiklonun zayıflaması (kış kuraklığı), Azor antisiklon sırtının Doğu Akdeniz'e ulaşması (kış kuraklığı), Akdeniz'e gelen cephe sistemlerinin azlığı, Basra alçak basıncının kuzeye sokulması (yaz kuraklıkları) ve Azor ve Basra alçak basınçlarının birleşerek kuvvetlenmesi (yaz kuraklıkları) olarak kendini göstermiştir. Ayrıca Kuzey Atlantik Salınımı (NAO) 'nın pozitif devreleri Türkiye'de ki kurak koşullarla oldukça uyumludur.

1980'lerin sonlarında da İstanbul'da yaşanan kuraklıktan dolayı büyük sıkıntılar çekilmiştir. Zaman zaman Türkiye'nin hemen hemen her noktasında su problemi yaşandığı da yadsınamaz bir gerçektir. Gelişmiş ülkelerde yaygın olarak kullanılan kuraklık planları vardır. Örneğin "New York Şehrinin Kuraklık Yönetim Planı ve Kuralları" gibi. (örnek için bakınız; [www.ci.nyc.ny.us/html/dep/html/drought.html](http://www.ci.nyc.ny.us/html/dep/html/drought.html)).

Kuraklık ile mücadele planları, kuraklık şartlarının oluşup oluşmadığını tespit edebilmek, kuraklığın ne kadar sürdüğü ve hangi aşamalarda hangi önlemlerin alınması gerektiğini belirleyebilmek için objektif standartlar ortaya koyar. Bu planlar, genellikle **Kuraklık Gözetlemesi**, **Kuraklık Uyarısı** ve **Kuraklık Alarmı** gibi üç aşamadan oluşur. Bir bölgedeki yağış miktarına, nehirlerdeki akışlara ve barajlardaki su seviyelerine göre sırasıyla bu aşamalardan geçilir ve önceden belirlenmiş su kullanımı ve yönetimini düzenleyen çeşitli tedbirler yürürlüğe konulur. Türkiye'nin köylerden başlayarak, kasaba, şehir ve ülke bazında bugünden itibaren kuraklık ile mücadele için acilen planlar geliştirmesi ve kriz yönetimi yerine gerektiğinde risk yönetimi uygulaması gerekmektedir.



## SONUÇ

İklim değişiklikleri tarih boyunca uygarlığı derinden etkilemiştir. İlk çağ toplumlarında tarım, ekonomik yapı için büyük bir önem taşımaktadır. Bu nedenle iklim değişiklikleri sanayi öncesi toplumlarda daha derin izler bırakmıştır. Holosen başları günümüze göre biraz nemli olduğu için bugünkü kurak veya çöl sahaları insan yerleşimi için uygun şartlar göstermiştir. Neolitik Dönemde artık insanlar, toplayıcılığı bırakmışlar, bunun yerine kendi ürettikleri ile geçimlerini sağlamaya başlamışlardır. Holosen başlarında Anadolu'da yavaş yavaş çekilen göllerin kenarlarında Neolitik yerleşmeler kurulmuştur. Ilıman iklim koşulları Mezopotamya'da tarımsal verimliliği artırarak ticaretin ortaya çıkmasına ve geniş bir sanat ve zanaat yelpazesinin gelişmesine neden olmuştur. Bilinen en eski kent olan Eriha o dönemlerde kurulmuştur. İklimsel kaynaklı deniz seviyelerindeki artış ve azalışlara paralel olarak Anadolu'da yer alan 44 tarihi liman kullanılamaz duruma gelmiştir. M.Ö. 500 ve 400 yılları arasında altatlantik çözüme adlı bir iklim değişikliği, Avrupa çapında rüzgar ve nem dağılımında değişmelere ve sıcaklık düşüşlerine neden olarak kuzeyde Bronz Çağı'nın sona ermesine ve İskandinavya'dan çıkarak Güneydoğu Avrupa'yı etkileyen Cermen istilalarına neden olmuştur.

