

## TOPRAK EROZYONUNUN TARİHİ

Hayati ÇELEBİ (1)

### ÖZET

*Toprak erozyonu tarihin çok eski devirlerinden beri etkili olmuştur. İlk insanlar ancak uzun bir devreden sonra ziraate geçebildiler. İnsanın yeryüzü ile ilişkilerinden ilk köklü değişiklik ancak Neolitik Çağda ziraatla birlikte başladı. Toplama devrinden ziraat hayatına geçtikten sonra, insan, coğrafi bir faktör olarak doğayı işlemeğe, ona istek ve gereksinimlerine uygun biçimler vermeğe ve böylece yeryüzünde doğal görünümüne yerine bugün de görülebilen beşerî görünümüne yaratmaya başlamıştır. Bu nedenle, toplama devrinden ziraate geçiş devrini, insanın uygarlık yolunda ilk ve en büyük adım kabul etmek gerekir. Bilindiği gibi, ilk büyük uygarlıklar ziraatla birlikte doğmuş ve bugünkü uygarlığın temelleri bu zamanlarda atılmıştır. Çapa ziraatı ilk devirlerde, bugün de bazı geri kalmış kut'alarda görüldüğü üzere, göçebe bir nitelik taşıyordu. Taş baltalar kullanmak veya yangın çıkarmak suretiyle orman ve fundalıklar güçlükle açılıyor, birkaç yıl ekildikten sonra toprağın erozyonla verimsizleşmesi sonucu tarlalar kendi hallerine bırakılıyor ve yeniden açmalar yapılıyordu. Yerleşim sahalarında açılacak yeni araziler bittiği zaman, insanlar başka münbit yerlere göç ediyorlardı.*

*Erozyonun tarihi süreler içerisindeki durumunu incelemek gayesiyle ele alınmış olan bu yazıda Asya, Afrika ve Avrupa kıt'alarındaki Mezopotamya ve Mısır, Çin, Japonya, Hindistan, İsrail, Yunanistan ve Makodonya, Roma, Lübnan ve Kuzey Afrika uygarlıkları ile Amerika kıtasındaki Aztek, Maya, Tschibtscha ve İnkâ uygarlıkları hakkında geniş bilgi verilmiştir. Bugün için bu uygarlıkların çoğu nüfusun artması, korkunç savaşlar, doğal afetler ve arazilerin gelişmiş kullanılmaları sonucu meydana gelen şiddetli erozyon olayları ile sönmüş bulunmaktadır.*

*Bu broşürün erozyon, toprak ve su muhafaza sahasında çalışanlara yararlı olmasını dilerim.*

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak İlmi Bölümü Profesörü.  
Dergi Komisyonuna geliş tarihi 8.5.1974

Toprak erozyonu tarihin çok eski devirlerinden beri süre gelen, dolayısıyla insanlığı korkutan çözümlenmesi güç ve önemli sorunlardan biridir. Bugün-için genellikle dünya devletleri bu tarımsal sorunla karşı karşıya bulunmaktadır. Dünya nüfusunun sürekli olarak artması, buna karşılık erozyon olayı sonucu üretimin azalması, bir açlık sorunun meydana gelmesine sebep olmakta; açlık ise insanları umutsuzluk, mücadele ve savaşımlara sürüklemektedir. Tarihte bunların acı örneklerini görmek mümkündür. Örneğin, bundan 7000 sene önce, dünyada biri Dicle ve Fırat nehirlerinin meydana getirdiği Mezopotamya vadisinde; diğeri de Nil havzasında kurulmuş iki büyük tarım ve uygarlık merkezi vardı.

### Mezopotamya

Eski Yunan yazarları, Mezopotamya'nın, eski Yunan ve yakın-doğu uygarlıklarında asırlarca hayret uyandıran bir tarım merkezi olduğunu belirtmişlerdir. Bunlardan ünlü tarih yazarı, Herodot bu cenneti şu şekilde tasvir eder: "Asur memleketinde az yağmur yağar. Hububatın köklerini besleyen şunlardır: Tohum suyunu nehirden alarak gelişir ve burada Mısır'da olduğu gibi nehirlerin suyu taşmaz; tarlalar burada el kuvveti ve pompolarla sulanır. Bilindiği gibi, burası, hububat ziraatı için diğer memleketlere göre çok elverişlidir. Burada ağaca rastlanmaz. İncir, omca ve zeytin ağaçları bulunmaz. Fakat toprak hububat için o kadar elverişlidir ki, bire ikiyüz, bazen üçyüz ürün alınır. Buğday ve arpa yaprakları kolayca birkaç parmak kalınlığına varır. Darı ve susamın bir insan boyuna yaklaştığını söylemek istemem, çünkü biz-

zat burada bulunmayanlar tarla ürünleri hakkında bu söylediklerime inanmazlar." Yazar bu tasvirinde her ne kadar fazla mübalağa yapmışa da, o zamanki Mezopotamya tarımı hakkında bilgi vermesi bakımından bu büyük önem taşımaktadır.

Mezopotamya, Mısır'dan daha eski bir tarihe sahiptir. Dolayısıyla, ilk önce Mezopotamya ziraatı ile ilgili bilgi verilecektir. Mezopotamya'nın sulama suyu Dicle ve Fırat nehirlerinden sağlanıyordu. Bu sular ilkbaharda karların erimesiyle Doğu Anadolu'dan beslenirdi. Oldukça yağışlı bir iklim özelliği gösteren bu sahalarda yapılan çapa ziraatı artan ihtiyaçları karşılamayınca, bunun yanında kendiliğinden muntazam bir sulama ziraatı gelişti. Suyun tarlalara dağıtılması için taşlık, kayalık arazi üzerinde bile birçok kanallar açıldı. Tarlalar genellikle su viyesinden yüksekte olduğu için suyu çıkırmak ve su dolapları ile yukarı çıkartmak zorluğu vardı. Yalnız feyez zamanlarında bir kısım araziye su çıkarmaya lüzum kalmıyordu. Büyük su kanallarının inşaatı ancak devletin kontrolü altında mümkündür. Sulama işleri tanzim edilmeden önce krallar ve rahipler ellerine yeni büyük arazi geçirmeye bakıyorlardı. Ellerindeki arazi suların hale gelince, buna bağlı olarak kudretleri daha fazla artıyordu. Kanal inşaatı, devlet için kârlı bir iş haline gelmişti. Kanal inşaatı için işçi temini amacıyla Asur ve Babil krallarının yapmış olduğu savaşlar bu arada zikredilebilir. Kanal ve sulama işlerinde başarılı olan kral Mebukadnezar'a ovaların sulayıcısı ve Babil'in çiftçisi ünvanı verilmişti. Kralın özel işletmesi her şeyden üstün tutulurdu. Daha son-

raları büyük sermaye sahipleri tara-  
tarafından da yeni topraklar kültür al-  
tına alındı. Kanalların onarımı, arazinin  
bataklık hale gelmekten korunması,  
bentlerin sağlamlaştırılması, kanalların  
çevresinde oturanlara düşen bir ödevdi.  
Kanallarla sulanan arazi çiftçilere kira  
ile veriliyor, bunlar da kısmen esir,  
kısmen de serbestişçi kullanarak tarla-  
larını ekiyorlardı. İşletme şekli ortak-  
çılık esasına dayanıyordu.

Daha önce bilinen saban ziraatı  
Mezopotamya'da da çok çabuk benim-  
senmiştir. Sabana öküz koşarak çift  
sürme işinin ilk kez Mezopotamya'da  
uygulandığı düşünülmektedir. Ekim işin-  
de sabanın arkasından gelen bir adam  
elle veya daha sonraları olduğu gibi sa-  
bana iliştirilmiş bir tohum honisi ile  
tohumları toprağa bırakıyordu. Sa-  
banla sürüldükten sonra arazi üzerinde  
tezekler el çapaları veya özel bir tir-  
mıkla parçalanırdı. O zamanlar bu-  
günküne göre çok az, dekara 3 ilâ  
5,5 litre kadar tohum atılıyordu.

