

unei repetiții supărătoare (excluderea lui $\delta\mu\acute{\omega}\nu\sigma\mu\omicron\nu\alpha\upsilon\tau\eta$ la § 26 sau a lui $\tau\omicron\upsilon\ \pi\rho\omicron\delta\acute{\omicron}\tau\omicron\upsilon$, la § 119), fie de existența unui text paralel în scrierile altui orator ($\acute{\omega}\varsigma\ \kappa\omicron\iota\nu\eta\varsigma\ \langle\pi\alpha\tau\rho\iota\delta\omicron\varsigma\rangle\ \eta\theta\epsilon\lambda\omicron\nu$ § 104, prin analogie cu Isocr. 4,81; conjectura îi aparține lui Blass). În toate cazurile, deciziile editorului sînt explicate limpede în aparatul critic. Se cuvine să remarcăm, dealtfel, calitatea deosebită a acestui aparat care prezintă cu acuratețe atît variantele principalelor manuscrise (vezi și p. XVI), cît și cele mai importante dintre restituirile editorilor mai vechi și mai noi. Cu o mare virtuozitate, N. C. Conomis reușește să rezume, într-un spațiu relativ redus, și lecțiunea manuscriselor, și argumentele care l-au determinat să opteze pentru o anumită soluție, și obiecțiile pe care această soluție le-ar putea întâmpina.

Ultima parte a volumului cuprinde totalitatea fragmentelor lui Licurg și pune în evidență, o dată mai mult, meritele ediției lui N. C. Conomis. Puțini sînt editorii lui Licurg care s-au preocupat să reproducă măcar parțial fragmentele oratorului: în secolul nostru nu pot fi citați decît F. Durrbach (*Les Belles Lettres*, 1932) și E. Malcovati (Roma, 1966). Cea mai recentă culegere completă a fragmentelor se găsește în ediția lui Blass. Reluînd publicarea exhaustivă a acestor fragmente, N. C. Conomis suplinește așadar o lacună a filologiei din ultimii șaptezeci de ani. Ca inovații față de materialul publicat de Blass în 1899, trebuie să menționăm includerea testimoniilor care privesc discursurile pierdute și modernizarea substanțială a aparatului filologic care însoțește toate citatele din lexiconul lui Harpocration. Adesea fragmentele păstrate din lexicografi sînt reproduse împreună cu un context mai larg, fapt care permite o mai bună înțelegere a textului. Volumul se încheie cu un scurt „Index nominum et rerum memorabilium” și cu două pagini de „Addenda” consacrate în mare măsură fragmentelor.

Liana Lupăș

ARCHIMÈDE, Tome premier. *De la sphère et du cylindre, La mesure du cercle, Sur les conoïdes et les sphéroïdes*. Texte établi et traduit par Charles Mugler. Paris, Les Belles Lettres, 1970, XXX[-XXXII]+258 [-264] p. în majoritate duble. (Collection des Universités de France.)

De la întia ediție critică a scrierilor învățatului siracuzan încă nu s-a scurs un veac: mă refer, firește, la cele trei volume publicate în „Bibliotheca Teubneriana” de danezul J.L. Heiberg în 1880—1881. În mod fatal însă lucrarea ilustrului editor al lui Euclide, Ptolemeu și Heron din Alexandria era incompletă, pentru că tratatele lui Arhimede *Despre corpurile plutitoare* (*Περὶ τῶν ὀχουμένων*) și *Metoda* (*Πρὸς Ἐρατοσθένην ἐφοδος* sau, cu titlul complet, *Περὶ τῶν μηχανικῶν θεωρημάτων* πρ. Ἐρ. ἔφ.) aveau să fie descoperite abia în 1899, împreună cu opusculul *Στομάχιον*. Pînă atunci, *Despre corpurile plutitoare* era cunoscut numai din traducerea latină făcută în 1269 de Guillaume de Moerbeke (Moërbeka, Morbèque, Morbecque, în Flandra; dar și acest manuscris a ieșit din nou la lumină numai în 1884), *Metodei* i se știa doar titlul și la fel de puțin despre *Stomachion*. Noile texte au fost integrate de Heiberg în cea de-a doua ediție a sa (trei volume, 1910—1915), rămasă pînă în anii noștri ultima ediție critică a operelor lui Arhimede. Ținînd seamă de necesitatea traducerii paralele cu textul, se înțelege ușor importanța unei noi ediții, oricît de stranie poate părea unora în globarea lucrărilor de matematică, geometrie și fizică într-o colecție cu caracter preponderent „filologic”.

