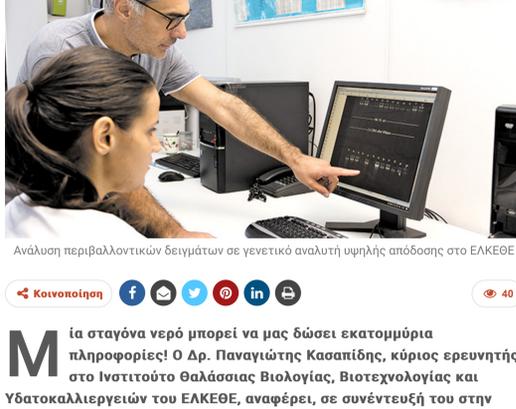


[Αρχή](#) > [ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ](#) > [Ο Δρ. ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΑΣΑΠΙΔΗΣ ΣΤΗΝ "Π": Πόσο δραματικές είναι οι αλλαγές στις θάλασσές μας](#)

## Ο Δρ. ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΑΣΑΠΙΔΗΣ ΣΤΗΝ "Π": Πόσο δραματικές είναι οι αλλαγές στις θάλασσές μας

Από [Κατερίνα Μολυνά](#) — Τελευταία Εντύπωση **Ματ 26, 2021**



Ανάλυση περιβαλλοντικών δειγμάτων σε γενετικό αναλυτή υψηλής απόδοσης στο ΕΚΚΕΘΕ

[🔗 Κοινοποίηση](#) [f](#) [e](#) [t](#) [p](#) [in](#) [v](#) [40](#)

**Μία σταγόνα νερό μπορεί να μας δώσει εκατομμύρια πληροφορίες! Ο Δρ. Παναγιώτης Κασαπίδης, κύριος ερευνητής στο Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών του ΕΚΚΕΘΕ, αναφέρει, σε συνέντευξή του στην «Π»: «Μπορούμε φιλτράροντας λίγα λίτρα θαλασσινού νερού να συλλέξουμε περιβαλλοντικό DNA και να διαπιστώσουμε ποια είδη ψαριών ή άλλων οργανισμών ζουν στην περιοχή που μελετάμε».**

### Η συνέντευξη έχει ως εξής:

**Τι πληροφορίες θα μπορούσε να μας δώσει ένα λίτρο νερό για τα είδη που ζουν στις θάλασσές μας;**

«Τα τελευταία χρόνια, η ραγδαία ανάπτυξη νέων τεχνολογιών αλληλούχισης (ανάγνωσης) του DNA μάς έχει δώσει τη δυνατότητα, μεταξύ άλλων, να μπορούμε να προσδιορίσουμε τα είδη των οργανισμών που ζουν σε μια περιοχή απλής συλλέγοντας και αναλύοντας το DNA τους που βρισκεται διάσπαρτο στο περιβάλλον. Το DNA αυτό, που το ονομάζουμε "περιβαλλοντικό DNA", απευθεώνεται με τις απεκρίσεις των οργανισμών, από νεκρά κύτταρα που αποβάλλονται αλλά και από τους οργανισμούς όταν πεθαίνουν.

Έτσι, για παράδειγμα, μπορούμε φιλτράροντας λίγα λίτρα θαλασσινού νερού, να συλλέξουμε περιβαλλοντικό DNA και να διαπιστώσουμε ποια είδη ψαριών ή άλλων οργανισμών ζουν στην περιοχή που μελετάμε. Φυσικά η διαδικασία είναι κάπως πιο σύνθετη: πρέπει να πολλαπλασιάσουμε με τη μέθοδο PCR τμήμα ενός γονιδίου του δεδομένου που παράγεται και, τέλος να ταυτοποιήσουμε τους οργανισμούς από τους οποίους προέρχονται με το να συγκρίνουμε τα τμήματα DNA με βάσεις δεδομένων DNA.

