

# Χημικά Χρονικά

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

1η Έκδοση 1936

CHEMICA CHRONICA  
General Edition  
Association of Greek Chemists

## Παραξενιά του ύδατος & μείωση της λειψυδρίας

Στέβια & Ζάχαρη

Η μυρωδιά της βροχής

Ψυχημειολογία  
για τα όνειρα

Η Ελλάδα τιμά  
τον James Watson



## Η Διοικούσα επιτροπή της Ε.Ε.Χ. (2016-2018)

**Πρόεδρος:** Σιδέρη Τριανταφυλλιά  
**Α' Αντιπρόεδρος:** Λαμπρόπουλος Βασίλειος  
**Β' Αντιπρόεδρος:** Μπίνας Βασίλειος  
**Γεν. Γραμματέας:** Γκανάτσιος Βασίλειος  
**Ειδ. Γραμματέας:** Βαφειάδης Ιωάννης – Αλέξανδρος  
**Ταμίας:** Βαμβακερός Ξενοφώντας  
**Μέλη:** Αποστολάκης Νικόλαος, Λαμπή Ευγενία,  
Παπαδόπουλος Αθανάσιος, Παπάς Σεραφεύμ,  
Σιταράς Ιωάννης

## Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

**Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Μακρυπούλιας Φώτιος), Κάνιγγος 27, Τ.Κ. 10682 Αθήνα, τηλ. : 210 3821524, 210 3829266, fax : 2103833597, e-mail : [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)

**Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Σαμανίδου Βικτωρία) Αριστοτέλους 6, Τ.Κ. 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ./fax : 2310 278077, e-mail: [ptkdm@eex.gr](mailto:ptkdm@eex.gr)

**Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Γιαννόπουλος Παναγιώτης), Μαιζώνος 211, Τ.Κ. 26222 Πάτρα, τηλ./fax : 2610 362460, e-mail : [eexpat@eex.gr](mailto:eexpat@eex.gr)

**Κρήτης** (Πρόεδρος: Πεντάρης Ευτύχης), Επιμενίδου 19, Τ.Κ. 71110 Ηράκλειο Κρήτης, Τ.Θ. 1335, τηλ./fax : 2810 220292, e-mail : [crete@eex.gr](mailto:crete@eex.gr), [eexkritis@yahoo.com](mailto:eexkritis@yahoo.com)

**Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Κούρτη Χαρίκλεια), Σκενδεράνη 2, Τ.Κ. 38221 Βόλος, τηλ./fax : 24210 37421, e-mail : [eexthes@eex.gr](mailto:eexthes@eex.gr)

**Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κυριακάκου Γεωργία) Γραφείο X3 – 206B, 2ος όροφος, Τμήμα Χημείας – Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων, Τ.Κ. 45110 Ιωάννινα, τηλ. : 26510 08716, e-mail : [epiruseex@gmail.com](mailto:epiruseex@gmail.com)

**Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας** (Πρόεδρος: Ρουκουνιώτης Αντώνιος) Λεβαδίτου 2, Τ.Κ. 35100 Λαμία, τηλ. : 22310 25388, e-mail : [goula@liv.forthnet.gr](mailto:goula@liv.forthnet.gr)

**Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Κακαλής Χρήστος), Ε.Ε.Χ. – Π.Τ. – Α.Μ.Θ. Μάρκου Μπότσαρη 7, Τ.Κ. 68100 Αλεξανδρούπολη, τηλ./fax : 25510 81002, e-mail : [ptamth.eex@gmail.com](mailto:ptamth.eex@gmail.com)

### Νοτίου Αιγαίου

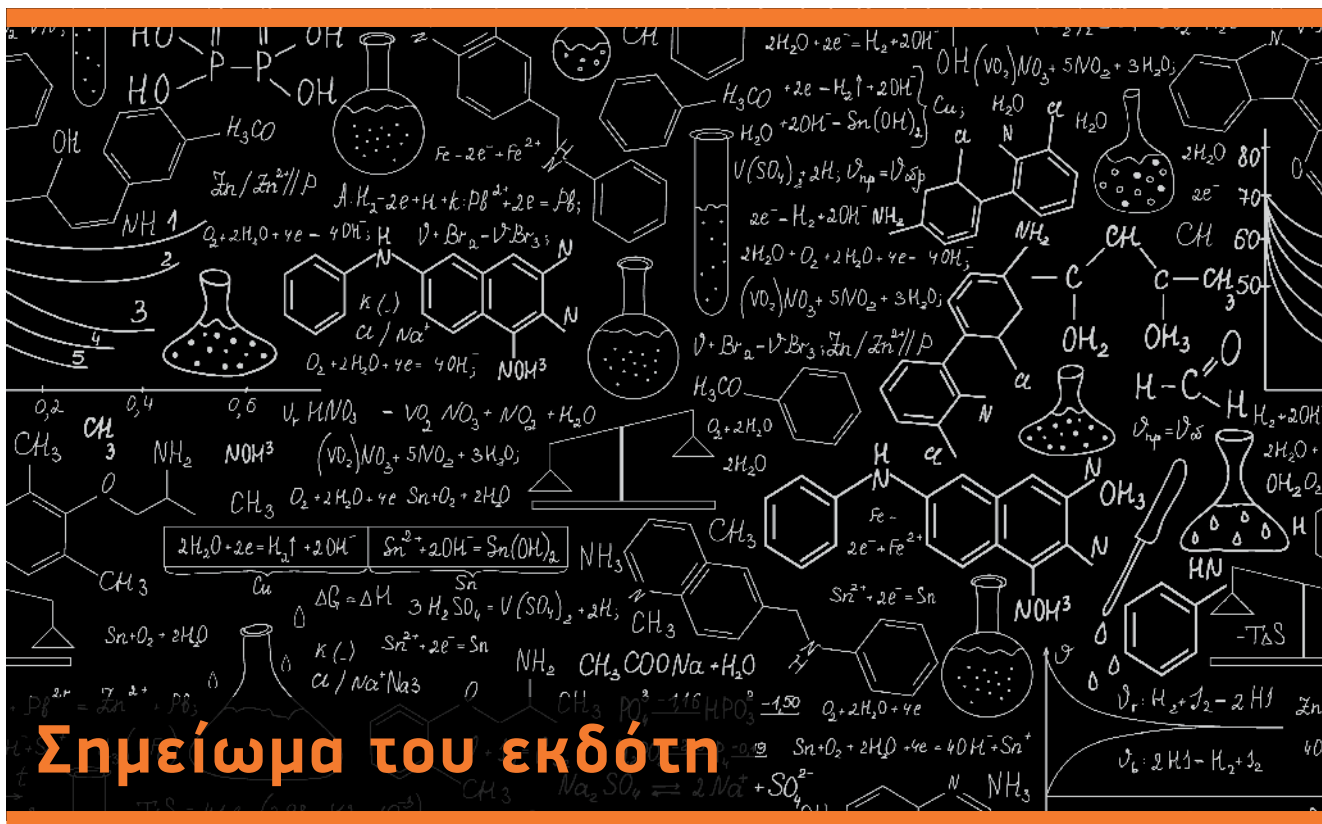
Κλ. Πέππερ 1, Τ.Κ. 85100 Ρόδος, τηλ. : 22410 28638, 22410 37522, fax : 22410 35623, 22410 37522, e-mail : [eex@rho.forthnet.gr](mailto:eex@rho.forthnet.gr)

**Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Χατζηβασιλείου Παναγιώτης), Ηλία Βενέζη 1, Τ.Κ. 81100 Μυτιλήνη, τηλ./fax : 22510 28183, e-mail : [n.aegean@eex.gr](mailto:n.aegean@eex.gr)

**Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών  
**Εκδότης:** Η πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Σιδέρη Τριανταφυλλιά  
**Αρχισυντάκτης:** Κυριακίδης Συμεών  
**Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης:** Ζήκος Νικόλαος  
**Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Πανακόπουλος Ανδρέας, Καραγιάννης Ι. Μιλτιάδης, Κατσαφούρου Αγγελική, Κιτσινέλης Σπύρος, Κυριακού Ηρακλής, Περδικάρης Σταμάτιος, Τέλλα Ελένη  
**Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:** Γκανάτσιος Βασίλειος  
**Τιμή Τεύχους:** 3 €  
**Συνδρομές:** Τακτικά μέλη (ενεργά): 40€  
Τακτικά μέλη (συνταξιούχοι): 25€  
Άνεργοι, μεταπτυχιακοί φοιτητές και στρατευμένοι: 15€  
Βιομηχανίες – Οργανισμοί : 74€  
Συνδρομή Εξωτερικού: \$120  
**Σχεδίαση - Παραγωγή Έκδοσης:** Adjust Lane  
Πευκών 147, 141 22 Ν. Ηράκλειο  
τηλ.: 210 7489487, 210 7489488,  
fax: 210 7489487, e-mail : [info@adjustlane.gr](mailto:info@adjustlane.gr)

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 3 Σημείωμα του εκδότη
- 4 Επικαιρότητα
- 7 Συνέδρια - Σεμινάρια - Ημερίδες
- 9 Παραξενιά του ύδατος και σύγχρονη τεχνολογία στη μείωση της λειψυδρίας
- 12 Η στέβια, η ζάχαρη, η σορβιτόλη και το «κακό» ADI
- 15 Ψυχημειολογία για τα όνειρα
- 16 Geosmin – Η μυρωδιά της βροχής
- 19 Διδασκαλία με τη χρήση «αναλόγων»
- 21 Δράσεις ΕΕΧ
- 26 Δραστηριότητες παρατάξεων
- 29 Ανακοινώσεις



## Αγαπητοί συνάδελφοι,

Ο Σεπτέμβριος του 2016 βρίσκει τα Χημικά Χρονικά, χάρη στη συντακτική τους επιτροπή, στην ώρα τους παρότι έχουν μεσολαβήσει οι καλοκαιρινές διακοπές και τον κλάδο για μια ακόμη φορά αντιμέτωπο με πολύ σοβαρά θέματα.

Κατά τη διάρκεια του Ιουλίου και του Αυγούστου η EEX ενημερώθηκε από συναδέλφους και αντέδρασε άμεσα με παρεμβάσεις και επιστολές για θέματα που αφορούσαν:

- Στην επικουρική ασφάλιση των συνταξιούχων και εν ενεργεία Χημικών, με τελική κατάληξη την επεξεργασία και κατάθεση υπομνήματος από τον νομικό μας Σύμβουλο, απευθυνόμενο στον Υπουργό Εργασίας και στον Πρόεδρο του ΕΤΕΑ.
- Την αλλαγή του καθεστώτος ασφάλισης των Χημικών που εργάζονται εκτός εργαστηρίου στη Φαρμακευτική Βιομηχανία μετά τον αποχαρακτηρισμό τους από τα Βαρέα και Ανθυγιεινά, με τελική κατάληξη την κατάθεση υπομνήματος στον Υφυπουργό Κοινωνικής Ασφάλισης για τη διατήρηση του ΚΑΔ Χημικών.
- Τις χωρίς επιστημονικά και παιδαγωγικά κριτήρια προκηρύξεις θέσεων για τα σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας και για τα σχολεία Ειδικής Αγωγής που απέκλειαν τους Χημικούς ΠΕ04-02 οι οποίοι διέθεταν τα απαραίτητα προσόντα, καθώς και αδικαιολόγητες αποσπάσεις και καθεστώς διακρίσεων σε βάρος των Χημικών σε πολλές Διευθύνσεις Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

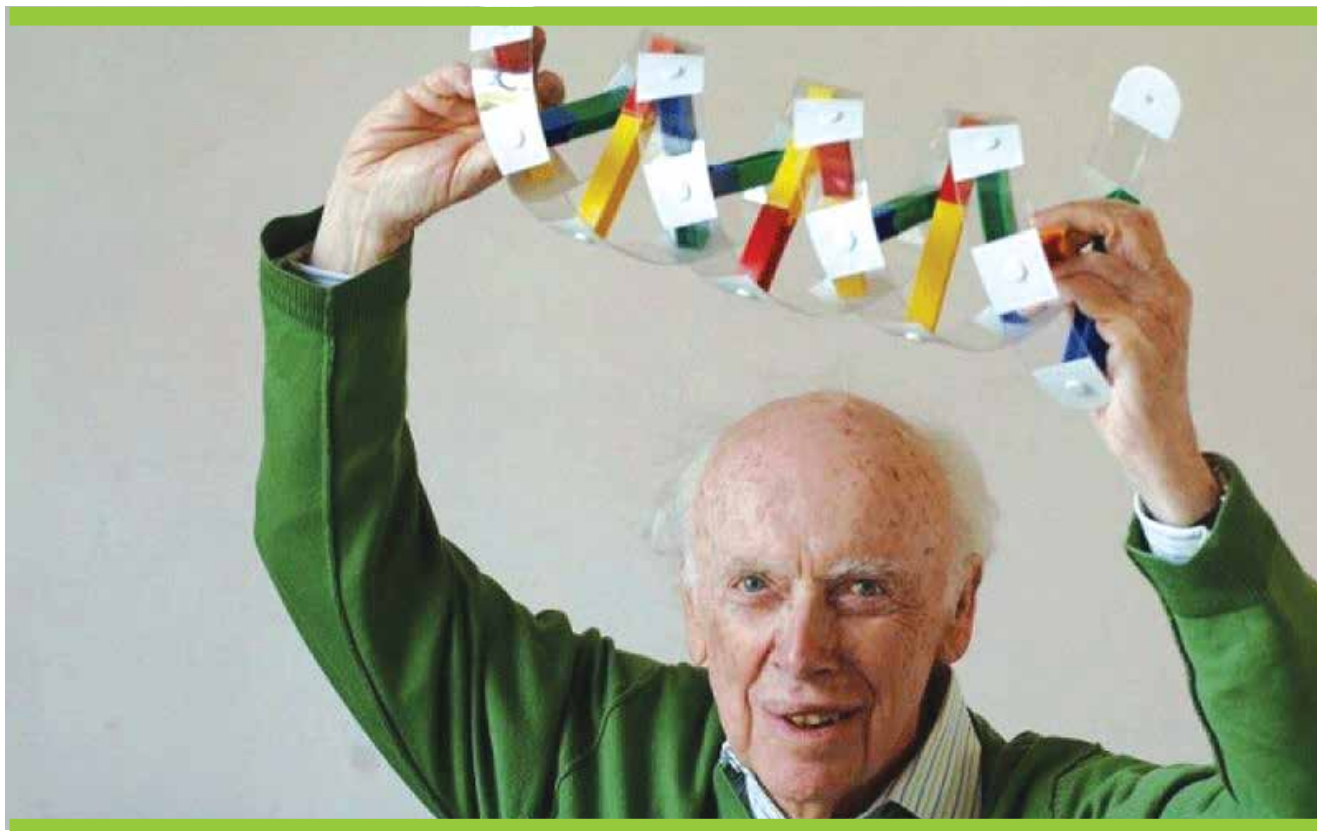
Μεταξύ των σημαντικών δραστηριοτήτων της EEX στο διάστημα Ιουλίου- Αυγούστου ήταν η βράβευση του Νομπελίστα James Watson, ενός από τους επιστήμονες που ανακάλυψαν τη δομή του DNA και διαχρονικά φίλου της Χημείας και της Ελλάδας, στο πλαίσιο του 17ου Συνεδρίου Ιατρικής Χημείας που πραγματοποιήθηκε στις Σπέτσες, παράλληλα με την αναγόρευσή του σε επίτιμο Δημότη Σπετσών.

Τέλος, η EEX μετείχε στην ετήσια γενική συνέλευση της EuChemS, όπου συμπέγραψε δύο πολύ σημαντικά ψηφίσματα, ένα για την απαγόρευση της χρήσης χλωρίου, ως χημικού όπλου (<http://www.euchems.eu/seville-declaration-use-chlorine-warfare>) και ένα δεύτερο για την σημασία και την αξία της Επιστήμης της Χημείας για την βιώσιμη αντιμετώπιση των προκλήσεων και των προβλημάτων του σημερινού κόσμου (<http://www.quimicaysocietdad.org/the-seville-international-chemistry-declaration-2016/>). Η ελληνική μετάφραση του πρώτου δημοσιεύεται στη σελ. 6, ενώ το δεύτερο θα δημοσιευθεί στο επόμενο τεύχος των Χ.Χ. (Οκτωβρίου 2016). Τελευταίο, αλλά πολύ μεγάλης σημασίας γεγονός, είναι η πανηγυρική ανάθεση στην EEX, με ψήφους 9-2, της ευθύνης για τη διεξαγωγή του Περιβαλλοντικού Συνεδρίου της EuChemS το 2019 στη Θεσσαλονίκη μετά από πολυήμερη, συστηματική και επίμονη διεκδίκηση από τον εκπρόσωπό μας στο Τμήμα Περιβάλλοντος.

**Με εκτίμηση  
Η εκδότρια**

# 17ο Συνέδριο Ιατρικής Χημείας

## Η Ελλάδα τιμά το Νομπελίστα James Watson



Στα πλαίσια του 17ου Συνεδρίου Ιατρικής Χημείας που έλαβε χώρα στο διάστημα 29-31 Αυγούστου 2016 στις Σπέτσες, καθώς και του εορτασμού των 50 Χρόνων (1966-2016) λειτουργίας των Σχολείων Μοριακής Βιολογίας στο χώρο της Αναργυρείου Κοργιαλιένειου Σχολής Σπετσών, πραγματοποιήθηκε σειρά εκδηλώσεων προς τιμήν του κορυφαίου ερευνητή και φιλέλληνα James D. Watson. Ο καθηγητής Watson μαζί με το συνεργάτη του Francis Crick, ήταν οι επιστήμονες πίσω από την ανακάλυψη της δομής διπλής έλικας του DNA. Για την κοσμοϊστορική αυτή ανακάλυψη βραβεύτηκαν με το Nobel Ιατρικής και Φυσιολογίας το 1962. Η ανακάλυψη της διπλής έλικας του DNA θεωρείται ως η σημαντικότερη μετά τη διατύπωση της θεωρίας της εξέλιξης του Δαρβίνου.

Στην είσοδο του κεντρικού αμφιθεάτρου της Αναργυρείου Σχολής, όπου πριν από 50 Χρόνια πραγματοποιήθηκε Συνέδριο Μοριακής Βιολογίας στο οποίο κεντρικοί ομιλητές ήταν οι Watson και Crick, τοποθετήθηκε πλάκα με τα ονόματα των δύο ερευνητών. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε τελετή αποκαλυπτηρίων τιμητικής επιτοίχιας πλάκας από τον Πρόεδρο και

τα μέλη του ΔΣ της Εκτελεστικής Επιτροπής της Σχολής όπου το παιδιό Αμφιθέατρο των Φυσικών Επιστημών της Σχολής στο δεύτερο όροφο ονομάστηκε «Αμφιθέατρο James Watson και Francis Crick». Στην τελετή παραβρέθηκαν, το ΔΣ της Σχολής, σύσσωμο το Δημοτικό Συμβούλιο Σπετσών και όλοι οι σύνεδροι. Η συγκίνηση του James Watson να βρεθεί στην ίδια αίθουσα μετά από 50 χρόνια ήταν εμφανής. Στην κατάμεστη αίθουσα ο Καθηγητής Watson αναφέρθηκε στην τότε ομιλία του, στα γεγονότα και στους πρωταγωνιστές της μεγάλης ανακάλυψης.

Το απόγευμα της ίδιας ημέρας, ακολούθησε η αναγόρευση του James D. Watson σε Επίτιμο Δημότη Σπετσών από τον Δήμαρχο Σπετσών κ. Παναγιώτη Λυράκη, τόσο για την προσφορά του ερευνητή στην επιστήμη, όσο και για την αγάπη του και την ένθερμη στήριξη του στην Ελλάδα. Η υποδοχή του Watson στο χώρο του θεάτρου της ιστορικής σχολής για την Τελετή Αναγόρευσης έγινε από τους παριστάμενους με μεγάλο ενθουσιασμό και εν μέσω θερμών χειροκροτημάτων. Στην τελετή παραβρέθηκαν ο Υπουργός Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης κ. Παναγιώτης Κουρουμπλής, εκπροσωπώντας την Κυβέρνηση, ο οποίος απήυθνε θερμό χαιρετισμό αναφερόμενος στο



έργο του James D. Watson και στη σημασία του για την Ιατρική και την ανθρώπινη σκέψη, ενώ την εκδήλωση χαιρέτισαν, επίσης, ο Αντιπεριφερειάρχης Αττικής κ. Παναγιώτης Χατζηπέρος και ο Πρόεδρος της Αναργυρείου Κοργιαλένειου Σχολής Σπετσών, κ. Νίκος Φιντικάκης. Το Συνέδριο και η τιμητική εκδήλωση στην οποία παραβρέθηκαν επίλεκτα μέλη της Πανεπιστημιακής Κοινότητας από Ελλάδα και εξωτερικό, πραγματοποιήθηκαν υπό την Αιγίδα του Προέδρου της Δημοκρατίας.

Την Τελετή Αναγόρευσης προλόγισε ο Πρόεδρος της Οργανωτικής Επιτροπής του Συνεδρίου, Καθηγητής Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών, κ. Γιάννης Ματσούκας, ο οποίος σε σύντομη ομιλία του αναφέρθηκε στην επιτυχή πορεία του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Ιατρική Χημεία» και στην προσφορά του στην Έρευνα και την Ελληνική Παιδεία. Το έργο του James D. Watson, τους σημαντικούς σταθμούς της διαδρομής του και τις ενέργειες του για τη διεθνή Ειρήνη και την υποστήριξη της Ελλάδας παρουσίασε ο Καθηγητής Ιατρικής του Πανεπιστημίου Πατρών κ. Νίκος Μοσχονάς. Στην τελετή συμμετείχε με ομιλία της και η Καθηγήτρια Ποίησης στο King's College στο Λονδίνο, Ruth Padel, τρισεγγονη του Κάρολου Δαρβίνου. Η ομιλία της ήταν μια περιγραφή του έργου και της ζωής του προπάππου της καθώς και του γενεαλογικού δένδρου της οικογένειας Δαρβίνου.

