

# Χημικά Χρονικά

ΤΕΥΧΟΣ ΙΟΥΝΙΟΥ 2020

## Κερκετίνη και οίνος



**Με το βλέμμα στραμμένο στο μέλλον:**  
Εκτίμηση του κύκλου ζωής υλικών κατά τον  
σχεδιασμό και την κατασκευή νέων προϊόντων για  
σύγχρονες εφαρμογές των εκτιπώσεων

**COVID-19: Υπενθύμιση των κινδύνων της Χλωροκίνης  
και της Υδροξυχλωροκίνης**



## Η Διοικούσα Επιτροπή της Ε.Ε.Χ. (2019-2021)

**Πρόεδρος:** Παπαδόπουλος Αθανάσιος

**Α' Αντιπρόεδρος:** Αναστάσιος Κορίλλης

**Β' Αντιπρόεδρος:** Κατσογιάννης Ιωάννης

**Γενικός Γραμματέας:** Σιταράς Ιωάννης

**Ειδικός Γραμματέας:** Βαφειάδης Ιωάννης

**Ταμίας:** Πάντος Παναγιώτης

**Μέλη:** Γιαννόπουλος Παναγιώτης, Γκανάτσιος Βασίλειος, Κουλός Βασίλης, Μακρυπούλιας Φώτης, Παππάς Σεραφεΐμ

## Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

**Αττικής και Κυκλάδων** (Κοΐνης Σπύρος ), Κάνιγγος 27, Τ.Κ. 10682 Αθήνα, τηλ.: 210 3821524, 210 3829266, fax : 2103833597, e-mail : ptak@eex.gr

**Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Σαμανίδου Βικτωρία), Αριστοτέλους 6, Τ.Κ. 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ./fax : 2310 278077, e-mail: 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

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

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

**Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κυριακάκου Γεωργία) Γραφείο X2 - 109, Ισόγειο, Τμήμα Χημείας-Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα, Τηλ.: 26510 08358 , e-mail: epiruseex@gmail.com

**Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας** Λεβαδίτου 2, Τ.Κ. 35100 Λαμία, τηλ. : 22310 25388, e-mail : eex.astereas@gmail.com

**Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Γεμεντζής Παναγιώτης), 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

**Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Οικονομίδης Δημήτρης) Κλ. Πέππερ 1, Τ.Κ. 85100 Ρόδος, τηλ. : 22410 28638, 22410 37522, fax : 22410 35623, 22410 37522, e-mail : eex@rho.forthnet.gr

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

**Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών

**Εκδότης:** Ο πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Αθανάσιος Παπαδόπουλος

**Αρχισυντάκτης:** Καραγιάννης Μιλτιάδης

**Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης:** Κιτσινέλης Σπύρος

**Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Κατσαφούρου Αγγελική, Κούσκουρα Μαρία, Κυριακού Ηρακλής, Παπαδημητρίου Σοφία, Τατάρογλου Αθανάσιος, Τέλλα Ελένη, Χατζημπτάκος Θεόδωρος

**Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:**

Σιταράς Ιωάννης

**Βοηθός έκδοσης:** Κιτσινέλης Σπύρος

**Τιμή Τεύχους:** 3 €

**Συνδρομές:** Τακτικά μέλη (ενεργά): 40€

Τακτικά μέλη (συνταξιοούχοι): 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

e-mail : info@adjustlane.gr

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

3 Σημείωμα του εκδότη

4 Επικαιρότητα

9 Άρθρα

25 Ανακοινώσεις

26 Δελτία τύπου / Δράσεις ΕΕΧ

30 Αποφάσεις

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Τα επιμορφωτικά διαδικτυακά σεμινάρια της EEX προς τα μέλη μας υλοποιούνται ήδη και πάνω από 300 συνάδελφοι έχουν συμμετάσχει σε αυτά, αποδεικνύοντας με τη συμμετοχή τους ότι ήταν μία πραγματική ανάγκη των συναδέλφων, στην οποία ανταποκρίθηκε η ΔΕ της EEX με επιτυχία. Σε όλα τα σεμινάρια υπήρξε συμμετοχή της τάξεως του 90% πλην αυτού που διοργανώθηκε με το συντονισμό του ΠΤΑΚ στο οποίο η συμμετοχή ήταν στο 60%.

Στο πεδίο της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, με τις καίριες και αποτελεσματικές παρεμβάσεις της EEX απετράπησαν δύο εφιαλτικά σενάρια για το μάθημα της Χημείας στη Γ' Λυκείου και αυτό πιστώνεται ως μία ακόμα επιτυχία της EEX. Η συμμετοχή του Αναστάσιου Κορίλλη υπήρξε καθοριστική σε αυτήν τη θετική έκβαση, μαζί με τον οποίο και ομάδα συναδέλφων χειριστήκαμε το ζήτημα. Υπάρχουν ακόμα πολλές βελτιώσεις που πρέπει να γίνουν και κάποιες από αυτές θα γίνουν σχετικά σύντομα.

