

Η ΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ, Ι

Κ. Δημητρακόπουλος
Τμήμα ΙΦΕ, ΕΚΠΑ

Η Λογική έχει ως αντικείμενο τη μελέτη του “συλλογίζεσθαι”, δηλαδή είναι η επιστήμη που έχει ως στόχο τον καθορισμό και την οργάνωση των έγκυρων συμπερασματικών μεθόδων και διαδικασιών. Από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, η Λογική συνδέεται στενά με τα Μαθηματικά και τη Φιλοσοφία, ενώ κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα συνδέθηκε στενά με την Πληροφορική.

Οι λογικές μελέτες άρχισαν στην αρχαιότητα στην Ελλάδα, την Ινδία και την Κίνα. Όπως θα δούμε αργότερα, η Λογική, όπως την κατανοούμε στη Δύση τους τελευταίους 3-4 αιώνες, ουσιαστικά ξεκίνησε με το έργο του Αριστοτέλη και των μαθητών του, από την μία πλευρά, και το έργο των Στωϊκών φιλοσόφων, ιδιαίτερα του Χρύσιππου, από την άλλη.

Η σημασία της Λογικής στην εκπαίδευση ανά τους αιώνες υποδηλώνεται και από τη θέση που κατείχε στο πρόγραμμα σπουδών των Πανεπιστημίων το Μεσαίωνα, αφού αποτελούσε, μαζί με την Γραμματική και τη Ρητορική, το λεγόμενο *trivium*, δηλαδή τη βάση της εκπαίδευσης στις πανεπιστημιακές σχολές (η οποία συνεχιζόταν με το *quadrivium*, που αποτελείτο από την Γεωμετρία, την Αριθμητική, την Αστρονομία και τη Μουσική).

Είναι προφανές ότι η επιχειρηματολογία αποτελεί συνήθη πρακτική που χρησιμοποιείται σε κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα εδώ και πολλούς αιώνες. Θεωρείται ευρέως αποδεκτή η άποψη ότι το αρχικό ενδιαφέρον για τη μελέτη έγκυρων συμπερασματικών μεθόδων συνδέεται με την ανάπτυξη της Γεωμετρίας. Η ανακάλυψη με εμπειρικό τρόπο γεωμετρικών αληθειών από τους Αιγύπτιους σύντομα οδήγησε στην ανάγκη οργάνωσης και ιεράρχησής τους. Οι αρχαίοι Έλληνες ικανοποίησαν αυτή την ανάγκη, μελετώντας τις γεωμετρικές αλήθειες αφηρημένα, με χαρακτηριστική την περίπτωση του τυπικού-παραγωγικού συστήματος που ανέπτυξε ο Ευκλείδης στο έργο *Στοιχεία*. Κατά πάσα πιθανότητα, η ιδέα ενός τέτοιου συστήματος ήταν γνωστή πριν από τον Ευκλείδη, συγκεκριμένα στη σχολή του Πυθαγόρα, αλλά και στην Ακαδημία του Πλάτωνα.

Αντί για τον όρο “Λογική”, που εισήχθη από τον Αλέξανδρο Αφροδισιέα κατά τον 3ο αιώνα μ.Χ., επί αιώνες χρησιμοποιήθηκε ο όρος “Διαλεκτική”. Η Διαλεκτική, κατά τον Πλάτωνα, αφορούσε την εξέταση υποθέσεων μέσω των συνεπειών τους – αν κάποια συνέπεια ήταν μη αποδεκτή, τότε και η υπόθεση ήταν μη αποδεκτή. Πρόκειται δηλαδή για χρήση της μεθόδου της *απαγωγής σε άτοπο*, της οποίας εφευρέτης θεωρείται ο Ζήνων ο Ελεάτης (θεωρείται όμως πιθανό ότι την πήρε από τους Πυθαγόρειους). Με τη Διαλεκτική ασχολήθηκε αργότερα ο Ευκλείδης ο Μεγαρεύς και μαθητές του, τους οποίους μάλιστα αποκαλούσαν “διαλεκτικούς”.

Μια άλλη δραστηριότητα που θα μπορούσε να έχει οδηγήσει σε λογικές μελέτες ήταν η χρήση επιχειρημάτων στον νομικό και τον πολιτικό στίβο. Οι σοφιστές ήταν επαγγελματίες εφευρέτες σοφισμάτων, δηλαδή επιχειρημάτων τα οποία φαίνονταν έγκυρα, αλλά στην πραγματικότητα ήταν άκυρα, αλλά ήταν πολύ χρήσιμα για τη δημιουργία σύγχυσης, όταν αυτό κρινόταν αναγκαίο.

Ένα επιπλέον στοιχείο που υποδηλώνει την πραγματοποίηση λογικών μελετών πριν από τον Αριστοτέλη είναι αναφορές στο έργο *Δισσοί λόγοι*, που γράφτηκε κατά τον 4ο αιώνα π.Χ. και αφορούσε το κατά πόσον μια πρόταση μπορεί να θεωρηθεί ταυτόχρονα ως αληθής και ψευδής.

Πριν προχωρήσουμε σε παρουσίαση των κύριων σημείων της Λογικής του Αριστοτέλη και των Στωϊκών, θα αναφερθούμε σύντομα στη Λογική που αναπτύχθηκε στην Ινδία και Κίνα.

