

# BEYRÛNÎ VE NANDANA'DAKÎ ÖLÇÛM ÇALIŞMASI \*

N. A. BALOCH \*\*

Türkçe'ye çeviren: Melek Dosay \*\*\*

Nandana, düz bir çizgi üzerinde ölçülecek olursa İslamabad'ın aşağı yukarı 60 mil güneydoğusunda ve karayolu ile 3 saatten daha kısa bir zamanda ulaşılabilen Pakistan'ın Jhelum bölgesinde bulunmaktadır.<sup>1</sup> Çok eskiden Nandana tarihsel öneme sahip bir başkentti, ve aynı zamanda 18. yüzyılın ikinci yarısına kadar idarî bir bölgeydi. Mahalli olarak Nanannâ ya da Nanûnnâ<sup>2</sup> olarak bilinen bu yer, 18. yüzyıla kadar azçok bir yerleşim merkezi olarak kalmış, fakat bundan sonra terkedilmiş, ve nüfus ovanın aşağısında Bâghânawâlâ'ya göç etmiştir. Halen bu yer metruk durumdadır, ve son zamanlarda Arkeoloji bölümü tarafından korunmaya alınmıştır.<sup>3</sup> Bugüne kadar orayı ziyaret eden bir kimsenin bu yüksek dağın göze çarpan manzarasına ya da Beyrûni'nin yer ölçümü için ölçüler almak üzere bir zamanlar urmandığı zirve noktasına ilgisiz kalması mümkün değildir. Bunlar Beyrûni'nin kendi gözlemlerinin ışığı altında sarih olarak göze çarpmaktadır.

\* Bu tercüme İngilizce makalenin 673-692 ve 707-717 sayfalarını kapsamaktadır.

\*\* Prof. Dr. N.A. Baloch, National Hijra Council, Islamabad.

\*\*\* Melek Dosay, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü, Bilim Tarihi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

<sup>1</sup> Jiple geçilebilen aradaki yol şöyledir: Islamabad/Rawalpindi, Chakwal, Choa Saidanshah, Pind Dadankhan yolu, Rawal Cement Fabrikası yoluna dönüş, Warnali, Bâghânwâla, Nandana. Bir de, Choa Saidanshah'dan Ara vadisi yoluyla Ara Rest House'a 12 mil ve sonra güneye Nandana'ya 3 mil gidilir. Böyle bir seyahat için bana 1978 de o zaman Lahor Arkeoloji Bölgesi şefi olan Mr. Ahmad Nabî Khan tarafından kolaylık gösterilmişti ve jiple Choa Saidanshah'dan Ara vadisi yoluyla geçtik.

<sup>2</sup> 107 yaşında iken 1956'da ölen Melik Ghulam Muhammed tarafından bildirildiği gibi. Gazne dönemi tarihçileri Gardezi ve Beyhaki "Nandûnah" derler, ki bu doğal telaffuzla daha yakındır, Utbi ise "Nârdîn" olarak yazmaktadır. (Nazim, Dr. Muhammed: *The Life And Times of Sultan Mahmud of Ghazna*, Cambridge, U.K. 1931, s. 91 dipnot 4).

<sup>3</sup> Bu yerin alanı 45-16 arazi ölçü birimidir ve gelir kayıtlarına "No. Khevat Mâlik 252, No. Khatûni Kâshkâr 591, No. Khasrâ 2276" şeklinde geçmiştir, konumu: Mahâl Bâghânwâla, tehsili: Pind Dadankhan, bölgesi (district): Jhelum.

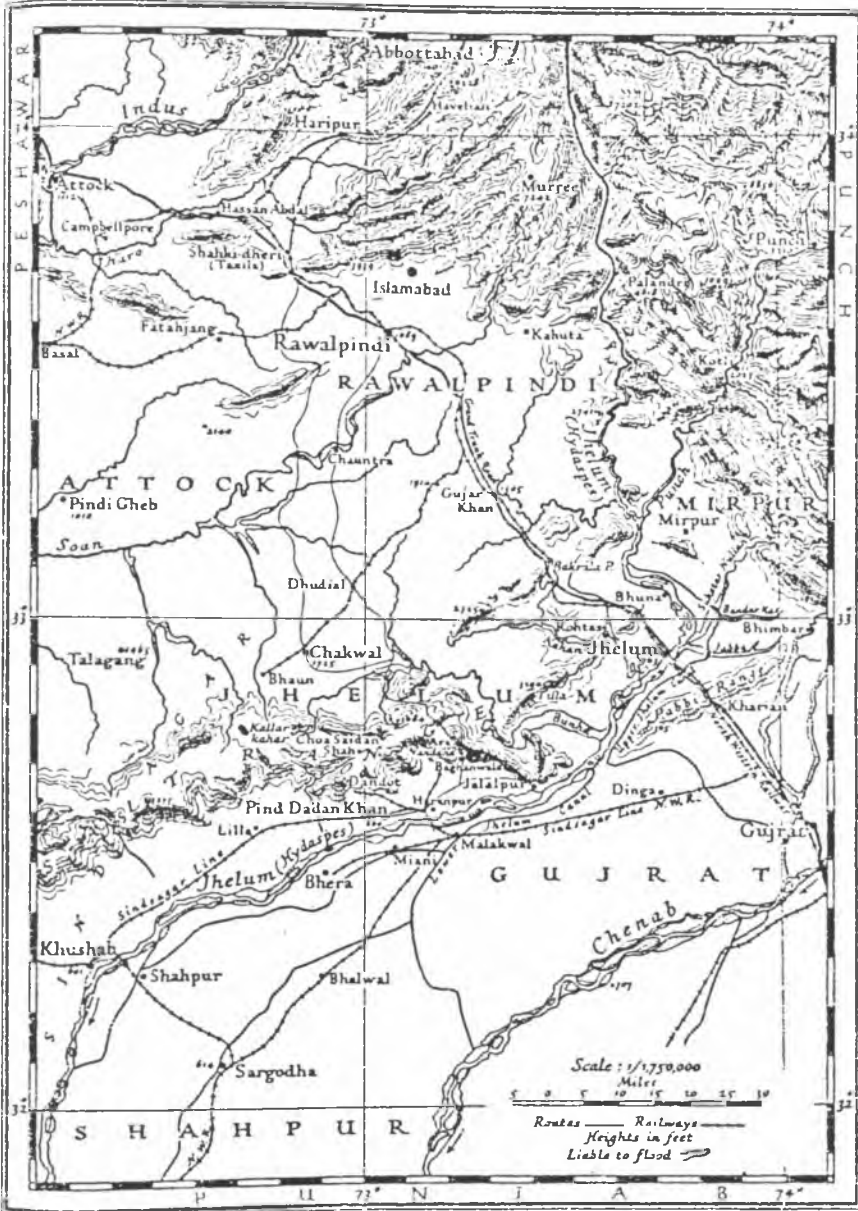
Beyrûni'nin Nandana'daki bu yegâne ölçüm çalışması onun kendi tavsifi vasıtasıyla iyi bilinmektedir. Mamafih onun hangi koşullar altında çalıştığı ve Nandana'yı ziyaret ettiği tamamen açıklığa kavuşturulmamıştır; problem ve problemi çözdüğü ölçüm metodu tamamen değerlendirilmemiştir; ve onun tavsiflerinin üç uyarlaması bir araya getirilmemiş ve tetkik edilmemiştir. Büyük bilimsel ilgi çeken bu tarihsel olayın bu özel görünüm-lerini incelemek ve açıklığa kavuşturmak için aşağıdaki sayfalarda deneme mahiyetinde bir çalışma yapılmıştır.

### PERSPEKTİF: BEYRÛNÎ'NİN NANDANA'YI ZİYARETİ ÖNCESİ

Beyrûni'nin yaptığı ölçümden bahsetmezden önce, zannedildiği gibi, onun unutulmaz ölçümünü yaptığı Nandana'da bir tutsak olup olmadığını açıklığa kavuşturmak gerekmektedir. Bu yerin ve civardaki arazinin topografyası insanın aklına, Gazne'den kalede kapatılmak üzere getirilmiş bir kimsenin bu ölçüm işini başarılı sonuca ulaştıracak kadar hareketliliğe izin vermeyeceğini getirmektedir, bu iş tam bir özgürlük içinde saatler süren günlük çalışmayı gerektirmiş, bu çalışma sadece kalenin dışında değil, bu yörenin sınırlarının çok ötesine taşmış olmalıdır. Bundan başka, eğer Gazne'ye gitmesinden önce, Sultan Mahmud'un saltanatı boyunca (H. 408-421), Nandana'da ya da başka bir yerde siyasi mahkum ya da tutsak olarak tutulduğu kabul edilirse, onun amaçlı bilimsel faaliyet sürecinin ve parlak başarılarının bu dönem boyunca ilerleyerek devam etmesi böyle bir bağlam içinde güçlükle açıklanabilir.

Beyrûni'nin Harezmi'de savaş esiri alındığı ve Gazne'ye varışından sonra mahkûm ya da tutsak olarak tutulduğu görüşü Dr. Edward Sachau'nun *Alberuni's India* adlı eserinin 'Önsöz'ünde ortaya koyduğu argümandan sonra geçerlik kazanmıştır. Beyrûni'nin gerçeğe sadık kalmak geleneğini izleyecek bir kimse bütün alçak gönüllülüğüyle, Beyrûni'nin eserlerinin en malumatlı editörü olan ve her ne zaman Beyrûni düşünülürse kendisine saygı duyulan Dr. Edward Sachau'nun Beyrûni'yi bir savaş tutsağı olarak tasvir eden ve onun Sultan Mahmud'a karşı muhalefetini ve tersine Sultan Mahmud'un da Beyrûni'ye düşmanlığını vurgulayan argümanını sürdürdüğü *Alberuni's India* bilimsel yayınının en az bilimsel kısmının burası olduğunu söylemeye cesaret edebilir.

Alim Sachau 'Önsöz'ünü Sultan Mahmud'a şiddetli bir tenkit ile açmaktadır: "Tarih Mahmud'u başarılı bir asker olarak tasvir eder, fakat



Nandana ve Indus Irmağı ile Chenab Irmağı arasındaki bölgenin haritası. (Bu harita Sir Aurel Stein'in *Archaeological Reconnaissances...* adlı eserinden alınmıştır.

onu bir (bilim adamları için) hamî olarak kabul etmez".<sup>4</sup> Öyle anlaşılıyor ki, Dr. Sachau sanki Sultan Mahmud'un değerini düşürmek için Beyrûnî'yi onun aleyhinde kullanmaya teşebbüs ediyor. Okuyucularına, Beyrûnî'nin esir alındığını ve Sultan Mahmud tarafından hükümrânlığının en sonlarına kadar bir mahkûm olarak tutulduğunu anlamaları için deliller vermektedir; sınırlayıcı koşullar onu öylesine zorlamıştır ki, araştırmalarını serbestçe yapamamıştır; hem Sultan Mahmud hem de onun başbakanı tarafından Beyrûnî'ye kötü davranılmıştı; ve Beyrûnî'nin "Kitab el-Hind" ini yazdığı (H. 421, Sultan Mahmud'un en son günleri) zamana kadar Beyrûnî "Sultan Mahmud'un zulmünden devamlı ıstırap çekmişti" (Önsöz, xvii). Konuyla ilgili referansların ayrıntılı bir tetkiki bu tür iddiaların elimizde belgesi bulunan olgulara zıt olduğunu göstermektedir.

