

DOĞABİLİMCİ ALEXANDER VON HUMBOLDT'UN (1769-1859) YAŞAMI VE BİLİMSEL ÇALIŞMALARI(*)

Prof. Dr. İlhami KIZIROĞLU (**)

ÖZET

Yaşadığı döneme damgasını vuran bir doğabilimci, seyyah, politikacı, diplomat, hatip ve demokrat olan AvH, 90 yıllık ömrüne çok sayıda bilim eseri sığdırmıştır. Avrupa, Asya ve özellikle Güney Amerika gezilerinde önemli bilimsel veriler toplamış, bunları seri konferanslar ve yayınlar halinde bilime kazandırmıştır. Gelecek vadeden birçok genç bilim adamını desteklemiştir (GAUSS bunlardan sadece biridir).

3600 bitki ve çok sayıda hayvan türünün bilimsel tanımlamasını, çizimleri ile birlikte yapmıştır. Özellikle Botanik, Vejetasyon Bilmi, Zooloji, Fizyoloji, Astronomi ve diğer doğabilimleri ile ilgili araştırma, gözlem ve yayınlar vermiş, Fiziki Coğrafya, Jeofizik, Jeomorfoloji, Mineroloji ve Ekolojinin modern anlamda kurucusu olmuştur. Bütün bunların sonucu, ona "DOĞA BİLİMLERİNİN KORUYUCUSU VE BABASI" adı verilmiştir. Çeşitli biyolojik ve coğrafik yapıya adı en çok verilen (Avrupa, Asya ve Amerika kıtalarında) bilim adamıdır.

Evrenin betimlemesini yaptığı 5 ciltlik "KOSMOS" adlı eseri, ününü daha da artırmıştır.

ZUSAMMENFASSUNG

NATURFORSCHER ALEXANDER VON HUMBOLDT (1769-1859) SEIN LEBEN UND SEINE WISSENSCHAFTLICHEN ARBEITEN

AvH war ein Naturforscher, Reisender, Politiker, Diplomat, Redner und Demokrat, der seine Zeit praepte und in seinem 90 jaehrigem Leben mehrere wissenschaftliche Werke schrieb. Er hatte waehrend seiner Asien-und Suedamerikareise verschiedene Daten gesammelt und diese in Form von Vortragsreihen und Veroeffentlichungen in die Wissenschaft gebracht. Ebenso unterstuetzte er begabte junge Nachwuchswissenschaftler (ein Beispiel waere GAUSS).

(*) Alman Kültür Merkezi Ankara'da verilen bir konferansın özetidir.

(**) Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi.

Er beschrieb 3600 neue Pflanzen-und mehrere Tierarten mit Zeichnungen. Insbesondere schrieb er botanische, zoologische, physiologische, astronomische, vegetationskundliche ua. naturwissenschaftliche Arbeiten. Ebenso war er Gründer der modernen Geophysik, Geomorphologie, Physikalischen Geographie, Minerologie und Ökologie. Man nannte ihn aus diesen Gründen "DER WATER UND SCHÜTZER DER NATURWISSENSCHAFTEN". Man hat in Europa, Asien und Südamerika mehrere biologischen und geographischen Gegebenheiten seinen Namen gegeben und dadurch ihn verewigt.

Durch seine fünfbaendigen KOSMOS-REIHE war sein Ruhm weit verbreitet.

GİRİŞ

Yaşadığı çağa ve günümüz Doğabilimlerine damgasını vuran ALEXANDER VON HUMBOLDT (=AvH)'un yaşamı ve bilimsel çalışmaları üzerine birçok eser yazılmıştır (1-12). GOETHE ve SCHILLER'le çağdaş olan AvH Maden Mühendisliği eğitimi ile yetinmemiş, bilimsel veri toplamak için yurtdışına gitmiştir. Bu ülkelerden Fransa, İspanya, Güney Amerika ve Rusya'da yürüttüğü araştırmaları ile elde ettiği sonuçlar, yaşadığı dönem için çok çarpıcı ve etkili olmuştur. Hemen hemen doğa bilimlerinin bütün alanları ile ilgilenmiş, yürüttüğü gözlemlerde elde edebildiğince bilimsel veri toplayıp, bunları bizzat kendisi veya yakın çalışma arkadaşlarına vererek kullanmış ve ünlü bir bilim adamı olmuştur. İstikbal vadeden birçok genç bilim adamını manen ve maddeten desteklemiştir. Bunlardan büyük matematikçi GAUSS'u sayabiliriz. GAUSS ve diğer bazı dahi araştırmacılar ona o kadar değer vermişlerdir ki, Berlin'de yaptığı konuşma ve konferanslarını hiç kaçırmamışlardır.

Gerek Güney Amerika ve gerekse diğer bilimsel gezilerinde kullandığı, zamana için çok yeni olan ölçüm aletleri ününü daha da artırmıştır. BOTTING (1976), HUMBOLDT'un bilimsel çalışmaları ile ilgili geniş bir literatür listesi vermektedir. Bunlardan KOSMOS (EVREN) serisi önemli bilimsel çalışmaları içermektedir (1, 3). Beş bandlık bu eserinde, dünyanın fiziksel betimlemesi için bir deneme yapmıştır. Gerek KOSMOS gerekse diğer önemli çalışmaları, genç araştırmacıları yönlendirici olmuştur.

Bu çalışmada, evrensel boyutlu bir bilim adamı olan AvH'un yaşamı ve bilimsel çalışmalarına kısaca değinilecektir.

1. ALEXANDER VON HUMBOLDT'un YAŞAMINDAN BAZI KESİTLER

Alexander von Humboldt (AvH)'un yaşamı ve bilimsel kimliğini birkaç dönemde incelemek gerekir. Bunları kısaca, Çocukluk, Üniversite ve Memuriyet Dönemi; Güney Amerika Araştırma Gezisi Dönemi ve Sonraki Dönem diye ayırmak mümkündür.

1.1.ÇOCUKLUK, ÜNİVERSİTE TAHSİLİ ve MEMURİYET DÖNEMİ

FRIEDRICH WILHELM KARL HEINRICH ALEXANDER VON HUMBOLDT eğitimci, kâşif, seyyah, demokrat, liberalist, doğabilimci, dünya adamı ve daha birçok özelliği olan bir bilim adamıydı, Yaşadığı döneme damgasını vuran CUVIER, NAPOLYON, CANNING, ve CHAUTEAUBRIAND gibi bilim ve devlet adamları ile aynı gün doğmuştu (4 Eylül 1769). Doğum yeri olan Berlin'de, kralın yaveri olan babasının asilzadeliliği ona da geçmişti. Çocukluk ve gençlik dönemini üniversiteye gidinceye kadar, kendisinden iki yaş büyük olan erkek kardeşi WILHELM ile birlikte Berlin'de geçirdi. Dokuz yaşında babasını kaybedince, tüm sorumluluğu annesi üstlendi. O da çocuklarının iyi eğitilmesi için çok iyi hocalardan dersler almasını sağladı. Çocuk kitapları yazarı olan JOACHIM HEINRICH CAMPE, AvH'un yaşamının şekillenip, çok yönlü düşünmesinde ve evrensel boyutluluğa ulaşmasında en etkili olan hocasıydı. GOTTLÖB CH. KNUTH ise ölümüne kadar iki kardeşin eğitimi ile ilgilenen kişiydi. Özellikle Matematik ve o zamanlar çok meşhur olan JEAN JACK ROUSSEAU'nun felsefe, görüş ve fikirleri ile tarihi öğretti. Daha sonra da çeşitli pedagoğlardan dersler aldı. AvH, bir sistem ve plan dahilinde yürütülen bu ilk eğitim döneminde, daha çok doğa tarihine ilgi duyuyordu. Bu yüzden, evde ona "KÜÇÜK ECZACI" lakabı verilmişti. Çiçek, kelebek, arı, istiridye ve çeşitli yapraklı taşlar, adeta onun oyuncakları olmuştu. Berlin Tegel'deki evlerinin geniş bahçesi ve ormanda yaptığı gezintilerde, doğayı yakından tanıma ve yaşama fırsatı elde ediyordu. Bunu her geçen gün daha da bilinçli yapmaktan çok hoşlanıyordu.

