

HORASAN - SARIKAMIŞ ARASINDAKİ ARAS NEHRİ HAVZASINDA ARAZİ SORUNLARI

Yrd.Doç.Dr. Özer YILMAZ (*)

GİRİŞ

Havzada başta erozyon olmak üzere, taşkın ve millenme, yanlış arazi kullanma, yoğun hayvan otlatma ile birlikte aşırı derecede orman tahribi, önemli sorunları oluşturmaktadır. Özellikle, havzanın kuzeydoğu yarısında yer alan orman alanlarında aşırı hayvan otlatmasının yapılması ve orman içersinde yakacak-yapacak ile tarla yapma amacıyla ormanın aşırı derecede ve bilinçsizce tahrip edilmesi, bu yerlerin değer kaybına uğramasına yol açmaktadır. Diğer yandan Horasan havzası ve çevresinde de yanlış arazi kullanmasının değer kaybına yol açtığı gözlenmiştir. Benzer olaylar arazi kaabiliyet sınıflarını olumsuz yönde ve doğrudan etkilemektedir. Bunlardan başka Karaköse ve Sıthan köy arasındaki alanda drenajsızlık problemi, tabansuyu seviyesinin yükselmesine ve bataklıkların oluşumuna yol açmıştır.

Yukarıda belirtilen sorunların yanında ve onlar kadar önemli olan Zaraphane deresi çevresindeki tuzlu-alkali Oligosen depolarını da belirtmek gerekir. Bu depoların ayrışması, tarım alanlarını olumsuz yönde etkilemekte ve tarımın yapılmasını güçleştirmektedir.

Belirtilen problemler, daha geniş olarak aşağıda açıklanmaya çalışılacaktır.

I. Erozyon

Özellikle Horasan havzası çevresindeki dağların havzaya bakan fazla eğimli yamaçlarında şiddetli, dağların üst kesimlerinin eğimli yüzeylerinde ise orta şiddette erozyon hüküm sürmektedir.

Böyle alanlardaki erozyon oluşumunu, şiddetini ve seyrini açıklamak, erozyonu etkileyen faktörler üzerinde kısaca durmak yerinde olacaktır. Havzada, erozyonu etkileyen faktörler 5 ana grup halinde toplamaktadır. Bu faktörler şunlardır ;

* Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi
Coğrafya Bölümü Öğretim Üyesi

I. 1. İklim Faktörleri .

Havzada, erozyonu etkileyen iklim amillerinin başında yağış, sıcaklık değişimleri ve rüzgârlar gelmektedir. Özellikle Ekim-Mart ayları arasındaki kış devresinde yağış kar şeklinde düştüğünden, kar yağışının erozyon üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Ancak ilkbahar ve yaz başlarından itibaren başlayan özellikle frontal yağışlar ve yaz devresinde de zaman zaman devam eden konveksiyonal yağışlar, erozyon üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle ilkbahar ortalarına ve sonlarına doğru zeminin su ile doymun olduğu devrelerde oluşan şaganak yağışlar ile birlikte hızlı kar erimeleri, selleri oluşturmaktadır. Nitekim dağların yamaçlarında litosollerin bulunması ve zeminin geçirimsiz olması, yüzeysel oluşa geçen su miktarını son derece arttırmaktadır.

Havzada en şiddetli taşkın olayını Aras nehri oluşturmaktadır. Genellikle Mayıs-Haziran aylarında görülen taşkın olayı, hemen hemen her yıl oluşmakta ve çevresini tahrip etmektedir. Nisan ve Mayıs aylarında karların hızla erimesi ile birlikte yağışların da buna katılması, taşkınların şiddetini arttırmaktadır. Nisan ve mayıs aylarından başka yaz ayları içersinde özellikle Temmuz ayındaki frontal yağışların sonucunda taşkınlar oluşmaktadır.

Öte yandan arazide yapılan gözlemlerde, yağmur damlası erozyonunun daha aktif olduğu görülmektedir. Gerçekten, dağlık alanların yamaçlarında bitki örtüsünün seyrek olması, yağmur damlasının darbe tesirinin ile erozyonlaşmayı mümkün kılmıştır.

Özellikle, yaz başlarında ve ilkbahar sonlarında dolu ile birlikte düşen yağmur, toprak agregatlarının parçalanmasını ve topraktaki ince unsurlu maddelerin, yani mil ve ince kumun topraktan uzaklaşmasını sağlamıştır.

Diğer yandan, havza Türkiye'de yağışların oluşturduğu erozyonlaşma olayının en az olduğu bölgeler arasına girmektedir. Günlük yağış şiddetlerinin diğer bölgelere nazaran çok düşük değerler göstermesi, yağışların erozyon üzerindeki etkisinin önemli boyutlara ulaşmadığı göstermektedir.

İlkbahar ve sonbaharda günlük sıcaklık değişmelerinin yol açtığı donma ve çözülme olayları sonucunda dağların eteklerinde ve yamaçlarındaki yamaç depolarında akımlar meydana gelmektedir. Bu suretle derelere gelen çeşitli büyüklükteki malzemeler, taşkınlarla sürüklenerek selin yükünü arttırmakta ve dolayısıyla de birikmenin şiddetini arttırmaktadır.

Havzada rüzgarların da erozyon üzerinde etkileri görülmektedir. Kış aylarında dolaylı, yaz aylarında ise doğrudan etkileri görülen rüzgarlar, toprak erozyonuna zemin hazırlamaktadırlar. Kış aylarında güney ve batı yönlerinden yüksek frekansla esen rüzgarlar, dağlık alanların batı ve güneybatıya bakan yamaçlarındaki kar örtüsünü süpürmektedir. Yamaçların kar örtüsünden yoksun kalması su ekonomisini olumsuz yönde etkilemekte ve yamaç dış tesirlere açık kalmaktadır. Bu yüzden söz konusu yamaçlarda, sadece çok seyrek bir ot örtüsü tutunmakta ve yamaçlardan enkaz nakli kolaylaşmaktadır.