Întiul volum al ediției lui Charles Mugler, profesor la Facultatea de litere și științe umane a Universității din Nisa, cuprinde cele două cărți *Περὶ σφίρας καὶ κυλίνδρου*, opusculul *Κύκλου μέτρσις* și tratatul, tot în două cărți, *Περὶ κωνοειδέων καὶ σφαιροειδέων*. Mărturisesc că nu înțeleg alegerea textelor, la care Mugler nu ține seamă nici de criteriul cronologic (cele trei lucrări ocupă locurile 4, 8 și 6 în lista cronologică de la p. XVII — XVIII), nici de cel lingvistic (în acest volum numai *Despre conoide și sferoide* e în dialectul doric); să fie criteriul dimensiunilor? e adevărat că *Despre sferă și cilindru* și *Despre conoide și sferoide* sînt cele mai întinse opere păstrate, dar *Măsura cercului* are abia cîteva pagini, cu mult mai puțin decît textele hărăzite volumelor următoare. Cum nu e respectată nici ordinea alfabetică a titlurilor, nu rămîne să ne gîndim decît la însemnătatea științifică a tratatelor, care, evident, nu are a fi discutată în revista noastră.

Introducerea lui Mugler prezintă foarte pe scurt puținul care se știe asupra vieții lui Arhimede, renunțîndu-se la menționarea surselor antice de informație.

În schimb se tratează amănunțit (p. VIII—XXIII) opera siracuzanului, distingîndu-se activitatea lui practică de cea teoretică. Deși Arhimede însuși nu dădea importanță realizărilor sale tehnice (nu ne-a lăsat nici o lucrare de tehnologie), autorii antici s-au oprit mai des la faptele lui ingineresti decît la descoperirile geometrice. Îndeosebi antichitatea tîrzie era atît de convinsă de atotputernicia geniului practic al lui, încît i-a atribuit invenții ale altora; astfel, Tertulian leagă de numele lui Arhimede construirea de orgi hidraulice, cu toate că întiul asemenea instrument muzical a fost realizat de Ctesibius; tot așa, invenția „oglinzilor arzătoare” nu pare să fie, în ciuda tradiției, a lui Arhimede, ea devenind o posibilitate tehnică abia după cîteva secole. Faimoasa experiență a corăbiei încărcate trase la mal de un singur om în portul Siracuzei (cînd Arhimede ar fi rostit — probabil în dialectul dorian! — celebrele cuvinte *δός μοι ποῦ στῶ καὶ κινῶ τὴν γῆν*) nu avea, în ochii învățatului, atît menirea de a dovedi regelui Hieron al II-lea că munci foarte grele pot fi efectuate de o forță slabă care acționează pe un parcurs lung, cît de a reduce la absurd — metodă eminentemente arhimedică — teoriile mecanice ale lui Aristotel. Într-adevăr, la sfîrșitul cărții a șaptea din *Fizică*, Stagiritul enunță două legi bazate pe o experiență fictivă; una dintre legi a fost refutată chiar de experiența reală a lui Arhimede, pe cînd cealaltă (viteza e proporțională cu raportul dintre forță și rezistență) s-a perpetuat, grație autorității celui care o formulase și spre nenorocirea istoriei științelor, pînă în vremea lui Galilei.

