

Ο ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ ΚΑΙ ΤΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟ

Τ' αφιερώνω στο φίλο μου Stanley Cramp, μεγάλο Φυσιόφιλο-Ορνιθολόγο, που έφυγε για πάντα από κοντά μας.

Ο Αριστοτέλης γεννήθηκε το 384 π.Χ. στα Στάγειρα, μια μικρή πόλη στη βορειοανατολική πλευρά της Χαλκιδικής.

Ο πατέρας του Νικόμαχος ήταν γιατρός του βασιλιά της Μακεδονίας Αμύντα του Β', πατέρα του Φιλίππου. Σύμφωνα με τον Σουίδα, ο πατέρας του Αριστοτέλη είχε γράψει έξι ιατρικά βιβλία και ένα βιβλίο φυσικής.

Πολλοί βιογράφοι του αποδίδουν την κλίση του στη βιολογία και τις φυσικές επιστήμες στις εντυπώσεις της πρώτης παιδικής του ηλικίας. Αν ο Αριστοτέλης ζούσε με τον πατέρα του στα ανάκτορα του Αμύντα του Β', είναι φυσικό να έλαβε απ' αυτόν τη μύηση σ' ό,τι αφορά τις φυσικές επιστήμες.

Ο Αριστοτέλης όμως είχε την ατυχία να χάσει τον πατέρα του σε νεαρή ηλικία. Τη φροντίδα της ανατροφής του την ανέλαβε τότε ο φίλος του πατέρα του Πρόξενος.

Κατά το 367 π.Χ., μόλις έγινε 17 χρόνων, ο κηδεμόνας του τον έστειλε να μαθητεύσει στην Ακαδημία του Πλάτωνα, στην Αθήνα.

Γρηγόρης Τσούνης

Βιολόγος

Η μετάβαση του στην Αθήνα έγινε μετά από υπόδειξη του Μαντείου των Δελφών, ότι έπρεπε ν' ακολουθήσει φιλοσοφικά μαθήματα εκεί (του Πυθίο θεού χρήσαντος αὐτῷ φιλοσοφείν Ἀθήνῃσι).

Ο Αριστοτέλης μαθήτευσε κοντά στον Πλάτωνα από το 17ο έως το 37ο έτος της ηλικίας του.

Τα μέλη όμως της Πλατωνικής Ακαδημίας δεν ήταν παθητικοί ακροατές. Ο Πλάτωνας έδινε πάντοτε την ευκαιρία σε όλους τους μαθητές του να αναπτύξουν τις ιδέες τους και τα ατομικά τους προτερήματα.

Στην Ακαδημία ο Αριστοτέλης είχε την ευκαιρία να παρακολουθήσει την ανάπτυξη πολλών επιστημονικών ερευνών. Είχε την ευκαιρία να ασχοληθεί με την Αστρονομία, τα Μαθηματικά, τις Φυσικές Επιστήμες, τη Λογική και με οντολογικές και ρητορικές μελέτες.

Με τη δημοσίευση των διαλογικών έργων του βοήθησε στη διάδοση των φιλοσοφικών αντιλήψεων της Ακαδημίας.

Το 354 π.Χ. με τους διαλόγους «Ηθικά Ευδαιμια» και «Προτρεπτικός» εμφανίζει τις δικές

του ιδέες και τους στοχασμούς. Μετά το θάνατο του Πλάτωνα (347), προέκυψε ζήτημα διαδοχής στη διεύθυνση της Ακαδημίας. Οι τρεις διακρινόμενοι μαθητές της Ακαδημίας ήταν ο Αριστοτέλης, ο Ξενοκράτης και ο Σπεύσιππος (γιος της αδελφής του Πλάτωνα). Απ' αυτούς προτίμησαν τον Σπεύσιππο, μια και ήταν Αθηναίος.

Ο Αριστοτέλης μαζί με τον Ξενοκράτη εγκατέλειψαν τότε την Αθήνα και εγκαταστάθηκαν στην Άσσο της Μικράς Ασίας, απέναντι από τις ακτές της Λέσθου. Μαζί με τον Αριστοτέλη ήρθαν στην Άσσο ο ανιψιός του Καλλισθένης, ο Νελεύς και ο Θεόφραστος από την Ερεσσό της Λέσθου.

Στην Άσσο οργάνωσαν σχολή, στην οποία ο Αριστοτέλης και ο Ξενοκράτης δίδασκαν φιλοσοφία και επιστήμη σ' ένα μεγάλο αριθμό ακροατών. Ο Αριστοτέλης εδώ έλαβε ως σύζυγο την ανιψιά και θετή κόρη του Ερμεία Πυθιάδα, από την οποία απέκτησε μια θυγατέρα, και το 345, έπειτα από πρόσκληση του Θεόφραστου, πέρασε στο νησί της Λέσθου και εγκαταστάθηκε στη Μυτιλήνη. Εδώ βρέθηκε σ'

ένα φανταστικό φυσικό περιβάλλον και είχε την ευκαιρία να παρατηρήσει και να μελετήσει πολλά χερσαία και θαλάσσια είδη.