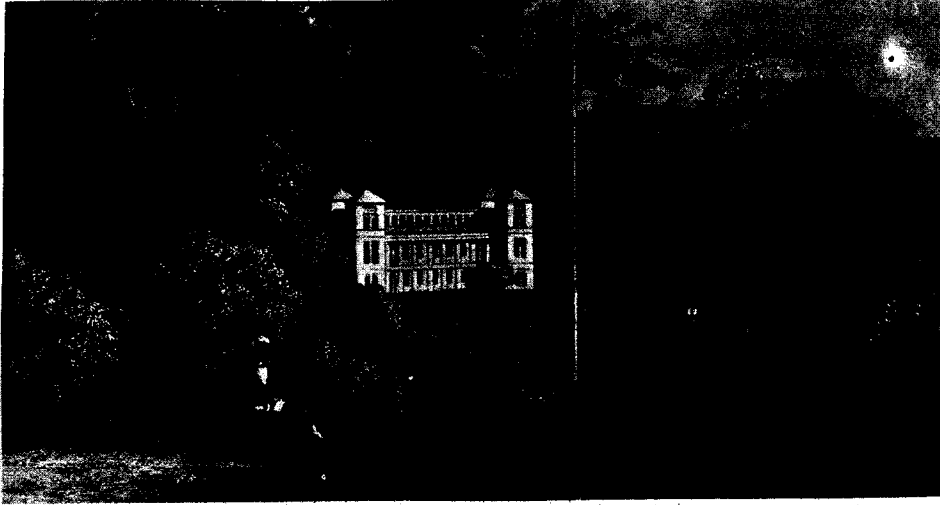
Doğadan topladığı materyali ayırıp etiketliyor ve bugünkü anlamda bilimsel koleksiyonu daha o zamanlar hazırlıyordu.

AvH öyle bir dönemde yaşıyordu ki birçok gezgin dünyanın değişik bölgelerinde keşifler yapıyordu. Bunlardan LA CONDAMINE (Amazonlar Bölgesi), CARSTEN NIEBUHR (Arabistan), JAMES BRUCE (Nil'in Kaynakları) ve Kaptan JAMES COOK (Atlas Okyanusu) araştırmaları ile onu en çok etkileyen kişilerdi. Bu seyyah ve araştırmacılar üzerine okuduğu kitaplar onda gezme, görme, araştırma ve yeni bölgeler tanıma arzu ve isteğini kamçılıyordu.

Ağabeyi ailenin kıvanç kaynağı idi ve çok başarılıydı. Daha 11-13 yaşında iken ikisi arasındaki düşünce farkı herkesin dikkatini çekiyordu. İlk başlarda askerliğe ilgi duyan AvH yavaş öğreniyor ve çok çabuk yoruluyordu. Zorunlu ders saatlerinde doğa ile ilgili resimler çiziyordu. Oysa annesi AvH'un kısa yoldan hayata atılması için ekonomi eğitimi görmesini istiyordu.

AvH doğa bilimlerine karşı büyük ilgi duyuyordu; ama o dönemdeki bilgi düzeyi çok düşüktü. Doğabilimcilerin bilgileri sınırlıydı. Berlin Bilim Akademisi'ndeki öğretmenlerden bazıları çok ilkel düşüncelere sahipti. Örneğin bir hoca, güneşin mutfak sobası gibi ve güneşteki lekelerin de is bulutları olduğunu savunuyordu. Bir

başkası sıvı tuzdan altın yaptığını ilan ediyordu. Başka biri ise Mısır'daki piramitlerin, aslında yanardağ olduğunu belirtiyordu. Tabii bu saçmalıkları savunanların yanında çok değerli bilim adamları da vardı. Bunlardan Dr. MARCUS HERZ evinde fizik ve felsefe dersleri veriyor, AvH da onu zevkle dinlemeye gidiyordu. HERZ'in bu derslerinin AvH üzerinde olumlu etkileri vardı. Belki de bu dersler onun bilim adamı olmasında güdüleyici olmuştu. Yine BENJAMIN FRANKLIN'in buluşu olan yıldırımkeser (paratoner)'i ilk defa HERZ'in deneylerinde izleyen AvH onu Tegel'deki sarayına monte etmişti (Resim 1). Oysa birçok din adamı paratoneri, Allah'ın arzularına yapılan bir müdahale olarak görüyordu. İşte AvH'un doğa bilimlerine ilgi duyduğu dönem böyle bir dönemdi.



Resim 1. Doğup büyüdüğü ve ilk biyolojik gözlemlerini yürüttüğü Tegel (Berlin)'deki evleri ve bahçesi (BOTTING, 1976'den).

Bu yıllarda karşılaştığı ve 22 yaşın tüm güzelliğini taşıyan M. HERZ'in eşi HENRIETTE HERZ onu çok etkiledi. AvH, onun için "o tanıdığım en güzel ve en akıllı; hatta kadınlar arasında en bilgili olan birisidir" diyerek, ona olan sevgisini belirtiyordu. HENRIETTE'nin de AvH'dan hoşlandığını bilmeyen yoktu.

1787 Ekim'inde, iki kardeş de üniversiteye kaydoldu. AvH ekonomi okuyacaktı. Altı ay sonra WILHELM hukuk öğrenimi için Göttingen'e gitti. AvH da eve geri döndü. Bir yıl süren bu arada, botaniğe karşı ilgi duyarak kendini yetiştirdi. Berlin'in florasını inceleyip yayınlayan WILLDENOW'la tanışan AvH, onun da etkisi ile botaniğe ilgi duydu. Daha sonra tekrar Göttingen'e dönen AvH, tekrar üniversiteye kaydoluyordu. Bu yıllarda klasik felsefe ve arkeolojinin kurucusu olan CH. GOTTLÖB HEYNE'nin derslerine yazılıyordu. Bu dönemde yaptığı doğa gezilerinin sonuçlarını

"REN NEHRİ BAZALTLARI (1789)" adı altında yayınladı. AvH'un buradaki eğitimi bir yıldan fazla sürmedi; ama Fizik ve Kimya ile ilgili temel bilgileri bu dönemde edindi. Yine daha sonraki hayatını etkileyecek olan GEORGE FORSTER (Resim 2)'i de bu dönemde tanıdı. FORSTER yaptığı gezileri anlatınca, AvH ondan çok etkilendi.

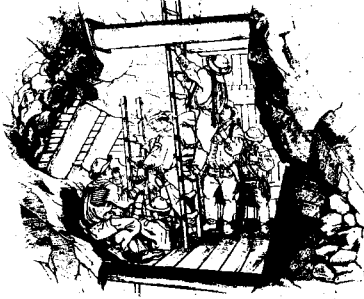


Resim 2. AvH'ü çok etkileyen doğa ve halkbilimci GEORGE FORSTER (1754-1794), GOETHE döneminin en meşhur gezgin araştırmacısı idi (BOTTING, 1976'dan).

1789 Fransız Devrimi sırasında Paris'de olan AvH, FORSTER'in etkisi ile kendisini ateşli bir devrimci olarak görüyordu. Onunla yaptığı doğa gezileri, onun doğabilimci olmasında çok etkili olmuştu.

