

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



TÜRKİYE ŞARTLARINA UYGUN YENİ BİR EROZYON KLASİFİKASYONU

Yazan

Doç. Dr. Orhan YAMANLAR

Toprak ve su tabii kaynaklarının israf ve kaybı bugün dünyanın karşılaştığı meselelerin en önemlilerinden birini teşkil etmektedir. Su ve toprak insanların hayatlarını idame için muhtaç oldukları hayati maddeleri temin eden en kıymetli tabii kaynaklardır. Arazinin insanlar tarafından iyi ve dikkatli bir şekilde kullanılmaması bu kaynakların sür'atli bir tempo ile kaybına sebep olmakta ve bu suretle de istihsal ortamı yok olmaktadır. Diğer taraftan sür'atle artan Dünya nüfusu yaşamayı için gerekli gıdavy temin edemez duruma düşmektedir. Bu durum bilhassa Kuzey Afrika, Yakın Doğu'dan doğuya doğru Türkiye, Arap memleketleri, İran, Pakistan, Hindistan ve Çinde pek kritik bir safhaya gelmiş bulunmaktadır¹.

Bu sahalar dünyanın ilk iskân ve tarım sahalarını teşkil ederler. Anadoluda tarım yapmak maksadıyla ormanların açılmasını ve otlakların sürülmesini milâttan önce 4000 - 5000 yıllarına kadar götüren yazarlar vardır². Mahaza memleketimizin içinde bulunduğu bölgede ilk ziraatin başlama tarihini kat'i olarak tesbit edemesek dahi toprak profilini temin eden tabii muvazeneyi bozan kültürel faaliyetlerin çok eski bir tarihe sahip olduğu bilinmektedir. Anadolunun bugünkü toprak durumu da bunun canlı şahididir. Filhakika Anadolunun pek geniş bir kısmındaki meyilli arazide hiç bir toprak kalmamış, hattâ yer yer masif kayalık sahalar meydana çıkmıştır³. Son sekiz sene zarfında yirmi milyon hektarı müteceviz bir saha üzerinde yapılan araştırmalara göre toprak erozyonunun tesir sonuçları şöyledir:

Anadoluda meyilli sahalarda insanın elinde bulunan ilk iptidai âlet ile ormanları söküp yahut otlakları sürüp tarım yapmağa başladığı andan itibaren toprak erozyonunun da başlamış olduğunu tahmin etmekte bir hata olmasa gerektir. Nüfus artıp tarım sahaları genişledikçe, ormanlar ve otlaklar tahrip edildikçe, topraklar da sularla taşınmış ve binlerce sene zarfında bugünkü durum ortaya çıkmıştır. Bundan dolayıdır ki Anadoluda bu gün ekolojik potansiyelin nihaî mahsulü bozulmamış, bâkir bir toprak profili bulmak pek güçtür.

Diğer taraftan vukua gelmekte olan toprak kayıplarını bir esasa göre göstermek ve bunun derece ve temposunu ifade etmek ve tabii kaynakların iyi kullanılmasını sağlamak bakımından kaçınılmaz bir zarurettir. Nereden ne miktarda toprak taşınması vukua gelmektedir? Bir millî plânlamada ilk önce hangi noktalara el atılmalıdır? Problemin şümul ve ehemmiyeti nedir? Bu suallerin cevaplarını verebilmek ancak toprak erozyonunun bir sistem dahilinde tasnif edilerek ortaya konması ile mümkün olabilir.

Bu güne kadar toprak erozyonunu tasnifte kullanılan sistem Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı tarafından inkişaf ettirilmiş bulunan "Toprak Erozyonu Tasnif" sistemi idi. Pek genç bir memleket olan Amerikada vejetasyonunun görüldüğü müdahale çok yenidir. Bu memlekette her an bâkir ormanlar ile örtülü geniş sahalar ve bunların altında bâkir toprak profilleri mevcut bulunmaktadır. Geri kalan sahalar ise Türkiye ve Yakın Doğuda olduğu gibi ekstrem şekilde erozyonlaşmamış ve el'an oldukça derin topraklara sahip bulunmaktadır. O itibarladır ki bâkir toprak profilini esas alan Amerikan sistemi Türkiye şartlarında iyi bir tatbik imkânı bulunmakta pratikte güçlükler doğurmakta³ ve hattâ erozyon sınıfı doğru olarak tayin edilse dahi bilahare bu haritaların okunmasında haritayı kullananı hatalı yollara sevketmektedir.

