

DIMENZIJE I PROPORCIJE GIZAŠKIH PIRAMIDA

dr.sc. Ivan Šimatović, dipl.ing.el., Hrvatska

Izvaci iz rukopisa knjige *Osnove energijskog sustava stožaca i piramida*

"...ako znate izmjeriti ono o čemu govorite i ako to znate brojčano iskazati onda o tome nešto znate, ali ako to ne znate izmjeriti i ako to ne znate brojčano iskazati vaše je znanje mršavo i nezadovoljavajuće. Ono može predstavljati početno znanje, ali ste se u vašim mislima jedva približili onom stupnju znanja koji se naziva znanošću, bez obzira o kojem se području radi."

Lord Kelvin (William Thomson)



Prije prikaza osnovnih dimenzija i analize utjelovljenih konstanti u geometrijskim proporcijama triju velikih gizaških piramida treba istaći da one zbog svoje nadnaravne monumentalnosti, nedokučive simbolike, niza nerješivih zagonetki u pogledu načina njihova građenja te prvobitne namjene baš i nisu obljubljen među arheolozima i egiptolozima. Mnogi od njih čak i zaziru od piramida jer su im odviše zagonetne te u mnogo čemu tajnovito nedokučive.

"Tko, zašto, u koju svrhu, kojim tehnikama i kada ih je gradio?" – veoma je teško pitanje na koje sve do danas nitko nema vjerodostojnog odgovora unatoč vješto iskonstruiranom te u široj javnosti rasprostranjenom prividu da je već odavno sve poznato i jasno te zauvijek jednoznačno protumačeno. To područje je svojevrsna tabu-tema o kojoj se u stručnim krugovima "pravovjernih" arheologa, egiptologa i povjesničara vješto izbjegava svaka ozbiljnija rasprava. Zašto? – Zbog velike bojazni da se ne sruši krajnje labilna velika "kula od karata" koja je mukotrпно slagana puna dva stoljeća na neodgovarajućim i/ili nedovoljno utemeljenim pretpostavkama.

Oni, naime, još od sredine XIX. stoljeća dogovorno drže, premda za to nema čvrstih i uvjerljivih dokaza, da su tri velike piramide na Gizaškom platou, koje su bliske po proporcijama i slične po načinu građenja, bile podignute u doba moćnih kraljeva četvrte dinastije – Keopsa, Kefrena i Menkaurea. Oni su po opće prihvaćenim kronološkim tablicama, jedan za drugim, vladali ujedinjenim Egiptom od 2589. do 2504. godine pr. Kr. Shodno toj proizvoljnoj i "neupitnoj" pretpostavci egiptolozi su tim staroegipatskim

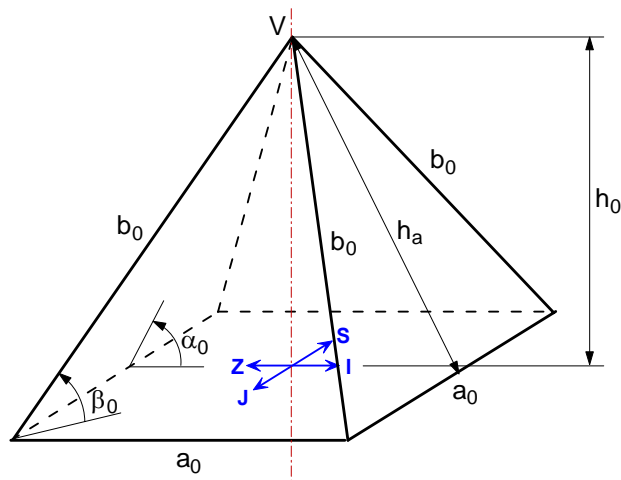
kraljevima, o kojima suvremena historiografija još uvijek veoma malo znade, dodijelili skupni naziv "graditelji piramida".

Svakog posjetitelja već pri prvom "bliskom" sučeljavanju s trima gorostsnim piramidama na prostranom Gizaškom platou, koji se nalazi na samom rubu velike Libijske pustinje, oko 8 km jugozapadno od središta Kaira, prvo zadive njihove nepojmljivo velike, gotovo nadnaravne dimenzije kojima po veličini kao i po ogromnoj količini precizno obrađenih masivnih kamenih blokova od kojih su sazdane nema premca u monumentalnom starovjekom graditeljstvu. Jedini izuzetak je oko 6700 km dugačak obrambeni Kineski zid u središnjoj Aziji koji predstavlja, po izgledu i namjeni, posve drukčiju vrst građevine pa stoga nije prikladan za usporedbu.

