

Ahmed Čolić

## Kratak komentar bosanskog izdanja *Knjige o vagi mudrosti i Prepiske između Ibn Sinaa i Al-Birunija*

### Sažetak

U pripremi je prvo bosansko izdanje knjige u kojoj se nalaze prijevodi dva remek-djela srednjovjekovne znanosti: **1.** “*Knjiga o vagi mudrosti*” koju je napisao **Ar-Rahman al-Hazini**, veliki islamski znanstvenik 12. stoljeća, i **2.** “*Prepiska između Ibn Sinaa i Al-Birunija*”, naučna rasprava dvojice velikana srednjovjekovne znanosti (11. stoljeće). Knjiga ima 291 stranicu, veoma iscrpan komentar manje poznatih pojmova, te obiman spisak literature o srednjovjekovnoj islamskoj znanosti, što je dragocjen dokument kako za historičare znanosti tako i za orijentaliste.

Prvi prijevod dijelova “*Knjige o vagi mudrosti*”, sa arapskoga na neki od evropskih jezika izvršio je ruski orijentalist N. V. Hanikov, **1859.** godine. Prvi kompletan prijevod “*Knjige...*” na neki evropski jezik (ruski jezik) izašao je tek **1983.** godine u redakciji “*Instituta historije prirodnih nauka i tehnike Akademije nauka SSSR-a*”. “*Prepiska između Ibn Sinaa i Al-Birunija*” je prvi put štampana 1946. godine u Teheranu, na perzijskom jeziku, a zatim na ruskom jeziku u Taškentu, 1957. godine.

Izdanje koje se priprema na **bosanskom jeziku** je prijevod “*Knjige...*” sa ruskoga jezika i prvi je prijevod na neki od južnoslavenskih jezika. Također, i “*Prepiska između Ibn Sinaa i Al-Birunija*” je prijevod sa ruskoga jezika i prvi je prijevod na neki od južnoslavenskih jezika. **Priredivač i prevodilac** ova dva djela na bosanski jezik je **autor ovog članka**, inače profesor fizike na Prirodno-matematičkom fakultetu u Tuzli.

U ovom članku dat je kratak komentar “*Knjige o vagi mudrosti*”.

**Ključne riječi:** srednjovjekovna fizika, knjiga o vagi mudrosti, srednjovjekovni Istok, statika, hidrostatika, prepiska, peripatetička filozofija.

## Uvod

**K**ada se danas kaže Zapad (sa velikim Z), onda je to sinonim za razvijeni svijet, kako ekonomski tako i kulturno. Danas je Zapad na zapadu! Međutim, u srednjem vijeku Zapad je bio na istoku, gdje je cvjetala islamska znanost i kultura. Po znanje se išlo na istok! Jedan od dokaza za tu tvrdnju je i “*Knjiga o vagi mudrosti*”, odnosno “*Prepiska između Ibn Sinaa i Al-Birunija*”, remek-djela fizičko-matematičkih znanosti srednjeg vijeka.

Al-Biruni je prvi ozbiljniji kritičar peripatetičke (Aristotelove) filozofije u historiji znanosti, a “*Prepiska...*” se sastoji iz dva dijela: **1.** deset pitanja *Al-Birunija koja se odnose na Aristotelovu Knjigu o nebu i odgovori Ibn Sinaa*, **2.** osam pitanja Al-Birunija koja se odnose na Aristotelovu *Fiziku* i odgovori Ibn Sinaa.

Opće je mišljenje da srednjovjekovni rukopisi sa matematičko-fizičkim sadržajem koji potječu sa Srednjeg istoka i Bliskog istoka nisu još u potpunosti istraženi. Također, informacije o tim sadržajima na naše prostore dolaze uglavnom iz “druge

ruke”. Nerijetko se dešava da i kod najpodrobnijeg prepričavanja originalnog djela njegov smisao i sadržaj mogu postati iskrivljeni. Stoga, da bi se smanjila vjerovatnoća iskrivljenog tumačenja nekog djela, potrebno je štampanje izvornog teksta.

## Al-Hazini i historijati “Knjige o vagi mudrosti”

“*Knjiga o vagi mudrosti*” (*Kitab mizān al-hikma*) napisao je Abu-l-Fath Abd-ar-Rahman al-Hazini, **1121. godine**, na dvoru sultana Sandžara, u gradu Mervu koji je bio, u to vrijeme, kulturni i naučni centar Srednje Azije i Irana. Opće je mišljenje da je “*Knjiga o vagi mudrosti*” jedno od najvažnijih djela srednjovjekovnog Istoka, posvećeno mehanici. Podsjeća na strukturu savremene monografije i može se tretirati kao zbornik najvažnijih rezultata iz te oblasti, dobivenih tokom više hiljada godina.

