

Υπάρχει πρόοδος χωρίς ηθική;

Τι συνιστά πρόοδο για μια κοινωνία; Μπορούμε να έχουμε ουσιαστική πρόοδο, αν ο στόχος μας είναι αποκλειστικά και μόνο η απόκτηση ολοένα και μεγαλύτερου σώματος γνώσης;

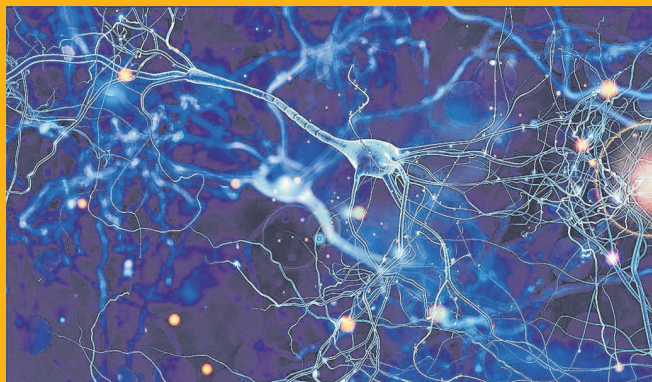
ΣΕΛΙΔΑ 8



Η εξιχνίαση του μεταβολισμού των νευρικών κυττάρων και η σχέση του με τη γήρανση

Ο Κωνσταντίνος Παληκάρης, Επίκουρος Καθηγητής Φυσιολογίας του ΕΚΠΑ, μιλά στο Πρίσμα για τα νευρικά κύτταρα και τις νευρολογικές διαταραχές που σχετίζονται με τη γήρανση, με αφορμή το νέο ερευνητικό του εγχείρημα.

ΣΕΛΙΔΕΣ 4-5



Μηχανισμοί αναχαίτισης της κλιματικής αλλαγής: η πολύτιμη συμβολή των ελεφάντων

Ο ρόλος των ελεφάντων στην αναχαίτιση της κλιματικής αλλαγής αναδεικνύεται σε μεγάλη έρευνα που διεξήχθη στα αφρικανικά δάση βροχής. Φαίνεται ότι οι διατροφικές συνήθειές τους συμβάλλουν καθοριστικά στη δέσμευση του άνθρακα και στη μείωση της απελευθέρωσής του στην ατμόσφαιρα.

ΣΕΛΙΔΑ 6

Ο «συγγραφέας» ChatGPT και οι ηθικές προκλήσεις που δημιουργεί

Μία νέα υπηρεσία τεχνητής νοημοσύνης, που ονομάζεται ChatGPT, έρχεται να προσφέρει αυτοματοποιημένη συγγραφή. Εδώ περιγράφουμε τους βασικότερους ηθικούς προβληματισμούς που προκύπτουν από τη χρήση του ChatGPT στη συγγραφή επιστημονικών δημοσιεύσεων.

ΣΕΛΙΔΑ 7

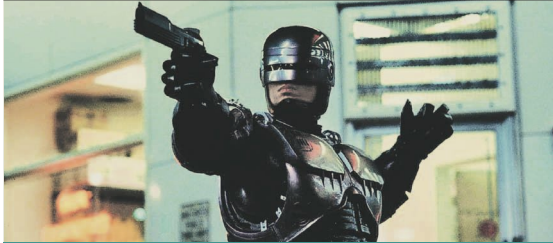
Μια συζήτηση για την τεχνολογία, την κοινωνία και την ανατρεπτικότητα

Συνέντευξη του Andrew Feenberg στο «Πρίσμα»



Οι ψηφιακές τεχνολογίες δεν είναι απλώς τεχνολογίες, αλλά πολύ περισσότερο συστήματα που ελέγχονται από τις καπιταλιστικές εταιρίες. Οι εν λόγω εταιρίες, μολονότι φαίνονται παντοδύναμες, στην πραγματικότητα είναι εύθραυστες.

ΣΕΛΙΔΕΣ 2-3



Τσέπες

ΚΑΠΟΤΕ ΟΙ ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΟΙ ήταν μοντελάκια του Τσε-κλέντ. ΠΑΣΟΚ, ωραία χρόνια! Σιγά-σιγά όμως, με την πάροδο του χρόνου, άρχισαν να χάνουν τη φινέτσα τους. Η στολή τους άρχισε να φορτώνεται με εξαρτήματα, να γίνεται βαριά και δύσκαμπτη. Έτσι, χωρίς να το πολυκαταλάβουμε, ο ταπεινός χωροφύλακας μετατράπηκε σε Robocop. Σήμερα, όταν αντικρίζουμε έναν αστυνομικό, βλέπουμε ένα ημιανθρώπινο πλάσμα, ζωσμένο με κάθε λογής τεχνολογικά εξαρτήματα και βοηθητικά όργανα που τον κάνουν να μοιάζει με αποφασισμένο εκτελεστή ενός εξωανθρώπινου πεπρωμένου.

Μπορεί να ακούγεται αστείο, αλλά ένα στοιχείο που δίνει αυτή την ρομπωτική όψη στους αστυνομικούς είναι οι τσέπες. Οι στολές των αστυνομικών είναι γεμάτες τσέπες, το σάκμα και η διάταξη των οποίων δηλώνει την παρούσα κρυφών δυνάμεων: τεχνολογικών δυνατοτήτων, όπλων, συσκευών επικοινωνίας, μέσων προστασίας... Η μοδιστρική των στολών απευθύνεται στο συλλογικό φαντασιακό, όπως αυτό διαμορφώθηκε από την κουλτούρα των υπερηρώων, την επιστήμη της κατάκτησης του διαστήματος και την πολεμική προπαγάνδα των ΗΠΑ. Οι παραστάσεις από αυτά τα τρία πεδία, που κατέκλυσαν τη λαϊκή κουλτούρα του όψιμου 20ού αιώνα, δημιούργησαν την εικόνα ενός πλάσματος που υπερβαίνει τους συμβατικούς περιορισμούς της ανθρώπινης συνθήκης. Ενός υπερανθρώπου που οι δυνάμεις και οι αντιληπτικές του ικανότητες ενισχύονται από (άγνωστες στο ευρύ κοινό) τεχνολογίες, οι οποίες του επιτρέπουν να γνωρίζει με ακρίβεια, να κινείται με ασφάλεια σε περιβάλλοντα που κανονικά δεν θα μπορούσε να κινηθεί ένα ανθρώπινο πλάσμα και, κυρίως, να επιφέρει πλήγματα των οποίων η αποτελεσματικότητα υπερβαίνει κατά πολλές τάξεις μεγέθους την αποτελεσματικότητα της άμεσης ανθρώπινης επαφής.

Οι τσέπες, τα κουμπιά, τα καλώδια και τα προσθετικά εξαρτήματα στις στολές των αστυνομικών έχουν στόχο να δημιουργήσουν αυτήν ακριβώς την *τεχνοεκφοβιστική* εικόνα, στο πλαίσιο της οποίας η εικόνα του αστροναύτη και του υπερστρατιώτη συγχωνεύεται με εκείνη του εκδικητή. Το βασικό χαρακτηριστικό αυτού του τεχνολογικού πλάσματος είναι η αποκοπή του από το περιβάλλον. Οι μπότες, οι επιγονατίδες, το αλεξίσφαιρο γιλέκο και το κράνος με τη σκοτεινή καλύπτρα μετατρέπουν τους αστυνομικούς σε μονάδες που επικοινωνούν μόνο μεταξύ τους και με το κέντρο εντολών που κατευθύνει τις ενέργειές τους. Αν το συναίσθημα είναι η φυσική αντίδραση των ανθρώπων κατά την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον τους, τότε ο στόχος αυτής της εικόνας είναι να δείξει ότι οι αστυνομικοί δεν έχουν συναίσθημα, δεν είναι διατεθειμένοι να αλληλεπιδράσουν, να διαπραγματευτούν, να δείξουν κατανόηση ή οίκτο. Είναι εκτελεστικά όργανα ενός υπερβατικού δέοντος που δεν μπαίνει στον κόπο να διερωτηθεί για τις συνέπειες των αποφάσεών του – υπηρετές ενός νόμου που εκπορεύεται από μια εξωανθρώπινη τεχνολογική ορθολογικότητα, στο πλαίσιο της οποίας η δικαστική και η εκτελεστική εξουσία έχουν «αυτονόμητα» συγχωνευθεί. Στις τσέπες αυτής της άδειας στολής είναι κρυμμένα τα τεχνουργήματα που ακυρώνουν καθημερινά τη δημοκρατία και εισάγουν τη νεοφασιστική κανονικότητα με την οποία το κεφάλαιο επιχειρεί να ξεπεράσει την κρίση του.

M.Π.