Tarlalara daha çok kültür bitkile-  
rinden buğday, kızıl buğday, darı, su-  
sam, bezelye, keten ve hardal ekil-  
mekteydi. Pirinç daha sonraları ekil-  
meye başlandı. Bu bitkilerin ekim, ha-  
sat ve harman işlerinde dışarı memle-  
ketlerden ücret karşılığı tutulan işçiler  
kullanılıyordu. Bu işçiler genellikle  
buğdayın savurma, elenmesinde ve aynı  
zamanda anızın çoğunlukla yakıldıktan  
sonra bozulmasında yardım edi-  
yorlardı. Mezopotamya'da sürekli ola-  
rak sulanan ve bu nedenle üzerinde bü-  
tün sene bitki eksik olmayan bahçeleri,  
tarlalardan ayrı düşünmek gerekir. Bu  
bahçelerde hurma gibi değerli bitkiler  
yetiştirilirdi. Hurmadan başka bahçe-  
lerde incir, üzüm, armut, badem, keçi

boynuzu ve nar da bulunurdu. Bahçe-  
lerde sebzeler, baharatlar, yem bitkileri  
ve çiçekler de yer alırlardı.

Mezopotamya hayvancılığında sığır  
başta gelir. Sığırdan sulamada, sürmede  
ve harmanda iş hayvanı olarak fayda-  
lanılırdı. Sığırların eti yenmez, sadece  
kurban için kullanılırdı. İnsanların bes-  
lenmesi yönünden daha çok küçük baş  
hayvanların yetitirilmesine önem verili-  
yordu. Koyun ve keçilerin sütleri içi-  
liyor, veya peynir, yoğurt olarak de-  
ğerlendiriliyordu. O zamanlar arıcılık  
bilinmiyordu.

Ziraata bu kadar önem verilen  
Mezopotamya'da muhtelif devirlerde ya-  
pılan sulama tesisleri, zamanla Dicle ve  
Fırat nehirlerinin yağış havzalarında  
kapasitelerinin üzerinde hayvan otlat-  
ma, usulsüz orman kesimi, orman yan-  
ğını, v.b. nedenlerle doğal bitki örtüsü  
tahrip edilmiş ve burun sonucu olarak  
toprak geniş çapta erozyona konu ol-  
muştur. Ayrıca, suların beraberinde  
taşıdığı millerle (silt) sulama kanalları  
tikanmış ve buna bağlı olarak zi-  
rai faaliyet felce uğradığı gibi, yer-  
leşim sahaları da çok fazla zarara  
uğramıştır. Daha sonra Babil uygarlığı  
devirinde bu kanalların temizlenmesi  
zorunlu olmuş, fakat bu mil istilâ-  
siyle başa çıkamaz bir hale gelmişler-  
dir. Bu istilâ, yabancı bir ordunun is-  
tilâsından daha acıklı ve daha tah-  
ripkâr olmuştur. O zamanlar Mezopo-  
tamya'nın yüzölçümü 56 bin kilometre-  
kare idi. Bunun 23 bin kilometre  
karesinde sulu ziraat yapılmakta idi.  
Gene o zamanlar buranın nüfusu 17-  
24 lilyon idi. Bugün yalnız Irak'ın  
nüfusu 7 milyonun üstündedir. Babil  
hükümeti zamanında büyük bir hububat  
ve hayvancılık merkezi olan Ürdün'de,

arkeologlar, bundan 3 bin sene önce 25 bin nüfuslu eski Jorash şehrinin kalıntılarını bulmuşlardır. Bugün ise, bu şehrin yerinde yalnız 3 bin nüfuslu bir köy vardır. Yapılan kazılar şehrin muntazam güzelliğini, harikulade sütunlarla çevrili ana caddelerini meydana çıkarmıştır.

Mezopotamya'da bulunan Basra, Ur ve Eridu şehirleri M.Ö. 3 bin senelerinde birer ticaret merkezi iken, Dicle ve Fırat nehirlerinin taşımış olduğu millerle bugün deniz kıyısından kilometrelerce içeride kalmıştır. O zamanlar bu nehirler kıyıda bir kilometre kadar kuzeyde Samara ve Hit yakınlarında denize dökülmekteydiler. O günden bugüne kadar kıyı hattı tahminen 300 kilometre kadar güneye inmiştir. Bu muntıkada İran dağlarından batıya doğru akan Karun nehri, getirdiği teressubatı Basra körfezine birakarak Basra'dan doğuya doğru uzanan bir set teşkil etmiş ve aşağı Mezopotamya'yı denizin istilâsından korumuştur. Dicle ve Fırat nehirleri teressubatını daha kuzeyde bırakmıştır. İşte Geldani'ler tarihten önceki devrelerde buralarda yaşıyorlardı. Bu sahada toprak fevkalade münbit idi. Fakat yağmurlu mevsimlerde büyük kayıplara uğruyordu. Geldani'ler bu toprakları muhafaza etmek için nehir boyunca 30 m. ve daha fazla genişlikte kilometrelerce uzunlukta muazzam setler inşa etmişlerdir.

Nil havzasında kurulmuş olan Mısır diğer uygarlık merkezi Mısır'da, doğal koşullar, insanları öteden beri ağır işlerle karşı karşıya bırakmıştır. Mısır'da halk, ekonomik hayatını, senenin aşağı yukarı belirli günlerinde meydana gelen Nil feyezânlarına bağ-

lamıştır. Bu nedenle, daha ilk zamanlarda her taşmada münbit mil taşıyan nehir suyunun tanzimi ve yararlı olabilmesi için bazı esaslar konmuştur. Dar Nil vadisinin iki tarafında geniş çöl uzanıyordu.

Mısır'ın tarihi kral Menes (M.Ö. 3400) zamanında iki Mısır'ın ayrılmasıyla başlar. Buranın ilk sakinleri güneyden Habeşistan'dan, belki de Arabistan'dan gelmişlerdi. Daha sonraki asırlarda bazı sülâle değişimleri olmasına rağmen, Mısır iç karışıklıklar olmadan ve dışarıdan bir savaşa maruz kalmadan bin yıllık bir gelişme devresi geçirebilmiştir. Bu uzun süre içinde Mısır ziraatı da büyük bir gelişme kaydetmiştir. Başlangıçta, çok kısa süren bu feyezân devresinde yılda ancak bir hasat yapmak olanağı vardı. Bu durumu elimine etmek için, bazı özel sulama tesislerinin yapılmasıyla yılda iki veya üç ürün alınabileceği fikri benimsenmeye başlandı. Suyun feyezân bölgelerinin ötesindeki tarlalara götürülmesi istendi. Fakat sulama sırasında nehirde suyun büyük bir kısmı alınmış olduğundan, diğer yeni sulama sahaları için su yeterli olmuyordu. Bunun için feyezân sularını depolamayı vebütün yıl boyunca kullanmayı düşündüler. Önce nehrin yatağını düzeltmek gerekiyordu. Nehrin yatağı ise her sene yer eğitiriyordu. Burası daha çok bataklıklar ve sık çalılarla örtülüydü. Kral Menes devrinde Nil nehrinin yukarı kısmı bir bendle kapatılarak şimdiki yatağına alındı. On ikinci sülâle devrinde kral Amenemhet III tarafından M.Ö. 1850 tarihinde çok muazzam bir göl yaptırıldı. Bu tarihten sonra Mısır'ın kanallarla örülüşü başlar. Bu inşaat esir işçi kitleleri insafsızca kulla-

nılmıştır. Mısır'ın muazzam hidroteknik sisteminin başarılı olabilmesi için tek elden yönetimi gerekiyordu. Ülke öteden beri 42 bölgeye ayrılmış ve bürokratik şekilde yönetilmiyordu. Sulama tesislerinin normal bir şekilde kullanılması için arazinin devlet kontrolü altında işletilmesi öngörülmüyordu. Çok önceleri Mısır'ın "Eski Devlet" zamanında (M.Ö. 3000-2300) firavunlar baş arazi sahibiydiler. Çiftçi ve fellahlar ariziye kendilerine verilen emir gereğince işletmek zorunda idiler. Firavunlara ait araziler daha çok aşağı Nil vadisinde bulunuyordu. Eski devlet zamanında asiller de kralın izniyle, toplu halde olmamakla beraber, geniş araziler elde ettiler. Arazi kısmen ortakçılık, kısmen de serbest işçi ile bizzat işletilirdi. "Orta devlet" zamanında (M.Ö. 2300-1600) büyük arazi derebeylikleri çoğalmaya başladı. Bu arazilerde zoraki olarak esir çiftçiler çalıştırılıyordu. "Yeni devlet" devrinde (M.Ö. 1600-1300) derebeylikler daha da fazlalaştı. Bu arada savaşçılar sınıfı da arazi sahibi oldular.

