

MARCIN KARAS

ZIEMIA JAKO CZĘŚĆ WSZECHŚWIATA W KOSMOLOGII ŚW. TOMASZA Z AKWINU

Oceniając znaczenie kosmologicznych rozważań św. Tomasza z Akwinu dla późniejszego rozwoju nauk przyrodniczych i refleksji filozoficznej, warto skupić uwagę na roli Ziemi w jego kosmologii¹. Pozostając zasadniczo w ramach komentarzy do Arystotelesa i przyjmując jego obraz świata fizycznego, dominikański uczony ocenia różne zagadnienia z punktu widzenia filozofii chrześcijańskiej i zastanawia się także nad alternatywnymi modelami kosmosu. Poglądy Akwinaty były z konieczności uwarunkowane ówczesnym stanem wiedzy, ale na szczególne podkreślenie zasługuje jego twórcza metodologia, otwierająca przed kosmologią nowe perspektywy. W refleksji nad Ziemią nader istotne znaczenie mają problemy jej miejsca we wszechświecie, spoczynku i kształtu. Głównym źródłem do poznania koncepcji Doktora Anielskiego jest jego komentarz do traktatu Arystotelesa *O niebie*. W innych pismach św. Tomasza znajdujemy cenne uzupełnienia i oceny tych poglądów greckiego uczonego.

MIEJSCE ZIEMI W CENTRUM WSZECHŚWIATA I PROBLEM JEJ SPOCZYNKU

Rozważając miejsce Ziemi we wszechświecie, św. Tomasz podejmował jednocześnie kwestię jej spoczynku. Gorąca dyskusja na temat ruchu Ziemi

Dr MARCIN KARAS – Zakład Ontologii w Instytucie Filozofii UJ; adres do korespondencji: ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków; e-mail: karas@iphils.uj.edu.pl

¹ Por.: „Non autem intendit hic determinare de terra secundum quod est unum quatuor elementorum; sed secundum quod est centrum caelestis motus, sicut de ea tractant astrologi” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 1).

rozgorzała w nauce europejskiej dopiero po podważeniu zasad fizyki Arystotelesa i po sformułowaniu przez Kopernika nowej teorii budowy kosmosu. Przygotowaniem do tych sporów były nowe nurty w filozofii przyrody i odkrycia astronomiczne dokonane w jesieni średniowiecza oraz w czasach nowożytnych².

Filozofowie starożytni byli wzajemnie podzieleni w kwestii położenia Ziemi we wszechświecie. Zdaniem jednych kosmos jest nieskończony, a więc i Ziemia nie zajmuje w nim określonego, wyróżnionego miejsca. Inni (będący w większości) uważali, że wszechświat jest skończony, a Ziemia tkwi w jego środku. Arystoteles nie wymieniał zwolenników tego poglądu, ale Akwinata, komentując te słowa, wskazał na Anaksymandra, Anaksagorasa, Demokryta, Empedoklesa i Platona. Poglądy Stagiryty także wpisują się w tę tradycję i uzyskują dodatkowe uzasadnienie w autorytecie wcześniejszych uczonych³.

W badaniach nad znaczeniem kosmologii św. Tomasza dla przyszłego rozwoju nauk przyrodniczych należy rozważyć (przytaczane przez niego) poglądy pitagorejczyków ze starożytnej Italii⁴, których zdaniem Ziemia była jedną z gwiazd (albo drugim Księżycem), a więc nie pozostawała w trwałym spoczynku w środku kosmosu⁵. Jak stwierdza dominikański uczoney, pitagorejczycy uznali, że w środku świata (*in medio*) znajduje się ogień centralny⁶,

² Por. S. Swieżawski, *Dzieje filozofii europejskiej XV wieku*, t. 1-6, Warszawa 1974-1983 (zwłaszcza informacje historyczne o rozwoju nauk).

³ Por.: „de situ terrae non omnes philosophi habent eandem opinionem. Quicumque enim posuerunt totum universum esse infinitum, non potuerunt assignare terrae determinatum situm, eo quod in infinito non est accipere medium et extrema. Sed plures eorum qui posuerunt totum mundum esse finitum, dixerunt terram esse positam in medio mundi, sicut Anaximander, Anaxagoras, Democritus, Empedocles et Plato” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 3).

⁴ Por. J. Dreyer, *A History of Astronomy from Thales to Kepler*, 2 ed., New York 1953 (cyt. dalej jako: Dreyer), s. 35-52.

⁵ Ziemia w teorii pitagorejczyków była zwana gwiazdą, gdyż porusza się wobec Słońca i innych gwiazd, a drugim Księżycem, ponieważ tak jak Księżyc jest nieprzeźroczysta, skoro bierze udział w zaćmieniach, a ponadto podobnie jak on jest dla nas kresem ciał niebieskich, to Ziemia jest kresem czterech elementów świata podksiężycowego. Por.: „Terram autem dicebant esse stellam, quia est causa diei et noctis per suam habitudinem ad solem. Terram autem aliam vocabant lunam: vel quia obsistit solari lumini, sicut et terra, ut in eclipsibus patet; vel quia est terminus caelestium corporum versus nos, sicut et terra est terminus elementorum” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 3). Zob. także: M. Kurdziałek, *Średniowieczne stanowiska wobec tezy: Ziemia jest jedną z planet*, [w:] tenże, *Średniowiecze w poszukiwaniu równowagi między arystotelizmem a platonizmem*, Lublin 1996, s. 249, gdzie jest mowa o tym, że zdaniem pitagorejczyków jest odwrotnie i to Księżyc jest drugą Ziemią.

⁶ Wedle Akwinaty w tym ognistym środku świata Pitagorejczycy sytuowali piekło: „Pythagoras vero posuit locum poenarum in sphaera ignis, quam in medio totius orbis esse dicit, ut

niewidoczny dla ludzi, którzy zamieszkują odwrotną stronę Ziemi, krążącej wokół tego ognia i powodującej swym ruchem następowanie po sobie dnia i nocy⁷.

Dla uzyskania równowagi, harmonii i dopełnienia liczby ciał niebieskich, która miała wynosić dziesięć, pitagorejczycy przyjęli również Anty-Ziemię (Antychton, inaczej Przeciw-Ziemię), krążącą wokół centralnego ognia po tej samej orbicie co Ziemia, ale zawsze w opozycji do niej (dlatego planeta ta miała być zawsze niewidoczna dla ludzi)⁸. Liczbie dziesięć – Arcyczwórcę, czyli Τετρακτύς ($1 + 2 + 3 + 4 = 10$), przypisywali bowiem szczególną doskonałość⁹. Ogień zaś miał tkwić w centrum jako najszlachetniejszy

patet per philosophum in 2 Cael. et Mund. Sed tamen convenientius his quae in Scriptura dicuntur, est ut sub terra esse dicatur” (*Super Sent.*, lib. 4, d. 44, q. 3, a. 2, qc. 3, co.). Zob. Kurdziałek, *Średniowieczne stanowiska*, s. 268-269 (Św. Tomasz o teorii ognia centralnego).

⁷ Por.: „quidam philosophi qui dicuntur Pythagorici, in partibus Italiae commorantes, e contra dixerunt quod ignis positus est in medio mundi: terra autem, ad modum unius stellarum, movetur circulariter circa medium mundi, et suo motu facit noctem et diem, secundum diversam habitudinem sui ad solem” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 3); „quicumque dicunt ipsam non esse positam in medio mundi, sicut Pythagorici, attribuunt ei motum circularem, quo movetur circa medium. Nec dicunt hanc solam terram moveri in qua nos habitamus, sed etiam quandam aliam, quam vocant antichthona, idest contrapositam huic terrae, sicut supra dictum est” (tamże, lib. 2, l. 21, n. 2); a także: „quidam, scilicet Pythagorici, posuerunt eam moveri circa medium mundi, ac si esset una stellarum” (tamże, lib. 2, l. 26, n. 1).

⁸ Por.: „Ponebant etiam et aliam terram, similiter circulariter motam circa medium mundi, quam vocabant antichthona, eo quod est contraposita huic terrae; quae tamen a nobis videri non potest, propter hoc quod sequitur in suo motu terram istam, in qua nos habitamus, ita quod semper totum corpus terrae interponitur inter visus nostros et alteram terram” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 3). Por. M. Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation in der Auffassung Thomas von Aquin*, [w:] *W 700-lecie śmierci św. Tomasza z Akwinu. Próba uwspółcześnienia jego filozofii*, red. S. Kamiński, M. Kurdziałek, Z. Zdybicka, Lublin 1976, s. 294. Obok pięciu planet, Słońca, Księżyca, sfery gwiazd stałych i Ziemi Antychton był dziesiątym ciałem krążącym wokół centralnego ognia: „Pythagoras, sphaeras, quae moventur in caelo, dixit decem, quamvis novem solum harum sint apparentes: quia deprehenduntur septem motibus planetarum, octava ex motu stellarum fixarum, nona vero ex motu diurno, qui est motus primus. Sed et Pythagoras addit decimam quae esset antichthona idest in contrarium mota in inferioribus sphaeris, et per consequens in contrarium sonans” (*Sententia Metaphysicae*, lib. 1, l. 7, n. 12).

⁹ Por.: „hoc ponebant propter perfectionem denarii numeri; ut cum sint octo corpora caelestia circulariter mota, scilicet sphaera stellarum fixarum et septem planetae, impleatur denarius numerus, positus duabus terris circulariter motis” (*In De caelo*, lib. 2, l. 21, n. 2). Zob. J. Wiśniewski, *Ontologia liczby. Wybrane zagadnienia z ontologii liczby w starożytności i średniowieczu*, Kraków 1996, s. 23. Akwinata podkreśla w innym miejscu, że metafizyka liczb była podstawą kosmologii pitagorejczyków, gdy mówi na temat: „opinionem Pythagoricorum, ponentium corpora generari ex numeris” (*In De caelo*, lib. 3, l. 3, n. 1). Zob. również: Dreyer,

pierwiastek, ze względu na swój blask, moc i delikatność, a także dlatego, że środek to miejsce najlepiej chronione w całym wszechświecie. Św. Tomasz uważa jednak, że można tę wypowiedź rozumieć przenieśnię (*metaphorice*) w ten sposób, że ciepło Słońca i gwiazd gromadzi się w środku świata. Wtedy można odejść od sprzecznej z poglądami Arystotelesa teorii, że Ziemia jest jedną z gwiazd, i uznać, że to na niej gromadzi się ciepło Słońca¹⁰. Centralne miejsce w kosmosie italscy uczeni nazywali przenieśnię „strażnicą Jowisza” (*custodia Iovis*). Takie metaforyczne wypowiedzi osłabiały siłę ich argumentów¹¹. Przeciwno teorii pitagorejskiej świadczyła również spekulatywna koncepcja o istnieniu harmonii sfer.

Według Stagiryty pitagorejski obraz świata sprzeciwia się nie tylko danym empirycznym, ale ponadto został skonstruowany dowolnie, na drodze spekulatywnej, na bazie powziętych wcześniej założeń metafizycznych. Była to istotna słabość tego modelu kosmosu¹². Dominikański uczony zgadza się ze swej stro-

s. 41-43; G. Kirk, J. Raven, M. Schofield, *Filozofia przedsokratejska*, przeł. J. Lang, Warszawa 1999, s. 338-341.

¹⁰ Por.: „Pythagorici [...] intelligebant [...] metaphorice loquentes, ignem esse in medio, quia calor naturalis ex sole et aliis stellis procreatus, usque ad medium mundi pertingit, omnia quodammodo temperans et conservans” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 3); „putabant honorabilissimo corpori honorabilissimam competere regionem, idest locum; eo quod loca proportionantur corporibus secundum eorum naturam. [...] ignis est honorabilior quam terra; tum propter claritatem, tum propter virtutem activam, tum etiam propter subtilitatem ipsius. [...] termini sunt nobiliores his quae sunt intermedia inter terminos, sicut terminus terminato, et continens contento. [...] quod est extremum, idest supremum, in mundo, et medium mundi, ponebant esse quasi terminos; quae propter hoc ponebant esse nobilissima loca” (tamże, lib. 2, l. 20, n. 5). Por. K u r d z i a ł e k, *Średniowieczne stanowiska*, s. 235; t e n ż e, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 295 („die Erde als im Zentrum des Weltalls gelegenen natürlichen Kondensator der Wärme”).

¹¹ Por.: „Pythagorici ponebant ignem in medio mundi, propter hoc quod, cum sit principalissimum inter elementa, maxime debet conservari, sicut res pretiosas diligentius custodimus: medius autem locus videtur habere talem conservandi dispositionem, quasi vallatus et firmatus ex omnibus quae exterius circumstant medium. Et inde est quod Pythagorici, metaphorice loquentes, nominabant hanc regionem quae habet ignem, esse carcerem vel custodiam Iovis. Et hoc si intelligamus ignem esse custoditum. Si autem intelligamus ignem esse custodientem, oportet e converso intelligere quod ignis qui habet hanc regionem, idest qui tenet medium locum, dicatur carcer Iovis, quasi habens virtutem custodiendi” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 6). Zob. K u r d z i a ł e k, *Średniowieczne stanowiska*, s. 248-249; t e n ż e, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 292.