Σύμφωνα με τον Thomson d' Arcy, ο Αριστοτέλης πέρασε τα τρία πιο όμορφα χρόνια της ζωής του στη Μυτιλήνη. Βρέθηκε σ' ένα νησί που ήταν πνιγμένο στα δάση. Εδώ υπήρχε μεγάλος αριθμός από σπάνια ζώα και σπάνια φυτά. (Ακόμη και σήμερα η Λέσθος είναι ένας παράδεισος για τους μελετητές της πανίδας και της χλωρίδας).

Έτσι του δόθηκε η ευκαιρία να μελετήσει σε βάθος τη φυσική ιστορία του νησιού. Η συναναστροφή του εδώ με ψαράδες, κυνηγούς και γεωργούς τον βοήθησε να συλλέξει πολλές πληροφορίες και υλικό. Αυτό εξηγεί γιατί αναφέρονται στα έργα του συχνά στοιχεία που είχε συλλέξει στην περιοχή της Μυτιλήνης, και ειδικά στον κόλπο της Γέρας και της Καλλονής. Στα έργα του επίσης μνημονεύονται γεωγραφικά στοιχεία, όπως η Άντανδρος, το Λέκτον, το Σίγειον, ο Ξάνθος, η Προποντίς, που δείχνουν ότι ο Αριστοτέλης, όταν βρισκόταν στην

Άσσο και στη Μυτιλήνη, μελέτησε από φυσικής και βιολογικής πλευράς όλες αυτές τις περιοχές.

Κατά τα χρόνια της παραμονής του στη Μικρά Ασία και στη Μυτιλήνη, μακριά από το σοφιστικό συρμό, με ψυχική και γαλήνη αύξησε τις γνώσεις του και συνέλαβε πολλά από τα βιολογικά συγγράμματά του, όπως το «Περί τα ζώα ιστορία», το «Περί ζώων μοριών», το «Περί ζώων κινήσεως».

Έμεινε στη Λέσβο έως το 343, γιατί αυτό το χρόνο τον προσκάλεσε ο Φίλιππος στην Πέλλα για να αναλάβει την εκπαίδευση του δεκατριάρχου του Αρτίου του Αλέξανδρου. Ο Αριστοτέλης με μεγάλη προθυμία ανέλαβε τη διδασκαλία του. Εκτός από τη φιλοσοφία, του δίδαξε τα ομηρικά έπη, την τραγωδία, την αγάπη για τις φυσικές επιστήμες και την ιατρική.

Ο Πλούταρχος αναφέρει ότι η εμπειρία του Μ. Αλεξάνδρου πάνω σε ιατρικά θέματα οφείλεται στα διδάγματα που είχε πάρει από τον Αριστοτέλη.

Κατά το δίδαγμα της εκπαίδευσης του Αλεξάνδρου στη μακεδονική αυλή του δόθηκε η ευκαιρία και η άνεση να συστηματοποιήσει τις άπειρες γνώσεις του και να τις επαιύησει με νέες παρατηρήσεις πάνω στη φυσιολογία και τις φυσικές επιστήμες.

Ο Πλίνιος αναφέρει ότι γι' αυτό το σκοπό είχε τη μεγάλη οικονομική βοήθεια και όλα τα μέσα από τους Μακεδόνες βασιλείς. Επίσης, κατά τη διάρκεια της εκστρατείας του Μ. Αλεξάνδρου στην Ασία, άνδρες είχαν εντολή να συλλέγουν και να στέλνουν στην αυλή όλα τα ζώα, τα φυτά και τα περιεργα γενικά πράγματα της ασιατικής χώρας.

Σύμφωνα με τον Αθήναιο, για τον καταρισμό των επιστημονικών συλλογών και της πρώτης βιβλιοθήκης που δημιουργήσε ο Αριστοτέλης, ο Αλέξανδρος του χορήγησε 800 τάλαντα, δηλαδή πάνω από 4 εκατ. δρχ.

Έτσι έγραψε το βιβλίο του «Περί τα ζώα ιστορία» και όλα τα

άλλα έργα που είχαν σχέση με τη φυσικές επιστήμες.