I. 2. Topoğrafik Faktörler.

Düz veya düze yakın alanlarda erozyonun sorun olmadığı halde, eğim derecesinin artması ile birlikte diğer koşullarında katılmasıyla toprakların süpürülmesi geniş anlamda aşınması ilerlemektedir.

Havza içersindeki dağlık alanların yamaçlarında eğim % 15-40 arasındadır. Havzanın doğu kesimindeki vadi yamaçlarında eğim daha da artmaktadır. Eğim koşullarının artmasına bağlı olarak erozyon da şiddetlenmektedir. Bunun yanında, fazla eğimli yamaçlarda su dengesinin bozulması, bitki örtüsünün seyrekleşmesi erozyonun kolaylaşmasını ve şiddetinin artmasını sağlamaktadır.

Havzada eğimle toprak aşınması arasındaki ilişkileri göstermek bakımından, çizilen haritaya baktığımızda, (Şekil . 1). Horasan havzasındaki aşınım düzlüklerinde ve volkanik platolarda eğim % 0-5 olduğu halde, sahanın doğu yarısındaki ve Horasan havzasının çevresindeki dağlık alanların yamaçlarında eğim aniden artarak % 15'in üzerine çıkmakta, yükseklerde çoğu yerde % 30-40 olmaktadır. Karakurt boğazındaki vadi yamaçlarında eğim, yer yer % 45'e çıkmaktadır.

Havzanın eğim durumunu ve kapladıkları alanları daha açık olarak belirtmek bakımından bir çizelge ve bir grafik hazırlanmıştır (Tablo-1)

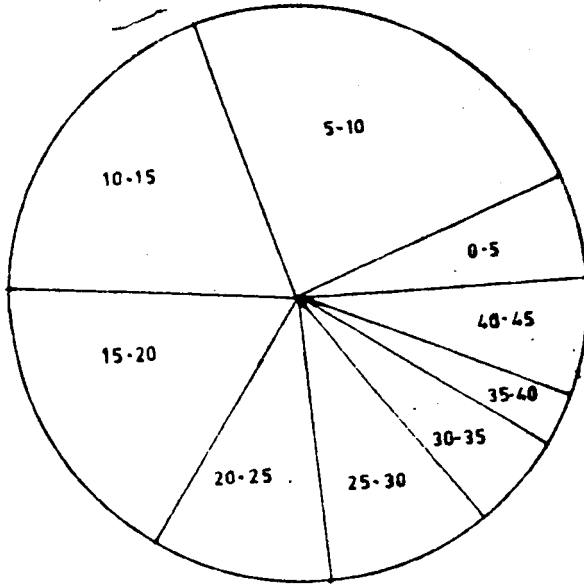
Eğim sınıfları tablosuna baktığımızda, eğimin erozyon için sorun olmaya başladığı % 10 ve bundan daha fazla eğimli alanlar, 4117 km² . kaplamaktadır. Bu, tüm sahanın % 69,1'ine tekabül etmektedir.

Görüldüğü gibi, özellikle havzanın doğu, kuzeybatı ve güney yarısında eğimin fazla olması, yağış sularının toprağa ve zemine

Tablo : 1. Eğim Sınıfları

Eğim Sınıfı	Kapladığı alan Km2	Sahaya Oranı %
0-5	348.0	5.8
5-10	1435.0	25.4
10-15	1127.0	18.4
15-20	987.0	16.5
20-25	592.0	9.9
25-30	561.0	9.4
30-35	324.0	5.4
35-40	171.0	2.8
40-45	335.0	5.9
	5960	100

EĞİM SINIFLARI



sızmasını olumsuz yönde etkilemekte ve yüzeysel akışa geçen suların da kısa bir zamanda kanalizasyon olmasına, aşındırma taşıma güçlerinin artmasına neden olmaktadır. Özellikle Zaraphane deresi çevresinde bulunan Oligosen depoları ve daha güneydeki ofiyolitler üzerinde oyuntuların ve yarınların gelişmesi bu durumu doğrulamaktadır.

Bunun yanında, dağların yamaçlarında fazla eğim, toprakların horizonlaşmasını engellemiş ve litosoller oluşmuştur. Yine fazla eğim koşullarına ve toprak örtüsünün sığ olmasına bağlı olarak, diğer faktörlerin etkisiyle yamaçlar, bitki örtüsü yönünden son derece fakir olup, çıplak bir görünüm kazanmıştır.

Sonuç olarak, çalışma sahasındaki dağlık alanların yamaçlarındaki fazla eğim, erozyon olaylarının artmasını kolaylaştırmıştır.

I. 3. Bitki Örtüsü Faktörü .

Havzada uzun yıllardan beri süregelen aşırı otlatma sonucunda doğal bitki örtüsünün önemli derecede bozulması ve tahrip edilmesi, bitki örtüsünün toprağı ve topoğrafyayı dengeleyeceği özelliğı kaybolmuştur. Bunun sonucu olarak da, bitkinin yağmur damlasının darbesini önleyici, yağışı tutucu (interserpsiyon) ve akışa geçen suları frenleyici ve zemine sızmayı kolaylaştırıcı etkileri önemli ölçüde ortadan kalkmıştır. Eğimin de etkisi ile bazı alanlarda topraklar süpürülmüştür. Sonuçta yer yer anamateryal yüzeye çıkmıştır.

