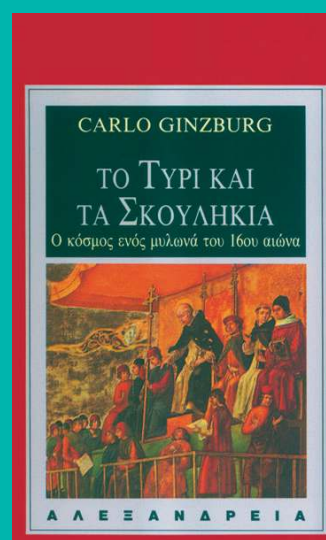


Το τυρί και τα σκουλήκια

Ο εμβληματικός ιστορικός Κάρλο Γκίνζμπουργκ αποφάσισε το 1976 να γράψει το περίφημο «Το τυρί και τα σκουλήκια». Επρόκειτο για την ιστορία ενός μυλωνά που γεννήθηκε το 1532 στο χωριό Μοντερεάλε του Φριούλι της Ιταλίας.

ΣΕΛΙΔΑ 8



Ο Κάλιμπαν και η μάγισσα

Ο *Κάλιμπαν και η Μάγισσα*, αποτελεί και το γνωστότερο βιβλίο της Φεντερίτσι. Σε αυτό επιχειρείται μια πρωτότυπη και ιδιαίτερα ριζοσπαστική σύνδεση της μαρξιστικής και της φεμινιστικής σκέψης, στο πλαίσιο της οποίας συντίθενται βασικές οπτικές των δύο παραδόσεων.

ΣΕΛΙΔΕΣ 4-5

Βιώσιμη αλιεία: ένα διαρκές διακύβευμα για τον άνθρωπο και το περιβάλλον

Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της εποχής μας είναι η εξασφάλιση τροφής στον διαρκώς αυξανόμενο πληθυσμό με τη μικρότερη δυνατή επίπτωση στο περιβάλλον. Η βιώσιμη αλιεία αποσκοπεί σε αυτό ακριβώς: στην αλιεία επαρκούς ποσότητας υδρόβιων οργανισμών χωρίς να κινδυνεύει η βιοποικιλότητα και η παραγωγικότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων.

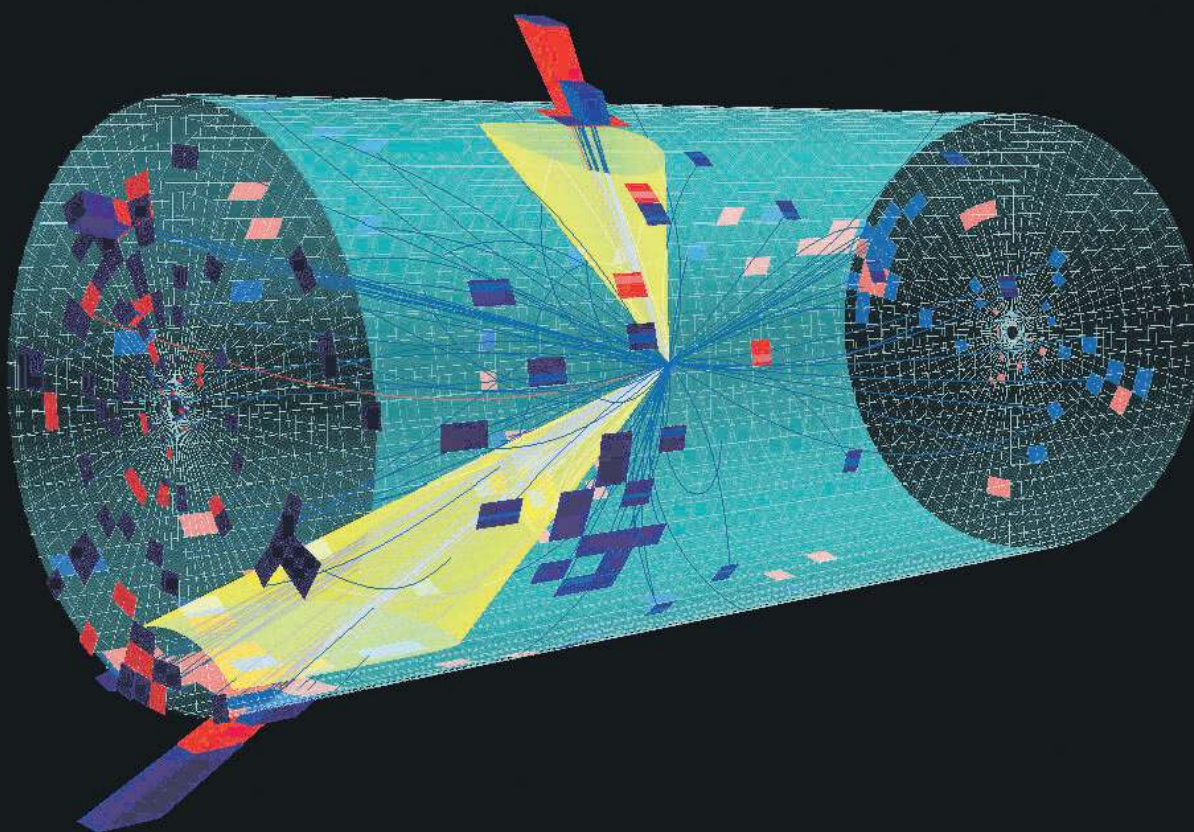
ΣΕΛΙΔΑ 6

Το πιο σφαιρικό τεχνούργημα

Το 2019 το αντικείμενο που «ενσάρκωνε» για πάνω από έναν αιώνα το ένα κιλό αντικαταστάθηκε από μία σφαίρα πυριτίου με ορισμένες εκπληκτικές ιδιότητες. Οι ειδικοί μιλάνε για έναν επιστημονικό άθλο που εκπληρώνει το όνειρο ενός παγκόσμιου μετρικού συστήματος που προωθήθηκε από τη γαλλική επανάσταση και το σύνθημά του ήταν «για πάντα, για όλους».

ΣΕΛΙΔΑ 7

Δέκα χρόνια από την ανακάλυψη του μποζόνιου Higgs



Πριν μερικές ημέρες συμπληρώθηκαν δέκα χρόνια από την ανακοίνωση της ανακάλυψης του σωματιδίου Χίγκς από τον Μεγάλο Επιταχυντή Αδρονίων LHC, Large Hadron Collider. Από τότε, η έρευνα γύρω από το νέο μποζόνιο επιβεβαίωσε όλες τις προβλέψεις του Καθιερωμένου Προτύπου αλλά ανέδειξε, όπως ήταν φυσικό, και νέα ερωτήματα.

ΣΕΛΙΔΕΣ 2-3



Μαλάκια

Η ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΡΧΙΣΕ από ένα δημοσίευμα της *Καθημερινής*, ο συγγραφέας του οποίου δήλωνε ότι αποφάσισε να μην τρώει χταπόδια, επειδή πρόκειται για μια αξιοθαύμαστη μορφή ζωής. Μολοντί έχουν υπάρξει πολλά τέτοια δημοσιεύματα σε αγγλόφωνα περιοδικά, όπως έχουν υπάρξει και πολλές επιστημονικές μελέτες σχετικά με τη νευροφυσιολογία και τη συμπεριφορά του χταποδιού, το συγκεκριμένο δημοσίευμα φαίνεται ότι προκάλεσε έκπληξη σε πολλούς αναγνώστες. Κάποιοι αποκρίθηκαν ευθαρσώς ότι το τρώει ο καθένας κι η καθεμιά είναι ζήτηση γούστου. Κάποιοι άλλοι ότι συμφωνούν, χωρίς όμως να διευκρινίσουν πού σταματούν τα όρια της ευαισθησίας τους: Ο αστακός και τα ταπεινά σαλιγκάρια που πέφτουν ζωντανά στο βραστό νερό τρώγονται ευκολότερα επειδή έχουν υποτυπώδες νευρικό σύστημα; Κάποιοι άλλοι, τέλος, διακρίνουν ένα υποβόσκοντα ειδισμό (speciesism) στον λόγο του συγγραφέα, αλλά τον ευχαριστούν για την ευαισθητοποίηση. Σε κάθε περίπτωση, η συζήτηση εξαντλήθηκε σε ανούσια δημοσιογραφικά σχόλια και εξυπνακίστικα ευφυολογήματα στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Και όμως, η συζήτηση παρουσιάζει ορισμένες εξαιρετικά ενδιαφέρουσες πλευρές. Ας προσπαθήσουμε να αποκωδικοποιήσουμε τον βασικό ισχυρισμό. Δεν τρώμε χταπόδια *επειδή μας μοιάζουν*; Ε, λοιπόν, όχι, δεν μας μοιάζουν ούτε στο ελάχιστο. Η ευφυΐα δεν είναι μια συνεχής κλίμακα που ξεκινάει από την αμοιβάδα και φτάνει μέχρι τον άνθρωπο. Περισσότερη ευφυΐα ο ελέφαντας, λιγότερη το φίδι και ακόμα λιγότερη ο ακινός. Αυτή είναι η κλίμακα μέτρησης της *ανθρώπινης* ευφυΐας. Υπάρχουν όμως κι άλλες μορφές, μη ανθρώπινης ευφυΐας. Αν η ευφυΐα είναι η ικανότητα ενός όντος να συγκεντρώνει και να επεξεργάζεται πληροφορίες προκειμένου να παραγάγει σώματα γνώσης που θα του επιτρέψουν να προσαρμοστεί αποτελεσματικά στο περιβάλλον του, τότε είναι εύλογο να σκεφτούμε: πρώτον, ότι υπάρχουν πολλών ειδών ευφυΐες (που εξαρτώνται από τα όντα και τα περιβάλλοντά τους)· δεύτερον, ότι αυτές οι ευφυΐες δεν μπορούν να μπουν σε μια κοινή ποσοτική κλίμακα· και, τρίτον, ότι η θέση της ανθρώπινης ευφυΐας σε αυτό το διανοητικό multiverse είναι απροσδιόριστη και σίγουρα όχι στην κορυφή, γιατί απλούστατα δεν υπάρχει κορυφή.

