

MEMLEKETİMİZİN ÖNEMLİ BİR SORUNU "TOPRAK EROZYONU"

Hayati ÇELEBİ (1)

Millî ekonomimizin temelini ziraat teşkil eder. Millî gelirin hemen hemen yarısı ziraatten temin edilmektedir. Genel ihracatımızın % 80-85 i tarım ürünleri ile karşılanmaktadır ki, bunun dış ticaret dengemiz üzerinde ne kadar etkili bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. 1960 nüfus sayımına göre, nüfusumuzun % 68 i köylerde yaşamakta ve bunların % 85 i çiftçilikle geçimmektedir. Diğer taraftan, kasabalar halkının çoğunun gelirini ziraatten sağladıkları dikkate alınırsa, memleketimiz nüfusunun üçte ikisinin geçimini ve refahını ziraate bağladığı katıyetle söylenebilir. Bu durum gösteriyor ki, ziraat Türkiyemiz için son derece önemlidir.

Bugün için dünya nüfusunun üçte ikisinin geçimi ziraatte bağlıdır. Fakat son asır zarfında nüfusun gittikçe artması, buna mukabil gıda üretiminin azalması insanı tehdit eden bir "Açlık Problemi" nin ortaya çıkmasına vesile olmuştur. Bilindiği gibi, açlık insanları hoşnutsuzluk, mücadele ve harplere sürüklemektedir. Hattâ bahis konusu tehlikeyi halletmek gayesi ile Birleşmiş Milletler tarafından merkezi Roma'da bulunan "Gıda ve Zi-

raat Teşkilâtı", yani (FAO) adı altında bir organizasyon da kurulmuştur. Bu teşkilât yokluk ve açlık içinde kıvranan iktisaden geri kalmış milletlerin yardımına koşmakta ve buralarda bilgili bir ziraatın tatbik edilmesine önayak olarak istihsal kapasitesinin yükselmesine çalışmaktadır.

İktisaden yarı gelişmiş memleketler arasında yer alan Türkiye'de mevcut zirai üretim halihazır nüfusu beslemekten uzaktır. Her sene 750-800 bin kadar veya diğer bir deyimle % 3 nisbetinde çoğalan nüfusumuza karşı üretiminiz ancak % 2,5 bir artış göstermektedir ki, bu vaziyet memleketimiz için üzerinde ehemmiyetle durulacak bir keyfiyettir. Çünkü aradaki farkın kapatılmaması, kısa bir gelecekte, halledilmesi güç bir takım sorunların meydana gelmesine sebep olacaktır. Örneğin, bugünkü nüfus artışı önümüzdeki yıllarda devam ettiği takdirde, bundan on beş sene sonra memleketimiz nüfusunun 40 milyonu geçmesi beklenebilir. İşte, yılda bir milyona varan bu nüfus artışını besleyebilmek için gıda üretimini şimdiden süratle yükseltmek mecburiyetindeyiz. Ne-tice itibariyle, Türkiye'nin ekonomik

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak İlimi Bölümü Profesörü.

Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 15.3.1972.

inkışafı ancak ve ancak zirai üretimin nüfustan daha hızlı bir şekilde çoğalmasi ile mümkün olabilecektir.

Diğer sektörlerde toprağa lüzum hissedilmeden üretim yapılabilirdiği halde, zirai üretimde toprak temel bir faktördür. Zira topraksız hiçbir faaliyette bulunulamaz. Bu kadar hayati bir ehemmiyeti haiz olan toprağın muhafazası ve idamesi memleketin selâmeti ve milletin refahı bakımından çok elzemdir. Hal böyle iken, ne yazık ki, topraklarımız asırlardan beri süregelen bilgisizce kullanmalarla geniş çapta su ve rüzgâr tesirlerine düçar kalarak aşınmak ve taşınmak suretiyle günden güne verimliliğini kaybetmiştir. İşte toprakların arz yüzünden su, rüzgâr, yer çekimi, dalga, çığ ve buzul gibi kuvvetlerle olduğu yerde aşındırılıp uzaklara taşınması olayına "Toprak Erozyonu" veya sadece "Erozyon" denir ki, bu tamamen zararlı ve dolayısıyla felâket getiren bir olaydır. Erozyon kendisini meydana getiren sebeplere göre çeşitli adlar alır. Örneğin; "Su Erozyonu", "Yer Çekimi Erozyonu", "Dalga Erozyonu", "Çığ Erozyonu" ve "Buzul Erozyonu" gibi...