Τόση είναι η δύναμη και η αρτιότητα των έργων του φυσιοδίφη και φιλοσόφου συγγραφέα, ώστε δίκαια έχει επιρωθεί γι' αυτόν: «Άλλος Αριστοτέλης ούτε εγεννήθη, ούτε θα γεννηθή, αλλά ούτε και είναι ανάγκη να γεννηθή».

Ο Αριστοτέλης έμεινε στη μακεδονική αυλή ως το 335, οπότε επέστρεψε στην Αθήνα και ίδρυσε δική του Φιλοσοφική Σχολή στο Λύκειον, την οποία ονόμασαν και «Περιαπτητική». Το 336 ο Μ. Αλέξανδρος ανήλθε στο θρόνο και σε ένδειξη ευγνωμοσύνης προς το δασκάλό του ανοικοδόμησε την πατρίδα του, τα Στάγειρα, και βοήθησε οικονομικά για την καλύτερη λειτουργία της Σχολής.

Έτσι ο Αριστοτέλης οργάνωσε την πρώτη μεγάλη βιβλιοθήκη, που αργότερα έγινε υπόδειγμα για τις βιβλιοθήκες της Περσέας και της Αλεξάνδρειας.

Τον Ιούνιο του 323, κατά τη διάρκεια της μεγάλης εκστρατείας του, πέθανε ο Αλέξανδρος. Οι οπαδοί του αντιμακεδονικού κόμματος στην Αθήνα νόμισαν ότι βρήκαν την ευκαιρία να εκδικηθούν τους Μακεδόνες στο πρόσωπο του Αριστοτέλη.

Ο Αριστοτέλης, ως Μακεδόνας, είχε πολλούς Μακεδόνες φίλους και γι' αυτό αναγκάστηκε να εγκαταλείψει τη διδασκαλία του στο Λύκειο, γιατί, όπως είπε: «Δεν ήθελε οι Αθηναίοι να διαπράξουν και δεύτερο έγκλημα κατά της φιλοσοφίας». (Το πρώτο έγκλημα κατά της φιλοσοφίας οι Αθηναίοι το είχαν διαπράξει με την καταδίκη του Σωκράτη σε θάνατο).

Έτσι ήρθε μαζί με τη δεύτερη σύζυγό του στη Χαλκίδα, όπου και πέθανε το 322 από σοβαρή ασθένεια του στομάχου.

Οι μεγαλύτεροι νεότεροι βιολόγοι και ζωολόγοι εξύμνησαν το έργο του Αριστοτέλη με μεγάλο ενθουσιασμό. Ο Δαρβίνος, πατέρας της βιολογικής εξέλιξης, στο βιβλίο του «Αυτοβιογραφία και Επιστολές» γράφει ότι «κάποτε έβλεπε τον Λινναίο και τον Κυβιέρο σαν να

ήταν θεοί. Οι δυο όμως αυτοί, συγκρινόμενοι με το συγγραφέα του «Περί ζώων μοριών», φαίνονται σαν να είναι μαθητές του».

Για το έργο του Αριστοτέλη είχε εκφρασθεί επαινετικά ο Κυβιέρος, ο Ι. Χέρσελ και ο Ντε Βλανβίλ, ενώ ο Δάντης, ο μεγάλος Ιταλός ποιητής, τον αποκαλούσε «Δάσκαλο των δασκάλων».

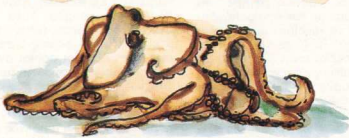
Μέχρι σήμερα διασώθηκαν κατάλογοι που περιλαμβάνουν 143 τίτλους έργων του Αριστοτέλη. Το 1/4 των έργων του που διασώθηκαν είναι βιολογικά συγγράμματα.

Οι ιστορικές μελέτες του Αριστοτέλη προκαλούν ζωηρό ενδιαφέρον· παρ' όλα αυτά, αν συγκριθούν με τις μελέτες του για τις φυσικές επιστήμες, υστερούν.

Έκανε παρατηρήσεις πάνω στην Αστρονομία, τη Μετεωρολογία, τη Χημεία, τη Φυσική, την Ψυχολογία. Τη μεγαλύτερη φήμη του όμως την απόκτησε ως ερευνητής της Ζωολογίας και της Βιολογίας. Ίδρυσε μια εκτεταμένη περιγραφική ζωολογία, χωρίς να περιορίζεται μόνο στην περιγραφή του σχήματος, αλλά έφερε και την Ανατομία και την Εμβριολογία στον κύκλο των παρατηρήσών του.