¹² Por.: „dicit quod Pythagorici non quaerebant hoc modo rationes et causas, ut applicarent eas ad ea quae sensu apparent; sed e converso ea quae sensu apparent, conabantur reducere, et per quandam violentiam attrahere ad quasdam rationes et opiniones intelligibiles, quas ipsi praecogitabant” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 4). Zob. O. B l a n c h e t t e, *The Perfection of the*

ny z tą krytyką¹³, a brak dowodów empirycznych na rzecz jednej ze stron utrudniał rozstrzygnięcie badanej kwestii¹⁴. Akwinata dodaje, że już w czasach późniejszych stoik Archedemos z Tarsu (II wiek przed Chr.), jako zwolennik teorii pitegorejskiej, również nie sytuował Ziemi w środku świata na podstawie spekulatywnych wniosków wyprowadzonych z założeń kosmologicznych¹⁵.

Idąc za świadectwem Arystotelesa i komentarzem Symplicjusza, Akwinata powiada też, że niektórzy pitagorejczycy rozbudowywali jeszcze bardziej system ciał niebieskich, przyjmując liczne Ziemie krążące wokół centralnego ognia i nigdy niewidoczne wskutek przeciwnego do nas położenia na orbicie. Za pomocą tych hipotetycznych obiektów starali się oni wyjaśnić, że częściej obserwujemy zaćmienia Księżyca niż zaćmienia Słońca¹⁶. Twórcy tej koncepcji

Universe According to Aquinas. A Teleological Cosmology, University Park, Penn. 1992, s. 210. Por. Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 291-292: „Aristoteles machte den Pythagoreern und ihren – wie er bemerkt – «zahlreichen Vertretern» den Vorwurf, dass sie dabei nicht im Hinblick auf die faktische Erscheinung die Begründungen und die Ursachen suchen, sondern im Hinblick auf gewisse Begründungen und die eigene Meinungen die faktische Erscheinung herbeizwängen und das Weltall zu ordnen versuchen”.

¹³ Podobny zarzut można by wszakże postawić również Arystotelesowi, gdyż brak danych empirycznych uzupełniano spekulatywnie. Metoda ta jest w różnym stopniu zawsze obecna w nauce. Problem pojawia się dopiero wtedy, gdy spekulacja fałszywie wyjaśnia fakty przyrodoznawstwa. Sam Akwinata dostrzegał te dwie dziedziny: doświadczenie i jego interpretację. Por. np.: „probatum est per astrologicas rationes et considerationes” (*Meteor.*, lib. 1, l. 12, n. 6).

¹⁴ Na empiryczne potwierdzenie swej teorii zwolennicy heliocentryzmu musieli bowiem czekać aż do XVIII i XIX stulecia. Dopiero odkrycie aberracji światła docierającego na Ziemię (1726) i skonstruowanie przyrządów na tyle dokładnych, aby zmierzyć paralaksy najbliższych gwiazd (1838), pozwoliło potwierdzić ruch Ziemi wokół Słońca. Zob. E. Rybka, *Astronomia ogólna*, wyd. VII, Warszawa 1983, s. 81-84, 98-100, 147-149. Na temat problemu paralaksy w modelu kosmograficznym Kopernika por. H. Butterfield, *Rodowód współczesnej nauki 1300-1800*, przeł. H. Krahelska, Warszawa 1963, s. 58. Obserwacje satelitów Jowisza i fazy Wenus (1609) nie rozstrzygnęły dyskusji na temat modelu świata Kopernika, gdyż teleskop „nie był dowodem, lecz argumentem propagandowym” (T. Kuhn, *Przewrót kopernikański. Astronomia planetarna w dziejach myśli*, przeł. S. Amsterdamski, Warszawa 1966, s. 341). Na temat aberracji zob. też: E. Woollard, G. Clemence, *Spherical Astronomy*, New York 1966, s. 97-142.

¹⁵ Por.: „dicit quod multis aliis praeter Pythagoricos videri poterit quod non oporteat mediam regionem assignare terrae; dum considerant id quod oportet credere, non ex his quae apparent, sed magis ex intelligibilibus rationibus. Quod quidem non dicit quasi aliqui praeter Pythagoricos hoc posuerunt ante Aristotelem; sed quia possibile erat alios ex his rationibus moveri. Unde dicitur post Aristotelem huius opinionis Archedemos fuisse” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 4). Zob. Kurdziałek, *Średniowieczne stanowiska*, s. 247; tenże, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 300; G. Reale, *Historia filozofii starożytnej*, t. V, przeł. I. Zieliński, Lublin 2002, s. 556 (Archedemos); Dreyer, s. 158, przyp. 2.

¹⁶ Por.: „Quidam autem Pythagoricorum sunt, qui non solum ponunt quod sint duae terrae circulariter motae, sed quod sint plura alia corpora terrea circa medium mota. Quae quidem sunt

nie wiedzieli, że zaćmienia Słońca są widoczne tylko w niektórych miejscach na Ziemi, gdyż cień rzucany przez Księżyc na Ziemię jest znacznie mniejszy od cienia rzucanego przez Ziemię na Księżyc i dlatego w danym miejscu częściej przypada widoczność zaćmień Księżyca, które dostrzegają wszyscy na nocnej stronie Ziemi. Św. Tomasz zdaje sobie z tego sprawę¹⁷. Arystoteles zaś, wykluczając teorię pitagorejską, odwołał się do doświadczenia i uznał, że zaćmienia Księżyca dowodzą, iż to Ziemia tkwi w środku świata, gdyż mają one miejsce podczas opozycji Słońca i Księżyca, gdy Księżyc przecina oś ekliptyki, co dokonuje się w gwiazdozbiórze Smoka, a ściśle w jego głowie i w ogonie (*in capite vel in cauda*), w punktach zwanych *nodi*¹⁸. Wniosek z tego rozumowania jest błędny, ale pamiętajmy, że zaćmienia można wyjaśnić zarówno w modelu geocentrycznym, jak i w heliocentrycznym i nie stanowią one żadnego rozstrzygającego argumentu w tym sporze.

Arystoteles odrzucił utożsamienie najszlachetniejszego miejsca w kosmosie z jego geometrycznym środkiem¹⁹. U podstaw jego przekonania tkwiła

nobis immanifesta propter hoc, quod haec terra in qua habitamus, superponitur aliis, ita scilicet quod aliae sequantur motum ipsius: et ideo interpositio huius terrae inter visus nostros et illas, occultat eas a nobis” (*In De caelo*, lib. 2, l. 21, n. 2) oraz „lunam autem non solum eclipsat ista terra in qua nos habitamus, sed plures aliae” (tamże, n. 3).

¹⁷ Por.: „ratio eorum nulla est: quia nunquam invenitur luna eclipsari, nisi per interpositionem huius terrae inter lunam et solem, quando scilicet luna subintrat umbram huius terrae. Accidit autem pluries eclipsari lunam quam solem, quia eclipsis solis impeditur plerumque propter diversitatem aspectus” (*In De caelo*, lib. 2, l. 21, n. 3).

¹⁸ Por.: „circulus sphaerae lunaris, super quem intelligitur moveri centrum epicycli eius, declinet a zodiaco ad meridiem et Septentrionem, necesse est quod huiusmodi circulus secet zodiacum in duobus punctis, qui dicuntur nodi, sive caput et cauda” (*In De caelo*, lib. 2, l. 17, n. 5); „Sunt autem quaedam alia apparentia, quae non salvarentur si terra non esset in medio; puta quae accidunt circa eclipsim lunae, per directam oppositionem lunae ad solem. Nisi enim terra semper esset in medio, non semper sequeretur eclipsis lunae, quando est in oppositione existens in capite vel in cauda: et tamen in eclipsi lunae nihil operatur aspectus noster” (tamże, lib. 2, l. 21, n. 4). Akwinata wyraża się skrótowo, gdyż należałoby w tym miejscu powiedzieć „in capite vel in cauda draconis” – zob. Th. L i t t, *Les corps célestes dans l’univers de saint Thomas d’Aquin*, Louvain 1963, s. 388 (*Lexique des termes rares*, hasło: „caput”). Por. tamże: „S. Thomas emploie maintes fois le mot «draco», mais il s’agit partout de dragons originaires de «Daniel» ou de «l’Apocalypse», jamais du dragon des astronomes”. Zob. także: Ap 12, 9: „proiectus est draco ille magnus serpens antiquus qui vocatur Diabolus et Satanas qui seducit universum orbem”. Jako przykład takiego użycia terminu „smok” przez św. Tomasza można podać, że w komentarzu do Księgi Hioba Akwinata pisze np. „potest intelligi ut per Leviathan significetur draco antiquus, scilicet Diabolus, secundum illud Is. XXVII 1 «in die illa visitabit dominus in gladio suo duro et gravi et forti super Leviathan, serpentem tortuosum»” (*Super Iob*, cap. 3).

¹⁹ Podobne jest wszakże przekonanie Arystotelesa i Akwinaty, że miejsce naturalne chroni ciało, które się w nim znajduje: „locus habet quandam virtutem conservandi locatum: et propter

reguła, że to, co obejmuje, jest szlachetniejsze od tego, co jest obejmowane (*quod continens est honorabilius contento*)²⁰. Podobnie granica jest doskonalsza od tego, co jest przez nią ograniczane, a forma jest doskonalszym elementem składowym bytu niż materia (zatem przez analogię granica jest „formą”, a to, co jest przez nią ograniczane, ma charakter „materii”)²¹. Pitagorejczycy także uważali, że granica jest zasadą i że jest doskonalsza od tego, co ogranicza, ale spośród dwóch zasad i granic: tego, co w środku (μέσσον), i tego, co ogranicza środek, będąc wokół i jednocześnie u kresu (ἔσχατον), wybierali środek jako pierwotniejszy²². Arystoteles dostrzegł w tym rozumowaniu analogię do ciał zwierząt i, korzystając ze swych badań z zakresu zoologii²³, stwierdził, że w przypadku zwierząt środek (*medium*), czyli najważniejsze w sensie biologicznym serce (*cor*) nie pokrywa się ze środkiem geometrycznym ciała (pępkim – *umbilicus*). Analogicznie grecki uczony potraktował niebo, gdyż termin „środek” jako zasada na znaczenie wieloznaczne, a więc nie musi być jednoznacznie (*univoce*) utożsamiany ze środkiem geometrycznym, ale może mieć także znaczenie metafizyczne, wskazując na część istotną²⁴. Naturalnym środkiem czy centrum wszech-

hoc locatum tendit in suum locum desiderio suae conservationis” (*In Physic.*, lib. 4, l. 1, n. 7). Zob. H. Braun, *Der hl. Thomas und der gestirnte Himmel. Die Stellung des hl. Thomas von Aquin zu den astrophysikalischen Doktrinen seiner Zeit*, „Angelicum”, 17 (1940), s. 66.

²⁰ Por.: „oportet quaerere de eo quod est medium naturae in universo, sicut in animali, quale sit secundum naturam, et quis locus ei naturaliter competat [...] dicit quod est principium aliorum corporum, et maxime honorabile inter alia corpora: et haec est sphaera stellarum fixarum” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 7). Zob. Kurdziałek, *Średniowieczne stanowiska*, s. 236-237.

²¹ Por.: „quia medium est contentum et determinatum omnibus aliis; id autem quod est finis, idest extremum inter corpora secundum ordinem locorum, habet rationem determinantis et continentis. Manifestum est autem quod continens est honorabilius contento, et finis quam finitum: quia contentum et finitum pertinent ad rationem materiae, esse autem continens et finiens, ad rationem formae, quae est substantia totius consistentiae rerum” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 7).

²² Por. Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 292. Dodajmy, że uczeni pitagorejscy prawdopodobnie przypisywali «boską naturę» obu tym granicom (tamże).

²³ O naukowej orientacji Arystotelesa zob. np. K. Leśnik, *Arystoteles*, Warszawa 1965, s. 23.

²⁴ Por.: „quod Pythagorici in praedicta ratione utebantur nomine medii, ac si simpliciter, idest univoce, diceretur medium magnitudinis, et id quod est medium rei secundum naturam, per quod scilicet natura rei conservatur: sicut videmus in animalibus quod non est idem medium a quo natura animalis conservatur, quod est cor, et quod est medium quantum ad corporis magnitudinem, quod est magis umbilicus. Et ita est etiam aestimandum in toto caelo, idest in toto universo” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 7). Por. Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 297. W metodologii Arystotelesa nie trudno dostrzec zasadę analogii, która zakłada liczne podobieństwa pomiędzy różnymi częściami kosmosu i pozwala uzupełnić wiedzę

świata (w sensie zasady) jest więc – jego zdaniem – sfera gwiazd stałych, będąca zasadą ruchu dla całego nieba.