Bu sistemin kritiğini daha iyi yapabilmek için, sistem hakkında biraz bilgi verilmesi faydalı olacaktır.

Toprak erozyonunu tasnif eden Amerikan sistemi erozyonun iki şeklini — sathi erozyon ve oyuntu erozyonu — nazarı itibara alarak muhtelif şiddet derecelerini bolumlamış bir toprak profiline mukayese etmek suretiyle 10 sınıfta toplamıştır. Bunlardan ilk sınıf erozyon görülmeyen yerlere, sonraki beş sınıf sathi erozyona ve son üç sınıf da oyuntu erozyonuna aittir. Arada kalan diğer bir sınıf toprak taşınmasına ait sair hususi şekilleri ifade eder. Bu sistemde erozyon sınıfları ve bunların tavsifleri şöyledir⁴:

Sathi erozyon şekilleri

Erozyon şiddeti	İşareti
Erozyon görülüyor	0
Üst toprağın %0-25 i taşınmış ise.....	1
Üst toprağın %25-75 i taşınmış ise.....	2
Üst toprağın %75 den fazlası ile alt toprağın %25 arası taşınmış ise.....	3
Üst toprak tamamen ve alt toprağın da %25-75 i taşınmış ise.....	4
Üst toprak tamamen ve alt toprağın da %75 den fazlası taşınmış ise.....	5
Diğer toprak taşınma şekilleri (meselâ arazi kayması, v.s.)	6

Oyuntu erozyonu şekilleri

Oyuntular arasındaki mesafe 30 metreden fazla ise.....	7
Oyuntular arasındaki mesafe 30 metreden az ise.....	8
Sahanın %75 veya daha fazlası oyuntulaşmış ise veya büyük oyuntular mevcut ise	9

Amerikan sisteminde erozyon sınıfları bu şekilde numaralanırlar. Bu son üç oyuntu sınıfı oyuntunun sığ veya derin oluşuna göre ve alt tabakanın mukavim veya mukavemsiz oluşuna göre verilmiş bulunan sınıf numaralarına ek işaretler koymak suretile tekrar bölünmektedir.

Görülüyor ki bu sistemde hali hazırda vuku bulan toprak erozyonunun sür'ati belli olmamakta ve fakat yalnızca şimdiye kadar vuku bulmuş toprak erozyonu neticesinde toprak profilinin hangi kısmının satıhta bulunmakta olduğu belli edilmemektedir.

Bu sistemin tatbiki ile toprak sınıflandırılması yapılırken erozyon tesirlerinin de bir nevi envanteri haritalara işlenmektedir. Bu suretle bunlarda toprakların mevcudiyeti ve derinliği görülmekte ve fakat toprak taşınma sureti hakkında hiç bir fikir verici bilgi bulunmamaktadır. O itibarla meselâ 1. sınıf erozyon sahası bazan 5. sınıf erozyon sahasından daha büyük bir ehemmiyeti haiz olabildiği halde bu haritalardan bunu anlamak mümkün olamamaktadır.

Memleketimizin bu gün karşılaştığı erozyon meselesinin başka bir vechesi daha vardır. Anadolunun hemen hemen bütün büyük nehirlerinin havzalarında barajlar inşa edilmiş ve seller önlenerek rezervuarlarda toplanan sular elektrik istihsali, tarım sahalarının sulanması için kullanımağa başlanmıştır. Bu nehirlerin havzalarında erozyon neticesinde taşınan topraklar yüzeysel akışa geçen sularla baraj rezervuarlarına getirilmekte ve burada çökerek barajın su tutma kapasitesini azaltmaktadır. Filhakika barajların projelerinin hazırlanması sırasında nehir suyundaki toprak materyeli ölçülerek buna göre rezervuarda belli bir süre için bir ölü hacim bırakılmaktadır. Fakat Türkiyede vejetasyonun gördüğü müdahale ve bilhassa orman tahribatı o kadar değişik bir tempo ile vukua gelmektedir ki bunlar neticesinde hasıl olacak toprak erozyonunu sabit bir sür'at temposu içinde mütalâa etmeğe imkân yoktur. Bu sebeple de baraj rezervuarlarının siltasyonu büyük bir ihtimalle hesap edilen zamandan önce vuku bulacaktır. Nehir havzaları çok geniş araziye ihtiva etmektedir. Bu havzaların her yerinde aynı zamanda her türlü toprak koruma tedbirlerinin alınmasına pratikman imkân yoktur. Eu gibi koruma tedbirlerine ancak en sür'atli taşınmanın vuku bulduğu yerlerden başlamak iktiza eder.

