

Το ΙΤΕ, το μεγαλύτερο ερευνητικό
ίδρυμα της Ελλάδας, με εντυπωσιακές
διεθνείς επιδόσεις και επιτεύγματα,
κλείνει φέτος 40 χρόνια ζωής.

ΑΝΟΙΓΟΝΤΑΣ ΔΡΟΜΟΥΣ

Από την Ισαβέλλα Ζαμπετάκη
Φωτογραφίες: Γιάννης Χατζηγιάννου

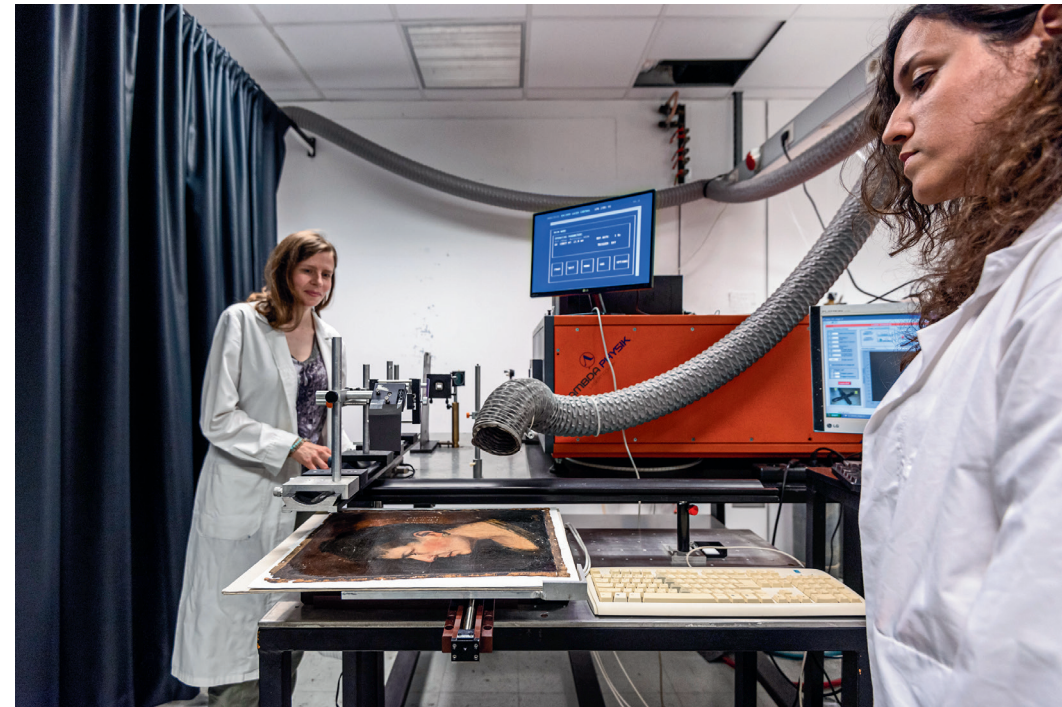


Λεπτομέρεια
εξοπλισμού για την
κατεργασία γυάλινων
επιφανειών με λέιζερ.

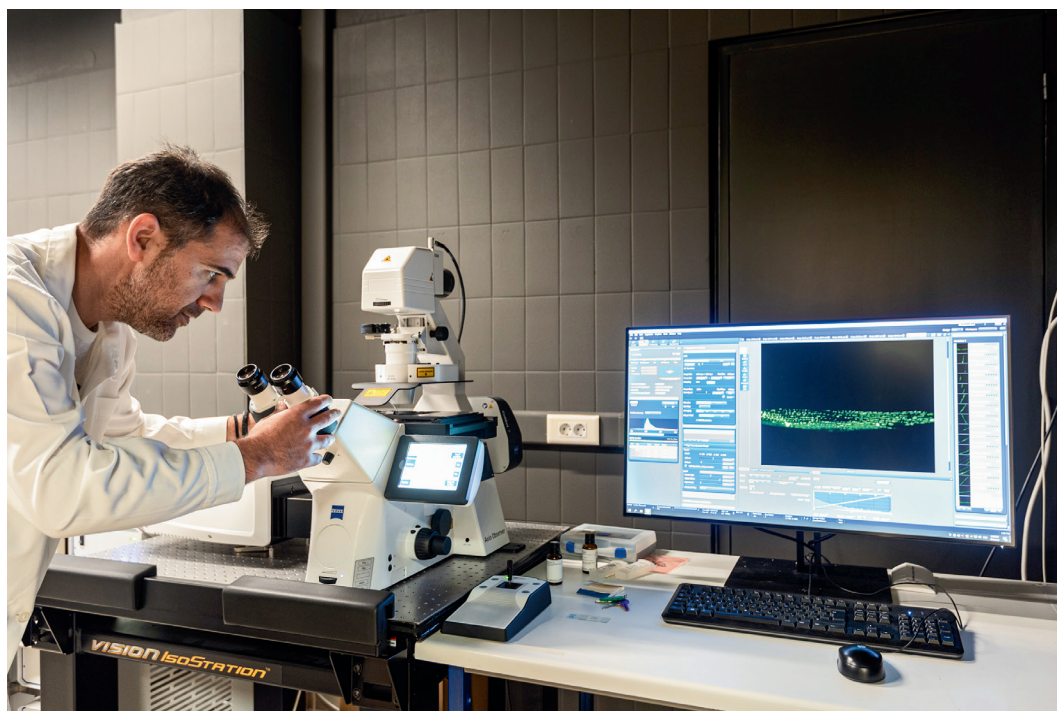
Δεξιά: Το
εξειδικευμένο
drone που μελετά
το μικροκλίμα των
πόλεων πετά πάνω
από τις εγκαταστάσεις
του ΙΤΕ.



