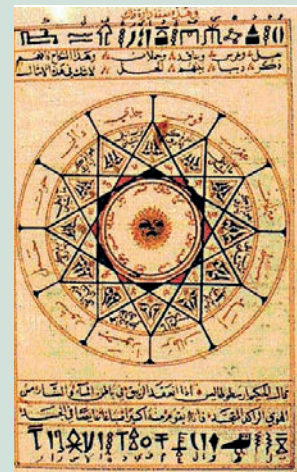


Ισλάμ και επιστήμες

Μέρος Γ'

Η πνευματική δραστηριότητα του Ισλάμ άρχισε να συρρικνώνεται από τον 13ο αιώνα και έπειτα. Η παρακμή της επιστημονικής δραστηριότητας είναι ένα σύνθετο φαινόμενο και δεν έχει μία απλή και γραμμική εξήγηση.

ΣΕΛΙΔΑ 8



Περιβάλλον και προστασία στο ελληνικό νομικό στερέωμα

Η Ελλάδα υπήρξε μια από τις πρώτες χώρες που συμπεριέλαβαν το δικαίωμα στο φυσικό περιβάλλον στο Σύνταγμά τους. Ποιες είναι όμως οι γενικές αρχές του δικαίου του περιβάλλοντος που εξασφαλίζουν αυτό το δικαίωμα;

ΣΕΛΙΔΕΣ 4-5

Αναζητώντας νέα υλικά για τον κλιματισμό

Μέχρι το 2050 περισσότερα από 6 στα 10 σπίτια παγκοσμίως θα έχουν κλιματισμό, τριπλασιάζοντας τις αντίστοιχες ενεργειακές απαιτήσεις. Οι επιστήμονες αναζητούν λύσεις που θα καταστήσουν τα κλιματιστικά πιο αποδοτικά και λιγότερο ενεργοβόρα.

ΣΕΛΙΔΑ 6



Εκπαίδευση για την ιδιότητα του πολίτη: Η περίπτωση ενός σχολείου στη φυλακή

Η παρεχόμενη εκπαίδευση εντός των καταστημάτων κράτησης, οφείλει να στοχεύει στην παρακίνηση των εκπαιδευομένων για αλλαγή μέσα από την παροχή κινήτρων και ενθάρρυνσης. Η Δρ Δώρα Κατσαμώρη μιλά στο Πρίσμα για την έρευνά της αναφορικά με την εκπαίδευση για την ιδιότητα του πολίτη, στο πλαίσιο ενός Σχολείου Δεύτερης Ευκαιρίας στη φυλακή.

ΣΕΛΙΔΑ 7

Εμβόλιο για τον κορωνοϊό SARS-CoV-2

Η πιο σημαντική μάχη της σύγχρονης ιατρικής



Κύμα ενθουσιασμού και αισιοδοξίας προκάλεσαν τα πρώτα αποτελέσματα από τη φάση ΙΙΙ των κλινικών δοκιμών του εμβολίου της εταιρείας Pfizer που ανακοινώθηκαν στις 9 Νοεμβρίου.

Η παραγωγή του εμβολίου αποτελεί χωρίς αμφιβολία μία από τις σημαντικότερες μάχες της σύγχρονης ιατρικής, αφού αναμένεται να συμβάλλει καθοριστικά στην αντιμετώπιση της πανδημίας.

ΣΕΛΙΔΕΣ 2-3



Σκέψεις

Πού πάνε οι σκέψεις όταν δεν τις σκεπτόμαστε; Θα πείτε ότι πρόκειται για ρητορικό ερώτημα. Ή, ακόμα χειρότερα, για ένα από εκείνα τα ερωτήματα που μπορούν να διατυπωθούν επειδή το επιτρέπει η γλώσσα, αλλά που δεν έχουν κανένα πραγματικό νόημα – μια από τις κατάρες της φιλοσοφίας, κατά τον Wittgenstein και άλλους. Ωστόσο, σκεφτείτε: Χρησιμοποιούμε εκφράσεις στη γλώσσα μας που δηλώνουν ότι οι σκέψεις είναι κάτι, ότι είναι πράγματα. Λέμε: Πέρασε μια σκέψη από το μυαλό μου· έκανα μια σκέψη· με κατακλύζουν σκέψεις. Επίσης, τις αριθμούμε: Λίγες σκέψεις, μερικές σκέψεις, πολλές σκέψεις. Και, σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα γλωσσικά ήθη, τις μοιραζόμαστε: «Θα μοιραστώ μερικές σκέψεις μαζί σας».

Ίσως πρόκειται για τρόπους του λέγειν, που έχουν εδραιωθεί στη γλώσσα, όπως συμβαίνει και με άλλες μεταφορικές αναφορές στη φυσική πραγματικότητα: Το ηλεκτρικό ρεύμα, τη θερμική χωρητικότητα, το κρύο που μπαίνει από το ανοικτό παράθυρο. Η αλήθεια όμως είναι ότι δεν πρόκειται για μεταφορές. Στην ιστορία της φιλοσοφίας, το συγκεκριμένο ερώτημα έχει αποτελέσει αντικείμενο συστηματικού στοχασμού. Στη φιλοσοφία του Σπινόζα, ο άνθρωπος νους μπορεί να γνωρίσει δύο από τα άπειρα κατηγορήματα της υπόστασης κι αυτά είναι η σκέψη και η έκταση. Αν στην έκταση υπάρχουν αντικείμενα, στη σκέψη υπάρχουν ιδέες – νοητικά αντικείμενα που είναι ένας από τους δυνατούς τρόπους ύπαρξης των πραγμάτων.

Ανθρωπολογικά μιλώντας είναι ακόμα πιο δύσκολο να συλλάβουμε τη σκέψη. Σκεφτείτε: Η σκέψη είναι μια φωνή που ακούγεται μέσα στο κεφάλι μας. Χρησιμοποιεί λέξεις και παράγει δομημένο λόγο. Και, το σπουδαιότερο, μιλάει τη γλώσσα μας. Μάλιστα, αν αφομοιωθούμε σε ένα νέο γλωσσικό περιβάλλον, η σκέψη μας θα αρχίσει σιγά-σιγά να υιοθετεί τη νέα γλώσσα. Γιατί άραγε; Από ποιους περιμένει να ακουστεί και να γίνει κατανοητή; Μήπως σκοπεύει να βγει από το κεφάλι μας και να απευθυνθεί, χωρίς τη δική μας μεσολάβηση, στις σκέψεις των συνομιλητών μας;

Ίσως τελικά όλα αυτά δείχνουν ότι η σκέψη έχει όντως μια εξωτερικότητα ως προς το υποκείμενο που σκέπτεται. Θεωρούμε αυτόνοπο ότι οι σκέψεις πηγάζουν από «μέσα μας». Μήπως, όμως, η έδρα της σκέψης δεν ταυτίζεται με το σκεπτόμενο υποκείμενο, αλλά με κάτι ευρύτερο – μια επικράτεια που η σπινωζική αυστηρότητα αντιλήφθηκε ως ένα από τα κατηγορήματα της υπόστασης; Μήπως η σκέψη δεν είναι κάτι που *κάνουμε*, αλλά μια διαδικασία στην οποία *συμμετέχουμε* – η έκφραση της πραγματικότητας *διαμέσου* του εκάστοτε σκεπτόμενου υποκειμένου;

Θα μου πείτε, γιατί να τα σκεφτόμαστε όλα αυτά, τώρα; Επειδή είναι η πρώτη φορά στην ιστορία που φτιάχνουμε μηχανές που σκέφτονται. Και αφελώς πιστεύουμε ότι θα σκέφτονται με τον ίδιο τρόπο που σκεφτόμαστε κι εμείς. Ενώ ακόμα δεν έχουμε καταλάβει τι είναι σκέψη.

Μ.Π.

Εμβόλιο για τον κορωνοϊό SARS-CoV-2

Η πιο σημαντική μάχη της

Κύμα ενθουσιασμού και αισιοδοξίας προκάλεσαν σε ολόκληρη την ανθρωπότητα που προσμένει με ανυπομονησία το τέλος της πανδημίας, τα πρώτα αποτελέσματα από τη φάση ΙΙΙ των κλινικών δοκιμών του εμβολίου της εταιρείας Pfizer που ανακοινώθηκαν στις 9 Νοεμβρίου.

Το εμβόλιο που ανέπτυξε η συγκεκριμένη εταιρεία σε συνεργασία με την BioNtech, με ονομασία BNT162b2, έχει παρασκευαστεί με διαφορετικό τρόπο σε σχέση με τα συμβατικά εμβόλια καθώς αποτελείται από mRNA. Το εν λόγω μόριο (mRNA) χρησιμοποιεί τα κύτταρα του οργανισμού για να συνθέσει πρωτεΐνες που μοιάζουν με τις πρωτεΐνες του ιού. Οι πρωτεΐνες αυτές προκαλούν την αντίδραση των κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος που σπεύδουν να τις εξολοθρεύσουν. Έτσι, το ανοσοποιητικό σύστημα «εκπαιδεύεται» ώστε να αντιμετωπίσει με επιτυχία και χωρίς το άτομο να νοσήσει, ενδεχόμενη μόλυνση από τον ιό. Αντίστοιχα υποψήφια εμβόλια έχουν προταθεί και μελετώνται από άλλες εταιρίες, όπως το εμβόλιο mRNA-1273 της εταιρείας Moderna Inc.

