

ΠΡΙΣΜΑ

ΕΝΘΕΤΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ,
ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η ΑΥΓΗ

ΚΥΡΙΑΚΗ 31 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2017

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΣΚΑΚΙΟΥ Δ' ΜΕΡΟΣ

Στη δίνη του Ψυχρού Πολέμου. Η νέα εποχή

Σε κάποιες θέσεις ο υπολογιστής δεν ανταποκρίνεται καλά. Το πρόβλημα έγκειται στο γεγονός ότι ο υπολογιστής δεν είναι ικανός να σκεφτεί στρατηγικά και σε μεγάλο βάθος κινήσεων, μια και έπειτα από έναν αριθμό κινήσεων τα σενάρια γίνονται πρακτικά άπειρα. Αντιθέτως, η πολύπλοκη ανθρωπίνη σκέψη μπορεί σε αυτές τις (συνήθως) κλειστές, άκρως στρατηγικές θέσεις να θριαμβεύσει.

►► 8

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΕΣ ΕΞΩΗΛΙΑΚΩΝ ΠΛΑΝΗΤΩΝ

Εκδίδοντας δελτία καιρού σε μακρινούς κόσμους...

Οι ανακοινώσεις για σημαντικές ανακαλύψεις διαδέχονται η μία την άλλη σε μηνιαία βάση. Πλέον, όχι μόνο εντοπίζουμε συγκεκριμένα χημικά στοιχεία και ενώσεις στις ατμόσφαιρες αυτές, αλλά μπορούμε να μελετάμε την κατανομή καθώς και τις κινήσεις αέριων μαζών. Το εγχείρημα της πρόγνωσης του καιρού στους μακρινούς αυτούς κόσμους κάθε άλλο από ανέφικτο μοιάζει τις επόμενες δεκαετίες...

►► 2-3

Χριστουγεννιάτικα ψώνια: Μπελάς ή διασκέδαση;

Παραμονές Πρωτοχρονιάς και το κυνήγι... των δώρων είναι στο φόρτε του. Παρά το «κράτημα» για τις εκπτώσεις που έρχονται, οι υποχρεώσεις, οι επισκέψεις, οι γιορτές, τα παιδιά στέλνουν τον κόσμο στα μαγαζιά. Δύο μεγάλες μελέτες, μία της RTB House και μία της PayPal - Kantar Millward Brown, δείχνουν ότι και στην Ελλάδα πλέον προτιμούμε, όσο γίνεται, να κάνουμε τα ψώνια νωρίτερα και ηλεκτρονικά.

►► 4-5

Κοσμικοί ζωολογικοί κήποι

Το ερώτημα της ύπαρξης εξωγήινης νοημοσύνης παραμένει ένα κεντρικό ερώτημα της σύγχρονης -και όχι μόνο- επιστήμης. Αν και συχνά παραπέμπει σε επιστημονική φαντασία και εξίσου συχνά προσεγγίζεται ως τέτοιο, είναι μεγάλος ο αριθμός των επιστημόνων που έχουν πραγματευτεί κάποιες διαστάσεις του ερωτήματος.

►► 6

Η μελέτη των νευρικών βλαστικών κυττάρων: Κατανόηση των μοριακών μηχανισμών με στόχο την ανάπτυξη νέων θεραπευτικών μεθόδων

Η ερευνητική ομάδα του Καθηγητή Σταύρου Ταραβήρα, στο Εργαστήριο Φυσιολογίας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών μελετά τη βιολογία των βλαστικών κυττάρων με απώτερο στόχο την ανάπτυξη νέων θεραπευτικών μεθόδων. Για το ερευνητικό έργο της ομάδας μιλά στο «Πρίσμα» ο Δρ Σταύρος Ταραβήρας, καθηγητής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών.

►► 7



ΕΓΓΡΑΦΑ στο προηγούμενο φύλλο ότι οι προσπάθειες που γίνονται για τον έλεγχο της ψηφιακής γνώσης με αφορμή το φαινόμενο των fake news είναι ύποπτες. Αυτό ασφαλώς δεν είναι προφανές, εφόσον η αλήθεια και η αντικειμενικότητα αποτελούν θεμελιώδεις αξίες του πολιτισμού μας. Σε αυτήν ακριβώς τη βάση αναπτύσσονται διάφορα εγχειρήματα που έχουν στόχο να προσφέρουν στους χρήστες του Διαδικτύου τη δυνατότητα να ελέγχουν, και μάλιστα αυτόματα και άμεσα, την εγκυρότητα των ειδήσεων που διαβάζουν. Η Google, η Wikipedia, το Facebook και τα ποικίλα «think tank», που εσχάτως κατέκλυσαν τη δημόσια σφαίρα, πρωτοστατούν σε αυτό το ράλι αντικειμενικότητας και αμεροληψίας.

Μόνο που το πρόβλημα είναι εξαιρετικά δυσεπίλυτο. Αφενός επειδή, σύμφωνα με όσα έγγραφα στο προηγούμενο σημείωμα, η γνώση που παράγεται στον ψηφιακό χώρο είναι αυτοαναφορική. Συνεπώς, δεν υπάρχει καμιά ασφαλής διαδικασία διασταύρωσης που να μπορεί να εγγυηθεί ότι μια συγκεκριμένη είδηση αντιστοιχεί σε πραγματικά γεγονότα «εκεί έξω». Αφετέρου επειδή ούτε η προσφυγή στη λογική βοηθάει σε αυτές τις περιπτώσεις εφόσον η αναπαραγωγή των fake news στηρίζεται στην πολιτική οικονομία του συναισθήματος: Οι άνθρωποι είναι διατεθειμένοι να πιστέψουν πράγματα που βρίσκονται πλησιέστερα στις εδραιωμένες πεποιθήσεις τους ακόμα και καθ' υπέρβαση της κοινής λογικής. Η εξάπλωση των fake news στηρίχτηκε σε τεράστιο βαθμό στο φαινόμενο που ονομάστηκε homophilous sorting, δηλαδή στη δημιουργία και την ενεργητική συντήρηση δικτύων όπου οι συμμετέχοντες ενίσχυαν τις κοινές τους πεποιθήσεις μέσω της αναπαραγωγής και του διαμοιρασμού ενός μείγματος αληθών και αναληθών ειδήσεων.

Αυτά είναι προβλήματα που θέτει μπροστά μας η μετάβαση στην ψηφιακότητα. Οι νέοι τρόποι παραγωγής και επικύρωσης της γνώσης δοκιμάζουν τις αντοχές της παραδοσιακής γνωσιολογίας, καθώς και των οντολογικών διακρίσεων στις οποίες στηρίχτηκε η νεωτερικότητα. Δεν είναι αυτό, όμως, που απασχολεί την Google, το Facebook, τις ευρωπαϊκές και τις αμερικανικές αρχές. Αυτό που τις απασχολεί είναι η διασφάλιση της αξιοπιστίας των ροών πληροφόρησης ώστε οι άνθρωποι να διαβάζουν και να πιστεύουν τις «έγκυρες» ειδήσεις και να μην μπαίνουν στον πειρασμό να «φτιάχνουν δικές τους πραγματικότητες». Ο πόλεμος ενάντια στα fake news, επομένως, δεν είναι ο πόλεμος των καλών ενάντια στους κακούς ούτε της αλήθειας ενάντια στην απάτη, αλλά η προσπάθεια αποτροπής μιας απειλής για το πολιτικό σύστημα. Γιατί αν η αναζήτηση της μοναδικής αλήθειας αντιπροσωπεύει ένα ισχυρό αξιακό πρότυπο του δυτικού πολιτισμού, η πειθάρχηση μέσω της ενημέρωσης αντιπροσωπεύει μια επιτακτικότητα από την οποία το πολιτικό σύστημα δεν μπορεί να παρεκκλίνει στο ελάχιστο.

Αν έτσι έχουν τα πράγματα όμως, οι μακροπρόθεσμες πολιτικές συνέπειες αυτής της κατάστασης μπορεί να είναι καταλυτικές. Πώς επιδρά η αναρχία που προκαλεί η εισβολή της ψηφιακής α/νοησίας στο άβατο της εξουσίας; Ποιο είναι το πραγματικό πολιτικό βάρος της ιστορικά πρωτόγνωρης δυνατότητας των ανθρώπων να δημιουργούν νέες πραγματικότητες στον ψηφιακό χώρο;

Μ.Π.

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΕΣ ΕΞΩΗΛΙΑΚΩΝ ΠΛΑΝΗΤΩΝ:

Εκδίδοντας δελτία κα

ΤΟΥ ΝΙΚΟΥ ΝΑΝΟΥΡΗ
ΔΡ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ

Οι ανακοινώσεις για σημαντικές ανακαλύψεις διαδέχονται η μία την άλλη σε μηνιαία βάση. Πλέον όχι μόνο εντοπίζουμε συγκεκριμένα χημικά στοιχεία και ενώσεις στις εξωπλανητικές ατμόσφαιρες, αλλά μπορούμε να μελετάμε την κατανομή καθώς και τις κινήσεις αέριων μαζών. Το εγχείρημα της πρόγνωσης του καιρού στους μακρινούς αυτούς κόσμους κάθε άλλο από ανέφικτο μοιάζει τις επόμενες δεκαετίες...