Mai puțin apte să captiveze interesul marelui public decît realizările ingineresti și, de aceea, neglijate de istoricii vechi, lucrările teoretice sînt însă cele care îi asigură lui Arhimede un loc de frunte printre creatorii matematicii. În cîteva pagini foarte dense, Mugler face un bilanț pozitiv și negativ al științelor matematice în prima jumătate a veacului al III-lea î.e.n., subliniind că scopul Siracuzanului este să introducă în investigația geometrică metode noi, prin a căror aplicare se pot cucerii noi domenii ale geometriei. Perfecționînd metoda de „exhaustiune” a lui Eudoxus în calcularea suprafeței unui cerc și restringînd valoarea raportului

dintre circumferința cercului și diametru între $3\frac{10}{71}$ și $3\frac{1}{7}$ (faimosul număr π), poate că

Arhimede spera să realizeze cvadratura cercului; în schimb, a ajuns la întii germeni ai calculului integral din istoria matematicii. Aplicînd printr-o inițiativă îndrăzneată, în lucrările sale de statică, la materie și mișcare raționamentul matematic, el se îndepărtează cu hotărîre de spiritul platonician din geometria de pînă atunci și creează mecanica rațională. Nu un dezinteres general pentru matematică, începînd din sec. II î.e.n., nici incontestabila insuficiență a limbajului matematic grec, ci însăși natura operei explică lipsa de audiență a lui Arhimede la sfîrșitul antichității și în evul mediu. Arhimede a luat-o cu foarte mult înaintea epocii sale prin cercetarea experimentală, căreia, cu prea puține excepții, grecii îi refuzaseră un loc în științele

fizice. Gîndirea lui n-a putut fi continuată decît după două milenii, cînd Fermat, Pascal, Newton și Leibniz îl studiază cu interes — și cu regretul de a nu-l fi cunoscut mai devreme.

Arhimede nu s-a preocupat să-și sistematizeze opera, mulțumindu-se să-și publice lucrările separat, așa cum matematicienii de astăzi adresează academiilor memorii prin care supun cîtorva specialiști rezultatele cercetărilor pe măsura elaborării : de aici repetițiile și revenirile (p. XVII).

Redactarea originală, în dialectul doric siracuzan, ni s-a păstrat doar la cele cinci tratate *Περὶ ἐπιπέδων ἰσορροπιῶν, Τετραγωνισμὸς παραβολῆς, Περὶ ἐλίκων, Περὶ κωνοειδέων καὶ σφαιροειδέων* și *Περὶ τῶν ὀχουμένων*. Toate celelalte opere au fost transcrise în greaca comună. Dar dacă exceptăm particularitățile dialectale de fonetică și morfologie, limba lui Arhimede este, în linii mari, limba întregii geometrii grecești (p. XVIII).

Cel mai vechi manuscris despre care avem știre — fiind totodată înția colecție de opere ale lui Arhimede — a fost alcătuit la Constantinopol în sec. IX ; dispărut spre sfîrșitul secolului al XVI-lea, el n-a fost încă regăsit. Dar un inventar din ultimii ani ai veacului al XV-lea ne-a păstrat lista tratatelor care figurau în manuscris, șapte din cele douăsprezece cunoscute astăzi. Codicele constantinopolitan fusese, din fericire, copiat ori tradus în latinește, în parte sau în întregime, în mai multe rînduri. Palimpsestul descoperit în 1899 la Ierusalim, datînd din sec. X, cuprinde, cum am văzut mai sus, texte noi, pe lîngă fragmente ale tratatelor cunoscute. Mugler prezintă și manuscrisele versiunilor latine, începînd cu a lui Guillaume de Moerbeke din 1269. Arabii traduseră și ei cîteva tratate : pentru *Κύκλου μέτρησις* dispunem de două versiuni latinești (sec. XII?) ale unei traduceri arabe și în același fel ne este cunoscut și apocriful *Liber assumptorum*.

E surprinzător micul număr de erori matematice existente în manuscrise ; Mugler presupune, pe bună dreptate, că scribii aveau cunoștințe satisfăcătoare de geometrie sau că munca lor a fost controlată de oameni pricepuți. Dealtfel greșelile se reduc de obicei la neconcordanța dintre figuri și text.