Tabiatta her hususta olduğu gibi, topraklar da daima yenilenmek temayülündedirler. Normal olarak, arazi yüzünden yukarıda temas edilen tabii kuvvetlerle taşınan toprak, alttan teşekkül eden toprakla telâfi edilmektedir. Bu durum bize gösteriyor ki, kaybolan toprak ile bunu karşılamak üzere yenden meydana gelen toprak arasında bir denge mevcuttur. Eğer bu denge olmasaydı, arz yüzü kısa zamanda işe yaramayan kayalardan ibaret olacaktı. Tamamen normal şartlarda vuku bulan ve önlenmesine imkân olmayan bu fa-

aliyet faydalı bir olaydır. Bu yüzden buna "Tabii erozyon" veya "Normal erozyon" veya "Jeolojik erozyon" veya "Zararlı olmayan erozyon" denilmektedir ki, bu konumuz dışındadır. Tabiatta kendiliğinden vukua gelen bu tabii erozyon olayı, çok kere insanların araziye bilgisizce müdahaleleri yüzünden faydalı olacak yerde zararlı bir faaliyet olmağa başlar. Diğer bir deyimle, denge bozularak topraklar teşekkül nispetlerine nazaran daha fazla miktarda taşınırlar. İşte, büsbütün zararlı olan bu erozyon şekli bizim başlıca konumuzu teşkil eder. "Hızlandırılmış erozyon" adı verilen bu âfet, asırlarca insanlığı tehdit edegelmiş ve pek çok parlak medeniyetlerin sönmesine sebep olmuştur. Tabiatta hissedilemeyecek derecede sinsi olarak cereyan eden ve toprakların baş düşmanı olan bu korkunç âfet, eğitim sorunundan daha önemli, hattâ atom silâhından daha müessirdir. Çünkü topraksız ne hayat, ne millet ve ne de bir medeniyet düşünülebilir.

Erozyon, Türkiyemiz için düşmandan daha korkunç bir tehlike arz eder. Bu daha güzel bir şekilde şöyle ifade edilebilir: Vatan iki düşman tehdidi altındadır. Bunlardan birisi müsteveliler olup bunlar vatani kendi topraklarına katmak için fırsat gözlerler, fakat şanlı ordumuz buna mâni olur. Zaman zaman bir kısım topraklar kaybolsa dahi bu kolayca telâfi edilebilir. İkinci düşman çok daha korkunç olan toprak erozyonudur ki, bu yolla kaybolan toprak bir daha kolaylıkla yerine getirilemez.

Toprak tabiatta çok güç şartlar ve oldukça uzun müddet zarfında teşekkül eder. Normal durumda, 2,5 cm.lik bir

üst toprak katının meydana gelebilmesi için takriben 300-1000 senelik uzun bir zamana ihtiyaç vardır. Halbuki bütün bu zorluklara rağmen topraklar erozyon âfeti ile - alttan bir yenisi hasıl olmadan - bir anda taşınabilmektedirler ki, artık bu toprağa kaybolmuş gözü ile bakılabilir. Çünkü, taşınan bu toprağı ekonomik şekilde geldiğı yere götürmek mümkün değildir. Toprak herşeyi ile beraber canlı bir varlık olarak ancak yerinde kıymetlidir ve onun yerinden biraz oynaması, teessüsü uzun zaman isteyen dengesinin alt üst olmasına ve bitki yetişmesi için gayri müsait bir hal almasına vesile olur. Diğer yünden, 20 cm. kalınlığında bir toprak katı elde etmek için üç bin ton materyalin taşınması icabeder.

Bugün için erozyon çalışmalarında başta gelen A.B. Devletlerinde yapılan hesaplara göre; her sene tarla ve çayır arazilerinden 3 milyar ton toprağın taşınarak gittiğı dikkate alınırsa, toprak erozyonunun vehâmeti kendiliğinden ortaya çıkar. Bennett'in yaptığı hesaplara göre, bu miktar toprak materyali bir trene konursa Ekvatoru 18 defa devreder. Bu suretle taşınan toprak materyali denizlere, kanallara limanlara ve barajlara dökülerek insanların bu faydalı tesislerden istifadelerini azaltmaktadır. Keza, taşınan bu toprakla beraber bitki gelişmesi için son derece önemli olan 90 milyon ton bitki besin elementleri (fosfor, potasyum, kalsiyum ve mağnezyum) de yıkanmaktadır.

Bugünkü durumda dünya milletleri bu âfetle başa çıkamaz hale gelmişler; bazı devletler de yılmadan mücadeleye hız vermişler ve tabii kaynakları israf etmeden toprak ve suyun

iyi bir şekilde muhafazasını ve arazinin kabiliyetine göre kullanılmasını hedef tutan pek çok ziraî plântar vücuda getirmişlerdir.