Mısır'da ziraat esasında ilkel olarak yapılıyordu. Bu zamanda ağaçtan yapılmış veya bakırla kaplanmış çapalar kullanılıyordu. Sabanın varlığı en eski abidelerde bile görülmektedir. Saban büyük bir ihtimalle çapadan sonra bulunmuştur. Ucuna ilkin sivri bir taş eklenen sabana sonradan maddeden uç yapıldı. Sabanlar biricik çeki hayvanı olan öküzle çekiliyordu. Yeni devlet zamanında öküz yerine katırdan da yararlanılmıştır. Sürüm iki kişi tarafından yapılırdı, birisi sabanın sapına çökerek bastırır, diğeri de öküzleri yönetirdi. Eski Mısır'daki saban esasında bugün de kullanılmakta-

dır. Tekerleksiz olan bu âlet toprağı gevşetir, fakat devirmezdi. Toprağı çevirmeye gerek de yoktu. Hasattan sonra anızın bozulması ile çürümesi gerekli anız kalıntıları, toprak çok kuru olduğundan, olduğu gibi kalıyordu. Ayrıca, derin çukurlar sulama yönünden de uygun görülüyordu. Sulamayı takiben sürmede toprağı hafifçe çizen ilkel saban en uygun aletti. Mısır'da tam bir toprak tavının elde edilebilmesi için gerekli koşul ve olanak sağlanamadığından, çevirerek toprağı sürmek lüzumu hasıl olmuyordu. Tezeklerin kırılması için daha sonraları "Yeni devlet" zamanında uzun saplı bir ağaç tokmak kullanılıyordu. Doğal şekilde sulanan arazilerle sun'i olarak sulanan arazilerin ekimi farklı yapılıyordu. Birincisinde tohum sular çekildikten sonra tarlaya taşınır ve tav kaçmadan acele ekim yapılıyordu. Tohumun kapatılması çapa, saban ve uzun süre keçi ve domuzlar salınarak yapılıyordu. Sun'i sulamada sulama sırası gelen ekimini yapıyordu. Gerek sun'i, gerekse doğal olarak sulunan tarlaların en önemli kültür bitkisi buğdaydı. Bunun yanında arpa da yetiştiriliyordu. Baklagillerden fasulye ve mercimeğe ehemmiyet verilirdi. Kutsal bir bitki olan gazal boynuzunun (Lotus) meyvaları toplanır, tohumları alınarak dövülür ve ateşte kavrulurak yenirdi. Bu yoksulların ekmeğini teşkil ediyordu. İlk önce keten, daha sonra pamuk da öğrenildi. Ketenin lifi iç, çamaşırlar için çok kullanılıyordu. Diğer yandan önemli olarak papiruslar'da vardı. Papirusun kökleri yakıt olarak ve ağaç eşyalarının işlenmesinde kullanılırdı. Gövdesinden nakil vasıtaları, kabuğundan yelken, dokuma ve ip yapılırdı. Bu bitkinin,

çiğnenmek suretiyle tatlı suyundan da yararlanılıyordu.

Mısır'lular dökümanlarını papiruslar üzerine yazarlardı. Bu yüzden papirusların dünya tarihi üzerinde büyük önemi vardır. Yem bitkileri çok fazla ekilmemektedir. Buna karşılık, bahçe bitkilerinin yetitirilmesine ehemmiyet verilmiştir. Mısır'da bağcılık çok eskilere, M.Ö. 4. bin yıla kadar uzanır. Buğday orakla biçiliyordu ve bir kontrolör işçilerin başında bulunuyordu. Sadece başaklar kesilip saplar-uzun olarak bırakılıyordu. Sonradan kesilen saplar toplanarak demet yapılıyordu. Öküzlere çiğnetilen veya dövünlerle başağından çıkarılan tane rüzgârla savrularak samandan ayrılıyordu. Elde edilen buğday kısmen çuvallarda, kısmen de depolarda muhafaza edilirdi.

Mısır'da hayvancılığa da çok fazla önem veriliyordu. Ön önemli ev hayvanı olan sığırın başlıca üç ırkı vardı. En fazla iş hayvanı olarak kullanılan inekler de sağılırdı. Öküzlerin etleri yenir, kutsal sayıldığı için ineklerin etleri yenmezdi. Aşağı Mısır'ın bataklıklarında doğal ve geniş otlak sahaları bulunuyordu. Hayvan sahipleri senenin belirli aylarında hayvan sürülerini oraya gönderirlerdi. Sürüler oldukça kalabalık olup, özellikle büyük sürüler binden fazla hayvandan ibaretti. Eski Mısır'da yük hayvanı olarak eşek te kullanılıyordu. M.Ö. 17. asırda kuzey Mısır'a girmiş ve çok çabuk yayılmıştır. Ata binilmez, savaş arabalarına koşulurdu. Koyun yünü için yetiştiriliyordu. Kümes hayvanları arasında en önemlisi kazlardı. Tavuklar ancak daha sonraları Hindistan'dan getirildi.

Mısır binlerce yıl komşu ülkelerle ticaret yapmamış, sonraları Suriye ve

Sudan'dan kereste getirtmeye başlamıştır. Bu ticaret daha sonraları krallara özgü bir şekil aldı ve Mısır'ın Romalılar tarafından işgaline kadar devam etti. Mısır uygarlığı bir taraftan dış saldırılarla, bir taraftan da Nil nehrinin taşınmış olduğu millerle sönmeye başlamıştır. Nil çamuru binlerce yıldan beri aynı arazi üzerinde biriktiği için sulama gitgide güçleşmiş ve bunun sonucu olarak ziraat ta eski önemini kaybetmiştir.

Buraya kadar Mezopotamya ve Mısır uygarlıkları ve sönüş nedenleri genişbir şekilde incelenmiştir. Bu arada Amerika, Asya ve Avrupa'da kurulmuş uygarlık merkezlerine de bir göz atmak faydalı olacaktır.

### Amerika

Amerika kıt'asında büyük bir ihtimalle belki de efsanevi Atlantis kıt'asından gelmiş olan Dilivum devrine ait insanlar yaşıyordu. Bu "antis" adı verilen göçmenlerin daha sonraki gelişimlerine ait elde yeterli bilgi yoktur. Fakat Amerika'nın batısında ve Yukatan boğazındaki Tiakuanaco şehrinde eski devirlerden kalma pek çok eserler bulunmuştur. İspanyolların Amerikayı keşifleri sırasında buldukları uygarlıktan daha binlerce sene önce buralarda yüksek bir uygarlığın varlığı Tiakuanaco şehrinin abidelerinden anlaşılmıştır. Birçok bilginler şimdiki, Bolivya, Peru, Guatamala ve Mexico bölgelerinde tarihten önceki devirlere ait büyük ve hayret uyandıran mimari eserlerin, milattan çok önce belki de Babil ve Mısır eserlerinden daha önce kurulmuş olduğunu kabul ediyorlar. Bu uygarlık Mısır uygarlığına da benzerlik göstermektedir. Bu duruma

göre, Hind Okyanusu üzerinden Afrika'ya uzanan Büyük Okyanus'un çevresindeki ve içindeki milletler arasında çok eski bir ilişkinin var olduğunu kabul etmek gerekir.

Amerika kıtasında M.S. 2. asrın başında tümü de yüksek bölgelerde kurulmuş dört önemli kültür merkezi bulunmuştur. Bunlar:

- 1) Kuzey orta Amerika'da Aztek'ler
- 2) " " " Maya'lar
- 3) Amerika batı sıra dağları bölgesinde Tschibtscha'lar
- 4) Daha güneyde İnka'lar

Amerika'nın, bunların dışında kalan yerlerinde yaşayanlar çok ilkeldiler. Kuzeyin Falezli dağlarında ve çayır bölgelerinde ikinci bin yılın başında avcı kabileler, şimdiki Birleşik Devletlerin doğu kısmında tarla ziraatı yapan insanlar yaşıyorlardı. Amerika kıtasının tüm sakinleri için en önemli kültür bitkisi mısır idi. Amerika'nın doğu ve güneyi tamamen boştu. Dört ayrı kültür merkezine ait Aztek, Maya, Tshibtscha ve İnka'ların birbirleriyle kültür ilişkileri çok azdı. Aztek'lerle Maya'lar arasında çok sıkı bir ilişki vardı.