Ediția princeps, a lui Thomas Venetorius — Gechauff (Basel, 1544), fusese precedată de ediții parțiale în 1503 și 1543 (ambele la Veneția). Edițiile latinești, parțiale sau generale, se succed destul de frecvent, dar întreaga operă cunoscută pînă atunci apare, în textul grec, abia în 1792 (J. Torelli, Oxford). *Πρόβλημα Βοεϊκόν* fusese descoperită și publicată de Lessing exact acum două secole, în 1773. E citabilă și ediția lui Paul Ver Eecke (Paris, 1960 ; prima traducere completă în franceză), care reproduce textul grec fără abrevieri și fără transpozițiile moderne, permițînd cititorului să-și facă o idee completă asupra procedeelelor lui Arhimede, spre deosebire de Th. L. Heath (Cambridge, 1897 și 1912), care năzuia să degajeze raționamentul geometric al autorului ; renunțînd să urmeze pas cu pas înlănțuirea demonstrațiilor, lungi și laborioase înainte de inventarea algoritmului modern, Heath se limitează să ne comunice gîndirea siracuzanului cu ajutorul terminologiei, sintaxei și algoritmului matematicilor de astăzi. Calea de mijloc între metoda lui Heath și a lui Ver Eecke a fost urmată de E. J. Dijksterhuis (Copenhaga, 1956), care nu scurtează decît detaliile raționamentului, păstrînd demersul esențial al demonstrațiilor ; el reușește astfel să respecte contingențele istorice în care a lucrat Arhimede, cruțînd însă răbdarea cititorului obișnuit cu un mai concis limbaj geometric (p. XXII).

Charles Mugler se plasează pe un punct de vedere strict istoric, intenționînd mai puțin să împărtășească pe calea rapidă a matematicii moderne rezultatele obținute de Arhimede, cît să prezinte modul în care ele au fost atinse. În traducerea sa, noul editor încearcă să redea cît mai exact cu putință raționamentul în însăși terminologia lui Arhimede, rezervînd celor cîteva pagini de note complementare rezumarea obiectului tratatelor într-un limbaj modern.

Am încercat pînă aci să înfățișez succint esența introducerii lui Mugler, pe de o parte în dreptînd tacit o seamă de informații nu întru totul exacte (ori incomplete), pe de altă parte

sistematizând problemele pe care editorul le enunță într-o ordine mai puțin decât perfectă. Charles Mugler, nefiind filolog, nu socotește demne de o atenție deosebită unele elemente considerate indispensabile unei lucrări filologice. Am menționat deja că paragraful închinat vieții lui Arhimede nu indică absolut nici o sursă de informație, nici antică, nici modernă. Mai adaug impreciziile de ordin bibliografic: la p. XI, n. 1 se pare că e vorba de o traducere engleză publicată în Danemarca; la p. XX nu se arată conținutul ediției princeps; anii de apariție ai celor două ediții ale lui Heiberg sînt eronați; tot așa, la p. XXIV se menționează trei manuscrise de la Escorial, dar urmează siglele a patru manuscrise; „Intia ediție completă” e cînd cea din 1792 (p. XXVIII), cînd cea din 1910—1915 (p. XXIX); la p. XXXI lipsește sigla manuscrisului F despre care se vorbește în pagina precedentă. Reamintesc lipsa oricărui criteriu aparent în alegerea textelor cuprinse în primul volum, apoi neclaritatea din paragraful despre operele pierdute ale lui Arhimede și așa îndrăzni să repropoz în însăși caracterizarea ca „editio princeps” a unei ediții incomplete care a apărut după alte ediții (dar indicația o găsim la fel și în alte surse). Evident, toate aceste detalii pot apărea relevabile unui filolog care nu știe matematică, dar ele pot fi total ne semnificative pentru matematicienii care mai știu grecește.

Revenind la conținutul întiiului volum, țin să subliniez ca pozitiv faptul că, spre deosebire de Heiberg care nu traduce pasajele socotite neautentice („à cause de leur inutilité ou insignifiance mathématique”, p. XXIX), Mugler menține atetezele lui Heiberg între paranteze drepte și le traduce, suprimînd însă aceste paranteze (nu totdeauna! cf. p. 36, 37, 38...). Cele peste o sută de figuri care însoțesc textul sînt preluate de la Heiberg, cu excepția fig. 13 (ea prezintă în desen perspectiv, aceleași date ca fig. 12).