Almanya'ya 1790 yılında geri dönen AvH, Ticaret Akademisi'ne kaydoldu. Burayı tamamladıktan sonra Endüstri ve Maden Bakanlığı bünyesinde işe girdi. Bunun sonucunda da Freiberg Madencilik Akademisi'nde okuma hakkı elde etti. Burayı bitirmesi halinde daha iyi bir pozisyona geleceği sözünü aldı. Aslında zorunlu olmaması halinde bir gün bile yapmayı düşünmediği madencilik mesleğine böylece giriyordu. Bu dönemde onun bilim adamlığına ne kadar yakın olduğunu Freiberg'de öğrenmeyen kalmamıştı. Üzü her geçen gün yayılıyordu. Özellikle yosun ve likenlerle ilgili

çalışmalar da yapıyor ve maden ocaklarında mesleğini geliştiriyordu (Resim 3). Bitki Gelişim Fizyolojisine özgü "FLORAE FRIBERGENSIS SPECIMEN" adlı çalışmasını bu dönemde yayınladı. 1792 yılında Prusya Maden Şubesine maden mühendisi olarak atanan AvH, Prusya Krallığındaki çeşitli maden bölgelerinde çalışmaya başlıyordu. Bu dönemde, üretim artımı ile ilgili birçok başarıya imza atıyor ve ününü tüm Prusya Krallığında pekiştiriyordu.



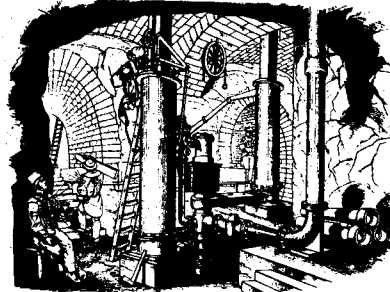
Maden ocağına giriş



Ocakta kazma çalışması



Kereste yontu çalışmaları

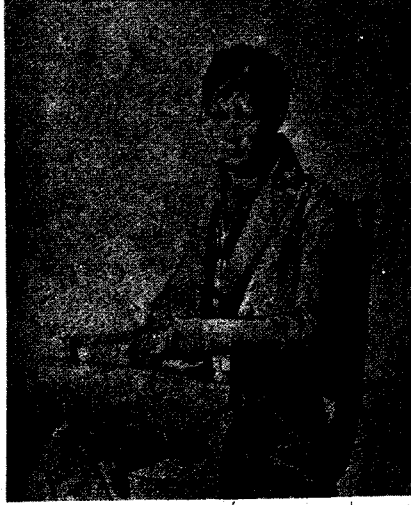


Su sütunu makinesi

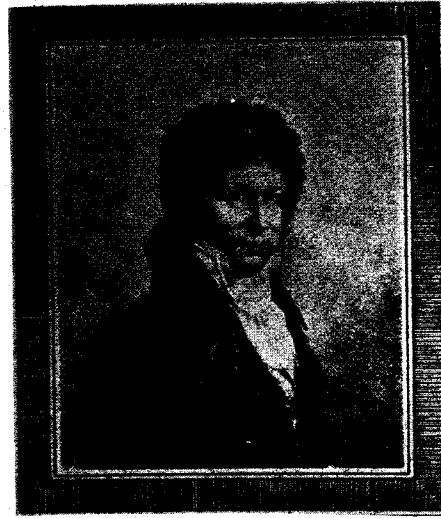
Resim 3. HUMBOLDT'un maden mühendisi olarak çalıştığı Freiberg maden ocaklarından görüntüler (BOTTING, 1976)'den,

Bu çalışmaları sırasında birçok alet de keşfetti. Bunlardan gaz analiz aleti, maden ocağı solunum aygıtı ve emniyet bombası gibi aletleri kendisi bulmuştu. Kömür üretimi de AvH ile birlikte birkaç misli birden artmıştı. Maden ocağında çalışanların eğitimi için kendi kesesinden açtığı okul, benzerlerinin ilki idi. Kral bu okulun kuruluşu için tüm masrafları AvH'un üstlendiğini öğrenince çok duygulanmış ve parasını iade etmişti. AvH da bu parayı zaten çok yoksul olan maden işçileri arasında pay etti. İşte bu davranışı ününü daha da artırdı. Tüm bunların sonucu olarak kral onu baş mühendis yaptı. Ama onun yeni ülke ve bölge görüp tanıma, yepyeni keşifler yapma dürtüsü, kralın bu teklifini kabul etmesini engelledi. Yeni bölgeler görüp tanıma isteği ve mesleğinin tekdüzeliği, mesleğinden ayrılmasına neden oldu.

Maden mühendisliğinden ayrılan AvH, kralın özel diplomatı olarak görevlendirildi. Bu görevi nedeniyle de Avrupa'nın birçok ülkesini gezip görme imkanı buldu. Bu gezilerinden ötürü hiç boş vakti olmayan AvH artık tüm Avrupa'da adından söz edilen biri haline geldi. Herkes onu tanıyordu. En basit olanağı dahi gittiği ülkeleri tanımak ve araştırmak için değerlendiriyor ve kendisine önemli bir bilimsel kariyer yapıyordu. Artık o Avrupa'da sözü dinlenen bir bilim adamı idi (Resim 4).



a

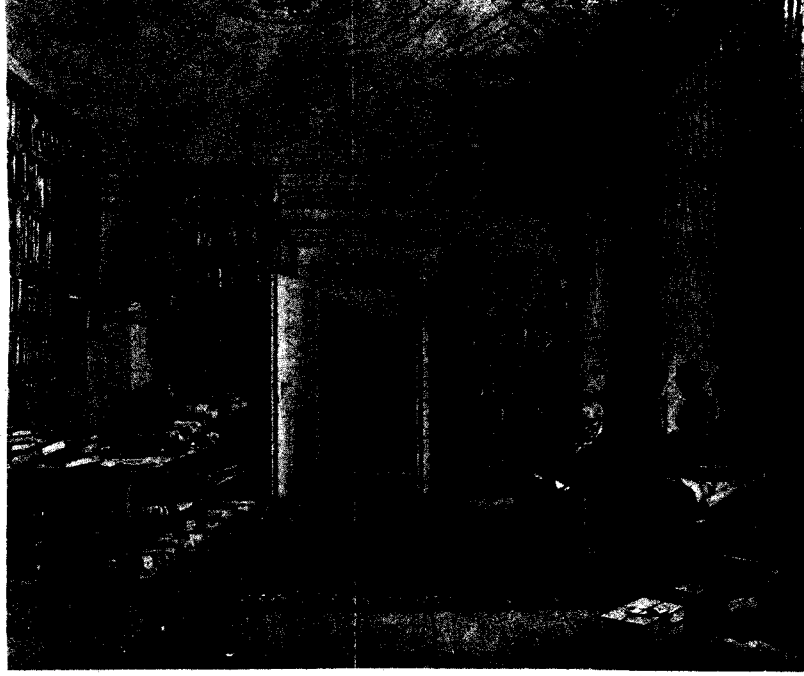


b

Resim 4. a) FRANÇOIS GERARD, 1795'in gravürüne göre, 26 yaşındaki Alexander von Humboldt'un bir resmi b) Orta yaşlardaki AvH. (BOTTING, 1976'den).

Avrupa'nın jeolojik tabaka yapısı; hayvanlara çeşitli kimyasal gazların etkisi; Yeraltı İklim Bilimi ve Bitki Coğrafyası ve Botanik onun en çok ilgilendiği konulardı. PASSİGRAFI adını verdiği kısa yazım tekniğini geliştirerek Kimya ve Fizikte kullanıyordu. Aynı zamanda yer kürenin manyetik çekimi ile de ilgileniyordu. Deney yapmadan yaşamının mümkün olamayacağını; hatta bir keresinde, üç kitabın yazımına birden başladığını arkadaşlarına stayışle anlatıyordu.