Özellikle Karakurt nahiyesinin kuzeyindeki alanlarda bitki örtüsünün tahrip edilmesi sonucunda erozyon olayları artmıştır. Bunun yanında Horasan havzasındaki vadi yamaçlarının, tarıma ayrılması sonucunda erozyon olaylarını aktif duruma geçirmiştir.

Bitki örtüsünün çok fakir olduğu Horasan havzasındaki aşımın düzlüklerinde, özellikle yaz devresinde rüzgar erozyonu görülmektedir.

I. 4. Toprak Faktörleri.

Toprak yapısı, erozyon üzerine 2 şekilde etkili olmaktadır : a)Toprağın yüzeysel akış üzerine etkisi, b)toprağın erozyona karşı gösterdiği direnç.

Topoğrafik faktörlerde de belirtildiğı gibi, özellikle dağların yamaçlarında yer alan litosoller, hafif bünyeli ve sığ topraklardır. Bu yüzden, bu topraklar yağış sularını infiltre etmelerine karşın su tutma kapasitesi çok düşüktür.

Bu bakımdan, toprağın su blânçosunun iyi olması bitki örtüsünün gelişmesini olumsuz yönde etkilemiştir. Bunun yanında, dağların üst kesimlerindeki otlaklarda aşırı hayvan otlatılması, bu

toprakların sertleşmesine ve su tutma kapasitesinin az olmasına neden olmaktadır.

Yine eğimli yamaçlardaki toprakların organik madde yönünden fakir olması ve kil miktarının düşük olması, toprakların kohezyonunun düşmesine ve su tutma kapasitesinin az olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle özellikle Horasan havzasında, dağlık alanların havzaya bakan yamaçlarındaki, toprakların erozyon olayına karşı direnci son derece düşüktür. Bu durum da erozyonu teşvik etmektedir. Diğer yandan, bazı vadi yamaçlarında oluşmuş birikinti konileri üzerinde ve eğimli yamaçlarda oluşmuş kollüviyal toprakların infiltrasyonlarının en yüksek olması nedeniyle, dağlık alanlardan gelen suları yutmakta ve yağış sularını tamamen alıkoymaktadır. Bu nedenle bu topraklar bir bakıma erozyonlaşmaya direnç göstermektedir.

I. 5. İnsan Faktörleri.

Çalışma sahasında doğal bitki örtüsü dejenere edilmesinde ve erozyonun şiddetli duruma gelmesinde en büyük pay, uzun süredir yerleşmiş olan ve araziyi yanlış ve bilinçsizce kullanan insan topluluklarıdır.

Bilinçsizce yapılan aşırı hayvan otlatma, yanlış arazi kullanma ile özellikle eğimli vadi ve dağ yamaçlarında tarla açılmasıyla doğal ot örtüsü ortadan kalkmış ve arazinin doğal dengesi bozulmuştur. Bu olayların sonucunda da erozyon şiddetli ve aktif hale gelmiştir.

Sahamızda insan faktörünün erozyon üzerindeki etkileri iki grup altında toplanabilir.

I. 5. 1. Yanlış Arazi Kullanma.

Yanlış arazi kullanma geçmişte olduğu gibi günümüzde de yaygın bir halde devam edegelmektedir. Ziraat veya sürüme uygun olmayan V.VI.VII. sınıf arazilerde tarlalar açılmıştır.

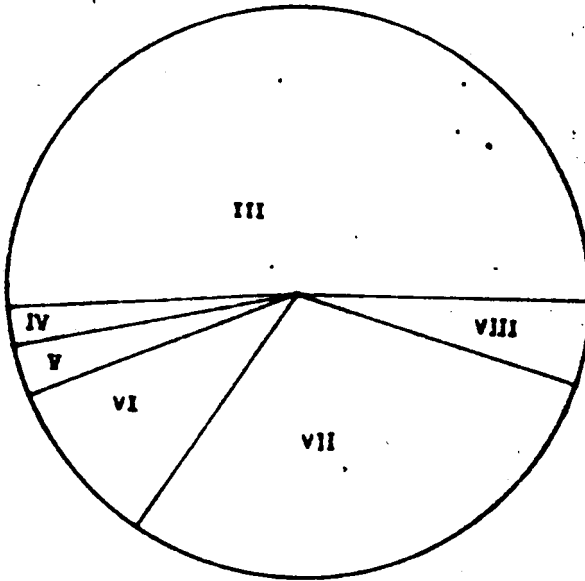
Ancak, çok kısa zamanda erozyona uğrayan VII. sınıf araziler üzerinde açılan tarlalar daha sonra terkedilmektedir. Bununla beraber, V. VI. sınıf arazilerde tarımsal faaliyetler devam etmektedir. Yanlış arazi kullanılan sahalarda toprak-bitki ve toprak su dengesi bozulmuş ve önceleri mer'a ve otlak şeklinde kullanılan sahalardan elden çıkmış ve erozyon hakim duruma geçmiştir. (Şekil : 2)

Çalışma sahasında yaygın ve halen yanlış kullanılan araziler Horasan havzasının güneyinde Sekman, Kepenek, Pirhasan, Saçlık ve Kadıcelâl köyleri, havzanın kuzeybatı kesiminde Çayırüzü-Gerek-

Tablo : 7.1. Arazi Kabiliyet Sınıfları

Araziye Kabiliyet Sınıfı	Alanı Km2	Sahaya Oranı %
III	3049.0	51.2
IV	121.0	2.0
V	155.0	2.6
VI	547.0	9.2
VII	1743.0	29.3
VIII	345.0	5.7
	5960	100

ARAZİ KABİLİYET SINIFLARI



Dönertaş ve Balabantaş köyleri kuzey ve kuzeybatısında ve Zarahane deresi çevresinde bulunmaktadır.

