

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ  
DERGİSİ



SERİ B. CİLT VIII. SAYI I. 1958

## MÜNİCH ORMANCILIK ARAŞTIRMA KURUMUNUN ÇALIŞMA SİSTEMİ VE BAZI EXKÜRSİYONLARA AİT NOTLAR<sup>1)</sup>

Yazan :

Dr. Necmettin ÇEPEL

Toprak ilmi ve Ekoloji Enstitüsünde asistan.

Alexander von Humoldt - Vakfiyesinin bursiyeri olarak Almanya'da bulunduğum ondört aylık bir zaman zarfında, gerek Münich Ormancilık Araştırma Kurumu'nun çalışma sisteminde, gerekse arazide yapılan ekskürsiyonlarda kendi görüş zaviyeme göre enteresan bulduğum hususları burada nakletmeye çalışacağım.

Münich Ormancilık Araştırma Kurumu, Münich Üniversitesi Devlet İktisadı Fakültesi'nin bir dalı halinde bulunan ormancilık tahsilinin yapıldığı bir müessesedir. Bu müessese aynı zamanda Bavyara Ormanlarının ilmi olarak araştırılması ile de tanzif edilmiş bulunmaktadır. Bu bakımdan hem adı geçen fakülte ile hem de (Deutsche Forschung Gemeinschaft) denilen Alman Araştırma Kurumu ile idarî irtibatı vardır. Çalışmalarını, öğretim ve araştırma olarak başlıca iki grupta toplayabileceğimiz bu müessesenin 11 tane enstitüsü vardır. (Meteoroloji, Toprak ilmi ve Ekoloji, Orman Botaniği, tabiki zooloji, Orman politikası ve işletme iktisadı, silvikültür, Odun teknolojisi ve ormandan faydalanma, Orman hasılat bilgisi, Orman ağaçları tohumları ilmi ve bitki yetiştirme, Avcılık, Odun araştırma ve odun tekniği). Çalışma sistemleri aşağı yukarı aynı olan bu enstitülerden yakinen tanıdığım «Institut für Bodenkunde und Standortslehre der Forstlichen Forschungsanstalt München» adlı Toprak ilmi ve Ekoloji Enstitüsü burada ele alınacaktır.

<sup>1)</sup> Bu konu, Orman Fakültesi Asistanları tarafından tertip edilen konferanslardan birisinde konferans mevzuu olarak ele alınmıştır.

### Enstitünün öğretim faaliyeti :

Kış sömestirelerinde umumî toprak ilmi ve sistematiği, toprağın besin maddesi verimi; yaz sömestresinde de Orman Ekolojisi ve Ormanın beslenmesi dersleri okutulmaktadır. Dersler ekseriya projeksiyonludur. Gerek dia pozitifleri gerekse kitap sahifelerindeki şekilleri perdeye aksettirecek projeksiyon âletleri mevcuttur. Burada esasen her enstitünün bir ders salonu vardır. Kendi müfredat programına göre her enstitü ders salonlarını öğretim malzemesi ile teçhiz etmektedir. Bu da, daimi olarak derslerin nazari takrir edilmesi mecburiyetinden hem hocayı hem de öğrencileri kurtarmış olur. Derslerle birlikte öğrenci tatbikatlarına çok önem verilmektedir. Öğrenci tatbikatları, kış sömestresinde laboratuvar çalışmaları, yaz sömestresinde ise yabancı memleketler de dahil olmak üzere büyük ekskürsionlar halinde icra edilmektedir. Laboratuvar çalışmaları için lüzumlu bütün kimyevi madde ve aletler temin edilmiştir. İki öğrenci bir çalışma grubu teşkil eder. Böylece bütün sınıfta meydana gelen 15 - 20 grup için laboratuvarda yapılacak vazifeler evvelce teksir edilerek öğrencilere dağıtılır. Toprağın mekanik analizinden, şimik araştırmalarına kadar pratik ormancılıkta lüzumlu bulunan bütün toprak araştırmalarının yapılaş tarzını öğreten bu vazifelerin nasıl yapılacağı bu teksir edilmiş notlarda en ince teferruatına kadar yazılı olup grupların sıra ile hangi tarihlerde hangi vazifeleri yapacakları, bu vazifeyi yapmak için lüzumlu alet ve kimyevi maddelerin hangi numaralı dolapta bulunduğu daha sömestre başında ilân edilir.

