

Αντρέας Λιμπάβιους και Ροδόσταυροι

Ένας από τους πιο emblematicούς Αναγεννησιακούς διανοητές ήταν ο Γερμανός Αντρέας Λιμπάβιους. Δίδαξε ιστορία και ποίηση, ενώ ήταν και γιατρός και αλχημιστής. Ο Λιμπάβιους, λίγο πριν πεθάνει, άσκησε σφοδρή κριτική στα Ροδόσταυρικά μανιφέστα.

ΣΕΛΙΔΑ 8



Η γοντεία των αβέβαιων συλλογισμών

Οι μέθοδοί μας διαμορφώνουν έναν συγκεκριμένο πολιτισμικό ορίζοντα γεγονότων. Αν κάτι μπορεί να περιγραφεί ποσοτικά, είναι κάτι που ανήκει δυνητικά στο εξηγητικό πλαίσιο των επιστημών. Αν δεν μπορούμε να υπολογίσουμε κάτι, τότε αυτό το «κάτι» δεν είναι κάτι που θα έπρεπε να μας απασχολεί. Ακόμη χειρότερα για εκείνο, ίσως είναι και κάτι που δεν υπάρχει. Είναι μια μη-τεχνοεπιστημονική φαντασιοπληξία.

ΣΕΛΙΔΕΣ 4-5

Βακτήρια-διανομείς φαρμάκων επιστρατεύονται για τη θεραπεία ασθενειών

Γενετικά τροποποιημένα βακτήρια αποτελούν τη βάση για καινούριες θεραπείες. Με τις κατάλληλες αλλαγές στο γενετικό τους υλικό μπορούν να ξεγλιστρήσουν από το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού στον οποίο χορηγούνται. Εκεί λειτουργούν ως οχήματα και διανέμουν με αποτελεσματικότητα φάρμακα σε διάφορα μέρη του σώματος.

ΣΕΛΙΔΑ 6



Έρευνα του ΕΚΤ: Η συμμετοχή των γυναικών στην Έρευνα και την Ανάπτυξη στην Ελλάδα

Η νέα έκδοση του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου (ΕΚΤ) με τίτλο «Η συμμετοχή των γυναικών στην Έρευνα & Ανάπτυξη στην Ελλάδα. Έκδοση 2021» παρουσιάζει τη συμμετοχή των γυναικών στον τομέα της Έρευνας & Ανάπτυξης στην Ελλάδα.

ΣΕΛΙΔΑ 7

Ο Eugene Parker και η κληρονομιά του στην ηλιοφυσική



Ένας από τους σημαντικότερους επιστήμονες για τη διαστημική και ηλιακή φυσική, ο Eugene Parker έφυγε πριν λίγες ημέρες από τη ζωή σε ηλικία ενενήντα τεσσάρων ετών.

ΣΕΛΙΔΕΣ 2-3



Το τέλος της αποικιοκρατίας

ΤΙ ΓΙΝΕΤΑΙ ΟΤΑΝ ΜΙΑ ΜΟΡΦΗ ΤΑΞΗΣ, η οποία για να διατηρηθεί εξάγει εντροπία στο περιβάλλον της, βρεθεί αντιμέτωπη με μια άλλη δομή που κάνει το ίδιο; Το ερώτημα αφορά τις μεγάλες γεωπολιτικές ανακατατάξεις των οποίων είμαστε μάρτυρες, αλλά και την ιστορική ευθύνη των εμπλεκόμενων μερών. «Ιστορική ευθύνη»! Βαρύς και παλιομοδίτικος όρος. Ποιος μιλάει σήμερα για ιστορική ευθύνη; Σήμερα μιλάμε για «έρευνα και ανάπτυξη», για «καινοτομία» και «προκλήσεις». Το νεοφιλελεύθερο άρμα ξεχύνεται ορμητικά προς ένα προβλέσιμο και ελέγξιμο μέλλον.

Και όμως, αυτό το οποίο ζούμε –όχι μόνο τώρα, με τον πόλεμο στην Ουκρανία, αλλά σε όλη τη διάρκεια του 21ου αιώνα– είναι προϊόν μιας νέας ιστορικής συνθήκης: Του τέλους –του *πραγματικού* τέλους– της αποικιοκρατίας. Η προσάρτηση, η χειραγώγηση και η εκμετάλλευση του μεγαλύτερου μέρους του κόσμου ήταν οι συνθήκες που επέτρεψαν στη Δύση να οικοδομήσει την ευημερία και τη δημοκρατική της πολιτεία, ανάγοντας, μάλιστα, τον εαυτό της σε οικουμενικό πολιτισμικό πρότυπο. Όταν όμως οι πρώην αποικίες αξίωσαν να συμμετάσχουν επί ίσοις όροις στον πλούτο που οι ίδιες δημιούργησαν προέκυψε μια ιστορικά πρωτόγνωρη κατάσταση. Νέες και δυναμικές αστικές τάξεις, νέες εθνοπολιτισμικές ταυτότητες και νέες γεωπολιτικές διεκδικήσεις ήρθαν με επιτακτικότητα στο προσκήνιο.

Στις αρχές του 21ου αιώνα αυτό έγινε αντιληπτό ως προσωρινή εκτροπή από το *modus operandi* της εδραιωμένης τάξης. Έτσι, μετά την 11η Σεπτεμβρίου, οι Ηνωμένες Πολιτείες θεώρησαν ότι μπορούν να αντιμετωπίσουν την απόκλιση από την «κανονικότητα» με την πυγμή – με τον «πόλεμο κατά της τρομοκρατίας». Και η Ευρωπαϊκή Ένωση θεώρησε ότι μπορεί να αντιμετωπίσει την αλλαγή της θέσης της στον παγκόσμιο οικονομικό χάρτη με την εφαρμογή της λιτότητας και της δημοσιονομικής πειθαρχίας στο εσωτερικό της. Δεν επρόκειτο για προσωρινή διαταραχή, όμως. Επρόκειτο για μια νέα πολιτική και πολιτισμική δυναμική που φύτρωσε στα ερείπια τεσσάρων αιώνων αποικιοκρατίας. Δεν είναι τυχαίο που οι νέοι διεκδικητές της παγκόσμιας ηγεμονίας υιοθετούν μια εμφατικά αντιαποικιακή ρητορική, την ίδια στιγμή που θεμελιώνουν τις δικές τους αποικιακές βλέψεις.

Αν η αποικιοκρατία είναι αυτή που «έφτιαξε» τη Δύση την περίοδο της νεοτερικότητας, το τέλος της αποικιοκρατίας είναι αυτό που θα καθορίσει τη φυσιογνωμία της Δύσης κατά τη μετανεοτερική περίοδο. Οι πολιτικές πυγμής δεν μπορούν να εμποδίσουν –ίσως μάλιστα επιτείνουν– την απορρόφηση της εντροπίας που εξάγεται από τις νέες μορφές τάξης, οι οποίες διεκδικούν τη θέση τους στον παγκόσμιο συσχετισμό δυνάμεων. Το θέμα είναι ότι αυτή η απορρόφηση της εντροπίας δεν γίνεται με ομοιογενή τρόπο από τις κοινωνίες της Δύσης. Αυτό σημαίνει ότι η νέα φάση στην οποία εισέρχεται ο δυτικός κόσμος δεν χαρακτηρίζεται μόνο από τις αλλαγές των συνόρων και της γεωπολιτικής επιρροής του, αλλά και από την ένταση των αντιπαραθέσεων στο εσωτερικό του για τη διαχείριση του κόστους της αποαποικιοποίησής του. Ο πόλεμος δεν είναι εκεί έξω. Είναι εντός.

Μ.Π.

Ο Eugene Parker και η κλ

Στο προηγούμενο τεύχος αναφερθήκαμε σε κάποια από τα μεγάλα ερωτήματα που αφορούν τη φυσική του Ήλιου και σε μια νέα οπτική σχετικά με τη δομή του ηλιακού στέμματος, του εξωτερικού στρώματος της ατμόσφαιρας του αστέριού της γειτονιάς μας. Τον τελευταίο μήνα υπήρξαν και άλλες εξελίξεις στη φυσική του Ήλιου. Δυο διαστημικές αποστολές ολοκλήρωσαν το πέρασμά τους από το περιήλιό τους, δηλαδή το πλησιέστερο σημείο τους στο αστέρι μας, ενώ ένας από τους σημαντικότερους επιστήμονες για τη διαστημική και ηλιακή φυσική, ο Eugene Parker έφυγε από τη ζωή σε ηλικία ενενήντα τεσσάρων ετών.

Ο Eugene Parker

Ο Parker ήταν ο μόνος εν ζωή επιστήμονας του οποίου το όνομα δόθηκε σε διαστημική αποστολή, το Parker Solar Probe, την εκτόξευση της οποίας και παρακολούθησε τον Αύγουστο του 2018. Δεν θα ήταν υπερβολή να πούμε ότι επρόκειτο για τον θεμελιωτή της σύγχρονης ηλιοφυσικής και τον εισηγητή μερικών από τις πιο σημαντικές ιδέες στη μελέτη του Ήλιου. Σήμερα δεν υπάρχει ηλιακός ή διαστημικός φυσικός που να μην στηρίζεται στο έργο του Parker, το οποίο εκτείνεται σε περίπου έξι δεκαετίες, από τα τέλη της δεκαετίας του 1950 μέχρι σχεδόν σήμερα. Περιλαμβάνει την πρόβλεψη και θεωρητική περιγραφή του ηλιακού ανέμου και των αστρικών ανέμων γενικότερα, τη μελέτη της συμπεριφοράς του μαγνητικού πεδίου στο πλάσμα που συναντάται σε διάφορα αστροφυσικά περιβάλλοντα (γαλαξίες, ηλιακή ατμόσφαιρα), την ερμηνεία της προέλευσης του μαγνητικού πε-



Ο Eugene Parker καθώς παρακολουθεί την εκτόξευση της αποστολής που φέρει το όνομά του, στις 12 Αυγούστου 2018. Πηγή: NASA/Glenn Benson

δίου (θεωρία δυναμογεννήτριας) καθώς επίσης και πιθανούς μηχανισμούς για τη θέρμανση του ηλιακού στέμματος.

