

KIRMİR ÇAYI YAĞIŞ HAVZASINDA MERA AMENAJMANI ARAŞTIRMALARI I

Yazan

Dr. Nihat ULUOCAK

GİRİŞ

Bugün için memleketimizde orman, tarım ve mer'a sahaları arasında organik bir kurulamamıştır. Nüfus gün geçtikçe artmakta buna mukabil zirai istihsal metodları ise bu artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılamayı mümkün kılacak şekilde gelişmektedir. Bunun zorunlu bir neticesi olarak da tarım sahaları gerek orman ve gerekse mer'aların aleyhine genişlemektedir.

CHRISTIANSEN - WENIGER (1959, S. 333), 1927 den bu yana memleketimizde ziraat yapılan sahaların orman ve step mer'alarının aleyhine olarak % 220 nisbetinde arttığını söylemektedir. Ziraat sahalarının bu artışına mukabil hayvan miktarı da (koyun % 174.5, keçi % 126.2 nisbetinde) fazlaşmış fakat step mer'alarının kalite ve vüsatlarında % 55 bir azalma olmuştur.

Diğer taraftan gerek mevcut mer'alarda ve gerekse tecavüz edilen orman sahalarında düzensiz ve aşırı bir otlatma geniş toprak taşınmasına sebep olmaktadır. Burada mühim olan sadece toprak kaybiyle arazinin bozulması değil, fakat aynı zamanda taşınan materyal aşağılarda verimli sahaları körleterek barajları doldurmaktadır. Bu istikamette araştırmalar yapan GUTBERLET (1957, S. 265) e göre toprak taşınmaları sebebiyle Çubuk Barajı, 1935 ten 1953 e kadar, hacminden 1/3 ünü kaybetmiş olup 43 sene sonra tamamen dolmak tehlikesiyle karşı karşıya bulunmaktadır. Bu tehlike memleketimizde bilhassa son senelerde inşa edilmiş olan birçok barajlarda kendini hissettirmektedir. Nitekim BAADE (1959, S. 155), "Hali hazırda mevcut ve inşa halinde veya istikbâl için tasarlanan bütün barajlar, kuvvetli bir mer'a arazisi işlahat programı ve bir toprak muhafaza plânı ile takviye edilmeli" demektedir.

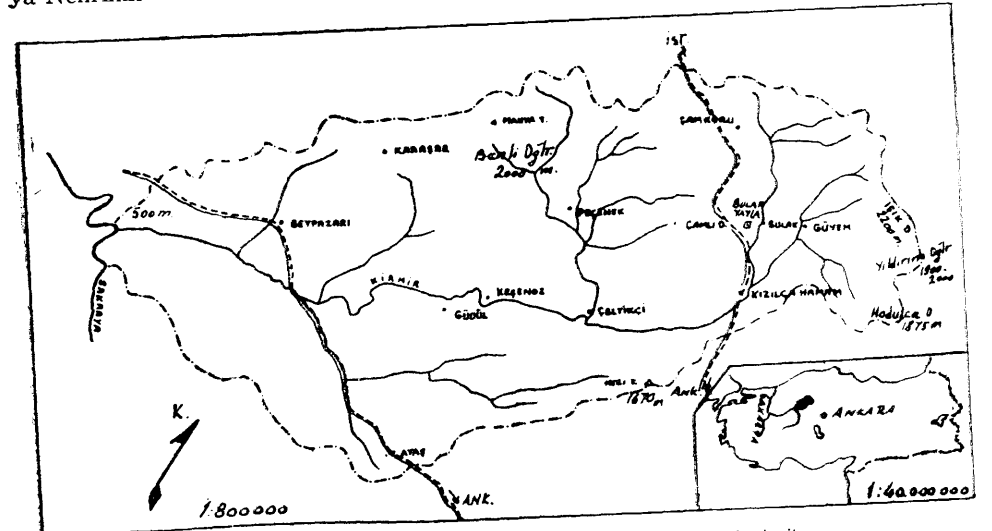
Gerek ormanları otlatma tecavüzünden kurtarmak ve gerekse bunların tevhit edeceği çok cepheli zararları önlemek bakımından mer'aların ilmi esaslara göre düzenlenmesi kaçınılmaz bir zaruret halini almıştır. Maalesef bugüne kadar, Türk

ormancısı, ormanına girebilmek için, daima mer'adan geçmek mecburiyetinde kalmış ve mütemadiyen orman - mer'a münasebetinden şikâyetle, haklı olarak endişe duymuştur. Çünkü ormanlara, ormancı tekniğinden daha fazla ve önce, hayvan otlatması girmiştir. Ekonomik ve sosyal birçok şartlar bu zarureti doğurmuş olup devam ettirmektedir. Buna mukabil ormancılık kendine en yakın bir mevzu olan Orman Mer'a münasebetine her nedense hiç el atmamıştır. Ormanların aleyhine olan asırların bu gafleti devam etmektedir. SAMPSON (1952)'a göre orman ve mer'a, toprağın birçok kullanım şekli arasında birbirlerine çok yakın münasebetleriyle devamlı yer değiştirirler. Çoğu defa orman veya mer'a arazisinin kati hudutlarını çizmek münakaşa götürür ve ekonomik - sosyal birçok sebepler zaman ve duruma göre bunu tahdid ve tayin eder.

Orman ve mer'a arasındaki münasebetlerin ilmi esaslar dahilinde düzenlenmesi meselesi milyonlar sarfiyle meydana getirilmiş olan baraj havzalarında çok daha hayati bir ehemmiyet taşımaktadır. Memleketimizde son seneler zarfında inşa edilmiş olan Sarıyar Barajı yağış havzasında, toprak erozyonu bakımından yapılan araştırmalar, toprak taşınması olaylarının mer'a ve ormanların tahrip edilmesinden ileri geldiğini göstermektedir (GUTBERLET, 1957 S. 265; YAMANLAR et al., 1958). Fakat buna rağmen havzada şimdiye kadar mer'a araştırmaları yapılmış değildir. Bu itibarla Sarıyar Barajının siltasyon problemleri yönünden önemli bir kolunu teşkil eden Kirmir Çayı Yağış Havzası kürsümüzde bir araştırma konusu olarak ele alınmış ve "Sarıyar Barajı Rezervuarının Dolmasını Önlemek Bakımından Kirmir Havzasında Mer'a Amenajmanı İle İlgili Araştırmalar" adı altında işlenmiştir.

HAVZANIN GENEL TANITIMI :

Mevki, Topoğrafya. Araştırma sahası, Ankara'nın batısında, Sakarya Nehrinin bir kolu olan 448.000 ha. vüsatında Kirmir Çayı yağış havzasıdır. Havza



RESİM 1. Kirmir Çayı Yağış Havzasının umumi vaziyetini gösterir harita
Fig. 1. Location Map of Kirmir Stream Watershed Area.

1 Bu yazı, I. Ü. Orman Fakültesi Ormanlık Coğrafyası ve İçişleri Ormanlık Kürsüsünde aynı isim altında hazırlanmış olan doktora çalışmasının bir nüshasıdır.

kuzeyde 40°40', güneyde 40°00' enlemleri; doğuda 32°55' batıda 31°47' boylamları arasında güney-batı, kuzey-doğu istikametinde uzanır.

Havzanın doğu, kuzey ve batısı yüksek dağlarla (Hızır Dağı 1670 m., Hodulca 1875 m., Yıldırım Dağları 1900-2000 m., Işık Dağı 2200 m., Benli Dağları 2000 m.) çevrili olup kuzeyden güneye doğru arazi alçalarak güneyde Sakarya vadisinde 500 m. ye inmektedir. Havzanın ismini aldığı Kirmir Çayı arazinin topoğrafik bünyesine uygun olarak Kuzey-doğu; güney-batı istikametinde akmakta olup, birisi Kirmir Vadisi diğeri Peçenerek Havzası olmak üzere iki büyük çukurluk teşkil eder (Resim 1).

J e o l o j i, T o p r a k. Kirmir havzası tektonik bir çukur olarak kabul edilmektedir. ((LANH-PINAR 1952 S. 62). Bu çukurluk havza haricinde kalan güney-batı kesiminde Köroğlu (2370 m.) ile mıntıkanın en yüksek su kesimini teşkil eden Işık Dağı (2200 m.) gibi iki büyük volkanik olayın yığıntıları ile 8/10 nisbetinde doldurulmuştur (EROL, 1955).

OAKES (1958), Türkiye için hazırlanmış olduğu umumi toprak haritasında çalışma sahamıza isabet eden kısımların ekseriyetini "arızalı arazi üzerinde kahverenkli orman toprakları" diye isimlendirmektedir. OAKES'e göre havza toprakları birbirinden pek kesin fark göstermeyen vasıflarla; 1) Arazılı dağlık arazi, kahve renkli orman toprağı, 2) Arızalı arazi, kestane renkli topraklarıdır. Müşahadelerimize göre bir çok yerlerde havza toprakları taşınmış olduğundan toprak derinliği ya pek sığ veya taş ve çakıldan ibaret kalmıştır. Bu itibarla halen taşınmakta devam eden materyal meyle uygun olarak ana mecraya olan Kirmir Vadi tabanında toplanmaktadır. Bu olay Peçenek havzasının Kirmir ile birleştiği Çeltikçi önlerinde genişlemekte ve buralarda mıntıkanın karakteristik mahsulü olan Çeltik ziraatine imkân vermektedir.

Tamamen orman ve mer'a arazisinden taşınmış olan alüvyal yığıntıların derinliği bazı yerlerde birkaç metreyi geçmektedir.

İ k l i m. 1941 yılında Ankara'da toplanan birinci Coğrafya Kongresi'nin kabul ettiği Türkiye'nin Coğrafya ve iklim mıntakaları taksimatına göre araştırma sahamız İç Anadolu iklim mıntikasının kuzey-batı kısımlarında kalmaktadır (ÇÖL- AŞAN, 1946, S. 2).