Φασματοσκοπία διαπερατότητας: Κοσκινίζοντας το αστρικό φως

Η φωτομετρία και η φασματοσκοπία είναι δύο θεμελιώδη εργαλεία της Αστροφυσικής για την αξιοποίηση του φωτός ως πληροφοριοδότη των φυσικών φαινομένων του Σύμπαντος. Με την πρώτη καταγράφουμε τις μεταβολές της λαμπρότητας ενός ουράνιου σώματος, ενώ με τη δεύτερη αναλύουμε το φως που εκπέμπεται και μελετάμε την κατανομή της έντασης στις επιμέρους συνιστώσες

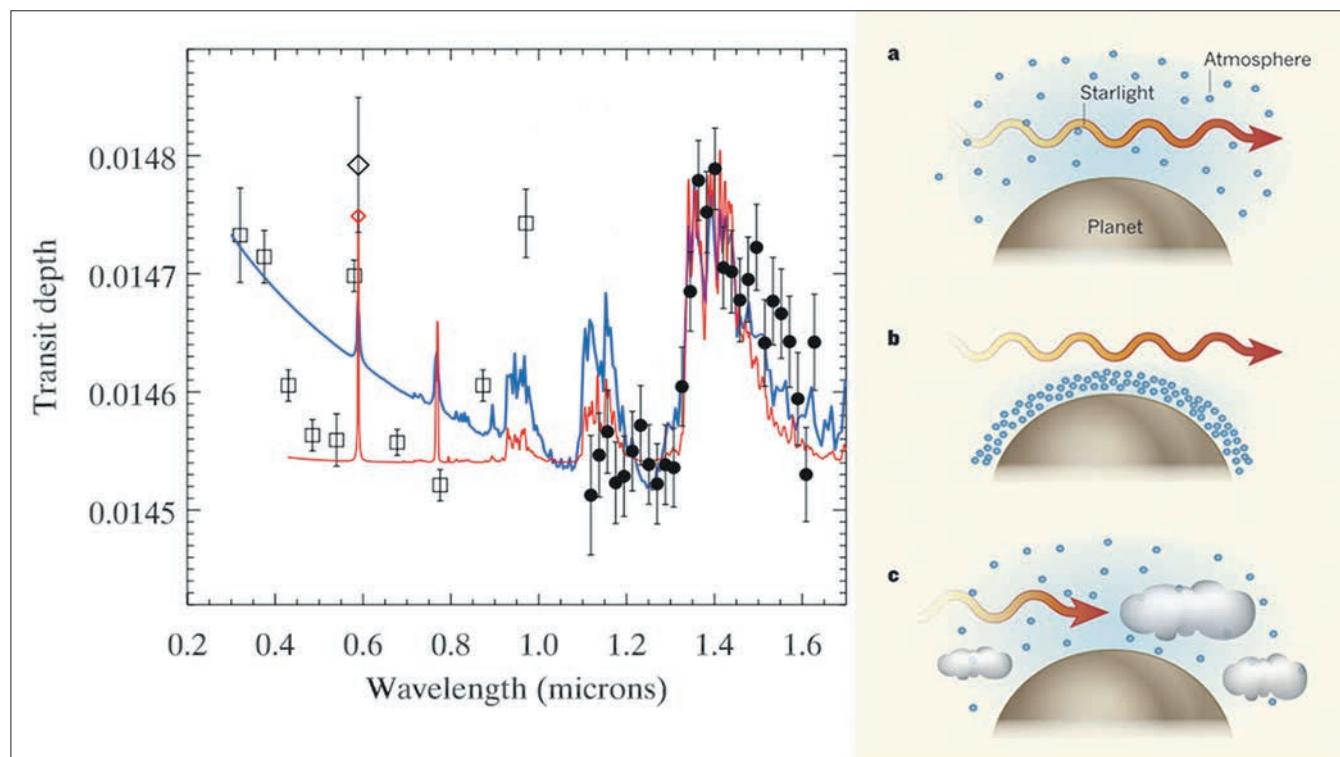
του (τα χρώματα αποτελούν μερικές από αυτές όπως, π.χ., αποκαλύπτονται σε ένα ουράνιο τόξο με τις σταγόνες της βροχής να λειτουργούν σαν «φασματογράφοι»).

Η φασματοσκοπία διαπερατότητας (transmission spectroscopy) αποτελεί συγκεκριμένο των δύο αυτών μεθόδων και αποσκοπεί στη μελέτη των μεταβολών της λαμπρότητας ενός αστέρα έπειτα από φασματοσκοπικές (και όχι άμεσα φωτομετρικές) παρατηρήσεις. Κατά τη διάβαση (transit) ενός εξωπλανήτη μπροστά από το μητρικό του άστρο, το αστρικό φως δεν εξασθενεί μόνο εξαιτίας του ίδιου του εξωπλανήτη αλλά και της ατμόσφαιράς του, η οποία εκτείνεται πέρα από την επιφάνειά του (ή, ακόμα πιο σωστά, από τη φωτόσφαιρά του, όταν πρόκειται για αέριο εξωπλανήτη όπως ο Δίας). Ο βαθμός εξασθένησης του φωτός δεν είναι ίδιος σε όλο το φάσμα του, καθώς διαφοροποιείται ανάλογα με τη χημική σύσταση της ατμόσφαιρας. Τα χημικά στοιχεία και οι ενώσεις της ατμόσφαιρας του εξωπλανήτη αφήνουν τα ίχνη τους σε συγκεκριμένες φασματικές περιοχές που άλλοτε έχουν τη μορφή γραμμών και άλλοτε φαρδύτερων ταινιών. Η προσέγγιση που ακολουθεί λοιπόν η φασματοσκοπία διαπερατότητας είναι η καταγραφή των μεταβολών λαμπρότητας κατά τη διάβαση σε όσο το δυνατόν περισσότερες φασματικές περιοχές, κάτι το οποίο απαιτεί τη συνεχή λήψη φασμάτων σε όλη τη διάρκεια της διάβασης. Ενδεικτικό της παρουσίας ενός στοιχείου ή ένωσης είναι η εντονότερη μείωση της λαμπρότητας

στη συγκεκριμένη φασματική περιοχή συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Στην πράξη, το αποτέλεσμα που βλέπουμε είναι μεγαλύτερο βάθος της καμπύλης διάβασης.

Με βάση την τεχνική αυτή έχει σήμερα διαπιστωθεί η συχνή παρουσία του νερού, καθώς και των στοιχείων καλίου (Κ), νατρίου (Να) και υδρογόνου (σε ατομική και μοριακή μορφή) στους θερμούς Δίους εξωπλανήτες. Από την εμπειρία μας με τους αέριους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος (Δίας, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδώνας), οι ενώσεις του άνθρακα με το οξυγόνο (μονοξείδιο, CO, και διοξείδιο, CO₂), καθώς και το μεθάνιο (CH₄) και η αμμωνία (NH₃) είναι ιδιαίτερα κοινές. Στους αέριους εξωπλανήτες όμως φαίνεται να εκλείπουν. Στην περίπτωση των οξειδίων του άνθρακα, η απουσία οφείλεται αποκλειστικά στην αδυναμία ανίχνευσής τους, καθώς οι φασματικές περιοχές που αναμένονται να εμφανιστούν οι ενώσεις αυτές έχουν εύρος μικρότερο από αυτό που μας παρέχει ο διαθέσιμος εξοπλισμός μας. Στην περίπτωση του μεθανίου και της αμμωνίας όμως, η απουσία αποδίδεται στην αστάθεια των ενώσεων αυτών σε μεγάλες θερμοκρασίες, καθώς οι αέριοι εξωπλανήτες που έχουν μέχρι σήμερα ανακαλυφθεί βρίσκονται σε τροχιές πολύ κοντινές στο μητρικό τους αστέρι, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη μεγάλων θερμοκρασιών στις ατμόσφαιρές τους (γεγονός που δικαιολογεί και το όνομά τους ως «θερμοί Δίοι»).

Δυστυχώς, λόγω της μεγάλης ακρίβειας που απαιτείται ώστε η φασματοσκοπία διαπε-



Καθώς το φως του μητρικού αστέρα περνά από την ατμόσφαιρα του πλανήτη, κάποιες συνιστώσες του απορροφώνται περισσότερο. Εδώ, η απότομη αύξηση στα 1,4 μικρά οφείλεται στην παρουσία νερού.

Πρόσβαση σε μακρινούς κόσμους...

πρατότητας να είναι επιτυχής, πρόσφατες προσπάθειες μελέτης ατμοσφαιρών σε υπερ-Γαίες δεν οδήγησαν σε κάποια ασφαλή συμπεράσματα για τη χημική τους σύσταση.

Φασματοσκοπία θερμικής εκπομπής: Το κουνούπι έγινε πυγολαμπίδα!

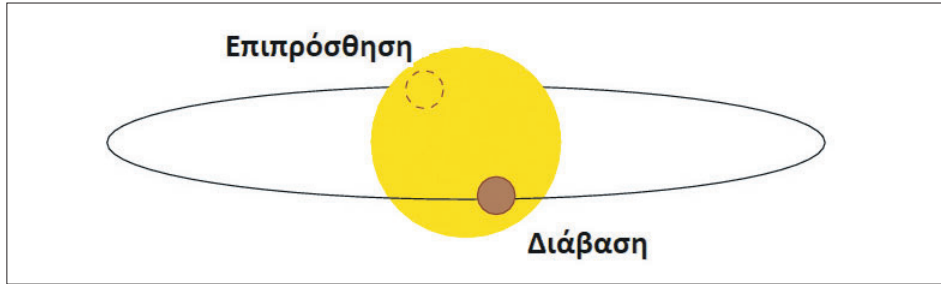
Χωρίς αμφιβολία, η μείωση της λαμπρότητας του μητρικού αστέρα κατά τη διάβαση ενός εξωπλανήτη είναι ανεπαίσθητη σε τέτοιο βαθμό ώστε, εύστοχα, συγκρίνουμε το φαινόμενο με το πέρασμα ενός κουνουπιού μπροστά από έναν φάρο. Θα πίστευε όμως ποτέ κανείς ότι ένας εξωπλανήτης μπορεί να φωτοβολεί σε τέτοιο βαθμό, που η ακτινοβολία του να γίνεται ακόμα και συγκρίσιμη με εκείνη του μητρικού αστέρα; Κάτι τέτοιο είναι δυνατό, αρκεί να αξιοποιήσουμε ορισμένες ιδιότητες της θερμικής ακτινοβολίας.

Τόσο το αστέρι όσο και ο εξωπλανήτης εκπέμπουν θερμική ακτινοβολία. Η θερμοκρασία είναι ο κυρίαρχος παράγοντας που διαμορφώνει τον τρόπο που η ένταση κατανέμεται στις διάφορες συνιστώσες της (όπως π.χ. τα χρώματα). Ένα αστέρι σαν τον Ήλιο μας, με θερμοκρασία περίπου 5.500°C, εκπέμπει φως του οποίου η ένταση μεγιστοποιείται κοντά στο κίτρινο χρώμα, μια φασματική περιοχή η οποία είναι ορατή από το ανθρώπινο μάτι. Φως συνεχίζει να εκπέμπεται και στις υπόλοιπες φασματικές περιοχές αλλά με συνεχώς μειούμενη ένταση καθώς οδηγούμαστε προς τις υπέρυθρες περιοχές, περιοχές μη αντιληπτές όμως από τα μάτια μας. Ένας εξωπλανήτης, ακόμα κι αν είναι θερμός, είναι πάντοτε ψυχρότερος από το αστέρι γύρω από το οποίο περιφέρεται.

Η Γη μας έχει μια μέση θερμοκρασία μόλις 20°C και η Αφροδίτη, ο θερμότερος πλανήτης του ηλιακού μας συστήματος, περίπου 500°C. Θερμοκρασίες της τάξης αυτής μεγιστοποιούν την ένταση της ακτινοβολίας στην υπέρυθρη περιοχή, εκεί δηλαδή που ελαχιστοποιείται η αστρική ακτινοβολία.