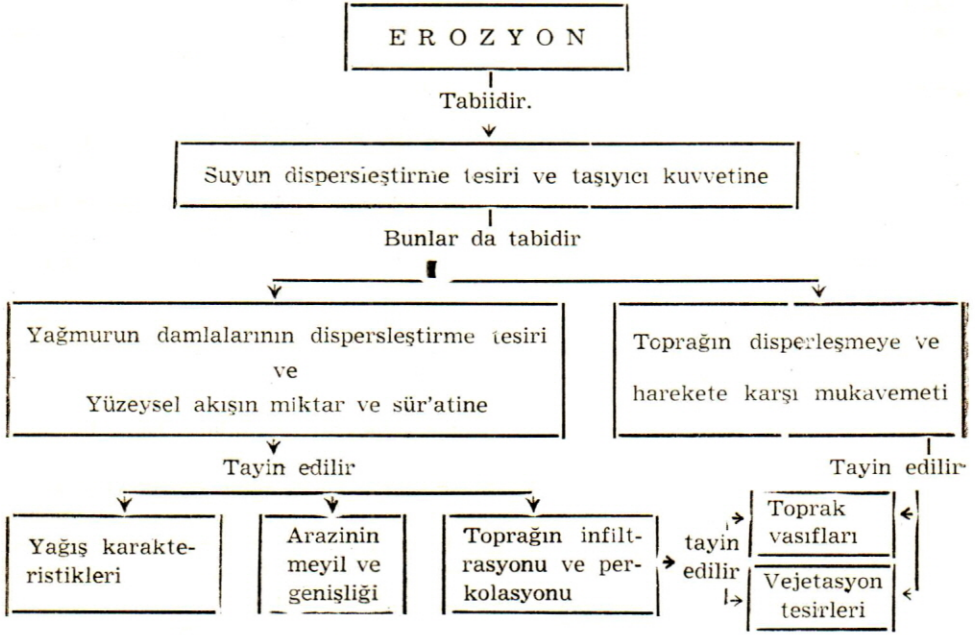
İşte bu sebeple de toprak erozyonunu yalnızca mevcut toprakların bâkir bir profilin hangi kısmına tekâbül ettiğini gösteren Amerikan tasnif sistemiyle değil ve fakat toprak taşınmasının sür'atini esas alan bir sistem ile de ifade etmek veya haritalamak doğru olur. Aksi takdirde problem tam olarak ortaya konamamaktadır. Yapılacak toprak erozyonu araştırmalarında halen vuku bulan toprak taşınmasının sür'atini esas alan bir sisteme göre hazırlanmış haritaların da Amerikan sistemine göre yapılmış kıymetlendirilmelere ilâvesi memleketimiz şartları muvacehesinde daha faydalı ve pratik görülmekte ve erozyon meselesinin analizini tamamlamaktadır. O itibarla toprak erozyonu araştırmalarında iki sisteme göre ayrı ayrı haritaların hazırlanması bu suretle hem toprakların mevcudiyeti ve hem de problem sahalarının belirtilmesi bakımından zaruri olmaktadır.

Toprak taşınma sür'atini esas alan sistemde toprak erozyonu dört sınıfta toplanmıştır. Şöyle ki:

Erozyon sınıfı	İzahı
I	En fazla toprak taşınması vuku bulan sahalalar,
II	Vasat derecede toprak taşınması vukubulan sahalalar,
III	Az miktarda toprak taşınması vukubulan sahalalar,
IV	Toprak taşınması görünmiyen sahalalar.