### **i) Beyrûnî Khiva'da esir alınmış ve diğer tutsaklarla birlikte Gazne'ye getirilmiş miydi?**

Dr. Sachau okuyucularına böyle olduğuna inanmaları için rehberlik etmiştir. Ona göre, Khiva'nın zaptından sonra, Sultan Mahmud "birçok ganimet ve tahttan indirilmiş Me'mûn sülalesinin prensleri ve savaş esirleri ya da tutsaklar gibi ülkenin önde gelen adamları ile birlikte Khiva'nın askerlerinin büyük bir kısmını alarak Gazne'ye geri döndü. Savaş esirleri arasında Abû Reyhan Muhammed İbn Ahmed el-Beyrûnî vardı" (Önsöz, ix). Fakat, ne Beyrûnî'nin kendisi, Sultan Mahmud'un Khiva'yı zaptını yani esir alındığını naklettiği "Harezmi Kroniği" dahil herhangi bir eserinde söylemiş ya da üstü kapalı ima etmiş, ne de çağdaşı yahut ondan hemen sonra yaşamış güvenilir bir yazar esirler arasında Beyrûnî'nin adını zikretmiştir.<sup>5</sup> Beyrûnî'nin, Sultan'ın ölçüm sorularım çok doğru olarak cevapladığından Sultan'ı kızdırdığı için altı aylığına Gazne kalesindeki hapishaneye gönderilmiş olduğuna dair hikâyeye yalnızca *Chahâr Maqâla*'da

<sup>4</sup> *Alberuni's India* (Beyrûnî'nin *Kütâb mâ li'l-Hind*'inin Dr. Edward C. Sachau tarafından yapılmış bir İngilizce edisyonu oluyor, London 1910, cilt 1, Önsöz, s. i (bundan sonra bu metinde 'Önsöz' olarak atıf yapılacaktır).

<sup>5</sup> Abu'l Fadl Beyhaki Beyrûnî'nin çağdaşıydı, ve kendi *Tarih* kitabına (*Tarih-i Baihaqi*, Farsça metin, Meşhed Üniversitesi, Meşhed 1350/1971, s. 1004) Beyrûnî'nin 'Harezmi Kroniği'nden (*el-Musâmârah ft Ahbâr Harzem*) birçok alıntı dahil etmiştir. *Tetimme*'sinde birçok kereler Beyrûnî'den söz eden Zahiraddin el-Beyhaki onun Gazne'ye bir esir olarak götürüldüğünü söylememektedir. O, fizikçi Abû'l Khair Khammâr'ın Sultan Mahmud tarafından Gazne'ye götürüldüğünü fakat bir esir olarak götürülmediğini söz konusu etmiştir (*Tetimme Sivân el-Hikme*, Lahore, 1951, s. 12).

işittiğine inanan, vaktin iyi geçmesi için geçmişten aktarılan edebî hikâyelerden zevk alan bir yazar olan Nizamî 'Arûdî tarafından söylenmiştir.<sup>6</sup> Başka bir edebi kaynak Yâkût'un *Irşâd el-Arîb* ya da *Mu'cem el-Udabâ*'sına atfedilmektedir (bu olaydan iki yüz yıldan daha fazla bir zaman sonra yazılmıştır), burada yine Beyrûnî'nin Sultan Mahmud tarafından ölüme cezalandırıldığı, fakat iyi talihinin onu koruduğu şeklindeki söylentinin temelleri söz konusu edilmektedir.<sup>7</sup> Bu rivayet dahi Beyrûnî'nin bir esir olarak Gazne'ye götürüldüğünü söylememektedir. Bu nedenle, alim Sachau'nun Beyrûnî'nin adını esirlerin listesine ilave etmesi için geçerli bir neden yoktur.

Beyrûnî'nin esir alındığı ve zorla Gazne'ye götürüldüğü şeklindeki fikrini, ya da bir dereceye kadar bu fikrin yumuşatılmış şeklini desteklemek için alim Sachau, Beyrûnî'nin Harezmi'den Gazne'ye gidişini bir "istenmeyen (zoraki) göç" olarak nitelemiştir (Önsöz, ix). Fakat, sorun şuydu, onun isteği dışında Harezmi'yi terketmeye zorlandığını gösterecek hiçbir kayıt yoktur. Beyrûnî'nin hamisi halife Abû'l 'Abbâs Me'mûn asiler tarafından öldürüldüğü, kargaşanın hüküm sürdüğü, Sultan Mahmud'un yardımcısının ülkeyi idare ettiği ve iktidara yeniden Me'mûn sülalesinden herhangi bir prensin gelme ihtimalininin olmadığı bir zamanda niçin Beyrûnî Harezmi'de kalmayı tercih etmiş olsun. Bundan başka, bu göç Beyrûnî'nin anavatanını ilk terk edişi değildir. Onun görevi açıktı: Bilgiyi araştırmak ve onun için elde edilebilir olanlara ulaşma fırsatlarını geliştirmek. Bilimsel meşguliyetlerine izin vermek için bir yeri seve seve terk ederdi. H. 485/486 yılları boyunca ve kısmen de 487 de meşgul olageldiği astronomik gözlemleri kafasında plânladığı gibi devam ettirme ümidi olmadığını görünce H. 487/488 de Harezmi'yi terk etti,<sup>8</sup> çünkü 'Harezmi'nin iki büyük adamı' (Kabîrai Harezmi) arasındaki iktidar mücadelesi nedeniyle koşullar endişe vericiydi.<sup>9</sup> O zaman Beyrûnî herhangi bir dış hücum

<sup>6</sup> *Chahâr Maqâlâ*, ed. Muhammed b. 'Abdu'l-Vahâb Kazvîni (Metin, Leyden 1327/1909), Gibb Memorial Series, London, 1910, s. 57). Bu hikaye, Beyrûnî'nin Gazne'de olduğu ve Sultan Mahmud'a yakın grubun içinde bulunduğu dönem ile ilişkilidir.

<sup>7</sup> *Mu'cem el-udabâ*, 20 kısımda, Dâr el-Me'mûn yayınevi, Kahire, XI/186.

<sup>8</sup> Beyrûnî'nin *Tahdîd Nihâyât el-Amâkin li Tashîh Masâfât el-Masâkin*, (Metin, ed. Muhammed b. Tawit el-Tanjî, Ankara 1962, s. 80-81 ve 236) adlı eseri ile karşılaştırın.

<sup>9</sup> Beyrûnî bu şekilde ifade etmiş (*Tahdîd*, s. 81) ve açıkça anlaşılıyor ki Irak sülalesinin son yöneticisi Abu Abdullah ve onun düşmanı yeni Memun sülalesi için tahtı ele geçiren Ali b. Memun'u kastetmiştir.

nedeniyle değil, iç karışıklık nedeniyle Harezmi terk etmeye karar verdi. İlk olarak Rey şehrine gitti, oradan Cilan'a ve buradan da Cürcan'a geçti. Burada Kabus ibn Vaşhamgir'in sarayında yaklaşık 5 yıl (H. 389-394) kaldı,<sup>10</sup> ve *El-Âsâr el-Bâkiye* adlı eserinin ortaya çıkmasıyla neticelenen astronomik ve tarihsel incelemelerini bir hayli ilerletti. Fakat sonra bu sarayı terk etti ve yeni yönetici olarak Abû'l Hasan 'Ali Me'mûn'un barış getirdiği Harezme geri döndü. Çalışmalarını yoğunlaştırdı ve H. 394 yılının Ramazan ayında yaptığını özel olarak söz konusu ettiği astronomik gözlemlerini yaptı.<sup>11</sup> O zaman Ali onu, sarayda "onu tanıyanları memnun eden ve tanımayanları sinirlendiren" bir göreve atadı. Beyrûni yüklendiği bu görevden memnun değildi (muhtemelen bu görev onun araştırmalarını engelleyecek gibiydi),<sup>12</sup> fakat Ali'nin hakimiyeti boyunca bu görevde kalmaktan başka çıkar yol bulamadı. Mamafih, sonradan Ali'nin kardeşi Abû'l 'Abbâs'ın yönetimi süresince kendi saha araştırmaları için biraz zaman bulabildiğinde daha elverişli koşullarda çalışmalarına devam etti.<sup>13</sup>

Genç prens Abû'l 'Abbâs Me'mûn'un sarayı ile yakın ilişkileri sürdüğü sürece Beyrûni Sultan Mahmud'un gücü ve pozisyonu ve Gazne Sarayının Hindistan'a bir giriş olarak önemi hakkında daha bilgili hale geldi. Abû'l 'Abbâs Sultan Mahmud'a kayınbirader oldu, ve Sultan Mahmud da muhtemelen, önerileri genç prensin egemenliği süresince iki saray arasında daha samimi ilişkileri sürdürmeye yardım etmiş olan Beyrûni'ye tam bir itimatla güvenmiştir. *El-Musâmarah fî Ahbâr Harezmi* (Harezmi Kroniği)<sup>14</sup> adlı eserin de Beyrûni yedi yıl Prens Abû'l 'Abbâs'a hizmet ettiğini ifade etmiştir; bu dönem boyunca Abû'l 'Abbâs ve Sultan Mahmud arasındaki dostluğun sağlam bir şekilde kurulduğu ve bunun muhtemelen Beyrûni'nin öğüdü ve etkisiyle olduğunu da önemle vurgulamıştır, Abû'l 'Abbâs Sultan Mahmud'un kalbini kazanmak için daima azami derecede

<sup>10</sup> F. A. Shamsi "Abu el-Raihan Muhammed ibn Ahmad el-Beyrûni" (*Al-Biruni Commemorative Volume*, Hamdard Academy, Karachi 1979, s. 260-288) adlı makalesinde Beyrûni'nin Harezmi'den ayrılışı, Rey, Cilan, ve Cürcan'da bulunuşu, ve son olarak Harezmi'ye geri dönüşünün kronolojisi üzerine yararlı gözlemler yapmıştır.

<sup>11</sup> *El-Kânûn el-Mes'ûdi*, Arapça metin, 3 cilt, Hyderabad Deccan, 1954-56, s. 74.

<sup>12</sup> *Tahdîd*, s. 81.

فاكرت - من احوال الدنيا - على ما حدثني عليه الجاهل

واخلت عليّ فيها الفتيق الماقل .

<sup>13</sup> Aynı yer.

<sup>14</sup> Sa'îd Nafisi tarafından *Dar Pairâmun-i Tarihi Beyhaki* (Tahrân, 1342 (s), cilt II, s. 1004) adlı eserinde söz edilen isim böyledir.

çaba sarfetmiştir. <sup>15</sup> *Kitâb el-Cemâhir*'indeki bir ifadesinden anlaşıldığına göre, Abû'l 'Abbâs'tan Sultan Mahmud'a nadir nitelikteki kıymetli taşlar içeren yıllık hediyelerin gönderilmesini çok muhtemel olarak Beyrûnî denetliyordu. <sup>16</sup> Bu hediyeler muhtemelen onun huzurunda hazırlanırdı, böylece o bunların kalitesi ve üstünlüğü hakkında bilgi verebilirdi. Bu yıllık bir iş gibiydi, Beyrûnî'nin uzmanlığı ve önerileri Sultan Mahmud tarafından bilinmeden kalmamış olmalıdır.