I. 5. 2. Aşırı Hayvan Otlatma.

Çalışma sahasının özellikle doğu yarısında yer alan birimlerinde geçim kaynağı, tarımdan çok hayvancılığa dayanmaktadır. Ekstansif hayvancılık ve otlatma düzeni, hem mer'a sahalarının ot kompozisyonu önemli ölçüde değiştirmiş hem de erozyonun artmasına neden olmuştur.

Asırlardan beri süregelen aşırı otlatma nedeniyle mer'a sahalarındaki toprakların fiziksel özellikleri bozulmuştur. Bilhassa, dağların eğimli yamaçlarında yer alan mer'a'ların büyük bir kısmı tamamen bozulmuş ve otlatma yapılmaz hâle gelmiştir. Diğer yandan aşırı otlatmanın başka bir sonucu olarak, hayvanların sevmediği ve dolayısıyla yemediği geven (*Astragalus*) ve sığır kuyruğu (*Verbescum*) gibi dikenli ve acı bitkiler, böyle sahalarda gelişmiş ve yayılma imkânı bulmuşlardır.

Çalışma sahamızda yaptığımız gözlemlere göre, aşırı otlatma günümüzde de devam etmektedir.

Yine gözlemlerimize göre, otlatma sisteminde de uygunsuz ve zararlı usuller görülmüştür. Şöyle ki; ilkbahar mevsiminin sonlarına doğru henüz otlar büyümeden, hayvanlar otlatılmaya başlatılmakta ve bu otlatma düzeni sonbahar ortalarına kadar devam etmektedir. Sonuçta otların büyümeleri engellenmektedir.

II. Erozyon Sınıfları.

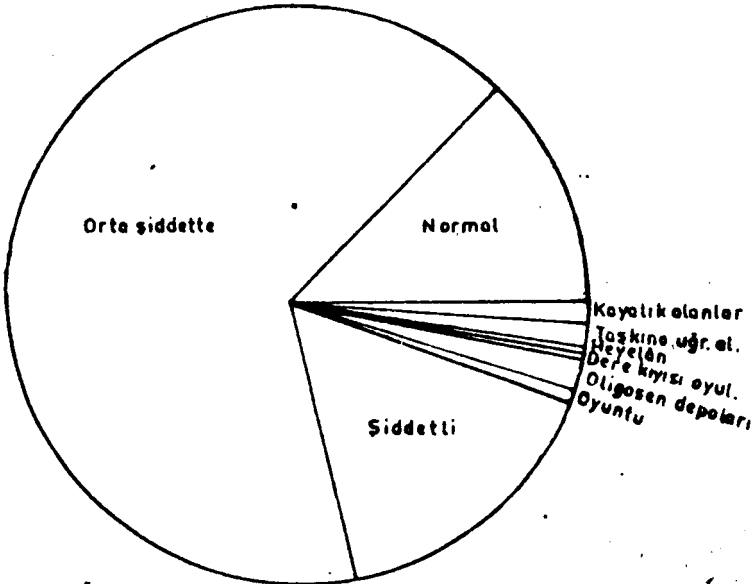
Çalışma sahamızdaki erozyonun etkinlik devresini belirtmek bakımından, gözlemlerimize dayanarak, saha erozyon sınıflarına ayrılmıştır (x). Hazırlanan harita ve çizelgeye bakıldığında sahanın orta şiddetli erozyona uğradığı görülmektedir (Harita-3 Çizelge - 2)

(x) ATALAY, İ., 1978, Erzurum Ovası ve Çevresinin Fizikî ve Tatbiki Fiziki Coğrafyası (Doçentlik Tezi), A.Ü.Ede. Fak., s.312, Erzurum. Erozyon sınıflarının tesbit edilmesinde şu kriterler kullanılmıştır. Normal erozyon: Erozyon hiç yok veya üst toprağın en fazla % 25'i taşınmış. Orta şiddette erozyon: Üst toprağın % 25-100 ve alt toprağın % 25'i süpürülmüş. Şiddetli erozyon: Üst toprağın tamamı alt toprağın % 25-75; veya daha fazlası aşınmış. Oyuntu erozyonu: Oyuntuların aralıkları 30 m. veya daha az, sahanın % 75'i veya tamamı oyuntularla parçalanmış.

Tablo : 2. Erozyon

Erozyon Sınıfı	Kapladığı alan Km2	Sahaya Oranı %
Normal Erozyon	737.0	12.4
Orta Şiddette ERozyon	3885.0	65.1
Şiddetli Erozyon	970.0	16.2
Oyuntu Erozyon	42.0	0.7
Yamaç akma-kaymalarının görüldüğü Oligosen depoları	88.0	1.4
Heylân	31.0	0.5
Dere kıyası oyulmaları	22.0	0.3
Periyodik taşkına uğrayan alanlar	104.0	1.7
Kayalık alanlar	81.0	1.3
	5960	100

EROZYON SINIFLARI



Haritaya bakıldığında, sahanın Horasan havzasındaki aşırı düzlükleri ve bazalt platoları hariç dağların eteklerinde ve üst kesimlerinde orta şiddette erozyon sınıfı bulunmaktadır. Bunların dışında dağların Horasan havzasına bakan eğimli yamaçlarında ve daha fazla eğime sahip alanlarda şiddetli erozyon vardır. Bu alanlarda bitki örtüsü tamamen erozyonla taşınmıştır. Bu iki sınıf arazi, çalışma sahasının büyük bir bölümünü oluşturmaktadır.