Η Λογική στην Ινδία αναπτύχθηκε ανεξάρτητα από τις εξελίξεις στην Ελλάδα. Στο *Mahabharata*, ένα από τα δύο κλασικά Ινδικά έπη, αναφέρονται δύο σχολές Λογικής, δηλαδή η *anviksiki* και η *tarka*. Μερικούς αιώνες αργότερα, δηλαδή κατά το 2ο αιώνα μ.Χ., οι σχολές Λογικής ήταν η *Nyaya*, που συνδεόταν με την Ινδουϊστική φιλοσοφία, και η *Vaisheshika*, που συνδεόταν με τη Βουδιστική. Η Βουδιστική Λογική έφτασε στην ακμή της κατά τους 5ο-6ο αιώνες μ.Χ., με την ανάπτυξη μιας τυπικής συλλογιστικής θεωρίας. Κατά το 16ο αιώνα, αναπτύχθηκε η σχολή *Navya-Nyaya* στην ανατολική Ινδία, στο πλαίσιο της οποίας διερευνήθηκαν θέματα παρόμοια με αυτά που απασχόλησαν τον Γκ. Φρέγκε (G. Frege) τον 19ο αιώνα. Πρέπει να σημειωθεί ότι μερικοί από τους σημαντικότερους λογικούς του 19ου αιώνα, συγκεκριμένα οι Τ. Μπάμπατς (C. Babbage), Α. ντε Μόργκαν (A. de Morgan) και Τζ. Μπουλ (G. Boole), επηρεάστηκαν σε μεγάλο βαθμό από την Ινδική Λογική.

Στην Κίνα, ο φιλόσοφος *Mozi* ή *Mo Di* (470-391 π.Χ.) ίδρυσε σχολή, στο πλαίσιο της οποίας μελετήθηκαν συλλογιστικοί κανόνες. Διάδοχη της σχολής αυτής ήταν η σχολή των Λογικών, το έργο της οποίας θεωρείται ότι σχετίζεται με αυτό των σοφιστών της αρχαίας Ελλάδας. Η ασχολία των φιλοσόφων με τη Λογική σταμάτησε τον 3ο αιώνα μ.Χ., λόγω της κυριαρχίας της σχολής του Νομικισμού, και ξανάρχισε στο πλαίσιο της Ινδικής φιλοσοφίας, που μετέφεραν στην Κίνα οι Βουδιστές.

Ας έρθουμε τώρα στη Λογική όπως αναπτύχθηκε στην αρχαία Ελλάδα, από μέλη της Περιπατητικής και της Στωϊκής σχολής. Ο Αριστοτέλης θεωρείται ως θεμελιωτής της Λογικής και άσκησε με το έργο του τεράστια επίδραση στη σκέψη του Δυτικού κόσμου. Μετά το θάνατό του το 322 π.Χ., εκδόθηκε το *Όργανον*, που αποτελούσε συλλογή όλων των έργων του που αφορούσαν ζητήματα Λογικής. Δεν είναι γνωστό ποιά ακριβώς ήταν η χρονολογική σειρά συγγραφής των έργων αυτών, αλλά οι περισσότεροι ιστορικοί της Λογικής αποδέχονται την ακόλουθη σειρά:

♣ *Κατηγορίαι*

♣ *Τοπικά*

- ♣ *Περί σοφιστικών ελέγχων*
- ♣ *Περί ερμηνείας*
- ♣ *Αναλυτικά πρότερα*
- ♣ *Αναλυτικά ύστερα*

Το *Κατηγορίαι* αφορά την κατάταξη κατηγορημάτων σε 10 είδη. Στο έργο *Τοπικά* ο συγγραφέας ασχολείται με κανόνες για την κατασκευή έγκυρων συλλογισμών, ενώ στο *Περί σοφιστικών ελέγχων*, που ουσιαστικά αποτελεί παράρτημα του προηγούμενου, ο Αριστοτέλης ασχολείται με τρόπους ανίχνευσης άκυρων επιχειρημάτων. Το *Περί ερμηνείας*, που μετά την Αναγέννηση έγινε γνωστό ως *De Interpretatione*, είναι αφιερωμένο στο θέμα της αντίθεσης προτάσεων και ουσιαστικά περιέχει αυτό που αργότερα ονομάστηκε «τετράγωνο της αντίθεσης» (square of opposition). Η κύρια συνεισφορά του Αριστοτέλη στη Λογική περιέχεται στο έργο *Αναλυτικά πρότερα* και αποτελείται από τη θεωρία του περί συλλογισμού. Τέλος, στο έργο *Αναλυτικά ύστερα* ο συγγραφέας ασχολείται με τις απαιτήσεις που αφορούν ειδικά τους αποδεικτικούς συλλογισμούς.

Πριν αναφερθούμε αναλυτικότερα στο περιεχόμενο των μερών του Οργάνου, εκτός από το *Κατηγορίαι*, που δεν έχει αυστηρά λογικό χαρακτήρα, ας δούμε μια άποψη που δικαιολογεί τη συγγραφή των έργων με τη συγκεκριμένη σειρά που έχουμε αποδεχθεί:

- Αρχικά υπήρχε ενδιαφέρον για νικηφόρα διεξαγωγή διαλεκτικών συζητήσεων, πράγμα που οδήγησε στη συγγραφή των έργων *Τοπικά* και *Περί σοφιστικών ελέγχων*
- Στη συνέχεια, με δεδομένο ότι κατά τη διεξαγωγή μιας διαλεκτικής συζήτησης οι συμμετέχοντες υποστηρίζουν αντίθετες θέσεις, δημιουργείται η ανάγκη μελέτης του ερωτήματος «πότε αντιφάσκουν δύο προτάσεις;», πράγμα που ακριβώς γίνεται στο *Περί ερμηνείας*
- Τέλος, επειδή οι συνομιλητές ασχολούνται συνήθως με ορισμούς ή κατατάξεις εννοιών, οι προτάσεις που χρησιμοποιούνται έχουν τη μορφή «X είναι Y» και «X δεν είναι Y», όπου οι μεταβλητές X και Y συμβολίζουν γενικούς όρους. Έτσι οδηγείται κανείς στη μελέτη συλλογισμών που περιλαμβάνουν τέτοιες προτάσεις, δηλαδή στα συλλογιστικά σχήματα που αναλύονται στα έργα *Αναλυτικά πρότερα* και *Αναλυτικά ύστερα*.