Diğeri taraftan ERİNÇ (1949, S. 29)'in C. W. THORNTHMAİTE sistemine istinaden Türkiye için hazırlanmış olduğu iklim tasnifine göre havzada CC' db Subhumid microtermal ve DC db Semiarid olmak üzere iki iklim tipi mevcut bulunmaktadır.

Mıntika için iklim elemanlarının en müessir unsuru olarak yağış, vejetasyon inkişafını ve dolayısıyla mahsul verimliliğini tahdid eden faktörlerin başında gelmektedir. Yıllık yağış, havza dahilinde güneyden kuzeye doğru 358.1 mm. (Beypazarı) ile 528.7 mm (Kızılcahamam) arasında değişmektedir. Yağışlar mevsimlere nazaran mütehevvil olup umumiyetle Kış ve İlbahara teksif etmiştir. Yazlar yağışın en az olduğu mevsimdir. Diğeri taraftan toprak erozyonuna sebebiyet veren tehlikeli yağışlar YAMANLAR et al (1958)'a göre şu şekilde bir seyir göstermektedir: Kızılcahamamda 25-50 mm/24 saat şiddetindeki yağışlar senede 2 - 3 defa, 50-100 mm/24 saat şiddetindeki yağışlar ise 4 senede bir; Beypazarında 25-50 mm/24 saat şiddetindeki yağışlar senede iki defa tekerrür etmektedir.

V e j e t a s y o n. Kirmir havzası, bir taraftan Orta Anadoluya açılan güney kısmı ile step, diğeri taraftan kuzey ve kuzey-batıya doğru orman vejetasyonu hakimiyeti altında bulunmaktadır.

Havzanın Orta Anadolu stebine açılan güney hududu, LOUIS (1939, S. 30)'e göre Ayaş güneyi Adüsselâm Dağında 1200 m. de, Beypazarı'nda 850 m. de (USLU'ya göre 1959, S. 46; 650 m.) den geçmektedir. LOUIS (1939, S. 33), orman hududunu hernekadar, Beypazarına intikal ettirmekle beraber Karaçamların (*Pinus nigra* Arnold.) en dış yayılış sahalarının ormanın tabii alt sınırını teşkil ettiğini ve ormanın, alt sınırına erişmezden önceki sahalarda bulunan kapalı meşcerelerin Karaçamlara ait olduğunu söylemektedir. LOUIS, burada olduğu gibi, ormanla steb'in keskin hat değil, bir geçiş zonu olduğuna işaret etmekte ve orman stebe yaklaştıkça önce kesafetini kaybettiğini sonra da yerini teker teker dağılmış ağaçlara bıraktığını ifadeyle, steple orman arasında oldukça geniş bir saha ayırmıştır.

Kirmir havzası Sakarya'ya doğru Ayaş - Beypazar hattından itibaren Orta Anadolu step mıntikasına bakmaktadır. WALTER (1956 a, S. 97-100)'e göre diğeri step mıntikalarında (meselâ, Karadeniz kuzeyi steplerinde) olduğu gibi, havzadaki steplerde sadece gramine türleri hakim değildir. Tespitlerimize nazaran, *Festuca sulcata*, *Stipa* ve *Bromus* türlerine sık rastlanmaktadır; bu türler ormanın hakiki bütünlüğünü temsil eden karaçam hududuna kadar çıkmaktadır. "*Stipa penata*" tipik bir step nebatı olmasına rağmen (SCHMEİL - SEYBOLD, 1954, S. 27) Kızılcahamamın kuzeyindeki Işık Dağı eteğinde 1400 m. de tespit edilmiştir. Mamafih WALTER (1956, S. 98) Anadolu stepi mahiyet itibariyle donimant *Bromus* ve *Stipa* neveleri ile bir sürü devamlı otsu bitkilerin bulunduğu "Gramine Stebi" olduğunu söylemekte, otlatma ve ziraat terkedildiği takdirde Orta Anadolu gramine-step karakterine girecek demektedir.

Bu mülâhaza ve tespitlerimizle, orman çalı ve ot ünitelerinden herbirini ayrı ayrı ve karışık olarak temsil eden havzayı iki ayrı vejetasyon birliği (association) içinde mntalâa mümkün olmaktadır. Bunlardan birisi Karaçam orman sahasından itibaren havzanın kuzey ve kuzey-batı kesimindeki Karaçam (*Pinus nigra*), Sarıçam (*Pinus silvestris*) ve Göknaar (*Abies bornmulleriana*) ormanlık mıntikası, diğeri orman sınırının güney ve güney-doğusunu kaplayan mer'a vejetasyonudur. Bu vejetasyon örtüsü ot (gramine, legüm ve diğeri tohumlu bitkiler), çalı halindeki ağaç ve ağaççıklardan müteşekkil olup, ormanın alt hududuna kadar çıkmaktadır. BROWN (1957), S. 1)'un tarifine uyarak bu basamağı "Ot ve Çalı assasyonu" olarak vasıflandırmak mümkündür.

MERA AMENAJMANI İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

I. Ön Tespitler.

Mera araştırmaları memleketimizde başlangıç halinde olduğundan, meralarımız hakkında henüz kat'i bilgilere sahip değiliz. Yapılacak herhangi bir mera çalışmasında bu çalışma ile ilgili tespitlerin de beraber yürütülmesi gerekmekte ve araştırmadaki asıl konuya intikal bazen daha fazla bir mesaiyi gerektirmektedir. Bu bakımdan ilkönce meraların tanıtımı ve mera vejetasyonunun tespiti bakımından gerekli ön bilgiler verildikten sonra ancak, gaye araştırmaya geçmek icabetmiştir.

1. **Mera Tanıtımı.** Mera arazilerini tefrik ve tespit için esaslarından başka memleketimiz şartlarında idari, içtimai birçok mülâhazalarda rol oynadığından, bugünkü mera vazifesi görmekte olan ve mera vejetasyonunun hakimiyeti altında bulunan yerler mera olarak kabul edilmiştir. Netekim BROWN (1957, S. 193) da halihazır mera vejetasyonu ile kaplı sahaları mera olarak almaktadır.

Havza meralarının tanıtımı "Mera Durumu ve Temayülü" (Range Condition and Trend) ölçüleri ile, bu vasıfları tayin eden "Mera İndikatörleri" nden faydalanılarak yapılmıştır.

2. **Mera İndikatörleri (Range İndicator)** Mera indikatörleri son zamanlarda mera arazilerinin kapasitesi ve sınıflanmasında ve mera durum ve temayüllerinin tayininde, karşılıklı olarak, geniş çapta istifade olunan müşahede ve tespit unsurlarıdır (Talbot, 1937-1957), (Ellison, 1952), (Gleason 1953), (Parker, 1951), (Humphrey, 1955).

İndikatörler başlıca iki gruba ayrılarak etüt edilmiştir:

1) Toprak örtüsü indikatörleri (Ground Cover Indicator).

2) Erozyon İndikatörleri (Erosion Indicator).

1) **Toprak Örtüsü İndikatörleri (Ground Cover Indicators).**

Meralarda ilk göze batan görünüş, sahanın vejetasyonla kaplı olup olmadığı ve ikincisi bunun terkididir. Ehemmiyetine binaen üst toprak örtüsü: 1) Vejetasyon örtüsü (Vegetation cover), 2) Ölü örtü (Litter), 3) Vejetasyon terkihi (Composition) olarak tesbit edilmiştir. Tespitlerde meranın vejetasyonla örtü derecesi ve bu vejetasyonun tek yıllık, çok yıllık, istilacı ve kıymetli mera bitkilerinden meydana gelip gelmediği tetkik edilmiştir. Bunlara göre meranın iyi ve fenaya doğru gidişatı (Good Condition, Poor Condition, Trend) hakkında hükümlere varılmıştır.

Mera İndikatörlerinin değerlendirilmesinde bilhassa gramine türlerinin önemi büyüktür. Bu türlerden havza için karakteristik olanları şunlardır:

Kısa bir müddet için toprak örtüsü teşkil eden ve mera değeri az olan türler.

(Short lived and low forage value species - Increasers -)

İyi bir toprak örtüsü yapmayan istilacı türler.
(Invaders)

Aegilops ovata
Agrostis canina
Bromus tectorum
" *commutatus*
" *squarrosus*
Elymus caput-medusae
Hordium murinum
Stipa lagascae
Vulpia bromoides

Briza media
Hordium bulbosum
Meica ciliata
Poa bulbosa
Poa annua

İyi bir toprak örtüsü yapan kıymetli türler.

(Long lived and good forage value species, — Decreasers —)

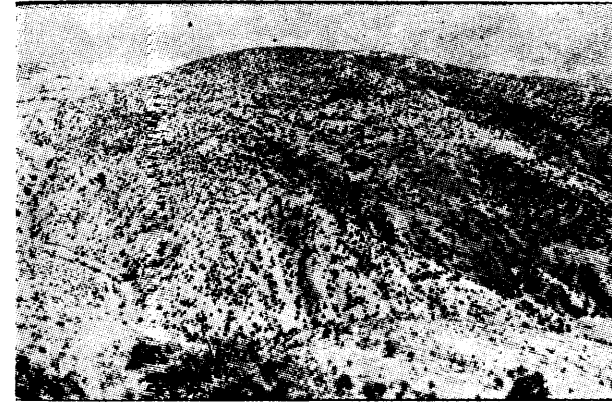
Alopecurus pratensis
Agropyron cristatum
" *caninum*
" *pupescens*
" *repens*
Arrhenatherum elatius
var. bulbosum
Cynodon dactylon
Dactylis glomerata
Festuca heterophylla
" *ovina*
Koeleria cristata
Lolium multiflorum
" *perenne*
Phleum pratense
Poa pratensis

2) Erozyon İndikatörleri (Erosion Indicators).

