

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑ

Ελένη Ξενάκη

Χημικός MSc

Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φαρμακευτικής,
Τομέας Φαρμακογνωσίας & Χημείας Φυσικών Προϊόντων,

Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, Αθήνα 157 71.

Τηλ.: 210 7274837

Ο όρος φυσικά προϊόντα έχει καθιερωθεί ώστε να χαρακτηρίζει τις ουσίες που παράγονται από ζωντανούς οργανισμούς, παρόλο που σε μια πιο ακριβή θεώρηση, τα φυσικά προϊόντα θα έπρεπε να περιλαμβάνουν όλες τις ανόργανες και οργανικές χημικές ενώσεις που συναντώνται στη φύση.

Τα θαλάσσια φυσικά προϊόντα είναι οργανικές ενώσεις οι οποίες συντίθενται από τους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς που ζουν στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Το θαλάσσιο περιβάλλον χαρακτηρίζεται από συνθήκες σαφώς διαφοροποιημένες από τις αντίστοιχες του χερσαίου χώρου, οι οποίες δημιουργούν ποικίλα οικολογικά περιβάλλοντα στην κύρια θαλάσσια μάζα και τα φυσικά της όρια (πυθμένας, επιφάνεια, παράλια), όπου αναπτύσσονται από μονοκύτταρα φύκη έως ανώτερα θηλαστικά. Μεγάλο εύρος πιέσεων από μία έως εκατοντάδες ατμόσφαιρες, μικρό σχετικά εύρος θερμοκρασιών, έντονος φωτισμός έως απόλυτο σκοτάδι στο μεγαλύτερο τμήμα του θαλάσσιου όγκου, περιοχές οξειδωτικές ή αναγωγικές, μικρής ή μεγάλης ανάμιξης, μικρών ή μεγάλων ιονικών συγκεντρώσεων και μικρής ή μεγάλης διαφάνειας, δημιουργούν διαφορές μεταξύ των θαλάσσιων οργανισμών, αλλά και ακόμη μεγαλύτερες διαφορές μεταξύ αυτών και των αντίστοιχων χερσαίων. Οι παραπάνω συνθήκες έχουν άμεση επίδραση στη βιοσύνθεση και κατ'επέκταση στις δομές των δευτερογενών μεταβολιτών, οι οποίοι διακρίνονται από μια εξαιρετική ποικιλία και πολυπλοκότητα.

Η συντριπτική πλειοψηφία των δευτερογενών μεταβολιτών δεν είναι προϊόντα ατυχούς διαδικασίας ή τελικής απόρριψης, αλλά αποτέλεσμα σύνθεσης με σοβαρό ενεργειακό κόστος προς ικανοποίηση εξειδικευμένων αναγκών. Οι σοβαρότεροι οικολογικοί ρόλοι που διαδραματίζουν τα φυσικά προϊόντα, για τους οργανισμούς που τα συνθέτουν, είναι η χημική επικοινωνία, ο προσανατολισμός της νυμφικής εγκατάστασης οι ορμονικές ρυθμίσεις, ο οδαφικός ανταγωνισμός και η γεωγραφική οριοθέτηση του ζωτικού χώρου και τέλος η χημική προστασία από τα αρπακτικά, τα φυτοφάγα και τους παθογόνους οργανισμούς.

Το υδάτινο περιβάλλον καλύπτει περισσότερο από το 70% της συνολικής επιφάνειας του πλανήτη και φιλοξενεί το 95% των κύριων φύλλων του ζωικού βασιλείου. Εν τούτοις όμως μόνο πρόσφατα άρχισε η συστηματική μελέτη των μεταβολιτών που παράγονται από τους θαλάσσιους οργανισμούς.

Τα φύκη, από τους πλέον γνωστούς θαλάσσιους φωτοσυνθετικούς πολυκύτταρους ή μονοκύτταρους οργανισμούς εκτιμάται ότι έκαναν την εμφάνισή τους πριν από 2 δισεκατομμύρια χρόνια με την παρουσία των πρώτων αυτοτροφικών οργανισμών. Από τότε η επίδρασή τους στην εξέλιξη της ζωής και στη διαμόρφωση του κλίματος στον πλανήτη είναι τεράστιας σημασίας. Η ποικιλομορφία των φυκών είναι εκπληκτική καθώς το μήκος τους μπορεί να κυμαίνεται από 0,2 μm έως 60 m. Τα φύκη ήταν από τους πρώτους οργανισμούς που έγιναν αντιληπτοί και εκμεταλλεύθηκαν από τον άνθρωπο. Από τις πρώτες ιδιότητες των φυκών

εξαιρουμένης της θρεπτικής τους αξίας ήταν οι βιολογικές τους δράσεις. Τα φύκη περιέχουν τουλάχιστον δεκαπλάσιες ποσότητες ιχνοστοιχείων σε σχέση με τα χερσαία φυτά. Επιπλέον, αποτελούν συσσωρευμένη πηγή αμινοξέων (αλανίνη, αργινίνη, γλυκίνη, λυσίνη, ασπαραγίνη, βαλίνη,...), βιταμινών και πολυσακχαριτών. Σημαντικές είναι οι διαδερμικές ιδιότητες που εμφανίζουν τα εκχύλισματα των φυκών που πιθανότατα οφείλονται στα ιωδιωμένα πρωτεϊνικά σύμπλοκα τα οποία επάγουν τον κυτταρικό μεταβολισμό. Επίσης σημαντική είναι και η απολυμαντική δράση των φυκών λόγω των πολυσακχαριτών με θεικές ρίζες.