Συνέντευξη του Andrew Feenberg στο «Πρίσμα»

Μια συζήτηση για την τεχνολογία, την κοινωνία και την ανατρεπτικότητα

Το Σάββατο 26 Νοεμβρίου 2022 είχα τη χαρά να συνομιλήσω διαδικτυακά με τον φιλόσοφο της τεχνολογίας, Andrew Feenberg, συγγραφέα του βιβλίου *Μεταξύ Λόγου και εμπειρίας. Κείμενα για την τεχνολογία και τη Νεωτερικότητα* που μετέφρασα στα ελληνικά για λογαριασμό των εκδόσεων ΡΟΠΗ.

Η συζήτησή μας ήταν εξαιρετικά ενδιαφέρουσα με τον Feenberg να απαντά ευγενέστατα και με ακρίβεια στα ερωτήματά μου σχετικά με το βιβλίο του, τις ψηφιακές τεχνολογίες αλλά και τα πρακτικά παραδείγματα που σήμερα λαμβάνουν χώρα και πραγματώνουν όψεις της θεωρίας του.

Αφού, με περισσή ευγένειας, με συνεχάρη για τη μετάφραση και με ευχαρίστησε που ασχολήθηκα με τα κείμενά του και αφού μου ζήτησε να μεταφέρω τις ευχαριστίες του στην καθηγήτρια φιλοσοφίας του τμήματος Φιλοσοφίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων Γκόλφω Μαγγίνη που έχει γράψει την εισαγωγή στην ελληνική μετάφραση, αλλά και στον Πάνο Χαρίτο και τις εκδόσεις ΡΟΠΗ για την εξαιρετική και καλαίσθητη έκδοση, άρχισε να απαντά πρόθυμα στις ερωτήσεις μου:

Κύριε καθηγητά, σχεδόν δεκατρία χρόνια πέρασαν από τη δημοσίευση του βιβλίου σας «Μεταξύ Λόγου και εμπειρίας. Κείμενα για την Τεχνολογία και τη Νεωτερικότητα». Χρόνια σκληρών οικονομικών και



περιβαλλοντικών κρίσεων. Θεωρείτε ότι η κριτική θεωρία της τεχνολογίας ως πολιτικό πρόταγμα με σκοπό τον εκδημοκρατισμό της τεχνολογίας και της κοινωνίας είναι σχετική ακόμη και σήμερα;

Ναι θεωρώ πως είναι πιο σχετική από ποτέ. Εκείνο που έχει τη μεγαλύτερη σημασία για μένα είναι από τη μία η επιστήμη και η τεχνολογία, οι σχέσεις και η αλληλοδιείσδυση μεταξύ των δύο, και από την άλλη η εμπειρία των ίδιων των ανθρώπων. Είναι ξεκάθαρο πως η επιστήμη και τεχνολογία υπό το υπάρχον καπιταλιστικό πλαίσιο έχουν οδηγήσει σε ένα αδιέξοδο. Ερχόμαστε αντιμέτωποι με μια τεράστια περιβαλλοντική καταστροφή, συνεπώς είναι σίγουρο πως κάτι πρέπει να λείπει από την παραπάνω εξίσωση. Πρέπει σίγουρα να διαφεύγει κάτι από τη δομή της επιστήμης και της τεχνολογίας των σημερινών κοινωνιών, το οποίο μας έχει οδηγήσει σε αυτή την κατάσταση. Εκείνο που θεωρώ πως είναι αναγκαίο να εντατικοποιηθεί είναι ένας

έλεγχος της πραγματικότητας, ένας έλεγχος των επιστημονικών και τεχνολογικών τομέων που μας έχουν οδηγήσει σε αυτή την κατάσταση κι αυτός ο έλεγχος πρέπει σίγουρα, κατά τη γνώμη μου, να επέλθει από την εμπειρία των απλών χρηστών/ανθρώπων. Χρειαζόμαστε ισχυρά κοινωνικά κινήματα ώστε να μεταστρέψουν την πορεία της επιστήμης και της τεχνολογίας. Οι μελέτες μου τα τελευταία τριάντα χρόνια επικεντρώνονται ακριβώς σε αυτή τη σχέση, της τεχνολογίας από τη μία και της δυνατότητας των χρηστών να επιφέρουν αλλαγές σε αυτή από την άλλη, κάτι που αναδεικνύω επίσης και στο τελευταίο μου βιβλίο για τον Μαρκούζε που πρόκειται να εκδοθεί κάποια στιγμή τον Δεκέμβριο [του 2022].

Μπορούν, κατά τη γνώμη σας, οι απλοί χρήστες να επηρεάσουν τη διαδικασία σχεδιασμού των τεχνολογιών και των τεχνοσυστημάτων (όπως τα ονομάζετε στο προηγούμενο

βιβλίο σας του 2017 («Το Τεχνοσύστημα. Η κοινωνική ζωή του Λόγου»)) και να αποδυναμώσουν τη λειτουργική αυτονομία των εταιριών στο σημερινό ψηφιακό τεχνολογικό κόσμο; Δεν θεωρείτε ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι πιο δύσκολο να ανατραπούν και να μεταμορφωθούν;

Όχι δεν νομίζω πως είναι πιο δύσκολο. Οι ψηφιακές τεχνολογίες δεν είναι απλώς τεχνολογίες, αλλά πολύ περισσότερο συστήματα που ελέγχονται από τις καπιταλιστικές εταιρίες. Οπεν λόγω εταιρίες, μολοντί φαίνονται παντοδύναμες, στην πραγματικότητα είναι εύθραυστες. Πολλές έχασαν εκατομμύρια προσπαθώντας να διαμορφώσουν ένα σύστημα που κανείς δεν επιθυμούσε: δείτε για παράδειγμα τις τελευταίες εξελίξεις με το Twitter (αλλά και πολλά άλλα παραδείγματα). Συνεπώς δεν θεωρώ ότι υπάρχει σαφής διαφορά μεταξύ των ψηφιακών και των αναλογικών τεχνολογιών ως προς αυτά που συζητώ στη θεωρία μου. Πολύ δε περισσότερο πιστεύω ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες, επειδή δεν είναι ακόμη εντελώς ώριμες ως τεχνολογίες, δεν είναι εδραιωμένες στον κόσμο για όσο διάστημα ήταν εδραιωμένες άλλου είδους αναλογικές τεχνολογίες πριν από αυτές, ότι είναι ίσως πιο εύκολο να μεταμορφωθούν και να ανατραπούν με τον τρόπο που υπαινίσσομαι στα βιβλία μου και κυρίως στα κείμενα του *Μεταξύ Λόγου και Εμπειρίας*.

Παρατηρούμε σήμερα μία έντονη περιστολή των ανθρώπινων εμβρημάτων. Οι περισορμένες εξυπνες συσκευές –από εφαρμογές που καταγράφουν τα πάντα στη καθημερινότητά μας μέχρι τους μηχανισμούς των ξυπνων πόλεων που σήμερα σχεδιάζονται– συρρικνώνουν την εμπειρία σε δεδομένα για εξόρυξη και επεξεργασία. Μπορούμε, πιστεύετε, να ελπίζουμε σε μια συμφιλίωση μεταξύ λόγου και εμπειρίας με τον τρόπο που το εννοείτε στα κείμενά σας από τη στιγμή που η εμπειρία έχει κατακερματιστεί σε τέτοιο σημείο;

Δεν νομίζω πως θα συμφωνούσα με μία τόσο δυσόσιων παρουσίαση της υπάρχουσας κατάστασης. Υπάρχουν, θεωρώ, δύο διαστάσεις στα ψηφιακά συστήματα που αναπτύσσουμε σήμερα. Από τη μία είναι πράγματι αυτή η περιστολή της καθημερινότητας σε δεδομένα και η επεξεργασία των εν λόγω δεδομένων, κάτι που βοηθά να αναδυθούν για παράδειγμα διάφορες εφαρμογές και μέσα στοχευμέ-