Όλοι μας έχουμε παρατηρήσει το χρώμα των κάρβουνων καθώς η θερμοκρασία τους αυξάνεται. Όσο η θερμοκρασία τους είναι αρχικά σχετικά χαμηλή, τα κάρβουνα εκπέμπουν ισχυρά στο υπέρυθρο και στα μάτια μας συνεχίζουν να είναι μαύρα (όπως δηλαδή ένας εξωπλανήτης). Καθώς όμως η θερμοκρασία τους αυξάνεται, τα κάρβουνα πυρρώνουν και αποκτούν χρώμα κόκκινο (όπως δηλαδή ένα άστρο). Στην υπέρυθρη λοιπόν περιοχή, ο εξωπλανήτης συνεισφέρει σημαντικά στη συνολική ακτινοβολία του συστήματος αστέρα-εξωπλανήτη και μάλιστα το αστέρι εμποδίζει το (υπέρυθρο) φως του εξωπλανήτη όταν ο τελευταίος βρίσκεται από πίσω του, κατά τη «διάβαση» δηλαδή του αστέρα μπροστά από τον εξωπλανήτη, ένα είδος έκλειψης που καλούμε επιπρόσθηση (occultation).

Η φασματοσκοπία θερμικής εκπομπής είναι όμοια με τη φασματοσκοπία διαπερατότητας, με τη διαφορά ότι εξετάζονται τα βάθη των επιπρόσθησεων και όχι των διαβάσεων. Με την τεχνική αυτή μας δίνεται η δυνατότητα να υπολογίσουμε τη μέση θερμοκρασία ενός εξωπλανήτη, καθώς και τις ανομοιογένειες που αυτή παρουσιάζει ανάλογα με το υψόμετρο και το πλανητο-γραφικό μήκος (όπως ακριβώς το γεω-γραφικό μήκος στη Γη).



θερμοί Δίοι εξωπλανήτες κατά τη διάρκεια της μέρας τους μπορεί να έχουν θερμοκρασίες από 500 μέχρι και 3.000°C περίπου, ενώ η πτώση της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της νύχτας κυμαίνεται μεταξύ 200 και 1.500°C. Η διαφορά αυτή εκτιμάται πως είναι ικανή να δημιουργήσει νέφη νερού στις ατμόσφαιρες που εντοπίστηκαν υδρατμοί, ενώ είναι υπεύθυνη για τον σχηματισμό μεγάλων συστημάτων κυκλοφορίας αέριων μαζών σε πλανητική κλίμακα όπως έχει αποτυπωθεί μέσω της κατανομής της θερμοκρασίας στα διάφορα πλανητο-γραφικά μήκη (π.χ. στους εξωπλανήτες HD 189733 b και WASP-43 b).

Σύμμαχος στην υλοποίηση της φασματοσκοπίας θερμικής εκπομπής αποτελεί η κάμερα ευρέος πεδίου WFC3 (Wide Field Camera 3) του διαστημικού τηλεσκοπίου Hubble και το διαστη-

μικό τηλεσκόπιο Spitzer. Η αυριανή εποχή ανήκει στο διαστημικό τηλεσκόπιο James Webb με διάμετρο 6,5 μέτρων, το οποίο έχει προγραμματιστεί από τη NASA να τεθεί σε τροχιά το 2019. Μεταξύ άλλων, το τηλεσκόπιο θα διαθέτει κάμερα υπέρυθρου ικανή να πιστοποιήσει την παρουσία χημικών ενώσεων όπως των οξειδίων του άνθρακα, του μεθανίου και της αμμωνίας σε υπο-Ποσειδώνιους εξωπλανήτες.

Η μέθοδος των μεταβολών χρόνου διάβασης: Ξανακουρδίζοντας τα ρολόγια μας...

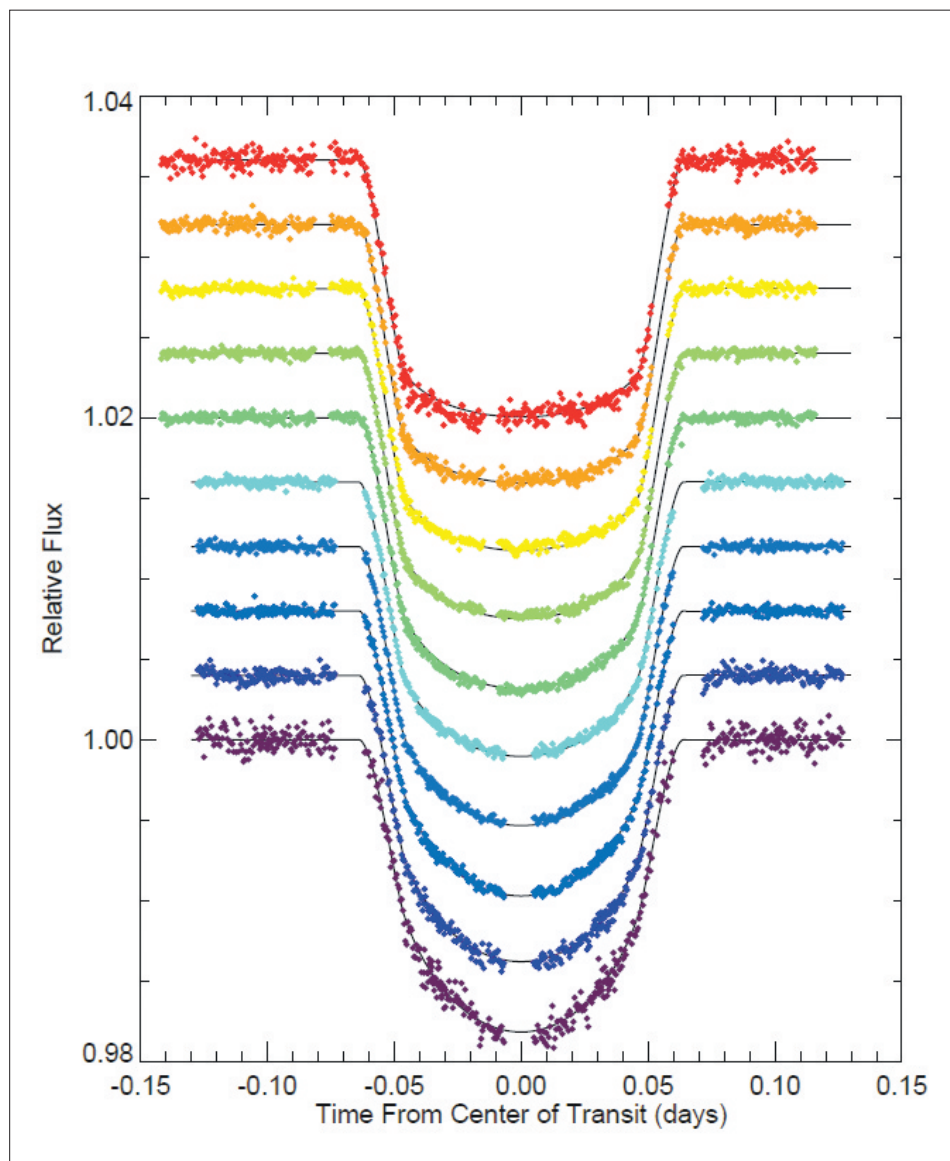
Η φωτομετρική μέθοδος της διάβασης και η φασματοσκοπική των ακτινικών ταχυτήτων αποτελούν τις πιο επιτυχημένες προσεγγίσεις με σκο-

πό την ανίχνευση και τον χαρακτηρισμό των εξωπλανητών. Οι ίδιες μέθοδοι, με τη βοήθεια πιο περίπλοκων μαθηματικών αναλύσεων, είναι ικανές να πιστοποιήσουν και την ταυτόχρονη ύπαρξη πολλών εξωπλανητών οι οποίοι περιφέρονται γύρω από το ίδιο αστέρι, όπως π.χ. συνέβη στην περίπτωση του Kepler-90, για το οποίο ανακοινώθηκε στις 14 Δεκεμβρίου 2017 ότι διαθέτει 8 πλανήτες, όσους δηλαδή και ο Ήλιος μας. Δυστυχώς όμως, όταν πρόκειται για μικρούς γήινους εξωπλανήτες, η φασματοσκοπία αδυνατεί να συνδράμει εξαιτίας της επικάλυψης που επιφέρει η ενδογενής δραστηριότητα του μητρικού αστέρα.

Ειδικά για τις περιπτώσεις αυτές, η μέθοδος των μεταβολών χρόνου διάβασης (transit timing variations, TTVs) έρχεται να συμπληρώσει το κενό αυτό. Η τεχνική αυτή στηρίζεται στις μεταβολές του χρόνου περιφοράς ενός εξωπλανήτη γύρω από το μητρικό αστέρι εξαιτίας των παρελξέων που του ασκούν άλλοι εξωπλανήτες που ανήκουν στο ίδιο σύστημα. Με λίγα λόγια, ο εξωπλανήτης επιταχύνεται ή επιβραδύνεται κατά διαστήματα ανάλογα με τις σχετικές αποστάσεις στις οποίες βρίσκονται οι υπόλοιποι εξωπλανήτες.

Οι μεταβολές αυτές καθίστανται μετρήσιμες μετά τον ακριβή προσδιορισμό των χρονικών στιγμών που πραγματοποιούνται οι διαβάσεις του εξωπλανήτη. Σε μια σειρά διαδοχικών διαβάσεων, ο εξωπλανήτης περνά μπροστά από το μητρικό του αστέρι λίγο νωρίτερα ή λίγο καθυστερημένα σε σχέση με τον αναμενόμενο χρόνο (αν η περίοδος περιφοράς ήταν δηλαδή σταθερή). Οι χρονικές διαφορές που προκύπτουν επιτρέπουν όχι μόνο την επιβεβαίωση της παρουσίας των άλλων εξωπλανητών αλλά και των φυσικών τους χαρακτηριστικών. Το πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής αφορά τη σχετική ευκολία παρακολούθησης εξωπλανητών διίων διαστάσεων μέσω της φωτομετρικής τεχνικής των διαβάσεων και της ανακάλυψης γήινων εξωπλανητών στο ίδιο σύστημα μέσω των διαταραχών που επιφέρουν οι τελευταίοι στην περιφορά του πρώτου (που σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση θα ήταν αδύνατο να εντοπιστούν).