Haftada bir defa öğleden sonra yapıлып ekseriya 3-4 saat süren bu tatbikatlar sonucunda her grup analize tabi tuttuğu toprağın veya humusun neticesini laboratuvarda bulunan asistanlardan birine verir.

Yaz sömestresinde yapılan ekskürsionlar da büyük bir intizam ve titizlik içinde cereyan etmektedir. Bu enstitüde yapılacak ekskürsionlar için doktorant bir işletme müdürü bir hafta evvel ekskürsion mahalli ormanlara giderek orada mahallin işletme müdürünün de yardımı ile yetiştirme muhitini kaba taslak önce kendi tanır; ekskürsion noktalarını seçer ve lüzumlu yerlerde toprak profilleri açtırır. İcabederse nümune alıp ekskürsion tarihine kadar laboratuvarda tahlil ederek karanlık ve şüpheli hususları açıklamaya çalışır. Ekskürsion günü üzerinde durulacak noktalar ve öğrencilere verilecek malûmat hazırlanmış bir vaziyettir. Hatta, bilâhare etraflıca anlatılacak olan İsviçre ekskürsionunda dahi aynı itinanın gösterildiğini yani adı geçen doktorant Orman İşletme Müdürünün ve aynı enstitüde çalışan bitki sosyoloğu Dr. asistanın bir hafta evvel İsviçre'ye giderek, büyük bir titizlikle ekskürsion noktalarını seçtiklerini, kendileri için yabancı toprak tipi ve bitki türlerini mıntıkanın Orman Başmüdürü yardımı ile teşhis ettiklerini burada gıpta ile zikretmek isterim. Bu ekskürsonlardan bilâhare etraflı olarak bahsedilecektir.

### Enstitünün araştırma faaliyeti :

Ormancilık araştırma kurumunun bu enstitüsünde maaşlar Millî Eğitim Bakanlığı ve Alman Araştırma Kurumu tarafından ödenmekte olan iki tip kadro ile çalışan beş tane Dr. Asistan vardır. Bunlardan her birinin kimya okullarını bitirmiş birer teknik asistanı bulunmaktadır. Enstitü Müdürünün her bir asistana vereceği araştırmayı asistan ilmî olarak işler, bütün mekanik işler ve analizler yardımcısı olan teknik asistan tarafından icra edilir. Araştırma mevzuları, devletin umumi ormancilık politikasına uyarak azami odun hasılası elde etmek için lüzumlu bulunan toprak ve yetiştirme muhiti faktörlerinin tespitidir. Bu bakımdan Hasılat İlmî Enstitü ile işbirliği yapılmış, dava kendi aralarında münakaşa edilerek, ekolojik araştırmaların hasılat ile münasebete getirilebilmesi için, ekolojik araştırmalar meyanında hasılat ilmi bakımından ne gibi ölçmeler lâzım geldiği kararlaştırılarak arazide dört başı mamur bir toplu çalışma imkânı yaratılmıştır.

Bu enstitünün araştırma mevzuu olarak ele aldığı problem, Bavyara Ormanlarında kötü artım yapan sarıçam ve lâdin meşçerelerinin bu durumunun beslenme ekonomisi şartlarından ileri gelip gelmediği, bilhassa azotun bu hususta bir ölçü olup olamayacağıdır. Bu gaye ile yapılacak araştırma için metod olarak ibre ve humus analizleri seçilmiş bulunmaktadır. Bu mevzu asistanlar arasında plânlı bir şekilde paylaşılmış olup 70 - 80 kadar yetiştirme muhitinde deneme sahaları vardır. Her Dr. Asistan bir senelik çalışmasının hesabını diğer asistanlar, enstitü müdürü ve enstitünün varsa diğer akademik elemanlarından müteşekkil bir topluluk karşısında verir. Analiz neticelerini ve grafikleri birlikte getirerek izahatını yapar. Kollogium denilen bu münakaşalı konuşma esnasında herkes sual sorar veya hemfikir olmadığı hususlarda itirazını yaparak, kendi fikrinin doğruluğunu ispat etmiye çalışır. Yine çalışmada eksik taraflar varsa bu cihetlerin de araştırılması teklif edilir. Enstitüde yeni doktora hazırlayan asistan veya talebeler de aynı şekilde mükelleftir. Hattâ bu enstitüde yapılan bu kollogiumlara mevzu ile ilgili olan başka şehirlere de araştırmacılar davet edilmektedir. Münich'e 900 Km. mesafede bulunan Kiel şehrinden Dr. Schlichting'in üç saatlik bir kollogium için davet üzere bu mesafeyi seve seve kat'ettiğini söyleyerek buna bir misal vermek istiyorum. Bu plânlı çalışma, bu şekilde enstitüler içine inhisar etmeyip senenin muayyen günlerinde bütün enstitülerin iştirakiyle bir iki gün süren toplantılar yapılır (Hochschultagung). Burada her enstitü kendi çalışması hakkında izahat verir, neticede bütün izahat ve araştırmalar hep bir arada bastırılır (Forstwissenschaftliche Hochschul tagung in München 1956, 29, heft 1957 buna bir misal teşkil eder.) Böylece araştırma faaliyetli, faydalı, gayeli, kontrollu ve teşvik edici bir çehre kazanmış oluyor.