Είναι πολύ ενδιαφέρον να δούμε πώς επέλεξε τον τίτλο του έργου *Τοπικά* ο Αριστοτέλης, όπως εξηγεί στο ακόλουθο απόσπασμα από το έργο *Ρητορικά*:

Λέγω γαρ διαλεκτικούς τε και ρητορικούς συλλογισμούς είναι περί ων ους τόπους λέγομεν. Ούτοι δ' εισίν οι κοινή περί δικαίων και φυσικών και περί πολιτικών και περί πολλών διαφερόντων είδει, οίον ο του μάλλον και ήττον τόπος. Ουδέν γαρ μάλλον έσται εκ τούτου συλλογίσασθαι ή ενθύμημα ειπείν περί δικαίων ή φυσικών ή περί οτουούν. καίτοι ταύτα είδει διαφέρει.

Το έργο αρχίζει με τον ορισμό του όρου «συλλογισμός», καθώς και επεξήγηση της διάκρισης μεταξύ «αποδεικτικού» και «διαλεκτικού» συλλογισμού:

Ἔστι δὴ συλλογισμὸς λόγος ἐν ᾧ τεθέντων τινῶν ἕτερόν τι τῶν κειμένων ἐξ ἀνάγκης συμβαίνει δια τῶν κειμένων. Ἀποδειξίς μὲν οὖν ἐστίν, ὅταν ἐξ ἀληθῶν καὶ πρώτων ὁ συλλογισμὸς ἦ, ἢ ἐκ τοιούτων ἁ διὰ τινῶν πρώτων καὶ ἀληθῶν τῆς περὶ αὐτὰ γνώσεως τὴν ἀρχὴν εἴληφεν. Διαλεκτικὸς δὲ συλλογισμὸς ὁ ἐξ ἐνδόξων συλλογιζόμενος.

Το κείμενο αυτό συμφωνεί απόλυτα με τη σημερινή άποψη για την έννοια του επιχειρήματος, πρέπει όμως να σημειώσουμε ότι οι όροι που χρησιμοποιούμε είναι διαφορετικοί, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα αντιστοίχισης:

Αριστοτελικός όρος	Νεότερος όρος
συλλογισμός	επιχείρημα
διαλεκτικός συλλογισμός	έγκυρο επιχείρημα
αποδεικτικός συλλογισμός	ορθό επιχείρημα

Σε αρκετά σημεία του έργου, ο Αριστοτέλης ουσιαστικά διατυπώνει λογικές αρχές, όπως ο νόμος αντιθετοαναστροφής (law of contraposition), δηλαδή η λογική ισοδυναμία

$$(P \rightarrow Q) \Leftrightarrow ((\sim Q) \rightarrow (\sim P)).$$

Πρέπει όμως να τονίσουμε ότι η παρουσίαση υπολείπεται αυτής στα *Αναλυτικά πρότερα* αφού δεν είναι τυπική, με την έννοια ότι δεν χρησιμοποιεί μεταβλητές και δεν υπάρχει αναφορά, έστω και άρρητα, σε κάποιο τυπικό σύστημα.

Ας έρθουμε τώρα στο *Περί ερμηνείας*. Έχοντας αποφασίσει να ασχοληθεί με προτάσεις που δεν είναι δυνατό να αληθεύουν ταυτόχρονα με τις αρνήσεις τους, ο Αριστοτέλης διακρίνει τρία είδη προτάσεων του τύπου υποκείμενο-κατηγορημα:

- ♣ *ενικές*, δηλαδή προτάσεις που έχουν ως υποκείμενο το όνομα ενός ατόμου
- ♣ *καθολικές*, δηλαδή προτάσεις που έχουν ως υποκείμενο ένα γενικό όρο, π.χ. άνθρωπος, με αναφορά σε όλα τα άτομα του είδους
- ♣ *υπαρξιακές ή μερικές*, δηλαδή προτάσεις που έχουν ως υποκείμενο ένα γενικό όρο, π.χ. άνθρωπος, με αναφορά σε κάποια άτομα του είδους.

Επειδή τα κύρια ονόματα δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως κατηγορήματα, ενώ οι γενικοί όροι μπορούν, ο Αριστοτέλης επιλέγει να μην ασχοληθεί με ενικές προτάσεις. Έτσι, η αναφορά ενός γενικού όρου, καθολικά ή υπαρξιακά, συνδυάζεται με τη δυνατότητα κατάφασης ή άρνησης και οδηγεί στη δημιουργία τεσσάρων κατηγοριών προτάσεων. Το λεγόμενο “τετράγωνο της αντίθεσης” (square of opposition) αφορά τις σχέσεις μεταξύ αντίστοιχων προτάσεων που προέρχονται από καθεμιά από τις κατηγορίες αυτές και είναι σχηματικά το ακόλουθο:

Καθολική καταφατική (A)

Κάθε άνθρωπος είναι λευκός.

Καθολική αποφατική (E)

Κανένας άνθρωπος δεν είναι λευκός.

Υπαρξιακή καταφατική (I)

Κάποιος άνθρωπος είναι λευκός.

Υπαρξιακή αποφατική (O)

Κάποιος άνθρωπος δεν είναι λευκός.