Ας σημειωθεί ότι ο πρωτεργάτης της μεθόδου αυτής Agol (Πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον, ΗΠΑ) μαζί με την ομάδα του είχαν προβλέψει το 2005 ότι η μέθοδος αυτή θα αποδεικνυόταν ως μία από τις πιο επιτυχημένες στο πεδίο της ανακάλυψης γήινων εξωπλανητών, καθώς η ακρίβεια των χρόνων διάβασης συνεχώς βελτιωνόταν. Πράγματι, μέχρι και το 2015, στα πλέον πολυπλανητικά εξωπλανητικά συστήματα HD 10180 και HD 219134 (που διαθέτουν 7 επιβεβαιωμένους εξωπλανήτες το καθένα) κανένας εξωπλανήτης γήινων διαστάσεων δεν είχε εντοπιστεί, με τους 3 να ανήκουν στην κατηγορία των υπερ-Γαίων και τους υπόλοιπους 11 στην κατηγορία των θερμών Δίων. Μόλις τον Φεβρουάριο του 2016 ο Gillon (Πανεπιστήμιο Λιέγης, Βέλγιο) και οι συνεργάτες του ανακοίνωσαν την ανακάλυψη 7 εξωπλανητών γύρω από το αστέρι TRAPPIST-1, των οποίων η μάζα προσδιορίστηκε με τη μέθοδο των TTVs. Έχοντας στη διάθεσή του χρόνους διάβασης με ακρίβεια της τάξης των 30 δευτερολέπτων, η ομάδα του Gillon κατάφερε να εντοπίσει μεταβολές μεταξύ περίπου 2 και 30 λεπτών. Μόνο ένας από τους εξωπλανήτες βρέθηκε να ανήκει στην κατηγορία των υπερ-Γαίων, με μάζα 1,6 φορές εκείνης της Γης, ενώ οι υπόλοιποι 6 βρέθηκαν να έχουν μάζα της τάξης της Αφροδίτης και ακόμα μικρότερη.



Η απορρόφηση του φωτός κατά τη διάρκεια των διαβάσεων δεν είναι ίδια σε όλα τα χρώματα

Σήμερα είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε ότι οι

Παραμονές Πρωτοχρονιάς και το κυνήγι... των δώρων είναι στο φόρτε του. Παρά το «κράτημα» για τις εκπτώσεις που έρχονται, οι υποχρεώσεις, οι επισκέψεις, οι γιορτές, τα παιδιά στέλνουν τον κόσμο στα μαγαζιά. Δύο μεγάλες μελέτες, μία της RTB House και μία της PayPal - Kantar Millward Brown, δείχνουν ότι και στην Ελλάδα πλέον προτιμούμε, όσο γίνεται, να κάνουμε τα ψώνια νωρίτερα και ηλεκτρονικά.

Η RTB House, τεχνολογική εταιρεία που παρέχει λύσεις retargeting χρησιμοποιώντας τεχνολογία βασισμένη σε αλγόριθμους deep learning, ανέλυσε τη συμπεριφορά των διαδικτυακών χρηστών κατά τον Δεκέμβριο, την πιο έντονη καταναλωτική περίοδο για τη βιομηχανία ηλεκτρονικού εμπορίου. Αυτό τον μήνα, οι διαδικτυακοί χρήστες επισκέπτονται τα e-shops κυρίως μέσα στην εβδομάδα. Τα καλύτερα αποτελέσματα σημειώνονται μια εβδομάδα πριν από την παραμονή των Χριστουγέννων: για παράδειγμα, τη Δευτέρα οι επισκέψεις σε e-shops είναι σχεδόν 12% πιο συχνές από τον μέσο όρο του Δεκεμβρίου. Το ίδιο ισχύει και με τις συναλλαγές: η Δευτέρα είναι η καλύτερη μέρα για ψώνια.

Αντίθετα με πολλές άλλες χώρες, η εβδομάδα μετά τα Χριστούγεννα αποτελεί επίσης μία εξαιρετικά καλή περίοδο για το ηλεκτρονικό εμπόριο στην Ελλάδα. Στις 25 Δεκεμβρίου οι Έλληνες χρήστες δεν επισκέπτονται σχεδόν καθόλου τα e-shops - η μείωση στην επισκεψιμότητα ξεπερνά το 28% σε σχέση με τον μέσο όρο για τον Δεκέμβριο (επίσης πραγματοποιούν πάνω από 35% λιγότερες συναλλαγές από τον μέσο όρο του μήνα). Οι Έλληνες χρήστες όμως έχουν ένα μοναδικό χαρακτηριστικό σε σχέση με τον υπόλοιπο κόσμο: επισκέπτονται ηλεκτρονικές σελίδες και αγοράζουν αμέσως μετά την παραμονή των Χριστουγέννων. Το peak των πωλήσεων καταγράφεται στις 27 Δεκεμβρίου, με τους χρήστες να επισκέπτονται ιστοσελίδες κατά περισσότερο από 15% σε σχέση με τον μέσο όρο του Δεκεμβρίου (πραγματοποιούν επίσης πάνω από 32% περισσότερες συναλλαγές σε σχέση με τον μέσο όρο του μήνα). Την ίδια μέρα οι Έλληνες είναι πιθανότερο να κλικάρουν σε διαφημίσεις κατά σχεδόν 12% περισσότερο από τον μέσο όρο ολόκληρου του μήνα.

Η έρευνα των PayPal - Kantar Millward Brown ασχολείται περισσότερο με τις ποιοτικές συνήθειες. Οι Έλληνες καταναλωτές από τη μία εστιάζουν στην εύρεση των πιο ξεχωριστών δώρων, από την άλλη έχουν στο μυαλό τους να μη βγουν εκτός προϋπολογισμού κατά τις αγορές της τε-

Χριστουγεννιάτικα ψώνια Μαγαζί ή δίκτυο;



λευταίας στιγμής. Αυτές και άλλες παρεμφερείς έγνοιες μας κατατάσσουν ανάμεσα στους πλέον αγχωμένους κατοίκους στην Ευρώπη. Τα χριστουγεννιάτικα ψώνια προκαλούν άγχος σε 2 στους 10 Έλληνες, ενώ η αναζήτηση των δώρων είναι μια συγκεκριμένη πηγή ενόχλησης για το 68%. Πρόκειται μάλιστα για το υψηλότερο ποσοστό ανάμεσα στους ερωτηθέντες Ευρωπαίους, όπου ο μέσος όρος κυμαίνεται στο 57%. Περίπου τα δύο τρίτα των Ελλήνων εκφράζουν την ανησυχία τους για το πώς να κρατήσουν τον προϋπολογισμό τους εντός ελέγχου.

Ενδιαφέρον είναι επίσης ότι ο Έλληνας διαθέτει

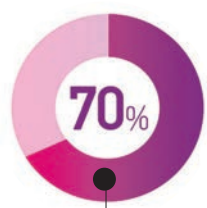
για δώρα περίπου 240 ευρώ συνολικά (ο ευρωπαϊκός μέσος όρος αγγίζει τα 340 ευρώ). Επίσης, οι Έλληνες δίνουν μεγάλη σημασία στη μοναδικότητα των δώρων. Το 47% ανησυχεί για την εύρεση του πλέον κατάλληλου δώρου και το 51% αγοράζει δώρα από μικρούς εμπόρους, καθώς συχνά διαθέτουν ασυνήθιστα και ξεχωριστά είδη. Εντούτοις, ενώ οι Έλληνες επιθυμούν να προσφέρουν στους αγαπημένους τους κάτι αληθινά προσωπικό και σπανίως καταφεύγουν σε τετριμμένες ή κλασικές επιλογές (27%), η νοοτροπία της «τελευταίας στιγμής», σε συνδυασμό με την οικονομική κατάσταση και τους αργοπορημένους μισθούς αναγκάζουν το 80% να κάνει τα ψώνια του λίγο πριν από την «αντίστροφη μέτρηση», μόλις το τελευταίο δεκαπενθήμερο πριν από τα Χριστούγεννα, ομολογουμένως την πιο φορτωμένη εποχή της χρονιάς. Παρόλο που το 62% προτιμά τελικά την επίσκεψη στα φυσικά καταστήματα, το μοτιλιάρισμα στους δρόμους και οι δρόμοι με μεγάλο συνωστισμό προκαλούν δυσφορία στο 59% των ερωτηθέντων, ενώ το 49% ενοχλείται από τη νευρικότητα και την αγενή συμπεριφορά των υπόλοιπων πελατών σε καταστήματα.

Στο κάτω-κάτω, η αγορά των δώρων για συγγενείς και φίλους δεν είναι ο μοναδικός ευχάριστος «μπελάς» των γιορτών. Υπάρχουν ένα σωρό άλλα πράγματα με τα οποία ασχολούμαστε οι περισσότεροι: η καθαριότητα του σπιτιού, το μαγείρεμα, τα οικογενειακά τραπέζια και οι διάφορες προσκλήσεις - και η λίστα δεν έχει τελειωμό. Όλα αυτά χρήζουν σωστού και έγκαιρου προγραμματισμού, προκειμένου μάλιστα να αποφύγουμε τα άσκοπα έξοδα. Ο φόβος της όποιας σπατάλης και ό,τι έχει να κάνει με τα οικονομικά απα-

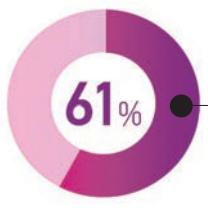
σχολεί το 75% των Ελλήνων, ενώ το 61% φοβάται μήπως υπερβεί το διαθέσιμο budget. Μόλις το 27% παραδέχτηκε ότι δεν ανησυχεί για τα χρήματα και τα αντίστοιχα έξοδα. Το 58% κάνει χρήση πιστωτικών καρτών και το 24% χρησιμοποιεί PayPal, ένα σημαντικό ποσοστό που δεν διαφέρει πολύ από τα ευρωπαϊκά δεδομένα.

Οι πιο προνοητικοί αγοράζουν στο Διαδίκτυο: 6 στους 10 συμμετέχοντες στην Ελλάδα δηλώνουν

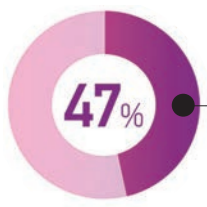
Γιατί δεν τους αρέσουν τα ψώνια στα φυσικά καταστήματα



Ενοχλούνται από τον συνωστισμό σε δρόμους και μαγαζιά, καθώς και από τους αγενείς πελάτες στις ουρές



Φοβούνται μήπως υπερβεί το διαθέσιμο budget



Δυσκολεύονται να βρουν τα πιο κατάλληλα δώρα

Σε ένα σύντομο βίντεο, το Future Te...
σιάζει τα πέντε καλύτερα «γκκατζετά...
2017. Μη φανταστείτε τηλέφωνα ή...
Η τεχνολογία έχει προχωρήσει πολ...
βαία, λίγοι από εμάς θα τα αποκτήσο...
μας δώσουν μια ιδέα για το τι έρχετα...
ρά για μαζική κατανάλωση, ίσως κα...
2018: ειδικό φως για το έξυπνο ποδι...
λιά επαυξημένης πραγματικότητας...
ζουν και φωτογραφίες, android pro...
μικρή συσκευή που κάνει τον τοίχο...
η πιο μικρή 360ο κάμερα και ένα sel...
πια για selfies, αλλά για να τραβάς β...
όλες τις πιθανές γωνίες.