Görülmektedir ki bu sınıflama sisteminde sathi erozyon ve oyuntu erozyonu tefrik edilmemiştir. Oyuntuların büyüklüğü veya sıklığı, aktivitesi sathi erozyon ile birlikte mütalâa edilmekte ve haritalama asgari ünitesine göre sathi erozyon derecesi ile müşterek olarak yukarıdaki sınıflardan birisi içine ithal edilmektedir.

Bu sınıfları arazide tefrik etmekte kullanılacak kriteriyumlar toprak erozyonu meydana getiren faktörlerin mahallen kıymetlendirilmesidir. Bu faktörlerin kıymetlendirilmesiyle toprak erozyonu sınıfları tayin edilir. O itibarla toprak erozyonu meydana getiren faktörleri yukarıda arz edilen dört sınıfın tefrikine esas olacak şekilde gözden geçirmek faydalı olacaktır.



Bu şemadan görülmektedir ki sudan mütevellit toprak erozyonu iklim, topografya, vejetasyon ve toprak faktörlerine bağlıdır. Tabii şartlar altında bütün bu kuvvetler bir müvazene halinde olup toprak teşekkülü esnasında etkilerini yaparlar. Fakat insanın vejetasyon kaldırmasıyla — ki erozyonun tarafinde bu mündemictir — bu faktörler tahripkâr bir mahiyet alırlar. Binaenaleyh yukarıda sayılan faktörlere bir de insanî faktörü ilâve etmek icap etmektedir. Şu halde sudan mütevellit toprak erozyonu, bu beş faktörün tesiri mahsulüdür.

$$E = f (C, T, V, S, H)$$

Burada: E: erozyon

C: Klimatik faktör,

T: Topoğrafik faktöre,

V: Vejetasyon faktörüne

S: Toprak faktörüne

H: İnsanı faktöre delâlet eder.

Bu faktörlerin tesir derecelerini bir vahide irca etmeğe imkân olmadığından bu formül tavsifi mahiyette kalabilmektedir. Ancak toprak erozyonunun şiddeti bakımından bunların mahallen kıymetlendirilebilmesi mümkündür. Yukarıda arz edilmiş bulunan toprak erozyonu sınıflandırmasında her bir haritalandırma ünitesi için toprak erozyonu faktörleri ayrı ayrı mütalâa edilip kıymetlendirildikten sonra toprak taşınması bakımından en kritik olan yerler, vasat derecede taşınmağa maruz yerler ve az miktarda toprak taşınması vuku bulan yerler kolaylıkla tefrik edilebilmektedir.

Yine tecrübeler bize göstermiştir ki bir sahanın erozyonlaşma derecesini tayinde toprak koruyucu örtüsü (vejetasyon veya taşlık v.s.) ilk olarak nazarı dikkate alınması lâzım gelen en önemli faktörü teşkil etmektedir. Üzerinde hiç bir bitki örtüsü bulunmayan ve meselâ nadasda bulunan bir tarla ile üzerinde az çok bir örtü bulunan ve meselâ bir kısmı çalı ile örtülü bir tarla (Resim: 3) — bu tip tarlalara arazide her zaman rastlanmaktadır — arasında toprak erozyonu bakımından mühim farklar vardır. Vejetasyonun (veya sair örtünün) sahada teşkil ettiği örtü ölçüsünde çalı ile örtülü bulunan tarlada toprak erozyonu daha az olacaktır. Aynı suretle taşlı tarlalarda da (Resim: 6) toprak erozyonu taşsız tarlalara nazaran — yağmur damlası erozyonu itibariyle — daha az olacaktır. Gerek vejetasyon ve gerekse taşlılık ve eğer mevcut olabilirse başkaca bir örtünün toplu olarak kapalılık derecesi diğer bir ifade ile ağaç, ot ve sairinin örttüğü umum sahanın örtüsüz sahaya nisbeti yağmur damlası ve yüzeysel akış erozyonlarının miktar ve sür'atini tayin eden ilk kriteriumu teşkil etmektedir.