Çalışma sahasında oyuntu erozyonu Karakurt nahiyesinin kuzeyinde, Zaraphane deresi çevresinde ve Horasan havzasının güneyden çevreleyen dağların eğimli havzaya bakan yamaçlarında yaygın durumdadır.

Sonuç olarak, çalışma sahamızın özellikle dağlık alanlarında, çeşitli derecede şiddetli erozyon, bunun yanında havza içersinde aşınım düzlüklerinde ve bazalt platolarında normal erozyon bulunmaktadır.

III. Taşkınlar.

Çalışma sahamızda erozyon kadar önemli ikinci sorunda Aras nehri boyunca ve ona bağlanan derelerin oluşturdukları taşkınlardır.

Horasan havzasındaki taşkınlar, nisan sonlarında ve mayıs ayında karların eridiği ve frontal yağışların başladığı devrelerde meydana gelmektedir. Bu devrede, özellikle Aras nehrine birleşen dereler, fazla miktarda su getirerek, Aras nehrinin taşkın alanlarının genişlemesine neden olmaktadır. Özellikle Horasan'ın batısından itibaren Aras nehri çevresindeki alanlar taşkınlardan geniş ölçüde etkilenmektedir. Bu alanda taşkınların nedeni, eğimin son derece az olmasına bağlı olarak suların drene edilmemesi ve zeminin geçirimsiz olmasıdır. Uzun süre tabansuyu seviyesinin yüksek olması ve toprağın su ile doymuş olması, burada tarım yapılamaz hale gelmesine neden olmuştur. Çünkü bu taşkın alanında suda yüzer halde (süspanse) bulunan kil ve ince mil bu alanlarda birikmektedir. Bu birikme sonucunda toprakların kapılar boşlukları dolmakta ve bitkinin havalanma, toprakta su dolaşımı ve kök yayılımını olumsuz yönde etkilenmektedir.

Diğer bir taşkında sel taşkınlarıdır. Bu tür taşkın olayları genellikle Horasan havzası çevresindeki dağlarından havzaya açılan derelerin havza yüzeyinde oluşturduğu taşkınlardır. Bu sel taşkınları havzada bulunan III. IV. sınıf arazilerin pek azında görülmektedir. Bunlar, Periyodik olarak karların eridiği devrelerde oluşan kısa süreli sağnak yağışlardan hemen sonra oluşmaktadır. Etkiledikleri alan pek

fazla değildir. Bu taşkınlarla arazinin kum ve çakıllarla örtülmesine neden olmakta ve arazinin kabiliyet sınıfını olumsuz yönde etkilemektedir.

Sel taşkınları, havzada periyodik olarak sık sık oluşmaktadır.

VII. Depremler.

Havza ve çevresi Türkiye'nin I.derecede deprem bölgesi içersinde bulunmaktadır. Tarihsel dönem deprem ve aletsel dönem depremleri (x) sahamızı büyük ölçüde etkilemiştir. Nitekim son 30 Ekim 1983'de Horasan ve Narman yöresinde meydana gelen ve çok büyük miktarda can ve mal kaybına neden olan deprem, sahanın deprem yönünden aktif olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla sahada her an deprem beklenebilir. Ancak, bu doğal afetin şiddeti ve tekrarı konusunda kesin bir şey söylenemez.

Sahada diri fayların bulunması, geleneksel yapı tipinin halen uygulanması, yerleşim yerlerinin gevşek zemin şartları arzemesi ve yerli halkın deprem konusunda bilgisiz ve bilinçsiz olması, deprem şiddetinin ve hasarlarının artmasına neden olmaktadır.

V. ALINACAK ÖNLEMLER

Yukarıda yapılan açıklamalardan sonra, çalışma sahasının doğal sorunları ve potansiyelleri ışığı altında doğal dengenin korunması, bizim sahadan en fazla verimin alınması konularında bazı önlemler önermemiz mümkündür. Özellikle Horasan havzasında, yeniden doğal dengenin sağlanması ve bölgede yaşayan halkın sosyo-ekonomik sorunlarının çözülmesi ve insan gücü ile iş patonsiyelinin değerlendirilmesi bakımından "Havza Amenajmanı" prensiplerine göre planlanması, planlama ve tatbikat kademesinde projelerin hazırlanması ve yürürlüğe konulması gereklidir. Bu prensiplere göre, sahaya uygun bir plânın hazırlanması, bu safhada konunuz dışında kalmaktadır. Ancak burada hemen şunu belirtmemiz gerekir ki,

(x) Tarihsel dönem depremler 1900 yılına kadar olan, Aletsel dönem depremler ise 1900 yılında günümüze kadar olan depremlerdir.

SİPAHIOĞLU, S., 1983, 30 Ekim 1983 Horasan-Narman depreminden önce yörenin deprem etkinlik özellikleri hakkında yapılan bir değerlendirme : Yeryuvarı ve insan, Cilt. 8, sayı: 3, s.13, Ankara.

önceden yapılmış çalışmalar da havzada tüm fiziki özellikleri ile arazinin sorunları ve potansiyelleri açıklıkla belirtildiğinden, bu bilgi ve verilerden yararlanılarak her türlü projelerin yapılması mümkündür. Bunun için bize düşen görev, sadece alınması gerekli önlemleri maddeler halinde belirtmek ve nedenlerini açıklamaktır.