Araştırma faaliyetine kısaca temas ettiğim bu enstitünün öğretim faali-

yetlerinin bir kısmı olan ve yaz sömestresinde yapılan 1 - 5 gün süren ekskürzyonlardan biri olan İsviçre'nin yukarı Engadin (Ober Engadin) bölgesinde yapılan bir ekskürzyondan da burada bir nebze bahsedilecektir :

Enstitü binasının önünden bindiğimiz otobüsümüz, çok düzgün asfalt yollardan adeta kayarak çok kısa bir zamanda bizi Avusturya hududuna ulaştırdı. Bu civarda sislere bürünmüş olarak karşımıza çıkan Almanyanın en yüksek dağı (2963 m.) Zugspitze sanki Alplerin bizi karşılamak üzere gönderdiği bir öncüsü idi. Bilahare Avrupanın en uzun nehri Tuna'nın bir kolu olan Inn nehri boyunca yolumuza devam ederek, yüksek dağ silsileleri ile derin vadi tabanlarının birbiri ardına sıralandığı, beyazla yeşilin mücadele ettiği, bunların arasına karışan mavinin gözler kamaştırdığı yukarı Engadin bölgesine vâsıl olduk. Onbinlerce sene evvel teşekkül etmiş buzullar birçok kısımlarda halâ mevcudiyetini muhafaza ederken, birtaraftan da ağaç sınırı 2300 m. ye çıkıyor, çayırılık ve yamaçları ise en kuvvetli edebiyatçının bile tasvirinden aciz kalacağı türlü renkte ve güzellikte çiçeklerle süslenmişti. Bu unutulmaz manzarayı gördükten sonra bu mıntıkayı «metafizik manzaralar diyarı» olarak isimlendiren meşhur filozof ve yazar Nietzsche'ye hak vermemek elden gelmiyor. Ekskürzyon mevzuu, her bakımdan tipik olan bu mıntıkanın yetişme muhiti faktörlerini ve vejetasyonunu yakinen tanımaktı. Bir botanik profesörü (Prof. Dr. B. Huber) ve toprak enstitüsünden Dr. Zöttl, mıntıkanın 30 yıllık başmüdürü Campell tarafından yapılan etraflı izahlarla açıklandığına göre mıntıkanın yetişme muhiti tanıtımı şöyle hülâsa edilebilir.

Yukarı Engadin bölgesi İsviçre'nin doğu kısmında, Inn nehrinin doğu bir bölgesidir. Denizden yüksekliği 1600 - 4000 m. arasında değişmektedir. Jeoloji bakımından Alp dağlarının en enteresan bölgelerinden biridir. Karbon devrinin kum taşları ve konglomeralarından, Perm devrinin granit, siyenit, diyorit ve gabrosuna, Trias'ın dolomitlerine varıncaya kadar her devrin tipik jeolojik formasyonlarına rastlamak kabildir. Metafizik olarak vasıflandırılan yukarı Engadin'in bu manzarası, enteresanlığını bu çeşit jeolojik yapı yanında buzulların mevcudiyetine de borçludur. Eski buzul devirlerinden arta kalan kitle halindeki parça buzullar eriyerek bugünkü gölleri meydana getirmişlerdir. Diğer taraftan halen mevcut buzullar en uc kısımlarından yavaş yavaş eriyerek birlikte getirdikleri taş ve toprağı erime mahallerinde yığılı olarak bırakmaktadır (moren). Bu hadiseye «buzul geriıyor» denir. İşte böylece meydana getirilmiş olan iskeletçe zengin topraklar üzerinde buzul sınırlarından itibaren aşağıya doğru yapılacak bir yürüyüş esnasında en tipik süksesyon şekillerini müşahade etmek mümkündür. Bunun dışında morenlerin miktar ve içindeki elemanların cesametini bizzat gördükten sonra Avrupadaki toprak teşekküllerinin esasını kavrayabildim.