Według Stagiryty Ziemia tkwi zatem w lokalnym środku świata, gdyż jest to miejsce najbardziej stosowne dla biernego, bardziej materialnego, najmniej szlachetnego żywiołu ziemi (*maxime materialis et ignobilissima corporum*), bardziej zaś aktywny, mniej materialny i w większym stopniu szlachetny (nader „formalny” – *maxime formalis*) żywioł ognia dąży ku górze wszechświata, w kierunku sfer niebieskich, z których z kolei najwyższa obejmuje (*continens*) cały kosmos, będąc formą tej ogromnej całości²⁵.

Akwinata uważa, że zasada „to co obejmuje, jest szlachetniejsze od tego, co jest obejmowane” nie oznacza stopniowego wzrostu doskonałości w kosmosie w ten sposób, że kolejne, coraz wyższe sfery mają coraz doskonalszą naturę, gdyż wtedy ciała niebieskie nie mogłyby stanowić wielkiego systemu przyczynującego zjawiska zachodzące na Ziemi, w którym to oddziaływaniu nader istotną rolę przypisywano Słońcu i Księżycowi, a więc raczej gwiazdom bliższym Ziemi. Zasadnicza różnica natur przebiega więc pomiędzy światem sfer a bytami podksiężycowymi. Wszystkie gwiazdy – zdaniem dominikańskiego uczonego – mają wspólną naturę: są niezmiennie, poruszają się po okręgach i stanowią ciągłą, doskonalszą część wszechświata stworzonego²⁶. Najistotniejsza jest zaś najwyższa sfera gwiazd, w tym sensie, że stanowi kres rzeczywistości materialnej²⁷.

Wielu starożytnych kosmologów opowiadało się za tezą o spoczynku Ziemi w środku świata. Arystoteles uważa, że Platon na kartach dialogu

o trudno poznawalnych aspektach świata, zwłaszcza gdy rozważane są odległe przecież od Ziemi ciała niebieskie. Zob. A r y s t o t e l e s, *O niebie*, przeł. P. Siwek, Warszawa 1980, s. 62.

²⁵ Por.: „ita corpora continentia sunt magis formalia, corpora autem contenta sunt magis materialia. Et ideo in toto universo, sicut terra, quae ab omnibus continetur, in medio localiter existens, est maxime materialis et ignobilissima corporum; ita etiam suprema sphaera est maxime formalis et nobilissima, et inter elementa ignis est maxime continens et maxime formalis” (*In De caelo*, lib. 2, l. 20, n. 7).

²⁶ Por.: „solem et lunam et alios planetas esse in caelo [...] haec corpora continuari cum suprema sphaera, propter convenientiam in natura, quia scilicet sunt incorruptibilia et circulariter mobilia; non autem ita quod ex omnibus sit unum corpus continuum; quia sic eorum non possent esse plures et diversi motus; continuum est enim cuius motus est unus, ut dicitur in V Metaphys.” (*In De caelo*, lib. 1, l. 20, n. 2). Zob. Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 297.

²⁷ Trzeba dodać, że św. Tomasz przyjmował jeszcze dwie sfery wyższe od ósmej sfery gwiazd stałych tożsame z tzw. niebem krystalicznym, a nad nimi ponadto niebo empirejskie, ale te wyższe regiony wszechświata nie zmieniają tego przekonania, że cały wszechświat jest kulisty i jego granicę stanowi zewnętrzna sfera.

Timajos przypisał jej ruch wahadłowy bądź obrotowy wokół własnej osi w środku kosmosu²⁸. Podobnie uważali w starożytności także Heraklides z Pontu (IV wiek przed Chr.) i Arystarch (III wiek przed Chr.), ale te poglądy nie wydawały się dominikańskiemu uczonemu przekonujące²⁹. Dosłowna interpretacja niektórych fragmentów Pisma Świętego utwierdzała uczonych chrześcijańskich, w dobie recepcji kosmologii Arystotelesa, w przekonaniu, że uznawana przez większość uczonych starożytności i powszechnie przyjęta, potwierdzona naturalnym przekonaniem ludzi teoria o spoczynku Ziemi w centrum kosmosu nie jest jedynie hipotezą kosmologiczną, ale faktem naukowym³⁰. Nie należy zapominać, że możliwość ruchu Ziemi była poważnie brana pod uwagę także przez niektórych pisarzy średniowiecz-

²⁸ Por.: „licet quidam dicant terram in centro positam, dicunt tamen ipsam moveri et revolvī circa polum semper statutum, idest circa axem mundi (nam polus quandoque dicitur caelum, quandoque autem dicitur axis, quandoque vero dicitur extrema pars axis, sicut dicitur polus Arcticus et Antarcticus). Et hoc dicit scriptum esse in Timaeo” (*In De caelo*, lib. 2, l. 21, n. 5). W dalszych słowach Akwinata rozważa problem sposobu odczytania przez Arystotelesa słów Platona zawartych w *Timajosie*. Podobne rozważania musiał podjąć P. Siwek w swym przekładzie traktatu *O niebie* i zdecydował pójść za uwagami Symplicjusza. Zob. Arystoteles, *O niebie*, przekł. cyt., s. 177, przyp. 110. Zob. także: „alii vero, sicut in Timaeo scribitur, ponentes terram esse in medio, dicunt eam revolvī circa medium Poli, idest circa axem dividendum caelum per medium” (*In De caelo*, lib. 2, l. 26, n. 1), a także Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 293. Obecnie wspomniany fragment *Timajosa* (40c) odczytuje się i tłumaczy w inny sposób: „Ziemię, którą ściska oś przechodząca przez świat” (Platon, *Timajos*, *Kritias*, przekł. P. Siwek, Warszawa 1986, s. 49 i przyp. 43 na s. 165-166 – dwie wersje tekstu: ἰλλομένην albo εἰλλομένην). Platon przyjmował bowiem w innych miejscach swych pism spoczynek Ziemi.

²⁹ Por.: „quidam, ponentes stellas et totum caelum quiescere, posuerunt terram in qua nos habitamus, moveri ab occidente in orientem circa polos aequinoctiales qualibet die semel; et ita per motum nostrum videtur nobis quod stellae in contrarium moveantur; quod quidem dicitur posuisse Heraclitus Ponticus et Aristarchus” (*In De caelo*, lib. 2, l. 11, n. 2); „quidam Heraclitus Ponticus posuit terram in medio moveri, et caelum quiescere” (tamże, lib. 2, l. 21, n. 5). Zob. Kuhn, *Przewrót kopernikański*, s. 72-75 (starożytna krytyka teorii Heraklidesa i Arystarcha), a także: Kurdziałek, *Średniowieczne stanowiska*, s. 247; tenże, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 295; Dreyer, s. 123-148; J. North, *Historia astronomii i kosmologii*, przekł. T. i T. Dworak, Katowice 1997, s. 65-68.

³⁰ Por. Koh 1, 4 („generatio praeterit et generatio advenit terra vero in aeternum stat”) oraz Ps 104 (103), 5 („qui fundasti terram super stabilitatem suam non inclinabitur in saeculum saeculi”). Akwinata w wielu miejscach swych pism daje przykłady przenośnych interpretacji tekstu biblijnego, a więc to nie motywy egzegetyczne decydowały o geocentryzmie św. Tomasa, ale aktualny stan nauk przyrodniczych. Inne fragmenty biblijne przytaczane na rzecz geocentryzmu zob. Z. Wardęska, *Teoria heliocentryczna w interpretacji teologów XVI wieku*, (Studia Copernicana, t. XII), Wrocław 1975, s. 110-125.

nych³¹. Wobec braku jednoznacznych przesłanek empirycznych na rzecz teorii heliocentrycznej późniejsze trudności z jej recepcją dają się łatwo zrozumieć³². Egzegeci chrześcijańscy nie byli jednak zwolennikami przyjmowania bezwzględnej dosłowności wszystkich fragmentów Biblii. Podobnie było w dokumentach katolickiego Magisterium i sam Akwinata daje temu wyraz³³. Szereg przykładów tej swobody interpretacyjnej dostarczają na przykład komentarze różnych autorów, posiadających wyjątkowy autorytet w tradycji kościelnej, do biblijnych dziejów sześciu dni stworzenia (*hexaemeron*)³⁴.

Arystoteles przedstawił obszernie uzasadnienie swej teorii o spoczynku Ziemi w środku wszechświata. Zgodnie z teorią miejsc naturalnych ruch Ziemi (czy to w środku kosmosu, czy też poza nim) musiałby być wymuszony, gdyż jest ona zbudowana z najcięższego pierwiastka – ziemi, który z natury dąży do środka i następnie zajmuje nieruchome miejsce w środku wszechświata³⁵. Ruch wymuszony nie może być – w opinii Stagiryty – wieczny, gdyż jest przypadłościowy, sprzeczny z naturą. Skoro grecki uczony uznał, że świat jest wieczny, to pozostało odrzucić możliwość wymuszonego ruchu Ziemi³⁶. Akwinata nie uznawał wieczności świata, ale przyjął

³¹ Por. A. Crombie, *Nauka średniowieczna i początki nauki nowożytnej*, przeł. S. Łypaciewicz, t. 1, Warszawa 1960, s. 115 (Jan Buridan, Mikołaj Oresme i Franciszek de Meyronnes).

³² Scholastycy w okresie recepcji Arystotelesa przyjęli również jego empiryczne nastawienie w dziedzinie nauk, ale często musieli uzupełniać brak doświadczenia spekulacją metafizyczną albo inspiracją teologiczną. Por. Arystoteles, *O niebie*, przekł. cyt., s. 118 i 127 (fakty doświadczałne).

³³ Por.: „circa mundi principium aliquid est quod ad substantiam fidei pertinet, scilicet mundum incepisse creatum, et hoc omnes sancti concorditer dicunt. Quo autem modo et ordine factus sit, non pertinet ad fidem nisi per accidens, inquantum in Scriptura traditur, cujus veritatem diversa expositione sancti salvantes, diversa tradiderunt” (*Super Sent.*, lib. 2, d. 12, q. 1, a. 2, co.). Zob. też: K. Wais, *Kosmologia szczegółowa*, cz. I, Gniezno 1931, s. 375. Prowadząc badania nad kosmologią i formułując swe wnioski metodologiczne, św. Tomasz „hat [...] Untersuchung der Astronomen von der Pression der aristotelischen Physik befreit, sondern auch gegen die Angriffe dieser Scholastiker gesichert, welche die Texte von Aristoteles und der Bibel zu sehr wortwörtlich interpretieren” (Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 307).

³⁴ W sprawie trudności z recepcją heliocentryzmu wynikających z egzegezy biblijnej por. Wardęska, *Teoria heliocentryczna w interpretacji teologów*, zwł. s. 31-135; Zob. także: „The attitude of the Roman Catholic Church was different. For a long time it had not expressed any definite opinion about Copernicus’s ideas, considering all the matter to be a scientific, not theological, significance” (K. Rudnicki, *The Cosmological Principles*, Kraków 1995, s. 43).

³⁵ Por.: „si terra movetur circulariter, sive existens in medio mundi sive extra medium mundi, necesse est quod talis motus sit ei violentus” (*In De caelo*, lib. 2, l. 26, n. 2).

³⁶ Por.: „Si vero motus terrae circularis sit violentus et praeter naturam, non potest esse sempiternus: quia, sicut in praecedenti habitum est, nullum violentum est sempiternum. Sed si terra

zasadę, że Bóg nadał światu stałe prawa i niezmiennie zasady zgodne z celowym porządkiem. Z tego powodu św. Tomasz także nie mógł uznać ciągłego ruchu wymuszonego Ziemi, gdyż taki byłby sprzeczny z naturą przygodną rzeczy stworzonych. Tym samym dominikański uczony pozostał w ramach fizyki Arystotelesa, mimo że odrzucił zasadę wieczności świata, jedną z głównych zasad tej fizyki³⁷.

Stagiryta podał jeszcze inny argument przeciwko ruchowi Ziemi wokół środka wszechświata. Uważał bowiem, że ruch taki spowodowałby dostrzegalne zmiany w położeniach gwiazd na niebie, gdyby Ziemia kolejno zajmowała różne miejsca w stosunku do swego otoczenia. Jak wiadomo, zmiany takie mają jednak miejsce wskutek ruchu Ziemi po orbicie wokół Słońca i wyrażamy je współcześnie za pomocą paralaksy heliocentrycznej, zwanej także paralaksą roczną³⁸. Wartości kątowe paralaks są jednak tak małe (z uwagi na ogromne odległości od Ziemi do najbliższych nawet gwiazd w stosunku do średnicy orbity ziemskiej), że Arystoteles mógł wykluczyć ich istnienie (paralaksa żadnej gwiazdy nie dałaby się obliczyć z wykorzystaniem metod znanych w starożytności ani przez wiele stuleci później, aż do XIX wieku)³⁹.

movetur circulariter, necesse est quod talis motus sit sempiternus, supposito quod mundus sit aeternus, secundum eius opinionem: quia secundum hoc oportet quod ordo mundi sit sempiternus, motus autem vel quies partium principalium mundi pertinet ad ordinem ipsius. Sic ergo sequitur quod terra non movetur circulariter” (*In De caelo*, lib. 2, l. 26, n. 2).