Για να μπορούμε όμως να ταυτοποιήσουμε τα είδη των δειγμάτων μας με ασφάλεια, θα πρέπει ιδανικά να έχουν χαρακτηριστεί γενετικά όλα τα είδη των οργανισμών ώστε να έχουμε χαρακτηριστικά γενετικά δεδομένα, κάτι που ακόμα δεν ισχύει, ειδικά για τους μικρότερους ασπόνδυλους οργανισμούς.

Σε μια εποχή μεγάλων οικολογικών προκλήσεων, τέτοιες μέθοδοι μπορούν να έχουν εφαρμογές στην παρακολούθηση των αλλαγών στην βιοποικιλότητα, που προκαλούνται από παράγοντες όπως η υποβάθμιση των οικοσυστημάτων και η κλιματική αλλαγή, στην έγκαιρη ανίχνευση ξενικών/εισβολικών ειδών και στον εντοπισμό σπάνιων και απειλούμενων ειδών.

Τα τελευταία χρόνια δοκιμάζουμε και αναπτύσσουμε τέτοιες μεθόδους στο ΕΚΚΕΘΕ για διάφορες ομάδες οργανισμών. Πρόσφατα δοκιμάσαμε, νομίζω για πρώτη φορά στην Ελλάδα, αυτή τη μεθοδολογία, για θαλάσσια είδη ψαριών. Χρησιμοποιήσαμε δείγματα νερού που συλλέξαμε από δεξαμενές του Cretaquarium όπου ξέραμε τι είδη ψαριών υπάρχουν και σε τι αφθονία (για να ελέγξουμε το πόσο καλά δουλεύει η μέθοδος), καθώς και από μια παραλία στην Αγία Πελαγία και είχαμε πολύ καλά αποτελέσματα. Στην Αγ. Πελαγία εντοπίσαμε 69 είδη ψαριών, αρκετά από αυτά ξενικά, και κάποια που είναι δύσκολο να εντοπιστούν με κλασικές μεθόδους όπως η αλιεία ή η οπτική παρατήρηση. Σύντομα θα μπορούμε να εφαρμόσουμε αυτή την τεχνική ως ρουτίνα για να παρακολουθούμε συστηματικά τη θαλάσσια βιοποικιλότητα με τρόπο μη παρεμβατικό, γρήγορο, τυποποιημένο και με σχετικά χαμηλό κόστος σε σχέση με συμβατικές μεθόδους».



## Τα ξενικά είδη

**Όταν μιλάμε για ξενικά είδη, είναι απαραίτητα- για να το θέσω απλά- κάτι κακό; Κρίβονται οφέλη και ευκαιρίες πίσω από την εισβολή ή έχουμε μονάχα αρνητικές συνέπειες;**

«Δεν προκαλούν όλα τα ξενικά είδη βλάβες στο οικοσύστημα. Κάποια όμως από αυτά, που τα ονομάζουμε εισβλητικά ή χυροκατακτητικά, μπορούν να εξαπλωθούν πολύ γρήγορα και να αυξήσουν τους πληθυσμούς τους, να ανταγωνιστούν αυτόχθονα είδη και να τα οδηγήσουν σε εξαφάνιση, αλλά και να προκαλέσουν ευρύτερη οικολογική αλλά και οικονομική βλάβη.

Έχουμε για παράδειγμα εισβλητικά φύκη του γένους *Caulerpa*, που εξαπλώνονται και "πνίγουν" τα λιβάδια της Ποσειδωνίας, το φυτοφάγο ψάρι "γερμανός" που εισήχθη στη Μεσόγειο πριν αρκετές δεκαετίες, αλλά πρόσφατα έχουν αυξηθεί οι πληθυσμοί του και απογυμνώνει τον βραχώδη βυθό από φύκη, τον λαγόκεφαλο που είναι τοξικό είδος αλλά και δεινός θηρευτής και πολλά άλλα είδη.