Στα βιολογικά του συγγράμματα μνημονεύει περίπου 500 ζώα. Από τις περιγραφές που μας δίνει μπορούμε να καταλάβουμε ότι ο ίδιος είχε κάνει ανατομικές έρευνες σε πάνω από 50 ζώα. Δεν είχε κάνει ανατομικές έρευνες σε σώμα ανθρώπου, γιατί αυτό το θεωρούσαν ιερό, αλλά από τις περιγραφές του εύκολα μπορούμε να καταλάβουμε ότι είχε κάνει ανατομία σε ανθρώπινο έμβρυο.

Στα τρία μεγάλα βιολογικά του έργα, «Περί τα ζώα ιστορία», «Περί ζώων μοριών» και «Περί ζώων γενέσεως», περιγράφει με κάθε λεπτομέρεια τα διάφορα όργανα του σώματος των ζώων, τα στοιχεία που το αποτελούν, όπως το αίμα, τα οστά, οι τρίχες, τους διαφορετικούς τρόπους αναπαραγωγής, τις



Ζευγάρωμα χταποδιών: Το αρσενικό βλέπει το θηλυκό – απλώνει, για να δείξει, το πλοκάμι που χρησιμεύει στο ζευγάρωμα – ζευγαρώνουν.

τροφικές τους συνήθειες, τα οικοσυστήματα και τη συμπεριφορά τους. Μας μιλάει για πρόβατα, κατσίκες, ελάφια, γουρούνια, λιοντάρια, ελέφαντες, ύαινες, καμήλες, ποντίκια, μουλάρια, μας περιγράφει χελιδόνια, περιστέρια, δρυκολάπτες, αίτους, κόρακες, κοτσούφια, κούκους, υδρόβια πουλιά και δεν ξεχνάει τις χελώνες, σαύρες, κροκόδειλους, φίδια, δελφίνια και φάλαινες.

Ο Αριστοτέλης ασχολήθηκε πολύ με τα διάφορα γένη των εντόμων και είναι τα έργα του πλούσια σε πληροφορίες για τους θαλάσσιους οργανισμούς, όπως ψάρια, καρκινοειδή, κεφαλόποδα κ.ά.

Οι έρευνές του ποικίλλουν, από τον άνθρωπο ως τη μέλισσα, από τον ευρωπαϊκό θίσωνα ως τα κοχύλια της Μεσογείου.

Κάθε είδος ζώου που ήταν γνω-

στό στους Έλληνες εκείνη την εποχή το έλαβε υπόψη του και τις περισσότερες φορές υπάρχουν ειδικές περιγραφές, εκτεταμένες, ακριβείς και πολύ επιμελημένες.

Η Ζωολογία ήταν λοιπόν μια νέα επιστήμη. Παρ' όλα αυτά, ο Αριστοτέλης, αντί ν' αρχίσει από τα ζώα, άρχισε από τον άνθρωπο, που ήταν γνωστός. Έτσι αρχίζει να περιγράφει τα πάντα με τάξη και λεπτομέρεια.

«Πρώτον δὲ τὰ τοῦ ἀνθρώπου μέρη ληπτέον ὥσπερ γὰρ τὰ νομίσματα πρὸς τὸ αὐτοῖς ἑκαστοὶ γνωριμώτατον δοκιμάζουσιν, οὕτω δὴ καὶ ἐν τοῖς ἄλλοις· ὁ δ' ἄνθρωπος τῶν ζῶων γνωριμώτατον ἡμῖν ἐξ ἀνάγκης ἐστίν.

Τῆ μὲν οὖν αἰσθήσει οὐκ ἄδηλα τὰ μόρια ὁμῶς δ' ἔνεκεν τοῦ μὴ παραλείπειν τε τὸ ἐφεξῆς καὶ τοῦ λόγου ἔχει μετὰ τῆς αἰσθησεως, λεκτέον τὰ μέρη πρῶτον

μὲν τὰ ὀργανικά, εἶτα τὰ ὁμοιόμερῃ.

Μέγιστα μὲν οὖν ἐστὶ τὰδε τῶν μερῶν εἰς ἃ διαιρεῖται τὸ σῶμα τὸ σύνολον, κεφαλή, αὐχλὴν, θώραξ, βραχίονες δύο, σκέλη δύο».

Σιγά-σιγά ὁμῶς οἱ ἐργασίες του γίνονται γρήγορα πιο τεχνικές. Μας παρέχει πλήρη περιγραφή των τεσσάρων θαλάμων του στομάχου των μηρυκαστικών. Γνωρίζει λεπτομέρειες για τη διατροφή, την ερωτική συμπεριφορά και την αναπαραγωγή των κεφαλόποδων – τις οποίες ανακάλυψαν εκ νέου το 19ο αιώνα.

«Το χταπόδι χρησιμοποιεί τα μεγάλα πλοκάμια του σαν χέρια και πόδια. Με τα δύο που βρίσκονται πάνω από το στόμα του μεταφέρει την τροφή, και με το τελευταίο, που είναι αρκετά μυτερό και είναι το μόνο υπόλευκο και διχαλωτό στην άκρη, γίνεται το ζευγάρωμα».