Mera indikatörlerinin ikinci kategorisi Erozyon İndikatörleridir. Toprak erozyonu hemen her tarafta mevcut olduğundan, bu indikatör havza için daha önemli bulunmaktadır. Toprak örtüsünün kısmen kaybolmasıyla beliren bu olay, TALBOT (1957, S. 3-5)'e göre erozyonun şekilleri hakkında kat'i hükümleri vermektedir. Çalışma havzasında birçok indikatörler tespit edilmiştir. Bunlar: 1) Toprak Taşınmaları (Soil movement), 2) Erozyon kaldırımları (Erosion Pavement), 3) Toprak ve vejetasyon kalıntıları (Bakiyeler) (Relics), 4) Oyuntular (Gully), 5) Alüvial Yığıntılar (Aluvial Deposition), 6) Çiğnenme (Trampling), 7) Liken hattı (Lichen Line) dir.

Havzada tespit edilen mera indikatörlerinden bazıları.

Some Indicators of the Watershed Area.



RESİM 2.

RESİM 2. Çalı halindeki meşeler (*Quercus pubescens* - *Q. sessiliflora*) seyrek bir örtü teşkil etmektedir. Devamlı otlama ve tahrip ile vejetasyon gelişmemekte, çıplak sahalarda artmaktadır. Üst ince toprak taşınmıştır ve arazi gittikçe bozulmaktadır. Kızılcama, Akdere.

Fig. 2. Intensive browsing of bushes (*Q. pubescens*, *Q. sessiliflora*). The larger the eroding bare areas, the more rapid the rate or downward trend. It indicates an unsatisfactory condition; "Bare soil surface" is more appropriate here than "Cover".



RESİM 3.

RESİM 3. Tahribedilmiş seyrek meşeler (*Q. pubescens*, *Q. sessiliflora*) altında çoğu bir yıllık gramine ve diğer çiçekli otlar. (*Bromus tectorum*, *Elymus caput-medusae*, *Sitipa lagascae*, *Achillea lanulosa*, *Filago microcephala* ve *Xanthemum*, *Alyssum*, *Calamintha*, *Sedum* türleri). Aşırı ve düzensiz otlama sonucu iyi mera vejetasyonu sahadan çekilmiştir. Toprak sığ, ana kaya satıhta. Bozuk bir mera durumu. Afşar, Afşar Tepesi Etekleri

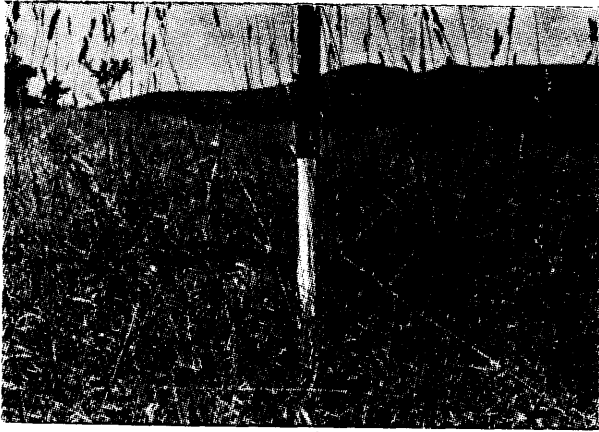
Fig. 3. Deteriorated range. Under the oaks are annual grasses and forbs. (*Bromus tectorum*, *Elymus caput-medusae*, *Sitipa lagascae*, *Achillea lanulosa*, *Filago microcephala* and *Xanthemum*, *Alyssum*, *Calamintha*, *Sedum* species). Because of the overgrazing palatable plants are decreased. Soil is shallow, parent material is on the soil surface is shallow. The indicator of unsatisfactory Condition



RESİM 4.

RESİM 4. Şiddetli erozyona rağmen *Festuca ovina* sahanın vejetasyon örtüşünü teşkil etmektedir. Diğer kısımlarında toprak çıplaktır ve üst toprak taşınmıştır. Tamamen bozulmuş bir mera arazisi. Uyku Dağı, Bayat.

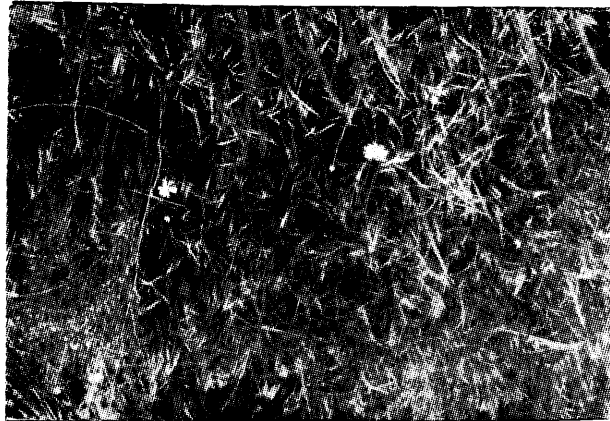
Fig. 4. In spite of severe erosion other grasses (*Festuca ovina*) are still covering the area. In other parts the soil is bare and top soil is washed away. It is a powerful indicator of unsatisfactory condition. This is the rate of downward trend.



RESİM 5.

RESİM 5. Düzeyine temayülü gösteren bir mera. Çok yıllık ve iyi vasıflı mera vejetasyonu *Dactylis glomerata*, *Koeleria cristata*, *Agropyron* ve legümler müstait bir gelişme göstermektedir. Kızılcahamam, Bulak Yayla.

Fig. 5. A complete cover of soil and perennial vegetation (especially *Orodia* grass, June grass, Weath grass and Legumin) has been developing. It indicates a satisfactory condition and upward trend.



RESİM 6.

RESİM 6. Toprak vejetasyonla tamamen örtülüdür. İyi vasıflı vejetasyon türlerinin, toprak muhafaza ve mera değeri düşük graminler (*Bromus tectorum*, *Aegilops ovata*, *Stipa lagascae*, *Elymus caput-medusa*) teşkil etmektedir. Baharın yaz başlangıcında vejetasyon iyileşerek toprak çıplaklaşmaktadır. Bu durum iyi bir merayı temsil etmez. Ancak kısa devreli bahar otlatması için müsaittir. Kızılcahamam, Sileler Yayla.

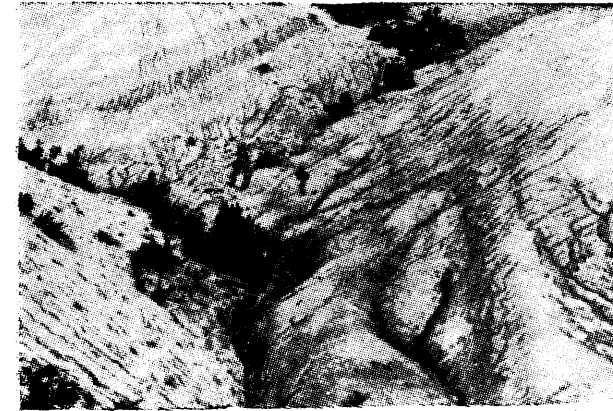
Fig. 6. Vegetation cover is mostly annual grasses. (*Aegilops ovata*, *Bromus tectorum*, *Elymus caput-medusa*, *Stipa lagascae*). Poor condition range. It is good only for Spring grazing for a short period of time.



RESİM 7.

(RESİM 7. Kuvvetli saçak kök yapısı ile "*Festuca ovina*" toprak taşınmasına mukavemet etmektedir. Diğer bitki türleri erozyonun şiddetli tanribine mukavemet edemiyerek sahadan çekilmiştir. Süratle bozulmakta olan bir mera. Kızılcahamam, Yanközбекler.

Fig. 7. With bunch root system sheep fescue persists the severe erosion conditions, but the other species are removed from the area. The plants are left on pedestals. A very unsatisfactory condition and downward trend.



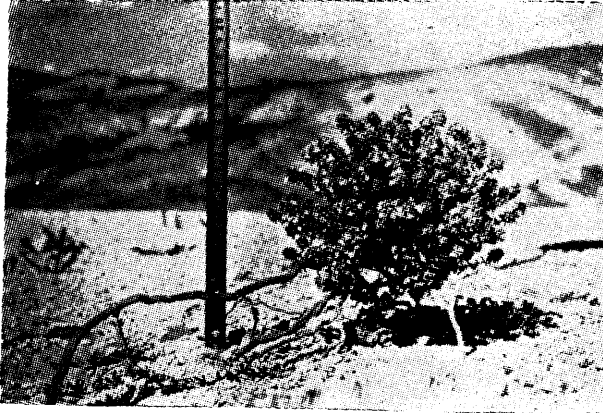
RESİM 8.

RESİM 8-9. Yamaçları tamamen çıplak küçük bir havzada şiddetli toprak taşınması olayı vuku bulmaktadır. Bu olay, ana kaya sathı çıkıncaya kadar devam edecek hızla gelişen bir arazi bozulmasını temsil etmektedir. Resim 9, aynı yerde bir çamur akıntısını tesbit ediyor. Kirmir Çayı Vadi Tabanı, Çeltikçi, Bahviran.

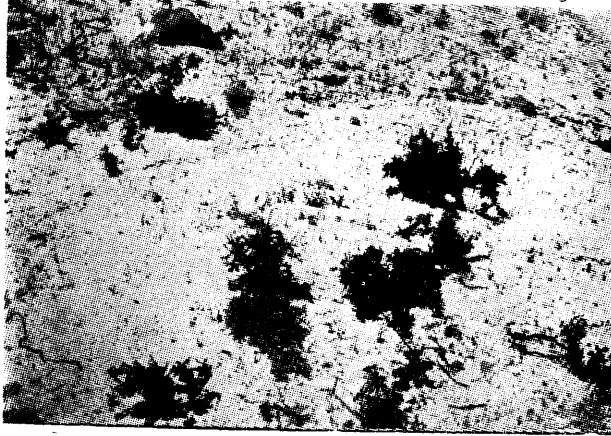
Fig. 8-9. In Figure: 8 inadequate cover indicates soil deterioration on a small watershed. This is a destructive type of erosion. Fig. 9, shows a mud flow in the same area.



RESİM 9.



RESİM 10.



RESİM 11.