Aztek'ler aslında Nahua kabilesine bağlıdır. Mexico şehrinin sakinleri olan Aztek'ler, yayladaki akraba ve kıyı şeridinde yaşayan yabancı kabileler üzerinde egemenliklerini kurdular. Aztek, imparatorluğu özellikle kral Axayacatl (M.S. 1463-1483) revrinde çok gelişmiştir.

İnka'lar küçük bir kabile olan Ketschuuaa bağlıdır. İnka devleti en yüksek gelişme devrine kral İnka A-

nayna Capac (M.S. 1475-1525) devrinde ulaşmıştır.

İnka'larda ziraata alınmamış arazi; güneş (rahip) lere, krallara ve topluma ait olmak üzere üç bölüme ayrılarak değerlendiriliyordu.

Eski Amerika kültürlerinin ziraat şekli doğu Asya'nın bahçe ziraatına benziyordu. Amerika'da tüm tarımsal faaliyetler insan eliyle yapılıyordu. O vakitler çeki hayvanı kullanılmıyordu. Toprak işlerinde ocak açmak için bir sopadan yararlanılıyordu. Bu sopanın ucuna Aztekler bakırdan bir kılıf eklemişlerdi. İnka'larda toprağa kolayca batmasını sağlamak için bu sopaya bir de ayakcak takılmıştı. Demir bu zamanda hiçbir işte kullanılmıyordu. Eski Amerika kültürlerinin çoğunun âlet ve silâhları Neolitik karakterdedir. Toprak işlemede kadınlar elleriyle tezekleri çevirerek ve tohumları toprağa koyarak erkeklere yardım ediyorlardı. Azteklerde bu iş sopa yardımıyla açılan çukura omuzda asılı duran bir torbadan bir veya iki mısır tohumu konarak ve üzerine ayakla basılarak yapılıyordu. Ziraatın yükselişi; hem İnka, hem de Aztek'lerde çok geniş arazinin bulunmaması ve kalabalık nüfusun yeter derecede beslenmesi için gerekli tarımsal ürünün sağlanması arzusuyla başladı. İlk önce sulu ziraata başvuruldu. Kültüre uygun arazi az olduğundan İnka'lar evlerini dağlara yapıyorlar ve mezarlarını da kayalar içinde açıyorlardı. Tschibtscha ve Maya'larda sulama yağış yeterli olduğu için ikinci derecede önemli idi. İnka'lar suyu, dağdan büyük bir itina ile inşa edilen taş plakalarla kaplanmış kilometrelerce uzunluktaki kanallarla sulanacak yerlere getirmişlerdir. Bü-

yük miktardaki sudan bütün yıl yararlanabilmek için ekseriya dağlarda kar sınırı boyunca büyük kanallar yapılyordu. Bu su çok güç koşullar altında alttaki vadi ve yamaçlarda yapılan terasların iyi işlemesine olanak sağlıyordu. Su en yüksek terastan yavaş yavaş aşağılara doğru her tarafı sulayarak akatılıyordu. Sulama olanağı bulunmayan yağışın çok az olduğu kıyı bölgelerinde ise geniş çukurlardan istifade ediliyordu. Aztek'lerde aynı şekilde kanallar inşa ediyorlardı. Mexico yaylasında yağış yeterliydi. Fakat yağışların uygunsuzluğu nedeniyle bazen kuraklık görülüyordu. Öte yandan, göller bakımından zengin olan bu bölgede saz, kök, dallar v.b. den sallar yapıyor ve üzerine toprak konarak kültür bitkileri yetiştiriliyordu. Bu salların uzunluğu 100 m. ve genişliği de 5-6 m. kadar olurdu. Sulama yanında Aztek'ler Enka'lar gübrelemeye de önem veriyorlardı. Gübre temininde özellikle İnka'lar çok çok avantajlı idiler. Çünkü deniz kıyısında bol miktarda guano ve lâmaların gübreleri bulunuyordu. İnka ve Tschibtscha'lar kültür bitkilerinden en çok mısır yetiştiriyorlardı. Patetes ikinci derecede idi. Mısır ve patates tarlaları İnka'larda muntazaman sulanır ve gübrelenirdi. Ayrıca, dağlık sahalarda ekşi tırfıl, sıcak bölgelerde yer alması, muz ve fasulya yiyecek maddeleri olarak yetiştiriliyordu. Tütün, biber ve koka (yapraklarından koksini elde edilen funda) ziraatı da yapılyordu. Aztek'lerin en önemli besin maddesi gene mısırdır. Ziraatı yapılan diğer maddeler arasında başta Mağuey (bir agave cinsi) gelir. Bunun suyundan sevilen bir içki, liflerinden elbise, ayakkabı ve diğer hususlarda ham madde olarak

istifade ediliyordu. Maya'larda da mısır başta geliyordu. Kakoa'ya da önem veriliyordu. Mexico'da çiçek yetiştiriciliği çok ileri idi.

İnka'larda yük hayvanı lamalardı. Bunların et, yün ve gübresinden de yararlanılıyordu. Diğer hayvanlar arasında köpek, kobay ve kümes hayvanları yetiştiriliyordu. Köpek kutsal sayılıyor ve en çok kobay yeniliyordu. Arıcılık bilinmiyordu. Tschibtscha ziraatında evcil hayvan olarak yenilmek üzere karınca yetiştirmesine değer veriliyordu. Maya'lar arıcılığı biliyorlardı. Eski Amerika'nın ziraat alanındaki karışık strüktürü ve oldukça yüksek sayılabilecek kültürü, Amerika'nın İspanyol altın arayıcıları tarafından işgâlinde tamamen yıkılmıştır. Bazı yerlerde sulama tesisleri zarara uğratılmış, yerli halk kitleler halinde öldürülmüş ve maden ocaklarında çalışmaya zorlanmıştır.

Ziraat hakkında çok geniş bilgi verilen Amerika kıtasında kurulmuş olan bu kültür merkezlerinde insanların gıdasını mısır teşkil ediyordu. Mısır bilindiği gibi toprağı korumayan bitkidir. Bu bitki o zamanlar sık ve geniş ormanlardan açılan tarlalarda yetiştiriliyordu. Üstelik çok eğimli olan bu tarlalarda hiçbir muhafaza tedbiri de alınmıyordu. Çok kısa zamanda tarlalar erozyona konu olarak verimsiz hale gelmişlerdir. Erozyon sonucu taşınan topraklar sulama kanallarını ve nehirleri tıkamıştır. Bu durum, bataklıkların, dolayısıyla sıtma hastalığının çıkmasına sebep olmuştur. Salgın hastalıklar şehirleri silmiş süpürmüş ve insanlar kitle halinde kuzeye, Yukatan'a göç etmek zorunda kalmışlardır.



Bugün aynı kıt'a üzerinde yaşayan insanların birçok önemli erozyon sorunları ile karşılaşmasında, o zamanlar arazilerin hoyratça kullanılmalarının payı büyüktür.

## Çin

Çin, tarihsel dökümanları bakımından çok zengin bir ülkedir. Bunlar M.Ö. 3 bin yıllarına kadar uzanmaktadır. Çin yazılarının en eskisi M.Ö. 2357 de yazılmış olan Schu-king, tarihi devirler hakkında geniş bilgi vermektedir.

Çinli'lerin orijini hakkında çeşitli görüşler vardır. Bazıları bunların yerli bir ırk, bazıları da batıdan yapılan bir göç olduğunu ileri sürerler. Çin'liler başlangıçta ilkel ziraat ile çobanlık yapmışlardır. Kuzey Çin ülkesinde daha çok çobanlık hakimdi. O zamanlar süt mamüleciliği de bilinmekteydi. Çin'lilerin doğuya doğru ilerlemeleri, farklı doğal koşullara toprak işlerini uydurmak için yapılmıştır. Buralarda, özellikle büyük nehir vadilerinde su baskınlarını önlemek için etkili tedbirler almak gerekiyordu. Sürekli olarak çoğalan nüfusu beslemek için, verimli eski toprakları kültüre almak zorunluluğu vardı. Böylece, Çin'liler çok eski tarihlerde suyu amaçlarına uygun şekilde kullanmayı ve kurak devrelerde de sun'i sulama uygulamasına geçmeyi öğrendiler.

