

Öncelikle Cumhuriyet tarihimizin en büyük sosyal konut projesine yakından bir göz atalım, sonra makaleyi değerlendireceğim.

2. Yüzyılda Bir Diğer Çılgın Proje: Cumhuriyet Tarihinin En Büyük Sosyal Konut Projesi. Kabine Toplantısı'nın ardından açıklama yapan Cumhurbaşkanı Erdoğan, Cumhuriyet tarihinin en büyük sosyal konut hamlesini başlatacaklarını duyurdu. TOKİ vasıtasıyla 1 milyon 170 bin vatandaş, çevre düzenlemeleri ve sosyal donatılarıyla ev sahibi yaparak ekonomik, sağlıklı, güvenli konut üretiminde dünyada eşi benzeri olmayan bir başarı ortaya koyduklarını ve bundan yaklaşık 1,5 yıl önce de 100 bin sosyal konut inşası için çıktıkları çağrıya 10 katından fazla talep aldıklarını belirtti.

Cumhuriyet Tarihinin En Büyük Sosyal Konut Hamlesini Başlatıyoruz!

Ülkenin 81 şehrinde hız kesmeden toplu konut projelerini sürdürdüklerini aktaran **Erdoğan**, şöyle devam etti: "Pek çok ilimizde şehir içinde kalan sanayi alanlarını dışarıya taşıyor, bu konudaki talepleri de süratle yerine getiriyoruz. Şimdi de Cumhuriyet tarihinin en büyük sosyal konut hamlesini başlatıyoruz. İlk kez ev sahibi olacak vatandaşlarımızın sabırsızlıkla beklediği bu projeye ilgili hazırlıklar bitmek üzeredir. Vatandaşlarımızı kira öder gibi taksitlerle, yerel ve yatay mimari anlayışına göre inşa edilmiş konut projeleriyle ev sahibi yapacağız. Sıfır atık uyumlu, enerji verimli, iklim dostu malzemelerle yapılacak bu konut projelerinin tamamında yenilenebilir enerji sistemleri kullanılacaktır. Amacımız, salgın döneminde daralan konut arzını hızla artırarak hem inşaat sektörünü canlandırmak hem de insanımızın erişebilir şartlarda ev sahibi olmasını temin etmektir. Bu adım, son dönemde ciddi şikâyet konusu olan kiraların da düşmesine yol açacaktır. Her zaman olduğu gibi bu projede de şehit yakınları ve gazilerimiz ile emeklilerimize özel bir kontenjan ayıracağız. Ayrıca, ilk defa evlenen gençlerimiz de bu projede kota sahibi olacaktır."

Gelecek ay bir tanıtım toplantısıyla tüm detaylarını duyuracakları bu konut kampanyasının şimdiden ülkeye hayırlı olmasını dileyen **Erdoğan**, projenin yürütücüsü olan Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile TOKİ'yi tebrik etti. Vatandaşları enflasyona ezdirmeme sözünü, diğer alanlarla birlikte konut sektöründe de yerine getirecek yeni projeler geliştirdiklerini belirterek, geride kalan 20 yılda ülkede en büyük değişimleri gerçekleştirdikleri alanlardan birinin de şehircilik olduğuna işaret etti.

İşte madde madde ve sayılarla o çılgın proje:

CUMHURİYET TARİHİNİN EN BÜYÜK SOSYAL KONUT PROJESİ

81 İLDE KİRA ÖDER
GİBİ EV SAHİBİ
OLUNACAK



PROJEDE NELER OLACAK?

- KONUT
- KONUT ARSASI
- SANAYİ SİTELERİ

KİMLERE KONTENJAN AYRILACAK?

- GENÇLER
- EMEKLİLER
- ŞEHİT YAKINLARI-GAZİLER
- ENGELLİLER

EVLER NASIL OLACAK?

- YEREL VE YATAY MİMARİ
- SIFIR ATIK UYUMLU
- ENERJİ VERİMLİ
- İKLİM DOSTU MALZEMELER
- YENİLENEBİLİR ENERJİ SİSTEMİ



Önsöz

Kanımcı, Cumhurbaşkanımız **Erdoğan**, bu yönüyle **Khufu**'ya benzer. Çünkü **Khufu**'nun Büyük Piramiti 4,600 yıl önce bir "**Ulusal Proje**" olarak yürütülmüş ve tüm Mısır halkı bu işe koşturulmuştu. Bu konuda **Zahi Hawass** şöyle der: "*Abusir'deki kazılarda bloklar halinde 2 önemli sahne keşfettim. Sahnelerden birinde kral ve işçileri bir kapak taşı sürüklerken görülüyor; diğer sahnede ise dans eden ve şarkı söyleyen insanlar tasvir edilmiş. Benim yorumuma göre, kral Piramit'in inşasını bitirdiğinde, işçilerine altına kaplanmış bir kapak taşı tepeye yerleştirtti. Sonra herkes dans edip şarkı söyledi -1,000,000 kişi kutlama yaptı- çünkü Piramit ulusal bir projeydi. Kuzeydeki ve güneydeki her köydeki her hane, onun inşasına katılmıştı. Bugün bir piramit inşa etmeyi düşünürseniz, bunu asla yapamazsınız, çünkü Mısırlıları harekete geçiren şeye sahip değilsiniz. Piramitler Mısır'da inşa edildi, çünkü Eski Mısırlılar öbür dünya için teknoloji üretiyordu, biz ise bugünkü yaşamımız için teknoloji üretiyoruz", [Interview with Dr. Zahi Hawass, Director of the Pyramid](#).*

Makalenin Değerlendirilmesi

Bu makalede 2 farklı kaplama taşına göre (granit ve kireç taşları) piramitin gerçek yüksekliği için **Petrie**'nin teorisini inceledim. Bu nedenle ilkin piramitin kaplama taşlarını ele aldım, inceledim ve geniş bir tarihçesini çıkarttım. Buna göre piramit Resim 6.4.1'de görüldüğü üzere tabandan ilk 16 sıra granitle ve sonra kireç taşlarıyla kaplanmıştır. Fakat **Herodot** M.Ö. 450'de piramitin alt yarısının yani ilk 37 taş sırasının granitle kaplandığını söyler. M.Ö. 59'da **Diodorus** piramitin ilk 16 sırasının granitle (ki son 15 tanesini görür) kaplanmış olduğunu gördü ya da bildirdi.



Greaves'in Kıskançlığı

Bu arada Prof. **John Greaves**'in kıskançlığının doğru olup olmadığını anlayabilmek için, **Diodorus**'un verdiği bilgilerden 3 kritik bilginin analizini yaptım. Bu analizin sonucunda **Diodorus**'un **Greaves**'in bildirdiği gibi piramite hiç gitmediği, **Herodot** gibi kendisine aktarılan bilgileri kitabına geçirdiği sonucu çıktı!

Bu analizi şimdiye kadar hiçbir İngiliz yapmadı. Onun hakkında Youtube'da **Ancient Architects** rumuzlu bir İngiliz, **Greaves**'in piramitleri ziyaret edene kadar Büyük Piramit'teki servis şaftının (Well Shaft) daha önceden fark edilmediğini söyler (Bkz. "[The Great Pyramid of Egypt: The Well Shaft and The Grotto Explained](#)").

Bu konuda **Ergun Candan**, "[İlk Bilimadamı 1638'te Piramite Adım Attı!](#)" parçasında şunları söyler:

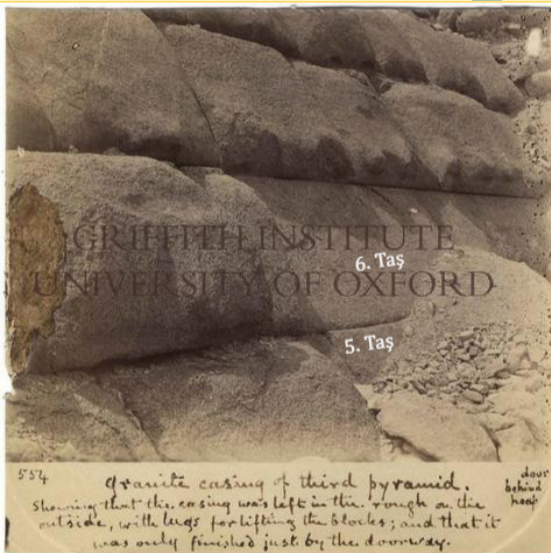
"Bu tarihte İngiliz Astronom ve Matematikçisi **John Greaves**, Büyük Piramit'e ilk adım atan bilim adamı oldu. Amacı, piramitin içinde olabileceğini düşündüğü bir takım astronomik kayıtlara ulaşmaktı. Kral Odası'na vardığında o da bir zamanlar **Al-Mamun**'un adamlarında olduğu gibi, sadece boş bir lahitle karşılaştı. Böylesine devasa bir yapı sadece bu lahiti örtmek üzere inşa edilmiş olamazdı... Ama görünüşte bundan başka bir açıklama da getirilemiyordu..."

John Greaves (1650). Matematikçi (Gresham koleji), astronom (Oxford Üniversitesi) ve antikacı.

Bu çelişki onu bir hayli düşündürmüştü... Aradığını o da bulamamıştı ama araştırması sırasında piramitin içinde **Al-Mamun**'un adamlarının bulamadığı yeni bir bölüm keşfetti: Büyük Galerinin rampası üzerinde rastladığı bir taş bloğu kaldırıncaya, doğrudan piramitin derinliklerine inen kuyuya benzeyen dik bir tünel buldu. 90 cm genişliğindeki bu tünelin duvarlarına basamak gibi kullanılabilir küçük çıkıntılar yapılmıştı. Bunlara basa basa 18 metre derinliğe kadar indi. Burada tünel küçük bir oda şeklinde genişliyordu. Bugün buraya '**Mağara**' denilmektedir. **John Greaves** piramitin boyutlarını da tespit etmeye çalıştı ve bunun bir matematik mucizesi olduğunu ilk o fark etti. Elde ettiği ölçümlerle o devrin ünlü bilim adamı **Sir Isaac Newton** da yakından ilgilendi ve bu konuda **Newton**, bu yapının sıradan bir yapı olmadığıyla ilgili bir de tez hazırladı."

Burada sözü edilen kuyu ya da servis şaftı **Greaves** tarafından silindirik şekilde resmedilmiştir ama oysa dikdörtgenler prizması şeklindeydi. Fakat **Greaves**'in P. 637'deki Büyük Piramit'in izometrik çizimi 10 numaradır. Yani tüm piramitin içini gösteren tam bir geometrik çizimdir bu!

Daha sonra piramitin kaplama taşlarına göre 2 teoriyi ele aldım ancak sadece **Petrie**'nin teorisini inceledim. Fakat bu inceleme öncesinde piramitteki taş sırası sayısını kesin olarak belirlemem gerekiyordu. Normalde **Petrie** için basit olan bu çalışmayı 14.04.2016'da bir makale olarak ele almış ve piramitin tüm yüzlerindeki taş sırası sayısının istikrarlı olarak 82 olduğunu göstermiştim. Bu sayma işlemi günümüzde bir drone ile yapmak son derece kolaydır!



Petrie'nin Teorisi

Bu çalışmanın ardından ilkin **Petrie**'nin granit kaplama taşları için teorisinden çıkardığım sonuçları Tablo 6.4.1'de verdim. Bu tabloda granit kaplama taşlarında dikkat çeken taşları ve seviyelerini vererek kübit karşılıklarını gösterdim. **Petrie**, bu tabloda sadece son taşa (16. taş) dikkat çeker ve bunun seviyesinin piramit yüksekliğinin 4'te 1'i olduğunu bildirir. Bunun dışında başka bir bilgi vermez!

Petrie, elini taşın altına koydu!

Bu arada yandaki resimde gördüğümüz üzere **Petrie**'nin zamanında kapı önü kumlarla kaplıydı ve bu kumları temizlemeyi göze alamadılar. Ama bunun haricinde **Petrie**, kapı seviyesini bulabilmek için insanüstü bir gayret gösterdi ve kelimenin tam anlamıyla elini taşın altına soktu. Keşke bu kadar gayret göstereceğine kapı önünü temizleseydiler, diyesi geliyor insanın içinden. Ancak onun bu gayretini daha sonra kapı önünün açılması rağmen hiçbir İngiliz takdir edemedi!