A.B. Devletlerinde toprak muhafaza çalışmaları son 30 seneye inhisar etmektedir. Daha önceleri tabii kaynaklar gerek yerliler, gerekse buralara yerleşen muhtelif Avrupa milletleri tarafından insafsızca israf edilmeye başlandı ve bunların ilk düşündükleri husus verimli toprak, bol kereste, kaliteli çayır, balık ve nâdide kürk hayvanlarına sahip olan arazileri tesbit ederek buralarda iskân etmektir. Nitekim istedikleri de oldu. İşin enteresan ve acıklı tarafı, o zamanlar Federal Hükümet, demir yolu şirketleri ve toprak işleri ile uğraşan muhtelif şirketler de halkı "Batıya git, istediğın kadar bol ve ucuz arazi satınal" sözü ile harekete getiriyorlardı. Tabiatıyla kısa zamanda gelişti güzel orman kesimi, daimi bitki örtüsünü kaldırarak meyilli arazileri ziraate açma, aşırı hayvan otlatma ve av hayvanlarının çeşitli menfaatler uğruna devamlı şekilde avlanması gibi keyfi ve usulsüz hareketlerle söz konusu zengin kaynaklar kısa zamanda tükendi ve bundan sonra sel felâketleri, kuraklık, toz fırtınaları başladı. İşte, bunlar erozyonun ilk işaretleri idi ki, bu suretle arazinin mühim bir kısmı elden çıkmış oldu. Amerika Toprak Muhafaza Servisinin bildirdiğine göre, 1910 da erozyon ile 40 milyon dekar arazi; 1935 de de 140-200 milyon dekar ziraat arazisi zarar görmüş ve ayrıca 300-500 milyon dekar arazinin üst toprak katı taşınarak kısmen çıplak hale gelmiştir. Her sene 500 milyon ton ince toprak zerreleri de nehirlerle okyanuslara sürüklenmektedir. Yalnız

Mississippi nehri Mexico körfezine senede 730 milyon ton katı madde taşımaktadır. Güvenilir kaynakların bildirdiğine göre, Amerika'da halk erozyondan yılda 400 milyon dolarlık zarar görmektedir.

Amerika toprakları üzerinde erozyonun bu kadar tesirli olmasına mukabil, Federal Hükümet ve halk buna uzun zaman gereken ilgiyi göstermedi. Sonunda, 1930 senesinde Amerika Ziraat Bakanlığı, eyaletlerin bu sorun üzerinde dikkatini çekmeyi başardı. Bu arada Parlamentoda cereyan etmiş olan bir olay çok enteresandır. Büyük bir ormancılık teşkilâtı kurulması üzerine, Kongre'de hararetli münakaşalar devam ederken, Theodor Roosevelt'in Müşaviri daha sonra Genel Müdürü olan Pinehot; eline bir tahta, bir battaniye ve bir kova su alarak kürsüye çıkmış; önce kovayı meyilli duran çıplak tahtanın üzerine dökmüş ve su bütün hızı ile salonun ortasına toplanmıştır, sonra battaniyeyi aynı tahtaya sarıp tekrar dökünce suyun

battaniye tarafından emildiği ve bir kaç damla sızdığı görülmüştür. Bunun üzerine Pinehot, "İşte biz ormanların bu sebeple muhafaza edilmesini istiyoruz" demiş, alkışlar arasında kanun kabul edilmiştir.

Daha sonra 1933 senesinin sonbaharında ilk toprak muhafaza servisi kuruldu. Bu teşkilât Amerikan çiftçisinin erozyon sorunu üzerine ilgisini çekmekte çok yararlı olmuştur. 12 Mayıs 1934 de vukua gelen müthiş bir toz fırtınası, halk ve hükümetin bu sorunu daha çok benimsemesini, mutlaka kontrol altına alınmasını zorladı ve 27 Nisan 1935 de ilk şümulü top-

rak muhafaza kanunu kongre tarafından kabul edildi.

A.B. Devletlerinden başka Britanya İmparatorluğu, Rusya, Fransa, İtalya, İspanya, Yunanistan, Fas, Tunus, Cezayir, İsrail, Çin, Japonya ve Avustralya'da erozyon çalışmalarına geniş yer verilmektedir. Buna mukabil, Türkiye'de bu konu ancak 1956 da ele alınabilmıştır. Fakat esaslı çalışma, ilk önce Tarım Bakanlığına ve daha sonra Köy İşleri Bakanlığına bağlı olarak Topraksu Genel Müdürlüğünün kurulması ile mümkün olabilmıştır. Bunun yanında Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Orman Bakanlığı Elektrik İşleri Etüt İdaresi, Karayolları Genel Müdürlüğü de toprak muhafaza çalışmalarına başlamış durumdadır. Görülüyor ki, memleketimizde erozyonun kontrol altına alınması henüz yenidir.

Erozyon çalışmalarında YSE teşkilâtına düşen mühim vazifeler de vardır. Bu vazifeler ileri de ayrıca ele alınacaktır.