Αν σήμερα η *εγγύτητα* στην υποτιθέμενη κορυφή της κλίμακας ευφυΐας αποτελεί λόγο για την αποφυγή κατανάλωσης ενός ζωικού είδους, στα χρόνια του δουλεμπορίου και της αποικιοκρατίας η *απόσταση* από αυτή την κορυφή αποτελούσε ηθικό άλλοθι για την απροσχημάτιστη εκμετάλλευση και την κακομεταχείριση άλλων ανθρώπων. Δεν πάνε περισσότερα από εβδομήντα χρόνια, εξάλλου, που έκλεισαν οι ζωολογικοί κήποι με ανθρώπινα εκθέματα στο Βέλγιο, τη Γαλλία και τη Γερμανία. Άρα, το να διατυπώνουμε κρίσεις βάσει μιας απόλυτης ανθρωποκεντρικής κλίμακας ευφυΐας είναι ούτως ή άλλως προσχηματικό και δεν εγγυάται την ηθική ακεραιότητα των αποφάσεών μας. Χρειαζόμαστε μια ηθική που θα περιλαμβάνει το χταπόδι όχι επειδή μοιάζει στον άνθρωπο, αλλά ανεξάρτητα από αυτό. Επειδή ανήκει σε έναν κόσμο που μας είναι ξένος, αλλά τον σεβόμαστε – έναν κόσμο που, μολοντί αδυνατούμε να τον καταλάβουμε, αρνούμαστε να τον κανιβαλίσουμε.

Μ.Π.

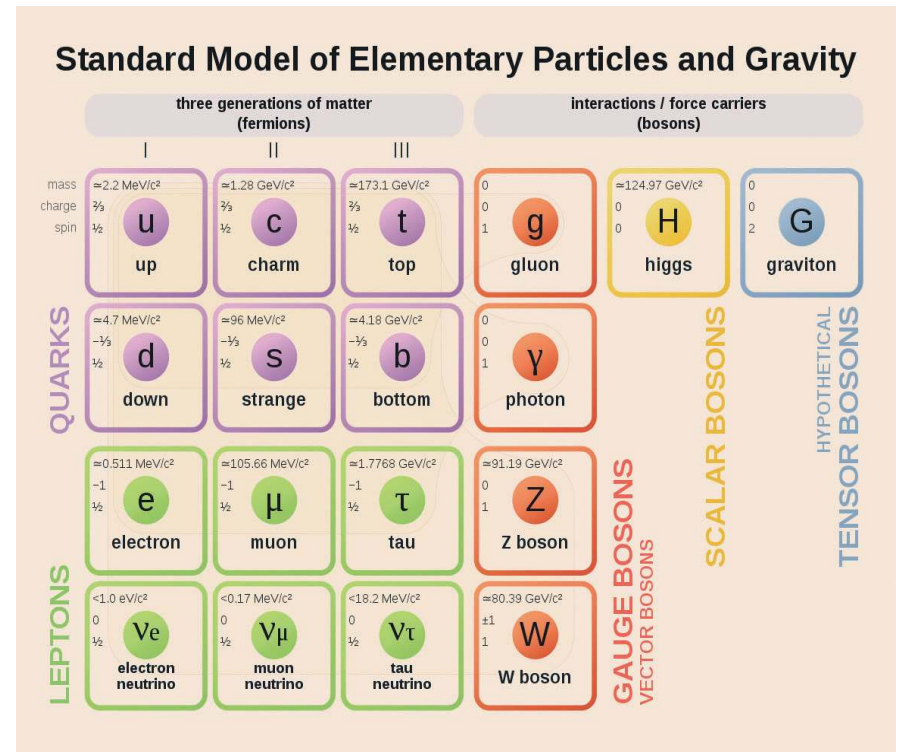
Δέκα χρόνια από την ανακάλυψη

Στις 4 Ιουλίου του 2012 ανακοινώθηκαν τα πρώτα αποτελέσματα σχετικά με ένα σωματίδιο που θα μπορούσε να είναι το Χιγκς ενώ μερικούς μήνες αργότερα, το 2013 επιβεβαιώθηκε η ανακάλυψή του. Το 2013 βραβεύτηκε με το βραβείο Νόμπελ Φυσικής ο Πίτερ Χιγκς, που, πέντε δεκαετίες νωρίτερα, είχε προβλέψει θεωρητικά την ύπαρξη του ομώνυμου σωματιδίου. Από τότε, η έρευνα γύρω από το νέο μποζόνιο επιβεβαίωσε όλες τις προβλέψεις του Καθιερωμένου Προτύπου αλλά ανέδειξε, όπως ήταν φυσικό, και νέα ερωτήματα.

Το καθιερωμένο Πρότυπο

Το Καθιερωμένο Πρότυπο (Standard Model) είναι ένα αρκετά κομψό και τακτοποιημένο μοντέλο περιγραφής του κόσμου, που προέκυψε από ένα μεγάλο εύρος θεωρητικών και πειραματικών μελετών. Στην κατάστρωσή του έχουν συμβάλει τόσο αστρονομικές παρατηρήσεις του Σύμπαντος σε τεράστιες χωρικές κλίμακες, όσο και πειράματα με στοιχειώδη σωματίδια σε επιταχυντές στις μικρότερες δυνατές χωρικές κλίμακες. Περιλαμβάνει τα στοιχειώδη σωματίδια που απαρτίζουν τον κόσμο γύρω μας και τις θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις που εμφανίζονται μεταξύ τους.

Σύμφωνα με το Καθιερωμένο Πρότυπο, υπάρχουν δυο ειδών στοιχειώδη σωματίδια, τα φερμιόνια και τα μποζόνια. Ο διαχωρισμός τους βασίζεται στο σπιν τους, μια κβαντική ιδιότητα που αντιπροσωπεύει την ιδιοστροφορμή των σωματιδίων, χωρίς ωστόσο να έχει κάποιο ανάλογο στην κλασική μηχανική (π.χ. στην ιδιοπεριστροφή). Τα φερμιόνια έχουν ημιακέραιο σπιν και περιλαμβάνουν τα λεπτόνια (ηλεκτρόνια, μίονια, τ-μεσόνια και νετρίνα) και τα έξι κουάρκ. Τρία από τα συνολικά έξι κουάρκ αποτελούν τα συστατικά των αδρονίων, δηλα-



δή των πρωτονίων και των νετρονίων (επίσης φερμιόνια), και μαζί με τα ηλεκτρόνια αποτελούν τις δομικές μονάδες της ύλης. Τα μποζόνια είναι σωματίδια με ακέραιο σπιν και περιλαμβάνουν τα σωματίδια-φορείς των θεμελιωδών αλληλεπιδράσεων (πλην της βαρύτητας).

Οι τέσσερις θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις είναι η βαρυτική, η ηλεκτρομαγνητική, η ασθενής και η ισχυρή πυρηνική. Αυτές οι δυνάμεις εμφανίζονται μεταξύ των στοιχειωδών σωματιδίων και δεν θα πρέπει να συγχέονται με τις δυνάμεις που γνωρίζουμε από την καθημερινότητά μας, αν και αποτελούν την αιτία που εμφανίζονται οι τελευταίες. Για παράδειγμα η δύναμη της τριβής οφείλεται στις ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις μεταξύ των φορτίων που αποτελούν την ύλη, η άνωση στη βαρύτητα κ.λπ.

Η βαρυτική αλληλεπίδραση εμφανίζεται ανάμεσα σε σώματα με μάζα και είναι αυτή που αναγκάζει τα αντικείμενα της καθημερινής μας εμπειρίας να πέφτουν στη Γη, τους πλανήτες να περιστρέφονται γύρω από τον Ήλιο κ.λπ. Ήταν η πρώτη που περιγράφηκε στα πλαίσια των μαθηματικών και της φυσικής, κατά το 18^ο αιώνα από τον Νεύτωνα, ενώ αυτή η περιγραφή αναθεωρήθηκε στις αρχές του 20^{ου} αιώνα από τον Αϊνστάιν. Σύμφωνα με τη γενική θεωρία της σχετικότητας σήμερα πιστεύουμε ότι οφείλεται στις γεωμετρικές ιδιότητες του χώρου, καθώς αυτός παραμορφώνεται από την παρουσία ύλης και ενέργειας. Οι προβλέψεις της θεωρίας έχουν επιβεβαιωθεί, μεταξύ άλλων, από τις πρόσφατες επιτυχείς ανιχνεύσεις των βαρυτικών κυμάτων και τις απεικονί-

Συνδεθείτε με το ΠΡΙΣΜΑ στο facebook
www.facebook.com/PRISMASCIENCEMAGAZINE/

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Λήδα Αρνέλλου, Διδάκτωρ Επικοινωνίας της Επιστήμης
Παναγιώτης Κάβουρας, Διδάκτωρ Φυσικής
Γιάννης Κοντογιάννης, Διδάκτωρ Αστροφυσικής
Μανώλης Πατρινιώτης, Καθηγητής Ιστορίας των Επιστημών ΕΚΠΑ
Δημήτρης Πετάκος, Διδάκτωρ Ιστορίας των Επιστημών
Μαρία Τσίππη, Διδάκτωρ Γενετικής

Ψη του μποζόνιου Higgs

σεις των μελανών οπών που βρίσκονται στα κέντρα γαλαξιών.

Οι ηλεκτρομαγνητικές αλληλεπιδράσεις εμφανίζονται μεταξύ των σωμάτων που διαθέτουν ηλεκτρικό φορτίο. Μέχρι τον 19^ο αιώνα ο ηλεκτρισμός και ο μαγνητισμός αντιμετωπιζόνταν σαν δυο ασύνδετα φαινόμενα. Ωστόσο, πειράματα με μαγνητικές βελόνες και ηλεκτρικά κυκλώματα έδειξαν την κοινή φύση των δυο δυνάμεων ενώ μέχρι τα τέλη του ίδιου αιώνα ο Μάξουελ είχε προτείνει μια ολοκληρωμένη θεωρία για τον ηλεκτρομαγνητισμό. Επρόκειτο για την πρώτη ενοποίηση δυνάμεων της φύσης, η οποία οδήγησε σε πολύ σημαντικές εξελίξεις, θέτοντας τις βάσεις για την ειδική θεωρία της σχετικότητας, η οποία αναπτύχθηκε εν μέρει για να ερμηνεύσει κάποιες παράδοξες προβλέψεις του, αλλά και την κβαντική φυσική.