Menkaure piramitinin kapısının solundaki düzlenmiş 5. ve 6. granitler, MSS 5.5.21b. Bu resim, **Petrie**'nin kapı seviyesini kapı önünden almadığı (ki kapı önü ve hatta 8. taşa kadar her yer kumlarla kaplıydı), kuzeydoğu köşesinden aldığı kanıtlar. Bkz. [Kaplama Taşları](#).

Burada anılan tabloda ilk dikkat çeken nokta, granit taş sıralarının 1, 2, 4, 8 ve 16 iken bunlara karşılık gelen seviyelerin sırasıyla $\frac{h}{64}, \frac{h}{32}, \frac{h}{16}, \frac{h}{8}, \frac{h}{4}$ olmasıdır. İkinci olarak, eğer taş sıraları ile paydaları çarparsanız $16.4 = 8.8 = 4.16 = 2.32 = 1.64 = 64$ sayısını elde edersiniz. Bu sonuçlar ise Rhind papirüsündeki 2'ye bölme kuralını hatırlatır. Bu nedenle tablonun altına bu kurala ilişkin Rhind papirüsündeki 6 başat problemi çözümlü olarak verdim (ki **Ahmes**'in bildirdiğine göre papirüsteki bazı problemler eski papirüslerden, örneğin [III](#).

[Amenemhat](#) döneminden (M.Ö. 19. yy), kalmaydı).

Piramitteki bu kurala aşağıdaki 14.04.2016, 00:40 tarihli çalışmamda değil ama 19.04.2018, 01.11 tarihli çalışmamda dikkat çekmiş, yaklaşımlar metodlarını bu kurala uygun taşlar üzerinde yürütüyordum. Çünkü ilk çalışmamda çok daha karmaşık bir örüntü üzerinde çalışıyordum!

Bakınız, 14.04.2016, 00:40 tarihli çalışmamdan bir kesit:

... Fakat **Petrie**'ye göre, **Diodorus**'un o gün piramitin 15 taş sırasına kadar gördüğü kaplama taşlarının gerçekte 16. taş sırası olması gerektiğini; çünkü alttaki 1. taş sırasının kumlarla kaplı olduğundan hareketle **Diodorus**'un 2. taş sırasından itibaren 15 tane taş sırası saydığını ve piramitteki kaplama taşlarının ancak buraya kadar ulaştığını, dolayısıyla ilk 16 taş sırasını göz önüne alarak bunlara karşılık gelen 645.2 BI'lık seviyenin piramitin 4'te 1 yüksekliğine tekabül ettiğini söyler. Gerçekten de piramitin tabanlarındaki granit taşların hepsini toplayıp yerlerine yerleştirmeye çalışırsak, **Diodorus**'un bildirdiğine ve **Petrie**'nin dikkatine göre bu granit taşların piramitin 16 taş sırasına kadar kaplayabileceğini tahmin edebilir ya da görebiliriz!

Şu halde **Petrie**'ye göre eğer piramitin tüm dış taşları granitlerle kaplanmış olsaydı, piramitin yüksekliği $4 \times 645.2 = 2580.8$ BI olacaktı. Fakat **Petrie**'nin dikkati de bir yere kadar. Çünkü onun piramitin kuzeydoğu köşesinde 40 taşa kadar yaptığı ölçümlerinden şu tabloyu elde ettim:

4	12	16	26	37	42	60	80	85
k	3k	4k	6k	8k	9k	12k	15k	16k

Tablo 1. İlk çıkarttığım sonuçlar.

Burada siyah renkli sonuçlar **Petrie**'nin ölçülerinden gelir ve kırmızı renkli sonuçlar da bunların devamı olarak benim tahminlerimdir!

Bu sonuçları **Petrie**'nin ölçülerine göre şu tablodan açıkça görebiliriz:

Taş Sırası	Taş Seviyesi (BI)	1. Oranlar	Sonuçları	2. Oranlar	Sonuçları
1	40.3	m	m	m	m
4	160.9	k	k	$\frac{k}{m} = 3.992555831$	4m
12	481.1	$\frac{481.1}{k} = 2.9900559353$	3k	$\frac{481.1}{m} = 11.93796526$	12m
16	645.2	$\frac{645.2}{k} = 4.009944065$	4k	$\frac{645.2}{m} = 16.00992556$	16m
26	967.0	$\frac{967}{k} = 6.009944065$	6k	$\frac{967}{m} = 23.99503722$	24m
37	1284.7	$\frac{1284.7}{k} = 7.9844624$	8k	$\frac{1284.7}{m} = 31.87841191$	32m

Tablo 2. **Petrie**'nin "Sec 82. Courses" bölümünde verdiği tablodan çıkarttığım sonuçlar. **Petrie**, bu sonuçlardan yalnızca 4. satırdaki sonuçla ilgilenmiştir!

İşte bu son tablodaki sonuçları **Petrie**'nin es geçmiş ya da daha büyük bir ihtimalle görmemiş olması şu nedenlere bağlanabilir:

1. **Petrie**, Giza Piramitleri'ndeki 1880-1882'de yaptığı saha çalışmalarının neredeyse tamamını ilk piramite ayırır, dolayısıyla diğer 2 piramitte kısmi çalışmalarda bulunur. Ama bu kısmi çalışmalarda da tuttuğunu kopartır, yani sonraki yer ölçümcüleri onu onaylamaktan öteye gidemez!
2. **Petrie** çok iyi bir ölçümcüdür ama bulduğu sonuçlarda nadiren dizayn çalışması yapar. Örneğin, MENKAURE piramitinin girişi 4. taş sırasında iken taban seviyesinin 165.3 BI ve tavan seviyesinin de 202.1 BI olduğunu söyler (Bkz. "Sec. 84. Entrance passage"). Fakat o, bu sonucun KHUFU piramitinden geldiğini göremez. Çünkü ona göre KHUFU piramitinin girişinin pasajlar kesişiminden seviyesi, $668.2 - 172.9 = 495.3$ BI'tir (Bkz. "Sec. 64. Summary of interior positions"). Eğer bunun 3'te 1'ini alırsak $\frac{495.3}{3} = 165.1$ BI olur ki bu, onun MENKAURE piramitinin girişi için verdiği 165.3 BI seviyesine çok yakın olur!

Ancak tüm bu sonuçlar içinde benim asıl ilgilendiğim konu, Tablo 1'den hareketle

1	4	12	16	26	37	42	60	80	85
m	4m	12m	16m	24m	32m	36m	48m	60m	64m

Tablo 3. Piramitin yüksekliğinin taşlara göre seviyelendirilmesi.

tablosunu tamamlayabilmektir. Buradaki siyah renkli sonuçları **Petrie**'nin ölçümlerine göre Tablo 2'den biliyoruz. Ama şimdi tüm merakım, kırmızı renkli yerlere gelmesi gereken taş sıraları ve bunlara karşılık gelen seviyelerdir!...

Kireç taşlarına geçtiğimizde, Tablo 6.4.2'de sadece 37. taş sırasını ve bunun seviyesinin piramitin yüksekliğinin yarısı olduğunu görürüz. **Petrie**, 37. taş sırası seviyesi olan 1384.7 BI'ı 2'ye böldü ve 641 BI olarak aldı ve piramit yüksekliği için 4.641 ± 4 BI sonucunu önerdi. Bu tablonun ardından Tablo 6.4.1 ve 6.4.2'yi Tablo 6.4.3'te birleştirdim ve yaklaşım metodlarını bu son tablo üzerinde kullandım. Buna göre Tablo 6.4.4'te ağırlıklı yaklaşımlara göre piramitin yüksekliği için (6.4.1) sonucu çıktı. Bu, 125 RC'ye oldukça yakın bir sonuçtur!

Ekstrapolasyonel Yaklaşımlar

Bundan sonraki yaklaşımlar ekstrapolasyon yöntemine aittir ama şimdiye kadar kimse böyle bir yaklaşımda bulunmadı. Daha doğrusu, piramit yüksekliği için böyle bir yaklaşımı akıl eden çıkmadı. Fakat bu yöntemin sağlıklı sonuç verebilmesi için seviyesi hassas olan taş sıralarının göz önüne alınması gerekir.

Bunun için ilkin Tablo 6.4.3'teki taşların seviyelerinde Richardson ekstrapolasyonu kullandım ve Tablo 6.4.5'i elde ettim. Bu tabloya göre piramitin h yüksekliği için (6.4.2) sonucu ortaya çıktı. Bu arada (6.4.3), **Petrie**'nin yüksekliğinin 4'te 1'i için tahmin ettiği 641 BI'lık sonucu gösteriyor. Fakat o, bu sonucu bu şekilde değil, (6.4.4)'teki gibi buldu!

Eğer Tablo 6.4.5'teki 8. taşı çıkartır (ki seviyesi 2'ye bölme kuralına göre diğerlerinden daha fazla sapma gösteriyordu) ve aynı ekstrapolasyonu kullanırsak Tablo 6.4.6'yı elde ederiz. Bu durumda (6.4.5)'teki sonuç (6.4.2)'den biraz fazla çıkar:

$$h = \left(\frac{9476102691424}{3697761375} BI = \right) 124.2656806 \dots RC < \left(2564 \frac{59828}{1204875} BI = 124 \frac{11944712}{35859375} \lesssim \right) 124 \frac{1}{3} RC.$$

Bundan sonra yüksek mertebeden ekstrapolasyonları kullandım. Bu ekstrapolasyonlardan kuadratik ve kuartik olanlarını keşfinden tam 14 ay sonra ilk kez adam gibi bir uygulamada ama her şeyden önce Firavun **Menkaure** için kullanıyordum (Bkz. [RIK 4](#), *p²-inci Mertebeden Ekstrapolasyon*, S. 40-42). Hatta web sitemin girişindeki "[Uygulama Alanları](#)"nda bu uygulamadan bahsetmişim!

Buna göre Tablo 6.4.6'daki taşlara (6.4.6)'daki kuadratik yaklaşım formüllerini uygularsak Tablo 6.4.7'yi elde ederiz. Piramitin h yüksekliği için bu tablodaki son elemandan (6.4.5)'i bulurken, kuartik yaklaşım formülüyle (6.4.8)'i elde ederiz. Fakat h için daha kesin yaklaşımlar için **Petrie**'nin 40 taşlık serisinde

Önsöz

seviyesi $\frac{h}{64}$ 'ün tam katları olan taşları araştırdığımızda 13 taş çıkar karşımıza. Tablo 6.4.8'deki bu taşların seviyelerine (6.4.9)'daki kuadratik (soldaki) ve kuartik (sağdaki) yaklaşımları kullanırsak (6.4.10) ve (6.4.11)'i elde ederiz. Ayrıca Tablo 6.4.8'deki taşların seviyelerine Richardson ekstrapolasyonunu uyguladığımızda (6.4.12)'yi buluruz (ki bunun nasıl elde edildiğini tabloda göstermedim. Yani bu sonucun nasıl elde edildiğini merak eden biri varsa, Tablo 6.4.8'deki taşlara Richardson ekstrapolasyonunu uygulayarak (6.4.12)'yi tekrar bulabilir).

Özetle piramitin h yüksekliği için yaklaşımlar metotlarından elde ettiğim bu sonuçları piramitin granit ve kireç kaplama taşlarına göre 2 maddede değerlendirdikten sonra Tablo 6.4.9'da h'nin 2'nin kuvvetlerine bölüdüğü taşları ve seviyeleri verdim. Fakat bu son tabloda 16. taşa her 2 kaplama taşına göre seviye verdikten sonra $\frac{3h}{64}$ seviyesi için Resim 6.4.3'teki doğu yüzünde Autocad ile yaptığım ölçüme dayanarak bir tahminde bulundum. Orada bu seviye 64. taşı gösteriyordu!