Το εργαστήριο Ανθρωποκεντρικής Υπολογιστικής Όρασης συνδυάζει τις κάμερες με τεχνητή νοημοσύνη και ερμηνεύει την κίνηση των ανθρώπων στον χώρο.



Η ομάδα εφαρμογών φωτονικής μελετά και συντηρεί έργα τέχνης με εργαλεία της το φως και τα Laser.



Επιστήμονες του ΙΤΕ κατασκεύασαν μικροσκόπια που χρησιμοποιούν δέσμες λέιζερ αντί για φως, επιτρέποντάς τους να βλέπουν πιο βαθιά μέσα σε ζωντανά κύτταρα.



Μέρος των ερευνών του ΙΤΕ, όπως αυτές για εναλλακτικούς τρόπους αντιμετώπισης του δάκου, εκσυγχρονίζουν την αγροτική παραγωγή.

Το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) γιορτάζει φέτος τα 40 χρόνια από την ίδρυσή του και αποτελεί το μεγαλύτερο ερευνητικό ίδρυμα της Ελλάδας, με περισσότερους από 2.000 εργαζομένους και εξαιρετικές αξιολογήσεις από ελληνικές και ευρωπαϊκές επιτροπές. Αποτέλεσε όραμα Ελλήνων επιστημόνων που επέστρεψαν στην Κρήτη μετά από σταδιοδρομία σε πανεπιστήμια της Αμερικής στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και αριθμεί σήμερα δέκα ινστιτούτα, εκ των οποίων τα πέντε βρίσκονται στο Ηράκλειο και τα υπόλοιπα στο Ρέθυμνο, στα Χανιά, στην Πάτρα, στα Γιάννενα και στην Αθήνα. Το νεότερο είναι το Ελληνικό Ινστιτούτο Γονιδιωματοικής του Ανθρώπου, που ιδρύθηκε πέρυσι. Στις δομές του περιλαμβάνονται οι Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, το Επιστημονικό και Τεχνολογικό Πάρκο Κρήτης, που στεγάζει νεοφυείς επιχειρήσεις, και το Δίκτυο «Πράξη», με γραφεία σε πέντε πόλεις και στόχο τη διασύνδεση της έρευνας με την παραγωγή και τις επιχειρήσεις. Στις υποδομές του ΙΤΕ ανήκει και το Αστεροσκοπείο Σκίνακα, μια κοινή ερευνητική εγκατάσταση με το Πανεπιστήμιο Κρήτης, στην αρχική υλοποίηση της οποίας συμμετείχε και το Ινστιτούτο Max Planck Εξωγήινης Φυσικής της Γερμανίας.

Τα ερευνητικά επιτεύγματα του ΙΤΕ δεν έχουν να ζηλέψουν τίποτε από αντίστοιχα κέντρα του εξωτερικού και αυτό αποδεικνύεται από τη συχνότητα δημοσιεύσεων των ερευνητών του σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά όπως το *Nature* και το *Science*. Πρωτοπόρος είναι η έρευνα που διεξάγει η ομάδα εφαρμογών φωτονικής για τη μελέτη και τη συντήρηση των αρχαιοτήτων και των έργων τέχνης. Όπως εξηγεί η ερευνήτρια του ΙΤΕ δρ Παρασκευή Πουλή, «χρησιμοποιώντας το φως και τα λέιζερ έχουμε καταφέρει να διευρύνουμε την κατανόησή μας σχετικά με τα υλικά τους και τις διεργασίες γήρανσής τους. Έμφαση δίνεται επίσης στην τεχνολογική ανάπτυξη και εφαρμογή εύελικτων, φορητών, αποτελεσματικών και εύχρηστων εργαλείων για τη συντήρηση και την αποκατάσταση αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς και μνημείων. Πολύ σημαντικές είναι οι διεπιστημονικές συνέργειες που έχουν αναπτυχθεί διεθνώς, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη δημιουργία του Εθνικού Κόμβου της Ευρωπαϊκής Ερευνητικής Υποδομής για την Πολιτιστική Κληρονομιά, του οποίου συντονιστής είναι το ΙΤΕ».