Öyle anlaşıyor ki, Abû'l 'Abbâs asil bir tabiata sahip olmasına rağmen büyük bir yönetici değildi. Ordusunda disiplini koruyamadı ve bir tarafta Gazneli güç ve öbür tarafta Transoxiana'lı Khanetes arasındaki stratejik durumunu da dengeleyemedi. "Harezmi Kroniği"nde Beyrûnî bu prensin hakimiyetinin son yıllarında (H. 406-407) hakim olan koşulları, ve Beyrûnî'ye duyduğu tüm saygısına rağmen ya onun öğüdünü tutmayan ya da zamanında kararlar alamayan prense mümkün en iyi öğütleri nasıl verdiğini anlatmıştır. Bundan sonra Beyrûnî saraya sözde bağlılığı devam ediyormuş gibi görünmüş, fakat bildiğimiz kadarıyla kendini uzak tutmuştur, böylece H. 406-407 yılları boyunca onu astronomik gözlemleri ile meşgul bulmaktayız. <sup>17</sup>

H. 407 yılının Şavval ayında Abû'l 'Abbâs Me'mûn Hârzemşâh, Alptigin ve başka askerî komutanlar tarafından başlatılan ayaklanmada katledildi, ve bunun arkasından Beyrûnî'ye ne olduğu bilinmemektedir. "Harezmi Kroniği"nde bazı detaylarıyla naklettiği bu olayın onu kötü bir şekilde sarstığına şüphe yoktur. Bu kronik'den Abû'l-Fadl Beyhakî "Tarih" kitabında bol miktarda alıntı (parça) vermektedir. <sup>18</sup> Beyrûnî'nin ifadesi,

<sup>15</sup> Beyrûnî, Abû'l-Fadl tarafından, *Tarih*'inde (a.g.e., s. 907), şöyle aktarılmıştır.

من که بوریحانم مر .  
اورا هفت سال غنمت کردم ... و نسیان او را میر محمود دوستی محکم خد .... و ابو العباس  
دل امیر در همه چیزها نگاه داشتی و از حد گفتند تو امیر نمودی ( تاریخ البیهقی ص ۹۰۲ )

<sup>16</sup> *Kitâb-el-Cemâhir fî Ma'rafat el-Cemâhir*, Hyderabad, Deccan, H. 1355, s. 56.

و کنت رأيت بعوارزم في جملة ما كان يصر في كل سنة من  
الهدايا التي الخبير يعين الدولة مكينا صابه بالوثا امر .

اذ اتيته اليد عليه ..... ص ۵۱ )

<sup>17</sup> *Tahdîd* (s. 49, 53, 89, 101 ve 108)'inde ve *El-Kânûn el-Mes'ûdi*'sindeki özellikle 406 yılının Şavval ayından 407 yılının Receb ayına kadar yaptığı astronomik gözlemler.

<sup>18</sup> *Tarih-i Baihakî*, (dipnot 5).

isyankârların Sultan Mahmud'un ellerinde lââyık olarak çektikleri sert cezalardan özel olarak söz ettiğine göre, onun isyankârlar için merhametli olmadığını göstermektedir. Beyrûnî isyan süresince ve isyanın ardından Sultan Mahmud isyankâr kuvvetlere saldırıncaya ve onları hezimete uğrattıncaya kadar kendisine güvenli bir yer bulmuş olmalıdır. Beyrûnî ve Abû'l-Abbâs'ın sarayı ile ilişkisi olan başkaları efendilerini öldürenlerin mağlup edildiklerini ve cezalandırıldıklarını işitince iç ferahlığı hissetmiş olmalı, ve bundan sonra himaye için sultan Mahmud'a sığınmaları çok tabii idi. Beyrûnî'nin araştırmaları ayaklanma ile kesilmişti, ve pratik zekalı bir kimse olarak Harezmi'de kalması ve çalışmasını devam ettirmesi için ümid olmadığını gördü. Uzun süre Hint astronomisi üzerine orijinal kaynak kitaplarını aramıştı, ve şimdi Hint araştırmaları için gelecekteki hedefinin Gazne olduğunu açık bir şekilde görüyordu. Sultan Mahmud seçkin bir astronom ve araştırmacı olduğu için ona lütuf göstermiş olmalıdır, fakat Gazne'den ayrılması için aynı hoşgörüyü göstermemiştir. Fakat, ne o zaman Harezmi'de etkili olan koşullar ne de Sultan'ın ona davranışı onun Harezmi'den Gazne'ye hareketinin isteğine karşı ya da zorla olduğunu önermeyi gerektirmez.

## **ii) Beyrûnî bir siyaset adamı ve Sultan Mahmud'un muhalifi miydi?**

Hayal gücünü ne kadar zorlasak da Beyrûnî bir 'politikacı' değildi ve ne de Sultan Mahmud'un bir 'muhalifi' pozisyonundaydı. Beyrûnî'nin Sultan Mahmud'un elinde bir esir olarak tutulması ve ikisi arasında farzedilen muhalefet nedeniyle Sultan Mahmud'un ona kötü davranması için bir temel kurmak amacıyla öyle anlaşılıyor ki Dr. Sachau Beyrûnî'ye bir politikacı rolü atfetmiş ve bundan faydalanmıştır. Ona göre Beyrûnî "Me'mûn sülalesinin ülkeyi idare eden prensinin bir danışmanı olarak politik bir rol oynamıştır" (Önsöz, viii). Bu nedenle, "başlangıçtan beri hem Kral'ın hem de başbakanı Ahmed İbn Hasan Maimandî'nin yıllarca siyasi düşmanları olarak tanıdıkları bir kimseye özel lütuf göstermiş olmaları gerektiği pek muhtemel değildir" (Önsöz, ix). Bundan başka Dr. Sachau, Beyrûnî'yi sanki bir fırsatçıymiş gibi ima ederek "dikkatli bir politikacı" olarak nitelemektedir (Önsöz, x). Bu tip sonuçları garanti edecek belgeler bulunmamaktadır. Beyrûnî'nin Sultan Mahmud için yetersiz methiyesi, Sultan'ın huzurunda açıkladığı doğru görüşleri, Sultan'ı eleştirisi, ve eserlerinden herhangi birini Sultan'a atfetmeyişi gibi eşit ölçüde savunulması güç faraziyelerinden Dr. Sachau bunu göstermeye çalışmıştır.



Fakat Beyrûnî bu tür faraziyeleri hükümsüz kılmak için yeteri kadar belge bırakmıştır, bunlar okuyucularının onun tarafından kaydedilenler üzerine kendi ifadelerini koymadıklarını göstermektedir. Örneğin, Beyrûnî Sultan Mahmud'a onun çok münasip olan “el-Emîr Yemîn el-Devle” ünvanı ile bile atıfta bulunmuş, ve Sultan'dan söz ettiği her yerde onun için Allah'ın inayetini dilemiş ve adından söz ettikten sonra çok uygun olan hayır duasını kaydetmiştir, Dr. Sachau için bütün bunlar Beyrûnî'nin Sultan'a saygısı için yeteri kadar kuvvetli değildir (Önsöz, x-xi). Dr. Sachau her zaman doğruyu söyleyen Beyrûnî'nin büyük faziletini de değerlendirmede başarılı olmamıştır; eğer Beyrûnî Sultan Mahmud'un huzurunda doğruyu söylemişse bu, Sultan'a saygısızlığı nedeniyle değil, fakat doğrunun söylenmesi gerektiği nedeniyledir. Bu Beyrûnî'nin fikir sahibi olma cesaretiydi, Sultan'a düşmanlığı ya da muhalefeti değildi, Hindistan'ın 'refahını bütünüyle bozduğu' için onu eleştirmiştir (Önsöz, xi). Aynı şekilde Dr. Sachau'ya göre Sultan Mahmud'dan daha yüksekte tuttuğu Sultan Mes'ûd'u Beyrûnî, sanki bir günde çabucak yok olan birikmiş bütün hazineyi düşünmeden harcayarak devletin refahını ve idaresini nasıl bozmuş olduğunu göstererek eleştirmiştir (Önsöz, xiii-xiv).<sup>19</sup> Beyrûnî kendi prensleri ve yöneticileri Abû'l-Abbâs Hârezmşâh'ın karakterini tasvir ederken doğruyu söylemekte bir an bile tereddüt etmemiştir: “O takdire lâayık bir karaktere sahiptir, fakat aynı zamanda takdire lâayık olmayan özellikleri de vardır” şeklinde ifade etmiştir; ve ayrıca şunu ilave etmiştir: “Herhangi bir kimse için tarafgir olamayacağımı sarih bir şekilde göstermek için bunu söylüyorum” (doğrunun tarafını tutması vesilesiyle).<sup>20</sup>

Beyrûnî'nin Sultan Mahmud'dan lütuf görmediğini göstermek için Dr. Sachau “her halukârda, Beyrûnî'nin Sultan Mahmud'un taraftarı olamayacağını, ya da kitaplarından birini ona ithaf etmediğinin kesinlikle belli olduğunu” şiddetle iddia etmektedir.<sup>21</sup> Beyrûnî'nin herhangi bir

<sup>19</sup> *Kitâb el-Cemâhir*, s. 27.

زوال النظام من امره وما في يديه كيف تبدلت اموال الدنرة مكتبها والمورونة  
في يوم كيدوم المعاندة كتاب الجماهر من ١٧

<sup>20</sup> Beyrûnî'nin *Harezmi Kroniği*'ndeki sözleri Abû'l Fađl Bayhakî tarafından *Tarih* kitabında alıntılanmıştır, s. 907.

وبرا اعلى ستوده بود ناستوده نيزهم بود واين از آن  
مي گويم تا مقرر گردد كه ميل و معابا مي كنم

<sup>21</sup> *Alberuni's India*, cilt 2, s. 325 (cilt 1'in 240. sayfasında haşiye).

kitabını Sultan Mahmud'a ithaf etmemiş olması argümanı Sultan'ın ona karşı cömertkâr olmadığını tayin etmez. Beyrûnî, Dr. Sachau tarafından şüphesiz olarak kabul edilmiş olan Sultan Mahmut ile yakın olmayan ilişkisinin tersine bağlı olduğu kendi ana vatanının prenslerine bile kitaplarından birini ithaf etmemiştir. Beyrûnî hem Harezmi prensine hem de Amir Yemin el-Devle Sultan Mahmud'a hiç değilse bir lütufda bulunmuştur: Hükümdarlığından sonra Aduđî olarak adlandırılan Adud el-Devle'nin yönetimi boyunca 'Abdu'l-Rahmân el-Sûfi tarafından astronomik gözlemler için kullanılan 'Halka' gibi Beyrûnî de Harezmsâh'dan sonra ilk 'Halka'sına Hârezmsâhî ve ikinci halkasına Yamin el-Devle'den (Sultan Mahmud) sonra Yamîni adını vermiştir.