Οι στρατηγικές για την εκπαίδευση και μνήμη του ανοσοποιητικού συστήματος

Οι πυρετώδεις προσπάθειες αντανakλούν την μεγάλη ανάγκη για εμβολιασμό του πληθυσμού, ενώ οι διάφορες προσεγγίσεις συμπυκνώνουν όλη τη συσσωρευμένη γνώση γύρω από τα εμβόλια και την ανοσοποίηση. Τα εμβόλια θεωρούνται κορυφαίο επίτευγμα της σύγχρονης ιατρικής, διότι με αυτά πολλές μολυσματικές ασθένειες, όπως η ιλαρά, που μάστιζαν την ανθρωπότητα μπο-



Πηγή: www.bbc.com

ρούν πλέον να προληφθούν. Με το εμβόλιο ο οργανισμός εκτίθεται σε αδρανοποιημένο ή εξασθενημένο μικροοργανισμό ή σε τμήματά του, όπως για παράδειγμα σε πρωτεΐνες της επιφάνειάς του, με σκοπό να αποκτήσει επίκτητη ανοσία. Η επίκτητη ανοσία είναι ένας μηχανισμός που περιλαμβάνει εξειδικευμένα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος που επιστρατεύονται όχι μόνο για να εξολοθρεύσουν τον ξένο «εισβολέα» αλλά και για να δημιουργήσουν «ανοσολογική μνήμη», έτσι ώστε το ανοσοποιητικό σύστημα να αναγνωρίσει και να εξολοθρεύσει τον μικροοργανισμό όταν τον ξανασυναντήσει.

Η παραγωγή ενός εμβολίου είναι μια σύνθετη και αυστηρά ελεγχόμενη διαδικασία που διαρκεί πέντε με δέκα χρόνια και περιλαμβάνει προκλινικές και κλινικές δοκιμές πριν από την έγκριση για χρήση από τον γενικό πληθυσμό. Στην περίπτωση της ασθένειας COVID-19, μέσα σε λίγες βδομάδες αφού έγινε γνωστή η αλληλουχία του γενετικού υλικού

του, ξεκίνησε ο αγώνας για την ανάπτυξη εμβολίου από διάφορες εταιρίες και ερευνητικές ομάδες.

Η σύνθεση και η δράση των υποψήφιων εμβολίων

Πλέον υπάρχουν 47 υποψήφια εμβόλια στο στάδιο των κλινικών δοκιμών. Τα δέκα από αυτά βρίσκονται στην φάση ΙΙΙ των κλινικών δοκιμών, η οποία περιλαμβάνει τη συμμετοχή πολλών ανθρώπων για την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας και ασφάλειάς τους. Άλλα 155 υποψήφια εμβόλια βρίσκονται σε προκλινικό στάδιο, δεν έχουν δηλαδή ακόμα δοκιμαστεί σε ανθρώπους. Τα υποψήφια εμβόλια για την νόσο COVID-19, ανάλογα με τη σύνθεση και δράση τους, ταξινομούνται στις εξής κατηγορίες:

Στα εμβόλια που περιέχουν ζωντανό, εξασθενημένο ιό. Σε αυτά ο ιός έχει τροποποιηθεί έτσι ώστε να μην μπορεί να προκαλέσει νόσο. Μπορεί ωστόσο να προκαλέσει την αντίδραση του ανο-

Συνδεθείτε με το «Πρίσμα» 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

σύγχρονης ιατρικής

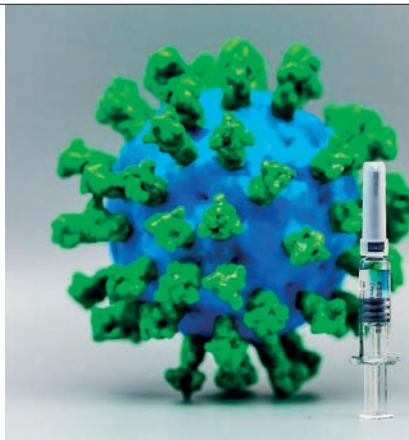
σοποιητικού συστήματος. Η παραγωγή των εμβολίων αυτής της κατηγορίας είναι συνήθως πιο οικονομική και η ανοσία που παρέχουν αρκετά ικανοποιητική. Πολλά εμβόλια αυτής της κατηγορίας χρησιμοποιούνται σε ζώα και έχουν βοηθήσει πολύ στην καταπολέμηση μολυσματικών νόσων. Η εξάλειψη της πανώλης των βοοειδών, που οδήγησε στον θάνατο τεράστιο αριθμό βουβαλίων και βοοειδών και σε λιμούς σε διάφορα χρονικά διαστήματα, οφείλεται σε εμβόλιο που έχει παραχθεί με αυτόν τον τρόπο.

Στα εμβόλια που περιέχουν αδρανοποιημένο ιό. Αυτά τα εμβόλια περιλαμβάνουν ολόκληρους ιούς των οποίων το γενετικό υλικό (RNA ή DNA) έχει καταστραφεί συνήθως με κάποια χημική επεξεργασία, έτσι ώστε να διατηρούνται ανέπαφα τα υπόλοιπα τμήματα του ιού που μπορούν να προκαλέσουν ανοσοβιολογική απόκριση. Αυτά τα εμβόλια, παρόλο που είναι πιο ασφαλή σε σχέση με αυτά που περιέχουν εξασθενημένο ιό, θεωρούνται λιγότερο αποτελεσματικά.

Στα εμβόλια που περιέχουν ιϊκούς φορείς. Τα εμβόλια αυτά περιέχουν έναν γενετικά τροποποιημένο ιό που φέρει τη γενετική πληροφορία για τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης-στόχου, εν προκειμένω της πρωτεΐνης ακίδας που βρίσκεται στην επιφάνεια του κορωνοϊού. Στα εμβόλια αυτά η πρωτεΐνη-στόχος παράγεται μέσα στα κύτταρα

και προκαλεί ανοσολογική απόκριση και μνήμη. Διάφοροι αδενοϊοί προσβάλλουν τους ανθρώπινους πληθυσμούς προκαλώντας κοινό κρυολόγημα, επομένως μέρος του πληθυσμού μπορεί να έχει αντισώματα εναντίων ιϊκών φορέων, γεγονός που μειώνει την αποτελεσματικότητά του εμβολίου. Το εμβόλιο με την επιστημονική ονομασία ChAdOx1 nCoV-19 το οποίο ανέπτυξε η AstraZeneca PLC σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης, βασίζεται σε αυτή την τεχνολογία: περιέχει έναν αδενοϊό-φορέα χιμπατζήδων, που προέρχεται από εξασθενημένο ιό, αβλαβή για τον άνθρωπο, που προκαλεί κρυολόγημα σε αυτά τα ζώα. Μέσα στον συγκεκριμένο φορέα οι ερευνητές ενσωμάτωσαν την γενετική πληροφορία για την παραγωγή της πρωτεΐνης-ακίδας του κορωνοϊού. Το εμβόλιο βρίσκεται στην φάση ΙΙΙ των κλινικών δοκιμών, τα αποτελέσματα της οποίας αναμένεται να ανακοινωθούν τέλος Δεκεμβρίου.

Στα εμβόλια που περιέχουν πρωτεΐνες ή τμήματά τους. Αντί να εισάγονται στον οργανισμό ολόκληροι ιοί, επιλέγεται ένα τμήμα τους προκειμένου να προκληθεί απόκριση του ανοσοποιητικού συστήματος. Επειδή δεν περιέχουν γενετικό υλικό δεν μπορούν να πολλαπλασιαστούν μέσα στα κύτταρα και θεωρούνται πολύ ασφαλή. Στην περίπτωση του νέου κορωνοϊού περιλαμβάνονται στη σύσταση του εμ-



βολίου τμήματα των πρωτεϊνών της επιφάνειάς του, όπως της πρωτεΐνης-ακίδας στην οποία οφείλει το χαρακτηριστικό σχήμα και το όνομά του.

Στα εμβόλια που περιέχουν σωματίδια που μοιάζουν με τον ιό (Virus-like particles, VLPs). Πρόκειται για συνθετικές πρωτεϊνικές δομές που προσομοιάζουν τη δομή του ιού, χωρίς όμως να περιλαμβάνουν γενετικό υλικό στο εσωτερικό τους. Τα VLPs δεν είναι καθόλου μολυσματικά και μπορούν να προκαλέσουν ισχυρή ανοσοβιολογική απόκριση. Είναι πιο δύσκολο να παρασκευαστούν και μπορεί να απαιτείται η χορήγηση περισσότερης από μία δόσης για να είναι αποτελεσματικά.

Στα εμβόλια που περιέχουν πλασμίδια. Πρόκειται για μόρια DNA προερχόμενα από βακτήρια τα οποία υφίστανται γενετική τροποποίηση έτσι ώστε να περιέχουν τη γενετική πληροφορία για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του ιού που θα στοχεύσει το ανοσοποιητικό σύστημα. Τα πλασμίδια εισέρχονται στα κύτταρα και αρχίζει η σύνθεση των πρωτεϊνών-στόχων, οι οποίες στη συνέχεια εντοπίζονται από τα κύτταρα του ανοσοποιητικού. Τα εμβόλια αυτά προκαλούν ισχυρή ανοσολογική απόκριση και μπορούν να παραχθούν σχετικά εύκολα και με χαμηλό κόστος. Η συγκεκριμένη τεχνολογία είναι σχετικά πρόσφατη και μέχρι στιγμής δεν έχει εγκριθεί κανένα τέτοιο εμβόλιο για ανθρώπινη νόσο. Χρησιμοποιούνται όμως στην κτηνιατρική για τον εμβολιασμό ζώων, όπως για παράδειγμα για την πρόληψη του ιού του Δυτικού Νείλου στα άλογα. Τέσσερα υποψήφια εμβόλια για τον κορωνοϊό που έχουν παραχθεί με αυτήν την τεχνολογία βρίσκονται στο δεύτερο στάδιο των κλινικών δοκιμών.