Τα εργαστήρια του ιδρύματος καταφέρνουν να αποσπούν χρηματοδοτήσεις από ανταγωνιστικά ευρωπαϊκά προγράμματα, συμπεριλαμβανομένου του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας (ERC). Από τα 88 που έχουν έρθει στην Ελλάδα τα τελευταία 15 χρόνια μέσω του ERC, τα μισά υλοποιούνται στο ΙΤΕ και αντιστοιχούν σε προϋπολογισμό 47 εκατ. ευρώ. Με ετήσιο κόστος λειτουργίας τα 70 εκατ. ευρώ, το ΙΤΕ αντλεί το 80% της χρηματοδότησής του από παρόμοια προγράμματα και μόλις το 20% από το κράτος. Η συνολική του λειτουργία χαρακτηρίζεται κερδοφόρα, με το 10% των εσόδων του να προέρχονται από προϊόντα και υπηρεσίες που διαθέτει στην αγορά.

Ένα παράδειγμα τέτοιου προϊόντος είναι τα τεστ διάγνωσης του κορωνοϊού —και άλλα μοριακά αναλύσιμα— με τα οποία εφοδιάζει την ελληνική αγορά η EnzyQuest, μία από τις start-ups του ΙΤΕ. Αντίστοιχα, η PCNano Materials αναπτύσσει εξελιγμένα φωτοκαταλυτικά υλικά, με εφαρμογή σε χώρους υγειονομικού ενδιαφέροντος. Τα υλικά αυτά εξουδετερώνουν επικίνδυνα παθογόνα, βελτιώνοντας την ποιότητα του εισπνεόμενου αέρα.

ΜΕ ΟΠΛΟ ΤΗ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΤΗΤΑ

Ως διεπιστημονικό ερευνητικό ίδρυμα, το ΙΤΕ έχει ινστιτούτα φυσικής, χημείας, μαθηματικών, βιολογίας, πληροφορικής, κοινωνικών και ιστορικών επιστημών. Ένα από τα ανταγωνιστικά του πλεονεκτήματα είναι οι διεπιστημονικές συνέργειες. Συνδυάζοντας τη φυσική με τη βιολογία, έχουν κατασκευαστεί μικροσκοπία που χρησιμοποιούν δέσμες λέιζερ αντί για φως. Με αυτά οι ερευνητές βλέπουν πιο βαθιά μέσα σε ζωντανά κύτταρα, παρατηρώντας τι συμβαίνει μέσα στα νευρικά κύτταρα ασθενών που πάσχουν από νόσο Πάρκινσον ή Αλτσχάιμερ. Αντίστοιχα, η συνεργασία μαθηματικών και βιολόγων οδήγησε στη μοντελοποίηση της λειτουργίας των νευρικών κυττάρων και σε εφαρμογές ιατρικής ακριβείας, όπου ο ασθενής λαμβάνει εξατομικευμένη θεραπεία με βάση τα γονίδια του DNA του. Επάνω σε μια υποπεριοχή της τεχνητής νοημοσύνης εργάζεται η ομάδα του Αντώνη Αργυρού, καθηγητή του Πανεπιστημίου Κρήτης και συνεργαζόμενου ερευνητή του Ινστιτούτου Πληροφορικής του ΙΤΕ. «Η ομάδα Ανθρωποκεντρικής Υπολογιστικής Όρασης αναπτύσσει αλγορίθμους τεχνητής νοημοσύνης που αναλύουν οπτική πληροφορία από απλές, συμβατικές κάμερες, με στόχο την παρακολούθηση της κίνησης των ανθρώπων στον χώρο και την ερμηνεία της δραστηριότητας, των συναισθημάτων ή των προθέσεών τους. Η έρευνα μπορεί να είναι επωφελής σε κάθε πτυχή της ανθρώπινης δραστηριότητας και σε εφαρμογές όπως η αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή, η ρομποτική, ο βιομηχανικός αυτοματισμός, η πολιτιστική κληρονομιά, η ψηφιακή μάθηση και η χειρουργική», εξηγεί. Για την υποστήριξη της έρευνας αυτής, η ομάδα διαθέτει υπερσύγχρονο εξοπλισμό καταγραφής της ανθρώπινης κίνησης, καθώς και υπολογιστικές υποδομές υψηλών επιδόσεων.

Παράλληλα, το ΙΤΕ διαθέτει το μοναδικό στην Ελλάδα εργαστήριο αρχαίου DNA, όπου αναλύεται το βιολογικό υλικό που βρέθηκε σε ανασκαφές, επιτρέποντας την αλληλούχηση του γονιδιώματος των Μινωιτών και ανθρώπων παλαιότερων εποχών. Μέσω της αρχαιογενετικής αντλούνται στοιχεία για τον τρόπο ζωής τους, την όψη τους, τη βιοποικιλότητα της εποχής, τη σύνδεση με τον σύγχρονο άνθρωπο. Άλλος ένας τομέας έρευνας είναι η χρήση λέιζερ για τον καθαρισμό των αρχαιοτήτων. Η καινοτομία αυτή εξάγεται ως τεχνογνωσία στην Απαγορευμένη Πόλη του Πεκίνου.