Tri velike gizaške piramide veoma su stare – najmanje 4500 godina, a možda i mnogo više – pa su stoga već dobro oštećene neumoljivim zubom vremena. No, valja istaći, da su ipak ponajviše devastirane opakošću ljudskih ruku. Zbog toga danas više nije moguće mjerenjem odrediti njihove prvobitne osnovne dimenzije – duljinu stranice osnovice a_0 i visinu h_0 – koje su imale u davno prohujalo doba dok su još prve dvije bile prekrivene uglačanom vapnenačkom oplatom. Stoga se o njihovim izvornim dimenzijama danas može samo nagađati jer za dovoljno točnu izravnu izmjeru niti jedne osnovne veličine, kao i na osebujnim autohtonim visočkim piramidama, na njima više nema dovoljno raspoloživih vjerodostojnih čvrstih točaka. To posebice vrijedi za njihov vrh, bridove i stranice osnovice koji su najviše oštećeni.

Radi toga jedni mjere i u svojim radovima navode današnje duljine stranica njihovih osnovice, drugi procjenjuju prvobitnu duljinu stranica osnovice prema tome dokle je nekoć duž njih dopirao donji rub vapnenačke kamene obloge itd. Jednako tako razilaze se i objavljeni podaci raznih istraživača o njihovim visinama. Jedni mjere i navode današnju visinu piramida, drugi ekstrapoliraju visinu piramidne jezgre preko priklonog kuta trokutnih ploha njezina plašta, treći procjenjuju njihovu prvobitnu visinu kakva je nekoć davno bila dok su dvije najveće imale uglačan vapnenački plašt te, kako predaje kazuju, pozlaćeni piramidion – završni piramidni kameni blok – na svome vrhu čije su proporcije bile jednake proporcijama piramide.

O tom šarenilu (razilaženju) publiciranih podataka o osnovnim dimenzijama triju gizaških piramida i priklonim kutovima njihovih bočnih ploha može se svatko pobliže upoznati ako kritički usporedi vrijednosti koje se o njima mogu naći u renomiranim svjetskim enciklopedijama, stručnim knjigama i publikacijama te, u novije vrijeme, na ozbiljnijim web-stranicama.



Osnovne dimenzije i prikloni kutovi četverostrane uspravne piramide

Jedino što se još može na trima teško devastiranim velikim gizaškim piramidama u naše vrijeme donekle precizno izmjeriti sofisticiranim geodetskim metodama jesu prikloni kutovi četiriju trokutnih stranica plašta piramidnih jezgri prema osnovici. Na temelju srednje vrijednosti tih veoma ujednačenih priklonih kutova može se za svaku piramidu jednostavno izračunati, bez poznavanja njezine prvobitne visine h_0 i prvobitne duljine stranice osnovice a_0 , pripadni karakteristični omjer h_0/a_0 prema jednostavnom trigonometrijskom izrazu

$$\frac{h_0}{a_0} = \frac{1}{2} \cdot \operatorname{tg} \alpha_0$$

koji proizlazi neposredno iz gornje slike.

Coleovi rezultati izmjera triju velikih piramida

Prve sustavne geodetske izmjere triju velikih gizaških piramida načinio je u drugoj polovici XIX. stoljeća Sir Flinders Petrie (1853.-1941.), glasoviti britanski arheolog i egiptolog te neumorni istraživač egipatskih starina, kojeg se drži "ocem egipatske arheologije". Njegove izmjere upućuju da su im osnovice strogo kvadratna oblika te da su precizno orijentirane prema glavnim stranama svijeta. Premda se piramide razlikuju po osnovnim dimenzijama one imaju bliske proporcije koje, za svaku od njih, najbolje karakteriziraju veoma ujednačeni prikloni kutovi njihovih trokutnih bočnih ploha i prikloni kutovi bridova plašta prema osnovici (α_0 i β_0).

Britanski topograf J. H. Cole, utemeljitelj modernog sustava triangulacije u Egiptu, je početkom XX. stoljeća sa svojim geodetskim timom izvodio višegodišnja opsežna mjerenja velebnog gizaškog piramidnog kompleksa i proveo je mukotrpan račun izjednačenja pogrešaka rezultata mjerenja. Nakon dovršenja tog ogromnog posla objavio je u Kairu 1925. godine u svome radu *Survey of Egypt, Paper No. 39* rezultate o:

- prvobitnoj duljini stranice osnovice a_0 ,
- prvobitnoj visini h_0 i
- pripadnom priklonom kutu α_0 trokutnih stranica plašta prema osnovici

s pripadnim srednjim kvadratnim pogreškama za tri velike piramide.