Bu makalede son olarak **Petrie**'nin ölçülerine göre Tablo 6.4.10'da kapı altındaki taşların seviyelerini RC birimine çevirdikten sonra kapı seviyesinin hem granitte hem kireç taşında ne olması gerektiğini gösterdim. Buradaki kireç taşındaki $7\frac{11}{14}$ RC'lik kapı seviyesini [Tavole 6.4-Plan 2](#)'de ve granitteki $7\frac{23}{28}$ RC'lik kapı seviyesini [Tavole 6.4-Plan 3](#)'te kullandım. Ayrıca bunların ortalaması olan $7\frac{45}{56}$ RC'lik kapı seviyesini yine [Tavole 6.4-Plan 3](#)'te kullandım (ki Khafre piramitinde üst azalan koridorun bitiminde başlayan hol+antechamber+kısa yatay koridorun zeminlerinin piramit platformuna göre seviyesinin $6\frac{45}{56}$ RC olma ihtimali vardı). Tablo 6.4.11'de ise piramitin kireç kaplama taşlarına ve granitlere göre ana ölçülerini verdim!

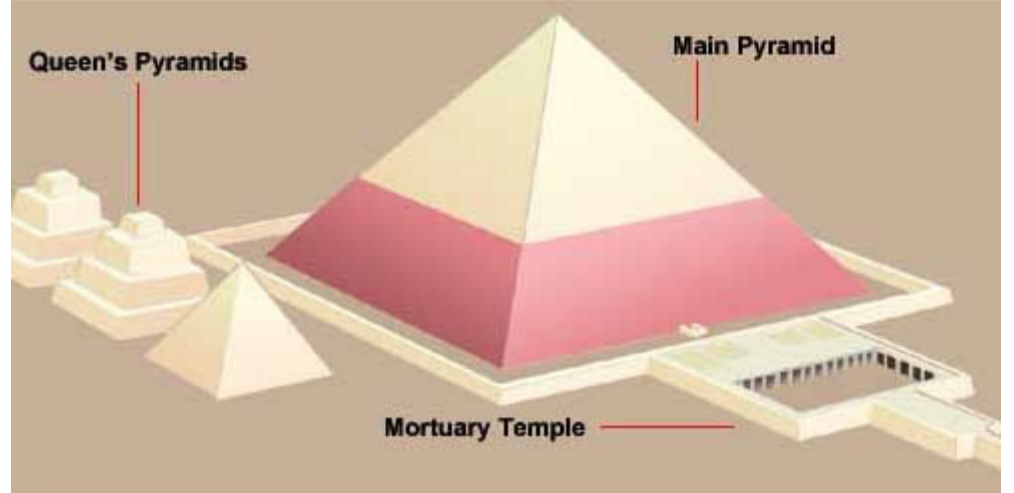
Muhafazakar Versiyonu

6.4.1. Menkaure Piramiti'nin Gerçek Yüksekliği Hakkında. Bu piramitin gerçek yüksekliğini bulabilmek neredeyse imkânsızdır; çünkü piramit ilkin kireçtaşlarıyla kaplanmış, sonra tabandan 16 sıra granitle. Bu nedenle **Petrie** piramitin 2 farklı yüksekliğinden yani "**Çifte Yükseklik**"ten söz eder (Bkz. "Sec. 81. [Angle and height of Pyramid](#)").

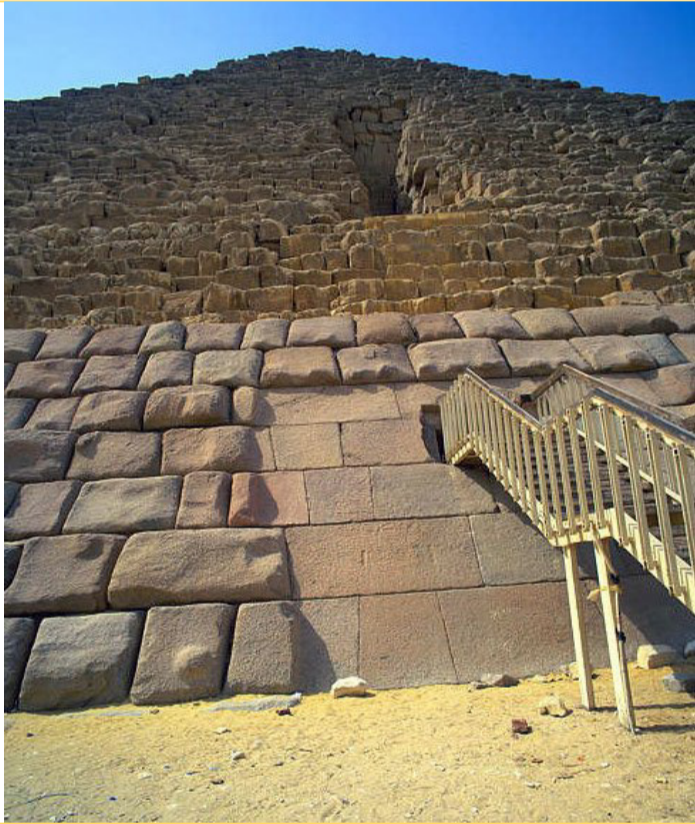
Şimdi piramitteki bu çifte yüksekliği anlayabilmeniz için kaplama taşların tarihçesini çok iyi bilmeniz gerekiyor.

Kaplama Taşları Hakkında. Piramit tarihçesine göre **Herodot**, M.Ö. 450'de piramitin alt yarısının Etiyopya taşlarıyla kaplı olduğunu söyler (Bkz. [Tarih, II. Kitap, Piramitler-134](#)). **Sicilyalı Diodorus** ise, M.Ö. 59'da piramit tabanının 3 Plethra olduğunu ve 15 taş sırasına kadar Teb'deki gibi siyah taşları gördüğünü söyler. Fakat o gün ilk sıra taş günümüzde olduğu gibi kumlar altında olduğundan piramit aslında 16 sıra siyah taşlarla yani granitlerle kaplıydı.

Diodorus, bu kaplama taşları hakkında şu kritik bilgiyi verir: "...Bu hükümdarlardan sonra, bazılarının **Mencherinus** adını verdiği, ilk piramiti inşa eden kişinin oğlu **Mycerinus** kral oldu. Üçüncü piramitin yapımını üstlendi, ancak tüm yapı tamamlanmadan öldü. Her bir kenarın taban uzunluğunu 3 Plethron (3 Plethra = 105.54 M) yaptı ve 15 sıra boyunca duvarları Teb'de bulunanlar gibi siyah taştan inşa etti, ancak geri kalanını diğer piramitlerde bulunan taşlarla doldurdu. Bu yapı boyut olarak yukarıda bahsedilenlerin gerisinde kalmaktadır, ancak uygulamada gösterilen beceri ve büyük taş maliyeti ile onları çok aşmaktadır ve piramitin kuzey tarafında yapıcısının **Mycerinus** olduğunu belirten bir yazıt bulunmaktadır. Ayrıca her biri 1 Plethrum (1 Plethrum = 35.18 M) uzunluğunda olan ve boyutları dışında genel yapı olarak diğerlerine benzeyen 3 piramit daha vardır ve bu piramitlerin yukarıda adı geçen 3 kral tarafından eşleri için yaptırıldığı söylenmektedir.", [Kitap I, 63.4-64.14](#).



Resim 6.4.1. Menkaure piramiti ve kompleksi. Piramitin doğu tarafında tapınak ve güney tarafında 3 uydu piramit vardır. Piramitin tabanındaki pembe renkli kısım granit taşlarıyla ve bunun üzerindeki beyaz renkli bölge ise kireç taşlarıyla kaplandığını gösterir. Söz konusu bu granit kaplama Khafre piramitinde tabanda tek sıra taş iken Djedefre (Cidefre) piramitinde 8-11 taş sıraydı (Bkz. "[Kayıp Piramit: Djedefre Piramiti](#)"). **Menkaure** amcasına çok düşküdü. O, amcasının Abu Rowash (Ebu Ruvaş)'taki piramitini büyükbabası **Khufu**'nun yanına, Giza'ya getirmiş ve piramitini her bakımdan amcasının piramitine benzetmişti. Arkeologlar şu sorunun yanıtını arıyor: **Djedefre**, piramitini Giza'ya değil de neden Ebu Ruvaş denilen tepeliğe diktirdi? Bana göre bu sorunun yanıtı adında gizlidir. Yani **Djedefre**, piramitini **Ra** ile bütünleşmek için daha çok güneş alan yere diktirdi ve Ebu Ruvaş bu bakımdan eşsiz bir yerdi!



Resim 6.4.2. Menkaure piramitinin girişi. Giriş altındaki ilk sıra taşlar kumlar altında gömülü olduğundan görülüyor!

Diodorus'un yukarıda verdiği bilgilere göre şu 3 kritik bilgi ortaya çıkar:

1. "**Mikerinos** 3. piramitin yapımını üstlendi, ama Giriş Pasajı tamamlanamadan önce öldü", [Kitap I, 64.7](#).

2. "O, her bir tabanı Teb'de bulunan kara taş duvarlarla 15. taş sırasına (ki gerçekte 16. taş sırası) kadar kaplattırdı", [Kitap I, 64.7](#).

Bu çıkarımı yapabilmek için ya bu yazıtı gidip yerinde görmek gerekir ya da bu yazıtın içeriğini bilen bir Mısırlı'nın **Diodorus**'a anlatması gerekir veyahut da bu bilginin **Diodorus**'un bir şekilde eline geçmiş olması gerekir. Ama öyle görünüyor ki bu çıkarım için ancak yazıtın olduğu yere gidip, içeriğinin ne olduğu hakkında bir Mısırlıdan yardım almak olur. Çünkü yazıtın olduğu yer, piramitin kapısının altındaki sol taraftaki 3. ve 4. taş sıralarında idi. **Diodorus** işte bu yazıtın konumu nedeniyle piramitin sahibi **Menkaure**'nin Giriş Pasajı yapılmadan önce öldüğü sonucuna vardı. Yoksa bu çıkarım yazıtı çok iyi bilen bir Mısırlı'nın anlatmasıyla yapılabilecek gibi değildir!

3. "Piramitin kuzey tarafında yapıcısının **Mikerinos** olduğuna ilişkin bir yazıt vardır", [Kitap I, 64.8](#).

Diodorus o sırada ilk sıra taşlar kumlar altında gömülü olduğundan 1 taş sırasını eksik saymıştır ve bu durum yandaki resimde görüldüğü gibi günümüzde de mevcuttur. **Petrie**'ye göre, **Diodorus**'un o gün piramitin 15 taş sırasına kadar gördüğü kaplama taşlarının gerçekte 16. taş sırası olması gerektiği, çünkü alttaki 1. taş sırası kumlarla kaplı olduğundan hareketle **Diodorus**'un 2. taş sırasından itibaren 15 taş sırası saydığı ⁽¹⁾ ve piramitteki kaplama taşlarının ancak buraya kadar ulaştığı, dolayısıyla ilk 16 taş sırası piramit yüksekliğinin 4'te 1'ine tekabül eder. Gerçekten de piramitin tabanlarındaki granit taşların hepsini toplayıp yerlerine yerleştirmeye çalışırsak, **Diodorus**'un bildirdiği ve **Petrie**'nin dikkatine göre, bu granit taşların piramitin 16 taş sırasına kadar kaplayabileceğini tahmin edebilir ya da görebiliriz. Ayrıca özellikle kuzey yüzündeki 16. taş sırasının yukarısındaki taşlara bakarsanız, oradaki kireç taşların çizilmiş, hatta ezilmiş olduklarını açıkça görebilirsiniz. Yani granit kaplama taşlarının sırası 16'dan fazla olabilir ve bu durumda **Diodorus**'un sadece ilk 15, daha doğrusu 16 taş sırasındaki granitleri gördüğü sonucu çıkar!

3. "Piramitin kuzey tarafında yapıcısının **Mikerinos** olduğuna ilişkin bir yazıt vardır", [Kitap I, 64.8](#).