→



Στις υποδομές του ΙΤΕ περιλαμβάνεται και το Αστεροσκοπείο Σκίνακας, μια κοινή ερευνητική εγκατάσταση με το Πανεπιστήμιο Κρήτης.

ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Το ΙΤΕ είναι ένας από τους μόλις τρεις ελληνικούς φορείς που έχουν βραβευτεί με τη «σφραγίδα» της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Seal of Excellence) για την ισορροπία στην εκπροσώπηση των δύο φύλων, για ίσες ευκαιρίες και αξιοκρατικές διαδικασίες προσλήψεων. Το 45% του προσωπικού του ιδρύματος είναι γυναίκες, ενώ το 10% προέρχονται από το εξωτερικό. Σε επίπεδο διασύνδεσης με την κοινωνία, το ΙΤΕ συνεργάζεται με αρκετούς διαφορετικούς φορείς του Ηρακλείου. Μεταξύ άλλων, έχει φτιάξει τα ενημερωτικά info-kiosks του Δήμου Ηρακλείου, υποστηρίζει την Περιφέρεια Κρήτης με μελέτες προστασίας της ακτογραμμής και της πολιτιστικής κληρονομιάς από την κλιματική αλλαγή και παρέχει υπηρεσίες τηλεματικής σε νοσοκομεία του νησιού αλλά και όλης της Ελλάδας.

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην εκπαίδευση των νέων επιστημόνων και στην ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου, με εκατοντάδες διδακτορικά να εκπονούνται σε ετήσια βάση. Πολλοί ερευνητές που έχουν περάσει από το ΙΤΕ διευθύνουν σήμερα σημαντικά πανεπιστήμια του εξωτερικού και ο εορτασμός των 40 χρόνων του, τον Δεκέμβριο του 2023, θα συγκεντρώσει αρκετούς από αυτούς στο Ηράκλειο. Προβλέπονται επίσης τα εγκαίνια Μουσείου Τεχνολογίας στο νέο νεοκλασικό κτίριο που απέκτησε το ΙΤΕ στην καρδιά του Ηρακλείου, όπου θα συστεγάζεται βιβλιοπωλείο των Πανεπιστημιακών Εκδόσεων Κρήτης. Το πλάνο της επόμενης τριετίας περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, την επέκταση των χώρων των εργαστηρίων του ιδρύματος κατά 18.400 τ.μ. και την ανέγερση ενός μεγάλου συνεδριακού κέντρου.

Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Ιδιαίτερα ευνοϊκή συγκυρία για το ΙΤΕ αλλά και για την έρευνα στην Ελλάδα αποτελεί το γεγονός ότι ο πρόεδρος του ΙΤΕ και καθηγητής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κρήτης, Νεκτάριος Ταβερναράκης, ανέλαβε πρόσφατα πρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Τεχνολογίας και Καινοτομίας (EIT), το οποίο είναι το μεγαλύτερο οικοσύστημα καινοτομίας της Ευρώπης. Το EIT προωθεί τη διασύνδεση πανεπιστημίων, ερευνητικών κέντρων και εταιρειών και δημιουργεί κοινότητες γνώσης και καινοτομίας που αναζητούν απαντήσεις στις μεγάλες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η Ευρώπη σήμερα, όπως η κλιματική αλλαγή. Φέτος μάλιστα εγκαινιάστηκε μια νέα κοινότητα γνώσης και καινοτομίας με θέμα τον πολιτισμό και τη δημιουργικότητα, ενώ θα ακολουθήσει μία ακόμα για τα υδάτινα οικοσυστήματα. Η Ελλάδα μπορεί να διαδραματίσει πρωταγωνιστικό ρόλο στην τελευταία αυτή κοινότητα, αλλά και να επωφεληθεί των πολύ σημαντικών χρηματοδοτήσεων ενός φορέα με ετήσιο προϋπολογισμό 3 δισ. ευρώ. ♦

Οι Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (ΠΕΚ)

αποτελούν μία από τις πιο ιδιαίτερες δομές του ΙΤΕ. Πρόκειται για έναν εκδοτικό οίκο μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, με προσεγμένες εκδόσεις που εστιάζονται στον επιστημονικό, κυρίως, τομέα. Περίπου 35 νέοι τίτλοι κυκλοφορούν κάθε χρόνο, ενώ περισσότεροι από 200 τίτλοι είναι αυτή τη στιγμή υπό έκδοση.