Ψώνια:

ότι η online αγορά των χριστουγεννιάτικων δώρων κάνει την αναζήτησή τους μια πολύ πιο διασκεδαστική, ανέμελη και λιγότερο δαπανηρή διαδικασία. Οι εν λόγω ερωτηθέντες επεσήμαναν τα πολλά πλεονεκτήματα των διαδικτυακών αγορών: είναι εύκολο να εντοπίσεις ελκυστικότερες προσφορές (74%), καθώς και μοναδικά, δυσεύρετα ή και μη διαθέσιμα είδη στη χώρα μας και βέβαια δεν ξεχνάμε τη δυνατότητα να αποφύγεις τα πολυσύχναστα καταστήματα (82%) τις τελευταίες δύο εβδομάδες πριν από τα Χριστούγεννα, κατά τις οποίες όλος ο κόσμος συνωστίζεται έξω στους δρόμους για ψώνια και βόλτες.

Στα μάτια των Ελλήνων, οι οποίοι για συγκεκριμένους λόγους δεν απολαμβάνουν τα χριστουγεννιάτικα ψώνια όσο θα ήθελαν, οι αγορές στο Διαδίκτυο φαντάζουν ένας τρόπος για να εξοικονομήσεις χρόνο (77%), αλλά κυρίως χρήμα, καθώς έχεις τη δυνατότητα να προμηθευτείς ένα ξεχωριστό υπέροχο δώρο από το εξωτερικό στην καλύτερη δυνατή τιμή (79%). Είναι επίσης ευκολότερο να διατηρήσεις τον έλεγχο των εξόδων σου και να μην παρασυρθείς σε περιττές αγορές, αφού αναζητάς συγκεκριμένα είδη, αντί να βρίσκεσαι περιτριγυρισμένος από δεκάδες κραυγαλέες προσφορές σε ένα κατάστημα ή εμπορικό κέντρο. Μάλιστα, το ίδιο το online shopping δεν αποτελεί πλέον μια περίεργη καινοτομία στη χώρα μας. Ήδη, σήμερα, 5 στους 10 Έλληνες χρησιμοποιούν τις κινητές συσκευές τους για να συγκεντρώσουν πληροφορίες για τα είδη που επιθυμούν να αγοράσουν, το 38% κάνει την έρευνά του με σκοπό να εντοπίσει τις καλύτερες τιμές online, ενώ το 21% θα πραγματοποιήσει εντέλει τις αγορές του μέσω κινητών.



Προστασία για τα παιδιά

Τη γιορτινή περίοδο ένας μεγάλος αριθμός δώρων προς τα παιδιά αφορά laptops, smartphones, tablets ή online παιχνίδια. Καθώς όλες αυτές οι συσκευές συνδέονται στο Διαδίκτυο, με αποτέλεσμα να εκθέτουν τους μικρούς χρήστες σε κινδύνους, η ESET δίνει τέσσερις συμβουλές που θα βοηθήσουν τους γονείς να έχουν τα παιδιά τους προστατευμένα.

1. Φιλτράρετε ύποπτο και ακατάλληλο περιεχόμενο. Με τη χρήση φίλτρων εμποδίζουμε την πρόσβαση σε επιβλαβές περιεχόμενο και μειώνουμε τον κίνδυνο τα παιδιά να έρθουν σε επαφή με ακατάλληλο περιεχόμενο. Αυτό περιλαμβάνει προσβλητικό, βίαιο και πορνογραφικό υλικό, καθώς και ιστότοπους που προσφέρουν επικίνδυνες «συμβουλές» για πράγματα όπως εγκληματική δραστηριότητα ή πώς να βλάψουν τον εαυτό τους.

2. Η διαδικασία λήψης εφαρμογών είναι τόσο εύκολη, που μερικές φορές ξεχνάμε ότι είναι κάτι περισσότερο από απλά χρήσιμα ή διασκεδαστικά προγράμματα. Είναι πραγματικά περιουσιακά στοιχεία, πολλά από τα οποία κοστίζουν χρήματα για να αποκτηθούν, επομένως η πρόσβαση και η χρήση τους θα πρέπει να παρακολουθούνται. Τα φίλτρα και τα δικαιώματα πρόσβασης μπορούν να ρυθμιστούν έτσι ώστε ο γονέας να είναι ο μόνος με δικαιώματα διαχειριστή όταν πρόκειται να γίνει λήψη εφαρμογών και παιχνιδιών. Αυτό επίσης μειώνει τις πιθανότητες εγκατάστασης πιθανώς κακόβουλων ή επιβλαβών εφαρμογών.

3. Ελέγχετε την ώρα. Σύμφωνα με την ηλικία του παιδιού σας και ανάλογα με το αν διαθέτει ή όχι τη δική του συσκευή, το να καθορίζετε πότε και πόσο χρόνο μπορεί να ξοδέψει στο smartphone του, το tablet ή το φορητό υπολογιστή είναι σημαντικό. Οι εφαρμογές γονικού ελέγχου μπορούν να σας βοηθήσουν να το πετύχετε με λειτουργίες όπως το «time budget», που επιτρέπει στο το παιδί, αφού έχει φτάσει στο όριο, να ζητήσει περισσότερο χρόνο. Η υπόλοιπη συζήτηση εξαρτάται από εσάς και από το αν νομίζετε ότι σε αυτή την περίπτωση μπορείτε να κάνετε τη σχετική υποχώρηση ή όχι.

4. Ενθαρρύνετε διαρκώς τη συνομιλία σχετικά με την ασφάλεια στο Διαδίκτυο. Είναι σημαντικό, από την πρώτη ημέρα που δωρίζετε μια συσκευή που συνδέεται στο Διαδίκτυο στο παιδί σας, να συζητήσετε τη σημασία της ηλεκτρονικής ασφάλειας και γιατί οι γονικός έλεγχος είναι απαραίτητος. Καθώς τα παιδιά μεγαλώνουν και αποκτούν μεγαλύτερη ευθύνη, είναι πιο πιθανό να καταλάβουν πώς να συνεχίσουν να προστατεύονται από προσβλητικό περιεχόμενο και απειλές.

Τα καλύτερα gadgets του 2017

ch παρου-
κία» του
αμπλέτες...
ύ. Και βέ-
ουν, αλλά θα
στην αγο-
μέσα στο
ήλατο, γυα-
που βγά-
jector (μια
μας οθόνη),
fiestick όχι
ίντεο από



Top 5 New Tech Gadgets You Must Have In 2017 στη διεύθυνση:
https://youtu.be/mn6la5e_suY

Κοσμικοί ζωολογικοί κήποι

«...το καλύτερο ριάλιτι σόου του Σύμπαντος, η Γη»

Με αυτή την ατάκα εξηγούν οι εξωγήινοι στους μικρούς ήρωες της σειράς κινουμένων σχεδίων «South Park» ότι παρακολουθούν την ανθρωπότητα εδώ και δισεκατομμύρια χρόνια. Όταν ένας από τους ανθρώπους επιστήμονες το αντιλαμβάνεται, εξηγεί σε ένα συνέδριο στους συναδέλφους του ότι «Φοβάμαι πως η Γη είναι ένα γιγάντιο ριάλιτι σόου» και εκείνοι, αντί να πανικοβληθούν, ξεσπούν σε πανηγυρισμούς: «Είμαστε διάσημοι!».

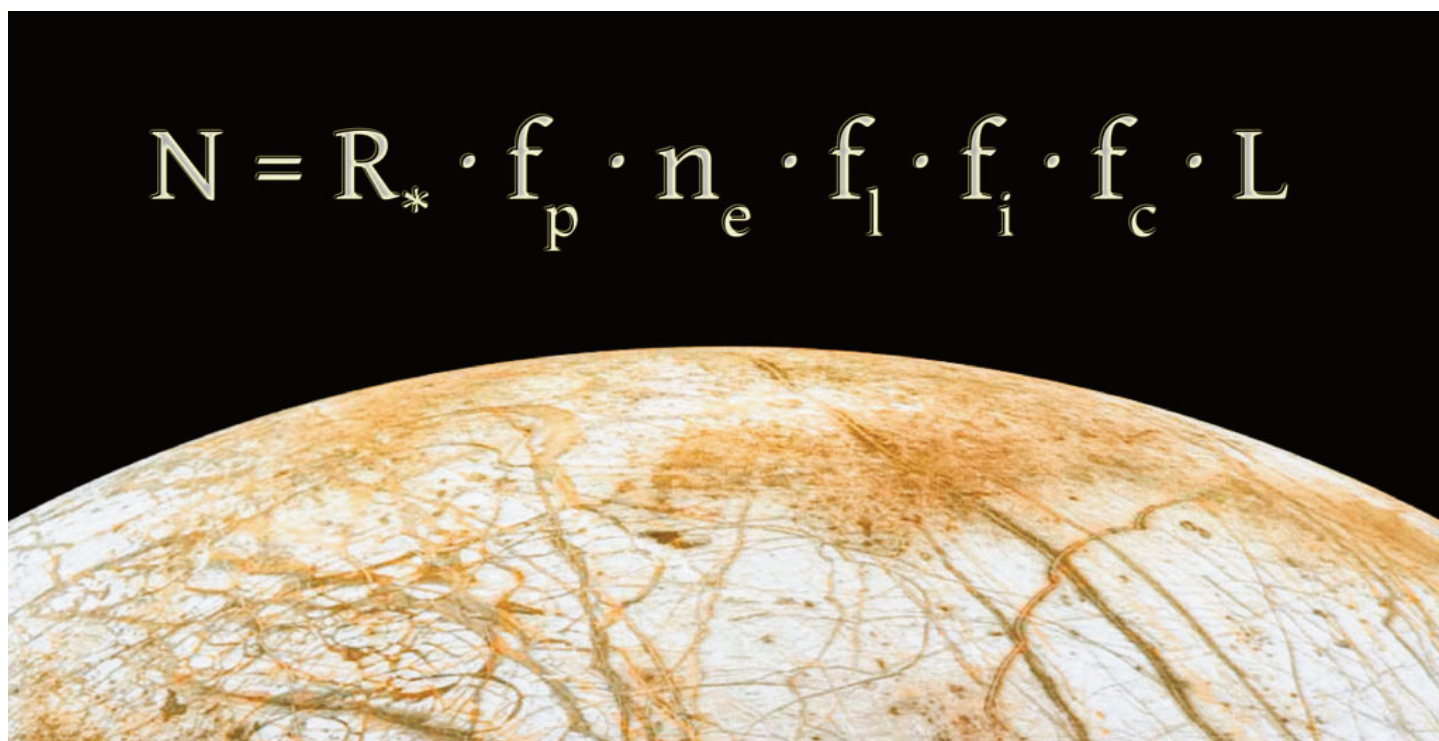
Η ιστορία διαδραματίζεται στο πρώτο επεισόδιο της 7ης σεζόν και, παρά το ανατρεπτικό της χιούμορ, στην πραγματικότητα βασίζεται στο λεγόμενο σενάριο του «ζωολογικού κήπου». Τι είναι αυτό; Ας πάρουμε τα πράγματα από την αρχή.