Σ' αυτό το σημείο ο Αριστοτέλης αρχίζει να μιλάει για τις διαστάσεις των πλοκαμιών, έπειτα συγκρίνει το χταπόδι με τα άλλα κεφαλόποδα – όπως σουπιές, καλαμάρια και άλλα. Από μια λεπτομερή περιγραφή των εσωτερικών οργάνων του ζώου φαίνεται ότι έκανε την ανατομία του και ότι το μελέτησε με πολύ μεγάλη προσοχή.

Περιγράφει στο «Περί τα ζώα ιστορία», κεφ. 2, την εξέλιξη του νεοσσού και σημειώνει την εμφάνιση της καρδιάς του κατά την 4η ημέρα. «Και ὅσον στιγμή αἰματίνη ἐν τῷ λευκῷ ἡ καρδία. Τοῦτο δὲ τὸ σπείον πηδᾷ καὶ κινεῖται ὡσπερ ἐμψυχον».

Γνωρίζει ότι τα κητή πρέπει να καταταχθούν στα θηλαστικά. Είναι σημαντικό και αξιοπροσοχής ότι ο Λινναίος μόλις στη δέκατη έκδοση του «Systema Naturae» ταξινόμησε τα κητή στα θηλαστικά, ενώ προηγουμένως τα κατέτασσε στα ψάρια. Γνωρίζει καλά τα ερπετά και τον τρόπο αναπαραγωγής τους.

«Ἄπουν δὲ φύσει ἐστὶν ἐναίμιον πεζῶν τὸ τῶν ὀφειων γένος· ἐστὶ δὲ τοῦτο φρολιδῶτον, ἀλλ' οἱ μὲν ἄλλοι ὠστοκοῦντες ὄφεις, ἡ δ' ἔχιδνα μόνον ζῳοτοκεῖ» (Χρῆδόν ὅλα τα ευρωπαϊκά ερπετά γεννούν αθγά. Σε μερικά

όμως είδη, όπως οι οχιές (έχιδνες) *Vipera sp.* και άλλα είδη, όπως ο *Eryx jaculus*, η *Coronella austriaca*, το *Anguis fragilis* και η *Lacerta vivipara*, τα αβγά παραμένουν στο μητρικό σώμα και κατά τη γέννηση βλέπουν το φως μικρά ανεπτυγμένα ζώα ή αβγά που ανοίγουν αμέσως). Στο βιβλίο VIII, κεφ. 12, στην Ιστορία των Ζώων, αναφέρεται στις αποδημίες των ζώων και των πουλιών.

«Όλα τα ζώα είναι ευαίσθητα στις μεταβολές του καιρού. Εκείνα που μπορούν να μετακινηθούν κάνουν όπως οι άνθρωποι, ένα μέρος απ' αυτά καταφεύγουν στις φωλιές τους κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ενώ άλλα, που έχουν μια μεγάλη επικράτεια, πηγαίνουν να περάσουν το καλοκαίρι σε δροσερές περιοχές και το χειμώνα στις ζεστές.

Υπάρχουν ζώα που βρίσκουν τον τρόπο να προφυλαχθούν από τις μεταβολές του καιρού στις ίδιες περιοχές που κατοικούν, ενώ άλλα αλλάζουν εντελώς κατοικία.

Οι γερανόι π.χ. φεύγουν από τις πεδιάδες της Σκυθίας και πηγαίνουν στους βάλτους της Αιγύπτου, προς τις πηγές του Νείλου... Οι πελεκάνοι αλλάζουν επίσης κατοικία και πηγαίνουν από το Στρυμόνα στο Δουναβη και εκεί γεννούν τα μικρά τους...».

Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, δεν αποδημούν όλα τα πουλιά. Μερικά απ' αυτά παραμένουν στην πατρίδα τους κατά τη διάρκεια του χειμώνα και αντιδρούν στις κακές καιρικές συνθήκες πέφτοντας σε ένα είδος λήθαργου.

Πίστευε στη θεωρία της μεταμόρφωσης, ότι δηλαδή ο κοκκινόλαιμος κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού μεταμορφώνεται σε κοκκινόουρη. (Ο κοκκινόλαιμος είναι ο γνωστός σε όλους μας χειμωνιάτικος επισκέπτης στα πάρκα και στους κήπους των πόλεων. Την άνοιξη ανεβαίνει βορειότερα ή στα ψηλά βουνά για να φωλιάσει). Μ' αυτό τον τρόπο εξηγεί ο Αριστοτέλης την ανειδίκτη και τη φθινοπωρινή εξαφάνιση, με τις αποδημίες και τη νάρκη των

ζώων κατά το χειμώνα.