Tablica 1 – Procijenjene prvobitne dimenzije i pripadni prikloni kutovi plašta triju velikih gizaških piramida prema izmjerama J. H. Colea

Naziv piramide	Prva ili Velika	Druga	Treća
Kralj graditelj (? ⁿ)	Keops	Kefren	Menkaure
a_0 – stranica osnovice	230,36 ± 0,02 m	215,26 ± 0,04 m	105,50 ± 0,08 m
h_0 – visina piramide	146,72 ± 0,18 m	143,87 ± 0,33 m	65,55 ± 0,05 m
h – današnja visina	138,8 m	136,4 m	62,0 m
α_0 – prikloni kut plašta	51° 52' 00" ± 2"	53° 12' 00" ± 4"	51° 10' 30" ± 1' 20"
h_0/a_0	0,63692	0,66836	0,62133
$h_0/a_0 = 1/2 \cdot \operatorname{tg} \alpha_0$	0,63691	0,66836	0,62132

S kojom zadivljujućom preciznošću je bila sagrađena Velika piramida na prethodno pomno poravnatom kementom platou najrječitije govore Coleovi podaci o izmjerenim vršnim kutovima njezine osnovice i njihovim malenim odstupanjima od pravoga kuta.

Tablica 2 – Podaci izmjere vršnih kutova osnovice Velike piramide

Kut osnovice	Izmjereni kut	Odstupanje od 90°
Sjeverozapadni	89° 59' 58"	– 0' 02"
Jugozapadni	90° 00' 33"	+ 0' 33"
Jugoistočni	89° 06' 27"	– 3' 33"
Sjeveroistočni	90° 03' 02"	+ 3' 02"

Podjednako su fascinantni i njegovi podaci o mjerenjima određenim prvobitnim duljinama, kutu otklona i ukupnom linearnom otklonu pojedinih stranica osnovice Velike piramide u odnosu na referentne geografske pravce sjever-jug i istok-zapad prema geografskim polovima određenim Zemljinom osi vrtnje.

Tablica 3 – Podaci izmjere stranica osnovice Velike piramide i njihova otklona

Stranica osnovice	Duljina a_0	Najveća pogreška na krajevima	Kut otklona $\Delta\varphi$	Otklon stranice $a_0 \cdot \Delta\varphi$
S - sjeverna	230,253 m	6 mm na oba kraja	+ 2' 30"	0,168 m
I - istočna	230,391 m	6 mm na oba kraja	+ 1' 57"	0,131 m
J - južna	230,454 m	10 mm Z i 30 mm I	+ 5' 30"	0,369 m
Z - zapadna	230,357 m	30 mm na oba kraja	+ 2' 28"	0,165 m

Znak "+" ispred kuta otklona stranica osnovice od pripadnog geografskog pravca sjever-jug ili istok-zapad ističe da je on lijevakretan, dakle suprotan smjeru vrtnje kazaljki na satu, koji se u

matematici konvencionalno smatra negativnim smjerom vrtnje. Ti rezultati pokazuju da je osnovica Velike piramide, promatrana kao cjelina, neznatno zakrenuta u zapadnom smjeru, protivno kazaljci na satu, za oko $+ 3' 06''$.

Coleovi podaci navedeni u prethodnim tablicama su toliko dojmljivi da sami za sebe najbolje govore pa ih je stoga suviše komentirati. Može se samo pridodati da bi tako malena odstupanja duljina stranica osnovice te njihovo izuzetno precizno pozicioniranje prema geografskim pravcima sjever-jug i istok-zapad bila velik izazov i za najsuvremenije opremljenu građevinsku operativu podržavanu sofisticiranom geodetskom mjernom tehnikom. Stoga se može slobodno ustvrditi da je Velika piramida najmasivnija, najpreciznije orijentirana i gotovo egzaktno sagrađena monumentalna kamena građevina na svijetu.