Το ερώτημα της ύπαρξης εξωγήινης νοημοσύνης παραμένει ένα κεντρικό ερώτημα της σύγχρονης -και όχι μόνο- επιστήμης. Αν και συχνά παραπέμπει σε επιστημονική φαντασία και εξίσου συχνά προσεγγίζεται ως τέτοιο, είναι μεγάλος ο αριθμός των επιστημόνων που έχουν πραγματευτεί κάποιες διαστάσεις του ερωτήματος. Τόσο σε εκλαϊκευμένα κείμενα/βιβλία όσο και σε τεχνικά/επιστημονικά συγγράμματα και εργασίες, επιστήμονες τις τελευταίες δεκαετίες έχουν επεξεργαστεί πρακτικά θέματα που συνδέονται με το ερώτημα.

Ακόμα και πριν εδραιωθεί για τα καλά η κοπερνίκεια άποψη περί ηλιοκεντρισμού, ο Τζιορντάνο Μπρούνο διατύπωσε τον 16ο αιώνα την άποψη ότι οι αστέρες που βλέπουμε στον νυχτερινό ουρανό μπορεί να είναι σαν τον Ήλιο μας και γύρω τους να περιφέρονται άλλοι πλανήτες, «γαίες». Για ποιο λόγο, λοιπόν, σε ένα τέτοιο Σύμπαν αυτοί οι άλλοι πλανήτες να υπολείπονται της Γης; Το 1600 ο Τζιορντάνο Μπρούνο πλήρωσε με τη ζωή του αυτές του τις απόψεις.

Μερικές δεκαετίες αργότερα, ο Bernard Le Lovier De Fontenelle επεξεργάζεται το θέμα της ύπαρξης εξωγήινης ζωής στο βιβλίο του «Συζητήσεις για την πολλαπλότητα των κόσμων» (1683). Εκεί διατυπώνεται μια ενδιαφέρουσα άποψη. Αν υπάρχουν κάτοικοι στη Σελήνη, γιατί δεν μας έχουν επισκεφτεί; Η συλλογιστική του είναι απλή και, αν εξαιρέσει κανείς τις πρακτικές λεπτομέρειες, παραμένει επίκαιρη: Ο χρόνος των αστρικών ταξιδιών υπερβαίνει την ηλικία της Γης, η οποία τότε πιστευόταν ότι ήταν μερικές χιλιάδες χρόνια βάσει της ερμηνείας της Βίβλου. Επομένως, το αχανές του Σύμπαντος δεν έχει δώσει τη δυνατότητα να πραγματοποιηθεί επικοινωνία μεταξύ απομακρισμένων πολιτισμών.

Αιώνες αργότερα, ο Drake με την περίφημη εξίσωσή του «αποδεικνύει» ότι ο αριθμός των πολιτισμών σαν τον δικό μας στο Σύμπαν μπορεί πράγματι να είναι τεράστιος. Η εξίσωση στηρίζεται σε μια σειρά από παραδοχές οι οποίες βασίζονται στη ζωή όπως τη γνωρίζουμε. Δηλαδή, πόσοι αστέρες σαν τον Ήλιο μπορεί να υπάρχουν σε κάθε γαλαξία, πόσους πλανήτες σαν τη Γη



μπορεί να διαθέτει ο καθένας, σε κατάλληλη απόσταση, με ηλικία τέτοια ώστε να έχει επιτρέψει την ανάπτυξη νοήμονος ζωής κ.λπ. Σήμερα έχουμε εντοπίσει αρκετούς τέτοιους πιθανούς υποψήφιους πλανήτες.

Το φυσικό ερώτημα που προκύπτει από την «απόδειξη» του Drake αλλά και με αφορμή τις πιο πρόσφατες ανακαλύψεις είναι αυτό που διατύπωσε ο Fermi σε μια, όπως λέγεται, συζήτηση του με τον Teller στο Los Alamos το 1950.

«Πού είναι;»

Σύμφωνα με την ιστορία, ο Fermi απέδωσε την «αφάνεια» της εξωγήινης ζωής σε δύο παράγοντες. Από τη μία, οι τεράστιες αποστάσεις ανάμεσα στα αστέρια απαιτούν ο πολιτισμός να έχει φτάσει σε πολύ υψηλά επίπεδα τεχνολογικής προόδου, μεγαλύτερης της δικής μας σημε-

ρινής και οπωσδήποτε πολύ μεγαλύτερης αυτής της δεκαετίας του 1950. Από την άλλη, ένας τόσο ανεπτυγμένος πολιτισμός θα έχει πιθανότατα αυτοκαταστραφεί. Χωρίς αμφιβολία, ο Fermi είναι επηρεασμένος από τη ραγδαία ανάπτυξη των πυρηνικών όπλων και των φρικτών αποτελεσμάτων τους, των οποίων υπήρξε αυτόπτης μάρτυρας.

Η τοποθέτηση του Fermi είναι γνωστή ως «παράδοξο του Fermi» και δίνει μια απάντηση στο γιατί δεν έχουμε έρθει σε επαφή με εξωγήινους πολιτισμούς. Θα πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι βασιζόμαστε στην -όχι απαραίτητα σωστή- υπόθεση ότι το φαινόμενο της ζωής είναι φυσικό επακόλουθο της οργάνωσης της ύλης σε συνθετότερες χημικές ενώσεις υπό τις κατάλληλες φυσικές συνθήκες. Ακόμα όμως και γι' αυτό

οι γνώμες διίστανται.

Πάντως, η «απαισιόδοξη» άποψη του Fermi δεν βρίσκει σύμφωνους όλους τους επιστήμονες. Ο αναγνώστης μπορεί να βρει μια ενδιαφέρουσα συνοπτική ανάλυση του θέματος στο «Η περιπέτεια του μέλλοντος» του αστροφυσικού Νίκου Πράντζου (Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης).

Εμείς θα ολοκληρώσουμε το παρόν αναφερόμενοι σε άλλο ένα σενάριο, τη λεγόμενη «υπόθεση του κοσμικού ζωολογικού κήπου». Σύμφωνα με αυτή την υπόθεση, ανεπτυγμένοι εξωγήινοι πολιτισμοί έχουν επισκεφτεί τον πλανήτη μας στο μακρινό παρελθόν, αλλά για μια σειρά από λόγους δεν επενέβησαν. Οι λόγοι αυτοί μπορεί να είναι π.χ. περιφρόνηση ή φόβος, έλλειψη επιθυμίας να αποκαλυφθούν ή απλώς η πεποίθηση ότι η ανθρωπότητα θα πρέπει να αναπτυχθεί ανεπηρέαστη. Θα μπορούσαν ωστόσο να μας παρακολουθούν. Αν και διατυπώθηκε για πρώτη φορά από τον αστρονόμο John Ball, ψήγματα της άποψης εμφανίζονται σε προγενέστερα έργα επιστημονικής φαντασίας όπως στην ταινία «2001: Η οδύσσεια του διαστήματος» (1968) και στο μυθιστόρημα «Childhood's End» (1953) του Arthur Clarke.

Πάντως, έχοντας αφιερώσει δύο μεγάλα άρθρα των τευχών 30 και 31 του παρόντος στις μεθόδους ανίχνευσης εξωπλανητών και στις τελευταίες εξελίξεις, έχει ενδιαφέρον να αναλογιστεί κανείς το εξής: Υπάρχει τουλάχιστον ένας πολιτισμός στο Σύμπαν που παρακολουθεί άλλους κόσμους και αυτός είναι ο γήινος. Αν υπάρχει ζωή σε αυτούς, τότε είναι σχεδόν βέβαιο ότι τους παρακολουθούμε. Είναι δηλαδή οι κοσμικοί ζωολογικοί κήποι του Γαλαξία μας, χωρίς, όμως, να το γνωρίζουν εκείνοι. Χωρίς, όμως, να το γνωρίζουμε και εμείς.

Για την ώρα ζούμε στην κοσμική μοναξιά μας...

Γ.Κ.



Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΝΕΥΡΙΚΩΝ ΒΛΑΣΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ**Κατανόηση των μοριακών μηχανισμών με στόχο την ανάπτυξη νέων θεραπευτικών μεθόδων**

Στο Εργαστήριο Φυσιολογίας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών οι ερευνητές μελετούν τη βιολογία των βλαστικών κυττάρων, με έμφαση στην κατανόηση των μηχανισμών που ελέγχουν την αυτοανανέωση και τη διαφοροποίηση βλαστικών κυττάρων του νευρικού συστήματος. Πέρα από τη μελέτη των παθογενετικών μηχανισμών ανθρώπινων ασθενειών, η ομάδα στοχεύει και στην ανάπτυξη νέων θεραπευτικών μεθόδων. Για το ερευνητικό τους έργο μιλά στο «Πρίσμα» και στη Λήδα Αρνέλλου, ο Δρ. Σταύρος Ταραβήρας, Καθηγητής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών και υπεύθυνος του εργαστηρίου.

; Ποιο είναι το αντικείμενο μελέτης του εργαστηρίου σας;

! Ο ανθρώπινος εγκέφαλος κατά τη γέννηση διαθέτει περίπου 100 δισεκατομμύρια διαφοροποιημένα νευρικά κύτταρα, τα οποία δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της εμβρυογένεσης από έναν μικρό πληθυσμό κυττάρων που καλούνται νευρικά βλαστικά κύτταρα. Κατά τη διάρκεια της ενδομήτριας ζωής, υπολογίζεται ότι τα νευρικά βλαστικά κύτταρα δημιουργούν διαφοροποιημένους νευρώνες με έναν ρυθμό που υπολογίζεται σε 250.000 νέα νευρικά κύτταρα ανά λεπτό.

Η ερευνητική μας ομάδα μελετά τον τρόπο με τον οποίο τα νευρικά βλαστικά κύτταρα «κτίζουν» το νευρικό σύστημα κατά την ανάπτυξη, καθώς και τη συνεισφορά τους στη διατήρηση της ομοιότητας κατά την ενήλικη ζωή. Προσπαθούμε να κατανοήσουμε τους μοριακούς μηχανισμούς μέσω των οποίων ο μικρός πληθυσμός των νευρικών βλαστικών κυττάρων μπορεί να αναπαράγεται και να διατηρείται σε μη διαφοροποιημένη κατάσταση με μια διαδικασία που καλείται αυτοανανέωση, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να δίνει γένεση σε έναν εξαιρετικά μεγάλο αριθμό λειτουργικά εξειδικευμένων νευρικών κυττάρων. Η κατανόηση των βασικών μηχανισμών των νευρικών βλαστικών κυττάρων πιστεύεται ότι θα βοηθήσει τις προσπάθειες ανάπτυξης αποτελεσματικότερων θεραπειών κυτταρικής υποκατάστασης.