Memleketimizde erozyon zararlarına ait sayısız örnekler verilebilir. Zira Türkiye bir erozyon koleksiyonu vaziyetindedir. Anadolu üzerinden uçak ile geçenler her tarafta bunun vüs'at ve şümulünü kolayca müşahade edebilirler. Erozyon durumu yabancı ve Türk Mütahassısları tarafından da teyid edilmektedir. Örneğin, 1950 de Irak Hükümeti hesabına Fırat ve Dicle nehirlerinin beslenme havzalarında erozyon etüdü yapmış ve bunu bir rapor halinde adı geçen hükümete ve ayrıca İngiliz Hükümetine sunmuş olan Mr. Chapman ve Mr. Waterer isminde iki İngiliz ormancısı, söz konusu havzaların erozyon durumu için

haklı olarak "Erozyon Mezarlığı" deyimini kullanmışlardır. Hakikaten, bu muntıkada arazi hayatiyetini kaybederek cansız toprakların gömülü bulunduğu âdetâ bir mezarlık şeklini almıştır. Orman ve mer'a gibi tabii bitki örtüsünün asırlarca devam edegelen tahribatı sonucunda verimli topraklar Fırat ve Dicle nehirleri tarafından sınırlarımız dışına taşınmış ve bugünkü Mezopotomya Vâdisini meydana getirmiştir.

Türkiye'deki erozyonun vehâmetine müteveffa Amerika Orman Genel Müdürü F.A. Silcox da Times'deki bir makalesinde şöyle işaret etmiştir: "Bilgisiz orman kesimi ile bir memleket ne hale düşer, bilmek istiyorsanız size bu bakımdan klâsik bir örnek olarak Anadolu'yu gösterebilirim" diyerek Amerikan kamu oyunun dikkatini çekmek istemiştir.

Durumumuz hakikaten o kadar ciddidir ki, buna benzer sözleri birçok yabancı ders kitaplarında da bulmak mümkündür. Örneğin, Oxford Üniversitesinde "Anadolu'da Arazi Dejenereasyonu" adı altında müstakil bir ders te okutulmaktadır.

Asya ve Avrupa Kıt'aları arasında ötedenberi stratejik bir köprü vazifesi gören Anadolu Yarımadası asırlarca muhtelif kavim ve milletler tarafından göç ve istilâ edilmiş, önceleri kesif ve muntazam ormanlarla kaplı olan bu sahalar insafsızca tahrip edilerek tedricen bütün arazi çıplaklaşmış ve bugünkü şeklini almıştır. Bir taraftan da Anadolu'nun Akdeniz muntıkasında ticaret amacıyla kesif bir nüfusun yerleşmesi, buralarda ormanların tahribini sür'atlendirmiş ve sık sık sellerin vukua gelmesine sebep olmuştur.

Bundan tahminen 2000-3000 sene önce, Tuz gölü hariç Orta Anadolu özellikle meşe mesceleriyle örtülüydü. Bu durum, halkın mukaddes sayarak el süremediği "Yatır" adı verilen mezarlıklarda tabii flora halinde yetişmiş olan 5-6 metre boyundaki meşe ağaçlarının mevcudiyetiyle anlaşılabilir bulunmaktadır.

İrmak ve nehirlerin beslenme havzalarında insanlar tarafından ziraat arazisi kazanmak hırsıyla orman ve mer'a örtüsünün devamlı olarak kaldırılması sonucu topraklar sularla taşınmış ve nehir ağzlarında birçok deltalar teşekkül etmiştir. Örneğin, bir zamanlar meşhur Mısır Kraliçesi Kleopatra'nın Roma kumandanı Antuanî almak üzere atlastan yapılmış yelkenli gemilerini demirlettiği Tarsus limanı, Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin taşıdığı millerle dolmuş ve bugün denizden takriben 25 km. içeride kalmıştır.

Kuzey Afrika'da Roma İmparatorluğu devrinde Toprak muhafaza tedbirlerine uyularak ziraat yapılıyordu. Buna rağmen Roma Kralı Cessar, M.Ö. 44 senelerinde ordusunun rüzgârla karışık büyük bir yağmur âfetiyle karşı karşıya kaldığından şikâyet eder. Kuzey Kartaca'da yetişmiş olan ziraatçı âlim Mago, yazmış olduğu 28 ciltlik eserinde toprak muhafaza tedbirlerinden bahsetmekte ve bu gibi tedbirlerin uygulanmasıyla Roma İmparatorluğu zamanında zirai üretimin artmış olduğunu belirtmektedir.

M.S. birinci asırda Trojan tarafından kurulan ve büyük bir Roma şehri olan Timgat'ın hikâyesi çok ilgi çekici ve hâzindir. Bir zamanlar muazzam evleri, mâbetleri, güzel bahçe-

leri, pazar yerleri, binlerce insanı içine alabilen geniş tiyatroları, içinde, yarışların yapıldığı ve esirlerin birbirleriyle veya vahşi hayvanlarla döğüşürüldüğü stadyumları vardı. Bugün için bu muhteşem şehir, şiddetli erozyon tahribatı yüzünden sadece toprak üstünde kalan üç taş sütundan ibarettir.