Τα γράμματα A, E, I και O χρησιμοποιήθηκαν κατά το Μεσαίωνα ως σύμβολα των τεσσάρων ειδών προτάσεων και λέγεται ότι προέρχονται (αντίστοιχα) από τις εκφράσεις “πας”, “ουδείς”, “τις” και “ου πας”.

Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, στο λογικό τετράγωνο ισχύουν τα ακόλουθα

- ♣ κάθε πρόταση τύπου A και η αντίστοιχη τύπου O είναι *αντιφατικές*, δηλαδή δεν είναι δυνατό να είναι ούτε ταυτόχρονα αληθείς ούτε ταυτόχρονα ψευδείς
- ♣ κάθε πρόταση τύπου A και η αντίστοιχη τύπου E είναι *ενάντιες*, δηλαδή δεν είναι δυνατό να είναι ταυτόχρονα αληθείς, αλλά είναι δυνατό να είναι ταυτόχρονα ψευδείς
- ♣ κάθε πρόταση τύπου I και η αντίστοιχη τύπου O είναι *υπενάντιες*, δηλαδή είναι δυνατό να είναι ταυτόχρονα αληθείς, αλλά δεν είναι δυνατό να είναι ταυτόχρονα ψευδείς
- ♣ κάθε πρόταση τύπου I (αντίστοιχα O) είναι *υπάλληλη* της αντίστοιχης πρότασης τύπου A (αντίστοιχα E), δηλαδή αν αληθεύει η πρόταση τύπου A (αντίστοιχα E), τότε αληθεύει και η αντίστοιχη πρόταση τύπου I (αντίστοιχα O).

Αργότερα διαπιστώθηκε ότι για να ισχύουν κάποιες από τις παραπάνω σχέσεις πρέπει να υποθέσουμε ότι “η καθολική αναφορά ενός γενικού όρου υποκρύπτει υπαρξιακή σημασία”.

Ας προχωρήσουμε τώρα στη θεωρία συλλογισμού του Αριστοτέλη, όπως την παρουσίασε στα *Αναλυτικά πρότερα*. Καταρχάς σημειώνουμε ότι, ενώ στα *Τοπικά* ο όρος “συλλογισμός” χρησιμοποιείται με τη σημασία που έχει στην εποχή μας, στα *Αναλυτικά πρότερα* χρησιμοποιείται με στενότερη έννοια, δηλαδή αναφέρεται μόνο σε επιχειρήματα στα οποία το συμπέρασμα έπεται μόνο από δύο προκείμενες, όπου και οι τρεις προτάσεις είναι απλές και εμπλέκουν τρεις όρους: *Δήλον δε και ότι πάσα απόδειξις έσται δια τριών όρων και ου πλειόνων, εάν μη δι' άλλων και άλλων το αυτό συμπέρασμα γίννηται...*

Οι τρεις όροι καλούνται *μείζων*, *μέσος* και *ελάσσων*, κατά πάσα πιθανότητα διότι οι εκτάσεις τους στον πρώτο τρόπο του πρώτου σχήματος (δες παρακάτω) βγαίνουν από την μεγαλύτερη προς την μικρότερη. Σε άλλους τρόπους όμως η σχέση των εκτάσεων είναι διαφορετική, οπότε η χρήση των όρων δημιουργεί σύγχυση, που αποφεύγεται μόνο αν υιοθετηθεί η πρόταση του Αλέξανδρου Αφροδισιάα ότι ως *μείζων* όρος πρέπει να θεωρείται αυτός που αποτελεί το κατηγορήμα του

συμπεράσματος και ως *ελάσσων* αυτός που αποτελεί το υποκείμενο του συμπεράσματος.

Ο Αριστοτέλης διατύπωσε δέκα τέσσερις τρόπους, τους οποίους κατέταξε σε τρία σχήματα, ανάλογα με τη θέση του μέσου όρου στις προκείμενες. Συνοπτικά, τα σχήματα παριστάνονται ως εξής, όπου χρησιμοποιούμε τα ίδια γράμματα με αυτά που χρησιμοποίησε ο Αριστοτέλης:

1ο σχήμα	2ο σχήμα	3ο σχήμα
A – B	M – N	Π – Σ
<u>B – Γ</u>	<u>M – Ξ</u>	<u>P – Σ</u>
A – Γ	N – Ξ	Π – P

Στο πρώτο σχήμα εντάχθηκαν 4, στο δεύτερο 4 και στο τρίτο 6 τρόποι. Ενδεικτικά παραθέτουμε την ακριβή διατύπωση του πρώτου τρόπου του πρώτου σχήματος:

ει γαρ το A κατά παντός του B και το B κατά παντός του Γ, ανάγκη το A κατά παντός του Γ κατηγορείσθαι, πρότερον γαρ είρηται πώς το κατά παντός λέγομεν.

Η δική μας διατύπωση του ίδιου τρόπου είναι η ακόλουθη:

Αν κάθε B είναι A και κάθε Γ είναι B, τότε κάθε Γ είναι A.

Ο Αριστοτέλης ασχολήθηκε αναλυτικά με την αναγωγή κάποιων τρόπων σε άλλους, προφανώς από ενδιαφέρον να εντοπίσει πόσοι και ποιοί αρκούν για να δικαιολογήσουν τους άλλους. Η πιο ενδιαφέρουσα διαπίστωσή του ήταν ότι όλοι οι συλλογιστικοί τρόποι μπορούν να αναχθούν σε τρόπους του πρώτου σχήματος με καθολική πρόταση ως συμπέρασμα.

