

Στο εργαστήριο της...



ΤΗΣ ΜΑΡΝΥΣ ΠΑΠΑΜΑΤΘΑΪΟΥ

Αρτεμης Χατζηγεωργίου

Βρίσκεται στο 1% των ερευνητών με τη μεγαλύτερη επιρροή παγκοσμίως και αναζητεί κρίσιμες πληροφορίες διαβάζοντας το ανθρώπινο γονιδίωμα

Τρία δισεκατομμύρια βάσεις είναι το ανθρώπινο DNA, λέει η Αρτεμης Χατζηγεωργίου. Και συνεχίζει: Φανταστείτε έναν δρόμο, από εκείνους τους παλιούς πλακόστρωτους, φτιαγμένο με τεσσάρων ειδών διαφορετικές πλάκες, άλλες λίγο στενότερες, άλλες πιο πλατιές. Και σκεφτείτε, διαφορετικοί συνδυασμοί των τεσσάρων αυτών δομικών υλικών να περιέχουν όλες τις απαραίτητες οδηγίες για την ανάπτυξη πόλεων εντελώς διαφορετικών μεταξύ τους ανάλογα με τη γεωγραφική τους περιοχή. Και κάποιος καθημερινά να πηγαίνουν βόλτα με αυτοκίνητο, ή καλύτερα με μηχανή, σε αυτά τα σχεδόν ατέλειωτα πλακόστρωτα, να καταγράφουν και να εξηγούν τι συμβαίνει στα πιο ενδιαφέροντα σημεία. Αν αντικαταστήσετε τις πλάκες του δρόμου με τις βάσεις του DNA, τις πόλεις με κύτταρα, τις περιοχές με ιστούς και όργανα και τη μηχανή με έναν υπολογιστή, πλέον γνωρίζετε τι κάνει η καθηγήτρια Βιοπληροφορικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και του Ελληνικού Ινστιτούτου Παστέρ στο εργαστήριό της.

Η Αρτεμης Χατζηγεωργίου είναι μία από τους 14 επιστήμονες της χώρας μας που βρίσκονται στο 1% των ερευνητών με τη μεγαλύτερη επιρροή παγκοσμίως σύμφωνα με τη φετινή λίστα του Thomson Reuters.

Τι ακριβώς κάνει; Η ίδια εξηγεί: «Προβλέπουμε υπολογιστικά ποια είναι η λειτουργία κάθε γονιδίου, πώς ρυθμίζεται, αν είναι ενεργό και με ποια άλλα γονίδια αλληλεπιδρά. Στατιστικά και μηχανική μάθηση (τεχνητή νοημοσύνη) είναι οι κύριες μέθοδοι που χρησιμοποιούμε. Στις προβλέψεις μας θα ξεχωρίσουμε μερικά γονίδια από τα χιλιάδες και εκεί θα βασιστούν γενετιστές για τα επόμενα πειράματά τους» αναφέρει.

Η πρώτη ανάγνωση του ανθρώπινου γονιδιώματος, το 2003, στοίχισε 3 δισ. δολάρια και απαιτούσε τη συνεργασία 20 εργαστηρίων από έξι χώρες! Σήμερα μπορεί να διαβαστεί σε λίγες μέρες έναντι περίπου χιλίων δολαρίων, λόγω της ταχύτατης εξέλιξης των τεχνολογιών Αλληλούχισης Επόμενης Γενιάς, NGS.

Περιγράφοντας τι κάνει η ίδια και η ομάδα της, η κυρία Χατζηγεωργίου αναφέρει σαν παράδειγμα ότι οι διαφορές στην έκφραση των γονιδίων μιας ομάδας



Η καθηγήτρια Βιοπληροφορικής Αρτεμης Χατζηγεωργίου με μέλη της ομάδας της



«Προβλέπουμε υπολογιστικά τη λειτουργία κάθε γονιδίου»

ασθενών σε σύγκριση με ομάδες υγιών ατόμων, αναδεικνύει γονίδια που μπορεί να είναι καθοριστικοί «δείκτες» για αυτή την ασθένεια. Η NGS τεχνολογία δημιουργεί από μεγάλες έως τεράστιες ποσότητες δεδομένων, εντός των οποίων βρίσκονται κρίσιμες πληροφορίες.