### iii) Gazne'ye Ulaşmasından Sonra Beyrûnî'nin Bilimsel Faaliyetlerine Bir Sınırlama Getirilmiş miydi?

Beyrûnî yeni araştırma konularına uzanan daha eski araştırmalarını güncelleştirsin diye en elverişli fırsatlara sahip olmasına ve hem Sanskrit kaynaklarından doğrudan doğruya hem de Hint araştırmacılarının bizzat kendilerinden Hint dinini, edebiyatını ve bilimini inceleyebilmesine rağmen, alim Sachau sanki Beyrûnî'nin bilimsel faaliyetleri kısıtlanmış gibi bir izlenim uyandırmaktadır. Gazne'de bulunmasının neticesi olarak Beyrûnî yaşamının en büyük eserlerinden bazılarını yazabilmiştir. "Kitâb el-Hind" adlı eserinde şöyle söylemektedir: "Hangi araştırmacı bu konuyu incelemede benim sahip olduğum aynı elverişli imkânlarla sahip olmuştur ki".<sup>22</sup> Fakat, bu kitapta sunduğundan daha çok şey yapmış olması gerektiği düşüncesini gidermek için, yine de belirli kısıtlamalar altında çalışmak zorunda kaldığı gerçeğini vurgulamıştır. Örneğin, her yere gidememiş, ve bütün orijinal Sanskrit kaynaklarına ulaşamamış, ve onu kuşkuyla karşıladıkları ve onun 'bir sihirbaz' olduğunu düşündükleri için Sanskrit dili ve Hint dini uzmanları ile samimi ve makul tartışmalar yapamamıştır.<sup>23</sup> Mamafih Dr. Sachau bu bağlamı ihmal etmekte, ve Beyrûnî'nin çalışmalarını sınırlandıran koşulların Sultan Mahmud tarafından zorla getirildiği ve Sultan Mahmud ve başbakanının ölümünden ve Mes'ûd'un tahta çıkmasından sonra durumun daha iyiye gittiği izlenimini uyandırmaktadır. Bu netice için Dr. Sachau Beyrûnî'nin kendi ifadelerini

<sup>22</sup> *Alberuni's India*, cilt 1, s. 24.

<sup>23</sup> *a.g.e.*, cilt 1, s. 23.

zorlamış (Önsöz, xiv-xv) ve bunları kendi yaptığı açıklamalı tercümede yeni bir bağlamla kullanmıştır.<sup>24</sup>

Başka bir yerde Dr. Sachau, Sultan Mahmud'un, Beyrûni'nin onu krallık yetkisi ile zorlayan (baskı yapan), bir bilim ve sanat hamisi sorumluluklarında başarısız olmakla suçladığı bir kimse olduğunu iddia etmek için Beyrûni'nin bu konuyla ilgili olmayan gözlemlerini biraraya getirmektedir (Önsöz, xv). Gerçekte onun eserlerinin hiç birinde bu görüşü destekleyecek ifade yoktur. Dr. Sachau, elde mevcut doğru deliller olmadığından arzu edilen neticeleri çıkarabilmek için telkinlerle dolu bir terkipler zinciri içinde şurdan burdan referansları biraraya getirmeye çalışmıştır. 'Önsöz'ünün üçte birini bu zorlama denemeye hasır ettikten sonra, sonuçlarının bir takım doğal olmayan yollardan çıkartılan neticelere dayandığını söylemeye varan aşağıdaki paragrafı adeta özür beyan eder gibi yazmak zorunda kalmıştı:

Hakiki bilginin yokluğunda, Beyrûni'nin ana vatanından Mahmud'un krallığının merkezine taşındıktan sonra 1017'den 1030 yılına kadar yaşamının onüç yılı boyunca Kralın ve danışmanlarının lütuflarına mazhar olmadığı; Hindistan'ın farklı kısımlarında kaldığı (kendi ana vatanının prenslerinin yol arkadaşı olarak<sup>2</sup>), muhtemelen bir rehine ya da siyasi mahkum olarak onurlu koşullarda tutulduğu, boş zamanını Hindistan'ı inceleyerek geçirdiği; ve bu iş için resmî teşvik ya da cesaret görmediği ve büyük bir ödül ümidi beslemediği neticelerini orta derecede bir kesinlikle çıkartabildiğimiz bir dizi terkipler kurmağa çalışmaktayız (Önsöz, xvi).

<sup>24</sup> Beyrûni herhangi bir kimsenin kendisine bazı kısıtlamaları zorla kabul ettirdiğine işaret etmeksizin genel bir ifade kullanmıştır. Onun söylemek istediği, bütün alçak gönüllülüğü ile bütün güçlülere rağmen en iyisini yapmış olduğudur: Böyle güçlülere karşılaşmayanlar hariç kim daha iyisini yapabildi! Beyrûni'nin sözleri (*Kitâb el-Hind*, Arapça metin, Hyderabad, Deccan H. 1377/1958) şöyledir:

ولقد امتنتني المدامل فيه مع حرمي الذي تفرقت به في ايامي  
وبذلتي السكن غير ضريح عليه في جمع كتبهم في السطان واستحسان  
من يهدي لها من المكامن . ومن لغيري مثل ذلك الا ان يرزى من  
توفيق الله ما حرمته في القدرة على الحركات عجزت فيها  
من اللبس والبسط في الامر والنهي طوى عني جانبها والفكر  
لله ملأ ما كفى منها .

#### iv) Beyrûnî'nin Bir Mahkûm Olarak Tutulduğu Farzedilen Yer Hakkında Tahminler.

Beyrûnî'nin Gazne'ye siyasî bir mahkûm olarak getirildiğini ve bu şekilde tutulduğunu farz edersek nerede göz altında bulundurulduğu sorusunun cevaplandırılması gerekir. Bu ayrıca bir tahmin ve spekülasyona yol açmıştır. Eğer Harezm'den alınmış olan Me'mûn sülalesinin prensleri Gazne'den hapsolmaları için farklı kalelere gönderilseydiler, aynı şeyin Beyrûnî'nin de akibeti olması gerektiği farz edilirdi. Fakat diğer rehinelere nerede tutulduğunu bilmeden, Beyrûnî'nin hapis olduğu yerler ya Sultan Mahmud'un hükümdarlığı boyunca ya da ondan sonra başka siyasî mahkûmların tutulduğu şehirlere / kalelere yapılan referanslardan, yahut da Beyrûnî'nin ziyaret ettiği muhtemel yerlere onun kendi atıflarından tahmin edilebilirdi. Böylece Dr. Sachau'ya göre, Beyrûnî 'bir siyasî mahkum' olarak Multan'da tutulmuş olabilir, çünkü:

“Multan kenti, Beyrûnî'nin orayı bildiği ve orada bir süre yaşadığı düşüncesine beni götürecektir şekilde onun tarafından göze çarpar bir biçimde değişik yerlerde söz konusu edilmiştir. Sultan Mahmud H. 408 (M. 1017) yılında Harezm-Khiva'yı zaptedip buradan döndüğünde, ve beraberinde zaptedilen Me'mûn'un sarayının prenslerini, birçok araştırmacı (bunlar arasında El-Beyrûnî de var), komutanlar ve askerleri getirdiğinde bunların bazılarını (aralarında El-Beyrûnî de var) yıllarca önce zaptettiği Multan'a mahkûm olarak gönderdi mi? Bu şekilde, ondokuz yıl sonra (H. 427) Me'mûn sülalesinden sonra Harezm'i yönden Altuntaş sülalesinin prenslerine onları Lahore'a mahkûm olarak gönderen Mahmud'un torunu Mecdud tarafından aynı muamele yapılmıştır.”<sup>25</sup>

Öte yandan (Beyrûnî'nin esir alındığı ve siyasî suçlu olarak tutulduğu şeklindeki Dr. Sachau'nun spekülasyonunu izleyen) Seyd Hasan Barani Beyrûnî'nin Nandana kalesinde alıkonduğunu düşünmüştür:

Beyrûnî “kral himayesi altında çok önemli bir pozisyona sahip olduğu anavatanı Harezm'in H. 407 (M. 1016-1017) de Sultan Mahmud tarafından zaptından sonra çok muhtemel olarak siyasî bir suçlu olarak Nandana kalesinde tutulmuştur.”<sup>26</sup>

<sup>25</sup> a.g.e., cilt 2, s. 325 (cilt 1, s. 240 için şerh).

<sup>26</sup> Seyd Hasan Barani, “Muslim Researches in Geodesy”, *Al-Biruni Commemoration Volume*'da yayınlanmış makale, Iran Society, Calcutta, 1951, s. 9. Aynı bakış açısı *El-Kânûn el-Mes'ûdi*'ye girişinde (Arapça metin, Hyderabad, Deccan 1954-56, s. vi ve xxxii) de Barani tarafından tekrarlanmıştır.

Bu yer konusunda hemen hemen emin olan Barani, Beyrûnî'nin hapis süresini bile, bunun çok kısa bir zaman olması gerektiğini gözlemleyerek önermiştir.<sup>27</sup>

Bu tahminler aşikâr olarak bir dizi sayılı üzerine dayanmaktadır: Yani, Harezm'de bir esir olarak alınan Beyrûnî Harezmli prenslerle birlikte bu şekilde Gazne'ye getirilmişti, ve oradan prensler ve Beyrûnî'nin dahil olduğu tüm tutsaklar nispeten yakın zamanda zaptedilmiş olan Hindistan'daki kalelere hapis olmaları için gönderilmişlerdi. Şair Farrukhi'nin *Kastde*'sinde bulunan delil durumun böyle olmadığını ve prenslerin mahkûmiyet için Seistan'da Ük, Tâq ve Sipahbud (veya Ispahbud) kalelerine gönderildiklerini göstermektedir.<sup>28</sup> Böylece Beyrûnî'nin prensler ya da diğer rehinelerle birlikte Multan, Nandana ya da Gazne hükümdarlığının başka bir Hint eyaletinde siyasi bir mahkum olarak tutulduğu faraziyesi için temel olmadığı ortaya çıkmaktadır.

### Beyrûnî'nin Kendi İfadeleri:

Beyrûnî eserlerinde sık sık duygularını açığa vurmuş ve endişe ve kaygılarını açıklamıştır, fakat hiç bir yerde Gazne'ye bir mahkum olarak götürüldüğünden ve ondan sonra bir rehine ya da mahkûm olarak tutulduğundan söz etmemiştir. Nandana'da hangi koşullar altında kaldığını belirtmemiştir. Saha araştırmaları esnasında ziyaret ettiği başka yerler için de bunu yapmamıştır. Aşağı yukarı 16 yıllık bir dönem boyunca farklı tarihlerde tamamlanmış olan birbirinden ayrı eserlerinin dördüne Nandana kalesi referans olarak girmiştir,<sup>29</sup> fakat hiç birinde Nandana'da bir esir olarak bulunduğu dair imada bile bulunmamıştır. Onun "Qal'a Nandana" (Nandana Kalesi) şeklindeki ifadesi Nandana'nın mahkûmların tutulduğu yalnızca askerî bir kale olduğu anlamına gelmez, bu ifade ile Beyrûnî Nandana şehrinin kalesi demek istemiştir.<sup>30</sup> Nandana o zamanlar

<sup>27</sup> a.g.e., s. 742, dipnot i.

<sup>28</sup> Nazim, *Sultan Mahmud*, s. 59 (dipnot 5).

<sup>29</sup> *Tahdîd* H. 416'da, *Kitâb el-Hind* H. 421'de (?), *El-Kanun* H. 427'de ve *Kitâb el-Cemâhir* H. 432'de tamamlanmıştır.