Tarımsal sorunlar öteden beri her ülkenin politik tarihinde önemli rol oynamıştır. Çin'de tarımsal politika tedbirlerinin tümüne "Tesiğ-Tien sistemi" adı verilmektedir. Bu sistem M.Ö. 3. bin yılın birinci yarısında uygulanmış ve bu suretle halkın göçebelikten tarla ziraatına geçmesi sağlanmıştır.

Bu devirde Çin'de kendir, ipek böceği yetiştirilmesi ve sabanın kullanılması biliniyordu.

Feodal sistemin başlangıcında nüfus artmaya ve araziler de değerlenmeye başladı. Bu amaçla kral Yau (M.Ö. 2357-2261) devrinde kanal sistemlerinin inşasına başlamıştır. Bu zamanlarda hükümdar sülâleleri arasında yapılan savaflara rağmen, büyük bir yükseliş de kaydedilmiştir. Nüfus sürekli bir şekilde artıyordu. Kısa bir müddet sonra Çin tarihinde binlerce yıl bir felâket zinciri halinde sürüp giden açlık sorunları görülmeye başlamıştır. Su baskını, kuraklık, böcek tahribatı ve savaşlar bu korkunç felâketin etkisini daha da artırmışlardır. Çin'deki su baskınları ve bunun etkileri gerçekten korkunç oluyor, halk ve dolayısıyla hükümet bundan çok büyük zararlar görüyordu. Çin ülkesinin belâsı olan Sarı nehir, yatağından taşıdığı zaman, geniş bir ovada bastığı saha, Avrupa'daki Elbe ve Oder arasında bir bölgeyi kaplayacak kadar geniş oluyordu. Baskınlardan sonra suyun tekrar çekilmesi de senelerce sürmekte idi. Bu baskını da ekseriya yeniden birkurak devre takip ediyordu.

Moğol'lar (M.S. 1277-1367) Çin'e girdikten sonra, ülkenin kuzey ve güneyinde ziraatı geliştirmek için önemli tedbirler aldılar. Vergiler indirildi. Sulama tesisleri faal hale getirildi. Daha yüksekteki tarlalara su çıkarmak için bugün de Çin'de uygulanmakta olan su dolapları yapıldı. Bu alet suyu bir elevatör gibi yukarı çıkarıyordu. Bundan başka, halkı daha iyi bir teknikle çalıştırmayı sağlayacak pek çok ziraat teknisyenleri işe el attılar. Bütün bu yapılanlara rağmen, doğada meydana

na gelen felâketlere boyun eğmek zorunluluğu vardı. Örneğin; Hoang-Ho nehrinin feyezanları ve bunun yapmış olduğu çok büyük tahribatı burada zikredilebilir. Bu taşkınla görülen kıtlık 13 milyon insanın açlıktan ölmesine sebep olmuştu (M.S. 1335). Bu gibi korkunç felaketler yüzünden Çin milleti 1567 yılında yabancı boyunduruğunu bile kabule mecbur oldu.

### Japonya

Geniş çapta Çin kültürünün etkisi altında kalan Japonya; ziraat aletlerini, gübreleme tekniğini, sulamayı, teraslamayı, ipek böceği yetiştirmeyi Çin'den öğrenmiştir. "Doğan güneş Ülkesi" ne ait bilgiler o kadar eski değildir. Japon devletinin ilk zamanlar Kiuschu'da yaşayan bir kabilenin istilâ hareketleriyle oluştuğu bildirilmektedir. Bu kabile milattan 7 asır önce orta Japonya'ya yerleşerek sınırlarını genişletmiş ve büyük bir devlet kurmuştur. Çin'le ilişkiler (M.S. 239-243) yılları arasında olmuş ve bu ülkeden yazı ve kültürün ilk esaslarını almıştır. Esasında Japonya tarihi de bundan sonra başlar. Bu kültür akını M.S. 6-7 asırda çok kuvvetlendi. Budizm'in 522 yılında Japonya'ya girmesi "Adalar devleti" için bugünkü Avrupa kültürünün girişi kadar büyük önem ve değer taşımaktadır. Ozamanlar Japonya'da ortak arazi kullanma şekli uygulanıyordu. Daha sonra Dsito (M. S. 690) devrinde bu tür arazi mülkiyetlerinin yerini feodalizm aldı. Asilerin kuvvet ve kudretleri gittikçe artıyordu. Çünkü bunların ellerinde geniş araziler bulunuyordu. Bu durum, ülkede huzursuzluklara sebebiyet veriyordu. Moğol'ların 13. asırda yapmış oldukları

baskınlar hariç, Japonlar uzun süre dış etkilerden uzak yaşamışlardır. Japonya'da feodal sistem iyice yerleşmiş ve 1871 tarihine kadar devam etmiştir. Çiftçiler burada hür olup halk arasında pek sınıf farkı gözetilmiyordu. Çiftçiler ürünlerinin büyük bir kısmını derebeylere vergi olarak vermek zorundaydı. Bu derebeylik sistemi 1871 yılında ortadan kaldırılmıştır. Sonraki yıllarda, 1875 de, arazilerin modern şekilde parsellenmesi iyi ele alınarak ortalama parsel büyüklüğü 5 ar olarak kabul edildi. En fazla işletme büyüklüğü 50 ar piriç ve 30 ar kıraç tarladır. Üç yüz arlık bir işletme büyük bir işletme olarak kabul ediliyordu. Bu sistemde çayır ve mer'alara önem verilmiyordu. Japonya'da şimdiki durumda çeltik tarlaları ortaklık ve kuru tarlalar da kiracılıkla işletilmektedir. Avrupa zihniyetinin etkisi nedeniyle, ortakçı ile mal sahibi arasındaki ilişkiler gerginleşmiş ve bu hal bugün için hükümetin başına dert olmuştur. Süratli nüfus artışı, hükümetin politik özellikle tarımsal reformunun uygulanmasını güçleştirmiş; halkın çoğu başka yerlere göç etmek zorunda kalmıştır.

Japonya'da hayvancılığa pek rağbet yoktu. Bunun nedeni olarak Budizm ve otlak sahaların az oluşu gösterilebilir. Burada ağaç yetiştirmeye çok fazla önem verilmektedir.

Morfolojik yapısı itibarıyla çok engebeli bir görünüş arzeden Japonya'da, önceleri, ormanlar tahrip edilerek tarlalar açılmış ve bu yüzden topraklar da geniş ölçüde erozyona konu olmuştur. Japonya'da eskiden meydana gelen bu erozyon yaralarının onarılması işi, şimdiki nesillerin omuzlarına yüklenmiş bulunmaktadır.

## Hindistan

Çok eski bir kültüre sahip olan Hindistan'ın ilk sakinlerinin torunlarını bugün dahi Dekhan muntıkasının güneyinde yaşayan koyu renkli Drawida'lar teşkil etmektedirler. Bunlar avcılık ve balıkçılıkla geçinirler; ormanları yakmak suretiyle geniş çapta zarar verdiriyorlardı. Hirdular, Milattan dört bin yıl önceki zamanlarda Hindistana gelmişler ve buranın ilk sakinlerini güneyde Dekhan'a sürmüşlerdir. Bunlar aslında göçebe bir çoban milleti olup ilkel ziraat yapıyorlardı. O zamanlar Hindistan bugünküne göre daha fazla ormanlıktı. Dağlardan inerek gelen göçmenlerin ormanlarla mücadeleleri zor olmuştur. Bakir ormanlarda yaşama mücadelesi Hind felsefe ve edebiyatına bile geçmiştir. Yeni gelenler hemen nehirlerin münbit vadilerine yerleştiler ve tarımsal sulamaya önem verdiler. Sonradan M.S. 4. asırda orta Asya'dan gelen Hun'ların saldırısına uğradılar, fakat Hunlar tekrar kovuldular.