«Τό διχοτομείν τῆ μὲν ἀδύνατον τῆ δὲ κενόν». Ο Αριστοτέλης πίστευε ότι η διαίρεση δεν ήταν ευνοϊκή μέθοδος για τις ζωολογικές επιστήμες. Παρ' όλα αυτά, χωρίζει τα ζώα σε δύο μεγάλες κατηγορίες, στα «άναίμα» (χωρίς αίμα) και στα «έναίμα» (με αίμα). Στην κατηγορία των «εναίμων» κατατάσσει: τα ζωτόκα τετράποδα, τα ωτόκα τετράποδα, τα πτηνά, τα ψάρια και τα κήτη.

Στην κατηγορία των αναίμων κατατάσσει τα έντομα, τα μαλάκια (κεφαλόποδα), τα μαλακόστρακα (καρκινοειδή), και ως κορύφωμα της ταξινόμησης θεωρεί τον άνθρωπο. Η διάκριση σε έναίμα και άναίμα διατηρήθηκε ως το 18ο αιώνα, όταν ο Λινναίος αντικατέστησε τα «άναίμα» με τον όρο ασπόνδυλα και τα «έναίμα» με τα σπονδυλωτά. Τα ζωτόκα κατά τον Αριστοτέλη είναι ανώτερα των ωτόκων, γιατί έχουν μεγαλύτερη οργάνωση θερμότητα και καταρθώνουν να γεννούν ζωινάνα μικρά και όχι αβγά. Κατά την άποψή του, τα ατελέστερα ζώα αναπαράγονται από μια αυτόματα γένεση, χωρίς γονιμοποίηση. Τέτοια γένεση παρουσιάζουν τα σκουλήκια που γεννιούνται από τη γη ύστερα από τη σήψη διαφόρων συστατικών. Το σφάλμα αυτό του Αριστοτέλη μπορεί να αποδοθεί στην έλλειψη μέσων παρατήρησης. Δυστυχώς, τα ατελή μέσα παρατήρησης πολλές φορές ήταν αιτία να γραφούν διάφορες αναρίθμβεις από το μεγάλο δάσκαλο. Π.χ. πίστευε ότι υπάρχουν ζώα που γεννιούνται απ' τη φωτιά. Για τη σαλαμάνδρα, ένα από τα πιο μεγάλα αμφίβια της ελληνικής πανίδας, που ανήκει στα ουροδέλη (caudata), πίστευε πως μόλις έρθει σε επαφή με τη φωτιά δεν καίγεται και μάλιστα καταρθώνει να τη σβήσει εξαιτίας της χαμηλής της θερμοκρασίας. Ακριβώς γι' αυτή την ικανότητά της την ταυτίζουν με τη φωτιά, ένα από τα τέσσερα φυσικά στοιχεία. (Αιτία φυσικά όλων αυτών είναι το υγρό δηλητήριο που εκκρίνει το σώμα της και που προκαλεί εγκαύματα στις βλεννογόνους).

Στην αρχή του Β' βιβλίου των «Φυσικών» ο Αριστοτέλης έδωσε διάφορους ορισμούς για το τι είναι «Φύση».

«Τών γάρ ὄντων τὰ μὲν ἔστι φύσει, τὰ δὲ δι' ἄλλας αἰτίας, φύ-



σει μὲν τὰ τε ζῶα καὶ τὰ μέρη αὐτῶν καὶ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ἀπλά των σμμάτων, οἷον γῆ καὶ πῦρ καὶ ἄρ καὶ ὕδωρ, ταῦτα γάρ εἶναι καὶ τὰ τοιαῦτα φύσει φασμέν».

Τα 4 στοιχεία που αναφέρονται, πυρ, γη, ὕδωρ καὶ ἀήρ, σύμφωνα με τον Εμπεδοκλή, ήταν οι βάσεις του κόσμου. Αυτά τα στοιχεία ο Αριστοτέλης πίστευε ότι ήταν φορείς διαφόρων ιδιοτήτων, οι οποίες ανήκουν σε μια και μοναδική πρωταρχική ὕλη. Ο φιλόσοφος χαρακτηρίζει με τον όρο πρώτες ποιότητες τις ιδιότητες εκείνες οι οποίες γίνονται αισθητές με την αφή, όπως το θερμό, το ψυχρό, το ξηρό, το υγρό. Καθένα από τα 4 στοιχεία έχει στην κατοχή του δύο από τις ανώτερες ιδιότητες. Έτσι η φωτιά είναι ξηρή και θερμή, ο αέρας θερμός και υγρός, το νερό υγρό και ψυχρό, η γη ψυχρή και ξηρή.