<sup>30</sup> Daha önceleri Horasan'da kullanılan قلعة terimi Abû'l Fadl Beyhakî vd. gibi erken Gazne tarihçileri tarafından kullanıldıktan sonra Hint'de popüler hale geldi. Aslında 'bir kalesi bulunan yer' demektir, fakat kavramsal olarak stratejik ve idarî bir bölge merkezi ya da bölge/eyalet başkenti anlamındadır. Örneğin, Abû'l Fadl Beyhakî قلعة حرنه dediği zaman sadece Gazne'nin 'kale'sini değil 'Gazne'nin başkentini' kastetmektedir. Hint'de bölgelerin başkentleri olarak قلعة تارخنده (Taxila), قلعة نندنه (Nandana), ve قلعة كالنجر (Kalinger)'i söz konusu etmiştir.

Gazne krallığının Hindistan içlerinde eyalet başkenti olarak önemli stratejik bir şehirdi; önceleri Hint Shahiyah sülalesinin başkenti olmuştu.<sup>31</sup> Beyrûni'nin Nandana kalesinde kalışına ilişkin kendi sözleri orada 'zorla kaldığı' izlenimini uyandırmamaktadır. Onun sözleri olgusal bir ifadedir ve Beyrûni'nin kendi ifade tarzına uygundur.<sup>32</sup> Bundan başka, Nandana, Beyrûni'nin bulunduğu ya da kaldığı tek 'kale şehir' değildir. O, Lahor kalesinde ve kısa bir süre için bile olsa uğramış olması gereken Kaşmir'deki Rajagiri kalesinde bulunmuştur. Peshawar, Waihind (İndus üzerinde), Jhelum, Sailkot, Mandakakor (Lahor kalesi) ve Multan gibi kaleleri olan başka şehirlerde de bulunmuş, ve bütün bu yerlerin enlemlerini hesaplamıştır.<sup>33</sup>

Sultan Mahmud ile ilişkisine gelince, farklı bağlamlarda birçok kereler kendisinin dile getiriş şekli Beyrûni'nin Sultan'ın yakın güven ve itimadına mazhar olduğunu, Sultan'a saygı gösterdiğini, onu velinimet olarak kabul ettiğini, ona minnettarlık duyduğunu ve şükranını ifade ettiğini şüphesiz göstermektedir. Sultan Mahmud ve Beyrûni arasındaki samimi ilişkilerin sonuna kadar devam ettiğini sarih bir şekilde saptayan, bazısına zaten işaret edilmiş bulunan daha önemli ifadeler burada kronolojik sıralarıyla vurgulanabilir.

(a) Beyrûni'nin Gazne sarayı ile tanışıklığı, Abû'l-Abbâs Me'mûn Harezmsah'a hizmet ettiği (h. 499-506) yedi yıllık uzun dönem boyunca gelişti. Beyrûni'nin 'Harezms Kroniği'ndeki kendi gözlemleri (daha önce işaret edilmiştir) onun Abû'l-Abbâs ve Sultan Mahmud arasında çok yakın ilişkiler kurulmasından yana olduğunu göstermektedir. Abû'l-Abbâs Sultan

<sup>31</sup> 1002 yılında daha önceki başkentleri Waihand'ın düşmesinden sonra Hindu Shahiyah yöneticisi Jaipal başkentini Nandana'ya nakletti (Nazim, *Sultan Mahmud*, a.g.e., s. 88 dipnot 3). Stratejik öneme sahip Nandana Gazne, Ghuria Hint-İslâm tarihi boyunca bölgenin başkenti olarak kaldı. Bundan sonra bile idari açıdan önemli bir yerde kaldı. Onsekizinci yüzyılın ikinci yarısı gibi geç bir tarihte Nandana hâlâ bir bölgeydi (*Tibaqat-i Nasiri*, Raverty tarafından hazırlanan İngilizce edisyonu, I/537 dipnot).

<sup>32</sup> Beyrûni'nin Nandana'da kalışı hakkındaki sözleri ( **وَلَمَّا أَتَيْتَ الْمَقَامَ بِقَلْعَةِ نَنْدَانَا** ) ("The Experiment" başlığı altında *Tahdid*'den alıntı yapılan aşağıdaki pasaja bakınız) dır. Bu rada, Beyrûni başka yerlerde olduğu gibi, 'öyle oldu' anlamında " **تَمَنَّ** " fiilini kullanmıştır. Örneğin, doğum tarihini, zamanını ve yerini yazarken " ( **وَقَدْ مَوْلَى نَدَانَا بِمَدِينَةِ غَوَازِمَ** ) " (El-Tanji tarafından *Tahdid*'in kendi edisyonunun girişinde sayfa 5'de Beyrûni'den " **مَلَكَ لِي حِكَايَةَ أَمْرِ الْهَيْدَلِي إِسْتِخْرَاجَ الْمَرْ** ) " alıntılanmıştır) demektir.

<sup>33</sup> *Alberuni's India*, Sachau'nun İngilizce tercümesi, cilt 1, s. 208 ve 317.

Mahmud'un isteklerini karşılayamadığı ve onun güvenini kaybetmeye başladığı zaman, Beyrûnî genç prens kendisinin düşmüş olduğu kötü durumdan çıkmasına yardımcı olacak şekilde öğütlerde bulundu. Bu iyi netice vermeyince, Beyrûnî kendisini saraydan uzak tuttu (JH. 406/407). Beyrûnî genç prensin en candan duacısı ve Gazne sarayının da bir dostu olarak kaldı.

(b) *Kitâb el-Cemâhir*'inde Beyrûnî, Ebû'l-Abbâs'ın sarayında iken Sultan Mahmud'a gönderilen yıllık muhteşem hediyeleri denetlediğini ifade etmiş, ve bu hediyelerin bir parçası olan kıymetli yakut kabızalı güzel bir kılıçtan özellikle söz etmiştir.<sup>34</sup> Beş yıldan daha uzun süre gönderildiğinden bu hediyelerin yüksek kalitesi ve kıymetli taşlardaki uzmanlığı ile de Beyrûnî'nin bu hediyelerin gönderilmesinde işbirliği Sultan Mahmud tarafından bilinmiş olmalıdır.

(c) Beyrûnî'nin Sultan Mahmud ile kişisel yakınlığı ve arkadaşlığı Sultan'ın isyancı kuvvetleri yenmesi ve 408 yılının Sefer ayında Harezmi almasından sonra başladı. Gazne'ye gitmesinden (Ramazan/Şevval, 408 H.) sonra bir yıl gibi kısa bir süre içinde Beyrûnî Sultan'ın tam güvenini kazandı, o Kabul ve Lamghan gibi uzak yerlerdeki saha araştırmalarını yürütmek için yalnızca fırsatlardan yararlanmamış,<sup>35</sup> fakat Sultan'ı H. 409 yılının sonlarında Mathura-Kanauj seferinden geri döndüğünde karşılayan bu saray mensuplarının arasında yer almıştı. Sultan zaten Gazne yolundaydı, fakat Beyrûnî ile karşılaşmaya ve onun uzmanlığı nedeniyle daha önce kendisine gösterilmiş olan Nahûra'dan ele geçirdiği kıymetli taşları Beyrûnî'ye göstermeye çok istekliydi. Beyrûnî, o zaman daha dikkatle muayene ettiği iki özel taştan bilhassa söz etmiştir. Bir tanesi güzel bir beycâzi<sup>36</sup> parçasıydı (kehribar renkli sarımsı kırmızı bir yakut) ve diğeri en kıymetli taş olarak düşünülen yeşilimsi donuk bir taştı. Bu sonuncusunun rengini ve yapısını Beyrûnî tetkik etmiş, ve sonra elinde tutarak ağırlığı

<sup>34</sup> Bakınız dipnot 16'ya.

<sup>35</sup> Bakınız dipnot 44 ve 45'e.

<sup>36</sup> *Kitâb el-Cemâhir*, s. 89.

وقد رأيتُ منذ اليوم يمين الدولة ما حل إليه من بيوت الصنم ببلد لغور في قبة بيجاني على الهيئة  
الصماء المملوءة بجرمان الصاء مطاولة الفكل مفرطة في غاية الخارية التي عسى من العسرة  
وعلى نهاية الصلاء والفتاء كدوت وزنها فيما بين العفرين درهما والثلاثون ولم اهلها بيجدي

hakkında karar vermeye başlamış ve bunun kendi türünün en iyisinden daha hafif olduğunu hissetmiştir. Sultan şevkle seyrederek, ve taşın tek oluşuna dair popüler inancın tersi olan düşüncesini Beyrûnî'nin açıkça söyleyebileceğini görerek, Beyrûnî onun hakkında bir şey söylemeden önce taşın geri gönderilmesini isterdi.<sup>37</sup> Bu, Sultan'ın yalnızca Beyrûnî'nin kıymetli taşlardaki uzmanlığını takdir etmediğini, aynı zamanda tereddütsüz olarak doğru olduğuna inandığı onun dürüst karakterini açıkça ilan ettiğini de göstermektedir.<sup>38</sup>

(d) Beyrûnî'nin Gazne'ye ulaşmasından itibaren, ona sadece bütün kolaylıklar sunulmadı, Sultan Mahmud da bilgi öğrenmesi ve araştırması için ona özel ayrıcalıklar tanıdı. Beyrûnî kendi başarıları hususunda bir dereceye kadar Sultan'ın tanıdığı özel imtiyazların farkındaydı, H. 416 daki yazısında, onun için elde edilebilir olan bütün kolaylıklara rağmen yeni metotları ile Gazne'nin enleminin halâ hesaplanmamış olmasında kendisini suçlamıştır. *Tahdîd*'inde şöyle demektedir.

“İfade etmekte olduğum şey gerçekleştiği zaman başka şehirlere göre konumu bilinen Dünya üzerinde verilen bir kentin boylamının belirlenmesini kasetmekteyim, meselâ yalnızca enlemini hesaplayabildiğim Gazne;<sup>38I</sup> mamafih Gazne'nin boylam hesabı başarılı olmamı engelleyen birçok nedenlerden benim tasvir ettiğim metotlara göre başarılı olamamıştır.<sup>38II</sup> Ve eğer ben kendime boylam tayininden vazgeçme izni verirsem,

<sup>37</sup> *a.g.e.*, s. 78. Basılı metinde editör tarafından verilen bazı kelimelerin yazılış biçimi uygun değildir ve dipnotlarda başka biçimlerde gösterilen bunların alternatifleri tercih edilmelidir.

وَأَرَانِيه فِي الطَّرِيقِ عِنْدَ مَعْرَفِهِ ، لَوْجَدْتُهُ مَائِدَ اللَّوْنِ السِّي  
 خَيْرُ الرِّجَاجِ ... خَلِدٌ بِيَدِي نَاسْتَحْفَتُهُ\* وَلَمَحْ ذَلِكَ وَاسْمُ  
 بِأَعْدَةٍ\*\* مَن يَدِي لِنَلَا أَبْيَتِنِ نِيَهْ بِخِلَافِ مَا يَرَى النَّاسُ مِنْهُ ( كِتَابُ  
 الْجَاهِرِ ص ٢٤ )

\* Basılı metinde وَأَرَانِيه yerine وَرَأَيْتُهُ vardır.

\*\* Basılı metinde Mss'nin okunuşu olan لَأَعْدَةٍ yerine ذَلِكَ الْمَرْءِ\* vardır.