Από την άλλη, μπορούν να υπάρχουν και οφέλη: κάποια από τα ξενικά είδη μπορούν να έχουν εμπορική αξία και να προσφέρουν εισόδημα στους αλιείς. Είδη όπως ο γερμανός και το λεοντόψαρο, αν και φέρουν δηλητηριώδες άκανθες και θέλουν κάποια προσοχή κατά την αλιείση, είναι νόστιμα ψάρια. Το ΕΚΚΕΘΕ έχει αναλάβει δράσεις για να ενημερώσει αλιείς και καταναλωτές για την εμπορική αξία αυτών των ψαριών. Το όφελος είναι διπλό, οικονομικό και οικολογικό, αφού η εμπορική αλιείση αυτών των ειδών θα ελέγξει τους πληθυσμούς τους και θα περιορίσει τις αρνητικές τους επιπτώσεις στο οικοσύστημα.

Μπορεί να υπάρχουν και άλλα οφέλη μεσο-μακροπρόθεσμα. Η συνεχής είσοδος νέων ειδών από την Ερυθρά Θάλασσα στην Ανατολική Μεσόγειο μέσω της διώρυγας του Σουέζ, η επονομαζόμενη λεωσιμανή μετατόπιση, αναμένεται να αντισταθμίσει την απώλεια πιο ψυχρόφιλων ειδών που πιθανώς θα εξαφανιστούν από τη Μεσόγειο λόγω της κλιματικής αλλαγής και της σταδιακής αύξησης της θερμοκρασίας. Βλέπουμε λοιπόν δύο ανθρωπογενείς δράσεις, τη λεωσιμανή μετατόπιση και την κλιματική αλλαγή, που προκαλούν οικολογικές διαταραχές σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο, αντίστοιχα, να αντισταθμίζει η πρώτη κάποιες από τις αρνητικές επιδράσεις της δεύτερης.

Κατά τη διαδικασία αυτή θα δούμε και άλλα "ανεπιθύμητα" είδη να εισέρχονται και να προκαλούνται δραματικές αλλαγές στη βιοποικιλότητα και το οικοσύστημα. Γι' αυτό είναι σημαντικό να παρακολουθούμε συστηματικά αυτές τις μεταβολές και οι γενετικές μέθοδοι βοήθαυτολόγησης που σας προαναφέρα μπορούμε να βοηθήσουν σημαντικά σε αυτό».

## Το μέλλον των θαλασσών

Μπορούμε να προβλέψουμε πώς θα είναι οι θάλασσές μας τα επόμενα 10 χρόνια; Οι όποιες αλλαγές θα έρθουν πιο γρήγορα, θα είναι ορατές στον καθένα μας;

«Όπως και στη μετεωρολογία, για να μπορούμε να κάνουμε ακριβείς προβλέψεις, πρέπει να έχουμε πολλά και καλής ποιότητας δεδομένα που να συλλέγονται συστηματικά, σε βάθος χρόνου και που θα τροφοποιήσουν μοντέλα πρόβλεψης. Αφενός δεν διαθέτουμε ακόμα αρκετά δεδομένα, αφετέρου τα οικοσυστήματα είναι ιδιαίτερα πολύπλοκα συστήματα για να μπορούμε να τα μοντελοποιήσουμε πλήρως και να κάνουμε ακριβείς προβλέψεις.

Παρόλα ταύτα, όσον αφορά την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της στα οικοσυστήματα, υπάρχουν μοντέλα που προβλέπουν, βάσει σεναρίων, το πόσο γρήγορα θα αυξηθεί η θερμοκρασία, πώς θα επηρεάσει την γεωγραφική κατανομή των ειδών και την παραγωγικότητα των οικοσυστημάτων, πόσο θα ανέβει η στάθμη των θαλασσών.

Πιθανώς μέσα στην επόμενη δεκαετία να μην δούμε ακόμα δραματικές αλλαγές στις θάλασσες και τις ακτές της περιοχής μας λόγω της κλιματικής αλλαγής, αλλά από το 2030 και μετά οι αλλαγές μπορεί να είναι ραγδαίες και οι υπέρορες παραλίες της Κρήτης να αρχίσουν σταδιακά να εξαφανίζονται με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Από την άλλη, λόγω της λεωσιμανής μετατόπισης που έχει ενταθεί τα τελευταία χρόνια, κυρίως λόγω της διαπλάτυνσης και εκβάθυνσης της διώρυγας του Σουέζ, θα βλέπουμε συνεχώς νέα είδη. Σκεφτείτε ότι πριν 15 χρόνια δεν υπήρχαν λαγόκεφαλοι στην Κρήτη και πριν 5 χρόνια δεν βλέπαμε λεοντόψαρα, ενώ τώρα οι φαρδιές τα αλιεύουν συστηματικά και με μια απλή κατάδυση μπορεί ο καθένας να δει αρκετά είδη που δεν υπήρχαν στην περιοχή μας πριν λίγα χρόνια.