³⁷ Por.: „Terra vero, quamvis secundum totum non moveatur, quod accidit ei, in quantum est in suo loco naturali, in quo aliquid quiescit per eandem naturam, per quam movetur ad locum” (*Super De Trinitate*, pars 3, q. 5, a. 2, ad 6).

³⁸ Por. Woolard, Clemence, *Spherical Astronomy*, s. 75: „The change in the observed geometric position of a star due to the orbital motion on the Earth in termed *heliocentric parallax* or *annual parallax*”.

³⁹ Por.: „contingeret fieri mutationes et versiones stellarum fixarum per respectum ad terram, quae propter proprium motum suum deficeret, et non rediret ad idem punctum simul cum stella fixa, vel ipsa tota terra vel aliqua pars eius signata, sicut accidit de planetis; et ita sequeretur quod stellae fixae non semper viderentur oriri et occidere secundum eandem partem terrae. Quod non accidit, sed semper oriuntur et occidunt secundum eadem loca designata. Non ergo terra circulariter movetur” (*In De caelo*, lib. 2, l. 26, n. 3). Paralaksę jednej z bliższych gwiazd obliczył po raz pierwszy w latach 1837-1838 niemiecki astronom Friedrich Wilhelm Bessel (1784-1846), profesor uniwersytetu w Królewcu i założyciel obserwatorium astronomicznego w tym mieście. Gwiazdą tą była 61 Cygni, której paralaksa wynosi 0,30 sekundy kątowej. Najbliższa zaś wobec Ziemi gwiazda, Proxima Centauri, ma paralaksę roczną 0,76 sekundy kątowej. Wartości te są tak małe, że do ich zmierzenia niezbędne są nader precyzyjne przyrządy (np. heliometr, czyli specjalna luneta z podziałką umożliwiającą dokładne pomiary odległości gwiazd).

W rozważaniach nad nieruchomym środkiem wszechświata św. Tomasz postępuje za argumentacją Arystotelesa i uważa, że skoro najwyższa sfera, granica całego świata, porusza się ruchem okrężnym, to koniecznie musi istnieć nieruchomy środek, wokół którego ten ruch się dokonuje⁴⁰. Następnie Akwinata stwierdza, że środek ten znajduje się w pewnym ciele, gdyż miejsce środkowe ma naturę przypadłościową, a więc nie jest niezależną substancją⁴¹. W tym miejscu nie może jednak tkwić żadne ciało niebieskie, gdyż wedle greckiego uczonego natura ciał niebieskich zakłada możliwość do wiecznego ruchu po okręgu, a środek wszechświata pozostaje nieruchomy⁴². W kolejnym kroku swego rozumowania autor komentarza utożsamia ten punkt fizyczny ze środkiem Ziemi⁴³.

Św. Tomasz konsekwentnie opowiadał się na rzecz geocentrycznego modelu wszechświata. Pogląd ten wspierał się na zasadach fizyki Arystotelesa, na astronomicznych teoriach Eudoksosa i Ptolemeusza (pomimo ich wzajemnych niezgodności w szczegółach), na geometrii Euklidesa⁴⁴, na dosłownym odczytaniu niektórych fragmentów Pisma Świętego, a także na

⁴⁰ Por.: „necesse est esse aliquid manens et quietum in medio corporis quod circulariter fertur: manifestum est enim quod omnis motus circularis est circa aliquod medium quiescens” (*In De caelo*, lib. 2, l. 4, n. 6). Zob. P. Duhem, *Medieval Cosmology*, opr. R. Ariew, Chicago 1987, s. 153 (wpływy Symplicjusza na rozważania Akwinaty).

⁴¹ Por.: „hoc oportet esse aliquod corpus: nam hoc quod dico medium, non est aliquid subsistens, sed accidens alicui rei corporeae, si sit medium corporis” (*In De caelo*, lib. 2, l. 4, n. 6).

⁴² Por.: „Non est autem possibile quod tale aliquid sit aliqua pars huius, idest aliqua pars caelestis corporis, quod supra dixerat corpus divinum, licet oporteat quod sit pars totius mundi. Et hoc probat dupliciter. Primo quia nulla pars caelestis corporis universaliter potest quiescere ubicumque, cum corpori caelesti conveniat sempiternus motus, ut ostensum est: medium autem circa quod est motus circularis, oportet esse quietum. Secundo quia specialiter non potest esse quod quiescat in medio [...] nulla autem pars corporis caeli naturaliter movetur ad medium” (*In De caelo*, lib. 2, l. 4, n. 6).

⁴³ Por.: „Id autem quod in medio quiescit, sempiternum quiescit, sicut et caelum sempiternum movetur. Relinquitur ergo quod oporteat esse aliquid quod naturaliter quiescat in medio, si motus caeli est circularis et sempiternus. Hoc autem quod naturaliter quiescit in medio, est terra, ut infra ostendetur. Ergo, si caelum movetur circulariter et sempiternum, necesse est terram esse” (*In De caelo*, lib. 2, l. 4, n. 6).

⁴⁴ Por.: „Est autem probatum in III Euclidis quod, si aliqua linea contingat circulum, et protrahatur alia linea recta perpendiculariter super lineam contingentem in loco contactus, necesse est lineam illam, si protrahatur, transire centrum circuli. Et sic patet quod omnia corpora gravia moventur versus centrum terrae; ita quod, si non esset aliquid impediens, ex diversis partibus mota concurrerent in centro terrae; propter hoc quod quodlibet eorum moveretur secundum lineam rectam perpendiculariter cadentem super lineam contingentem, et in loco contactus. Et sic oportet quod omnia corpora gravia ferantur ad unum medium totius mundi et terrae” (*In De caelo*, lib. 2, l. 26, n. 6).

potocznej obserwacji dostępnej każdemu człowiekowi. Mimo to dominikański uczony miał swój wkład w przygotowanie późniejszej dyskusji nad problemem ruchu Ziemi. Traktując konkurencyjne teorie astronomiczne jako hipotezy mające wyjaśnić obserwowane zjawiska, nie przesądzał, jaki powinien być model kosmosu. Astronomia nie jest więc matematyką, która wyjaśnia „dlaczego”, ale tylko odpowiada na pytanie „jak”, aby wyjaśnić obserwowane położenia ciał niebieskich. Idąc zaś za Arystotelesem, Akwinata podkreślał – jak wiadomo – że Ziemia jest kulista, podobnie jak gwiazdy, a zarazem twierdził, że gwiazdy jako kule z natury nie mogą się poruszać same, ale że są niesione na sferze i że ich kształt jest najodpowiedniejszy do takiego ruchu. Można było podobne rozumowanie zastosować także do Ziemi⁴⁵. Okazuje się zatem, że ruch Ziemi wokół jej osi nie jest sprzeczny z zasadami fizyki Arystotelesa, a skoro astronomiowie posilkują się hipotezami, to ten ruch nie jest sprzeczny także z astronomią uprawianą w duchu greckiego uczonego, podobnie jak i z teorią Ptolemeusza. W ten sposób ruch obrotowy Ziemi staje się teoretycznie możliwy⁴⁶. Ważnym argumentem na rzecz tezy o ruchu Ziemi (ułatwiającym odejście od teorii Stagiryty) było też przekonanie dominikańskiego uczonego, że górne warstwy atmosfery poruszają się po okręgu (co widać, jego zdaniem, w przypadku komet) wskutek oddziaływania sfer od góry, a ten ruch kolisty nie jest zgoła sprzeczny z ich naturą, mimo że nie są one złożone z piątego elementu. Podobnie można by potraktować całą Ziemię⁴⁷.

Rozważania Doktora Anielskiego nad problemem miejsca Ziemi we wszechświecie i jej spoczynkiem doprowadziły go do pozostania przy tra-

⁴⁵ Por. Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 298-303, 306. Arystoteles używa tego samego określenia, aby scharakteryzować kulisty kształt Ziemi i gwiazd: σφαίροειδής (tamże, s. 302).

⁴⁶ Por.: „Quod enim motus appareat, causatur vel ex motu visibilis vel ex motu videntis” (*In De caelo*, lib. 2, l. 11, n. 2); Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 306: „die Rotation der Sterne (resp. der Erde) zeigt sich dem Physiker ausschliesslich als reine, theoretische Möglichkeit”.

⁴⁷ Por.: „ignis et aer sequuntur secundum completam circulationem, quia haec corpora sunt caelo propinquiora; aqua vero secundum circulationem incompletam, scilicet secundum fluxum et refluxum maris; terra autem, velut remotissima a caelo, nihil de tali permutatione participat, nisi secundum solam alterationem partium ipsius. Quod autem inest inferioribus corporibus ex impressione superiorum, non est eis violentum nec contra naturam: quia naturaliter apta sunt moveri a superiori corpore” (*In De caelo*, lib. 1, l. 4, n. 7). Wyttyczoną drogą poszedł Mikołaj z Oresme, który w ten sposób dopuścił ruch Ziemi wokół jej osi. Zob. Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 299 (cytat wypowiedzi Mikołaja z Oresme).

dycyjnym rozstrzygnięciu tych zagadnień. Jednakże wykorzystanie nie tylko dorobku Arystotelesa, ale i jego komentatorów oraz pewien dystans wobec dwóch istniejących modeli geocentrycznych pozwala uznać, że teoria o spoczynku Ziemi w środku kosmosu nie była tak mocno ufundowana na założeniach metafizycznych i ugruntowana w teorii fizycznej, aby wykluczyć wszelkie dyskusje. Przekazana dalej znajomość poglądów uczonych pitagorejskich, zreferowanych przez dominikańskiego uczonego, oraz podjęcie rozważań nad różnymi wnioskami, jakie można wyprowadzić w badaniach nad miejscem Ziemi we wszechświecie, okazuje się być nader istotnym wkładem Akwinaty w przygotowanie dalszych rozważań nad tymi problemami dla późniejszego rozwoju nauk przyrodniczych⁴⁸. Metodologia zaś św. Tomasza wydaje się być otwarta na rozwiązania tego problemu coraz bliższe rzeczywistej strukturze układu słonecznego. Było to już jednak zadanie przekazane przyszłym pokoleniom.

KULISTY KSZTAŁT ZIEMI

Problem kształtu Ziemi był przedmiotem zainteresowania od samego początku refleksji filozoficznej rozwijającej się w starożytnej Grecji. Arystoteles podjął ten problem od zebrania opinii swoich poprzedników w tej dziedzinie⁴⁹. Pierwotne wyobrażenia presokratyków były nader naiwne, ale stopniowo filozofowie przyrody doszli do bardziej dojrzałej refleksji i potrafili lepiej wyjaśnić różne przesłanki empiryczne, które świadczą o kształcie Ziemi⁵⁰. Akwinata był dobrze zorientowany w historii filozofii starożytnej, gdyż pilnie badał nie tylko świadectwa Arystotelesa, ale również informacje podawane przez jego późniejszych komentatorów⁵¹.

⁴⁸ Por.: „Es scheint auch genügend zu sein, um den Aquinaten als den ersten mittelalterlichen Autoren anzuerkennen, der durch seinen Kommentar zu «De caelo et mundo» die Anhaltspunkte für die spätere Diskussion über die Wahrscheinlichkeit der Erdbewegung bestimmte” (Kurdziałek, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 307).

⁴⁹ Stagiryta wywodził kształt Ziemi z tych samych założeń, co jej spoczynek: „primo probat terram esse sphaericam, rationibus naturalibus, quae accipiuntur ex parte motus” (*In De caelo*, lib. 2, l. 27, n. 1).

⁵⁰ Por. Dreyer, s. 171: „From the age of Plato the spherical form of the earth was not disputed by any philosophers except by the followers of Epikurus”.

⁵¹ Na temat teorii jońskich filozofów przyrody zob.: „Thales [...] posuit [...] principium esse aquam; Anaximenes autem aerem; Anaximander autem medium inter utrumque, scilicet vaporem; Heraclitus autem Ephesius ignem” (*In De caelo*, lib. 3, l. 2, n. 5).