<sup>38</sup> Bu referansların metin ve üslubu Sultan ve Beyrûnî arasındaki ilişkilerin gergin olduğunu ortaya koyan bazı araştırmacıların çıkardıkları sonuçları desteklememektedir.

<sup>38I</sup> Beyrûnî'nin *Tahdîd*'in 82. sayfasında sözünü ettiği gibi Gazne'nin enlemi "لَحْمُ لَه" = 38-35 dir.

<sup>38II</sup> Beyrûnî'den önce geleneksel biçimde hesaplanmış olan Gazne'nin boylamı Magrib'den (Kuzey Afrika'nın en batı noktası) biliniyordu, ve Beyrûnî de bunun 94° 22' 24" olduğuna işaret etmekte (*Tahdîd*, s. 253).



bu, ortada olan gerçeği ve bolluk içinde bana ihsan eden velinimetin ihsanı gibi (bana ihsan eden) Tanrı'nın gizli ihsanlarını inkâr etmem olacaktır. Mamafih, yine de, çok sevdiğim bu tür araştırmalara girişme imkânını (benim için) kolaylaştırması için yüce Tanrı'nın desteğini diliyorum".<sup>39</sup>

(e) *Kitâb el-Cemâhir*'inde Beyrûnî, tamamen kişisel ve özel meselelerde ona güvenen Sultan ve kendi arasında var olan tam güven ve itimada dayalı dostluk ilişkisini gösteren bir ifade kullanmıştır. Kralların hakimiyetlerini ve üstünlüklerini sürdürmek için nasıl hazine toplamak istedikleri gerçeğini vurguladıktan sonra, Beyrûnî Abbasi halifesi Mansur'un bununla ilgili olarak söylediklerini aktarmaktadır. Bundan sonra aynı bağlamda, Emir Yemin el-Devle Mahmud'un faal bir insan olduğunu ve çok sebatkâr olduğunu ve bir iş biter bitmez bir başkasına göz diktiğini (zaman faktörü onunla önemli oluyor) belirtmektedir. Sultan H. 408 yılında bir gün Harezm'den geri döndü, astrologlardan daha kaç yıl ömrü kaldığını sordu, ve astrologlar on ile yirmi yıl arasında ömrü kaldığını haber verdiler. :“Ne olacak?” dedi, “benim kalelerim hazinelerle öylesine dolu ki bu yıllar boyunca harcansa bile tükenmez”. (Bu konu, Sultan'ın Beyrûnî ile kişisel gizli konuşmalarının genellikle esas konusuydu). Bunu hatırlayarak Beyrûnî şöyle demektedir:

“(Zaman faktörü ve servet biriktirmeme ve tüketme) meselesinde devamlı olarak bana dert yanma alışkanlığı ve bundan duyduğu endişeyi göstererek beni rahatsız etmesi ona şunu söylemeye beni mecbur etti: “Allaha müteşekkir olunuz, ondan daha çok isteyiniz, ve asıl zenginliğinizi, yani krallığınızı ve iyi talihinizi korumasını dileyiniz; çünkü bu hazineler sadece krallığınız ve iyi talihiniz nedeniyle birikirler, bir günde harcanmaları bile tükenmelerini önleyemez. Bundan sonra şikayet etmeyi bıraktı.”<sup>40</sup>

(f) Beyrûnî yaşlandığı ve Gazne'de yapayalnız bir durumda kaldığı hayatının en son günlerinde Sultan Mahmud'un, başka herkesten çok ona

<sup>39</sup> *Tahdîd*, s. 213.

وإذا نقرر ما حدثه ، ونسعودي مرفقة طول بلد معين من الأرض معلوم الواسع من سائر البلاد وهو فرقة التي لم يحصل لي إلى الآن إلا ومد عرضها فاما طولها بالاربعه التي تقفنت فلم يحصل يتنقد لاجاب عاقت من ذلك وان اعترضت بمفتها تمورت نفسي كافرآ نعم الله الظاهره والباطنة ثم نمرة ولي الثمنه التي صفت علي يده ولكنسي استوفده تعالي لتسهيل التمكن من السباحة التي عدتها ٠٠٠٠ الخ. (تعيدد ٠٠٠٠ مر ٢١٣.

<sup>40</sup> *Kitâb el-Cemâhir*, s. 26-27.

ihsan ettiği özel hediyeleri hatırladı. *Kaside*'sinin alim araştırmacı ve şair Abû'l-Feth el-Bustî'yi övgüsünden oluşmuş aşağıdaki beyitlerinde Beyrûnî eski efendilerinin (Harezmi'nin kral ailesinden Mansur b. Ali b. Irak, Cürcan hükümdarı Şems el-Ma'âlî Kâbûs b. Vaşamgîr, iki Harezmi prensi 'Alî ve Abû'l-Abbâs Me'mûn, ve Sultan Mahmud) adlarını zikretmiş ve övmüştür ve bunlardan sadece Sultan Mahmud'a övgü ve minnettarlığını ifade eden iki beyit hasır etmiştir. Yine, bu kasidede Sultan Mes'ûd'un (ki onu Dr. Sachau Beyrûnî'nin nazarında Sultan Mahmud'dan daha üstün tutmuştur) adının tesadüfen görünmemesi de dikkat çekicidir.<sup>41</sup>

<sup>41</sup> Yakut, *Mu'cem el-'Udabâ*, XI/186-87.

مَتَى أَكْثَرَ الْإِيَّامِ لِي ظِلٌّ يَسْمُو  
مَلَى رَتَبٍ فِيهَا عَلَوْتُ كَرَامِيَا  
قَالَ مِرَانِي قَدَوْتِي بِتَرْجَمِ  
وَمَنْصُورٍ مِنْهُمْ قَدْ تَوَلَّى هِرَابِيَا  
وَمَسَّ التَّمَالِي كَانَ بِرِنَادِ عَسَمِي  
مَلَى نُفْرَةٍ يَنْتِي وَقَدْ كَانَ قَائِيَا  
وَأَوْلَادِ مَأْمُونٍ وَمَنْهُمْ أَلِيْمِ  
تَبَدَّى يَمْنَعُ مَارَ لِلْحَالِ لِيَا  
وَأَهْرَمِ مَأْمُونٍ رَقَّةَ حَالَتِي  
وَنُوَّةَ بِأَسِي قُمْ رَأْسَ رَابِيَا  
وَكَمْ يَنْتَقِيْنَ مَحْمُودَ مَتَى يَنْمَسِيَا  
لَأَغْنِي وَأَفْنِي مَتْنِيَا مَن يَكَايَا  
مَعَا مَن يَهَا لِي وَيَأْبُدَى نَكْرُيَا  
وَطَرَى يَجَا وَوَسْنِي وَلِبَايَا  
مَعَا مَلَى دُنْيَا يَبْحَدُ فِرَاقِيَا  
وَوَلَعْرَتِي وَإِنْ لَمْ أُرْ قَبْلُ لِيَا

Benim günlerimin çoğu cömertliklerin gölgesi altında  
Hürmete lâıyk ve onur kürsülerini işgal ederek geçti.

Irak sülalesi beni besledi ve beni yetiştirdi,  
Onlardan Mansûr beni iyice destekledi.

Benim ondan uzak durmama rağmen, ki kendisine tahammül  
edilmesi çok güçtü  
Şems el-Ma'âlî benim payemi yükseltmek istedi.

Ve Me'mûn'un oğullarından 'Alî bana  
Fakir durumumda beni avutan bir lütufda bulundu;

Ve onlardan sonuncusu, Me'mûn benim talihimi iyileştirdi,  
Benim adıma ün kazandırdı ve sonra mevkiimi yüceltti.

Mahmud asla benden herhangi bir ihsanı esirgemedi,  
Benim ihmallerimi görmezlikten gelerek beni zengin ve mutlu etti.

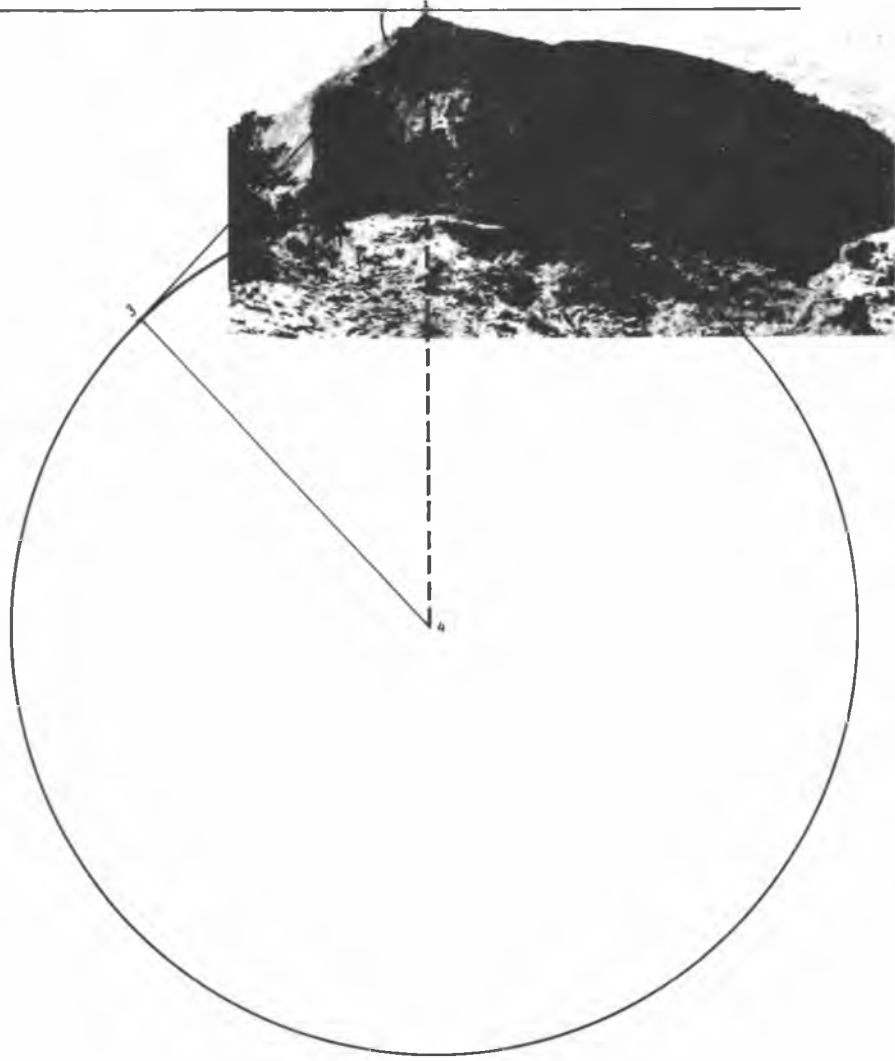
Benim hatalarıma göz yumdu ve âlicenaplık gösterdi,  
Ve, haşmeti ile benim şerefime ve durumuma revnak getirdi.

Onlardan ayrıldıktan sonraki yaşantıma ne yazık!  
Ve şimdiye kadar bir teselli ediciye rastlamamış olmak ne üzücü!