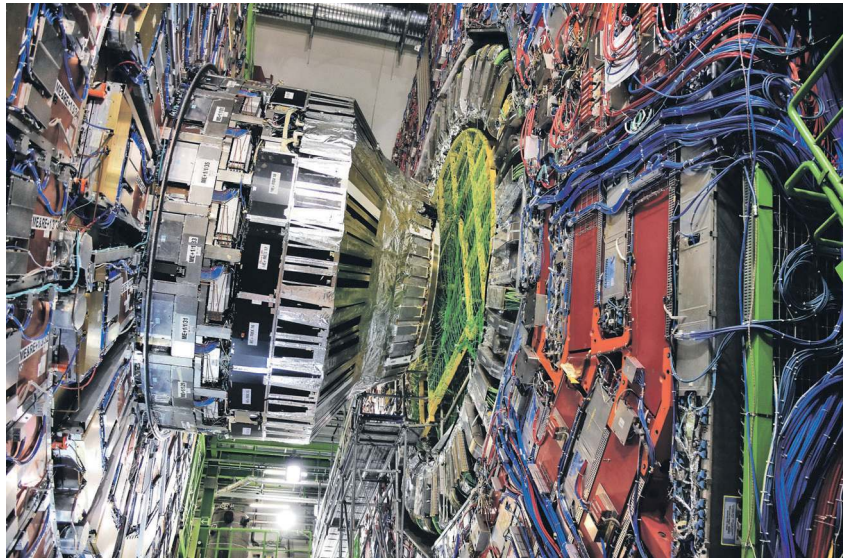
Με τη συστηματική μελέτη του μικρόκοσμου και την ανακάλυψη των ηλεκτρονίων, των πρωτονίων και των νετρονίων ήρθαμε σε επαφή με τις άλλες δύο θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις, την ασθενή και την ισχυρή αλληλεπίδραση. Η ασθενής αλληλεπίδραση εμφανίζεται μεταξύ των υποατομικών σωματιδίων και ευθύνεται για τις ραδιενεργές διασπάσεις των πυρήνων, τις μετατροπές των νετρονίων σε πρωτόνια μέσω των «διασπάσεων β» κ.ά. Η ισχυρή αλληλεπίδραση ευθύνεται για τις δυνάμεις που συγκρατούν κουάρκ στα πρωτόνια και τα νετρόνια αλλά και τα τελευταία στους πυρήνες των χημικών στοιχείων.

Στο πλαίσιο του Καθιερωμένου προτύπου έχουν ενοποιηθεί οι τρεις από τις τέσσερις θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις, δηλαδή η ηλεκτρομαγνητική, η ασθενής και η ισχυρή αλληλεπίδραση. Αυτές περιγράφονται ως αποτέλεσμα της εκπομπής/ανταλλαγής σωματιδίων-φορέων. Για παράδειγμα, φορέας της ηλεκτρομαγνητικής αλληλεπίδρασης είναι το φωτόνιο ενώ της ασθενούς αλληλεπίδρασης τα μποζόνια $W^\pm$ και Z^0 , τα οποία ανακαλύφθηκαν το 1983. Ωστόσο, σε αυτή τη ενιαία θεώρηση δεν έχει γίνει ακόμα δυνατό να ενταχθεί η βαρύτητα, όπως περιγράφεται από τη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας του Αϊνστάιν.

Το πρόβλημα αυτό αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα της σύγχρονης Φυσικής, καθώς γνωρίζουμε ότι τόσο η Γενική Σχετικότητα όσο και η ενοποιημένη θεωρία έχουν επιβεβαιωθεί από παρατηρησιακά δεδομένα όπως η ανακάλυψη του μποζόνιου Χιγκς και οι πρόσφατες επιβεβαιωμένες ανιχνεύσεις βαρυτικών κυμάτων.

Το σωματίδιο Χιγκς και η ανακάλυψή του

Η ύπαρξη ενός μποζονίου ως συνέπεια του μηχανισμού που δίνει στα σωματίδια τη μάζα τους προβλέφθηκε θεωρητικά από τον Πίτερ Χιγκς σε μια σειρά από δημοσιεύσεις κατά τη δεκαετία του 1960. Οι πρώτοι θεωρητικοί υπολογισμοί σχετικά με τις ανιχνεύσιμες ιδιότητες του σωματιδίου, ωστόσο, δεν ήταν αισιόδοξες και χρειάστηκε να περιμένουμε μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1980 ώστε οι υπάρχουσες πειραματικές διατάξεις να



μπορούν να φτάσουν τα επίπεδα ενέργειας που απαιτούνται για την ανίχνευσή του. Δυο ήταν οι διατάξεις που θα μπορούσαν να ανιχνεύσουν το σωματίδιο.

Η πρώτη ήταν ο Μεγάλος Επιταχυντής Ηλεκτρονίων Ποζιτρονίων (LEP, Large Electron-Positron Collider), ένας κυκλικός επιταχυντής με μήκος περιφέρειας ίσο με 27 χιλιόμετρα, ο οποίος βρισκόταν περίπου 100 μέτρα κάτω από το έδαφος στα σύνορα μεταξύ Γαλλίας και Ελβετίας. Παρόλο που ο LEP παραμένει ο μεγαλύτερος επιταχυντής λεπτονίων που έχει φτιαχτεί ποτέ, η μέγιστη ενέργεια που μπορούσε να φτάσει ήταν κατά τι χαμηλότερη εκείνης που απαιτούνταν για την ανίχνευση του μποζονίου Χιγκς. Ο ανιχνευτής λειτούργησε για 11 χρόνια και στη συνέχεια αποσυναρμολογήθηκε ώστε να δώσει τη θέση στον Μεγάλο Αδρονικό Επιταχυντή.

Ταυτόχρονα, στην άλλη πλευρά του Ατλαντικού, ο επιταχυντής Τέβατρον (Tevatron) του Ινστιτούτου Φερμιλαμπ (Fermilab) συγκέντρωνε τις ελπίδες της επιστημονικής κοινότητας για την ανακάλυψη του μποζονίου Χιγκς. Επρόκειτο για το δεύτερο ισχυρότερο που έχει κατασκευαστεί ποτέ, και στα χρόνια λειτουργίας του είχε ανακαλύψει τα δυο τελευταία κουάρκ του Καθιερωμένου Προτύπου, το 1977 και 1995 αντίστοιχα. Παρόλο που ο Τέβατρον έφτανε σε ενέργειες πέντε φορές μεγαλύτερες από αυτή του LEP, τα προϊόντα των συγκρούσεων μεταξύ πρωτονίων-αντιπρωτονίων που παρήγαγε ήταν τόσα πολλά που καθιστούσαν αδύνατη την ανίχνευσή του μποζονίου Χιγκς. Τελικά ο επιταχυντής σταμάτησε τη λειτουργία του λόγω περικοπών στη χρηματοδότηση το 2011, μόλις ένα χρόνο πριν ανακαλυφθεί το σωματίδιο.

Ένα χρόνο πριν την παύση λειτουργίας του Τέβατρον, ξεκίνησε τα πειράματα σύγκρουσης πρωτονίων ο νέος επιταχυντής LHC στο CERN. Οι ενέργειες που προσέγγιζε ο ανιχνευτής ήταν εφτά φορές μεγαλύτερες από εκείνες του Τέβατρον με αποτέλεσμα περίπου δυο χρόνια αργότερα, το 2012, δυο ανεξάρτητα πειράματα να έχουν αρκετά δεδομένα στη διάθεσή τους για να ανακοινώσουν την ανακάλυψη του μποζονίου Χιγκς. Για την ανακάλυψη του και την

έρευνα που ακολούθησε έπρεπε να αναπτυχθούν νέες μέθοδοι ανάλυσης των δεδομένων, οι οποίες επέτρεψαν τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων του σωματιδίου με ακρίβεια που τελικά ξεπέρασε τις αρχικές προσδοκίες. Πρόκειται επίσης για ένα μνημειώδες τεχνολογικό επίτευγμα που απαιτούσε τη συνεργασία εκατοντάδων επιστημόνων και τεχνικών ώστε οι ανιχνευτές των πειραμάτων ATLAS και CMS να λειτουργήσουν άψογα.

Νέες προκλήσεις

Παρά την επιτυχία της ανακάλυψης του μποζονίου Χιγκς, πολλά ερωτήματα μένουν ανοικτά ενώ πειραματικά αποτελέσματα πρόσφατων πειραμάτων ενδεχομένως να κλονίζουν τα θεμέλια του Καθιερωμένου Προτύπου. Για παράδειγμα, με την ανακάλυψη του μποζονίου Χιγκς και των ιδιοτήτων του οδηγήθηκε στο συμπέρασμα ότι το Σύμπαν όπως το γνωρίζουμε δεν βρίσκεται σε μια απόλυτα σταθερή κατάσταση. Αντιθέτως, θα μπορούσε, θεωρητικά, να υποστεί μια αλλαγή φάσης κατά την οποία οι μάζες των θεμελιωδών σωματιδίων και οι δυνάμεις που απορρέουν από αυτά να αλλάξουν. Αυτό θα συνεπαγόταν με τη σειρά του μια αλλαγή στους νόμους της φύσης. Παρόλα αυτά δεν υπάρχουν παρατηρησιακές ενδείξεις ότι το Σύμπαν δεν βρίσκεται σε σταθερή κατάσταση, επομένως ενδέχεται να υπάρχουν σωματίδια, τα οποία δεν έχουν ακόμη ανιχνευθεί, τα οποία να καθορίζουν την ευστάθεια του Σύμπαντος και να δικαιολογούν την παρατηρούμενη σταθερότητά του. Άλλα ανοικτά ερωτήματα αφορούν στο κατά πόσο το σωματίδιο Χιγκς είναι θεμελιώδες ή αν αποτελείται από άλλα συστατικά, αν είναι μοναδικό, αν υπάρχει κάποια άλλη άγνωστη μέχρι στιγμής θεμελιώδης δύναμη στη φύση ή αν το ίδιο το σωματίδιο μπορεί να μας οδηγήσει στην ανακάλυψη των συστατικών της σκοτεινής ύλης, για τα οποία δεν γνωρίζουμε τίποτα μέχρι στιγμής.

Οι ερευνητές προσδοκούν ότι κάποιες από τις απαιτήσεις θα δοθούν από τα νέα πειράματα του LHC, ο οποίος τίθεται φέτος σε επαναλειτουργία μετά από μια διακοπή τριών ετών για συντήρηση και αναβάθμιση. Η αναβαθμισμένη εκδοχή του επιταχυντή θα φτάνει σχεδόν στη διπλάσια ενέργεια δίνοντας τη δυνατότητα να ανιχνευθούν νέα σωματίδια, η ύπαρξη των οποίων μπορεί να εξηγήσει ή να διαψεύδει κάποια παλαιότερα αποτελέσματα. Πάντως, μετά από αυτή τη φάση λειτουργίας παραμένει ανοικτό το ερώτημα κατά πόσο ο ανιχνευτής θα μπορέσει να φτάσει ακόμα μεγαλύτερες ενέργειες και ήδη υπάρχουν προτάσεις για μελλοντικούς ανιχνευτές ακόμα υψηλότερων ενεργειών.

Γ.Κ.