Ο Eugene Parker γεννήθηκε το 1927 στην πόλη Χόουτεν της πολιτείας Μισιγκαν των ΗΠΑ. Πήρε το πτυχίο της φυσικής από το Πολιτειακό Πανεπιστήμιο του Μισιγκαν και το 1951 ολοκλήρωσε το διδακτορικό του πάνω στις ιδιότητες της μεσοαστρικής ύλης στο Caltech στην Καλιφόρνια. Εργάστηκε για τέσσερα έτη στο Πανεπιστήμιο της Γιουτα και το 1955 βρήκε θέση καθηγητή στο Πανεπιστήμιο του Σικάγο, όπου και παρέμεινε μέχρι το τέλος της ζωής του.

Ο Parker περιέγραψε με τη μνημειώδη εργασία του το 1958 πώς επιταχύνεται ο ηλιακός άνεμος. Ωστόσο, η ύπαρξη του ηλιακού ανέμου, αν και είχε προταθεί υπό διάφορες μορφές προγενέστερα, γενικώς δεν ήταν αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα. Για αυτόν τον

λόγο η εργασία του αρχικά απορρίφθηκε από τους κριτές του περιοδικού The Astrophysical Journal. Χρειάστηκε η παρέμβαση του εκδότη του περιοδικού, του μεγάλου αστροφυσικού Chandrasekhar, ο οποίος επίσης δεν συμφωνούσε με όσα πρότεινε ο Parker αλλά δεν μπορούσε να βρει κάποιο λάθος στην εργασία του και επομένως δεν μπορούσε να αρνηθεί τη δημοσίευσή της.

Ο ηλιακός άνεμος ήταν γεγονός και το παράθυρο στην κατανόηση του «σκοτεινού» διαστήματος είχε ανοίξει, ενώ η περιγραφή του δεν θα μπορούσε να είναι περισσότερο επίκαιρη. Η κούρσα για την κατάκτηση του διαστήματος είχε μόλις ξεκινήσει και οι πρώτες μετρήσεις στο διάστημα από το σοβιετικό δορυφόρο Luna 1, την αμερικανική αποστολή Mariner II στην Αφροδίτη και άλλες που ακολούθησαν επιβεβαίωσαν τις προβλέψεις του Parker. Ο χώρος ανάμε-

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

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Λήδα Αρνέλλου, Διδάκτωρ Επικοινωνίας της Επιστήμης
Γιάννης Κοντογιάννης, Διδάκτωρ Αστροφυσικής
Μανώλης Πατνιώτης, Καθηγητής Ιστορίας των Επιστημών ΕΚΠΑ
Δημήτρης Πετάκος, Διδάκτωρ Ιστορίας των Επιστημών
Μαρία Τσίπη, Διδάκτωρ Γενετικής

Η κληρονομιά του στην ηλιοφυσική

σα στον Ήλιο, τη Γη, τους πλανήτες και ολόκληρο το ηλιακό σύστημα κυριαρχείται από μια συνεχή ροή ενός μαγνητισμένου ρευστού, που αποτελεί στην ουσία την προέκταση της ατμόσφαιρας του Ήλιου. Αφενός μεν θωρακίζει το ηλιακό σύστημα από την ακτινοβολία του μεσογαλαξιακού χώρου, αφετέρου δε αλληλεπιδρά με τις ατμόσφαιρες και το μαγνητισμό των πλανητών διαμορφώνοντας το περιβάλλον τους με ποικίλους τρόπους. Καθώς οι ιδιότητες του επηρεάζονται από τα εκρηκτικά ηλιακά φαινόμενα όπως οι εκλάμψεις και οι στεμματικές εκτινάξεις μάζας, επηρεάζει με τη σειρά του το διαστημικό χώρο γύρω από τη Γη, με επιπτώσεις στην διαστημική τεχνολογία, τις διαστημικές αποστολές και τα πιθανά μελλοντικά διαστημικά ταξίδια. Για αυτό το λόγο πλέον κάνουμε λόγο για διαστημικό καιρό, αναφερόμενοι στις συνθήκες του διαστημικού χώρου, ένα πεδίο έρευνας που συνδυάζει τη βασική φυσική και την επιχειρησιακή έρευνα και τα αποτελέσματά της είναι υψηλού ενδιαφέροντος τόσο για την επιστημονική κοινότητα όσο και για οικονομικούς τομείς και την καθημερινότητα.

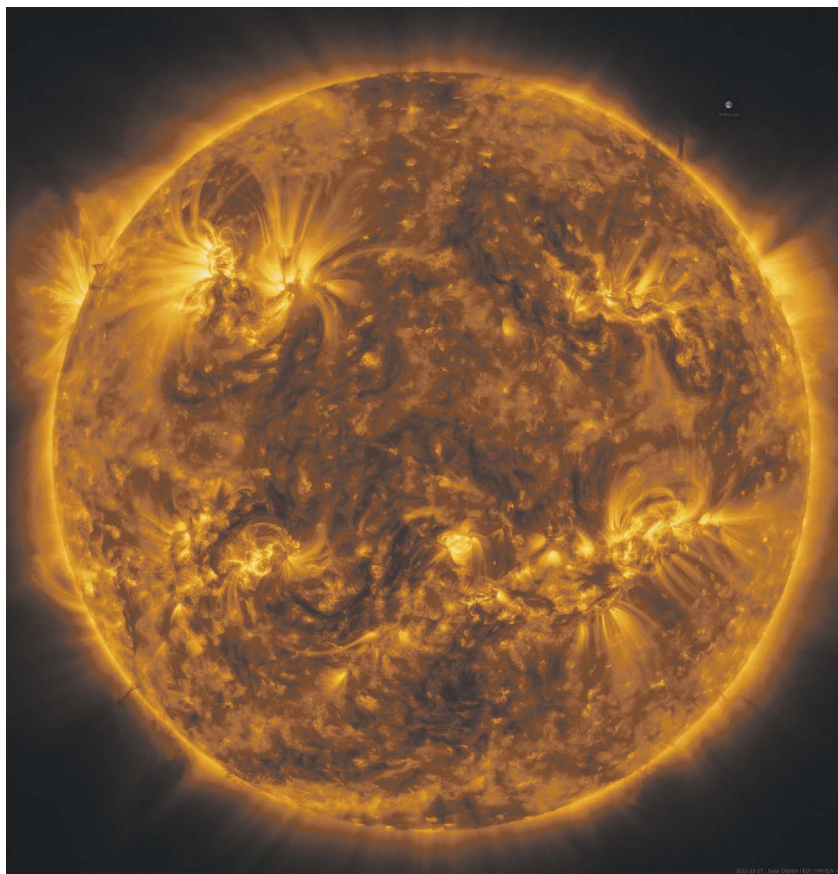
Στην μακρά καριέρα του ο Parker ασχολήθηκε επιπλέον με τους μηχανισμούς που δημιουργούν, ενισχύουν και διαχέουν το μαγνητικό πεδίο σε διάφορα αστροφυσικά περιβάλλοντα. Το βιβλίο του *Cosmical magnetic fields: Their origin and activity* (Κοσμικά μαγνητικά πεδία: η προέλευση και η δραστηριότητά τους) που εκδόθηκε το 1979 αποτελεί ορόσημο στη μελέτη των μαγνητικών πεδίων στην αστροφυσική, με σχεδόν δυο χιλιάδες αναφορές σε εργασίες από τότε.

Το 1987 πρότεινε ότι η αύξηση της θερμοκρασίας που παρατηρείται στην ηλιακή ατμόσφαιρα καθώς απομακρυνόμαστε από την επιφάνεια του Ήλιου οφείλεται σε μικρής κλίμακας εκρήξεις, τις νανοεκλάμψεις. Αυτές δημιουργούνται όταν οι σχετικά μικρού μεγέθους αλλά μεγάλοι σε αριθμό μαγνητικοί σχηματισμοί της ατμόσφαιρας του Ήλιου αλληλεπιδρούν με αποτέλεσμα την αναδιάταξη του μαγνητικού πεδίου και την απελευθέρωση ενέργειας. Οι νανοεκλάμψεις είναι ένας από τους κύριους πιθανούς μηχανισμούς που διερευνώνται σήμερα και πιστεύεται ότι με τις νέες παρατηρήσεις θα φτάσουμε πιο κοντά σε οριστικές απαντήσεις μέσα στα επόμενα χρόνια.

Ο Eugene Parker έφυγε από τη ζωή στις 15 Μαρτίου του 2022.

Η κληρονομιά του Parker: Parker Solar Probe, Solar Orbiter και η ηλιοφυσική του 21ου αιώνα

Η αποστολή Solar Probe Plus προετοιμαζόταν για περισσότερο από μια δεκαετία, όταν το 2017, ένα περίπου έτος πριν την εκτόξευση, αποφασί-



Η υψηλότερης ανάλυσης εικόνα του στέμματος του Ήλιου που έχουμε λάβει μέχρι σήμερα. Λήφθηκε από το Solar Orbiter στις 7 Μαρτίου του 2022 και απεικονίζει την ηλιακή ατμόσφαιρα στο υπεριώδες φως, με μήκος κύματος 17 νανόμετρα (δισεκατομμυριοστά του μέτρου).
Πηγή: ESA

στηκε να ονομαστεί Parker Solar Probe. Ήταν η πρώτη και μέχρι στιγμής η μόνη φορά που η NASA έδωσε το όνομα ενός εν ζωή επιστήμονα σε μια αποστολή. Το Parker Solar Probe πλησιάζει τον Ήλιο περισσότερο από κάθε άλλη ανθρώπινη συσκευή μέχρι σήμερα, πραγματοποιώντας 24 συνεχόμενες βουτιές μέσα στο ηλιακό στέμμα, μέσα σε διάστημα περίπου επτά ετών. Μόλις πριν λίγες ημέρες, στις 25 Φεβρουαρίου ολοκληρώθηκε η 11^η από αυτές ενώ το 2025 θα φτάσει στην κοντινότερη απόσταση από τον Ήλιο, η οποία θα είναι μικρότερη από επτά εκατομμύρια χιλιόμετρα ή 10 ηλιακές ακτίνες. Η απόσταση αυτή βρίσκεται για τα καλά μέσα από την τροχιά του Ερμή και βαθιά στην ηλιακή ατμόσφαιρα.