Επιπλέον, στοχεύουμε στη μελέτη των μηχανισμών μέσω των οποίων η απορρύθμιση της αυτοανανέωσης και της διαφοροποίησης των νευρικών βλαστικών κυττάρων οδηγεί στην εμφάνιση αναπτυξιακών νευρολογικών ασθενειών, όπως η υδροκεφαλία και η μικροκεφαλία, καθώς και οι νευροπάθειες του εντέρου, όπως είναι η νόσος του Hirschprung. Η κατανόηση μηχανισμών που ελέγχουν βασικές λειτουργίες των νευρικών βλαστικών κυττάρων, όπως η κυτταρική διαίρεση και η έναρξη της διαφοροποίησης, θα μας επιτρέψει να κατανοήσουμε το μοριακό υπόβαθρο των παραπάνω ασθενειών και ενδεχομένως να προτείνουμε αποτελεσματικότερες θεραπείες.

; Ποια είναι η μεθοδολογία που χρησιμοποιείτε;

! Στο εργαστήριό μας έχουμε δημιουργήσει και μελετάμε γονιδιακά τροποποιημένα ζωικά μοντέλα τα οποία μιμούνται ανθρώπινες ασθένειες. Με αυτό τον τρόπο τα ευρήματά μας αντικατοπτρίζουν σε μεγάλο βαθμό τους αντίστοιχους παθογενετικούς μηχανισμούς στον άνθρωπο.

Επιπλέον, μπορούμε να απομονώσουμε τα νευρικά βλαστικά κύτταρα και να τα καλλιεργούμε στο εργαστήριό, ενώ χρησιμοποιώντας τεχνικές εξελιγμένης μικροσκοπίας είμαστε σε θέση να παρατηρούμε βήμα-βήμα τη διαδικασία διαφοροποίησης των βλαστικών κυττάρων προς τον επιθυμητό κυτταρικό τύπο. Επίσης, ως ένα αρχικό βήμα για την εύρεση νέων κυτταρικών θεραπειών, πραγματοποιούμε μεταμοσχεύσεις γενετικά τροποποιημένων νευρικών βλαστικών κυττάρων σε ζωικά μοντέλα που μιμούνται νευροεκφυλιστικές ασθένειες, όπως η νόσος Πάρκινσον, προκειμέ-

νου να διαπιστώσουμε εάν είναι εφικτή η δημιουργία νέων νευρώνων και η επιτυχής ενσωμάτωσή τους στον ενήλικο εγκέφαλο.

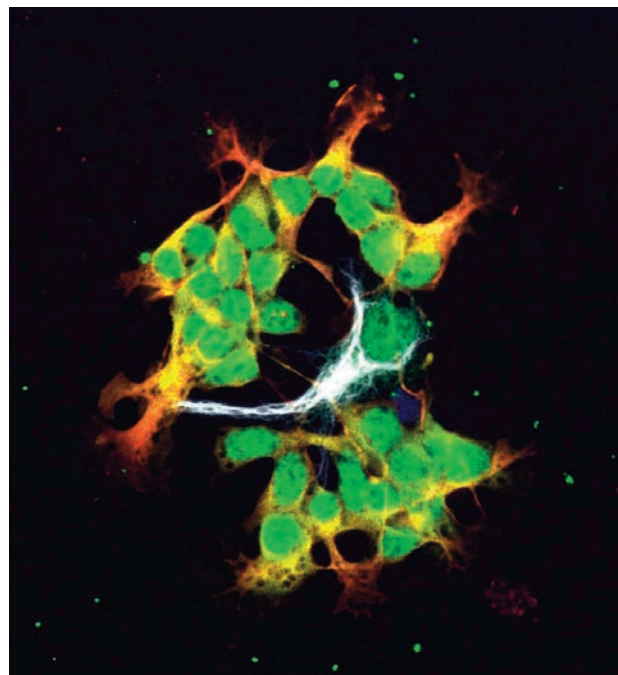
; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των βλαστοκυττάρων και γιατί συγκεντρώνουν το έντονο ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας;

! Τα βλαστικά κύτταρα έχουν την ικανότητα να διαφοροποιούνται σε διαφορετικούς κυτταρικούς τύπους λαμβάνοντας τα κατάλληλα ερεθίσματα. Η ικανότητά τους αυτή αναμένεται να βρει εφαρμογή σε θεραπείες αναγεννητικής ιατρικής που έχουν ως στόχο την αντικατάσταση κυττάρων που έχουν καταστραφεί εξαιτίας μιας ασθένειας, όπως συμβαίνει για παράδειγμα στη νόσο του Πάρκινσον, στον διαβήτη κ.λπ.

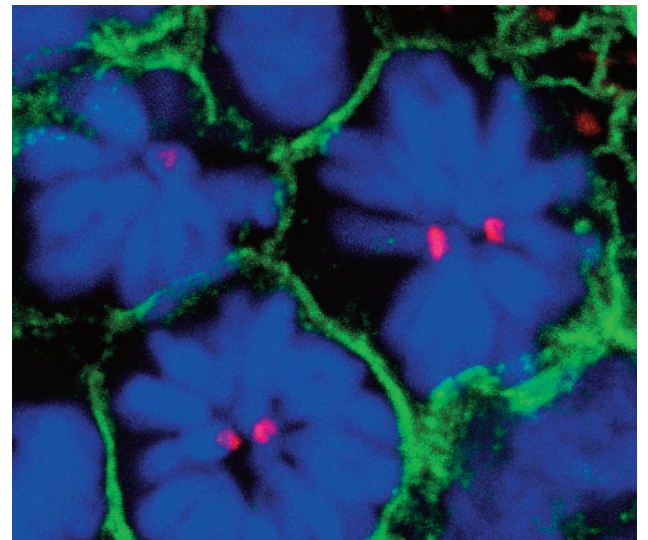
Επιπλέον, οι μέθοδοι κυτταρικού επαναπρογραμματισμού και η δημιουργία τρισδιάστατων οργανοειδών, αλλά και των πρόσφατων δυνατοτήτων τροποποίησης του γονιδιώματος ενός κυττάρου προσφέρουν πολύ μεγάλες προοπτικές στις θεραπείες αναγεννητικής ιατρικής για το μέλλον.

; Υπάρχουν ευρήματα που θεωρείτε πως παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον;

! Οι «αποφάσεις» για διαίρεση και διαφοροποίηση πρέπει να είναι προσεκτικά σχεδιασμένες διότι η παραμικρή διατάραξη αυτής της ισορροπίας μπορεί να έχει βλαβερές συνέπειες τόσο για το συγκεκριμένο όργανο, όσο και για ολόκληρο τον οργανισμό.



Ενήλικα νευρικά βλαστικά κύτταρα σε καλλιέργεια



Διαιρούμενα νευρικά βλαστικά κύτταρα του εγκεφάλου ποντικού. Μπλε: DNA. Κόκκινο: κεντροσωμάτια. Πράσινο: κυτταρικά όρια

Στο εργαστήριό μας μελετάμε μόρια σημαντικά τόσο για τη διαφοροποίηση των νευρικών βλαστικών κυττάρων όσο και για τη ρύθμιση της κυτταρικής τους διαίρεσης. Για παράδειγμα, έχουμε δημιουργήσει ζωικά μοντέλα στα οποία η απαλοιφή ενός γονιδίου κατά τα πρώιμα στάδια της ανάπτυξης του εμβρύου οδηγεί σε έναν ιδιαίτερα βαρύ φαινότυπο μικροκεφαλίας λόγω αυξημένης καταστροφής του γονιδιώματος των νευρικών βλαστικών κυττάρων. Αντίθετα, αν η απαλοιφή του εν λόγω γονιδίου πραγματοποιηθεί σε νευρικά βλαστικά κύτταρα μεταγενέστερων αναπτυξιακών σταδίων, τότε οι επιπτώσεις αυτής της τροποποίησης είναι πολύ πιο ήπιες και δεν επηρεάζουν τη φυσιολογική λειτουργία του εγκεφάλου.

Πιστεύουμε ότι αυτή η ευαισθησία των πρώιμων νευρικών βλαστικών κυττάρων μπορεί να ερμηνεύσει την ευαισθησία του νευρικού συστήματος κατά τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης και προσπαθούμε να κατανοήσουμε την αιτία αυτής της διαφοράς μεταξύ των «πρώιμων» και «όψιμων» νευρικών βλαστικών κυττάρων.

; Ποιες πρακτικές εφαρμογές σχετικές με την υγεία του ανθρώπου συνδέονται με την έρευνά σας;

! Τα βλαστικά κύτταρα συμβάλλουν στη δημιουργία του οργανισμού κατά την εμβρυογένεση και στη διατήρηση της ομοιότητας κατά την ενήλικη ζωή, καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δεξαμενή κυττάρων για την επιδιόρθωση βλαβών.

Οι μελέτες μας εστιάζονται στην κατανόηση βασικών λειτουργιών των νευρικών βλαστικών κυττάρων. Πιστεύουμε ότι αυτές οι μελέτες θα βοηθήσουν τη χρησιμοποίηση των βλαστικών κυττάρων για θεραπευτικούς σκοπούς.

Επίσης, τα ζωικά μοντέλα για ανθρώπινες ασθένειες που έχουμε δημιουργήσει συνεισφέρουν στην κατανόηση παθογενετικών μηχανισμών των ανθρώπινων ασθενειών αλλά και στην εύρεση νέων θεραπειών. Με αυτό τον τρόπο θα καταφέρουμε να προσδιορίσουμε μόρια-«κλειδιά», τα οποία θα μας οδηγήσουν στην πραγματική αιτία των συγκεκριμένων αναπτυξιακών συνδρόμων που μελετάμε και ελπίζουμε πως αυτή η γνώση θα επιτρέψει τον σχεδιασμό στοχευμένων και αποτελεσματικότερων θεραπευτικών προσεγγίσεων.

Λ.Α.

Στη δίνη του Ψυχρού Πολέμου. Η νέα εποχή

Στο προηγούμενο φύλλο είδαμε την περίοδο της σκακιστικής Ιστορίας από τον Lasker μέχρι και την επικράτηση της Σοβιετικής Σχολής στην παγκόσμια σκηνή. Σε αυτό το μέρος θα δούμε την ξαφνική άνοδο και πτώση του πασίγνωστου Bobby Fischer, την περίφημη αντιπαλότητα Kasparov-Karpon αλλά και την πτώση της Σοβιετικής Σχολής και την εισαγωγή του υπολογιστή στο παιχνίδι.