Bu mıntıkanın iklimi de jeolojik yapı gibi enteresan olup, sis ve yağışlı günler çok nadirdir. Yaz ve kış güneşli günler bol, yağışlar 700 - 900 mm arasındadır

### Flora

Çok yüksek ve geniş vadi tabanlarının bulunuşu, bol güneşlenme imkânlarının mevcudiyeti, yetecek kadar güneşe sahip oluşu dolayısıyla bu mıntıka bitki coğrafyası ve botanik bakımdan hakikaten çok enteresan bir durum arz etmektedir. Toprağın evvelce zikredilen çeşitli jeolojik temeli de buna inzımam edince, bu mıntıkanın çok çeşitli bitkilerle bezeneceği aşıkârdır. Diğer mıntıkalarda rastlanmıyan en nadide çiçeklere, burada hatta kesretle rastlanmaktadır. *Leontopodium alpinum* = Aslan pençesi (*Edelweiss*), *lilium martagon* = Kızıl zanbak (*Türkenbund*), *lilium bulbiferium* (zanbak), *genziana purpurea* = kızıl kantoron, *rhodedendron ferugineum* = orman gülü gibi hakikaten çok güzel olan bu nadide çiçeklerin koparılması 1909 dan beri tatbik edile gelen bir kanunla yasak edilmiştir.

**O r m a n v e j e t a s y o n u :** Başlıca ağaç neveleri Melez (*larix decidua*), lâdin (*picea axelsa*), çembra çamı (*Pinus cembra*), sarıçam (*pinus silvestris* var. *engadinensis*) tir. Yapraklılar azdır. *Populus tremula* *alnus viridis*, *sambucus* gibi. Bilhassa melez bu mıntıka için çok önemi haiz bir ağaç nevidir. Zira kurak yerlerde dahi çok iyi gelişmekte olup fevkalâde bir çimlenme kabiliyetinden dolayı burada orman vejetasyonu için bir pionir bitki olarak istifade sağlamaktadır. Bilhassa çıplak yamaçların yeniden ağaçlandırılması için çok müsaittir. Zira yamaçlarda fazla meyilden dolayı aşağıya doğru daimi olarak çakıl ve toprak hareketi vardır. Bu gibi yamaçlara önce melezin geldiğini, toprağı geliştirdiğini ve böylece diğer ağaç türlerinin gelmesi için zemin hazırladığını birlikte bulunan Orman Baş Müdürü söyledi. Bunun için de çayırta örtülü yamaçların 1 × 1,5 m. lik kısmında diri örtü kaldırılarak toprak hafifçe işlenmekte ve böylece tabii tensile yardım edilmektedir. Bilhassa yamaçlardaki çakıl hareketine, akışına bu suretle mani olunabileceğini, zira melezlerin gerek şiddetli fırtınalara, gerekse çığlar gibi yamaç istikametince gelen basınçlara çok dayanıklı olduğu da bu meyanda izah edildi. Orman vejetasyonunun, bilhassa yamaçlardan akan çakıl ve çığlara ne kadar mani olduğu Orman Baş Müdürü tarafından gösterilen iki fotoğrafla müşahhas bir şekilde izah edildi. Bu yamaç, tepedeki kayaların parçalanması, ayrışması, neticesinde hasıl olan çakıl ve taşların geniş bir saha üzerinde aşağıya doğru aktığı bir zemindi. 1913 tarihinde çekilmiş olan bir fotoğrafta ağaçsız olan bu yamaçtaki çakıl ve taş akış sahasının ne kadar geniş, ağaçlandırmadan sonra ve ormanın yetişmesini müteakip 1948 de çekilen fotoğrafta ise bu sahanın ne kadar daralmış olduğu görülüyordu.