Το Parker Solar Probe μεταφέρει κυρίως όργανα επιτόπιων μετρήσεων και ένα όργανο απεικόνισης. Μπορεί να μετρήσει την πυκνότητα και τις ταχύτητες των σωματιδίων του ηλιακού ανέμου και του στέμματος και τα τοπικά ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία. Επιπλέον θα είναι σε θέση να αναπαράγει τις ίδιες μετρήσεις σε περίπτωση που περάσει μέσα από μια εκτίναξη στεμματικής μάζας. Είναι η πρώτη φορά που μια συσκευή συλλέγει επιτόπου πληροφορίες από περιοχές που έχουμε καταφέρει να παρατηρήσουμε μόνο με ειδικά όργανα από μακριά.

Εκτός από όργανα, το σκάφος μεταφέρει επίσης μια κάρτα μνήμης με τα ονόματα περισσότερων από ενός εκατομμυρίου ανθρώπων, που ανταποκρίθηκαν στο κάλεσμα της NASA καθώς επίσης και μια πλα-

κέτα αφιερωμένη στον Eugene Parker. Ο ίδιος υπογράφει την πλακέτα με τη φράση “Let’s see what lies ahead”. Η κάρτα μνήμης περιέχει επίσης φωτογραφίες του μεγάλου επιστήμονα αλλά και ένα αντίγραφο της εργασίας του 1958, στην οποία ο ίδιος περιγράφει για πρώτη φορά τον ηλιακό άνεμο.

Το Parker Solar Probe όμως δεν είναι η μόνη συσκευή που αγγίζει τον Ήλιο. Μια άλλη αποστολή, ευρωπαϊκή αυτή τη φορά, το Solar Orbiter, επίσης περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο, έχοντας ξεκινήσει το ταξίδι της το Φεβρουάριο του 2020. Το Solar Orbiter δεν θα πλησιάσει τον Ήλιο τόσο όσο το Parker Solar Probe αλλά θα βρεθεί και αυτό πιο κοντά στον αστέρα μας από ό,τι ο πλανήτης Ερμής. Επιπλέον, μεταφέρει τηλεσκόπια και εξειδικευμένα όργανα για την παρατήρηση και φωτογράφιση του Ήλιου, από την επιφάνεια και τα μαγνητικά της πεδία ως το στέμμα. Λόγω της τροχιάς του θα μπορέσει να παρατηρήσει, για πρώτη φορά στην ιστορία της ανθρωπότητας, τις πολικές περιοχές του Ήλιου. Πριν μερικούς μήνες μας έστειλε τις κοντινότερες ηλιακές εικόνες που έχουν ληφθεί ποτέ ενώ στις 26 Μαρτίου ολοκλήρωσε την πρώτη από τις κοντινότερες διελεύσεις του.

Πριν ακόμα ολοκληρώσουν τον προβλεπόμενο χρόνο της αποστολής τους, τόσο το Parker Solar Probe όσο και το Solar Orbiter μας έχουν ήδη δώσει εκπληκτικές μετρήσεις και εικόνες του ηλιακού ανέμου και του στέμματος και νέα φαινόμενα είναι ήδη υπό μελέτη. Για αυτό το λόγο δεκάδες επιστήμονες εργάζονται όχι μόνο πάνω στην επεξεργασία και ερμηνεία των παρατηρήσεων αλλά και στον προγραμματισμό ώστε τα κοντινά περάσματα του Parker Solar Probe και του Solar Orbiter να συντονίζονται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο με άλλα όργανα παρατήρησης στο διάστημα και στη Γη.

Η φυσική του Ήλιου και του διαστήματος μπαίνει με τις καλύτερες προϋποθέσεις στην τρίτη δεκαετία του 21^{ου} αιώνα. Με δυο διαστημικά παρατηρητήρια ήδη να αγγίζουν τον Ήλιο, νέες αποστολές σε προετοιμασία αλλά και τα νέας γενιάς επίγεια τηλεσκόπια θα φτάσουμε πιο κοντά σε απαντήσεις για τα μεγάλα ερωτήματα που απασχόλησαν τον Parker και τους νέους ερευνητές και θα βρεθούμε αντιμέτωποι με νέα μυστήρια για το αστέρι της γειτονιάς μας.

Γ.Κ.

Πηγές:

<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-mourns-passing-of-visionary-heliophysicist-eugene-parker>

<https://news.uchicago.edu/story/eugene-parker-legendary-figure-solar-science-and-namesake-parker-solar-probe-1927-2022>

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Solar_Orbiter

Η γοντεία των αβέβαιων συλλογισμών

Σε προηγούμενο άρθρο (τεύχος 129), το οποίο αφορούσε την εικόνα που υπάρχει για την Τεχνητή Νοημοσύνη στη δημόσια σφαίρα, ο Μανώλης Πατηνιώτης σημείωνε ότι την αντιλαμβανόμαστε ως αναγκαστικά ανθρωπομορφική. Έλεγε χαρακτηριστικά ότι «οποιαδήποτε ευφυής μορφή υπάρχει στον κόσμο θεωρούμε ότι διαθέτει ένα πολλαπλάσιο ή ένα υποπολλαπλάσιο της ανθρώπινης ευφυΐας». Πέρα από το γεγονός ότι δεν είναι αυτό η Τεχνητή Νοημοσύνη, το κρίσιμο σημείο που εντοπίζει είναι η ίδια η έννοια της «ευφυΐας». Τι είναι η ευφυΐα; Υπάρχουν αριθμητικές διαβαθμίσεις αυτής της ιδιότητας; Είναι ένας άνθρωπος πιο ευφυής από έναν άλλο και μπορεί να αποδειχτεί με κάποιον ποσοτικό/μαθηματικό τρόπο; Όλα αυτά τα ερωτήματα είναι εμποτισμένα από μια συγκεκριμένη αντίληψη που υπάρχει στη δημόσια σφαίρα για τον νου· και αυτή η αντίληψη, όπως και καθετί, έχει τις ιστορικές καταβολές της.

Συλλογισμός

Τι είναι ο νους; Σύμφωνα με τον Τόμας Χομπς (1588-1679), εμβληματικό φιλόσοφο του 17^{ου} αιώνα, ο νους είναι ένα είδος μηχανής, όπως εκείνες που είχαν σχεδιαστεί από διάφορους μαθηματικούς για να κάνουν υπολογισμούς. Ας δούμε ένα χαρακτηριστικό απόσπασμα από το έργο «Λεβιάθαν» του Τόμας Χομπς: «Όταν ένας άνθρωπος συλλογίζεται, δεν κάνει κάτι τίποτα άλλο παρά να συλλαμβάνει ένα συνολικό άθροισμα μέσα από την πρόσθεση των μερών· ή να συλλαμβάνει ένα υπόλοιπο μέσα από την αφαίρεση ενός συνόλου από ένα άλλο [...] Καταληκτικά, αν με οποιονδήποτε τρόπο υπάρχει χώρος για πρόσθεση και αφαίρεση υπάρχει και χώρος για συλλογισμό· και όπου αυτές δεν έχουν θέση, εκεί ο συλλογισμός δεν έχει λόγο να βρίσκεται... Γιατί ο συλλογισμός δεν είναι παρά υπολογισμός, δηλαδή πρόσθεση και αφαίρεση.» Αυτή η άποψη περί μηχανής εκδηλώνεται και στη θεωρία πληροφορίας του 20^{ου} αιώνα όπου σύμφωνα με τον Γερμανό φιλόσοφο Μάρτιν Χάιντεγκερ (1889-1976) είναι «ήδη η διάταξη με την οποία όλα τα αντικείμενα τοποθετούνται σε τέτοια μορφή, ώστε να διασφαλίζεται η κυριαρχία του ανθρώπου σε ολόκληρη τη γη και ακόμη και στους πλανήτες».

Η παραπάνω θέση απηχεί μια ευρύτερη αντίληψη που έχουμε τόσο για τις επιστήμες όσο και για τη φύση. Κατά τον 17^ο αιώνα, αρκετοί φυσικοί φιλόσοφοι αντιμετώπιζαν τον



κόσμο ως διατάξεις της ύλης. Καθετί ήταν τοποθετημένο σύμφωνα με συγκεκριμένους εύτακτους νόμους, οι οποίοι μπορούσαν να εκφραστούν με μαθηματική αυστηρότητα, και ήταν διακριτό από καθετί άλλο. Να είναι κάτι διακριτό και ποσοτικά μετρήσιμο αποτελούσε την καρδιά της «επιστήμης» του 17^{ου} αιώνα. Άλλωστε, όταν κάτι είναι διακριτό και μπορείς να μετρήσεις τόσο την έκτασή του όσο και την κίνησή του, τότε έχεις μια καλή περιγραφή της πραγματικότητας. Με αυτούς τους όρους συγκροτήθηκε η σύγχρονη επιστήμη και με αυτούς τους όρους αντιλαμβανόμαστε στη δημόσια σφαίρα στιδιάποτε εξηγείται μέσω της επιστήμης. Ο συλλογισμός δεν είναι παρά η ικανότητα που έχουμε να υπολογίζουμε, να αθροίζουμε και να αφαιρούμε, με σκοπό να διασφαλίσουμε την κυριαρχία μας σε έναν εύτακτο κόσμο, να μπορέσουμε να τον ελέγξουμε. Όσο καλύτερος είναι ο συλλογισμός τόσο περισσότερη η κυριαρχία. Το αίτημα της κυριαρχίας και του ελέγχου είτε τεθεί εξαιρετικά και από τον Φράνσις Μπέικον κατά τον 17^ο αιώνα και, έως έναν βαθμό, θα μπορούσαμε να πούμε ότι πρόκειται για τον «καταστατικό χάρτη» της νεότερης επιστήμης. Και οι χάρτες έχουν ένα και μοναδικό κυρίαρχο χαρακτηριστικό. Παράγουν όρια.