Πηγές

<https://www.eps.org/news/610305/>

<https://theconversation.com/higgs-boson-ten-years-after-its-discovery-why-this-particle-could-unlock-new-physics-beyond-the-standard-model-186076>

Ο Κάλιμπαν και η μάγισσα

Silvia Federici (2011). *Ο Κάλιμπαν και η Μάγισσα. Γυναίκες, σώμα και πρωταρχική συσσώρευση*.

Μετάφραση: Τρία Γραμμένου, Λία Γυϊόκα, Παναγιώτης Μπίκας, Λουκής Χασιώτης.
Αθήνα. Εκδόσεις των Ξένων.

Η Σίλβια Φεντερίτσι γεννήθηκε στην Πάρμα της Ιταλίας το 1942. Εκεί έκανε τα πρώτα της βήματα με ενεργό δράση σε πολλά κοινωνικά κινήματα και κυρίως στο φεμινιστικό κίνημα. Το 1967 μεταναστεύει στις Ηνωμένες Πολιτείες, όπου αναπτύσσει δράση στο φοιτητικό κίνημα, στις κινητοποιήσεις ενάντια στον πόλεμο του Βιετνάμ και κυρίως στο φεμινιστικό κίνημα. Από τη δεκαετία του 1970 είναι μέλος της εκδοτικής συλλογής *Midnight Notes*. Τη δεκαετία του 1980 έζησε στη Νιγηρία όπου δίδαξε στο Πανεπιστήμιο του Πορτ Χάρκορτ και συμμετείχε σε γυναικείες οργανώσεις που αγωνίζονταν ενάντια στις πολιτικές της έμφυλης κυριαρχίας. Σήμερα είναι καθηγήτρια πολιτικής φιλοσοφίας στο Πανεπιστήμιο Χόφστρα, στο Λονγκ Άιλαντ της Νέας Υόρκης.

Επιχείρησε να βρει την άκρη του νήματος και να αποκωδικοποιήσει τις αιτίες της στοχευμένης και συνεχούς βίας ενάντια στις γυναίκες στις πρωτοκαπιταλιστικές κοινωνίες. Η σκέψη της είναι έντονα επηρεασμένη από τον εργατισμό (*operaismo*), αν και πάντα ήταν ιδιαίτερα επικριτική προς τους σημαντικότερους εκπροσώπους του όπως ο Μάριο Τρόντι, ο Ρανιέρο Παντοσέρι και ο Αντόνιο Νέγκρι. Ενώ αυτοί, απέδιδαν κεντρική σημασία στον τεχνολογικό μετασχηματισμό και την εργασία, η ίδια βασίστηκε στην οπτική του φύλου και στην έρευνά της σχετικά με τον μηχανισμό συσσώρευσης μέσω της αποστέρησης. Αναδεικνύοντας με αυτόν τον τρόπο, μέσα από τις κύριες θεωρητικές και ερευνητικές της ενασχολήσεις, το έμφυλο και φυλετικό υπόβαθρο των διαδικασιών αναπαραγωγής του κυρίαρχου μοντέλου συσσώρευσης.

Η Φεντερίτσι εισήγαγε ένα πρότυπο ανάλυσης της ιστορικής εξέλιξης του κοινωνικού καταμερισμού εργασίας και της μετάβασης από την φεουδαρχία στον καπιταλισμό. Στο βιβλίο της *Ο Κάλιμπαν και η μάγισσα* κάνει λόγο για τις γυναίκες, το γυναικείο σώμα και την πρωταρχική συσσώρευση. Αυτό που ονομάζουμε «πρωταρχική συσσώρευση», ιστορικά συμβολίζεται από τις «περιφράξεις της γης» στην Αγγλία, με χαρακτηριστική τη βία απέναντι στα φτωχά στρώματα της υπαίθρου, την προλεταριοποίηση και την εξαθλίωση μεγάλου μέρους του πληθυσμού, την καταστολή της λαϊκής ελευθεριότητας και την αυταρχική κανονικοποίηση του κοινωνικού σώματος. Η Φεντερίτσι ισχυρίζεται



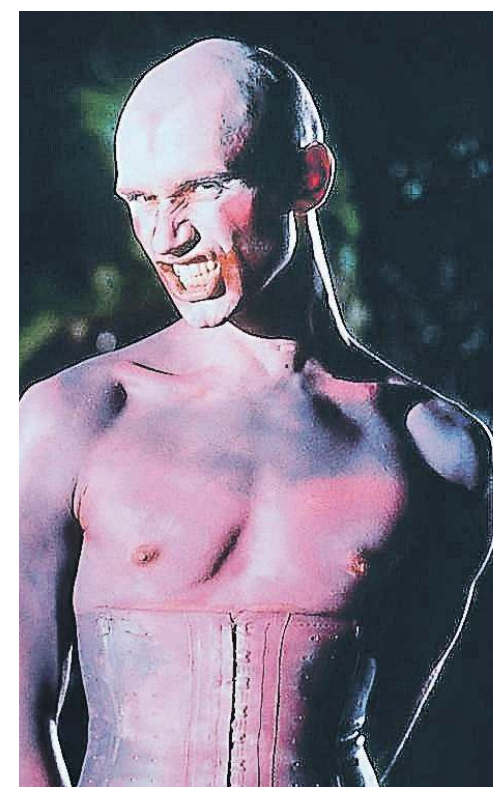
ότι ο λεγόμενος αστικός «εξορθολογισμός» που περιγράφεται και από τον Μισέλ Φουκώ, δεν είναι κάτι που συνέβη άπαξ, στις απαρχές της νεοτερικότητας, αλλά κάτι που επαναλαμβάνεται κανονικά, ύστερα από κάθε σοβαρή κρίση του καπιταλιστικού συστήματος. Ακόμη, η Φεντερίτσι κάνει κριτική στον Φουκώ για το ότι αγνόησε το ιστορικό γεγονός του κυνηγιού των μαγισσών, και ισχυρίζεται ότι αν είχε πράξει διαφορετικά θα είχε καταλήξει σε άλλα συμπεράσματα. Γράφει η Φεντερίτσι: *Η «έκρηξη του λόγου» για το*

σεξ που ο Φουκώ παρατηρεί σε εκείνη την εποχή, εκδηλώθηκε σαφέστερα στους θαλάμους βασανιστηρίων των μαγισσών. Δεν είχε όμως, τίποτα το κοινό με την αμοιβαία διέγερση που ο Φουκώ φαντάστηκε ότι έφερε ανάμεσα στη γυναίκα και τον εξομολογητή της. Οι ανακριτές προχώρησαν πολύ περισσότερο από οποιονδήποτε ιερέα χωριού, όταν ανάγκαζαν τις μάγισσες να αποκαλύψουν τις σεξουαλικές τους περιπέτειες με κάθε λεπτομέρεια... Με έναν σχεδόν στερεοτυπικό τρόπο ανάγκαζαν τις αποκαλούμενες μάγισσες να εξηγήσουν πώς είχαν αρχικά συνουσιαστεί με τον διάβολο, τι είχαν νιώσει κατά τη διεύδυση, τις βδελυρές σκέψεις που είχαν κάνει. Το γεγονός, λέει η Φεντερίτσι, ότι ο Φουκώ δεν συμπεριέλαβε τη γραμματεία που αφορούσε τη δαιμονοποίηση και τον φρικτό βασανισμό χιλιάδων, ηλικιωμένων κυρίως, γυναικών που πριν πεθάνουν στην πυρά έπρεπε να «αποκαλύψουν» αναλυτικά τα υποτιθέμενα σεξουαλικά τους εγκλήματα, κάνει την ιστορία της σεξουαλικότητας του πολύ γενική και ουδέτερη. Ο Φουκώ δηλαδή δείχνει να μην ενδιαφέρεται ιδιαίτερα για την έμφυλη –τραγική– και καθοριστική πλευρά αυτής της ιστορίας.

Ο Κάλιμπαν και η Μάγισσα, αποτελεί και το γνωστότερο βιβλίο της Φεντερίτσι. Σε αυτό επιχειρείται μια πρωτότυπη και ιδιαίτερα ριζοσπαστική σύνδεση της μαρξιστικής και της φεμινιστικής σκέψης, στο πλαίσιο της οποίας συντίθενται βασικές οπτικές των δύο παραδόσεων. Ξεκινάει με ιστορική αναδρομή στο κυνήγι των μαγισσών, το οποίο έλαβε χώρα στην Κεντρική και Δυτική Ευρώπη μεταξύ 15ου και 17ου αιώνα. Το κυνήγι των μαγισσών νοείται ως η καταδίωξη γυναικών με την κατηγορία ότι ήταν μάγισσες ή έκαναν χρήση της μαγείας. Οι γυναίκες αυτές διώκονταν

για κανιβαλισμό, λατρεία στο πρόσωπο του Σατανά, θυσία βρεφών και σεξουαλικά όργια και ο στόχος ήταν η θανάτωση και ο αφανισμός τους. Η Φεντερίτσι αναδιτυπώνει τη θεωρία της πρωταρχικής συσσώρευσης και των περιφράξεων, κάνοντας ορατή μια ακόμη περιφράξη, η οποία τοποθετείται αυτή την φορά πάνω στα γυναικεία σώματα. Έτσι, η μαγεία, σε αντίθεση με μια κοινή αντίληψη που την τοποθετεί στα σκοτεινά χρόνια του Μεσαίωνα, εντάσσεται σε μια στρατηγική του πρώιμου νεοτερικού κράτους. Οι διώξεις των μαγισσών είχαν σκοπό να διαλύσουν τις παραδοσιακές κοινότητες, οι οποίες λειτουργούσαν ως «κοινά» και να δημιουργήσουν τις προϋποθέσεις πειθάρχησης των σωμάτων, πρώτιστα δε του γυναικείου σώματος. Ο έλεγχος του πληθυσμού, που αποτέλεσε προτεραιότητα του νεοτερικού κράτους, κατέστη εφικτός μέσω της καταστολής των υπάρχουσών πρακτικών ελέγχου των γεννήσεων με φυσικές τεχνικές από τις γυναίκες. Οι μάγισσες, στον θρησκευτικό λόγο και τη λαϊκή παράδοση, έπρεπε να διωχθούν γιατί έτρωγαν ή θυσίαζαν βρέφη σε σκοτεινές δυνάμεις, υποκινούσαν αγροτικές επαναστάσεις, είχαν έντονη σεξουαλικότητα, μπορούσαν με μαγικούς τρόπους να κάνουν κάποιον πλούσιο και ισχυρό. Με άλλα λόγια ήταν όντα μη φυσικά και χάρη στους δαίμονες που τα είχαν κυριέψει σκορπούσαν τον θάνατο και πολλά δεινά στην ανθρωπότητα.