Ο Andrew Feenberg είναι Αμερικανός φιλόσοφος της τεχνολογίας και καθηγητής στο πανεπιστήμιο Simon-Fraser του Καναδά. Υπήρξε μαθητής του Herbert Marcuse και εισηγητής της λεγόμενης «κριτικής θεωρίας της τεχνολογίας». Εναντιώνεται στις εργαλειακές και τις ουσιοκρατικές προσεγγίσεις της τεχνολογίας και προτείνει έναν «τρίτο δρόμο» θωώρησής της, ένα δρόμο που συνεπάγεται την ανατρεπτικότητα των τεχνολογικών σχεδιασμών μέσα από την ενσωμάτωση νέων αξιών οι οποίες προέρχονται από την καθημερινή εμπειρία των χρηστών των τεχνολογιών. Για τον Feenberg, οι αξίες του σήμερα αποτελούν τα γεγονότα του αύριο, με την έννοια ότι οι τα κοινωνικά νοήματα που διέπουν σήμερα την κοινωνία θα μεταφραστούν σε τεχνικές προδιαγραφές των τεχνουργημάτων του αύριο. Έτσι διανοίγει το μονοπάτι για την πολιτική της τεχνολογίας καθώς υπαινίσσεται πως η κυριαρχία των νοημάτων στην κοινωνία είναι που θα καθορίσει και τους τεχνολογικούς σχεδιασμούς, οι οποίοι με τη σειρά τους θα μεροληπτούν υπέρ των συμφερόντων όσων έχουν συμμετάσχει στη διαδικασία τροφοδότησης του σχεδιασμού με αξίες. Το σημαντικό είναι η διεύρυνση των «συμφερόντων των συμμετεχόντων» δηλαδή η συμμετοχή στη διαδικασία σχεδιασμού (μέσω της επιρροής των αξιών που ενσωματώνονται στα τεχνουργήματα) ολόένα και ευρύτερων κοινωνικών ομάδων και συμφερόντων. Για να επιχειρηματολογήσει για τα ανωτέρω, και πολλά ακόμη που συνιστούν τη θεωρία του, ο Feenberg βασίζεται σε μία ευρεία γκάμα άλλων θεωρητικών για την τεχνολογία, όπως στη Σχολή της Φρανκφούρτης –κυρίως στον Herbert Marcuse– στον Martin Heidegger, στον Bruno Latour και στις Σπουδές Επιστήμης και Τεχνολογίας, στον Michel Foucault, στον Jürgen Habermas και σε άλλους.

νης διαφήμισης ή ψηφιακής επιτήρησης. Η άλλη διάσταση, όμως, είναι η επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων, κάτι που δεν πρέπει να υποτιμούμε. Η επικοινωνία δίνει τη δυνατότητα στους ανθρώπους να αλληλεπιδρούν και να αναπτύσσουν σχέσεις κάθε είδους και αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό επίτευγμα των ψηφιακών τεχνολογιών. Εκείνο που έχουν επιτελέσει είναι να δημιουργήσουν μία τομή στο πεδίο της ψηφιακής διαμεσολάβη-

σης, εκεί που παλαιότερα υπήρχε μονάχα η ραδιοηλεκτρονική και η διά ζώσης επικοινωνία. Σήμερα η επικοινωνία γίνεται στα ψηφιακά μέσα μεταξύ ολόκληρων ομάδων και αυτό επιτρέπει ένα μεγάλο αριθμό διεργασιών, από ομαδικές συναντήσεις μέχρι μαθήματα, πολιτικές συζητήσεις και κάθε άλλους είδους αλληλεπίδραση που προηγούμενος δεν ήταν δυνατή. Παρά το γεγονός ότι αυτά μπορεί να λαμβάνουν χώρα σε μία ψηφιακή

πλατφόρμα, όπου κάθε δεδομένο καθίσταται αντικείμενο εκμετάλλευσης προκειμένου να πλουτίσει η εταιρία που την έχει δημιουργήσει, δεν θεωρώ ότι αυτό μειώνει την αξία της επικοινωνίας και της ανατρεπτικότητας που μπορεί να προκύψει από αυτήν. Συνεπώς, θεωρώ πως σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να λησμονούμε τη δυναμικότητα της επικοινωνίας που πλέον λόγω των ψηφιακών τεχνολογιών έχει λάβει διαφορετικές και ελπιδοφόρες διαστάσεις.

Και μία τελευταία ερώτηση, κύριε καθηγητά. Τα πιο σημαντικά πρακτικά παραδείγματα υλοποίησης της κριτικής θεωρίας της τεχνολογίας που αναφέρετε στο βιβλίο σας, είναι η μεταμόρφωση του Minitel στη Γαλλία, η μεταβολές που συνέβησαν σχετικά με τους κανονισμούς της διαδικασίας της γέννας στα νοσοκομεία, καθώς και τα παραδείγματα μετατροπής των ρυθμίσεων και κανονισμών για πειραματικές φαρμακευτικές αγωγές σχετικά με το AIDS ή τη νόσο Lou Gehring. Έχετε κατά νου κάποιο άλλο παράδειγμα των τελευταίων χρόνων ή ακόμη και κάποιο που να βρίσκεται τώρα υπό υλοποίηση, που να φαίνεται ότι πραγματώνει διαστάσεις της θεωρίας σας;

Πιθανώς το πιο σημαντικό παράδειγμα αποτελούν τα περιβαλλοντικά κινήματα. Θεωρώ πως ειδικά την τελευταία δεκαετία, δηλαδή μετά την έκδοση του βιβλίου, έχουν αναπτυχθεί ακόμη περισσότερο, λόγω της έντασης των κινδύνων. Υπήρχαν ασφαλώς και πιο πριν και ήταν ισχυρά, αλλά σήμερα θεωρώ έχουν αναπτυχθεί ακόμη περισσότερο. Αν ξαναέγραφα το βιβλίο σήμερα θα εστίαζα ακόμη περισσότερο σε αυτό το φαινόμενο καθώς πλέον είναι εξαιρετικά σημαντικό.

Ο Γιάννης Περπερίδης είναι υποψήφιος διδάκτωρ του τμήματος Φιλοσοφίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων· υπότροφος του Ελληνικού Ιδρύματος Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.Ι.Δ.Ε.Κ.)· μεταφραστής του βιβλίου του Andrew Feenberg, *Μεταξύ Λόγου και εμπειρίας. Κείμενα για την Τεχνολογία και τη Νεωτερικότητα*· μέλος του Εργαστηρίου Φιλοσοφικών Ερευνών για τις Επιστήμες, την Τεχνολογία και τον Πολιτισμό (ΕΦΕΕΤΠ) του τμήματος Φιλοσοφίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Συνέντευξη με τον Επίκουρο Καθηγητή Κωνσταντίνο Παλνκαρά

Η εξιχνίαση του μεταβολισμού των νευρικών κυττάρων και η σχέση του με τη γήρανση

Η μελέτη των νευρικών κυττάρων και ο ρόλος τους στη διαδικασία του μεταβολισμού και της γήρανσης είναι ένα συνεχώς εξελισσόμενο ερευνητικό πεδίο της βιολογίας. Άλλωστε η κατανόηση των διαδικασιών που συντελούνται στο εσωτερικό των νευρικών κυττάρων αποτελεί το πρώτο βήμα για την εξιχνίαση των μηχανισμών της γήρανσης και των νευροεκφυλιστικών καταστάσεων που σχετίζονται με αυτήν, οι οποίες πλήττουν εκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Η ομάδα του Πρίσματος συνάντησε τον Κωνσταντίνο Παλνκαρά, Επίκουρο Καθηγητή Φυσιολογίας του Εργαστηρίου Φυσιολογίας «Φυσιολογείον» της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, ο οποίος δραστηριοποιείται ερευνητικά με τα νευρικά κύτταρα και τις νευρολογικές διαταραχές που σχετίζονται με τη γήρανση. Ο κ. Παλνκαράς μας μίλησε για το νέο του ερευνητικό εγχείρημα το οποίο επιλέχθηκε προς χρηματοδότηση από το πρόγραμμα του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας (European Research Council, ERC Starting) για την υποστήριξη των νέων επιστημόνων.

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας επέλεξε τη δική σας ερευνητική πρόταση για χρηματοδότηση ανάμεσα σε πολύ ανταγωνιστικές προτάσεις από όλη την Ευρώπη. Ποιες δυνατότητες σας παρέχονται πλέον στην υλοποίηση της έρευνας σας; Το πρόγραμμα ERC Starting Grant υποστηρίζει τους νέους ταλαντούχους επιστήμονες να ανεξαρτητοποιηθούν, να συγκροτήσουν τη δική τους ερευνητική ομάδα και να διεξάγουν πρωτοποριακή έρευνα. Η ερευνητική μας ομάδα (Μονάδα «Νευρογενετικής και Γήρανσης» του Εργαστηρίου Φυσιολογίας της Ιατρικής Σχολής, ΕΚΠΑ) θα λάβει χρηματοδότηση ύψους 1,5 εκατομμυρίων ευρώ για πέντε έτη, προκειμένου να μελετήσουμε τα βιολογικά φαινόμενα που γεφυρώνουν τα πεδία των νευροεπιστημών, του μεταβολισμού και της γήρανσης.