Από τα παραπάνω, προκύπτει ότι οι μέθο-

δοί μας διαμορφώνουν έναν συγκεκριμένο πολιτισμικό ορίζοντα γεγονότων, έξω από τον οποίο τίποτα δεν είναι άξιο συλλογισμού. Αν κάτι μπορεί να περιγραφεί ποσοτικά, είναι κάτι που ανήκει δυνητικά στο εξηγητικό πλαίσιο των επιστημών. Γιατί; Γιατί συμμορφώνεται στην κυριαρχία και τάξη που επιβάλλουμε. Αν δεν μπορεί να πάρει ποσοτική μορφή, τότε είναι εκτός των ορίων συλλογισμού μας. Αν δεν μπορούμε, δηλαδή, να υπολογίσουμε κάτι, τότε αυτό το «κάτι» δεν είναι κάτι που θα έπρεπε να μας απασχολεί. Ακόμη χειρότερα, ίσως είναι και κάτι που δεν υπάρχει. Είναι μια μη-τεχνοεπιστημονική φαντασιοπληξία.

Εγρήγορση

Σε ένα πρόσφατο άρθρο τους οι Stefaan Blancke, Maarten Boudry και Massimo Pigliucci θέτουν το εξής ερώτημα: Γιατί οι παράλογες πεποιθήσεις μιμούνται την επιστήμη; Σκοπός του άρθρου τους είναι να εξετάσουν το πρόβλημα της ψευδοεπιστήμης. Σε ένα σημείο του άρθρου αναφέρονται στο χαρακτηριστικό της «επικοινωνίας». Σημειώνουν εύστοχα ότι οι περισσότερες πεποιθήσεις που έχουμε προκύπτουν από την επικοινωνία μας με τους άλλους. Μέσω επικοινωνίας, συλλέγουμε πληροφορίες και μεταμορφώνουμε το περιβάλλον με ρυθμό που

δεν θα ήταν ποτέ δυνατόν να προκύψει μέσω της φυσικής επιλογής. Συνέπεια αυτού του φαινομένου, σύμφωνα με τους συγγραφείς, είναι να είμαστε ευάλωτοι στην παραπληροφόρηση και να γινόμαστε θύματα χειραγώγησης από άλλους ανθρώπους. Αναφέρονται, μάλιστα, σε ένα σημαντικό άρθρο του 2010, το οποίο έγραψε μια ομάδα ερευνητών, οι D. Sperber, F. Clement, C. Heintz, O. Mascaro, H. Mercier, G. Origg, και D. Wilson, όπου γίνεται αναφορά σε μια ενδιαφέρουσα έννοια, την «επιστημική εγρήγορση» («epistemic vigilance»). Με αυτή την έννοια επιχειρούν να δείξουν ότι ο νους μας περιλαμβάνει μηχανισμούς, που προέκυψαν εξελκτικά και είναι προσανατολισμένοι στην αξιολόγηση της πληροφορίας.

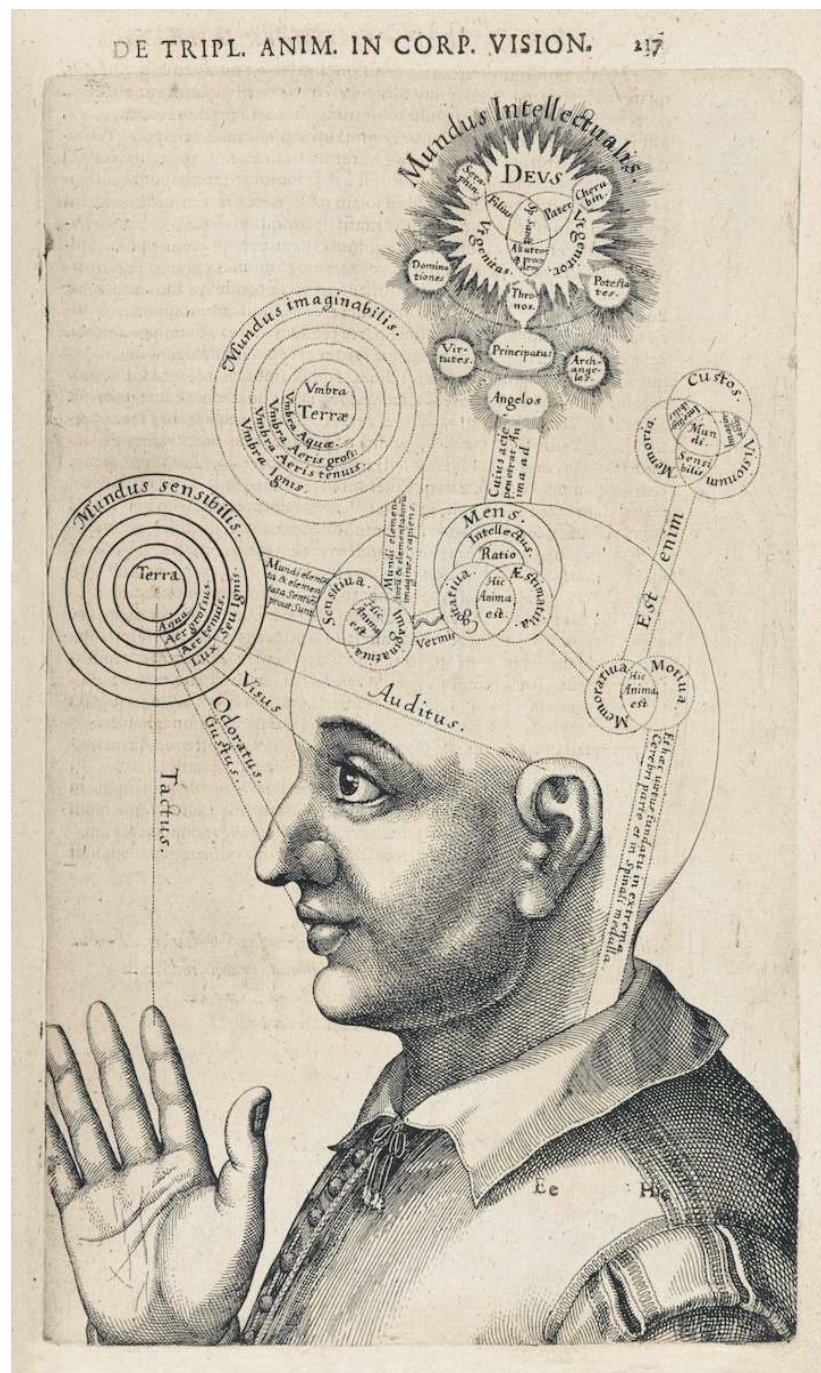
Υπάρχουν δύο κρίσιμα επίπεδα ως προς την «επιστημική εγρήγορση». Το ένα αφορά το άτομο που πληροφορεί και το άλλο το ίδιο το περιεχόμενο της πληροφορίας. Σε σχέση με το πρώτο επίπεδο, λαμβάνονται υπόψη η αξιοπιστία του ανθρώπου και η ικανότητά του να πληροφορήσει σωστά. Ως προς το περιεχόμενο της πληροφορίας, το μόνο κριτήριο που έχει σημασία είναι αν είναι ορθή ή εσφαλμένη. Αυτό που επιχειρούν να πουν οι Blancke, Boudry και Pigliucci είναι πως χωρίς την «επιστημική εγρήγορση» δεν είναι δυνατή η επικοινωνία. Αν δεν είχαμε, δηλα-

δή, αυτό το χαρακτηριστικό, δεν θα μπορούσαμε να αξιολογήσουμε το περιεχόμενο μιας πληροφορίας αλλά και τον φορέα αυτής. Αν δεν το είχαμε, δηλαδή, το μόνο που θα είχαμε θα ήταν τυφλή εμπιστοσύνη χωρίς αξιολογικά κριτήρια. Η «επιστημική εγρήγορση» μας επιτρέπει, για παράδειγμα, να αξιολογήσουμε πότε ένας ειδικός είναι αξιόπιστος. Αυτό το χαρακτηριστικό, σύμφωνα με τους συγγραφείς, είναι και μέρος του προβλήματος της ψευδοεπιστήμης. Αν ο άνθρωπος διαρκώς εξετάζει και επαναξιολογεί την πληροφορία, τότε αναγκαστικά επανεξετάζει και την ίδια την επιστήμη.

Οι συγγραφείς, όμως, εντάσσουν και άλλα δύο κρίσιμα χαρακτηριστικά της εποχής μας, για να εξηγήσουν την ύπαρξη της ψευδοεπιστήμης. Αναφέρονται στο γεγονός ότι η επιστήμη θεωρείται η αυθεντία της εποχής μας και ότι το κοινό δεν έχει καλή γνώση αυτής της αυθεντίας. Επομένως, αν δεν γνωρίζουν οι άνθρωποι καλά την επιστήμη και την αντιλαμβάνονται ως εξουσία, τότε η εγγενής τάση για αμφισβήτηση θα τους οδηγήσει σε απόψεις που θα είναι ψευδοεπιστημονικές. Γιατί, όμως, καταλήγουν στην ψευδοεπιστήμη; Καταλήγουν, σύμφωνα με τους συγγραφείς, επειδή η ψευδοεπιστήμη χρησιμοποιεί τα εργαλεία και τη ρητορική της επιστήμης και επειδή δεν επιθυμούν να ακούσουν κάτι διαφορετικό από αυτό που λένε οι ενστικτώδεις πεποιθήσεις τους. Ένα εύλογο ερώτημα είναι: Γιατί μια ψευδοεπιστημονική θέση να μοιάζει στη μορφή με μια επιστημονική; Οι συγγραφείς απαντούν ότι είναι πιο εύκολο να πειστούν οι άνθρωποι, όταν κάτι μοιάζει οικείο και έχει παρόμοιο ύφος με αυτό που αμφισβητούν. Εδώ ακριβώς υπάρχει ένα πρόβλημα.