Fakat toprak örtüsü her zaman, her yerde yalnız başına ele alınabilecek yegâne faktör de değildir. Toprakların o sahada oluşu da bu bakımdan rol oynamaktadır. Türkiyenin geniş sahalarını kaplayan çeşitli yerlerinde toprak mevcut değildir. Şimdiye kadar vuku bulmuş erozyonlarla topraklar taşınmış gitmiş ve geriye büyük nisbette kayalık kalmıştır. Bu gibi yerlerde arazi tamamen örtüsüz dahi bulunsa taşınacak toprak materyeli bulunmadığından bu sahaları 1. erozyon sınıfına sokmak doğru değildir (Resim: 9). Her ne kadar arazi örtüsüz ise de taşınan toprak miktarı topraklı bir araziye nazaran çok daha az bulunmaktadır. Tatbikatta bunu da tesbit etmek kolaylıkla mümkün olmaktadır. Filhakika bu gibi sahalar örtü bakımından yukarıda zikredilmiş bulunan mütalâanın ekstrem şekilleri olarak da nazarı itibara alınabilirler. Mamafih kalkerik arazide kurak saha bitkilerinin hâkim bulunduğu şartlar altında mevcut durum nazarı itibara alınmak suretiyle bunu ayrı bir faktör olarak ele almak daha doğru görülmektedir ve bu sebeple de toprakların bulunuşu burada ayrı bir faktör olarak mütalâa edilmiştir.

Topoğrafik faktör yani sahanın bilhassa meyilli ve hususi durumunda meyil ile birlikte genişliği de nazarı itibara alınmak suretiyle erozyon tasnifinde kıymetlendirilmesi yapılan diğer mühim bir husustur. Topoğrafik faktör bilhassa yüzeysel akıştan mütevellit erozyon bakımından önem iktisap etmektedir. Meyil derecesi arttıkça yağmur damlası erozyonu bakımından da rol oynayabilir. (Resim: 2).

Filhakika ufki veya pek az meyile sahip arazi ile meyilli arazi arasında eğer saha örtüsüz ise, toprak erozyonunun şiddeti bakımından büyük farklar mevcuttur. %10 meyilden aşağı bulunan mallelerde, meyil derecesinin bir misli artmasıyla toprak erozyonu miktarının iki misli ve hattâ daha fazla olduğu tesbit edilmiş bulunmaktadır. Ufkiye yakın sahalarda umumiyetle rastlanan yağmurlarda pek az erozyon olduğu halde (Resim: 10) meselâ %10 meyilli bir sahada eğer toprak örtüsüz ise erozyon çok şiddetli olmakta ve toprak türüne, şiddetli yağışların karakterine,

üzerinde tatbik edilen ziraî sisteme göre bu meyildeki sahada topraklar kısa zamanda tükenmektedir (Tatbikatta bu zamanın 5 ile 25 sene arasında değiştiği görülmüştür. Mamafih bu ifadeden kat'i bir hüküm çıkarmak da doğru değildir. Bir fikir vermek için arzedilmiş bulunmaktadır).

Toprak vasıfları, yüzeysel akan suyun miktarı üzerine olan tesiri ve bir de dispersleşmeğe karşı göstereceği mukavemeti dolayısıyla iki ayrı noktadan mütalâa edilir. Toprakların gerek infiltrasyon ve perkolasyon kapasiteleri ve gerekse kendilerinin taşınmağa karşı gösterdikleri mukavemet toplu olarak arazide kolaylıkla tefrik edilebilmektedir. Bilhassa bir yağmuru müteakip toprak vasıflarının tümü hakkında kıymetlendirme yapabilmek kolayca mümkün olmaktadır. Mamafih toprak vasıfları bilhassa yağışların karakteristikleriyle birlikte mütalâa edilmelidir. Çok şiddetli yağmurların yağdığı mıntikalarda toprak vasıfları tamamiyle ihmal edilebilir. O itibarladır ki bu vasıflar yeni erozyon kalsifikasyonunun tatbikatında nâdir ahvalde düşünülen bir faktör olarak ele alınmaktadır.

Yağmurların şiddeti ve sene içindeki dağılışı bu sınıflamada nazarı dikkate alınması lâzım gelen diğer bir faktörü teşkil etmektedir. Mamafih bunların tesirleri ancak büyük sahaları içine alan araştırmalarda nazarı itibara alınmalıdır. Küçük sahalarda bu dâhi ihmâl edilebilir.