Το φαιοφύκος *Laminaria orcholeuca*, ονομάζεται και «χρυσό φύκος», λόγω της εμφάνισής του. Από το συγκεκριμένο φύκος απομονώθηκε ένα λιπίδιο το οποίο δρα προστατευτικά στις βλαβερές επιδράσεις της υπερϊώδους ακτινοβολίας και παρεμποδίζει την φωτοεπαγόμενη αντιφλεγμονώδη αντίδραση, παρεμποδίζοντας τη δράση των κυτοκινών (IL1 & IL6).

Από το χλωροφύκος *Ulva lactuca*, γνωστό και ως μαρούλι της θάλασσας, απομονώθηκε μια πολύ σημαντική πρωτεΐνη, ιδιαιτέρως πλούσια σε προλίνη, γλυκίνη και λυσίνη ακριβώς όπως η ελαστίνη, το κύριο συστατικό των ελαστικών ινών της επιδερμίδας.

Πειράματα *in vitro* αλλά και *in vivo* σε 10 εθελοντές έδειξαν ότι η πρωτεΐνη του χλωροφύκου *Ulva lactuca* αναστέλλει τη δράση του ενζύμου ελαστάση το οποίο είναι υπεύθυνο για την καταστροφή της ελαστίνης και του κολλαγόνου, δομικών συστατικών της επιδερμίδας, χαρίζοντας συνοχή και δύναμη στην επιδερμίδα.

Τα πειράματα έδειξαν ότι εκχύλισμα του χλωροφύκου με περιεκτικότητα 0,4% στη συγκεκριμένη πρωτεΐνη έχει σαν αποτέλεσμα:

1. Την αναστολή της ελαστώσεως και την προστασία της ελαστικότητας της επιδερμίδας.
2. Την προστασία του δέρματος από τη γήρανση και τη βαθιά μείωση των ρυτίδων.
3. Την αύξηση της πρωτεϊνοσύνθεσης και της κυτταρικής αναγέννησης.

Το ροδοφύκος *Hydronea musciformis* το οποίο συναντάται στα ρηγά νερά των τροπικών και των ημιτροπικών περιοχών αντέχει σε μεγάλες διαφοροποιήσεις όσον αφορά την αλατότητα, τη θερμοκρασία και τη φωτεινότητα. Μελέτες έδειξαν ότι η αντοχή του ροδοφύκου στις παραπάνω διακυμάνσεις οφείλεται στην παραγωγή θεικών γαλακτανών. Τα παράγωγα αυτά μελετήθηκαν ως συστατικά προϊόντων περιποίησης μαλλιών με εξαιρετική επιτυχία. Πειράματα *in vivo* αποκάλυψαν ότι οι θεικές γαλακτάνες επιτρέπουν τη δημιουργία ενός προστατευτικού φιλμ στην τρίχα, συνδεδεμένες με την κερατίνη. Στην πραγματικότητα δρουν στις τριχοειδείς ίνες, δημιουργώντας ένα ενυδατικό προστατευτικό φιλμ, ενώ παράλληλα επιδιορθώνουν τις εύθραυστες περιοχές.

Το χλωροφύκος *Codium tomentosum* συνθέτει ένα θεικό ετεροπολυσακχαρίτη πλούσιο σε γλυκουρονικό οξύ και οσμωτικές ουσίες. Το μόριο αυτό έχει την ικανότητα να διατηρεί την ισορροπία του νερού σε περιόδους αυξημένης αλατότητας, διαταραχής της οσμωτικής διαβάθμισης ή μεγάλης εξάτμισης.

Η χρησιμοποίηση αυτού του συστατικού σε καλλυντικές κρέμες περιποίησης προσώπου και σώματος είχε σαν αποτέλεσμα την άμεση και σε βάθος ενυδάτωση της επιδερμίδας, για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Η δράση του μορίου παρέχει ένα εκπληκτικό αμυντικό εργαλείο ενάντια στις βλαβερές επιπτώσεις του ξηρού περιβάλλοντος στην επιδερμίδα.