Επιπλέον, τα επόμενα χρόνια, ίσως και μέσα στα επόμενα 10 χρόνια αναμένεται να αναπτυχθούν και να ενθάνουν οικονομικές δραστηριότητες στο θαλάσσιο περιβάλλον και της περιοχής μας, όπως οι υποθαλάσσιες εξορύξεις και η ανάπτυξη υπερκτιών ανεμογεννητριών και υδατοκαλλιεργειών που θα αλλάξουν το θαλάσσιο τοπίο. Ειδικά οι υποθαλάσσιες εξορύξεις, και δεν αναφερόμαι μόνο στην άντληση πετρελαίου και φυσικού αερίου, αλλά και στην εξόρυξη μεταλλευμάτων από τον πυθμένα, πιθανώς θα έχουν καταστροφικές συνέπειες για τη θαλάσσια βιοποικιλότητα σε περιοχές που είχαν μείνει ανέγγιχτες από τον άνθρωπο».

## Οι αλλαγές στις θάλασσες

Μπορούμε να συνοψίσουμε τις αλλαγές που έχουν συντελεστεί τα τελευταία χρόνια στις θάλασσές μας; Κυρίως στην Κρήτη;

«Ίσως η σημαντικότερη και πιο εμφανής αλλαγή, όπως προανέφερα, είναι η συνεχής άφιξη νέων ξενικών ειδών όπως ο λαγόκεφαλος, το λεοντόψαρο και άλλα, που πλέον έχουν μεγάλους πληθυσμούς και έχουν γίνει μέρος της θαλάσσιας βιοκοινότητας.

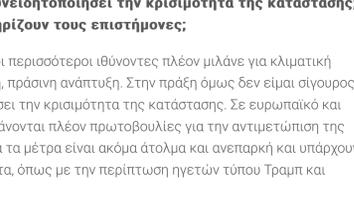
Άλλες αλλαγές, που παρατηρούνται και σε παγκόσμιο επίπεδο, είναι η ρύπανση, δηλαδή μικροσκοπικά σωματίδια πλαστικών που προέρχονται από διάσπαση των πλαστικών αλλά και από τα συνθετικά ρούχα όταν πλένονται. Μέχρι πρόσφατα πιστεύαμε ότι οι τεράστιες ποσότητες πλαστικών που κατέληγαν στις θάλασσες εξαφανίζονταν με έναν μαγικό τρόπο στα απέραντα βάθη των ωκεανών- πλέον διαπιστώνουμε ότι έχουμε γεμίσει τον πλανήτη πλαστικά.

Η σταδιακή αύξηση της θερμοκρασίας είναι μια άλλη αλλαγή που ήδη παρατηρείται και που μεταξύ άλλων προκαλεί αλλαγές στη γεωγραφική κατανομή των ειδών, που είναι πιο εμφανείς σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη. Είδη όπως ο γαύρος και η σαρδέλα εξαπλώνονται προς τη βόρεια θάλασσα, αλλά αρχίζουμε και βλέπουμε και αλλαγές στη Μεσόγειο με ψυχρόφιλα είδη να μετακινούνται προς τις βόρειες ακτές της και πιθανώς να εξαφανιστούν ενώ αρχίζουν να κυριαρχούν πιο θερμόφιλα είδη».