İnsani faktör araziyi kullanmakta gösterilen hüner, ihtimam veya dikkatsizliğe göre kıymetlendirilir. Sahada toprak koruyucu tedbirler alınmış ise haritalama sırasında bu husus dikkat nazara alınarak sınıf ona göre tayin edilmelidir. (Resim: 17). Toprağın çok dikkatsiz kullanıldığı yerlerde ise insani faktörün de ehemmiyeti kaybolmaktadır. Eurada hâkim kuvvetler yalnızca yağmur damlasının toprağı dövmesi ve akan suların taşıma gücüdür.

Bu duruma göre en fazla %20 kapalılığı haiz, meyilli arazide bulunan ve toprak taşıyan sahalarda 1. erozyon sınıfına dahildir (Resim: 1 ve 4). Toprak kapalılığı %20 ile 60 arasında olduğu takdirde meyilli araziler II. sınıf erozyon sahasıdır. (Resim: 7). Kapalılığın %60-90 olduğu hallerde meyilli arazi III. sınıfa girebilir. (Resim: 11). Eğer bitki örtüsü seyrek ve fakat saha geçmişde fazla miktarda erozyonlaşmış ve terk edilmiş ise o takdirde umumiyetle II. sınıf erozyon sahasıdır. (Resim: 5). Toprakların tamamiyle yok olduğu mıntikalarda III. sınıf IV. sınıf bahis konusu olur. (Resim: 9 ve 18).

Az meyilli sahalarda (infiltrasyon zamanının artması itibariyle) aynı örtü derecelerinde bir alt sınıfa intikal ederler. (Resim: 10). Toprakların ağır tekstürlü olması halinde bunların taşınmağa karşı mukavemetleri artacağından bu durum da sınıflamada nazarı dikkate alınmalı ve arazinin meyli ona göre kıymetlendirilmelidir. Çok hafif topraklarda ise yağış karakteristikleri nazarı itibara alınarak kıymetlendirme yapılmalıdır. Bunların infiltrasyon kapasitelerini aşacak şiddette yağışların vuku bulunduğu sahalarda kumlu topraklar çok kolaylıkla erozyonlaşırlar, ve bu saha için verilecek erozyon sınıfı da ona göre taayyün eder ve en tehlikeli sınıflara sokulurlar (meyil buna göre kıymetlendirilir).

Üzerinde otlama yapılan maki sahalarında erozyon umumiyetle III. sınıfta bulunmaktadır. Burada vuku bulan toprak taşınması hayvan yollarındadır. Kalkerik arazide sathda bulunan kayalar da sahanın mühim bir kısmını örtmektedir. Meselâ Güney Anadolu'nun kalkerik arazisi içinde toprakların kayahklar arasında veya küçük depresyonlarda teraküm etmiştir. Bu gibi sahalarda genel karakteri itibariyle III. sınıfta mütalâa edilebilirler.

Eğer sahanın tamamı vejetasyon ile örtülü ise veya tamamen kayalık ve taşlık ise o takdirde saha IV. sınıfdadır (Resim: 13 ve 14).

İşte bu ikinci sisteme göre hazırlanmış haritalar yardımı ile Amerikan tasnif sistemine göre yapılmış araştırmaları tamamlayıcı bilgiler elde edilebilecek ve me-selenin halli bakımından alınacak tedbirler ve problemlerin prioritetleri belli olacaktır.

L İ T E R A T Ü R

- (1) G. V. J a c k s and R. O. W h y t e : The Rapo of the Earth (A world survey of soil Erosion) - Faber and Raber Ltd. London neşriyatından 1939.
- (2) G o r d o n C h i l d e : What Happened in history - Penguin Books Middlesex. England neşriyatından 1946.
- (3) O r h a n Y a m a n l a r : Kızılırmak nehri yukarı mntikalarında vuku bulan toprak erozyonu ve Hirfanlı Barajının Siltasyondan Korunması İmkânlarına Dair Etüdüler. — E. I. E. İdaresi neşriyatı. Ankara 1957.
O r h a n Y a m a n l a r : Fırat Nehri Yağış Havzasında Vuku Bulan Toprak Erozyonu ve Keban Barajının Siltasyondan Korunması İmkânlarına Dair Etüdüler. E.I.E.I. neşriyatı. Ankara 1957.
O r h a n Y a m a n l a r : Sille, Altınapa, May ve Avrancı Baraj Havzalarında Vuku Bulan Toprak Erozyonu ve Buna Karşı Alınacak Tedbirler Üzerinde Araştırmalar. E.I.E.I. neşriyatı. Ankara 1957.
- (4) H. H. B e n n e t t : Elements of Soil Conservation-McGraw-Hill New York neşriyatı 1955.
- (5) L. D. B a v e r : Soil Physics-John Wiley and sons Inc. New York. neşriyatı 1948.
- (6) E. G. D i s e k e r - R. E. Y e d e r : Sheet Erosion Studies on Cecil Clay-Alabama Agr. Exp. Station Bulletin 245. 1936.