Yukarıdanberi izah edilenlerden anlaşılacağı üzere, bu kadar farklı anataşları üzerinde ve çeşitli vejetasyon altında çok sayıda, değişik tipte toprakların meydana geleceği aşikârdır. Nitekim burada rendzina'dan esmer orman toprakları ve podsollere kadar çeşitli toprak tiplerini görmekteyiz.

Netice olarak bu mıntıkanın yetiştirme muhiti özelliklerini tanıtmak için hangi köşede granit, hangi köşede buzul veya filânca bitkinin bulunduğu ezberlenmesi veya ezberletilmesi bu ekskürzionun gayesi olmayıp, bu bilgiler yardımı ile toprak içinde ve üzerinde görülen manzaraların izahını yapabilmek için lüzumlu esasların verilmesi ve muhakemeye alışılması, ana davayı teşkil etmektedir. Bu da plânlı ve gayretli bir çalışma sonucunda başarılmaktadır.

Baviyara Eyaleti'nin «Bayerischer Wald» ismi ile anılan Baviyara ormanlarında bir iki hafta müddetle yapmış olduğum bir tetkik seyahatında enteresan gördüğüm bazı hususları da burada zikretmek istiyorum. Bilhassa toprak münasebetleri ve vejetasyon bakımından çok enteresan olan bu orman mıntıkasını bana görme fırsatını veren ve bizzat gezdiren bu bölge sakinlerinden Walter Madl'a, yine bu ormanlar içinde 30 yıl müddetle toprak müşahedeleri yaparak çok değerli yayınları ile Baviyara Ormanı toprak teşekkülü münasebetlerini büyük bir vukufiyetle izah etmiş bulunan ve beni de evinde haftalarca misafir ederek arazide yetiştirme muhitini geniş izahları ile bizzat tanıtan Dr. Georg Priehäusser'e teşekkürü bir borç bilirim.

Baviyara Eyaleti 2 278 000 ha. (% 32) ormanla Almanya'nın en büyük orman memleketidir. Bu eyalet içinde bulunan Baviyara Ormanı, Böhmer massifinin bu eyalet sınırları içinde kalan, Çekoslavakya ile Avusturya sınırları ile Tuna ve Regensburg arasında yayılmaktadır. Denizden yüksekliği 1500 m. ye kadar çıkmakta, yağışlar 800 - 1100 mm. arasında değişmektedir.

### **Jeolojik temel ve toprak münasebetleri :**

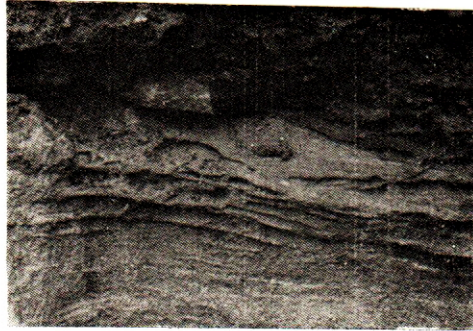
Bu orman topraklarının jeolojik temelini kristalin anataşları (granit, gneis, mikaşist) teşkil etmektedir. Bu ana taşları bir çok jeolojik hâdiseler (çökme, denizlerin teşekkülü ve buzul devirleri) ile değışe değışe bugünkü durumu almıştır. Alp kıvrımlarının meydana geldiği devirlerde arazi, bugün görülen formunu almıştır. Bunu müteakip tropik iklim şekinden sup-tropik'e kadar değışen iklim sebebi ile ana taşlarının ayrışması ve taşınma başlamıştır. Bu esnada kristalin ana taşları ayrışmaya başlayarak «Zersatz» teşekkülü ve kaolinleşme gibi olaylar cereyan etmiştir. Anataşının gevşemiş, minerallerinin bağları ortadan kalmış, fakat minerallerin anataşı içindeki yerlerini henüz muhafaza ettiği gevşek ana taşı yapısına «Zersatz» ismi verilmektedir. Bu hale gelmiş bir ana taşı elle ufalamak mümkün olmaktadır.