Zwolennicy poglądu, że Ziemia jest płaska (*lata*), a należeli do nich m.in. Anaksymander, Anaksymenes i Anaksagoras, starali się uzasadnić swój pogląd obserwacją zjawisk wschodu i zachodu Słońca, którego tarcza wydaje się chować za prostą linią powierzchni Ziemi na horyzoncie⁵². Akwinata za Arystotelesem odrzuca to rozumowanie, wspierając obserwację refleksją, gdyż pamięta o ogromnych wielkościach i odległościach panujących w kosmosie. Znaczna odległość Słońca od Ziemi, a także ogromne rozmiary Ziemi (dla obserwatora widzącego horyzont) w stosunku do widocznej tarczy Słońca sprawiają, że nie dostrzegamy zakrzywienia powierzchni Ziemi. Akwinata dodaje, że już w przypadku zaćmień Słońca i Księżyca wzajemne relacje widocznych rozmiarów Ziemi, Słońca i Księżyca okazują się zbliżone i umożliwiają stwierdzenie kulistego kształtu Ziemi⁵³. Przedstawione rozumowanie, w którym św. Tomasz nie tylko przyjmuje argumenty Stagiryty, ale podaje jeszcze inny przykład na ich potwierdzenie, wyrażają metodologię kosmologii tomistycznej: syntezę danych empirycznych i spekulacji racjonalnej, przy czym jedyna racja nie przynależy ani Stagiryście, ani jego komentatorom, a nawet późniejszym uczonym greckim, żydowskim i arabskim, ale dominikański uczony korzysta z ich dorobku we własnej refleksji. Dane doświadczenia winny być bowiem rozważone i ocenione w świetle aktualnych obserwacji oraz w ramach całościowej refleksji nad światem, aby uniknąć jednostronnych uogólnień. Akwinata był również niechętny wobec rozbudowanych i dość dowolnych spekulacji pitagorejskich, a w tym miejscu przyznaje refleksji właściwe jej miejsce. Nastawienie to wydaje się nader twórcze w kontekście dalszego rozwoju kosmologii. Poświęcając się refleksji metafizycznej, św. Tomasz sam nie prowadził obserwacji astronomicznych i w ten sposób pozostawił miejsce dla twórczych następców, którzy będą rozwijać badania i uzupełniać teorię budowy wszechświata na bazie

⁵² Por.: „sol occidens et oriens secatur a terra secundum rectam lineam, et non circularem, quando scilicet pars solis est apparens super terram, pars autem occultatur: si autem terra esset sphaerica, videtur quod oporteret quod secatio illa esset circularis, quia duo corpora sphaerica se intersecant intersectione circulari” (*In De caelo*, lib. 2, l. 21, n. 7). Zob. Kirk, Raven, Schofield, *Filozofia przedsokratejska*, s. 140, 158-159, 373-374.

⁵³ Por.: „illi qui ponunt hoc argumentum, non attendunt distantiam solis a terra, et magnitudinem rotunditatis, scilicet utriusque. Videmus enim quod etiam parvi circuli, a longe apparentes, videntur secundum modum lineae rectae: unde multo magis portiones magnorum circum a longe rectae videntur, quia sunt minus curvae. Sed hoc praecipue intelligendum est quando circulus est in eadem superficie cum visu: nam secatio solis et lunae quae non est in eadem superficie cum visu nostro, non videtur recta, sed circularis, ut supra dictum est, cum ageretur de figura stellarum” (*In De caelo*, lib. 2, l. 21, n. 7).

podobnych zasad metodologicznych. W rekonstrukcji poglądów Doktora Anielskiego należy pamiętać, że nie traktował on swoich pism jako ostatecznego słowa nauki, ale starał się zebrać istniejącą wiedzę, koncentrując się na tematyce metafizycznej. Dlatego zagadnienia należące do nauk szczegółowych zajmują relatywnie mniej miejsca w jego dorobku naukowym.

Arystoteles przytoczył jeszcze jeden pogląd niektórych zwolenników tezy, że Ziemia jest płaska. Twierdzili oni bowiem, że tylko ciało płaskie zachowuje równowagę i pozostaje nieruchome⁵⁴. Nie rozważając tego poglądu, Stagiryta przechodzi jednak do kwestii wyjaśnienia spoczynku Ziemi, a mianowicie, dlaczego wszystkie ciała rzucone do góry spadają, Ziemia zaś jako całość spoczywa i nie spada⁵⁵. Akwinata zauważa, że właśnie takie pytania, które rodzą zdziwienie, słusznie stały się okazją do sformułowania przez Arystotelesa zasady, że zdziwienie jest początkiem filozofii (*ex admirari incoeperunt homines philosophari*). Zdziwienie to dotyczyło przede wszystkim problematyki przyrodniczej⁵⁶. Niekiedy wszakże odpowiedź udzielona na rodzące się zdziwienie okazuje się nieprawdopodobna i jeszcze bardziej dziwna niż sam problem. W ten sposób narastają wątpliwości do-

⁵⁴ Por.: „adhuc addunt rationem ad idem, dicentes quod necesse est terram, ad hoc quod quiescat, habere figuram latam. Nam figura sphaerica facile mobilis est, quia in modico tangit superficiem: sed figura lata secundum se totam tangit superficiem, et ideo est apta ad quietem” (*In De caelo*, lib. 2, l. 21, n. 8).

⁵⁵ Por.: „si aliquando elevetur per violentiam aliqua parva terrae particula, et postea dimitatur, fertur deorsum et non vult manere, idest non habet aptitudinem naturalem ut quiescat [...] si tota terra posset ab aliquo elevari a suo loco in sursum, et postea dimittatur, non ferretur inferius [...] cum tota terra nullam resistantiam habeat ab aliquo impediendo descensum ipsius, mirum esse quod non descendit” (*In De caelo*, lib. 2, l. 22, n. 2).

⁵⁶ Por.: „hoc ipsum quod est stupere, idest vehementer admirari, circa hoc, omnibus philosophis factum est philosophema, idest philosophiae consideratio, vel philosophandi occasio; sicut in principio *Metaphys.* dicitur quod ex admirari incoeperunt homines philosophari” (*In De caelo*, lib. 2, l. 22, n. 2); „illi, qui primo philosophati sunt, et qui nunc philosophantur, incipiunt philosophari propter admirationem alicuius causae: aliter tamen a principio, et modo: quia a principio admirabantur dubitabilia pauciora, quae magis erant in promptu, ut eorum causae cognoscerentur: sed postea ex cognitione manifestorum ad inquisitionem occultorum paulatim procedentes incoeperunt dubitare de maioribus et occultioribus, sicut de passionibus lunae, videlicet de eclipsi eius, et mutatione figurae eius, quae variari videtur, secundum quod diversimode se habet ad solem. Et similiter dubitaverunt de his quae sunt circa solem, ut de eclipsi eius, et motu ipsius, et magnitudine eius. Et de his quae sunt circa astra, sicut de quantitate ipsorum, et ordine, et aliis huiusmodi, et de totius universi generatione. Quod quidam dicebant esse generatum casu, quidam intellectu, quidam amore” (*Sententia Metaphysicae*, lib. 1, l. 3, n. 3).

tyczące prawdziwego wyjaśnienia zjawisk⁵⁷. W filozofii przedsokratejskiej wiele było prób wyjaśnienia stabilności Ziemi, które można w ten sposób oceniać, i Arystoteles wymienia kilka spośród takich teorii. Nader proste było wyjaśnienie Talesa, najstarszego znanego nam filozofa przyrody⁵⁸, że Ziemia unosi się na wodzie jak kawałek drewna albo inne ciało⁵⁹. Hipoteza ta niczego jednak nie wyjaśnia, gdyż nadal nie wiadomo, na czym opiera się wspomniana woda, a ponadto z doświadczenia wiemy, że Ziemia jest cięższa od wody⁶⁰. Wedle innego presokratyka, Ksenofanesa z Kolofonu, Ziemia nie spada, gdyż sięga w dół aż do nieskończoności. Stagiryta uznał, że wyjaśnienie to jest w istocie ucieczką od poszukiwania rzeczywistej przyczyny stabilności Ziemi⁶¹, gdyż wyjaśnienia należy szukać dotąd, aż wątpliwość nie zostanie całkowicie wyeliminowana, a nie tylko zastąpiona inną⁶².

⁵⁷ Por.: „proponit insufficientiam solutionum a philosophis circa hoc assignatarum. Et dicit quod non solum aliquis admiratur de hoc quod sic accidit circa terram; sed etiam aliquis potest admirari quod philosophi, volentes solvere praedictam dubitationem, non viderunt quod solutiones de hac dubitatione assignatae ab eis, sunt magis inconvenientes quam sit ipsa dubitatio. Improbabiliora enim dixerunt eo ex quo dubitatio consurgit: unde ipsae solutiones magis augent dubitationem” (*In De caelo*, lib. 2, l. 22, n. 3).

⁵⁸ Por.: „Quia vero aliqui posuerunt unum tantum elementum, sicut Thales Milesius aquam” (*In De caelo*, lib. 3, l. 8, n. 7). Zob. Kirk, Raven, Schofield, *Filozofia przedsokratejska*, s. 88-108.

⁵⁹ Por.: „quidam dixerunt terram poni super aquam. Quae quidem est antiquissima opinio, quam, ut dicunt, Thales Milesius posuit, qui fuit unus de septem qui dicti sunt sapientes, et primus se intromisit de philosophia naturali, et posuit aquam esse principium omnium rerum, ut dicitur in I Metaphys. Unde et posuit terram esse locatam super aquam, ut quiescat ibi per modum supernationis, sicut accidit de ligno et de similibus; quorum nihil naturaliter manet in aere, sed in aqua manent huiusmodi propter supernationem. Et simile dicebant accidere de terra” (*In De caelo*, lib. 2, l. 22, n. 6).

⁶⁰ Por.: „si terra sustentaretur ab aqua, remaneret eadem difficultas, a quo sustentaretur aqua” (*In De caelo*, lib. 2, l. 22, n. 7) oraz: „Non est ergo possibile quod aqua, quae est levior, ponatur magis deorsum quam terra, quae est gravior, secundum naturam; nisi forte quis dicat quod partes mundi non sunt ordinatae secundum naturam, quod est inconveniens” (tamże, n. 8). Wyjaśnienie Talesa (przykład z kawałkiem drewna) odwoływało się do zjawiska, które współczesna fizyka tłumaczy istnieniem napięcia powierzchniowego wody utrzymującego na swej powierzchni nawet cięższe ciała. Całą teorię uczonego z Miletu można rozumieć jako kosmologię spekulatywną, zbudowaną na założeniu, że woda stanowi zasadę świata. Składnik empiryczny w tej teorii odgrywał jeszcze niewielką rolę. Zob. jeszcze: „Thales princeps talis philosophiae, idest speculativae, dixit aquam esse primum rerum principium. Dicitur autem Thales speculativae philosophiae princeps fuisse, quia inter septem sapientes, qui post theologos poetae fuerunt, ipse solus ad considerandum rerum causas se transtulit” (*Sententia Metaphysicae*, lib. 1, l. 4, n. 9).

⁶¹ Por.: „ipsa terra versus partem inferiorem sit infinita; et ita in infinitum superior pars eius retinetur ab inferiori, ut non descendat; quod promptius est ad intelligendum. Huius autem opinionis dicitur fuisse Xenophanes Colophonius. Quod quidem dixerunt, non quidem quia

Według Anaksymenesa, Anaksagorasa i Demokryta płaska Ziemia spoczywa na ogromnej masie powietrza i utrzymuje się w równowadze z powodu swych wielkich rozmiarów⁶³. Ponieważ przyjęli oni, że powietrze zajmuje całe możliwe miejsce pod Ziemią i jest sprężone wskutek nacisku Ziemi, to ich zdaniem ciśnienie powietrza wyjaśnia, że Ziemia zachowuje równowagę⁶⁴. Arystoteles odrzucił to wyjaśnienie, gdyż zakładał, że Ziemia jest okrągła⁶⁵, a ponadto do sprężenia powietrza wystarczyłaby sama masa Ziemi, niezależnie od kształtu⁶⁶. Mimo to Stagiryta odrzuca podany argument,

secundum se verisimile videatur, sed ut non cogerentur laborare ad inquirendam causam quietis terrae” (*In De caelo*, lib. 2, l. 22, n. 4). Akwinata przytacza ponadto krytykę stanowiska Ksenofanesa sformułowaną przez Empedoklesa i podaną przez Arystotelesa – zob. *In De caelo*, lib. 2, l. 22, n. 5. Jednym z argumentów Stagiryty przeciwko Ksenofanesowi jest pogląd, że nie istnieje nieskończony ciężar, a więc Ziemia musi być ograniczona ilościowo. Na temat Ksenofanesa zob. Kirk, Raven, Schofield, *Filozofia przedsokratejska*, s. 168-184.