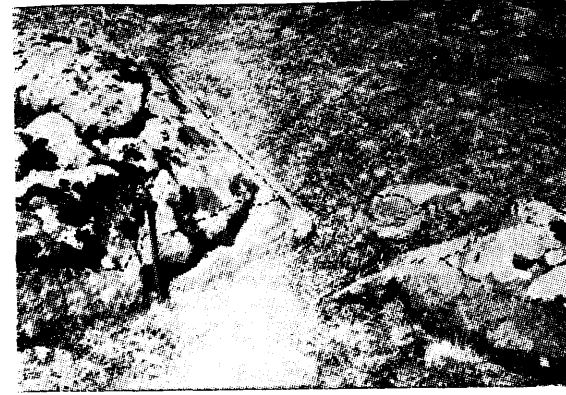
RESİM 12.

RESİM 10-11. Su ve rüzgâr erozyonu-
nun müştereken tuki bulduğu bir mera
arazisi. Burada su erozyonunun kanal ve
çyuntuları açıkça belli olmamaktadır.
Resim: 10. Üç yaşındaki bir bitkinin
erozyon neticesi açıkta kalan köklerini
göstermektedir. Vejetasyon örtüsünden
manrum bozuk mera arazisi. Çamlidere,
Beğenik.

Fig. 10-11. The influences of wind
and water erosion. No channels are
not appeared here clearly. Figure: 10
shows the exposure of root of a three-
year old plant because of soil erosion.
It indicates an unsatisfactory range-
condition.

RESİM 12. Aşım etatma ve çiğnen-
me neticesi kıymetli yem mabatlari tah-
rip edilmiş, buna mukabil Astragalus
ve Thymus gibi daha mukavim ve nis-
peten odunsu tek yıllık bitkiler kal-
mıştır. Bu kalıntıları arasındaki çipri-
telerden toprak su ve rüzgârla taşın-
maktadır. Mera bozulmasını temsil eden
bu çiprik sahalaradaki taş ve bitki kı-
sımları müştereken "kalıntıları" (Soil
remnants) teşkil ederler. Tümsökleler ara-
sındaki bir yıllık bitkilere, bilhassa
graminelerden Bromus tectorum, Elymus
caput-medusa, Briza media'ya rast ar-
maktadır. Bozuk bir mera. Kızılcaba-
mam Çankırı, Sivri Tepe, 1300 m.

Fig. 12. As a result of trampling and
overgrazing by animals the finer partic-
les of soil are blown or washed away.
The concentration of rock and vegeta-
tion at the soil surface are Soil rem-
nants. Among the hummocks annuals and
especially Bromus tectorum, Elymus-
Caput medusa, Briza media are encoun-
tered. This indicator indicates an
unsatisfactory condition.



RESİM 13.



RESİM 14.



RESİM 15.

RESİM 13. Kayaların likenle kaplı
kısımı ile zemin arasındaki lüksüz yer
(takriben 15-20 cm.) toprak taşınma-
sının miktarını göstermektedir. Saha
tamamen bir yıllık bitkilerle kaplıdır.
Bu durum mevzii olup arazi bozulmasının
kesin bir örneği değildir. Hızırdag
(1300 m.)

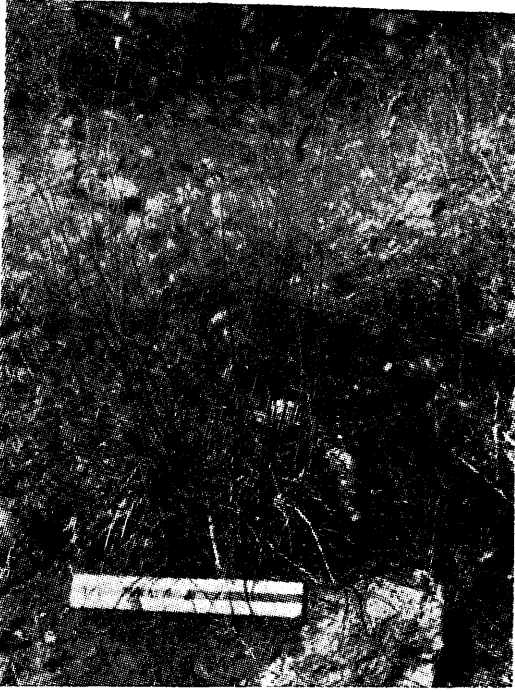
Fig. 13. Lichens grow on the above-
ground portion of fixed rocks. If surface
soil is eroded its former level can be
without lichens. The soil surface is
now partly protected by annual vegeta-
tion. Trend to be highly localized, this
is seldom evicent.

RESİM 14-15. Şiddetli erozyona daha
az mukavim olan toprak taşınarak sa-
oçe vejetasyon tarafından tutulabilen
üst toprak kalıntıları (Toprak ve veje-
tasyon kalıntıları), (Relics). Bu kalın-
tılar şiddetli bir erozyon ve arazi bo-
zulmasının işaretleridir.

RESİM 14. Beypazarı güneyi Sarıyar
Barajı Gölü başlangıcında bir Globularia
topluluğunu, Resim: 15, Güvem, Sey-
hamanında bir mışe kalıntısını gös-
termektedir.

Fig. 14-15. Protected by plant cover
the remnant of top soil where the
unresistant part of soil washed away
(relics). Soil remnants indicate very
unsatisfactory condition. Trend is
downward.

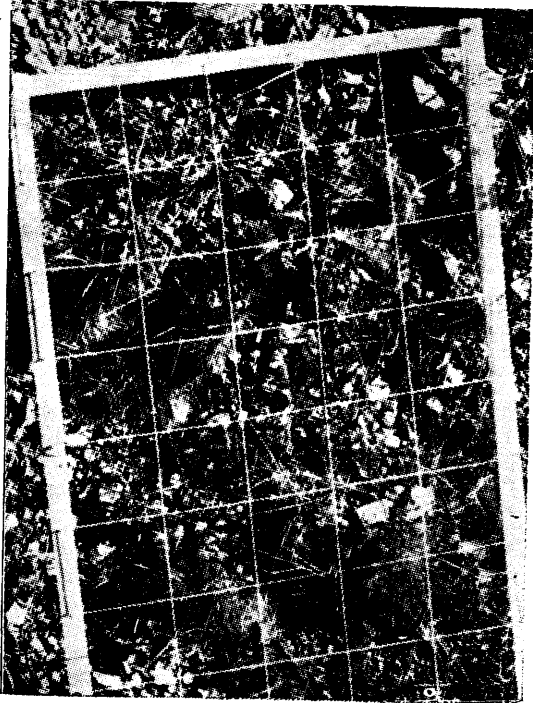
Figure: 14 Shows a Globularia relic.
Figure: 15 is a cak relic.



RESİM 16. Vejetasyon örtüsü henüz mevcut olmaksızın, bir arazi bir yarıntı erozyonu vuku bulmaktadır ve yamaç altında meydana gelen toprak kaymasıyla birlikte yukarı ve yanlara intikal etmektedir. Örnekteki havzanın en iyi mera ve toprak muhafaza şartlarından *Dactylis glomerata* ve *Agropyron repens* türleri taşınmasına mukavemet ediyor. Buna rağmen 20 cm. lik bir toprak kayması vuku bulmuştur. Bu arazi, geri plânda ikinci bir toprak gevşemesine sebep olmaktadır. Sahayı bir yıllık istilâci gramine türlerinden *Bromus tectorum* kaplamıştır. Çiy mera bulunmasının taze bir habercisidir. Kurumcucağ, Söğüt.

Fig. 16. A gully erosion happening at the bottom, although vegetation cover still is on the soil surface. Movement of soil is greatly reduced protective influence of vegetation. Foreground: good forage plants (*Dactylis glomerata* and wheatgrass) persist on the erosion conditions. In spite of this, a 20 cm. earth slide. Annuals (*Cheatgrass*) have been invaded the area. There is cause for alarm of a bad range condition. Disturbed surfaces indicates that range is not downward.

RESİM 16.



RESİM 17. Havza ve toprak muhafazası için kurulan toprak bozulmuş ve line tipinde taşınmış toprakta, sadece çiy mera muhafaza edilebilen bir toprakta, çiy mera türleri (*Festuca ovina*) kalmıştır. Aynı zamanda, bu toprakta çiy mera ile bozulmuş bir mera *Dactylis glomerata* yer almaktadır.

Fig. 17. The soil surface has been disturbed due to the effect of grazing animals. The wire mesh fence (Sheep fence) and gravel strip that will be used for feeding is visible. This eroding area contains evidence of soil infiltration and tree-ring erosion factors are visible.

RESİM 17.

Havzanın muhtelif yerlerinde tespit edilen indikatörlerin tetkikinden sonra şu neticelere varılmıştır:

- 1) Orman bütünlüğü haricindeki arazilerde erozyon bütün şiddetiyle hüküm sürmektedir.
- 2) Toprağın ya tamamı veya büyük bir kısmı taşınmış bulunmaktadır.
- 3) Toprağın koruyucu vejetasyon örtüsü seyrekleşmiş ve kısmen yok olmuştur.
- 4) Kıymetli yem bitkileri yerlerini ekseri bir yıllık olan ve toprak muhafaza ve yem değeri bulunmayan zararlı türlere terketmiştir.
- 5) Bir kısım arazi hiç bir istifadeye imkân bırakmayacak şekilde bozulmuş ve anataş tamamen meydandadır. (Mutlak Arazi Bozulması).

3. Mera vejetasyonu (Range Vegetation).

Kirmir havzası dar olan sahasına nispetle, iklim ve toprak hususiyetleriyle ilgili olarak, çok çeşitli bir vejetasyon örtüsüne sahip bulunmaktadır. Bu çeşitli vejetasyonun tespitinde, konumuza uygun yeknesaklığı temin maksadıyla ve bir botanik çalışması şumulüne girmemek için, sadece toprak koruması ile münasebeti olan mera ve vejetasyonu tetkik edilmiştir.

Gramine ve legüm türleri mera ve toprak muhafazası bakımından daha fazla önemi haiz olduğundan bu iki grup türlerine daha özel bir ilgi gösterilmiştir.