Yazıt ⁽²⁾ **II. Ramses** dönemindeki Giza piramitleri restorasyonu sırasında Prens **Khaemwaset**'in (**II. Ramses**'in 4. oğlu) ziyareti sırasında konulduğu sanılmakla birlikte piramit girişinin sol tarafındadır (Bkz. [Giza-0047](#) ve [Quarry Wall](#), S. 114). 4. taşa piramit yapıcısının 4. ayın 23. gününde öldüğü geçer (Bkz. [Tavole 6.4-Plan 3](#)). Yazıtta 4 hatta 5 kartuş olduğundan söz edilir. Bunların 3'ünün içi boştur ve diğer 2'si son satırdadır ve bazı harflerin okunduğu bildirilir. Fakat bunlar doğru değil, belki sadece "RA" sembolünü görebilirsiniz (Bkz. [Plan 2](#)'deki çeviriyazı).

Greaves işte bu yüzden **Diodorus**'un bu piramitin yakınına kadar bile gelmediğini, dolayısıyla kendisine aktarılanları yazdığına inanır. Çünkü eğer aksi geçerli olsaydı, **Diodorus** yukarıdaki 1. ve 3. bilgileri ayrı ayrı değil birlikte verirdi (ki bu bilgiler aynı yere ait gibi görünür ama aralarında bir bağlantı yok). 1638'de

⁽¹⁾ Hicri 1048'de (Miladi takvimde 1838-1839) Londra-İstanbul-İskenderiye rotası üzerinden Giza Piramitleri'ne gelen **John Greaves**, **Diodorus**'un piramitin granit kaplama taşlarının 15. sıraya kadar sayması hakkında şunları söyler (Bkz. "[Pyramidographia: A Description of The PYRAMIDS IN EGYPT](#)", S. 147-148): "Diğerlerinin geleneklerini ve tanımlamalarını tekrarlamak boşuna; hepsi de bir tür anlaşmayla aynı hikâyede hemfikirdir. Öyle ki, **Diodorus**'un anlattıklarının çoğunu **Herodotus**'tan, **Strabon** ve **Plinius**'un da **Diodorus**'tan ya da hepsinden aldığından kuşkuluyorum: Gözlerim ve hafızam beni yanıltmıyorsa, en açık şekilde yanlış oldukları bu konuda sürekli hemfikir olmaları başka nasıl düşünülebilir? Bu nedenle, bu üçüncü Piramit'e hiç yaklaşmadıklarına dair güçlü bir kıskançlık duyuyorum". Demek ki **Greaves**'e göre **Diodorus** ve diğerleri (**Strabo** ve **Plinius**) 3. Piramit'in yakınına kadar bile gelmemişlerdi. Onlar sadece **Herodotus**'tan kendi dönemlerine kadar aktarılan rivayetleri kayda geçiriyorlardı!

⁽²⁾ **Diodorus Sicilius** tarafından bildirilen bu yazıt 1837'de **Vyse-Perring**, 1865'te **Smyth**, 1882'de **Petrie**, 1910'da **Edgar** kardeşler, 1966'da **Maragioglio-Rinaldi** vd. tarafından görülemedi. Herkesin harıl harıl aradığı bu yazıt ilk kez 1968'de Eski Eserler Bölümü tarafından piramitin kuzey yüzü temizlenirken tesadüfen açığa çıktı (Bkz. [Notes on Archeological Activities in Egypt, American Research Center Egypt Newsletter](#), vol 66, July 1968, p18). Onlar kapının altında 5 satırlık bir hiyeroglif metin buldular ve bu, M.Ö. 59'da **Diodorus Sicilius** tarafından bildirilen yazıt idi!

Menkaure Piramiti'nin Gerçek Yüksekliği

piramitlere gelen **John Greaves**, **Plinius**, **Diodorus** ve **Strabo**'nun piramitin kaplama taşlarının Etiyopya dağlarından getirilen siyah renkli taşlar olduğunu söylemiş olduğunu belirtir. Ama o gitti ve kendi gözleriyle gördü; piramitin dışındaki taşları beyaz ve açık bir şekilde, diğer 2 piramitten daha parlak olarak gördüğünü ve bu yüzden **Diodorus**, **Strabo** ve **Plinius** ve diğer yazarların neden **Herodot**'u takip ettiğini sorar (Bkz. "[Pyramidographia, S. 149-150](#)").

Şimdi piramitin kaplama taşlarına ilişkin şu teorilere bir bakalım.

6.4.1.1. Petrie'nin Teorisi. Piramitin kaplama taşlarının seviyelerini ilk alan **Petrie** olmuştur. O, piramitin kuzeydoğu köşesinde tabandaki ilk taştan 40. taşa kadar her birinin seviyesini aldı ve piramitin yüksekliği için 2 farklı teori verdi: Kireç taşlarına göre 4.641 ± 4 BI ve granit taşlara göre $4.645.2 \pm 5$ BI'tir (Bkz. [Sec. 82. Courses](#)).

6.4.1.2. Maragioglio-Rinaldi'nin Teorisi. **Maragioglio** ve **Rinaldi** ise 44. taşa kadar sayıp piramitin çekirdek yapısındaki basamakları ve onların seviyelerini 16 RC olarak belirlediler. Onlara göre ilk basamak 1-8. taş sıraları, 2. basamak 8-16. taş sıraları, 3. basamak 16-25. taş sıraları, 4. basamak 25-37. taş sıralarında olduğunu ve 37-44. taş sıralarında devam bir basamak daha olduğunu saptadılar. Buna göre her bir basamağın seviyesi 16 RC ve toplamda **Zoser**'in Basamaklı Piramiti'ndeki gibi 6 basamak olduğunu bildirdiler!

6.4.1.3. Piramitteki Taş Sırası Sayısı. Piramitte günümüzde 82 taş sırası vardır. Bu taş sırasını piramitin doğu ve batı yüzlerindeki taş sıralarını sayarak (doğrulama ya da onaylama yöntemi) buldum ve bu, piramit literatüründe geçmez!

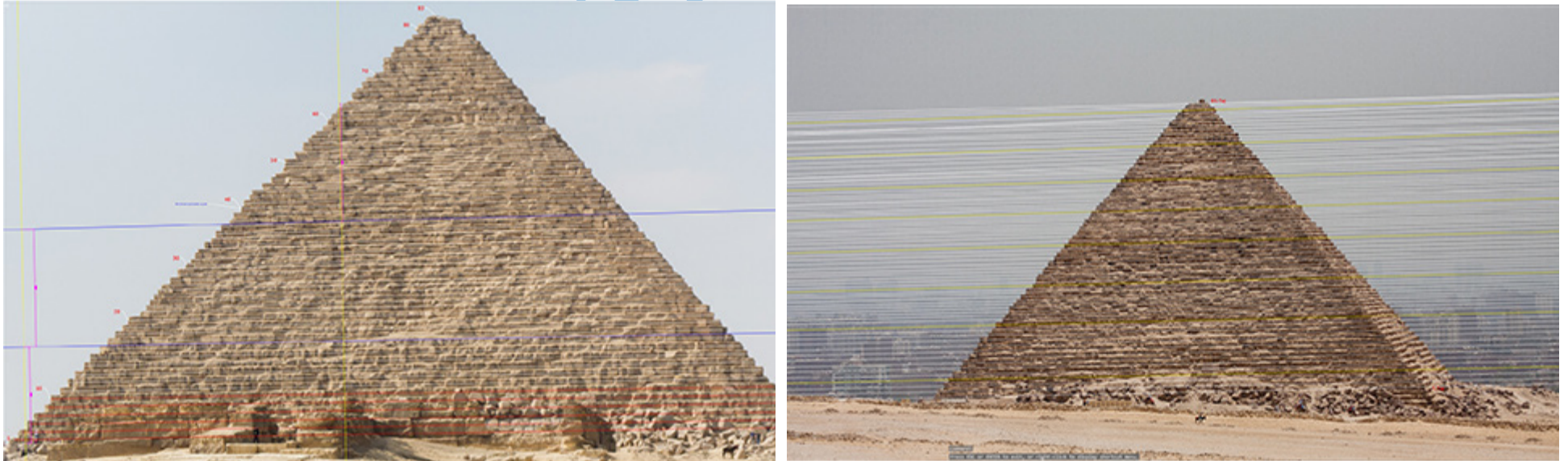
Piramitin Doğu ve Batı Yüzlerindeki Taş Sıralarını Sayarken!

14.04.2016, 00:40.

Menkaure piramitinin 4 yüzündeki dış taşlarını [imajlar](#) üzerinde sayarken **Diodorus**'ta olduğu gibi gözümde kaçan bir detay oldu: Autocad 2015'te piramitin doğu ve batı yüzlerindeki taşları onaylayarak (3) son derece dikkatli bir şekilde saydıktan sonra doğu yüzüne dönüp **Petrie**'nin [çalışması](#)ndaki taşlara baktım ve orada bir hata yaptığımı gördüm. Aslında ben bir hata yapıyor değilim, sadece Autocad'teki imaj çalışmamda **Petrie**'nin seviyelerini verdiği bu taşlarda 40. taştan geriye doğru doğru doğru saymaya başladığımda 35. taşa durdum. Çünkü 36-40. taşların yükseklikleri 31.5-36.8 BI arasında değişirken 35. taşın seviyesi 22.8 BI idi ve imajdaki taş sırasına uymuyordu. Bunun neden böyle olduğunu imajlarda araştırırken ilk taş sırasını ihmal ettiğimi fark ettim!

Modern Diodorus!

Örneğin [David O' Malley'in fotoğrafı](#)na baktığınızda piramit ile uydu piramitler arasında kalan platform benzeri sıralı kireç taşları görürsünüz (ki bu taşlar piramiti çevreleyen duvarların temel taşlarıydı), ama **Petrie**'nin sözüne ettiği 1. taş sırası görülüyordu. Fakat daha sonra piramitin tüm yüzlerinde yaptığım araştırmaya göre bu ilk taş sırasının yalnızca piramitin kuzey yüzünde (ki o da kuma batık, belli-belirsiz bir şekilde) görüldüğünü fark ettim. Yani piramitin tabanı kuma gömülmüş ve bu yüzden piramitin ilk taş sırası yalnızca kuzey yüzünde belli-belirsiz görünürken sonraki birkaç taş sırası da diğer yüzlerde kuma batık bir şekilde mevcuttur. İşte **Petrie**, bu kadar dikkatli bir yer ölçümcü idi. Hatta ben, piramit tabanını en açık şekilde gösteren [o fotoğrafa](#) bakarken, "Eğer tabanda bir taş sırası varsa **Petrie**'ye altın madalya takılmalı!" diye kendimce dalga bile geçmişim. Ama **Petrie** bu, dalga geçilecek kimse değil. Çünkü dikkatli piramit araştırmacıları, piramit girişinin, dolayısıyla kapısının 4. granit taş seviyesinde olduğunu bilir. Bu nedenle piramitin doğu ve batı yüzlerindeki taş sıralarını sayarken ilk taş sırasını ihmal etmişim! Bilindiği üzere **Petrie**, piramitin dış taşlarını kuzeydoğu köşesinde 40. taş sırasına kadar yüksekliklerini ölçerek sayar. Fakat bundan sonrası için ne kitabında ne de günlüklerinde bir şey söylemez. Örneğin piramitteki mevcut taş sırası için "şu kadar taş!" diye söyleyebilirdi, değil mi? Ama öyle yapmamış, işin kolayına kaçmış ve 40. taşa kadar sayarak sırası savmıştır. Bu konuda piramitin doğu ve batı yüzlerinde aşağıdaki 10 MP'lik imajlar üzerinde Autocad 2015 ile tam, kuzey yüzünde onaylayarak saymayla ve güney yüzünde "[Is this the world's first GoPro-filmed pyramid climb?](#)" (4) filmindeki taşları Corel Video Studio Pro X8 ile saymak suretiyle şu sonuçları elde ettim:



Resim 6.4.3. Menkaure piramitinin doğu (soldaki) ve batı (sağdaki) yüzlerindeki taşları Autocad 2015'te sayarken, [Doğu yüzü.dwg-05.02.2016, 02:51:31](#) ve [Batı yüzü.dwg-07.04.2016, 21:03:24](#). Soldaki doğu yüzünün sol tarafında taşları 10'ar 10'ar işaretledim ve 40. taşa "**Petrie buraya kadar saydı!**" notunu koydum. Her iki resmin tepesindeki "83" sayısı piramitteki son taş sırasını gösterir.