⁶² Por.: „Oportet autem eum qui vult recte solve, ut perducatur solutionem usque ad id ubi non sit amplius dubitatio” (*In De caelo*, lib. 2, l. 22, n. 10). Zdaniem Arystotelesa zadowolamy się wyjaśnieniami, które wykluczają tylko zarzuty przeciwnika, nawet gdy sam problem pozostaje nierozstrzygnięty. Zob. tamże: „cum aliquis vult veram solutionem invenire, oportet quod non sit contentus objectionibus quas habet in promptu, sed diligenter inquireat eas. Et propter hoc [...] oportet eum qui vult bene inquirere veritatem, esse promptum ad hoc quod instet et sibi ipsi et aliis; non per instantias sophisticas, sed per instantias reales et rationabiles, proprias, idest convenientes, generi de quo inquiretur. Et hoc quidem contingit ex hoc quod homo considerat omnes differentias rerum, ex quarum similitudine quaestio solvitur”.

⁶³ Por.: „Anaximenes et Anaxagoras et Democritus posuerunt causam quietis terrae esse latitudinem eius; ex qua contingit quod terra non dividit inferiorem aerem, sed superequitat ipsum. Quod quidem videntur facere corpora artificialiter facta cum aliqua latitudine ad obviandum aeri sive vento: huiusmodi enim corpora lata non de facili videntur moveri a ventis, propter hoc quod resistunt eis secundum totam ipsorum latitudinem. Et hoc ipsum videtur facere terra, propter sui latitudinem, per comparisonem ad aerem sub ea existentem; quia videlicet non dividit ipsum, sed resistendo comprimit eum” (*In De caelo*, lib. 2, l. 23, n. 1). Zob. Dreyer, s. 16-34.

⁶⁴ Por.: „cum aer non habeat locum quo transferatur ne sit sub terra, propter terrae latitudinem, sufficiens est quiescere terram propter multitudinem aeris deorsum existentis et compressi; sicut patet de aqua in clepsydris” (*In De caelo*, lib. 2, l. 23, n. 1). Akwinata podaje dalej przykład naczynia ze zwężoną szyjką, do którego trudno szybko nalać wodę, gdy powietrze zebrane w jego wnętrzu zablokuje otwór: „Si enim sit aliquod vas habens in sui summitate parvum foramen obturatum, et in lateribus aliud non obturatum, et subito submergetur in aquam, aer interior conclusus, quia non habet quo diffugiat, prohibebit aquam intrare. Et similiter aer subsidens terrae, compressus ab ea et non potens diffugere, non permittit eam descendere” (tamże). Przykład ten (nie podawany przez Stagirytę) dowodzi empirycznych zainteresowań św. Tomasza.

⁶⁵ Por.: „si figura terrae non est lata, sed sphaerica, sequetur quod non quiescet propter latitudinem, sicut isti dicebant” (*In De caelo*, lib. 2, l. 23, n. 2).

⁶⁶ Por.: „Quod autem multus aer coarctetur a terra, contingit propter hoc quod aer comprehenditur a multa magnitudine terrae. Unde videtur quod eadem ratio esset, si terra ponatur esse

opierając się na swoich rozważaniach nad miejscem naturalnym dla każdego żywiołu. Gdyby wykluczyć naturalne miejsce Ziemi w środku świata, a ognia na obwodzie świata podksiężycowego, to zdaniem greckiego uczonego nie można by zgola wyjaśnić ruchu i spoczynku wszystkich ciał⁶⁷.

W swych rozważaniach Arystoteles podjął także polemikę z założeniami filozofii przyrody Empedoklesa, krytykując teorię dwóch wzajemnie przeciwnych sił (miłości i nienawiści), łączących i rozdzielających elementy, gdyż w opinii Stagiryty nie sposób wyjaśnić za pomocą tej teorii niezmiennego spoczynku Ziemi, pomimo zmiennej dynamiki sił⁶⁸.

Z kolei Anaksymander zakładał, że Ziemia spoczywa w środku świata wskutek równowagi z innymi ciałami⁶⁹. Stagiryta poddaje krytyce także i tę teorię, gdyż przy takich założeniach każde ciało (np. ogień) spoczywałoby w środku świata, co nie jest prawdą, gdyż ogień unosi się ku górze⁷⁰. Po drugie, Ziemia nie tylko spoczywa w środku, ale również jako żywioł do

sphaericae figurae, et tantae magnitudinis quod possit tantundem de aere coarctare: quia sic etiam manebit et aer et terra, secundum rationem quam assignant” (*In De caelo*, lib. 2, l. 23, n. 3).

⁶⁷ Por.: „si quies terrae in medio non est naturalis sed violenta, sequitur quod motus eius ad medium non sit naturalis, sed propter violentiam circumgyrationis caeli. Omnes enim qui terram dicunt per violentiam quiescere in medio, assignant hanc causam motus terrae ad medium, idest circum gyrationem caeli [...] omnes qui ponunt mundum per generationem incoepisse, dicunt quod terra venit ad medium propter praedictam causam, idest propter violentiam circumgyrationis caeli. Et sic auferunt terrae quietem naturalem et motum naturalem. Quod est inconueniens: quia sequitur [...] quod totaliter corpora naturalia nec moveantur nec quiescant” (*In De caelo*, lib. 2, l. 23, n. 4).

⁶⁸ Por.: „Empedocles ponebat quatuor elementa materialia et duo moventia, scilicet litem et amicitiam; quae per congregationem et segregationem elementorum, sunt causa generationis et corruptionis mundi, et omnium quae in mundo sunt [...] aliquis potest quaestionem movere contra Empedoclem: quando elementa erant ab invicem separata propter litem, oportebat terram quiescere (non enim coniungebat se aliis elementis, dominio litis durante): est ergo quaerendum quae fuit tunc causa quod terra quiesceret. Nec potest assignari pro causa gyratio caeli; quia caelum nondum erat generatum” (*In De caelo*, lib. 2, l. 24, n. 3). O poglądach Empedoklesa por.: „Empedocles, ponens elementa moveri ab amicitia, dixit quod huiusmodi corpora per motum quo amicitia ea movebat, constituebantur; ita scilicet quod ex solis motibus elementorum per amicitiam, alicui generabatur caro, alicui os, alicui caput, alicui manus” (*In De caelo*, lib. 3, l. 6, n. 3). Zob. także: Kirk, Raven, Schofield, *Filozofia przedsokratejska*, s. 279-319.

⁶⁹ Por.: „dicebant terram propter similitudinem manere, quia nulla est ratio quare id quod est in medio collocatum, magis moveatur sursum vel deorsum, aut versus alias plagas caeli, cum similiter se habeat undique ad extrema; impossibile est autem quod simul moveatur ad contrarias partes; ergo relinquitur quod ex necessitate quiescat in medio” (*In De caelo*, lib. 2, l. 25, n. 1).

⁷⁰ Por.: „necessarium esset quiescere omne quod ponitur in medio (et sic sequeretur quod etiam ignis, si poneretur in medio, quiesceret; quod patet esse falsum)” (*In De caelo*, lib. 2, l. 25, n. 2).

niego dąży⁷¹. Teoria Anaksymandra była zbyt uboga i nie wyjaśniła na przykład, dlaczego ogień unosi się do góry⁷². Filozofia przyrody Arystotelesa była zaś znacznie bardziej rozbudowana niż teorie jego poprzedników, a ponieważ w ramach swego systemu Stagiryta ujął znacznie więcej obserwacji i procesów niż presokratejscy filozofowie przyrody⁷³, to jego racje – chociaż niekiedy błędne – i tak górowały nad rozwiązaniami poprzedników, opierających swe spekulacje na mniejszej liczbie zasad, a więc były one bardziej podatne na krytykę w związku ze złożonym obrazem świata poznawanego w obserwacji naukowej. Stąd krytyka rozwiązań przedsokratejskich sformułowana przez Arystotelesa, a przejęta przez Akwinatę przez długi czas zachowywała swe znaczenie w nauce.

Platon, a następnie Arystoteles górowali nad poprzednikami chociażby przez to, że stworzyli konsekwentne systemy, twórczo wykorzystując dorobek wcześniejszych uczonych i czerpiąc z różnych tradycji (np. pitagorejczyków, eleatów i Heraklita w przypadku Platona). Podobnie postępował Akwinata, łącząc refleksję Stagiryty z elementami platońskimi, neoplatońskimi i dorobkiem komentatorów Arystotelesa, poddając cały system wiedzy

⁷¹ Por.: „Terra enim non solum videtur quiescere in medio, sed etiam ferri ad medium, etsi non secundum se totam, tamen secundum suas partes. Eadem enim est ratio de motu totius et partis: quocumque enim fertur pars eius, fertur de necessitate et totum, si extra suum locum esset” (*In De caelo*, lib. 2, l. 25, n. 3).

⁷² Por.: „inconveniens est quaerere propter quid terra quiescat in medio, et non quaerere quare ignis quiescat in extremo. Si enim ignis quiescit ibi, quia locus extremus naturaliter convenit ei, eadem ratione dicendum est quod terra habeat quendam locum naturalem in quo quiescat. Si enim hic locus qui est medius, non sit locus in quo naturaliter quiescit, sed manet in medio propter necessitatem similitudinis, restat eis quaerere quare ignis maneat in extremis” (*In De caelo*, lib. 2, l. 25, n. 4).

⁷³ Akwinata słusznie dostrzega zbytnią prostotę wszystkich kosmologii przedsokratejskich, które nie wyjaśniały całej złożoności świata, a metafizykę sprowadzały do filozofii przyrody. Por.: „antiqui, considerantes diversitatem actionum in istis inferioribus, tentaverunt ea reducere in aliqua principia pauciora et simpliciora, scilicet in elementa, multa aut unum, et in qualitates elementares. Sed ista positio non est rationabilis. Qualitates enim elementares inveniuntur se habere in actionibus rerum naturalium sicut instrumentalia principia. Cuius signum est, quod non eundem modum actionis habent in omnibus, nec ad eundem terminum perveniunt actiones ipsorum; alium enim effectum habent in auro et in ligno, et animalis carne; quod non esset, nisi agerent inquantum essent ab alio regulata” (*De veritate*, q. 5, a. 9, co.). Zob. H. Reith, *The Metaphysics of St. Thomas Aquinas*, ed. 2, Milwaukee, Wisconsin 1962, s. 32: „ancient cosmologists, thinking that there was no reality other than material substance and its accidents, assigned the role of first philosophy to the philosophy of nature”.

przyrodniczej dominacji inspiracji chrześcijańskiej, będącej kryterium dla rozważań podejmowanych w ramach filozofii przyrody⁷⁴.

Wedle greckiego uczonego środek wszechświata utożsamia się ze środkiem Ziemi, a jest to punkt, do którego dążą wszystkie ciała ciężkie⁷⁵. Skoro Ziemia pozostaje w środku kosmosu, a nic nie może jej poruszyć, to Arystotelesowi pozostało uznać, że stanowi ona nieruchome centrum wszechświata⁷⁶. Twierdzenie fizyki Arystotelesa, że środek maszyny wszechświata utożsamia się ze środkiem Ziemi, jest nieco inaczej ujęte w ptolemejskiej teorii okręgów ekscentrycznych, ponieważ u Stagiryty wszystkie sfery są homocentryczne i krążą wokół środka świata, a zdaniem Ptolemeusza punkty środkowe deferensów planetarnych leżą poza środkiem Ziemi (ekscentryki). Jedynie gwiazdy stałe krążą wokół środka Ziemi na jednej wielkiej sferze. Modyfikacja ta wzbogacała znacznie obraz świata. Można zatem uznać, że różnice między niektórymi zasadami kosmologii Arystotelesa i modelem Ptolemeusza były ważnym motywem do rozwoju nauki, gdy uczeni w XIII wieku dyskutowali, którą z obu teorii należy wybrać. Przyjęcie teorii Ptolemeusza, które stało się faktem wśród astronomów, wymusiło u filozofów wątpliwości co do teorii Arystotelesa. Godne uwagi jest prześledzenie, jak ten problem rozstrzyga Akwinata, gdyż w jego czasach znajdujemy się na

⁷⁴ Szczegółowe rozważania Arystotelesa nad miejscem, ruchem i spoczynkiem właściwym dla żywiołów równie szczegółowo są komentowane przez Akwinatę. Por. *In De caelo*, lib. 2, l. 24-25.

⁷⁵ Por.: „accidit quod idem sit medium terrae et medium mundi, consequens est quod partes terrae moveantur ad medium terrae, non per se sed per accidens, prout scilicet idem est subiecto medium terrae et medium mundi” (*In De caelo*, lib. 2, l. 26, n. 5). Zdaniem Arystotelesa ciała ciężkie nie spadają na Ziemię równolegle na różnych szerokościach geograficznych, ale tworzą pomiędzy sobą takie kąty, że ciało zawsze dąży w każdym miejscu do środka ziemi. Zob.: „corpora gravia feruntur naturaliter versus terram non iuxta invicem, idest non secundum aequae distantes lineas, quae nunquam concurrunt, sed ad similes angulos, idest ad rectos angulos respectu superficiei vel lineae contingentis superficiem terrae; et hoc ex quacumque parte corpus grave movetur usque ad terram” (*In De caelo*, lib. 2, l. 26, n. 6). Akwinata podaje następnie na potwierdzenie rozważania geometryczne z III księgi dzieła Euklidesa.