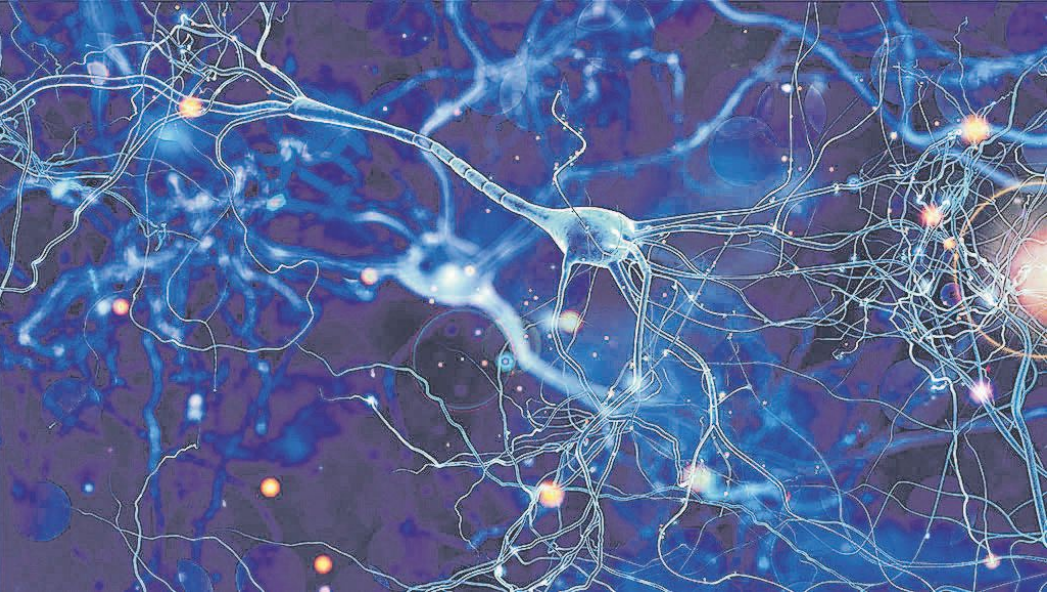


Εικόνα 1

Ποια είναι τα ερευνητικά σας ερωτήματα και με ποιο τρόπο θα τα προσεγγίσετε;

Στα πλαίσια του προγράμματος θα μελετήσουμε τον ρόλο του μεταβολισμού των νευρικών κυττάρων, και ειδικά της εξειδικευμένης αυτοφαγίας των μιτοχονδρίων (μιτοφαγία), στην συναπτική πλαστικότητα κατά τη

διάρκεια της γήρανσης. Για να απαντήσουμε τα ερευνητικά μας ερωτήματα στο εργαστήριο χρησιμοποιούμε τον νηματώδη *Caenorhabditis elegans* (Εικόνα 1). Ο συγκεκριμένος μικροοργανισμός έχει σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως το απλό νευρικό σύστημα που αποτελείται από 302 νευρώνες. Για να κάνουμε τη σύγκριση, ένας άνθρωπος έχει ένα νευρικό σύστημα το οποίο αποτελείται από



εκατοντάδες δισεκατομμύρια κύτταρα. Δεδομένης της εξαιρετικής περιγραφής του νευρικού του συστήματος για το οποίο γνωρίζουμε ακόμη και πώς οι νευρώνες συνδέονται μεταξύ τους, ο νηματώδης προσφέρει μια μοναδική πλατφόρμα ιδανική για μελέτες που εστιάζουν στην κατανόηση της λειτουργίας των νευρωνικών κυκλωμάτων. Επιπλέον, ένα ιδιαίτερο πλεονέκτημα του *C. elegans*, το

οποίο δεν εκτιμάται πάντα αρκετά, είναι η δυνατότητα δημιουργίας βιώσιμων μεταλλαγμένων στελεχών με σοβαρά εξασθενημένη νευρική λειτουργία ή εκτεταμένες νευρικές απώλειες. Αυτά τα μεταλλαγμένα στελέχη μπορούν να μελετηθούν γενετικά, αυξάνοντας την καταλληλότητα αυτού του οργανισμού-μοντέλου για την παρατήρηση και τη μελέτη των μοριακών μηχανισμών λειτουργίας των νευρικών κυττάρων.

Το πεδίο μελέτης σας αφορά τα νευρικά κύτταρα και τις συνδέσεις που δημιουργούν μεταξύ τους. Γιατί επιλέξατε να ασχοληθείτε με αυτό;

Η σύναψη είναι το σημείο επικοινωνίας μεταξύ νευρώνων και αποτελείται από μία δυναμική ομάδα πρωτεϊνών που περιλαμβάνει υποδοχείς για νευροδιαβιβαστές, κριώματα και σηματοδοτικά μόρια, μεταξύ άλλων. Επίσης, η σύναψη απαιτεί υψηλά ποσά ενέργειας και βασίζεται στην εύρυθμη μιτοχονδριακή λειτουργία όχι μόνο για τη διατήρηση της βασικής συναπτικής δραστηριότητας και των νευρωνικών δικτύων, αλλά και για τη συναπτική αναδιαμόρφωση που σχετίζεται με την ικανότητα του νευρικού ιστού να προσαρμόζεται σε αλλαγές στο περιβάλλον, να σχηματίζει μνήμες και να μαθαίνει νέες δραστηριότητες. Τυχόν ανωμαλία στη μορφογένεση ή αναδιαμόρφωση των συνάψεων σχετίζεται με πληθώρα νευρολογικών διαταραχών που χαρακτηρίζονται από νοπηκή καθυστέρηση και απώλεια μνήμης, όπως είναι η γεροντική άνοια και το Αλτσχάιμερ.

Η μιτοφαγία είναι μια εξειδικευμένη μορφή κυτταρικής αυτοφαγίας, δηλαδή ένας επιλεκτικός τρόπος απομάκρυνσης και καταστρο-

φής των δυσλειτουργικών μιτοχονδρίων, με αποτέλεσμα τον ακριβέστερο συντονισμό του μιτοχονδριακού πληθυσμού και τη διατήρηση του ενεργειακού μεταβολισμού. Πρόσφατες μελέτες έχουν αποκαλύψει ότι η μιτοφαγία παίζει κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση της ακεραιότητας των νευρικών κυττάρων κάτω από συνθήκες έντονου στρες, αλλά παραμένει άγνωστος ο ρυθμιστικός της ρόλος στη διατήρηση και στη δημιουργία των νευρωνικών δικτύων. Ομοίως, αν και είναι ευρέως γνωστό ότι η διατήρηση της μιτοχονδριακής ομοιοστάσης είναι απαραίτητη για τη λειτουργία των συνάψεων, παραμένει άγνωστη ως τώρα η συμβολή της μιτοφαγίας στην συναπτική μορφογένεση και πλαστικότητα.

Πως σχετίζεται η λειτουργία των νευρικών κυττάρων με νευρολογικές διαταραχές και με τη γήρανση;

Η σταθερή αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης και η επιταχυνόμενη γήρανση του πληθυσμού έχουν οδηγήσει σε ραγδαία αύξηση της συχνότητας εμφάνισης νευροεκφυλιστικών νοσημάτων. Η αντιμετώπιση των νευροεκφυλιστικών ασθενειών και των κοινωνικών τους συνεπειών, αποτελεί παγκόσμια προτεραιότητα. Η γήρανση συνοδεύεται από σημαντική μείωση της λειτουργίας των νευρώνων και νευροεκφυλισμό. Στους ανθρώπινους πληθυσμούς, οι νευροεκφυλιστικές ασθένειες όπως οι πλέον συχνά απαντώμενες νόσοι Αλτσχάιμερ και Πάρκινσον, προκαλούνται από τον προοδευτικό εκφυλισμό νευρώνων σε διακριτές περιοχές του εγκεφάλου επιφέροντας επιπλοκές στην νοπηκή λειτουργία, την εξασθένηση των γνωστικών λειτουργιών αλλά και στην κίνηση, καταλήγοντας σε εκτεταμένη εγκεφαλική εκρύψιση.

Η ανάπτυξη επομένως θεραπευτικών παρεμβάσεων αποτελεί πιεστική αναγκαιότητα. Η εξασθένηση της νευρωνικής λειτουργίας με την ηλικία είναι εξελκτικά συντηρημένη σε οργανισμούς όπως ο νηματώδης *C. elegans*, γεγονός που δλώνει ομοιότητες στους υποκείμενους μηχανισμούς. Ωστόσο, ενώ η φθορά του νευρικού συστήματος με την ηλικία είναι καθολικό φαινόμενο, οι υπεύθυνοι κυτταρικοί και μοριακοί μηχανισμοί παραμένουν ασαφείς. Το προτεινόμενο ερευνητικό πρόγραμμα στοχεύει στην μελέτη αυτού του θεμελιώδους προβλήματος, εφαρμόζοντας διεπιστημονικές προσεγγίσεις που συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα του *C. elegans*, με τεχνολογίες οπτικής απεικόνισης υπερυψηλής ανάλυσης και διατάξεις μικρορροών, για την παρακολούθηση και ανάλυση των μηχανισμών ελέγχου της λειτουργίας των νευρώνων κατά τη γήρανση.