Στο ίδιο έργο, ο Αριστοτέλης ασχολήθηκε και με *τροπικούς* συλλογισμούς, δηλαδή συλλογισμούς που αφορούν προτάσεις που περιέχουν *τροπικούς τελεστές*, όπως οι *αναγκαίο, δυνατό* κτλ. Η θεωρία τέτοιων συλλογισμών, αν και πολύ ενδιαφέρουσα, είναι ατελής, πράγμα που ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι ο Αριστοτέλης χρησιμοποίησε δύσχρηστο ορισμό της τροπικής έννοιας “δυνατός”.

Μετά από το θάνατο του Αριστοτέλη, ο Θεόφραστος, διάδοχός του στο Λύκειο, καταρχήν εξέδωσε το έργο του δασκάλου του και στη συνέχεια το ανέπτυξε και το βελτίωσε. Ενώ πραγματοποίησε και δικό του έργο, δυστυχώς δεν έχει διασωθεί κανένα μέρος του.

Πριν συνεχίσουμε με παρουσίαση της συνεισφορά των Στωϊκών στη Λογική, θα αναφερθούμε με συντομία στις αναζητήσεις μελών της σχολής που ίδρυσε ο Ευκλείδης ο Μεγαρικός (περίπου 450-380 π.Χ.), που υπήρξε μαθητής του Σωκράτη. Μέλη της Μεγαρικής σχολής συνέβαλαν σημαντικά στην ανάπτυξη της Λογικής. Πράγματι, ο Ευβουλίδης θεωρείται ότι εφεύρε επτά(!) παράδοξα, μεταξύ των οποίων ήταν ο *ψευδόμενος*, δηλαδή αυτό που αποκαλείται στη νεότερη εποχή *παράδοξο του ψεύτη*, ενώ ο Διόδωρος Κρόνος κατέβαλε σοβαρές προσπάθειες για να ξεκαθαρίσει τροπικές έννοιες όπως *δυνατότητα, αναγκαιότητα* κτλ.

Ο Χρύσιππος (280-206 π.Χ.) ήταν αυτός που καθόρισε τις βασικές γραμμές ανάπτυξης, αλλά

είναι δύσκολο να διαχωρίσουμε τις απόψεις του από αυτές άλλων μελών της σχολής και για αυτό θα μιλάμε γενικά για “Στωϊκή Λογική”. Η Λογική των Στωϊκών θεωρήθηκε ως ανταγωνιστική εκείνης του Αριστοτέλη, με αποτέλεσμα να απορριφθεί ως υποδεέστερη, γεγονός που οδήγησε στη διάσωση μικρού μόνο μέρους της. Οι κύριες πηγές μας για αυτήν είναι έργα του Απουλήϊου και του Γαληνού, από τον 2ο αιώνα μ.Χ., και έργα του Σέξτου Εμπειρικού και του Διογένη Λαέρτιου, από τον 3ο αιώνα μ.Χ. Παρόλο που όλοι οι συγγραφείς που αναφέρθηκαν στη Στωϊκή Λογική είχαν επικριτική διάθεση, οι πληροφορίες που αναφέρουν συχνά αλληλοεπιβεβαιώνονται κι έτσι θεωρούνται αρκετά αξιόπιστες.

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε σε δύο από τα θέματα που απασχόλησαν τους Στωϊκούς, δηλαδή τη *θεωρία των λεκτών* και τους *αναπόδεικτους τρόπους*. Κατά τους Στωϊκούς, η Διαλεκτική διαιρείτο σε δύο μέρη, δηλαδή αυτό που αφορούσε τα *σημαίνοντα* (δηλαδή τις ακολουθίες λέξεων με νόημα) και τα *σημαινόμενα* (δηλαδή τα νοήματα). Τα σημανόμενα αποκαλούσαν «λεκτά» και θεωρούσαν ότι αυτά είναι ασώματα (δηλαδή άυλα). Κατά το Σέξτο Εμπειρικό και το Διογένη Λαέρτιο, τα λεκτά διαιρούνται σε *αυτοτελή* και *ελλιπή*. Τα αυτοτελή λεκτά αντιστοιχούν σε πλήρεις εκφράσεις, π.χ. “Ο Σωκράτης γράφει”, ενώ τα ελλιπή σε μη-πλήρεις, π.χ. “γράφει”. Τα αυτοτελή λεκτά διαιρούνται σε *αξιώματα*, *ερωτήματα*, *προστακτικά* κτλ. Οι Στωϊκοί εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στα αξιώματα, τα οποία υποδιαιρούνται σε *απλά* και *μη-απλά*. Ουσιαστικά τα αξιώματα είναι δηλωτικές προτάσεις που μπορούν να χαρακτηριστούν ως αληθείς ή ψευδείς, με τα απλά να αντιστοιχούν σε στοιχειώδεις ή ατομικές, ενώ τα μη-απλά σε σύνθετες προτάσεις, δηλαδή προτάσεις που έχουν κατασκευαστεί με χρήση κάποιου συνδέσμου. Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι οι Στωϊκοί αποδέχονταν όχι μόνο τους συνδέσμους της νεότερης Λογικής, αλλά και άλλους, π.χ. τον “επειδή”, οι οποίοι δεν έχουν *αληθοσυναρτησιακό* χαρακτήρα.

Ενώ ο Αριστοτέλης χρησιμοποίησε υποθετικές προτάσεις για να μελετήσει έγκυρους συλλογισμούς, οι Στωϊκοί επέλεξαν τη χρήση κανόνων κατασκευής τέτοιων επιχειρημάτων. Μια άλλη διαφορά μεταξύ της Λογικής του Αριστοτέλη και της Στωϊκής είναι ότι στην πρώτη χρησιμοποιήθηκαν γράμματα (Α, Β, Γ κτλ.) ως μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν γενικούς όρους, π.χ. “άνθρωπος”, ενώ στη δεύτερη χρησιμοποιήθηκαν διατακτικοί αριθμοί (“πρώτο”, “δεύτερο” κτλ.) ως μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν προτάσεις.