⁷⁶ Por.: „terra sit immobilis [...] Nihil movetur in loco ad quem naturaliter movetur, quia ibi naturaliter quiescit; sed terra naturaliter movetur ad medium mundi; ergo non movetur in medio. Non est autem nisi in medio mundi, ut probatum est; ergo terra nullo modo movetur” (*In De caelo*, lib. 2, l. 26, n. 7). Św. Tomasz wykluczył ruch Ziemi również na podstawie argumentu, że ruch ten uniemożliwiłby nam zaobserwowanie ruchu chmur i zwierząt: „iterum sequeretur, quocumque motu moveretur, quod propter velocitatem sui motus occultarentur a nobis omnes alii motus, vel nubium vel animalium: non enim videtur moveri quod tardius movetur iuxta corpus velocius motum” (*In De caelo*, lib. 2, l. 26, n. 11). Akwinata nie brał pod uwagę, że ruch Ziemi obejmuje również atmosferę, a z uwagi na ogromne rozmiary Ziemi nie jest dostrzegalny tak jak ruch lokalny.

samym początku tego rozwoju refleksji naukowej, który przez recepcję arystotelizmu prowadził do jego krytyki i do powstania nauki nowożytnej⁷⁷.

Problem kulistości Ziemi jest rozważany przez Arystotelesa w świetle ogólnych założeń jego fizyki⁷⁸. Akwinata relacjonuje argumenty podane przez Stagirytę, podając, że wszystkie cząstki pierwiastka „ziemia” gromadzą się ze wszystkich stron w środku wszechświata i w ten sposób Ziemia musi mieć kształt kulisty (*sphaerica*)⁷⁹. Powszechna dążność najcięższego elementu, zwanego ziemią, do zajęcia z wszystkich stron miejsca w środku kosmosu sprawia – wedle Arystotelesa – że Ziemia jest kulą, a więc że przestrzeń w środku świata jest dość równomiernie otoczona żywiołem ziemi⁸⁰. Kulistość ta nie jest jednak idealna, gdyż na Ziemi istnieją wysokie góry i głębokie doliny. Ziemia zatem ma przynajmniej kulistość w swej naturze, nawet gdyby kształt ten nie realizował się idealnie⁸¹. Zjawiska atmo-

⁷⁷ W komentarzu do traktatu *O niebie* Akwinata rozważa w tym miejscu kwestię położenia Ziemi w środku wszechświata wedle uwag Ptolemeusza na temat możliwego umiejscowienia Ziemi poza osią świata (*axis mundi extra terram esset*) albo bliżej jednego z biegunów nieba niż drugiego (*magis appropinquaret ad unum polorum quam ad alium*), czy też wreszcie zarówno poza osią świata, jak i bliżej jednego z biegunów (*neque sit in axe, neque distet aequaliter ab utroque polorum*). Ptolemeusz wykluczył te trzy możliwości, rozważając kuliste niebo z punktu widzenia Ziemi. Zob. *In De caelo*, lib. 2, l. 26, n. 10; Dreyer, s. 233. Warto pamiętać, że chociaż ten grecki astronom przyjmował istnienie ekscentryków, to jednak sfera gwiazd stałych nie była ekscentrykiem, a więc oś świata pokrywała się ze środkiem Ziemi, przeciwnie niż oś obrotu innych, niższych deferensów.

⁷⁸ Por. K u r d z i a ł e k, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 293-294.

⁷⁹ Por.: „cum omnes partes terrae tendant versus medium, superiores partes terrae compri-mant inferiores, et una quasi consentiat alteri cedendo ei, quousque perveniatur ad medium. Et sic oportet quod, partibus terrae quasi undique aequaliter compressis versus medium, terra habeat sphaericam figuram” (*In De caelo*, lib. 2, l. 27, n. 2). W innym miejscu św. Tomasz określa kulistość Ziemi innym terminem: „quaedam conclusiones demonstrantur communiter a mathematico et naturali, ut utrum terra sit rotunda, et utrum sit in medio caeli” (*Super De Trinitate*, pars 3, q. 5, a. 3, arg. 7).

⁸⁰ Arystoteles powiada, że Ziemia posiada i zachowuje kulisty kształt niezależnie od tego, czy powstała przez zgromadzenie się żywiołu ziemi, czy też zawsze istniała jako kula: „sive terra sit generata, necesse est quod hoc modo sit facta in medio existens, sicut supra dictum est (ita scilicet quod medio sui tangat medium mundi), et ita figura eius erit sphaerica: sive etiam non sit generata, oportet quod hoc modo se habeat sicut si esset generata; quia terminus generationis est natura rei; unde illud quod non est generatum, oportet tale esse quale fieret si generaretur. Et secundum hoc concludit figuram terrae esse sphaericam” (*In De caelo*, lib. 2, l. 27, n. 8). Podana tu zasada, że „illud quod non est generatum, oportet tale esse quale fieret si generaretur”, pozwala łatwo zastosować fizykę Arystotelesa przy założeniu stworzenia świata, jak to uczynił św. Tomasz.

⁸¹ Rozważając jeden z możliwych argumentów przeciwnych teorii Arystotelesa i podanych przez niego, Akwinata dodaje, że góry mają minimalną masę w porównaniu do całej Ziemi.

sferyczne zachodzące w górnej części sfery powietrza, powyżej gór, są – zdaniem Akwinaty – poddane wpływowi ruchu sfer niebieskich i Ziemia wzięta wraz z powietrzem wypełniającym doliny jest już w ścisłym sensie tego słowa kulista⁸².

Kulistości Ziemi dowodzą również obserwacje astronomiczne zaćmień (*eclipsis*) Księżyca⁸³, a także zmiany w widoczności gwiazdozbiorów na niebie w różnych regionach świata, gdyż inne gwiazdy widzimy w Egipcie, a inne na Cyprze, który leży bardziej na północ⁸⁴. Zmiany te dowodzą ponadto, że Ziemia jest niewielka w porównaniu z całym niebem⁸⁵, gdyż dość krótka podróż zmienia wyraźnie obraz nieba nad głowami podróżników⁸⁶.

Podobnie można by stwierdzić odnośnie do rozmiarów gór i głębokości mórz, że nie wpływają istotnie na kulistość ogromnej Ziemi. Por.: „Ponamus quod terra existat in medio, et quod sit sphaericae figurae, et quod versus unum hemisphaerium terrae superapponatur multo maior quantitas quam ex alia parte (quod quidem dicit ad excludendum obiectionem quae posset fieri de montibus, qui videntur supereminere aliis partibus terrae: nam quantitas montium nihil est in comparatione ad totam quantitatem terrae, sicut si pilus apponeretur ex una parte sphaerae cupreae)” (*In De caelo*, lib. 2, l. 27, n. 6). Zob. dalej uwagę Akwinaty: „tumorositates montium et concavitates vallium [...] videntur rotunditatem terrae impedire. Sed huiusmodi sunt ex aliqua causa accidentali, et non ex eo quod per se convenit terrae: nec hoc habet aliquam quantitatem notabilem in comparatione ad totam terram [...] terra [...] naturam habet ad hoc quod sit sphaerica, simpliciter dicendum est eam sphaericam esse” (*In De caelo*, lib. 2, l. 28, n. 1), a także: K u r d z i a ł e k, *Über die Möglichkeit der Erdrotation*, s. 304-305.

⁸² Por.: „tota terra inveniatur esse sphaerica cum aëre incluso inter partes terrae [...] aër qui excedit montes [...] fluit in circuitu, quia simul trahitur cum circulatione caeli” (*Meteor.*, lib. 1, l. 5, n. 2).

⁸³ Por.: „semper quando luna eclipsatur, obscurum ipsius et lucidum distinguuntur per lineam circularem. Accidit autem eclipsis lunae per hoc quod ipsa subintrat umbram terrae: unde apparet umbram terrae esse rotundam. Ex quo apparet terram, quae facit talem umbram, esse sphaericam: solum enim corpus sphaericum natum est semper facere sphaericam umbram [...] in eclipsibus semper linea dividens ipsam est gibbosa, idest circularis” (*In De caelo*, lib. 2, l. 28, n. 2); „rotunditatem terrae naturalis probat ex motu gravium, astrologus autem per considerationem lunarium eclipsium” (*Super De Trinitate*, pars 3, q. 5, a. 3, ad 7).

⁸⁴ Por.: „ex diversitate apparentiae stellarum apparet quod terra non solum est rotunda, sed etiam parva in comparatione ad corpora caelestia. Si enim modicum moveamur versus meridiem vel Septentrionem, manifeste diversificatur nobis horizon” (*In De caelo*, lib. 2, l. 28, n. 3).

⁸⁵ Por.: „homo est quoddam minimum comparatione caelestium corporum, quae sua ingenti magnitudine quasi incomparabiliter hominis quantitatem excedunt; immo etiam totius terrae, quae habet se ad caelum ut punctum ad sphaeram, sicut astrologi dicunt” (*Super Sent.*, lib. 4, d. 48, q. 2, a. 3, arg. 6).

⁸⁶ Por.: „apparet quod non sit magna quantitas rotunditatis terrae. Si enim esset magnae quantitatis, non in tam parva distantia fieret ita cito diversitas circa apparentiam stellarum” (*In De caelo*, lib. 2, l. 28, n. 3). Akwinata relacjonuje ponadto pogląd Stagiryty, że od cieśniny gibraltarskiej blisko jest do Indii i opinia ta sprzyjała nowożytnym odkryciom geograficznym: „non

Akwinata dodaje jeszcze, że dla ludzi żyjących bardziej na wschodzie niż inni określone gwiazdy wcześniej wschodzą na niebie niż dla tych, którzy przebywają bardziej na zachód⁸⁷. Podany argument uzupełnia rozumowanie Arystotelesa o widoczności gwiazd, które dowodzi zakrzywienia kształtu Ziemi z północy na południe. Akwinata zaś uzasadnia także zakrzywienie ze wschodu na zachód i dopiero wtedy argumentacja z obserwacji gwiazd staje się pełna i może dowodzić kulistości Ziemi, a nie tylko jej walcowatego kształtu.

Na koniec drugiej księgi swego traktatu *O niebie* Stagiryta podjął rozważania nad rozmiarami Ziemi⁸⁸. Z jego obliczeń wynika, że Ziemia ma obwód ponad 73 000 km (czyli 400 000 stadiów) albo inaczej 50 000 mil w ujęciu św. Tomasza (podczas gdy w rzeczywistości wynosi on około 40 000 km) i jest znacznie mniejsza od wszystkich gwiazd⁸⁹. W porównaniu ze sferą gwiazd stałych Ziemia jest tak mała jak punkt (*obtinet vicem puncti*)⁹⁰. Rozmiary Ziemi Stagiryta przyjął od starożytnych matematyków. Warto zauważyć, że w myśl jego teorii całe niebo nie posiada wcale ciężaru (ani lekkości),⁹¹ chociaż zajmuje znaczną część objętości skończonego wszechświata,

videntur valde incredibilia opinari, qui volunt coaptare, secundum similitudinem et propinquitatem, locum in extremo occidentis situm, qui dicitur esse circa Heracleas columnas (quas scilicet Hercules statuit in signum suae victoriae), loco qui est circa mare Indicum in extremo orientis, et dicunt esse unum mare, Oceanum, quod continuat utraque loca” (tamże). Zob. *Arystoteles, O niebie*, przekł. cyt., s. 179, przyp. 137.

⁸⁷ Por.: „probatur quod terra sit rotunda versus ortum et occasum: alioquin non prius oriretur astrum quodcumque his qui sunt in oriente, quam his qui sunt in occidente” (*In De caelo*, lib. 2, l. 28, n. 3). Zob. J. B o r g o s z, *Tomasz z Akwinu*, Warszawa 1962, s. 35: „Do twierdzenia, że Ziemia jest okrągła, dochodzi zarówno astronom, jak i przyrodnik. Pierwszy operuje abstrakcjami matematycznymi, drugi posługuje się materiałem obserwacyjnym”.

⁸⁸ Zob. D r e y e r, s. 173 i przyp. 2 na tej stronie.

⁸⁹ Jedna mila liczy więc 1473 metry. Zob. *Arystoteles, O niebie*, przekł. cyt., s. 102 i przyp. 138, a także: „rotunditas terrae attingit usque ad quadraginta myriades stadiorum, idest quadragesies decem millia, quod est quadringentesies millia stadiorum. Est autem stadium octava pars milliaris; octava autem pars praedicti numeri est quinquaginta millia; et secundum hoc rotunditas terrae erit quinquaginta millia milliariorum” (*In De caelo*, lib. 1, l. 5, n. 4). Por. również: „terram esse [...] non magnam in comparatione ad magnitudines aliorum astrorum: nam solem probant astrologi esse centies septuagesies maiorem terra; cum tamen, propter distantiam, videatur nobis pedalis” (tamże); „terra est multo minor quibusdam astris [...] in comparatione ad ultimam sphaeram obtinet vicem puncti” (*Meteor.*, lib. 1, l. 3, n. 3). Zob. D r e y e r, s. 173-178.