1. Piramitte istikrarlı olarak yani tüm yüzlerinde görülebilen ve hiçbir taşı eksik olmayan taş sırası sayısı 82'dir.
2. Piramit tepesinde istikrarlı olmayan taşlara göre taş sırası sayısı 83'tür (ki bu taşlar tepede dağınık şekilde durmakla birlikte 83, 84 ve hatta 85. taş sıralarından kalma olabilir ve bunların arasında Güneş yüzünden kömürleşmiş olanların en üstte olduğu açıktır).

Bunlar **Petrie**'nin rahatlıkla söyleyebileceği bilgiler olmasına rağmen kaçındı (ki kitabında ve günlüklerinde bu sayıları görmeniz mümkün değildir). O, sadece "[Sec 82. Courses](#)" bölümünde (ki burası pek uygun düştü. Yani piramitteki istikrarlı taş sırası sayısı 82'dir) piramitin kuzeydoğu köşesinde 40 taşlık bir serinin alındığını ve bunun da piramitin yarı-yüksekliğinden fazla olduğunu söyler!

(3) Her bir yüzdeki aynı sıradaki taş sırasını hem ortadaki hem de köşelerdeki taşlara göre saymaktır. Yani bir yüzdeki bir taş sırasının bir köşeden diğer köşeye kadar mevcut taşlardan (ki eğer hiç taş yoksa o zaman aynı taş sırasındaki diğer yüzlerdeki taşlara bakmak gerekiyor. Örneğin doğu yüzündeki 61. ve 62. sıralarındaki taşlar hemen hemen tamamen kaybolmuş olup arkalarındaki tek büyük blok taşların ortaya çıkmasıyla 61-62. taş sıralarının tek bir taş sırası gözükmesi gibi. Burada beni uyandıran bulgular, güneydoğu köşesinde 61 ve 62. taşların mevcut olması ve ortada birkaç taşın mevcut olması idi) hareketle ortaya çıkarılması işlemidir.

(4) Piramit taşlarını saymakta kullandığım çeşitli dijital fotoğraf makineleriyle çekilmiş 10 MP'lik fotoğrafları [www.flickr.com](#) sitesinde sağlayan kişilere minnettar olduğumu buradan açıkça belirtmem gerekiyor. Çünkü onların sayesinde piramite gitmeden, evimde oturduğum yerden rahat rahat çalışabiliyorum ve kesin sonuçlar alabiliyorum!

Petrie bunu nereden biliyordu?

Bu bilgi incelemeye görülebilir ya da doğrudan piramite bakıp da görülebilir. Ama piramitin yarı-yüksekliği 37. taş sırası olup kalan 3 taş yüksekliğiyle bu bilgi açıkça görülebilir.

Peki **Petrie** bu son bilgiyi biliyor muydu?

Petrie'ye göre piramitin kaplama taşlarına göre 2 farklı yüksekliği vardır: Kireç taşlarına göre 2564 ± 15 BI ve granitlere göre 2580.8 ± 2.0 BI (Bkz. "Sec 81. Angle and height of Pyramid"). Fakat o, piramit yüksekliği için granitlere kredi verir. Buna göre piramitin yarı yüksekliği granitlerde 2×645.2 BI = 1290.4 BI iken kireç taşlarında (37. taş) 1284.7 BI'tir (Bkz. "Sec 82. Courses"). Aradaki 5.7 BI oldukça dikkat çekici olmakla birlikte piramitin eğim açısı için $\theta = \tan^{-1} \frac{2580.8 \text{ BI}}{4153.6 \text{ BI}} = 51^\circ 10'34''$ sonucundan hareketle ve piramitin hiçbir yüzünde mevcut olmayan $51^\circ 10'30'' \pm 1'20''$ gibi garip bir tahminde bulundu. Yani ona göre piramitin yarı yüksekliği 37. taşın biraz üzerindeydi!

Granitlerin Seviyeleri Kireç Taşlarınınkilerinden Biraz Daha Büyük!

Burada sorun şu ki, kaplama olarak kullanılan granit taşların yükseklikleri konuldukları taş sıralarındaki kireç taşlarınınkilerine göre biraz daha büyüktür. Bilindiği üzere granit taşlarını kireç taşları gibi istenilen ölçülerde kesmek, düzlemek ve tıraşlamak çok ama çok güçtür. Bu yüzden granit taşlar kesildikten sonra yerlerine tam oturmazlar ve çoğu düzlenmemiş şekilde konulmuşlardır. **Einstein**'a sormuşlar: "Bu taşlar neden böyle eğri-büğü?". O da o günkü ve bizim anlamadığımız teknolojiye göre yapılmış olduğunu söyleyerek konuyu geçiştirmiştir. Ancak gerçekte bu granit taşlar sadece kesilip oraya konmuşlardı ve düzleme işlemi konuldukları yerlerde yapılacaktı. Bunlardan piramit kapısı ve tapınak etrafında olanlar mükemmel bir şekilde düzlenmiş ve tıraşlanmıştır. Ama diğerleri öylece bırakılmış ve 4550 yıllık Güneş ve kum erozyonuna maruz kalmışlardır. Piramitin tepesinde, batı yönündeki taşlar Güneş'in yakıcı ve kavurucu ısısına o kadar maruz kalmışlar ki hepsi kömürleşmiştir. Bu, aynı zamanda Güneş'in hangi yönde daha fazla ısı yaydığını gösterir bize. İtiraf etmiyim ki bu, benim için ilginç bir bulgu oldu!

Şimdi **Petrie**'nin teorisine göre kaplama taşlarından çıkardığım sonuçlara bir bakalım.

6.4.1.4. Petrie'nin Teorisinden Çıkardığım Sonuçlar. **Petrie** piramitin yüksekliğini 16. taş sırasında $\frac{h}{4}$ olarak alır (ki h, piramit yüksekliğidir). Oysa $\frac{h}{8}$ 8. taş sırasında (ki bu seviyede biraz sapma var) ve $\frac{h}{16}$ ilk taş sırasında mevcuttu. Bunlar granit taşlardaki sonuçlardır. Kireç taşlarına geçtiğimizde, 17-40. taş sıralarındaki 37. taş sırası $\frac{h}{2}$ 'ye karşılık gelir.

Bu bulgular bize piramitin h yüksekliğinin belli taşlara dağıtılmış olduğunu gösterir ve **Petrie**'nin tablosundaki ilk 16 granit taş sırasına göre şu tabloyu verebiliriz artık:

Taş Sırası	Niyet Edilen Seviye	Petrie
16	$\frac{h}{4} = 31\frac{2}{7} RC = 645.1872087 \dots BI$	645.2 BI
8	$\frac{h}{8} = \frac{31\frac{2}{7} RC}{2} = 15\frac{9}{14} RC = 322.5936043 \dots BI$	316.4 BI
4	$\frac{h}{16} = \frac{31\frac{2}{7} RC}{4} = 7\frac{23}{28} RC = 161.2968021 \dots BI$	160.9 BI
2	$\frac{h}{32} = \frac{31\frac{2}{7} RC}{8} = 3\frac{51}{56} RC = 80.64840109 \dots BI$	81.5 BI
1	$\frac{h}{64} = \frac{31\frac{2}{7} RC}{16} = 1\frac{107}{112} RC = 40.32420054 \dots BI$	40.3

Tablo 6.4.1. Bu tabloda ilk dikkat çeken şey, piramitin h yüksekliği ile granit taş sırası arasındaki mükemmel uyumdur. Çünkü taş sırası sayısı ile h'nin paydasının çarpımı daima $16.4 = 8.8 = 4.16 = 2.32 = 1.64 = 64$ 'tür. İkinci dikkat çeken şey, h'nin devamlı surette 2'nin kuvvetlerine bölümüdür ki, bunlar Ahmes papirüsünde çok sık karşılaştığımız hesap yöntemleridir.

Şimdi papirüsteki başat problemleri hemen aşağıya çıkartıp size kılavuzluk yapayım:

- Burada söz konusu 8'in karesi olan 64'ü Eski Mısırlılar şu şekilde buluyorlardı (Bkz. "Ancient Egyptian Science: Egyptian Mathematics, Vol. 3", S. 20. Bu sayfada 12'nin karesinin 144 olduğunun nasıl hesaplandığı gösterilir): $1.8 = 8, 2.8 = 16, 4.8 = 32, 8.8 = 64$.
- $\frac{2}{7}$ ve $\frac{2}{13}$ kesirlerini birim kesirlere ayırırken $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ birim kesirlerinden yararlanılır (Bkz. "Ancient Egyptian Science: Egyptian Mathematics, Vol. 3", S. 122-123).

Örneğin **Ahmes**, $\frac{2}{7} = \frac{1}{4} + \frac{1}{28}$ şeklinde yazarken şu hesapları yapıyordu:

$$\begin{array}{r} 1 \quad 7 \\ \frac{1}{2} \quad 3\frac{1}{2} \quad 1 \quad 7 \\ \checkmark \quad \frac{1}{4} \quad 1\frac{11}{24} \quad 2 \quad 14 \\ \checkmark \quad 4 \quad 28 \quad \frac{1}{4} \quad 4 \quad 28 \end{array}$$

Bu tabloda tik işareti koyduğum yerler **Ahmes**'in ilgilendiği hesapları gösterir.

- 1, 2, 7, 8, 9,... ekmek 10 adama paylaşılırken 1, 2, 4, 8'ten yararlanılır (Bkz. "Ancient Egyptian Science: Egyptian Mathematics, Vol. 3", Problem 1-6, S. 134-135).

Örneğin 7 ekmek 10 adama eşit şekilde nasıl paylaşılır? **Ahmes**'in hesabı şöyledir:

Menkaure Piramiti'nin Gerçek Yüksekliği

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 2 \frac{1}{3} \frac{1}{30} \\
 \checkmark 2 \quad 1 \frac{1}{3} \frac{1}{15} \\
 4 \quad 2 \frac{1}{3} \frac{1}{10} \frac{1}{30} \\
 \checkmark 8 \quad 5 \frac{1}{2} \frac{1}{10}
 \end{array}$$

Bu tabloya göre, tik işareti konulan yerlerde, 2 adam ekmeğin $1 \frac{1}{3} \frac{1}{15}$ 'ini ve 8 adam da $5 \frac{1}{2} \frac{1}{10}$ 'unu alacak ve kendi aralarında eşit şekilde paylaşacaklar demektir. Yani her bir adama $1 \frac{1}{3} \frac{1}{15}$ 'in 2'ye bölümünden $\frac{1 \frac{1}{3} \frac{1}{15}}{2} = \frac{1}{2} \frac{1}{5}$ ya da $\frac{7}{10} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5}$ ekmeğe verilecektir!

4. Dairenin alanına kareyle yaklaşımda yine 1, 2, 4, 8'ten yararlanılır. **Ahmes**, bir kenarı 8 Khet olan kare ve çapı 9 Khet olan dairenin alanları için 8 ve 9'un karelerini doğrudan hesaplamaz; onları sırasıyla 1, 2, 4, 8 sayılarıyla çarparak 64 Setjat ve 81 Setjat olarak bulur (Bkz. "[Ancient Egyptian Science: Egyptian Mathematics, Vol. 3](#)", Problem 48, S. 162). Aynı hesaplar Problem 50'de de mevcuttur.