Al-Hazini je bio matematičar, znanstvenik u oblasti mehanike, astronom, teoretičar i praktičar, suptilni eksperimentator i osmatrač. Zajedno sa Al-Birunijem i Ar-Razijem može se smatrati jednim od

osnivača eksperimentalnog metoda u prirodnim naukama srednjovjekovnog Istoka, koji je primijenio u istraživanju i određivanju specifične težine i sastava legura. Isti takav pristup, koji osigurava pouzdanost rezultata osmatranja, karakterističan je i za njegov astronomske rad.

Analiza "*Knjige o vagi mudrosti*" svjedoči o njemu kao jednom od najvećih naučnika srednjovjekovlja, koji po svom značaju pristaje uz takve velikane kao što su Ibn al-Haytham (965-1039), Al-Biruni (973-1048) i Omar Hajjam (1048-1122). On ih je smatrao svojim učiteljima i oni su to zaista bili.

Na našim prostorima nerijetko se Al-Hazini poistovjećuje sa drugim znanstvenicima:

Ibn al-Haythamom (Alhazen), Abu Džafarom al-Hazinom, bagdaskim astronomom iz 12. stoljeća, itd.

Koliko je "*Knjiga o vagi mudrosti*" bila poznata na srednjovjekovnom Istoku?

Danas nam je poznato da najmanje četiri autora srednjovjekovnog Istoka spominju "*Knjigu o vagi mudrosti*". Prije svih, to je *Fahr ad-Din ar-Razi* (1149-1209), koji je velike odlomke "*Knjige...*" unio u svoju "*Enciklopediju nauka*". "*Knjigu...*" komentariše i egipatski znanstvenik Jusuf at-Tajfaši (1253.). *Zakarija al-*

*Kazwini* (1281-1350) daje komentar "*Knjige...*" u svojoj poznatoj "*Kosmografiji*". Dijelove "*Knjige...*" unio je u svoju "*Aritmetiku*" jedan od najvećih matematičara srednjeg vijeka *Al-Kaši* (umro 1430).

Kada je, zvanično, "*Knjiga o vagi mudrosti*" postala poznata evropskoj javnosti?

Prema zvaničnim podacima, "*Knjiga o vagi mudrosti*" postala je poznata evropskoj javnosti tek 1859. godine, kada je ruski orijentalista N. V. *Hanikov* pronašao rukopis u Iranu te preveo i štampao neke njegove dijelove na ruskome, a poslije i na engleskome jeziku. Početak istinskog proučavanja "*Knjige...*" kao izvora za izučavanje historije fizičko-matematičkih znanosti na srednjovjekovnom Istoku vezan je za poznatog njemačkog historičara nauka *E. Wiedemana* (1852-1928), koji je evropskoj nauci "otkrio" i mnoge radove Al-Birunija, Ibn Sinaa, Omera Hajjama itd.

Danas su poznata tri rukopisa "*Knjige...*". Hanikovljev rukopis iz 1859. godine čuva se u Petrogradu (Hanikoljev fond, br. 17). Početkom 20. stoljeća u Indiji su otkrivena još dva rukopisa: u Bombaju i Hajderabadu. Na osnovu ovih i Hanikovljevog rukopisa u **Hajderabadu je 1941.** godine izašla "*Knjiga o vagi mudrosti*".

Izdanje na ruskome jeziku, **1983.** godine, prvi je **prijevod kompletnog**

teksta “*Knjige o vagi mudrosti*” na neki evropski jezik. To izdanje je propraćeno veoma iscrpnim komentarima i dragocjenim podacima za sve one koji se bave historijom srednjovjekovne znanosti. Izdanje koje se priprema na **bosanskome jeziku** prijevod je tog djela sa ruskoga jezika.

### Kratak sadržaj “*Knjige o vagi mudrosti*”

U “*Knjizi o vagi mudrosti*” postavljena su brojna pitanja. To su teorijska i praktična pitanja statike-vage i mjerenja; informacije iz onih područja matematike na koja se ti problemi oslanjaju; astronomski problemi; konstrukcije uređaja i instrumenata.

Izvori koje Al-Hazini citira i koristi za pisanje “*Knjige o vagi mudrosti*” pripadaju razdoblju od antike do 12. stoljeća. To su, prije svega, Arhimedov traktat “*O plivanju tijela*” i djelo “*Mehanički problemi pseudo-Aristotela*”. Ta djela su sačuvana i u originalu i u arapskome prijevodu. Al-Hazini je u “*Knjigu...*” unio i dijelove traktata Menelaja “*O težini i lahkoći*”, te “*Euklidovu knjigu o težini i lahkoći*”. Navedena djela do nas su dospjela samo u arapskome prijevodu.