Αβεβαιότητα

Ποιοι είναι εκείνοι που επιχειρούν να πείσουν; Γιατί θέλουν να εξαπατήσουν τους άλλους; Αυτά τα ερωτήματα δεν τίθενται στο άρθρο. Η ψευδοεπιστήμη παρουσιάζεται ως μια ψυχολογική παρέκκλιση, επειδή (1) οι άνθρωποι δεν γνωρίζουν καλά την επιστήμη, (2) από τη φύση τους επανεξετάζουν διαρκώς την όποια γνώση και (3) η επιστήμη παρουσιάζεται ως αυθεντία. Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να θυμηθούμε από πού ξεκινήσαμε. Κατά τον 17^ο αιώνα, η κυριαρχία και η τάξη ήταν το μέγιστο διακύβευμα στη μελέτη της φύσης. Ήταν τόσο έντονο το αίτημα της κυριαρχίας και της τάξης για τους διανοητές, με αποτέλεσμα να οδηγηθούν στο πρωτοφανές ιστορικό φαινόμενο να διατυπώσουν νόμους της φύσης. Τα πάντα έπρεπε να κανονικοποιηθούν μέσα από ποσοτικές/μαθηματικές σχέσεις και οτιδήποτε δεν ταίριαζε σε αυτό το εγχείρημα ήταν φαντασιοπληξία ή ιδεολογία. Ως συνέπεια, αρκετοί αντιμετωπίζουν την ψευδοεπιστήμη ως κάτι που αποτελεί μια αποτυχημένη αντιγραφή του επιστημονικού λόγου, ένας εσφαλμένος υπολογισμός και μια παρέκκλιση



που κάποια στιγμή θα εκλείψει, σαν τις καπιταλιστικές κρίσεις. Και η ευθύνη για όλα αυτά βρίσκεται σε κάποιον συνδυασμό εξελικτικών χαρακτηριστικών που έχουμε και της αδυναμίας μας να καταλάβουμε τη σύνθετη γλώσσα της επιστήμης. Υπάρχουν αρκετές κοινωνιολογικές και ανθρωπολογικές μελέτες που θα είχαν σοβαρές ενστάσεις απέναντι σε ένα τέτοιο συμπέρασμα.

Επίσης, οι άνθρωποι που εξαπατούν άλλους ανθρώπους δεν είναι καθόλου σαφές ποιοι είναι. Έχουν κάποιες μυστικές ατζέντες; Δεν ανήκουν στο ίδιο πολιτισμικό περιβάλλον με εκείνους που δεν εξαπατούν; Που βρίσκονται; Συνειδητά ασκούν έναν επιστημονικοφανή λόγο ή αυτός απλώς προκύπτει από το γεγονός ότι και οι ίδιοι είναι παράγωγα ενός

τεχνοεπιστημονικού πολιτισμού; Το πρόβλημα της αποδοχής της ψευδοεπιστήμης, τελικά, είναι ηθικό και ο καθένας μας έχει ελεύθερη βούληση απέναντι σε αυτό ή προκύπτει ντετερμινιστικά από το εξελικτικό χαρακτηριστικό της «επιστημικής εγρήγορσης» και της αδυναμίας μας να καταλάβουμε την επιστήμη; Αν θυμηθούμε ξανά τις πρώτες παραγράφους, θα δούμε ότι αυτές οι θέσεις μοιάζουν αρκετά με τις θέσεις του 17^{ου} αιώνα. Αν ο νους μας είναι μια μηχανή ικανή να υπολογίζει, να προσθέτει και να αφαιρεί, τότε σημαίνει ότι μπορεί να καταλήξει στην ορθή επιστήμη. Όταν δεν το κάνει, καταλήγει κάπου αλλού, ενδεχομένως στην ψευδοεπιστήμη ή κάποια άλλη ιδεολογική κατασκευή. Όταν, δηλαδή, δεν φροντίζουμε να κάνουμε τους απαραίτητους υπολογισμούς, μπορούμε να εξαπατηθούμε και να απωλέσουμε την κυριαρχία μας πάνω στη φύση. Οφείλουμε, με άλλα λόγια, να κανονικοποιηθούμε.

Αναπόφευκτα, τα παραπάνω προβληματικά συμπεράσματα μας φέρνουν αντιμέτωπους με νέα ερωτήματα: Δεν υπάρχει γνώση πέρα των ορίων της επιστήμης; Οτιδήποτε δεν είναι επιστήμη είναι ψευδές ή προϊόν άγνοιας/ανοησίας; Ποιος είναι ο ρόλος της τέχνης και της φιλοσοφίας σε έναν τόσο αυστηρά οριοθετημένο πολιτισμικό ορίζοντα γεγονότων; Ο τεχνοεπιστημονικός πολιτισμός είναι ο μόνος αληθής; Μπορεί ένας άνθρωπος να είναι «πιο» επιστήμονας από έναν άλλο επιστήμονα και να είναι μετρήσιμο; Μπορεί μια μηχανή να είναι «πιο επιστημονική» από έναν άνθρωπο; Ποιο είναι εκείνο το όριο που τοποθετεί τους ανθρώπους στην πλευρά της επιστήμης ή ψευδοεπιστήμης; Μπορεί να μπει αυτό το όριο σε χάρτη και ποιοι θα σχεδιάσουν αυτόν τον χάρτη; Το παρόν άρθρο δεν έχει στόχο να δώσει απαντήσεις περί ψευδοεπιστήμης και επιστήμης, όπως έχει επιχειρηθεί σε προηγούμενα άρθρα του Πρίσματος. Εδώ απλώς σημειώνουμε ότι, όποια και αν είναι η συζήτηση περί ψευδοεπιστήμης, δεν έχουμε να κάνουμε με ένα πρόβλημα περί ευφυΐας, αλήθειας και επικοινωνίας. Έχουμε να κάνουμε με την εγγενή αβεβαιότητα που υπάρχει στην τεχνοεπιστημονική διαδικασία παραγωγής γνώσης και τους πολιτισμικούς όρους συγκρότησής της. Και όλοι γνωρίζουμε καλά πόσο αντιστέκεται η πραγματικότητα στους πολιτισμικούς χάρτες που χαράσσουν οι άνθρωποι.

Δ.Π.

ΠΗΓΕΣ:

Blancke, Stefaan & Boudry, Maarten & Pigliucci, Massimo. (2016). Why Do Irrational Beliefs Mimic Science? The Cultural Evolution of Pseudoscience: Cultural evolution of pseudoscience. *Theoria*. 83. 10.1111/theo.12109.

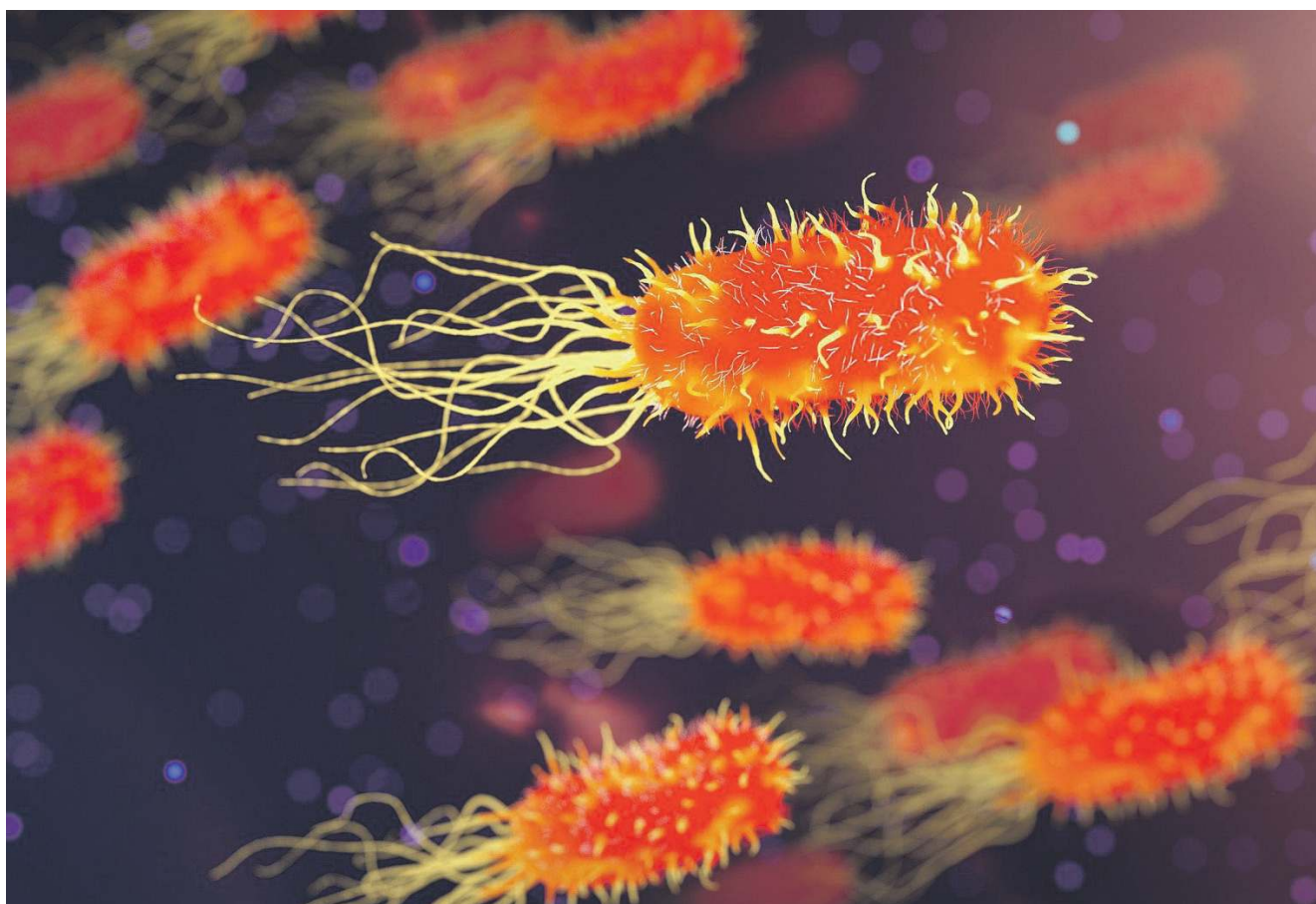
Merchant, C. (1980). *The death of nature: Women, ecology, and the scientific revolution*. Harper & Row, Publishers, San Francisco.

