

#138

ΠΡΙΣΜΑ

ΕΝΘΕΤΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ,
ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ
www.facebook.com/PRISMASCIENCEMAGAZINE

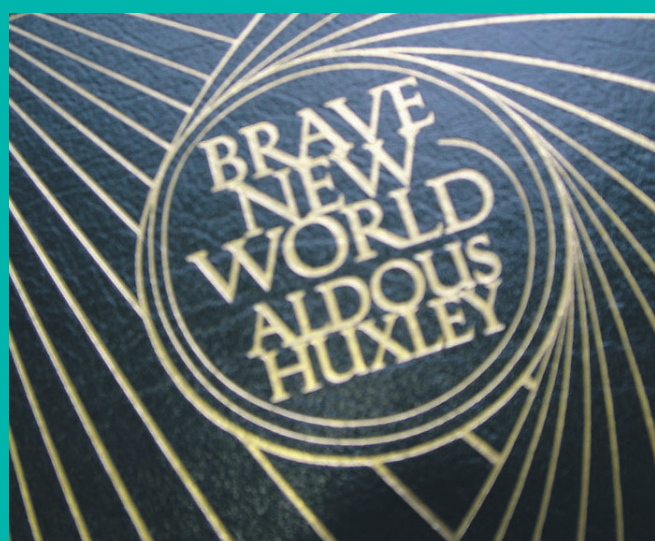
Η ΑΥΓΗ

Σάββατο 21 Ιουλίου 2022

Θάλασσα

Η φύση μας είναι να παραβιάζουμε και να επανεπινοούμε διαρκώς την ταυτότητά μας και κάθε ιστορία που λέμε είναι η ιστορία μιας τέτοιας παραβίασης και επινόησης.

ΣΕΛΙΔΑ 8



Βερν, Γουέλς και Χάξλεϋ

Από τα μέσα του 19ου αιώνα ως τα μέσα του 20ου εκδίδονται μερικά από τα σημαντικότερα βιβλία φανταστικής λογοτεχνίας και επιστημονικής φαντασίας.

ΣΕΛΙΔΕΣ 2-3

Τεχνητή νοημοσύνη και κορωνοϊός

Εργαλείο καθιστά εφικτή την πρόβλεψη νέων παραλλαγών

Λογισμικό πρόβλεψης των νέων παραλλαγών του κορωνοϊού αναμένεται να εξοπλίσει τα εθνικά συστήματα υγείας με πολύτιμες πληροφορίες στη μάχη κατά του κορωνοϊού. Το συγκεκριμένο εργαλείο τεχνητής νοημοσύνης θα διευκολύνει τη διαχείριση της πανδημίας ως προς την πρόληψη και τη φαρμακευτική αντιμετώπιση.

ΣΕΛΙΔΑ 6

Παγιωμένη ανισότητα

Πρόσφατα ήρθαν στη δημοσιότητα άκρως οδυνηρά δεδομένα που δείχνουν χωρίς αμφιβολία ότι η πανδημία έχει χτυπήσει με μεγαλύτερη σφοδρότητα εκείνες τις κοινωνικές ομάδες που βρίσκονταν ήδη σε μειονεκτική θέση.

ΣΕΛΙΔΑ 7



Η μαστίχα της Χίου και η θεραπευτική της επίδραση στο μικροβίωμά μας

Ένα φυσικό προϊόν μπορεί να περιορίσει τη δράση του ελικοβακτηριδίου του πυλωρού, χωρίς δυσμενείς επιπτώσεις στην χλωρίδα μας.

ΣΕΛΙΔΕΣ 4-5



Τέλος σεζόν

ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ ΤΕΤΟΙΑ ΕΠΟΧΗ αποχαιρετιόμαστε για τις διακοπές. Ετοιμαζόμαστε να αφήσουμε πίσω τις έγνοιες και τα άγχη και να καταφύγουμε σε έναν τόπο φιλόξενο, που θα μας προσφέρει ξεγνοιασιά και πρόσκαιρη αποστασιοποίηση από την τύρβη της καθημερινότητας. Το φθινόπωρο θα ξαναπιάσουμε το νήμα ορεξάτοι και θα υποσχεθούμε ότι δεν θα ξαναφήσουμε να συσσωρευτούν τόσες πιεστικές εκκρεμότητες, ότι δεν θα είμαστε υποχωρητικοί στις διαπραγματεύσεις ούτε θα ξαναμπούμε σε τοξικές σχέσεις για να ικανοποιήσουμε τις προσδοκίες των γύρω μας. Το φθινόπωρο θα κάνουμε μια καινούρια αρχή σ' έναν γνώριμο κόσμο, αποφεύγοντας τις κακοτοπιές και τις παλινωδίες.

Μόνο που φέτος το τέλος της σεζόν σηματοδοτεί πολύ περισσότερα πράγματα από τα προηγούμενα χρόνια. Σηματοδοτεί το τέλος της μετα-αποικιακής ευδαιμονίας που απολάμβανε η Δύση μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, της ραγδαίας οικονομικής μεγέθυνσης που θεμελιώθηκε σε ένα παγκόσμιο σύστημα εξοντωτικής εκμετάλλευσης της ζωντανής εργασίας και ανισοκατανομής των πόρων. Η φτωχή σε πρώτες ύλες και πλούσια σε πολιτισμική αλαζονεία Δύση βλέπει τα τείχη που η ίδια όρθωσε για να υπερασπίσει τα προνόμια του κέντρου από την «επαιτεία» της περιφέρειας να λειτουργούν αντίστροφα: να μετατρέπονται σε τοίχους φυλακής που την αποκόπτουν από τον έξω κόσμο και τη βυθίζουν σε μια ύφεση/κατάθλιψη (depression), η οποία εκδηλώνεται με διάφορες μορφές αυτοτραυματισμού.

Το τέλος σεζόν φέτος σηματοδοτεί και το τέλος των συμβολαίων στα οποία θεμελιώθηκε η ασφάλεια και η αυτοδιάθεση των υποκειμένων της νεωτερικότητας. Στη μεταπανδημική εποχή, η επιτήρηση των πολιτών και η άρση της ιδιωτικότητας προβάλλεται ως απαραίτητη προϋπόθεση για την ορθολογική οργάνωση του κράτους πρόνοιας και την προστασία της δημόσιας υγείας. Την ίδια στιγμή, ωστόσο, και παρά τις υποκριτικές διακηρύξεις περί προστασίας της ιδιωτικότητας, η εκχώρηση των προσωπικών δεδομένων στο κράτος και τις ιδιωτικές επιχειρήσεις αποτελεί απαραίτητη συνθήκη για την ανασυγκρότηση του πολιτικού σώματος και της αγοράς. Η πρώτη πραγματοποιείται με τη μετάβαση από τις κοινωνίες της επιτήρησης σε ένα καθεστώς γενικευμένης διακινδύνευσης και «την υποκατάσταση του ατομικού ή αριθμημένου σώματος με τα ψηφία ενός "τετμημένου" υλικού που υπόκειται στο καθεστώς του ελέγχου» (Deleuze). Η δεύτερη πραγματοποιείται με την επιδέξια καλλιέργεια της ψευδαίσθησης της ατομικότητας σε έναν κόσμο μαζικής κατανάλωσης και τη χρήση των προσωπικών δεδομένων για την τόνωση του κύκλου αξιοποίησης του κεφαλαίου σε συνθήκες υποχώρησης των αξιών που συνδέονται με τον καπιταλιστικό τρόπο ζωής.

Ας απολαύσουμε τις διακοπές μας κι ας προετοιμαστούμε για την επάνοδό μας σ' έναν κόσμο διαφορετικό. Έναν κόσμο όπου οι γνώριμες αξίες θα έχουν χάσει τις αναφορές τους και θα πρέπει να ανακαλύψουμε νέες: όπου τα κοινωνικά συμβόλαια θα έχουν χάσει την ισχύ τους και θα πρέπει να επινοήσουμε νέους όρους συλλογικής ύπαρξης. Έναν κόσμο, όπου η πολιτική θα αποτελεί δύναμη αυθεντικής δημιουργίας στις παρυφές της χειμαζόμενης νεωτερικότητας.

Καλό καλοκαίρι!

Μ.Π.

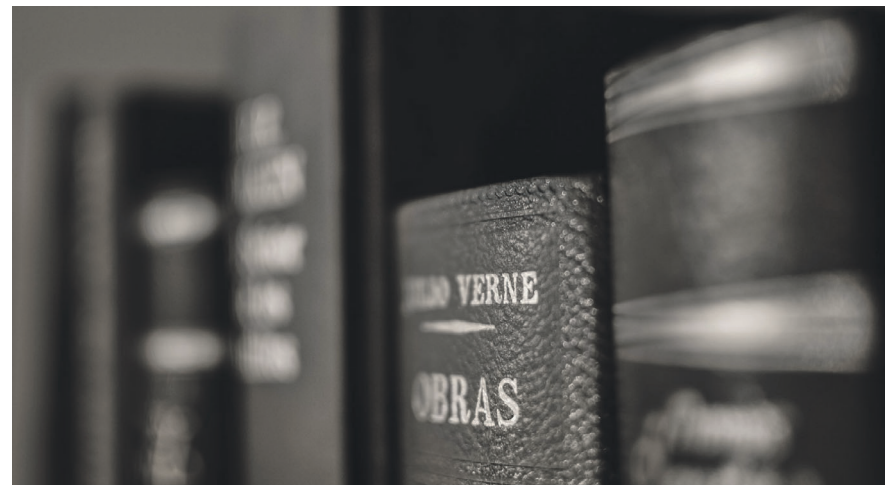
Βερν, Γουέλς και Χάξλεϋ

Από τα μέσα του 19^{ου} αιώνα ως τα μέσα του 20^{ου} εκδίδονται μερικά από τα σημαντικότερα βιβλία φανταστικής λογοτεχνίας και επιστημονικής φαντασίας. Τα παρεξηγημένα αυτά λογοτεχνικά είδη παρουσιάζουν διαχρονικά τους φόβους των ανθρώπων μπροστά στο άγνωστο και τα ερωτήματα που προκύπτουν σχετικά με τις δυνατότητες και τις επιπτώσεις της επιστήμης και της τεχνολογίας σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο. Ταυτόχρονα μας δίνουν στιγμιότυπα μιας εποχής που φαίνεται πλέον τόσο μακριά μας αλλά στην ουσία αποτελεί ένα πρώιμο στάδιο του σύγχρονου κόσμου.