«Επιλέγοντας να στήσουμε στο Ηράκλειο το σύνολο της παραγωγής των βιβλίων μας, χρειάστηκε να “ακονίσουμε” τα αισθητικά μας κριτήρια σε όλα τα επίπεδα: από τη σελιδοποίηση μέχρι τη βιβλιοδεσία. Δίνουμε τη μέγιστη εκδοτική φροντίδα τόσο στο κείμενο όσο και στα τυποτεχνικά χαρακτηριστικά και επισκεπτόμαστε μεγάλες εκθέσεις του εξωτερικού, ώστε να είμαστε σε θέση να εισαγάγουμε στην ελληνική αγορά βιβλίου νέες τεχνικές και υλικά», εξηγεί η Διονυσία Δασκάλου, διευθύντρια των ΠΕΚ.

Όλα τα βιβλία είναι διαθέσιμα και σε μορφή e-book, ενώ τέσσερις τίτλοι κυκλοφορούν και ως audio book. Σε επίπεδο διαδικτυακής μάθησης, οι ΠΕΚ λειτουργούν την πλατφόρμα Mathesis (mathesis.cup.gr), στην οποία κορυφαίοι καθηγητές πανεπιστημίων της Ελλάδας και του εξωτερικού παραδίδουν μαθήματα σε διαφορετικούς τομείς γνώσης, ανοιχτά στο ευρύ κοινό.



Η Διονυσία Δασκάλου, διευθύντρια των Πανεπιστημιακών Εκδόσεων Κρήτης.

Είναι πολλές οι νεοφυείς επιχειρήσεις που ξεκίνησαν από το ΙΤΕ και εξελίχθηκαν σε success stories, με χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτό της Forthnet, της εταιρείας που έφερε πρώτη το ίντερνετ στην Ελλάδα. Τρεις start-ups που δίνουν το στίγμα στο Επιστημονικό και Τεχνολογικό Πάρκο του ΙΤΕ είναι η Biomimetic, η Enzyquest και η Traqbeat.

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ



Biomimetic

Η Biomimetic ιδρύθηκε από ερευνητική ομάδα του Ινστιτούτου Ηλεκτρονικής Δομής και Λείζερ του ΙΤΕ και έχει ως αντικείμενό της την κατεργασία γυαλιού με χρήση παλμικού λέιζερ. Σκοπός της κατεργασίας είναι η τροποποίηση των ιδιοτήτων του γυαλιού, προσδίδοντάς του νέες ιδιότητες, όπως η υπερ-υδροφιλικότητα και η μείωση της επιφανειακής ανάκλασης. Σε αντίθεση με τις συμβατικές τεχνολογίες, αυτή η τεχνική δεν απαιτεί κανένα χημικό ή άλλο αναλώσιμο. Πρόσφατα, ξεκίνησε συνεργασία της Biomimetic με μεγάλη εταιρεία γυαλιού για την προσαρμογή της τεχνολογίας σε εφαρμογές φορητών ηλεκτρονικών και έξυπνων συσκευών, ώστε αυτές να μη γυαλίζουν στον ήλιο. Παράλληλα, σε συνεργασία με μία από τις κορυφαίες εταιρείες σχεδιασμού μηχανημάτων λέιζερ, η Biomimetic προσπαθεί να δημιουργήσει ένα αυτόματο μηχάνημα που θα κατεργάζεται το γυαλί με τη βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης. Ενδεικτική της σημασίας της τεχνολογίας αυτής για τη βιομηχανία είναι η βράβευση της Biomimetic στον διαγωνισμό *Reload Greece* και η χρηματοδότησή της από την BigPi Ventures.

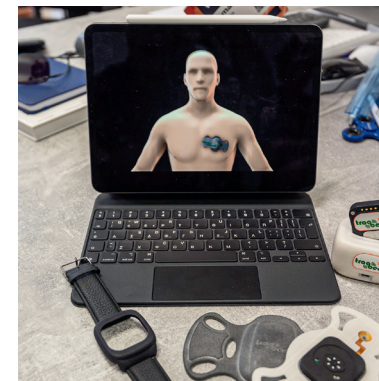
biomimetic.gr



Enzyquest

Η Enzyquest δημιουργήθηκε λίγους μήνες πριν από το ξέσπασμα της πανδημίας και δραστηριοποιείται στην ανάπτυξη ενζύμων μοριακής βιολογίας για χρήση σε διαγνωστικές συσκευές. Τα προϊόντα της χρησιμοποιούνται ήδη σε ερευνητικά εργαστήρια, καθώς και σε διαγνωστικά κέντρα και νοσοκομεία στην Ευρώπη και την Αμερική. Πρόκειται για τη μοναδική ελληνική εταιρεία αδειοδοτημένη από τον ΕΟΦ για την παραγωγή του μοριακού RT-PCR τεστ ανίχνευσης του κορωνοϊού. Μεταξύ άλλων, συνανέπτυξε το πρωτόκολλο για την ανίχνευση του κορωνοϊού στα αστικά λύματα της Θεσσαλονίκης. Σε επίπεδο καινοτομίας, η Enzyquest συνδυάζει τεχνολογίες Big Data Analysis και Machine Learning για τον σχεδιασμό ενζύμων με εφαρμογές στη μοριακή διάγνωση. Μάλιστα, πέντε από τα μέλη της ομάδας είναι γυναίκες, γεγονός που αποδεικνύει έμπρακτα την ίση εκπροσώπηση των δύο φύλων στην καινοτόμο επιχειρηματικότητα στο περιβάλλον του ΙΤΕ.