Παράλληλα επανεργοποιήσαμε, με πρωτοβουλία της ΕΕΦΕΕ, τις συναντήσεις των Ενώσεων Φυσικών Επιστημών, με στόχο την ενιαία αντιμετώπιση της διδασκαλίας των ΦΕ και την επίλυση των πολλών προβλημάτων που συναντούν οι μαθητές και οι διδάσκοντες με τα υφιστάμενα ωρολόγια, αλλά κυρίως τα αναλυτικά προγράμματα. Στην επιτροπή συμμετέχουν άνθρωποι της εκπαίδευσης, που έχουν πρόθεση να συμβάλλουν ανιδιοτελώς στην EEX.

Κλείνοντας οφείλω να αναφερθώ στα διθυραμβικά σχόλια των παραγόντων της EuChemS για τη συμμετοχή της EEX στα κοινά και τις δράσεις της. Η EEX διαπρέπει στα ευρωπαϊκά δρώμενα και αποσπά τη μία διάκριση μετά την άλλη χάρη στις συντονισμένες ενέργειες μας και τις άοκνες προσπάθειες του Υπεύθυνου Διεθνών Σχέσεων και Ειδικού Γραμματέα της ΔΕ, Γιάννη Βαφειάδη, καθώς και τη συνεπή και απολύτως επιτυχημένη παρουσία της τέως Προέδρου της ΔΕ της EEX, Φιλίππην Σιδέρη, τα προηγούμενα χρόνια. Φυσικά ισχύει και εδώ το γνωστό «Ουδείς προφήτης στον τόπο του». Ας είναι... Ας συνεχίσουμε να είμαστε προσεκτικοί για να παραμείνουμε υγιείς.

Με εκτίμηση

Ο Πρόεδρος της Ένωσης Ελλήνων Χημικών

Δρ Αθανάσιος Παπαδόπουλος

## ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ

Προκειμένου να βελτιωθεί τόσο η ποιότητα, όσο και η αισθητική της ύλης που δημοσιεύεται στο Περιοδικό ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, η συντακτική επιτροπή παρακαλεί και προτείνει σε όλους τους συνεργάτες, ανταποκριτές και αναγνώστες του, που συνεισφέρουν στον εμπλουτισμό της ύλης, να λαμβάνουν υπόψη τους τα εξής:

- 1) Η συντακτική επιτροπή δέχεται ευχαρίστως συνεργασίες από αναγνώστες σε θέματα που αναφέρονται στους χημικούς, στην επιστήμη της χημείας (ειδήσεις, άρθρα, πληροφορίες κ.λπ.) και σε ανταποκρίσεις από εκδηλώσεις σχετικές με το αντικείμενο της χημείας, που συμβαίνουν σε οποιοδήποτε σημείο της Ελλάδας.
- 2) Πριν αποφασίσουν την αποστολή οποιασδήποτε συνεργασίας να λαμβάνουν υπόψη τον κανονισμό δημοσιεύσεων του περιοδικού ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ που είναι αναρτημένος στον ιστότοπο του περιοδικού  
[www.eex.gr/library/ximika-xronika/kanonismos-ximikon-xronikon](http://www.eex.gr/library/ximika-xronika/kanonismos-ximikon-xronikon)
- 3) Ιδιαίτερα παρακαλεί αυτούς που στέλνουν φωτογραφικό υλικό από εκδηλώσεις, αυτό να είναι κατά το δυνατόν λιτό, αντιπροσωπευτικό της εκδήλωσης και καλής ποιότητας από άποψη ανάλυσης των φωτογραφιών.



# COVID-19: Υπενθύμιση των Κινδύνων της Χλωροκίνης και της Υδροξυχλωροκίνης

Μετάφραση και Επιμέλεια: **Ναταλία Μανούση**, Υποψήφια Διδάκτωρ Τμήματος Χημείας, ΑΠΘ

Τόσο η χλωροκίνη (I), όσο και η υδροξυχλωροκίνη (II) θεωρήθηκαν από τους πρώτους μήνες εξάπλωσης της νόσου COVID-19 ως δύο πολλά υποσχόμενες ενώσεις για την αντιμετώπισή της. Οι δυο αυτές δραστικές ουσίες έχουν εγκριθεί για την αντιμετώπιση της ελονοσίας και ορισμένων αυτοάνοσων ασθενειών. Ωστόσο, οι ευεργετικές επιδράσεις των παραπάνω ουσιών για τη θεραπεία ασθενών με COVID-19 δεν έχουν τεκμηριωθεί, ενώ είναι πιθανό να προκαλούν παρενέργειες.

## ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΕΣ ΠΑΡΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

Επιστημονικές μελέτες έχουν συσχετίσει τη χορήγηση των δύο αυτών δραστικών ουσιών με αυξημένο κίνδυνο καρδιακών προβλημάτων. Η παρενέργεια αυτή, συμπεριλαμβανομένων των καρδιακών αρρυθμιών και της καρδιακής ανακοπής, είναι αρκετά γνωστή σε αυτές τις θεραπείες. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τα μέχρι τώρα επιστημονικά δεδομένα, τα φάρμακα μπορεί να προκαλέσουν νευροψυχιατρικές διαταραχές, όπως αϋπνία, σύγχυση, ψύχωση και αυτοκτονικό ιδεασμό, ενώ μπορεί να επηρεάσουν το ήπαρ, να προκαλέσουν νευρωνική βλάβη που μπορεί να οδηγήσει σε επιληπτικές κρίσεις και να προκαλέσουν μείωση των επιπέδων του σακχάρου στο αίμα.

Στοχεύοντας στην ορθή ενημέρωση των πολιτών και των επιστημόνων υγείας, η ομάδα εργασίας για την πανδημία COVID-19 (COVID-ETF) του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Φαρμάκων (EMA) εξέδωσε ανακοίνωση για να υπενθυμίσει στους επαγγελματίες του τομέα υγείας να παρακολουθούν στενά τους ασθενείς με COVID-19 που λαμβάνουν χλωροκίνη ή υδροξυχλωροκίνη, δεδομένων των σοβαρών παρενεργειών που μπορεί να προκύψουν από τη θεραπεία με αυτά τα φάρμακα. Οι επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη παράγοντες που μπορεί να κάνουν τους ασθενείς πιο επιρρεπείς σε διαταραχές του καρδιακού ρυθμού, όπως προ-

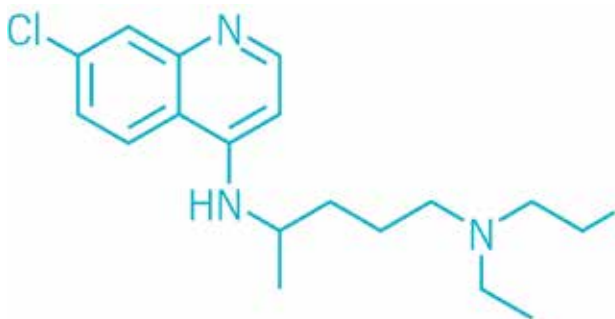
ϋπάρχουσες καρδιακές παθήσεις, μη διορθωμένη ανισορροπία καλίου ή μαγνησίου και ταυτόχρονη χρήση με φάρμακα που παρατείνουν το διάστημα QT.

Βασιζόμενος σε προηγούμενη γνωστοποίηση σχετικών κινδύνων, ο EMA προειδοποίησε τους επαγγελματίες του τομέα υγείας, ότι οι διαταραχές του καρδιακού ρυθμού μπορεί να είναι πιο πιθανές ή πιο σοβαρές, εάν η χλωροκίνη ή η υδροξυχλωροκίνη χρησιμοποιούνται σε υψηλότερες δόσεις από αυτές που συνιστώνται για τις εγκεκριμένες ενδείξεις τους, ή στην περίπτωση που συνδυάζονται με ορισμένα αντιβιοτικά, όπως η αζιθρομυκίνη.

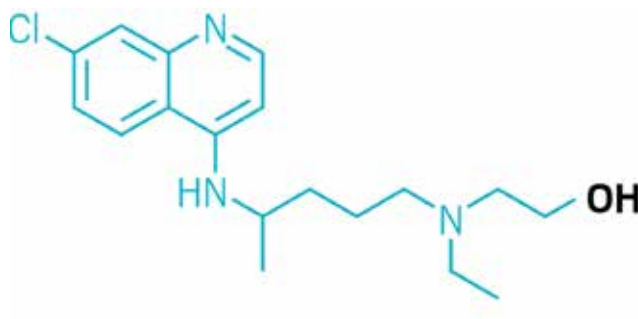
Ασθενείς στους οποίους έχει συνταγογραφηθεί χλωροκίνη ή υδροξυχλωροκίνη για εγκεκριμένες ενδείξεις (ελονοσία και ορισμένες αυτοάνοσες ασθένειες, όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα και ο λύκος), θα πρέπει να συνεχίσουν να παίρνουν τα φάρμακά τους σύμφωνα με τις οδηγίες του γιατρού τους. Οι ασθενείς που έχουν απορίες σχετικά με τη θεραπεία τους, θα πρέπει να μιλήσουν με το γιατρό ή το φαρμακοποιό τους, ενώ θα πρέπει να αναφέρουν τυχόν ύποπτες παρενέργειες στις αρμόδιες αρχές.

## ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα που έχουν προκύψει, ορισμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν αναστείλει ή σταματήσει κλινικές δοκιμές που ερευνούν την επίδραση της χλωροκίνης και της υδροξυχλωροκίνης σε ασθενείς με COVID-19. Για ορισμένες δοκιμές, συμπεριλαμβανομένης της μεγάλης πολυεθνικής Δοκιμής Αλληλεγγύης (Solidarity trial) του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ), η εγγραφή ασθενών σε πρωτόκολλα δοκιμών έχει ανασταλεί. Ωστόσο, από μια προκαταρκτική ανασκόπηση της συνεχιζόμενης μελέτης αποκατάστασης (Recovery Trial) σε ασθενείς με COVID-19, δεν



(I) Χλωροκίνη



(II) Υδροξυχλωροκίνη

διαπιστώθηκαν λόγοι αναστολής ή διακοπής των δοκιμών. Ο EMA επαναλαμβάνει ότι ενώ διεξάγονται περαιτέρω αναλύσεις των διαθέσιμων δεδομένων, η χλωροκίνη και η υδροξυ-χλωροκίνη θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε κλινικές δοκιμές για θεραπεία ή προφύλαξη της COVID-19 ή σε εθνικά προγράμματα έκτακτης ανάγκης σε νοσοκομειακούς ασθενείς υπό στενή παρακολούθηση. Είναι σημαντικό να μπορούν να ολοκληρωθούν σωστά σχεδιασμένες, τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές, με τις απαιτούμενες προσαρμογές, για τη δημιουργία των απαραίτητων στοιχείων σχετικά με τα οφέλη και τους κινδύνους αυτών των φαρμάκων στην COVID-19.

Ο EMA και οι εθνικές αρμόδιες αρχές παρακολουθούν στενά τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της COVID-19 και θα συνεχίσουν να επικοινωνούν και να λαμβάνουν δράση, καθώς προκύπτουν συνεχώς νέες πληροφορίες. Επιπλέον, ο EMA συνεχίζει να συνεργάζεται και να μοιράζεται πληροφορίες με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) και τους διεθνείς ρυθμιστικούς φορείς (1).

Αξίζει να σημειωθεί ότι, στις 15 Ιουνίου 2020, ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA), ανακάλεσε την

εξουσιοδότηση για χρήση έκτακτης ανάγκης της χλωροκίνης και της υδροξυχλωροκίνης. Σύμφωνα με τον FDA, δεν πληρούνται πλέον τα νομικά κριτήρια για τη χρήση έκτακτης ανάγκης, καθώς με βάση τα επιστημονικά δεδομένα που έχουν προκύψει αφενός οι δύο αυτές δραστικές ουσίες δεν είναι πιθανό να είναι αποτελεσματικές για τη θεραπεία της COVID-19 και αφετέρου τα γνωστά και πιθανά οφέλη των δύο αυτών ουσιών δεν υπερβαίνουν πλέον τους γνωστούς και πιθανούς κινδύνους χρήσης τους (2).

Πηγές

1. <https://www.ema.europa.eu/en/news/covid-19-reminder-risks-chloroquine-hydroxychloroquine?fbclid=IwAR2aK-bYGQMqfamqb9PptgGjD6tNNikzlrnhRvoUIYL2MxOPAR-5W3SXtMpVc>
2. [https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/coronavirus-covid-19-update-fda-revokes-emergency-use-authorization-chloroquine-and?fbclid=IwAR00ndt-MwGBg79Ecj-Ww0\\_YVe40vjawvfyPYkWIsh9VJ5-nSr95BFt-vW6Lr4](https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/coronavirus-covid-19-update-fda-revokes-emergency-use-authorization-chloroquine-and?fbclid=IwAR00ndt-MwGBg79Ecj-Ww0_YVe40vjawvfyPYkWIsh9VJ5-nSr95BFt-vW6Lr4)

## Τα βακτήρια ως μπαταρίες

Μετάφραση και επιμέλεια: **Αθανάσιος Τατάρογλου**

Τα εξωηλεκτρογόνα μικρόβια μπορούν να παράγουν ηλεκτρισμό. Ζουν σε ένα αναερόβιο περιβάλλον και χρησιμοποιούν μέταλλα ή ειδικούς οργανικούς μεταφορείς αντί οξυγόνου ως δέκτες για τα ηλεκτρόνια που απελευθερώνονται κατά τη διάρκεια των μεταβολικών τους αντιδράσεων. Οι ερευνητές έψαχναν τρόπους για να αξιοποιήσουν στην πράξη τα «ηλεκτρομικρόβια» ως βιολογικούς παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο Christof M. Niemeyer και οι συνεργάτες του, στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καρλσρούης (KIT) στη Γερμανία, ανέπτυξαν ένα υλικό στο οποίο τα εξωηλεκτρογόνα βακτήρια μπορούν να αναπτυχθούν επαρκώς και το οποίο ταυτόχρονα μετατρέπει αποτελεσματικά το ρεύμα που παράγουν αυτά τα μικρόβια στα ηλεκτρόδια. Οι ερευνητές χρησιμοποιούν βακτήρια του είδους *Shewanella oneidensis*. Αυτά τα μικρόβια, που απομονώθηκαν για πρώτη φορά στη λίμνη της Ονεϊδα στη Νέα Υόρκη των Η.Π.Α., μπορούν να μετατρέψουν διάφορες ενώσεις βαρέων μετάλλων σε στοιχειακό μέταλλο, όπως σίδηρο, μόλυβδο, ουράνιο, υδράργυρο και ασήμι.