## Τα όπλα των επιστημόνων

**Ποιο είναι σήμερα το πιο ισχυρό όπλο των επιστημόνων απέναντι στην κλιματική αλλαγή;**

«Το πιο ισχυρό όπλο των επιστημόνων, όχι μόνο απέναντι στην κλιματική αλλαγή, θα έλεγα ότι είναι η γνώση και η δυνατότητα πλέον να αποκτάται αυτή η γνώση γρήγορα και σε βάθος και να είναι απτά αποτελέσματα. Δείτε για παράδειγμα την περίπτωση του κοροναϊού: μόλις εντοπίστηκε, οι επιστήμονες ανέλυσαν αμέσως το γονιδίωμα του και μέσα σε



λιγότερο από ένα χρόνο κατασκεύασαν τόσα πετυχημένα εμβόλια. Αυτό είναι ένας άθλος που δεν θα ήταν δυνατόν να επιτευχθεί πριν από 15-20 χρόνια.

Για να αντιμετωπιστεί μια μεγάλη κρίση, όπως είναι η κλιματική αλλαγή, χρειάζεται η συμβολή πολλών επιστημονικών κλάδων. Όσον αφορά τη συμβολή της Βιολογίας, σε πρώτο επίπεδο προσπαθούμε να κατανοήσουμε σε βάθος τη λειτουργία των οικοσυστημάτων από το επίπεδο των γονιδίων, όπως για παράδειγμα το πώς προσαρμόζονται γενετικά οι οργανισμοί στις αλλαγές τους περιβάλλοντος, μέχρι το επίπεδο του πώς λειτουργούν και αλλάζουν τα οικοσυστήματα και η βιοποικιλότητα στον χρόνο, για να μπορούμε να προβλέψουμε τις αλλαγές που θα συμβούν και να εισηγηθούμε κατάλληλα μέτρα. Γι' αυτό, μεταξύ άλλων, είναι σημαντική η συστηματική παρακολούθηση των οικοσυστημάτων, στο οποίο υστερούμε ακόμα ως χώρα.

Με ρωτήσατε προηγουμένως για το πόσο έχουν αλλάξει οι θάλασσές μας τα τελευταία χρόνια. Δεν το γνωρίζουμε με ακρίβεια γιατί δεν έχουμε πολύ καλή εικόνα του πώς ήταν τα θαλάσσια οικοσυστήματα πριν 20-30 χρόνια και πώς έχουν αλλάξει στο χρόνο.

Τα τελευταία χρόνια, με τη θέσπιση ευρωπαϊκών οδηγιών όπως οι Οδηγίες-Πλαίσιο για τα ύδατα και τη θαλάσσια στρατηγική, έχει αρχίσει η πιο συστηματική παρακολούθηση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, για να μπορούμε να διατηρήσουμε τη βιοποικιλότητα και τις λειτουργίες τους.

Φυσικά υπάρχει και μεγάλη πρόοδος στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, π.χ για την παραγωγή ενέργειας, την ενεργειακή βελτίωση, την κυκλική οικονομία, που μπορεί να αποτελέσουν ισχυρά όπλα απέναντι στην κλιματική αλλαγή».

**Οι ιθύνοντες έχουν συνειδητοποιήσει την κρισιμότητα της κατάστασης; Λαμβάνουν μέτρα; Στηρίζουν τους επιστήμονες;**

«Στα λόγια τουλάχιστον οι περισσότεροι ιθύνοντες πλέον μιλάνε για κλιματική αλλαγή, οικολογική κρίση, πράσινη ανάπτυξη. Στην πράξη όμως δεν είναι εύκολο ότι έχουν συνειδητοποιήσει την κρισιμότητα της κατάστασης. Σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο λαμβάνονται πλέον πρωτοβουλίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής αλλά τα μέτρα είναι ακόμα άτολμα και ανεπαρκή και υπάρχουν και οσοδήποτε προσωπίσματα, όπως με την περίπτωση του Τραμπ και Μπολσονάρου.