Jedan srednjovjekovni arapski povjesničar bio je nakon razgledavanja gizaških piramida, i bez poznavanja Flindersovih i Coleovih podataka o njihovim izmjerama, veoma ushićen njihovom impozantnom veličinom, besprijekornim skladom te posebice nedostižnim graditeljskim savršenstvom Velike piramide. Stoga ne treba čuditi njegov zanosan zapis o nezaboravnom "*bliskom susretu*" s njom u kojem stoji da je ona "*majka svih piramida*". Da ta metaforična konstatacija nije samo vješto sročeni knjiški izraz bez pokrića rječito govore sve dosadašnje izmjere Velike piramide, njezine besprijekorne proporcije te poduzeta istraživanja pretpostavljenih tehnologija njezina građenja.

Koje konstante utjelovljuju proporcije gizaških piramida?

Proporcije Velike piramide prema Herodotovu zapisu

Grčki povjesničar i pisac Herodot (484. – 424. pr. Kr.) je prilikom svog višegodišnjeg studijskog boravka u Egiptu u jednom od razgovora s hramskim svećenicima iz Heliopolisa saznao zanimljive podatke o gradnji gizaških piramida, koje je obišao oko 440. godine pr. Kr., dakle dva tisućljeća nakon pretpostavljenog vremena njihove izgradnje. Temeljem pomne analize jednog njegovog ne posve jasnog knjiškog zapisa je John Taylor (1781.-1864.), engleski matematičar, astronom, egiptolog i izdavač te veliki zaljubljenik u piramide, je zaključio da je Velika piramida bila koncipirana i građena tako da je površina A_{Δ} svakog jednakokračnog trokuta njezina plašta jednaka površini kvadrata čije su stranice jednake njezinoj visini.



Iz tog osebujnog geometrijskog uvjeta koji u suvremenom algebarskom zapisu glasi

$$A_{\Delta} = \frac{a}{2} \cdot h_a = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2} = h^2$$

može se relativno jednostavno izračunati pripadnu visinu uz zadanu stranicu osnovice Velike piramide. Rješenje koje udovoljava tom uvjetu dobiva se iz korijena bikvadratne jednadžbe u neodređenici h .

$$h^4 - \frac{a^2}{4} \cdot h^2 - \frac{a^4}{16} = 0.$$

Supstitucijom $H = h^2$ ta se jednadžba svodi na jednostavniju kvadratnu jednadžbu s jednakim koeficijentima u pomoćnoj neodređenici H

$$H^2 - \frac{a^2}{4} \cdot H - \frac{a^4}{16} = 0.$$

Traženo rješenje za neodređenicu h određeno je izrazom

$$h = \sqrt{H_1} = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{2}} = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{\Phi} \text{ B } 0,636 \cdot a.$$

U njemu je radikand

$$\Phi = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \text{ B } 1,618$$

iracionalna konstanta proporcionalnosti "zlatnog reza" poznata u matematici pod nazivom "zlatni broj".

Uz tako određenu visinu Velike piramide pripadna duljina b njezina brida je

$$b = \sqrt{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 + h^2} = \sqrt{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{a}{2} \cdot \sqrt{\Phi}\right)^2} = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{\Phi+2} \text{ B } 0,9511 \cdot a.$$

Pripadni idealni prikloni kut α njezinih trokutnih ploha plašta i idealni prikloni kut β njezinih bridova prema osnovici iznose:

$$\alpha = \arctg \frac{2 \cdot h}{a} = \arctg \sqrt{\Phi} \text{ B } 51^{\circ} 49' 38'' \quad \beta = \arctg \frac{\sqrt{2} \cdot h}{a} = \arctg \sqrt{\frac{\Phi}{2}} \text{ B } 41^{\circ} 58' 12''.$$

Usporedbom idealnog priklonog kuta α plašta Velike piramide sa srednjom vrijednošću određenom Coleovim izmjerama (Tablica 1) očita je gotovo savršena podudarnost. Razlika među njima je u tehničkom smislu beznačajna i iznosi neznatne 2' 22", što uvjerljivo govori koliko su tijekom njezine gradnje bili pedantno vođeni prikloni kutovi ploha i bridova prema zadanoj geometrijskoj proporciji, što je nezamislivo bez sofisticiranih geodetskih mjerenja vrhunske točnosti izvođenih tijekom stručnog kontinuiranog nadziranja njezina građenja.