Οι επιστήμονες παρήγαγαν μια πορώδη υδρογέλη αποτελούμενη από νανοσωλήνες άνθρακα και νανοσωματίδια διοξειδίου του πυριτίου. Αυτά είναι συνυφασμένα με τους κλώνους DNA. Στη συνέχεια, εμβολίασαν αυτήν την αγωγική μήτρα με τα βακτήρια. Η *Shewanella oneidensis* εγκαταστάθηκε και πολλαπλασιάστηκε σε αυτή. Άλλα βακτήρια, όπως το *Escherichia coli*, παραμένουν μόνο στην επιφάνεια της μήτρας.

Η σύνθεση που περιείχε το συγκεκριμένο βακτήριο έδειξε



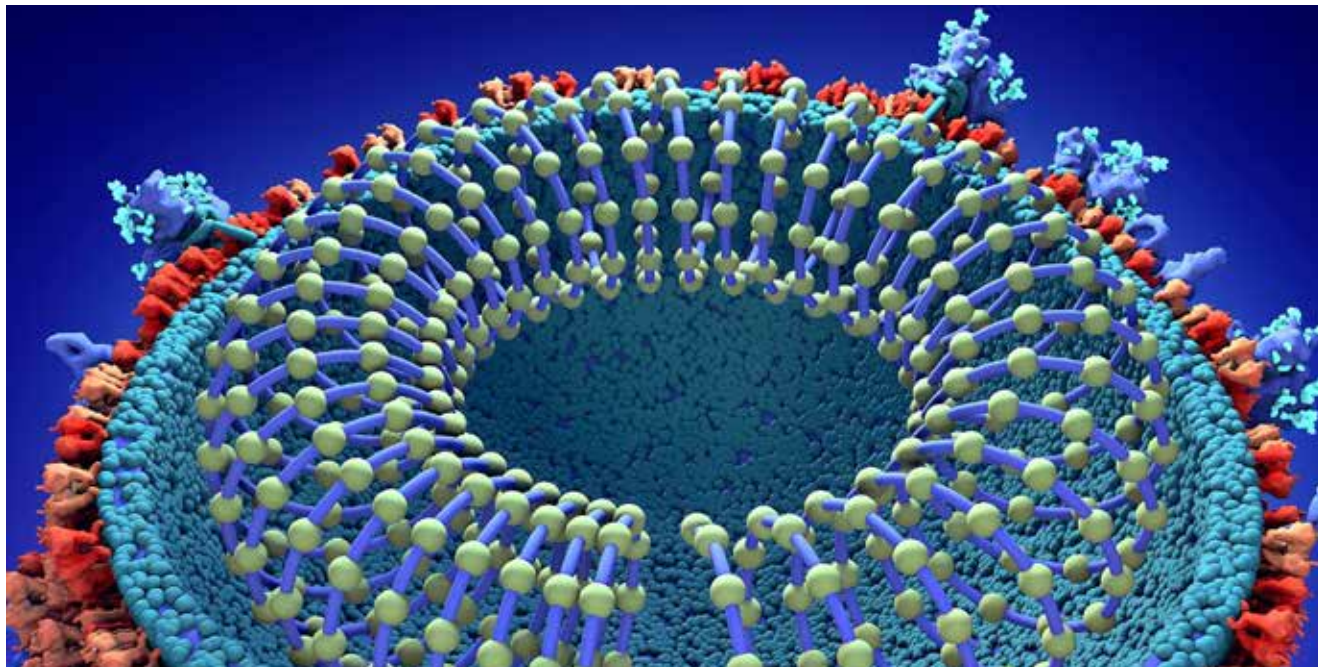
ηλεκτροχημική δραστηριότητα, υποδηλώνοντας ότι αυτή η μήτρα μπορεί να εξαγάγει τα μεταβολικά ηλεκτρόνια που παράγονται από τα βακτήρια και να τα μεταφέρει στην άνοδο. Όσο περισσότερα βακτήρια αποικίζουν την αγωγική, συνθετική μήτρα, τόσο αυξάνεται η ροή ηλεκτρονίων. Όταν ένα ένζυμο που διασπά το DNA προστέθηκε στη μήτρα, η ροή του ρεύματος σταμάτησε. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι κομμένοι κλώνοι DNA διέκοψαν τις διαδρομές του αγωγού και έτσι δεν ήταν πλέον δυνατή η ροή των ηλεκτρονίων.