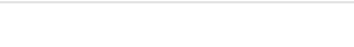
Όσον αφορά την Ελλάδα, αυτή τη στιγμή η ελληνική επιστημονική κοινότητα, παρότι υψηλό επιπέδου, αντιμετωπίζει διάφορα προβλήματα, που δεν επιτρέπουν την πλήρη αξιοποίηση του δυναμικού της. Τα πιο σοβαρά προβλήματα είναι η έλλειψη σταθερής χρηματοδότησης, η απίστευτη γραφειοκρατία στη διαχείριση των ερευνητικών κονδυλίων, που αναγκάζει τους Έλληνες επιστήμονες να ασχολούνται πιο πολύ με το πώς θα προμηθευτούν υλικά για την έρευνά τους, παρά με την ίδια την έρευνα, και οι μακροχρόνιες ελαστικές σχέσεις εργασίας πολλών νέων επιστημόνων.

Το τελευταίο σε συνδυασμό με την έλλειψη σταθερής χρηματοδότησης, συχνά οδηγεί στο να αγωνιζόμαστε να κρατήσουμε ταλαντούχους επιστήμονες, που τελικά φεύγουν στο εξωτερικό ή προς τον ιδιωτικό τομέα.

Τελειώνοντας, θα ήθελα να αναφέρω κάτι που διάβασα, πως οι άνθρωποι, παρότι είμαστε προήμια όντα και με τα μέσα και τη γνώση που διαθέτουμε μπορούμε να κάνουμε νοβηλέψεις και να λαμβάνουμε αποφάσεις για να αποτρέψουμε δυσάρεστες εξελίξεις, όπως η κλιματική αλλαγή, εντούτοις τεινουμε ως κοινωνίες να δρούμε κοντόφθαλμα.

Όταν όμως βρεθούμε αντιμέτωποι με μια καταστροφή, τότε κινητοποιήσατε άμεσα και ξεπερνάμε τον εαυτό μας.

Ίσως και με την κλιματική αλλαγή να πρέπει να φτάσουμε ένα βήμα πριν την καταστροφή για να κινητοποιηθούμε αποτελεσματικά, αλλά ίσως τότε να είναι αργά».



**Ο Δρ. Παναγιώτης Κασαπίδης**

## Ερευνητής

Ο Δρ. Παναγιώτης Κασαπίδης είναι κύριος ερευνητής στο Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών του ΕΚΚΕΘΕ.

Ασχολείται με τη μελέτη θαλάσσιων οργανισμών σε γενετικό επίπεδο, με σκοπό την κατανόηση της εξελικτικής τους ιστορίας και του τρόπου που ανταποκρίνονται σε περιβαλλοντικές αλλαγές, καθώς και με τη μελέτη της βιοποικιλότητάς τους μέσω σύγχρονων γενετικών μεθόδων, όπως η ανάλυση του περιβαλλοντικού DNA.

[🔗 Κοινοποίηση](#) [f](#) [e](#) [t](#) [p](#) [in](#) [v](#) [40](#)

← [ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΑΡΘΡΟ](#) [ΕΠΟΜΕΝΟ ΑΡΘΡΟ](#) →

**ΚΑΛΥΤΕΡΑ Η 47ΧΡΟΝΗ:** Αγωνία δίχως τέλος για την Γλυκερία

Με συμφωνία Αυγενάκη-Λαμπρινού προχωρά η μελέτη αξιοποίησης των Νεωρίων

### ΜΠΟΡΕΙ ΕΠΙΣΗΣ ΝΑ ΣΑΣ ΑΡΕΣΕΙ

**Τα 10 συμβόλαια που λήγουν για τον Εργατόλη**

**Γ' ΕΘΝΙΚΗ:** Στην Επισκοπή αντί για Σοχάρα ο Ηρόδοτος με Αστέρα Ρεθύμνου

**Διασχίζει την Κρήτη για να στηρίξει τα παιδιά με αναπηρία**

**«Γεννά» ταλέντα η Κρήτη στο μπιτς βόλεϊ**

**Με συμφωνία Αυγενάκη-Λαμπρινού προχωρά η μελέτη αξιοποίησης των Νεωρίων**

**ΚΑΛΥΤΕΡΑ Η 47ΧΡΟΝΗ:** Αγωνία δίχως τέλος για την Γλυκερία

[← ΕΠΟΜΕΝΗ](#) | [ΕΠΙΣΤΕΜΗ](#) →