Η Αρτεμης Χατζηγεωργίου ξεκίνησε την έρευνα στη Βιοπληροφορική πριν από περίπου 25 χρόνια, λαμβάνοντας μέρος στην πρώτη σειρά σχετικών ερευνητικών προγραμμάτων, στη Γερμανία. Μέχρι τότε δούλευε με τεχνητά νευρωνικά δίκτυα που είχαν εφαρμογή στην αυτόματη καθοδήγηση αυτοκινήτων. Δέκα χρόνια αργότερα ήταν η πρώτη καθηγήτρια Πληροφορικής στο Τμήμα Γενετικής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια στις ΗΠΑ. Εκεί ξεκίνησε και το εργαστήριό της, το DIANA (DNA Intelligent Analysis), το οποίο ήταν από τα πρώτα εργαστήρια βιοπληροφορικής που μελέτησαν τα μικρά «RNAs». «Αυτά τα μικρά κομμάτια RNA μήκους περίπου 22 βάσεων εξελίχθηκαν σε

βασικούς ρυθμιστές πληθώρας φυσιολογικών και παθολογικών καταστάσεων, όπως ο καρκίνος, οι μεταβολικές διαταραχές, καρδιαγγειακά νοσήματα, αλλά και μολύνσεις από ιούς και μικρόβια» αναφέρει. Το 2007 το εργαστήριό της μετακομίζει στην Ελλάδα και σήμερα είναι στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και στο Ελληνικό Ινστιτούτο Παστέρ.

Το εργαστήριό της έχει δουλέψει κατά καιρούς σε στενή συνεργασία με γενετιστές, γιατρούς και βιολόγους για την κατανόηση διαφόρων ειδών καρκίνου, καρδιακών και νευρολογικών νοσημάτων, αρθρίτιδας, μολύνσεις από ιούς. Τα τελευταία χρόνια μπήκε και το μικροβίωμα στα ενδιαφέροντα του εργαστηρίου. Ένα εντυπωσιακό πεδίο αν αναλογιστεί κανείς ότι το ανθρώπινο σώμα φιλοξενεί περισσότερους από 40 τρις. μικροοργανισμούς. Η συστέγαση στο Ελληνικό Ινστιτούτο Παστέρ αποτέλεσε τελικά ιδανικό χώρο για μια τέτοια διεπιστημονική εργασία, καταλήγει η κυρία Χατζηγεωργίου.

Γλωσσάρι

RNA
Πολυμερές μόριο μονόκλωνης αλυσίδας που μεταγράφεται από συγκεκριμένες περιοχές του DNA. Ο γνωστότερος τύπος είναι το αγγελιοφόρο RNA (mRNA), το οποίο μεταφράζεται σε πρωτεΐνη.

ΜΙΚΡΑ RNAs
Είναι RNAs μήκους περίπου 22 νουκλεοτιδίων που δεν κωδικοποιούν πρωτεΐνες και χαρακτηρίζονται ως κύριοι μεταμεταγραφικοί ρυθμιστές, καθώς καταστέλλουν την έκφραση των γονιδίων που στοχεύουν.

NGS
Πειράματα υψηλής απόδοσης για την αξιόπιστη και ταχεία ανάγνωση της αλληλουχίας μορίων DNA ή RNA. Αποφέρουν πολύ υψηλό όγκο δεδομένων και καθιστούν τη βιοπληροφορική ανάλυση απαραίτητη.

Τι λέει η «νέα γενιά»

ΣΠΥΡΟΣ ΤΑΣΤΣΟΓΛΟΥ



«Προέρχομαι από τον χώρο της πειραματικής βιολογίας και παρακινήθηκα να ασχοληθώ με τη βιοπληροφορική γιατί προσφέρει τη δυνατότητα να παρατηρεί κανείς ολιστικά το σύστημα που μελετάει. Η βιοπληροφορική γεννήθηκε από το πάντρεμα της βιολογίας και της πληροφορικής, μια εποχή που ήταν περιορισμένα τα διαθέσιμα δεδομένα, οι υποδομές και τα υπολογιστικά εργαλεία. Σήμερα διανύουμε τη χρυσή της περίοδο, με έντονο το στοιχείο της συνεργατικότητας σε Ελλάδα και εξωτερικό».

Ο Σπύρος Ταστσόγλου είναι διδακτορικός φοιτητής

ΔΗΜΗΤΡΑ ΚΑΡΑΓΚΟΥΝΗ



«Ένας καλός βιοπληροφορικός πρέπει να έχει ισχυρό γνωστικό υπόβαθρο στην ανάπτυξη υπολογιστικών μοντέλων, απαραίτητων για την ανάλυση αυτού του τεράστιου όγκου δεδομένων, αλλά και καλές γνώσεις βιολογίας για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Στο εργαστήριό μας έχουμε κατορθώσει να αναπτύξουμε εργαλεία αναγνωρισμένα παγκοσμίως που βοηθούν τόσο το δικό μας έργο όσο και τη μελέτη εκατοντάδων ερευνητικών ομάδων. Ελπίζουμε με το έργο μας να προσθέτουμε ένα επιπλέον λιθαράκι στην κατανόηση πολύπλοκων και πολυπαραγοντικών ασθενειών».

Η Δήμητρα Καραγκούνη είναι τελειόφοιτη διδακτορική φοιτήτρια