Οι Στωϊκοί διατύπωσαν τους ακόλουθους αναπόδεικτους τρόπους:

AT1. Αν το πρώτο, τότε το δεύτερο. Αλλά το πρώτο. Άρα το δεύτερο.

AT2. Αν το πρώτο, τότε το δεύτερο. Αλλά όχι το δεύτερο. Άρα όχι το πρώτο.

AT3. Όχι και το δεύτερο και το πρώτο. Αλλά το πρώτο. Άρα όχι το δεύτερο.

AT4. Ή το πρώτο ή το δεύτερο. Αλλά το πρώτο. Άρα όχι το δεύτερο.

AT5. Ή το πρώτο ή το δεύτερο. Αλλά όχι το δεύτερο. Άρα το πρώτο.

Παρατηρούμε ότι κάθε αναπόδεικτος τρόπος έχει δύο προκείμενες. Αυτό το χαρακτηριστικό θεωρείτο ουσιώδες από τον Χρύσιππο και τους οπαδούς του, δηλαδή δεν θεωρούσαν αποδεκτούς κανόνες με μόνο μια προκείμενη. Σημειώνουμε επίσης ότι η διάζευξη που χρησιμοποιούσαν οι Στωϊκοί ήταν η αποκλειστική, ενώ στη νεότερη Λογική προτιμάται η χρήση της εγκλειστικής.

Ο χαρακτηρισμός των παραπάνω τρόπων ως “αναπόδεικτων” υποδηλώνει, κατά πάσα πιθανότητα, ότι ο Χρύσιππος είχε την πρόθεση να εντοπίσει κάποιους πρωταρχικούς κανόνες, για τους οποίους δεν απαιτείται απόδειξη, και να δείξει ότι από αυτούς παράγονται πολλοί, ίσως και όλοι, οι κανόνες κατασκευής έγκυρων επιχειρημάτων. Οι πηγές μας υποστηρίζουν την άποψη ότι οι Στωϊκοί πίστευαν ότι οι αναπόδεικτοι τρόποι αποτελούν πλήρες σύστημα, δηλαδή όλα τα έγκυρα επιχειρήματα είναι δυνατόν να δικαιολογηθούν μέσω αυτών, όπως αναφέρεται στο ακόλουθο απόσπασμα έργου του Διογένη Λαέρτιου:

εισι δε και αναπόδεικτοί τινες, τω μη χρήζειν αποδείξεως, άλλοι μεν παρ' άλλοις, παρά δε τω Χρυσίππω πέντε, δι ων πας λόγος πλέκεται.

Θα τελειώσουμε την αναφορά μας στους αναπόδεικτους τρόπους, σημειώνοντας ότι μας θυμίζουν έντονα αυτό που στη νεότερη εποχή καλείται *κανόνες φυσικής παραγωγής* (natural deduction rules). Συγκεκριμένα, ο τρόπος *AT1* μας θυμίζει τον κανόνα *Modus Ponens*, δηλαδή τον κανόνα

$$P \rightarrow Q$$

$$\underline{P}$$

$$Q$$

ενώ ο τρόπος *AT2* μας θυμίζει τον κανόνα *Modus Tollens*, δηλαδή τον

$$P \rightarrow Q$$

$$\underline{\neg Q}$$

$$\neg P$$

Στην περίοδο που διήρκεσε από τον 2ο αιώνα π.Χ. μέχρι τον 1ο αιώνα μ.Χ. συνέχισαν να υπάρχουν στην Αθήνα φιλοσοφικές σχολές που ακολουθούσαν στη Λογική τις απόψεις του Αριστοτέλη, του Χρύσιππου και των μαθητών τους. Η επιρροή της Αριστοτελικής Λογικής είχε μειωθεί, ενώ της Στωϊκής είχε αυξηθεί.

Ο Κικέρων (106-43 π.Χ.) διατήρησε κάποιες πληροφορίες για τη Στωϊκή Λογική και συνέγραψε έργο με τίτλο *Topica*, το οποίο υποτίθεται ότι ήταν τροποποίηση του αντίστοιχου Αριστοτελικού έργου. Όπως προαναφέραμε, κατά το 2ο αιώνα μ.Χ., με τη Λογική ασχολήθηκαν ο Απουλήϊος και ο Γαληνός, από έργα των οποίων αντλήσαμε πολλά στοιχεία για τη Στωϊκή Λογική. Στην αρχή του 3ου αιώνα μ.Χ., οι πιο αξιόπιστες πληροφορίες για την ελληνική Λογική παρέχονται από το Σέξτο

Εμπειρικό και τον Αλέξανδρο Αφροδισιά. Ο πρώτος, ως σκεπτικιστής, απέρριπτε τόσο την Αριστοτελική όσο και τη Στωϊκή Λογική, ενώ ο δεύτερος υπήρξε ο καλύτερος σχολιαστής της αρχαιότητας για το έργο του Αριστοτέλη. Στο τέλος του 3ου αιώνα μ.Χ. ασχολήθηκαν με τη Λογική ο Πορφύριος (234-αρχές 4^{ου} αι.), τα έργα του οποίου μεταφράστηκαν στα Λατινικά τον επόμενο αιώνα από το Μάριο Βικτωρίνο (Marius Victorinus), και ο Άγιος Αυγουστίνος (354-430 μ.Χ.), συγγράφοντας έργα όπως το *Αρχές της Διαλεκτικής* (*Principia Dialecticae*).