Βακτήρια-διανομείς φαρμάκων επιστρατεύονται για τη θεραπεία ασθενειών

Η φαντασία συναντά την επιστήμη σε νέα, καινοτόμα εφεύρεση, σύμφωνα με την οποία γενετικά τροποποιημένα βακτήρια- μεταφορείς φαρμάκων και αυστηρώς ελεγχόμενες μικροβιακές αποικίες αποτελούν τη βάση για καινούριες θεραπείες. Με την κατάλληλη τροποποίηση του γενετικού τους υλικού μπορούν να ξεγλιστρήσουν από το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού στον οποίο χορηγούνται. Εκεί λειτουργούν ως οχήματα και διανέμουν με αποτελεσματικότητα φάρμακα σε διάφορα μέρη του σώματος.

Οι μικροοργανισμοί και κυρίως τα βακτήρια, έχουν προταθεί σαν μια εναλλακτική θεραπεία για την αντιμετώπιση ασθενειών, μεταξύ των οποίων και ορισμένων τύπων καρκίνου. Με τις δυνατότητες που προσφέρουν οι εφαρμογές της γενετικής και της συνθετικής βιολογίας, όπως η γενετική τροποποίηση, τα βακτήρια μπορούν, πλέον, να τροποποιηθούν και να μετατραπούν σε ζωντανούς διανομείς φαρμάκων. Διατηρώντας τα χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών, είναι σε θέση να αντιληφθούν και να αντιδράσουν σε ερεθίσματα του περιβάλλοντος. Έτσι μπορούν να αποικίσουν περιοχές του γαστρεντερικού συστήματος, τους πνεύμονες, το δέρμα, τη στοματική κοιλότητα αλλά και τους όγκους στις περιπτώσεις ανθρώπων που πάσχουν από καρκίνο. Στα σημεία του σώματος όπου εγκαθίστανται μπορούν να απελευθερώσουν φάρμακα, προσδίδοντας σε αυτά τοπική και εξειδικευμένη δράση.

Για όλους τους προαναφερθέντες λόγους τα γενετικά τροποποιημένα βακτήρια θεωρήθηκαν μια εναλλακτική προσέγγιση που θα μπορούσε να οδηγήσει σε νέα θεραπευτικά σχήματα, πιο αποδοτικά και εξειδικευμένα για τη θεραπεία ασθενειών. Οι ερευνητικές προσπάθειες ξεκίνησαν πριν από μια δεκαετία και η έρευνα ήδη αποδίδει καρπούς. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα βακτήρια που βρίσκονται στο έντερο των ζώων τα οποία αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της μικροχλωρίδας του. Ορισμένα είδη από αυτά τα βακτήρια έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση, έχει, δηλαδή, αλλάξει το γενετικό τους υλικό, προκειμένου να παράγουν θεραπευτικά μόρια για την αντιμετώπιση μεταβολικών νοσημάτων, για να εξολοθρεύσουν παθογόνα μικρόβια ή για άλλες θεραπευτικές χρήσεις. Ένας σημαντικός περιορισμός της χρήσης των βακτηρίων είναι ότι αναγνωρίζονται ως ξένοι εισβολείς από το ανοσοποιητικό σύστημα και επομένως μεγάλη δόση συνεπάγεται αυξημένη τοξικότητα λόγω έντονης δράσης των κυττάρων του ανοσοποιητικού. Επομένως η τοξικότητα των ζωντανών βακτηρίων οδήγησε σε περιορισμό της χορηγούμενης ανεκτής δόσης και κατ' επέκταση σε περιορισμένη αποτελεσματικότητα των θεραπειών. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να τερματιστούν πρόωρα αρκετές κλινικές δοκιμές. Παρόλα αυτά οι μοναδικές δυνατότητες που προσφέρουν τα βακτήρια σε σχέση με τους συμβατικούς μεταφορείς φαρμάκων, που είναι συνθετικές χημικές ενώσεις, επιτάχυναν τις ερευνητικές προσπάθειες στο συγκεκριμένο πεδίο. Πιο συγκεκριμένα ο συνεχής πολλαπλασιασμός των βακτηρίων, η μετακίνησή τους και η διανομή των φαρμάκων σε όγκους που βρίσκονται σε διάφορους ιστούς και όργανα, έστρεψαν το ενδιαφέρον των ερευνητών στην πιθανή χρήση τους για τη θεραπεία του καρκίνου.



Καμουφλαρισμένα βακτήρια καταστρέφουν καρκινικά κύτταρα

Για να αποτελέσουν αποτελεσματικό θεραπευτικό μέσο, τα τροποποιημένα βακτήρια θα έπρεπε να ξεγλιστρούν από το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού και ταυτόχρονα να έχουν μειωμένη τοξικότητα ακόμα κι όταν χορηγούνται σε μεγάλες ποσότητες. Τον τρόπο να «καμουφλάρονται» τα βακτήρια προκειμένου να κρύβονται από το ανοσοποιητικό σύστημα, με ελεγχόμενο χωρικό και χρονικό τρόπο, ανακοίνωσε επιστημονική ομάδα από το τμήμα μηχανικής του Πανεπιστημίου Κολούμπια των ΗΠΑ τον προηγούμενο μήνα. Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν τα βακτήρια *Escherichia coli* τα οποία κατόρθωσαν να τροποποιήσουν γενετικά έτσι ώστε να περιβάλλονται εξωτερικά από έναν μανδύα που τα κάνει προσωρινά μη ανιχνεύσιμα από τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος. Ο μανδύας που κάλυπτε την επιφάνεια των κυττάρων τους αποτελούνταν από ειδικά μόρια που υπάρχουν φυσιολογικά στα βακτήρια. Τα μόρια αυτά βοηθούν τα βακτήρια να προστατεύονται από το ανοσοποιητικό σύστημα των ξενιστών τους. Οι ερευνητές κατόρθωσαν να τροποποιήσουν το DNA των βακτηρίων έτσι ώστε τα συγκεκριμένα μόρια να παράγονται και να καλύπτουν την επιφάνειά τους με ελεγχόμενο τρόπο. Τα γενετικά τροποποιημένα βακτήρια χορηγήθηκαν σε ποντίκια και κατόρθωσαν να μεταφέρουν ένα φάρμακο που συρρίκνωσε τους όγκους που έφεραν τα ζώα στο σώμα τους. Το αντικαρκινικό φάρμακο ήταν μια τοξίνη που παράγεται από τα τροποποιημένα βακτήρια, η οποία σκοτώνει επι-

λεκτικά τα καρκινικά κύτταρα. Παρατηρήθηκε συρρίκνωση των όγκων σε ποντίκια- μοντέλα ζώων για καρκίνο του μαστού και του παχέος εντέρου.

Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους, που δημοσιεύθηκαν στο περιοδικό *Nature Biotechnology*, ανοίγουν νέους ορίζοντες στη θεραπεία του καρκίνου. Ένα κομβικό σημείο αποτελεί η δυνατότητα ρύθμισης της χρονικής διάρκειας της επιβίωσης των βακτηρίων μέσα στον οργανισμό καθώς επίσης και της αύξησης της δόσης των βακτηρίων που είναι ανεκτή χωρίς τοξικές παρενέργειες. Επιπρόσθετα αναδείχθηκε ένα νέο σύστημα διανομής βακτηρίων ως θεραπευτικών εργαλείων σύμφωνα με το οποίο τα βακτήρια χορηγούνται στην περιοχή του όγκου και με ελεγχόμενο τρόπο μεταναστεύουν σε πιο απομακρυσμένους όγκους που εκδηλώνονται σε περιπτώσεις μεταστάσεων. Η επόμενη πρόκληση για τους ερευνητές είναι η περαιτέρω βελτίωση της γενετικής τροποποίησης των βακτηρίων και η μείωση της τοξικότητάς τους, με απώτερο στόχο την εφαρμογή της καινοτόμου θεραπείας σε πιο πολύπλοκους οργανισμούς και εν τέλει στον άνθρωπο.

Μ.Τ.

Πηγή:

Harimoto T *et al.* A programmable encapsulation system improves delivery of therapeutic bacteria in mice. *Nature Biotechnology*, 2022; DOI: 10.1038/s41587-022-01244-y

ΕΡΕΥΝΑ ΤΟΥ ΕΚΤ



Η Συμμετοχή των Γυναικών στην Έρευνα & Ανάπτυξη στην Ελλάδα

Έκδοση 2020



Η συμμετοχή των γυναικών στην Έρευνα και την Ανάπτυξη στην Ελλάδα

παραδοσιακά, όπως ο χώρος των Τεχνολογιών Πληροφορικής. Παράλληλα, η ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων θέτει επιτακτικά το θέμα της υστέρησης, αν όχι του αποκλεισμού, των γυναικών από τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις που παίζουν πλέον καθοριστικό ρόλο στην οικονομία και την επιχειρηματικότητα.