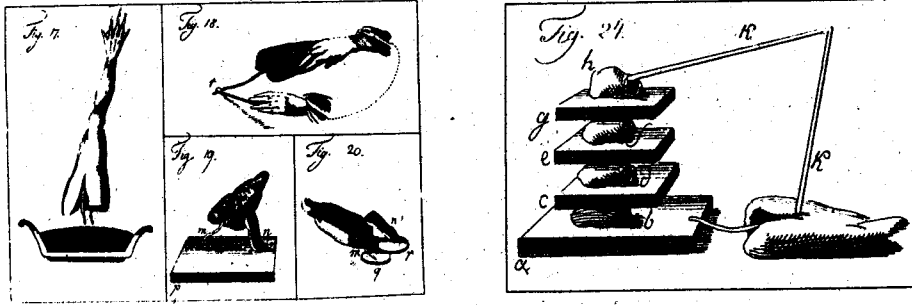
Deney objesi olarak kendi vücudunu kullandığı araştırmalarını "**HAYVAN VE BİTKİLER ALEMİNDE, YAŞAMIN KİMYASAL OLAYLARI; UYARILMIŞ SINIR VE KAS İPLİKLERİ ÜZERİNE DENEYLER (1797)**" adlı iki bandlık eserde yayınlıyordu. Bu durum bilim alemindeki ününü daha da pekiştirdi (Resim 5). Bu arada VOLTA, herhangi bir hayvan dokusuna gereksinim duymadan, sulu veya nemli bir ortamda iki farklı metal kullanarak, elektrik elde



Resim 4. Berlin'deki kütüphane ve çalışma odasında dinlenen ALEXANDER VON HUMBOLDT

ettiğini ve buna ELEKTRİKLİ PİL adını verdiğini açıklayınca, AvH ilk bilimsel yenilgisini VOLTA'ya karşı tadıyor ve buna hayatı boyunca üzülüyordu. Deneylerinde kobay olarak kendisini kullanarak canlı dokusunda araştırmalarını yürütürken, metal plaka ve sıvı madde kombinasyonunu kullanmayı hiç düşünmediği için, VOLTA'ya karşı aldığı bu bilimsel yenilgiyi hayatı boyunca hiç unutmadı.

Botanikle ilgili yayımları ona haklı bir ün kazandırdı. Bu sayede çağdaşı olan GOETHE ile tanışma imkânı buldu. Tanışmaları 1794 yılında Jena'da gerçekleşti. GOETHE ünlü ve becerikli insanlara kolay tahammül etmezdi; ama AvH ile iyi anlaştı. Arkadaşı KARL AUGUST'a AvH'la ilgili şu övgü dolu sözleri yazmıştı. **"ONUNLA BİRLİKTE OLMAK GERÇEKTEN ÇOK HEYECAN VERİCİ VE İLGİNÇ. İNSAN KİTAPLARDAN BİR HAFTADA ÖĞRENEMİYECEĞİ BİLGİLERİ ONDAN BİR SAATTE ÖĞRENEBİLİR"**. Böylece GOETHE, AvH'un çok yetenekli biri olduğunu teyid ediyordu. AvH da GOETHE için şunları yazıyordu: **"ONUNLA KONUŞUNCA, İNSANIN SANKİ BİR ORGANI FAZLALAŞMIŞ OLUYOR"**. GOETHE'nin çıkardığı bilimsel dergi (DIE HOREN)de, bilimsel bir makale yazmasını rica ettiği tek bilim adamı AvH olmuştu. GOETHE'yle olan bu tanışma sonucunda AvH 1794 yılında **"YAŞAM GÜCÜ VEYA RHODISCHE GENIUS"** adlı eserini olağanüstü bir şekilde kaleme aldı. SCHILLER ise AvH'un da bu **YAŞAM SIRRININ VARLIĞI**, yani yaşama gücü



Resim 5. Uyarı fizyolojisi üzerine, GALVANI'nin teşviki ile yaptığı deneyleri, "Uyanılmış Kas ve Sinir İplikleri Üzerine Araştırmalar Adlı" eserinde yayınladı (1797). Fig. 17: Kurbağa bacağındaki uyarı tepkileri, Fig. 19, 20: Kas et parçasında, Fig. 18'de deney objesi insan (bizzat kendisi). Fig. 24: kas eti ve birçok metal kombinasyonu ile batiri buluşu. VOLTA kas eti yerine aside batırılmış karton kullanarak pili keşfetmişti.

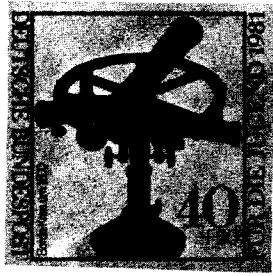
görüşünü saçmalık olarak buluyor ve onu şiddetle yeriordu. Ancak AvH, SCHILLER'in bu eleştirilerinden çok sonraları haberdar oluyor ve büyük tepki gösteriyordu. Ama bu eleştiriler AvH'ü, doğru bildiği yolda yürümekten alıkoymuyordu.

1.2.GEZİP GÖRME ARZUSU VE GÜNEY AMERİKA GEZİSİ

Katılmayı düşündüğü birçok bilimsel gezi vardı. Ama bunlar çeşitli nedenlerden ötürü gerçekleşemiyordu. Bunda hastalık ve savaş gibi olaylar büyük rol oynuyordu. Annesinin ölümü ile yüklü bir mirasa konan ALEXANDER VON HUMBOLDT Salzburg'a elveda diyerek, Paris'e geldi. Paris o zamanlar Avrupa'nın bilim ve sanat merkezi idi. Burada da birçok geziye katılmak için yaptığı başvurular sonuçsuz kalıyordu. Baudin Gezisi de Avusturya ile harp nedeni ile gerçekleşmedi. Bunun üzerine AIMÉ BONPLAND ile Marsilya'ya 1798 Ekim'inde geldi. Mısır'a gitme planları da suya düşünce, iki araştırmacı yaya olarak Pirene'leri aşarak İspanya'ya ve Madrid'e geçtiler. Burada Barselona ve Valensiya arasındaki yerleşik olmayan bölgede **BAROMETRE BASINCI** kullanarak yükseklikleri ölçüp Valensiya'dan Galiçya'ya kadar uzanan İspanya'nın Güneydoğu-Kuzeybatısının enine **YÜKSEKLİK PROFİLİNİ** çıkardı. Bu çalışma Coğrafya biliminde, çığır açıyordu. 1799 Martında İspanya Kral ve Kraliçesine tanıştırdığında, kusursuz İspanyolca ve engin bilgisi ile onları etkiliyordu. Bundan yararlanan AvH, yeni ve zengin madenler keşfetmek için Güney Amerika'daki İspanyol Kolonilerine seyahat etme iznini alıyordu. Kralın bu özel seyahat izni onun yıllardan beri yapmak istediği Güney Amerika seyahatine çıkmasına olanak sağlıyordu.

Güney Amerika gezisinin masraflarını kendi kesesinden karşılayan AvH, bu gezi-
de mümkün merteye zengin data toplamayı arzuluyordu. Bu amaçla Avrupa'da o

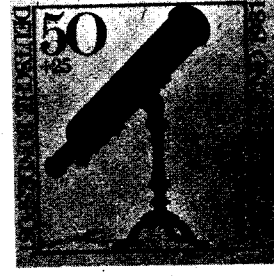
dönemde kullanılan ölçüm aletlerinin en önemlilerini yanına alıyordu. Bunlar Barometre, Siyanometre, Termometre, Magnetometre, Aynalı Teleskop, Oktant, Teodolit ve Mikroskoptu (Resim 6). Bu aletler sayesinde Güney Amerika ve Meksika'da çok önemli biyolojik, jeolojik, jeofiziksel ve coğrafik ölçümler yapacaktı. Bu gezisi boyunca kaya formasyonları ve tabakalaşmayı, havanın kimyasal analizini, basıncı, sıcaklığı, nemi, elektriki yüklenmeyi, iklimin bitki ve hayvan türlerinin yayılışına etkisini, yerkürenin manyetik alan gücünü, bulutların yapısını, okyanus sıcaklığını ve karşılıklı etkileşimini inceleyip, bitki ve hayvan dünyasını araştırmak istiyordu.