### Sonuç

Yazılı bütün delilleri göz önünde bulundurarak, Beyrûnî'nin bir savaş esiri ya da rehinesi olarak tutulduğu, ve buna rağmen olağanüstü araştırmalarını ve bütün zamanların en büyük bazı eserlerini yazmayı yürüttüğü şeklindeki hikâyenin son defa olarak gömülmesi gerektiği sonucuna ulaşılabilir. Beyrûnî Hint edebiyatı, astronomisi ve diğer bilimlerinin orijinal kaynaklarına ulaşmaya çok istekliydı. Abû'l-<sup>c</sup>Abbâs Me'mûn Hârezmşâh'ın hizmetinde bulunduğu sürece (H 399-406) Sultan Mahmud'un gücü ve pozisyonunu ve Gazne sarayının Hindistan'a bir geçit olarak önemini daha iyi tanıdı. Abû'l-<sup>c</sup>Abbâs'ın isyancı elebaşılardan tarafından öldürülmesinden (H. 407) ve Harezmi'de kargaşalığın çıkmasından sonra, Beyrûnî'nin orada bilimsel incelemelerini devam ettirme ümidi kırılmıştı. Sultan Mahmud isyancı kuvvetleri yenip Harezmi'yi zapt ettiğinde (H. 408), Beyrûnî Sultan tarafından bir araştırmacı, bilim adamı ve Gazne sarayının bir dostu olarak gayet iyi kabul edilmişti. Beyrûnî Sultan'ın himayesini kabul etti ve hindoloji incelemeleri için gelecek vaad ettiği düşüncesiyle onunla birlikte Gazne'ye gitti. Böylece, Beyrûnî Gazne'ye ulaşmazdan önce taze bilimsel arayışları için harekete geçmişti bile. Toprakları şimdiki Pakistan toprakları olan yerlere kadar Hindistan içerilerine uzanan bir büyük kralın desteğine mazhar olarak tesâdüfi koşullarda oraya ulaştı ki, orada emniyet altında kalmış ve temas kurma imkânlarına sahip olmuştur. O bütün bunların farkındaydı: "Benim sahip olduğum gibi bu konuyu inceleme için aynı elverişli fırsatlara sahip bir araştırmacı yoktur!" Ve onu başarıya ulaştıran çalışkanlığı, gayreti, azmi mukayese edilebilir koşullarda tarihte misaline rastlanan en yüksek bilimsel başarıyı oluşturmuştur.

Beyrûnî'nin Nandana Dağında Aldığı Ölçüyü Mümkün Kılan Coğrafi Durumunun Diyagrama Uyarlanmış Bir Kesiti



1. Beyrûnî'nin bulunduğu ve ölçüm yaptığı zirve noktası.
2. Dip nokta: Beyrûnî zirveden dibe (1 den 2 ye) kadar dağın düşey yüksekliğini ölçtü.
3. Nandana dağının güneyindeki oviden şimdiki Baghanwala kasabasına doğru uzanan ufuk noktası.
4. Daire merkezi, yani yer çevresine tekabül eden yer çemberinin merkezi.

### ÖLÇME ÇALIŞMALARI:

Beyrûnî'nin Nandana'daki ölçümlerinin kayıtları şimdi bizim için elde edilebilir olan iki eseri içinde yer almaktadır, bu eserleri; H. 416 yılında tamamladığı *Tahdîd* ve H. 427 de tamamladığı *El-Ķânûn el-Mes'ûdi* dir. *Ķitâb el-TaĶhîm li Sana'at el-Tancîm*'inde bu ölçüm çalışmalarına işaret etmektedir.<sup>42</sup> *El-Ķânûn*'da bu ölçüme iki defa refere etmektedir: İlki bölüm 2 içinde I. kısımda kısaca, ve sonraki 7. bölümde V. kısım içinde daha teferruatlı olarak. Bu son iki versiyona, en sonuncuyu ayrıntılı olarak tartıştığı “Muslim Researches in Geodesy” adlı makalesinde Seyd Hasan Barani tarafından atıfta bulunulmuştur. *Tahdîd*'de verilen versiyon şimdiye kadar ele alınmamıştır; Seyd Hasan Barani o zaman metin kendisi için elde edilebilir olmadığından bu versiyona sadece kısa bir atıf yapmaktadır. Beyrûnî'nin yaptığı ölçüme ilişkin tavsifinin bütün ayrıntılarını anlamak için üç versiyonun doğru metin tespitini yapmak amaçlanmıştır.

### TAHDÎD'DE KAYDEDİLEN İLK VERSİYON:

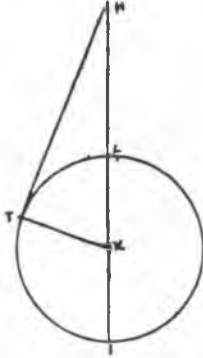
Ölçüm çalışmasının ilk tavsifini Beyrûnî *Tahdîd* adlı kitabında kaydetmiştir. Bunun Arapça orijinal metni basılmış edisyondan Lk I bölümünde kaydedilmiştir. Orijinaline yakın çevirisi şöyledir:

“Hint topraklarında ‘Nandana Kalesinde’ kaldığım zamanlar, ve Nandana'nın arkasından yükselen yalçın dağa tırmandığım, ve dağdan güneye doğru uzanan ovaya baktığım zaman, bu yöntemi orada denemem gerektiği aklıma geldi. Böylece dağın zirvesinden toprakla gökyüzünün kavuştuğu (ufuk) yere uzanan görüş çizgisini saptadım. Benim bulunduğum pozisyondan (Zirve noktası üzerinde) bu çizgi  $0^{\circ} 34'$  lık bir açı (ufki olarak) ile görülmektedir. Sonra, (zirve noktasından en aşağıya kadar) dağın düşey yüksekliğini ölçtüm ve Nandana'da bir kumaş ölçüsü olarak kullanılan *zirâc* ile hesapladım, 652-3-58<sup>421</sup> *zirâc* olduğunu buldum. Şekilde bu HL olsun. T

<sup>42</sup> Me'mûn'un astronomları tarafından elde edilen sonuçları bir derecelik uzunluk = 56 (2/3) mil ve daire çevresi 20.400 mil) söz konusu ettikten sonra şöyle der: “Ben de bir derecelik uzunluğun değerini Hindistan topraklarında başka yollardan inceledim ve yukarda söz ettiğim değerden çok farklı bulmadım” (Seyd Hasan Barani'nin “Muslim Researches in Geodesy” adlı makalesinden alınmıştır, s. 16).

<sup>421</sup> Arapça metinde basılı rakam  $\text{ح } \text{ح} = 652$  olarak verilmiştir, ve ikinci rakam  $\text{ح } \text{ح} = 8$  olarak, ve son rakam  $\text{ح } \text{ح} = 53$  (ح = ح) olarak okunabilir, böylece bütün sayı 652-8-53 olur. Fakat  $\text{ح } = 3$ ,  $\text{ح } = 8$  alınarak bütün sayı = 652-3-58 olur. Bu sayı ile yapılan hesap Beyrûnî'ninkine yakındır.

açısı dik açıdır, K açısı eğim ( $= 0^{\circ} 34'$ ) açısına eşittir, ve H açısı onun tümleyeni olarak  $89^{\circ} 26'$  dir. Böylece, eğer HTK üçgeninin açıları biliniyorsa, kenarları da TK kenarının ve sinüs totus ( $= 1$ ) un oranı ile bilinir. Bu orantı ile TK  $59^{\circ} 59' 49''$  olacaktır, bu durumda TK ve sinüs totus arasındaki fark  $0^{\circ} 0' 11''$  dir. Fakat bu *zirâc* cinsinden HL'nin düşey yüksekliğidir, ve *zirâc* cinsinden HL'nin *zirâc* cinsinden LK'ya oranı  $0^{\circ} 0' 11''$  nin



$59^{\circ} 59' 49''$  ya oranının aynıdır. HL'nin 652-3-58 *zirâc* sının LK'nın  $0^{\circ} 0' 11''$  dereceleri ile çarpımı  $39121-53' 27'' 28''^{42 II}$  verir, ki bu değer HL'nin  $0^{\circ} 0' 11''$  dereceleri ile bölüldüğünde  $12853337-2-9$  verir. *Zirâc* cinsinden bu değer yarıçapının yarısıdır. Bu nedenle, yerin *zirâc* cinsinden çevresi  $80478118-30-39$  dur. Bunun 360 da bir dereceye oranı  $223255-59-45^{42 III}$  verir. Bunu dört bin ile böldüğümde bir derece için mil (cinsinden uzunluk)  $55^{\circ} 58' 55''^{42 IV}$  olur. Bu değer Habaş'ın söylediğinden çok farklı değildir-Allah (gerçekten) destekleyicidir".<sup>43</sup>

### Yorumlar ve Hesaplamalar:

Bir uzman olarak Beyrûnî, konuyu gerçekten iyi bilen ve fikirlerinin mahiyetini ve altında yatan kavramları anlayan zamanının uzmanları için yazmıştır. Beyrûnî özet halinde tam bir kelime ekonomisine inanıyordu ve

<sup>42 II</sup> Metinde ك biçimi ك (= 27) yerine yanlış yazılmıştır.

<sup>42 III</sup> Metinde ikinci rakam ه = 19, ya da ف = 59) olacak okunabilen ه dir.

<sup>42 IV</sup> Metinde ikinci rakam ح (= 59) ya da ج (= 53) olarak okunabilen (ت) dir; halbuki son rakam ه olarak basılmıştır, ه (= 15) ya da و (= 55) olarak okunabilir.

<sup>43</sup> *Tahdid*. Arapça metin, s. 212-213.

yalnızca belirli bir grubun kullandığı herkesin anlayamadığı bir dili hor görüyordu. Bu nedenle, onun ifadeleri genellikle özlü ve anlam yüklüydü. Kısa yorumlar ve hesaplar sunuyordu, böylece genel bir okuyucu metin muhtevasını tamamıyla değerlendirebilirdi. Kullanılan terimler ve ifadeler kolaylık için, metinde görüldükleri gibi sırayla açıklanmıştır.

- *Bu metod* olarak yaptığı atıf *Tahdîd*'in 207-211 sayfalarında ele aldığı gibi, yüksek bir dağın zirvesinden ufka göre eğim açısı ile yer çevresinin (*devr el-<sup>c</sup>ard*) bulunması yöntemidir. Hesaplama bakımından ilkin yarıçapın bulunması, sonra da çevrenin elde edilmesi trigonometrik bir yöntemdir. Daha önce de ifade edildiği gibi bu metod bizzat Beyrûnî tarafından geliştirilmişti.

- *Nandana'da Bir Kumaş Ölçüsü Olarak Kullanılan Zîrâ<sup>c</sup>*. Dağın düşey yüksekliği için verilen 652 - 3 - 58 değeri o zamanlar Nandana'da kullanılan ölçü birimi *zîrâ<sup>c</sup>* cinsindedir. Bu ölçü birimi Gazneli hükümdar tarafından resmen başlatılmış ve o zamandan itibaren *zîrâ<sup>c</sup>* denmiş olabilir. Eğer bu yerel isimli yerli bir ölçü birimi olsaydı Beyrûnî'nin dikkatinden kaçmazdı. Beyrûnî'nin *El-<sup>c</sup>Ānûn*'da verdiği bu rakam 652 (1/20) *zîrâ<sup>c</sup>*'dır. Böylece, ölçü birimi aynı olmasına rağmen bu iki sayı farklıdır. *Tahdîd*'de yazılan daha önceki rakam daha sonra, ondalı sistemde "652 + nişf uşr *zîrâ<sup>c</sup>* + 652 (1/20) (?) olarak onun tarafından tamamlanmış mıydı?