Ιούλιος Βερν

Μετά το τέλος του αμερικανικού εμφυλίου πολέμου, οι κατασκευαστές όπλων έχουν μείνει πλέον χωρίς αντικείμενο. Αποφασίζουν λοιπόν να χρησιμοποιήσουν την τεχνογνωσία τους για την κατασκευή ενός θεόρατου κανονιού που θα στείλει τους πρώτους ανθρώπους στη Σελήνη. Πρόκειται για τη βασική ιδέα πίσω από το «Από τη Γη στη Σελήνη» του Ιουλίου Βερν, που εκδόθηκε το 1865. Έναν αιώνα πριν την πρώτη επανδρωμένη αποστολή στο φεγγάρι και αρκετές δεκαετίες πριν την ανάπτυξη της πυραυλικής, το μυθιστόρημα του Βερν περιέχει αρκετά ακριβείς προβλέψεις αλλά και πολλές ανακρίβειες και λάθη. Έξι χρόνια αργότερα, το ταξίδι των πρώτων ολοκληρώνεται με το «Γύρω από τη Σελήνη».

Στην πραγματικότητα, τα διάσημα βιβλία του Βερν δεν αφορούν τόσο το διάστημα όσο την εξερεύνηση των άγνωστων ηπείρων του κόσμου μας και την κατάκτηση των αιθέρων και των θαλασσών. Το 1870 εκδόθηκε το «Είκοσι χιλιάδες λεύγες κάτω από τη θάλασσα»,



που περιγράφει το ταξίδι του υποβρυχίου Ναυτίλος, το οποίο ταξιδεύει ανενόχλητο και απαρατήρητο στους ωκεανούς. Ο ήρωας του μυθιστορήματος μάς μεταφέρει λεπτομέρειες σχετικά με την λειτουργία του υποβρυχίου, τον τρόπο ζωής μέσα σε αυτό και φυσικά τις ιδιαιτερότητες και το μυστηριώδες παρελθόν του εκκεντρικού Κάπτεν Νέμο. Μια άλλη εκκεντρική προσωπικότητα, ο Ροβήρος εμφανίζεται σε δυο βιβλία, το «Ροβήρος ο κατακτητής» και το «Ο άρχοντας του κόσμου». Στα δυο αυτά μυθιστορήματα, ο Βερν περιγράφει τις φανταστικές διαμάχες μεταξύ των επιστημόνων της εποχής για τις ιπτάμενες συσκευές. Γραμμένα το 1886 και το 1904 αντίστοιχα, αντικατοπτρίζουν τις προσδοκίες της ανθρωπότητας και τις πρώτες εξελίξεις για την κατάκτηση των αιθέρων.

Συχνά ο Βερν αναφέρεται ως ένας από τους πατέρες της επιστημονικής φαντασίας, αλλά το μεγαλύτερο έργο του αφορά περιπέτειες και ταξίδια συνδυάζοντας πολλά στοιχεία φαντασίας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα εξαιρετικών μυθιστορημάτων αποτελούν τα «Μιχαήλ Στρογγόφ», «Το μυστικό του Βίελημ

Στόριτς», «Ο πύργος των Καρπαθίων», «Ο Δεκαπενταετής πλοίαρχος» και το «Μυστηριώδης Νήσος». Πάντως σχεδόν κανένα από αυτά δεν μένει ανεπηρέαστο τόσο από τις επιστημονικές εξελίξεις όσο και από τις προσδοκίες που αυτές καλλιεργούσαν κατά το δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα. Αν και οι «προφητείες» του είναι περιορισμένες στο έργο του και οι ιστορίες του περιέχουν πολλές ανακρίβειες και λάθη, πιστεύεται ότι ενέπνευσαν μελλοντικές τεχνολογικές εξελίξεις. Για παράδειγμα, παρόλο που η ιδέα ενός αντικειμένου που θα μπορούσε να ανυψώνεται με τη βοήθεια έλικα εμφανίζεται συχνά στην ιστορία και φτάνει μέχρι την Κίνα του τέταρτου αιώνα π.Χ., ο Ιγκόρ Σικόρσκι, ο εφευρέτης του ελικοπτέρου λέγεται ότι εμπνεύστηκε από το «Ροβήρος ο κατακτητής». Αντιστοίχως, ο Σάιμον Λέικ, ο «πατέρας» του υποβρυχίου, που γεννήθηκε το 1866, εντυπωσιάστηκε τόσο από το βιβλίο, που έμελλε να αφιερώσει τη ζωή του στα υποθαλάσσια ταξίδια. Μέχρι τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο, τα υποβρύχια πολλών χωρών είχαν βασιστεί, μεταξύ άλλων, και στα σχέδια του Λέικ.

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 Τσίπη, Διδάκτωρ Γενετικής

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως μια συχνή παρανόηση σχετικά με το έργο του Βερν είναι ότι αυτή αποτελεί λογοτεχνία για παιδιά. Αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στις πρώιμες αγγλικές μεταφράσεις των βιβλίων του, οι οποίες προσάρμοζαν το κείμενο ή αφαιρούσαν τμήματα ώστε να είναι προσιτά σε νεώτερους αναγνώστες.

Χέρμπερτ Τζορτζ Γουελς

Ένα χρόνο μετά την κυκλοφορία του «Από τη Γη στη Σελήνη» γεννιέται ο Χέρμπερτ Τζορτζ Γουελς, ένας πολυγραφότατος Βρετανός συγγραφέας με έργα που καλύπτουν ευρεία θεματολογία και αναμφισβήτητα ένας από τους πατέρες του είδους της επιστημονικής φαντασίας.

Το πρώτο του μυθιστόρημα επιστημονικής φαντασίας ήταν το «Η μηχανή του χρόνου», που εκδόθηκε το 1895. Το έργο είναι σαφέστατα επηρεασμένο από την πρόσφατη τότε θεωρία της εξέλιξης και καθιέρωσε τον όρο «μηχανή του χρόνου» στη συλλογική αντίληψη καθώς και την ιδέα των ταξιδιών στο χρόνο. Επιπροσθέτως και κυρίτερα, όμως, αποτελεί ένα σχόλιο στις αυξανόμενες κοινωνικές διαφορές που παρατηρούνταν στη Βικτωριανή Αγγλία. Το «Ο αόρατος άνθρωπος» εκδόθηκε το 1897 και περιγράφει τις περιπέτειες ενός επιστήμονα που προσπαθεί να χρησιμοποιήσει βασικές αρχές της οπτικής για να κάνει τα αντικείμενα αόρατα. Μια ενδιαφέρουσα σύμπτωση είναι ότι την ίδια χρονιά ο Ιούλιος Βερν ολοκλήρωνε το συναφές, αν και πιο σκοτεινό, μυθιστόρημα φαντασίας «Το μυστικό του Βίλελμ Στόριτς», το οποίο ωστόσο κυκλοφόρησε αρκετά χρόνια αργότερα, το 1910.

Το γνωστότερο μυθιστόρημα του Γουέλς είναι το «Ο πόλεμος των κόσμων», ένα από τα πιο επιδραστικά βιβλία επιστημονικής φαντασίας όλων των εποχών. Εκδόθηκε το 1898 και, όπως συμβαίνει με πολλά βιβλία της εποχής, αποκρυσταλλώνει με ποικίλους τρόπους τις επιστημονικές εξελίξεις (όπως π.χ. η φασματοσκοπία και η φυσική επιλογή) και τις προκαταλήψεις της βικτωριανής εποχής. Είναι μία από τις πρώτες ιστορίες επιστημονικής φαντασίας που περιγράφουν τη σύγκρουση της ανθρωπότητας με εξωγήινους εισβολείς. Οι τελευταίοι έρχονται από τον πλανήτη Άρν έχοντας ταξιδέψει μέσα σε κυλίνδρους, οι οποίοι εκτοξεύτηκαν στο διάστημα από τεράστια πυροβόλα, όπως δηλαδή περιέγραφε ο Ιούλιος Βερν τρεις δεκαετίες νωρίτερα στο «Από τη Γη στη Σελήνη».

Μια ραδιοφωνική διασκευή του βιβλίου, σε αφήγηση και σκηνοθεσία του Όρσον Ουέλς μεταδόθηκε την παραμονή της γιορτής του Χαλοουίν του 1938. Το πρόγραμμα είχε τη δομή έκτακτων δελτίων και ανταποκρίσεων και σε συνδυασμό με την αληθοφάνεια της αφήγησης από τον ηθοποιό λέγεται ότι προκάλεσε τον πανικό στους ακροατές. Πράγματι, την επόμενη μέρα χρειάστηκε να δοθούν εξηγήσεις για την παραπλάνηση του κοινού, παρόλο που σήμερα πιστεύεται ότι οι αντιδράσεις δεν ήταν και τόσο δραματικές καθώς το ακροατήριο της εκπομπής ήταν περιορισμένο.



Άλντους Χάξλεϋ

Ο Άλντους Λέοναρντ Χάξλεϋ γεννήθηκε το 1894, γόνος μιας εξέχουσας οικογένειας της βρετανικής κοινωνίας, που αριθμεί δημόσιους λειτουργούς, καλλιτέχνες και επιστήμονες. Ήταν εγγονός του Τόμας



Χένρυ Χάξλεϋ, που ήταν ζωολόγος και ανατόμος και ένας από τους σημαντικότερους εκλαϊκευτές της επιστήμης στα μέσα του 19^{ου} αιώνα. Ο Τόμας Χάξλεϋ ήταν γνωστός με το παρατσούκλι «το μπουλντόγκ του Δαρβίνου» καθώς ήταν θερμός υποστηρικτής της θεωρίας της εξέλιξης και συμμετείχε πολύ ενεργά σε δημόσιες διαμάχες.