Bunlardan Problem 50'ye göre dairesel bir tarlanın çapı $d = 9$ Khet olarak veriliyor ve alanı soruluyor. **Ahmes** problemin çözümünde dairenin d çapından $\frac{d}{9}$ 'unu çıkartıp üzerine bir kare çiziyor ve dairenin alanının bu olduğunu söylüyor. Yani ona göre dairenin alanı için $\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \sim \left(d - \frac{d}{9}\right)^2$ yaklaşımı geçerli olup, bir kenar uzunluğu $d - \frac{d}{9} = 9 - \frac{9}{9} = 9 - 1 = 8$ Khet olan karenin alanını yani $8 \text{ Khet} \times 8 \text{ Khet} = 64 \text{ Khet}^2 = 64 \text{ Setjat}$ 'ı şu şekilde hesaplıyor:

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 8 \text{ Setjat} \quad \checkmark \\
 2 \quad 16 \text{ Setjat} \\
 4 \quad 32 \text{ Setjat} \\
 \checkmark 8 \quad 64 \text{ Setjat} \quad \checkmark \\
 \hline
 \text{Toplam: } 9 + 72 = 81 \text{ Setjat}
 \end{array}$$

Problem 48'de ise ayrıca dairenin çapı üzerine kurulu karenin alanını $9 \text{ Khet} \times 9 \text{ Khet} = 81 \text{ Khet}^2 = 81 \text{ Setjat}$ olarak hesaplıyor. Peki **Ahmes** bunu neden hesaplıyor? Şunun için: Dairenin alanındaki $\left(\frac{d}{2}\right)^2 = \frac{d^2}{4}$ nedeniyle 81'i 4'e bölecek ve bunun π ile çarpımının 64 Setjat'lık karenin alanına yaklaşık olduğunu gösterecektir. Bu bilgiyi **Ahmes** papirüste vermez; Moskova Matematik Papirüsü'ndeki [Problem 10](#)'dan öğreniyoruz!

5. Bir piramitin sekedine (eğim) dair Problem 57-59'da $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{4}$ birim kesirlerinden yararlanılır (Bkz. "[Ancient Egyptian Science: Egyptian Mathematics, Vol. 3](#)", S. 168).

Örneğin [Problem 58](#)'de piramitin yüksekliği $93 \frac{1}{3}$ Kübit, tabanı 140 Kübit olarak veriliyor ve sekedi yani eğimi soruluyor. **Ahmes** bu hesabı şöyle yapar:

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 93 \frac{1}{3} \\
 \checkmark \frac{1}{2} \quad 46 \frac{2}{3} \\
 \checkmark \frac{1}{4} \quad 23 \frac{1}{3} \\
 \hline
 \text{Toplam: } \frac{1}{2} + \frac{1}{4}
 \end{array}$$

Burada dikkat edilirse tik işareti konulan yerlerde $46 \frac{2}{3} + 23 \frac{1}{3} = 70$ Kübit yarı tabanı verir.

Ahmes sekedi bulabilmek için ikinci olarak şu hesapları yapıyor:

$$\begin{array}{r}
 \checkmark \frac{1}{2} \quad 7 \\
 \checkmark \frac{1}{4} \quad 1 \frac{11}{24} \\
 \hline
 \text{Toplam: } 3 \frac{1}{2} + 1 \frac{11}{24} = 5 \frac{1}{4} \text{ El} = 5 \text{ El} + 1 \text{ Parmak.}
 \end{array}$$

Aslında bu tablolarda yapılan tüm hesaplamalar şu hesaptan ibarettir:

$$\text{Seked} = 7 \cdot \frac{a}{h} = 7 \cdot \frac{70}{93 \frac{1}{3}} = 7 \cdot 70 \cdot \frac{3}{280} = \frac{21}{4} = 5 \frac{1}{4} \text{ El.}$$

Yani sekedteki tüm hesaplamalar bu bağıntıdan ibarettir. Ama bunun için Grekleri beklememiz gerekiyor! (Y.N. Şimdiki Yunanlıları karıştırmamak gerekiyor. Çünkü "Grek" denilen Eski Yunanlılar onurlarına düşkünlüydüler. Onlar şimdiki gibi asla hiçbir ulusun uydusu olmadılar)

6. Hekat problemlerinde $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}$ birim kesirlerinden yararlanılır (Bkz. "[Ancient Egyptian Science: Egyptian Mathematics, Vol. 3](#)", S. 170-153). Bu problemler içinde **Horus**'un gözünün bu birim kesirlere göre bölündüğü (ki bunun için ilk sayfadaki kitabın ön kapağına bakınız) Problem 80-81'i tek geçirim!

Bilindiği gibi **Horus**'un gözü ölülerin bedenlerine konulurdu. Örneğin çocuk kral **Tut**'un mezarından çıkan [Horus gözü](#) oldukça süslüdür ve **Marshall Claggett**'in 3 ciltlik "[Ancient Egyptian Science A Source Book](#)" kitabının ön kapağındaki [Horus'un gözü](#)'nün parçaları $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}$ birim kesirlerinden oluşur. Bu birim kesirlerin toplamı,

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} = \frac{63}{64}$$

tür. Peki bu toplam gözün tamamını gösterdiğine göre, neden 1 değil? Yani **Horus**'un gözünde bir sır mı var?

Burada Tablo 6.4.1 nedeniyle Ahmes papirüsü ya da satın alan kişinin adına göre Rhind papirüsündeki bu örnekleri vermemin nedeni, Rhind papirüsünün ilk çevirisinin **A. Eisenlohr** tarafından 1877'de yapılmış olması nedeniyle **Petrie**'nin yukarıda çözümlü olarak verdiği problemlerden habersiz, dolayısıyla Tablo 6.4.1'deki taşlar ile $\frac{h}{4}, \frac{h}{8}, \frac{h}{16}, \frac{h}{32}, \frac{h}{64}$ yükseklikleri arasındaki bağıntıyı görememiş olmasıdır (Bkz. "[The Rhind Mathematical Papyrus](#)"). Bu linke tıkladığınızda orada papirüsünün tarihçesi hakkında 5-7. sayfalara bakılacaktır). O, sadece tablonun ilk satırında geçen 16. taş sırasındaki 645.2 BI'e dikkat çekmiş ve bunun piramitin yüksekliğinin 4'te 1 olduğunu belirtmiş, dolayısıyla bunun 4 katını alarak piramitin granit kaplama taşlarına göre yüksekliğinin $4 \times 645.2 = 2580.8$ BI olduğunu söylemiştir!

Fakat şimdi, tabloyu yukarıdaki Rhind papirüsündeki problemlerdeki gibi incelersek şu sonuçlar çıkar:

1. Piramitin giriş seviyesi 4. taş sırasındadır ve bu taş sırasının seviyesi **Petrie**'nin ölçülerine göre gerçekte 160.9 BI iken, 645.2 BI'i 4'e bölersek 161.3 BI olur. Bu son sonuç ise $161.3 BI \approx 7 \frac{23}{28} RC$ 'ye karşılık gelir ve bu, gerçek seviyeden biraz fazladır. Aynı şekilde 4 ve 8. taş sıralarındaki seviyeler de öyledir.
2. Ama ilk taşın seviyesini tam yakaladım, çünkü $\frac{645.2 BI}{16} = 40.325 BI$ 'tir. **Petrie** ise ilk taş seviyesini 40.3 BI olarak ölçmüştü. O halde ilk taş seviyesini $40.325 BI \approx 1 \frac{107}{112} RC$ olarak alabiliriz. Fakat **Petrie**, bu taşın seviyesini 1. ve 8. taş sıralarında 2 kez geçmesine rağmen Khafre piramitindeki ilk taşın hareketle 40.3 ± 1.5 BI olduğunu tahmin etti ve bu nedenle **Maragioglio-Rinaldi** de, bu taşın platform üzerindeki yüksekliğini 2 RC olarak aldılar!

İkinci olarak piramitin h yüksekliği için 17-40. taş sıralarındaki kireç taşlarında sadece şu bulgu vardır:

Taş Sırası	Niyet Edilen Seviye	Petrie
37	$\frac{h}{2} = 62 \frac{2}{7} RC = 1284.48229 ... BI$	1284.7 BI

Tablo 6.4.2. **Petrie** bu seviyeyi 2'ye böldü ve piramitin 4'te 1 yüksekliğini 641 BI olarak aldı.

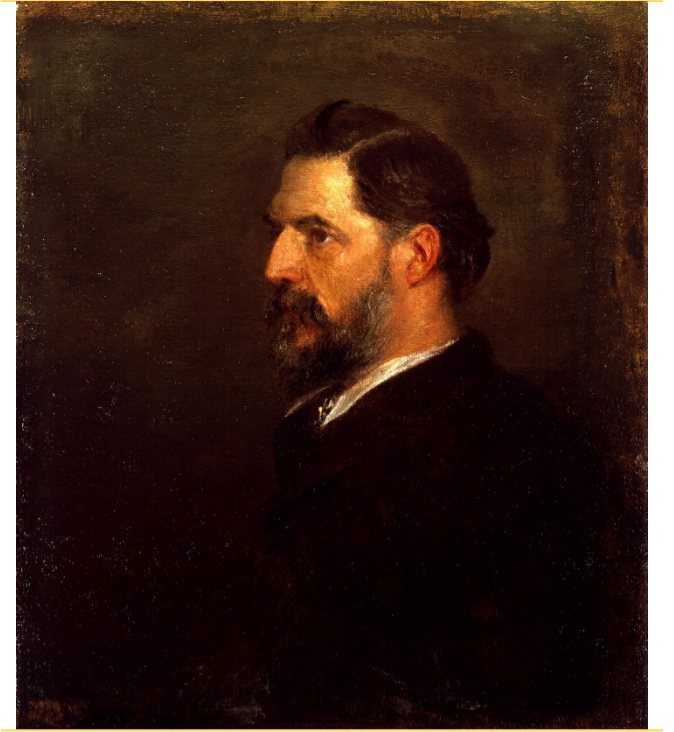
Şu halde Tablo 6.4.1 ve 6.4.2'ye göre piramitin h yüksekliği için şu genel tabloya geçebiliriz:

Taş Sırası	Granitlere Göre	Kireç Taşlarına Göre
82+	$h = 4.31 \frac{2}{7} = 125 \frac{1}{7} RC = 2580.748834 ... BI$	$h = 2.62 \frac{2}{7} = 124 \frac{4}{7} RC = 2568.964593 ... BI$
37	$\frac{h}{2} = 2.31 \frac{2}{7} = 62 \frac{4}{7} RC = 1290.374417 ... BI$	$\frac{h}{2} = 62 \frac{2}{7} RC = 1284.48229 ... BI$
16	$\frac{h}{4} = 31 \frac{2}{7} RC = 645.1872087 ... BI$	$\frac{h}{4} = \frac{124 \frac{4}{7} RC}{4} = 31 \frac{1}{7} RC = 642.2411484 ... BI$
8	$\frac{h}{8} = \frac{31 \frac{2}{7} RC}{2} = 15 \frac{9}{14} RC = 322.5936043 ... BI$	$\frac{h}{8} = \frac{124 \frac{4}{7} RC}{8} = 15 \frac{4}{7} RC = 321.1205742 ... BI$
4	$\frac{h}{16} = \frac{31 \frac{2}{7} RC}{4} = 7 \frac{23}{28} RC = 161.2968021 ... BI$	$\frac{h}{16} = \frac{124 \frac{4}{7} RC}{16} = 7 \frac{11}{14} RC = 160.5602871 ... BI$
2	$\frac{h}{32} = \frac{31 \frac{2}{7} RC}{8} = 3 \frac{51}{56} RC = 80.64840109 ... BI$	$\frac{h}{32} = \frac{124 \frac{4}{7} RC}{32} = 3 \frac{25}{28} RC = 80.28014355 ... BI$
1	$\frac{h}{64} = \frac{31 \frac{2}{7} RC}{16} = 1 \frac{107}{112} RC = 40.32420054 ... BI$	$\frac{h}{64} = \frac{124 \frac{4}{7} RC}{64} = 1 \frac{53}{56} RC = 40.14007177 ... BI$

Tablo 6.4.3. Bu sonuçlara göre piramitin h yüksekliğinin devamlı surette 2'ye bölünmesi yukarıda 6 başat örneğini verdiği **Ahmes papirüsü**ndeki 2'ye bölmeyi hatırlatır (ki bu arada **Petrie**'nin 1889'da **Kahun papirüsü**nü bir mumyanın bedenine sarılı ve son derece kötü bir vaziyette (kurtlanmış şekilde) keşfettiğine dikkat edelim). Fakat bundan daha önemlisi, piramitin yüksekliğinin dağıtıldığı granitlerdeki seviyeler kireç taşlarındakilere göre hep biraz daha fazla kalmaktadır. Çünkü granit taşların kesimi ve yerleştirilmesi kireç taşlarına göre daha zordur!