Müslüman Araplar M.S. 705 de İran'dan gelerek Hindistan'a saldırdılar. İslâmiyet 15. asırdan itibaren her yerde etkisini kuvvetli olarak göstermiştir. İskender'den sonra Gazneli Mahmut'la Hind tarihinin yeni bir devri başlamış oldu. Bu hükümdar, bugün dahi hayranlık uyandıran mimari eserlerin kurucusudur. İslâm imparatorluğu sekiz asır müddetle hüküm sürdü. Bugün Hindistan nüfusunun büyük bir kısmını müslümanlar teşkil eder. Dinin ülke ekonomisine, dolayısıyla ziraatine büyük etkisi olmuştur. Hindistan'da dini inançlar dolayısıyla hayvancılık bir aşama gösterememiştir. Bu nedenle geniş Hind çayırları tahrip edilmiştir.

Yüksek Pencap bölgesinde su kaynaklarının yanında tek çiftçi evleri bulunuyordu. Hasattan sonra tarlalar ortaklaşa otlak olarak kullanılıyordu. Hindistan'da tarımsal üretimin çoğalan nüfusu karşılayamaması yüzünden, açlık büyük ve etkili bir sorun olmuştur. Bugün bile bazı yıllar milyonlarca insan açlıktan ölmektedir. Kıtık ve dolayısıyla açlık tehlikesini önlemek için, çok önceden, büyük oranda sulama tesisleri, menba, havuz ve kanallar açıldı ve halkın yararına sunuldu.

Halk ve buna bağlı olarak düşüncenin farklılığı, binlerce seneden beri Hindistan'da doğal kaynakların planlı bir şekilde kullanılmamasına, arazilerin büyük çapta su ve rüzgar erozyonuna konu olmasına ve buna paralel olarak ziraatın da gerilemesine vesile olmuştur. Öte yandan, Vasko De Gama'nın karaya çıkmasıyla başlayan Avrupa nüfuzu ve etkisi de Hint'te bir aşama yapamamıştır. Hindistan'ın tümünü egemenliği altına almak için büyük gayret gösteren İngiltere, Hind ziraatının gelişmesi üzerine ancak 19. asırdan sonra eğilebilmiştir. Hindistan 1949 senesinde bağımsızlığına kavuşmuştur.

## İsrail

İsrail, Mısır ve Mezopotamyalılara göre çok geri bir ekonomiye sahipti. Kutsal kitap İncil'in bildirdiğine göre, İsrail tarihi M.Ö. 2150 de İbrahim ile başlar. İsrail devletinin çok eskiden beri her vatandaşı toprak sahibi yapmak istediği ve bu hususta bir takım kanunları geliştirdiği bilinmektedir. Musa devri tarihten önceki zamanlara kadar uzanmakla beraber, bu kanunlar bugün dahi toprak reformlarına örnek olabilecek niteliktedir.

İsraililer ve onların ataları olan İbraniler göçebe millet değillerdi. Bunlar çiftçilikle uğraşıyorlardı. Esas gıdalarını buğday teşkil ediyordu. Kanun, daha o zamanlar çiftçilerin yerleşmesini ve toprağa sahip olmasını öngörüyordu. Çiftçiler sahibi olduğu toprağı satamazdı, bilâkis aileye ve fertlerine ait olarak kalması zorunluluğı vardı. İsrail'in batı Ürdün'ü tümüyle egemenliği altına aldığı derebeylik devrinde bu kanun ortadan kalktı ve asiller pek çok köylere sahip olmaya başladılar. Daha sonra İsrail güney komşusunu Philister'lerin egemenliği altına girdi. Bu komşu devlete karşı yapılan kurtuluş savaşından sonra krallık doğdu. Ancak ikinci kral Davut, tarihi anlamda İsrail devletinin kurucusu olarak kabul edilebilir (M.Ö. 1000). Sonraları bu devlet Süleyman tarafından yönetildi. Juda, Simeon ve Benyamin kabileleri devletten ayrıldı ve Kudüs krallığın başşehri oldu. Yeni devletler (Juda ve İsrail) zaman zaman Mısır ve Asur egemenliği altına girdiler. Babil boyunduruğundan sonra (M.Ö. 586-638) kırk binden fazla yahudi eski vatanlarına döndüler. Sonraki asırlarda İran, Büyük İskender ve Suriye egemenlikleri birbirini takip ettiler. Son olarak M. Ö. 60 yılında Romalılar Kudüs'ü tahrip ettiler ve yahudileri bütün dünyaya dağıttılar. Bundan sonra yahudiler ticaretle ilgilenmeye başladılar.

Amerikalı toprak ve su muhafaza mütehassıslarından Dr. Lowdermilk arkadaşlarıyla İsrail kesimindeki Filistin arazisinde yapmış olduğu erozyon tetkikine ait izlenimlerini şöyle anlatıyor: "Büyük Moab krallığının kutsal arazilerinde kuzeye doğru ilerlerken Nebo dağına geldik. Filistin-

li'lerin 40 yıllık göçebe hayatından sonra Musa'nın bu dağda nasıl yaşadığını düşündük ve Ürdün yaylasından Filistin arazilerine doğru baktık ve dedik ki: Bir vakitler ırmakları bol olan, pınarları gür akan, çeşitli kültür bitkileri yetiştirilen bu verimli arazinin bugünkü acıklı durumunun sebebi nedir. Geziye devam ederek Ürdün yaylasını geçtik ve Ürdün nehrine geldik. Bu nehrin görünüşü çamurlu ve hüznün verici idi. Bir zamanlar bu bereketli Filistin arazisinin şimdi göçebe ziraatından başka işe yaramayan geniş boş bir çölden ibaret olduğunu gördük."

### Yunanistan

Grek - Makedonya İmparatorluğu devrinde dünya tarımsal üretiminde büyük bir değişiklik göze çarpar. Bu zamanda Asya - Avrupa arasındaki çarpışmaları özellikle Pers'lerin Grek'ler üzerine saldırıları çok etkili oluyordu. Pers İmparatorlarından Darus ve sonra oğlu Xerxes'in tek amaçları Grek'leri egemenliği altına almaktı. Fakat Grekler Pers'lerle yaptıkları bir çok savaşlardan sonra, M.Ö. 479 da üstünlüğü elde ettiler. Bu sırada Grek'ler her sahada büyük aşama göstermişlerdir. Fakat iç huzursuzluklar, Atina ve Isparta arasındaki ikilik, kardeşler arasındaki çekişmeler daha fazla ilerlemeye engel oluyordu. Pelepones savaşından önce (M.Ö. 431-404) en yüksek noktasını bulan kültüre rağmen, bu ülkenin ekonomisi sağlam değildir. Bu yüzden Grek'ler Pers'lerin egemenliği altına gidiler ve Sicilya'nın büyük bir kısmını kaybettiler. Ancak Makedonya kralı Philipp (M.Ö. 359-336) Yunan devletler birliğini kurarak devletin yönetimini ele almıştır. Oğlu Büyük İs-

kender Grek'lerde iç huzuru sağladıktan sonra, diğer ülkelerle savaşa devam ederek devletin sınırlarını genişletti ve çok büyük bir imparatorluk kurdu. İskender Hindistan'a kadar yürüdü, fakat bu dahi hükümdarın vaktisiz ölümü imparatorluğun çabucak parçalanmasına sebep oldu. Bu küçük devletler de kısa bir süre sonra Roma'luların egemenliğini kabul ettiler. Bu olay ziraat için son derece önemli idi. Çünkü bu suretle, Asya'nın Avrupa ile her türlü kültür ilişkisi sağlanmış oluyordu. Bu arada Avrupa'nın tarımsal kültürü de gelişti. Mısır ve Anadolu'dan yapılan göçlerle Yunanistan'a meyva ağaçları özellikle zeytin getirildi.

Homere devrinde tarım Yunanistan'da yüksek bir düzeyde idi. Saban, orak, döven, gübreler biliniyordu. Yeşil gübre daha sonra yetiştirilebildi. Toprak ve arazi üzerinde mülkiyet esası kabul edilmişti. Çeşitli hububat yem bitkileri ekiliyordu. En eski hububat arpa idi. Buğday çeşitleri arasında özellikle kızılca buğdayı başta geliyordu. Pirinç ancak İskender'den sonra öğrenilebildi. Yonca ziraatı, Pers savaşlarından sonra yem temini amacıyla yapılmıştır. Bu arada zeytin, susam, keten, haşhaş ziraatına da önem veriliyordu.