Το πρώτο βιβλίο του Χάξλεϋ, «Ο κίτρινος πύργος», εκδόθηκε το 1921 και αποτελεί μια σάτιρα των προσώπων της βρετανικής αστικής τάξης και των ασχολιών τους. Το είδος αυτό κορυφώνεται στο μεγαλύτερο σε έκταση μυθιστόρημά του, το «Αντίστιξη» (1928), στο οποίο αποτυπώνει γλαφυρά, σατιρίζει και κριτικάρει την αγγλική κοινωνία των πρώτων δεκαετιών του 20^{ου} αιώνα. Χρησιμοποιώντας ιστορίες που μπλέκονται και ανακατεύονται, ο Χάξλεϋ παρουσιάζει τις συνήθειες της άρχουσας τάξης, των καλλιτεχνών και των ξεπεσμένων απόγονων των μεγαλοαστών, τις επιστημονικές αναζητήσεις των αστών που καταπνέονται με κοινωνιολογικές αναλύσεις ή ανερχόμενες επιστήμες όπως η βιοχημεία. Επίσης, αποτυπώνει τις κοινωνικές και πολιτικές ευαισθησίες των επιστημόνων της εποχής, την άνοδο της ακροδεξιάς στην προπολεμική Αγγλία και την επίδρασή της στις άλλες κοινωνικές ομάδες. Οι αστοί του Χάξλεϋ είναι χαρακτήρες που ο ίδιος γνωρίζει προσωπικά και είναι εξέχοντα μέλη της βρετανικής κοινωνίας των αρχών του 20^{ου} αιώνα.

Το διασημότερο έργο του Άλντους Χάξλεϋ είναι το «Θαυμαστός καινούριος κόσμος» (1931). Πρόκειται για ένα δυστοπικό μυθιστόρημα, εμπνευσμένο από το φασιστικό καθεστώς της Ιταλίας, το οποίο αντικατοπτρίζονται έντονα τις προεκτάσεις των διαφαινόμενων επιστημονικών εξελίξεων της εποχής και κυρίως την αυτοματοποίηση της παραγωγής αυτοκινήτων από την εταιρεία του Χένρι Φορντ. Η επίδραση της τελευταίας στις κοινωνίες της εποχής αποτυπώνεται και σε άλλα μυθιστορήματα των πρώτων δεκαετιών του 20^{ου} αιώνα, όπως το «Ο μεγάλος Γκάτομπυ» (1925) του Φράνσις Σκοτ Φιτζέραλντ και το «Ραγκαϊμ» (1975) του Έντγκαρ Λόρενς Ντοκτόροφ, στα οποία μάλιστα εμφανίζεται και ο ίδιος ο Φορντ. Και στα δυο παραδείγματα, το μαζικά παραγόμενο αμάξι αποτελεί σύμβολο χειραφέτησης και αναγνώρισης.

Στα τελευταία χρόνια της ζωής του, το ενδιαφέρον του Χάξλεϋ για τη βιοχημεία, την ψυχολογία, τη μελέτη του νου και την επίδραση των ψυχοτρόπων ναρκωτικών στον εγκέφαλο οδήγησε στη συγγραφή του «Οι πύλες της αντίληψης» (1954). Σε αυτό περιγράφει τις δικές του εμπειρίες από την ελεγχόμενη χρήση μεσκαλίνης, αναμεμιγμένες με φιλοσοφικά, αισθητικά, επιστημονικά και μυστικιστικά στοιχεία. Το τελευταίο μυθιστόρημα του Χάξλεϋ είναι το ουτοπικό «Το νησί» (1962), το οποίο στέκεται απέναντι από τη δυστοπία του «Θαυμαστός καινούριος κόσμος».

Γ.Κ.

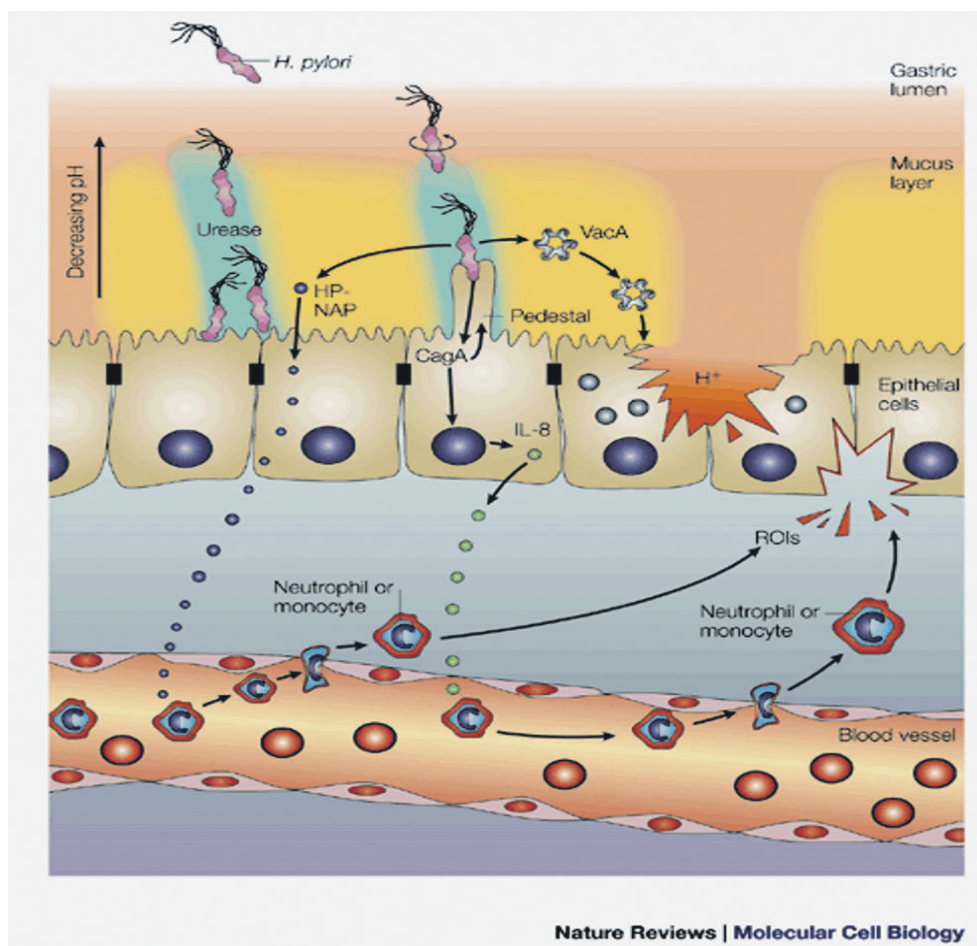
Η μαστίχα της Χίου και η θεραπευτική της

Η μαστίχα της Χίου παράγεται από τον μαστιχοφόρο σκίνο ή μαστιχόδενδρο της ποικιλίας *Pistacia-lentiscus* var. *Chia* της οικογένειας των *Anacardiaceae*. Το μαστιχόδενδρο καλλιεργείται ή συναντάται αυτοφυές στα νότια της νήσου της Χίου. Η μαστίχα αποτελεί χαρακτηριστικό προϊόν της Χίου, δεδομένου ότι δεν παράγεται σε καμία άλλη χώρα εκτός της Ελλάδας, ενώ έχει και το προνόμιο να αποτελεί μοναδικό προϊόν σε επίπεδο ευρωπαϊκής ένωσης και ίσως και παγκοσμίως. Εκκρίνεται, υπό μορφή ρητίνης, από «πληγές» που δημιουργούνται στον κορμό του δένδρου με αιχμηρό εργαλείο («κεντητήρι»).

Η μαστίχα της Χίου έχει χρησιμοποιηθεί, κατά καιρούς, σε διάφορα ιατρικά σκευάσματα. Στις αρχές του 18^{ου} αιώνα, οι φραγκισκανοί μοναχοί χρησιμοποιούσαν εκχύλισμα από τα φύλλα του φυτού για την παρασκευή ενός σκευάσματος που ονομαζόταν βάλσαμο της Ιερουσαλήμ και αποτελούσε φάρμακο-πανάκεια της εποχής εκείνης. Οι ερευνητές έδειξαν ότι εκχυλίσματα των φύλλων του φυτού έχουν αντι-ηπατοτοξική δράση στα ποντίκια, γεγονός που δικαιολογεί την χρήση τους από τους λαούς της Ιορδανίας για την θεραπεία του ίκτερου.

Το μικροβίωμά μας

Το «μικροβίωμα» είναι το σύνολο των μικροβίων (βακτήρια, μύκητες, ιοί) και τα γονίδια τους που συνυπάρχουν στο σώμα μας με τα δικά μας κύτταρα και αλληλεπιδρούν και «επικοινωνούν» με τον δικό τους ιδιαίτερο τρόπο τόσο μεταξύ τους όσο με τα – ευκαρυωτικά – δικά μας κύτταρα. Τα βακτήρια λοιπόν, παίζουν σημαντικό ρόλο στην επεξεργασία των τροφών που λαμβάνουμε, στη ρύθμιση του ανοσοποιητικού, στην προστασία μας από παθογόνους μικροοργανισμούς. Επίσης μία πολύ μεγάλη συνεισφορά τους στον οργανισμό μας είναι η παραγωγή βιταμινών συμπεριλαμβανομένης της B12, θειαμίνης και ριβοφλαβίνης και της βιταμίνης K η οποία είναι απαραίτητη στην πήξη του αίματος. Παλαιές και πρόσφατες σχετικά μελέτες δείχνουν ότι οι μεταβολίτες των βακτηρίων (τα προϊόντα δηλαδή που παράγονται στον οργανισμό μας από τον μεταβολισμό των μικροοργανισμών με τους οποίους «συνυπάρχουμε») είναι οι κύριοι «παίκτες» της αλληλεπίδρασης με τον ξενιστή (τα δικά μας κύτταρα). Κάποιοι μεταβολίτες του μικροβιώματός μας όπως τα λεγόμενα αζω-ακυλαμίδια (N-acylamides) εκτός από την εμπλοκή τους σε βασικές φυσιολογικές λειτουργίες όπως σε καρδιαγγειακά, στη μνήμη, σε γνωστικές λειτουργίες, στον πόνο και σε λειτουργ-