İşte bu tabloya göre piramitin yüksekliği için **Petrie**'nin tahminlerinin kireç taşlarında 4.641 ± 4 BI ya da $[2560 BI, 2568 BI]$ ve granit taşlarda $4.645.2 \pm 5$ BI ya da $[2575.2 BI, 2585.2 BI]$ aralıklarında olduğunu görürüz (ki onun esas tahminlerinin bu aralıkların orta noktalarında ya da ilk verdiği değerler olduğuna dikkat ediniz). Ancak **Petrie**'nin bu sonuçları verirken Giza Piramitleri'nde farklı kübitler kullanılmış olduğuna inandığını (bkz. "[Chap. 20. Values of the Cubit and Digit](#)"), dolayısıyla ölçümlerindeki hataları da gözetererek bir değerlendirme hatası yaptığını dikkat edelim. Örneğin **Petrie** 16. taş sırasındaki seviyeyi 645.2 BI olarak mükemmel bir şekilde ölçerken bunun $\frac{h}{4} = 31 \frac{2}{7} RC$ olduğunu bilmiyordu. Çünkü Menkaure piramitindeki kübiti 20.71 ± 0.02 BI olduğunu zannediyordu. Yani **Petrie** 16. taş sırasının seviyesini 2 ondalık doğrulukla mükemmel bir şekilde ölçtüğünü anlayamadı ya da göremedi. Diğer taraftan, **Petrie** 645.2 BI'i devamlı 2'ye bölmek suretiyle $\frac{645.2}{2} = 322.6, \frac{645.2}{4} = 161.3, \frac{645.2}{8} = 80.65, \frac{645.2}{16} = 40.325$ sonuçlarını görmüş olsa da ilk taştaki 40.3 BI'lik ölçüsüne inanmadı ya da güvenemedi. Oysa bu taş tabanda tamamen kontrolü altındaydı ve ne kadar mükemmel ölçüm yaptığını bu sonuçtan da görebilirdi aslında. Eğer bu taşın yüksekliğini RC'ye çevirirken 20.71 ± 0.02 BI yerine Büyük Piramit'te ve Khafre Piramiti'ndeki ortak kübiti kullanırsak 2 ondalık doğrulukla $\frac{h}{64} = 40.325 BI = 1 \frac{107.0043418...}{112} \approx 1 \frac{107}{112} RC$ sonucunu elde ederiz ki bu, **Petrie**'nin göremediği bir diğer sonuçtu. Diğer taş sıralarındaki sapmalar piramit yapımcılarının hatalarından ya da gerek görmediklerinden kaynaklanmıştır. Çünkü granitlerde seviye yakalamak kireç taşlarına göre kolay olmuyordu!

Şimdi Tablo 6.4.3'ten hareketle piramitin h yüksekliğini ekstrapolasyonlarla tahmin etmeye çalışalım!



Resim 6.4.4. Modern arkeolojinin babası **W.M. Flinders Petrie (1853-1942)**. O, 70 yaşındayken 1923'te "Sör" ünvanı aldı ve arkeolojiye 70 yılını verdi (Bkz. "[A Life in Archaeology](#)"). Mısır piramitlerinde kullandığı yöntemler modern idi ve ilkti. Ama bu makalenin konusu olan Menkaure piramitinin yüksekliğinin belirlenmesinde kullandığım ekstrapolasyonlar onun zamanında bilinmiyordu (Bkz. [RİK 3](#) ve [RİK 4](#)).

6.4.1.4.1. Piramitin Gerçek Yüksekliği İçin Yaklaşımlar Metotları

19.04.2018, 01:11.

Bunun için piramitin h yüksekliğinin 2'nin kuvvetlerine bölüdüğü taşları baz alarak ağırlıklı yaklaşımlar metodunu ve (3.146)'daki (yüksek mertebeden) ekstrapolasyonları ⁵ ilk kez Firavun **MENKAURE** için kullanacağım! Fakat hesaplara geçmeden önce burada şu uyarıyı yapmam gerekiyor: **Petrie**'nin 40 taşlık serisinde lineer ekstrapolasyon kullanılırsa sapmalar (sıçramalar) küçük olurken yüksek mertebeli ekstrapolasyonlarda büyük olur (Bkz. "Sec 82. Courses"). Ancak bu sıçramalar yaklaşımların doğruluk değerine bağlı olarak olumlu yönde olduğu gibi olumsuz yönde de olabilir. Bu nedenle **Petrie**'nin ölçüm sonuçları yeterince hassas olmadığı için, piramitin h yüksekliği için Richardson ekstrapolasyonu ile elde edilen sonuçlarda küçük sapmalar olur ve piramitin kireç taşlarındaki yüksekliğine yaklaşan sonuçlar elde edilirken, kuadratik ve kuartik ekstrapolasyonlarla elde edilen sonuçlarda büyük sapmalar olur, dolayısıyla piramitin granitsel yüksekliğine yaklaşan sonuçlar ortaya çıkar.

Başlayalım!

İlkin ağırlıklı yaklaşım metoduna göre,

Piramitin h Yüksekliği İçin Ağırlıklı Yaklaşımlar Metodu					
Taş Sırası					
1	$\frac{h}{64} = 40.3$				
		$\frac{3h}{64} = 121.8$			
2	$\frac{h}{32} = 81.5$		$\frac{9h}{64} = 364.2$		
		$\frac{3h}{32} = 242.4$		$\frac{35h}{64} = 1412.7$	
4	$\frac{h}{16} = 160.9$		$\frac{13h}{32} = 1048.5$		$\frac{129h}{64} = 5197.2$
		$\frac{5h}{16} = 806.1$		$\frac{47h}{32} = 3784.5$	
16	$\frac{h}{4} = 645.2$		$\frac{17h}{16} = 2736.0$		
		$\frac{3h}{4} = 1929.9$			
37	$\frac{h}{2} = 1284.7$				

Tablo 6.4.4 Tablo 6.4.3'e göre ağırlıklı yaklaşımların piramidiyal tablosu.

piramitin tepesindeki ağırlıklı yaklaşımdan

$$(6.4.1) \ h = \frac{64}{129} \times 5197.2 \text{ Bl} = 125.0316665 \cong 125 \text{ RC}$$

sonucu çıkar.

İkinci olarak Tablo 6.4.3'teki taşlara (3.94)'teki (ya da (2.39)) lineer ekstrapolasyonda $m = 1$ için elde edilen Richardson ekstrapolasyonuna tâbi tutarsak,

Menkaure Piramiti'nde h Yüksekliği İçin Richardson Ekstrapolasyonuna İlişkin Piramit Tablosu						
Taş Seviyeleri		h				
		h^4	h^6	h^8	h^{10}	h^{12}
$\frac{h}{64}$	40.3					
		$\frac{13088}{5}$				
$\frac{h}{32}$	81.5		$\frac{191968}{75}$			
		$\frac{12816}{5}$		$\frac{11873824}{4725}$		
$\frac{h}{16}$	160.9		$\frac{188528}{75}$		$\frac{9414190496}{3614625}$	
		$\frac{12584}{5}$		$\frac{36913328}{14175}$		$\frac{9476102691424}{3697761375}$
$\frac{h}{8}$	316.4		$\frac{585608}{225}$		$\frac{617546672}{240975}$	
		$\frac{7792}{3}$		$\frac{36328568}{14175}$		
$\frac{h}{4}$	645.2		$\frac{576784}{225}$			
		$\frac{12828}{5}$				
$\frac{h}{2}$	1284.7					

Tablo 6.4.5. Piramitin h yüksekliğine ilişkin piramidiyal tablo. Bkz. "Sec 82. Courses" ve RİK 4.

tablosundaki piramitin tepesinden

⁵ Bu ekstrapolasyonlar yüksek mertebeden olup prototipini ilk kez RİK 4'te verdim (Bkz. "2.4.1. p²-inci mertebeden ekstrapolasyon", S. 40-42).

Menkaure Piramiti'nin Gerçek Yüksekliği

$$(6.4.2) \quad h = \frac{9476102691424}{3697761375} BI$$

sonucunu elde ederiz.

İşte bu sonuca göre **Petrie**'nin piramitin kireç taşlarına göre 4'te 1 yüksekliğine ilişkin 1881'deki tahmini doğru çıkar:

$$(6.4.3) \quad \frac{h}{4} = \frac{1}{4} \cdot \frac{9476102691424}{3697761375} = 640.6648327 \dots < 641 BI.$$

Fakat **Petrie** bu sonucu bu şekilde değil de (ki o sırada Richardson ekstrapolasyonu mevcut değildi) şu şekilde elde etti (ki piramitin tabanını (aritmetik ortalamayla) $2a = 4153.6 BI$ ve eğim açısını $\theta = 51^\circ$ olarak alır. Bkz. *Sec. 80. Length of the sides*):

$$(6.4.4) \quad \frac{h}{4} = \frac{4153.6 BI}{8} \cdot \tan 51^\circ = 641.1586036 \dots > 641 BI.$$

Eğer Tablo 6.4.5'teki diğerlerine göre büyük sapma gösteren 8. taş çıkartır ve aynı ekstrapolasyonu kullanırsak şu tabloyu elde ederiz:

Piramitin h Yüksekliği İçin Richardson Ekstrapolasyonuna İlişkin Tablo					
Taş Sırası		Mertebeler			
		k = 1	k = 2	k = 3	k = 4
1	$\frac{h}{64} = 40.3$				
		2617.6			
2	$\frac{h}{32} = 81.5$		$2559 \frac{43}{75}$		
		2563.2		$2584 \frac{1816}{2835}$	
4	$\frac{h}{16} = 160.9$		$2584 \frac{56}{225}$		$2564 \frac{59828}{1204875}$
		$2582 \frac{14}{15}$		$2564 \frac{1844}{14175}$	
16	$\frac{h}{4} = 645.2$		$2564 \frac{4}{9}$		
		2565.6			
37	$\frac{h}{2} = 1284.7$				

Tablo 6.4.6. Tablo 6.4.5'teki 8. taşın çıkarılmasıyla oluşan piramidiyal tablo.

Bu tablodaki son elemandan

$$(6.4.5) \quad h = 2564 \frac{59828}{1204875} BI = 124 \frac{11944712}{35859375} \approx 124 \frac{1}{3} RC$$

elde edilir ki bu da, **Petrie**'nin kireçtaşı kaplamasına göre verdiği $4 \times 641 \pm 4 = 2564 \pm 4 BI$ yüksekliğini gösterir!

Üçüncü olarak, (3.146)'daki kuadratik ekstrapolasyondan elde edilen

$$(6.4.6) \quad \begin{cases} A_{m,1}(X) = \frac{4^m A_{2m,0}(X) - A_{m,0}(X)}{4^m - 1}, \\ A_{m,2}(X) = \frac{4^{3m} A_{2m,1}(X) - A_{m,1}(X)}{4^{3m} - 1} \end{cases}$$

yaklaşımlarına göre

Piramitin h Yüksekliği İçin Kuadratik Ekstrapolasyonuna İlişkin Tablo			
Taş Sırası		Mertebeler	
		k = 1	k = 2
1	$\frac{h}{64} = 40.3$		
		2617.6	
2	$\frac{h}{32} = 81.5$		$2571 \frac{1}{189}$
4	$\frac{h}{16} = 160.9$	$2571 \frac{11}{15}$	
16	$\frac{h}{4} = 645.2$		
37	$\frac{h}{2} = 1284.7$		

Tablo 6.4.7. Piramitin h yüksekliği için Tablo 6.4.4'teki taşlara göre kuadratik ekstrapolasyonel yaklaşımlar.

tablosundan

$$(6.4.7) \quad h = 2571 \frac{1}{189} BI = 124 \frac{8296}{12375} RC$$

Menkaure Piramiti'nin Gerçek Yüksekliği

ve kuartik ekstrapolasyondaki ilk yaklaşıma göre

$$(6.4.8) \quad A_{3,1}(X) = \frac{4^2 A_{4,0}(X) - A_{2,0}(X)}{4^2 - 1} = \frac{4^2(4 \times 645.2) - (32 \times 81.5)}{4^2 - 1} = \frac{4^2 \times 2580.2 - 2608}{4^2 - 1} = 2578 \frac{222}{225} \text{ BI} = 125.057408 \cong 125 \text{ RC}$$

sonuçları elde edilir.