Η Φεντερίτσι ανιχνεύει σε αυτό το σχήμα τη συγκρότηση μιας νέας βιοπολιτικής συνθήκης και πατριαρχικής τάξης, που προετοι-



μάζει το έδαφος για την ηθική της εργασίας και την πειθάρχηση, αλλά και την εδραίωση ενός πλαισίου οικογενειακών σχέσεων, όπου η σύζυγος περιορίζεται εντός του σπιτιού, αποκλεισμένη από τον δημόσιο χώρο των «κοινών». Ιδιαίτερη αναφορά κάνει ακόμη, στην υποδαύλιση από τη μεριά του κράτους σεξουαλικών εγκλημάτων και στην εγκατάσταση δημόσιων οίκων ανοχής, που εντάσσονται στη στρατηγική της εμπέδωσης μιας βιολογικού τύπου θηλυκότητας και ταυτόχρονα στην υποτίμησή της. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το γεγονός ότι η γυναίκα που έπεφτε θύμα μαζικού βιασμού δεν μπορούσε να υπερασπιστεί τον εαυτό της ούτε να περιγράψει τι της συνέβη. Αρμόδιος για αυτό τον ρόλο, όπως όριζε ο «ειδικός νόμος», ήταν ο ειδήμονας δικαστής. Αυτού του είδους οι πρακτικές αποτελούσαν αντίποινα στην γυναικεία ανυπακοή και μεθόδους που υιοθετήθηκαν για να «εξημερώσουν» τις ανυπότακτες, σημειώνει η Φεντερίτσι.

Στη συνέχεια, η Φεντερίτσι επιχειρεί να εντάξει την αποικιοκρατία στις πρωταρχικές διαδικασίες συγκρότησης του καπιταλιστικού παραδείγματος, καθώς εκεί ανιχνεύει τη πρωταρχική φυσικοποίηση των φυλετικών διαφορών, όπως αυτή κατέστη δυνατή μέσω ενός πλέγματος ρυθμίσεων που τέθηκαν σε εφαρμογή στον Νέο Κόσμο και χώριζαν τα υποκείμενα βάσει της φυλετικής τους καταγωγή. Η διαδικασία της φυσικοποίησης των υποκειμένων σε φυλή και φύλο συνέβαλε καταλυτικά στην εκκοσμίκευση του κράτους, καθώς δημιούργησε τις προϋποθέσεις ανάδυσης του νεωτερικού υποκειμένου, διαρρηγνύοντας τις παραδοσιακές μορφές εκμετάλλευσης και εξουσιών που επικρατούσαν στο πλαίσιο της φεουδαρχίας.

Η Φεντερίτσι προβαίνει σε μια ριζική αναδιατύπωση της έννοιας της εργασίας με τρόπο που διατηρεί τη μαρξιστική μέριμνα για την κομβικότητα της παραγωγικής διαδικασίας, αλλά ταυτόχρονα ανανεώνει την παράδοση μέσω της ανάδειξης της σημασίας της πατριαρχίας και της αποικιοκρατίας στη διαμόρφωση των παραγωγικών σχέσεων. Αντίστοιχα, ανανεώνει και τις πιο σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις βιοπολιτικής, καθώς το πειθαρχημένο σώμα γίνεται νοητό ως ένα ήδη έμφυλο και φυλετικά προσδιορισμένο σώμα. Οι μάγισσες ενσαρκώνουν όλα αυτά που ο καπιταλισμός «έπρεπε» να καταστρέψει: τον αιρετικό, τον θεραπευτή, την ανυπάκουη γυναίκα, τη γυναίκα που τόλμισε να ζήσει μόνη της, τη γυναίκα της Ομπέχα που τόλμισε να δηλητηριάσει το φαγητό του αφέντη της και ενέπνευσε τους σκλάβους και τις σκλάβες να ξεγεραθούν. Η Φεντερίτσι καταγράφει και τεκμηριώνει τις αλλαγές στην κοινωνική κατάσταση των γυναικών. Πώς αποθαρρύνονταν και μέχρι σήμερα αποθαρρύνονται από το να περπατούν μόνες τους τη νύχτα, πώς η λέξη κουτομπολιό άλλαξε σημασία και απέκτησε αρνητική χροιά. Όλα αυτά αποτελούσαν μέρος «της έντονης διαδικασίας της κοινωνικής υποβάθμισης» που οι γυναίκες αναγκάστηκαν να υποστούν προκειμένου να χτιστεί η εικόνα του κεφαλαίου. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι οι κάποιες γυναίκες αρνήθηκαν να καταλάβουν τη θέση τους στην αναδυόμε-



νη καπιταλιστική κοινωνία όπως αρνήθηκαν να ανασταθούν ως σώματα-μηχανές. Συναντιόντουσαν τα βράδια, κουτομπούλευαν, έκαναν μη αναπαραγωγικό σεξ, εξερευνούσαν τα κοινά.

Οι γυναίκες που οδηγούνταν στην πυρά ανήκαν κυρίως στα φτωχά, κατώτερα κοινωνικά στρώματα και κατηγορούνταν από τους εργοδότες τους ή άλλες πλούσιες γυναίκες, για κλοπή ή επειδή ζητούσαν τρόφιμα. Ιστορικά, τα φτωχά στρώματα θεωρούνταν ανήθικα και μιάσματα της κοινωνίας. Έτσι το κυνήγι των μαγισσών αναπτύχθηκε σε ένα κοινωνικό περιβάλλον όπου οι ανώτερες τάξεις ανησυχούσαν για την ανυπακοή των κατώτερων. Η συμβολή της Φεντερίτσι συνίσταται στο ότι αποκάλυψε τους μηχανισμούς και διαχώρισε την παραγωγή από την αναπαραγωγή και τον επακόλουθο σεξουαλικό καταμερισμό εργασίας ο οποίος ήταν αναγκαίος για την υποστήριξη του νέου παραγωγικού υποδείγματος. Στον νέο καπιταλιστικό καταμερισμό της εργασίας οι γυναίκες μετατράπηκαν σε ρυθμιζόμενες μήτρες αναπαραγωγής για το κράτος και το κεφάλαιο, καθώς και σε υπηρέτριες των αντρών εντός της οικίας. Το κράτος, προκειμένου να διασφαλίσει την αναπαραγωγή της εργατικής δύναμης με συγκεκριμένους όρους, τη συνεχή παροχή εργατικού δυναμικού πειθαρχημένου και κατάλληλου για συγκεκριμένες εργασίες, έπρεπε και πρέπει να διασφαλίσει τον έλεγχο του πληθυσμού, και άρα τον έλεγχο του γυναικείου σώματος. Από την άλλη, οι γυναίκες έγιναν για τους μισθωτούς άντρες, όπως γράφει η Φεντερίτσι, το υποκατάστατο για τη γη που χάθηκε με τις περιφράξεις, το βασικότερο μέσο αναπαραγωγής τους, ένα κοινό αγαθό που μπορούσε καθένας να οικειοποιηθεί και να χρησιμοποιήσει κατά βούληση. Η Φεντερίτσι καταγράφει τη γεμάτη βία εμπειρία των γυναικών και των προικισμένων ανθρώπων για να δείξει ότι η συγκεκριμένη περίοδος σε καμιά περίπτωση δεν αποτελεί μια προ-



οδευτική στιγμή στην ιστορία των κοινωνικών σχέσεων και ότι σε κάθε στάδιο της καπιταλιστικής ανάπτυξης μπορούν να παρατηρηθούν πρωτόγονα χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν τη βίαιη απαλλοτρίωση της γης και του σώματος.

Η κριτική της Φεντερίτσι φέρνει στο προσκήνιο και κάνει ορατές μια σειρά από κοινωνικές διεργασίες, οι οποίες, μολονότι παραγνωρισμένες και από τον μαρξισμό και από την κριτική θεώρηση στοχαστών όπως ο Φουκώ, συντέλεσαν καθοριστικά στη συγκρότηση του καπιταλιστικού τρόπου παραγωγής και του νεωτερικού προτύπου κοινωνικής οργάνωσης. Τόσο ο κλασικός μαρξισμός όσο και η φουκωική ανάλυση υιοθετούν μια προσέγγιση δίχως συγκεκριμένη αναφορά στο φύλο και τη φυλή. Οι κλασικές αναλύσεις της εργατικής τάξης δεν περιλαμβάνουν τέτοιας υφής αντιθέσεις, Ομοίως και το πειθαρχημένο σώμα του Φουκώ, παρουσιάζεται ανεξάρτητο από έμφυλους ή φυλετικούς προσδιορισμούς. Το βιβλίο της Φεντερίτσι εκτός από την θεωρητική του συμβολή αποτελεί βιβλίο μνήμης ενός τραύματος που δημιουργήθηκε από την εξαύλωση τόσων γυναικών στην πυρά. Το τραύμα αυτό έμεινε χαραγμένο στην μνήμη της ανθρωπότητας, όπως τα συλλογικά τραύματα που προκλήθηκαν από τον λιμό, την σφαγή και την σκλαβιά. Η Φεντερίτσι συνέβαλε στη δημιουργία ενός νέου, πιο ισχυρού φεμινισμού, εμπλουτισμένου με μια αντικαπιταλιστική και αντιαποικιακή οπτική. Με συγγραφική μαεστρία ανασυγκροτεί την ιστορία της πρώιμης νεωτερικότητας παρουσιάζοντας μια όχι ιδιαίτερα γνωστή πτυχή του καπιταλισμού. Τοποθετώντας την ανάδυση του καπιταλισμού πολύ πριν την βιομηχανική επανάσταση, στον 15° και 16° αιώνα, συνδέει την εδραίωση του καπιταλιστικού τρόπου παραγωγής με τον αποκλεισμό των γυναικών από την εργασία και με την κοινωνική τους υποβάθμιση – καταστάσεις που προοιωνίζονταν τη θέση των γυναικών στην κοινωνική ζωή και για τους αιώνες που επρόκειτο να ακολουθήσουν.