Στα εμβόλια που περιέχουν mRNA. Αυτά τα εμβόλια περιέχουν τη γενετική πληροφορία για την σύνθεση πρωτεϊνών του κορωνοϊού με τη μορφή του αγγελιοφόρου RNA (mRNA). Μόλις το mRNA εισέλθει στα κύτταρα του οργανισμού χρησιμοποιεί τον μηχανισμό παραγωγής πρωτεϊνών τους

για να συνθέσει την πρωτεΐνη του κορωνοϊού. Η πρωτεΐνη αυτή στη συνέχεια εντοπίζεται από τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος τα οποία παράγουν αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Το mRNA δεν εισέρχεται στον πυρήνα των κυττάρων, γεγονός που αυξάνει την ασφάλεια των εμβολίων. Το mRNA είναι αρκετά πιο ασταθές μόριο σε σχέση με το DNA και μπορεί πολύ εύκολα να καταστραφεί. Για να χρησιμοποιηθεί στα εμβόλια το mRNA περιβάλλεται από ένα προστατευτικό λιπιδικό περίβλημα. Σε ένα μόνο εμβόλιο μπορούν να συμπεριληφθούν διάφορα μόρια mRNA που περιέχουν τη γενετική πληροφορία για διάφορες πρωτεΐνες του ιού, καθιστώντας την ανοσολογική απόκριση του οργανισμού ακόμα πιο αποτελεσματική. Ωστόσο πρόκειται για τεχνολογία που αναπτύχθηκε πολύ πρόσφατα και για αυτό δεν υπάρχουν ακόμα εγκεκριμένα εμβόλια προς χρήση σε ανθρώπους ή ζώα. Παρόλα αυτά η εύκολη και γρήγορη σύνθεση και παραγωγή τους επιτρέπει την επιτάχυνση των προκλινικών δοκιμών και τα φέρει σε πλεονεκτική θέση σε σχέση με τα συμβατικά εμβόλια. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα εμβόλια των Pfizer/BioNtech και Moderna Inc. για την COVID-19. Εμβόλια εναντίων του ιού Zika και του κυτταρομεγαλοϊού σε προκλινικές μελέτες έδειξαν ότι είναι πολύ αποτελεσματικά σε χαμηλότερες δόσεις σε σχέση με τα αντίστοιχα εμβόλια που περιέχουν DNA.

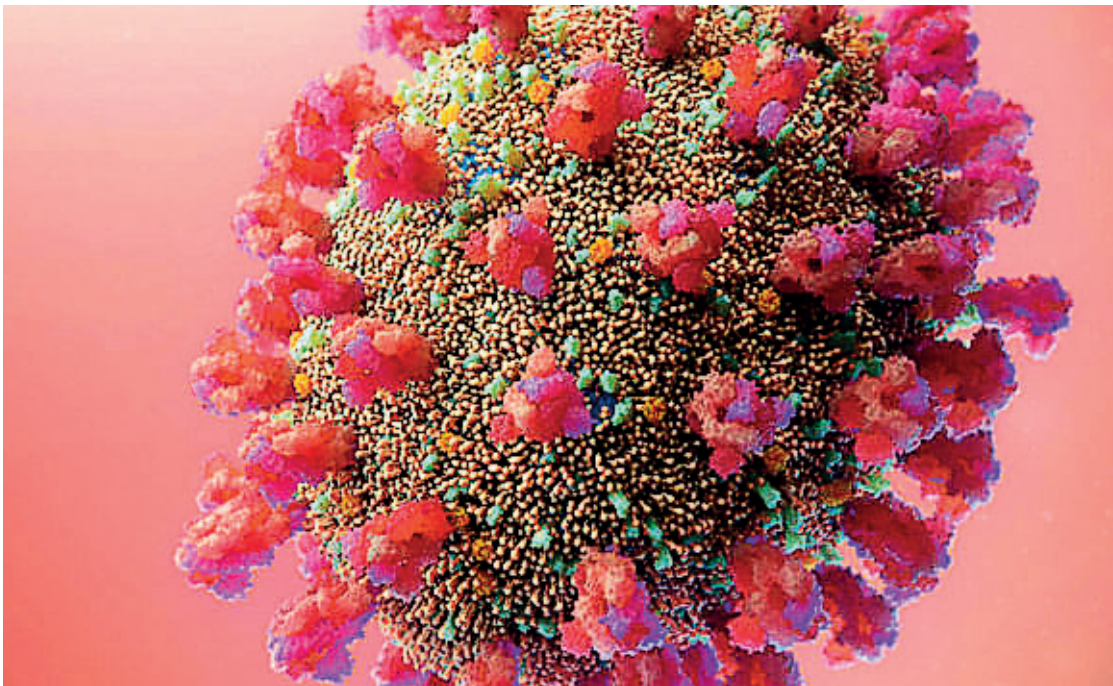
Παρά τις αλματώδεις εξελίξεις γύρω από τη δημιουργία εμβολίου για την πρόληψη της COVID-19, κρίσιμα ερωτηματικά παραμένουν ακόμα απάντητα, που αφορούν την αποτελεσματικότητα των εμβολίων στις ευπαθείς ομάδες και στον υπόλοιπο πληθυσμό, και την διάρκεια της ανοσίας. Παρόλα αυτά, η παραγωγή του εμβολίου ενάντια στον νέο κορωνοϊό αποτελεί χωρίς αμφιβολία μία από τις σημαντικότερες μάχες της σύγχρονης ιατρικής, αφού αναμένεται να συμβάλει καθοριστικά στην αντιμετώπιση της πανδημίας.

Μ.Τ.

Πηγές:

www.who.int
F. Krammer, «SARS-CoV-2 vaccines in development», Nature, Οκτώβριος 2020, 586(7830): 516-527.
N. Lurie κ.ά., «Developing Covid-19 Vaccines at Pandemic Speed», Engl J Med, 21 Μαΐου 2020, 382(21): 1969-1973.
www.clinicaltrials.gov

Πηγή: Creative Commons Attribution 4.0



Περιβάλλον & προστασία στο ελληνικό

Το περιβάλλον ως κλάδος δικαίου

Είμαστε κοινωνοί μιας πραγματικότητας στο δημόσιο λόγο της οποίας κυριαρχεί η, εκ της Ε.Ε. εκπορευόμενη, θετική παρότρυνση για τη χρησιμοποίηση οικολογικών συσκευασιών, όπως το ατομικό ισοθερμικό παγούρι για τον πρωινό καφέ και το βιοδιασπώμενο καλαμάκι και η, ολοένα και συχνότερη, αναφορά στη διεθνή συζήτηση γύρω από τις δυσμενείς και διαρκώς οξυνόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Είμαστε, ακόμη, κοινωνοί μιας πραγματικότητας στο φυσικό χώρο της οποίας ξεσπούν ακραία καιρικά φαινόμενα και λαμβάνουν χώρα φυσικές καταστροφές με ανεπανόρθωτες βλάβες στα οικοσυστήματα και απώλειες ανθρώπινων ζώων, όπως, δυστυχώς, οι πρόσφατες τραγωδίες έχουν αποδείξει.

Εύλογα, λοιπόν, ο επιστημονικός κλάδος του δικαίου περιβάλλοντος τυχάνει εξαιρετικά επίκαιρος και δυναμικός, καθότι οι μεταμορφώσεις του πραγματικού χώρου, δηλαδή οι μετασχηματισμοί του φυσικού, του πολιτιστικού και δομημένου περιβάλλοντος, είναι τόσο ισχυρές, που η ανάγκη της εκάστοτε Πολιτείας να τις ρυθμίσει κανονιστικά είναι αναπόφευκτη.

Το περιβαλλοντικό δίκαιο πρώτο-αναδύθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1960 σε κοινωνίες και οικονομίες με σημαντική βιομηχανική ανάπτυξη και, κύρια, έπειτα από σοβαρές οικολογικές καταστροφές. Ευρέως γνωστή είναι η περίπτωση της συντριβής του πετρελαιοφόρου Torre Canyon στις ακτές της Κορνουάλης και της επακόλουθης έκχυσης εκατό, περίπου, χιλιάδων τόνων πετρελαίου στις αγγλικές και γαλλικές ακτές, καθώς και η περίπτωση του ατυχήματος διαρροής διοξίνης από εργοστάσιο της πόλης Σεβέζο της Ιταλίας, το 1976, που προκάλεσε τοξικό νέφος και ρύπανση μιας έκτασης δεκαπέντε τετραγωνικών χιλιομέτρων, στην οποία κατοικούσαν τριάντα επτά χιλιάδες, περίπου, κάτοικοι. Τη συντριβή του πετρελαιοφόρου Torre Canyon ακολούθησε η σύναψη της Συνθήκης των Βρυξελλών (29 Νοεμβρίου 1969) με αντικείμενο τη δυνατότητα παρέμβασης «στα ανοικτά της θάλασσας» σε περίπτωση ατυχήματος και το ατύχημα Σεβέζο, η ψήφιση της γνωστής Κοινοτικής Οδηγίας 96/82/ΕΚ, με αντικείμενο την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων που σχετίζονται με επικίνδυνες χημικές ουσίες. Έκτοτε, η πραγματικότητα των ανθρωπίνων κοινωνιών εξακολούθησε να βρίθκει τέτοιων τραγικών περιστατικών και περιπτώσεων (Τοέρνομπλ το 1986, Εχσον Valdez το 1989) επιβεβαιώνοντας την αναγκαιότητα των ρυθμιστικών παρεμβάσεων των κρατών στα εν λόγω πεδία.