enzyquest.com



Traqbeat

Η Traqbeat έχει σχεδιάσει μια εναλλακτική ιατρική συσκευή καταγραφής βιοδεικτών που σχετίζονται με την υγεία και κατάφερε να προσελκύσει ήδη χρηματοδότηση μεγαλύτερη του ενάμισι εκατομμυρίου ευρώ. Η ομώνυμη συσκευή στοχεύει σε χρόνιες παθήσεις και, συγκεκριμένα, στην καρδιακή ανεπάρκεια και στην αναπνευστική δυσλειτουργία, αλλά και στην COVID-19. Οι παθήσεις αυτές αντιπροσωπεύουν το 34% των εισαγωγών σε νοσοκομεία παγκοσμίως και η συσκευή διευκολύνει τη νοσηλεία από το σπίτι. Πριν από τη συσκευή αυτή δεν υπήρχαν βολικές και αξιόπιστες φορητές συσκευές καταγραφής βιοδεικτών ενδεικτικών της υγείας. Ο σένσορας της Traqbeat μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους: σαν βραχιόλι χειρός, σαν αυτοκόλλητο patch, για σύντομες καταγραφές υψηλής ακρίβειας, αλλά και σαν εξάρτημα ενός ρολογιού χειρός. Πρόκειται για μια λύση που αντικαθιστά το Holter και μπορεί να καλύψει ευρύ φάσμα εφαρμογών.

traqbeat.com

ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥΣ ΤΗΣ ΓΗΡΑΝΣΗΣ

Χαρακτηριστικό παράδειγμα του πρωταγωνιστικού ρόλου του ΙΤΕ στην εξέλιξη της επιστημονικής έρευνας σε παγκόσμιο επίπεδο αποτελεί μια πρόσφατη ανακάλυψη του Ινστιτούτου Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας. Οι ερευνητές Μαργαρίτα-Έλενα Παπανδρέου και Γιώργος Κωνσταντινίδης, με επικεφαλής τον πρόεδρο του ΙΤΕ, Νεκτάριο Ταβερναράκη, μελετούσαν επί χρόνια τον μοριακό μηχανισμό που ελέγχει τη σωματική γήρανση των κυττάρων. Συναγωνιζόμενοι σημαντικά ερευνητικά κέντρα του εξωτερικού, κατάφεραν να αποκωδικοποιήσουν πρώτοι τον μηχανισμό και να δημοσιεύσουν τα ευρήματά τους τον Δεκέμβριο του 2022 στο έγκριτο επιστημονικό περιοδικό *Nature Aging*.

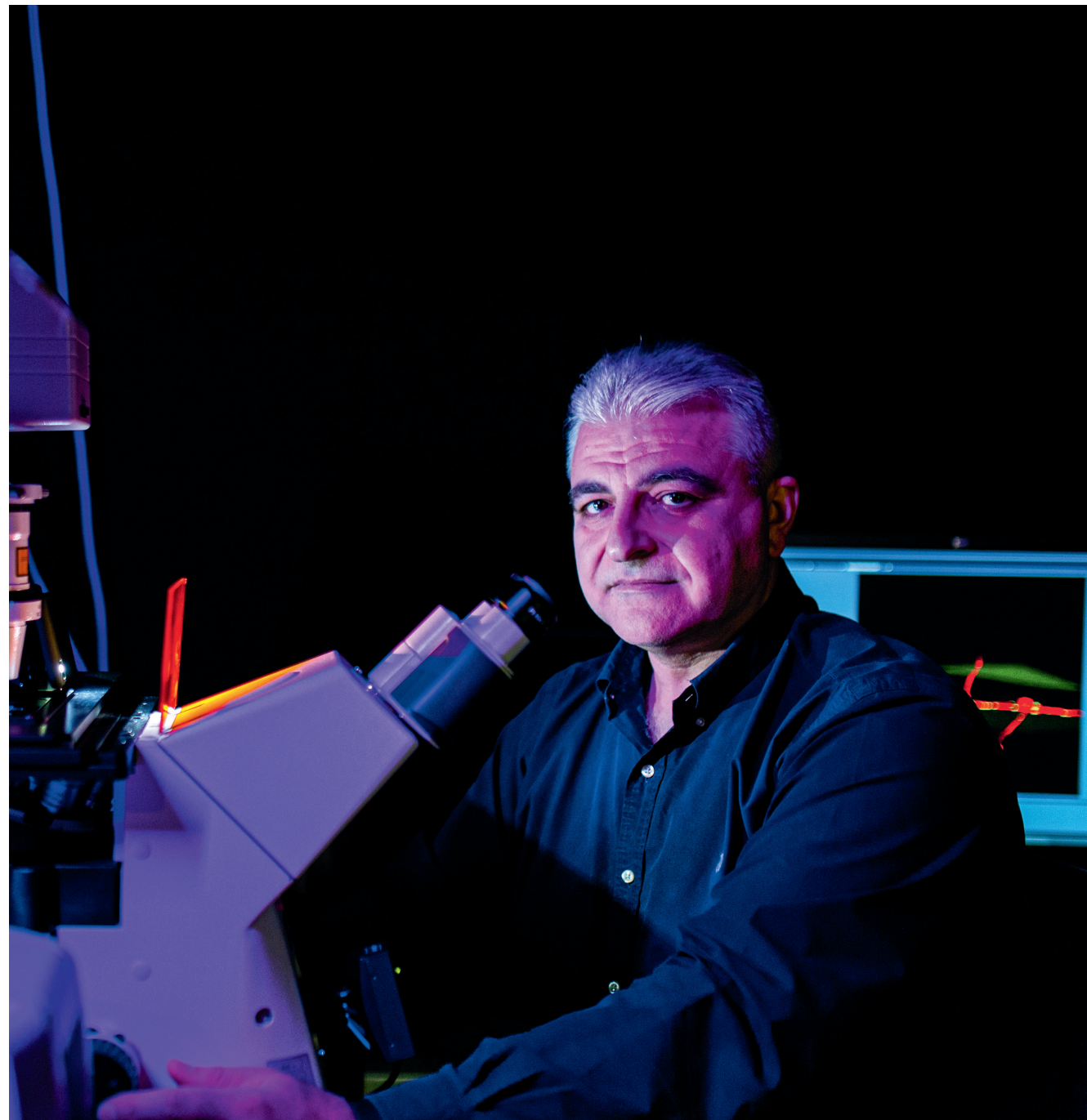
Ο Νεκτάριος Ταβερναράκης, πρόεδρος του ΙΤΕ, καθηγητής στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου της Κρήτης και πρόεδρος του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Καινοτομίας και Τεχνολογίας, μας μιλάει για την επιστημονική αλλά και τη βιοηθική διάσταση της έρευνας αυτής.