Od radova znanstvenika arapskoga jezičkog područja u “*Knjigu...*” su uneseni dijelovi, do nas nedospjelih,

traktata Al-Kuhija (10. st.) i Ibn al-Haythama, posvećeni problemima teorijske statike; također sačuvani traktat *Sabita Ibn Kore* o ravnoteži vage; značajan dio traktata Al-Birunija o specifičnim težinama; dva traktata *Omera Hajjama* (11. i 12. st.) o vodenoj i pravilnoj vagi; dva traktata *Al-Asfizarija* (12. st.), jedan posvećen težištu, drugi teoriji i konstrukciji univerzalne vage.

“*Knjiga...*” se sastoji od opširnog uvoda i osam velikih dijelova “*Knjige...*” U prvom dijelu “*Knjige...*” izloženi su savremeni problemi statike, hidrostatičke i hidrodinamičke. Sadržaji ostalih dijelova “*Knjige...*” su teorija, opis i upotreba različitih vrsta vaga za različite naučne i praktične ciljeve. U prvom dijelu “*Knjige...*” opisano je Arhimedovo učenje o plivanju tijela, a zatim vlastiti stavovi o Arhimedovom učenju, težištu tijela, sili teže, odnosno sili gravitacije, itd. Treći dio “*Knjige...*” predstavlja Al-Birunijevo izlaganje koje je praćeno mnogobrojnim mjernim podacima i tabelama, dobijenim pomoću piknometra koji je konstruisao Al-Biruni.

Treći dio “*Knjige...*” sadrži i poznati “šahovski zadatak”, odnosno pravila izračunavanja sume geometrijske progresije.

U četvrtom dijelu “*Knjige...*” razmatrane su sve autoru poznate vage: Arhimedova, Menelajeva, Ar-Razijeva,

Omara Hajjama, Al-Asfizarija... U šestom dijelu "Knjige..." rješava problem minimalnog broja utega određene vrijednosti za mjerenje maksimalnog tereta. Taj problem su kasnije rješavali i evropski matematičari, sve do Lajbnica i Ojlera. U sedmom i osmom dijelu "Knjige..." opisane su modifikacije vage namijenjene za različite ciljeve: za geodezijska mjerenja, za astronomska mjerenja (vaga-sat), za razmjenu moneta različitih vrijednosti, itd.

#### **Al-Hazinijeva "vaga mudrosti" - osnovni model**

Sam Al-Hazini ovako definiše svoju "vagu mudrosti":

*"Vaga je jedan od oslonaca na kojima se gradi Pravednost, a na Pravednosti stoji svijet... Allah je postavio Pravednost na najviši stepen, darežljivo je ogrnuo plaštom Milosrđa i Ljubavi i Njegovi robovi su je prihvatili u svoja srca..."*

*Vaga mudrosti je najpoštenija vaga kojom se ljudi koriste u zanatu i trgovini. Upotrebljava se zahvaljujući tačnosti mjerenja... Ako težina tereta iznosi hiljadu miskala, otkriva neslaganje od jednog miskala... Pomoću nje se može saznati sastav legure od dva i više metala bez njene analize, pretapanja, čišćenja i izmjene njenog oblika, a za najkraće vrijeme, bez utroška velikog truda..."*

#### **Značaj i uticaj "Knjige o vagi mudrosti" na razvoj mehanike**

Širina problematike i zahvata materije, tačnost rezultata, jasnoća izlaganja, preciznost u postavljanju zadataka, definicija i dokaza dopuštaju da se "Knjiga o vagi mudrosti" smatra enciklopedijom statike svoga doba. To je čitava epoha u historiji nauke i uopće u historiji prirodnih nauka.

Opće je mišljenje najvećih autoriteta historije prirodnih znanosti da je pojava "Knjige..." jedna od bitnih etapa predhistorije razvoja klasične mehanike u Evropi, iako se zvanično tvrdi da je evropskoj javnosti knjiga postala poznata tek 1859. godine. Kontinuitet u odnosu na antičku tradiciju i radove Al-Hazinijevih prethodnika na srednjovjekovnom Istoku omogućava da se "Knjiga..." tretira kao zbornik najvažnijih rezultata u oblasti mehanike dobivenih tokom više hiljada godina.

Bilo bi zanimljivo istražiti u kojoj mjeri je "Knjiga..." bila poznata u Evropi u periodu od 14. do 17. stoljeća! Pri današnjem stupnju izučenosti nije moguće dati iscrpan odgovor na ovo pitanje. Međutim, postoje neke naznake da su, ipak, dijelovi knjige bili poznati nekim evropskim znanstvenicima, kao što su *Galilei, Brache, Newton* itd.