Ege denizine dökülen Gediz nehrinin, taşıdığı materyal ile İzmir körfezini doldurduğu görülmüş; ancak bu tehlike bundan 50 sene önce nehrin mecrasını değiştirmek suretiyle önlenibilmiştir.

Bundan 7 bin sene önce kurulmuş olan büyük bir medeniyet merkezi olan Mezopotamya'da Fırat ve Dicle nehirlerinin getirmiş olduğu teressübât sulama kanalları dolarak ziraat felce uğramış ve iskân sahalarını da fazlaca tehdit etmiştir. O zamanlar, bu mil istilâsı yabancı bir ordunun istilâsından daha acıklı olmuş ve Herodot'un adetâ bir cennet olarak tasvir ettiği Mezopotamya medeniyeti böylece sönüp gitmiştir.

Yeryüzünde erozyonun zararını görmemiş ve acısını çekmemiş millet pek azdır. Bir vakitler büyük imparatorluklar kurmuş olan Hunlar, Moğollar ve Türkler bu sinsî ve amansız düşmanla başa çıkamaz hale gelmişler ve bilindiği gibi Türkler dünyanın dört tarafına göç etmek mecburiyetinde kalmışlardır. Bu hususta Jock H. Pick yazmış olduğu eserinde bunu örnek olarak vermekte ve demektedir ki, bir zamanlar bütün Asya ve Avrupa'nın yarısına hükmeden Türk Milletini, birer avuçluk kabileler halinde dağılmaya mahkûm eden kuvvet ancak rüzgâr erozyonu olmuştur. Çok

geniş ve münbit olan burada iklimin âniden değişmesiyle kuraklık başlamış ve şiddetli kum fırtınalarının etkisiyle otutulamaz hale gelmiştir.

Memleketimiz arazisi gerek iklim ve gerekse morfolojik yapısı itibarıyla erozyon tesirlerine fazlaca mâruzdur. Yağışlı bölgelerimiz su erozyonu, kurak bölgelerimiz de rüzgâr erozyonu tehdidi altındadır. Aynı zamanda dere, çay ve nehir kenarlarında "Korozyon" veya "Akarsu kenar erozyonu", bundan başka "Heyelân erozyonu", "Dalga erozyonu" ve "Kimyevi erozyon" da müşahade edilmektedir. Su erozyonunun görüldüğü yerlerde yağışlar mühim rol oynarlar. Şiddetli sağnak yağışları, bitki örtüsünden yoksun bulunan meyilli sahalarda birçok toprak kaybına sebep olurlar. Bundan başka, küçük akarsuların beslenme havzalarından kopup gelen seller muhtelif köy, kasaba ve şehirleri tehdit etmekte, mal ve can kaybına vesile olmaktadır. Memleketimizde sel tahribatına dair örnekler saymakla bitmez. Örneğin, bunlardan 11 Eylül 1957 de Ankara'da 169 vatandaşımızın ölümü ve 21,5 milyon liralık zararla sonuçlanan taşkın ile 24 Mayıs 1958 de Çankırı'da 17 vatandaşımızın hayatına mal olan ve 6 milyon liradan fazla zarar meydana getiren taşkın çok önemlidir.

Yine Ankara'da Hatip Çayının beslenme havzasında 17-18 Ağustos 1959 da zuhur eden selden alınan çamurlu su örnekleri o zamanlar Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak İlmi Kürsüsünde analize tâbi tutulmuş, bir litre sel suyunun 70 gr. kuru toprak ecdasını havi bulunduğu, Hatip çayı havzasında bu sel ile 20.250 ton toprağın taşındığı ve bu toprakla

birlikte ayrıyeten 1535 kg. nitratın, 253 kg. fosfatın 7229 kg. potaşın ve 291.000 kg. kirecin yıkandığı tesbit edilmiştir. Bunun sebebi, insanların bilgisizce müdahaleleri ile arazide toprakların kolayca erosif duruma gelmeleridir. Mer'alarda kapasitesinin üzerinde hayvan otlatma, usulsüz orman kesimi, ormanda keçi otlatması, orman yangınları, gelişmiş güzel arazi açmaları, anızın yakılması, mailelerin ziraate tahsis edilmesi gibi yanlış hareketler bu müdahaleler arasında yer alır.