Valja uočiti da Velika piramida nije građena izravno po pravilu "zlatnog reza" uobičajenom u klasičnoj arhitekturi i likovnim umjetnostima prema kojem bi joj visina i duljina stranice osnovice, strogo uzevši, trebale stajati u omjeru

$$\frac{h}{a} = \frac{1}{\Phi} = \varphi = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \text{ B}0,618 \quad \text{odnosno} \quad h = \varphi \cdot a \text{ B}0,618 \cdot a,$$

koji djeluje vizualno najskladnije, već u nešto većoj proporciji $h = 0,636 \cdot a$.

To maleno odstupanje (oko +2,8%) od točne proporcije "zlatnog reza" je znakovito i jasno upućuje da željeni cilj njezinih graditelja nije bilo samo puko postizanje savršenstva njezina vizualnog dojma već, po svemu sudeći, jedan posve drugi – prikriveni i dalekosežniji svrsishodni cilj – podići monumentalnu, vizualnu skladnu te ujedno energijski spontano aktivnu sakralnu građevinu za prijem emisije pozadinskog skalarnog mikrovalnog zračenja i njegovo usredotočenje u formi hiperpulsirajućeg spinskog polja u samom srcu piramide.

To još nedovoljno istraženo osebujno pozadinsko zračenje dopire iz nedokučivih svemirskih dubina i – slikovito rečeno – odjek je "krika porođajnog bola" u kojem se prije 15-ak milijardi godina iz Velikog praska rodio naš svemir. Ono predstavlja okosnicu autonomnog energijskog sustava stožaca i piramida pa će stoga o njemu biti više riječi u jednom od narednih članaka.

Proporcije Velike piramide u viđenju Johna Taylora

Drugu hipotezu o proporciji visine i stranice Velike piramide razradio je također John Taylor i iznio ju je u svojoj knjizi *The Great Pyramid* objavljenoj 1859. godine. On je, naime, računskom analizom preliminarno izmjerenih dimenzija Velike piramide ustanovio da je opseg njezine kvadratne osnove gotovo savršeno jednak opsegu kružnice čiji je polumjer jednak visini piramide.

Prema Coleovim podacima o osnovnim dimenzijama Velike piramide (Tablica 1) izlazi:

$$4 \cdot a_0 = 4 \cdot 230,36 \text{ m} = 921,44 \text{ m} \quad \text{i} \quad 2 \cdot \pi \cdot h_0 \text{ B}2 \cdot 3,14 \cdot 146,72 \text{ m} = 921,40 \text{ m}.$$

Razlika između tih dvaju opsega je neznatna pa je Taylor, veoma ushićen tom izvrsnom podudarnošću rezultata, zaključio da je u osnovnim dimenzijama Velike piramide smišljeno utjelovljena jednakost

$$4 \cdot a = 2 \cdot \pi \cdot h.$$

Ona daje vezu između visine Velike piramide i duljine stranice njezine osnove u obliku proporcionalnosti koja sadrži transcendentan broj π

$$h = \frac{2}{\pi} \cdot a \text{ B}0,63662 \cdot a \quad \text{odnosno} \quad \frac{h}{a} = \frac{2}{\pi} \text{ B}0,63662.$$

Uz tako određen karakterističan omjer h/a visine i stranice osnove Velike piramide pripadna duljina b njezina brida je

$$b = \sqrt{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 + h^2} = \sqrt{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{2 \cdot a}{\pi}\right)^2} = a \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{4}{\pi^2}} \text{ B}0,9515 \cdot a,$$

a pripadni idealan prikloni kut α njezinih trokutnih ploha plašta i idealan prikloni kut β njezinih bridova prema osnovici iznose:

$$\alpha = \arctg \frac{2 \cdot h}{a} = \arctg \frac{4}{\pi} \text{ B}51^\circ 51'14'' \quad \beta = \arctg \frac{\sqrt{2} \cdot h}{a} = \arctg \frac{\sqrt{2} \cdot 2}{\pi} \text{ B}41^\circ 59'50''.$$

Razlika između idealnih priklonih kutova izračunatih prema omjeru proizašlog iz Herodotova zapisa i Taylorove pretpostavke je manja od 2'. Tako malena razlika proizlazi iz usporedbe karakterističnog omjera h/a dobivenih iz Herodotova zapisa i Taylorove pretpostavke

$$\frac{h}{a} = \begin{cases} \frac{\sqrt{\Phi}}{2} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{2}} \text{ B0,63601} & \text{- Taylor prema Herodotovu zapisu} \\ \frac{2}{\pi} \text{ B0,63662} & \text{- izvorna Taylorova pretpostavka} \end{cases}$$