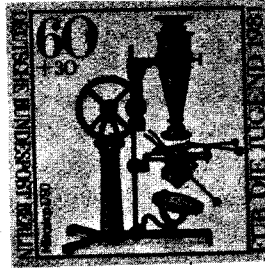
a) Borda Dairesi



b) Teodolit



c) Aynalı teleskop



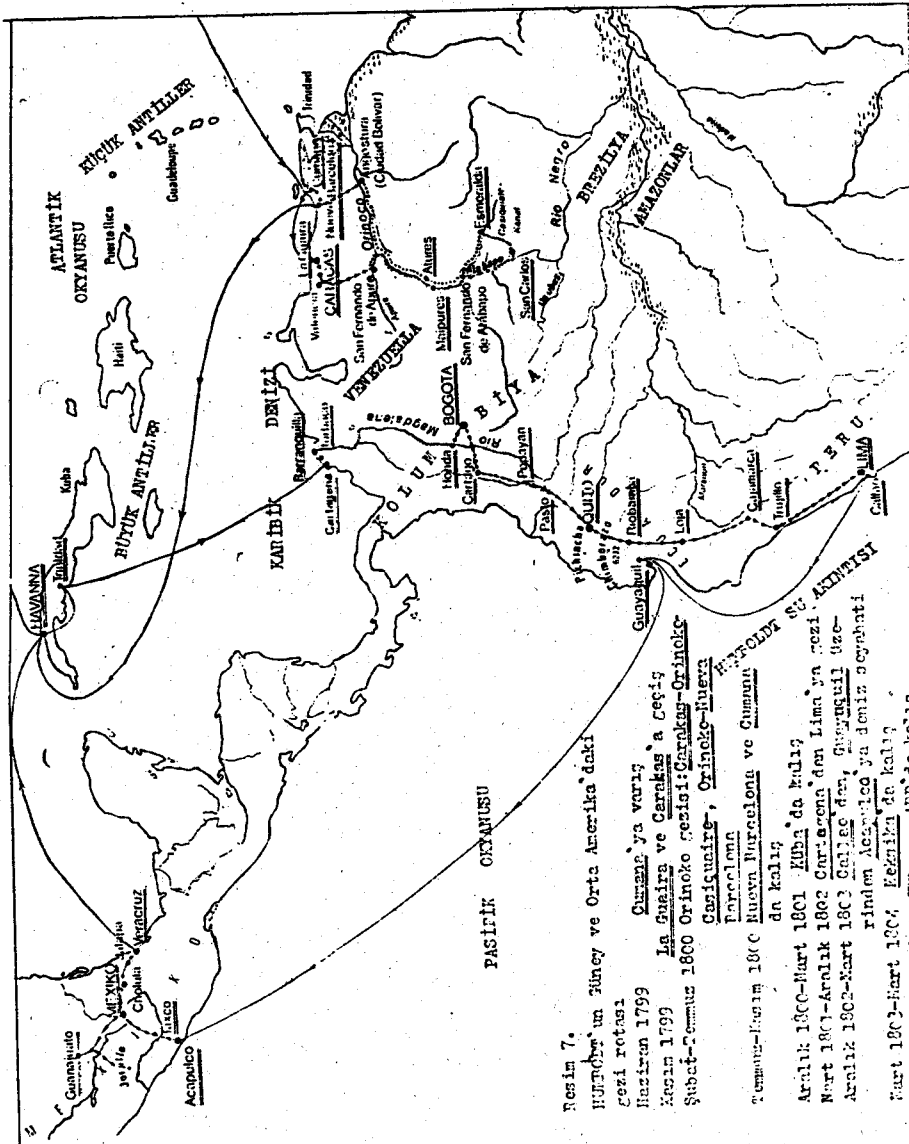
d) Mikroskop



e) Oktant (Yükseklik ölçer)

Resim 6. Güney Amerika Gezisinde AvH'un yanında götürdüğü bazı optik aletler

AvH başkanlığındaki araştırma grubu, 25 Haziran 1799'da okyanusa açılıyor ve C. KOLOMB'un rotasını izleyerek (14), 6 Temmuz'da Brezilya kıyısındaki Cumana kentine varıyordu (Resim 7). Bu seyahat sırasında okyanus suyunun sıcaklığını ölçüyor ve astronomik gözlemler yapıyordu. PIZZARO adlı gemiyle gerçekleştirilen bu yolculukta, 8 Temmuzda gemide tifo salgını çıkıyor ve iki kişi ölüyor ve böylece AvH ve BONPLAND'ın Havanna'ya varma ümitleri azalıyordu. Ama bu salgında şans eseri onlara bir şey olmuyordu. Buna rağmen planlarını değiştirerek varacakları ilk Güney Amerika kara parçasında gemiyi terketmeye karar verdiler. Bu nedenle Brezilya kıyısındaki Cumana'da gemiyi terk ediyorlardı. İşte 5 yıl sürecek, zorluklarla dolu gezi böylece başlamış oluyordu. Kasım 1799'da La Ganuaira ve Caracas'a geliniyor, 1800



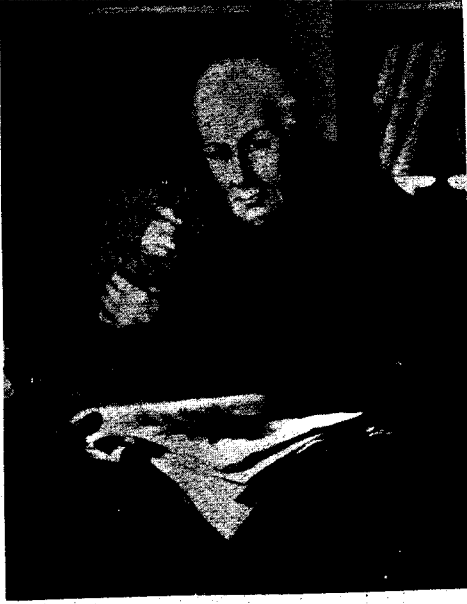
Resim 7. HUMBOLDT'un Güney ve Orta Amerika'daki gezi rotası.
 Haziran 1799 Cumana'ya varış
 Kasım 1799 La Guaira ve Carakas'a geçiş
 Şubat-Temmuz 1800 Orinoko gezisi: Carakas-Orinoko-Casiquaire-, Orinoko-Nueva Barcelona
 Temmuz-Kasım 1800 Nueva Barcelona ve Cumana da kalış.
 Aralık 1800-Mart 1801 Küba'da kalış.
 Mart 1801-Aralık 1802 Cartagena'dan Lima'ya gezi.
 Aralık 1802-Mart 1803 Callao'dan, Guayaquil üzerinden Acapulco'ya deniz seyahati
 Mart 1803-Mart 1804 Meksika'da kalış.
 Nisan-Temmuz 1804 Küba ve ABD'de kalış.

yılı Şubat ayından Temmuz ayına kadar Orinoco gezisini yapıyordu. Bu gezide 75 günlük Orinoco'dan Rio Negro'ya kadar süren 2250 km'lik bir kayak yolculuğu gerçekleşiyordu. Bu gezinin rotası, Caracas-Orinoco-Casiquare ve tekrar Orinoco-Nueva Barcelona şeklinde idi. Nueva Barcelona'ya ulaşan gezi ekibi, temmuz-kasım arası orada kalıyor, bilahare Cumana'da geziye ara veriyordu. Aralık 1800'de Küba yönünde denize açılan ekip, Mart 1801 tarihine kadar Havana ve Trinidad'da kalıyordu. Daha sonra da Mart 1801'den, Aralık 1802 tarihine kadar süren Cartegana ve Lima seferini gerçekleştiriyordu. Bu geziden söz etmeden önce, Orinoco gezisiyle ilgili bazı bilgiler vermek istiyoruz. Gezinin geri dönüş durağı olan Casiquiare Kanal bölgesinde her türlü yırtıcı hayvan, örneğin Piranha, Timsah ve Aligatorlar onları çok yakından izleyerek, korkunç dakikalar yaşamalarına neden oluyordu. Orinoco'nun güneyindeki 3 adada yaşayan kaplumbağalardan yılda 5000 büyük testi dolusu yumurta sıvısı toplandığını öğrenen AvH hayrete düşüyordu. Zira bu 33 milyon yumurta ya da 330000 kaplumbağanın her birinin 100 yumurta bırakması ile eş anlamlı idi. Bu büyük tahribat nedeniyle bugün bölgede bir kaplumbağaya bile rastlanmamaktadır. Bu örnek de insanoğlunun doğa üzerindeki ne denli bozucu olabildiğini göstermesi açısından çarpıcıdır. Bu bölge o kadar değişik canlı türüne sahipti ki buradaki böcek türleri ve keşilmek bilmeyen yağmur, grubun gözlem notu bile almaktan vazgeçip can derdine düşmesine yol açıyordu.