Grek'ler, at, sığır, koyun, keçi, domuz, katır gibi hayvanları yetiştiriyorlardı. Koyun ve keçi sütü çok fazla kullanılıyordu. Bu durum otlak sahalarının genişlemesine sebep oldu. Zaten doğal koşullar da arazilerin tarla ziraatından çok otlak olarak kullanılmasını zorluyordu.

Bir tarım ülkesi olan Isparta'da arazi hür ve yarı hür vatandaşlar ara-

sında eşit parsellere ayrılıyor; tarlalar hür olmayan kolonicilerce işleniyordu.

Klasik devrinden bu yana Grek şehirleri ve buna paralel olarak nüfuslarının artması, Yunanistan'ı gıda maddesi ithaline zorlamıştır. Çünkü doğal koşullar üretimi geniş çapta sınırlıyordu. O zamanlar Karadeniz, sahil ülkelerinden, Sicilya, Libya, Kıbrıs ve Rodos'tan buğday ithal ediliyordu. Atina, buğdayı, Toros kıyılarından ve Karadeniz'in diğer kıyı bölgelerinden getiriyordu. Atina'nın o devirdeki normal ithali senede 30 bin ton buğday ve arpa tahmin ediliyordu. Buğday fiyoları zamanında gelmezse, Atina'da büyük kıtlıklar meydana geliyordu.

Grek ve Makedonya ziraatında belirtildiği üzere, geniş sahaların otlak olarak kullanılması; kapasitesinin hayvan otlatma; savaşlar, yeniden yerleşimler ve tarla açmaları gibi faaliyetlerle ormanların tahribi sür'atlenerek toprak ve su kaynaklarının doğal dengesi bozulmuştur. Bunun sonucu görülen şiddetli erozyon olayı ile arazilerin verim güçleri kaybolmuş ve bu ülke o zamanlar sık sık açlık sorunu ile karşı karşıya kalmıştır.

Düşünür Plato da, Yunanistan'da ormanların yok olmasından, dolayısıyla meydana gelen erozyonun verimli geniş arazileri tahrip etmesi sonucu halkın geçimini denizcilik ve ticarrette aramak zorunda kaldığına değinmiş ve böylece Yunanistan'da erozyon sorununun önemine işaret etmiştir.

## Roma

Milattan önce - bin yıllarında kurulmuş olan Roma İmparatorluğunun ekonomisi uzun süre Yunanlı'ların et-

etkisi altında kalmıştır. Bu imparatorluk daha sonra da orta ve güney İtalya, Sicilya ve Sardonya'yı ele geçirmesiyle genişlemeye başlamışlar. Ünlü Kartaca kumandanı Hannibal Roma'ya kuzeyden yürümek için sınırlarını kuzey İtalya'ya doğru genişletiyor, fakat başlangıçta başarılı olmasına rağmen, halkının barışı benimsemesi nedeniyle gerekli kuvvet ve yardımı göremiyordu. Bunu fırsat bilen Roma, İspanya, kuzey Afrika, Makedonya, Suriye ve Yunanistan'ı ele geçirerek sınırlarını genişletti. Doğu ve Batı Akdeniz'e tamamen hâkim oldu. İç huzursuzluklara rağmen, tüm Küçük Asya, Fırat ve Arap sahiline kadar Roma'nın eline geçti. Sezar'ın Galya'yı yenmesiyle batı sınırı Ren'e kadar uzanmıştı. (M.Ö. 58-51) Roma çok geçmeden Mısır'a da el atmış, fakat Germenya ve Avrupa'daki olaylar buna engel olmuştur. Gal landius'un yönetimi altında Roma Britanya'yı yenilgiye uğratmıştır. Sınırlarını durmadan genişleterek büyük bir imparatorluk hali ne gelen Roma'da ekonomik zorluklar yüzyıllarca devam etti ve bu ihtişam dolu imparatorluk gerilemeye başladı. Daha sonra doğu ve batı olarak ikiye ayrıldı.

Romalıların savaşları tarımsal gelişmede Yunanlılarınkinden daha etkili olmuştur. Tarım aletleri, kültür bitkileri ve evcil hayvanların yayılmasına ve özellikle Roma hukuku anlamının genişlemesiyle bugünkü işletme şeklinin oluşumuna Roma kültürünün etkileri büyüktür.

İlk devrelerde bir şehir devleti niteliğinde olan Roma'da hayvancılık ileri durumdaydı. Belki de çiftçiler arazilerini ortaklaşa kullanıyorlardı. Tarım işletmelerinde daha sonraları sa-

vaş esirleri çalıştırıldı. Başlangıçta yüz hektardan küçük işletmelere sahip derebeylikler kuruldu. Bunlar zamanla daha da genişlediler. Ülkede herkesin işletme ve kültüre alma hakkı olan hali arazi de vardı. Yeni açılmış tarla sürüldüğü sürece mülk sayılıyordu. Savaş sonucu ele geçen sahalar da hali arazi kapsamına giriyordu. Asiller bu gibi geniş arazileri ellerinde bulundurabiliyorlardı. Asillerin bu nüfuzu zamanla azaldı. Milattan önce 133-123 yılları arasında yapılan reformla hiç kimse keyfi olarak araziyi işgal edemiyecekti. Ayrıca şahsın elinde bulunan arazi büyüklüğü ve hayvan sayısı sınırlanıyordu. Bu kurallar da zamanla önemini kaybetmeğe başladı. Fazla sayıda köle ve işçi bulamayan büyük arazi sahipleri en az işçilik isteyen mer'acılığa kaymış, buna karşılık kölelerin fazla bulunduğu yerlerde bağcılık, meyvecilik, zeytincilik gibi entansif ziraat önem kazanmıştır. Bu gelişme Kayzerler çağına kadar devam etmiştir. Böylece hububat ekimi azalmış, Roma'nın artan nüfusunu karşılayamaz olmuş ve eyaletlerden Roma'ya buğday nakliyatı yapılmıştır. Milattan önce 46 yılında 320bin kişinin hububat ihtiyaçları bedava sağlanmıştı. Augustos (M.Ö. 2). ekmeklik buğdayı bedava alabilenlerin sayısını 200 bin kişi olarak tesbit ettirmişti. Roma, hububatı daha çok Afrika'dan ithal ediyordu. Augustos devrinde Mısır'dan her yıl tahminen 1.6 milyon hektolitreye hububat geliyordu. Afrika, Roma eyaletleri içinde her şeyden önce hububat yetiştirilen küçük işletmelere sahip bir bölge idi. Nakliye işi özel olarak kurulan "Afrika filosu" ile yapılıyordu. Kartacalıların büyük su tesislerine başlamış oldukları İspanya,

hububat ihraç eden bir eyalet olarak Afrika'dan çok geri idi. Hayvan ve hayvan ürünleri Thünen bölgesinden naklediliyordu.