Στην Τελετή Αναγόρευσης του James Watson σε Επίτιμο Δημότη Σπετσών, την Ένωση Ελλήνων Χημικών εκπροσώπησαν η Πρόεδρος, κ. Φιλιένη Σιδέρη και ο Γ.Γ. κ. Βασίλης Γκανάσιος, ενώ παρών ήταν και ο ταμίας της ΔΕ, κ. Ξενοφών Βαμβακερός. Στην ομιλία της, η Πρόεδρος της ΕΕΧ, εξέφρασε τα «συγαρητήριά της στους συντελεστές της εξαιρετικής εκδήλωσης μαζί με τις ευχαριστίες της ΕΕΧ για την ευκαιρία συμμετοχής στην εκδήλωση τιμής ενός ανθρώπου του οποίου οι επιστημονικές ανακαλύψεις διαμόρφωσαν την αντίληψή μας για τη

ζωή». Η Πρόεδρος κ. Σιδέρη προσέφερε εκ μέρους της ΕΕΧ αναμνηστικό γλυπτό το οποίο αναπαριστά τη διπλή έλικα, απευθυνόμενη δε προς τον τιμώμενο, είπε μεταξύ άλλων: «Πρέπει να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μας για τη μοναδική συμβολή σας στην ανάπτυξη των μοριακών επιστημών και ιδιαίτερας στην προώθηση του ουσιαστικού ρόλου της χημείας στη ζωή και την επιστήμη. Ακόμη περισσότερο ως Ένωση Ελλήνων Χημικών αισθανόμαστε την ηθική υποχρέωση να σας ευχαριστήσουμε για την υποστήριξή σας στην Ελλάδα, ειδικά σε αυτή τη δύσκολη περίοδο».

Στον James D. Watson προσφέρθηκαν αναμνηστικά και από το Ελληνοαμερικανικό Κολλέγιο και το γλυπτό Στάθη Λεοντή, δημιουργό του γλυπτού της διπλής έλικας του DNA που κοσμεί το χώρο του Βιολογικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Πατρών. Την απονομή των δώρων ακολούθησε μουσική εκδήλωση με αντιφώνηση του διακεκριμένου μουσικοσυνθέτη και διδάκτορα Χημείας, Μίμη Πιθέσσα καθώς και συναυλία της Ορχήστρας Νυκτών Εγχόρδων ΑΤΤΙΚΑ και της Φιλαρμονικής του Δήμου Περιστερίου.

Το Συνέδριο ήταν διαθεματικό με τρεις κύριες θεματικές ενότητες, Μοριακής Βιολογίας, Ιατρικής Χημείας, Επιστήμης/Λογοτεχνίας/Ποίησης. Τα κείμενα των ομιλιών των James D. Watson και Ruth Padel θα αναρτηθούν στην ιστοσελίδα του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Ιατρικής Χημείας ([www.medicinalchemistry.gr](http://www.medicinalchemistry.gr)) και του Πανεπιστημίου Πατρών. Ο James D. Watson στη διάρκεια των τριών ημερών του Συνεδρίου, ακούρατος, με υπομονή και ενδιαφέρον συζητούσε επί ώρες με τους συνέδρους, και ιδιαίτερα με τους νέους μεταπτυχιακούς φοιτητές και ερευνητές, που ήθελαν να μιλήσουν μαζί του. Υπομονετικά, δεχόταν να υπογράψει αυτόγραφα και να φωτογραφίζεται με ομάδες συνέδρων που ήθελαν να απαθανατίσουν τη στιγμή της συνάντησής τους.



## Η διακήρυξη της Σεβίλλης σχετικά με τη χρήση του χλωρίου στον πόλεμο

14 Σεπτέμβρη 2016

«Εμείς, οι Σύλλογοι Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης Χημικών και Μοριακών Επιστημών (EuChemS), καταδικάζουμε τη χρήση του χλωρίου στη συριακή ή σε οποιαδήποτε άλλη σύγκρουση και καλούμε τη διεθνή κοινότητα να φέρει ενώπιον της δικαιοσύνης τους υπευθύνους για την κακή χρήση του χλωρίου.»

Στο 6ο Συνέδριο Χημείας, EuChemS στη Σεβίλλη, 36 πρόεδροι Χημικών Εταιρειών Ευρωπαϊκών και άλλων χωρών, ή οι εκπρόσωποί τους, έχουν υπογράψει διακήρυξη καταδικάζοντας τη χρήση χημικών όπλων στη Συρία και ζητώντας να προσαχθούν στη δικαιοσύνη όσοι κάνουν κακή χρήση του χλωρίου.

Μετά τη χρήση χημικών όπλων στη Συρία το 2012, η χώρα αυτή υπέγραψε τη Σύμβαση για τα Χημικά Όπλα και τα αποθέματά της σε χημικά όπλα μεταφέρθηκαν για καταστροφή.

Ωστόσο, το χλώριο εξακολουθεί να χρησιμοποιείται στη σύγκρουση ως χημικό όπλο.

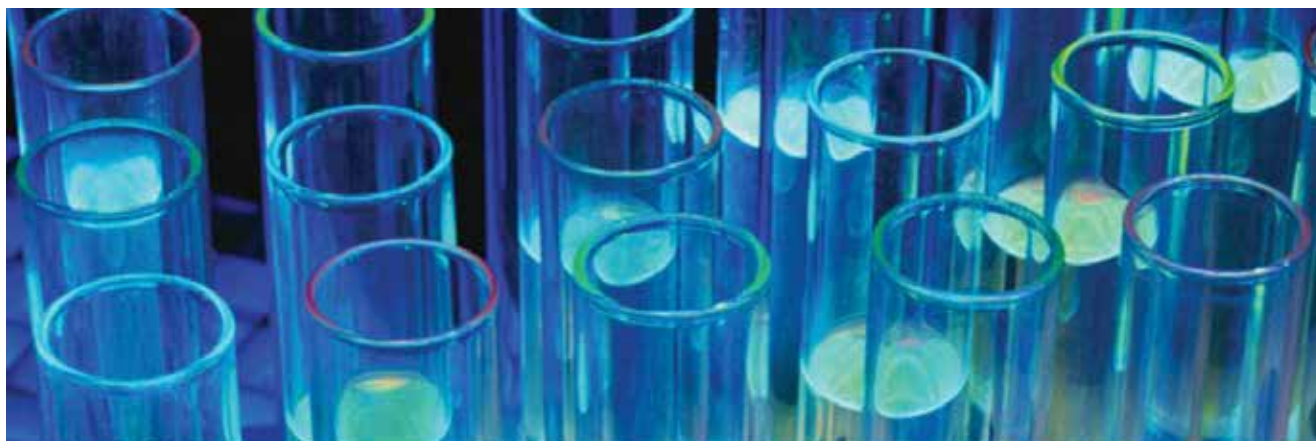
Το χλώριο είναι ένα κιτρινοπράσινο αέριο το οποίο αποθηκεύεται υγροποιημένο σε κυλίνδρους. Έχει πολλές ήπιες χρήσεις και σώζει δισεκατομμύρια ζωές κάθε χρόνο επειδή χρησιμοποιείται για να διασφαλίσει ότι τα δίκτυα υδροδότησης είναι απαλλαγμένα από παθογόνους οργανισμούς. Χρησιμοποιείται ως λευκαντικό και στη παραγωγή μιας σειράς χημικών σκευασμάτων οικιακής χρήσης.

Το τερατώδες είναι ότι τα αποθέματα του χλωρίου που προορίζονται για ήπιους σκοπούς έχουν καταληστευθεί και χρησιμοποιούνται σε πολεμικές διενέξεις.

Μετά την εισπνοή του, το χλώριο προσβάλλει τις βλεννογόνους μεμβράνες και το αναπνευστικό σύστημα, επειδή σε επαφή με το νερό σχηματίζει υδροχλωρικό και υποχλωριώδες οξύ. Αυτό προκαλεί φλύκταινες, μεγάλες δυσκολίες στην αναπνοή και έντονο πόνο. Οι άνθρωποι πεθαίνουν με αργό και επώδυνο θάνατο, από δύσπνοια, βήχα και παραλήρημα.

Είναι σημαντικό ο καθένας που χρησιμοποιεί το χλώριο για καλούς σκοπούς να φυλάει τα αποθέματα χλωρίου σε ασφαλείς χώρους, ώστε να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολεμικές συγκρούσεις.

Όσοι χρησιμοποιούν το χλώριο ως όπλο πρέπει να διώκονται για εγκλήματα πολέμου.



## Ο κλάδος μπροστά στις εξελίξεις στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

### ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ - ΚΡΙΣΕΙΣ

Αγαπητοί συνάδελφοι

Η ΔΕ της ΕΕΧ παρακολουθώντας με προσοχή τις εξελίξεις στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση εκτιμά ότι υπάρχει ανάγκη ενημέρωσης του κλάδου για τις εξελίξεις και τις πιθανές συνέπειές τους στη ΧΗΜΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ και συζήτησης για το σύνολο των θεμάτων που έχουν ανακύψει, ώστε να διαμορφωθεί μια κοινή θέση και να εκπονηθεί μια στρατηγική αντιμετώπισης τους.

Ως θέματα αιχμής που αφορούν στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση τα οποία και θα αποτελέσουν θέματα συζήτησης τίθενται:

1. Η ένταξη των Χημικών Τμημάτων στο 3ο ΕΠΕ
2. Ο χαρακτηρισμός του μαθήματος της Χημείας ως δευτερεύοντος στο Γυμνάσιο και η συνακόλουθη μη εξέτασή του για την προαγωγή των μαθητών.
3. Ο μικρός αριθμός θέσεων αναπληρωτών για τον κλάδο ΠΕ04-02

4. Οι νέες οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος της Χημείας στην Α΄ και Β΄ Λυκείου.

Στην ημερίδα θα γίνει ενημέρωση για τις θέσεις που έχει εκφράσει η ΕΕΧ για τα θέματα αυτά και στη συνέχεια θα γίνουν τοποθετήσεις από επιλεγμένους ομιλητές και από συναδέλφους.

Οι συνάδελφοι οι οποίοι επιθυμούν να έχουν δεκάληπτη εισήγηση παρακαλούνται να δηλώσουν το όνομά τους ηλεκτρονικά το όνομά τους στη Γραμματεία της ΕΕΧ: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr) το αργότερο μέχρι την Τρίτη 11-10-2016.

Παράλληλα, κατά τη έναρξη της ημερίδας θα ανοίξει κατάλογος ομιλητών από τους παρευρισκόμενους για τρίηπτες τοποθετήσεις.

Λεπτομέρειες για το πρόγραμμα της ημερίδας θα αναρτηθούν στην ιστοσελίδα της ΕΕΧ την 1η εβδομάδα του Οκτωβρίου.

#### Η Διοικούσα Επιτροπή της ΕΕΧ και η Επιτροπή Παιδείας

σας προσκαλούν το Σάββατο 15-10-2016 και ώρα 10:00 πμ  
στα γραφεία της ΕΕΧ, Κάνιγγος 27, 6<sup>ος</sup> όροφος  
σε ενημερωτική ημερίδα – συζήτηση με θέμα:

**Ο κλάδος μπροστά στις εξελίξεις στη  
Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.  
Δεδομένα – Εκτιμήσεις - Κρίσεις**

## Προσεχή Συνέδρια Χημείας

### Athens International Catalysis Symposium

Το Τμήμα Χημείας του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών διοργανώνει το «Athens International Catalysis Symposium», στις 3-4 Νοεμβρίου 2016. Πληροφορίες στον ηλεκτρονικό σύνδεσμο: [aics2016.chem.uoa.gr](http://aics2016.chem.uoa.gr)



**ACS**  
Chemistry for Life™

### ACS National Meeting

Topics: General Chemistry

Date: /2/3/4/5/6/ April 2017, San Francisco, USA, North America

Web Site: [www.acs.org/content/acs/en/meetings/nationalmeetings/meetings.html](http://www.acs.org/content/acs/en/meetings/nationalmeetings/meetings.html)

Contact: [m\\_Stevenson@acs.org](mailto:m_Stevenson@acs.org) (Michelle L. Stevenson)

### International Conference On Metallurgical Coatings and Thin Films (ICMCTF'17)

Topics: Materials Science, Surface Chemistry

Date: /24/25/26/27/28/ April 2017, San Diego, USA, North America

Web Site: <http://www2.avs.org/conferences/ICMCTF/2017/index.htm>

Contact: [phyllis.greene@mx.uillinois.edu](mailto:phyllis.greene@mx.uillinois.edu)



### Additive Manufacturing and Functional Polymeric Materials Conference

Topics: Polymer Chemistry, Materials Science

Date: /23/24/25/26/ June 2017, Albufeira, Portugal, Europe

Web Site: <http://www.zingconferences.com/conferences/additive-manufacturing-and-functional-polymeric-materials-conference-2017/#absr>

Contact: [info@zingconferences.com](mailto:info@zingconferences.com)

### Meeting of the Spanish Catalysis Society (SECAT 17)

Topics: Chemical Engineering, Green Chemistry, Materials Science, Process Chemistry,

Date: /26/27/28/ June 2017, Oviedo, Spain, Europe

Web Site: <http://www.secat17.com/en/>

Contact: [secretariacientifica@secat17.com](mailto:secretariacientifica@secat17.com)





Δ.Μ. Καμινάρης, Δρ Χημικός

## Παραξενιά του ύδατος και σύγχρονη τεχνολογία στη μείωση της λειψυδρίας

Είναι αλήθεια ότι το ύδωρ αποτελεί το βασικό συστατικό για τη δημιουργία και τη συντήρηση της ζωής. Άλλωστε τον πρώτο παράγοντα, που ερευνούν οι επιστήμονες για την ύπαρξη ζωής, του ζωικού, ή του φυτικού βασιλείου, σε άλλους πλανήτες, είναι αν υπάρχει νερό ή έστω υγρασία.

**Η** φιλοσοφία δε και ο στόχος του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας είναι ότι οι άνθρωποι, οποιουδήποτε σταδίου ανάπτυξης και οποιονδήποτε κοινωνικών και οικονομικών συνθηκών, πρέπει να έχουν το δικαίωμα στην πρόσβαση και κατανάλωση επαρκούς και κατάλληλης ποσότητας νερού.

Είναι ευρέως γνωστό στους ειδικούς ότι το ύδωρ έχει παραξενιές. Παρουσιάζει 72 ανώμαλες φυσικές και χημικές ιδιότητες, που το κάνει να είναι διαφορετικό από άλλες χημικές ουσίες. Με τη συνδρομή της επιστήμης και της τεχνολογίας οι ανωμαλίες αυτές μπορεί να είναι η βάση πολλών ωφέλιμων εφαρμογών. Ανάλογη περίπτωση αποτελεί και το πυρίτιο. Οι ανώμαλες ιδιότητες του έχουν δώσει τους ημιαγωγούς και έτσι έχει αναπτυχθεί η ψηφιακή τεχνολογία, που έχει αλλάξει και συνεχώς αλλάζει τον τρόπο ζωής της ανθρωπότητας. Αλλά ενώ το πυρίτιο παρουσιάζει περίπου δώδεκα ανωμαλίες, στις ιδιότητές του, το νερό έχει 6 φορές περισσότερες και αυτό είναι που του επιτρέπει να είναι η θεμελιώδης χημική ουσία στην ανάπτυξη και την διατήρηση της ζωής. Ας δούμε

λοιπόν τί είναι αυτό που το κάνει να είναι τόσο διαφορετικό.

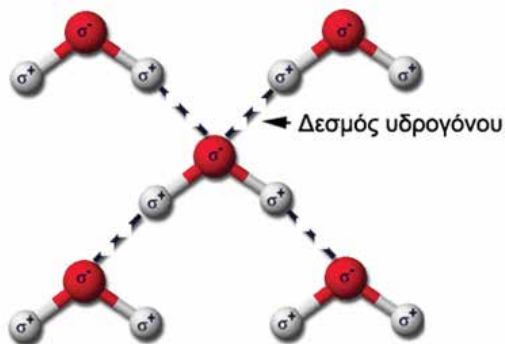
Είναι επίσης πολύ καλή γνωστή η ανωμαλία του ύδατος στις αλλαγές της πυκνότητάς του με τη θερμοκρασία. Τα περισσότερα υλικά συστέλλονται με την ελάττωση της θερμοκρασίας και καταλαμβάνουν μικρότερο όγκο, όταν είναι σε στερεή κατάσταση, παρά όταν είναι υγρά. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο με τον πάγο. Αυτός επιπλέει στο νερό διότι καταλαμβάνει μεγαλύτερο όγκο από το υγρό νερό. **Το ύδωρ αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα ανώμαλης διαστολής.** Δηλαδή κατά τη θέρμανση από τους 0°C έως στους 4°C συστέλλεται αντί να διαστέλλεται με αποτέλεσμα το ύδωρ να έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από τον πάγο κι έτσι ο πάγος να επιπλέει στις λίμνες και τα ποτάμια. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα σε θερμοκρασίες κάτω του μηδενός, οι λίμνες και τα ποτάμια να παγώνουν από την επιφάνεια προς το βυθό, έτσι μένει μια χαμηλότερη επιφάνεια, που η θερμοκρασία του νερού είναι περίπου 4°C, όπου ψάρια και φυτά δύνανται να επιζήσουν. Με άλλες κουβέντες επιτρέπεται η διατήρηση της υδρόβιας ζωής στο υγρό νερό που βρίσκεται κάτω από τον πάγο. Σε αυτό το λόγο άλλωστε οφείλεται και η ύπαρξη των πάγων ή των παγώνων στις κρύες θάλασσες (εικόνα 1)

Μια άλλη σημαντική ιδιότητα του ύδατος είναι η μεγάλη θερμοχωρητικότητα του, που σημαίνει ότι μεγάλη σχετικά ποσότητα θερμότητας χρειάζεται για να ανεβάσει τη θερμοκρασία του. Αυτή η ανωμαλία κάνει το ύδωρ ένα εξαιρετικό ρεζερβουάρ θερμότητας στο σώμα του ανθρώπου και ζώων



Εικόνα 1: Όγκος πάγου γλυκού νερού που αποσχίστηκε από πολικούς παγετώνες και επιπλέει στη θάλασσα λόγω μικρότερης πυκνότητας

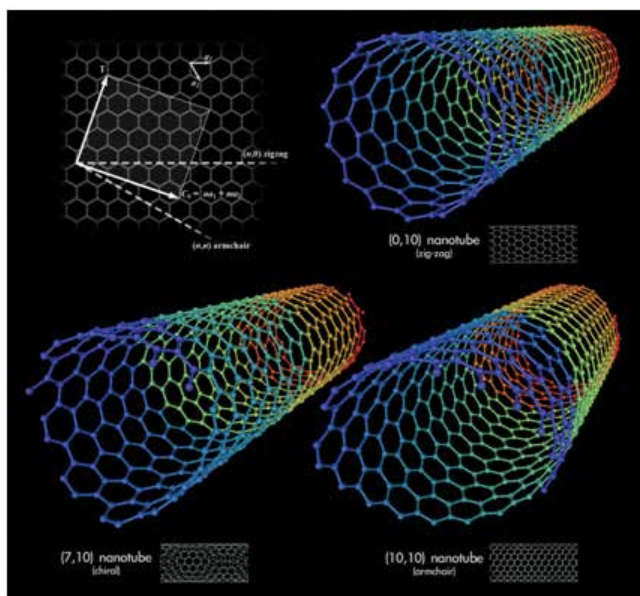
Εικόνα 2



καθώς και ολόκληρου του πλανήτη. Είναι επίσης ένας καλός ρυθμιστής στις θερμοκρασιακές μεταβολές, δίνοντας μια σταθερότητα, που βοηθάει να αναπτυχθεί και να διατηρηθεί η ζωή. **Έτσι αποδεικνύεται ότι το σπουδαιότερο αποτέλεσμα αυτών των ανωμαλιών είναι η ίδια η ζωή.**

Τις ιδιότητες αυτές είναι δυνατόν να τις έχει το ύδωρ επειδή τα μόρια του σχηματίζουν μεταξύ τους δεσμούς υδρογόνου. Αλλά η μοναδικότητα αυτών των δεσμών είναι ότι κάθε μόριο συνδέεται μέχρι με 4 άλλα, σχηματίζοντας μια τετράεδρη κατασκευή που είναι πολύ σταθερή (Εικόνα 2) Αυτό το συνδεδεμένο δικτυωτό συμβάλλει επίσης και στον παράξενο τρόπο που το ύδωρ κινείται.

Στα περισσότερα υγρά τα μόρια τους γίνονται λιγότερο ευκίνητα όταν αυξάνει η πυκνότητά τους. Για το ύδωρ δεν είναι η ίδια περίπτωση. Σε υψηλή πυκνότητα ή κάτω από μεγάλη πίεση τα μόρια αυτού κινούνται γρηγορότερα και όχι αργότερα από ότι αναμένεται. Αυτή η παρατηρούμενη συμπεριφορά σημαίνει ότι, όταν το ύδωρ περιορίζεται μέσα σε τριχοειδή αγγεία, όπως είναι τα carbon nanotubes ( εικόνα 3 ) τα μόρια σχηματίζουν μια μονή γραμμή στο κέντρο. Αυτό επιτρέπει αυτά να κυλούν χίλιες φορές γρηγορότερα από το αναμενόμενο. Μια θαυμάσια ανακάλυψη που έγινε το 2001 (1) Αυτό το μηχανισμό τον εκμεταλλεύεται ευρέως η φύση. Δηλαδή βιο-

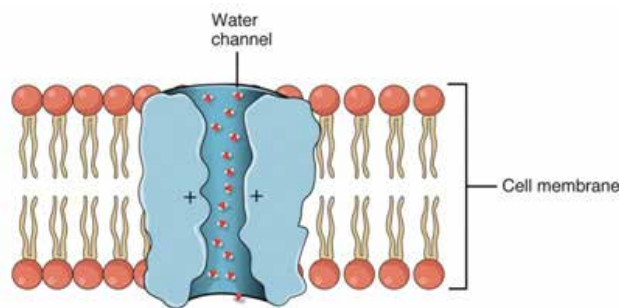


λογικά κανάλια, όπως τα aquaporins ( Εικόνα 4 ) που βρίσκονται στις μεμβράνες των κυττάρων, έχουν στενούς πόρους και επιτρέπουν τη γρήγορη ροή του νερού, όπως ακριβώς συμβαίνει στα carbon nanotubes. Τα aquaporins επίσης απομακρύνουν υπολείμματα στο κέντρο των πόρων και αποβάλλουν άλατα. Άλλωστε τα νεφρά κάνουν χρήση αυτού του φυσιολογικού φαινομένου, έτσι που, μέσα από βιολογικά nanotubes, να αφαιρούν τα σωματικά υγρά του ζωικού βασιλείου και βέβαια, στα υγιή νεφρά, αυτό γίνεται με πολύ καλό και ικανοποιητικό τρόπο.