Πηγή

[https://www.chemistryviews.org/details/news/11241664/Bacteria\\_as\\_Battery.html](https://www.chemistryviews.org/details/news/11241664/Bacteria_as_Battery.html)

# Αντιικά νανοσωματίδια προσφέρουν έναν νέο τρόπο καταπολέμησης των κορωνοϊών, αλλά η θεραπεία είναι ακόμη στα σπάργανα.

Μετάφραση και Επιμέλεια: **Μαρία Γ. Κούσκουρα**, Χημικός, MSc, PhD



Η εξελισσόμενη πορεία του ξεσπάσματος του Sars-CoV-2 αποκαλύπτει την ανάγκη της ανθρωπότητας για πιο αποτελεσματικά αντιικά φάρμακα. Η χημικός Sabine Szunerits στο πανεπιστήμιο της Lille αναφέρει: «Πρέπει να επενδύσουμε σε κάτι τέτοιο τώρα, γνωρίζοντας ότι οι ιοί θα αποτελέσουν σημαντικό θέμα ενασχόλησης τον 21<sup>ο</sup> αιώνα». Έχοντας κάτι τέτοιο υπόψη μαζί με τους συνεργάτες της στο Ινστιτούτο Παστέρ, τα τελευταία χρόνια στη Γαλλία έχουν αναπτύξει έναν νέο τρόπο προσέγγισης της αντιμετώπισης των ιών, συμπεριλαμβανομένων και των κορωνοϊών, εκμεταλλευόμενοι των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των νανοσωματιδίων.

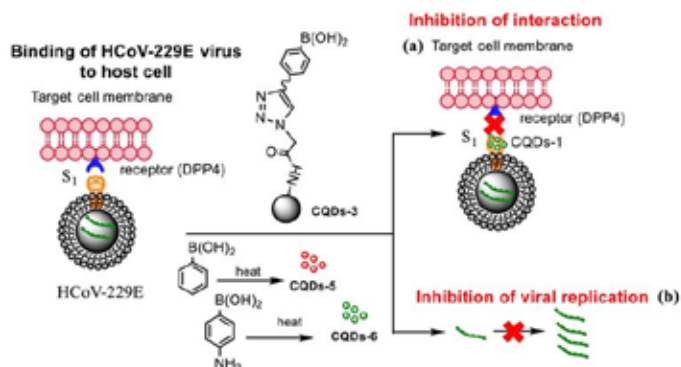
Υπάρχουν πολύ λίγες εγκεκριμένες αντιϊκές θεραπείες και αυτές είναι αποτελεσματικές μόνο έναντι συγκεκριμένων ιών. Αυτό σημαίνει ότι όταν εμφανισθούν νέες ιογενείς ασθένειες, όπως η νόσος Covid-19, οι γιατροί είναι αναγκασμένοι να βρουν νέους τρόπους να χρησιμοποιήσουν τα υπάρχοντα αντιικά, με την ελπίδα ότι θα έχουν κάποια επίδραση έναντι της νέας αυτής νόσου.

Οι ιοί στην πραγματικότητα δεν είναι ζωντανοί οργανισμοί,

είναι «πακέτα» RNA ή DNA τα οποία μπορούν να δημιουργήσουν αντίγραφα, σφετεριζόμενα τον γενετικό μηχανισμό του ξενιστή. Τα αντιικά φάρμακα δεν δρουν καταστρέφοντας αυτά τα «πακέτα», αλλά είναι μικρά μόρια σχεδιασμένα να εμποδίζουν την αντιγραφή του γενετικού υλικού του ιού. Με τον τρόπο αυτόν μειώνουν τα συμπτώματα και τη μολυσματικότητα, ενώ ταυτόχρονα το ανοσοποιητικό σύστημα καταφέρνει να τους αντιμετωπίσει. Δυστυχώς, λόγω του ότι οι ιοί βασίζονται στον μηχανισμό αντιγραφής του DNA του ξενιστή, το να βρεθούν φάρμακα τα οποία να μπορούν να στοχεύσουν και να δεσμεύουν μόνο συγκεκριμένες πρωτεΐνες του ιού και όχι εκείνες του κυττάρου του ξενιστή αποτελεί μεγάλη πρόκληση. Αυτή η έλλειψη εξειδίκευσης σημαίνει ότι απαιτούνται μεγάλες δόσεις αντιϊκών για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος, το οποίο με τη σειρά του αυξάνει την τοξικότητα.

Ωστόσο, ο τομέας της νανοϊατρικής διερευνά πώς τα νανοσωματίδια μπορούν να ξεπεράσουν μερικά από αυτά τα προβλήματα. Οι προοπτικές που υπόσχονται τα αντιικά με νανοσωματίδια εντοπίζονται στην πολυδραστικότητά τους –