Kurak iklim özelliği gösteren orta ve güney - doğu Anadolu toprakları bazı senelerin Nisan-Mayıs gibi kritik aylarında ciddi şekilde rüzgâr erozyonuna mâruz kalmaktadır ki, bunun zirai ekonomi, dolayısıyla milli ekonomi üzerinde mühim tesiri vardır. Memleketimiz şartlarında erozyon zararlarına ait tesbit edilmiş esaslı rakamlar yoktur. Yalnız bu hususta elde bazı kaba rakamlar mevcuttur. Örneğin, 1956'da Nisan ayında Orta Plâto'da vukua gelen bir toz fırtınasında ürünün % 5 i mahvolmuş ve bu arada 500 bin ton hububatın zarara uğradığı tesbit edilmiştir. Biz de aynı sene Amerika'dan bir o kadar buğday ithal etmek zorunda kalmıştık. Bütün orta ve güney-doğu Anadolu muntkasında rüzgâr erozyonunun görüldüğü senelerde zararın toplam 800 milyon TL.sını bulacağı tahmin edilmiştir.

Aynı şekilde, 1962 de Konya ve Niğde vilâyetlerinde Karapınar erozyon sahasında 400 bin dekar çiftçi arazisi şiddetli erozyona mâruz kalmış ve burada arazi adetâ bir çöl manzarasını almıştır. Halihazırda bu sahanın mühim bir kısmı Topraksu teşkilâtı tarafından ıslah edilmiştir.

Geçenlerde Mardin ve civarında vuku bulan toz fırtınası ve tahribatı herkesin malûmudur.

Rüzgâr erozyonunu hazırlayan sebepler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- 1- Kuraklık,
- 2- Zirai arazilerin topluca nadasa bırakılması,
- 3- Modern sürüm âletleriyle tarlaların altüst edilerek ve iri kesekler hasıl etmeden işlenmesi,
- 4- Arazilerin organik maddece fakırlığı ve derin olarak sürülmesi,
- 5- Sürümün kritik rüzgârları müteakip yapılmaması,
- 6- Lâstik tekerlekli pullukların kullanılmasıyla toprak struktürünün kolayca bozularak ince toz haline gelmesi ve dolayısıyla erozyona hassaslaşması,
- 7- Geniş mer'a sahalarının pulluk altına alınması ve
- 8- Anızın yakılmasıdır.

Türkiye'de su erozyonunun meydana getirdiği zararlar başka yerlerde de kendisini göstermektedir. Örneğin, halihazırda Haliç ve büyük yatırımlara malolan barajların mühim bir kısmı erozyon dolayısıyla siltasyon (millenme) sorunu ile karşı karşıya bulunmaktadır.

Bilindiği gibi Haliç İstanbul'un gözbebeğidir. Kâğıtbane ve Alibey derelerinin taşınmış olduğu ince toprak materyali zamanla dibe çökerek Haliç'i doldurmakta ve özellikle vapurların işlemlerini tahdit etmektedir. Vapurların seferden alıkonması yüzünden

milyonlarca lira tutarında nakliyat zararları olmakta ve ayrıca siltin temizlenmesi de güç olup, büyük masrafları icabettirmektedir. İstanbul'un fetihinden sonra Fatih Sultan Melimet tarafından Haliç'in dolmasını önleyecek mahiyette bir kanun çıkarılmıştır. Bu suretle, kâğıthane ve Alibey derelerinde ağaç kesimi, orman açmaları ve hayvan otlatmaları kat'i şekilde yasak edilmiştir, fakat Balkan harbinden sonra Arnavutlukta gelen göçmenlerin okmeydanına yerleştirilmeleri ile söz konusu kanun değerini kaybetmiştir. İşte bundan sonra Haliç sür'atle çamur ile dolmağa başlamış ve burada vapur işleten şirket ilk olarak 1922 de bu tehlikeli duruma işaret etmiştir. 1943 de Devlet Deniz Yollarının yapmış olduğu bir tetkikatta, Haliç'te vapurların emniyetle seyrüsefer yapabilmeleri için tahminen 4 milyon metreküp çamurun temizlenmesinin lüzumlu olduğu tesbit edilmiştir. Belki bu nispet bugün için birkaç misli daha artmış bulunmaktadır.

Erozyonun önemli bir zararı da barajların dolmasına sebep olmalarıdır. Hiçbir muhafaza tedbirine lüzum hissedilmeden gelişigüzel kullanılan barajların beslenme havzalarından akarsularla gelen ince süspanse materyal zamanla dibe çökerek gölün dolmasına ve nafi hacmin, dolayısıyla baraj ömrünün azalmasına vesile olmaktadır. Çubuk barajı buna güzel bir örnek teşkil eder. 1935 de inşa edilen bahis konusu baraj gölü, her sene taşınan 163 bin ton miktarındaki rüsubatla dolarak bugün için ehemmiyetini kaybetmiştir. Barajın halihazır durumda 2/3 sinden çoğu tereşsübatla dolmuş ve Çubuk kazası civarına ikinci bir baraj inşa edilmiştir.