**Ποιό θα ήταν λοιπόν το αποτέλεσμα, αν τεχνολογικά και ασφαλώς με επιτυχία, χρησιμοποιηθεί αυτή η πορεία για αφαιρέωση του νερού; Θα έλεγε κανείς πολύ σημαντικό.**

Σήμερα 1 στα 6 άτομα στη γη έχει περιορισμένη πρόσβαση στο καθαρό και φρέσκο νερό. Αλλά το πρόβλημα στη καθημερινότητα είναι ακόμη μεγαλύτερο. Το καθαρό νερό δεν είναι απαραίτητο μόνο για πόση, είναι αναγκαίο και για τη μαγειρική και για πολλές άλλες οικιακές χρήσεις. Γύρω στο 70% της κατανάλωσης πηγαίνει στη γεωργία και ένα άλλο 10% για σπιτικές ανάγκες. Ακόμα κατά το 2025 ο ανθρωπίνος πληθυσμός στη γη αναμένεται να αυξηθεί κατά 1 δισεκατομμύριο άτομα ακόμη και αν δεν γίνει κάτι γρήγορα και αποτελεσματικά η λειψυδρία θα είναι ένα τεράστιο πρόβλημα. Από εκτιμήσεις λέγεται ότι τα 2/3 του ανθρωπίνου πληθυσμού θα ζει σε περιοχές με σοβαρή έλλειψη καθαρού νερού.

Για να αποφευχθεί αυτό το δραματικό σενάριο έχουν γίνει από κυβερνήσεις, διεθνείς οργανισμούς κ.α. σκέψεις και σχέδια να βελτιωθεί η κατανομή του νερού στα σπίτια και κτίρια. Όμως αυτό εξαρτάται από τις ποσότητες του καθαρού νερού που διατίθενται. Ύστερα από μακροχρόνιες μελέτες, από ειδικά ερευνητικά ινστιτούτα και πολλούς άλλους ειδήμονες, ανά το κόσμο, έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι, ο πλέον ενδεδειγμένος τρόπος για να αυξηθεί η ποσότητα του κατάλληλου νερού, σε ευρεία κλίμακα, είναι η αφαιρέωση.



Εικόνα 3 (αριστερά): Οι νανοσωλήνες κατασκευάζονται από μια αλληλοτροπική μορφή άνθρακα. Μπορούν να λάβουν κυλινδρική μορφή, οπότε αποκτούν καινοτομικές ιδιότητες, που ενδεχομένως τους καθιστούν χρήσιμους σε μια ποικιλία εφαρμογών στην νανοτεχνολογία και άλλα πεδία

Εικόνα 4 (επάνω): Aquaporins: Υδατο-διώρυγα πρωτεϊνών μιας κυτταρικής μεμβράνης



Εικόνα 5. Το σκαθάρι της Ναμίμπια *Stenocara* (Namibian Beetle *Stenocara*) ζει σε μια από τις πιο ξερές ερήμους του κόσμου, αλλά λαμβάνει το νερό που χρειάζεται από την ομίχλη του Ωκεανού με τη βοήθεια μιας επιφάνειας μοναδικής δομής, που φέρει στην πλάτη του.

Οι περισσότεροι εφαρμοζόμενες μέθοδοι αφαλάτωσης είναι η απόσταξη και η αντίστροφη όσμωση, η οποία αναγκάζει το θαλασσινό νερό να περάσει μέσα από μια μεμβράνη, που είναι αδιαπέραστη από άλατα. Αυτές οι μέθοδοι τελικώς παρέχουν φρέσκο νερό περίπου για 300 εκατομμύρια ανθρώπους. Όμως παρόλο που χρησιμοποιούνται με μεγάλη απόδοση, παραμένουν ακόμη πολύ ακριβές για πολλές αναπτυσσόμενες χώρες. Εδώ λοιπόν είναι το κρίσιμο σημείο όπου μπορούν να συμβάλουν οι παραξενιές του νερού. Ερευνητές είναι στο δρόμο εφαρμογής τριών τεχνολογιών αφαλάτωσης, που στηρίζονται στις τελευταίες ανακαλύψεις γύρω από την ανώμαλη υπέρ-ροή νερού, όταν αναγκάζεται να διέλθει μέσα από τριχοειδή αγγεία. Μια μέθοδος είναι ήδη σε εφαρμογή. Αυτή χρησιμοποιεί μια μεμβράνη με aquaporins σε συνδυασμό με αντίστροφη ώσμωση και μπορεί να παράγει φρέσκο νερό καταναλώνοντας λιγότερη ενέργεια από ότι η αντίστροφη ώσμωση μόνη της. Μια άλλη χρησιμοποιεί μια παράταξη με πυκνά πακέτα nanotubes που επιτρέπουν να περνούν μόνο τα μόρια του νερού όχι όμως των αλάτων. Έτσι επιταχύνει τα μόρια του νερού και σε συνδυασμό με την αντίστροφη ώσμωση τα αποτελέσματα είναι πολύ καλύτερα. Αυτή είναι έτοιμη να μπει σε βιομηχανική παραγωγή αλλά χρειάζεται ακόμη κάποιες δοκιμές για σταθερή και υψηλή απόδοση. Η τρίτη μέθοδος συνδυάζει απόσταξη, αντίστροφη ώσμωση και carbon nanotubes υπέρ-ροής. Τούτη είναι πολύ γρηγορότερη διότι χρησιμοποιεί υδρατμούς που η ροή των μορίων του ύδατος είναι ακόμη μεγαλύτερη.

Αν και για να μπουν αυτές οι τεχνικές σε εφαρμογή πρέπει να γίνουν ακόμη πολλά, υπάρχει μεγάλη ελπίδα ότι με αυτούς τους τρόπους θα μειωθεί κατά πολύ το ενεργειακό κόστος της αφαλάτωσης, ιδιαίτερα με την διεύθυνση και χρησιμοποίηση των carbon nanotubes και aquaporins και έτσι τα πράγματα

θα οδεύσουν ικανοποιητικά. Όμως υπάρχει μεγάλος προβληματισμός με το τί γίνεται σε περιοχές που δεν βρίσκονται κοντά σε θαλασσινά νερά π.χ. χώρες κεντρικής Αφρικής κ.α. Για αυτές τις περιπτώσεις η έρευνα μπορεί να δώσει κάποιες υποσχέσεις και ελπίδες μαζεύοντας νερό από την ομίχλη. Η ιδέα είναι να γίνει μιμητισμός των εντόμων, όπως δηλαδή η *Stenocara beetle* (εικόνα 5) που δεσμεύει σταγόνες νερού από την ατμόσφαιρα. Π.χ. αυτό το έντομο έχει μια καλοφτιαγμένη περιοχή στην πλάτη του, που μπορεί να μετατρέψει υδρατμούς σε νερό, στη συνέχεια χρησιμοποιεί τη βαρύτητα και ένα σύστημα απώθησης του νερού ώστε να μεταφέρεται στο στόμα. Έτσι και ο άνθρωπος, φτιάχνοντας μια αντίστοιχη συστοιχία και με τη χρήση της υπέρ - ροής των nanotubes, είναι δυνατόν να κάνει συλλογή νερού από ομίχλη και με ικανοποιητική απόδοση.

Μετά τα παραπάνω, η φύση, όπως φαίνεται από πολλές περιπτώσεις, είναι ειδήμων στο να εκμεταλλεύεται την παράξενη συμπεριφορά του ύδατος. Για τούτο λοιπόν θα πρέπει να υπάρχει πίστη και ελπίδα. Αν συνεχιστούν οι έξιπνες και σοβαρές προσπάθειες στην χρησιμοποίηση των ανώμαλων ιδιοτήτων του ύδατος, είναι σίγουρο ότι θα αντιμετωπισθεί, σε μεγάλο βαθμό, το δραματικό θέμα της επερχόμενης λειψυδρίας. **Τονίζεται λοιπόν ότι δεν πρέπει να υποτιμάται το νερό και να μην σπαταλιέται αλόγιστα. Απεναντίας είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί η παράξενη συμπεριφορά του, μαζί με άλλες σύγχρονες τεχνολογίες, επωφελώς και τότε είναι σίγουρο ότι η ανθρωπότητα θα κερδίσει πολλά περισσότερα.**

#### Βιβλιογραφία:

1. *New Scientist* 4 April 2015 P.26
2. Πηγές Διαδικτύου

## Η στέβια, η ζάχαρη, η σορβιτόλη και το «κακό» ADI

Όταν λέμε «γλυκιά ζωή» υπονοούμε ότι στη γλύκα κρύβεται κάτι το ευχάριστο. Η «γλύκα» θεωρείται από πολλούς η πιο ευχάριστη γευστική κατεύθυνση, κάτι το απαραίτητο για να συνοδεύσει κάποιες γεύσεις που τις έχουμε συνδέσει με τον γλυκό τόνο. Επιτυγχάνεται παραδοσιακά με τη χρήση σακκάρων ή τροφίμων πλούσιων σε σάκχαρα.

**Τ**α σάκχαρα όμως, είναι υδατάνθρακες και ταυτόχρονα πηγή θερμίδων για τον οργανισμό, και οι πολλές θερμίδες οδηγούν σε προβλήματα όπως σε παχυσαρκία και τα συνεπακόλουθα. Τα γλυκαντικά είναι ουσίες που χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα υποκαθιστώντας τα σάκχαρα σαν πηγή της γλυκιάς γεύσης, που έχουν όμως λιγότερες ή καθόλου θερμίδες και υπόσχονται ότι πετυχαίνουν το ίδιο ή παρόμοιο γευστικό αποτέλεσμα με αυτό των σακκάρων. Αποτελούν θεσμοθετημένη κατηγορία προσθέτων και όταν προστίθενται σε τρόφιμα αναγράφονται είτε με το επίσημο όνομά τους είτε με τον αριθμό Έψιλον (E).

### Οι δύο οικογένειες των γλυκαντικών

Χωρίζονται σε δύο βασικές ομάδες, τα «ισχυρά» γλυκαντικά (intense sweeteners) και τα «χονδροειδή» γλυκαντικά (bulk sweeteners). Τα δεύτερα περιλαμβάνουν τις πολυόλες (π.χ. σορβιτόλη) και έχουν σημαντική θερμιδική αξία (πάνω από τις μισές θερμίδες των σακκάρων), αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποκατάσταση της ζάχαρης και της γλυκόζης. Οι πολυόλες κρύβουν όμως και κάποιες εκληήξεις στην περίπτωση χρήσης τους από τη βιομηχανία. Σε περίπτωση που στο τρόφιμο βρίσκονται σε ποσοστά άνω του 10%, υπάρχει η υποχρέωση αναγραφής της φράσης: «η υπερβολική κατανάλωση μπορεί να έχει υπακτική δράση» (κανονισμός (ΕΕ) 1169/2011, Παράρτημα ΙΙΙ).

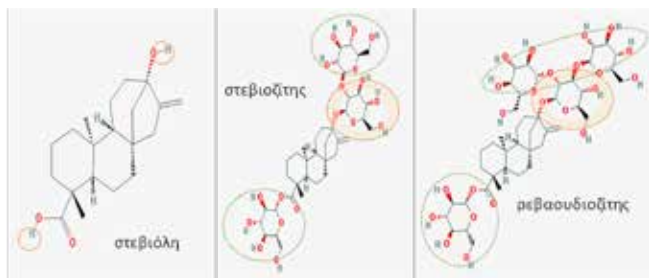
Ακόμη, για τις πολυόλες προβλέπεται διαφορετικός συντελεστής για την εκτίμηση της θερμιδικής τους αξίας (ό.π. Παράρτημα ΧΙV).

Σύμφωνα με τον ορισμό που αναφέρεται στον κανονισμό αυτό (Παράρτημα Ι) θεωρούνται ως πολυόλες οι αλκοόλες με πάνω από δύο υδροξύλια. Στην περίπτωση αυτή, αν το τρόφιμο περιέχει π.χ. και γλυκερόλη, αυτή θα πρέπει να προσμετρηθεί στο συνολικό ποσοστό των πολυολών, χωρίς να υπάρχει ωστόσο επιστημονική βάση για αυτή τη δράση της γλυκερόλης. Ας σημειωθεί ότι η γλυκερόλη δε θεωρείται γλυκαντικό σύμφωνα με τον κανονισμό για τα πρόσθετα τροφίμων (καν. (ΕΚ) 1333/2008). Το πεδίο γίνεται ακόμη θολότερο όταν κάποιος διαπιστώσει ότι στον κανονισμό για τα πρόσθετα δεν υπάρχει ορισμός για τις πολυόλες, αλλά απλά αναφέρονται σαν ομάδα γλυκαντικών όπου ωστόσο δε συμπεριλαμβάνεται το σιρόπι πολυγλυκικόλης (που αποτελείται από πολυόλες και φαίνεται να έχει υπακτική δράση), αλλά ούτε και η γλυκερόλη. Συνεπώς σε επιτραπέζιο γλυκαντικό, οι κανόνες επισήμανσης του οποίου διέπονται από τον κανονισμό για τα πρόσθετα (καν. (ΕΚ) 1333/2008), δεν υπάρχει υποχρέωση αναγραφής της υπακτικής δράσης αν περιέχει γλυκερόλη (η χρήση της οποίας επιτρέπεται ως πρόσθετο-μη γλυκαντικό στα επιτραπέζια γλυκαντικά) ή σιρόπι πολυγλυκικόλης (χρήση σαν γλυκαντικό).

### Κρύο τσάι, ποτά τύπου κόλα, σοκολάτα... με γλυκαντικά από το φυτό στέβια.

Η αγορά έχει γεμίσει με προϊόντα που η γλυκαντική δράση τους προέρχεται από «φυσικά μέσα», ουσίες που οδηγούν σε γλυκιά γεύση, χωρίς όμως να παρέχουν σημαντικές θερμίδες ή κάποιες άλλες μη επιθυμητές για κάποιους (π.χ. διαβητικούς) παρενέργειες της ζάχαρης. Για πολλούς φαίνεται τα φυσικά γλυκαντικά να είναι το μέλλον, αλλά πόσο πραγματικά φυσικό είναι ένα τέτοιο γλυκαντικό; Διερευνώντας κανείς τον κατάλογο των επιτρεπόμενων γλυκαντικών (τα γλυκαντικά αποτελούν κατηγορία προσθέτων (καν. (ΕΚ) 1333/2008) και τον τρόπο παρασκευής τους (καν. (ΕΕ) 231/2012 και βιβλιογραφία), θα διαπιστώσει ότι οι ουσίες ασπαρτάμη, ακεσουλιφάμη Κ, άλης ασπαρτάμης-ακεσουλιφάμης Κ, σακχαρίνη, σουκραλόζη, νεοτάμη, αντιβα-





νάμη, κυκλαμικά είναι «ισχυρά» γλυκαντικά τα οποία φαίνεται να έχουν συνθετικές πορείες παρασκευής και φαίνεται να μη διεκδικούν τον τίτλο της φυσικότητας. Πιθανοί διεκδικητές οι γλυκοζίτες της στεβιόλης, η νεοεσπεριδίνη DC και η θαυματίνη.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία (καν. (ΕΕ) 231/2012) οι **γλυκοζίτες της στεβιόλης** (E 960), προέρχονται από το φυτό *Stevia rebaudiana* Bertoni και οι γλυκοζίτες: Στεβιοζιτίτης, Ρεβαουδιοζιτίτης Α, Δουήκοζιτίτης Α, Ρουβουσοζιτίτης, Στεβιολοβιοζιτίτης και οι ρεβαουδιοζιτίτες Β, C, D, E και F πρέπει να αποτελούν πάνω από το 95% του προσθέτου. Το φυτό ανήκει στην οικογένεια Asteraceae, στην οποία ανήκουν κοινά φυτά όπως οι μαργαρίτες και τα χρυσάνθεμα. Είναι πολυετές, ποώδες, πολυκλήδο φυτό, αυτοφυές των υψιπέδων της Βραζιλίας και της Παραγουάης. Η **στεβιόλη** (steviol) είναι ένα τετρακυκλικό διτερπενικό υδρόξυ-οξύ με σκελετό καουρενίου (kaurene) και αποτελεί το άγλυκο τμήμα των γλυκοζιτών. Οι γλυκοζίτες της στεβιόλης είναι ενώσεις της στεβιόλης με σάκχαρα. Τέτοια σάκχαρα είναι η γλυκόζη, η ραμνόζη (rhamnose, Rha) και η ξυλόζη (xylose, Xyl) (βλ. εικόνα 1). Η γλυκαντική δράση των γλυκοζιτών είναι 200-300 φορές μεγαλύτερη από αυτή της ζάχαρης, και μοιλονότι έχουν θερμιδικό περιεχόμενο, εφόσον περιέχουν σάκχαρα, η διαιτητική τους αξία βασίζεται στην πολύ μικρή ποσότητά τους που χρειάζεται για την επίτευξη γλυκαντικού αποτελέσματος.

### Ποια όμως είναι η τοξική τους δράση στο ανθρώπινο σώμα;

Η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) το 2010, επαναξιολόγησε την ασφάλεια των γλυκοζιτών της στεβιόλης και έθεσε ως ADI (Acceptable Daily Intake = Αποδεκτή Ημερήσια Πρόσληψη) 4mg/kg bw (=κιλό βάρους σώματος), καθώς υπάρχουν κάποιες επιφυλάξεις που εστιάζονται κυρίως στο άγλυκο τμήμα των γλυκοζιτών της στεβιόλης, αν και μελέτες σε πειραματόζωα δείχνουν ότι οι γλυκοζίτες της στεβιόλης παρουσιάζουν πολύ χαμηλή τοξικότητα. Ακόμη, δεν φαίνεται να προκαλούν κάποιες αλλεργικές αντιδράσεις. Η στεβιόλη έχει δείξει γονιδοτοξική δράση σε πειράματα in vitro, τα οποία ποτέ δεν επιβεβαιώθηκαν με πειραματόζωα. Κατά την ενζυμική υδρόλυση των γλυκοζιτών στο έντερο απελευθερώνεται στεβιόλη, και ένα ποσοστό της απορροφάται από τον οργανισμό, ενώ το υπόλοιπο απεκκρίνεται στα κόπρανα. Στο σκύωτι, γίνεται σύζευξη με το γλυκουρονικό οξύ προς γλυκουρονίδιο της στεβιόλης, το οποίο απεκκρίνεται μέσω των ούρων. Οι γλυκοζίτες της στεβιόλης δεν συσσωρεύονται στο σώμα. Κανένα άλλο παράγωγο δεν ανιχνεύεται στα ανθρώπινα ούρα, εκτός του γλυκουρονιδίου της στεβιόλης.

Η θεσμοθετημένη από την ευρωπαϊκή νομοθεσία (καν. (ΕΕ) 231/2012) **παραγωγική διαδικασία** των γλυκοζιτών της στεβιόλης έχει ως εξής: σε πρώτο στάδιο, υδατική εκχύλιση των φύλλων του φυτού και εμπλουτισμός σε γλυκοζίτες της στεβιόλης με χρωματο-

γραφία ιονανταλλαγής με ρητίνες. Σε δεύτερο στάδιο, οι γλυκοζίτες της στεβιόλης ανακρυσταλλώνονται με τη βοήθεια μεθανόλης ή με υδατικό διάλυμα αιθανόλης με αποτέλεσμα το τελικό προϊόν να αποτελείται από τους παραπάνω γλυκοζίτες. Το πρόσθετο, τέλος, μπορεί να περιέχει υπολείμματα των ιονανταλλακτικών ρητινών που χρησιμοποιήθηκαν. Ακόμη, σε μικρές ποσότητες (0,10 έως 0,37 % w/w) εντοπίζονται και άλλοι συγγενείς γλυκοζίτες στεβιόλης, οι οποίοι παράγονται κατά τη διαδικασία παρασκευής, αλλά δεν αποτελούν φυσικά συστατικά του φυτού. Τα κριτήρια καθαρότητας επιτρέπουν υπολείμματα διαλυτών 200 mg/kg μεθανόλης κατ' ανώτατο όριο και 5.000 mg/kg αιθανόλης κατ' ανώτατο όριο.

### Μπορούν οι γλυκοζίτες στεβιόλης να χαρακτηρισθούν «φυσικό γλυκαντικό»; Πόσο «φυσική» είναι η λευκή ζάχαρη;

Ας δούμε τελικά πόσο «φυσικοί» είναι οι γλυκοζίτες της στεβιόλης και εάν οι διαδικασίες παραλαβής τους μπορούν να οδηγήσουν σε έναν τέτοιο χαρακτηρισμό ή αν πρόκειται για εξαπάτηση. Ας πάρουμε όμως τα πράγματα με τη σειρά: Ο όρος «φυσικό» δεν είναι κατοχυρωμένος από την Ευρωπαϊκή νομοθεσία για τα πρόσθετα. Άρα κάθε χρήση αυτού του όρου γίνεται με την πρωτοβουλία του χρήστη-διακινητή και επιτρέπεται μόνον όταν η πληροφορία αυτή δεν είναι παραπλανητική, μεταξύ άλλων, και ως προς τη φύση και τη μέθοδο παρασκευής του τροφίμου (καν. (ΕΕ) 1169/2011, άρθρο 7 παράγραφος 1α).