Ο Βοήθιος (480-524 ή 525) ήταν ο τελευταίος φιλόσοφος της Ρωμαϊκής εποχής, αλλά είχε τη μεγαλύτερη επίδραση στους φιλοσόφους του Μεσαίωνα. Ενώ δεν είχε πρωτότυπη συμβολή στη Λογική, αφού ουσιαστικά υπήρξε συλλέκτης υλικού από Ελληνικά εγχειρίδια, το έργο του είχε πολύτιμη συνεισφορά στη μεταφορά γνώσεων στη Δύση μετά το Μεσαίωνα. Οι μεταφράσεις του στα Λατινικά των έργων *Κατηγορίαι* και *Περί ερμηνείας* υπήρξαν τα μόνα κείμενα του Αριστοτέλη που είχαν στη διάθεσή τους οι φιλόσοφοι στην αρχή του Μεσαίωνα. Εκτός από μεταφράσεις, το έργο του Βοήθιου περιλαμβάνει τις πραγματείες *Περί Κατηγορικού Συλλογισμού* (*De Syllogismo Categorico*), *Περί Υποθετικού Συλλογισμού* (*De Syllogismo Hypothesico*) και *Περί Διαφόρων Τοπικών* (*De Differentiis Topicis*).

Όταν άρχισε η αναγέννηση της φιλοσοφίας στο τέλος του 8ου αιώνα μ.Χ., η μελέτη της Λογικής στηρίχθηκε στα έργα των Λατίνων συγγραφέων που αναφέραμε παραπάνω. Η πρώτη πραγματεία Λογικής του Μεσαίωνα γράφτηκε από τον Αλκουίνο της Υόρκης (Alcuin of York, 732-811), διευθυντή της σχολής της αυλής του Καρλομάγνου, και είχε τίτλο *Διαλεκτική* (*Dialectica*). Το έργο αυτό ήταν σε μεγάλο βαθμό αφιερωμένο στο περιεχόμενο του έργου *Κατηγορίαι* και χρησιμοποιήθηκε για αρκετά χρόνια ως διδακτικό σύγγραμμα. Ο Ιωάννης Σκότος Εριγένης (Johannes Scotus Eriugena, περ. 815-877) θεωρείται ως ο πρώτος φιλόσοφος του Μεσαίωνα που χρησιμοποίησε συλλογιστικές κατασκευές. Μεταξύ αυτών που ασχολήθηκαν με τα έργα του Κικέρωνα, του Βικτωρίνου και του Βοήθιου ήταν ο Πάπας Σίλβεστρος Β' (999-1003).

Κατά τον πρώιμο Μεσαίωνα, με τη Λογική ασχολήθηκαν και αρκετοί Άραβες φιλόσοφοι, οι σημαντικότεροι από τους οποίους ήταν οι ΑλΦαράμπι (Al-Farabi, 873-950), Αβικέννας (Avicenna, 980-1037) και Αβερρόης (Averroes, 1126-1198). Η συνεισφορά τους ήταν καθοριστική για τη μεταφορά των βασικών λογικών δογμάτων της αρχαιότητας στη μεσαιωνική Δύση. Ο Αβικέννας θεμελίωσε δική του λογική, που πήρε τη θέση της Αριστοτελικής στον Ισλαμικό κόσμο, αλλά και επηρέασε σημαντικά συγγραφείς της Δύσης, όπως τον Αλβέρτο το Μέγα (Albertus Magnus, 1193-1280) και τον Γουλιέλμο του Όκκαμ (William of Ockham, 1288-1348). Ο Αβερρόης, πολυμαθής Μουσουλμάνος της Ανδαλουσίας, υπήρξε ειδικός στον Αριστοτέλη, του οποίου το έργο υπερασπίστηκε εναντίον κατηγοριών από Ισλαμιστές θεολόγους. Υπήρξε παραγωγικότερος, γράφοντας σχολιασμούς για τα περισσότερα έργα του Αριστοτέλη, οι μεταφράσεις των οποίων στα

Λατινικά συνέβαλαν καθοριστικά στην ανάπτυξη της Λογικής στη Δύση.

Το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη Λογική συνοδεύεται από το ενδιαφέρον για τη Γραμματική, πράγμα που φαίνεται και στο έργο *Διαλεκτική (Dialectica)* του Γκάριλαντ του Υπολογιστή (Garland the Computist, 11ος αιώνας). Με τη Λογική ασχολήθηκε και ο Άνσελμος (1033-1063), που αποπειράθηκε να αποδείξει την ύπαρξη του Θεού με το λεγόμενο *οντολογικό επιχείρημα*.

Στο πρώτο μισό του 12ου αιώνα, την μεγαλύτερη επίδραση είχαν τα έργα του Πέτρου Αβελάρδου (Pierre Abelard, 1079-1142), με τους ακόλουθους τίτλους

- ♣ *Introductiones Parvulorum*
- ♣ *Logica Ingredientibus*
- ♣ *Logica Nostrorum Petitioni*
- ♣ *Dialectica*.

Τα τρία πρώτα περιείχαν σχόλια για έργα του Πορφύριου και, κυρίως, του Αριστοτέλη. Το τέταρτο, αν και βασίζεται στις πραγματείες του Βοήθιου, είναι μια γνήσια σύνθεση μεγάλης σπουδαιότητας για την ανάπτυξη της Λογικής. Ο Αβελάρδος ήταν ο πιο οξύνους φιλόσοφος που είχε αφοσιωθεί στο αντικείμενο τα τελευταία χίλια χρόνια, προσεγγίζοντας το αντικείμενό του με την πεποίθηση ότι μπορούσε ακόμη να συνεισφέρει κάτι νέο.