Με ποιον τρόπο η έρευνά σας θα ενισχύσει την υγεία και την ποιότητα ζωής των ασθενών με νευρολογικές διαταραχές;

Η χρηματοδοτούμενη έρευνα από Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας έχει τρεις στόχους (1) τη συστηματική μελέτη των μηχανισμών που είναι υπεύθυνοι για τον έλεγχο της μιτοφαγίας στα νευρικά κύτταρα, (2) να προσδιορίσει τον τρόπο με τον οποίο η μιτοφαγία ρυθμίζει τη συναπτική πλαστικότητα και (3) το πώς η απορρύθμιση της μιτοφαγίας οδηγεί σε δυσλειτουργία των συνάψεων και σε συμπεριφορικές διαταραχές κατά τη γήρανση.

Η αποκάλυψη των μοριακών μηχανισμών που ρυθμίζουν τη μιτοφαγία και διατηρούν την εύρυθμη λειτουργία των μιτοχονδρίων στις συνάψεις, αναμένεται ότι θα διευκολύνει σημαντικά την ανάπτυξη αποτελεσματικών παρεμβάσεων, με στόχο την αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών του νευρικού συστήματος και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις μεγάλες ηλικίες.

Πηγή: Levine, KS; Leonard, HL; et al. **Virus exposure and neurodegenerative disease risk across national biobanks.** *Neuron*. 2022 Jan 19 do:



Οι αιτίες των νευροεκφυλιστικών ασθενειών στο επίκεντρο της έρευνας

ΜΕ ΤΟΝ ΟΡΟ ΝΕΥΡΟΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ αναφερόμαστε σε μια μεγάλη και ετερογενή ομάδα νοσημάτων που έχουν ως κοινό παρονομαστή τη δυσλειτουργία και τον σταδιακό εκφυλισμό των νευρικών κυττάρων καθώς επίσης και των γειτονικών υποστηρικτικών κυττάρων. Τα νευρωνικά δίκτυα του εγκεφάλου ή του νωτιαίου μυελού σταδιακά καταστρέφονται, γεγονός που επηρεάζει την ικανότητα των ανθρώπων να κινούνται ή τη νοπηκή τους λειτουργία ή ακόμα και την ομιλία ή την αναπνοή. Χαρακτηριστικά παράδειγματα τέτοιων νοσημάτων είναι η νόσος Parkinson, η νόσος Alzheimer και η νόσος Huntington. Μέχρι στιγμής δεν υπάρχει αποτελεσματική θεραπεία και το ψυχολογικό και οικονομικό βάρος των ασθενών και των οικογενειών τους είναι μεγάλο. Το 2019 υπολογίζεται ότι περίπου 50 εκατομμύρια άνθρωποι σε όλο τον κόσμο, ανεξαρτήτως φύλου ή εθνικότητας, υπέφεραν από κάποια νευροεκφυλιστική διαταραχή. Ο αριθμός αυτός αναμένεται να αυξηθεί κατά πολύ κυρίως εξαιτίας της αύξησης του προσδόκιμου ζωής. Η αυξημένη ηλικία είναι, άλλωστε, ο μεγαλύτερος παράγοντας κινδύνου για τα νοσήματα αυτά, που μπορεί να οφείλονται και σε περιβαλλοντικά ή γενετικά αίτια.

Πρόσφατη μελέτη ανέδειξε τους ιούς ως έναν ακόμα παράγοντα που πιθανώς συνδέεται με τον κίνδυνο εκδήλωσης κάποιας νευροεκφυλιστικής διαταραχής. Η μόλυνση από ορισμένους ιούς φαίνεται ότι αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης της νόσου Alzheimer και άλλων νευροεκφυλιστικών νοσημάτων, μέσα από μηχανισμούς που δεν είναι μέχρι στιγμής κατανοη-

Μ.Τ.
Levine, KS; Leonard, HL; et al. **Virus exposure and neurodegenerative disease risk across national biobanks.** *Neuron*. 2022 Jan 19 do:

Μηχανισμοί αναχαίτισης της κλιματικής αλλαγής

Η πολύτιμη συμβολή των ελεφάντων

Ο ρόλος των ελεφάντων στην αναχαίτιση της κλιματικής αλλαγής αναδεικνύεται σε μεγάλη έρευνα που διεξήχθη στα αφρικανικά δάση βροχής. Φαίνεται ότι οι διατροφικές συνήθειες αυτών των μεγάλων θηλαστικών συμβάλλουν καθοριστικά στη δέσμευση του άνθρακα της ατμόσφαιρας και κατ' επέκταση στη μείωση της απελευθέρωσής του, προστατεύοντας τα οικοσυστήματα όπου ζουν με θαυμαστούς τρόπους που για πολλά χρόνια δεν ήταν κατανοητοί.

Οι ελέφαντες είναι τα μεγαλύτερα χερσαία θηλαστικά στη Γη με εξάπλωση στην Ασία και στην Αφρική. Οι αφρικανικοί ελέφαντες είναι μεγαλύτεροι από τους ασιατικούς και έχουν ύψος που φτάνει τα τέσσερα μέτρα. Χαρακτηρίζονται όχι μόνο από το τεράστιο μέγεθός τους αλλά και από την προβοσκίδα τους, η οποία είναι ένα πανίσχυρο εργαλείο με μεγάλη ευελιξία που χρησιμεύει στην αναπνοή, στη συλλογή τροφής και νερού και στην αντιμετώπιση των εχθρών τους. Παρόλο που η παρουσία τους έχει συνδεθεί με τις αχανείς εκτάσεις της αφρικανικής, κυρίως, σαβάνας, ορισμένοι ελέφαντες ζουν στα τροπικά δάση βροχής.

Με τη μεγάλη κατανάλωση των φύλλων των δέντρων αυτά τα τεράστια θηλαστικά επιδρούν καθοριστικά στα οικοσυστήματα στα οποία ζουν. Η γνώση για την επίδρασή τους στο περιβάλλον τους προέρχεται κυρίως από τους αφρικανικούς ελέφαντες που ζουν στη σαβάνα, οι οποίοι ανήκουν στο είδος *Loxodonta africana*. Το είδος αυτό εμφανίστηκε περίπου 3 εκατομμύρια χρόνια πριν. Οι ελέφαντες των αφρικανικών τροπικών δασών ανήκουν σε διαφορετικό είδος που ονομάζεται *Loxodonta cyclotis*. Και τα δύο είδη αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της εξελικτικής ιστορίας των οικοσυστημάτων στα οποία ζουν και μέρος της θαυμαστής βιοποικιλότητάς τους. Σήμερα οι αφρικανικοί ελέφαντες κατατάσσονται στα ευάλωτα είδη σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση Προστασίας της Φύσης (IUCN) ενώ οι ασιατικοί εντάσσονται στα είδη που κινδυνεύουν με εξαφάνιση. Οι μεγαλύτερες απειλές για την επιβιώσή τους και οι κύριες αιτίες για τη μεγάλη μείωση των πληθυσμών τους είναι η καταστροφή των ενδιαιτημάτων τους κυρίως μέσω της αποψίλωσης των δασών και το παράνομο κυνήγι για το εμπόριο του ελεφαντόδοντου.

Ελέφαντες και κλιματική αλλαγή

Παρόλο που ήταν γνωστή η μεγάλη επίδραση των ελεφάντων στο περιβάλλον τους, οι μηχανισμοί με τους οποίους επηρεάζουν τη βιοποικιλότητα των οικοσυστημάτων για πολλά χρόνια δεν ήταν κατανοητοί. Σε μελέτη που δημοσιεύτηκε στο τέλος του Ιανουαρίου, συνδυάστηκαν δεδομένα από περίπου 200.000 καταγραφές που αφορούν περισσότερα από 800 φυτικά είδη. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν, τα οποία δημοσιεύτηκαν στο περιοδικό *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS) στο τέλος του Ιανουαρίου, ανέδειξαν τον πολύ ιδιαίτερο ρόλο που διαδραματίζουν τα συγκεκριμένα θηλαστικά που ζουν στα τροπικά δάση βροχής στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής.