Θα μπορούσαμε ωστόσο για τις ανάγκες αυτού του άρθρου να χρησιμοποιήσουμε τον ορισμό «φυσικό» που προβλέπεται για τις αρωματικές ουσίες (καν. 1334/2008). «Είναι οι ουσίες οι οποίες λαμβάνονται μέσα από κατάλληλες φυσικές, ενζυμικές ή μικροβιακές διεργασίες από ύλη φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης, είτε σε πρωτογενή κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία για ανθρώπινη κατανάλωση από μια ή περισσότερες από τις παραδοσιακές διαδικασίες παρασκευής τροφίμων που παρατίθενται στο παράρτημα II του κανονισμού, όπου μεταξύ άλλων αναφέρεται η εκχύλιση με επιτρεπόμενους διαλύτες (αυτοί ορίζονται στην οδηγία 2009/32/ΕΕ). Οι φυσικές αρωματικές ουσίες είναι ουσίες που απαντώνται φυσικώς και έχουν εντοπιστεί στη φύση».

Ας δούμε όμως πως γίνεται η παραλαβή της λευκής ζάχαρης, ώστε να δώσουμε ένα μέτρο σύγκρισης. Από δεδομένα της ελληνικής βιομηχανίας ζάχαρης η διαδικασία, όταν η ζάχαρη προέρχεται από τεύτλη, είναι η εξής: Παραλαβή, πλύσιμο και κοπή των τεύτλων, εκχύλιση με ζεστό νερό, προασβέστωση, ασβέστωση (προστίθεται γάλα άσβεστου [εναιώρημα του Ca(OH)<sub>2</sub> σε νερό] στον ζαχαρούχο χυμό, όπου καθιζάνει ένα μέρος από τις ξένες ουσίες, ενώ η ζάχαρη παραμένει στο ηλεγόμενο διάλυμα ζαχαράσβεστου), κορεσμός (διαβιβάζεται διοξείδιο του άνθρακα στον χυμό οπότε διασπάται η ζαχαράσβεστος και σχηματίζεται ένα ίζημα από ανθρακικό ασβέστιο που είναι αδιάλυτο, ενώ συγκρατεί τις ξένες ουσίες και ένα διάλυμα ζάχαρης), διήθηση (φιλτράρισμα), εξάτμιση(συμπύκνωση), κρυστάλλωση (ο πυκνός χυμός συμπυκνώνεται όλο και περισσότερο σε συσκευές που εργάζονται υπό κενό μέχρι υπερκορεσμό, οπότε και εμφανίζονται κρύσταλλοι που αυξάνονται σταδιακά και προκύπτει ένα μείγμα κρυστάλλων και σιροπιού που λέγεται ζαχαρόμαζα), φυγοκέντριση.

Παρόμοια οι γλυκοζίτες της στεβιόλης λαμβάνονται με εκχύλιση με νερό και «με επεξεργασία» που περιλαμβάνει τον εμπλουτισμό με τη βοήθεια ρητινών και ανακρυστάλλωση με αιθανόλη ή μεθανόλη. Θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν «φυσικό γλυκαντικό», όπως ακριβώς

και στη θλεκκή ζάχαρη θα μπορούσε να αποδοθεί ο όρος «φυσικό» (υδατική εκκύλιση με καθαρισμό με τη βοήθεια γάλακτος ασβέστου, διήθηση, συμπίκνωση και κρυστάλλωση).

Επιστρέφοντας τώρα στον κανονισμό (ΕΚ) 1334/2008 βλέπουμε ότι οι επιτρεπόμενες «επεξεργασίες» μετά την παραλαβή των φυσικών αρωματικών ουσιών δεν έχουν θεσμοθετηθεί για τις αρωματικές ύλες, ωστόσο στις παραδοσιακές διαδικασίες παραγωγής τροφίμων (πίνακας II του καν. (ΕΚ) 1334/2008) αναφέρονται μεταξύ άλλων η διήθηση και η εξάτμιση (συμπύκνωση), που εφαρμόζονται στη παραγωγή της ζάχαρης, ενώ δεν αναφέρεται η χρήση ρητινών (Ε 960) και η ανακρυστάλλωση (Ε 960 και ζάχαρη) ούτε ο καθαρισμός με χρήση γάλακτος ασβέστου (ζάχαρη).

### Υπάρχουν άλλα «φυσικά» γλυκαντικά;

Προχωρώντας στον κατάλογο των προσθέτων, ένα ακόμα γλυκαντικό, που διεκδικεί τον τίτλο «φυσικό», το οποίο, ωστόσο, δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένο, είναι η θαυματίνη (Ε 957), η οποία είναι πρωτεϊνικής φύσης και προέρχεται από το φυτό *Thaumatococcus daniellii*, το οποίο φύεται κυρίως στο τροπικό δάσος της Αφρικής, με 2.000 έως 3.000 φορές περίπου μεγαλύτερη γλυκαντική δράση από τη ζάχαρη. Η EFSA, επαναξιολογώντας το συγκεκριμένο γλυκαντικό το 2015, διαπίστωσε έλλειψη τοξικότητας βάσει των έως τώρα διαθέσιμων μελετών και διευκρίνισε ότι η αλληλουχία των αμινοξέων της πρωτεΐνης είναι γνωστή και δεν υπάρχουν οποιεσδήποτε ενδείξεις για ασυνήθιστες πηλυρικές αλυσίδες αμινοξέων ή απολήξεις, ενώ η συνεισφορά στη συνολική πρόσληψη πρωτεϊνών είναι αμελητέα. Η βιομηχανική παρασκευή της γίνεται με υδατική εκκύλιση (pH 2,5 έως 4,0) των επιπέριμων του καρπού στελεχών του φυτού *Thaumatococcus daniellii* (Benth) και αποτελείται ουσιαστικά από τις πρωτεΐνες θαυματίνη I και θαυματίνη II μαζί με μικρότερες ποσότητες φυτικών συστατικών που προέρχονται από την πρώτη ύλη. Δεν βρέθηκαν πληροφορίες για την περαιτέρω επεξεργασία για την παραλαβή του καθαρού γλυκαντικού, αλλά όλα δείχνουν ότι πρόκειται για «ισχυρό» γλυκαντικό που θα μπορούσε να ονομασθεί «φυσικό».

Τέλος, η νεοεσπεριδίνη DC παρασκευάζεται μετά από καταλυτική υδρογόνωση του φλαβονοειδούς «νεοεσπεριδίνης» που απαντάται σε εσπεριδοειδή, άρα η ουσία που προκύπτει δεν είναι αυτή που υπάρχει αυτοοσία στη φύση, προκύπτει μετά από χημική αντίδραση (μη «παραδοσιακή» διαδικασία παραγωγής) και δεν φαίνεται να πληροί τον όρο «φυσικό» όπως ισχύει βέβαια για τις αρωματικές ουσίες.

### Τα όρια

Στην Ευρωπαϊκή νομοθεσία θεσπίζονται συχνά ανώτατα όρια για τη χρήση των προσθέτων και ειδικότερα των γλυκαντικών στα τρόφιμα. Γιατί όμως; Για όλα φταίει συχνά το ADI που οδηγεί στη θέσπιση ορίων, τα οποία με τη σειρά τους δεν επιτρέπουν στη βιομηχανία «να κάνει τη δουλειά της» όπως θα επιθυμούσε. Το ADI αποτελεί μια εκτίμηση της ποσότητας ενός εγκεκριμένου πρόσθετου, την οποία μπορεί να καταναλώνει ένας άνθρωπος, σε καθημερινή βάση και εφ' όρου ζωής, χωρίς να προκληθεί οποιοδήποτε πρόβλημα στην υγεία του. Αυτό υπολογίζεται συνήθως ως ο λόγος της ασφαούς ποσότητας μιας ουσίας που χρησιμοποιήθηκε σε πειραματόζωα χωρίς να παρατηρηθεί σοβαρή επίπτωση στην υγεία (NOAEL) προς έναν συντελεστή ασφαλείας ίσο συχνά με 100. Έτσι, ακόμη και υπόνοια να υπάρξει για πιθανή δράση μιας ουσίας, θεσπίζεται το ADI και η πρόσληψη που θα

προκύψει με βάση τα νομικά όρια χρήσης στα τρόφιμα δεν θα πρέπει να ξεπερνά το ADI της ουσίας για τους μέσους και τους ακραίους καταναλωτές συγκεκριμένων τροφίμων. Σε περιπτώσεις που δεν έχουν εκφραστεί ανησυχίες για την τοξικότητα κάποιων ουσιών δεν έχει προσδιοριστεί ADI (π.χ. για τη θαυματίνη, βλέπε πίνακα), χωρίς όμως αυτό να σημαίνει αναγκαστικά ότι δεν έχουν θεσπιστεί ανώτατα όρια χρήσης στα τρόφιμα, γιατί για τα όρια των προσθέτων λαμβάνεται υπόψη και η ποσότητα εκείνη που επαρκεί για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα όταν δεν υπάρχουν «τοξικολογικά εμπόδια» (άρθρο 11 του καν. (ΕΚ) 1333/2008).

**Πίνακας: Η ανεκτή ημερήσια δόση (ADI) για τα γλυκαντικά και πώς προέκυψε**

Γλυκαντικό	ADI (mg/kg bw)	Αποτελέσματα μελετών για θέσπιση ADI
Σορβιτόλη	-	υπακτική δράση >50g/day
Ασπαρτάμη	40	επιπτώσεις στην αναπαραγωγή (ελλειψής ανάπτυξη των απογόνων)
Ακεσουλφάμη Κ	9	NOAEL σε σκυλιά για 2 έτη μετά από υποψίες για καρκινογόνο και μεταλλαξογόνο δράση
Άλας ασπαρτάμη-ακεσουλφάμης Κ	Της κάθε ουσίας χωριστά	
Σακχαρίνη	3,8 (ως ελεύθερο οξύ)	δημιουργία όγκων στις ουροδόχους κύστες αρσενικών αρουραίων
Σουκραλόζη	15	ανοσολογικές διαταραχές, και μείωση σωματικού βάρους σε αρουραίους και διαταραχές στην γαστρεντερική οδό σε κουνέλια
Νεοτάμη	2	αύξηση μιας αλκαλικής φωσφατάσης (AP) ηπατικής προέλευσης σε σκυλιά
Ανθιαντάμη	5	γαστρεντερικές διαταραχές σε κουνέλια σε εγκυμοσύνη
Κυκλαμικά	7	τοξικότητα στους όρχεις σε αρουραίους
Νεοεσπεριδίνη DC	5	υπόνοιες για πιθανή διατροφική διαταραχή σε αρουραίους
Γλυκοζίτες στεβιόλης	4	γονιδοτοξική δράση in vitro σε αρουραίους
Θαυματίνη	-	έλλειψη τοξικότητας

### ΠΗΓΕΣ

- 1) Sweeteners permitted in the European Union: safety aspects, Alicja Mortensen, Scandinavian Journal of Food and Nutrition 2006, 50 (3): 104-116
- 2) SCF, Report from the commission to the european parliament and the council on the progress of the re-evaluation of food additives, Brussels, 18.7.2007
- 3) SCF, Reports of the Scientific Committee for Food (twenty-first series), Luxembourg 1989
- 4) Scientific Opinion on the safety of the extension of use of thaumatin (E 957), EFSA Journal 2015; 13(11):4290
- 5) SCF, Opinion of the Scientific Committee on Food on sucralose, Brussels, 7/9/2000
- 6) Scientific Opinion on the safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive, EFSA Journal 2010; 8(4):1537
- 7) Neotame as a sweetener and flavour enhancer Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavours, Processing Aids and Materials in Contact with Food, The EFSA Journal (2007) 581, 2-43
- 8) SCF, OPINION ON SACCHARIN AND ITS SODIUM, POTASSIUM AND CALCIUM SALTS, Brussels, 2/6/1995
- 9) SCF, REVISED OPINION ON CYCLAMIC ACID AND ITS SODIUM AND CALCIUM SALTS, Brussel, 9/3/2000
- 10) SCF, Opinion Re-evaluation of acesulfame-K with reference to the previous SCF opinion of 1991, Brussel, 9/3/2000
- 11) Scientific Opinion on the safety of advantame for the proposed uses as a food additive, EFSA Journal 2013; 11(7):3301
- 12) Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive, EFSA Journal 2013; 11(12):3496
- 13) *Thaumatococcus daniellii* (Benth.) Benth. – a Natural Sweetener from the Rain Forest Zone in West Africa with Potential for Income Generation in Small Scale Farming. Yeboah, S. O., T. H. Hilger and J. Kroschel, Institute of Plant Production and Agroecology of the Tropics and Subtropics, Hohenheim University, Stuttgart (Germany)
- 14) Ιστοσελίδες: <https://www.ede.gr/wp-content/uploads/oligo.pdf>, [http://www.ebz.gr/sugar\\_production4.htm](http://www.ebz.gr/sugar_production4.htm), <http://www.plantphysiol.org/content/99/1/67.short>

Δρ Σπύρος Κιτσινέλης

## Ψυχημειολογία για τα όνειρα

**ΞΟΔΕΥΟΥΜΕ** πολλή χρόνια από τις ζωές μας βλέποντας όνειρα και καμία άλλη δραστηριότητα δεν έχει επηρεάσει τόσο πολύ την φαντασία μας. Για πολλούς ανθρώπους μάλιστα είναι μηνύματα από άλλους κόσμους. Παρόλο όμως που είναι τόσο σημαντικά ακόμα δεν γνωρίζουμε ακριβώς το γιατί και πώς συμβαίνουν. Μια σύντομη επισκόπηση<sup>1</sup> δείχνει ότι δεν υπάρχει μόνο μία θεωρία ή ερμηνεία για την αιτία των ονείρων, που να είναι αποδεκτή από το σύνολο των ψυχολόγων και υπάρχουν τόσες προτάσεις και σχολές, όσες και ο αριθμός των επαγγελματιών που ασχολούνται με το θέμα επί δεκαετίες. Ένα πράγμα όμως στο οποίο συμφωνούν οι περισσότεροι είναι ότι κάθε όνειρο πρέπει να αξιολογείται με βάση τον άνθρωπο που το είδε και σε αναφορά πάντα με τις δικές του εμπειρίες και καταστάσεις. Θα μπορούσαν βέβαια όλες αυτές οι υποθέσεις, ή τουλάχιστον οι περισσότερες, να ισχύουν ταυτόχρονα. Ο εγκέφαλος εξάλλου είναι αρκετά πολύπλοκος για να περιορίζεται από μια μόνο λειτουργία και να περιγράφεται από μόνο μια θεωρία. Αν, για παράδειγμα, έχω ένα επαναλαμβανόμενο εφιάλτη ότι περπατώ σε έναν κήπο γεμάτο φίδια, τότε αυτό θα μπορούσε να έχει πολλαπλές ερμηνείες. Ίσως σημαίνει ότι με βασανίζει η φobia μου για αυτά τα ερπετά (το έκδηλο), ίσως ότι το μυαλό μου κάνει πρόβες αντιμετώπισής τους, ίσως συμβολίζουν μια πιο σκοτεινή μου σκέψη ή επιθυμία (το άδηλο) και ίσως αποφεύγω ένα πρόβλημα του οποίου η μόνιμη παρουσία προκαλεί ένα συναίσθημα που μόνο με τέτοιες εικόνες μπορεί το μυαλό μου να το αναπαράγει.

Οι θεωρίες και προτάσεις που παραθέτουν οι νευροεπιστήμονες είναι επίσης αρκετές και ποικίλουν<sup>1</sup>. Έτσι, δεν υπάρχει ούτε σε αυτό το στρατόπεδο συμφωνία για το αν τα όνειρα εξυπηρετούν συγκεκριμένο σκοπό ή αν είναι αποτέλεσμα τυχαίων σημάτων που ενεργοποιούνται από άλλες διαδικασίες. Οι κυρίαρχες προτάσεις εδώ έχουν να κάνουν με την επεξεργασία πληροφοριών και τη δημιουργία μνήμης.

Η επιστήμη, πάντως, αποκαλύπτει συνεχώς τις χημικές διεργασίες που κρύβονται πίσω από αναρίθμητες ψυχολογικές καταστάσεις και συναίσθημα, ενώ ταυτόχρονα η φαρμακολογία επιδεικνύει μεγάλη ικανότητα χειρισμού και ελέγχου αυτών των καταστάσεων, από-

τε είναι θέμα χρόνου να ξεφύγουμε από τις αναφορές σε αόριστες και μυστήριες πτυχές του ανθρώπου και να δούμε ότι η ψυχολογία είναι η εξωτερίκευση και η έκφραση των χημικών και νευροφυσιολογικών διεργασιών του εγκεφάλου, σε αλληλεπίδραση με τον κόσμο που μας αποκαλύπτουν οι αισθήσεις.

Η απάντηση ίσως βρίσκεται στις αλληλεξάρσεις των επιπέδων των νευροδιαβιβαστών και άλλων βιοχημικών μορίων κατά τις βιοχημικές μας εμπειρίες. Θα ήταν ενδιαφέρον να δούμε ποια είναι η βιοχημική υπογραφή κάθε συναίσθηματος και εμπειρίας στον εγκέφαλο. Ίσως η αποκατάσταση της ισορροπίας κατά τη διάρκεια του ύπνου να έχει ως αποτέλεσμα την αναπαραγωγή εμπειριών με σχετική βιοχημική υπογραφή δημιουργώντας τα όνειρα. Μια τέτοια προσέγγιση θα συνδυάζε την ψυχολογική και νευροφυσιολογική πτυχή του θέματος και ίσως εξηγούσε το γεγονός ότι, παρόλο που τα όνειρα διαφέρουν ανάλογα με τη ζωή του καθενός, υπάρχουν ομοιότητες και κοινή θεματολογία, αλληλά και το ότι έπειτα από κάθε συναίσθημα ένταση ο ύπνος βοηθά στην αποφόρτιση. Αυτή την προσέγγιση την ονομάζω Ψυχημειολογία (Psychimology) και αποτελεί μια συνδυαστική προσέγγιση στο θέμα της ερμηνείας των ονείρων και μια νέα υπόθεση. Διεισθύνοντας όλο και περισσότερο στον κόσμο των ονείρων και του ύπνου, μαθαίνουμε περισσότερα για τον εγκέφαλο και τις κρυμμένες δυνατότητες ή αδυναμίες του. Θα μπορούσε να πει κάποιος, ότι εάν η συνειδητή μας ύπαρξη χαρακτηρίζεται από την προσπάθεια επιβίωσης, με βάση τις εξωτερικές πληροφορίες που μας μεταφέρουν οι αισθήσεις μας, τότε η λειτουργία του εγκεφάλου είναι επικεντρωμένη σε συγκεκριμένους στόχους και περιορισμένη. Κατά τη διάρκεια του ύπνου όμως, ο εγκέφαλος λειτουργεί περισσότερο ελεύθερα και αυτόνομα, δίχως εξωτερικές παρεμβάσεις, αποκαλύπτοντάς μας πολλά περισσότερα, όχι μόνο για εμάς τους ίδιους, αλληλά και για τον κόσμο στον οποίο ζούμε.

*1. Η Επιστήμη Των Ονείρων: Θεωρίες Και Ερμηνείες Μιας Παράληλης Πραγματικότητας, Δρ Σπύρος Κιτσινέλης, ISBN: 978 - 960 - 92734 - 1 - 1, www.the-nightlab.com*



## geosmin – Η μυρωδιά της βροχής

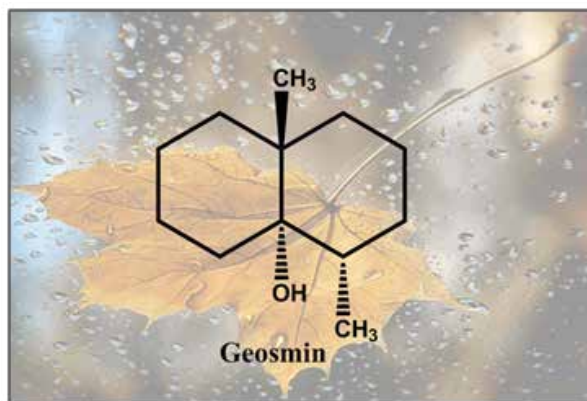
**Η** μυρωδιά της βρεγμένης γης μετά από μια ασθενή βροχή έχει γίνει αντιληπτή από όλους μας συνήθως συνοδευόμενη από ένα ευχάριστο συναίσθημα. Υπεύθυνη γι' αυτή την μυρωδιά είναι η χημική ένωση geosmin (γη + οσμή), μια δικυκλική αλκοόλη. Παράγεται από έναν αριθμό μικροοργανισμών, όπως είναι τα βακτηρίδια του εδάφους (στρεπτομύκητες), τα κυανοβύκη και τα βρύοφυτα. Οι επιστήμονες γνώριζαν αυτή την ένωση εδώ και εκατό χρόνια, παρά το γεγονός ότι δεν είχε απομονωθεί ούτε χαρακτηριστεί απόλυτα μέχρι το 1965.

Εκτός όμως από την ευχάριστη μυρωδιά της βρεγμένης γης η geosmin και οι μεταβολίτες της μπορούν να προκαλέσουν ανεπιθύμητες μυρωδιές ευρώτος (μούχλας) στο νερό και στα τρόφιμα. Στο νερό οι συμβατικές μέθοδοι καθαρισμού δεν επιτυγχάνουν την απομάκρυνσή της, επομένως η ανίχνευση και εύρεση μεθόδου απομάκρυνσης της geosmin αποτελεί θέμα με αρκετά μεγάλη οικονομική σημασία.

Ο άνθρωπος με την αίσθηση της οσμής έχει την δυνατότητα να ανιχνεύσει την geosmin στο εξωπραγματικά χαμηλό όριο των 10 ppt (μέρη ανά τρισεκατομμύριο- δηλαδή αν μέσα σε 10 τρισεκατομμύρια μόρια υπάρχουν 10 μόρια geosmin αυτά μπορούν να ανιχνευθούν με το ανθρώπινο αισθητήριο!!!).