Na čemu se te tvrdnje temelje? Činjenica je da je Al-Hazinijev učitelj **Al-Biruni**, čije radove opisuje u “*Knjizi...*”, utemeljitelj eksperimentalne metode u fizici, da je prvi u historiji nauke uveo kontrolne opite, srednju vrijednost mjerenja i greške mjerenja. Al-Hazini prvi definiše pojam specifične težine i prvi je uveo pojam analogan savremenom pojmu potencijalna energija. Usavršava Al-Birunijevo tumačenje pojma sile teže, koja je usmjerena prema centru Zemlje i čija je vrijednost u centru Zemlje jednaka nuli. Prvi uvodi pojam osjetljivosti mjernog instrumenta i tvrdi da je greška mjerenja njegove vage 0,1%. Sva ta otkrića se, zvanično, pripisuju evropskim znanstvenicima.

U Evropi se i danas govori isključivo o Arhimedovom metodu određivanja sastava legura. Al-Hazini kaže za Arhimedovu vagu da je to: “*mjerni uređaj koji određuje samo dvije komponente legure - zlato i srebro.*” Prema Al-Hazinijevom metodu, moguće je određivanje sastava i višekomponentnih legura, bez obzira na to o kojim se materijalima radi.

Posebno je zanimljivo Galileievo određivanje specifičnih težina i sastava legura.

Poznato je da je **Galileo Galilei** (1564-1642), poslije tri godine studiranja matematike u Firenci, 1585. godine napustio studije zbog nedostatka materijalnih sredstava. Vratio se kući i konstruisao jednu vagu koja je služila za određivanje sastava legura. Zbog toga je njegovo ime postalo poznato u cijeloj Italiji. Zahvaljujući toj vagi stekao je takav naučni ugled da je 1589. godine postavljen za profesora matematike na istom onom univerzitetu koji je napustio četiri godine ranije.

Zanimljivo bi bilo istražiti do kakvih je to spisa o vagama došao Galilei, jer njegov metod određivanja sastava legura više podsjeća na Al-Hazinijev, nego na Arhimedov metod.

Također bi bilo zanimljivo istražiti uticaj Al-Hazinijevog traktata “*O astronomskim instrumentima*” na razvoj astronomije u Evropi. Naime, neki astronomski instrumenti i metode koji se pripisuju *Bracheu* veoma podsjećaju na Al-Hazinijeve metode, opisane u spomenutom traktatu.

Nadamo se da će se neko i među mlađim historičarima prirodnih znanosti, na našem jezičkom području, posvetiti ispitivanjima takve vrste ♦

### Abstract

The first Bosnian edition of a book containing translations of two masterpieces of mediaeval science is forthcoming. 1. **The Book of the Scale of Wisdom**, by **ar-Rahman al-Hazini**, a great 12th century Islamic scholar, and 2. **Correspondence between Ibn Sina and al-Biruni**, the scientific discussions of two great mediaeval scientists (11th century). The book has 291 pages, and contains a very comprehensive commentary of lesser known terms and an extensive bibliography of works on mediaeval Islamic science, making it a valuable document for both historians of science and orientalists.

The first translation of the *Book of the Scale of Wisdom* from the Arabic to a European language was by the Russian orientalist N. V. Hanikov, in 1859. The first full translation of the work into a European language (Russian) was not published until 1983; this translation was edited by the Institute for the History of the Natural Sciences and Technology of the Academy of Science of the USSR. The *Correspondence between Ibn Sina and al-Biruni* was first published in Tehran in 1946, in Persian, followed by a Russian translation published in Tashkent in 1957.

The Bosnian language edition is a translation of the *Book of the Scale of Wisdom* from the Russian, and is the first translation in any of the south Slav languages. The *Correspondence between Ibn Sina and al-Biruni* is also a translation from Russian and, again, the first in any of the south Slav languages. The translator and editor of these two works into Bosnia is the author of this paper, a physics professor at the Faculty of Natural Sciences and Mathematics in Tuzla.

This paper provides a brief commentary on the *Book of the Scale of Wisdom*.

**Key words:** mediaeval physics, book of the scale of wisdom, mediaeval east, statics, hydrostatics, correspondence, peripatetic philosophy

### Literatura

1. Al-Hazini, *Knjiga vesov mudrosti*, Nauka, Moskva, 1983.
2. Davidovič E. A., *Materiali po metrologiji srednovekovoj Srednej Azii*, Nauka, Moskva, 1970.
3. Rožanskaja M. M., *Mehanika na srednovekovom Vostoke*, Nauka, Moskva, 1976.
4. Rožanskaja M. M., *Astronomičeskie vesi al-Hazini: Istoriko-astronomičeskie isledovanija*, Nauka, Moskva, 1978.
5. Khanikoff N., *Analysis and extracts of Kitab mizan al-hikma* (Book of the balance of wisdom), *written by Al-Khazini in the Twelfth Century*, J. Amer. Orient. Soc., 1859, vol. 6.