Havza meralarında tespit edilen önemli gramine ve legüm türleri şunlardır:

Gramineier (Gramineae) :

Aegilops ovata; *Alopecurus pratensis*; *Agrostis alba*; *Agropyron cristatum*, *A. intermedium*, *A. caninum*, *A. pubescens*, *A. repens*; *Andropogon ischaemum*; *Arrhenatherum elatius*; *Avena versicolor*; *Brachypodium caespitosum*, *B. pinnatum*; *Briza media*, *B. spicata*; *Bromus commutatus*, *B. patulus*, *B. tomentosus*, *B. scoparius*, *B. squarrosus*, *B. tectorum*; *Cynodon dactylon*; *Dactylis glomerata*; *Deschampsia caespitosa*; *Elymus caput-medusa*; *Festuca ovina*, *F. heterophylla*, *F. arundinacea*, *F. sulcata*; *Hordium bulbosum*, *H. murinum*, *H. pratensis*; *Koeleria cristata*, *K. gracilis*; *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *L. rigidum*; *Melica ciliata*; *Oryzopsis holciformis*, *O. milicea*; *Phleum alpinum*, *P. graecum*, *P. pratensis*; *Poa annua*, *P. bulbosa*, *P. compressa*, *P. nemoralis*, *P. pratensis*; *Stipa capillata*, *S. lagascae*, *S. pennata*; *Vulpia bromoides*.

Legümler (Leguminosae) :

Ahagi camelorum; *Astragalus angustifolius*, *A. collinus*, *A. densifolius*, *A. eriocephalus*, *A. glycyphyllos*, *A. macrocephalus*, *A. microcephalus*, *A. onobrychis*; *Anthyllus vulneraria*, *Cicer anatolica*; *Coronilla varia*; *Dorychnium anatolicum*, *D. graecum*, *D. latifolium*; *Hedysarum callichroum*, *H. varium*; *Lathyrus camelorum*, *L. cicer*, *L. erectus*, *L. laxiflorus*, *L. tuberosus*; *Lotus corniculatus*, *L. sulphureus*; *Medicago hispida*, *M. lupinastrium*, *M. sativa*; *Melilotus alba*, *M. officinalis*; *Onobrychis sativa*; *Trifolium arvense*, *T. campestre*, *T. fragiferum*, *T. ochroleucum*, *T. pratense*, *T. repens*, *T. subterraneum*; *Vicia sativa*, *V. tenuifolia*, *V. villosa*.

4. Mera Kullanması (Range Utilization)

a — Tarifler (Definitions).

Bir taraftan aşırı bir otlatma meradaki gelecek yılların yem mahsülünün noksanlaşmasına ve toprak verimliliğinin düşmesine sebep olurken diğer taraftan hafif bir otlatma ise, istifade edilecek yem miktarından bir kısmının kullanmadan merada kalması mahzurunu doğurur. Bu itibarla meradan uygun bir şekilde faydalanmak için bir kullanma ölçüsünü bilmek icabeder.

Yendikten sonra merada kalan mahsül ile yenen bitki kısımlarının miktarı arasındaki bu münasebetin tetkiki (uzunluk ve ağırlık ölçüsü olarak), o bitki türü ve dolayısıyla mera için uygun kullanma Faktörünü (Proper Use Factor) tayin eder.

Meralarda çeşitli bir çok türler bulunmakla beraber her bir türün bolluk derecesi ve hayvanlar tarafından tercih edilme hassaları aynı değildir. Bu sebeple, meranın kullanma derecesini tayin ederken ancak bir kaç bitki üzerinde inceleme yapılmaktadır. Anahtar veya indikatör tür (Key Species) olarak adlandırılan bu bitkiler meranın önemli ve kâfi bollukta olan türleri arasından seçilir.

Yapılan araştırmalarda havza meraları için uygun anahtar tür olarak *Festuca ovina* seçilmiştir. Bu tür havza meralarında geniş bir yayılışa sahip bulunmaktadır. *Festuca ovina* hayvanlar tarafından normal bir istekle aranan, tahribat ve çiğneme karşı mukavemeti olan, yetiştirme muhiti isteği fazla olmayan bir türdür.

b — Metod ve tesbitler.

Metod. Metod'un esası, muayyen uzunluk peryotlarına (umumiyetle 5 cm.) göre bitkiyi kısımlara ayırarak, bu parçaları ayrı ayrı tartmak ve yendikten sonra kalan bitki yüksekliğini (amz yüksekliğini) ağırlık olarak yenmiş olan kısma tahvil etmektir. Bu münasebetleri tesbit için bitki üzerinde boy ve ağırlık ölçüleri yapılmaktadır.

Metodun tatbikatı ile ilgili boy-ağırlık münasebetlerinin tesbitinden önce havza meraları için anahtar tür olarak seçilen *Festuca ovina*'nin en kısa (15 cm.) ve en uzun (40 cm.) boylu fertleri arasından ortalama boy bulunmuştur. Boy tesbiti için en uzun başak sapı veya başaksız en uzun yaprak esas olarak alınmıştır (LAMMAS-SON ve JENSEN, 1943).

Tesbitler. Ölçülere esas alınacak numünelerin ortalama boyu 30 cm. olarak tesbit edilmiş ve sonra havzanın muhtelif yerlerinden 30 cm. lik boyu temsil eden türlerden alınan 100'er adet 2 grup teşkil edilmiştir. Numüneler hiç bir ziyata sebebiyet vermeyecek şekilde bağlandıktan sonra tam dipten kırılıp, ve kısmen kök-lü olarak çıkarılmıştır*. 100'er adetlik iki grup halinde 200 örnek tür hava kurusu haline getirildikten sonra tartı ve ölçmeleri yapılmış, numünelerin alınması çiçek açma mevsimine (büyümenin durakladığı devre) isabet ettirilerek başak taşıyan türlerin tohumları döküldükten sonra ölçüleri yapılmıştır (Resim: 18). Numüneler 5'er cm. lik kısımlara ayrılıp kırıldıktan sonra gövdelerin her 5 cm. e isabet eden parçaları ayrı ayrı tartılmıştır (Tablo 1).

(*) Şu hususu burada tekrar belirtmek yerinde olacaktır: *Festuca ovina* habitüsü itibarıyla sağak, çim-kesele (bunch) teşkil eden türler için alınan numünelerde birer fazla fert bulunmaktadır. Nitekim BROWN (1957, S. 181), şayet bitki başak (bunch) formasyonu gösterirse ölçülerde bu grubun bütünü'nün nazarı itibare alınacağına işaret etmektedir.

Boy-Ağırlık Münasebetleri (*Festuca ovina*) Height-Weight (Volume) Relationship

Kullanma %
Utilization %
Bırakılan Yenen
Hacim Hacim
Left Volume Taken v.

Yükseklik
Height
Bırakılan Bırakılan
Left cm. Left %

100	0
97	3
93	7
88	12
82	18
76	24
73	27
70	30
67	33
64	36
60	40
53	47
43	57
35	65
30	70
28	82
26	84
0	100

30	100
28	93
26	87
24	80
22	73
20	67
18	60
16	53
14	47
12	40
10	33
8	27
6	20
5	17
4	13
2½	8
2	7
0	0



RESİM 18. *Festuca ovina*'nin Boy-Ağırlık münasebetleri.

Fig. 18. *Festuca ovina* volume (Weight) distribution in relation to height.

TABLO 1
Festuca ovinanın Boy-Ağırlık Ölçüleri

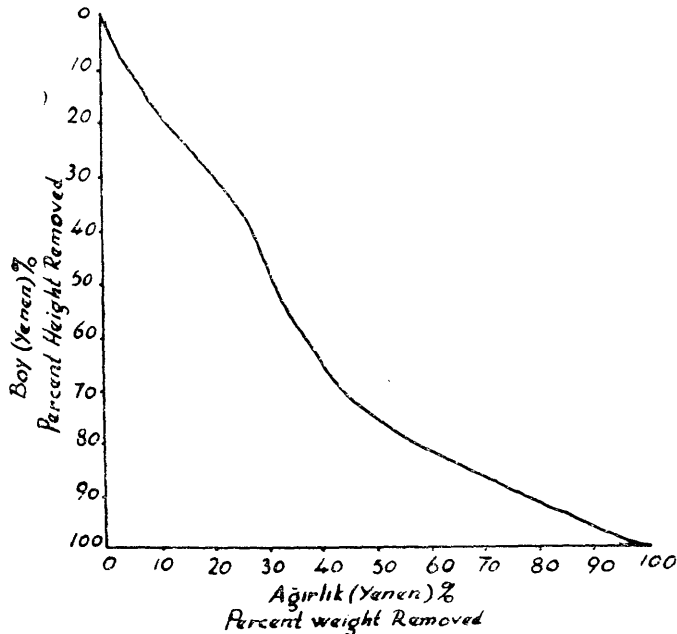
TABLE 1
Height-Weight Measurement of Festuca ovina

Boy (cm) Height (cm)	Ağırlık (Gr.) Weight (Gr.)		Ağırlık (Gr.) Weight (Gr.)	
	1. inci 100 Numune First 100 Samples	% Percent	2. nci 100 Numune Second 100 Samples	% Percent
5 cm. lik Kısımlar 5 cm Portions				
1. inci 5 cm.	14	10	13.0	9
2. nci 5 cm.	21	25	19.5	23
3. üncü 5 cm.	15.5	33	11.0	30
4. üncü 5 cm.	11	41	12.0	39
5. inci 5 cm.	33.5	66	35.5	63
6. nci 5 cm.	46.	100	52.	100
TOPLAM: 30 cm. TOTAL	136.0		143.0	

Dipten itibaren 2,5 cm. lik bölüm ayrı tartılarak, birincisi 24.5 gr. ikinci gruba ait olan 29.6 gr. tesbit edilmiştir.