Γιατί όμως μέσω της εξέλιξης οι οργανισμοί «τοποθέτησαν» την geosmin στην «λίστα» με τις ενώσεις που πρέπει πάση θυσία να ανιχνεύονται; Ποιός θα μπορούσε να είναι ο ρόλος ενός μεταβολίτη σαν την geosmin; Σαφείς απαντήσεις δεν υπάρχουν αλλά αυτό δεν μας εμποδίζει από το να κάνουμε υποθέσεις. Προφανώς και ο ρόλος της geosmin δε θα μπορούσε να είναι το να προσδώσει διαφορετική γεύση στο νερό και στο κρασί. Μήπως η geosmin λειτουργεί ως αμυντικό εργαλείο των οργανισμών; Υπάρχει περίπτωση να είναι ένας έμμεσος τρόπος αύξησης της παραγωγής σπόρων;

Το άρωμα που συνοδεύει την geosmin όπως προαναφέραμε υπάρχει εκεί όπου υπάρχει και υγρασία. Ο καθηγητής Keith Chater από το John Innes Centre στο Norwich (UK) υποστηρίζει πως οι καμήλες θα μπορούσαν να καταθλαβαίνουν την ύπαρξη μιας κοντινής όσας προσπαθώντας να ανιχνεύσουν στον αέρα ίχνη από την ευώδη χημική ένωση. Καθώς οι καμήλες σβήνουν την δίψα τους ορδές από σπόρους στρεπτομύκητα μεταφέρονται με το νερό ή βρίσκουν κάποιο τρόπο να τρυπώσουν στο δέρμα τους. Με αυτό τον τρόπο οι σπόροι θα μπορούσαν να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις. Αντίστοιχα, μερικά άνθη κάκτου θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τη geosmin για να ξεγελάσουν διάφορα έντομα. Τα έντομα έλκονται προς τα φυτά με την ελπίδα πως θα ξεδιψάσουν και ταξιδεύοντας προς το επιθυμητό αλλά ανύπαρκτο νερό, τελικώς δρουν ως επικονιαστές.



Εικόνα 1 – Η δικυκλική αλκοόλη geosmin.

### Η αίσθηση της όσφρησης

Το οσφρητικό σύστημα ανιχνεύει και διαχωρίζει ανάμεσα σε ένα μεγάλο αριθμό δομικά διαφορετικών μορίων, τα οποία μεταφέρουν πληροφορίες για το περιβάλλον. Παρά το γεγονός ότι ο άνθρωπος μπορεί να αναγνωρίσει μικρότερο αριθμό μορίων σε σχέση με άλλα θηλαστικά φαίνεται ότι μπορεί να διαχωρίσει προσεγγιστικά ανάμεσα σε 10.000 μυρωδιές.

### Το ταξίδι μίας μυρωδιάς

Μία μυρωδιά ξεκινάει το <<ταξίδι>> της από τον πομπού (π.χ. τρόφιμο, φυτό, άνθρωπος κ.α) προς την ρινική κοιλότητα όπου και καθίσταται αντιληπτή. Υπό ποιά μορφή φτάνει στη ρινική κοιλότητα; Πώς γίνεται η σύνδεση ανάμεσα στην οσμή και στο συναίσθημα που συνδέεται με κάθε οσμή; Πώς η μυρωδιά συνδέεται με διαδικασίες μνήμης; Επί παραδείγματι μπορούμε να θυμηθούμε το άρωμα ενός αλλού ανθρώπου και να προκαλέσουμε μια πληθώρα σκέψεων σε σχέση με το αρχικό ερέθισμα.

Όλα αυτά τα ερωτήματα επιχειρείται να ξεκαθαριστούν μέσω της νευροεπιστήμης, η οποία ασχολείται με τον πολύπλοκο κόσμο του εγκεφάλου. Μέσα σε αυτό τον κόσμο θα προσπαθήσουμε να κοιτάξουμε μέσα από το πρίσμα της χημικής επιστήμης και πιο συγκεκριμένα μέσα από τις χημικές διαδικασίες που εμπλέκονται στο χαστικό «σύμπαν» του εγκεφάλου.

Η οποιαδήποτε μυρωδιά αποτελείται από συστοιχίες πτητικών χημικών μορίων, τα οποία μέσω του αέρα και της αναπνοής καταφθάνουν στην ρινική κοιλότητα. Η αρχική ανίχνευση της μυρωδιάς γίνεται από τους οσφρητικούς υποδοχείς, οι οποίοι βρίσκονται στο οσφρητικό επιθήλιο, που υπάρχει κατά μήκος της ρινικής κοιλότητας. Οι υποδοχείς αυτοί είναι οι απολήξεις των νευρικών κυκλωμάτων του εγκεφάλου, τα οποία καταπιάνονται με την λειτουργία της όσφρησης. Χωρίς να αναφερθούν περαιτέρω λεπτομέρειες επισημαίνουμε ότι σε όλες τις εγκεφαλικές διεργασίες εμπλέκονται μεταφορές ηλεκτρικών φορτίων (ηλεκτρικών σημάτων).

Η πρόσδεση του εκάστοτε μορίου με τους υποδοχείς και το αντίστοιχο ηλεκτρικό σήμα που παράγεται είναι το αρχικό γεγονός που



προκαλεί τη σειρά γεγονότων που ακολουθεί. Μια απλή μυρωδιά ενεργοποιεί πολλούς διαφορετικούς οσφρητικούς υποδοχείς ή πιο ορθά έναν συγκεκριμένο συνδυασμό υποδοχέων.

Εν συνεχεία τα ηλεκτρικά σήματα οδεύουν στον βασικό οσφρητικό βολβό και στον οσφρητικό φλοιό προσεγγίζοντας ταυτόχρονα περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με την συνειδητή αντίληψη των οσμών, όπως η αμυγδαλή και ο υποθάλαμος. Οι συγκεκριμένες περιοχές επιηρόσθετα εμπλέκονται και με τις συναισθηματικές αντιδράσεις του ανθρώπου.

Ανατρέχοντας όμως προς τα πίσω πώς η πρόσδεση μορίου-υποδοχέα μετατρέπεται στο αρχικό ηλεκτρικό σήμα;

### Το εναρκτήριο ηλεκτρικό σήμα

Οι πρωτεΐνες-υποδοχείς που υποδέχονται τα μόρια-διαβιβαστές (όσφρησης) αποτελούνται από μια υπομονάδα με επτά χαρακτηριστικές διαμεμβρανικές περιοχές (Εικόνα 2). Η πρόσδεση του διαβιβαστή σε έναν υποδοχέα που έχει επτά διαμεμβρανικές περιοχές ενεργοποιεί μια μεταγωγό πρωτεΐνη G. (Εικόνα 3)

Αυτό που πρέπει να διατηρήσουμε σαν κεντρική σκέψη είναι ότι όλος αυτός ο καταρράκτης αντιδράσεων που ακολουθεί την πρόσδεση του διαβιβαστή στον υποδοχέα κατέληξε στην παραγωγή ηλεκτρικού σήματος με την μορφή διακινούμενων ιόντων.

### Η συνθετική πορεία της geosmin

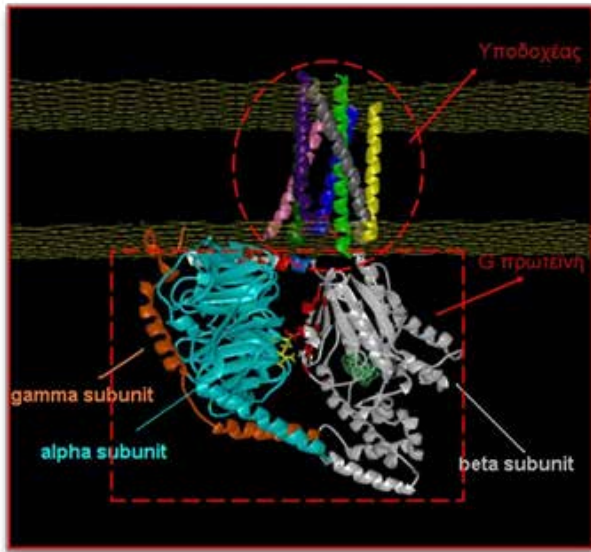
Η geosmin παράγεται από τους μικροοργανισμούς που αναφέραμε, μέσα από μια συνθετική πορεία διαφόρων σταδίων έχοντας ως πρόδρομο μόριο τον πυροφωσφορικό εστέρα της φαρνεσόλης (FPP). Η φαρνεσόλη είναι ένα σεσκιτερπένιο. Τα τερπένια αποτελούν μια μεγάλη και ποικιλόμορφη ομάδα υδρογονανθράκων, οι οποίοι παράγονται στο φυσικό περιβάλλον από διάφορα φυτά και όχι μόνο. Η σύνθεση της geosmin καθορίζεται από τη δράση ενός ενζύμου που βρίσκεται κωδικοποιημένο στο γονιδίωμα του στρεπτομύκητα *Streptomyces coelicolor*.

Η άμινο-τελική περιοχή του συγκεκριμένου ενζύμου μετατρέπει το FPP σε ένα μίγμα γεμμακραδιονόλης (85%) και γεμμακρανίου D (15%). Η καρβόξυλο-τελική περιοχή της πρωτεΐνης αντίστοιχα επανα-

### Εξειδικεύοντας τη Βιοχημεία της όσφρησης

Σε κατάσταση ηρεμίας η ανενεργός μεταφορική πρωτεΐνη έχει συνήθως προσδεμένο ένα μόριο της GDP. Με την ενεργοποίηση της, η πρωτεΐνη (Gs) δεσμεύει ένα μόριο GTP, το οποίο ανταλλάσσει με το μόριο της GDP, ενεργοποιώντας έτσι το ένζυμο αδενυλική κυκλάση. Το ένζυμο αυτό μια διαμεμβρανική πρωτεΐνη, η οποία διαπερνά διαδοχικά αναδιπλούμενη πολλές φορές την κυτταρική μεμβράνη καταλύει με τη σειρά του τη μετατροπή της ATP σε cAMP. Το σύμπλοκο GTP-πρωτεΐνης G μαζί με την καταλυτική υπομονάδα της κυκλάσης αποτελούν την ενεργό μορφή του ενζύμου. Όταν συνδεθεί με την καταλυτική υπομονάδα, η πρωτεΐνη Gs δρα επίσης ως GTPάση, υδρολύοντας την προσδεμένη GDP σε GDP. Το αποτέλεσμα είναι ότι η πρωτεΐνη G αποδεσμεύεται από την κυκλάση, διακόπτοντας τη σύνθεση της cAMP. Επομένως, ο υποδοχέας και η κυκλάση δεν αλληλεπιδρούν άμεσα, αλλά συζευγνύονται από τη μεταγωγό πρωτεΐνη Gs. Η διάρκεια της σύνθεσης cAMP ρυθμίζεται μέσω της δραστηριότητας GTPάσης της πρωτεΐνης Gs. Μετά το πέρας της υδρόλυσης της GDP η πρωτεΐνη Gs μπορεί να προσδεθεί και πάλι σε ένα νέο σύμπλοκο διαβιβαστή-υποδοχέα στην επιφάνεια του κυττάρου και, επομένως, να ενεργοποιηθεί και πάλι την κυκλάση. Η αυξημένη παραγωγή της cAMP μέσω της ανωτέρω διαδικασίας είναι το βασικό σημείο που πρέπει να κρατήσουμε για να αντιληφθούμε τη συνέχεια και την αρχική μας αναφορά στην δημιουργία του εναρκτήριου ηλεκτρικού σήματος. Η αυξημένη συγκέντρωση της cAMP διεγείρει τα κανάλια φορτίου (κανάλια ιόντων) που υπάρχουν πάνω στην κυτταρική μεμβράνη του οσφρητικού νευρώνα (υποδοχέα), προκαλώντας μια εισροή ηλεκτρικού φορτίου από ιόντα  $\text{Na}^+$  και  $\text{Ca}^{2+}$  στο αντίστοιχο κανάλι. Η αυξημένη συγκέντρωση του  $\text{Ca}^{2+}$  διεγείρει το κανάλι ιόντων του  $\text{Cl}^-$  ωθώντας ιόντα  $\text{Cl}^-$  προς τον εξωκυττάριο χώρο. (Εικόνα 3).

**Αν μέσα σε 10  
τρισεκατομμύρια μόρια  
υπάρχουν 10 μόρια  
geosmin αυτά μπορούν  
να ανιχνευθούν με το  
ανθρώπινο αίσθητήριο**



Εικόνα 2 – Ο υποδοχέας με τις 7 διαμεμβρανικές περιοχές και η μεταγωγός πρωτεΐνη G.

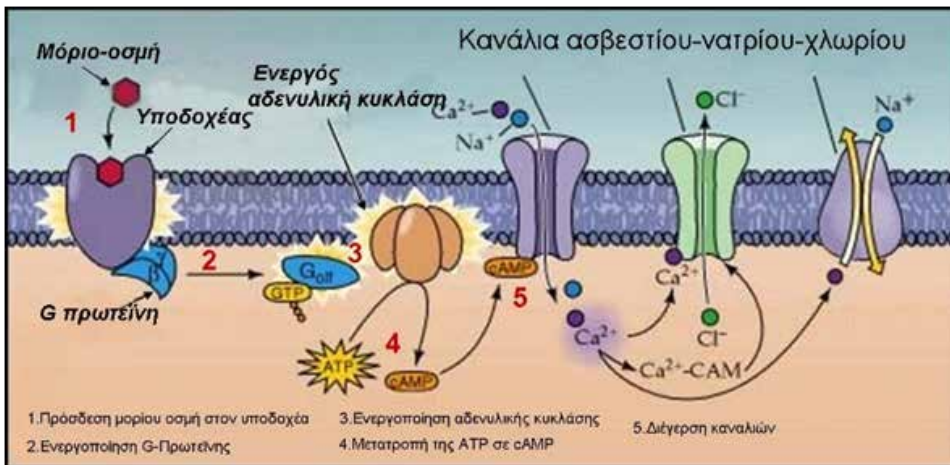
συνδέεται με την γερμακραδιενόλη και καταλύει την κατάτμησή της προς geosmin. Επιπρόσθετα, η άμινο-τελική περιοχή παράγει μικρές ποσότητες οκταλίνης. Το συγκεκριμένο ένζυμο έχει δράση, εξαρτώμενη από το  $Mg^{2+}$ . Η δράση αυτή όμως, παρότι είναι σαφές ότι είναι πολύ σημαντική δεν έχει καταστεί ακόμη ξεκάθαρη. (Εικόνα 4).

### Σύνοψη

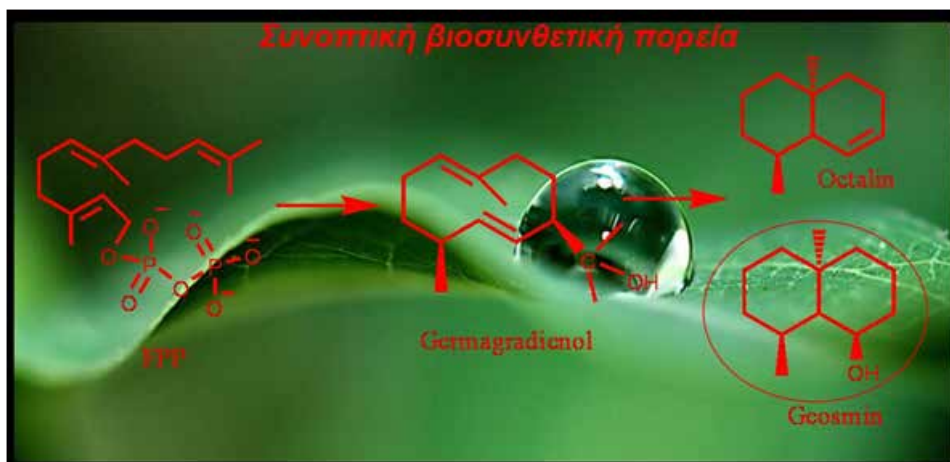
Από τον κυτταρικό μηχανισμό ενός βακτηρίου του βρεγμένου χώματος με τη συνέργεια του κατάλληλου ενζύμου εκκίνησε η geosmin την πορεία της. Εν συνέχεια οι σταθμοί της ήταν οι εξής: Οσφρητικός νευρώνας–οσφρητικός βοήθος– οσφρητικός φλοιός–μεταχιαμικό σύστημα. Η βροχή, ένα βακτήριο και ο εγκέφαλος μας αλληλητέπιδρασαν σε έναν πολυπλοκό «χορό», που οργανώθηκε με τη συμμετοχή πολυπλοκών χημικών φαινομένων. Η πορεία της geosmin υποδεικνύει πόσο απλή και πολυπλοκά ταυτόχρονα λειτουργεί η φύση μέσω μηχανισμών τους οποίους έχουμε κατανοήσει ελάχιστα.

### Βιβλιογραφία

1. Jiaoyang J., Xiaofeio.H., Cane E.D. Biosynthesis of the earthy odorant geosmin by a bifunctional *Streptomyces coelicolor* enzyme *Nat.Chem.Biol.*, 3, 711-715, 2007.
2. Xiaofeio.H., Cane E.D. Mechanism and Stereochemistry of the Germacredienol/Germacrene D Synthase of *Streptomyces coelicolor*. *J.Am. Chem.Soc.*, 126, 2678-2679, 2004.
3. Buck L.B. The Molecular Architecture of Odor and Pheromone Sensing in Mammals. *Cell*, 100, 611-618, 2000.
4. Jiaoyang J., Xiaofeio.H., Cane E.D. Geosmin Biosynthesis, *Streptomyces coelicolor* Germacredienol/Germacrene D Synthase converts Farnesyl Diphosphate to Geosmin. *J.Am.Chem.Soc.*, 128, 8128-8129, 2006.
5. Bentley R., Meganathan R. Geosmin and Methylisoborneol biosynthesis in streptomycetes. Evidence for an isoprenoid pathway and its absence in non-differentiating isolates. *FEBS Lett.*, 125, 1981.
6. ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ – Eric R.Kandel , James H. Schwartz , Thomas M.Jessel – Π.Ε.Κ. (Γανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης), Δεκέμβριος 2011.



Εικόνα 3 – Η βιοχημική πορεία παραγωγής ηλεκτρικού σήματος από οσφρητικό ερέθισμα.



Εικόνα 4 – Συνοπτική παρουσίαση της βιοσυνθετικής πορείας της geosmin.

Γράφουν και συζητούν οι Καθηγητές Μιθτιάδης Ι. Καραγιάννης και Κωνσταντίνος Ηθ. Ευσταθίου

## Διδασκαλία με τη χρήση «αναλόγων»

Σε κάθε τεύχος των ΧΧ., παρουσιάζεται ένα «ανάλογο», το οποίο αντιστοιχεί σε ένα φαινόμενο ή έννοια από τη χημεία, τη φυσική, τα μαθηματικά, τη βιολογία τη βιοχημεία, που ονομάζεται «στόχος» και σχολιάζεται η σχέση και η εγγύτητα μεταξύ αναλόγου και στόχου. Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τη στήλη, ο αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει στο εισαγωγικό σημείωμα των επιμελητών της (Τόμ. 78, τ. 2, Μαρ. - Απρ. 2016). Πρόθεση της στήλης είναι να ενεργοποιήσει αναγνώστες χημικούς ή επιστήμονες άλλων πεδίων της επιστήμης να συνεισφέρουν στη στήλη με τα

δικά τους «ανάλογα», τα οποία θα προτείνουν για δημοσίευση. Οι συνεργαζόμενοι αναγνώστες μπορούν να στείλνουν τη συνεργασία τους με τη μορφή ενός κειμένου, σχήματος ή πίνακα, όπου θα περιγράφεται σαφώς ο «στόχος» και το «ανάλογο» και θα αποδεικνύεται η συσχέτιση μεταξύ τους με τη μεγαλύτερη δυνατή λιτότητα (400-600 λέξεις). Οι συνεργασίες θα στέλνονται στην ηλεκτρονική διεύθυνση των ΧΧ., chemchr@eex.gr, όπου θα αναφέρεται και το ονοματεπώνυμο του αποστολέα, το τηλέφωνο επικοινωνίας, η ηλεκτρονική διεύθυνση και ο τίτλος του.

Προτείνεται από τους Μιθτιάδη Ι. Καραγιάννη και Κων/νο Ηθ. Ευσταθίου

## Ανάλογο: Πώς τα ρυθμιστικά διαλύματα λειτουργούν ως διαλύματα που περιέχουν παγίδες για τα $H^+$ και $OH^-$

Ως ρυθμιστικό διάλυμα (ρ.δ.) ορίζεται διάλυμα που ανθίσταται στις μεταβολές του pH κατά την αραίωσή του ή κατά την προσθήκη σε αυτό μικρών ποσοτήτων οξέων ή βάσεων. Γενικά, τα ρ.δ. περιέχουν ζεύγη συζυγών οξέων-βάσεων, όπως π.χ. είναι τα διαλύματα οξικού οξέος/οξικών ανιόντων ή κατιόντων αμμωνίου/αμμωνίας.