Επίσης ο Αριστοτέλης, προκειμένου να ερμηνεύσει διάφορα φυσικά φαινόμενα, θεωρήσε και πέμπτο στοιχείο, τον αιθέρα. Η υπόθεση του αιθέρα ως πέμπτης ουσίας διαδραματίσε σπουδαίο ρόλο στη διδασκαλία των αριστοτελικών κατά το Μεσαίωνα.

Οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι παρατήρησαν και μελετούσαν τα φυσικά φαινόμενα καθαρά, διά της διανοητικής οδού, και όπως έλεγε και ο Γερμανός φιλόσοφος Schiller, «Οι Έλληνες παρατήρησαν τη φύση με το μυαλό τους παρά με την καρδιά τους».

Ο Αριστοτέλης την απλή γνώση την ονομάζει «εμπειρία» και την επιστημονική, «τέχνη». Στα Μεταφυσικά (Α1 981 α, 5 κεφ.)

ορίζει: «την τέχνην τής έμπειρίας ηγούμεθα μάλλον έπιστήμην είναι».

Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, η αναζήτηση της αλήθειας είναι ο σκοπός της επιστήμης. Αλήθεια σημαίνει σύλληψη της απόλυτης γνώσης, δηλαδή αποκάλυψη της πρωταρχικής αιτίας του εκάστοτε φαινομένου ή πράγματος. «Ουκ ίσμεν δέ τὸ ἀληθές ἄνευ τῆς αἰτίας» (Μεταφυσικά Α. ελ. 1, 99 παρ. β, 23).

Εύκολο είναι να πιστέψει κανείς ότι η Ιστορία των Ζώων είναι μια συλλογή από διαφορετικές ιστοριούλες. Το βιβλίο αυτό όμως, κατά τη γνώμη μου, παρ' όλα τα λάθη που υπάρχουν, δεν παύει να είναι μια μνημειώδης εργασία. Πολλοί επιστημόνες προσπάθησαν να βρουν τα λάθη που έκανε ο Αριστοτέλης. Πρώτα απ' όλα, λένε ότι πολλές φορές έκανε λάθη που δεν έπρεπε να γίνουν από έναν επιστήμονα σαν αυτόν. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα με το βίσωνα. Μετά από μια αόριστη περιγραφή του ζώου, βρίσκουμε ότι τον κυνηγούσαν για το κρέας του και ότι «αμύνεται με κλάσιές και πέτ-τάει με δύναμη μακριά τα περιττώματά του, σε απόσταση πάνω από επτά μέτρα. Αυτό κάνει τόσο πολύ, που προκαλούν εγκαύματα σε όλο το δέρμα των σκυλιών». Εδώ φαίνεται καθαρά ότι ο Αριστοτέλης έπεσε θύμα μυθομανών κυνηγών.

Τον κατηγορούν ότι δεν έκανε πειράματα. Οι παρατηρήσεις που υπάρχουν στις εργασίες του πολλές φορές ανήκουν σε ερασιτέχνες και έγιναν στο πεδίο και όχι στο εργαστήριο. Ο Αριστοτέλης όμως γνώριζε ότι κάθε επιστημονας ακολουθεί μια διαφορετική μέθοδο. Αυτοί που τον κατηγορούν ότι δεν έκανε πειράματα έχουν πέσει θύματα λάθους, με το να πιστεύουν ότι σε όλες τις επιστήμες είναι χρήσιμος ο πειραματισμός. Επίσης ο Αριστοτέλης δεν έκανε μετρήσεις. Δεν ήταν μαθηματικός και δεν είχε σκεφθεί να χρησιμοποιήσει τα μαθηματικά στη ζωολογία. Έτσι δεν έκανε μετρήσεις και δεν ζύγισε ποτέ το βάρος των ζώων που μελετούσε.

Δεν θα πρέπει φυσικά να ξεχνάμε ότι δεν υπήρχαν τα μέσα για εργασίες μετρήσεων, όπως χρονόμετρα, θερμομέτρα, ζυγαριές ακριβείας κ.ά. Οι Έλληνες έμποροι εκείνη την εποχή ζύγισαν το εμπόρευσμά τους και δεν υπήρχε τεχνικός λόγος για να μην το κάνει ο Αριστοτέλης. Η «Ιστορία» του φυσικά δεν είναι χωρίς κηλίδες, μα δεν παύει να είναι ένα αριστούργημα. Σε κανένα άλλο έργο του Αριστοτέλη δεν υπάρχει τόσο δυνατή η επιθυμία της γνώσης.