Bunun neticesinde toprak teşekkülü çok hızla cereyan etmektedir. Böyle teşekküllere bu orman içinde kesretle rastlamak mümkündür. (Resim 1.) Bu resimde görülen taş, «Zersatz» haldeki bir korderit gneiss olup, içindeki koyu renkli yabancı maddelerden ibaret kavisli hatlar, bu taşın yumuşak olması hasebi ile türlü sebepler ile meydana gelen basınç altında kırılmayarak esnediğini göstermektedir. Basıncın geliş tarz ve nev'ine göre türlü şekillerde görülen bu ezilme ve bükülmelere «Zersatzverzienungen» ismi verilmektedir. Meselâ Resim 2 de, bir yamaçta meydana gelen toprak ayrışması ile bu teşekkül bâriz bir şekilde meydana çıkmıştır. Keza (Resim : 3.) de görülen ve toprağın yüzünden itibaren yuvarlak bir kepçe gibi içeriye uzanan koyu renkli kısım «Frostkessel» denilen ve toprak donması ile meydana gelen bir teşekkül olup bunun altında çizgi halinde görülen «Zersatzverziehung» ların hangi nev'i basınçla meydana geldiğini gayet güzel ortaya koymaktadır. Bu çizgilerin altında evvelce izahı yapılan «Zersatz» kısmı gelmektedir.



Resim: 1. Zersatz halindeki bir korderit gneiss'in basınç altında aldığı şekil.

Foto - Çepel



Resim: 2. Toprak ayrışması ile bâriz olarak meydana çıkan «Zersatzverziehungen»

Foto - Madl



Resim: 3. Toprağın donması ile meydana getirdiği basınç neticesinde teşeküleden «Zersatzverziehungen ve «Zersatz»

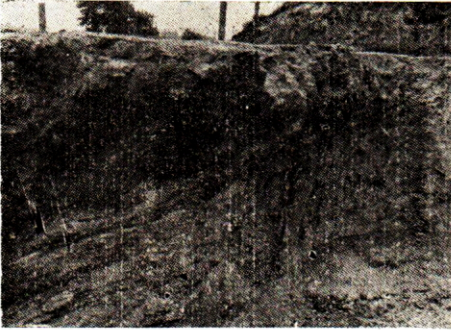
Foto - Madl

Arazide gösterilen ve «Firneisgrundschutt, Fliesserde, Todeis» diye isimlendirilen teşekküller de ayrı ayrı üzerinde durulmaya değer toprak teşekkülü hâdiseleri idi. Hemen ilâve etmek lâzımdır ki çok çeşitli olan bu top-



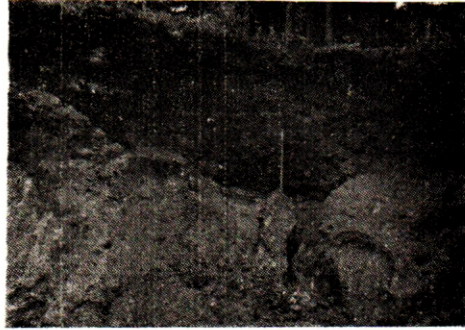
rak teşekkülleri, buz devrinin bir neticesidir. Buz devri esnasında birbirini takibeden 8 sıcak ve soğuk zaman periotları, donma, çözülme, eriyip taşınma ve tekrar donmalara sebebiyet vererek yukarıda adı geçen teşekkülleri meydana getirmiştir. Dr. Priehäusser'in tahminine göre Türkiye'de yüksek dağ mıntıklarında bu şekildeki teşekküllerin bulunması imkân dahilindedir.

Yol kıyısındaki bir toprak yarıntısına nazarı dikkatımı çekerek, bu tabii toprak duvarını iyice tetkik etmemi istedi. Taş ve çakılların ince toprak tabakası içine yatay vaziyette adeta saplanmış vaziyette durduğu bu toprak kesiti, şimdiye kadar gördüklerimden hakikaten farklı idi. «Firneisgrundschtutt» adı ile anılan bu teşekkül şu şekilde izah edildi: Soğuk devirlerde karlar yavaş yavaş donmaya başlayarak kar ile buz arasında intikalî bir şekil arzeden ve «Firneis» denilen bir teşekkül meydana geliyor. Gerek yamaç meyli, gerekse sıcak periodlardaki erimelerle hareket ederek bu meyanda bünyelerine türlü yollarla karışan taş, çakıl ve toprakları da beraber taşıyorlar. Eridikleri yerlerde birlikte getirdikleri ve bünyelerinde kat kat istiflenmiş bulunan bu toprak materyali yığılıp kalıyor. İnce toprak kısmı içinde bulunan taş ve çakılların üst yüzünün tertemiz oluşu, alt yüzeylerinin ise ince bir balçık tabakası ile kaplı bulunuşu yukarda zikredilen izah tarzını ortaya çıkarmaktadır. İzah edilen bu toprak tabakaları veya kitleleri muhtelif zamanlarda taşınmış ve üst üste yığılmış olabilir.