Για παράδειγμα, κατά τη διάλυση σε ύδωρ ποσοτήτων ασθενούς οξέος HA και του άλατός του NaA, που αντιστοιχούν σε τελικές αναλυτικές συγκεντρώσεις  $C_{HA}$  και  $C_{NaA}$ , θα συμβούν κατά σειρά τα εξής φαινόμενα: Το άλας NaA διάσπασται αυτομάτως σε  $Na^+$  και  $A^-$  και αρχικά, οι συγκεντρώσεις των HA και  $A^-$  στο διάλυμα θα είναι ίσες με τις αναλυτικές συγκεντρώσεις  $C_{HA}$  και  $C_{NaA}$ . Αμέσως μετά (ακαριαία) αποκαθίστανται οι ισορροπίες:



Η συγκέντρωση των σωματιδίων HA λόγω της (1) θα μειωθεί κατά  $[H^+]$ , συγχρόνως όμως, λόγω της (2) θα αυξηθεί κατά  $[OH^-]$ , οπότε συνολικά θα είναι:

$$[HA] = C_{HA} - [H^+] + [OH^-] \quad (3)$$

Αντίστοιχα, η συγκέντρωση των σωματιδίων  $A^-$  λόγω της (1) θα αυξηθεί κατά  $[H^+]$ , συγχρόνως όμως, λόγω της (2) θα μειωθεί κατά  $[OH^-]$ , οπότε συνολικά θα είναι:

$$[A^-] = C_{NaA} + [H^+] - [OH^-] \quad (4)$$

Αν γράψουμε τη σχέση που εκφράζει τη χημική ισορροπία διάστασης του ασθενούς οξέος HA και χρησιμοποιήσουμε τις προηγούμενες εκφράσεις συγκεντρώσεων των επιμέρους σωματιδίων του HA, θα έχουμε

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{[H^+]\{C_{NaA} + [H^+] - [OH^-]\}}{\{C_{HA} - [H^+] + [OH^-]\}} \quad (5)$$

Όταν οι αναλυτικές συγκεντρώσεις  $C_{HA}$  και  $C_{NaA}$  είναι πολύ μεγαλύτερες, σε σχέση με τις συγκεντρώσεις  $[H^+]$  και  $[OH^-]$ , οι τελευταίες μπορούν να αγνοηθούν στην (5), η οποία μπορεί να γραφεί πλέον απλά ως:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \approx \frac{[H^+] C_{NaA}}{C_{HA}} \quad (6)$$

από την οποία με ανακατάταξη και λογαριθμηση προκύπτει η εξίσωση που είναι γνωστή ως **εξίσωση Henderson-Hasselbalch**

$$pH \approx pK_a + \log \frac{C_{NaA}}{C_{HA}} \quad (7)$$



Αριστερά: **Lawrence Joseph Henderson** (1878 - 1942), Αμερικανός βιοχημικός, Πανεπιστήμιο Harvard. Δεξιά: **Karl Albert Hasselbalch**, Δανός ιατρός και χημικός, (1874-1962) [πηγή]: [https://www.researchgate.net/figure/260413058\\_fig4\\_Fig-5-Lawrence-Joseph-Henderson-1878-1942-left-and-Karl-Albert-Hasselbalch-1874-1962](https://www.researchgate.net/figure/260413058_fig4_Fig-5-Lawrence-Joseph-Henderson-1878-1942-left-and-Karl-Albert-Hasselbalch-1874-1962)

Διερεύνηση της εξίσωσης **Henderson-Hasselbalch** μας οδηγεί στα εξής συμπεράσματα:

- Το pH του ρ.δ. εξαρτάται από το  $pK_a$  του οξέος HA και τον λόγο των συγκεντρώσεων των συζυγών συστατικών του. Για ισομοριακές συγκεντρώσεις των δύο συστατικών του διαλύματος  $[A^-] = [HA]$ , το  $pH = pK_a$ .
- Με μεταβολή του λόγου των συγκεντρώσεων των συστατικών του ρ.δ. μπορούμε να παρασκευάσουμε ρ.δ. με pH σε μια περιοχή γύρω από το  $pK_a$ . Ωστόσο, όσο περισσότερο αποκλίνει ο λόγος από τη μονάδα, αν δηλαδή  $[A^-] \gg [HA]$  ή  $[A^-] \ll [HA]$ , τόσο η προϋπόθεση για την ισχύ της (6) απομακρύνεται.
- Με βάση τα δύο προηγούμενα συμπεράσματα, για την παρασκευή ρ.δ. ορισμένης τιμής pH, πρέπει να επιλέξουμε ένα οξύ με  $pK_a$  κατά το δυνατόν πλησιέστερο στην επιθυμητή τιμή pH, ώστε να μπορούμε να κρατήσουμε τον λόγο  $[A^-]/[HA]$  κοντά στη μονάδα με σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις και των δύο συστατικών.

Μερικά από τα ερωτήματα που εγείρονται σχετικά με τα ρ.δ.:

1. Ποιος είναι ο μηχανισμός δράσης των συζυγών σωματιδίων του ρ.δ., ώστε να κρατούν σταθερό το pH;
2. Μέχρι ποιο σημείο μπορούν τα ρ.δ. να κρατήσουν σταθερό το pH;
3. Σε ποια συγκεντρώση πρέπει να βρίσκονται τα συζυγή σωματίδια;

Η απάντηση στο πρώτο ερώτημα, που είναι το αντικείμενο αυτού του «αναλόγου», είναι ότι τα σωματίδια  $A^-$  και  $HA$  δρουν **σαν παγίδες** των  $H^+$  και  $OH^-$ , αντίστοιχα, σύμφωνα με την αντίθετη φορά των ισορροπιών (1) και (2). Τα  $H^+$  «**παγιδεύονται**» από τα  $A^-$  και μετατρέπονται από ελεύθερα  $H^+$  σε  $HA$ , ενώ τα  $OH^-$  «**παγιδεύονται**» από τα  $HA$  και μετατρέπονται, από ελεύθερα  $OH^-$  σε  $A^-$  και ύδωρ. Το ρ.δ. περιέχει λοιπόν έναν αριθμό «**παγίδων**» για τα σωματίδια  $H^+$  και  $OH^-$ , οι οποίες μειώνουν την οξεοβασική τους δράση. Οι απαντήσεις στο δεύτερο και τρίτο ερώτημα δίνονται με τη συζήτηση που προηγήθηκε. Επιπλέον, για το τρίτο ερώτημα η απάντηση είναι ότι οι τιμές των  $[HA]$  και  $[A^-]$ , πρέπει να είναι υψηλές για να επιτύχουμε υψηλή ρυθμιστική χωρητικότητα.

Εάν σε 1 L ρ.δ. προστεθεί μια ελάχιστη ποσότητα ισχυρής βάσης  $dn_b$  ή ισχυρού οξέος  $dn_o$  (μετρούμενα σε mol) και παρατηρηθεί μια μεταβολή του pH κατά  $dpH$ , ως **ρυθμιστική χωρητικότητα** ή **ικανότητα** (buffer capacity) του ρ.δ., β, ορίζεται ο λόγος

$$\beta = \frac{dn_b}{dpH} = - \frac{dn_o}{dpH}$$

Η χωρητικότητα ρ.δ. εξαρτάται όχι μόνο από την ολική συγκέντρωση των δύο συστατικών του, αλλά και από τον λόγο των συγκεντρώσεών τους. Εύκολα αποδεικνύεται ότι η ρυθμιστική χωρητικότητα μειώνεται όσο ο λόγος των συγκεντρώσεων του οξέος προς τη βάση απομακρύνεται από τη μονάδα.

Γενικότερα, ενώ το pH ενός ρ.δ. καθορίζεται μόνο από τον λόγο  $[A^-]/[HA]$ , η ικανότητα του ρ.δ. να διατηρεί το pH σταθερό μετά από μικρές προσθήκες ισχυρού οξέος ή ισχυρής βάσης καθορίζεται από τις επιμέρους συγκεντρώσεις των  $[A^-]$  και  $[HA]$ .

### Το «ΑΝΑΛΟΓΟ»

#### Μηχανισμός λειτουργίας του ρυθμιστικού διαλύματος (Στόχος):

Το Σχήμα 1 παριστά το ρ.δ., ως έναν χώρο όπου υπάρχουν τα συζυγή σωματίδια  $HA$  και  $A^-$ , όπου εισέρχονται ελεύθερα κατιόντα  $H^+$  (κόκκινο χρώμα), τα οποία ενώνονται («**παγιδεύονται**») με ιόντα  $A^-$  (θαλάσσι χρώμα), μετατρέπόμενα σε μόρια  $HA$  (σημειούμενα με τετράγωνο πλαίσιο). Το Σχήμα 2 παριστά τον ίδιο χώρο, όπου εισέρχονται ελεύθερα ανιόντα  $OH^-$  (θαλάσσι χρώμα), τα οποία ενώνονται («**παγιδεύονται**») με τα μόρια  $HA$  (κόκκινο χρώμα) μετατρέπόμενα σε ιόντα  $A^-$  (σημειούμενα σε τετράγωνο πλαίσιο) και ύδωρ (δεν δείχνεται στο σχήμα).

Όσο μεγαλύτερες είναι οι επιμέρους συγκεντρώσεις των συζυγών σωματιδίων τόσο το ρ.δ. αντέχει σε μεταβολές του pH, δηλ τόσο μεγαλύτερη θα είναι η ρυθμιστική ικανότητα του.

The diagram consists of three horizontal panels labeled (1), (2), and (3).  
 Panel (1) shows a box on the left containing several red  $H^+$  ions. An arrow points to a larger box on the right containing a mixture of blue  $A^-$  ions and red  $HA$  molecules. Some  $HA$  molecules are enclosed in small square boxes, representing the 'traps' where  $H^+$  ions have been captured.  
 Panel (2) shows a box on the left containing several blue  $OH^-$  ions. An arrow points to a larger box on the right containing a mixture of red  $HA$  molecules and blue  $A^-$  ions. Some  $A^-$  ions are enclosed in small square boxes, representing the 'traps' where  $OH^-$  ions have been captured.  
 Panel (3) shows a box on the left containing several grey mice. An arrow points to a larger box on the right containing several mouse traps. Some traps are shown with a mouse inside, illustrating the analogy of the buffer mechanism.

Ανάλογο: Το Σχήμα 3 παριστά έναν αποθηκευτικό χώρο, όπου εισέρχονται ποντίκια («ανάλογο») για τα  $H^+$  και  $OH^-$  και **παγιδεύονται** από τις

ποντικοπαγίδες, που υπάρχουν στον χώρο αυτό και αδρανοποιούνται. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ποντικοπαγίδων τόσο αποτελεσματικότερη είναι η προστασία του χώρου από τα τρωκτικά.\*

Έννοιες στόχου	Έννοιες αναλόγου
Ρυθμιστικό διάλυμα	Αποθηκευτικός χώρος
Συστατικά του ρ.δ. $HA$ και $A^-$	Ποντικοπαγίδες
Προστιθέμενα στο ρ.δ. $H^+$ και $OH^-$	Ποντίκια εισερχόμενα στον αποθηκευτικό χώρο
Μηχανισμός ρύθμισης του pH («στόχος»)	Μηχανισμός προστασίας της αποθήκης

\*Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το ανάλογο των "ποντικοπαγίδων" δεν αποδίδει την κατάσταση δυναμικής ισορροπίας που υφίσταται στα ρ.δ. Ένα  $H^+$  μπορεί να δεσμευθεί από ένα ανιόν  $A^-$  σχηματίζοντας το αδιάστατο οξύ  $HA$ , το οποίο στη συνέχεια μπορεί να υποστεί διάσπαση και το παραγόμενο  $H^+$  να δεσμευθεί από κάποιο άλλο ανιόν  $A^-$ . Στο ανάλογο τα πράγματα είναι πιο στατικά. Είναι δύσκολο να δεχθούμε ότι το ποντίκι μπορεί να ξεφύγει από την μια παγίδα για να πιαστεί από μια άλλη.

## ΑΙΤΗΜΑ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΜΕ ΘΕΜΑ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ

Αρ. πρωτ. 747

Αθήνα 05/08/2016

Προς : 1. ΥΠΟΥΡΓΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΟΙΝ. ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΚΟΙΝ. ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ Κύριο ΚΑΤΡΟΥΓΚΑΛΟ Γ.  
2. ΠΡΟΕΔΡΟ ΕΤΕΑ Κύριο ΚΑΠΟΤΑ ΑΘ.

Αξιότιμε κ. Υπουργέ/ Αξιότιμε κ. Πρόεδρε του ΕΤΕΑ

Επανερχόμαστε με αίτημα συνάντησης μετά το αρχικό μας αίτημα που υπεβλήθη προς εσάς στις 18-02-16 με το έγγραφο με ΑΠ 165/18/02/2016.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ) είναι ΝΠΔΔ και θεσμοθετημένος Σύμβουλος του Κράτους σε θέματα Χημείας και Χημικής Εκπαίδευσης και εκπροσωπεί πλέον των 15.000 Επιστημόνων -Χημικών, των οποίων έχει καθήκον και υποχρέωση να προασπίζεται τα επαγγελματικά και ασφαλιστικά δικαιώματα. Αρκετοί Χημικοί του Δημόσιου τομέα είτε είχαν επιλέξει ως επικουρική ασφάλιση το TEAX, είτε είχαν επιλέξει να ασφαλιζονται σε δύο ασφαλιστικά ταμεία (πχ TEAX και TEADY) με αποκλειστική επιβάρυνσή τους για τις εισφορές του δεύτερου ταμείου, με βάση το νόμο 2084/1992.

Παρότι τα καταστατικά αυτών των ταμείων βρίσκονται ακόμη σε ισχύ σε ότι αφορά στις εισφορές και στις παροχές και το ενιαίο ταμείο ΕΤΕΑ δεν έχει παρουσιάσει νέο καταστατικό σε ότι τις αφορά, η ΕΕΧ έχει γίνει αποδέκτης καταγγελιών από συναδέλφους για τα ακόλουθα τρία θέματα:

1. Εν ενεργεία συνάδελφοι έχουν γίνει αποδέκτες αιτήματος από τις υπηρεσίες τους να επιλέξουν τη μία από τις δύο εισφορές, με αποτέλεσμα της πρόκληση έντονης ανησυχίας για την περικοπή ή και την απώλεια της δεύτερης επικουρικής σύνταξης για την οποία οι συνάδελφοι έχουν καταβάλει τις προβλεπόμενες εισφορές. Είναι αντικείμενο στοιχειώδους δικαιοσύνης η διασφάλιση των εργαζομένων που επέλεξαν, χωρίς να έχουν υποχρέωση, την καταβολή δύο εισφορών, ώστε να εξασφαλίσουν ένα καλύτερο βιοτικό επίπεδο μετά το τέλος του εργασιακού τους βίου.
2. Συνάδελφοι οι οποίοι είχαν επιλέξει και τα δύο επικουρικά ταμεία και συνταξιοδοτήθηκαν καταγγέλλουν ότι τους έχει αποδοθεί η μικρότερη επικουρική σύνταξη του TEADY, αλλιώς όχι και η σύνταξη του TEAX και ότι παρότι απευθύνονται στον οργανισμό δεν τους δίνεται απάντηση.
3. Η απόδοση των συντάξεων παρουσιάζει μεγάλη καθυστέρηση δημιουργώντας ακόμη και προβλήματα επιβίωσης σε οικογένειες που έχουν αυτή ως μοναδικό πόρο.

Για τους προαναφερθέντες λόγους παρακαλούμε να ορίσετε συνάντηση **το συντομότερο δυνατόν**, ώστε να μας ενημερώσετε για τα μέτρα που προτίθεστε να πάρετε με στόχο:

Να διασφαλιστεί η ανταποδοτικότητα των εισφορών για τους εργαζόμενους χημικούς του δημόσιου τομέα που έχουν πληρώσει οικειοθελώς εισφορές σε δύο επικουρικά ταμεία και να αποδοθεί και η σύνταξη του TEAX. Να επιταχυνθεί η απόδοση των συντάξεων των αποχωρούντων από την υπηρεσία συναδέλφων -χημικών και να σας αναπτύξουμε τις προτάσεις μας.

Με εκτίμηση

Για τη Διοικούσα Επιτροπή της ΕΕΧ

Η ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΦΙΛΛΕΝΙΑ ΣΙΔΕΡΗ

Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ  
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΓΚΑΝΑΤΣΙΟΣ

## ΑΙΤΗΜΑ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΙΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΤΕΑ ΜΕ ΘΕΜΑ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ

Αρ. πρωτ. 764

Αθήνα 29/08/2016

Προς : 1. ΥΠΟΥΡΓΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΟΙΝ. ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝ. ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ Κύριο ΚΑΤΡΟΥΓΚΑΛΟ Γ.  
2. ΠΡΟΕΔΡΟ ΕΤΕΑ Κύριο ΚΑΠΟΤΑ ΑΘ.

Αξιότιμε κ. Υπουργέ/ Αξιότιμε κ. Πρόεδρε του ΕΤΕΑ

Όπως ήδη σας έχουμε ενημερώσει με τα έγγραφα μας στις 18-02-2016 και 05-08-2016, η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ) είναι ΝΠΔΔ και θεσμοθετημένος Σύμβουλος του Κράτους σε θέματα Χημείας και Χημικής Εκπαίδευσης και εκπροσωπεί πλέον των 15.000 Επιστημόνων -Χημικών, των οποίων έχει καθήκον και υποχρέωση να προασπίζεται τα επαγγελματικά και ασφαλιστικά δικαιώματα.

Στις προηγούμενες επιστολές μας σας ζητήσαμε συνάντηση με στόχο τη συζήτηση και την κατάθεση των απόψεών μας, ώστε να βρεθεί μία

δίκαιη λύση για τους συναδέλφους μας, ήδη συνταξιούχους ή εν ενεργεία ασφαλισμένους, οι οποίοι είχαν επιλέξει διπλή ασφάλιση σε TEAX και TEADY, χωρίς δυστυχώς καμία ανταπόκριση.

Έχουμε πληροφορηθεί από μέλη της EEX τα οποία έχουν έννομο συμφέρον και προτίθενται να διεκδικήσουν τα νόμιμα δικαιώματά τους ότι επίκεινται δύο συνεδριάσεις του ΔΣ του ΕΤΕΑ στις 30-08-2016 και στις 31-08-2016 ή 07-09-2016 με θέμα την αντιμετώπιση των ασφαλισμένων του TEAX. Η EEX, ως ο αρμόδιος δημόσιος φορέας για την προστασία του επαγγέλματος του Χημικού και των Χημικών μελών της, **αιτείται να παρασταθεί και να λάβει το λόγο στις συνεδριάσεις αυτές και δηλώνει ότι θα καταθέσει υπόμνημα με τις απόψεις της.**

Παρακαλούμε να μεριμνήσετε για την πρόσκληση αντιπροσωπείας της Διοικούσας Επιτροπής της EEX στις προαναφερθείσες συνεδριάσεις με τα θέματα που αφορούν τα μέλη της.

**Με εκτίμηση  
Για τη Διοικούσα Επιτροπή της EEX**

**Η ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΦΙΛΛΕΝΙΑ ΣΙΔΕΡΗ**

**Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ  
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΓΚΑΝΑΤΣΙΟΣ**

---

**ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ**

**Ενημέρωση των συναδέλφων του Δημόσιου Τομέα, εργαζόμενων και συνταξιούχων για επερχόμενες εξελίξεις στο θέμα TEAX-TEADY**

Αθήνα 1/9/2016

Συναδέλφωι

Στις **07-09-16** πρόκειται να συζητηθούν στο ΔΣ του ΕΤΕΑ θέματα σχετικά με την διπλή επικουρική ασφάλιση των Χημικών σε TEAX και TEADY.

Σας είναι γνωστό ότι:

1. Έχει ήδη ζητηθεί στους εργαζόμενους συναδέλφους να επιλέξουν τον ένα από τους δύο ασφαλιστικούς φορείς, χωρίς να έχει διευκρινιστεί τι θα γίνουν οι καταβληθείσες εισφορές σε αυτόν που θα εγκαταλείψουν,
2. Πολλοί συνάδελφοι που συνταξιοδοτήθηκαν μετά το 2013 δεν έχουν λάβει επικουρική ασφάλιση ή έχουν λάβει έναντι, χωρίς να ερωτηθούν,
3. Υπάρχουν μεγάλες καθυστερήσεις στην καταβολή των συντάξεων.

Για τα θέματα αυτά η EEX έχει απευθύνει υπομνήματα και αιτήματα συνάντησης στον Υπουργό Εργασίας, κ. Κατρούγκαλο και στον πρόεδρο του ΕΤΕΑ στις 18-02-16 και στις 05-08-16, καθώς και αίτημα παράστασης στη συνεδρίαση του ΕΤΕΑ στις 29-08-16 για την υποστήριξη των δικαιωμάτων και των αιτημάτων των συναδέλφων που έχουν προσφύγει, χωρίς να λάβει καμία επίσημη απάντηση. Το θέμα έχει συζητηθεί και με το Νομικό Σύμβουλο της EEX και στην περίπτωση που η EEX θα γίνει δεκτή θα κατατεθεί και υπόμνημα. Είναι αναγκαίο και απαραίτητο όλοι οι ενδιαφερόμενοι για το θέμα και έχοντες έννομο συμφέρον συνάδελφοι να παρακολουθήσουν τις εξελίξεις μετά το ΔΣ του ΕΤΕΑ και στην περίπτωση που εκδοθεί κανονιστική πράξη με πρόβλεψη ενδικοφανούς προσφυγής, να εξετάσουν το ενδεχόμενο ομαδικής προσφυγής για τη διεκδίκηση των δικαιωμάτων τους, ώστε να έχουν στη συνέχεια δικαίωμα δικαστικής πράξης.

Είναι προφανές ότι οι ομαδικές προσφυγές έχουν μεγαλύτερη βαρύτητα και κύρος και μικρότερο κόστος για τον κάθε προσφεύγοντα.