Dördüncü olarak, eğer daha karmaşık hesaplamalar yapmak istersek (3.121)'deki kuadratik ve kuartik ekstrapolasyondan elde edilen

$$(6.4.9) \quad \begin{cases} A_{m,1}(X) = \frac{4^m A_{2m,0}(X) - A_{m,0}(X)}{4^m - 1}, & A_{m,1}(X) = \frac{4^{2m} A_{4m,0}(X) - A_{2m,0}(X)}{4^{2m} - 1}, \\ A_{m,2}(X) = \frac{4^{3m} A_{2m,1}(X) - A_{m,1}(X)}{4^{3m} - 1}, & A_{m,2}(X) = \frac{4^{12m} A_{4m,1}(X) - A_{2m,1}(X)}{4^{12m} - 1}, \\ A_{m,3}(X) = \frac{4^{7m} A_{2m,2}(X) - A_{m,2}(X)}{4^{7m} - 1} \end{cases}$$

yaklaşımlarına göre

Piramitin h Yüksekliği İçin Kuadratik ve Kuartik Ekstrapolasyonlara İlişkin Tablo						
Sıra No	Taş Sırası		Mertebe			
			k = 1	k = 2	k = 3	
1	1	$\frac{h}{64} = 40.3$				
			2617.6			
2	2	$2 \cdot \frac{h}{64} = 81.5$			$2552 \frac{104}{1575}$	
3	4	$4 \cdot \frac{h}{64} = 160.9$	$2552 \frac{24}{45}$	$2563 \frac{47}{75}$		$2581 \frac{17191633}{36124515}$
4	10	$10 \cdot \frac{h}{64} = 401.0$			$2581 \frac{5227}{11025}$	$2578 \frac{181195442}{1761607575}$
5	11	$11 \cdot \frac{h}{64} = 442.4$				
6	12	$12 \cdot \frac{h}{64} = 481.1$	$2581 \frac{1}{35}$	$2578 \frac{18}{175}$		
7	13	$13 \cdot \frac{h}{64} = 523.9$				
8	14	$14 \cdot \frac{h}{64} = 563.8$				
9	16	$16 \cdot \frac{h}{64} = 645.2$				
10	18	$18 \cdot \frac{h}{64} = 725.0$				
11	26	$24 \cdot \frac{h}{64} = 967.0$				
12	36	$31 \cdot \frac{h}{64} = 1250.9$				
13	37	$32 \cdot \frac{h}{64} = 1284.7$				

Tablo 6.4.8. Eğer Tablo 6.4.3'teki taşların arasındaki taşları da gözönüne alırsak, bunlara ait kuadratik ve kuartik ekstrapolasyonel yaklaşımlar.

tablosundan kuadratik olarak,

$$(6.4.10) \quad h = 2581 \frac{17191633}{36124515} \text{ BI} = 125 \frac{16586231}{93121875} \text{ RC}$$

ve kuartik olarak,

$$(6.4.11) \quad h = 2578 \frac{181195442}{1761607575} \text{ BI} = 125 \frac{8391987073}{576716765625} \text{ RC}$$

sonuçlarını elde ederiz.

Eğer Tablo 6.4.8'de Richardson ekstrapolasyonunu kullanırsak şu sonucu elde ederiz:

$$(6.4.12) \quad h = 2563 \frac{48382234788196720550508733738817976920433435607}{137734180456499278517535642218704746429938671875} \text{ BI} = 124 \frac{106243327476820676583186984240623543015835868904}{355051552545344034423718612768502111625732421875} \text{ RC.}$$

Menkaure Piramiti'nin Gerçek Yüksekliği

Şu halde toplu sonuçlara geçerse şu 2 sonuç çıkar:

1. Richardson ekstrapolasyonuna göre (6.4.2), (6.4.5) ve (6.4.12) **Petrie**'nin 51°'lik eğim açısına göre 2564 ± 15 BI aralığının içindedirler.
2. Kuadratik ve kuartik ekstrapolasyonlarına göre (6.4.8), (6.4.10) ve (6.4.11) (ki (6.4.1)'in metodu farklıyken (6.4.7) çizgi dışında kalır) 51°10'30" ± 1'20"lik eğim açısına göre 2580.8 ± 2.0 BI aralığının içindedirler.

Bu sonuçlarla birlikte **Petrie**'nin teklif etmeye çalıştığı tablo şudur:

Petrie'nin Ölçümlerine Göre Piramitin h Yüksekliği İçin 2'nin Kuvvetlerine Bölünen Taşlar ve Seviyeleri							
Taş Sırası	1	2	4	16	37	64	85+Piramidiyon
Seviye	$\frac{h}{64} = 40.3$	$\frac{h}{32} = 81.5$	$\frac{h}{16} = 160.9$	$\frac{h}{4} = \begin{cases} 641, \\ 645.2 \end{cases}$	$\frac{h}{2} = 1284.7$	$\frac{3h}{4} = 1926.7 \pm 0.8$	h

Tablo 6.4.9. Piramit yüksekliğinin 2'nin kuvvetlerine bölümü olan taşlar ve seviyeleri.

Bilindiği gibi Eski Mısır'da birim kesirden farklı her kesir birim kesirlere çevrilirken genelde 2'ye bölme kuralından yararlanırdı (Bkz. "[Marshall Clagett: Ancient Egyptian Science A Source Book, Vol. III](#)"). Sonra bu kuralı Menkaure Piramiti için düşündüğümde **Petrie**'nin eksik düşündüğünü, dolayısıyla piramitin h yüksekliğinin 2'nin kuvvetlerine bölünmüş olduğu gerçeğiyle karşılaştım ve yukarıdaki tabloyu çıkarttım. Yani Menkaure piramiti yapımcıları, **Ahmes**'ten 1 Milenyum önce bu kuralı biliyorlardı ve bu kurala göre piramitin yüksekliğini devamlı surette 2'ye bölerek yukarıdaki tablodaki taşlara işaretlediler! Buna göre tabloda söz konusu olan piramitin tepesindeki 83. taşı doğu ve batı yüzlerinde gördüm (Bkz. Resim 6.4.3). İkinci olarak, piramitin h yüksekliğinin 4'te 3'ünü gösteren taşı piramitin doğu yüzünde çalışırken büyük bir doğrulamayla 64. taş sırasında olduğunu tespit ettim. Bu doğrulamaya göre doğu yüzündeki (bkz. [Doğu yüzü.dwg](#)) 2 mavi paralel çizgi 16. ve 37. taşların tavanlarını gösterir ki bu, $\frac{h}{4}$ tür ve Autocad 2018 bunu 313.6554 olarak ölçtüktan sonra 37-64. taşların tavanları arasındaki uzaklığı da 313.7797 olarak ölçer. Yani 64. taş sırasının seviyesi (kuzeydoğu köşesine göre) büyük bir ihtimalle $\frac{3h}{4} = 1926.7 \pm 0.8$ BI olarak çıkacaktır (ki en doğru sonucu Menkaure piramitindeki gravimetre ölçümlerinde görebilirsiniz. Amerikalı arkeolog **Mark Lehner** belgesellerde sık sık buna vurgu yapar, ama şimdiye kadar böyle bir çalışma araştırmacılara sunulmuş değildir. Yani **Mark Lehner** dalga geçiyor gibi görünür). Tablonun sonundaki "**Kapak Taşı**" olarak bilinen "**Piramidiyon**" tek taştır (Bkz. "[Amenemhat III'ün piramidiyonu](#)"). **Franz Löhner**, "[The pyramids of the pyramids in Giza](#)" çalışmasının sonunda Menkaure piramitinin kapak taşı hakkında hiçbir şeyin bilinmediğini bildirir. Fakat ben onun tablonun sonunda 3 RC seviyesinde olduğunu düşünüyorum!

Şimdi diğer sonuçlara geçebiliriz.

6.4.1.5. Kapı Seviyesi. **Petrie**'nin piramitin kuzeydoğu köşesinde aldığı ölçülere göre kapı altındaki taşların seviyeleri ve bunların RC karşılıkları şöyledir:

Taş Sırası	Petrie (BI)	RC	Granitte (RC)	Kireç Taşında (RC)
1	40.3	$1 \frac{107}{112}$	$1 \frac{107}{112}$	$1 \frac{53}{56}$
2	41.2	2	-	-
3	40.8	$1 \frac{547}{560}$	-	-
4	38.6	$1 \frac{61}{70}$	-	-
Toplam	160.9	$7 \frac{45}{56}$	$7 \frac{23}{28}$	$7 \frac{11}{14}$

Tablo 6.4.10. Kapı seviyesi granit ve kireç taşlarının aritmetik ortalaması olarak gözükür. Bkz. [Tavole 6.4-Plan 3](#).

Bilindiği gibi giriş koridoru kaya kütlesi oyularak meydana getirildikten sonra granitlerle kaplanmıştır ve piramitin giriş koridorunun tabandan (piramit platformu) yüksekliği aynı zamanda kapı seviyesidir. Bu seviye tabloda kireç taşları ve granitlerin seviyelerinin aritmetik ortalaması olarak gözükür. Bu nedenle piramit yapımcılarının bir hata yaptıkları açıktır. Fakat onlar sadece kapı seviyesinde değil 5. taş sırası yüksekliğinde de hata yapmışlardı (Bkz. [Tavole 6.4-Plan 3](#)).

6.4.1.6. Piramit Ölçüleri. **Petrie**'nin ölçülerine göre piramitin ana ölçüleri şöyledir:

Yapı Elemanı	Kireç Taşına Göre (RC)	Granitlere Göre (RC)
Taban	$a = 100 \frac{6}{7}$	$a = 2078.9 BI \geq 100 \frac{21}{26} RC$
Yükseklik	$h = 124 \frac{4}{7}$	$h = 125 \frac{1}{7}$
Yanal Yüz Yüksekliği	$r = 160 \frac{2}{7}$	$r = 160 \frac{107}{154}$
Eğim	$\frac{h}{a} = 1.235127478 \dots \approx \sqrt{5} - 1$	$\frac{h}{a} = 1.241401864 \dots$
Eğim Açısı	$\theta = 51^{\circ}00'19''$	$\theta = 51^{\circ}08'50''$

Tablo 6.4.11. Tablonun ilk sütununda yarı tabanı **Petrie**'nin $a = 2078.9 BI \geq 100 \frac{21}{26} RC$ ölçüsünden biraz fazla aldım (Bkz. Sec. 84. [Entrance passage](#). **Petrie** piramitin yarı tabanını kuzeydoğu köşesinden kapının ortasına kadar **2078.9 BI** olarak ölçtü ve bunun güney tabanının yarısı olduğunu bildirdi. Bkz. Sec. 80. [Length of the sides](#)). Granitteki ölçüleri ise **Petrie**'nin aynı yarı taban ölçüsünü baz alarak belirledim.

Bu tablodaki piramitin kireç taşlarına göre ölçülerini [Tavole 6.4-Plan 3](#)'teki ilk planda kullandım. İkinci planda piramitin yarı tabanı ise $a = 102 \frac{3}{14} - 1 \frac{1}{14} = 100 \frac{1}{7} RC$ 'dir ki bu, granit taşlara karşılık gelir!