Τα ευρήματα της νέας έκδοσης του ΕΚΤ περιλαμβάνουν ενδιαφέροντα στοιχεία για την παρουσία των γυναικών στην Έρευνα & Ανάπτυξη στην Ελλάδα. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, το 2020 οι γυναίκες διδάκτορες αποτελούν περίπου το ήμισυ του συνόλου των διδασκόντων (49,3% στο σύνολο των δι-

δασκόντων είναι γυναίκες). Όσον αφορά τη συμμετοχή των γυναικών στα επιμέρους ερευνητικά πεδία, πάλι με στοιχεία που αφορούν το 2020, η υψηλότερη συμμετοχή των γυναικών σημειώνεται στο πεδίο των Κοινωνικών Επιστημών (58,0%), ενώ ακολουθούν οι Ανθρωπιστικές Επιστήμες και οι Τέχνες (55,6%), καθώς και οι Γεωπονικές Επιστήμες και η Κτηνιατρική (52,4%). Αντίστοιχα, στοιχεία του 2019 αποτυπώνουν ότι οι γυναίκες αποτελούν 43,5% του συνολικού προσωπικού που απασχολείται σε Ε&Α στην Ελλάδα (από 103.525 άτομα, 45.001 είναι γυναίκες). Με βάση το ποσοστό αυτό, η Ελλάδα κατατάσσεται 7^η μεταξύ των 27 χωρών της ΕΕ και

το Ηνωμένο Βασίλειο. Το 2019 οι γυναίκες αποτελούσαν το 39% του ερευνητικού προσωπικού στην Ελλάδα (από τα 66.451 άτομα, 25.942 είναι γυναίκες), ποσοστό που κατατάσσει την Ελλάδα 10^η μεταξύ των χωρών ΕΕ27 και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Όσον αφορά στην χρηματοδότηση της έρευνας, αξίζει να εστιάσει κανείς στα μεγάλα χρηματοδοτικά εργαλεία και να αποτυπώσει την συμμετοχή των γυναικών σε αυτά. Το Πρόγραμμα «Ορίζοντας 2020» αποτελεί το μεγαλύτερο πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την έρευνα και την καινοτομία, με χρηματοδότηση 80 δισ. ευρώ για την περίοδο 2014 -2020. Μεταξύ των δράσεων του Ορίζοντα 2020, οι χρηματοδοτήσεις του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας (European Research Council, ERC) και οι δράσεις Marie Skłodowska-Curie (MSCA) παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς χρηματοδοτούν έργα υψηλής επιστημονικής αριστείας που υλοποιούνται είτε από μεμονωμένους ερευνητές, είτε από ερευνητικές ομάδες με επικεφαλής έναν «βασικό ερευνητή». Συνολικά, στη διάρκεια αυτών των ετών χρηματοδοτήθηκαν από το ERC 145 ελληνικές προτάσεις/υπότροφοι, εκ των οποίων 40 γυναίκες (στηρίζεται στην ανάλυση του φύλου του μεμονωμένου ή βασικού ερευνητή της πρότασης που χρηματοδοτήθηκε). Διαχρονικά, το ποσοστό συμμετοχής των γυναικών διαμορφώνεται στο 27,6%, με διακυμάνσεις ανά έτος. Αντίστοιχα, για τις δράσεις Marie Skłodowska Curie (MSCA), για τα έτη 2014-2020, το συνολικό ποσοστό της συμμετοχής των γυναικών για την περίοδο φθάνει το 37,9%.

Όπως αναφέρει στον πρόλογο της έκδοσης SHE Figures η επίτροπος Mariya Gabriel, «η στατιστική και τα δεδομένα μας βοηθούν να αναλάβουμε δράση για τη συστημική αλλαγή. Για τον λόγο αυτό περιμένω όσοι χρηματοδοτούν την έρευνα, ασκούν πολιτική, οι πρυτάνεις, οι ερευνητές, όσοι ασχολούνται με την καινοτομία, οι εκπαιδευτικοί και οι φοιτητές να χρησιμοποιήσουν την έκδοση αυτή με τον καλύτερο δυνατό τρόπο».

Λ. Α.

Πηγές:

<https://www.ekt.gr/el/news/27070>

EKT (2021), Η συμμετοχή των γυναικών στην Έρευνα & Ανάπτυξη στην Ελλάδα. Έκδοση 2021. Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου. <https://metrics.ekt.gr/publications/541>

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, She figures 2021: gender in research and innovation: statistics and indicators, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/06090>

Γυάλινη οροφή (ορισμός σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο για την ισότητα των φύλων): Τεχνητά και αόρατα εμπόδια που καταπολεμούν την πρόσβαση των γυναικών σε κορυφαίες θέσεις λήψης αποφάσεων και διευθυντικές θέσεις σε έναν οργανισμό, είτε δημόσιο είτε ιδιωτικό και σε οποιονδήποτε τομέα.

Πηγή: <https://eige.europa.eu/thesaurus/terms/1228>

Η ισότητα γυναικών και ανδρών συνιστά θεμελιώδη αξία της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και των Ηνωμένων Εθνών. Αντίστοιχα, η ισότητα των φύλων στην έρευνα και την καινοτομία, έχει αποκτήσει τα τελευταία χρόνια θέση στην ατζέντα των δημόσιων πολιτικών ως μια από τις προτεραιότητες του σχεδιασμού. Η νέα έκδοση του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου (ΕΚΤ) με τίτλο «Η συμμετοχή των γυναικών στην Έρευνα & Ανάπτυξη στην Ελλάδα. Έκδοση 2021» παρουσιάζει τη συμμετοχή των γυναικών στον τομέα της Έρευνας & Ανάπτυξης στην Ελλάδα. Στη μελέτη του ΕΚΤ καταγράφεται η θέση των γυναικών στους τομείς της έρευνας και της ανάπτυξης, στον ακαδημαϊκό και ερευνητικό χώρο, καθώς και τις επιχειρήσεις, αλλά και η συμμετοχή τους στα ευρωπαϊκά και εθνικά χρηματοδοτούμενα ερευνητικά έργα.

Το ΕΚΤ δραστηριοποιείται συστηματικά στην παραγωγή στατιστικών στοιχείων για την αποτύπωση του εθνικού συστήματος έρευνας και καινοτομίας, όπου μεταξύ άλλων καταγράφεται και η θέση των νέων ερευνητριών, καθώς και η ανάδειξη των επιτευγμάτων τους. Το ΕΚΤ παρακολουθεί και καταγράφει τη θέση των γυναικών σε δραστηριότητες Έρευνας και Ανάπτυξης, παράγοντας τις αντίστοιχες εθνικές στατιστικές, ενώ είναι και ο στατιστικός εκπρόσωπος της Ελλάδας στην συναφή έκδοση της ΕΕ, SHE figures. Η έκδοση SHE figures, χρησιμοποιεί τα τελευταία στατιστικά στοιχεία για να αποτυπώσει την εικόνα σε χώρες της Ευρώπης και όχι μόνο, μέσω της παροχής συγκρίσιμων δεδομένων και αναλύσεων για περίπου 88 δείκτες. Τα δεδομένα ακολουθούν την πορεία των γυναικών από τις διδακτορικές σπουδές και μετά, στη συμμετοχή στην αγορά εργασίας και την απόκτηση ρόλων λήψης αποφάσεων, διερευνώντας παράλληλα τις διαφορές στις συνθήκες εργασίας γυναικών και ανδρών και στην έρευνα και την καινοτομία. Όλα τα παραπάνω στοιχεία που αφορούν την έμφυλη διάσταση του τομέα Έρευνας, Τεχνολογίας, Καινοτομίας, συμβάλλουν στη διαμόρφωση αντίστοιχων μέτρων και πολιτικών σε εθνικό και υπερεθνικό επίπεδο.

Όπως φαίνεται και από τα στοιχεία της πρόσφατης ευρωπαϊκής έκδοσης She Figures 2021, στην οποία συνέβαλε το ΕΚΤ με τη διάθεση των αντίστοιχων στατιστικών στοιχείων για την Ελλάδα, παρά τις εξαιρέσεις και τα επιτυχημένα παραδείγματα, η λεγόμενη «γυάλινη οροφή» παραμένει κρατώντας τις γυναίκες σε χαμηλότερες θέσεις, μειωμένης ευθύνης. Οι ίσες ευκαιρίες και η χωρίς στερεότυπα αντιμετώπιση των γυναικών παραμένουν κεντρικά ζητήματα, ειδικά σε κλάδους στους οποίους οι άνδρες υπερτερούν

Αντρέας Λιμπάβιους και Ροδόσταυροι

Η ο 1614 και 1615 εκδόθηκαν στο Κάσελ της Γερμανίας τα περίφημα Ροδόσταυρικά μανιφέστα, μέσα από τα οποία παρουσιαζόταν μια διανοητική ουτοπία. Είχαν μακροσκελείς τίτλους αλλά, συνήθως, αναφέρονται ως «Φήμη της Αδελφότητας» (Fama Fraternitatis) και «Ομολογία της Αδελφότητας» (Confessio Fraternitatis). Πρωταγωνιστής σε αυτά τα κείμενα ήταν ο «Πατήρ Χ.Ρ.Σ.», ο οποίος υποτίθεται πως ήταν ιδρυτής μιας αδελφότητας, η οποία καλούσε και άλλους να συμμετάσχουν.