Εικόνα 2. Σχηματική αναπαράσταση της βλεννογόνου του στομάχου κατά τον αποικισμό του από το *H. pylori*, όπου παρουσιάζονται όλοι οι τοξικοί παράγοντες που λαμβάνουν μέρος στη διαδικασία του αποικισμού και στην ασθένεια. Στα αρχικά στάδια της λοίμωξης, το βακτήριο εισέρχεται στο γαστρικό υγρό όπου η ουρεάση που φέρει το βοηθάει να επιζήσει στο όξινο περιβάλλον με την παραγωγή της αμμωνίας που ρυθμίζει το κυτταροπλασματικό και περιπλασματικό pH καθώς επίσης και το pH στην περιφέρεια του βακτηρίου. Τα μαστίγια βοηθούν το βακτήριο να μετακινηθεί μέσα στη στοιβάδα της βλέννας, μέχρις ότου φτάσει στην άνω επιφάνεια των επιθηλιακών κυττάρων. Εκεί, η πληθώρα των προσφυτικών πρωτεϊνών που παράγει, επιτρέπουν στο βακτήριο να δεσμευτεί ισχυρά πάνω στα επιθηλιακά κύτταρα. Στη συνέχεια, εγχέει μέσα στα κύτταρα την πρωτεΐνη cagA μέσω ενός μηχανισμού έκκρισης τύπου IV, ενώ εκκρίνει και άλλους τοξικούς παράγοντες, όπως η πρωτεΐνη HPNAP που ενεργοποιεί τα ουδετερόφιλα και η VacA. Η VacA προκαλεί χαλάρωση στις σφιχτές συνδέσεις μεταξύ των επιθηλιακών κυττάρων και παράλληλα επάγει το σχηματισμό κενωτοπίων στα κύτταρα του ξενιστή. Η HPNAP διαπερνάει την επιθηλιακή στοιβάδα και στρατολογεί ουδετερόφιλα και μονοκύτταρα, τα οποία εξαγγειώνονται και προκαλούν βλάβες στον ιστό με την παραγωγή ενεργών ενδιάμεσων οξυγόνου (Reactive Oxygen Intermediates – ROI –). Η πρωτεΐνη CagA προκαλεί αλλαγές στον κυτταροσκελετό ενώ κάποιες από τις πρωτεΐνες του cagPAI ενεργοποιούν την παραγωγή προ-φλεγμονωδών κυτταροκινών που εντείνουν την φλεγμονώδη απόκριση στρατολογώντας λεμφοκύτταρα. Το συνδυασμένο αποτέλεσμα των ROIs και της VacA είναι η αυξημένη ιστική βλάβη.

γίες μηχανικού ελέγχου εμπλέκονται επίσης σε μετακίνηση των κυττάρων, σε φλεγμονές καθώς επίσης σε βασικές παθολογικές καταστάσεις όπως είναι ο διαβήτης, ο καρκίνος, νευροεκφυλιστικές ασθένειες και παχυσαρκία. Αναμφισβήτητο λοιπόν, το μικροβίωμά μας πρέπει να βρίσκεται σε μια ισορροπία αναφορικά με την ύπαρξη των «καλών» και

των «κακών» βακτηρίων. Τα «καλά» βακτήρια μέσω ζύμωσης μη εύπεπτων υποστρωμάτων (διαιτητικές ίνες και ενδογενής εντερική βλέννα) παράγουν και τα ευεργετικά λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας ατόμων άνθρακα (Short Chain Fatty Acids, SCFAs). Η διατήρηση της ισορροπίας του μικροβιώματος γίνεται «αντιληπτή» με την εμφάνιση προφλεγμο-

νώδων αντιδράσεων του ανοσοποιητικού, με την αδυναμία του οργανισμού να αποκρούσει παθογόνους «εισβολείς» και επίσης με την έναρξη κυτταρικών διεργασιών που σχετίζονται με πολλές ασθένειες συμπεριλαμβανομένων των αυτοάνοσων!

Βακτήρια στομάχου

Η απομόνωση του βακτηρίου *Helicobacter pylori* από τους Marshall και Warren το 1982 σηματοδότησε την έναρξη μιας καινούργιας εποχής για την μικροβιολογία του στομάχου και κατέρριψε τη θεωρία του «στείου» στομάχου.

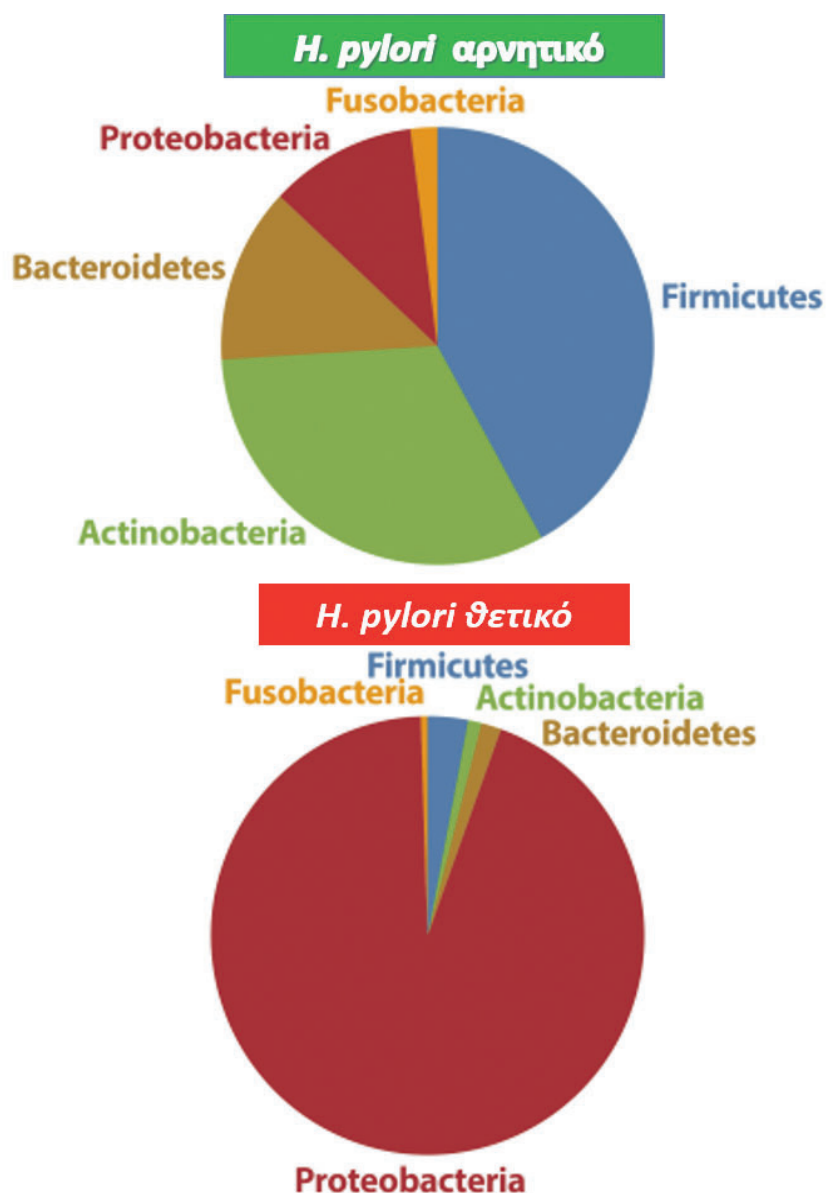
Οι πρώτες παρατηρήσεις που έγιναν το 1979 από τον νεαρό Robin Warren αφορούσαν την ύπαρξη συγκεκριμένου τύπου σπειροειδών βακτηρίων σε βιοψίες που ελήφθησαν από στομάχι ασθενών με χρόνια γαστρίτιδα. Η απομόνωση και η καλλιέργεια των βακτηρίων υπήρξε επίπονη αλλά η ύπαρξή τους στο αφιλόξενο pH του στομάχου επιβεβαιώθηκε εκείνη την εποχή και από πολλούς άλλους ερευνητές. Το 2005 οι Marshall και Warren για αυτά τα ευρήματα τους τιμήθηκαν με βραβείο Nobel.

Το 1981, λίγους μήνες πριν από την ανακάλυψη του ελικοβακτηριδίου του πυλωρού, το επιστημονικό περιοδικό *The Lancet* ανέφερε ότι ένας μεγάλος αριθμός ανθεκτικών στα οξέα βακτηριακών στελεχών είναι ανιχνεύσιμος στο στομάχι, μεταξύ των οποίων είναι και τα στελέχη *Streptococcus*, *Neisseria* και *Lactobacillus*. Τα βακτήρια του στομάχου προέρχονται από τη στοματική κοιλότητα (πάνω από 65%) ή από παλινδρόμηση γαστρικών υγρών από τον δωδεκαδάκτυλο όπως τα στελέχη *Veillonella*, *Lactobacillus* και το *Clostridium*. Επίσης σύμφωνα με μελέτες που έχουν κλινικά επαληθευτεί πολλές φορές, η «εγκατάσταση» του μικροαερόφιλου ελικοβακτηρίου του πυλωρού στο στομάχι αλλάζει την ισορροπία των βακτηριακών στελεχών υπέρ των «κακών» όπως δείχνει και η Εικόνα 1.