Είναι γνωστό ότι το διοξείδιο του άνθρακα ανήκει στα αέρια του θερμοκηπίου και ότι η αυξημένη συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα προκαλεί άνοδο της θερμοκρασίας. Οι ελέφαντες με τις διατροφικές τους επιλογές προάγουν τη δέσμευση και



αποθήκευση του άνθρακα, μειώνοντας την απελευθέρωσή του στην ατμόσφαιρα με τη μορφή του διοξειδίου του άνθρακα. Το πολύ σημαντικό αυτό γεγονός επιτυγχάνεται διότι οι ελέφαντες προτιμούν να τρέφονται με συγκεκριμένα φυτά. Στα δάση βροχής της κεντρικής Αφρικής υπάρχουν φυτά με χαμηλή πυκνότητα ξύλου, στα οποία υπάρχει μικρότερη ποσότητα άνθρακα αποθηκευμένου με τη μορφή χημικών ενώσεων σε αυτό, σε σχέση με εκείνα που έχουν υψηλή πυκνότητα ξύλου. Τα δέντρα με χαμηλή πυκνότητα ξύλου αναπτύσσονται γρήγορα και σε μεγαλύτερα ύψη. Οι ελέφαντες καθώς επίσης και άλλα μεγάλα φυτοφάγα θηλαστικά τρέφονται κυρίως με αυτά τα φυτά, τα οποία είναι πιο εύπεπτα και θρεπτικά. Με την κατανάλωση των συγκεκριμένων δέντρων ευνοούνται τα φυτά που έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα ξύλου, τα οποία αποκτούν περισσότερη πρόσβαση στο ηλιακό φως και στα θρεπτικά συστατικά του εδάφους, γεγονός που ενισχύει την ανάπτυξή τους. Τα φυτά αυτά δεσμεύουν περισσότερο άνθρακα από την ατμόσφαιρα και με τον τρόπο αυτό συνεισφέρουν στον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας σε αυτήν.

Ένας άλλος μηχανισμός με τον οποίο οι ελέφαντες συμβάλλουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής αφορά τη διασπορά των σπόρων. Οι ελέφαντες τρέφονται με καρπούς από μεγάλα δέντρα που περιέχουν υψηλή συγκέντρωση άνθρακα στον ξυλώδη βλαστό τους. Οι σπόροι που περιέχουν οι

καρποί αυτών των φυτών μεταφέρονται ανέπαφοι από το γαστρεντερικό σύστημα των ζώων στο έδαφος και τελικά φυτρώνουν, δίνοντας γένεση σε ορισμένα από τα μεγαλύτερα δέντρα του δάσους.

Η μείωση του πληθυσμού των ελεφάντων υπολογίζεται ότι θα έχει σοβαρές επιπτώσεις στη σύνθεση των αφρικανικών τροπικών δασών. Εκτιμάται ότι θα αυξηθούν τα φυτά που αποθηκεύουν στον ξυλώδη βλαστό τους λιγότερη ποσότητα άνθρακα και θα υπάρξει μείωση κατά 6% με 9% του δεσμευμένου άνθρακα εξαιτίας της απώλειας της διασποράς των σπόρων των μεγάλων δέντρων από αυτά τα ζώα. Με την επιλεκτική διατροφή τους και με τη διασπορά των σπόρων συγκεκριμένων φυτών οι ελέφαντες προσφέρουν πολύτιμες υπηρεσίες στα οικοσυστήματα προς την κατεύθυνση της αναχαίτισης της κλιματικής αλλαγής και η προστασία των πληθυσμών τους οφείλει να είναι άμεση προτεραιότητα.

M.T.

Πηγή:

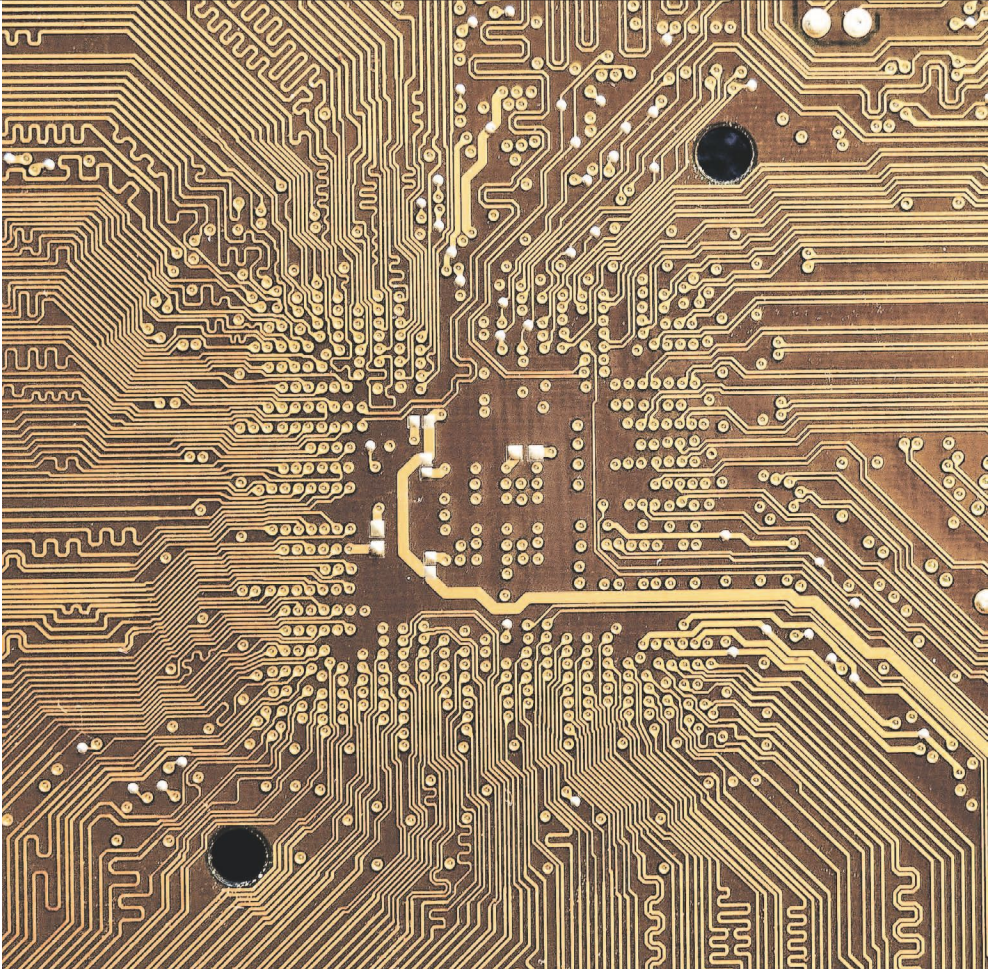
Fabio Berzaghi, François Bretagnolle, Clémentine Durand-Bessart, Stephen Blake. Megaherbivores modify forest structure and increase carbon stocks through multiple pathways. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2023; 120 (5) DOI: 10.1073/pnas.2201832120

Εδώ και αρκετά χρόνια υπάρχουν εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) που αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη ικανότητα να παράγουν ή, ίσως καλύτερα, να αναπαράγουν ομιλία. Αυτή η ικανότητα έχει πια φτάσει σε τέτοιο βαθμό που δεν είναι καθόλου εύκολο, για έναν άνθρωπο, να αντιληφθεί με σιγουριά εάν συνομιλεί με έναν άλλον άνθρωπο ή με ένα σύστημα ΤΝ. Τον περασμένο χρόνο ήδη υπήρχαν αναφορές ότι ορισμένοι επιστήμονες χρησιμοποιούσαν chatbots ως βοηθούς στην έρευνά τους, για παράδειγμα βοηθώντας τους να οργανώσουν την σκέψη τους, να ανατροφοδοτήσουν την έρευνά τους, να βοηθηθούν στην συγγραφή λογισμικού, καθώς και για να συνοψίζουν επιστημονική βιβλιογραφία.

Οι παραπάνω λειτουργίες δεν είχαν προβληματίσει ιδιαίτερος την επιστημονική κοινότητα. Αυτό όμως άλλαξε απότομα από τα τέλη Νοεμβρίου του 2022, με την κυκλοφορία του λεγόμενου ChatGPT, που αποτελεί ακρωνύμιο του Chat Generative Pre-Trained Transformer και έχει δημιουργηθεί από την αμερικανική εταιρία OpenAI. Το ChatGPT ανήκει στα λεγόμενα Large Language Models (LLMs), τα οποία παράγουν πειστικές προτάσεις μιμούμενα γλωσσικά μοτίβα, μέσω στατιστικής ανάλυσης κολλοσιαίων ποσοτήτων κειμένου που ανακτούν από το διαδίκτυο. Αυτή η υπηρεσία ΤΝ, όντας σε λειτουργία μόλις 2 μήνες, έχει προκαλέσει ανησυχίες στην ερευνητική και ακαδημαϊκή κοινότητα, που σχετίζονται με την συγγραφή εργασιών από φοιτητές και επιστημονικών δημοσιεύσεων από ερευνητές.