Cartagena'dan Turbaco'ya, oradan da Magdalena su akıntısına karşı kürek çekerek Honda'ya varan ekip, oradan Bogoto'ya geliyordu. AvH burada zamanının en tanınmış botanikçisi JOSE'CELESTINO MUTIS (1732-1808)'le tanıştıyordu (Resim 8). İki ay sonra Quito'ya hareket eden grup, Ocak 1802'de oraya ulaşıyordu. Quito ve onun volkanik yapısını 6 ay boyunca araştırıp, burada iklim koşullarının bitki örtüsünü nasıl şekillendirdiğini ortaya koyuyordu (Resim 9). Quito'da Pichincha ve 6272 m yüksekliğindeki Chimborazo Dağlarına çıkarak bölgenin jeolojik yapısını araştırdı. Pichincha Dağına ilk çıkışında oksijen yetmezliğinden bayılan AvH, ikinci çıkışında bunu başarıyor, bu defa da yerli halk lav püskürten yanardağın patlamalarından onu sorumlu tutuyordu. Hatta Alman'ın onları bizzat çıkardığına inanılıyordu. AvH 6272 m yüksekliğindeki Chimborazo Dağına çıkarak, oranın volkanik yapı ve bitki örtüsünü inceliyordu. Chimborazo'da 5760 m yüksekliğe çıkmayı başaran AvH, o güne kadar böyle bir yüksekliğe çıkabilen ilk kişi oluyor ve böylece bir de rekor kırıyor.

Quito'da geçen 6 aylık dönemde Güney Amerika'nın en tanınmış aileleri ile ilişki kurdu. Vali ona bir ev tahsis etti, hatta valinin oğlu sonraki gezide onlara eşlik edecekti. Valinin güzel kızı MONTUFAR AvH için "Baron çok çekici ve cana yakın biri, masada gerektiğinden fazla oturmaz, dışarı çıktığında da her taşın altına kaldırım birşeyler arardı ve bitki örnekleri toplardı diyerek, AvH'un her anını nasıl değerlendirdiğini açıklardı.

İnka Kültürü AvH için görülmesi ve incelenmesi gereken bir olguydu. Buraya kadar gelip de orayı görmeden gitmesi düşünülemezdi. Nitekim o da bu kültürü incele-



a



b

Resim 8. Bogota'da Güney Amerika Florasını en iyi tanıyan İspanyol botanikçi JOSE CELESTINO MUTIS (1732-1808)'le tanıştı. b) MUTIS'e izafeten adlandırılmış olan *Mutisia grandiflora* (HUMBOLDT ve BONPLAND'ın "Plantes equinoxiales" adlı eserinden alınmıştır).

mek için Maranon ırmağı yakınlarına geldi. Amazon Ormanından birçok materyal toplayarak 2 Eylül 1802'de Trujillo kıyısına vardı. Buradan da çölü izleyerek Lima'ya ulaştı. Daha sonra kendi adının verildiği Peru (Humboldt Akıntısı) Su akıntısını izleyerek Guayaquil'e vardı. Böylece Meksika'daki Mart 1803-1804 arası bir yıllık dönem başladı. Güney Amerika gezisinin son durağında ABD Başkanı JEFERSON'la da tanışan AvH, Amerika Felsefe Derneği'nin şeref konuğu ve üyesi oldu. Dernek merkezinde yaptığı bilimsel konuşmalar, bilim adamlarını çok etkiledi. Amerikalılar bu güne kadar AvH gibi engin bilgisi olan alçak gönüllü başka bir gezgin bilim adamının ülkelerine gelmediğini söylediler. Hatta JEFERSON da bu görüşü paylaştı.

Amerika gezisinin son durağı olan Küba'dan 30 Haziran 1804 tarihinde ayrılan AvH ve iki sadık arkadaşı BONPLAND VE CARLOS MONTUFAR, 45 sandık dolu bilimsel materyalle birlikte Fransa'nın Bordeaux kıyısına vardı.

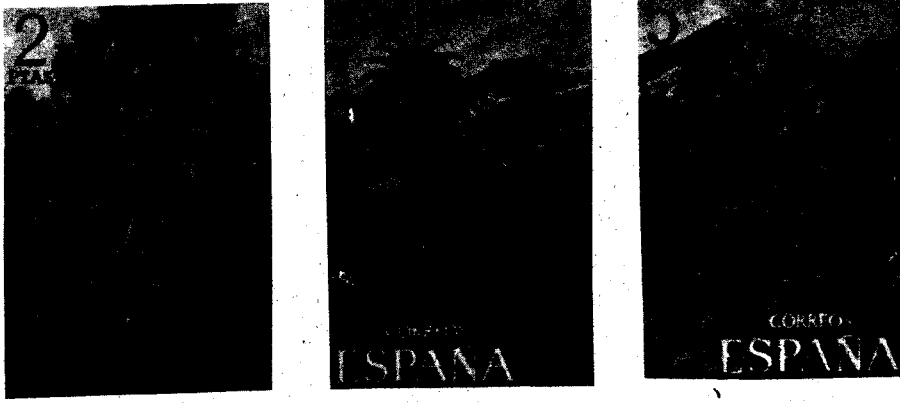


Resim 9. GOETHE'nin çizimine göre aquatinta ile yapılmış olan ve HUMBOLDT'un Bitki Coğrafyası ile ilgili eski ve yeni dünyadaki yüksekliklere göre bitkilerin yayılışını gösteren resim (BOTTING, 1976'den).

1.3. GÜNEY AMERİKA GEZİSİ SONRAKİ DÖNEM

Gezisinin bitiminde, AvH aileden kalan mirasının 1/3'ünün de harcadığını fark ediyordu. Ama 60 000 bitki materyali ile jeolojik, zoolojik ve etnografik birçok değerli bulguyu birlikte getirmişti. Bu gezide 10 000 km yol katetmişti. Yerkürenin manyetik alanı ile ilgili 124 ölçüm yapmıştı. GAUSS bu dataları kullanarak, **MANYETİK ALAN KURAMINI** geliştirdi. AvH'un gezi sırasındaki araştırmaları sonucunda coğrafyada birçok yeni kavram da geliştirildi. Böylece modern jeofiziğin de temelini attı.

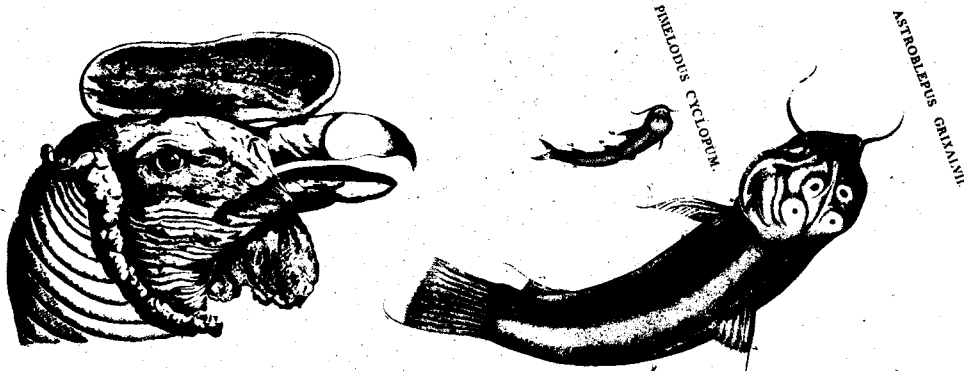
AvH yaptığı 5 yıllık gezisi süresince elde ettiklerini Avrupa'ya tanıdıklarına yollayarak, sürekli olarak kendinden söz ettirmesini bilmişti. O sıralarda NAPOLYON'dan sonra adından en çok söz edilen kişi AvH idi. Avrupa ve bilim alemi için yeni olan birçok bitki ve hayvan türünün ilk betimlemesini yaparak, adını da sonsuzlaştırıyordu (Resim 10, 11, 12).