Vidljivo je da se oni podudaraju u prve tri značajne znamenke. Njihova relativna razlika je tek neznatnih 0,096 % pa stoga omogućuje da se i broj π aproksimira na tri značajne znamenke iz konstante "zlatnog reza" preko jednostavnog približnog izraza dobivenog izjednačenjem tih dviju iznosom veoma bliskih proporcija

$$\pi \text{ B} \frac{4}{\sqrt{\Phi}} = 4 \cdot \sqrt{\varphi} = 3,14461... \quad (\text{prvih šest znamenaka broja } \pi \text{ je } 3,14159).$$

Zbog podudarnosti u prve tri značajne znamenke može se reći da su obje hipoteze – Herodotova i Taylorova – o omjeru h/a visine i stranice osnovice Velike piramide podjednako valjane, pa stoga ima mjesta pretpostavci da Velika piramida u svojim proporcijama smišljeno istodobno utjelovljuje čak dvije važne matematičke konstante – "zlatni rez" Φ i transcendentan broj π koji je jednak omjeru opsega i promjera kružnice.

Iz Taylorove knjige *The Great Pyramid* je pretpostavka da proporcije Velike piramide utjelovljuju transcendentni broj π preuzeta, kao prvorazredno otkriće, u sva kasnija izdanja drugih autora. Ona se tijekom proteklih stoljeća i pol toliko duboko uvriježila i postala neupitna pa se stoga može naći u najnovijim izdanjima knjiga te u mnogim drugim radovima koji se bave čudesnom geometrijom i arhitekturom Velike piramide.

No, istini za volju, valja reći da je taj Taylorov zaključak ishitren i upitan jer u slavno doba Starog kraljevstva prije otprilike 4.500 godina kada su, po pretpostavci "pravovjernih" arheologa i egiptologa, bile građene tri velike gizaške piramide s pratećim sakralnim i infrastrukturnim građevinama, Egipćani nisu poznavali broj π u točnosti od prve tri značajne znamenke (3,14...) koje se danas najčešće koriste u rutinskim proračunima.

Naime, iz *Rhind-Ahmesova papirusa* koji sadrži tablice i matematičke probleme, a napisan je oko 1650. godine pr. Kr kao prijepis jednog mnogo starijeg zapisa, saznalo se tek oko 1870. godine da su starovjeki Egipćani koristili u svojim proračunima kao broj π iskustveno određenu konstantu u obliku neprava razlomka

$$\pi ; \frac{256}{81} = 3 \frac{13}{81} \text{ B3,16049...} > 3,14159... \quad \text{za oko } +0,6 \%$$

koja se s brojem π podudara samo u prve dvije znamenke (3,1).

Da su starovjeki Egipćani doista željeli u proporcijama Velike piramide utjeloviti broj π onda bi to bila njima znana vrijednost 3,16, a ne naša uvriježena 3,14! Usporedbe radi Babilonjani su oko 2000. godine pr. Kr. u svojim proračunima zabilježenim klinastim pismom na glinenim pločicama kao π koristili također iskustveno određen mješoviti broj

$$3\frac{1}{8} = 3,125 < \pi \text{ za } -0,528\%.$$

No, za života Johna Taylora ti podaci o starovjekim aproksimacijama broja π još, nažalost, nisu bili poznati u svijetu znanosti pa je on, kao uporište za svoju hipotezu, nekritički uzeo prve tri točne znamenke broja π . Da je naizgled točna Taylorova pretpostavka tek puka igra brojeva definitivno potvrđuje istraživanje geometrije energijskog sustava piramide.

Tek je grčki matematičar Arhimed iz Sirakuze na Siciliji oko 300. godine pr. Kr. ustvrdio da se prve tri znamenke broja π u decimalnom zapisu nalaze unutar granica određenih parom nepravih razlomaka

$$\frac{223}{71} = 3\frac{10}{71} < \pi < \frac{22}{7} = 3\frac{1}{7} \quad \text{odnosno} \quad 3,14085\dots < \pi < 3,14286\dots$$

što je najtočnija starovjeka procjena granica unutar kojih se na brojevnom pravcu nalazi broj π . Aritmetička sredina tih dvaju decimalnih brojeva iznosi 3,14186 i podudara se s prve četiri znamenke broja π .