Η «Φήμη της Αδελφότητας» εισάγει τους αναγνώστες στο πνεύμα της Ροδόσταυρικής κοινότητας, η οποία, όπως υποστηρίζει το κείμενο, είχε ιδρυθεί κατά τον 15^ο αιώνα από κάποιον Χριστιαν Ροζενκρόιτς (Χριστιανός Ροδόσταυρος). Σύμφωνα με τα κείμενα, ο ιδρυτής της αδελφότητας είχε ταξιδέψει σε διάφορα μέρη του κόσμου, κυρίως σε Αραβικές πόλεις, και επέστρεψε έχοντας ανακτήσει κάποια κρυφή γνώση. Όταν επέστρεψε στην Ευρώπη, απογοητεύτηκε από την πολιτική και θρησκευτική κατάσταση που αντίκρισε, καθώς και από το επίπεδο της γνώσης που υπήρχε. Έθεσε ως σκοπό του να προτείνει και να διαδώσει μια καθολική μεταρρύθμιση που αφορούσε το τρίπτυχο πολιτική-θρησκεία-γνώση. Για αυτόν τον λόγο, ίδρυσε τη Ροδόσταυρική αδελφότητα, η οποία, σύμφωνα με τον μύθο των Ροδόσταυρων, έπρεπε να μείνει κρυφή για 120 χρόνια μετά τον θάνατο του ιδρυτή της (δηλαδή έως το 1604).

Σκοπός των Ροδόσταυρων υποτίθεται πως ήταν να προπαγανδίσουν μια φιλοσοφική, θρησκευτική και εκπαιδευτική μεταρρύθμιση. Τα κείμενα βασίζονταν στον ερμητισμό, στη φυσική μαγεία, στον νεοπλατωνισμό, στην αλχημεία, στην ιατρική και στον θρησκευτικό μυστικισμό. Η «Φήμη» βασιζόταν στο έργο του Παράκελσου (1493-1541). Ο Παράκελσος ήταν ένας από τους πιο σημαντικούς αναμορφωτές της ιατρικής, σημαντικός αλχημιστής και αστρολόγος. Ήταν επικριτικός απέναντι στην ιατρική του Γαλννού, η οποία ήταν η καθιερωμένη ιατρική της εποχής, ενώ τις δικές του πρακτικές τις χαρακτήριζε ως ιατροχημεία. Ο ιατροχημικός, σύμφωνα με τον Παράκελσο, γνώριζε τις σχέσεις που έχουν τα γήινα σώματα με τις αστρικές ουσίες. Αυτή τη γνώση μπορούσε να τη χρησιμοποιήσει, για να εντοπίσει ουσίες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για παρασκευή φαρμάκων και θεραπείες ασθενών.

Το δεύτερο κείμενο, η «Ομολογία της Αδελφότητας», δεν είχε καμία αναφορά στο έργο του Παράκελσου. Έδινε έμφαση σε μια ευρύτερη μεταρρύθμιση που θα λάμβανε χώρα πριν το τέλος του κόσμου. Αυτή η με-



ταρρύθμιση αφορούσε τις τέχνες και τη φυσική φιλοσοφία, ενώ η ιατρική και η αλχημεία έπρεπε να απαλλαχθούν από τις γαλνικές πρακτικές που είχαν έως τότε. Παράλληλα, είχε και πολιτικές αναφορές, καθώς χαρακτήριζε τον Πάπα ως Αντίχριστο και προφήτευε ότι σύντομα θα έρθει ένας νέος άρχοντας, που παρομοιαζόταν με λιοντάρι, ο οποίος θα τον αντικαθιστούσε. Να αναφερθεί ότι είχε λάβει ήδη χώρα η Προτεσταντική Μεταρρύθμιση (1517) και τα κείμενα αυτά εντάσσονταν σε ένα ευρύτερο πολεμικό κλίμα μεταξύ Καθολικών και Προτεσταντών, που σύντομα οδήγησε στον Τριακονταετή Πόλεμο (1618-1648). Τα κείμενα ακολουθούσαν, κυρίως, τις διδασκαλίες του Λούθηρου και η εναντίωσή τους απέναντι στην Καθολική Εκκλησία ήταν πολυδιάστατη. Έχουμε, επομένως, δύο κείμενα όπου τα βασικά χαρακτηριστικά τους είναι η Παρακελσιανή ιατρική, η οποία αντιτίθεται στην καθιερωμένη ιατρική των Πανεπιστημίων, και ένας σαφής θρησκευτικός προσανατολισμός που εκκινούσε από τις διδασκαλίες του Λούθηρου και στρεφόταν κατά της Καθολικής Εκκλησίας.

Ένας από τους πιο εμβληματικούς Αναγεννησιακούς διανοητές ήταν ο Γερμανός Αντρέας Λιμπάβιους (Andreas Libavius, 1550-1616). Δίδαξε ιστορία και ποίηση, ενώ ήταν και γιατρός και αλχημιστής. Ο Λιμπάβιους, λίγο πριν πεθάνει, άσκησε σφοδρή κρι-

τική στα Ροδόσταυρικά μανιφέστα. Είχε σοβαρές ενστάσεις ως προς την κατεύθυνση που έδιναν στην αλχημεία και ήταν αντίθετος στις Παρακελσιανές διδασκαλίες. Το πρόβλημά του, επομένως, ήταν καθαρά στο κομμάτι της αλχημείας και ιατρικής; Η αλήθεια είναι πως όχι. Ο βασικός του προβληματισμός και οι αντιρρήσεις του αφορούσαν τη θρησκευτική κατεύθυνση που είχαν τα δύο Ροδόσταυρικά μανιφέστα. Ο ίδιος ήταν Λουθηρανός και, ενδεχομένως, να περίμενε κανείς ότι δεν θα είχε σοβαρές ενστάσεις από κείμενα που ήταν λουθηρανικά. Ωστόσο, ο Λιμπάβιους είχε πολύ σοβαρά επιχειρήματα ότι τα Ροδόσταυρικά μανιφέστα καλλιεργούσαν μια εντελώς εσφαλμένη αντίληψη για τον Λουθηρανισμό, σχεδόν αιρετική στα μάτια του. Επιτέθηκε στο έργο του Παράκελσου, επομένως, γιατί έβλεπε ότι οι θρησκευτικοί ισχυρισμοί των μανιφέστων εκκινούσαν από αυτή τη βάση.

Ας δούμε λίγο τις ενστάσεις του και σε ποια επίπεδα κινούνταν, γιατί σε αυτό το σημείο η ιστορία γίνεται πιο ενδιαφέρουσα και μας δείχνει ότι οι διαμάχες που μοιάζουν να περιορίζονται στο επίπεδο της μελέτης της φύσης, αρκετές φορές εκτείνονται και έξω από αυτό. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπήρχαν δύο κρίσιμα σημεία στην πολεμική του Λιμπάβιους. Το ένα είναι το αμιγώς θεολογικό. Στα μανιφέστα διακηρυσσόταν ο ερχομός μιας νέας εποχής. Αυτή η προφητική διάσταση

ήταν πλήρως ασύμβατη με τη Βίβλο και ο Λιμπάβιους έκανε αντιπαραβολές των προφητειών της Βίβλου με τους ισχυρισμούς των μανιφέστων και παρατήρησε ότι υπήρχε μεγάλη ανακολουθία. Επίσης, έκανε αντιπαραβολές των μανιφέστων με τις ερμηνείες του Λούθηρου και έμοιαζαν να έχουν μεγάλες διαφορές. Η αισιοδοξία, από πλευράς μανιφέστων, ότι σύντομα ερχόταν μια εποχή μεταρρύθμισης και αναγέννησης δεν είχε καμία αντιστοιχία με την πεσιμιστική αντίληψη που υπήρχε στον ορθόδοξο Λουθηρανισμό για την ανθρώπινη φύση.

Το δεύτερο σημείο που απασχόλησε ιδιαίτερα τον Λιμπάβιους είχε να κάνει με την αναμόρφωση στη γνώση, την οποία πρότειναν τα μανιφέστα. Δεν θεωρούσε ότι υπήρχε σοβαρός λόγος να ανατραπεί όλο το οικοδόμημα της γνώσης, που υπήρχε μέχρι τότε, είτε αυτό αφορούσε τους θεσμούς είτε αφορούσε τις ίδιες τις τέχνες και επιστήμες. Συμφωνούσε ότι οι τέχνες και οι επιστήμες ήταν ατελείς αλλά δεν μπορούσε να καταλάβει γιατί η πλήρης αντικατάσταση τους από κάποια άλλη «αλήθεια» ήταν απαραίτητη. Άλλωστε, η τέλεια γνώση θα ερχόταν μόνο με την οικοδόμηση της Νέας Ιερουσαλήμ, όπως έλεγαν οι Γραφές. Όσο ο άνθρωπος βρισκόταν σε αυτή τη φθαρτή και εκπεσούσα κατάσταση, η γνώση πάντα θα ήταν ατελής. Για τον Λιμπάβιους, επομένως, έμοιαζε εξαιρετικά αλαζονική και αιρετική η άποψη ότι μια νέα γνώση θα έπρεπε να αντικαταστήσει την υπάρχουσα.

Ο Λιμπάβιους έχει μείνει στην ιστορία ως ένας άνθρωπος που υπερασπίστηκε τους θεσμούς παραγωγής γνώσης της εποχής του. Ωστόσο, οι σοβαρές ενστάσεις που είχε απέναντι στον Παράκελσο και τους οπαδούς του δεν είχαν να κάνουν αποκλειστικά με την υπεράσπιση των Πανεπιστημίων ή της καθιερωμένης ιατρικής. Πρωτίστως, είχαν να κάνουν με την υπεράσπιση του Λουθηρανισμού και μιας συγκεκριμένης ερμηνείας της Βίβλου. Αυτές οι διαμάχες μας βοηθούν να κατανοήσουμε το ιδεολογικό διακύβευμα που βρίσκεται από πίσω. Οι συγκρούσεις, που αφορούν τη μελέτη της φύσης και τι είδους κατευθύνσεις θα ακολουθήσουμε για να συνεχίσουμε να παράγουμε γνώση, σχεδόν πάντα ενσωματώνουν περισσότερα κίνητρα. Στην περίπτωση των Ροδόσταυρικών μανιφέστων και του «θορύβου» που προξένησαν, η ιδεολογία, η φύση και η εξουσία είναι αρκετά δύσκολο να διακριθούν.

Δ.Π.

Πηγές

Lyke de Vries (2022). Protecting Academia and Religion: Andreas Libavius's Criticism of a General Reformation, *Ambix*, 69:1, 34-48.