Resim 10. AvH, Güney Amerika gezisinde elde ettiği bitki ve hayvan materyalinin önemli bir kısmının resimlerini çizip, teşhisini yaptı, 3600 yeni bitki türünün ilk tanımını o ve arkadaşı Bonpland yaptı.



Resim 11. Birçok hayvan türünün ilk tayinini AvH yaptı ve bazılarını kendi ismiyle adlandırdı.



Resim 12. Gezi Eserinin Zooloji bandında betimlemesini yaptığı bazı hayvan türlerinin çizimlerini bizzat kendisi yaptı. Güney Amerika Kondoru ve Kedibalgı (*Astroblepus grimalii*) bunlardan sadece ikisidir.

AvH, Güney Amerika'da yürüttüğü araştırmaları "Volage aux régions equinoxiales du Nouveau Continent fait en 1799, 1800, 1801, 1802, 1803 et 1804 par Alexander de Humboldt et Aime Bonpland" adı altında yayınladı. İlk band "Essai sur la géographie des plants" ismiyle 1805'de Paris'de, son bandı da 1834 yılında, yani 65 yaşında iken çıkardı. Bu eserde üç ana ayırım vardı: Bunlardan ilkinde Botanik, Zooloji, Astronomi ve Meteoroloji ile ilgili bilimsel veriler alınmıştı. İkincisinde Küba ve Meksika'nın coğrafik ve ekonomik durumu, üçüncü grupta ise seyahatin betimlemesi çok dikkat çekici bir tarzda yapılmıştı.

Gezi sonucunda getirilen 60000 bitki materyalinin 6000 türe özgü olduğu ve bunlardan 3600 türün bilim için ilk kayıtlar olduğu ortaya çıkmıştı. Tüm bu materyalin değerlendirildiği 17 bandlık bir bitki dünyası eseri de böylece elde edildi. AvH, Botanik, Meteoroloji ve Coğrafya ile ilgili verilerini kullandığı tablo ve şekillerle Modern Ekolojinin de temelini atmış oluyordu.

Güney Amerika Eserindeki "Yeni Kıtanın Ekuinoktial Bölgelerinde Gezi" adlı bandı, okuyucuların en çok ilgisini çekmişti. Hatta genç bilim adamlarından CHARLES DARWIN, LOIS AGASSIZ ve WILLIAM JAMES gezilerinde AvH'un bu eserini yanlarında taşıdılar. DARWIN Beagle'de AvH ile ilgili olarak şunları yazdı: "önceleri Humboldt'a hayrandım, şimdi ise ona tapıyorum". Görüldüğü gibi AvH çağında her ulustan genç bilim adamını etkilemesini başarmıştı.

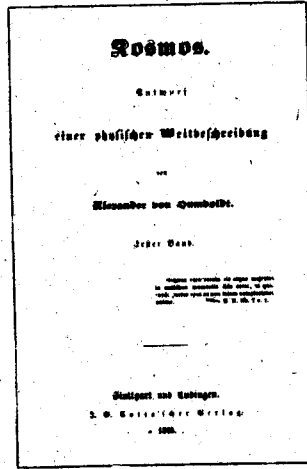
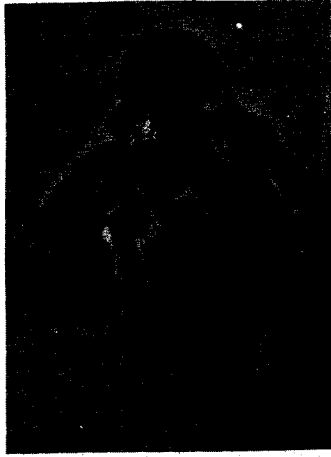
Güney Amerika'dan sonra onun en çok ilgisini Asya kıtası çekiyordu. Yapılan bir daveti 1811 yılında kabul ederek Sibirya, Kaşgar ve Tibet'e gitmeye karar verdi; ama savaş bunu engelledi.

Güney Amerika dönüşü daha çok Paris'de yaşayan AvH, Şubat 1827'de Paris'de kaldığı uzun dönemdeki hatıralarını orada bırakarak doğduğu kente, yani Berlin'e geri döndü. Bu kararı alması onun için çok önemliydi. Hatta bu karara varmasından pişmanlık duymadığını GAUSS'a belirterek duygularını açıklıyordu. Böylece Paris dönemi bitiyor, Berlin dönemi başlıyordu.

1.3.1. BERLİN'DEKİ DÖNEM

Kuzey Berlin'e yerleştiği bu dönemde, Prusya Krallığı oligarşik bir polis devleti idi. Bu nedenle bilim adamları, yazar, sanatkar ve öğrenciler düşündüklerini rahatça yazıp söyleyemiyorlardı. AvH'un Berlin'e geri dönüşü, bazı çevrelerde çok konuşuluyor, hatta korku dolu alaylı ifadelere de rastlanıyordu. Bazı genç bilim adamları onu açıkça kışkırtıyordu. Özellikle yönetici sınıftan olanlar ondan korkuyordu. Buna karşın Berlin'de çok sevilip takdir gördüğü önemli bir kesim de vardı. HUMBOLDT'un saatlerce doğaçlama olarak yaptığı bilimsel konuşmaları herkes birbirine anlatıyordu. Bu durum onun Berlin'deki ününü daha da pekiştiriyordu. Örneğin Fiziki Coğrafya konuşmaları çok geniş dinleyici buluyordu. Hatta bu derslerle ilgili görüşler

her yerde tartışılıyordu. AvH bu konuşmalarını "KOSMOS (:EVREN)" adlı eserinde topladı (Resim 13). Üniversitedeki derslerini metine bakmadan veriyordu. Bu dersler önceleri haftada 2, daha sonra da günde bir defa olmak üzere yürütülüyordu. Bu konuşmalar, uyduların hareketi, yerkürenin yapısı ve oradaki bitki ve hayvan dağılışı gibi geniş bir spektrumda oluyordu. Onun derslerini dinlemek için insanlar büyük salonları dolduruyor ve bir olay oluyordu. Öyle ki Müzik Akademisindeki konuşmalarında çoğu kez hiç boş yer bulmak mümkün olmuyordu. O güne kadar çeşitli kesimlerden oluşan böyle bir dinleyici kitlesini hiç bir bilim adamı toplamayı başaramamıştı. Berlin'deki bu toplantılara yurtdışından da birçok dinleyici geliyordu. GAUSS gibi, gözlem evinden çıkmayan dahiler bile onun konuşmaları için, halkın arasına giriyordu. Düzenlemiş olduğu bilimsel bir toplantıya İsveç, İngiltere ve Danimarka'dan birçok bilim adamı katılmıştı.



Resim 13. KOSMOS (EVREN) adlı eserinin tamamlanması ölümle yarış oldu. Soldaki Resim: KAULBACH'ın bir resmine göre, Kosmos'dan (Evren'den) veda etmeyi, sağdaki Resim: KOSMOS Serisinin ilk bantının dış kapağı.