Πώς αποικίζει τον βλεννογόνο του στομάχου το ελικοβακτηρίδιο;

Το *H. Pylori* είναι ένα σπειροειδές, μικροαερόφιλο (αναπτύσσεται σε περιβάλλοντα με χαμηλή περιεκτικότητα οξυγόνου), αρνητικό κατά gram βακτήριο, που αποκλείει επιτυχώς το στομάχι εξαιτίας της ύπαρξης ενός ενζύμου, της ουρεάσης με μεγάλη βαρύτητα στην προκαλούμενη δυσβίωση. Το ένζυμο αυτό μετατρέπει την ουρία του στομάχου σε διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και αμμωνία (NH₃) μειώ-

επίδραση στο μικροβίωμά μας



νοντας την οξύτητα τοπικά (pH 7.5) διευκολύνοντας έτσι την ανάπτυξη και βιωσιμότητα του βακτηριδίου. Η δράση αυτού του ενζύμου έχει πολλαπλές επιπτώσεις στη φυσιολογία του στομάχου και στην ομαλή του λειτουργία. Έχει συνδεθεί με την διατάραξη της ισορροπίας του μικροβιώματος του γαστρεντερικού γενικά και επίσης με την εμφάνιση της ασθένειας του *Crohn* (μία χρόνια φλεγμονή στον πεπτικό σωλήνα όταν το ανοσιακό σύστημα «επιτίθεται» στον βλεννογόνο υμένα), χωρίς όμως να είναι γνωστός ο μηχανισμός αυτής της συσχέτισης. Όταν επομένως διαταράσσεται η βακτηριακή χλωρίδα από τη δράση της ουρεάσης αυξάνονται και τα «κακά» αποκαλούμενα βακτήρια, τα πρωτεοβακτήρια, που και αυτά έχουν αυτό το ένζυμο για την αποτελεσματική τους εγκατάσταση στον βλεννογόνο. Στη συνέχεια η αμμωνία που παράγεται από τη δράση αυτού του ενζύμου, προκαλεί βλάβη στα κύτταρα του ξενιστή είτε μόνη της είτε σε συνδυασμό με μεταβολίτες που προέρχονται από τα ουδετερόφιλα (τα ουδετερόφιλα είναι ένα είδος λευκών αιμοσφαιρίων που παράγονται στο

Εικόνα 1: Αλλαγή του γαστρικού μικροβιώματος μετά την «εγκατάσταση» του *Helicobacter pylori* και την εμφάνιση της νόσου
Σχηματική αναπαράσταση των στελεχών που επικρατούν στο γαστρικό μικροβίωμα από μιν αρνητικών ή θετικών στο ελικοβακτηρίδιο του πυλωρού. Άτομα *H. pylori* αρνητικά έχουν ένα μικροβίωμα πιο σύνθετο με υψηλό βαθμό βιοποικιλότητας σε σχέση με άτομα θετικά σε *H. pylori*.
Πηγή: <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006573>

μυελό των οστών, βοηθούν στην επιδιόρθωση των ιστών και την αντιμετώπιση των λοιμώξεων και αποτελούν συνολικά το 55-70% των λευκών αιμοσφαιρίων στην κυκλοφορία του αίματος).

Επομένως η ουρεάση προετοιμάζει το περιβάλλον του στομάχου για την αποίκιση του βακτηρίου το οποίο στη συνέχεια, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 2 εκκρίνει τα αντιγόνα του και αρχίζει την καταστροφική του πορεία.

Μαστίχα και *H. pylori*

Στη συνεδρίαση της Επιτροπής για τα Φυτικά Φαρμακευτικά Προϊόντα (HPMC) του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Φαρμάκων (EMA), που έλαβε χώρα στο Λονδίνο στις 07/07/2015, αποφασίστηκε ομόφωνα η φαρμακευτική «μονογραφία» της Μαστίχας Χίου. Η δράση της μαστίχας κατά του *H. Pylori* έχει ενδιαφέρουσα ιστορία. Από το 1984 μέχρι και το 1986 σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες η χορήγηση της μαστίχας της Χίου σε ασθενείς που έπασχαν από έλκος του δωδεκαδάκτυλου ή του στομάχου συνδέθηκε με εξαφάνιση των συμπτωμάτων και ίαση. Στη συνέχεια το 1998 και το 1999 δημοσιεύτηκαν εργασίες που αφορούσαν αποκλειστικά την επίδραση της μαστίχας σε *in vitro* πειράματα (όταν το βακτήριο αναπτύσσεται εκτός οργανισμού), στις οποίες επίσης η δράση της ήταν ελπιδοφόρα διότι η ανάπτυξη των βακτηρίων μειώνονταν ή εξαλείφονταν πλήρως. Το 2003 δύο μελέτες παρουσίασαν αντίθετα αποτελέσματα σε ασθενείς θετικούς σε ελικοβακτηρίδιο στους οποίους η χορήγηση δεν προκάλεσε εκρίζωση. Έκτοτε σε πολλές μελέτες έχει παρουσιαστεί εγκωμιαστικά και θετικά η χρήση της μαστίχας σε περιορισμό συμπτωμάτων δυσπεψίας, σε επούλωση δερματικών πληγών, σε περιορισμό συμπτωμάτων του αυτοάνοσου *Crohn* και γενικά σε προβλήματα κυρίως γαστρεντερικού και όχι μόνο.

Όπως προαναφέρθηκε, ένα από τα τρία κύρια αντιγόνα του *H. pylori* είναι και η HPNAP, μία πρωτεΐνη με δομή μιας «μικρής» φερρεδοξίνης (συγκροτείται από 12 αντί από 24 πολυπεπτιδικές αλυσίδες) με παρόμοια δομή και ίσως και παρόμοια λειτουργία (και αποθήκη σιδήρου για τις ανάγκες του βακτηρίου) συμμετέχει στην εγκατάστασή του στο στομάχι από μιν θετικών στο βακτήριο αυτό. Αυτή η πρωτεΐνη αλληλεπιδρά με τα ουδετερόφιλα τα οποία ενεργοποιούνται και μετά από έναν «καταρράκτη» αντιδράσεων εμφανίζονται οι επιζήμιες ελεύθερες ρίζες που καταστρέφουν τον βλεννογόνο του στομάχου. Η ερευνητική μου ομάδα έχει δημοσιεύσει αποτελέσματα που δείχνουν ότι η ενεργοποίηση αυτή των ουδετερόφιλων καταστέλλεται από τα υδατικά εκχυλίσματα της μαστίχας της Χίου! Ο τρόπος παρασκευής τους αποκλείει την συνεκχύλιση-ύπαρξη οργανικών ενώσεων ή και αιθέριων ελαίων για τα οποία έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία πιθανή αντιβακτηριακή δράση. Μία πρώτη εκτίμηση της αντιβακτηριακής

δράσης σε *in vitro* στερεές καλλιέργειες έδειξε ότι το υδατοδιαλυτό κλάσμα που προέρχονταν από τουλάχιστον 1,4g μαστίχας μπορούσε να αναστείλει πλήρως την ανάπτυξη του βακτηρίου. Μία σειρά βιοχημικών μελετών έδωσε περισσότερες πληροφορίες για την σύσταση αυτών των υδατικών εκχυλισμάτων. Πρόκειται για ενώσεις και πρωτεϊνικής φύσης, υψηλού μοριακού μεγέθους (>90 kDa) που λέγονται Αραβινογαλακτάνες (AGPs) και φέρουν υψηλό ποσοστό γλυκοσυλίσωσης όπως προέκυψε από αέρια χρωματογραφία και φασματομετρία μάζας. Συγκεκριμένα το 3.15% είναι πρωτεΐνη και το 96.9% υδατάνθρακες (78.5% ουδέτερα σάκχαρα και 18.74 ουρονικά οξέα). Τα ουδέτερα σάκχαρα είναι αραβινόζη (51.1%) και γαλακτόζη (48.9%). Επιπρόσθετα βρέθηκε και ψευδάργυρος ισχυρά συνδεδεμένος με κάποιο από τα συστατικά που προαναφέρθηκαν.

Εντυπωσιακά είναι και τα ευρήματα σύμφωνα με τα οποία οι Αραβινογαλακτάνες (AGPs) των υδατικών εκχυλισμάτων αποτρέπουν την ενεργοποίηση των ουδετερόφιλων από την HPNAP του ελικοβακτηριδίου! Η καρβοξυτελική περιοχή της πρωτεΐνης δεν μπορεί να αλληλεπιδράσει με τα ουδετερόφιλα και επομένως δεν μπορεί να τα ενεργοποιήσει!

Εν κατακλείδι: Το ελικοβακτηρίδιο του πυλωρού είναι ένα μικροαερόφιλο βακτήριο, που βρίσκεται και στη στοματική κοιλότητα (στο στόμα μας), είναι «ενορχηστρωτής» του μικροβιώματος στο στομάχι και προπομπός υπερίσχυσης των «κακών» βακτηρίων έναντι των «καλών». Μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση παθολογιών (έλκη, αυτοάνοσα, καρκίνο), αλλά η δράση του μπορεί να περιοριστεί με ένα φυσικό προϊόν χωρίς να καταστρέψουμε τη χλωρίδα μας.

Θ. Χολή - Παπαδοπούλου

Καθηγήτρια Βιοχημείας

www.chem.auth.gr/staff/choli-papadopoulou/

Σχετική βιβλιογραφία

Jin He et al., Short-Chain Fatty Acids and Their Association with Signalling Pathways in Inflammation, Glucose and Lipid Metabolism, *Int J Mol Sci* (2020), doi: 10.3390/ijms21176356

Kottakis, F., et al., *Helicobacter pylori* neutrophil-activating protein activates neutrophils by its C-terminal region even without dodecamer formation, which is a prerequisite for DNA protection - Novel approaches against *Helicobacter pylori* inflammation, *FEBS Journal*, 2008, 275 (2), 302-317

Kottakis, F., Arabino-Galactan Proteins from *Pistacia lentiscus* var. *chia*: Isolation, characterization and biological function, *Amino Acids*, 2008, 34 (3), 413-420,