Tartı ve boy ölçme ameliyesinden sonra uzunluk parçalarının bitki boyunca yüzde iştirak nispetleri ve bu bölümlere isabet eden tartıların bütün ağırlığa göre yüzde değerleri hesaplanarak Boy - ağırlık eğrisi çizilmiştir (Resim: 19).

Grafikte apsis ağırlık yüzdelerini ordinat eksenini ile boy uzunluk kısımlarının yüzdelerini göstermektedir. Bu değerlerin ifadesi (S) şeklinde bir eğri vermiştir. Eğriye göre birisi bitkinin üst kısmında olmak üzere iki yerde hacim terekümü göze çarpmaktadır. Bunlardan birincisi az olmakla



RESİM 19. Boy-Ağırlık Eğrisi (Festuca ovina).
Fig. 19. Height-Weight Curve.

beraber bitkinin başaklarının bulunduğu yere, ikincisi dip kısmına rastlamaktadır. Hacmin hemen yarısından fazlası dipte ilk 10 cm. lik priyod içinde toplanmış bulunuyor.

Ayrıca pratik maksatlara hizmet bakımından F. ovina'nın 30 cm. lik boy grubu için bir cetvel tanzim edilmiştir (Resim: 20). Tatbikatta 30 cm. olarak kullanılacak olan bu cetvel üzerindeki rakamlar, otlandıktan veya her hangi bir şekilde zarara uğradıktan sonra, bitkinin merada kalan kısmına göre doğrudan doğruya yenen miktarı (ağırlık veya hacim) yüzde olarak verir.

Mera literatürüne göre, uygun bir kullanmada bir türün % 15-20 sinin merada bırakılması icap etmektedir (CONARD 1957), (SAMPSON; 1952; s. 190). "Festuca ovina" için bu miktar dipten 5 cm. gibi bir anız yüksekliğe tekabül etmekte, bu da %65 gibi bir uygun kullanma değerini göstermektedir (Resim: 18).. Diğer taraftan tesbitlere göre meradaki otlatma derecesi Festuca ovinanın dipten itibaren 2,5 cm. yüksekliğinde vuku bulmaktadır. Bu %82 gibi bir cari kullanma değerine tekabül ederki, uygun kullanma değeri ile cari kullanma değeri farkı olan % 17 nisbetinde bir kısım, bitkinin ve meranın inkişafı zararına, otlanmakta olduğunu gösterir.

II. Örnek Mera Sahasında Otlatma Kapasitesi.

(Grazing Capacity On the Key Area).

Sahanın seçilmesi.

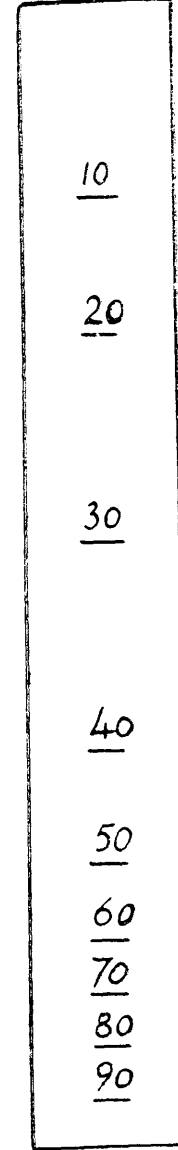
Havza meraları devamlı hayvan otlatması ve tahribata maruzdur. Daha entansif olan mera kapasitesi çalışmaları, bu sebepten mahfuz bir mera ünitesine teksif edilmiştir. Sahanın seçilmesinde muhtelif sebepler rol oynamakla beraber en önemlisi o mera bölümünün bütün havzayı karakterize etmesi ve hiç olmazsa çalışmaların devamı müddetince, mahfuz bir yerde bulunmasının temini mühimdir. Otlatmanın her yerde aynı ölçüde olmaması ve arazinin bütününde yapılacak çalışmaların mali ve teknik güçlükleri sebebiyle, mera araştırmacıları çalışmalarını belirli örnek sahalarda (Key or Indicator Area) yapmaktadır. (SAMPSON, 1952, s. 392). (STODDART, 1955, s. 144), (FORBS, 1955, s. 34), (CONARD, 1957, s. 62).

Bu çalışmalar için örnek mera sahası olarak, Havza içinde Kızılcahamam'ın 15 km. kuzeyinde ve halen Orman Umum Müdürlüğü Toprak Muhafaza ve Mera Islah Grubu tarafından muhafaza edilen, Bulak Yaylası seçilmiştir.

Otlatma Kapasitesinin Tayini

(Determination of the Grazing Capacity)

Metod ve Tespitler. Mera kapasitesi çalışmalarında "M2 Ke-



RESİM 20. Mera
Kullanma Cetveli.
Fig. 20. Range
Utilization Scale.
Öçek: 1/2

safet Metodu (Square Foot Density Method or Point Observation Plots Method) ile Ağırlık Tartı Metodu (Weight Method) kullanılmıştır. Metodlar yem bitkilerinin arazide kapladığı saha ve bunların ağırlık ölçülerine istinat etmektedir. M² Kesafet Metodunda 9 m² lik (aproximety 100 Sq. ft.) sahalardan istifade edilmiştir. Örnek mera, birisi 15 ha. vüs'atinde bir adet, diğeri 10 ha. vüs'atinde 4 adet otlak sahasına ayrılmıştır. 15 ha. lık kısım otlatmaya daimî olarak mahfuz bulunmaktadır. 15 ha. lık sahada 5 ve 10 ha. lık sahaların beherinde 3 olmak üzere 12. ve bütün sahada ceman 17 ölçme yapılmıştır. Diğeri bir ifade ile metod 17 defa tatbik edilmiştir. Mevcut vejetasyon, "Gramine", "Ağaçlık - Çalı" ve "Diğeri Otlar" olmak üzere başca 4 gruba ayrılarak kesafet ve ağırlık ölçmeleri bu gruplara ayrı ayrı uygulanmıştır (Tablo: 2 ve 3).

TABLO : 2

Korunmakta olan mera ünitesinde tartı değerleri

TABLE 2

The Weight measurings from the protected area.

Kırılan Tecrübe Sahaları Clipping Plots No.	Gramine Grass (Gr.)		Legum Legume (Gr.)		Diğeri otlar Forbs (Gr.)		Ağaçlık - çalı Shrubs (Gr.)	
	Yaş Green	Kuru Dry	Yaş Green	Kuru Dry	Yaş Green	Kuru Dry	Yaş Green	Kuru Dry
1	348	200	325	135	503	285	2055	1155
2	295	183	350	125	331	182	685	315
3	386	269	402	178	590	250	1230	575
4	439	238	499	220	509	257	2560	1370
5	420	264	451	190	651	285	3345	1900
Toplam Total	1888	1154	2027	848	2584	1259	9875	5315

Hektardaki kuru ot miktarı. Ölçü ve tesbitler neticesinde vejetasyon gruplarının birim saha (1 ha.) içindeki kapladıkları alan sıra ile: 1250 m²/ha., Gramine, 920 m²/ha. Legüm, 1010 m²/ha. Diğeri Otlar, 1020 m²/ha. Ağaçlık - Çalı'dır (Tablo: 3).

Ayrıca 15 ha. lık bölümde yapılan ölçülere göre, 1 m² deki kuru ot miktarı: Graminelerde 15 gr./m², Legümlerde 12 gr./m², Diğeri Otlarda 14 gr./m², ve Ağaçlık-Çalılarda 84 gr./m² olarak tesbit edilmiştir (Tablo: 4).

TABLO 3.M² Kesafet Metoduna Göre Vejetasyon Gruplarının İştiraki**TABLE 3**

Recordings of the Vegetation Covers by Square-Foot Density Method

Vejetasyon Grupları Group of Vegetation	Tecrübe Sahası Kesafeti (Örtü) % Density - Cover - of Plots in percentage																	Toplam Kesafet (Örtü) % Total Density	Ortalama Kesafet (Örtü) % Average Density	Ha. daki İştirak (1 ha × ort. kesafet) = m ² /Ha [Area (1 ha.) × Ave. Density m ² in ha.]
	Tecrübe Sahası No. (Plot number)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
GRAMİNE GRASSE	12.9	16.7	12.1	12.4	20.0	16.8	11.8	16.2	13.3	11.6	11.3	10.7	10.5	7.8	11.0	7.9	10.4	213.4	12.5	1250
LEGUM LEGUMES	10.8	13.0	9.4	20.8	16.7	8.8	9.0	8.3	3.6	4.8	7.2	9.9	10.1	6.2	6.5	1.9	8.9	155.9	9.2	920
DiĞER OTLAR FORBS	19.4	22.5	17.9	15.8	12.7	9.2	7.8	6.3	10.4	8.1	9.9	5.3	6.5	9.5	8.0	6.1	4.9	180.3	10.1	1010
AĞAÇCIK-ÇALI SHRUBS	27.6	7.2	6.2	14.5	7.6	10.7	7.7	6.5	14.8	12.1	5.2	7.9	15.4	5.8	6.4	3.6	15.2	174.4	10.2	1020
TOPLAM TOTAL	70.7	59.4	45.6	63.5	57.0	57.0	36.3	37.3	42.1	36.6	33.6	33.8	42.5	29.3	31.9	19.5	39.4	724.0	42.0	4200

TABLO : 4

Korunmakta olan emra ünitesinde, "M² Kesafet Metodu" na göre vejetasyon gruplarının iştiraki ve otlatma kapasitesi değerleri :

TABLE : 4

Computation of Grazing Capacity and Density of vegetation by Square-Foot Density Method in protected area

Vejetasyon Grupları Group of vegetation	Tecrübe Sahası Vejetasyon Kesafeti (Örtü) % Density of vegetation in Plots					Toplam Kesafet (Örtü) % Total Den. %	Ortalama Kesafet (Örtü) % Average Den. %	Tecrübe Sahaları Vejetasyon Ağırl. (Gr.) Weights (Gr.)		Ortalama Ağırlık (Gr.) Aver. Weights Kuru Dry	1 m ² deki Kuru ot miktarı Ort. Kuru Ağırl. = Ort. Kesafet = Gr./m ² Dry herbage in 1 m ² (Gr.)
	Tecrübe Sahası No. Plot number							Yaş Green	Kuru Dry		
	1	2	3	4	5						
GRAMİNE GRASSES	12.9	16.7	12.1	12.4	20.0	74.0	14.8	18.88	11.54	2.31	15
LEGUM LEGUMES	10.8	13.0	9.4	20.8	16.7	70.7	14.2	20.27	8.48	1.70	12
DİĞER OTLAR FORBS	19.4	22.5	17.9	15.8	12.7	88.4	17.7	25.84	12.59	2.52	14
AĞAÇÇIK - ÇALI SHRUBS	27.6	7.2	6.2	14.5	7.6	63.1	12.6	98.75	53.15	10.63	84
TOPLAM TOTAL	70.7	59.4	45.6	63.5	57.0	296.2	59.3	163.74	85.76	17.16	125

Bütün bu değerlerden, grupların ha. daki ot miktarları ise hesapla;

Gramine	: 1250 m ² /ha. × 15 gr./m ² = 18.750 gr./ha.
Legum	: 920 m ² /ha. × 12 gr./m ² = 11.040 gr./ha.
Diğer Otlar	: 1010 m ² /ha. × 14 gr./m ² = 14.140 gr./ha.
Ağaççık - Çalı	: 1020 m ² /ha. × 85 gr./m ² = 85.680 gr./ha.