Συναδελφικά  
Η ΔΕ της EEX

---

**ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ  
Ένταξη Τμημάτων Χημείας στο 3<sup>ο</sup> Πεδίο**

Αθήνα 01/09/2016

**31-08-16: Ο Νίκος Φίλης**, υπογράφει το ΦΕΚ Αριθ. Φ.253/139500 /Α5 Τροποποίηση της υπ' αριθ. Φ.253/85476/Α5/2015 (ΦΕΚ 995 τ.Β') υπουργικής απόφασης με την **οποία τα Χημικά** και πολλά άλλα τμήματα **εντάσσονται στο 3ο πεδίο**, δηλαδή στο πεδίο **«ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΖΩΗΣ»** για το οποίο **δεν απαιτείται εξέταση στα Μαθηματικά.**

Η αιφνιδιαστική αυτή ΥΑ, η οποία αλλοιώνει το γράμμα και το πνεύμα του ισχύοντος εξεταστικού συστήματος και είναι βέβαιο ότι θα δημιουργήσει νέες στρεβλώσεις και ενδεχομένως θα επαναφέρει και παλαιές, οπωσδήποτε δεν είναι αποτέλεσμα διαλόγου με τους

καθ ύλην αρμόδιους φορείς.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), έχει απευθυνθεί θεσμικά, όπως ο ρόλος της ως Σύμβουλου του Κράτους σε θέματα Χημείας και Χημικής Εκπαίδευσης το επιβόητο, επανειλημμένα στο ΥΠΠΕΘ μέσα στο 2016 ζητώντας συνάντηση για σοβαρά εκπαιδευτικά θέματα, χωρίς να έχει λάβει καμία απάντηση μέχρι σήμερα και κυρίως χωρίς να έχει εισακουσθεί για κανένα από τα θέματα που εξαφανίζουν τη Χημεία από την Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση υποβαθμίζοντας και την ποιότητα της ίδιας Εκπαίδευσης, χωρίς να εισακουσθεί. Αντίθετα, έχει αντιμετωπίσει ένα καθεστώς διακρίσεων σε βάρος των Χημικών Καθηγητών σε αποσπάσεις, προσλήψεις αναπληρωτών, στην ειδική αγωγή, στα σχολεία δεύτερης ευκαιρίας και τώρα την εισαγωγή των Χημικών Τμημάτων στο 3ο πεδίο, χωρίς οι υποψήφιοι να έχουν εξεταστεί στα Μαθηματικά και χωρίς:

1. Να έχει προηγηθεί διαβούλευση με τα Χημικά Τμήματα και να έχει ζητηθεί η σύμφωνη γνώμη τους,
2. Να έχει συζητηθεί το θέμα με τον σύμβουλο που η πολιτεία έχει θεσμοθετήσει, την Ένωση Ελλήνων Χημικών,
3. Να έχει αναπτυχθεί επιστημονικό σκεπτικό για την αιφνίδια αυτή αλλαγή.

Δικαιώς λοιπόν η ΕΕΧ θέτει τόσο στην ηγεσία του ΥΠΠΕΘ, όσο και στην ελληνική κοινωνία τα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Πως θα ολοκληρώσουν επιτυχώς τις σπουδές τους οι φοιτητές των Χημικών Τμημάτων χωρίς επαρκές υπόβαθρο στα Μαθηματικά;
2. Ποια Επιστημονική ή Παιδαγωγική αναγκαιότητα εξυπηρετεί αυτή η απόφαση ποιος έχει γνωμοδοτήσει γι' αυτή και ποιος την έχει εισηγηθεί;
3. Γιατί δεν ζητήθηκε η γνώμη των Χημικών Τμημάτων και της ΕΕΧ για τη Χημεία και των αντίστοιχων τμημάτων για τα υπόλοιπα τμήματα;
4. Πως συμβιβάζεται με την ισότητα των ευκαιριών, αλλά και τις εξαγγελίες της κυβέρνησης η εισαγωγή από διαφορετικές διαδρομές στο ίδιο τμήμα φοιτητών που έχουν εξεταστεί διαφορετικά μαθήματα;

Η ΕΕΧ καλεί την πολιτική ηγεσία του ΥΠΠΕΘ να επανεξετάσει και να ανατρέψει την χθεσινή της απόφαση συναισθανόμενη τις καταστροφικές συνέπειες που θα έχει για το Εκπαιδευτικό σύστημα, σε μία συγκυρία που αποτελεί τον μόνο πυλώνα στον οποίο μπορεί να στηριχτεί η χώρα για την έξοδο από την κρίση και την ανάκτηση της ευημερίας και της κοινωνικής της συνοχής.

## ΥΠΟΒΟΛΗ ΑΙΤΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΠΛΗΡΩΣΗ ΘΕΣΕΩΝ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΗ ΓΙΑ ΤΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΥΚΑΙΡΙΑΣ

**Προς :** 1. ΓΕΝΙΚΟ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑ ΔΔΒΜ-ΝΓ, Κ. Π.ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ  
2. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΓΓΔΒΜ-ΝΓ  
3. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΥΠΠΕΘ

Αρ. Πρωτ. 781

Αθήνα 01/09/2016

Αξιότιμε Κύριε Γενικό Γραμματέα

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ), ως ΝΠΔΔ, Σύμβουλος του Κράτους για θέματα Χημικής Εκπαίδευσης, έχει την υποχρέωση και το καθήκον να φροντίζει όχι μόνο για τα δικαιώματα των μελών της, αλλά κυρίως για την διασφάλιση των προϋποθέσεων για την ορθή διδασκαλία της Χημείας σε όλες τις βαθμίδες και τις εκπαιδευτικές δομές. Η ΕΕΧ απευθύνεται σε σας με αφορμή το έγγραφο **Κ1/129115-04/08/2016** με το οποίο η Διεύθυνση καλεί μόνιμους εκπαιδευτικούς να υποβάλουν αίτηση για πλήρωση κενών θέσεων σε σχολεία δεύτερης ευκαιρίας.

Κατά παράβαση κάθε δεοντολογίας και εφαρμογής της αρχής της ίσης μεταχείρισης των Εκπαιδευτικών του κλάδου ΠΕ04 ορίσατε ως έχοντες δικαίωμα διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών με Α ανάθεση τους ΠΕ04-01-φυσικούς και αποκλείσατε τους ΠΕ04-02- Χημικούς καθώς και τους υπόλοιπους κλάδους ΠΕ04, όπως φαίνεται στο απόκομμα που παρατίθεται.

### Τα γνωστικά αντικείμενα και οι ειδικότητες που διδάσκουν στα Σ.Δ.Ε.

Γνωστικά Αντικείμενο	Α' Ανάθεση	Β' Ανάθεση
1.Ελληνική Γλώσσα	ΠΕ02	
2.Μαθηματικά	ΠΕ03	ΠΕ04, ΠΕ19 (με πτυχίο Πληροφορικής ή Μαθηματικών), ΠΕ20 (με πτυχίο Μαθηματικών)
3.Αγγλική Γλώσσα	ΠΕ06	
4.Κοινωνική Εκπαίδευση	ΠΕ10, ΠΕ13	ΠΕ01, ΠΕ02, ΠΕ09, ΠΕ15
5.Πληροφορική	ΠΕ19, ΠΕ20	Όλοι ΟΛ κλάδοι -ειδικότητες εκπαιδευτικών ΠΕ με πτυχίο Πληροφορικής
6.Φυσικές Επιστήμες	ΠΕ04.01, ΠΕ12.10	ΠΕ03, ΠΕ04 (02,03,04,05)
7.Περιβαλλοντική Εκπαίδευση	ΠΕ12.13	ΠΕ04, ΠΕ12.08, ΠΕ14.04, ΠΕ14.05
8.Πολιτισμική -Αισθητική Αγωγή	ΠΕ08, ΠΕ16.01, Ε16.02, ΠΕ18.41, ΠΕ18.32,ΤΕ16	ΠΕ02

Επιπροσθέτως και εντελώς αυθαίρετα αποκλείσατε από την Α ανάθεση της περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης τους ΠΕ04-02 και την δώσατε αποκλειστικά στους ΠΕ 12.13 Προκύπτουν λοιπόν τα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Με ποια επιστημονικά και παιδαγωγικά κριτήρια αποκλείσατε από την Α ανάθεση τους υπόλοιπους κλάδους ΠΕ04 και ιδιαίτερα τους Χημικούς (ΠΕ04-02) και την δώσατε αποκλειστικά σε Φυσικούς και ΠΕ 12.10;
2. Ποιοι θα διδάξουν στα σχολεία δεύτερης ευκαιρίας τα σημαντικά θέματα που σχετίζονται με τη Χημεία και τη Βιολογία;
3. Με βάση ποιο νομοθετικό πλαίσιο ορίστηκε η ανάθεση αυτών των μαθημάτων σε έναν από τους κλάδους ΠΕ04, κατά παράβαση της αρχής της ίσης μεταχείρισης;
4. Σε ποιες ενέργειες θα προβείτε για τη διόρθωση της παραπάνω απόφασης που είναι σε βάρος του κλάδου των Χημικών (ΠΕ04-02; Η (ΕΕΧ ) απευθύνεται σε σας, ώστε αφενός να καθύπτονται με επάρκεια ΟΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ, οι οποίες, όπως προκύπτει με σαφήνεια από τα διαθέσιμα στοιχεία, δεν αφορούν μόνο στη μία ειδικότητα και αφετέρου σε αυτή τη δύσκολη οικονομική συγκυρία όλοι οι κλάδοι του ΠΕ04 να αντιμετωπίζονται ισότιμα και γι' αυτό σας παρακαλεί να επανεξετάσετε την απόφασή σας και να αναθέσετε τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, σε όλους ανεξαιρέτως τους Φυσικούς Επιστήμονες (ΠΕ04-01,02,03, 04) και να προσθέσετε στην ανάθεση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης τους Χημικούς ΠΕ04-02.

Σε αναμονή των διορθωτικών σας κινήσεων και της απάντησής σας μέσα στο χρονικό όριο που ορίζει ο νόμος.

**Με εκτίμηση**  
**Για τη Διοικούσα Επιτροπή της ΕΕΧ**

**Η ΠΡΟΕΔΡΟΣ**  
**ΦΙΛΛΕΝΙΑ ΣΙΔΕΡΗ**

**Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ**  
**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΓΚΑΝΑΤΣΙΟΣ**

## Αποφάσεις Δ.Ε./ΕΕΧ

### ΑΠΟΦΑΣΙΣ 8ης ΔΕ/ΕΕΧ—01-04-2016

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 95n/8n Δ.Ε/01.04.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να αναλάβει ο Νομικός Σύμβουλος τη σύνταξη σχεδίου τροπολογίας που να περιλαμβάνουν

1. Την προσθήκη του τρόπου λήψης αποφάσεων μέσω Ηλεκτρονικών Συνεδριάσεων και Ψηφοφοριών (Τροποποίηση του Άρθρου 9.3 )
2. Τις δυνατότητες (i) Άρσης Ιδιότητας Μέλους, (ii) Αδρανοποίησης Μέλους (Τροποποίηση του Άρθρου 3)
3. Την Ενεργοποίηση της Ταυτότητας Χημικού και την Υποχρέωση ύπαρξης Οικονομικής Ενημερότητας για Άσκηση του Επαγγέλματος, (τροποποίηση του Άρθρου 5 προκειμένου να έχει δεσμευτικό χαρακτήρα)
4. Τη Δυνατότητα της Ε.Ε.Χ. ως επαγγελματική ένωση να εξαιρείται από υποχρέωση καταβολών σε δημόσιους φορείς κοινωνικούς πόρους
5. Τη Δυνατότητα τα Π.Τ. να έχουν συμβούλια που να απαρτίζονται από 4-7 μέλη.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 96n/8n Δ.Ε/01.04.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα:

1. Η Πρόεδρος της ΕΕΧ να επικοινωνήσει με την Πρόεδρο του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων κα. Μ. Λέκκα και να της ζητηθεί να γνωμοδοτήσει για τον αποκλεισμό των Χημικών (7 θέσεις ) στα νοσοκομεία.
2. Η Νομική παρέμβαση της ΕΕΧ για τον αποκλεισμό των Χημικών από το Σώμα Επιθεωρητών Ελεγκτών Δημόσιας Διοίκησης.

3. Αποφασίζεται ομόφωνα και εξουσιοδοτείται η Πρόεδρος της ΕΕΧ να συντάξει επιστολή προς τις 2 Ακαδημίες Εμπορικού Ναυτικού ως πρώτο βήμα για την υπεράσπιση των δικαιωμάτων των χημικών.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 97n/8n Δ.Ε/01.04.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα να ζητηθεί από την κα. Κουζέλη Κ. σχέδιο οργανογράμματος του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού ώστε να συζητηθεί σε επόμενη συνεδρίαση της ΔΕ/ΕΕΧ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 98n/8n Δ.Ε/01.04.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία μετά από ψηφοφορία:

1. Η ΕΕΧ να μη συμμετάσχει στους αποκλεισμούς των Εφοριών (υπέρ, κατά:4, λευκή:1)
2. Η συμμετοχή της ΕΕΧ στην απεργία 7/04/2016/ (υπέρ, κατά:0, λευκή:1)
3. Η συμμετοχή της ΕΕΧ στο συλλογικό της ΑΔΕΔΥ και στη Συνέντευξη Τύπου (υπέρ:5, κατά:1, λευκή:2).

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 99n/8n Δ.Ε/01.04.2016

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία να προταθεί στο ΠΤΑΚ να επιλέξει συγκεκριμένο χώρο στον οποίο θα διαθέσει την ανθρωπιστική βοήθεια της ΕΕΧ με ταυτόχρονη ενημέρωση των μελών,

να έλθει δε σε συνεννόηση με τους Διαχειριστές του χώρου (Περιφέρεια-Δήμος-Στρατός).

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 100n/8n Δ.Ε/01.04.2016

Αποφασίζεται ομόφωνα η Γραμματεία ΕΕΧ να επικοινωνήσει με το δικηγορικό γραφείο – Γ. ΣΤΑΘΑΚΟΣ-Α. ΚΟΝΤΟΛΑΙΜΟΥ



/ και να ενημερώσει ότι η ΕΕΧ δεν μπορεί να προτείνει, αλλά μονάχα να κοινοποιήσει στα μέλη της το ενδιαφέρον της εταιρίας που εκπροσωπεί (ηροκειμένου να βρει συνεργάτη για σύνταξη φακέλου στον ΕΟΦ για κυκλοφορία βιοκτόνων). Εφόσον το γραφείο συμφωνήσει να αναρτηθούν τα στοιχεία επικοινωνίας του, θα υπάρξει ανοικτή πρόσκληση με δημοσίευση στην ιστοσελίδα της ΕΕΧ.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 101n/8n Δ.Ε/01.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί το διορθωμένο κείμενο στα Π.Τ/ΕΕΧ από τον αρμόδιο Αντιπρόεδρο κ. Β. Μπίνα, με την επισήμανση να γίνεται προσπάθεια μέλος της ΔΕ/ΠΤ να παρίσταται στις ορκωμοσίες και το Π.Τ. να οργανώνει εκδήλωση υποδοχής των νέων συναδέλφων και εάν υπάρχει και η δυνατότης βράβευσης.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 102n/8n Δ.Ε/01.04.2016**

Εξουσιοδοτείται η κα Χ. Λούκουτου να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για τη δημοσιοποίηση της πρόσκλησης ενδιαφέροντος για εξωτερικό συνεργάτη όπως διαμορφώθηκε από το Νομικό Σύμβουλο.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 103n/8n Δ.Ε/01.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα ο υπεύθυνος Δευτεροβάθμιας κ. Ξ. Βαμβακερός να αναλάβει τη σύνταξη πρόσκλησης ενδιαφέροντος για συγκρότηση ad hoc επιτροπής για υποστήριξη της ΔΕ/ΕΕΧ σε θέματα Παιδείας.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 104n/8n Δ.Ε/01.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα:

1. Να διατεθεί η αίθουσα για τη Διεξαγωγή Ημερίδας από το Π.Τ.Α@ Κ στην Αθήνα - Σάββατο 23 Απριλίου 2016.
2. Ελλείψει ΤΠΧΕ ανατίθεται στον κ. Ξ. Βαμβακερό -Ταμία της ΕΕΧ / Υπεύθυνο Β/Βάθμιας Εκπαίδευσης / να συντάξει το κείμενο το οποίο θα προωθηθεί από την ΚΥ/ΕΕΧ.
3. Η εκταμίευση του απαραίτητου ποσού που αιτείται το ΠΤΑΚ.
4. Ορίζεται ως εκπρόσωπος της στρογγυλής Τραπέζης η Πρόεδρος της ΕΕΧ κα. Τ. Σιδέρη.

#### **ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 9ns ΔΕ/ΕΕΧ—16-04-2016**

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 105n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα οι κ.κ.: Φ. Σιδέρη – Πρόεδρος της ΕΕΧ, Β. Λαμπρόπουλος –Α΄ Αντιπρόεδρος, Ξ. Βαμβακερός - Ταμίας/υπεύθ. Δευτεροβάθμιας Εκπ., να εκπροσωπήσουν την ΕΕΧ σε συνάντηση με τον Αντιπρόεδρο του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής κ. Χαραμή Π. την Τετάρτη 20/04/16 και ώρα 16:30μ.μ. στο ΙΕΠ.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 106n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Εγκρίνεται ομόφωνα το κείμενο που αφορά την εναρμόνιση της σχετικής Οδηγίας σχετικά με τη μείωση της χρήσης πλαστικής σακούλας στην Ελλάδα, ως θέση της ΕΕΧ, και η

παρουσίασή του στην αντίστοιχη ημερίδα, στην οποία η ΕΕΧ θα συμμετάσχει.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 107n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Εξουσιοδοτείται ομόφωνα ο κ. Β. Λαμπρόπουλος, Α΄ Αντιπρόεδρος ΕΕΧ, να στείλει σε ηλεκτρονική μορφή επιστολή - πρόταση οργανογράμματος προς το Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού, βασισμένη στο κείμενο της συν. Κουζέλη.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 108n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί το Δελτίο Τύπου για την Παγκόσμια Ημέρα Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία –στις 28 Απριλίου – όπως εισηγείται το Τμήμα Περιβάλλοντος της ΕΕΧ.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 109n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα την ΕΕΧ στο ΕΣΥΠ να εκπροσωπήσουν η Πρόεδρος κα. Τ. Σιδέρη με αναπληρωτή τον κ. Ξ. Βαμβακερό - Ταμία / Υπεύθυνο Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 110n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα να συζητηθεί στη συνδιάσκεψη των Προέδρων Τμημάτων Χημείας/ΔΕ η δυνατότητα διοργάνωση της προετοιμασίας/προεπιλογής για την Ολυμπιάδα Χημείας από Τμήμα Χημείας.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 111n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα η 2η Σύνοδος της 10ης ΣτΑ να πραγματοποιηθεί στις 11-12/06/2016.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 112n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα ο κ. Ξ. Βαμβακερός - Ταμίας / Υπεύθυνος Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της ΕΕΧ να προσκαλέσει και να ορίσει επιτροπή για την επίλυση των θεμάτων της Χημείας των Πανελληνίων εξετάσεων.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 113n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Εγκρίνεται ομόφωνα το κείμενο που αφορά την απασχόληση των Χημικών στην ΕΥΔΑΠ- με φραστικές παρεμβάσεις.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 114n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα η ανάρτηση στην ιστοσελίδα του μπάνερ «SYSKEVASIA – ATHENS METROPOLITAN EXPO/8 - 11 Οκτωβρίου 2016» κατά περιόδους, εναλλάξ με άλλα θέματα επικαιρότητας. Για την έκθεση αυτή να ζητηθεί από τα Επιστημονικά Τμήματα Φαρμάκων και Καλλυντικών, Τροφίμων και Χρωμάτων να ετοιμάσουν πιθανά θέματα που θα φιλοξενηθούν στον χώρο που θα μας παραχωρήσει η διοργανώτρια.

#### **ΑΠΟΦΑΣΗ 115n/9n Δ.Ε/16.04.2016**

Αποφασίζεται ομόφωνα η εκπροσώπηση της ΕΕΧ στη ΓΣ της EURACHEM από την κα. Στεφανίδου και για το σκοπό αυτό εγκρίνονται δαπάνες μέχρι το ποσό των 500 ευρώ ( διαμονή, έξοδα μεταβάσης, λοιπές συμμετοχές).



**Ανακοίνωση της Συνεργασίας Χημικών:  
Η ιδιωτική εκπαίδευση δεν είναι εμπόριο**

Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΧΗΜΙΚΩΝ συμπαρίσταται στον δίκαιο αγώνα των εκπαιδευτικών του ιδιωτικού τομέα για την αποκατάσταση των εργασιακών τους σχέσεων και την επανατοποθέτησή τους υπό την εποπτεία και την επιμέλεια του ΥΠΠΕΘ σύμφωνα με Σ/Ν του Υπουργείου και απέναντι στα οργανωμένα συμφέροντα.

Σύμφωνα με άρθρο του Σ/Ν, που αυτό το διάστημα βρίσκεται σε επεξεργασία στη βουλή, καταργείται η νομοθετική διάταξη Αρβανιτόπουλου με την οποία οι εργαζόμενοι εκπαιδευτικοί του ιδιωτικού τομέα, βρίσκονταν υπό την εποπτεία του Υπουργείου Εμπορίου (!) και επομένως ήταν ευάλωτοι σε μαζικές και ατεκμηρίωτες απολύσεις, χωρίς αποζημίωση σε υπερεργασία και κυρίως σε καθεστώς δεύτερης ταχύτητας σε σχέση με τους δημόσιους εκπαιδευτικούς.

Αυτό το απαράδεκτο, αντιδεδοντολογικό, αντιεπιστημονικό και αντιπαιδαγωγικό καθεστώς έρχεται, προς μεγάλη μας έκπληξη, να στηρίξει και ένα μεγάλο μέρος της αντιπολίτευσης η οποία συντάσσεται με το μέρος των ιδιοκτητών των ιδιωτικών σχολείων αγνοώντας και απαξιώνοντας τους εκπαιδευτικούς, δηλαδή τους ανθρώπους που καθημερινά προσφέρουν το αγαθό της παιδείας στους μαθητές. Τα στημένα δημοσιεύματα για δήθεν απαγόρευση των επιπρόσθετων δραστηριοτήτων ή για δήθεν προστασία ανεπαρκών εργαζομένων έρχονται και δένουν με τις αποκαλύψεις που δεν διαψεύστηκαν ότι το ΠΑΣΟΚ άλλαξε τη θέση του «απλώς» για να κάνει αντιπολίτευση στον Φίλη.