Resim: 4. Genç ve yaşlı  
«Firneisgrundschtutt»

Foto - Madl



Resim: 5. Tipik bir «Firneisgrundschtutt» teşekkülü.

Foto - Madl

Meselâ (Resim: 4.) ün sağ üst köşesinde genç bir teşekkül olarak, aynı resmin sol tarafında koyu renkli kısmın içinde bir kama halinde daha yaşlı teşekkül olarak görülmektedirler. (Resim: 5.) de de bu çakılların yukarıda izah edildiği şekilde toprak profilinin duvarına nasıl saplanmış buldukları görülmüyor.

Rachel Gölü istikametinde oldukça düz bir arazide yine hiç görmeye

alışmadığım bir manzara ile karşılaştım. Etrafı oldukça arızasız olan bu saha, küçük tepcikler ve bu tepcikler arasında tipik çukurluklarla kaplı idi. (Resim. 6.) Bu çukurluklar huni şeklinde idi. Verilen izahata göre bunlar, düz sahalarda buzulların erirken kırılıp büyük bloklar halinde bir birinden ayrılarak, buldukları yerlerde eriyen ve «ölübuz» (Todeis) denilen buzulların meydana getirdiği teşekküller idi. (Resim: 7.)



Resim: 6. Rachel Gölünün alt kısımlarında ölü buzulların meydana getirdiği tepcik ve çukurlar.

Foto - Madl



Resim: 7. Ölübuzul mantıkasının umumî manzarası.

Foto - Madl

Bavyara ormanı içinde raslanan turbalıklar da, binlerce yıllık orman tarihini içlerinde saklamaları bakımından enteresan teşekküller meyanındadır. Düz veya az çukur olup daimi ıslak bulunan kısımlarda meydana gelen yarı ayrılmış organik maddeler yığılarak 6,5 M. ye varan yüksek turbaları meydana getirmişlerdir. Verilen izahata göre bu kitlede mevcut pollen (çiçektozu) - analizleri sonucunda: M. Ö. 8100 - 6500 tarihlerinde pionir bitkileri müteakip dağ çamlarının buraya yerleştikleri, M. Ö. 6500 - 3000 yıllarında Lâdin - meşe karışık ormanının, M. Ö. 3000 - 800 yıllarında Kayın - lâdin ve M. Ö. 800 yılından itibaren de Kayın - göknar - lâdin karışık orman devrinin tesbit edildiği anlaşılmaktadır.

### Flora ve orman vejetasyonu:

Bavyara ormanında çok çeşitli bir alt flora mevcuttur. 64 tür kadar çeşitli yosundan, çok sayıda eğrelti türlerine ve çayır bitkilerine kadar zengin bir flora, bu ormanı hakikaten Bavyara Eyaleti'nin bir kür bahçesi haline getirmektedir.

Ağaç nevelerinden bilhassa lâdin, gönar, kayın ve dağ akçağacı zikre değer. Bilhassa göknar bu ormanda iyi gelişmekte olup 52 m. boya kadar göknar tesbit edildiği bir ara zikredilmişti. Ağaç türlerinin yayılış ve özel-

likleri ayrı ayrı konu teşkil edecek kadar geniş olduğundan bu konuda bu kadarla iktifa edilecektir.

Faydalanılan eserler :

- 1) Priehäusser, G. : Der Bayrische Wald als Landschaftsraum. Natur und Landschaft. Zeitschr. für Freunde und Schützer der Deutschen Heimat, Heft 5, 1956.
- 2) Priehäusser, G. : Der Bayerische Wald, eine Insel der Urlandschaft. Unser Wald, Zeitschr. der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Nr. 4, April; 1957; Frankfurt am Main.
- 3) Rubner, K. : Die forstliche Verhältnisse in der Bundesrepublik Kleiner Wald, Nr. 6, 1957.
- 4) : Malojastrasse, Oberengadin - Bergell. Von Generaldirektion der Post-, Telegraphen- und Telefonverwaltung, Bern; 1950.