Είναι αρκετές οι χώρες που ξεκίνησαν να ενσωματώνουν διατάξεις περιβαλλοντικού δικαίου, στις έννομες τάξεις τους, και μάλιστα, στα ίδια τα συνταγματικά τους κείμενα, όπως η Σου-



ηδία (1974), η Ελλάδα (1975), η Πορτογαλία (1976), η Ισπανία (1978), οι Κάτω Χώρες (1983), η Αυστρία (1984) και η Βραζιλία (1988). Κατά τη δεκαετία του 1990, η σοβιετική διακήρυξη για τα ανθρώπινα δικαιώματα συμπεριέλαβε διάταξη αναφερόμενη στο περιβάλλον, ενώ το ίδιο συνέβη και με τα Συντάγματα της Κολομβίας (1991), του Περού (1993), της Αργεντινής (1994), του Βελγίου και της Γερμανίας (1994) και της Φινλανδίας (1995). Από τις αφρικανικές χώρες, η αναγνώριση του περιβάλλοντος, ως συνταγματικού δικαιώματος, συμπεριλήφθηκε στο Σύνταγμα του Καμερούν και της Γκάνας το 1996, ενώ σε ό, τι αφορά τις χώρες της Λατινικής Αμερικής, ενσωματώθηκε στο Σύνταγμα του Μεξικού το 1999.

Η Ελλάδα υπήρξε, λοιπόν, μια από τις πρωτεργάτριες χώρες στη συμπερίληψη του δικαιώματος στο φυσικό περιβάλλον, ως συνταγματικού, στην έννομη τάξη. Αυτή συνίστατο στη θεσμοθέτηση της υποχρέωσης της Πολιτείας να λαμβάνει ειδικά προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα για τη διασφάλιση της προστασίας του (άρθρο 24 του Συντάγματος του 1975). Έκτοτε, και σε συνδυασμό με το ότι, κατά τον ίδιο χρόνο, στο διεθνές και ευρωπαϊκό στερέωμα έχει αρχίσει να γίνεται λόγος για την ιδέα και αρχή της αειφορίας ή αειφόρου ανάπτυξης εκκινεί, για τη χώρα, η παραγωγή μιας συγκεκριμένης, και εξαιρετικά πλούσιας, περιβαλλοντικής νομολογίας. Πιο αναλυτικά, το Συμβούλιο της Επικρατείας, και συγκεκριμένα το Ε' Τμήμα του, εξετάζει προσφυγές πολιτών που εναντιώνονται στην υλοποίηση ενός έργου που υλοποιείται στο χώρο, είτε διότι αυτό, πράγματι, βλάπτει το περιβάλλον είτε διότι, απλά, βρίσκεται εγγύς της κατοικίας τους. Ο συνταγματικός δικαστής καλείται να σταθμίσει τα συγκρουόμενα έννομα – συνταγματικά αγαθά και να επιλύσει τη σύγκρουσή τους. Η πρακτική αυτή ισχύει μέχρι και σήμερα με κυρίαρχα τα εξής δίπολα: πρώτον, το δικαίωμα στο περιβάλλον να εμφανίζεται ως αντιπα-
ραθετικό με το δικαίωμα στην ιδιοκτησία και

Σύμφωνα με την παράγραφο 1 του Άρθρου 106 του Συντάγματος: «Για την εδραίωση της κοινωνικής ειρήνης και την προστασία του γενικού συμφέροντος το Κράτος προγραμματίζει και συντονίζει την οικονομική δραστηριότητα στη Χώρα, επιδιώκοντας να εξασφαλίσει την οικονομική ανάπτυξη όλων των τομέων της εθνικής οικονομίας. Λαμβάνει τα επιβαλλόμενα μέτρα για την αξιοποίηση των πηγών του εθνικού πλούτου, από την ατμόσφαιρα και τα υπόγεια ή υποθαλάσσια κοιτάσματα, για την προώθηση της περιφερειακής ανάπτυξης και την προαγωγή ιδίως της οικονομίας των ορεινών, νησιωτικών και παραμεθόριων περιοχών».

Σύμφωνα με την παράγραφο 1 του Άρθρου 22 του Συντάγματος: «Η εργασία αποτελεί δικαίωμα και προστατεύεται από το Κράτος, που μεριμνά για τη δημιουργία συνθηκών απασχόλησης όλων των πολιτών και για την ηθική και υλική εξύψωση του εργαζόμενου αγροτικού και αστικού πληθυσμού».

δεύτερον, το δικαίωμα στο περιβάλλον να εμφανίζεται ως αντιπαραθετικό με το δικαίωμα στην εργασία (βλ. ΣτΕ 1492/2013, Ε' με την οποία κρίθηκε ότι το μεταλλευτικό έργο Κασσάνδρας Χαλκιδικής «δεν αντίκειται στη βιώσιμη μεταλλεία, όπως αυτή κατοχυρώνεται στα άρθρα 24, 106 και 22 παρ. 1 του Συντάγματος»).

Οι γενικές αρχές του δικαίου περιβάλλοντος

Έως το 1986 που θεσμοθετήθηκε ο πρώτος εθνικός νόμος «για την προστασία του περιβάλλοντος» (Ν.1650/1986, ΦΕΚ Α'160), η ενσωμάτωση των κοινοτικών αρχών του δικαίου περιβάλλοντος έχει επιφυλαχθεί στο δικαστή. Οι γενικές αρχές του δικαίου περιβάλλοντος, όπως διαμορφώνονται από τη Διακήρυξη του Ρίο, τη Διεθνή Σύμβαση του Άρχους και τη Συνθήκη Λειτουργίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι οι ακόλουθες:

- η αρχή της προφύλαξης και της πρόληψης που συνίσταται στο ότι η προστασία του περιβάλλοντος πρέπει να προσεγγίζεται κατά βάση ως προληπτική δράση
- η αρχή της αειφορίας υπό την οποία εισάγεται ο στόχος της επίτευξης ενός μοντέλου οικονομικής ανάπτυξης που θα εξασφαλίζει την οικολογική ισορροπία στο διηνεκές
- η αρχή της επανόρθωσης των προσβολών του περιβάλλοντος κατά προτεραιότητα στην πηγή που επιφυλάσσεται για την περίπτωση της επέλευσης οικολογικής ζημίας
- η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», δηλαδή η επιβάρυνση του ρυπαίνοντος με τα έξοδα της υλοποίησης μέτρων για τη διασφάλιση του περιβάλλοντος σε αποδεκτή κατάσταση, σύμφωνα με την εκάστοτε δημόσια/διοικητική αρχή.
- η αρχή, της ελεύθερης πληροφόρησης και συμμετοχής των πολιτών σε ζητήματα περιβάλλοντος, με σκοπό την υιοθέτηση των βέλτιστων δυνατών προτάσεων

Για την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την αδειοδότηση και υλοποίηση έργων στο χώρο, εφαρμόζονται οι κάτωθι αρχές:

- η αρχή της συνολικής εκτίμησης των δυσμενών επιπτώσεων ενός έργου, σύμφωνα με την οποία δεν επιτρέπεται η διάσπαση ενός έργου σε μικρότερα και η εκπόνηση και αξιολόγηση μιας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων («Μ.Π.Ε.») τμηματικά, διότι οι επιπτώσεις του έργου λειτουργούν σωρευτικά (βλ. και ΣτΕ 2759/1994 & 2760/1994)

- η αρχή της έγκαιρης εκτίμησης των δυσμενών επιπτώσεων, δηλαδή η πρόληψη της δημιουργίας ρυπάνσεων ή οχλήσεων στο όσο το δυνατόν προωμότερο στάδιο της διαδικασίας
- η αρχή της εγκυρότητας της Μ.Π.Ε., ήτοι η παροχή, μέσω αυτής, των εχεγγών μιας σο-

νικό νομικό στερέωμα

βαρής και τεκμηριωμένης περιβαλλοντικής εργασίας.

Από το 1986 και εξής, ανιχνεύεται, στο εθνικό θεσμικό πλαίσιο, πληθώρα διατάξεων και νόμων με αντικείμενο τη διαδικασία της αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων με επιπτώσεις στο περιβάλλον, τη διοικητική διαδικασία εκτίμησης αυτών, τη συμμετοχή του κοινού σε αυτή, την προστασία της βιοποικιλότητας της χώρας, την προώθηση έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και άλλα πολλά ακόμη.