Çalışma sahamızda alınacak önlemler şunlardır :

V. 1. Toprak Koruma Önlemleri .

Çalışma sahasının erozyon haritasında belirttiğimiz gibi orta ve şiddetli erozyon sahalarında, erozyonun kısmen de durdurabilmesi ve tabii dengenin yeniden kurulabilmesi için;

a) Şiddetli erozyon sahalarında otlatmanın tamamen kesilmesi gerekmektedir. Yani böyle sahalar otlak alanların dışında tutulmalıdır.

b) Tarıma elverişli olmayan ve arazi kabiliyet haritasında V. ve VI. sınıf arazilerde tarımsal faaliyetlerin durdurulması.

c) Bazı sahaların uygun kesimlerinde toprak taşınmasını ve korumasını sağlamak için teraslama yapılması gereklidir.

V. 2. Mer'a Islâhı Önlemleri .

Otlatmanın yoğun olduğu mer'a alanlarında erozyonun önlenmesi ile ot verimin ve kalitesinin yükseltilmesi bakımından "Mer'a Amenajmanı" prensiplerinin uygulanması gerekir. Böyle bir uygulamanın yapılabilmesi için;

a) Mer'a alanlarında otların ilkbaharda belli bir gelişim devresine (15-20 cm. kadar) gelmeden yani "Otlatma olgunluğu safhasına" ulaşmadan hiçbir sürele otlatma yapılmaması,

b) Arazi kabiliyet sınıfına göre ayrılan, VII. sınıf arazilerde doğal dengenin yeniden kurulması için, böyle yerlerde uzun müddet ve hiçbir sürele otlatmanın yapılmaması,

c) Mer'a'larda hayvanlar tarafından sevilmeyen ve yenilmeyen, bu nedenle de mer'a'larda kolayca gelişme özelliği gösteren sığırkuyruğu ve geven gibi bitkilerin, erozyona neden olmayacak şekilde temizlenmesi,

d) Klımaks ot türlerinin yaygın duruma geçmesini sağlamak amacıyla, özellikle Soğanlı dağları, Süphan dağı ve Aladağ'ın yüksek kesimlerindeki mer'a alanlarında uzun süre birim alana (hektara) daha az hayvan otlatılmasının yapılması gerekmektedir.

V. 3. Kültürel Önlemler.

Horasan havzasında eğim durumu uygun olmasına rağmen güvenle tarım yapılacak alan çok azdır. Diğer yandan başta iklim şartları, özellikle kuraklık ve sıcaklık yetersizliği gibi etkenler, bilhassa hububat tarımının güvence altına alınmasını genellikle engellemektedir. Havzada bazı yılların kurak geçmesi, tarım ürünlerinde verimin düşük olmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte geç gelen yazlar ve erken başlayan kışlarda hububat üretiminden beklenen verimin alınmamasını sağlamaktadır.

Çalışma sahasında iklim koşulları hububat tarımının uygulanmasına uygun olmadığı halde, yerli halk kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bu tarımı sürdürmektedir. Gerçekten, hububat verimi düşük olmasına rağmen çiftçinin bu tarımı yapmakta direnmesi asırlardan beri süregelen bir geleneğin sonucudur.

Diğer yandan çalışma sahamızın kuzey, doğu ve kuzeydoğu kesimleri, orman rejyonu içersine girmektedir. Bunun dışındaki alanların büyük bir kısmı ise step rejyonu içersindedir. Horasan havzasının kuzeybatısında da sarıçam ormanlarının görülmesi, bu alanların daha önce orman rejyonu içersinde yer aldığını, ancak tahrip sonucu ekosistemini kaybetmekte olduğunu göstermektedir. Ancak kültürel önlemlerle buradaki alanların genişletilmesi mümkün görülmektedir. Diğer yandan havzanın kuzeyinde Toptepe ve Süngütaşı köyü çevresinde kuzeye bakan alanlarda, titrek kavak (*Pepulus tremula*) ve huş (*Betula alba*) ağaçları bulunmaktadır. Bunlar soğuğa dayanıklı ağaçlar olduğundan bi kesimlerde bu tip ağaçlama yapılması gereklidir.

Sahanın doğu yarısında sarıçamların doğal olarak yetiştirildikleri görülmektedir. Bu yetişmenin dağların kuzeye bakan yamaçlarında ise, çok zor veya müdahale ile yetişmektedir. Nitekim Mescitli köyü çevresinde uzun süredir yapılan sarıçam ağaçlandırma çalışmalarında nüsbet bir sonuç elde edilememiştir. Benzer şekilde Aladağ'ın ve Süphan dağının güney yamaçlarında tahrip sonucu ortadan kalkan sarıçamların yerine meşe türleri daha sonra geven ve sığırkuyruğu gelmektedir. Daha sonra arazi şiddetli erozyona açık kalmakta ve elden çıkmaktadır.

Çalışma sahamızın ana hatları ile belirtmeye çalıştığımız özellikleri gözönüne alındığında, kültürel önlemler açısından aşağıdaki öneriler söylenebilir.

a) Tarıma uygun olmayan yerlerin büyük bir bölümü mer'a ve yem bitkilerinin yetiştirilmesine ayrılmalıdır.

b) Aras nehri ve buna bağlanan derelerin çevresinde tabansuyu seviyesinin yüksek olduğu alanlar, kesinlikle çayır ve otlak şeklinde kullanılmalıdır.

c) Sarıkamış'ın güney ve güneybatısında Aras havzasına doğru olan kısımlarda sarıçam ormanları reliktik bir özellik gösterdiğinden, bu sahalarda sarıçam ormanları kesilmemeli, saha daha ziyade meşe ve sarıçamlarla ağaçlandırılmalıdır.

d) Ekosistem haritasında belirtilen ekosistemlere uygun kültürel önlemler alınmalı ve uygulamalara geçirilmelidir. Örnek olarak, step ekosistemdeki sahalarda ağaçlandırılmalıdır.