Δεν είναι τυχαίο που ακόμα και σήμερα, γυναίκες της εργατικής τάξης, συνήθως μετανάστριες από συγκεκριμένες χώρες της Ανατολικής Ευρώπης, αναγκάζονται να πουλήσουν την ικανότητά τους για αναπαραγωγή και συχνά οι ίδιες αυτές γυναίκες είναι που εργάζονται καταναγκαστικά και ως εργάτριες του σεξ. Από αυτή τη σκοπιά, το κυνήγι μαγισσών είναι μια επαναλαμβανόμενη, δίχως τέλος διαδικασία στον καπιταλιστικό κόσμο και αποτελεί δομικό χαρακτηριστικό του. Το κυνήγι μαγισσών με την έννοια της ακραίας υποτίμησης και εκμετάλλευσης κομματιών της τάξης μας, και θανάτου για κάποια άλλα, με σκοπό τη συσσώρευση πλούτου και την εγγραφή των εκμεταλλευτικών σχέσεων στα ίδια τα σώματα των ανθρώπων: «Το κυνήγι θα συνεχίσει να υπάρχει όσο οι δράστες πιστεύουν ότι η κοινωνία τους το επιτρέπει». Το σώμα μας είναι μοναδικό και πολύτιμο και οφείλει να εξυπηρετεί αποκλειστικά εμάς τις ίδιες, να προάγει την αυτοδιάθεση και την ολοκλήρωσή μας και όχι να συμμορφώνεται με τις επιταγές του κράτους και της αγοράς.

Χριστίνα Νεοκοσμίδη

Φοιτήτρια του τμήματος Κοινωνιολογίας του ΕΚΠΑ

Βιώσιμη αλιεία: ένα διαρκές διακύβευμα για τον άνθρωπο και το περιβάλλον

Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της εποχής μας είναι η εξασφάλιση τροφής στον διαρκώς αυξανόμενο πληθυσμό με τη μικρότερη δυνατή επίπτωση στο περιβάλλον. Η βιώσιμη αλιεία αποσκοπεί σε αυτό ακριβώς: στην αλιεία επαρκούς ποσότητας υδρόβιων οργανισμών χωρίς να κινδυνεύει η βιοποικιλότητα και η παραγωγικότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων.

Σύμφωνα με στοιχεία από διεθνείς επιστημονικούς φορείς εκτιμάται ότι περίπου 3 δισεκατομμύρια άνθρωποι αποκτούν από τη θαλάσσια ζωή τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά καθώς επίσης και το 20% της ζωικής πρωτεΐνης που χρειάζονται για την επιβίωσή τους. Ταυτόχρονα, 800 εκατομμύρια άνθρωποι σε όλο τον κόσμο εξαρτώνται άμεσα από τα θαλάσσια οικοσυστήματα για την τροφή και το εισόδημά τους, ενώ υπολογίζεται ότι 2.500 είδη που ζουν στη θάλασσα, από ψάρια και ασπόνδυλα ζώα μέχρι φύκη και υδρόβια φυτά, συλλαμβάνονται ή καλλιεργούνται για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών.

Οι πληθυσμοί των ψαριών κινδυνεύουν άμεσα από την υπερβολική και εκτεταμένη αλιεία. Η ρύπανση, η κλιματική αλλαγή και οι παράνομες μέθοδοι αλιείας, σε συνδυασμό με την έλλειψη προστασίας των οικοτόπων και των απειλούμενων ειδών, εντείνουν ακόμα περισσότερο την πίεση που ασκείται στη θαλάσσια ζωή. Η αύξηση του πληθυσμού αναμένεται να επηρεάσει την κατανάλωση θαλάσσιων οργανισμών ακόμα περισσότερο. Η Μεσόγειος θεωρείται από τις πιο αλιευμένες θάλασσες και η Ευρώπη αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους καταναλωτές αλιευμάτων παγκοσμίως. Οι αναπτυσσόμενες χώρες σε Αφρική και Αμερική έχουν, επίσης, αυξήσει την κατανάλωση ψαριών και θαλασσινών, η οποία, σε παγκόσμιο επίπεδο, αναμένεται να αυξηθεί κατά 15% μέχρι το 2030.

Το ζήτημα της διαχείρισης της αλιείας

Παρά την αυξημένη ζήτηση για τροφή και τους σοβαρούς κινδύνους που αντιμετωπίζουν τα θαλάσσια οικοσυστήματα, αρκετές μελέτες υποστηρίζουν ότι η κάλυψη των διατροφικών αναγκών μπορεί να επιτευχθεί με τη σωστή διαχείριση της υδρόβιας ζωής. Σύμφωνα με την «Blue Food Assessment», μια διεθνή συμμαχία 25 πανεπιστημίων και ερευνητικών ιδρυμάτων, η «μπλε διατροφή», δηλαδή η τροφή που προέρχεται από τα υδάτινα οικοσυστήματα, αποτελεί μια εξαιρετική πηγή θρεπτικών συστατικών. Τα πελαγικά ψάρια, ο σολομός και τα οστρακοειδή έχουν μεγαλύτερες ποσότητες συγκεκριμένων πολύτιμων συστατικών, όπως ω3 λιπαρών οξέων, βιταμινών, ασβεστίου και σιδήρου, σε σχέση με τα βοοειδή, το χοιρινό κρέας και τα πουλερικά. Επομένως τα υδάτινα οικοσυστήματα μπορούν, εφόσον παραμένουν υγιή, να προσφέρουν εξαιρετικής ποιότητας τροφή.

Έχοντας δεδομένη την αύξηση στην κατανάλωση της μπλε τροφής, επιστημονικοί φορείς και διεθνείς οργανισμοί προτείνουν τη μείωση της βιομηχανοποιημένης, εμπορικής αλιείας. Ο συγκεκριμένος τύπος αλιείας περιλαμβάνει μεγάλους αλιευτικούς στόλους με πολύπλοκη τεχνολογία που στοχεύουν στη μέγιστη ποσότητα των αλιευμάτων. Χαρακτηριστικό της εμπορικής αλιείας είναι η μεγάλη πίεση που ασκεί στα υδάτινα οικοσυστήματα εξαιτίας της υπερβολικής μείωσης



των θαλάσσιων πόρων. Οι πόροι αυτοί, μέσω της αναπαραγωγής των οργανισμών, ανανεώνονται αλλά μπορούν και να εξαντληθούν αν απειλούνται από την υπεραλιείωση ή από άλλους κινδύνους. Ένα μέρος της κυρίαρχης αλιείας εφαρμόζει παράνομα μέσα, καταστροφικά για τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Για τη διατήρηση των θαλάσσιων πόρων κρίνεται αναγκαία η στήριξη της αλιείας που πραγματοποιείται σε μικρότερη κλίμακα σε τοπικό επίπεδο. Ένα βασικό επιχείρημα αφορά την άμεση κατανάλωση όλων των αλιευμάτων της αλιείας περιορισμένης κλίμακας σε αντίθεση με τη βιομηχανοποιημένη αλιεία, όπου δεν καταναλώνεται το 20% των ψαριών που αλιεύεται. Το 2014 η Οργάνωση Τροφίμων και Γεωργίας του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών εξέδωσε οδηγίες για την υποστήριξη της αλιείας μικρής κλίμακας με στόχο την ευημερία των ψαράδων, την παροχή επαρκούς τροφής για τον πληθυσμό και τον σεβασμό στο περιβάλλον. Επιπρόσθετα, τα επιμέρους κράτη έχουν θεσπίσει κανόνες που αφορούν την αλιευτική δραστηριότητα. Παρόλα αυτά, τα μέτρα για την υποστήριξη της βιώσιμης αλιείας, που σχετίζονται με τον καθορισμό των θαλάσσιων περιοχών όπου επιτρέπεται η οικονομική δραστηριότητα ή με τον περιορισμό των συχνά καταστρεπτικών μέσων που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανική αλιεία, θεωρούνται ανεπαρκή. Ο καταμερισμός της οικονομικής ενίσχυσης των μικρών ψαράδων σε σχέση με τη βιομηχανική αλιεία θεωρείται, επίσης, άνιστος και άδικος.

Για την ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων θα πρέπει να εξετάζονται οι ιδιαίτερες συνθήκες στις οποίες ζουν και αναπαράγονται οι υδρόβιοι οργανισμοί κάθε περιοχής ξεχωριστά. Η γνώση του ρυθμού ανάπτυξης και αναπαραγωγής των ειδών είναι καθοριστικής σημασίας ώστε να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία τους. Η συνεργασία με

τις τοπικές αλιευτικές κοινότητες και η αξιοποίηση των πολύτιμων γνώσεών τους είναι, επίσης, αναγκαία. Παράλληλα, πρέπει να ενισχυθούν οι αλιείς με την απαραίτητη τεχνολογία και εξοπλισμό για τη σωστή αποθήκευση και διανομή των αλιευμάτων τους έτσι ώστε να φτάνουν χωρίς απώλειες στους καταναλωτές. Άλλες στρατηγικές βιώσιμης αλιείας περιλαμβάνουν την εμπλοκή των αλιέων σε εγχειρήματα διαχείρισης των οικοσυστημάτων. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί το πρόγραμμα *Mikoko Pamoja* που αφορά την αποκατάσταση δασών των τροπικών και υποτροπικών θαλάσσιων ακτών στην περιοχή Γκάζι στην Κένυα της Αφρικής. Τα δάση αυτά λειτουργούν ως τόποι διατροφής και αναπαραγωγής για μικρά ψάρια, με την πολύτιμη συμβολή των αλιέων, επιστημόνων και εθελοντών από την τοπική κοινωνία. Εξίσου σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η ενσυνείδητη κατανάλωση των αλιευμάτων με την εκμνημόνευση της τροφής που καταλήγει στα απορρίμματα.

Οι περιορισμοί στην αλιευτική περίοδο, η απαγόρευση αλιευτικών μέσων που θέτουν σε άμεσο κίνδυνο την υδρόβια ζωή και τη βιοποικιλότητα σε συνδυασμό με την υποστήριξη της αλιείας μικρής κλίμακας και την ενημέρωση των πολιτών με στόχο την υπεύθυνη κατανάλωση μπορούν να προάγουν τη βιώσιμη αλιεία που θα εξασφαλίζει επαρκή τροφή για τους ανθρώπους και ταυτόχρονα θα προστατεύει τα υδάτινα οικοσυστήματα.

M.T.