Από τη συνταγματική αναθεώρηση του 2001 (και τροποποίηση του επίμαχου άρθρου 24 με αυτή), η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί, πλέον, «δικαίωμα του καθενός» και τα μέτρα που λαμβάνει το κράτος για την προστασία του «εντάσσονται στο πλαίσιο της αρχής της αειφορίας». Η έννοια της προστασίας συμπεριλαμβάνει, έκτοτε, το φυσικό περιβάλλον, με ιδιαίτερη μέριμνα για τα δάση και τις δασικές εκτάσεις, το πολιτιστικό και το οικιστικό, η διαμόρφωση του οποίου υπάγεται στη ρυθμιστική αρμοδιότητα του κράτους με στόχο τη λειτουργικότητα και την ανάπτυξη των οικισμών και την εξασφάλιση των καλύτερων δυνατών όρων διαβίωσης.

Το επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος σήμερα

Σήμερα, οι υψηλοί κίνδυνοι που εγκυμονεί η κλιματική κρίση και που, ήδη, όχι λίγοι εξ'αυτών έχουν εκδηλωθεί επηρεάζοντας με δραματικό τρόπο τις ανθρώπινες κοινωνίες, έχουν γίνει επαρκώς κατανοητοί και έχουν οδηγήσει στην υιοθέτηση διεθνών συμφωνιών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, δηλαδή το, προσφάτως ψηφισθέν, σχέδιο δράσης για την ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης των πόρων με τη μετάβαση σε μια καθαρή, κυκλική οικονομία, για την αποκατάσταση της βιοποικιλότητας, τη μείωση της ρύπανσης και την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το έτος 2050 (European Green Deal, 15.01.2020).

Παρόλα αυτά, το πνεύμα περισσότερων ενόμων τάξεων ευρωπαϊκών κρατών – μελών, όπως και του ελληνικού, στα οποία ασκούνται πολιτικές με χαρακτηριστικά οικονομικού νεοφιλελευθερισμού, φαίνεται να κατατράχεται από την «αγωνία» της ανάπτυξης και των επενδύσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα συνιστά ο πρόσφατος νόμος του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας Ν. 4685/2020 «Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις». Σύμφωνα με διατάξεις του:

- η άπρακτη παρέλευση ορισμένων προθεσμιών



(υποπερ. ββ περ. β, παρ.1 Άρθρου 2 του ν.), ως σταδίων της διαδικασίας εκτίμησης επιπτώσεων και αδειοδότησης ενός έργου – δραστηριότητας στο χώρο, νοείται ως «σιωπηρή έγκριση» και ουδόλως κωλύει την ολοκλήρωση της σχετικής διαδικασίας, κατά σαφή καταστρατήγηση της αρχής εκτίμησης των επιπτώσεων, ως μιας τεκμηριωμένης περιβαλλοντικής εργασίας.

- σε όμοιο, με την ανωτέρω διατύπωση πνεύμα, «η εγκατάσταση εντός μεταλλευτικών χώρων ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων υποστηρικτικών της εξόρυξης, εγκαταστάσεων βοηθητικών των μεταλλευτικών εργασιών, εγκαταστάσεων απλής μηχανικής επεξεργασίας του μεταλλεύματος, χώρων απόθεσης εξορυκτικών αποβλήτων, καθώς και εγκαταστάσεων επεξεργασίας υδάτων, υπόκειται σε καθεστώς γνωστοποίησης» (άρθρο 119) έναντι σχετικής αδειοδοτικής διαδικασίας που προβλεπόταν, μέχρι πρότινος.

- η υποχρέωση δημοσιοποίησης και θέσης σε δημόσια διαβούλευση, της υπό τροποποίηση Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (στο εξής «Α.Ε.Π.Ο.») καταργείται, κατά σαφή καταστρατήγηση των διατάξεων των Κοινοτικών Οδηγιών 2003/35 και 2014/52 περί εκτίμησης των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον

- παρακάμπτεται η βούληση και γνώμη των τοπικών κοινωνιών εγγύς των οποίων προωθούνται βαρείς επενδυτικές δραστηριότητες, όπως η έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων (Άρθρο 110), κατά σαφή παραβίαση του δικαιώματος ελεύθερης πληροφόρησης και συμμετοχής των πολιτών σε ζητήματα περιβάλλοντος.

Το επίπεδο προστασίας που επιφυλάσσουν τέτοια νομοθετήματα στο φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον είναι εξαιρετικά αμφίβολο. Μαρτυρούν περισσότερο τη βούληση ενός νεοφιλελεύθερου κράτους για πάση θυσία οικονομική δραστηριότητα, δίχως, σε κάθε περίπτωση, τη συνδρομή όρων βιωσιμότητας και κριτηρίων αειφορίας, γεγονός που αυξάνει τους κινδύνους της κατασπατάλησης του φυσικού κεφαλαίου και καθιστά τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης και της πράσινης μετάβασης ολοένα και πιο δυσπρόσιτους.

Σχετική βιβλιογραφία

Βασιλειάδης Δ., Διβάνη Χ., Κουσκουνά Μ., Παπαπετρόπουλος Α., Περιβάλλον, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2016.

Καραγεώργου Β., “Η συμβολή της απόφασης 3943/1995 του Συμβουλίου της Επικρατείας στη διασφάλιση αποτελεσματικής πρόσβασης στην περιβαλλοντική πληροφορία”, σ. 387 κ. εξ., στο Ο Δικαστής, ο Νόμος και το Περιβάλλον, Τιμητικός Τόμος για τον επ. Πρόεδρο του Συμβουλίου της Επικρατείας, Κωνσταντίνο Μενουδάκο, Ελληνική Εταιρεία Δικαίου Περιβάλλοντος, Σάκκουλας, Αθήνα – Θεσσαλονίκη, 2016.

Καράκωστας Ι., Περιβάλλον και Δίκαιο, Δίκαιο Διαχείρισης και Προστασίας των περιβαλλοντικών αγαθών, Εκδόσεις Σάκκουλα, Αθήνα 2006.

Κουτούπα Ε., “Η συμβολή του Κωνσταντίνου Μενουδάκου στη νομολογία του Συμβουλίου της Επικρατείας για το θεσμό της Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων”, σ. 47 κ. εξ., στο Ο Δικαστής, ο Νόμος και το Περιβάλλον, Τιμητικός Τόμος για τον επ. Πρόεδρο του Συμβουλίου της Επικρατείας, Κωνσταντίνο Μενουδάκο, Ελληνική Εταιρεία Δικαίου Περιβάλλοντος, Σάκκουλας, Αθήνα – Θεσσαλονίκη, 2016.

Σιούτη Γ., Εγχειρίδιο δικαίου περιβάλλοντος Σάκκουλας, Αθήνα – Κομοτηνή 2003.

Χρυσόγονος Κ., Ατομικά και Κοινωνικά Δικαιώματα, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2006.

Burgorgue-Larsen L., “La protection constitutionnelle de l’environnement en droit comparé”, Environnement et développement durable, No 12, Décembre 2012.

Chagnollaud D., Drago G., Dictionnaire des droits fondamentaux, Dalloz 2010.

Νέλλη Παλαμίτη

Δικηγόρος, με ειδίκευση σε ζητήματα περιβάλλοντος & χωροταξίας M2 Droit de l’environnement, Univ.de Paris ΔΠΜΣ Πολεοδομία – Χωροταξία, Ε.Μ.Π.

Αναζητώντας νέα υλικά για τον κλιματισμό

Το ενεργειακό κόστος του κλιματισμού

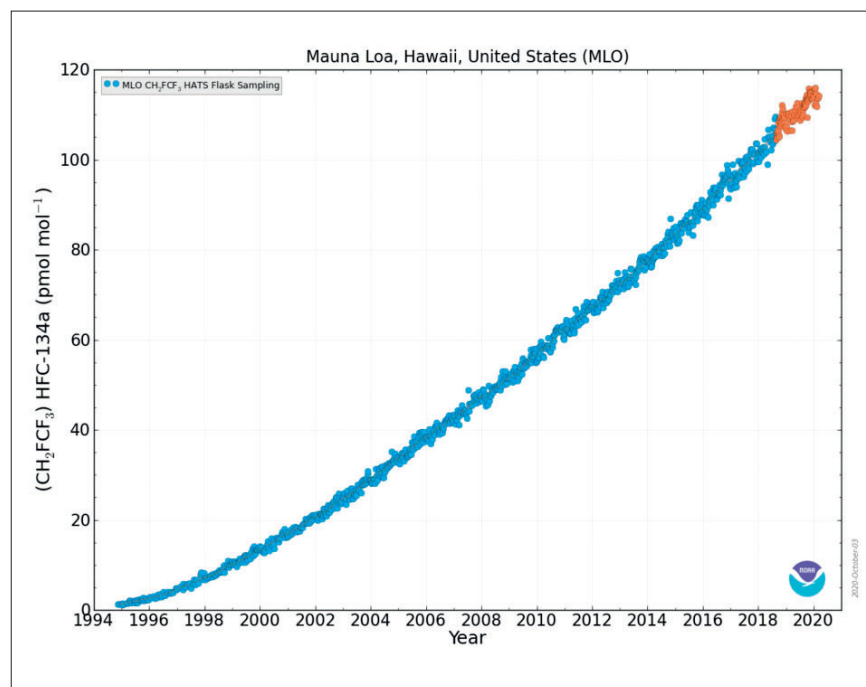
Το ένα πέμπτο των ενεργειακών απαιτήσεων των κτηρίων χρησιμοποιείται για την ψύξη τους. Αυτό το ποσό αντιστοιχεί στο 10% περίπου της παγκόσμιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Όπως γνωρίζουμε και από την εμπειρία μας, η αυξανόμενη χρήση των κλιματιστικών τους καλοκαιρινούς μήνες αυξάνει κατακόρυφα την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας πιέζοντας το σύστημα παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Ταυτόχρονα, συνεισφέρει σημαντικά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Για την ώρα, το πρόβλημα εντοπίζεται κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες, ενώ το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού που ζει σε θερμά κλίματα δεν έχει πρόσβαση στον κλιματισμό. Ωστόσο, αυτό αναμένεται να αλλάξει καθώς ανεβαίνει το βιοτικό επίπεδο των αναπτυσσόμενων χωρών, κάτι που διαφαίνεται από τις ήδη αυξανόμενες πωλήσεις κλιματιστικών. Μέχρι το 2050 περισσότερα από 6 στα 10 σπίτια παγκοσμίως θα έχουν κλιματισμό, τριπλασιάζοντας τις αντίστοιχες ενεργειακές απαιτήσεις. Σε χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία αναμένεται να κορυφωθεί η ζήτηση του ηλεκτρικού ρεύματος, απαιτώντας την εγκατάσταση περισσότερων μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, προκαλώντας ακόμα μεγαλύτερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Εκτός από την αναζήτηση πηγών ενέργειας με μικρότερο ενεργειακό αποτύπωμα είναι απαραίτητη και η βελτίωση της απόδοσης των κλιματιστικών. Μια στρατηγική είναι να δοθούν οικονομικά κίνητρα στους καταναλωτές να αγοράζουν αποδοτικότερα κλιματιστικά, ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσεται και η έρευνα στην επιστήμη των υλικών.