Θεωρούμε πως :

- Οι επιστημονικές ενώσεις και σύλλογοι θα πρέπει να συνταχθούν με σαφήνεια στο πλευρό των εργαζόμενων εκπαιδευτικών, απαιτώντας από όλον τον πολιτικό κόσμο να αφήσει τους πολιτικαντισμούς και να στηρίξει ένα δίκαιο και αυτόνομο βήμα μπροστά για την ιδιωτική εκπαίδευση.
- Η Ε.Ε.Χ. πρέπει να επανάλβει τη θέση της (<http://www.eex.gr/news/deltia-typou/56-deltio-typou-tis-de-eex-ergasiako-kathestos-kathigiton-idiotikis-ekpaidefsis>) για τη διασφάλιση του κύρους της εκπαιδευτικής διαδικασίας και στην ιδιωτική εκπαίδευση αλλά και κυρίως της αξιοπρέπειας και της δυνατότητας των ιδιωτικών εκπαιδευτικών να ασκήσουν το λειτούργημά τους. Δεν πρέπει κανείς να ξεχνά άθληστε ότι η τήρηση των κανόνων και των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών από όλους είναι η αναγκαία συνθήκη προκειμένου να είναι τυπικά και ουσιαστικά ισότιμοι οι παρεχόμενοι τίτλοι σπουδών όλων των δημόσιων και ιδιωτικών σχολείων μεταξύ τους.

Αθήνα 3-8-2016

---

## ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ

Ανεξάρτητη παράταξη της Ένωσης Ελλήνων Χημικών

09/09/2016

Ο διωγμός της Χημείας από το ΥΠΕΘ συνεχίζεται.....

Τα τελευταία έτη, πραγματοποιούνται προσλήψεις αναπληρωτών στον κλάδο ΠΕ04 με αυξημένη ανισοκατανομή. Οι προσλήψεις και της φετινής χρονιάς φαίνεται να εξυπηρετούν τους ημέτερους. Ο συνολικός αριθμός των προσλήψεων Φυσικών, Χημικών και Γεωλόγων (σύνολο 133) σε καμία περίπτωση δεν φτάνει τον αριθμό των Βιολόγων (141).

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΩΝ
ΦΥΣΙΚΟΙ	65
ΧΗΜΙΚΟΙ	46
ΒΙΟΛΟΓΟΙ	141
ΓΕΩΛΟΓΟΙ	12
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΚΛΑΔΟΥ ΠΕ04</b>	<b>264</b>



Αυτή η αδιανόητη στρέβλωση, δημιουργεί αρκετά προβλήματα στη διδασκαλία του μαθήματος της Χημείας στη Β/θμια Εκπαίδευση καθώς και στον κλάδο ΠΕ04. Η ΕΕΧ πρέπει να διασφαλίσει τα δικαιώματα των αναπηρωτών Χημικών και να ελέγξει αυτή την κατάφωρη αδικία. Το Υπουργείο Παιδείας Έρευνας και Θρησκευμάτων πρέπει να δικαιολογήσει αυτή την αδιανόητη στρέβλωση υπέρ ενός μόνο επιστημονικού κλάδου.

Ως «Χημική Αντίδραση» επιθυμούμε να υπάρχει επανακαθορισμός θέσεων αναπηρωτών με διαφανή κριτήρια τα οποία θα παρέχουν ισότιμη μεταχείριση σε όλους τους επιστημονικούς κλάδους. Η ΕΕΧ δεν πρέπει να δεχθεί την απαξίωση των συναδέλφων Χημικών λόγω της αυθαίρετης και προνομιακής αντιμετώπισης κάποιων από το Υπουργείο Παιδείας Έρευνας και Θρησκευμάτων .

Ως παράταξη παρακολουθούμε στενά τις εξελίξεις στην εκπαίδευση και ενημερώνουμε έγκαιρα και θεσμικά τη ΔΕ της ΕΕΧ, κατηγορούμενοι πολλές φορές για υπερβολή.

Από την αρχή του χρόνου η Χημεία στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση έχει δεχθεί σοβαρά πλήγματα:

1. Χάνοντας τη μία από τις 2 ώρες της Χημείας στην Α ΕΠΑΛ προς όφελος της Βιολογίας,
2. Έχοντας απωλέσει πρακτικά τη δυνατότητα εργαστηριακής εκπαίδευσης των μαθητών με την περικοπή των ωρών του ΥΣΕΦΕ,
3. Έχοντας αντιμετωπίσει και διασώσει την τελευταία κυριολεκτικά στιγμή την ύπαρξη Χημικού Συμβούλου στο ΙΕΠ,
4. Έχοντας παρέμβει με δεκάδες επιστολές για αδικίες σε βάρος των Χημικών στις αποσπάσεις, στα σχολεία Δεύτερης ευκαιρίας, στα σχολεία ειδικής αγωγής και τώρα στους αναπηρωτές.

Αφού πρώτα το ΥΠΠΕΘ ροκάνισε τις ώρες της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, τώρα μας λέει ότι δεν υπάρχει ανάγκη Χημικών.

Ταυτόχρονα αυθαίρετα και χωρίς καμία επιστημονική και παιδαγωγική τεκμηρίωση και χωρίς να συμβουλευτεί τα Χημικά Τμήματα και το θεσμικό του Σύμβουλο, την ΕΕΧ, εντάσσει τα Χημικά τμήματα στο 3ο πεδίο, εκτιμούμε για καθαρά ψηφοθηρικούς λόγους.

Τέλος, ανακοινώθηκε ανεπίσημα ότι το απίστευτα ταλαιπωρημένο μάθημα της Χημείας στο Γυμνάσιο δε θα εξετάζεται, πάλι χωρίς να συζητηθεί θεσμικά και παρότι η ΕΕΧ έχει συγκροτημένη πρόταση για την ενιαία εξέταση των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο.

Η Χημική Αντίδραση μέχρι τώρα απευθύνθηκε μόνο επισήμως στην ΔΕ της ΕΕΧ και φυσικά πρωταγωνίστησε όπου υπήρξε συμφωνία αντίδρασης και δεν έδωσε καμία παραταξιακή ανακοίνωση. Δυστυχώς δεν μπορεί να συνεχίσει αυτή την συναινετική τακτική όταν οι συνεχείς προσπάθειες της γίνονται αντικείμενο εκμετάλλευσης από τους ίδιους που αναστέλλουν την άμεση αντίδραση της ΕΕΧ και δεν συνεισφέρουν ούτε με ένα κείμενο.

**ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές ανακοινώσεις προγράμματα υποτροφίες χορηγίες συνεργασίες προκηρύξεις προσφορές**

## Υποτροφίες της Ιεράς Μητροπόλεως Μεσσηνίας

Το Εκκλησιαστικό Ίδρυμα «Ταμείον Αρωγής Απόρων Μεσσηνίων Φοιτητών της Ιεράς Μητροπόλεως Μεσσηνίας» προκηρύσσει Υποτροφίες για το ακαδημαϊκό έτος 2016-2017 για τους νεοεισαχθέντες προπτυχιακούς φοιτητές. Οι αιτήσεις κατατίθενται αυτοπροσώπως στη Γραμματεία του Ταμείου, στην Ιερά Μητρόπολη Μεσσηνίας και **η καταληκτική ημερομηνία κατάθεσης αυτών είναι η 8η Οκτωβρίου 2016.**

### Προκήρυξη διαγωνισμών για χορήγηση υποτροφιών του κληροδοτήματος Κων/νου Βέλλιου

**Προκήρυξη** δύο (2) διαγωνισμών ανάδειξης τεσσάρων (4) **υποτρόφων**, για σπουδές Δεύτερου Κύκλου (μεταπτυχιακές) και σπουδές Τρίτου Κύκλου (διδακτορικές) στην αθλοδραπή, ακαδ. έτους 2016-2017, από τα έσοδα του κληροδοτήματος «**ΚΩΝ/ΝΟΥ ΒΕΛΛΙΟΥ**», που υπάγεται στην άμεση διαχείριση του Υπουργείου Οικονομικών.

Οι υποψήφιοι καταλαμβάνουν τις ανωτέρω θέσεις υποτροφίας, εφόσον διαπιστωθεί ότι συντρέχει οικονομική αδυναμία, η οποία συνιστά προϋπόθεση για τη χορήγηση υποτροφίας από το ως άνω κληροδοτήμα.

Εκ των ανωτέρω τεσσάρων (4) θέσεων υποτρόφων, μία (1) θέση προορίζεται για τους καταγόμενους από τη Βλάστη Ν. Κοζάνης και μία (1) για τους καταγόμενους από τη Νέα Πέλλα Αταλάντης Φθιώτιδας.

Οι λοιπές δύο (2) θέσεις υποτροφίας, προορίζονται για τους καταγόμενους από τη Μακεδονία, από τη Βλάστη του Ν. Κοζάνης και τη Νέα Πέλλα Αταλάντης Φθιώτιδας. Σε περίπτωση ισοβαθμίας, προηγούνται οι καταγόμενοι από τη Βλάστη Ν. Κοζάνης, τη Νέα Πέλλα Αταλάντης Φθιώτιδας, την Καστοριά και τη Σιάτιστα.

Οι ενδιαφερόμενοι καλούνται να υποβάλλουν **ηλεκτρονική αίτηση** από την **23η Σεπτεμβρίου 2016 έως και την 7η Νοεμβρίου 2016**, στην ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Δημόσιας Περιουσίας (Ψ.Υ.ΔΗ.ΠΕ.Ε.Κ.) με τους κωδικούς που έχουν ως πιστοποιημένοι χρήστες του Taxisnet.

Η παρούσα Προκήρυξη αναρτάται στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων: [www.minedu.gov.gr/ΤριτοβάθμιαΕκπαίδευση/Προκηρύξεις-Διαγωνισμοί-Υποτροφίες/Υποτροφίες-Κληροδοτήματα](http://www.minedu.gov.gr/ΤριτοβάθμιαΕκπαίδευση/Προκηρύξεις-Διαγωνισμοί-Υποτροφίες/Υποτροφίες-Κληροδοτήματα)

καθώς και της Γενικής Γραμματείας Δημόσιας Περιουσίας: Γενική Γραμματεία Δημόσιας Περιουσίας/Ανακοινώσεις/Κοινωνικές Περιουσίες/Προκηρύξεις Υποτροφιών και Αποφάσεις Διορισμού Υποτρόφων.

### Ελληνικά Βραβεία 2016 L'Oréal-UNESCO για τις Γυναίκες στην Επιστήμη

Η L'Oréal Hellas και η Ελληνική Εθνική Επιτροπή για την UNESCO προκηρύσσουν για 9η χρονιά 3 ετήσια Βραβεία Επιστημονικής Έρευνας, αξίας 10.000 το καθένα. Τα Ελληνικά Βραβεία L'Oréal-UNESCO αποτελούν άξονα του διεθνούς προγράμ-

ματος " L'Oréal-UNESCO για τις Γυναίκες στην Επιστήμη". Η διεθνής πρωτοβουλία L'Oréal-UNESCO Για τις Γυναίκες στην Επιστήμη ξεκίνησε το 1998. Από το εναρκτήριο έτος, το Ίδρυμα L'Oréal και η UNESCO, αγωνίζονται για να υποστηρίξουν και να αναγνωρίζουν διακεκριμένες ερευνήτριες. Παράλληλα, παροτρύνουν περισσότερες νέες γυναίκες να ασχοληθούν με την επιστήμη και τις βοηθούν στην εξέλιξη της σταδιοδρομίας τους. Στα 18 χρόνια από την ίδρυσή του, το πρόγραμμα L'Oréal-UNESCO Για τις Γυναίκες στην Επιστήμη έχει τιμήσει 2.530 ερευνήτριες από 112 χώρες. Αυτές οι ευφυείς ερευνήτριες έχουν, η καθεμία με το δικό της τρόπο, κάνει πραγματικά τον κόσμο καλύτερο. Επηρεάζοντας τις ζωές των ανθρώπων σε όλο τον πλανήτη, οι ανακαλύψεις τους προσφέρουν νέες λύσεις και απαντούν σε κρίσιμα ερωτήματα. Η επαναστατική καινοτομία τους προάγει ολόκληρα ερευνητικά πεδία και ενίοτε δημιουργεί νέα. Το πρόγραμμα L'Oréal-UNESCO Για τις Γυναίκες στην Επιστήμη είναι το μοναδικό στον κόσμο για γυναίκες και το κύρος του επισφραγίστηκε από το γεγονός ότι 2 Βραβευμένες από το Διεθνές πρόγραμμα έλαβαν Νόμπελ το 2009. Στην Ελλάδα τα Ελληνικά Βραβεία L'Oréal-UNESCO θεσμοθετήθηκαν το 2006 και έχουν επιβραβεύσει μέχρι σήμερα 23 Ελληνίδες Ερευνήτριες.

Τα Ελληνικά Βραβεία χορηγούνται σε Ελληνίδες Επιστήμονες, ηλικίας μέχρι 38 ετών, κατόχους διδακτορικού διπλώματος, οι οποίες ασχολούνται με την Επιστημονική Έρευνα στον τομέα των Βιοεπιστημών ή των Φυσικών Επιστημών. Οι αιτήσεις πρέπει να δραστηριοποιούνται σε Πανεπιστήμια ή Ερευνητικά Ιδρύματα της Ελλάδας.

**Οι αιτήσεις υποβάλλονται στην ιστοσελίδα: <http://www.womeninscience.gr> μέχρι την Κυριακή 2 Οκτωβρίου 2016.**

---

### SAIA (Slovak Academic Information Agency)

Υποτροφίες του Σλοβακικού Εθνικού Προγράμματος Υποτροφιών για το καλοκαιρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2016/17, που αφορούν φοιτητές, υποψήφιους διδάκτορες, καθηγητές, ερευνητές και καλλιτέχνες.

Οι αιτήσεις γίνονται online στο [www.scholarships.sk](http://www.scholarships.sk) με καταληκτική ημερομηνία την **31η Οκτωβρίου 2016**.

#### Πρεσβεία της Ελλάδος

**Velvyslanectvo Helénskej republiky**

**Embassy of the Hellenic Republic**

Hlavné namestie 4 | 811 01 | Bratislava | Slovakia

T +421 2 5443 4143-4

F +421 2 5443 4064

E [gremb.brt@mfa.gr](mailto:gremb.brt@mfa.gr)

W [www.mfa.gr/bratislava](http://www.mfa.gr/bratislava)

---

### Πρόγραμμα υποτροφιών του Διεθνούς Κέντρου Έρευνας Ιαπωνικών Σπουδών

Το πρόγραμμα αφορά στην Ιαπωνική ακαδημαϊκή περίοδο Απριλίου 2018 – Μαρτίου 2019.

Οι αιτήσεις συμμετοχής θα πρέπει να έχουν κατατεθεί μέχρι **31 Οκτωβρίου 2016**.

Ιστοσελίδα : <http://www.minedu.gov.gr>

e-mail : [foitmer\\_yp@minedu.gov.gr](mailto:foitmer_yp@minedu.gov.gr)

Πληροφορίες : Δήμητρα Τράγου

Τηλέφωνο : 210-3443469

FAX : 210-3442365

## Υπηρεσίες Επικοινωνίας επιστήμης και τεχνολογικών προϊόντων από την Science View



Η οικοδόμηση ισχυρών σχέσεων με το κοινό είναι απαραίτητη για ιδρύματα, εταιρίες και οργανισμούς που επιδιώκουν να καταστήσουν τα επιστημονικά αποτελέσματα γνωστά είτε στην επιστημονική κοινότητα ή στους ενδιαφερόμενους και στο ευρύτερο κοινό ή τα μέσα ενημέρωσης. Η Science View παρέχει υπηρεσίες επικοινωνίας υψηλής ποιότητας βοηθώντας τους συνεργάτες να φτάσουν στο επιθυμητό κοινό, τοπικό ή παγκόσμιο, ειδικό ή γενικό. Δίνουμε πάντα ιδιαίτερη προσοχή στις ιδιαίτερες ανάγκες των πελατών μας και είμαστε σε θέση να προσαρμόσουμε ένα πακέτο υπηρεσιών για την κάλυψη της κλίμακας ή του προϋπολογισμού σας.

Οι υπηρεσίες μας στην επικοινωνία της επιστήμης περιλαμβάνουν

- Πλάνο επικοινωνίας (communication plan) ανάλογο με τις ανάγκες σας: καθορισμό των στόχων που πρέπει να επιτευχθούν και τα target group στα οποία πρέπει να φτάσει η πληροφορία, καθορισμό του περιεχόμενου των πληροφοριών που πρέπει να κοινοποιούνται
- Σύνταξη και διανομή δελητίων Τύπου
- Δημιουργία λιστών παραληπτών
- Δημιουργία ενημερωτικών δελητίων
- Δημιουργία ιστοσελίδας και διαχείριση περιεχομένου
- Παραγωγή video
- Συνεντεύξεις βίντεο που θα διανεμηθεί στα μέσα ενημέρωσης ή να ανέβει στο διαδίκτυο
- Τρέιλερ και μίνι ντοκιμαντέρ
- Διαχείριση μέσων κοινωνικής δικτύωσης
- Δημιουργία αφισών και φυλλαδίων
- Διοργάνωση εκδηλώσεων, ημερίδων και συνεδρίων
- Εκπαίδευση και υποστήριξη του προσωπικού σας στη διαχείριση ιστοσελίδων και τη χρήση μέσων κοινωνικής δικτύωσης
- Εκπαίδευση σχετικά με οποιαδήποτε πτυχή της επικοινωνίας της επιστήμης, ιδίως επιστημονική γραφή / έκδοση και σχέσεις με τα MME

Όλες οι παραπάνω υπηρεσίες μπορούν να προσαρμόζονται ή να συνδυαστούν ανάλογο με τις ανάγκες σας!

Περισσότερες πληροφορίες

Διεύθυνση: Μισαραθιώτου 2 και Βεΐκου, Αθήνα 117 42

Τηλέφωνο: 210 9231955

Fax: 210 9231956

Web: [www.scienceview.gr](http://www.scienceview.gr)

Email: [info@scienceview.gr](mailto:info@scienceview.gr)

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ**

Το Τμήμα Χημείας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, μετά την ενημέρωση από την Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ) που αποτελεί το θεσμοθετημένο όργανο της Πολιτείας ως Συμβούλου του Κράτους σε θέματα Χημείας και Χημικής Εκπαίδευσης, δηλώνει κατηγορηματικά την αντίθεσή του στην υποβάθμιση της Χημείας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και της παρεχόμενης ποιότητας της εκπαίδευσης στο αντικείμενο, καθώς εκκωρείται σε μη χημικούς, αμφισβητώντας με τον τρόπο αυτό και την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης από τα Χημικά Τμήματα των ΑΕΙ και καλεί την Πολιτεία και το Υπουργείο Παιδείας Έρευνας και Θρησκευμάτων (ΥΠΠΕΘ) να λάβει τα απαραίτητα μέτρα για ίση αντιμετώπιση χωρίς διακρίσεις μεταξύ των φυσικών επιστημών.

Το Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ έχει μακρόχρονη εμπειρία σε θέματα διδακτικής της Χημείας, όπως αποδεικνύεται και από το Διατηρηματικό Μεταπτυχιακό στη ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ. Παρόλα αυτά οι απόφοιτοι του στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση βρίσκονται σε υποδεέστερη θέση έναντι των άλλων φυσικών επιστημών.

Επίσης πάγια θέση μας είναι ότι τα Χημικά Τμήματα είναι τα πλέον ειδικά για την παροχή και αξιολόγηση Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας των αποφοίτων τους. Συμφωνούμε απόλυτα με τη θέση της ΕΕΧ ότι η Εκπαίδευση οφείλει να είναι μεταξύ των πρώτων προτεραιοτήτων της πολιτείας και η Εκπαίδευση στη Χημεία, μπορεί να είναι το όχημα για την έξοδο από την κρίση και την παραγωγή πολιτών με γνώσεις υψηλού επιπέδου, κριτική ικανότητα, και δυνατότητα να λαμβάνουν αποφάσεις και να αναλαμβάνουν τις ευθύνες τους έναντι του κοινωνικού συνόλου και καλούμε το ΥΠΠΕΘ να συνεργαστεί με την ΕΕΧ και να εισακούσει τις προτάσεις της προς όφελος της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Η Πρόεδρος του Τμήματος

**Θ. ΧΟΛΗ-ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ**

Καθηγήτρια

**Μηνάς Γεωργιάδης του Προδρόμου****Ομότιμος Καθηγητής Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**

Απεβίωσε πρόσφατα ο καθηγητής Χημείας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών Μηνάς Γεωργιάδης του Προδρόμου. Ο καθηγητής Γεωργιάδης πήρε το Πτυχίο Χημείας από το Παν/μιο Αθηνών 1954, M.Sc. Biochemistry, University of Illinois, Urbana-Champaign 1960, Ph.D. Indiana University, Bloomington 1964, PostDoctoral at the Institute of Microbiology, Rutgers University, N.J. Με την επιστροφή του στην Ελλάδα εξελέγη καθηγητής Χημείας στο Γ.Π.Α. το 1972 όπου είχε μεγάλη ερευνητική δραστηριότητα κυρίως στην σύνθεση σακχάρων με τροποποιημένη αντίδραση Strecker, παράλληλα με το διδακτικό του έργο.

Ο καθηγητής Μηνάς Γεωργιάδης καθοδήγησε σημαντικό αριθμό φοιτητών στην διδακτορική τους διατριβή, υπήρξε πρωτοπόρος στην έρευνα στην χώρα μας με σημαντικό αριθμό δημοσιεύσεων σε διεθνή περιοδικά και έδειξε ότι έρευνα ποιότητας μπορούσε να γίνει στην χώρα μας σε δύσκολες συνθήκες. Ήταν δραστήριο μέλος της Ε.Ε.Χ. και συμμετείχε δυναμικά στις δραστηριότητες της.

Οι φίλοι του και οι συνάδελφοι του ευχόμαστε αιωνία του η μνήμη και θερμά συλλυπητήρια στην σύζυγο του, τα παιδιά του και τα εγγόνια του.

Νίκος Κατσαρός