Πηγές:

<https://news.un.org/en/>
<https://bluefood.earth/>

Το πιο σφαιρικό τεχνούργημα

«Για πάντα, για όλους»

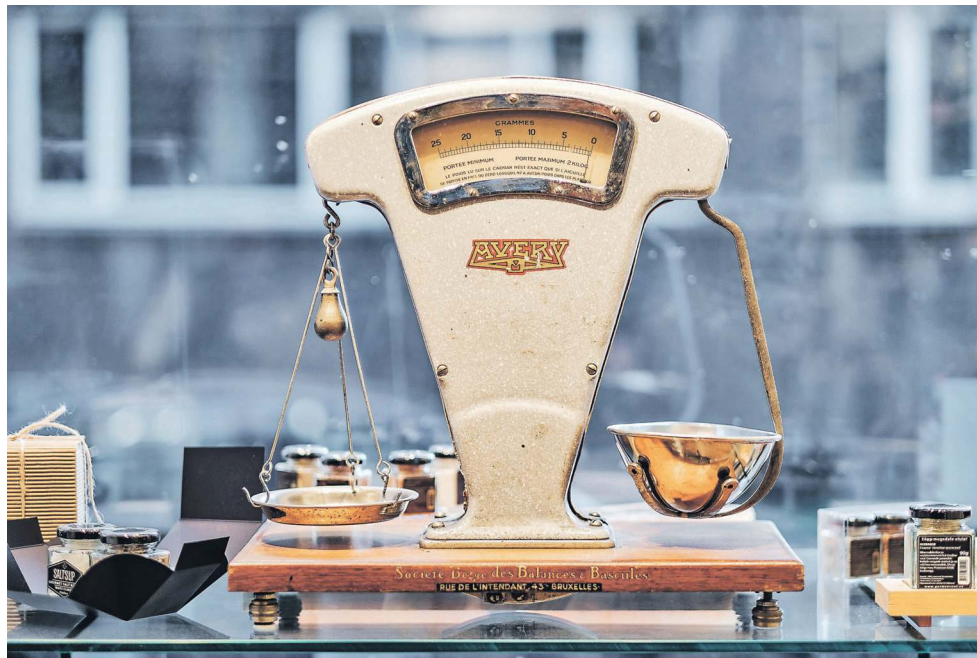
Εχετε σκεφτεί ποτέ πώς μία ζυγαριά ελέγχεται εάν ζυγίζει σωστά, δηλαδή ότι πράγματι δείχνει τη σωστή τιμή μάζας εντός συγκεκριμένων ορίων τυχαίου σφάλματος; Μία απάντηση είναι ότι η ακρίβεια ενός ζυγού ελέγχεται με ζύγιση μιας σειράς προτύπων βαρών. Οδηγεί όμως στην εξής ερώτηση: πώς τα πρότυπα αυτά βάρη είναι ελεγμένα; Προφανώς έχουν και αυτά, με τη σειρά τους ζυγιστεί σε άλλους, πολύ πιο ακριβείς ζυγούς. Που αμέσως δημιουργεί την ερώτηση του πώς αυτοί οι «πολύ πιο ακριβείς ζυγοί» έχουν πιστοποιημένη ακρίβεια.

Δεν έχουμε να κάνουμε με κάποιου είδους «απαγωγή εις άπειρο». Ευτυχώς ή δυστυχώς, δεν έχουμε να κάνουμε με ένα φιλοσοφικό πρόβλημα, αλλά για μία καθαρά τεχνική διαδικασία. Με άλλα λόγια, υπάρχει συγκεκριμένη απάντηση· υπάρχει τέλος σε αυτή την φαινομενικά ατέρμονη σειρά ζυγίσεων με ολοένα και πιο ακριβείς ζυγούς και όλο πιο ακριβή πρότυπα βάρη. Αυτό το γαϊτανάκι συγκρίσεων, μέχρι πριν από λίγα χρόνια, κατέληγε στο λεγόμενο πρότυπο μάζας: σε έναν κύλινδρο από ιριδιούχο λευκόχρυσο που φυλασσόταν από το 1889 στο Διεθνές Γραφείο Μέτρων και Σταθμών στις Sèvres της Γαλλίας και, εξ ορισμού, ζυγίζει ένα κιλό.

Σκεφτείτε το για μία στιγμή. Όλοι, μα όλοι οι ζυγοί που λειτουργούν στον κόσμο, είτε βρίσκονται στο ξηροκαρπάδικο της γειτονιάς σας είτε σε κάποιο εργαστήριο που κατασκευάζει φάρμακα, στηρίζονται στην ακρίβεια με την οποία «μεταφέρεται» η μάζα, δηλαδή η ποσότητα ύλης, που υπάρχει εντός αυτού του σπουδαίου κυλίνδρου, του λεγόμενου παγκόσμιου πρωτεύοντος προτύπου της μάζας.

Τούτος ο κύλινδρος αποτελούσε, μέχρι το Μάιο του 2019, το καλύτερο ίσως φυλασσόμενο αντικείμενο στον κόσμο. Ο λόγος είναι προφανής. Η παραμικρή αλλοίωσή του θα μπορούσε να μεταφερθεί, μέσω της προαναφερθείσας «αδιάσπαστης αλυσίδας συγκρίσεων» σε όλον τον κόσμο – σε κάθε έναν από τους μυριάδες ζυγούς που λειτουργούν όπου πουλιούνται, όπου κατασκευάζονται προϊόντα. Θα λειτουργούσε σαν ένας ιός που θα μεταφερόταν, μέσα σε λίγα χρόνια, στο 100% του παγκόσμιου «πληθυσμού» των ζυγών. Οι οικονομικές συνέπειες θα ήταν κολοσσιαίες.

Εδώ και λίγες δεκαετίες είχε γίνει αντιληπτό ότι αυτός ο ένας και μοναδικός κύλινδρος από ιριδιούχο λευκόχρυσο ίσως να ήταν ένα όχι και τόσο σταθερό υπόβαθρο για τη μέτρηση της μάζας. Ο λόγος ήταν ότι είχε απο-



δειχθεί ότι δεν ήταν απολύτως σταθερός. Πιο συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι από τότε που κατασκευάστηκε έχασε 50 εκατομμυριοστά του γραμμαρίου. Παρόλα αυτά, εξ ορισμού, η ποσότητα ύλης που περιείχε ήταν ένα κιλό. Με άλλα λόγια το ένα κιλό των τελών του 19ου αιώνα δεν ήταν ακριβώς ίδιο με το ένα κιλό των αρχών του 21^{ου} αιώνα. Έπρεπε να βρεθεί ένας τρόπος ορισμού που θα αναφερόταν σε κάποιο πιο θεμελιώδες μέγεθος, σε κάτι που ήταν πιο «οργανικά» δεμένο με τη φύση. Μάλιστα, αυτό το είχαν καταφέρει οι επιστήμονες

με όλα τα υπόλοιπα θεμελιώδη μεγέθη, όπως το δευτερόλεπτο ή το μέτρο. Το χιλιόγραμμο όμως αντιστάθηκε έως το 2019.

Ο κύλινδρος, λοιπόν, που εδώ και πάνω από έναν αιώνα όριζε το ένα κιλό και κανονικούσε την ποσοτικοποίηση της ποσότητας της ύλης αντικαταστάθηκε από μία σφαίρα στο μέγεθος ενός μεγάλου μήλου. Αυτή η σφαίρα έχει μερικά εξαιρετικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά. Είναι κατασκευασμένη με το υψηλότερης καθαρότητας πυρίτιο (²⁸Si) που έχει επιτευχθεί από τον άνθρωπο. Χαρα-

κτηριστικά, εάν όλη η μάζα της σφαίρας ήταν αποκλειστικά και μόνο από πυρίτιο αυτή θα ζύγιζε μόλις 0.7 δισεκατομμυριοστά του κιλού λιγότερο, από ό,τι ζυγίζει τώρα – δηλαδή ένα κιλό. Ακόμα, η κρυσταλλική δομή αυτής της σφαίρας είναι ουσιαστικά απαλλαγμένη από δομικές ατέλειες, οι οποίες θα δημιουργούσαν αβεβαιότητα στην πυκνότητά της. Επίσης, είναι το πιο τέλει σφαιρικό τεχνητό αντικείμενο. Η διαδικασία λείανσης της επιφάνειας μιας τέτοιας σφαίρας είναι μια εξαιρετικά σύνθετη διαδικασία. Εάν μία τέτοια σφαίρα μεγεθυνόταν στο μέγεθος της Γης, η μεγαλύτερη «ανωμαλία» θα ήταν μόλις μερικά μέτρα. Σκεφτείτε, λοιπόν, μία Γη όπου το «Εβερέστ» της θα μπορούσε να σκαρφαλωθεί με μερικές δρασκελιές. Αυτή η θαυμαστή σφαίρα είχε χρησιμοποιηθεί και για τον ακριβή προσδιορισμό της λεγόμενης σταθεράς του Αβογadro, η οποία δίνει τον αριθμό των ατόμων που βρίσκονται σε 12 γραμμάρια του ισότοπου του άνθρακα 12 (¹²C).

Ένα ακόμα πιο εξαιρετικό χαρακτηριστικό τούτης της σφαίρας πυρίτιου είναι ότι ο ορισμός της ποσότητας της ύλης δεν γίνεται με τον εντελώς αυθαίρετο τρόπο που είχαμε μέχρι πριν λίγα χρόνια. Αντί να λέμε ότι ένα κιλό αντιστοιχεί στην ποσότητα ύλης που περιέχει εκείνος ο συγκεκριμένος, ο ένας και μοναδικός κύλινδρος από ιριδιούχο λευκόχρυσο, τώρα πια λέμε ότι το ένα κιλό είναι η ποσότητα ύλης που περιέχουν 2.15x10²⁵ άτομα πυρίτιου (²⁸Si). Σημειώνουμε ότι το σύμβολο 10²⁵ αντιπροσωπεύει τον τεράστιο αριθμό 10.000.000.000.000.000.000.000.000! Συνεπώς, ακόμα και να χαλάσουν όλες οι σφαίρες πυρίτιου που έχουμε στη διάθεσή μας, δεν έχουμε παρά να κατασκευάσουμε ξανά ένα άλλο αντικείμενο που να περιέχει ακριβώς τον παραπάνω αριθμό ατόμων πυρίτιου.

Σε μια πιο τεχνική γλώσσα θα λέγαμε ότι η βάση πια του ορισμού της ποσότητας της ύλης είναι η λεγόμενη σταθερά του Planck, η οποία είναι μία από τις θεμελιώδεις παγκόσμιες σταθερές της φύσης, όπως η ταχύτητα του φωτός και η σταθερά της παγκόσμιας έλξης. Με αυτό το νέο ορισμό του κιλού ουσιαστικά ολοκληρώνεται το όνειρο ενός παγκόσμιου μετρικού συστήματος που προωθήθηκε από τη γαλλική επανάσταση και το σύνθημά του ήταν «για πάντα, για όλους». Σύμφωνα με τους επιστήμονες που εργάστηκαν στο πρόγραμμα επαναδιατύπωσης του ορισμού του κιλού, ξεφεύγουμε από την φθαρτότητα των υλικών αντικειμένων (βλέπε κύλινδρος από ιριδιούχο λευκόχρυσο) και μεταβαίνουμε στο υλικό με το οποίο είναι κατασκευασμένο το σύμπαν (βλέπε σταθερά του Planck).

Π.Κ.