RESİM 1.

RESİM 1. I. sınıf Erozyon

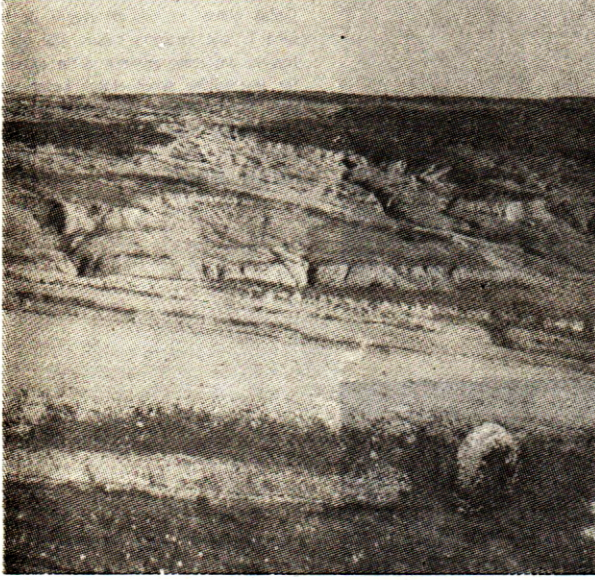
Tamamiyle çıplak ve dik bir meyil üzerinde bulunan topraklar üzerinde çok şiddetli bir yatış yıkanması olmakta ve oyuntuların inkişaf etmeye başladığı görülmektedir.



RESİM 2.

RESİM 2. I. sınıf Erozyon

Vejetasyon örtüsü kaldırılarak ziraate sokulmuş meyilli bir arazi. Mevcut topraklar ziraat sisteminde hiç bir koruyucu tedbir tatbik edilmediği için meyil hesabı ile şiddetli bir erozyona tâbidir.



RESİM 3.

RESİM 3. I. sınıf Erozyon

Meyilli bir saha üzerinde vejetasyon örtüsü bulunan kısımlarda bir taşınma görülmemesine mukabil çplak yerlerdeki toprak, derin oyuntular teşekkülüne sebep olacak derecede şiddetle taşınmaktadır.



RESİM 4.

RESİM 4. I. sınıf Erozyon

Üzerindeki vejetasyon örtüsü kaldırılarak ziraate sokulan bu sahada sathi akış tesiri ile meydana gelmiş oluklar (Rill erosion) görülmekte ve meyil dolayisi ile erozyon şiddetle devam etmektedir. (Bariz çizgiler pulluk izleridir.)



RESİM 5.

RESİM 5. II. sınıf Erozyon

Çıplak olması ve çok dik meyili ile bu saha I. sınıf erozyon sahası gibi görülmüyorsa da, daha önceden derin oyuntular teşekkülüne sebep olacak kadar şiddetli bir taşınmaya maruz kalmış olması hasebiyle toprakları azalmıştır ve bu sebeple II. sınıf erozyon sahası içinde mütalâa edilmektedir.



RESİM 6.

RESİM 6. II. sınıf Erozyon

Saha taşlarla kaplı olup taşlar yağmur damlasının tesirine mani olmaktadır. Erozyon taşlar arasında lokalize olmuş topraklar üzerinde olmaktadır.



RESİM 7.