Πηγή: © 2019 American Chemical Society

στον αριθμό των αλληλεπιδράσεων που λαμβάνουν χώρα καθώς συνδέονται τα μόρια. Τα νανοσωματίδια που επέλεξε η Szunerits είναι κβαντικές κουκίδες άνθρακα (carbon quantum dots (CQDs)) οι οποίες είναι σφαιρικές, έχουν μεγάλη αναλογία επιφάνειας/όγκου και είναι μικρότερα σε μέγεθος από τους ιούς, δημιουργώντας έτσι τις συνθήκες στις οποίες οι πολυαπλές αυτές αλληλεπιδράσεις μπορούν να παίξουν κάποιον ρόλο. Η επιφάνεια των CQDs μπορεί επίσης να επικαλυφθεί με μόρια τα οποία συνδέονται με πρωτεΐνες του ιού για να εισέλθουν στα κύτταρα. Το σφαιρικό σχήμα και το μικρό μέγεθος των CQDs, συνεπάγεται ότι τα μόρια αυτά μπορούν να σχηματίσουν εξαιρετικά σταθερούς πολυδραστικούς δεσμούς με τις πρωτεΐνες σε όλη την επιφάνεια του ιού, με αποτέλεσμα να παρεμποδίζεται η σύνδεσή του ή η εισχώρηση στα κύτταρα του ξενιστή. Η Szunerits και η ομάδα της άρχισε αυτήν την έρευνα το 2018, μελετώντας την ικανότητα των CQDs με βορονικό οξύ να μειώσει τη μοθυσματικότητα ενός ήπιου στελεχούς ανθρώπινων κορωνοϊών σε κυτταρικές σειρές. Αυτό που κατάφεραν να πετύχουν ήταν σημαντικές μειώσεις στη διέλευση των ιών σε σχέση με μάρτυρες. Τώρα μελετούν CQDs επικαλυμμένες με συγκεκριμένα πεπτιδία του MERS (Middle East Respiratory Syndrome) αποδεικνύοντας ότι οι CQDs θα πρέπει να μπορούν να προσαρμοστούν σε συγκεκριμένες ιογενείς απειλές.

Οι CQDs που παρασκευάστηκαν με υδροθερμική ανθρακοποίηση, ήταν ικανές να δεσμεύσουν την πρωτεΐνη HCoV-229E S του κορωνοϊού και να αναστείλουν τη μόλυνση των κυττάρων. Παρατηρήθηκε επίσης αναστολή αντιγραφής του RNA ιού.

### «Σύνδεσε και παίξε»

Ο Cameron Alexander του πανεπιστημίου του Nottingham, ο οποίος ασχολείται με εμβόλια RNA που βασίζονται σε νανοσωματίδια βλέπει την προοπτική της ικανότητας προσαρμογής σε μία τέτοια προσέγγιση. Αναφέρει: «Μόλις αποκτήσουμε νανοσωματίδια με τις σωστές διαστάσεις και χημικές λειτουργίες για να ταιριάζουν σε έναν ιό, δεν θα ήταν τόσο απίθανο να σκεφτούμε πώς να συνδέσουμε και να παίξουμε με διαφορετικές ομάδες στην επιφάνεια για να βρούμε έναν άλλον ιό.»

Ο Igor Medintz, ένας έμπειρος επιστήμονας του Ερευνητικού εργαστηρίου Naval στην Ουάσινγκτον, συμφωνεί ότι η φύση

αυτής της προσέγγισης του *σύνδεσε και παίξε* είναι πολύ-υποσχόμενη γιατί υπάρχουν λίγοι μόνο περιορισμοί στις διαθέσιμες επιλογές, αρκεί το μόριο να είναι βιοσυμβατό. Υποστηρίζει μάλιστα τα εξής: «Υπάρχει μια τεράστια βιβλιοθήκη μη-φυσικών αμινοξέων στην οποία μπορεί να υπάρχει πρόσβαση. Υπάρχει η δυνατότητα να συντεθούν πεπτιδία με σχεδόν οποιαδήποτε χημική ή λειτουργική ομάδα και αυτές θα μπορούσαν να τους προσδώσουν πολύ μεγάλη ικανότητα σύνδεσης που ξεπερνά αυτή των φυσικών αμινοξέων.»

Ένα ακόμη μειονέκτημα των υπάρχοντων αντιϊκών είναι το ότι συνήθως είναι αδιάλυτα καθιστώντας την χορήγησή τους ακόμη πιο δύσκολη. Συνήθως τα διαθέσιμα φάρμακα στην αγορά είναι ιδιαίτερα υδρόφοβες ενώσεις και η βιομηχανία φαρμάκων προτιμά την από του στόματος χορήγησή τους, αναφέρει η Szunerits. Τα νανοσωματίδια όπως οι CQDs είναι υδρόφιλα, γεγονός που τους επιτρέπει την καλύτερη κυκλοφορία. Λόγω και του μικρού μεγέθους τους, είναι πολύ πιο εύκολο να απελευθερώνονται και με τη μορφή λεπτότατου σπρέι. Αυτό το γεγονός, ειδικά στην περίπτωση λοιμώξεων του αναπνευστικού όπως είναι οι κορωνοϊοί, καθιστά αυτή τη μορφή πολύ πιο αποτελεσματική.