Proporcije Druge piramide

Odgovor na pitanje da li Druga piramida, koja zauzima središnji položaj na gizaškom platou, u svojim skladnim proporcijama utjelovljuje neku od znanih nam konstanti može se lako razotkriti iz Coleovih mjernih rezultata. Naime, iz tablice 1 je razvidno da je za Drugu piramidu karakterističan omjer $h_0/a_0 = 0,66836$, što je veoma blisko često korištenoj racionalnoj proporciji $2/3$ B 0,66667. Pogreška je svega + 0,254 % pa se stoga s velikom vjerojatnošću može prihvatiti pretpostavka da Druga piramida u svojim proporcijama utjelovljuje proporciju $2/3$ često upotrebljavanu u svakodnevnom životu.



Za tu piramidu stoga vrijedi

$$\frac{h}{a} = \frac{2}{3} \quad \text{odnosno} \quad h = \frac{2}{3} \cdot a \text{ B } 0,6667 \cdot a.$$

Pomnoži li se posljednji izraz sa 6 te zamijene njegova lijeva i desna strana dobiva se jednakost

$$4 \cdot a = 6 \cdot h$$

koja, gledana u zornoj Taylorovoj optici, govori da je opseg osnovice Druge piramide jednak opsegu pravilnog šesterokuta čija je stranica jednaka njezinoj visini.

Uz prethodno pretpostavljeni omjer visine i stranice osnovice pripadna duljina b njezina brida je

$$b = \sqrt{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 + h^2} = \sqrt{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{2 \cdot a}{3}\right)^2} = a \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{4}{9}} = a \cdot \sqrt{\frac{17}{18}} \approx 0,9718 \cdot a,$$

a pripadni idealan prikloni kut α njezinih trokutnih ploha plašta i idealan prikloni kut β njezinih bridova prema osnovici iznose:

$$\alpha = \arctg \frac{2 \cdot h}{a} = \arctg \frac{4}{3} \approx 53^\circ 07' 48'' \quad \beta = \arctg \frac{\sqrt{2} \cdot h}{a} = \arctg \frac{\sqrt{2} \cdot 2}{3} \approx 43^\circ 18' 50''.$$

Usporedbom idealnog priklonog kuta α plašta Druge piramide sa srednjom vrijednošću određenom Coleovim izmjerama (Tablica 1) očita je izvrsna podudarnost. Razlika među njima je u tehničkom smislu neznatna i iznosi svega 4' 12", što uvjerljivo govori da su i tijekom njezine gradnje bili podjednako pedantno vođeni prikloni kutovi ploha i bridova prema zadanoj geometrijskoj proporciji kao i prilikom gradnje Velike piramide.

Proporcije Treće piramide

Već dugo traje diskusija utjelovljuje li Treća piramida, koja je više nego upola manjih dimenzija od prvih dviju, u svojim skladnim proporcijama neku poznatu konstantu. Naime, iz tablice 1 je razvidno da je za nju karakterističan omjer $h_0/a_0 = 0,62133 \approx 23/37$, što je blisko konstanti "zlatnog reza" $\varphi = 0,618 \approx 0,62$. Pogreška je + 0,53 % pa se stoga može prihvatiti pretpostavka da je Treća (Menkaurova) piramida vjerojatno bila koncipirana i građena tako da, pored dviju velikih, koje prvenstveno fasciniraju monumentalnošću, djeluje vizualno najskladnije.



I ovdje također valja istaći da Egipćani u vrijeme Starog kraljevstva nisu poznavali konstantu proporcionalnosti "zlatnog reza" u nama poznatoj točnosti. Nju su, naime, prvi otkrili te počeli uspješno koristiti u graditeljstvu, likovnim umjetnostima i u pjesništvu tek starovjeki Grci oko 500. godine pr. Kr.

Umjesto njezine točne vrijednosti možda su drevni Egipćani za postizanje skladnih proporcija koristili, slično kao i za π , iskustveno određen racionalan broj $23/37 \approx 0,62162$ koji

zadivljujućom točnošću od tri značajne znamenke proizlazi iz prvobitnih proporcija Treće piramide.