M.Ö. 300'lerde iklim Dünya'nın her yanında ısındı. Bu göreceli ısınma İtalya'yı Avrupa'nın geri kalan bölümünden ayıran Alp dağları geçitlerini de açtı ve Roma yayılmacı bir politika izlemeye başladı. M.S. 450-500 yılları arasında meydana gelen soğuma dönemi Roma imparatorluğu'nun çöküşüne zemin hazırlamıştır. Bu durum özellikle orta Avrupa'da uzun süreli dondurucu bir kuraklığa neden olmuş ve tarihçilere göre, barbar istilaları olarak da bilinen kalabalık göçlerin başlangıcına rastlamıştır.

Orta çağ sıcak dönemi (M.S.950-1300) içinde M.S. 250-300 yıllarında Orta Amerika'da ve Güney Meksika'daki Yucatan'da ortaya çıkan Maya uygarlığı, M.S. 950 civarında iklimin giderek ısınması sonucu bitki örtüsü ve hayvan türlerinin değişmesi ve su kaynaklarının giderek tükenmesi ile yaşam şartları çok zorlaşmış ve bu doğal koşullar Maya uygarlığının tarih sahnesinden çöküşüne zemin hazırlamıştır. Buna karşılık bugün bilinen adıyla Grönland adası o dönemde sıcaklığın yükselmesine bağlı olarak son derece yaşanabilir bir hal almıştı ve Vikinglerin ada üzerinde kolonileşmesine yol açmıştır.

Bu sıcak dönemden sonra gelen Küçük Buzul Çağı ile birlikte sıcaklık yeniden düşmeye başlamış ve Grönland adasının etrafı buzlarla dolmuş ve adanın, çevresiyle olan bağlantısı kesilmiş ve Viking kolonisi yetersiz beslenme ve hastalıklardan dolayı tarih sahnesinden çekilmişlerdir. Bütün bunlara ek olarak uzak doğuda aşırı yağışlar sonucu tarımsal ürünler

mahvolmuş, hasat kaldırılamamış bunun doğal bir sonucu olarak açlıktan ölümler gündeme gelmiştir. Hijyenik şartlarında yetersiz oluşu sebebiyle veba salgını baş göstermiş, ticaret yolları vasıtası ile de hastalıklı fareler gemiler yolu ile İstanbul'a oradan da Marsilya limanlarına giderek hastalığın Avrupa'ya yayılmasına neden olmuş ve Avrupa nüfusunun 3'te birinin yok olmasına neden olmuştur.

Olumsuz iklim koşulları Endüstri devrimi ve Fransız ihtilalinin temellerini hazırlamış, tarıma zarar vermiştir. Mono kültür ve tek bir cins tohum kullanıldığında hastalığın ortaya çıkması, neredeyse tek besin kaynakları olarak patatese bağımlı İrlanda örneğinde olduğu gibi zararı büyütmektedir.

**Küçük Buzul Çağı** tarımın yanı sıra sanat ve edebiyatı da etkilemiş o dönemde yazarların eserlerinde ve sanatçıların tablolarında **Küçük Buzul Çağı**'nın etkileri görülmüştür.

1850'lerden itibaren başlayan **Küresel Isınmanın** yol açtığı en büyük sorunlardan birisi kuraklık problemidir; kuraklıktan dolayı 1907 yılında Çin'de 24 milyon, 1921- 22 yılları arasında Rusya'da 5 milyon, 1900 yılında Hindistan'da 3 milyon insan hayatını kaybetmiştir. Afrika'nın Sahel bölgesinde de 1972- 75 yılları arasında yaşanan kuraklık 600,000 can kaybı ile sonuçlanmıştır.

İklim salınımlarının sonucu olan kuraklık dünyanın birçok bölgelerini olduğu gibi Türkiye'yi de etkilemiştir. Ülkemizde Karadeniz bölgesi dışında bütün bölgeler kuraklıktan etkilenmektedir. İklim sadece fiziki coğrafyayı değil aynı zamanda doğal ortamın asli unsuru insanın birbirleriyle ve içindeki buldukları doğal ortamla olan ilişkilerini, faaliyetlerini, asıl uğurluğu her yönüyle etkilemiş, derin izler bırakmıştır.