Τα κλιματιστικά και οι υδροφθοράνθρακες

Ο βασικός σκοπός του κλιματισμού είναι η ανταλλαγή θερμότητας μεταξύ δυο χώρων. Τα κλιματιστικά, όπως και τα ψυγεία που λειτουργούν με παρόμοιο τρόπο, αποτελούν εξαιρετικά παραδείγματα εφαρμογής των νόμων της θερμοδυναμικής. Για να ψύξουμε το εσωτερικό ενός κτηρίου αφαιρούμε από αυτό θερμότητα και τη διοχετεύουμε στο περιβάλλον. Σε αυτή την κυκλική διαδικασία χρησιμοποιούμε ψυκτικά υγρά, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να απορροφούν και να εκλύουν μεγάλα ποσά θερμότητας όταν υφίστανται μεταβολές φάσης. Μέσα στην εσωτερική μονάδα του κλιματιστικού ο αέρας έρχεται σε επαφή με τους σωλήνες όπου βρίσκεται το ψυκτικό υγρό. Αυτό απορροφά τη θερμότητα του αέρα, μετατρέπεται σε αέριο και κατευθύνεται στην εξωτερική μονάδα όπου με τη βοήθεια μηχανικού έργου συμπιέζεται και πάλι, ψύχεται και υγροποιείται, αποβάλλοντας τη θερμότητά του στο περιβάλλον. Στη συνέχεια κατευ-



Καταγραφή της συγκέντρωσης του HFC-134a (γνωστό και ως Freon 134a) στην ατμόσφαιρα από το 1995 ως σήμερα.

ΠΗΓΗ: NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA)

θύνεται και πάλι στην εσωτερική μονάδα, ξεκινώντας έναν νέο κύκλο. Επειδή η δυνατότητα του αέρα να συγκρατεί υγρασία εξαρτάται από τη θερμοκρασία του, ο κλιματισμός επηρεάζει και την υγρασία ενός χώρου. Ο αέρας που ψύχεται στο κλιματιστικό «αποβάλλει» μέρος της υγρασίας του, κάτι που εξηγεί για ποιο λόγο τα κλιματιστικά αποβάλλουν νερό.

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται ως ψυκτικά ουσίες που ονομάζονται υδροφθοράνθρακες (HFCs). Αυτοί έχουν αντικαταστήσει τους χλωροφθοράνθρακες (CFCs) επειδή οι τελευταίοι συντελούσαν στην αποψίλωση του όζοντος στην στρατόσφαιρα. Ωστόσο, οι υδροφθοράνθρακες, αν και ασφαλείς για το στρώμα του όζοντος, είναι πολύ πτητικά αέρια που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Κατά συνέπεια, μπορούν να συνεισφέρουν στην αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας. Παρόλο που η συνολική ποσότητα των HFCs είναι μικρή συγκρινόμενη με άλλα αέρια όπως το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο, η αυξανόμενη χρήση των κλιματιστικών αναμένεται να εντείνει τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

Αναζητώντας νέα ψυκτικά υλικά

Πολύ ενδιαφέρουσες ψυκτικές ιδιότητες έχουν όχι μόνο υγρά αλλά και στερεά, τα οποία με τη βοήθεια μηχανικού έργου (πίεσης), ηλεκτρικών πεδίων ή μαγνητών υφίστανται αλλαγές φάσης απορροφώντας και αποδίδοντας μεγάλα ποσά ενέργειας. Για παράδειγμα, ορισμένα κράματα σπάνιων γαιών όπως το γαδολίνιο και το πραιοδύμιο έχουν την ιδιότητα να μεταβάλλουν τη θερμοκρασία τους όταν βρίσκονται μέσα σε ένα μαγνητικό πεδίο, αλλάζοντας την κρυσταλλική τους

δομή. Το φαινόμενο ονομάζεται μαγνητοθερμικό, ανακαλύφθηκε στα τέλη του 19^{ου} αιώνα και βρίσκει εφαρμογή στη μαγνητική ψύξη. Στα μαγνητικά ψυγεία αντί για τη συμπίεση και εκτόνωση ενός αερίου έχουμε έναν ηλεκτρομαγνήτη ο οποίος υποβάλλει περιοδικά το μαγνητοθερμικό υλικό σε ισχυρό μαγνητικό πεδίο. Το πρώτο μαγνητικό ψυγείο κατασκευάστηκε το 1933, όμως η ψύξη σε θερμοκρασίες δωματίου έγινε εφικτή στη δεκαετία του 1970. Σήμερα αποτελεί πεδίο έντονης μελέτης, ώστε το φαινόμενο να βρει ευρεία εμπορική εφαρμογή και να αποτελέσει μια πιο αποδοτική και συμφέρουσα λύση από τους υδροφθοράνθρακες.

Αντίστοιχη έρευνα γίνεται όμως και για το πιεζοθερμικό φαινόμενο, το φαινόμενο στο οποίο οφείλουμε τα υπάρχοντα κλιματιστικά και τα ψυγεία. Τα υλικά που δοκιμάζονται θα πρέπει να είναι φτηνά και ανθεκτικά, ώστε να μπορούν να στηρίξουν τους εκατομμύρια κύκλους ψύξης-θέρμανσης που πραγματοποιούνται κατά τον μέσο χρόνο ζωής ενός ψυγείου ή κλιματιστικού.

Σύμφωνα με μια μελέτη που δημοσιεύτηκε το 2019 από ερευνητές της πολυτεχνικής σχολής της Καταλονίας και των Πανεπιστημίων Κέμπριτζ και Μπορντό, ένα πολλά υποσχόμενο υλικό είναι η νεοπεντυλική γλυκόλη, ένα λευκό κρυσταλλικό στερεό που χρησιμοποιείται στην κατασκευή βαφών, λιπαντικών και μονωτικών υλικών. Οι ερευνητές παρατήρησαν μια αύξηση της τάξης των 40 βαθμών υπό μέτρια μηχανική πίεση, η οποία οφειλόταν σε αντιστρέψιμες μεταβολές της κρυσταλλικής δομής του υλικού. Η νεοπεντυλική γλυκόλη παρουσίασε ιδιότητες πολύ καλύτερες από άλλα υλικά, συγκρίσιμες με αυτές των HFCs, ενώ το γεγονός ότι μπορεί να παρασκευαστεί με σχετική ευκολία από πρώτες ύλες που βρίσκονται σε αφθονία την κάνουν μια πολλά υποσχόμενη εναλλακτική.

Σύμφωνα με μια επισκόπηση που δημοσιεύθηκε πρόσφατα στο περιοδικό Science, οι τελευταίες εξελίξεις στην έρευνα των μαγνητοθερμικών, ηλεκτροθερμικών και πιεζοθερμικών υλικών είναι ραγδαίες και σύντομα αναμένεται η ευρεία χρήση κλιματιστικών να καταστεί οικονομικότερη, αποδοτικότερη και λιγότερο επιβλαβής για το περιβάλλον.

Γ.Κ.

Πηγές και περισσότερες πληροφορίες

<https://science.sciencemag.org/content/370/6518/797>

<https://www.iea.org/reports/the-future-of-cooling#key-findings>

<https://www.nature.com/articles/s41467-019-09730-9>

ΕΡΕΥΝΑ



Η παρεχόμενη εκπαίδευση εντός των καταστημάτων κράτησης, πέρα από την κάλυψη του «νεκρού» χρόνου της φυλακής, οφείλει να στοχεύει στην παρακίνηση των εκπαιδευομένων για αλλαγή μέσα από την παροχή κινήτρων και ενθάρρυνσης. Η Δρ Δώρα Κατσαμώρη μιλά στο Πρίσμα για την έρευνά της αναφορικά με την εκπαίδευση για την ιδιότητα του πολίτη, στο πλαίσιο ενός Σχολείου Δεύτερης Ευκαιρίας (ΣΔΕ) στη φυλακή και πώς αυτή μπορεί να συμβάλλει στην προετοιμασία των ατόμων εν όψει της επικείμενης επανένταξής τους στην κοινωνία.