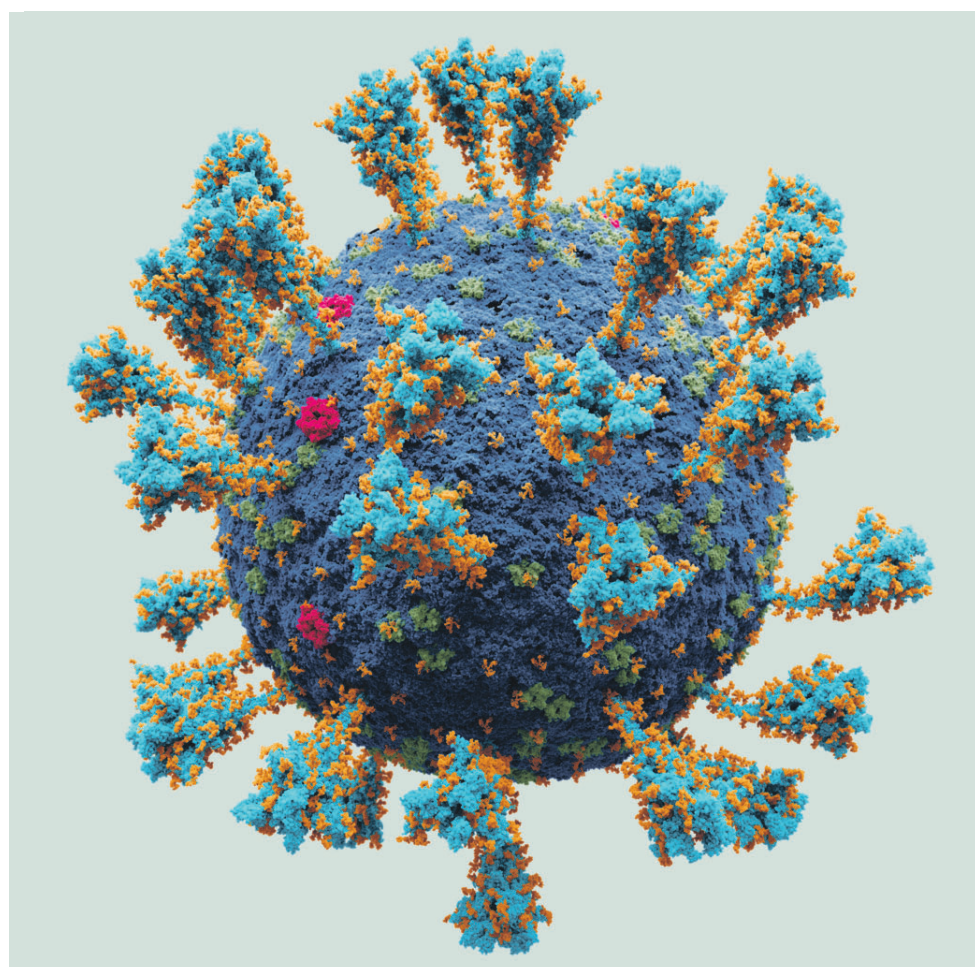
Montecucco, C. and R. Rappuoli, 2001, Living dangerously: How *Helicobacter pylori* survives in the human stomach, *Nature Reviews: Molecular Cell Biology* 2, 457.

Τεχνητή νοημοσύνη και κορωνοϊός Εργαλείο καθιστά εφικτή την πρόβλεψη νέων παραλλαγών

Λογισμικό πρόβλεψης των νέων παραλλαγών του κορωνοϊού αναπτύχθηκε από ομάδα επιστημόνων και αναμένεται να εξοπλίσει τα εθνικά συστήματα υγείας με πολύτιμες πληροφορίες στη μάχη κατά του κορωνοϊού. Το συγκεκριμένο εργαλείο, που αποτελεί ένα σπουδαίο τεχνολογικό επίτευγμα της τεχνητής νοημοσύνης, θα διευκολύνει τη διαχείριση της πανδημίας ως προς την πρόληψη και τη φαρμακευτική αντιμετώπιση. Με τα διαδοχικά πανδημικά κύματα και με τον μεγάλο αριθμό επαναλοιμώξεων και διασποράς του ιού, η δυνατότητα πρόβλεψης των παραλλαγών που μπορεί να εμφανιστούν και να επικρατήσουν στον πληθυσμό φαντάζει πιο χρήσιμη και αναγκαία από ποτέ.

Όλοι οι ιοί, μεταξύ των οποίων και ο κορωνοϊός, αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου, εξαιτίας της εμφάνισης μεταλλάξεων στο γενετικό τους υλικό. Οι μεταλλάξεις, αυτές, είναι αλλαγές στα δομικά συστατικά που απαρτίζουν το γενετικό υλικό και συνήθως έχουν μικρή ή καθόλου επίδραση στις ιδιότητες και στα χαρακτηριστικά των ιών. Ορισμένες, όμως, μπορεί να επηρεάζουν την ικανότητά τους να μολύνουν τα κύτταρα, να αναπαράγονται μέσα σε αυτά και να φτιάχνουν τις πρωτεΐνες τους. Τότε προκύπτουν νέες παραλλαγές των ιών, με διαφορετικές ιδιότητες. Αυτές ενδέχεται να αυξάνουν την ευκολία με την οποία οι ιοί μεταδίδονται από άνθρωπο σε άνθρωπο ή τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων που προκαλούν στα προσβεβλημένα άτομα. Μπορεί, επιπρόσθετα, να επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των εμβολίων στην ανάπτυξη ανοσίας ή των φαρμάκων, ακόμα και τη δυνατότητα ανίχνευσής τους από τα διαθέσιμα διαγνωστικά τεστ.

Από την παραλλαγή δέλτα μέχρι την όμικρον, ο κορωνοϊός κατορθώνει συνεχώς να εξελίσσεται, μεταβάλλοντας το γενετικό του υλικό. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να ξεγελάει το ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπου και να παρακάμπτει την ανοσία που προκύπτει από τη νόσηση ή από τα εμβόλια. Έτσι ο ιός μολύνει συνεχώς όλο και περισσότερα άτομα ενώ παρατηρείται συχνά και το φαινόμενο των επαναμολύνσεων. Τα κύματα μολύνσεων που χαρακτηρίζουν την πανδημία, όπως αυτό που διανύουμε αυτήν την περίοδο, οφείλονται σε αυτήν ακριβώς την ικανότητα του ιού να μεταλλάσσεται συνεχώς. Ήδη από τα τέλη του 2020 άρχισαν να εμφανίζονται μεταλλάξεις που έθεσαν σε κίνδυνο τη



δημόσια υγεία σε παγκόσμιο επίπεδο. Τότε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ξεκίνησε την καταγραφή και την κατηγοριοποίηση των αναδυόμενων μεταλλάξεων και καθιέρωσε τη διεθνή ονοματολογία τους. Με βάση τις διάφορες μεταλλάξεις που συσσωρεύει ο κορωνοϊός προκύπτουν διάφορες παραλλαγές σε σχέση με την εκδοχή του ιού που εντοπίστηκε και καταγράφηκε πρώτη. Έτσι οι παραλλαγές του κορωνοϊού ταξινομούνται σε παραλλαγές ενδιαφέροντος (Variants of Interest, VOIs) και σε παραλλαγές ανησυχίας (Variants of Concern, VOCs) από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας για να διευκολυνεται η έρευνα για την παρασκευή εμβολίων και φαρμάκων καθώς επίσης και η διαχείριση της πανδημίας.

Η πρόβλεψη ανησυχητικών παραλλαγών είναι πλέον εφικτή

Ερευνητική ομάδα από το Τεχνολογικό Ινστιτούτο Μασαχουσέτης και το Πανεπιστήμιο Χάρβαρντ ανέπτυξε ένα μοντέλο μηχανι-

κής μάθησης με σκοπό την πρόβλεψη των μεταλλάξεων κι επομένως των παραλλαγών του κορωνοϊού. Ο σχεδιασμός του υπολογιστικού μοντέλου, που περιγράφεται σε δημοσίευσή τους στο περιοδικό *Science*, βασίστηκε στη συλλογή και στην επεξεργασία μεγάλου αριθμού δεδομένων. Αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για να κατασκευαστούν αλγόριθμοι που μπορούν να κάνουν προβλέψεις. Για τη δημιουργία του μοντέλου αξιοποιήθηκαν περισσότερες από 7,5 εκατομμύρια αλληλουχίες από το γενετικό υλικό του κορωνοϊού. Οι αλληλουχίες γενετικού υλικού ήταν διαφορετικές μεταξύ τους, παρόλο που προέρχονταν όλες από κορωνοϊούς, εξαιτίας της συσσώρευσης διαφορετικών μεταλλάξεων. Οι αλληλουχίες αυτές είναι συγκεντρωμένες στη βάση δεδομένων GISAID (Global Initiative on Sharing Avian Influenza Data), μια πηγή επιστημονικών ευρημάτων σχετικών με το γενετικό υλικό των διάφορων στελεχών του κορωνοϊού, διαθέσιμη για όλη την επιστημονική κοινότητα. Το ερ-

γαλείο τεχνητής νοημοσύνης, που ονομάστηκε PyR₀, «εκπαιδεύτηκε» έτσι ώστε να εντοπίζει επαναλαμβανόμενα μοτίβα των μεταλλάξεων που μπορεί να βοηθούν τον ιό να επιβιώνει καλύτερα και να μολύνει περισσότερα κύτταρα κι έτσι να εξαπλώνεται και τελικά να κυριαρχεί. Το υπολογιστικό μοντέλο δίνει, επίσης, μια εκτίμηση για την επίδραση των αναδυόμενων μεταλλάξεων στα χαρακτηριστικά του ιού. Επιπρόσθετα, μπορεί να βοηθήσει την επιστημονική κοινότητα στον προσδιορισμό των περιοχών του γενετικού υλικού που έχουν λιγότερες πιθανότητες να εμφανίσουν καινούριες μεταλλάξεις. Η γνώση αυτών των περιοχών θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη για την παρασκευή εμβολίων, αποτελεσματικών και για μελλοντικά στελέχη του κορωνοϊού.

Όταν το μοντέλο εφαρμόστηκε σε δεδομένα από τον Ιανουάριο 2022 μπόρεσε να προβλέψει την ανάδυση της υποπαραλλαγής της όμικρον BA.2, η οποία κυριάρχησε στις περισσότερες χώρες του κόσμου τον Μάρτιο του ίδιου χρόνου. Θα μπορούσε, επίσης, να προβλέψει την εμφάνιση της παραλλαγής άλφα B.1.1.7 στο τέλος του Νοεμβρίου 2020, ένα μήνα προτού ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας την κατατάξει στις παραλλαγές που προκαλούν ανησυχία. Πολύτιμες πληροφορίες αντλήθηκαν και για τα χαρακτηριστικά των παραλλαγών του κορωνοϊού. Σύμφωνα με το συγκεκριμένο υπολογιστικό μοντέλο, μεταλλάξεις σε περιοχές του γενετικού υλικού του κορωνοϊού που δεν σχετίζονται με τις πρωτεΐνες- ακίδες που φέρει στην επιφάνειά του, μπορεί να ενισχύουν την ταχεία εξάπλωσή του.