Ποια τα πρόσφατα ευρήματα της ομάδας σας όσον αφορά τη γήρανση;

Μετά από προσπάθεια πέντε ετών,

καταφέραμε να εντοπίσουμε τον μηχανισμό των κυττάρων που ελέγχει τη γήρανση. Στη Γερμανία, στην Αμερική και στην Πολωνία υπάρχουν ολόκληρα ερευνητικά κέντρα με αποκλειστικό αντικείμενο μελέτης τη γήρανση, καθώς αυτή σχετίζεται με τα νευροεκφυλιστικά νοσήματα, που αποτελούν την «πανδημία» της εποχής μας. Στο Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας του ΙΤΕ, δουλεύοντας σε σαφώς μικρότερη κλίμακα, καταφέραμε να

→



Ο Νεκτάριος Ταβερναράκης, πρόεδρος του ΙΤΕ, ηγείται της έρευνας σχετικά με τους μηχανισμούς των κυττάρων που ελέγχουν τη γήρανση.

ανταγωνιστούμε αυτά τα ερευνητικά «μεγαθήρια» του εξωτερικού και είμαστε τυχεροί που καταφέραμε να φτάσουμε πρώτοι στην ανακάλυψη και να δημοσιεύσουμε τα ευρήματά μας στο επιστημονικό περιοδικό *Nature Aging*.

Ο μηχανισμός αυτός της γήρανσης βρίσκεται στον πυρήνα του κυττάρου και καθορίζει όλη του τη λειτουργία. Κι ενώ κανονικά διασφαλίζει τη διόρθωση των βλαβών των κυττάρων, κατά τη γήρανση παύει να λειτουργεί και οι βλάβες συσσωρεύονται. Η συνθήκη αυτή με τη σειρά της επιταχύνει τη γήρανση. Στο εργαστήριό μας βρήκαμε γενετικούς τρόπους και χημικές ουσίες με τα οποία μπορούμε να παρέμβουμε ώστε να ενισχύσουμε τους μηχανισμούς επιδιόρθωσης, με αποτέλεσμα την επέκταση της διάρκειας ζωής. Στις έρευνές μας σχεδόν διπλασιάστηκε η ζωή του νηματώδους σκώληκα *Caenorhabditis elegans*, ποντικών και άλλων πειραματόζωων. Το επόμενο στάδιο είναι η αναζήτηση του τρόπου αξιοποίησης αυτής της γνώσης για τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής. Συνεργαζόμαστε ήδη με πανεπιστήμια του εξωτερικού και φαρμακευτικές εταιρείες που ενδιαφέρονται να αναπτύξουν αντίστοιχα θεραπευτικά σκευάσματα.