TOPLAM 129.610. gr./ha. dir.

Uygun Kullanma Değerleri (Proper Use) Hesabı. Mera kullanması bölümünde anahtar tür olarak seçtiğimiz Festuca ovinaya ait tesbit edilen %65 kullanma faktörü "Diğer Ot Grupları" hariç, "Gramine", "Legüm" ve "Ağaççık - Çalı" grupları için müşterek kabul edilmiştir. Aynı meranın muhafaza altında ve otlatılmakta bulunan kısımlarında yaptığımız tesbit ve müşahadclere nazaran otların yenme miktarı Anahtar Tür ölçülerine göre olmaktadır. Ağaççık - Çalı Grubu türlerinin son yıllık sürgünleri de dahil olmak üzere, "Diğer Ot Grupları" haricindeki türler tamamen yenmiş bulunmaktadır. Bunun için "Diğer Ot Grupları" haricindeki üç grubun kullanma faktörü "Festuca ovina" için tesbit edilen ölçüye uygun düşmektedir. Halbuki Diğer Ot Grubunda hayvanlar tarafından yenmeyen bir çok bitki türleri mevcut olduğundan bu gruba ait başka bir kullanma değeri almak icabetmiş ve ayrı ölçmeler yapılmıştır (Tablo: 5).

TABLO : 5

Diğer Ot Grubu Tartı Ölçüleri

TABLE 5

Weight Measurements of Forbs

Tecrübe Sahası Adedi Item number of plots	Tecrübe Sahası No. Plot number	Ağırlık (Gr.) Weights (Gr.)		Kesafet (Örtü) % Density %
		Yaş Green	Kuru Dry	
1	6	140	80	9.2
2	7	180	85	7.8
3	8	150	95	6.3
4	9	110	55	10.4
5	10	100		8.1
6	11	175	95	9.9
7	12	180	100	5.3
8	13		95	6.5
9	14		80	9.5
10	15		50	8.0
11	16		60	6.1
12	17		70	4.9
TOPLAM — TOTAL :			915	92.0

Otlamaya açık olan bölümde tatbik edilen 12 ölçme ameliyesine göre (her ölçü 9 m² lik saha işgal etmektedir, 9 m² × 12 = 108 m²). 915 gr. kuru ot hayvanlar tarafından otlanmadan sahada kalmış bulunmaktadır. Bunun ortalama miktarı 1 ölçme sahası (9 m²) için 76 gr. kuru ottur. Ortalama kesafet ise toplam kesafetten hesaplanarak %7.6 dir. 1 m² deki sahaya isabet eden kuru ot miktarı, ortalama kesafet ve kuru ot ağırlığı münasebetinden, hesapla 10 gr. bulunmuştur. Diğer taraftan otlamaya kapalı 5 ölçü sahasında (5 × 9 m² = 45 m²) 1 m² deki kuru ot 14 gram. olarak tesbit edilmiştir. Buna nazaran otlanmış ve otlanmamış bu iki kısımdaki mevcut ot miktarları farkı olan 4 gr. (14 gr. - 10 gr.) ot kullanılmıştır ki, bu da %30 gibi bir kullanma değerine tekabül etmektedir.

Otlama kapasitesi hesabı. Her dört gruba ait uygun kullanma faktörlerine (u.k.f.) (%65 ve %30) göre hektardaki kuru ot hasılası:

Gramine	: 18750 gr./ha. × %65 u.k.f. = 12187 gr. u.k./ha.
Legüm	: 11040 gr./ha. × %65 u.k.f. = 7176 gr. u.k./ha.
Ağaççık - Çalı	: 85680 gr./ha. × %65 u.k.f. = 55692 gr. u.k./ha.
Diğer Otlar	: 14140 gr./ha. × %30 u.k.f. = 4242 gr. u.k./ha.

TOPLAM : 79297 gr. u.k./ha.

dir. **Bu 79297 gr. yem hasılası** hektardaki uygun kullanma ölçülerine göre hayvanlar tarafından merada yenen miktardır.

Mera literatürleri bir hayvanın merada günlük kuru yem ihtiyacını canlı ağırlığının %3'ü olarak kabul etmektedir (STODDART, 1955, s. 262).

Diğer taraftan meralarda değişik cinsten hayvan otladığı için hesaplarda yeknesaklığı temin maksadıyla bir birim kabulü gerekmektedir. Hayvan birimi memleketimiz şartlarında 2 yaşını doldurmuş 250 Kg. ağırlığında bir inektir*. Buna göre bir hayvanın günlük yem ihtiyacı 7500 gr. kuru ota tekabül eder.

Tespit edilen değerlere nazaran bir günde 1 ha. lık mera sahasına 10.57 (79297 gr. u.k./ha. ÷ 7500 gr.) birim hayvan isabet etmektedir. Başka bir deyimle 1 ha. da, bir birim hayvan 10.57 gün otlayabilecektir. Bir hayvanın bir ay otlayabilmesi için 2.84 ha. mera lâzım gelmektedir.

Buna rağmen havzanın bir çok merasında otlama kapasitesi tayin edilmemiş olduğundan, kapasite ölçülerine göre otlama yapılmamaktadır. Bu çalışmalarda tespit edilen kapasite değerine göre, bütün havzada, üç aylık müddet için 28.070 (H.B.) adet hayvan otlatılmasına müsait bulunmaktadır. Halbuki muntıkada 160.000 hayvan (H.B.) mevcut olduğuna göre, bu şartlarda ve devamlı otlama halinde 131.930 (H.B.) adet hayvan fazlalık teşkil ediyor. Bu miktar, tayin edilen ölçüler dışında, meralara istiafindan çok fazla bir yük tahmil ettiği gibi otlamanın büyük bir kısmının da ormanlık sahalara kaymasına sebep olmaktadır.

Mera Vegetasyonunun inkişaf Seyri ve Otlama.

Muntıkada çeşitli yem türleri bulunduğu için umumiyetle her mevsim otlamaya müsait bitkiler mevcuttur. Normal olarak otlama mevsimi Nisan sonunda başlamaktadır. Fakat bu müddet seneden seneye ve irtifaya göre değişmektedir. Havzanın

(*) Hayvan birimleri Orman Umum Müdürlüğü Mera Islah ve Toprak Muhafaza Şubesinden temin edilmiş olup Tarım Bakanlığının kabul ettiği değerlerdir.

güneyindeki meralar, (609 - 700 m. rakımda) Nisan ortalarında otlatmaya müsait olduğu halde, yükseklerde (1300 m.), kuzey ve kuzey batıya doğru çıkıldıkça, bu müddet Mayısın ilk haftasına ve daha ileriye doğru kayar.

Havzada bahar, yaz, yaz sonu veya kış otlatmaları mevzu bahistir. En ehemmiyetli devre, toprağın çıplak olduğu ve erozyona müsait bir zaman olan bahar otlatmasıdır. Baharda hayvanlar kışın kıt olan beslenme tesiriyle çok defa tahripkâr oldukları gibi, bu devrede vejetasyon da inkişaf halinde bulunduğundan meralar ağır otlatmadan çok çabuk müteessir olur. Onun için, mıntıkamızda tesbit edilen otlatma müddeti ve başlangıç zamanları vejetasyonun inkişaf durumuna göre her sene kontrol edilmelidir.

Bahar otlatmasına müsait bitkiler ekseri bir yıllık olanlardır. Bunlar erken uyandıkları ve çabuk inkişaf ettikleri için ilkbaharda otlatmaya hazır olurlar. Bahar otlatmasına elverişli türler şunlardır: *Bromus tectorum* ve diğer *Bromus* türleri, *Elymus caput-medusa*, *Stipa lagescae*, *Aegilops* türleri ile bilhassa bahar otlatmasının en kıymetli gramine türü *Poa bulbosa*'dır. *Hordium murinum*, *Hordium bulbosum*, *Avena* türleri, *Polygonum* ve *Rumex* türleri ile *Poterium sanguisorba minor*, *Trifolium repens*, *Trifolium avense*, *Trifolium pratensis*, *Lotus sulfureus* ve *Vicia* türleri bu ilk otlatma devresinin takibin gelişir ve yaz otlatmasına geçişteki vejetasyonu teşkil ederler. Diğer yem bitkileri henüz gelişmemiş olduğu için seri teecessümlü bu türler onların gelişme devresine kadar otlatılmakta devam edilmelidir.