Μετά το θάνατό του ο φίλος και μαθητής του Θεόφραστος, από την Ερεσό της Λέσβου, ανέλαβε τη διεύθυνση του Λυκείου, που παρέμεινε ένα σημαντικό κέντρο επιστημονικών και φιλοσοφικών ερευνών. Κατά τον 3ο αιώνα π.Χ. το φως του αριστοτελισμού έπεσε, γιατί άλλες φιλοσοφικές σχολές έκαναν την εμφάνισή τους, όπως των Στωικών και του Επίκουρου.

Εν τούτοις, ο Αριστοτέλης ποτέ δεν ξεχάστηκε και το έργο του έκανε την εμφάνισή του και πάλι αρκετές φορές. Από τον πρώτο ως τον έκτο μ.Χ. αιώνα μια σειρά από επιστήμονες έσκυψαν με σεβασμό στα έργα του και τη φιλοσοφία του. Η φιλοσοφία του Αριστοτέλη εμφανίζεται πάλι κατά τον όγδοο αιώνα στο Βυζάντιο, απ' όπου αργότερα, γύρω στο δωδέκατο αιώνα, πέρασε στη Δυτική Ευρώπη, όπου τα έργα του μεταφράστηκαν στα λατινικά και από εκεί απλώθηκαν παντού. Ο Αριστοτέλης ήταν γνωστός ως ο δάσκαλος των δασκάλων, «ο Φιλόσοφος».

Παρά τις προσπάθειες που έκανε η Εκκλησία να καταπνίξει τα έργα του, δεν το κατόρθωσε: έτσι για 4 αιώνες η φιλοσοφία και η επιστήμη του Αριστοτέλη κυριαρχούσαν στη Δύση. Τη μεγαλύτερη επιτυχία απ' όλα τα έργα του είχαν τα βιολογικά. Αυτός ίδρυσε μια νέα επιστήμη και έμεινε με τη μορφή που της έδωσε μέχρι το 1800.

Μπορεί τα βιολογικά του έργα να έχουν ξεπεραστεί σήμερα, δεν παύουν όμως να είναι αριστουργήματα για την Ιστορία της Επιστήμης.

Βιβλιογραφία

Aristotle, *Historia Animalium*. Books I-III, translated by A.L. Peck, Harvard University Press, 1965.

Aristotele, *Opere*. Parti degli animal. Riproduzione degli animal. Biblioteca Universale Laterza, Roma 1984.

Αριστοτέλους, Φυσικά. Μετάφρ. Νικ. Κυργιοπούλου, Πάπυρος, 1975.

Αριστοτέλους, Μικρά Φυσικά. Τόμος Β', μετφ. Π. Γρατσιότου. Εκδόσεις Φέξη.

Barnes J., Aristotle. Oxford University Press, 1982.

Casini P., Natura. Enciclopedia Filosofica ISEDI, Torino 1975.

De Santillana G., The Origins of Scientific Thought. The New American Library, 1961.

Dorst J., The migrationi degli Uccelli. Ed. Olimpia.

Νεώτερον Εγκυκλοπαίδεικον Λεξικόν «Ηλίου».

Περιστράκη Σ., Ο ατομικός μας κόσμος. ΕΑΛ. Επιτρ. Ατομικής Ενέργειας, 1969.

Aristotle and his Contribution to Biology

G. Tsounis

Aristotle was born in 384 BC in Stagira, a small town of NE Chalkidiki peninsula. His father, Nikomachos, was the doctor of Amyndas II, King of Macedonia. Aristotle in the age of seventeen emigrated to Athens, where up to the age of thirty-eight he attended the Plato's Academy studying a variety of sciences.

In 354 BC he presents his own ideas and thoughts in his Dialogues.

After Plato's death he leaves Athens and settles himself in Assos, where he institutes a school; three year later, being invited by Theophrastos, he travels to Mytilene where the natural environment offers him a strong initiative for his research. The landscape of the island, forests, waters, animals as well as its inhabitants, and his acquaintance with fishermen, hunters and farmers furnish substantial material for his later works. In 342 Philipo II, King of Macedonia invites Aristotle to Macedonia and commissions him the education of his son and heir Alexander the Great. However, Aristotle loses his fame to his reputation as a researcher in Zoology and Biology. In his biological writings he appears to have a good knowledge of over five hundred animal species, while his descriptions indicate that he must have performed anatomic research on more than fifty of them. In his three voluminous biological works he gives a full and detailed description of the various animal characteristics.

The work of Aristotle never passed in oblivion. In the eighth century Byzantium his writings enjoy fame and high reputation, while in the twelfth century they are translated into Latin and gain publicity in the West. Aristotle is the father of Biology, which retained the principles, content and form, that he had introduced and defined, until the nineteenth century.