Ziraat tekniği Romalı'lar devrinde büyük bir gelişme göstermiştir. İlk pulluk, üzerine demir geçirilmiş bir ağaç sabandır. Kayzerlik zamanında buna bir taban tahtası eklenmiştir. Pulluk, toprağın ağır ve hafif oluşuna göre iki veya daha çok öküzle çekiliyordu. Tırmuk daha önceleri biliniyordu. Ürün uzun süre orakla biçildi. Roma'da ilk önce başaklar, daha sonra tarlada kalan saplar biçilirdi. Başaklar ilk zamanlar hayvanlara ezdirilerek hububat elde ediliyordu. Sonraları Kartaca'dan ilkel harman arabaları alındı. Döven, harman merdaneleri bunu takip etti. Hububat sapları damları örtmekte, örgü işlerinde, saman da hayvan yemi halinde değerlendiriliyordu. Daha sonra biçme makinaları kullanıldı. Fakat bunlardan ürünün az ve işçilerin pahalı olduğu yerlerde yararlanılıyordu. Gübreleme ve gübrelik tesisleri her devirde biliniyordu. Komposto gübreler de kullanılıyordu. Tarlalara kum veya kil karıştırılarak toprağın fiziksel karakteri düzeltiliyor, kireç verilerek daha verimli hale getiriliyordu. Daha sonraları sulama faaliyetleri büyük değer kazandı. Az yağış alan bölgelerde büyük çapta sukanalları inşa edildi. Çayırklar da sulanıyordu. Açık veya kapalı tipte drenaj sistemi de uygulanıyordu. Kapalı drenaj hendeklerinin iyi çalışabilmesi için içleri iri çakıl veya taşlarla doldurulup toprakla örtülüyordu. Hububat olarak buğday arpa yetiştiriliyor ve iki tarla sistemi takip ediliyordu. İki tarla sisteminde yazlık ve kışlık hububat münavebesi de

yapılıyordu. İtalya'da nadısı da içine alan üçlü tarla sistemi benimsenmişti. Baklagillerden nohut, bezelye, mercimek, burçak ve fiğ biliniyordu. Başlangıçta ülkede bağ bulunmuyordu. Şarapçılık Catos devrinde çok gelişti. Roma'da sebzeciliğe büyük önem veriliyordu. Seracılık ileri durumda idi:

İmparatorluk genişledikçe hayvancılık da önem kazanmıştı. Sığır çeki hayvanı, at savaş hizmetlerinde, eşekte iş hayvanı olarak kullanılıyordu. Koyunlar yazın uzak yerlerdeki yaylaklarda otlatılıyordu. Bu devirde iyi kaliteli yün ve damızlık koyunlar İspanya'dan ithal ediliyordu. Kümes hayvanları yetiştiriliyor ve balıkçılığa da önem veriliyordu.

Roma'nın ziraat tarihi ile ilgili değerli bilgiler veren ünlü yazar Catos (M.Ö. 234-149) "De Agricultura" adlı eserinde, işletme ekonomisini geniş olarak ele almıştır. Eserinde hayvancılığa ait bilgiye az yer vermiştir. Catos'dan başka yazarlar da bu hususta değerli eserler vermişlerdir.

Roma'da asırlar boyunca uygulanan üstün ziraat tekniği, egemenliği altında bulunan eyaletlerde ve hattâ komşu devletlerde çok fazla etkili olmuştur. Örneğin, aslında gıda maddeleri bulmakta güçlük çeken Galya'ya Romalı'lar birçok yeni kültür bitkileri getirmişlerdir. Galya'da önceden var olan bitkilerin çoğunu da oraya önce Fenikeli'ler, Yunanlı'lar ve Kartacalı'lar getirmişlerdi. Öte yandan, Helvetyalı'lar kılçıksız buğday ile yüksek kalitedeki sebze ve meyve cinslerini de Roma'lılardan öğrenmişlerdir. Bu değerli ürünler Roma İmparatorluğunun yıkılışından sonra kaybolmuştur. Britanya da Roma tekniğinin etkisi altında

kalmıştır. Brintanya'da ilk entansif ziraat Romalılar tarafından uygulanmıştır. Kayzerlik devrinde ziraat o kadar gelişti ki, üretilen hububat Roma'ya da gönderilebiliyordu. Suları kurutma, geniş ulaşım yollarının yapımı, orman açarak tarla tesisi, Roma'lılarda ilerlemişti. Germenya'da da birçok hususlarda Roma kültürünün etkisi görülmektedir.

Roma imparatorluğunun bu üstün zirai kültürüne rağmen, arazilerin kabiliyetlerine göre kullanılmaması, ormandan tarla açmalar, savaşlar sırasında ormanların tahribi gibi yanlış faaliyetlerle geniş sahalar erozyona konu olarak elden çıkmış ve bir sürü şehirler de sellerin taşımış olduğu millerle dolmuş ve harabe haline gelmiştir. Zamanımızda bunların kalıntılarını görmek mümkündür. Örneğin; M.S. 1. asırda Trojen tarafında kurulan ve büyük bir Roma şehri olan Timgat'ın öyküsü çok ilgi çekici ve hazindir. Bir zamanlar büyük evleri, mâbetleri, güzel bahçeleri, pazar yerleri, binlerce insanı içine alabilen açık hava tiyatroları, içinde yarışların yapıldığı ve esirlerin birbirleriyle veya yarıcı hayvanlarla döğüşürüldüğü muazzam stadyomları vardı. Burada yapılan kazılar şehrin büyük binalarının iki bin kişilik tiyarosunu ve on bir büyük Roma hamamını ortaya çıkarmış durumdadır. Bugün için bu muhteşem şehir, çok şiddetli erozyon tahribatı yüzünden sadece toprak üstünde kalan üç taş sütundan ibarettir.

### **Lübnan**

Arkeologların belirttiğine göre, bundan beşbin yıl önce bir Arap kabilesi Akdeniz'in doğu kıyılarına gelerek Tyre ve Sidon gibi limanlarla Beyrut şehrini kurdular. Bu suretle ticaret

ve endüstri gelişti, nüfus arttı ve eğimli sahalarda ziraat yapılmaya başlandı. O zamanlar her yer Lübnan sedirleriyle (Cedrus libanitica) kaplı idi. Bu ormanlar tahrip edildi ve topraklar taşınarak araziler çıplaklaşmaya başladı. Söz konusu ormanlar Roma imparatorluğu devrinde korunuyordu. Fakat bugün burada yalnız dört küçük sedir ormanı kalabilmiştir.

### **Kuzey Afrika**

Bugün için Fas, Tunus, Cezayir olarak bilinen kuzey Afrika'da Roma İmparatorluğu devrinde toprak ve su muhafaza tedbirlerine uyularak ziraat yapılmıyordu. Kuzey Kartaca'da yetişmiş olan ziraatçı bilgin Mago yazmış olduğu 28 ciltlik eserinde, toprak muhafaza tedbirlerinden bahsetmekte ve bu gibi tedbirlerin uygulanması ile o zamanlar tarımsal üretimin artmış olduğunu bildirmektedir. Nitekim Cesar devrinde burası hububat ambarı olarak adlandırılıyordu. Fakat bugün için kıyı sahaları şiddetli sel yarınları ile dilim dilim parçalara ayrılmış, çöle yakın olan iç kısımlar da kumullarla tahrip olmuştur. Çayır örtüsünün az olduğu bu iki kısım arasındaki sahada koyunlar otlatılmaktadır. Kıyıda bulunan Kartaca'dan Büyük Sahra Çölündeki Baskra'ya kadar uzanan sahada yapılan bir etüt sonucu, burada yıllık yağışın 1016 mm. ile 101,6 mm. arasında değiştiği anlaşılmıştır. Bu etüt sırasında Dr. Lowdermilk ve arkadaşları taşkın nedeniyle çamurlu sularla kaplı yoldan geçememişler ve bu suyun akmasını beklemek zorunda kalmışlardır. Yukarıda verilmiş olan yağışla ilgili rakamlar göstermektedir ki, bu sahaya düşen yağış, üretimin en yüksek bir düzeyde bulunduğuna birinci yüz yıldaki kadar çoktur.



## LİTERATÜR LİSTESİ

Batu, S. (1939) Sümer ve Etilerde Ziraat ve Hayvancılık, Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından sayı: 50, Recep Ulusoğlu Basımevi, Ankara, Sa: 1-31.

Beasley, R. P. and Wooley, j. C. (1957) Farm Water Management For Erosion Control, Department of Agr. Engineering University of Missouri, Lucas Brothers Publisher, Columbia, Missouri, Sa: 1-7.

Çelebi, H. (1971) Toprak Erozyonu, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 90, Ziraat Fakültesi Ya-

ynları No: 37, Yardımcı Ders Kitabı No: 3, Atatürk Üni. Basımevi, Erzurum, Sa: 1-115.

Köylü, K. (1962) Dünya Ziraat Tarihi (Çeviri), Yazan: Prof. Dr. K. Ritter, 1930), Ziraat Fakültesi Yayınları, 205, Ders Kitabı: 68, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, Sa: 1-164.

Türkiye Tabiatını Koruma Cemiyeti, (1959) En Büyük Tehlike Erozyon (Suların Aşındırıp Taşıdığı Topraklar), 5. Rapor, 1. Seminer Notları, DSİ Matbaası, Ankara, Sa: 1-121.