Παρόλο που διαφορετικές μεταλλάξεις εμφανίζονται διαρκώς κατά τη διάρκεια της πανδημίας, το υπολογιστικό μοντέλο PyR₀ με τις σημαντικές πληροφορίες που θα προσδώσει σχετικά με τις αναδυόμενες παραλλαγές του κορωνοϊού, αναμένεται να βελτιώσει σημαντικά την ανίχνευση και την παρακολούθησή τους. Επομένως αποτελεί, αδιαμφισβήτητο, ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για τη διαχείριση της πανδημίας και για τη βελτίωση των εμβολίων και των φαρμάκων.

M.T.

Πηγή:

Obermeyer F. *et al*, Analysis of 6.4 million SARS-CoV-2 genomes identifies mutations associated with fitness. *Science* 376, 1327–1332 (2022).

Παγιωμένη ανισότητα

Πόσες φορές έχουμε παρακολουθήσει κινηματογραφικές ταινίες με σενάρια παγκόσμιας καταστροφής; Πόσες φορές τέτοιου είδους έργα δεν έχουν καταλήξει στην διαπίστωση από πλευράς των ισχυρών (δυτικών) κρατών ότι, με την ευκαιρία της παρά λίγο εξαφάνισης του ανθρώπινου είδους, θα πρέπει από εδώ και πέρα να οικοδομηθεί μία πιο ισότιμη κοινωνία; Πόσες φορές δεν έχουμε φύγει από μία κινηματογραφική αίθουσα με την εικόνα των εκστασιασμένων πρωταγωνιστών να γίνονται μάρτυρες μιας παγκόσμιας συναδέλφωσης;

Η πανδημία μπορεί να μην απείλησε με εξαφάνιση την ανθρωπότητα, αλλά δύσκολα θα βρίσκαμε μία τόσο κοντινή αναλογία με τα μυριάδες κινηματογραφικά σενάρια τύπου ολικής καταστροφής. Με τη διαφορά ότι στην πραγματικότητα δεν χρησιμοποιούνται τέτοιες παγκόσμιες κρίσεις ως εφελτήριο οικοδόμησης μιας πιο ισότιμης κοινωνίας. Πολύ πρόσφατα δημοσιεύτηκε μία μελέτη στο περιοδικό *Nature*, που αναδεικνύει ότι η κρίση που πυροδότησε η πανδημία έχει αυξήσει το χάσμα μεταξύ πλούσιων και φτωχών. Παρακάτω παρουσιάζουμε μερικά από τα αποτελέσματα που δημοσιεύτηκαν στο άρθρο: «How COVID has deepened inequality – in six stark graphics» Saima May Sidik, *Nature* 606 (2022) 638-639.

Με βάση προβολές που παρουσιάζονται, υπολογίζεται ότι έως το τέλος του 2022 τουλάχιστον 75 εκατομμύρια περισσότεροι άνθρωποι από όσο προβλεπόταν πριν την πανδημία θα έχουν οδηγηθεί στη φτώχεια. Το 2022, πάνω από 650 εκατομμύρια άνθρωποι θα ζουν σε συνθήκες ακραίας φτώχειας, ένα νούμερο που είναι σχεδόν 100 εκατομμύρια μεγαλύτερο σε σχέση με αν δεν είχαν χτυπήσει τον κόσμο οι κρίσεις της πανδημίας και του πολέμου στην Ουκρανία, που έχει παρασύρει τις τιμές των τροφίμων σε μια ανοδική πορεία. Η συντριπτική πλειοψηφία αυτής της τεράστιας ανθρώπινης μάζας, πιο συγκεκριμένα 500 εκατομμύρια άνθρωποι, βρίσκονται στην υποσαχάρια Αφρική.

Η έρευνα αποκαλύπτει επίσης ότι όσοι είχαν χαμηλότερα εισοδήματα υπέφεραν ποσοστιαία τις μεγαλύτερες οικονομικές απώλειες. Πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητές εκτιμούν ότι το 2021, το φτωχότερο 20% των ανθρώπων είδαν τα εισοδήματά τους να μειώνονται κατά 6,7%, ενώ το πλουσιότερο 20% είδε την αντίστοιχη μείωση να περιορίζεται στο 2,6%. Σημειώνεται ότι η σύγκριση έγινε σε σχέση με το εισόδημα που προβλεπόταν ότι θα έχουν πριν την εμφάνιση της πανδημίας.

Άνιση επίπτωση είχε η πανδημία και στην υγεία των ανθρώπων. Στοιχεία από τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων



των ΗΠΑ δείχνουν ότι τα ποσοστά θνησιμότητας της χώρας ήταν ιδιαίτερα υψηλά στους αυτόχθονες πληθυσμούς. Αυτό το ποσοστό ήταν λίγο πάνω από 100% υψηλότερο, από αυτό για τους λευκούς και περίπου 180% περισσότερο από αυτό για τους ανθρώπους ασιατικής καταγωγής. Το παραπάνω αποτέλεσμα δεν φαίνεται να επηρεάζεται από κάποια ιδιαιτερότητα των αυτοχθόνων πληθυσμών που θα μπορούσε να τους κάνει πιο ευάλωτους κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Άλλωστε, είναι αναγνωρισμένο ότι η κατάσταση της υγείας ενός ατόμου δεν επηρεάζεται αποκλειστικά από γενετικούς παράγοντες ή την ποιότητα της σίτισης, αλλά συσχετίζεται και με παράγοντες όπως η απασχόληση και η στέγαση. Οι άνθρωποι που ζουν σε περιοχές που δεν διαθέτουν βασικές ανάγκες, όπως

επαρκή στέγαση ή εκπαίδευση έχουν συχνά χειρότερη υγεία από εκείνους που ζουν σε περιοχές που διαθέτουν τα αυτονόματα ενός κράτους που θα έπρεπε να φροντίζει όλους τους πολίτες του.

Η ίδια σχέση ισχύει και για τον COVID-19, όπως δείχνει μια ανάλυση στη Μεγάλη Βρετανία. Σύγκριση των ποσοστών θνησιμότητας από COVID-19 και άλλες παθήσεις δείχνουν ότι υπάρχει άμεση σχέση με αυτό που ονομάζεται «δείκτης πολλαπλής στέρησης» που ποσοτικοποιεί πόσο υποβαθμισμένη είναι μια περιοχή, με βάση παραμέτρους όπως το μέσο εισόδημα, το ποσοστό απασχόλησης, το επίπεδο εκπαίδευσης και το ποσοστό εγκληματικότητας. Στην κορύφωση του πρώτου κύματος του COVID-19, μεταξύ Μαρτίου και Ιουλίου 2020, το ποσοστό θνησιμότη-



τας στις περιοχές της Αγγλίας που είχαν υψηλό δείκτη πολλαπλής στέρησης ήταν διπλάσιο από αυτό των λιγότερο υποβαθμισμένων περιοχών!

Στη Βραζιλία, ερευνητές όρισαν έναν «κοινωνικό παράγοντα κινδύνου» με βάση το ποσοστό που οι άνθρωποι που έχουν αυτοκίνητα, κάτι που μειώνει τις ανάγκες χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς, καθώς και του ποσοστού των ανθρώπων που ζουν σε συνθήκες συνωστισμού. Με άλλα λόγια, οι κάτοικοι περιοχών με υψηλότερο παράγοντα κινδύνου ήταν λιγότερο ικανοί να ακολουθήσουν τα μέτρα κοινωνικής αποστασιοποίησης. Η ερευνητική ομάδα διαπίστωσε ότι οι άνθρωποι σε περιοχές με υψηλότερους κοινωνικούς παράγοντες κινδύνου προσβλήθηκαν και πέθαναν από COVID-19 σε υψηλότερα ποσοστά από εκείνους που ζούσαν σε περιοχές με χαμηλότερους κοινωνικούς παράγοντες κινδύνου.

Η πανδημία είχε επίσης ανομοιογενή επίδραση σε σοβαρά κοινωνικά προβλήματα, όπως η βία κατά των γυναικών. Η έρευνα, που διενεργήθηκε από την οργάνωση των Ηνωμένων Εθνών για την Ισότητα των Φύλων και την Ενδυνάμωση των Γυναικών (UN Women) περιλαμβάνοντας 1200 γυναίκες από 13 χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος, έβγαλε ως αποτέλεσμα ότι το 45% των γυναικών που ρωτήθηκαν δήλωσαν ότι οι ίδιες ή μια γυναίκα που γνωρίζουν έχει υποστεί βία κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Η βία ορίζεται όχι μόνο ως άμεση σωματική κακοποίηση ή σεξουαλική παρενόχληση, αλλά και ως προσπάθεια βιαιοπραγίας ή ως λεκτική βία. Με βάση την ίδια έρευνα οι ερωτηθείσες, σε ποσοστά που διαφέρουν μεταξύ των 13 χωρών, πιστεύουν ότι η βία κατά των γυναικών αυξήθηκε κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Θλιβερά πρωτεία καταγράφουν το Μπαγκλαντές και η Κένυα, όπου το ποσοστό των γυναικών που πιστεύουν ότι η βία κατά των γυναικών αυξήθηκε είναι, αντιστοίχως, λίγο πάνω από 60% και λίγο κάτω από 50%.

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι οι οικονομικές και κοινωνικές ανισότητες μεγεθύνθηκαν από το πέρασμα της πανδημίας, ενώ φαίνεται ότι η συνδυασμένη επίδραση του πολέμου στην Ουκρανία δεν προμηνύει μία επιστροφή στο «μη χείρον» του κόσμου των αρχών του 2020. Καλό είναι, λοιπόν, να μη βασίζουμε την οπτική μας απέναντι στον κόσμο που ζούμε στα κινηματογραφικά σενάρια, αλλά σε επιστημονικές μελέτες· και μάλιστα σε όσες περισσότερες γίνεται.

Π.Κ.

Θάλασσα

Εκίνησα να γράφω το παρόν άρθρο έχοντας κάτι άλλο κατά νου αλλά στην πορεία αποφάσισα να το αναβάλλω για τον Σεπτέμβριο.