Beslenme havzasında şiddetle vuku bulan toprak kayıpları ile 28 sene gibi kısa bir zaman zarfında hizmetten çıkmış ve Ankara şehrinde içme suyu üzerinde ilk menfi tesirini göstermiştir. Durum diğer birçok barajlar için de aynı olabilir. Çok şiddetli erozyon sahasının genel besleme sahasına nisbeti Keban Barajı için % 82,0, Demirköprü Barajı için % 87,0, Ayrancı Barajı için % 85,2, Altınapa Barajı için % 84,2 ve Hirfanlı Barajı için % 70,0 dir. Bu rakamlar yukarıda temas edilen barajların siltasyon tehlikesine mâruz kalabileceklerini açıkça ortaya koymaktadır.

Erozyon üzerinde, memleket ormanlarının yalnız ziraate açma suretiyle değil, yakacak odun olarak tahrip edilmeleri de önemlidir. Normal olarak yakacak gayesiyle üretilen odun miktarı 5.670.000 ton olmasına mukabil, bütün yurttaki odun sarfiyatı 13.133.000 tondur ki, aradaki 7.463.000 ton odun ormanlarımızdan usulsüz bir şekilde temin edilmektedir. Bu durum, yurdumuzun ormansızlaşmasının başlıca sebeplerinden biridir. Cumhuriyetten önce % 21 olan orman varlığımız bugün bu şekilde usulsüz kesim ve yangınlar yüzünden maalesef % 13,7 ye düşmüştür ki, bu son nispetin de % 36 sı iyi vasıflı ve % 64 ü bozuk vasıflıdır. Hal böyle devam ederse, çok kısa zamanda gelecek nesillere ormansız çıplak bir vatan bırakacağız, demektir.

Memleketimizde tezek sorunu da vardır. Hayvan gübresi tarlaya verilmeyip yakacak olarak kullanılmaktadır. Bu şekilde yılda tahminen 16.800.000 ton tezek yakılmaktadır. Bu miktar tezek yaş olarak 67.000.000 ton çiftlik gübresine tekabül eder. Tezeğin yakıl-

masiyle topraklar organik maddece fakir kaldıkları gibi, aynı zamanda gereği veçhile gübrelenemezler, dolayısıyla verimsizleşerek erozyona düşer olurlar. Halbuki bu 67 milyon ton gübre tezek olarak yakılmayıp sadece buğday ürününe hasredilse, dekara bir ton vermek şartıyla dekardan en az 20 kg. fazla ürün almak mümkündür. Bu itibarla, 67 milyon dekarlık sahadan üretilen fazla ürün 1.340.000 ton buğday eder ki, böylece senelerdir çekilen buğday sıkıntısı önlendiği gibi stok yapılıması da temin edilmiş olur. Diğer taraftan tezek, kalori değeri düşük olan, aynı zamanda sıhhi ve temiz olmayan bir yakacak maddesidir. Bu münasebetle, Avrupa'da hayvan gübresinden başka türlü yararlanılmaktadır. Şöyle ki: "Biogaz usulü" nde gübre özel tesislerle havasız şartlarda bırakılarak ayrıştırılmaktadır. Elde edilen gazı "Biogaz" veya "Gübre gazı" ismi

verilmektedir. Söz konusu gaz havagazının bir misli daha yüksek ısı değerine (8500 kalori) sahiptir. Ayrıca biogaz tesislerinde ihtimara uğrayan gübre değerinden hiçbir şey kaybetmeden tarlaya da verilmektedir. Bu gibi tesisler geniş ölçüde Afrika memleketlerinde de kullanılmaktadır. Aynı metotla bir ton çiftlik gübresinden üretilen biogazın 120 m³. hava gazına eşit olduğu anlaşılmıştır. Bu usulün tatbikat sahasına intikali henüz yenidir. Faydalarına temas edilen bu metodun memleketimizde de benimsenmesiyle çiftçilerimiz ısıtma, aydınlatma ve gübre sorunlarını halletmiş olacaklar ve buna paralel olarak ziraî verim de artacaktır.

Memleketimizde anızın yakılması da yanlış hareketlerden biridir. Sap ve samandan ibaret arazi üzerinde bulunan ölü örtü, kurak yerlerde toprakların rüzgârla savrulmalarına mâni olur.

SONUÇ

Buraya kadar anlatılanlara göre, topraklarımız ciddi şekilde erozyon tahrifatına mâruz bulunmaktadır. Hele son senelerde bu esaslı bir sorun olarak kendisini göstermiştir. Sık sık mal ve can kayıplarına sebep olan sellerin meydana gelmesi, toz fırtınaları, barajların ve Haliç'in millenmesi ve üretimin gittikçe düşmesi bunun belli başlı delilleridir.

1953 istatistiklerine göre, genel yüz ölçümü 77.698.000 hektar olan memleketimizde halen kültür altındaki arazi genişliği 25 milyon hektar, çayır-mer'a sahaları 29 milyon hektar ve ormanlar 10 milyon hektardır.