Din notița introductivă la *Περὶ σφαιρας καὶ κυλίνδρου*, pomenesc paralela între mormîntul lui Arhimede, împodobit cu imaginea unei sfere înscrise într-un cilindru (așa a recunoscut Cicero mormîntul uitat de siracuzani), și al lui Gauss, care ne arată un poligon regulat cu 17 laturi putînd fi construit — după demonstrația lui Gauss — cu rigla și compasul. Mi s-a părut interesantă apoi sublinierea opoziției dintre metoda riguroasă, deci nepreconcepută, a lui Arhimede și procedeele lipsite de rigoare apodictică folosite pînă atunci; de cînd a fost descoperită *Πρὸς Ἐρατοσθένην ἔροδος*, știm că Arhimede cunoștea foarte bine lucrările matematice ale lui Democrit, care încerca să calculeze volumul unui con ca sumă a unor secțiuni asemănătoare unor atomi; postulatul 5 al tratatului *Despre sferă și cilindru* este o punere în gardă împotriva validității logice a atomismului matematic. În textul tratatului, manuscrisele nu ne-au păstrat enunțul propozițiilor 23, 28, 36, 39 și 41 din cartea I: ele au fost reconstituite de E. Stamatis (în *Πλάτων*, vol. 19, 1967, p. 151 — 152); textele reconstruite sînt publicate de Mugler în notele complementare (p. 255 — 257). Semnez două greșeli de tipar (ca și în prefață, unde chiar pe prima pagină, la sfîrșitul primului alineat, trebuie să citim „Ératosthène”): p. 16, ultimul rînd, $\delta\nu\alpha\tau\acute{\omicron}\nu$; p. 61, ultimul rînd, după T lipsește Υ (prezent însă în textul francez). La traducerea pasajului p. 108, r. 16 „ $\Gamma\Delta$ ” ar trebui schimbat în „ $\Delta\Gamma$ ” (ca și într-alte locuri similare), dar faptul n-are aproape nici o însemnătate, în afară de respectul textului original. În locuri ca p. 106, r. 17 și p. 122, r. 11, 14, traducerea „la somme de $\Theta\Gamma$ et $\Gamma\Xi$ ” pentru „ η $\Theta\Gamma\Xi$ ” și „la somme de $E\Delta$ et ΔZ ” pentru „ η $E\Delta Z$ ” (la fel în multe alte pasaje) nu sînt decât transpuneri în limbaj modern ale exprimării geometrice grecești, ele ne reprezentînd dificultăți nici măcar pentru un filolog.

Κύκλου μέτρησις pare să fie (după Dijksterhuis) un extras dintr-un tratat mai întins despre cvadratura aproximativă a cercului. Aci, doar o problemă de istorie a matematicii: fracțiile de care se folosește Arhimede pentru unele rădăcini pătrate sînt oare propriile lui eva-

luări, reluate din propriile sale tratate dispărute azi, ori sînt aproximări găsite de alți geometri? dar, fiindcă tot am călcat într-un domeniu străin, pomenesc că la p. 140, r. 15 Arhimede ex-

primă $\sqrt[3]{3}$ prin $\overline{\sigma\zeta\epsilon} \pi\rho\delta\varsigma \overline{\rho\nu\gamma}$ (în notația noastră: $\frac{265}{153}$), în timp ce la p. 142, r. 13 el e redat

aproximativ prin $\overline{\alpha\tau\nu\alpha} \pi\rho\delta\varsigma \overline{\psi\pi}$ ($= \frac{1351}{780}$); în ambele cazuri, diferența dintre valorile calculate

de Arhimede și cea folosită astăzi apare (după socoteala mea!) abia la a patra zecimală.