Στο μέσο του 12^{ου} αιώνα ήταν διαθέσιμο όλο το *Όργανον*, στην εκδοχή του Βοήθιου ή πρόσφατες μεταφράσεις. Το πρώτο εγχειρίδιο Λογικής που λαμβάνει υπόψη του όλο το *Όργανον* είναι το *Μεταλογικόν (Metalogicon)*, που εκδόθηκε το 1159 από τον Ιωάννη του Σόλσμπερι (John of Salisbury, 1110-1180), μαθητή του Αβελάρδου. Κατά τον 13^ο αιώνα, εγχειρίδια Λογικής που είχαν μεγάλη επιτυχία ήταν το *Εισαγωγή στη Λογική (Introductiones in Logicam)* του Γουλιέλμου του Σέργουντ (William of Sherwood, 1190-1249) και το *Λογικές Περιλήψεις (Summulae Logicales)* του Πέτρου Ισπανού (Peter of Spain, μετέπειτα Πάπας Ιωάννης XXI).

Ο Γουλιέλμος του Σέργουντ είναι γνωστός κυρίως για το μνημονικό ποίημα που αναφέρεται στο έργο του, με σκοπό να βοηθηθούν οι μαθητές του να θυμούνται τα ονόματα των έγκυρων συλλογιστικών τρόπων:

Barbara celarent darii ferio baralippton

Celantes dabit is fapesmo frisesomorum;

Cesare campestres festino baroco; darapti

Felapton disamis datisi bocardo ferison.

Παρόμοιο ποίημα υπάρχει στο εγχειρίδιο του Πέτρου του Ισπανού, ο οποίος επηρεάστηκε από τον Γουλιέλμο του Σέργουντ. Στα ποιήματα αυτά, κάθε λέξη αναφέρεται σε ένα τρόπο, με την έννοια ότι τα φωνήεντά της υποδηλώνουν το είδος των προτάσεων (A, E, I, O) του συγκεκριμένου τρόπου (με τη σειρά: πρώτη προκειμένη, δεύτερη προκειμένη, συμπέρασμα).

Σημαντικό ρόλο στην αναγέννηση του ενδιαφέροντος για τη Λογική έπαιξε το έργο του Αγίου Θωμά Ακινάτη (1225-1274). Δύο άλλοι λογικοί της ίδιας περιόδου, με αξιοσημείωτο έργο, υπήρξαν οι Ρότζερ Μπέικον (Roger Bacon, 1214-1292) και Ρέϊμοντ Λουλ (Raymond Lull, 1235-1315). Ο δεύτερος έγινε διάσημος, επειδή εφεύρε ένα σύστημα για το συνδυασμό εννοιών με μηχανικό τρόπο έτσι ώστε να εξαντλούνται όλες οι εναλλακτικές περιπτώσεις.

Μέχρι περίπου τα μέσα του 13^{ου} αιώνα, το έργο που είχαν πραγματοποιήσει οι φιλόσοφοι ουσιαστικά ήταν παραφράσεις ή σχολιασμοί του έργου του Αριστοτέλη. Στα επόμενα εκατό χρόνια όμως, υπήρξαν σημαντικές εξελίξεις στη Λογική, σε θέματα με τα οποία δεν είχαν ασχοληθεί οι αρχαίοι λογικοί, ειδικότερα τα ακόλουθα:

- Θεωρία της υπόθεσης (suppositio), που αφορά το πεδίο εφαρμογής των κατηγορημάτων. Π.χ., ο όρος «άνθρωπος» εφαρμόζεται μόνο στους ανθρώπους που ζουν στο παρόν ή και σε αυτούς που έζησαν ή θα ζήσουν στο μέλλον;
- Θεωρία των συγκατηγορημάτων (syncategoremata), δηλαδή των λέξεων που από μόνες τους δεν σημαίνουν κάτι, αλλά συν-σημαίνουν όταν εμφανίζονται μαζί με άλλες, όπως είναι οι λέξεις «και», «υπάρχει» κτλ.
- Θεωρία των συνεπειών (consequentiae), δηλαδή των υποθετικών προτάσεων (ή συνεπαγωγών).

Με τη θεωρία των συνεπειών ασχολήθηκαν εκτενώς ο Γουλιέλμος του Όκκαμ (1300-1349), ο Ζαν Μπουριντάν (Jean Buridan, 1300-1358) και ο Αλβέρτος της Σαξονίας (Albert of Saxony, 1320-1390).

Βιβλιογραφία

1. Δ. Α. Αναπολιτάνος (επιμ.): *Στιγμές και διάρκειες, Δεκατρία κείμενα φιλοσοφίας και ιστορίας των μαθηματικών και της λογικής*, Νεφέλη, 2009.
2. Κ. Δημητρακόπουλος: *Ιστορία Αρχαίας Ελληνικής Λογικής*, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, 2006.
3. Κ. Δημητρακόπουλος: «Η Αριστοτέλεια συλλογιστική», στο Δ. Αναπολιτάνος (επιμ.), *Στιγμές και διάρκειες*, Νεφέλη, 2009, 101-118.
4. Κ. Δημητρακόπουλος και Δ. Καπάνταης: «Λογική», στο Γ. Καραμανώλης (επιμ.), *Εισαγωγή στην Αρχαία Φιλοσοφία*, ΠΕΚ, 2017, 91-143.
5. I. M. Bochenski: *Formale Logik*, Orbis Academicus, 1956 (translated in English as *A history of formal logic* by I. Thomas and published by University of Notre Dame Press, 1961).
6. M. Kneale and W. Kneale: *The development of logic*, Clarendon Press, Oxford, 1962.
7. http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_logic