Uz prethodno pretpostavljeni omjer njezine visine i stranice osnovice pripadna duljina b njezina brida je

$$b = \sqrt{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 + h^2} = \sqrt{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{23 \cdot a}{37}\right)^2} = a \cdot \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{529}{1369}} = a \cdot \sqrt{\frac{2427}{2738}} \approx 0,9415 \cdot a,$$

a pripadni idealan prikloni kut α njezinih trokutnih ploha plašta i idealni prikloni kut β njezinih bridova prema osnovici iznose:

$$\alpha = \arctg \frac{2 \cdot h}{a} = \arctg \frac{46}{37} \approx 51^\circ 11' 19'' \quad \beta = \arctg \frac{\sqrt{2} \cdot h}{a} = \arctg \frac{\sqrt{2} \cdot 23}{37} \approx 41^\circ 19' 08''.$$

Usporedbom idealnog priklonog kuta α plašta Treće piramide sa srednjom vrijednošću određenom Coleovim izmjerama (Tablica 1) očita je više nego izvrsna podudarnost. Razlika među njima je u tehničkom smislu beznačajna i iznosi svega 49" (!ⁿ), što samo po sebi najbolje govori da je i njezina gradnja bila izuzetno pedantno vođena prema zadanoj autohtonoj geometrijskoj proporciji 23/37, unatoč uvriježenom mišljenju da to nije tako.

Taj zaključak na stanovit način govori u prilog hipotezi akademika Zecharia Sitchina iznijetoj u njegovoj opsežnoj knjizi *Ratovi bogova i ljudi* da je Treća piramida vjerojatno najstarija te da je, kao prototip za testiranje tehnologije građenja i stjecanje niza neophodnih tehničkih, transportnih i organizacijskih iskustava, bila podignuta prije gradnje dviju najvećih piramida koje su očito bile prevelik početni zalogaj za ambiciozne ali vjerojatno još i ne dovoljno iskusne graditelje. Da je takav evolutivan graditeljski scenarij doista moguć jasno upućuje maleni prototip svjetski poznatog kamenog mosta u Mostaru, koji je bio prethodno sagrađen upravo u tu svrhu u obližnjoj jaruzi na desnoj obali Neretve.

Jesu li starovjeki Egipćani bili graditelji velikih gizaških piramida?

Starovjeki Egipćani bili su, nedvojbeno, jedan od najpismenijih naroda u ranoj povijesti čovječanstva. Oni su marno bilježili sve važne, mnoge manje važne pa čak i posve nevažne činjenice iz svoje bogate prošlosti te brojne detalje iz svakodnevnog života. No, što najviše začuđuje, nigdje nisu zabilježili ništa o gradnji piramida kojih je do danas, u manje ili više derutnom stanju, u sjevernom dijelu Gornjeg Egipta otkriveno gotovo stotinjak.

Teško je shvatljivo da o tako velikim, zahtjevnim i krajnje složenim epohalnim graditeljskim poduhvatima ogromnih razmjera, koji su vjerojatno trajali desetljećima, a možda i stoljećima, nigdje nema sačuvanih nikakvih zapisa. Tako značajna državna graditeljska aktivnost nikako nije smjela niti mogla ostati nezamijećena i nezabilježena među tisućama marnih egipatskih pismoznana i kroničara ako se zaista odvijala u koliko-toliko znano nam doba slavnog Starog kraljevstva, kako se to još od početka XIX. stoljeća neupitno i bez valjanih argumenata uporno tvrdi u "*pravovjernim*" krugovima arheologa i povjesničara.

Prema mišljenju argentinskog povjesničara, filozofa i teozofa Jorgea Angela Livrage (1930.-1991.), utemeljitelja međunarodne organizacije *Nova akropola*, tri velike piramide na Gizaškom platou nisu bile građene kao monumentalne grobnice drevnih egipatskih vladara. On drži da je svrha njihove gradnje bilo utjelovljenje sinteze svekolikog znanja i izvedbenih mogućnosti njezinih nepoznatih ingenioznih graditelja koji su vladali mnogim visokim znanjima, vještinama i vrhunskom mjernom tehnikom posve neprimjerenim ranoj egipatskoj

kulturi koja je tek nekoliko stoljeća prije uedinjena Egipta izašla iz (pretpostavljene) posvemašnje više tisućljetne neukosti mlađeg kamenog doba.

Ako Velika piramida u svojim proporcijama doista utjelovljuje prve tri znamenke broja π , kako to tvrdi Taylor, onda to upućuje na "*heretički*" zaključak da je nisu izgradili Egipćani u razdoblju vladavine kraljeva četvrte dinastije, već neka gospodarski veoma moćna, dobro organizirana te znanstveno-tehnološki daleko naprednija nepoznata visoka pretpovijesna kultura koja je nekoć vrlo odavno obitavala na području koje danas nazivamo Egiptom.