## BİBLİYOGRAFYA

- Aber, James S.,2000, Climatic History Of The Holocene. Emporia State University, Online Available:<http://academic.emporia.edu/aberjame/ice/lec19/lec19.htm>
- All Gore, 1992, Earth in The Balance, Houghton Mifflin Company, USA.
- Ardos, M., 1992, "Türkiye'de Kuaterner Jeomorfolojisi", İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayın No 3737. İstanbul.
- Atalay, İ., 2001, Genel Fiziki Coğrafya, Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, İzmir, s:199-200
- Behringer, Wolfgang, 1999, "Climatic Change and Witch-Hunting: The Impact of the Little Ice Age on Mentalities," Climatic Change, 43:335

- Bradley, Ray, 2000, "1000 Years of Climate Change," *Science*, 288:1353-1355.
- Bryson, Reid A., and Thomas J. Murray, 1977, *Climates of Hunger*, The University of Wisconsin Press, Madison.
- Campbell, Ian D., and J.H. McAndrews, 1993, "Forest Disequilibrium Caused by Rapid Little Ice Age Cooling," *Nature*, 366:336-338.
- English-wine.com, [Online.] Available: <http://www.english-wine.com/>
- Erinç, S., 1996, *Klimatoloji ve Metotları*, Alfa Yayınları, Yayın No:276 İstanbul.
- Erol, O., 1979, "Dördüncü Çağ (Kuvaterner) Jeoloji ve Jeomorfolojisinin ana çizgileri, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları No. 289, Coğrafya Araştırmaları Enstitüsü Yayınları No. 22
- Erol, O., 1992, "Türkiye'de Deniz Düzeyi Yükselmesinin Geçmişte ve Gelecekteki Etkileri, Bu yönden Alınması Gerekli Önlemler", *Bülten Dergisi*, Sayı:9, No:9, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- Güney, E., 2000, "Antik Çağ (Türkiye Tarihi Coğrafya Bölgeleri)", *Bilgili Yayın ve Yapım*.
- Kadıoğlu, M., 2001, *Bildiğimiz Havalara Sonu-Küresel İklim Değişimi ve Türkiye*.
- Kömüşçü, Dr.A.Ü ve Erkan, A. 2000, *Kuraklık ve Çölleşme Süreci ve Türkiye Açısından Analiz ve Çözümler*, Yayınlanmamış Rapor. Ankara
- Ladurie, Emmanuel Le Roy, 1971, *Times of Feast, Times of Famine: A History of Climate Since the Year 1000*, Doubleday, New York.
- Lamb, H.H., 1966, *The Changing Climate*, Methuen, London.
- Lamb, H.H., 1969, "Climate Fluctuations," *World Survey of Climatology*, Pp. 173-249.
- Lamb, H.H., 1995, *Climate, History and the Modern World*, Methuen, London.
- McGovern, Thomas H., and Sophia Perdikaris, 2000, "The Vikings' Silent Saga: What Went Wrong with the Scandanavian Westward Expansion?," *Natural History Magazine*, October:51-56.
- Neuberger, Hans, 1970, "Climate in Art," *Weather*, 25:46-56.
- Pollock, J.B., et al., 1976, "Volcanic Explosions and Climatic Change: A Theoretical Assessment," *Journal of Geophysical Research*, 81:1071-1083.
- Reiter, Paul, 2000, "From Shakespeare to Defoe: Malaria in England in the Little Ice Age," *Emerging Infectious Diseases*, 6:1-11.
- Robock, Alan, 1979, "The Little Ice Age: Northern Hemisphere Average Observations and Model Calculations," *Science*, 206:1402-1404.

Schaefer, Bradley E., 1997, "Sunspots that Changed the World," Sky & Telescope, May: Pp. 34-38.

Tkachuck, R.D., 1983, The Little Ice Age, Geoscience Research Institute, [Online.] Available: [http://www.grisda.org/reports/or10\\_51.htm](http://www.grisda.org/reports/or10_51.htm)

Türkeş, M. 1996. "Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey", Int. J. Climatol., 16, 1057-1076.