Yaz otlatması baharda olduğu kadar tehlikeli olmamakla beraber, en mühim husus vejetasyonun yetecek tohumlanmayı yapmasına imkân bırakılmasıdır. Yaz otlatması genel olarak Haziran ortasından itibaren ve Temmuz sonuna kadar devam eder. Bu devrede havzanın en değerli yem bitkileri gelişmektedir. Bunlar: *Koeleria cristata*, *Dactylis glomerata*, *Fescuta ovina*, ve diğer *Fescuta* türleri, *Poa pratensis*, *Poa nemoralis*, *Agropyron cristatum*, *Agropyron repens*, *Avena elatior*, *Oryzopsis holciformis*, *Melica ciliata* *Lolium* türleri, *Medicago sativa*; *Dorychnium graecum*, *Trifolium ochroleucum*, *Lathyrus* türleri, *Medicago sativa*, *Medicago lupulina*, *Melilotus alba*, *Melilotus officinalis*, *Onobrychis viciaefolia* dir. Bu devre sonuna doğru bahar otlatmasına elverişli türler kurumuş bulunmaktadır.

Yaz sonu otlatması diğerlerine nisbetle en az tahdide lüzum gösterir. Bu devrede yaz otlatması için müsait olan türlerin inkişafı devam ettiği gibi *Agropyron pubescens*, *Andropogon ischaemum*, *Brachypodium pinnatum*, *Brachypodium caespitosum*, *Agropyron intermedium* yeni gelişmektedir. Bunlardan başka, ilk bahar otlatmasına müsait ve yazın kurumuş olan bitkilerden bazıları, yaz sonuna doğru tekrar yeşermektedir. Bu türlerden en önemlileri *Bromus tectorum*, *Poa bulbosa* ve *Dactylis glomerata* dir..

Odunsu bitkilerle çahırlar, yaz devrelerinde başlar kış da dahil olmak suretiyle bahar otlatmasına kadar devam eder.

L İ T E R A T Ü R — L I T E R A T U R E

- B a a d e, F. 1959. Akdeniz Kalkınma Projesi, Memleket Etüdü, Türkiye. F.A.O. Türkiye Raporu, Cilt: 1, Ankara.
- B r o w n, D. 1957. Methods Surveying and Measuring Vegetation. Commonwealth Agricultural Bureaux, Bull. 42, England.
- C h r i s t i a n s e n - W e n i g e r, C., 1959. Wachsende Gefahr der Bodenvernichtung in der Türkei. Ankara.
- C o n a r d, E. C., 1957. Çayır ve Mera Islahı. Ziraat Fakültesi Mera Notları.
- Ç ö l a ş a n, E. C., 1946. Türkiye İklim Reberi. Ankara.
- E l l i s o n, L., C r a f t, A. R., B a i l e y, R. W. 1951. Indicators of Condition and Trend on High Range-Watersheds of the Intermountain Region. Agr. Handbook No. 19, Washington 25, D.C.
- E r o l, O. 1955. Köroğlu - Işık Dağları Volkanik Kütlesinin Orta Bölümleri ile Beypazar - Ayağ Arasındaki Neojen Havzasının Jeolojisi Hakkında Rapor. Ankara, MTA, R. No. 2279.
- F o r b s, R. D., 1955. Forestry Handbook. New York.
- G l e a s o n, E. H., 1941. Indicators of Erosion on Watershed Land in California. American Geophysical Union, V. 34, No. 3.
- H u m p h r e y, R. R., 1958. Forage Production on Arizona Ranges. IV Coconino, Navajo, Apache Counties, A Study in Range Condition, Bull. 226.
- G u t b e r l e t, E. H. 1957. Türkiye'de Sakarya Nehrinde Vuku Bulan Erozyon ve Süspanse Materyalin Taşınması Hâdisesi, Bunun ve Göllerin Dolması Üzerine Olan Tesiri. Türkçe çeviren: S. U s l u. İ. Ü. Orman Fak. Dergisi, Se. B, C., VII.
- L a m m a s s e n, T. ve J e n s e n, C., 1943. Determining Utilization of Range Grasses From Height-Weight Tables. J. For. 41, 589.
- L a b i n, E., P i n a r, 1952. MTA Neşriyatı, Rapor., Ankara.
- L o u i s, H. 1939. Das natürliche Pflanzenkleid Anatoliens. Stuttgart.
- O a k e s, H., 1958. Türkiye Toprakları. Ege Üniversitesi.
- S a m p s o n, A. W. 1952. Range Management Principles and Practices. New York.
- S c h m e i l, O., S e y b o l d, A., 1954. Lehrbuch der Botanik. Heidelberg, Band 2.
- S t o d d a r t, A. L. ve S m i t h, A.; 1955. Range Management. New York.
- T a l b o l, N. W., 1957. Indicators of South Western Range Conditions. U. S. Dept. of Agr., Bull No. 1782.
- U s l u, S. 1959. İç Anadolu Steplerinin Antropojen Karakteri Üzerine Araştırmalar. İstanbul.
- W a l t e r, H., 1956. Das Problem der Zentralanatolischen Steppe. Die Naturwissenschaften, Heft 5.
- Y a m a n l a r e t al. Kırmir ve Aladağ Çayıları (Sakarya) Havzalarında Vuku Bulan Toprak Erozyonu ve Sarıyar Barajının Siltasyondan Korunma İmkânlarına Dair Araştırmalar (Henüz basılmamıştır).

The various methods used in countries which are advanced in range research and applied in this study, their along with functions, are outlined.

The ranges. The uses of existing soil erosion phenomena and prominent vegetation cover conditions as Range Indicators are examined. According to these studies, it is confirmed that the range is generally in bad condition and on a downward trend. The Indicators are seen in fig.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.

Through exposure to over grazing for a long time past normal vegetation cover has been lost but a great variety of species to be found. In particular there exists among the grasses and legumes, species which have high soil protection and forage values. The grass species are: *Festuca*, *Bromus*, *Poa*, *Dactylis*, *Meuca*, *Agropyron*, *Loium*, *Aegilops*, *Hordeum*, *Elymus*, *Avena*, *Koeleria*, *Descampsia*, *Oryzopsis*, *Stipa*, *Phleum*, *Agrostis*, *Cynodon*, *Andropogon*; The legume species are: *Astragalus*, *Anthyllis*, *Cytisus*, *Coronilla*, *Dorychnium*, *Hedysarum*, *Lathyrus*, *Lotus*, *Meilotus*, *Medicago*, *Onobrichis*, *Trifolium*, *Vicia*. But because of over grazing, these valuable species are continued to particularly protected places. Apart from these important species are found among the flowering plants and the shrub types.

In discussing range utilization detailed investigation of the accepted key species *Festuca ovina* have been made. First of all, a height classification of *Festuca ovina* samples was made according to average height and there were their out into pieces and weighted after which height-weight ratios were established. In this way some "degree of Possible" figures were found, which are of practical usefulness. The illustration of the field records and the computed means are seen in fig.: 18, 19, 20 and table: 1.

Grazing Capacity. For the purpose of studying grazing capacity, a sample area was selected at Bulak Yayla which lies 15 km. north of Kızılcahamam. This rangeland belongs to Bulak willage which is under the control of the Soil Conservation and Range Improvement Section of The General Directorate of Forest. Prior to this part of the work soil and vegetation studies were made. For the determination of grazing capacity vegetation analyses were first completed, and this involved using "The Square Foot Density Method" and "The Weight Method" after these measurements it is was possible to calculate grazing capacity. From the calculations it was found that 1 hectare can support 10.57 animal units per day (The measurement records and the computed means are seen in tables: 2, 3, 4, 5).

Planning of Grazing In Relation To The Growth Of Vegetation. Generally grazing starts at the end of April in the pastures of the watershed, although it varies from the middle of April to the first week of May depending upon the season and elevation which is 700 meters at the south and 1300 m. at the north of the area.

In this area, grazing is being done in all seasons; Spring, Summer, late Summer, Autumn and in Winter. Spring grazing has a special importance from the soil erosion and plant growth point of view. Summer grazing starts generally from 15th of June to the end of July. Here seed holding especially is to be taken into account. Late summer grazing is more independent than the others and during the winter, browsing is essential.

According to our grazing-capacity- determinations there is 131,930 extra animal (A.U.) in all the area studied. For three-month grazing period this should be 28,070 animal (A.U.).

DEVELOPMENT OF A RANGE MANAGEMENT WORK ON KIRMİR WATERSHED ¹

By
Dr. Nihat ULUOCAK

I. GENERAL VIEW OF THE AREA.

The research area is the Watershed area of the Kirmir Stream which is located to the West of Ankara between latitudes 40° 40' and 40° 00' North and between the meridians 32° 55' and 31° 47' West, and is generally orientated south-west north-east. The topography of the area is rugged and mountainous (Fig.: 1).

The geological foundations are volcanic types belonging to the Tertiary volcanic Series. In much of the area these are the volcanic strata are composed of Neogene Series with tuft, agglomerates and other common formations.

From the climatic stand point, the north-west of the area shows characteristics of the Black Sea Region, while the south reflects influences of the Interior Anatolia climatic type. In particular, this is clearly shown in the rainfall figures, for instance, at Kızılcahamam the mean annual rainfall is 528,7 mm. while at Beypazar the figure is 358,1 mm. the rainfall generally occurs in winter and spring months.

The soils are shallow and suffering erosion, the texture varies between sandy loam and loam.

The vegetation cover is far from being homogeneous: It is made up by: 1) forest, 2) woody scrub 3) herbaceous and grass types. Of these the forest (*Pinus nigra*, *Pinus silvestris*, *Abies Bornmülleriana*) occurs in the north-west; the herbaceous and grass types (grass, legume and other flowering herbs) in the south; and the scrub (generally oak) in the intervening areas. Those species typical of the Interior Anatolian Steppe have a wide distribution within the herbaceous and grass type, and extend upwards as far as the forest limits.

II. RANGE MANAGEMENT RESEARCHES IN THE AREA.

Some Definitions and Methods. At the outset, the definitions, uses and meanings of important range expressions are explained.

¹ This is a summary of the Doctorate work prepared under the same title at the Departement of Forest Geography and Forest Problems of the Near East, Faculty of Forestry, University of Istanbul.