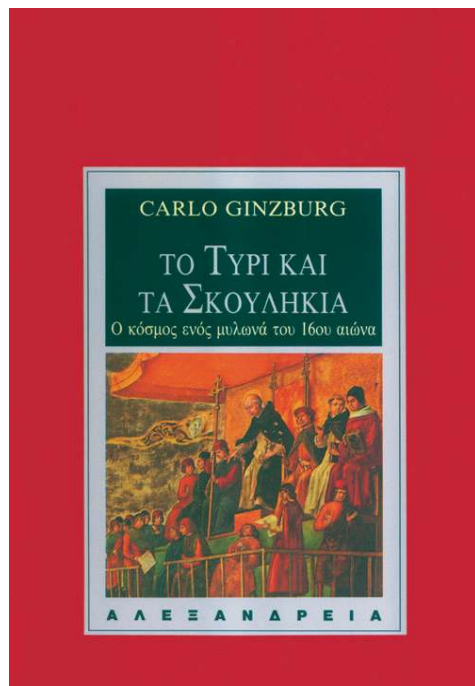


Το τυρί και τα σκουλήκια

Θα γράφαμε ποτέ την ιστορία του Νεύτωνα, αν δεν είχε διατυπώσει τους τρεις νόμους της κίνησης και τον νόμο της παγκόσμιας έλξης και δεν είχε επινοήσει τον λογισμό; Θα γράφαμε ποτέ την ιστορία του Γαλιλαίου, αν δεν είχε κάνει τις περίφημες παρατηρήσεις με το τηλεσκόπιο και δεν είχε διατυπώσει την αρχή της ελεύθερης πτώσης; Θα έλεγε κανείς ότι πρόκειται για ερωτήματα που δεν έχουν νόημα, καθώς οι ιστορίες που επιλέγουμε να πούμε είναι οι ιστορίες των κατακτήσεων, των ιδεών που αλλάζουν τον κόσμο, των επινοήσεων που μας δείχνουν ότι ο κόσμος είναι διαφορετικός από αυτό που πιστεύαμε ότι είναι.

Ο εμβληματικός ιστορικός Κάρλο Γκίνζμπουργκ αποφάσισε το 1976 να γράψει το περίφημο «Το τυρί και τα σκουλήκια». Επρόκειτο για την ιστορία ενός μυλωνά που γεννήθηκε το 1532 στο χωριό Μοντερεάλε του Φριούλι της Ιταλίας. Τον έλεγαν Ντομένικο Σκαντέλλα αλλά τον φώναζαν Μενόκκιο. Ο Μενόκκιο ήταν ένας βλάστημος άνθρωπος, απαξίωνε συχνά τους ιερείς της Καθολικής Εκκλησίας, αμφισβητούσε την παρθενία της Μαρίας και τη θεϊκή φύση του Χριστού, ενώ είχε και κάποιες αρκετά παράδοξες απόψεις για τη δημιουργία του κόσμου. Αυτές οι απόψεις είναι που είχαν ως αποτέλεσμα την πρώτη κλήτευσή του στο εκκλησιαστικό δικαστήριο το 1584, σε ηλικία 52 ετών. Ας δούμε χαρακτηριστικά ένα απόσπασμα από όσα είχε πει και για τα οποία δικάστηκε: «Εγώ είπα πως, απ' όσα σκέφτομαι και πιστεύω, όλα ήταν ένα χάος, δηλαδή γη, αέρας, νερό και φωτιά μαζί· και ο όγκος αυτός σιγά-σιγά έγινε μια μάζα, ακριβώς όπως γίνεται το τυρί μέσα στο γάλα, κι από κει γίνανε σκουλήκια, κι αυτοί ήταν οι άγγελοι· και η πανάγια μεγαλειότη θέλησε αυτά να είναι ο Θεός και οι άγγελοι· κι ανάμεσα σ' αυτούς τους αγγέλους ήταν κι ο Θεός, πλασμένος ακόμα από κείνη τη μάζα την ίδια εκείνη ώρα, και καταστάθηκε άρχοντας με τέσσερις καπετάνους, τον Εωσφόρο, τον Μιχαήλ, τον Γαβριήλ και τον Ραφαήλ.»

Το έργο του Γκίνζμπουργκ πραγματοποιεί μια εξαιρετική ανατομία όλων των κατηγοριών, μαρτυριών, τεκμηρίων και του ιστορικού πλαισίου γύρω από τη δίκη. Μέσα από αυτή τη μικροϊστορία, επιχειρεί, μεταξύ άλλων, να μας πει κάτι εξαιρετικά σημαντικό. Δεν υπάρχει καμία διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στις ιδέες που έρχονται από πάνω και «αλλάζουν» τον κόσμο και τις ιδέες που έρχονται από κάτω και μας «δεσμεύουν» στο παρελθόν. Ο Μενόκκιο χρησιμοποίησε όλο το εννοιολογικό οπλοστάσιο που είχε στη



διάθεσή του. Βρισκόταν σε μια εποχή που είχαν συμβεί δύο μεγάλες επαναστάσεις. Η μία ήταν η τυπογραφία και η άλλη η Μεταρρύθμιση. Η τυπογραφία επέτρεψε τη σύγκριση μεταξύ κειμένων και προφορικής παράδοσης. Οι Προτεστάντες είχαν ασκήσει δριμεία κριτική στην Καθολική Εκκλησία και η Ευρώπη ήδη έβραζε. Η Μεταρ

ρύθμιση έδωσε τη δυνατότητα σε διάφορους ανθρώπους να αμφισβητήσουν τους ιερείς, τους καρδινάλιους, ακόμη και τον ίδιο τον Πάπα. Διάφορα κείμενα ταξίδευαν και ήταν διαθέσιμα σε ολόένα και περισσότερους ανθρώπους.

Ο Μενόκκιο είχε διαβάσει αποσπασματικά διάφορα πράγματα και τα είχε συνθέσει με όσα ήδη γνώριζε από την παράδοσή του. Αυτά τα θραύσματα γνώσης, που ενσωμάτωναν ακόμη και ιδέες περί ανεξιθρησκίας, συναντήθηκαν με δοξασίες και δεισιδαιμονίες που θα μπορούσε να γνωρίζει ένας άνθρωπος της επαρχίας. Οι απόψεις του Μενόκκιο δεν μπορούν να αναχθούν σε κάποιο συγκεκριμένο σώμα γνώσης ή κάποιο βιβλίο. Υπήρχε μια πανάρχαια προφορική παράδοση που ερχόταν από τους προγόνους του και ένα άλλο σώμα γνώσης που παράχθηκε από αιρετικούς και ουμανιστές. Ωστόσο, αυτό που τονίζει ο Γκίνζμπουργκ είναι πως αυτή η διάκριση είναι δική μας επινόηση και συνιστά αναχρονισμό. Στο μυαλό του Μενόκκιο δεν υπήρχε καμία διάκριση. Όλα ήταν ένα ενιαίο σώμα γνώσεων, στο οποίο δεν μπορούσε να αντιληφθεί διαχωριστικές γραμμές και οριοθετήσεις. Όλα όσα λέει, κατά μία έννοια, είναι πλήρως πρωτότυπα αλλά γεννήθηκαν μέσα από τα γλωσσικά υλικά που είχε στη διάθεσή του. Θα έλε-

γε κανείς ότι είναι ακριβώς αυτό που έκαναν ο Γαλιλαίος ή ο Νεύτων.

Αυτό που είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον είναι ότι οι αναγνώστες, καθώς διαβάζουν τις κατηγορίες των δικαστών και τις απαντήσεις του κατηγορουμένου, έρχονται αντιμέτωποι με κάποιες σαφείς αναντιστοιχίες. Βλέπουν ότι υπάρχουν δύο πλευρές που έχουν σαφείς νοηματικές αποστάσεις. Από τη μία πλευρά, έχουμε ένα σαφές κανονιστικό πλαίσιο που εκφράζεται μέσα από νόμους και ένα οριοθετημένο δόγμα. Από την άλλη, όμως, έχουμε κάτι εντελώς διαφορετικό. Έχουμε δοξασίες και απόψεις που εκφράζουν μια ολόκληρη λαϊκή κουλτούρα. Αυτοί οι δύο κόσμοι συνεννοούνται αρκετά δύσκολα και όποιες κατηγορίες αποδίδονται από τους δικαστές στον Μενόκκιο πρέπει να τις δούμε και υπό το πρίσμα της μη-γραμμικής συνεννόησης και επικοινωνίας. Ο Γκίνζμπουργκ αποκαλύπτει στους αναγνώστες ότι υπάρχουν ιστορικά υποκείμενα με σημαντικές διαφοροποιήσεις. Αυτό είναι μια κρίσιμη σημείωση, καθώς διαρρηγνύει την υπόρρητη πεποίθηση αρκετών ιστορικών ότι ο λαός ή η κοινωνία αποτελούν κάτι σαν ένα αδιαίρετο σύνολο. Όπως χαρακτηριστικά σημειώνει ο Γκίνζμπουργκ, «το να διευρύνουμε προς τα κάτω την ιστορική έννοια «άτομο» δεν είναι ως στόχος λίγο πράγμα».

Οι ιστορίες που θα συνεχίζουμε να λέμε, ενδεχομένως, θα είναι οι ιστορίες ανθρώπων όπως ο Γαλιλαίος ή ο Νεύτων. Ενδεχομένως, να είναι οι ιστορίες θεσμών ή ιστορίες κρατών και αυτοκρατοριών. Ωστόσο, όλες αυτές οι ιστορίες μοιάζουν περισσότερο με τα σκουλήκια στο τυρί του Μενόκκιο. Χωρίς τη μάζα που οριοθετεί το τυρί, δεν θα μπορούσαν να υπάρξουν. Κάθε ιστορικό υποκείμενο αφήνει ένα αποτύπωμα, παράγει και ανασυγκροτεί κάποιου είδους γνώση, κινείται και συμμετέχει ενεργά σε αλλαγές που δεν γίνονται μονομιάς αντιληπτές. Τελικά, ο Μενόκκιο κλήθηκε εκ νέου σε δίκη το 1699, καταδικάστηκε και εκτελέστηκε, περίπου τους ίδιους μήνες που ολοκληρωνόταν στη Ρώμη και η δίκη του Τζιορντάνο Μπρούνο. Είναι ευτυχές ότι, πλέον, μπορούμε να βάλουμε στην ίδια πρόταση τον Μπρούνο και τον Μενόκκιο.

Δ.Π.

Πηγές:

Ginzburg, C. (2008). *Το τυρί και τα σκουλήκια: Ο κόσμος ενός μυλωνά του 16ου αιώνα*. Μετάφραση: Κώστας Κουρεμένος. Εκδόσεις Αλεξάνδρεια.