Cum am mai spus, ultimul tratat, *Περὶ κωνοειδέων καὶ σφαιροειδέων*, e singurul text dorian al volumului, deci cel care poate ridica probleme lingvistice. Dar, întii, cîteva observații de ordin istoric. După Mugler — și n-avem de ce să nu fim de acord cu el —, Arhimede își lărgește aici cerul preocupărilor din *Περὶ σφαιρας καὶ κυλίνδρου*, trecînd la analiza matematică a unor corpuri de revoluție a căror formă devenise familiară contemporanilor prin... fabricatele olarilor; iată încă un caz în care un mare învățat creează și dezvoltă ramuri noi ale științei, plecînd de la observarea unor obiecte vulgare de uz cotidian. În lunga scrisoare dedicatorie către astronomul Dositheus din Alexandria, Arhimede definește noile figuri apelînd la noțiunea de mișcare, contrar principiului parmenidean al imobilității, dominant în școala lui Platon și, parțial, chiar într-a lui Euclide. Tratatul, capodoperă de rigurozitate și înlănțuire logică, ne oferă germeii calculului integral inventat cu mult mai tîrziu de Leibniz și Newton. Luîndu-și toate măsurile de prevedere logică și utilizînd, ca toți grecii, numai raționamentul geometric, Arhimede face o demonstrație care pare lungă și chiar obitoare cititorilor familiarizați cu algoritmul modern; pentru o formulă care astăzi se notează în zece litere și două cifre (volumul segmentului drept al paraboloidului de revoluție), autorul antic e silit să scrie vreo zece pagini. De notat că, în propoziția 21, Mugler introduce (p. 206, r. 1) o corectură a lui Siegfried Heller (din 1954, pornind de la Dijksterhuis și H. Hermelink), înlocuind pe ΔI din manuscrise cu ΔB ; dar eroarea este a copiștilor, nu a lui Arhimede. Celelalte inovații ale ediției lui Mugler se limitează aci la adăugarea sau corectarea unor articole doriene: $\acute{\alpha}$ la p. 175, r. 23, $\tau\acute{\alpha}\nu$ (în loc de $\tau\acute{\omicron}\nu$) la p. 198, r. 10 și alte cîteva pasaje, $\acute{\alpha}$ (în loc de $\acute{\omicron}$) la p. 206 r. 1. Dar, în absența oricăror indicații în aparatul critic, nu știu cum trebuie judecate alte dorisme. Iau numai două exemple: *σημεῖον/σμεῖον* și *ἤμισος/ἄμισος*. Dacă pentru primul cuvînt forma preponderentă e cea doriană, celălalt apare cu mult mai frecvent în forma „ionic-atică”; vezi însă deja Christ, *Gesch. d. gr. Litt.*³, p. 868, nr. 3: „Anstoss erregen die überlieferten Dorismen ἄμισος etc.”. Eu mă mulțumesc să consemnez că la p. 155 Mugler scrie *σμεῖον* la r. 14, 27 și *σημεῖα* la r. 23; tot așa, la p. 190 citim *σμεῖων* în r. 8 și 15, *σημεῖα*. r. 18 *σμεῖον*, r. 20, pe cînd r. 13 are *σημεῖα*. Pentru al doilea exemplu: p. 234, r. 1 *ἄμισσον*, 3 *ἤμισσῶ*, 15 *ἤμισσοι* (la r. 10, *ἤμισσον* e adăugat de Commandinus, pare-se, iar pentru același cuvînt din r. 11 e citat un manuscris, pasajul lipsind din celelalte). Îmi repet regretul lingvistic: nu știu dacă pentru formele dorice ne putem încrede cu desăvîrșire în textul lui Mugler. Nu lipsesc nici aci greșelile de tipar în textul grecesc (p. 164, aparat la r. 11 — 12, trebuie să fie *τετράγωνον*; p. 252, r. 11 trebuie *ἑγγεγραμμένον*...) sau în traducere.

Dar un monument al lui Arhimede, cum făgăduiește să fie ediția savantului francez, mă tem că nu poate fi citit astăzi cu alfabetarul lingvistic și nici cîntărit cu balanța farmaceuticii filologice. Sînt convins că Charles Mugler ne oferă, cum spune la p. XXII, „un texte établi d'après les principaux manuscrits et où nous avons tenu largement compte des mises au point opérées dans les éditions successives grâce au travail patient et à la sagacité de plusieurs générations de savants, géomètres et philologues”.