⁹⁰ Por.: „terra enim obtinem vicem puncti respectu sphaerae stellarum fixarum” (*Meteor.*, lib. 1, l. 12, n. 3); „tota terra non habet sensibilem quantitatem respectu supremae sphaerae. Ideo se habet ad eam sicut centrum, sicut astrologi probant per hoc quod semper sex signa zodiaci super terram apparent” (*Sententia Metaphysicae*, lib. 4, l. 13, n. 5).

⁹¹ Por.: „quod gravissimum est quod substat omnibus quae deorsum feruntur: levissimum autem est quod supereminet omnibus quae sursum feruntur. Et est intelligendum inter ea quae sur-

ponieważ jest zbudowane z piątego żywiołu⁹². Św. Tomasz nie pozostał bezkrytyczny wobec tych obliczeń i opierając się na badaniach astronomów późniejszych od Arystotelesa uważał, że Ziemia jest mniejsza, niż sądził grecki uczony, gdyż wedle Alfarganiego (IX wiek)⁹³ liczy 20 400 mil, w opinii zaś Symplicjusza 22 500 mil⁹⁴. W przeliczeniu na współczesne jednostki miary Alfargan oszacował obwód Ziemi na 30 050 km, a Symplicjusz na 33 140 km⁹⁵. Wyniki te (choć nadal niedokładne) były bliższe prawdzie niż obliczenia samego Arystotelesa, a św. Tomasz słusznie przedkładał bardziej precyzyjne, nowsze dane (*diligentiorum considerationem*) nad autorytet Stagiryty, gdyż zdawał sobie sprawę z udoskonalania metod pomiarowych przez późniejszych astronomów (*modernorum astrologorum*)⁹⁶.

sum et deorsum feruntur: nam caelum non est levissimum, quamvis omnibus superemineat, quia non sursum fertur. Est autem attendendum quod hic iam utitur eo quod est sursum et deorsum, tanquam sursum et deorsum esse accipiat ad quae terminatur motus qui est a medio, vel ad medium” (*In De caelo*, lib. 1, l. 5, n. 4). Zob. B r a u n, *Der hl. Thomas und der gestirnte Himmel*, s. 66.

⁹² Por.: „corpus quintum, quod circulariter fertur, non moveatur a medio vel ad medium, neque secundum naturam neque praeter naturam. Omne autem corpus habens gravitatem aut levitatem, movetur uno horum motuum secundum naturam, et altero praeter naturam. Ergo corpus quintum neque habet gravitatem neque levitatem” (*In De caelo*, lib. 1, l. 5, n. 5). Dlatego wypowiedź Akwinaty: „omne corpus aut est leve aut grave” (*In De caelo*, lib. 3, l. 7, n. 9) należy rozumieć w ten sposób, że dotyczy wyłącznie ciał znajdujących się w świecie podksiężycowym.

⁹³ Alfargani, czyli Ahmed ben Muhammed ben Katir był arabskim astronomem z IX wieku, który obliczył także, że zewnętrzna powierzchnia sfery Księżyca jest oddalona od środka Ziemi na odległość 64 i jednej szóstej promienia ziemskiego, oddalenie zaś granicy sfery Saturna na 20 110 promieni ziemskich. Sfera gwiazd miała się zatem znajdować 75 mln mil rzymskich od Ziemi (przyjął bowiem, że promień Ziemi wynosi 3250 mil), i wynik ten jest prawie milion razy mniejszy od rzeczywistej odległości od najbliższej gwiazdy. Natomiast wedle Kopernika sfera gwiazd ma rozmiary 75 razy większe niż u Alfarganiego. Por. K u h n, *Przewrót kopernikański*, s. 127-128, 248.

⁹⁴ Por.: „Secundum autem diligentiorum considerationem modernorum astrologorum, est rotunditas terrae multo minor, idest viginti millia milliaria et quadringenta, ut Alfraganus dicit; vel decem et octo myriades stadiorum, idest centum octoginta millia stadiorum, ut Simplicius dicit; quod quasi in idem redit, nam viginti millia est octava pars centum sexaginta millium” (*In De caelo*, lib. 2, l. 28, n. 4). Św. Tomasz podaje dalej, że aby obliczyć tę wielkość astronomowie badali, jaka odległość na Ziemi zmienia widoczność gwiazd o jeden stopień, a następnie mnożyli wynik przez 360. Zob. także: E. G r a n t, *Physical Science in the Middle Ages*, Cambridge 2001, s. 62-63; B r a u n, *Der hl. Thomas und der gestirnte Himmel*, s. 55.

⁹⁵ Jeszcze dokładniejsze były wyniki podane przez Eratostenesa (276-194 przed Chr.), który doszedł do liczby 250 000 stadiów, czyli ok. 39 400 km. Por. J. D o b r z y c k i, *Astronomia przedkopernikowska*, Toruń 1971, s. 23; D r e y e r, s. 174-176; North, *Historia astronomii i kosmologii*, s. 77.

⁹⁶ Na temat empirycznej (choćby pośrednio – z wykorzystaniem tradycji naukowej starożytności i czasów późniejszych) postawy uczonych średniowiecznych por.: „teolog średnio-

Można uznać, że rozważania Akwinaty nad problemami miejsca Ziemi we wszechświecie, jej spoczynku i kształtu stanowią krytyczne przejęcie refleksji Arystotelesa w świetle dorobku późniejszych komentatorów. O atrakcyjności filozofii przyrody greckiego uczonego dla filozofów scholastycznych decydowało przede wszystkim metodologiczne powiązanie obserwacji i refleksji: teoria weryfikowana była z pomocą danych empirycznych, a dane te wyjaśniano w ramach przyjętej teorii. Przez wiele stuleci trudno było zbudować konkurencyjny system fizyki, odznaczający się tak całościowym podejściem i dopracowaniem, pomimo stopniowo narastającej krytyki różnych błędnych koncepcji Arystotelesa. Dominikański uczoney – pomimo dość konserwatywnych opinii wypowiedzianych w tej materii – posługiwał się jednak nowoczesną metodologią i sformułował niejeden wniosek, umożliwiający nie tylko przejęcie, ale nawet przyszłe wykroczenie poza jedno z zasadniczych przekonań kosmologii perypatetyckiej, a mianowicie poza poglądy geocentryczne.

BIBLIOGRAFIA

DZIEŁA ŚW. TOMASZA Z AKWINU CYTOWANE SĄ NA PODSTAWIE NASTĘPUJĄCYCH WYDAŃ:

Commentum in libros Sententiarum magistri Petri Lombardi, [w:] Sancti Thomae Aquinati *Opera omnia*, vol. VI-VIII, Parma 1856-1858.

In duodecim libros Metaphysicorum Aristotelis expositio (Sententia libri Metaphysicae), ed. R. Cathala, R. Spazzi, wyd. 1, Roma 1968, s. 1-80.

In libros Aristotelis De caelo et mundo expositio, [w:] Sancti Thomae de Aquino *Opera omnia iussu Leonis XIII P.M. edita*, t. III, Roma 1886.

In octo libros Physicorum Aristotelis expositio, ed. M. Maggiolo, Taurini 1954.

LITERATURA POMOCNICZA

Blanchette O.: *The Perfection of the Universe According to Aquinas. A Teleological Cosmology*, University Park, Pennsylvania 1992.

Borgosz J.: *Tomasz z Akwinu*, Warszawa 1962.

wieczny [...] czuł się zobowiązany do uważnego studiowania kosmosu, aby uzyskane w ten sposób wyniki ująć w chrześcijańską wizję świata jako boskiego dzieła stworzenia” (N. Wiliers, *Obraz świata a teologia, od średniowiecza do dzisiaj*, przeł. J. Doktor, Warszawa 1985, s. 62-63). Zob. J. Dąbaj, *Święty Tomasz z Akwinu a nowożytna fizyka*, [w:] Praca zbiorowa, *Aktualność świętego Tomasza*, przeł. L. Rutowska, Warszawa 1975, s. 17: „św. Tomasz [...] korygował Arystotelesa we wszystkich dziedzinach, w których osiągnięty w tym czasie postęp wiedzy zaprzeczał jego twierdzeniom”.

- Braun H.: Der hl. Thomas und der gestirnte Himmel. Die Stellung des hl. Thomas von Aquin zu den astrophysikalischen Doktrinen seiner Zeit, „*Angelicum*” 17 (1940), s. 32-76.
- Butterfield H.: Rodowód współczesnej nauki 1300-1800, przeł. H. Krahelska, Warszawa 1963.
- Crombie A.: Nauka średniowieczna i początki nauki nowożytnej, przeł. S. Łypacewicz, t. 1, Warszawa 1960.
- Daujat J.: Święty Tomasz z Akwinu a nowożytna fizyka, [w:] Praca zbiorowa, Aktualność świętego Tomasza, przeł. L. Rutowska, Warszawa 1975, s. 17-33.
- Dobrzycki J.: Astronomia przedkopernikowska, Toruń 1971.
- Dreyer J.: A History of Astronomy from Thales to Kepler, 2 ed., New York 1953.
- Duhem P.: Medieval Cosmology, opr. R. Ariew, Chicago 1987.
- Grant E.: Physical Science in the Middle Ages, Cambridge 2001.
- Kirk G., Raven J., Schofield M.: Filozofia przedsokratejska, przeł. J. Lang, Warszawa 1999.
- Kuhn T.: Przewrót kopernikański. Astronomia planetarna w dziejach myśli, przeł. S. Amsterdamski, Warszawa 1966.
- Kurdziałek M.: Über die Möglichkeit der Erdrotation in der Auffassung Thomas von Aquin, [w:] W 700-lecie śmierci św. Tomasza z Akwinu. Próba uwspółcześnienia jego filozofii, red. S. Kamiński, M. Kurdziałek, Z. Zdybicka, Lublin 1976, s. 291-307.
- Średniowieczne stanowiska wobec tezy: Ziemia jest jedną z planet, [w:] tenże, Średniowiecze w poszukiwaniu równowagi między arystoteлизmem a platonizmem, Lublin 1996, s. 233-270.
- Leśniak K.: Arystoteles, Warszawa 1965.
- Litt Th.: Les corps célestes dans l’univers de saint Thomas d’Aquin, Louvain 1963.
- North J.: Historia astronomii i kosmologii, przeł. T. i T. Dworak, Katowice 1997.
- Reale G.: Historia filozofii starożytnej, t. V, przeł. I. Zieliński, Lublin 2002.
- Reith H.: The Metaphysics of St. Thomas Aquinas, ed. 2, Milwaukee, Wisconsin 1962.
- Rudnicki K.: The Cosmological Principles, Kraków 1995.
- Rybka E.: Astronomia ogólna, wyd. VII, Warszawa 1983.
- Swieżawski S.: Dzieje filozofii europejskiej XV wieku, t. 1-6, Warszawa 1974-1983.
- Wais K.: Kosmologia szczegółowa, cz. I, Gniezno 1931.
- Wardęska Z.: Teoria heliocentryczna w interpretacji teologów XVI wieku, Wrocław 1975 (Studia Copernicana, t. XII).
- Widomski J.: Ontologia liczby. Wybrane zagadnienia z ontologii liczby w starożytności i średniowieczu, Kraków 1996.
- Wildiers N.: Obraz świata a teologia, od średniowiecza do dzisiaj, przeł. J. Doktor, Warszawa 1985.
- Woolard E., Clemence G.: Spherical Astronomy, New York 1966.

THE EARTH AS PART OF THE UNIVERSE
IN SAINT THOMAS AQUINAS' COSMOLOGY

S u m m a r y

The present article aims at presenting the place the Earth takes in the universe in Saint Thomas Aquinas' cosmology. The author of the article is of the opinion that Aquinas' writings, exceeding Aristotle's commentary, were a comprehensive attempt at answering the question about the real structure of the universe. In the Dominican scholar's methodology a creative aspect can be seen of the critical assessment of the knowledge available in those times. Such an attitude facilitated a further development of cosmology and is the basis of the value of Saint Thomas' considerations. He still remained within the system of a geocentric world, but he prepared the data for building a new model of the universe.

Translated by Tadeusz Karłowicz

Słowa kluczowe: kosmologia św. Tomasza z Akwinu, geocentryzm, arystotelizm, metodologia w kosmologii, miejsce Ziemi w kosmosie.

Key words: Saint Thomas Aquinas' cosmology, geocentric system, Aristotelianism, methodology in cosmology, place of the Earth in the universe.

Information about Author: Dr MARCIN KARAS – Department of Ontology, Institute of Philosophy, Jagiellonian University in Krakow; address for correspondence: ul. Grodzka 52, PL 31-044 Kraków; e-mail: karas@iphils.uj.edu.pl