Ποιος είναι ο στόχος της έρευνάς σας;

Κύριος στόχος της έρευνας ήταν να διερευνήσει τη συμβολή της εκπαίδευσης στην οικοδόμηση της ιδιότητας του πολίτη και την προετοιμασία μίας ομάδας πληθυσμού, η οποία χαρακτηρίζεται από κάποιου είδους κοινωνική ευπάθεια, εν όψει της επικείμενης επανένταξης των μελών της στην κοινωνία. Το βασικό δηλαδή ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αποτέλεσε το έναυσμα της όλης αναζήτησης, είναι εάν και με ποιον τρόπο η παρεχόμενη εκπαίδευση σε ένα περιβάλλον εγκλεισμού, όπως ο χώρος της φυλακής, θα μπορούσε να συμβάλλει θετικά στην προετοιμασία των ατόμων για την επιστροφή τους στην κοινωνία ως ενεργοί και κοινωνικά ώριμοι πολίτες.

Τι αφορά η έννοια του πολίτη και γιατί την επιλέξατε ως κεντρικό άξονα της εκπαιδευτικής διαδικασίας στο πλαίσιο της έρευνας;

Η έννοια του πολίτη θα λέγαμε ότι, εκ πρώτης όψεως, αποτελεί μία έννοια με ασαφές και γενικό χαρακτήρα, η οποία όμως σχετίζεται άμεσα με το σύνολο των δικαιωμάτων και υποχρεώσεων ενός ατόμου, το οποίο δρα ως ενεργό και ισότιμο μέλος της κοινωνίας. Βασικό, λοιπόν, στόχο της εκπαίδευσης για την ιδιότητα του πολίτη αποτελεί η προετοιμασία των ατόμων όσον αφορά την άσκησή της. Το περιβάλλον της φυλακής αποτελεί το ιδανικό ίσως ερευνητικό πλαίσιο αναφοράς, εντός του οποίου η έννοια μίας εκπαίδευσης εστιασμένης στην ενεργό πολιτεϊότητα του ατόμου θα μπορούσε να αποκτήσει περισσότερο νόημα, αν αναλογιστούμε το προφίλ του μαθησιακού πληθυσμού στον οποίο απευθύνεται, καθώς και τον σκοπό της σωφρονιστικής εκπαίδευσης τον οποίο καλείται να υπηρετήσει.

Εκπαίδευση για την ιδιότητα του πολίτη

Η περίπτωση ενός σχολείου στη φυλακή

Ποιο είναι το δείγμα της έρευνας και ποια τα χαρακτηριστικά του;

Το βασικό δείγμα της έρευνας αποτέλεσε ο μαθησιακός πληθυσμός ενός ΣΔΕ εντός καταστήματος κράτησης στο νομό Αττικής. Τα ΣΔΕ είναι σχολεία τα οποία απευθύνονται σε ενήλικους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι έχουν ολοκληρώσει την πρωτοβάθμια εκπαίδευση και επιθυμούν να λάβουν το απολυτήριο του Γυμνασίου. Ο πληθυσμός τους αφορά σε μία ομάδα ατόμων, προερχόμενων κυρίως από ένα μειονεκτικό κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον, όπου έχουν βιώσει και εξακολουθούν να βιώνουν το αίσθημα του αποκλεισμού ως αποτέλεσμα του εγκλεισμού τους. Τα χαμηλά επίσης επίπεδα αυτοεκτίμησης και αυτοπεποίθησης σε συνδυασμό με το αίσθημα παραίτησης και αδικίας το οποίο συχνά εκφράζουν, αποτελούν εξίσου κοινά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης ομάδας, τα οποία οι εκπαιδευτές του σχολείου οφείλουν να λάβουν υπόψη τους στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η μακρόχρονη αποχή από το εκπαιδευτικό περιβάλλον σε συνδυασμό με τα εμπόδια, τα οποία οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι θέτουν κατά τη διάρκεια της επιστροφής τους στη μαθησιακή διαδικασία, αποτελούν παράγοντες αναφοράς καθοριστικής σημασίας όσον αφορά το σχεδιασμό του εκπαιδευ-

τικού πλαισίου, καθώς και την ανάγκη για παροχή μίας δεύτερης ευκαιρίας.

Ποια μεθοδολογία ακολουθήσατε για την έρευνα;

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε ήταν ποιοτική, με στοιχεία εθνογραφικής μελέτης και έρευνας δράσης και τη χρήση τριών διαφορετικών μεθόδων και πηγών συλλογής δεδομένων, προκειμένου να διασφαλιστεί η μεγαλύτερη εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Υιοθετήθηκε δηλαδή η μεθοδολογία της 'τριγωνοποίησης', στο πλαίσιο της οποίας αξιοποιήθηκαν τρία διαφορετικά ερευνητικά εργαλεία (η ατομική συνέντευξη, η συμμετοχική παρατήρηση και η ομαδική παρέμβαση με τη μορφή εργαστηρίων/workshops). Επιπλέον, θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα δεδομένα, πέρα από την ομάδα των εκπαιδευόμενων-κρατούμενων, συλλέχθηκαν και από τις ομάδες των εκπαιδευτών και των εθελοντών του σχολείου, αναγνωρίζοντάς τους ως ισότιμα μέλη της μαθησιακής πράξης.

Ποια είναι κατά τη γνώμη σας τα ουσιαστικότερα ευρήματα της έρευνας;

Μέσα από τη συγκεκριμένη ερευνητική εμπειρία προέκυψαν σημαντικά συμπεράσματα όσον αφορά τις εκπαιδευτικές ανάγκες και προσδοκίες της συγκεκριμένης μαθησια-

κής ομάδας, οι οποίες συχνά συνδέονται με τα εκπαιδευτικά 'τραύματα' του παρελθόντος, αποτέλεσμα των οποίων ήταν η πρόωρη απομάκρυνση των ατόμων από την εκπαιδευτική διαδικασία. Ο εκπαιδευόμενος επιστρέφει στη μαθησιακή διαδικασία σε ένα περιβάλλον το οποίο διατρέχεται από μία φιλελεύθερη φιλοσοφία, όπου το άτομο αντιμετωπίζεται ως εκπαιδευόμενος και όχι ως κρατούμενος και του παρέχονται ευκαιρίες μάθησης αλλά και νέα ερεθίσματα μέσω της Τέχνης. Στο πλαίσιο αυτό, φαίνεται να ενεργοποιείται μία διαδικασία αναστοχασμού και κριτικής σκέψης, όσον αφορά πράξεις και συμπεριφορές του παρελθόντος, στις οποίες συχνά οφείλεται η τωρινή κατάσταση του εγκλεισμού που βιώνει. Αποτέλεσμα της εν λόγω διαδικασίας αποτελεί η είσοδος του ατόμου σε μία διαδικασία μετασχηματισμού και κατ' επέκταση αλλαγής, όπου καλείται να φανταστεί τον εαυτό του διαφορετικά, πέρα από όσα έως τώρα γνώριζε. Εάν βασικός στόχος μίας δημοκρατικής και ανοιχτής στη διαφορετικότητα κοινωνίας είναι η παροχή ίσων ευκαιριών σε όλα τα μέλη της και η αποφυγή κάθε είδους αποκλεισμού, θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι κάτι τέτοιο είναι εφικτό μέσω της εκπαίδευσης, αξιοποιώντας ως πολύτιμο εκπαιδευτικό εργαλείο αυτής την Τέχνη σε κάθε της μορφή.

Λ.Α.

Ισλάμ και επιστήμες

Μέρος Γ

Η πνευματική δραστηριότητα του Ισλάμ άρχισε να συρρικνώνεται από τον 13^ο αιώνα και έπειτα. Σε προηγούμενες δεκαετίες, κάποιοι ιστορικοί είχαν ισχυριστεί ότι η παρακμή του Ισλάμ είχε να κάνει με το γεγονός ότι οι επιστήμες και η φιλοσοφία αποτελούσαν περιθωριακές ενασχολήσεις. Ωστόσο, αυτό δεν είναι αληθές για διάφορους λόγους.