Bu kültür altındaki arazinin 16 milyon hektarı ziraat yapmaya müsait durumda olup, ayrıca bunun 5 milyon hektarı orta derecede ve 12 milyon hektarı da şiddetli derecede erozyon tesisine mâruzdur.

Çayır-mer'a sahaları ağır otlama ve ziraî açmalarla iyice tahrir olmuş ve dolayısıyla erozyon ile vafını kaybetmiş haldedir. Türkiye'de bir büyük baş hayvana ancak 1-1,5 hektar mer'a sahası isabet etmektedir ki, bu nispet çok düşüktür. Halbuki Amerika Birleşik Devletlerinde bu miktar en aşağı 10 mislidir.

Bundan 40 sene önce % 21 nispetindeki orman varlığımız da zirai açmalar, hayvan otlatma (özellikle keçiler) usulsüz kesim ve yangınlar yüzünden önemini kaybetmiş ve bugün ancak 10.000.000 hektarlık saha kalmıştır. Bunun da mühim bir kısmı bozuk karakterdedir.

Genel olarak, memleketimizde erozyonu meydana getiren faktörler şu şekilde sıralanabilir:

- 1- Topoğrafik durum,
- 2- İklim durumu,
- 3- Yanlış arazi kullanma,
- 4- Çiftçilerin zirai kültürünün azlığı,
- 5- Kültür altındaki arazinin yarısının örtüsüz nadasa bırakılması,
- 6- Fazla meyilli yerlerde muhafaza tedbirleri almadan ziraat yapılması,
- 7- Ziraat âlet ve makinalarının iklim ve toprak hususiyetlerine göre seçilmemesi,
- 8- Anızın yakılması,
- 9- Zirai açmalar (orman ve çayır-mer'a örtüsünün ziraat sahası kazanmak gayesiyle tahrip edilmesi),
- 10- Çayır-mer'a sahalarının köyün ortak malı halinde gelişmiş güzel kullanılması,
- 11- Orman yangınları,
- 12- Usulsüz kesimler,
- 13- Orman otlatmaları (özellikle keçi otlatması),

15- Hayvan gübresinin tarlaya verilmeyip tezek olarak yakılması,

16- Yanlış yerleşmelerdir.

Erozyon olayı ile her yıl denizlere taşınan toprak miktarı 440 milyon ton civarındadır. Bu miktar toprak 20 cm. kalınlığında bir tabaka halinde serilmiş olsa her sene Kıbrıs adası büyüklüğünde bir saha kaybediyoruz, demektir. Memleketimizde erozyonun bu kadar faal oluşu zirai üretimin mütemadiyen azalmasına sebep olmaktadır. Buna mukabil nüfusumuz daha fazla artmaktadır. Bu suretle, istihsal miktarı ile nüfus artışı arasındaki denge bozulması çok yakın bir gelecekte beslenme ile ilgili önemli bir takım sorunlar doğurabilir. Bunun için üretimi artırmak, ekilen sahaların miktarını artırmak suretiyle değil; ancak dekar başına elde edilen verimi yükseltmekle kabil olacaktır. Yani memleketimiz entansif bir ziraate yönelmek zorundadır. Bu münasebetle, her şeyden önce bilgili ve dengeli bir ziraat için arazi, toprak ve iklim karakterleri dikkate alınarak arazinin kabiliyetine göre kullanılmasını hedef tutan zirai planlar vücuda getirmelidir. Ancak bu durumda, mevcut toprak ve su kaynaklarımızın muhafazası, ıslâhı, geliştirilmesi ve en iyi şekilde kullanılması mümkün olur.

Yalnız bu kabil çalışmalar çok fazla zaman, emek ve masraf isteyen işlerdir. Birinci ve ikinci beş yıllık planda, Hükümetimiz erozyon çalışmalarına geniş yer vermiştir. Planlar uygulanmış ve bu hususta müspet sonuçlar alınmıştır. Fakat her şeyden önce halkımızın bu hususta çok fazla anlayış göstermesi şarttır.

FAYDALANILAN ESERLER

Bennett, H. H. (1955). Elements of Soil Conservation, Second edition, Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York.

Çelebi, H. (1962) Rüzgâr Erozyonu, Topraksu Genel Müdürlüğü neşriyatı, sayı: 148.

Çelebi, H. (1967) Memleketimizde Su ve Rüzgâr Erozyonu Problemi, Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi, Basılmamış, Erzurum.

Çelebi, H. (1967) Toprak Muhafaza ve Amenajman Ders Notları, Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi, Basılmamış, Erzurum.

Çelebi, H. (1971) Toprak Erozyonu, Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 37. Yardımcı Ders Kitabı, Atatürk Üni. Basımevi, Erzurum.

Frevert, R. K. ve Arkadaşları (1955) Soil and water Conservation Engineering, John Wiley and Sons, Inc., New York.