Η αφορμή για αυτή την απόφαση είναι μια συζήτηση που κάναμε με τον φίλο και συνοδοιπόρο στο Πρίσμα Γ.Κ. Η συζήτηση έλαβε χώρα δίπλα στη θάλασσα, μάλλον το ιδανικό μέρος για το τελευταίο άρθρο της έκτης χρονιάς του Πρίσματος.

Η θάλασσα έχει την ικανότητα να σου θυμίζει ότι είσαι μέρος μιας πραγματικότητας που μπορεί να μεταμορφώνεται, να επιστρέφει με διαφορετικούς όρους, να είναι σημείο συνάντησης ανθρώπων από διαφορετικούς τόπους και χρόνους και να οδηγεί στην επινόηση νέων αφηγήσεων για τον εαυτό της. Κάθε φορά που λέμε μια ιστορία έχουμε την αίσθηση ότι αυτή η ιστορία αθροίζεται στις ιστορίες που έχουν πει άλλοι πριν από εμάς. Νομίζω ότι δεν είναι έτσι.

Όταν ήμουν φοιτητής, θυμάμαι ότι η εκπαίδευσή μας στην ιστορία της φιλοσοφίας και των επιστημών ήταν πλήρως γραμμική, όπως και θα έπρεπε. Ξεκινούσαμε από την αρχαιότητα και κατευθυνόμασταν προς το παρόν. Αυτό που θυμάμαι έντονα είναι πως πάντα ενθουσιαζόμουν με τους νέους σταθμούς. Ενθουσιάστηκα με τον Πλάτωνα μέχρι τη στιγμή που γνώρισα τον Αριστοτέλη. Την πρώτη φορά που διάβασα Ντεκάρτ τον λάτρεψα και θεώρησα ότι ήταν η επιτομή της φιλοσοφίας. Το ίδιο έπαθα όταν στη συνέχεια διάβασα Σπινόζα και Χομπς. Αυτό το αίσθημα εξιδανίκευσης της νέας γνώσης συνεχίστηκε με τον Λοκ, τον Χιουμ, τον Καντ, τον Σέλλινγκ, τον Χέγκελ, τον Νίτσε κοκ. Αντίστοιχα, στην ιστορία των επιστημών είχα εντυπωσιαστεί από τη σκέψη του Αριστοτέλη στη φυσική φιλοσοφία, από το έργο του Αρχιμήδη και του Διόφαντου, από τους μεσαιωνικούς φιλοσόφους Αβερρόη, Αβικέννα, Ακινάτη, Όκαμ, Μπουριντάν και Ορέμ. Όταν διδάχτηκα την περίοδο της Επιστημονικής Επανάστασης, εντυπωσιάστηκα από τη σκέψη του Κοπέρνικου. Σύντομα, ο αγαπημένος μου αστρονόμος έγινε ο Κέπλερ αλλά δεν κράτησε πολύ γιατί γνώρισα τον Γαλιλαίο. Και η πρωτοκαθεδρία του Γαλιλαίου γρήγορα ανατράπηκε, όταν ήρθα σε επαφή με τη σκέψη του Νεύτωνα. Ο τρόπος διδασκαλίας δεν γίνεται να μην είναι γραμμικός. Διαφορετικά, δεν θα μπορούσαμε να καταλάβουμε τι είδους προβλήματα επιχειρεί κάθε διανοητής να επιλύσει και σε ποιους απαντάει.

Αυτή η γραμμική αφήγηση βρίσκεται σε αρμονική συνύπαρξη με μια σχετικά πρόσφατη επινόηση, εκείνη της *προόδου*. Έχουμε αναφερθεί σε αρκετά άρθρα στην ιστορικότητα της προόδου και τον προβληματικό της χαρακτήρα. Είναι ενδιαφέρον πως, πριν από τον 17^ο αιώνα, η εξιδανικευμένη εικόνα



για τον κόσμο δεν βρισκόταν στο μέλλον αλλά στο παρελθόν. Όλοι οι διανοητές αναφέρονταν στους κλασικούς φιλοσόφους, όπως τον Πλάτωνα και τον Αριστοτέλη, ως πνευματικές κορυφές που δεν πρόκειται ποτέ να αγγίζουμε. Η πρόοδος, δηλαδή, ήταν *πριν*. Αυτό άλλαξε έντονα από τον 17^ο αιώνα. Πλέον, η πρόοδος είναι πάντα *μετά*.

Η *πρόοδος* έχει τις καταβολές της στον Χριστιανισμό και στη μεταθανάτια ζωή και λύτρωση. Όταν, δηλαδή, θα γίνει η Δευτέρα Παρουσία, ο ευσεβής άνθρωπος θα ανταμειφθεί για μια ζωή διαρκούς βελτίωσης της ψυχής του με την αιώνια παραμονή του σε έναν τέλειο κόσμο. Αυτή η μεταφυσική αντίληψη περί προόδου ήταν ενσωματωμένη και στον τρόπο μελέτης της φύσης κατά τον 17^ο αιώνα, δηλαδή στη φυσική φιλοσοφία. Η βελτίωση της γνώσης συνεπαγόταν πρόοδο της ανθρωπότητας προς έναν καλύτερο κόσμο και προετοιμασία για τη Δευτέρα Παρουσία. Όταν η φυσική φιλοσοφία απέκτησε κοσμικό περίβλημα, απώλεσε τις θρησκευτικές της συνδηλώσεις και μεταμορφώθηκε σε *επιστήμη*, δεν εγκατέλειψε ποτέ τη μεταφυσική παραδοχή της *προόδου*. Και το ίδιο συνέβη και με την τεχνολογία. Τη μεταφυσική διάσταση της *προόδου* πρόβαλε και ο Καρλ Μαρξ στο έργο του, το οποίο γράφτηκε στο απόγειο της Βιομηχανικής Επανάστασης. Ο κομμουνισμός δεν ήταν παρά η πρόοδος που θα ερχόταν μετά τον βιομηχανικό καπιταλισμό. Στους αντίποδες αυτού του ιδεολογικού φάσματος, ο καπιταλισμός είναι το

όχημα της προόδου και οικονομικής και κοινωνικής ευημερίας.

Έχουμε την εντύπωση, επομένως, ότι όλη η ιστορία της ανθρωπότητας είναι η ιστορία της προόδου της ανθρωπότητας. Πρόσφατα μιλούσα με δύο φίλους και μου εξέφρασαν δύο παρόμοιες απορίες. Ο ένας αναρωτήθηκε πώς γίνεται, στον πιο προηγμένο τεχνολογικό πολιτισμό που έχει υπάρξει ποτέ, να υπάρχουν ακόμη χώρες που καταπατούνται σε τρομακτικό βαθμό τα ανθρώπινα δικαιώματα. Ο δεύτερος φίλος αναρωτήθηκε πώς γίνεται κάποιες φυλές, που ζουν στην υποσαχάρια Αφρική ή στον Αμαζόνιο, να έχουν κοινωνικές δομές χωρίς ταξικές ή έμφυλες διακρίσεις, παρόλο που δεν έχουν καμία επαφή με τις προοδευτικές χώρες του δυτικού κόσμου. Οι απορίες αυτές μοιάζουν αφελείς, όμως πρόσφατα είδαμε ότι στις ΗΠΑ απαγορεύτηκαν οι αμβλώσεις σε αρκετές πολιτείες, μια χώρα που δεν ανήκει στις δύο παραπάνω κατηγορίες.

Η *πρόοδος* είναι μια φανταστική σύλληψη που επινοήθηκε στη νεωτερικότητα. Λέμε ότι η Επιστημονική Επανάσταση ήταν πιο προοδευτική από τον Μεσαίωνα, γιατί μετακινήθηκε η Γη από το κέντρο του κόσμου, γιατί διατυπώσαμε νόμους της φύσης κτλ. Ωστόσο, κατά τον 16^ο και 17^ο αιώνα κάπκαν περισσότερες μάγισσες από όσες καταδικάστηκαν σε ολόκληρο τον Μεσαίωνα και απαγορεύτηκαν ιδέες που στον Μεσαίωνα διακινούνταν ελεύθερες. Επομένως, για ποια πρόοδο μιλάμε; Κοινωνική; Επιστημονική; Ηθική;

Ας επιστρέψουμε στη θάλασσα. Όταν βυθιζόμαστε σε αυτή, βυθιζόμαστε σε ό,τι πιο αρχαίο έχει υπάρξει ποτέ. Κολυμπάμε σε νερά που υπάρχουν από την αυγή του χρόνου. Συνυπάρχουμε με το παρελθόν του κόσμου. Όταν, ως νεαρός φοιτητής, ενθουσιαζόμουν κάθε φορά με την ανακάλυψη ενός φιλοσόφου ή ενός επιστήμονα, πρακτικά ενθουσιαζόμουν με κάτι που μου πήρε χρόνια να το καταλάβω. Δεν ενθουσιαζόμουν επειδή κάθε επόμενος διανοητής μου έδειχνε ότι η γνώση προοδεύει. Ενθουσιαζόμουν επειδή επινοούσα έναν νέο *εαυτό*, μια νέα ταυτότητα, επειδή καταλάβαινα με έναν διαφορετικό τρόπο ποιος είμαι. Η φύση μας είναι να παραβιάζουμε και να επανεπινοούμε διαρκώς την ταυτότητά μας και κάθε ιστορία που λέμε είναι η ιστορία μιας τέτοιας παραβίασης και επινόησης. Κάθε φορά που επανεπινοούμε τους εαυτούς μας, δεν πράττουμε με όρους προόδου, ούτε κινούμαστε προς τα εμπρός πάνω σε μια ευθεία γραμμή. Ο Ντεκάρτ μπορεί να έζησε μετά τον Αριστοτέλη και πριν τον Καντ αλλά κανείς τους δεν ήταν πιο «προοδευτικός» από τον άλλο. Όλοι τους συνεχίζουν να υπάρχουν σε αυτή την αιώνια θάλασσα που κι εμείς κολυμπάμε. Τι κάνουμε, επομένως, αν δεν προοδεύουμε; Προσπαθούμε να ζήσουμε μια καλή ζωή και στο τέλος να πούμε ότι άξιζε να τη ζήσουμε.

**Καλές βουτιές και ραντεβού
τον Σεπτέμβριο!**

Δ.Π.