RESİM 7. II. sınıf Erozyon

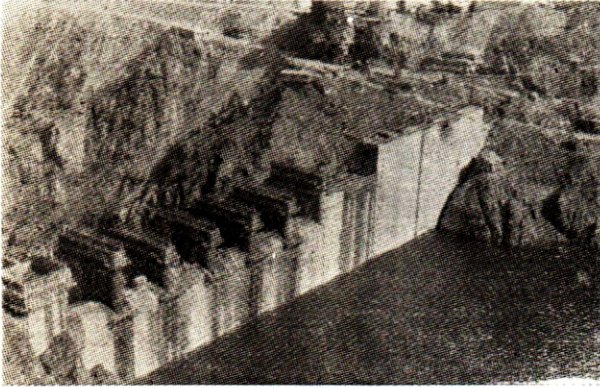
Meyilli olmasına rağmen, sahanın % 20 den fazla kapalılık derecesi dolayısıyla toprak taşınması tamamiyle çıplak sahalardaki kadar çok olmadığı için II sınıf erozyon sahası içine girmektedir.



RESİM 8.

RESİM 8. II. sınıf Erozyon

Bu sahada da, evelden şiddetli erozyon neticesi toprakların taşınarak azalması neticesi halen II. sınıf erozyon vuku bulmaktadır.



RESİM 9.

RESİM 9. III. sınıf Erozyon

Evvelce çok şiddetli erozyona uğrayarak toprakları taşınmış olan bu sahada hemen hemen hiç toprak kalmamış olduğundan bu sınıfa ithal edilmiştir.



RESİM 10.

RESİM 10. III. sınıf Erozyon

Mıyılın pek olması ve vejetasyonun kalınlık nisbetinde burada erozyon pek cüz'î olmaktadır.



RESİM 11.

RESİM 11. III. sınıf Erozyon

Meyil olmasına rağmen vejetasyon toprakları korumakta ancak, hayvan v.s. izlerden az miktarda erozyon olmaktadır.



RESİM 12.

RESİM 12. III. sınıf Erozyon

Evelce toprak mühim miktarda taşınmış olduğundan dolayı halen çıplak kısımlarda dahi erozyon azdır.



RESİM 13.

RESİM 13. IV. sınıf Erozyon

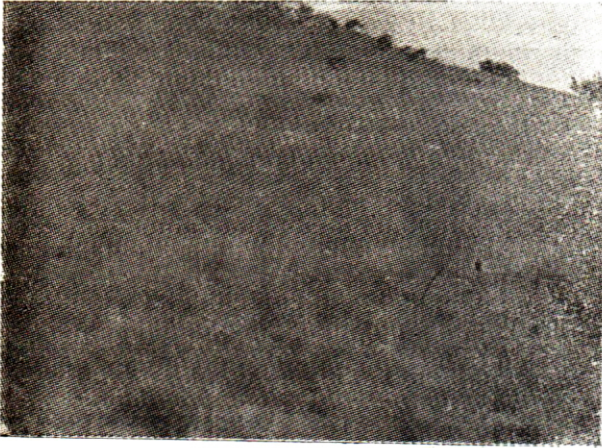
Kesif bir ağaç örtüsü ve orman altı vejetasyonu sahayı erozyondan tamamiyle korumaktadır.



RESİM 14.

RESİM 14. IV. sınıf Erozyon

Topraklar tamamiyle taşınarak satıh tabakası kayalardan ibaret kalmıştır. Taşınacak toprak olmadığından erozyon görülmemektedir.



RESİM 15.

RESİM 15. IV. sınıf Erozyon

Meyil olmasına rağmen iyi bir örtüsü araziye korumakta ve erozyon görülmemektedir.



RESİM 16.

RESİM 16. IV. sınıf Erozyon

Sathi örten taşlar yağmur damlası tesirine karşı koymaktadırlar. Siz olan topraklar ise ot örtüsü tarafından korunmakta olduğundan burada erozyon görülmemektedir.



RESİM 17.



RESİM 18.

RESİM 7. IV. sınıf Erozyon

Meyil bulunmas na rağmen b'lgili bir koruma sistemi ile erozyonun tamamen önüne geç'lm ş'tir. Resimde kontur hendekleri görülmektedir.

RESİM 18. IV. sınıf Erozyon

Topraklarının hepsi taşınarak tamamen kayalardan ibaret kalmış bir saha. Toprak bulunmadığı için erozyon da yoktur.