V. 4. Depreme Karşı Önlemler.

Havza ve çevresi Ülkemizin I. derecede deprem bölgesi içerisinde bulunmaktadır. Depremler sık sık meydana gelmektedir. Son meydana gelen deprem ile ilgili olarak bir simpozyum düzenlenmiş (x) ve bu simpozyumun sonunda alınacak önlemler bir panelde açıklanmıştır.

Simpozyum boyunca ve panel'de; depreme dayanıklı yöre koşullarının ve ekonomik yapıya uygun binaların yapılması, yerleşim yerlerinin fay çizgileri üzerinden ve gevşek zeminler üzerinden taşınması, geleneksel yapı tipinin terkedilmesi gibi öneriler getirilmiştir.

(x) Kuzeydoğu Anadolu I. Ulusal Deprem Simpozyumu 16-19 Mayıs 1984, Erzurum

VI. SONUÇLAR

Çalışma sahasının arazi potansiyeli ve sorunları coğrafi açıdan değerlendirmek suretiyle açıklamaya çalıştığımız tatbiki fizikî coğrafya çalışmasında aşağıda maddeler halinde belirtilen sonuçları çıkarmak mümkündür.

1- Çalışma sahasında sürüme elverişli olmayan arazi geniş bir alan kaplamaktadır : Özellikle Horasan havzasında sürüme elverişli III. ve IV. sınıf araziler, diğer alanlara nazaran çok daha azdır. Bu nedenle, sahanın tümü göz önüne alındığında, saha tarımsal faaliyetler yönünden önemli potansiyele sahip değildir. Diğer yandan, tarımı sınırlayıcı faktörler daha ağır bastığından gerçek anlamda tarım alanı olarak ayrılabilir çok az bir saha vardır.

2- Çalışma sahasının büyük bir kısmı çeşitli derecede erozyona uğramıştır : Beşeri etkilerle birlikte aşırı hayvan otlatılması ve yanlış arazi kullanma dağların eğimli yamaçlarında toprak aşınmasının şiddetlenmesine neden olmuştur. Halihazırda, dağların yamaçlarında daha çok şiddetli erozyon hüküm sürmektedir. Bu nedenle, sahanın büyük bölümünde doğal denge bozulmuştur.

3- İklim faktörleri tarımsal faaliyetleri önemli ölçüde sınırlamaktadır: Geç gelen yazlar, erken gelen kışlar ve yaz devresinde oluşan kuraklık, özellikle hububat tarımını sınırlamaktadır. Kuraklık nedeniyle verim düşük olduğu gibi bazı yıllar erken kış nedeniyle mahsül kar altında da kalabilmektedir. Yani emniyetli bir tarım yapılması pek mümkün görülmemektedir.

4- Saha, otlak olarak kullanılmaya uygundur : Yukarıdaki madde de belirttiğimiz gibi, gerek arazi kabiliyet sınıfları ve gerekse iklim şartları elverişli olmasından dolayı araziden yararlanmanın en emin ve en verimli yolu, susuz alanların otlak olarak kullanılması, taban- suyu seviyesinin yüksek olduğu ve sulama yapılan sahalarda yem bitkilerinin (yonca, korunga... gibi) ekilmesidir.

5- Çalışma sahasında doğal dengenin kısmen de olsa yeniden kurulması için aşırı otlatma ve yanlış arazi kullanılmasının önlenmesi gerekir : Devlet eliyle sahada erozyonun kontrolü ve önlenmesi,

mer'a islâhı çalışmalarını yapması finansman kaynakları- nın yetersizliği nedeniyle şimdilik pek mümkün değildir. Bunun için, sahada yaşayan kişilerin kendi imkanları ile doğal dengeyi kısmen de olsa yeniden kurmaları mümkündür. Yapılacak işlerin başında, mer'a olarak kullanılan sahalarda otlatmanın azaltılması ve hayvancılığın mer'a veya yayladan ziyade ahıra kaydırılması ve tarım alanlarının büyük bölümünün otlak olarak kullanılması ve yem bitkilerinin yetiştirilmesidir.

KAYNAKLAR

- AKSÖZ, İ., 1973, Doğu Anadolu'nun ekonomik ve ziraî yapısı ve kalkınma yolları : Ata. Üniv. Zir. Fak. Yay. : 81, Erzurum
- ATALAY, İ., 1972, Akım rasadı olmayan yan derelerde taşkın debisinin hesaplanmasında sentetik metod: Teksir baskı. Or. Bak. AGM Gn. Müd. Erozyon Fen Hey. Müd. yay., Ankara.
- ATALAY, İ., 1975, Yüzeysel akışa geçen su miktarının tayin edilmesi (Determination of runoff) : Türk Coğr. Derg. 26, s.135-145,
- ATALAY, İ., 1977, Muş-Palu arasındaki Murat nehri vadisi boyunca oluşan kütle hareketleri : İ. Ü. Coğr.Enst.Derg., 20-21, s.263-277,
- ATALAY, İ., 1977, Türkiye çam türlerinde tohum transfer rejyonlaması- Regioning of the pine species (*P.silvestris* L., *P.nigra* var. *caramanica* P.*bruttia* Ten.) in Turkey : Or.Bak. AGM Gn. Müd. Orm. Ağaç ve Tohum İslah Enst.yay., 1, Ankara.
- ATALAY, İ., 1977, Türkiye akarsularında taşınan katı materyal miktarları: Tabiat ve İnsan, Yıl: 2, sayı:2, s.15-21 ve devamı sayı:3, s.20-25,
- ATALAY, İ., 1977, Sultadağları ile Akşehir ve Eber gölleri havzalarının strüktürel, jeomorfolojik ve toprak erozyonu etüdü: A.Ü.Ed.Fak. yay. : 91
- ATALAY, İ., 1978, Erzurum ovası ve çevresinin fiziki ve tatbiki fiziki coğrafyası : (Doçentlik tezi), Ata.Üni.Ede.Fak. Erzurum.
- ATALAY, İ., 1976, Türkiye'de vejetasyon sürelerinin dağılışı: Ata. Üni. Ed. Fak. Araşt. Derg., 7, s.247-279.