Το ChatGPT δεν είναι, όπως αναφέρθηκε, το πρώτο σύστημα ΤΝ που εκτελεί τέτοιου είδους ενέργειες. Είναι όμως το πρώτο, καθώς και το πιο εξελιγμένο, που διαθέτει στο ευρύ κοινό εφαρμογές αυτόματης συγγραφής. Η εταιρία OpenAI παρέχει το ChatGPT δωρεάν και με ένα τέτοιο τρόπο που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ανθρώπους χωρίς ειδικευση ή τεχνικές γνώσεις επάνω στην ΤΝ. Αυτή τη στιγμή υπολογίζεται ότι έχει εκατομμύρια χρήστες, κάποιοι από τους οποίους έχουν προχωρήσει σε «συγγραφικά πειράματα» που έχουν προκαλέσει ανάμεικτα συναισθήματα ενθουσιασμού και ανησυχίας.

Σκεφτείτε ότι υπάρχει μία εφαρμογή που είναι φιλική στον χρήστη και παρέχεται δωρεάν, με τη βοήθεια της οποίας μπορούν να παραχθούν αυτοματοποιημένα φοιτητικές εργασίες που να θεωρούνται αξιοπρεπούς ποιότητας, περιλήψεις επιστημονικών εργα-



Ο «συγγραφέας» ChatGPT και οι ηθικές προκλήσεις που δημιουργεί

σιών που να είναι πιστές στο κείμενο στο οποίο αναφέρονται, απαντήσεις σε εξετάσεις που να μπορούν να «περάσουν το μάθημα», καθώς και προγραμματιστικός κώδικας. Ήδη το ChatGPT έχει παραγάγει περιλήψεις επιστημονικών άρθρων τα οποία έχουν ξεγελάσει ερευνητές, οι οποίοι πείστηκαν ότι είχαν γραφεί από κάποιον συνάδελφό τους. Παρότι η εταιρία OpenAI έχει προσπαθήσει να αναπτύξει κατάλληλα αντίμετρα για να εμποδίσει τη χρήση του ChatGPT για ύποπτους σκοπούς, όπως για ανάπτυξη κακόβουλου λογισμικού, οι χρήστες ήδη βρίσκουν τρόπους να τα ξεπεράσουν.

Μία από τις φλέγουσες ερωτήσεις είναι εάν οι εκδότες επιστημονικών περιοδικών μπορούν να ξεχωρίσουν ένα κείμενο που έχει παραχθεί από το ChatGPT ή από ένα άλλο προηγμένο σύστημα LLMs. Αυτή τη στιγμή η απάντηση είναι «ενδεχομένως». Ένα κείμενο μπορεί να αποκαλυφθεί ότι είναι παράγωγο του ChatGPT, εφόσον δεν έχει υποστεί κά-

ποια επιμέλεια από άνθρωπο, εάν κάποιος το διαβάσει με προσοχή, ειδικά εάν έχει χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ενός μεγάλου σε έκταση κειμένου που σχετίζεται με κάποιο πολύ τεχνικό επιστημονικό ζήτημα. Αυτό οφείλεται στο ότι τα συστήματα LLM, όπως ήδη αναφέρθηκε, παράγουν μοτίβα ή ακολουθίες λέξεων που βασίζονται στη στατιστική συσχέτιση λέξεων από υπάρχοντα κείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί για την «εκπαίδευση» τέτοιων συστημάτων ΤΝ. Αυτό σημαίνει ότι το κείμενο που παράγουν μπορεί να εμφανίζεται στα μάτια ενός αναγνώστη γενικόλογο ή να περιέχει απλά γραμματικά λάθη. Επίσης, το ChatGPT δεν μπορεί ακόμα να τοποθετεί βιβλιογραφικές αναφορές στα κείμενα που παράγει.

Μελλοντικά, όμως, οι ερευνητές στην ΤΝ μπορεί να καταφέρουν να παραμερίσουν τέτοιου είδους προβλήματα. Για παράδειγμα ήδη γίνονται πειράματα σύνδεσης chatbots με εφαρμογές που παρέχουν βιβλιογραφικές

βάσεις δεδομένων, καθώς και πειράματα εκπαίδευσης chatbots επάνω στην παραγωγή επιστημονικών κειμένων. Παράλληλα, εκδοτικοί οίκοι είναι ανάμεσα σε αυτούς που εργάζονται προς την ανάπτυξη και βελτίωση εφαρμογών που θα μπορούν να εντοπίζουν κείμενα που έχουν παραχθεί με συστήματα LLM.

Ποιες όμως είναι οι ηθικές ανησυχίες που εγείρονται από τέτοιου είδους εφαρμογές, συγκεκριμένα στον χώρο της επιστημονικής έρευνας; Μία πρώτη αφορά στη σωστή απόδοση της συγγραφικής ομάδας μιας επιστημονικής δημοσίευσης. Ήδη έχουν εντοπιστεί τέσσερις επιστημονικές δημοσιεύσεις, οι οποίες βρίσκονται στο στάδιο κρίσης, οι οποίες έχουν συμπεριλάβει στη λίστα των συγγραφέων το ChatGPT. Αυτό δεν φαίνεται να γίνεται αποδεκτό, διότι μία από τις βασικές προϋποθέσεις του να είναι κάποιος συγγραφέας είναι να έχει την ικανότητα να δίνει τη συγκατάθεσή του, καθώς και να αναλαμβάνει την ευθύνη των γραφομένων. Το ChatGPT, όπως και όλα τα υπάρχοντα συστήματα LLM, προφανώς, δεν μπορούν να κάνουν κάτι τέτοιο.

Επίσης, ακόμα και εάν δεν αναγράφεται το ChatGPT ως συγγραφέας, θα πρέπει, για λόγους διαφάνειας, να αναφέρεται από τους συγγραφείς ρητά η έκταση της χρήσης του. Δεν είναι δύσκολο να φανταστεί κανείς ότι η επιστημονική κοινότητα δεν θα βρει ιδιαίτερος χρήσιμα κείμενα τα οποία δεν κάνουν τίποτε άλλο από το να αναπαράγουν άλλα, παλιότερα επιστημονικά κείμενα.

Τέλος, ειδικοί υποστηρίζουν ότι η χρήση συστημάτων LLM για τη συγγραφή επιστημονικών άρθρων, είναι απλώς μία αποτυχία. Συγκεκριμένα, αναφέρουν ότι τα κείμενα που παράγονται αυτοματοποιημένα δεν είναι απαραίτητα σωστά, ενώ εάν ερωτηθούν το ίδιο πράγμα περισσότερες από μία φορές, τότε οι απαντήσεις που θα δώσουν είναι διαφορετικές. Με άλλα λόγια, με τα ίδια δεδομένα παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα. Συνεπώς, φαίνεται ότι εκτός από ηθικοί προβληματισμοί εγείρονται και πολύ πρακτικοί προβληματισμοί που άπτονται και της ακεραιότητας στην έρευνα.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι ενδέχεται να υπάρξουν ερευνητές που θα προσπαθήσουν να συγγράψουν επιστημονικές δημοσιεύσεις σε πεδία εκτός της ειδικότητάς τους, με τη χρήση του ChatGPT, ο έλεγχος της αξίας τέτοιων αυτοματοποιημένων κειμένων από τους «κοινούς συγγραφείς» δεν μπορεί παρά να είναι, στην καλύτερη περίπτωση, πλημμελής.

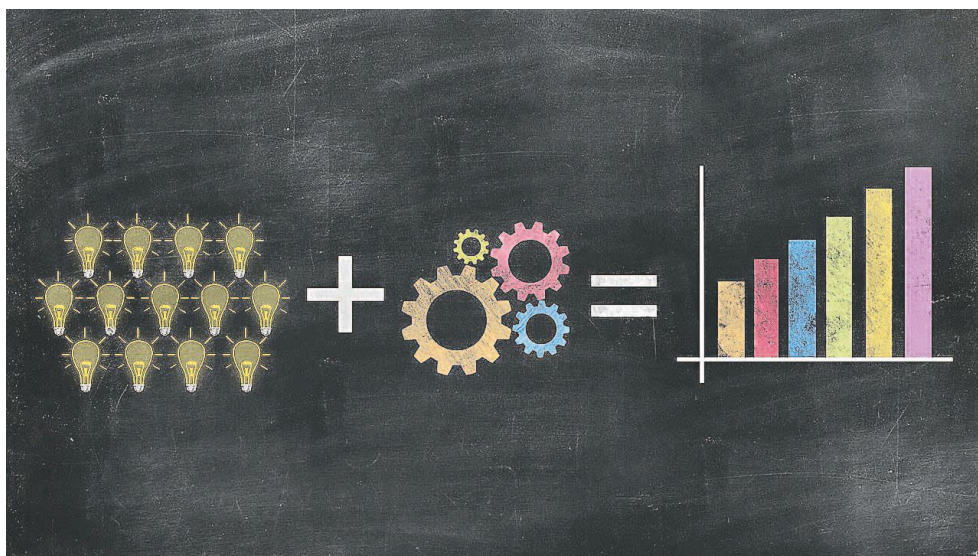
Π.Κ.