Κατά τη διάρκεια του Ψυχρού Πολέμου, το σκάκι κατείχε πολύ σημαντική θέση στις προτεραιότητες της Σοβιετικής Ένωσης και της Αμερικής. Η Σοβιετική Ένωση μέχρι και το 1972 δεν είχε χάσει ούτε έναν τίτλο. Από το 1972 έως και το 1975 το σερί αυτό διακόπηκε από τον Bobby Fischer, μία ιδιοφυΐα από το Μπρούκλιν, που κατάφερε να ανατρέψει την κατάσταση. Γεννήθηκε το 1943 και εγκατέλειψε το σχολείο στα 16 του μια και η σκακιστική του σταδιοδρομία ήταν για εκείνον πολύ πιο σημαντική από την ακαδημαϊκή. Το ταλέντο του είχε φανεί από πολύ νωρίς. Ήδη από την ηλικία των 14 ετών ήταν πρωταθλητής Αμερικής και στα 15 του έγινε ο νεότερος γκραντ μάστερ στην Ιστορία του αθλήματος. Είχε άρτια γνώση του φινάλε και είναι γνωστός για την εκπληκτική του ικανότητα να διαχειρίζεται την επίθεση αλλά και περίπλοκες θέσεις. Έδινε ιδιαίτερη έμφαση στη φυσική του κατάσταση, κάτι πρωτοποριακό για την εποχή του. Απέκτησε τον παγκόσμιο τίτλο κερδίζοντας τον Boris Spassky το 1972 στο Ρέικιαβικ εκπλήσσοντας όλο τον κόσμο, όχι επειδή ήταν αουτσάιντερ, αλλά επειδή είχε καταφέρει να κατατροπώσει τη σοβιετική μηχανή. Στην πατρίδα του έγινε ήρωας του Ψυχρού Πολέμου. Ιδιόρρυθμος και ιδιότροπος, ο Fischer, λόγω μιας διαφωνίας με τη Διεθνή Ομοσπονδία για τον τρόπο διεξαγωγής του τελικού για τον παγκόσμιο τίτλο το 1975 με τον Karpon, δεν εμφανίστηκε στον αγώνα και έτσι ο δεύτερος ανακηρύχθηκε άνευ αγώνος παγκόσμιος πρωταθλητής. Δεν γνωρίζουμε πολλά για τη μετέπειτα ζωή του. Για είκοσι χρόνια μετά το 1972 δεν έπαιξε σχεδόν καμία επίσημη παρτίδα. Πέθανε το 2008 στην Ισλανδία, της οποίας είχε γίνει μόνιμος κάτοικος.

Διάδοχος του Bobby Fischer ήταν ο Anatoly Karpon. Γεννημένος στη Σοβιετική Ένωση το 1951, ο Karpon έμαθε σκάκι στα 4 του. Παρ' ότι έγινε δεκτός στη διάσημη για την εποχή σκακιστική Σχολή Botvinnik, ο ίδιος ο Botvinnik είχε αναφέρει για τον Karpon ότι «Το παιδί δεν έχει ιδέα από σκάκι και δεν έχει κανένα μέλλον σε αυτό το άθλημα». Η Ιστορία βέβαια άλλα έδειξε, αφού, κερδίζοντας τον παγκόσμιο τίτλο για 10 χρόνια (1975-1985), ο Karpon είναι γνωστός για τον αργό και στρατηγικό τρόπο παιχνιδιού στον οποίο ελάχιστοι μπορούσαν να αντισταθούν. Περίφημη είναι η αντιπαλότητά του με τον Garry Kasparov. Έπαιξαν τρεις σειρές αγώνων για τον παγκόσμιο τίτλο (1984, 1987 και 1990) και το μεταξύ τους σκορ ήταν 19 νίκες για τον Karpon έναντι 21 για τον Kasparov και 104 ισοπαλίες σε 144 παιχνίδια. Ο Karpon

αποσύρθηκε από το αγωνιστικό σκάκι το 2005.

Φτάνουμε έτσι σε μία από τις πιο εμβληματικές μορφές στην Ιστορία του σκακιού: τον Garry Kasparov. Γεννήθηκε το 1963 στο Μπακού (τότε Σοβιετική Ένωση) και, παρ' ότι ο πατέρας του πέθανε από λευχαιμία το 1970, ο Kasparov κατάφερε και έγινε δεκτός στη Σχολή Botvinnik σε ηλικία 10 ετών. Κατέκτησε τον τίτλο του παγκόσμιου πρωταθλητή το 1985 αλλά και την πρώτη θέση στην κατάταξη Elo (1986), την οποία, μέχρι το 2005 που αποσύρθηκε, κατείχε για τους 225 από τους 228 μήνες. Πρέπει να αναφέρουμε εδώ ότι από το 1993 μέχρι το 2006 δεν είναι ξεκάθαρο ποιος ήταν ο παγκόσμιος πρωταθλητής, μια και για τη Διεθνή Ομοσπονδία Σκακιού (Fédération Internationale des Échecs-FIDE) οι πρωταθλητές ήταν διαφορετικοί από εκείνους που ανακήρυσε ο Επαγγελματικός Σύνδεσμος Σκακιού (Professional Chess Association-PCA). Ο δεύτερος δημιουργήθηκε από τον Kasparov και τον Nigel Short (Ηνωμένο Βασίλειο, 1965-), που διαμαρτύρονταν για τη διαφθορά στη FIDE στον τελικό του 1995. Στον PCA ο Kasparov έμεινε παγκόσμιος πρωταθλητής μέχρι το 2000, οπότε έχασε από τον Vladimir Kramnik (Ρωσία 1975-). Με την απόσυρση του Garry Kasparov έχουμε το τέλος μιας εποχής επικράτησης της Σοβιετικής Ένωσης στον χώρο του σκακιού και περνάμε σε μια άλλη, αυτή της παγκοσμιοποίησης.

Ταυτόχρονα με την πρόοδο στο πεδίο της Πληροφορικής, το σκάκι αρχίζει να αλλάζει υφή και χαρακτήρα. Γνωστές είναι οι σειρές αγώνων μεταξύ του Garry Kasparov και της Deep Blue (του υπερυπολογιστή της IBM) το 1996 και το 1997. Παρ' ότι το 1996 ο Kasparov επικράτησε 4-2, το 1997 υπέκυψε, χάνοντας 3,5-2,5. Αν και έχει αποδειχθεί ότι ο Kasparov έκανε μεγάλα λάθη στους τελευταίους δύο γύρους, που έδωσαν τη δυνατότητα στην Deep Blue να ανατρέψει το αποτέλεσμα, αυτός ο αγώνας για πολλούς συμβόλιζε την ήττα του ανθρώπου από τη μηχανή. Ολοένα και



περισσότερο, πλέον, ο υπολογιστής αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ζωής κάθε σκακιστή, ανεξαρτήτως επιπέδου. Είναι απαραίτητο εργαλείο για όλες τις φάσεις του παιχνιδιού, καθώς διαθέτει μεγάλες βάσεις δεδομένων για το άνοιγμα και το φινάλε, που του επιτρέπουν να αναγνωρίζει τις θέσεις - όσο για το μέσον της παρτίδας, η απλή, αλλά αποτελεσματική υπολογιστική δύναμη είναι σε θέση να καθοδηγήσει ακόμα και τους πιο δυνατούς σκακιστές. Παρ' όλα αυτά, ύστερα από τόσα χρόνια, ακόμα σε κάποιες θέσεις, σπάνιες μεν, υπαρκτές δε, ο υπολογιστής δεν ανταποκρίνεται καλά. Μάλιστα, σε μια τέτοια θέση κέρδισε και ένα από τα παιχνίδια ο Kasparov. Το πρόβλημα έγκειται στο γεγονός ότι ο υπολογιστής δεν είναι ικανός να σκεφτεί στρατηγικά και σε μεγάλο βάθος κινήσεων, μια και έπειτα από έναν αριθμό κινήσεων τα σενάρια γίνονται πρακτικά άπειρα. Αντιθέτως, η πολύπλοκη ανθρώπινη σκέψη

μπορεί σε αυτές τις (συνήθως) κλειστές, άκρως στρατηγικές θέσεις να θριαμβεύσει. Την περίοδο που γράφονται αυτές οι γραμμές, η πιο δυνατή σκακιστική μηχανή είναι το Sugar XPrO 1.2 με δυναμικότητα Elo 3415, ενώ ο το ρεκόρ για το υψηλότερο Elo το κατέχει ο Νορβηγός Magnus Carlsen, παγκόσμιος πρωταθλητής από το 2013, οπότε κέρδισε τον Ινδό Viswanathan Anand, και είναι 2882 (Μάιος 2014). Στα μέσα Δεκεμβρίου του 2017 ένα νέο είδος προγράμματος αναπτύχθηκε για το σκάκι, το AlphaGo, που λειτουργεί μέσω μη επιβλεπομένης μάθησης, και το οποίο μέχρι στιγμής έχει επιδόσεις που θεωρούνταν αδύνατες.

Κλείνοντας αυτή τη σειρά των τεσσάρων άρθρων, θα είχε ενδιαφέρον να δούμε την ιστορία του σκακιού μακροσκοπικά. Η προϊστορία του σκακιού και τα πρώτα στάδια διαμόρφωσης του παιχνιδιού χαρακτηρίζονται από την αναζήτηση και την εδραίωση των κανόνων. Ακολουθεί η πρώιμη ιστορία του σκακιού, στην οποία κυριαρχούν τα πρόσωπα. Στη διάρκεια αυτής της περιόδου διαμορφώνεται η φιγούρα του σκακιστή. Μετά έχουμε την εποχή των εθνών. Ο 19ος αιώνας, παράλληλα με τη δημιουργία των εθνικών κρατών και την ένταξη των εθνικών ανταγωνισμών, φέρνει την έννοια της εθνικής εκπροσώπησης και τη δημιουργία του παγκόσμιου πρωταθλήματος. Ακολουθεί ο Ψυχρός Πόλεμος, στη διάρκεια του οποίου το σκάκι γίνεται μέρος της πολεμικής μηχανής των ΗΠΑ και της Σοβιετικής Ένωσης και επιστρατεύεται στην προσπάθεια της κάθε πλευράς να αποδείξει την πνευματική και πολιτιστική της ανωτερότητα - με τη Σοβιετική Ένωση να κερδίζει αναμφίβολα σε αυτό τον τομέα. Τέλος, κοιτώντας το μέλλον, έχουμε την εξέλιξη των υπολογιστών και την εμφάνιση ενός νέου τύπου σκακιστή, ο οποίος μέσα από ένα κράμα ανθρώπινες και υπολογιστικές εμπειρίες προσπαθεί πλέον να μιμηθεί τη μηχανή.

**ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΠΑΤΗΝΙΩΤΗΣ
ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΣ**