- ATALAY, İ., 1980, Türkiye'nin ve Dünya'nın ana akarsularında taşınan yüzer haldeki sediment miktarları-The suspended sediment yields of main streams of Turkey and the World: Orm. Arşt. Enst. Derg. 26 (52) s.5-39.
- ATALAY, İ., KARAKAPLAN, S., KOÇMAN, A., 1980, Oltu çayı havzasında havza amanejmanı yönünden çalışmalar : TÜBİTAK Tarım ve Orm. Arşt. Grub (TOAG) Proje no: 377.
- ATALAY, İ., 1983, A general survey of the vegetatiton of north-eastern Anatolia: Ege Üni.Coğr. Derg., 1, s.14-39.
- ATALAY, İ., 1982, Oltu çayı havzasının fiziki coğrafyası ve amenajmanı: E.Ü.Sos. Bil. Fak.yay.: 11, İzmir.
- ATALAY, İ., TETİK, M., YILMAZ O., 1985, Kuzeydoğu Anadolu'nun Ekosistemleri: Orm. Araşt.Enst. yay.no: 141, Ankara
- AYRES, C., 1936, Soil erosion and its control: Mc Graw-Hill Book Com. Inc. New York.
- COLMAN, E.A., 1953, Vegetation and Watershed Management: The Roland Press Comp., New York.
- ÇEPEL, N.DÜNDAR, M., ALPTEKİN, G., 1977, Türkiye'nin önemli yetiştirme bölgelerinde saf sarıçam ormanlarının gelişimi ile bazı edafik ve fizyografik etkenler arasındaki ilişkiler : TÜBİTAK yay.: 354, Ankara.
- ÇEPEL, N., 1978, Orman Ekolojisi: İ.Ü.Orm.Fak.yay.: 257, İstanbul.
- ÇEPEL, N., 1982, Ekoloji Terimleri Sözlüğü: İ.Ü.Orm.Fak. yay. : 324, İstanbul
- ÇEPEL, N., 1983, Genel Ekoloji: İ.Ü.Orm.Fak. yay.: 352, İstanbul.
- ERDEMİR, Ö., 1974, Sarıkamış, Göle ve Oltu mntıkları saf sarıçam meşcerelerinde hasılat araştırmaları: Orm.Araş.Enst.yay.Tek. Bül. Ser., 59, Ankara.
- ERİNÇ, S., 1953, Doğu Anadolu Coğrafyası : İ.Ü.Coğr.Enst.yay. : 15, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1959, Bölge planı nasıl yapılır: İ.Ü.Coğr.Enst.Derg.5 (10), s.36-51.
- ERİNÇ, S., 1961, Planlamada iklim müdahaleler: Metodlar ve imkanlar: İ.Ü.Coğr.Enst.Derg. 12,s.47-68.
- EROL, O., 1963, Anadolu'da toprak erozyonu ve bazı jeomorfolojik problemler: T.Müh.Hab.Bült.: 104, s.35-36, Ankara.
- FIRAT, F., 1965, Türkiye'de orman ve erozyon problemleri :İ.Ü.Orm. Fak. Derg. Seri A, 15 (1), s.1-16.

- GÖZENÇ, S., 1977, Arazinin kullanılması ve değerlendirilmesinin coğrafi yönden tetkiki: İ.Ü.Coğr.Enst.yay., 20-21, s.169-179.
- IRMAK, A., 1957, Türkiye'de orman toprakları ve ekolojik sahalardaki araştırmalara toplu bakış: Orm.Derg. Seri B, cilt: 7, no:1.
- PAMAY, B., 1966, Doğu Anadolu ve Orman durumu: İ.Ü.Orn. Fak. Derg., Seri B, 16 (2), s.1-12.
- ROGG, W. H., 1962, The importance of climate in Agricultural land classification: Ministry of Agriculture, Agricultural Land Service Technical Rap.: 8, s.21-32.
- MATER, B., 1977, Datça yarımadasının arazi sınıflaması : İ.Ü.Coğr. Enst.Derg., 20-21, s.189-209.
- RYABCHIKOV, A., 1975, The changing Face of the Earth: Progress Publisher, Moscow
- SOIL CONSERVATION SERVICE, 1962, Land-Capability Classification: Agriculture Handbook no: 210, Washington.
- SÖZER, A.N., 1972, Kuzeydoğu Anadolu'da Yaylacılık: Turhan Kitabevi, Ankara.
- TUNÇDİLEK, N., 1969, Türkiye Eğitim Haritası: İ.Ü.Coğr.Enst. yay.: 56, İstanbul
- USLU, S., 1968, Türkiye'de erozyon problemleri: İ.Ü.Orn.Fak.Derg., 18 (1),
- YALÇINLAR, İ., 1975, Amenajman, teknoloji ve coğrafa: T.Coğr.Derg., 22(26) s.19-23.
- YÜCEL, T., 1958, Akarsularımızın rejimi ile ilgili bazı meseleler: A.Üniv. Dil ve Tar-Coğr.Derg., 16 (3-4).

Surat 2. IBRASAN-SARUKAMES AILASINIBAKI
AREAS NEHRU BARTANENIN
AREAZI KAMLETET NINPLAUD
HAARTYASI