- *Bu, şekilde HL olsun.* Beyrûnî şekline (el-Şûret) atıf yapmakla beraber, sadece dağın düşey yüksekliğini temsil eden HL'yi tayin eder, şeklin kalanını tavsif etmeden bırakır. *El-<sup>c</sup>Ānûn*'daki nispeten daha titiz tavsifinde (burada daha sonra verilmiştir) şekli tamamen açıklamıştır. Buradaki açıklamasına göre şekil şöyle tavsif edilebilir:

- Dağın düşey yüksekliği olan HL (şekilde) TML dünya küresi üzerine dik olarak yerleştirilsin, ve onu TML olarak aşağı doğru düz olarak uzatılın. Bütün ağırlıklar çekim kuvveti nedeniyle dünyanın merkezinden zorunlu olarak geçecektir. K merkez olsun, ve HT zirve noktasından dünyaya uzanan ve ufukta dünyaya değen doğru parçası olsun. K ve T'yi birleştiririz, ve böylece T açısı dik olan ve açılı bilinen HKT üçgeni elde edilir.

- *Eğer bir üçgenin açıları biliniyorsa, kenarları TK ve sinüs totus orantısı ile bilinir.* Kenarlar düzlem üçgenin sinüs formülü kavramı ile bilinecektir, ve Beyrûnî



bu formülü ispatlamada ilki<sup>44</sup> ve eserlerinde bunu bol bol kullanmıştır. *El-Kânûn*'da, III. kısım 8. bölümde şundan bahsetmektedir.

$$(a/\text{SinA}) = (b/\text{SinB}) = (c/\text{SinC})$$

Yani, bir üçgenin açılarının sinüsleri bu açıların karşısındaki kenarlar ile orantılıdır. "TK ve sinüs totus'un oranı ile" şeklindeki ifadesi sinüs formülünde söz konusu olan iki parametre oranını ('kenar' ve 'açı') ifade etmektedir.

- Beyrûnî tarafından kullanılan *Sinüs totus* terimi الجيب كله (kelimesi kelimesine anlamı, sinüsün bütünü) dir, yani, tam sinüs, 90° lik açının sinüsü ya da değeri 1 olan sinüs totus. Yani  $\text{Sin} < 90 = 1$ .
- Bu oranla TK 59° 59' 49" 'ye eşit olacaktır.

*Sinüs formülünün uygulanması ile:*

$$(HK/TK) = (\text{SinT}/\text{SinH})$$

$$TK = KH \times (\text{SinH}/\text{SinT}) \dots\dots\dots(i)$$

$$TK = 1 \times (\text{SinH}/\text{SinT}) \text{ (Beyrûnî HK} = 1 \text{ almıştır.)}$$

$$\text{ya da } TK = 1 \times (\text{Sin } 89^\circ 26'/\text{Sin } 90)$$

$$\text{ya da } TK = 1 \times (\text{Sin } 89^\circ 26'/1) \text{ (Sin } 90 = 1)$$

$$\text{ya da } TK = \text{Sin } 89^\circ 26'$$

$$89^\circ 26' = 89 (26/60) = 89.4333^\circ$$

$$\text{Sin } 89-26 = \text{Sin } 89.4333 = 0.9999511$$

Bu sayı dereceye çevrilmiştir:

$$0.9999511 \times 60 = 59.99706$$

$$0.99706 \times 60 = 59.8236$$

$$0.8236 \times 60 = 49.416 = 59^\circ 59' 49''$$

Böylece, TK = 59° 59' 49"..... (ii)

TK ve Sinüs totus arasındaki fark 0° 0' 11" dir.

$$TK = HK \times (\text{SinH}/\text{SinT}) \text{ (yukarıdaki (i) ifadesi)}$$

$$TK = (\text{HL} + \text{LK}) (\text{Sin } 89^\circ 26'/\text{Sin } 90) \text{ (HK} = \text{HL} + \text{LK})$$

$$TK = (\text{HL} + \text{LK}) (\text{Sin } 89^\circ 26'/1) \text{ (Sin } 90 = 1)$$

$$TK = 59^\circ 59' 49'' \text{ (yukarıdaki (ii) ifadesi)}$$

<sup>44</sup> "Batlamyos'dan Battâni'ye kadar, kendinden önce gelen hiçbir kimse sinüs teoremini ispatlamamıştır." (Kâzım, M.A., "Al-Biruni Trigonometri", *Alberuni Commemoration Volume*'da yayınlanmış tebliğ, bkz., s. 169).

Fakat  $TK = LK$  (aynı çemberin yarıçapı oluyorlar)

$$LK = 59^{\circ} 59' 49''$$

$$LK + HL = HK$$

yani  $TK + HL = HK$  dır.

Bu, HL'nin TK ya da LK'dan fazla olması demektir.

$$HL = HK - LK$$

$$HL = 1 - LK \quad (\text{Beyrûni } HK = 1 \text{ almaktadır})$$

$HL = 60^{\circ} - LK$  (Beyrûni'nin tam sayı birimi 60'a bölünmüştür, her parça tekrar 60'a bölünür. ... Bu nedenle  $1 = 60$  dır)

$$LK = 59^{\circ} 59' 49''$$

$$\text{Böylece, } HL = 60 - (59^{\circ} 59' 49'')$$

$$HL = 0^{\circ} 0' 11'' \dots \dots \dots \text{ (iii)}$$

*Yani, TK ile sinüs totus arasındaki fark (HL)  $0^{\circ} 0' 11''$  nin  $59^{\circ} 59' 49''$  ye oranının aynıdır.*

$$TK = 59^{\circ} 59' 49'' \quad (\text{yukarda (ii) ifadesi})$$

$$LK = 59^{\circ} 59' 49'' \quad (TK = LK).$$

$$HL = 0^{\circ} 0' 11'' \dots \quad (\text{yukarıda (ii) ifadesi})$$

$$HL = HL + LK$$

HL ve LK (şekilde) bir doğru parçasının iki kısmı olduğu için, mukayese ile HL uzunluğunun (*zirâc* olarak) LK uzunluğuna (*zirâc* cinsinden) oranı  $0^{\circ} 0' 11''$  in  $59^{\circ} 59' 49''$ 'a oranının aynıdır.

$$\text{Yani, } (HK/LK) = (0^{\circ} 0' 11''/59^{\circ} 59' 49'') \dots \dots \text{ (iv)}$$

*Şimdi, HL'nin  $652-3-58$  zirâcının LK'nın  $59^{\circ} 59' 49''$  dereceleri ile çarpımından  $39121-58' 27'' 28''-42$  gelir. Aşağıdaki hesaplar zirâcın bir biriminin 60 eşit kısma bölüldüğü, her kısmın tekrar 60'a bölüldüğü kabulümüze dayanmaktadır.*

$$(HL/LK) = (0^{\circ} 0' 11''/59^{\circ} 59' 49'') \dots \quad (\text{yukarıda (iv) ifadesidir}).$$

$$\text{ya da } LK \times (0-0-11) = HL \times (59-59-49) \dots \dots \text{ (v)}$$

$$HL = 652^{\circ} 3' (58/60) \quad (1 \text{ birim} = 60 \text{ parça})$$

$$HL = 652^{\circ} 3.96667/60$$

$$HL = 652.06611$$

$$59^{\circ} 59' 49'' = 59-59 (49/60)$$

$$= 59- (59.8166/60) = 59.99694$$

*Şimdi de HL'nin  $652.06611$  zirâcısı LK'nın  $59.99694$  derecesi ile çarpılacak*

$$= 652.06611 \times 59.99694$$

$$= 39121.97127$$

$$= 39121-58-16-34 \quad (\text{bizim hesabımızla})$$

*Bu değer HL'nin  $0^{\circ} 0' 11''$  derecesi ile bölüldüğünde  $12853337-2' 9''$  verir.*

Şimdi  $LK \times (0^\circ 0' 0'') = 39121.97127 \dots\dots\dots$  (yukarıda (v) den) ya da  
 $LK = (39121.97127/0-0-11)$   
 $HL$ 'nin dereceleri  $= 0^\circ 0' 11'' = 0^\circ 0' (11''/60) = (0.1833/60) = 003055$   
 $LK = (39121.97127/.003055) = 12805882.57$  zirâc  
 $LK = 12805882-34' 12''$

• *Bu değer zirâc olarak dünyanın yarıçapıdır.* Bu,  $LK$ 'nin zirâc cinsinden değeridir. Fakat  $LK$ , yer küresinin çevresine tekabül eden çemberin yarıçapıdır. Bu nedenle, zirâc cinsinden olarak 12805882.57 sayısı yerin yarıçapıdır. Yarıçap ( $LK$ ) bizim hesabımızla 12805882-34' 12'' dir (Beyrûnî'nin 12853337-2' 9'' değerinde 47454-27-57 zirâcılık bir fark yani % 0.369 lık yanlışlama payı vardır).

• *Bundan dolayı yerin çevresi zirâc cinsinden 80478118-30' 39'' olacaktır.* Bu rakama, bir çemberin çevresini hesaplamak için (i) ifadesinde  $\pi$  değeri ile, ve (ii) ifadesinde  $\pi 2r$  ya da  $\pi D$  formülü ile ulaşılmıştır. Beyrûnî bu kavramların ikisini de tam olarak biliyordu. *El-kânûn el-Mes'ûdî*'sinde, III. kitabın 5. bölümü  $\pi$ 'nin değerinin hesabına hasır edilmiştir. M.A. Kazim şöyle demektedir ("Al-Birûnî and Trigonometry" adlı Beyrûnî'yi Anma Cildindeki makalesinde, s. 165): "O, ilkin  $2/360 \sin 1^\circ$  ve  $2/360 \tan 1^\circ$ 'e tekabül eden birim çember içine ve dıştan teğet olarak çizilmiş 180 kenarlı düzgün çokgenlerin çaplarının çevre uzunluklarına oranlarını belirlemektedir. Sonra,  $\pi$ 'nin değerinin  $3^p 8' 29'' 35''' 24''''$  ve  $3^p 8' 30'' 59''' 10''''$  değerleri arasında olduğunu anlamış ve Batlamyos'un iki değer arasında aritmetik ortalama alma metodunu uygulamış ve böylece  $3^p 8' 30'' 17''' 46'''' 46'' 30''''$  olarak altıncı basamağa kadar doğru sonucu elde etmiştir. Ayrıca o, tamamını 3.1417482 sonucunu veren 1628681471/518400000 olarak bayağı kesre dönüştürmüştür. Belki de ilk defa olarak Beyrûnî en doğru sonucu vermişti". (Bizim hesabımızla yukarıdaki bayağı kesir = 3.1417466 ' dir).

$\pi$ 'nin modern doğru değeri, genellikle yaklaşık olarak 22/7 olarak alınan 3.14159295 dir. Beyrûnî'nin  $\pi$  değeri:

$LK$  yarıçapı = 12853337-2' 9''  
çevre =  $\pi 2r = 3.1417466 \times 2 \times 12853337-2' 9''$ .  
=  $3.1417466 \times 2 \times 12853337.0358 = 80763855.82$  (olarak hesaplanmıştır)

80478118-30' 39'' (metindeki değer).

Bunun 360'da biri 223255-59' 59'' dir.