Το χλωροφύκος *Enteromorpha compressa* συνθέτει κάποια δραστικά πεπτίδια με αξιοσημείωτες ιδιότητες. Η χρήση των συστατικών αυτών σε προϊόντα περιποίησης για ευαίσθητες επιδερμίδες είχε σαν αποτέλεσμα τη μείωση της διάρκειας της

αίσθησης κνησμού σε ποσοστό 30%, την καθυστέρηση εμφάνισης κνησμού σε ποσοστό 75% και τη μείωση της έντασης του αισθήματος κνησμού σε ποσοστό 55%. Υπολογίζεται ότι το 50 – 60% του πληθυσμού έχει ευαίσθητο δέρμα με αποτέλεσμα να αντιδρά γρηγορότερα στα ερεθίσματα από τον ήλιο, την υγρασία κ.λ.π. Στις επιδερμίδες αυτού του τύπου η πρώτη δερματική αντίδραση είναι αισθητήρια, προκαλούμενη από το επιδερμικό νευρικό σύστημα, το οποίο δημιουργεί σήματα και μηνύματα οδηγώντας σε ορατά σημάδια όπως ξηρότητα, κοκκινίλες, ερύθημα κ.λ.π. Τα πεπτίδια που απομονώθηκαν από το χλωροφύκος *Enteromorpha compressa*, μειώνουν τις νευρο-αισθητήριες αντιδράσεις με αποτέλεσμα:

1. Τον έλεγχο των δερματικών νευροαισθητήρων.
2. Τη βελτίωση της άνεσης του λεπτού, ευαίσθητου και ξηρού δέρματος.
3. Τη μείωση της αποφολίδωσης, της αίσθησης σφιγμένου δέρματος, της εμφάνισης ερυθρήματος.
4. Την ανακουφιστική και καταπραϋντική δράση.

Εκτός από τα φύκη, σημαντική πηγή πρώτων υλών για την παρασκευή καλλυντικών προϊόντων αποτελούν και τα ψάρια, τα οποία άλλωστε τρέφονται εκτός των άλλων και με φύκια.

Από τον καρχαρία προέρχεται το έλαιο περυδροσκουαλένιο το οποίο μαλακώνει το δέρμα και περιορίζει την αφυδάτωσή του. Έλαια ψαριών έχουν γίνει αντικείμενο έρευνας για τις ιδιότητές τους, στην καταπολέμηση ερεθιστικών και αλλεργικών αντιδράσεων του δέρματος.

Από τα όστρακα του αστακού και του κάβουρα αποσπάται ένας πολυσακχαρίτης ο οποίος έχει την ικανότητα να σχηματίζει μια προστατευτική μεμβράνη στην επιφάνεια της επιδερμίδας και των μαλλιών, προλαμβάνοντας την απώλεια υγρασίας και βοηθώντας στην επούλωση πληγών και εγκαυμάτων.

Οι πηγές πρώτων υλών από τη θάλασσα για τα καλλυντικά, δεν περιορίζονται μόνο στους ζωντανούς οργανισμούς. Το νερό της θάλασσας αλλά και ιζήματα που βρίσκονται στον πυθμένα της, περιέχουν μεγάλη ποικιλία μεταλλικών αλάτων και ειδικότερα ιχνοστοιχείων που δρουν ευεργετικά στον άνθρωπο.

Όλες λοιπόν οι μορφές του θαλάσσιου πλούτου είναι αξιοποιήσιμες. Επιπλέον, αν αναλογιστεί κανείς ότι από τα περίπου 300.000 είδη θαλάσσιων οργανισμών που έχουν χαρακτηριστεί, ένα πολύ μικρό ποσοστό έχει μελετηθεί με σύγχρονα επιστημονικά κριτήρια, είναι προφανές ότι οι ωκεανοί και οι θαλάσσιοι οργανισμοί αναμένονται να προσφέρουν εντυπωσιακούς αριθμούς από βιοδραστικά φυσικά προϊόντα.

Μία άλλη παράμετρος που είναι ανάγκη να προστεθεί αφορά την προσεκτική επιλογή και επεξεργασία των θαλάσσιων οργανισμών προκειμένου να αξιοποιηθούν σωστά τα θαλάσσια ευρήματα. Η σύνθεση από τους θαλάσσιους οργανισμούς βιοδραστικών ουσιών είναι αποτέλεσμα των περιβαλλοντικών συνθηκών, των αλληλεπιδράσεων με τους άλλους οργανισμούς, ενώ τα δραστικά αυτά συστατικά δεν αντιπροσωπεύουν όλα τα είδη ενός γένους.

Επιπλέον ο τρόπος επεξεργασίας του οργανισμού μπορεί να οδηγήσει από ένα δραστικό αρχικό εκχύλισμα σε ένα μη δραστικό τελικό προϊόν σαν αποτέλεσμα μιας ανεπιτυχούς πορείας απομόνωσης, η οποία αδρανοποιεί ή καταστρέφει το δραστικό συστατικό ή μίγμα.

Στο άμεσο μέλλον η καλύτερη γνώση του θαλάσσιου κόσμου συνεπικουρούμενη από την ανάπτυξη βιοτεχνολογικών μεθόδων, είναι βέβαιο ότι θα οδηγήσει σε περισσότερα και αποτελεσματικότερα «καλλυντικά από τη θάλασσα».