Altmış yaşına gelen AvH bu sırada tekrar gelen Asya gezisi teklifini kabul ederek, Çarın konuğu olarak altı ay süren Ural Gezisini düzenlemişti. Bu gezide madencilik ve jeolojik araştırmalar yapmıştı. Bu gezi sırasında AvH şöyle demişti: **İlerlemiş yaşıma ve grileşmiş saçlarıma rağmen, günde dinlenmeden 9-10 saat yürümek benim için yorucu olmaz**". 1829'da çıkılan bu gezide Çin sınırına kadar gidildi. Bu gezinin Güney Amerika gezisine benzemediği kısa bir süre sonra ortaya çıktı. Rusya gezisi de öncekiler gibi çok verimli geçmişti. Parasal bir sıkıntısı olmamıştı, zira gezi masraflarını Rus Çarı üstlenmişti. Bilimde belli bir yere gelmenin böyle bazı avantajları da oluyordu. Rus Çar ve Çariçesi her gün AvH'la birlikte olmaktan büyük mutluluk duyacaklarını belirtmişlerdi. Hatta Çar Humboldt'a, "sizin

ülkeme gelişiniz birçok önemli gelişmenin olmasına neden oldu" diyerek ona iltifat etti. Bu gezide de 18000 km yol katetmiş ve birçok bilimsel veri toplamıştı. O yaşta bile bu büyük enerjiyi taşıması, onun bilime verdiği değerin bir sonucu idi. Bunu her seferinde mütevazı bir şekilde yinelerdi. Bu geziden sonra başka bir gezi daha yapmayan AvH, hedeflerine ulaşmıştı. Artık onun için önemli olan bunları yazıp değerlendirmektir. O da zaman geçirmeden bunları ele aldı. Önce üç ciltlik "Asie Centrale" adlı önemli bir eseri hazırladı (1843). Bu eserinde Jeomagnetizma ile ilgili buluş ve görüşlerini sergilemişti. Bulguların elde edilmesi için birçok ülkede istasyonların açılmasını önermişti. İngilizler de bunu yapmışlardı. İngiliz İmparatorluğu'nun tüm sömürgelerinde bu şekilde gözlem istasyonlarının kurulması fikri de AvH'dan çıkmıştı. İngiliz Kraliyet Akademisi de bunu gerçekleştirmede geç kalmadı. 70 yaşında bile AvH eski aktivitesini gösteriyordu. Artık modern Fiziki Coğrafyanın kurucu ve babası olarak tanınıyordu. Bu sırada kralın temsilcisi olarak Avrupa'nın çeşitli ülkelerine gitmekten geri de kalmıyordu.

1835 yılının ilkbaharında kardeşi WILHELM'in ölümü onu çok etkiledi. Onun etkisinden uzun süre kurtulamadı; ama hayat devam edecekti. Hiç kimsenin onun üzüntüsünü anlamadığından şikayet ediyordu (Resim 14).



Resim 14. Ölümünden iki yıl önce ALEXANDER VON HUMBOLDT. S. FRIEDLAENDER'in bir fotoğrafına göre P. ROHRBACH tarafından yapılan bir litografisi (BOTTING, 1976'den).

Hayatı boyunca yaşayıp gördüklerini "KOSMOS" da ele almak en önemli hedefiydi. Kosmos'un ilk bandını yazdığında 76 yaşındaydı. İlk band 1845'de yayınlandı. İkinci bandı yazdığında ise 78 yaşına gelmişti. 3. bandı 81, 4. bandı yazdığında 89 yaşında idi. Beşinci bandı tamamlıyamadan öldü. Bu band da mevcut notlar ele alınarak tamamlandı. Bu eserinde evrenin fiziksel yapısı hakkında bilgi vermeye çaba sarfetmişti. Böylece doğabilimlerine herkesin ilgi duymasını sağlamayı istemişti. İlk cild hemen tükendi, daha sonraki baskıları ile 80000 adet satıldı. Bu rakam o zamanlar için görülmüş bir olay değildi. Humboldt doğayı bir bütün olarak görüyor ve insanı da o bütünün bir parçası olarak algılıyordu. Bitkilerin coğrafik yayılışı, yerkürenin manyetik alanı, İzoterm çizgileri, Volkanların morfolojisi, Dağ zincirlerinin oluşumu gibi önemli konuları işlemiştir.

Yaşamının son döneminde artık o **BİLİMİN KORUYUCU BABASI İDİ**. O güne kadar Avrupa'da dağıtılan tüm bilimsel ödüller ona verilmişti. Atlantik Okyanusundan, Pasifik Okyanusuna kadar olan bölgede HUMBOLDT adını bilmeyen yok gibi idi. Bu nedenle adı birçok nehir, göl, bölge, dağ ve koya verilmişti. Geçkin yaşına rağmen AvH yılda ortalama üçbin mektup alıyor ve bunların ikibinine kendi el yazısı ile yanıt veriyordu.

Yaşlanan vücudu artık yavaş yavaş yoruluyordu. 6 Mayıs 1859 tarihinde hayata gözlerini yumduğunda, arkasında birçok kitap ve bilim eseri bırakmış ve bu güne kadar kimsenin ulaşamadığı bir bilimsel kariyer yapmıştı. Adına kurulan bir vakıf dünyanın çeşitli ülkelerinden, ulus farkı gözetmeksizin, sırf bilimsel yeterliliklerine bakılarak genç bilim adamlarını desteklemektedir. Böylece büyük doğa bilimcinin adı sonsuza kadar yaşatılacak ve yaptıkları genç bilim adamlarına örnek oluşturacaktır. Türkiye'den de bu burstan yararlanarak 1938 yılından bu yana Almanya'nın çeşitli üniversitelerinde araştırma yapan bilim adamı sayısı 500 civarındadır. Bu sayının artması, verilecek projelerin orjinal ve ilgi çekici olmasına bağlıdır. Kırk yaşından genç Türk araştırmacılarının bu önemli araştırma bursuna başvurmalarını salık veririz.

LİTERATÜR

1. ALEXANDER VON HUMBOLDT 14.9.1769 - 6.9.1859: Gedenkschrift zur 100. Wiederkehr seines Todestages. Hg.v.d. Alexander von Humboldt-Kommission d.Dt. Akademie d. Wiss enshaften zu Berlin, Berlin 1959.
2. BECK, HANNO: Alexander von Humboldt. 2.Bde., Wiesbaden 1959 bis 1961. (mit volstaendiger Bibliographie). Gespraech Alexander von Humboldts. Berlin 1959. Alexander von Humboldt und Mexiko. Bad Godesberg 1966.
3. BITTERLING, R.: Alexander von Humboldt. 3. Bde. Leipzig 1872.
4. KELLNER, L.: Alexander von Humboldt. London 1963.
5. LIITZMANN-, A.: Eine Jugendfreundschaft Alexander von Humboldt, in: Deutsche Rundschau, Berlin 1915.

6. MEYER-ABICH, A.: Alexander von Humboldt in Selbstzeugnissen Bilddokumenten. Reinbek bei Hamburg 1967.
7. PFEIFFER, H. (Hrsg.): Alexander von Humboldt. Werk und Weltgeltung. München 1969.
8. ULE, O.: Alexander von Humboldt. Berlin 1869.
9. TERRA, Helmut de: Alexander von Humboldt und seine Zeit. Wiesbaden 1956.
10. BOTTING, D.: Alexander von Humboldt. Prestel Verlag. München 1976.
11. BIERMANN, K.-R.: Aus meinem Leben. Alexander von Humboldt. München 1969.
12. STRAUSS, J.: Welch herrliches Schauspiel bot sich unseren Augen. Eine Reise durch Südamerika nach Notizen Alexander von Humboldt. Hrsg. von Klaus Dyckkerhoff. Klagenfurt, 1991.
13. ALEXANDER VON HUMBOLDT: Kosmos. 5 Bände, Stuttgart und Augsburg 1845/1862.
14. BIERMANN, K.-R.: Columbus im Urteil Alexander von Humboldts. AvH Stiftung Mitteilungen Magazin Nr. 59 (Juli): 71-73 (1992).

Vakfa burs için başvuru adresi aşağıdaki gibidir:

Alexander von Humboldt - Stiftung
Bad Godesberg
Jean - Paul - Strasse 12, D-5300 BONN 2