Πόσο απέχουμε από την εμφάνιση των πρώτων εμπορικών προϊόντων;

Επειδή έχουμε πλέον πολύ εξελιγμένα τεχνολογικά εργαλεία, η έρευνα

και οι εφαρμογές της χρειάζονται πολύ λιγότερο χρόνο. Κι αυτό είναι κάτι που είδαμε και κατά τη διάρκεια της πανδημίας, καθώς τα εμβόλια φτιάχτηκαν μέσα σε λιγότερο από έναν χρόνο. Πιστεύω ότι στα επόμενα 5-10 χρόνια θα έχουμε πολύ σημαντικές εξελίξεις. Παράλληλα, τίθενται μεγάλα θέματα βιοηθικής σχετικά με το τι είδους παρεμβάσεις είναι αποδεκτό να γίνονται και σε ποιον βαθμό. Η συζήτηση αυτή θα πρέπει να γίνει σε επίπεδο κοινωνίας και μέσα σε ένα θεσμικό πλαίσιο, λαμβάνοντας υπόψη ότι τεχνολογίες που αλλοιώνουν την ανθρώπινη υπόσταση μπορούν δυνητικά να εξαφανίσουν το ανθρώπινο είδος.

Έχει ξεκινήσει ο διάλογος για τη βιοηθική διάσταση της παρέμβασης στη γήρανση;

Στην Ευρώπη η συζήτηση έχει ξεκινήσει και η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες που έχουν καταρτίσει Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής. Ωστόσο, ο ρυθμός με τον οποίο προχωρά η τεχνολογία μάς έχει ξεπεράσει. Και υπερβαίνει σαφώς τον ρυθμό με τον οποίο η κοινωνία αφομοιώνει αυτές τις εξελίξεις. Δεν προλαβαίνουμε να φτιάξουμε ένα θεσμικό πλαίσιο κι έχει ήδη βγει κάτι καινούργιο. Ένα παράδειγμα είναι οι τεχνολογίες τροποποίησης DNA και η δυνατότητα να αλλάζουμε το γονιδίωμά μας. Έχουν ήδη γεννηθεί γενετικά τροποποιημένοι άνθρωποι και υπάρχει πλέον η τεχνολογική δυνατότητα να παραγγείλουμε τα χαρακτηριστικά

των απογόνων μας: από το ύψος και το χρώμα των ματιών μέχρι τον δείκτη νοημοσύνης ή τη μυϊκή τους μάζα. Το να παραγγείλεις το φύλο θεωρείται πλέον κάτι το πολύ απλό, γεγονός που ανοίγει πραγματικά τον ασκό του Αϊδού. Η τεχνολογία προχωρά με άλματα, αλλά η κοινωνία παρακολουθεί παγωμένη και ανέτοιμη.

Είστε κορυφαίος ερευνητής της γήρανσης αλλά και γέννημα-θρέμμα του κρητικού τρόπου διατροφής και ζωής. Πώς συνδυάζονται τα δύο αυτά στοιχεία μεταξύ τους;

Η μεσογειακή διατροφή έχει σαφώς συσχετιστεί με αντιγηραντικές ιδιότητες. Σε συνεργασία με την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Κρήτης, μελετάμε κατοίκους απομακρυσμένων χωριών που έχουν ξεπεράσει τα 100 χρόνια ζωής και είναι ακόμα υγιέστατοι. Το γεγονός έχει αποδοθεί σε μια δίαιτα πλούσια σε ελαιόλαδο,

λαχανικά και αντιοξειδωτικά, αλλά υπάρχουν και κάποιοι βιολογικοί μηχανισμοί που εξηγούν το φαινόμενο. Ο λόγος που η μεσογειακή δίαιτα ωφελεί τους ανθρώπους της Μεσογείου ενδέχεται να σχετίζεται με τη γενετική σύσταση του πληθυσμού αυτού. Αυτό σημαίνει, για παράδειγμα, ότι η μεσογειακή διατροφή δεν θα έχει απαραίτητα το ίδιο αποτέλεσμα σε έναν Σκανδιναβό. Για να ωφεληθεί κάποιος από τη διατροφή, θα πρέπει να διαθέτει τα γονίδια που του επιτρέπουν να ωφεληθεί. Ο ακριβής τρόπος με τον οποίο η μεσογειακή δίαιτα μπορεί να βοηθήσει να επεκταθεί το προσδόκιμο ζωής είναι ένα από τα ερωτήματα που μελετάμε στο εργαστήριο. Πρόσφατα μάλιστα λάβαμε μια μεγάλη ευρωπαϊκή χρηματοδότηση και, σε συνεργασία με πανεπιστήμιο της Πορτογαλίας, αναζητούμε τους μοριακούς και βιολογικούς λόγους που εξηγούν την ευεργετική επίδραση της μεσογειακής διατροφής. ♦

«Στο εργαστήριό μας βρήκαμε γενετικούς τρόπους και χημικές ουσίες με τα οποία μπορούμε να παρέμβουμε ώστε να ενισχύσουμε τους μηχανισμούς επιδιόρθωσης των κυττάρων, με αποτέλεσμα την επέκταση της διάρκειας ζωής».