Στο προηγούμενο άρθρο είδαμε μια σημαντική ταξινόμηση, που είχε κάνει ο εμβληματικός Μουσουλμάνος διανοητής al-Ghazali για τις επιστήμες, την οποία βάσιζε στη διάκριση μεταξύ ιερών και κοσμικών επιστημών. Για ορισμένους ιστορικούς, αυτή η διάκριση και οι αξιολογήσεις που προέκυπταν από αυτή ήταν ένας από τους λόγους της σταδιακής απομάκρυνσης από την επιστημονική δραστηριότητα. Είναι αλήθεια, ωστόσο, ότι κατά τον 13^ο και 14^ο αιώνα, συνεχίζουμε να έχουμε σημαντικές εξελίξεις στην αστρονομία, τα μαθηματικά, την οπτική και την ιατρική. Ο Ibn al-Shatir, για παράδειγμα, στο δεύτερο μισό του 14^{ου} αιώνα αναμόρφωσε την αστρονομία σε σημαντικό βαθμό και ο al-Khalili έφτιαξε εξαιρετικά ακριβείς αστρονομικούς πίνακες για τις ουράνιες παρατηρήσεις. Επίσης, η φιλοσοφική θεολογία αναπτύσσεται σε σημαντικό βαθμό και μετασχηματίζεται σε τέτοιον βαθμό ώστε απορροφά κάποια σημαντικά στοιχεία της φιλοσοφίας. Για παράδειγμα, βλέπουμε σε κάποια κείμενα τον ισχυρισμό ότι υπάρχει ένας παντοδύναμος Θεός που ορίζει τον κόσμο μέσα σε ένα καθεστώς απόλυτης ελευθερίας και βούλησης. Υπό αυτή την έννοια, τα κείμενα αυτά έχουν μια αντι-αριστοτελική διάσταση, καθώς η αριστοτελική θεώρηση του κόσμου είχε ως κομβικό χαρακτηριστικό ότι όλα τα πράγματα ενσωματώνουν συγκεκριμένους σκοπούς. Αντιθέτως, κάποια ισλαμικά κείμενα φιλοσοφικής θεολογίας αντιμετωπίζουν τον κόσμο ως απολύτως υποκείμενο στη βούληση του Θεού. Δεν υπάρχει κανένας σκοπός σε αυτά που να λειτουργεί αυτόνομα από τη διαρκή παρουσία του Θεού. Αυτή η βολονταριστική προσέγγιση του Θεού θα περνούσε και στη Δυτική Ευρώπη και θα ασκούσε σημαντική επίδραση στην ευρωπαϊκή σκέψη. Το φιλοσοφικό ρεύμα του νομιναλισμού καθώς και η πειραματική μέθοδος βασίστηκαν σε μεγάλο βαθμό σε αυτή τη φιλοσοφική/θεολογική προσέγγιση. Βλέπουμε, επομένως, ότι η γνώση που παράγεται είναι εξαιρετικά εκλεπτυσμένη και σημαντική και δείχνει ότι στο καθαρά διανοητικό επίπεδο υπήρχε μια δυναμική ακόμη και τον 14^ο αιώνα. Επομένως, πώς ακριβώς η διάκριση του al-Ghazali υπονόμωσε την παραγωγή νέας γνώσης; Μοιάζει να υπάρχει μια αμφισημία σε αυτό το σημείο. Αναπόφευκτα, πρέπει να στραφούμε σε εξωγενείς παράγοντες προκειμένου να εξηγήσουμε την παρακμή της ισλαμικής επιστήμης.

Κατά τον 12^ο και 13^ο αιώνα, αναδύονται εντός της Ισλαμικής αυτοκρατορίας διάφοροι τοπικοί



«εθνικισμοί», όπως για παράδειγμα ο Ιρανικός. Πολλά τοπικά κρατίδια συγκρούονται μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ειρήνη και ευημερία. Η Αραβική γλώσσα σταδιακά εκτοπίζεται από την κυρίαρχη θέση της και την αντικαθιστούν κυρίως τα Τούρκικα και τα Περσικά. Να σημειωθεί ότι όλα τα σημαντικά κείμενα της Ισλαμικής επιστήμης ήταν γραμμένα στα Αραβικά, επομένως οι εξελίξεις αυτές επηρεάζουν σημαντικά τη συγγραφή νέων κειμένων και τη μελέτη παλαιότερων. Επίσης, η κυριαρχία των Μογγόλων ήταν καταστροφική για την οικονομία. Το 1258, μάλιστα, κατέλαβαν τη Βαγδάτη και έληξαν τη δυναστεία των Αββασιδών. Εντωμεταξύ, η Ισπανία αρχίζει και ανακαταλαμβάνεται σταδιακά. Το Τολέδο έπεσε το 1085, η Κόρδοβα το 1236 και η Σεβίλλη το 1248.

Πέρα από το γεωπολιτικό στοιχείο, συνέβησαν και κάποιες άλλες κομβικές αλλαγές. Στο δεύτερο μισό του 11^{ου} αιώνα, άλλαξαν αρκετά πράγματα ως προς τον θεσμό της πατρωνίας. Ο βεζίρης Nizam al-Mulk διέθεσε σημαντικούς δημόσιους πόρους προς ένα κρατικό σύστημα θρησκευτικών κολλεγίων. Αυτούς τους πόρους τους στέρνεσε από την επιστημονική δραστηριότητα. Ακόμη και σε επίπεδο ιδιωτικής πατρωνίας, οι πάτρωνες επέλεγαν πλέον να διαθέτουν τους πόρους τους σε θρησκευτικά κολλέγια και κέντρα Σουφισμού. Είναι γεγονός ότι διαμορφώθηκε ένα συντηρητικό θρησκευτικό πλαίσιο εντός του οποίου ήταν πιο

Οι εξηγήσεις για την ανάδυση ή παρακμή της πνευματικής δραστηριότητας δεν μπορεί να εξηγηθεί αποκλειστικά με διανοητικούς όρους. Οι εξηγήσεις περιλαμβάνουν σύνθετους ιστορικούς συσχετισμούς, όπως το πολιτικό και κοινωνικό πλαίσιο, τους θεσμούς, τις μετακινήσεις πληθυσμών, τους πολέμους κοκ. Η Ισλαμική επιστήμη παράκμασε αφήνοντας σημαντικό πλούτο πρωτότυπων κειμένων και μεταφράσεων. Χωρίς αυτά τα κείμενα δεν μπορούμε να φανταστούμε πώς θα ήταν η πνευματική δραστηριότητα στη Δύση. Έδωσαν την απαραίτητη ώθηση που χρειαζόταν, ώστε να ξεκινήσουν συστηματικές μελέτες των κειμένων, να ιδρυθούν τα πρώτα πανεπιστήμια και να ξεκινήσει μια τρομακτική παραγωγή και ανταλλαγή γνώσης μεταξύ των διανοητών στον ευρωπαϊκό χώρο

δύσκολη πλέον η παραγωγή επιστημονικής και φιλοσοφικής γνώσης. Είναι γνωστή η περίπτωση της περίφημης καύσης βιβλίων ξένων επιστημών στην Κόρδοβα στα τέλη του 12^{ου} αιώνα.

Η παρακμή της επιστημονικής δραστηριότητας είναι ένα σύνθετο φαινόμενο και δεν έχει μία απλή και γραμμική εξήγηση. Στην παλαιότερη ιστοριογραφία, για παράδειγμα, η παρακμή της Ισλαμικής επιστήμης συνδέεται άρρηκτα με την επικράτηση του θρησκευτικού συντηρητισμού. Ωστόσο, η Ισλαμική επιστήμη πάντα είχε άρρηκτους δεσμούς με το θρησκευτικό στοιχείο. Δεν μπορεί, επομένως, να είναι η θρησκεία ο αποκλειστικός υπαίτιος για την παρακμή της επιστήμης. Επίσης, το πρόβλημα με την Ισλαμική επιστήμη για πολλές δεκαετίες ήταν ότι οι ιστορικοί την αντιμετώπιζαν υπό το πρίσμα της Επιστημονικής Επανάστασης του 16^{ου} και 17^{ου} αιώνα. Κατά συνέπεια, η ιστορική προσέγγιση έμενε σε ένα απλουστευμένο επίπεδο ότι η Ισλαμική επιστήμη παράκμασε λόγω της θρησκείας, ενώ η δυτική επιστήμη αναδύθηκε εξαιτίας του διαχωρισμού της από τη θρησκεία. Όμως, η Επιστημονική Επανάσταση στην Ευρώπη δεν μπορεί να θεαθεί ανεξάρτητα από την αντίστοιχη Χριστιανική θρησκευτική πλαισίωση. Είναι οριακά αδύνατον να κατανοήσουμε τα επιτεύγματα των πρωταγωνιστών εκείνης της εποχής, αν δεν λάβουμε υπόψη την αλληλένδετη σχέση θρησκείας και επιστήμης.

Όπως έχουμε τονίσει και σε άλλα κείμενα, οι εξηγήσεις για την ανάδυση ή παρακμή της πνευματικής δραστηριότητας δεν μπορεί να εξηγηθεί αποκλειστικά με διανοητικούς όρους. Οι εξηγήσεις περιλαμβάνουν σύνθετους ιστορικούς συσχετισμούς, όπως το πολιτικό και κοινωνικό πλαίσιο, τους θεσμούς, τις μετακινήσεις πληθυσμών, τους πολέμους κοκ. Επομένως, η Ισλαμική επιστήμη παράκμασε αφήνοντας σημαντικό πλούτο πρωτότυπων κειμένων και μεταφράσεων. Χωρίς αυτά τα κείμενα δεν μπορούμε να φανταστούμε πώς θα ήταν η πνευματική δραστηριότητα στη Δύση. Έδωσαν την απαραίτητη ώθηση που χρειαζόταν, ώστε να ξεκινήσουν συστηματικές μελέτες των κειμένων, να ιδρυθούν τα πρώτα πανεπιστήμια και να ξεκινήσει μια τρομακτική παραγωγή και ανταλλαγή γνώσης μεταξύ των διανοητών στον ευρωπαϊκό χώρο. Μια σκέψη για το τέλος. Είναι εντυπωσιακό να βλέπει κανείς τι είδους γνώση μπορεί να προκύψει μέσα από πλαίσια που μας μοιάζουν αμετακίνητα σε όποια αλλαγή, συντηρητικά και δογματικά. Όταν, όμως, οι άνθρωποι ταξιδεύουν και αλληλεπιδρούν, καθετί που έχουν παράγει μεταμορφώνεται σε κάτι άλλο. Γίνεται κτήμα της ιστορίας και ως τέτοιο μπορεί να ακολουθήσει διαδρομές που ούτε καν θα μπορούσαμε να φανταστούμε.