Υπάρχει πρόοδος χωρίς ηθική;

Στο τεύχος 73 είχε δημοσιευτεί το άρθρο “Η επιστήμη ως θεραπεία του προπατορικού αμαρτήματος”. Σε εκείνο το κείμενο το βασικό επιχείρημα ήταν πως οι νέες επιστημονικές μέθοδοι, οι οποίες αναπτύχθηκαν κατά τον 17ο αιώνα, είχαν στόχο, μεταξύ άλλων, να θεραπεύσουν τον άνθρωπο από τις συνέπειες του προπατορικού αμαρτήματος. Επιστρέφουμε σε αυτό το άρθρο, για να θέσουμε ένα επιπλέον ερώτημα: Γιατί θεωρούμε ότι η έννοια της *προόδου* είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την έννοια της *επιστήμης*;

Ας τα πάρουμε τα πράγματα με τη σειρά και να θυμηθούμε πώς συνέδεαν το προπατορικό αμάρτημα οι διανοητές του 17ου αιώνα με τη μελέτη της φύσης. Πριν την πτώση από τον Παράδεισο, σύμφωνα με τη χριστιανική θεολογία, ο Αδάμ ήταν ικανός να αντιλαμβάνεται άμεσα τη φύση όλων των πραγμάτων. Οι αισθήσεις του ήταν τέλειες και μπορούσε να δει ή να ακούσει όσο μακριά ή κοντά ήθελε. Λέγεται, μάλιστα, ότι η γλώσσα που μιλούσε είχε τέτοια δύναμη, ώστε μπορούσε να περιγράψει με απόλυτη ακρίβεια τη φύση ενός πράγματος ή πλάσματος. Ως συνέπεια της πτώσης, αυτή η γνώση χάθηκε και οι δυνάμεις του νου (νόημα, φαντασία, λογική, κατανόηση, ευφυΐα και ηθική ευθυκρισία) διεφθάρσαν από την αμαρτία. Πλέον, ο νους και οι αισθήσεις δεν μπορούσαν να διακρίνουν την αλήθεια στη φύση. Πώς θα μπορούσε, επομένως, ο άνθρωπος να ανακτήσει αυτές τις ικανότητες; Η απάντηση ήταν σαφής.

Η ανάκτηση των χαμένων ικανοτήτων μπορούσε να επιτευχθεί, μόνο αν ο άνθρωπος ζούσε μια ηθική ζωή, σύμφωνα με τις διδασχές του Χριστιανισμού, και καλλιεργούσε τη γνώση και τη σοφία του. Ως προς το κομμάτι της γνώσης, τον κρίσιμο ρόλο θα έπαιζε η νέα επιστήμη που είχε στο επίκεντρό της την πειραματική μέθοδο, την κατασκευή νέων οργάνων και τα μαθηματικά. Αυτός είναι και ο λόγος που αρκετοί διανοητές της περιόδου εκείνης έβλεπαν στο τηλεσκόπιο, στο μικροσκόπιο, στην αντλία κενού, στο βαρόμετρο και άλλα όργανα τα μέσα, με τα οποία θα ανακτούσε ο άνθρωπος τις χαμένες δυνάμεις που είχε στον Παράδεισο. Ένα τηλεσκόπιο ή ένα μικροσκόπιο, για παράδειγμα, έδινε τη δύναμη να βλέπει πολύ μακριά ή πολύ κοντά, όπως έβλεπε και ο Αδάμ. Η επιστροφή στον



Παράδεισο περνούσε μέσα από την κατάκτηση της γνώσης.

Οι φυσικοί φιλόσοφοι του 17ου αιώνα μελετούσαν τη φύση για να κατανοήσουν τον ρόλο του Θεού στον κόσμο. Ήταν βαθιά πεπεισμένοι για τον ερχομό της Δευτέρας Παρουσίας και θεωρούσαν ότι πρέπει να είναι έτοιμη η ανθρωπότητα για εκείνη τη μέρα. Η *πρόοδος*, επομένως, ήταν στενά συνδεδεμένη με μια κοσμοαντίληψη που υποστήριζε ότι η επίγεια ζωή δεν ήταν παρά η διαδρομή προς το τέλος και την ολοκλήρωση της ιστορίας. Ο άνθρωπος θεωρούσε ότι οφείλει να προοδεύει για να είναι έτοιμος όταν θα έρθει το τέλος. Ομοίως, έπρεπε να φροντίζει την ψυχή του και να καλλιεργεί τις ηθικές αρετές του, ώστε την ώρα της τελικής κρίσης να είναι άξιος

να επιστρέψει στον Παράδεισο. Η *πρόοδος*, δηλαδή, δεν ήταν μια έννοια που αφορούσε αποκλειστικά και μόνο τη γνώση για τη φύση. Ήταν μια έννοια που αναφερόταν και στη στάση ζωής των ανθρώπων. Αυτό που συναντάμε, επομένως, ήταν η βαθιά πεποίθηση ότι ο άνθρωπος γίνεται καλύτερος και προοδεύει μόνο αν εκπαιδεύεται διαρκώς, τόσο ηθικά όσο και γνωστικά.

Για αρκετούς αιώνες, επομένως, βλέπουμε ότι η καλλιέργεια της ηθικής και της γνώσης δεν αποτελούσαν μέρος μιας διαφορετικής συζήτησης. Όταν κάποιος/α γνωρίζει μέσω εκπαίδευσης το αγαθό, τότε γνωρίζει ότι πρέπει και να το πράξει, εφόσον θέλει να πάει στον Παράδεισο. Αυτή η σύμπλευση ηθικής και γνώσης τερματίστηκε τους τελευταίους τρεις αιώ-

νες λόγω της διάκρισης επιστήμης και θρησκείας αλλά αυτή η συζήτηση υπερβαίνει το πλαίσιο του παρόντος άρθρου. Το κρίσιμο είναι ότι η επιστήμη δεν προϋποθέτει μια συγκεκριμένη ηθική στάση από όσους και όσες τη θεραπεύουν. Μπορεί κανείς να είναι εξαιρετικός επιστήμονας αλλά να μην διάγει έναν ηθικό βίο. Σε αυτό το πλαίσιο, τι συμβαίνει με την έννοια της *προόδου*; Ενδεχομένως να ακουστεί υπερβολικό αλλά η *πρόοδος* απλώς ξέμεινε. Είναι μια έννοια που στερείται σκοπού ή, αν θέλουμε να είμαστε κάπως πιο αισιόδοξοι, μια έννοια που πρέπει να την επαναπροσδιορίσουμε. Το μόνο σίγουρο είναι πως για τη σύγχρονη επιστήμη η Δευτέρα Παρουσία δεν είναι σκοπός. Η *πρόοδος*, επομένως, της επιστήμης δεν έχει τον σκοπό που κάποτε είχε.

Αυτή η σύντομη ιστορικοποίηση της έννοιας της *προόδου* μας βοηθάει να κατανοήσουμε ότι οι αξίες, που θεωρούμε ότι είναι εγγενείς στις πρακτικές μας, μπορεί να προέκυψαν σε ένα πλαίσιο εντελώς διαφορετικό από το δικό μας. Θα αναρωτηθεί κανείς: Ωραία, και τι σημαίνει αυτό, ότι η επιστήμη δεν οδηγεί τις κοινωνίες στην *πρόοδο*; Πριν απαντήσουμε αυτό το ερώτημα, το σημαντικό είναι να απαντήσουμε σε δύο άλλα: Τι συνιστά *πρόοδο* για μια κοινωνία; Μπορούμε να έχουμε ουσιαστική *πρόοδο*, αν ο στόχος μας είναι αποκλειστικά και μόνο η απόκτηση ολοένα και μεγαλύτερου σώματος γνώσης; Η ιστορία της σύμπλευσης ηθικής και γνώσης θα μπορούσε να είναι η απάντηση στο πρώτο ερώτημα, όχι προφανώς για να επαναφέρουμε το χριστιανικό πλαίσιο του 17ου αιώνα αλλά για να επινοήσουμε ένα νέο, όπου η *πρόοδος* δεν θα είναι το απολίθωμα μιας άλλης εποχής. Όσο για το δεύτερο ερώτημα, αρκεί να πούμε ότι η συσσώρευση πληροφορίας δεν μας κάνει σοφότερους ούτε καλύτερους ανθρώπους απαραίτητα. Για να γίνει αυτό, απαιτείται και μια ηθική στάση απέναντι στους άλλους και στους εαυτούς μας. Και αυτή είναι και μια βαθιά πολιτική στάση, όπως και η συνειδητοποίηση ότι η *πρόοδος* δεν είναι αναπόφευκτη αλλά διαρκώς διαπραγματεύσιμη.