Σήμερα, η Szunerits και η ομάδα της μελετά την απόδοση των CQDs μέσω λιποσωμικών πακέτων, καθώς επίσης προσπαθεί να αξιολογήσει και να δώσει απάντηση στο μεγάλο ερώτημα του πώς ο οργανισμός θα μπορέσει να διαχειριστεί τις CQDs αφού αυτές εξυπηρετήσουν τον σκοπό τους. Πρώιμες μελέτες έχουν δείξει ότι οι CQDs, που χορηγήθηκαν ενίεμενες σε ποντίκια, αποβάλλονται με τα ούρα. Ένα τέτοιο γεγονός, σε συνδυασμό με *in vitro* πειράματα ελέγχου τοξικότητας, δίνει ελπιδοφόρα μηνύματα πως ο οργανισμός μπορεί να τις διαχειριστεί με επιτυχία.

Φυσικά, όπως και με κάθε νέα θεραπεία, η μεταφορά της από το εργαστήριο στο επόμενο στάδιο των κλινικών δοκιμών, και από εκεί στο ανώτερο επίπεδο της παραγωγής αποτελεί μία μακρά και δύσκολη διαδρομή. Με βάση τον Alexander, το να παρασκευάσουμε αυτά τα σωματίδια είναι αρκετά εύκολο, όμως η διασφάλιση της ομοιομορφίας σε μεγάλες παρτίδες που απαιτούνται για τη θεραπευτική καθίσταται προβληματική. Υποστηρίζει μάλιστα τα εξής: «Όταν φτιάχνεις τέτοιου είδους συστήματα, πρέπει να ελέγχεις συνεχώς ότι είναι σωστά το μέγεθός τους και η λειτουργικότητά τους. Και μάλιστα όσο μεγαλύτερες είναι οι απαιτήσεις για τη λειτουργικότητα, τόσο πιο περίπλοκος είναι ο χαρακτηρισμός τους. Όσο πιο πολύπλοκος ο χαρακτηρισμός τους, τόσο πιο δύσκολο είναι να πάρει έγκριση, και ακόμη δυσκολότερη η περαιτέρω παρασκευή.»

Πηγές

<https://www.chemistryworld.com/news/nanoparticle-antivirals-offer-new-way-to-fight-coronaviruses-but-therapy-is-still-in-its-infancy/4011798.article>

A Łoczechin et al, ACS Appl. Mater. Interfaces, 2019, 11, 42964 (DOI: 10.1021/acsami.9b15032)

# Νέος ηλεκτρονικός αναλυτής αναπνοής για την ανίχνευση μαριχουάνας

Μετάφραση και επιμέλεια: Θεόδωρος Χατζημητάκος



Η νομιμοποίηση και αποποινικοποίηση της μαριχουάνας στην Καλιφόρνια, καθώς και σε άλλες πολιτείες έχει κάνει την ανίχνευση μαριχουάνας ιδιαίτερα σημαντική, δήλωσε ο συγγραφέας Neil Garg, καθηγητής Χημείας και Βιοχημείας της UCLA Kenneth N. Trueblood και πρόεδρος του τμήματος Χημείας και Βιοχημείας της UCLA.

«Οι άνθρωποι διδάσκονται να μην οδηγούν μεθυσμένοι. Ωστόσο κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στην περίπτωση της μαριχουάνας ακόμη και όταν τα στατιστικά στοιχεία δείχνουν ότι περισσότερα από 14 εκατομμύρια άνθρωποι στις ΗΠΑ καπνίζουν μαριχουάνα και οδηγούν», δήλωσε ο Garg. Στόχος της μελέτης ήταν να επινοηθεί μια πολύ απλή λύση που θα μπορούσε να υιοθετηθεί από την κοινωνία. Η μελέτη στηρίζεται στην αλληλαγγή της χημικής δομής και των ιδιοτήτων του THC - κύριο ψυχοδραστικό συστατικό της μαριχουάνας - χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό ρεύμα, για να προσδιοριστεί πότε ένα άτομο είναι εξασθενημένο. «Η χρήση του ηλεκτρονικού αναλυτή αναπνοής για την ανίχνευση μαριχουάνας δεν έπρεπε να απαιτεί εξειδικευμένη εκπαίδευση επειδή ένας αστυνομικός δεν είναι εκπαιδευμένος συνθετικός οργανικός χημικός», δήλωσε ο επικεφαλής συγγραφέας Evan Darzi, πρώην μεταδιδασκαλικός μελετητής στο εργαστήριο του Garg.

Οι Darzi και Garg ανέπτυξαν μια απλή διαδικασία οξειδωσης παρόμοια με αυτή που χρησιμοποιείται σε μια συσκευή ανίχνευσης της αλκοόλης. Η οξειδωση είναι η απώλεια ενός ηλεκτρονίου από ένα μόριο. Οι συσκευές ανίχνευσης αλκοόλης μετατρέπουν την αιθανόλη σε οργανική χημική ένωση και το υδρογόνο χάνεται μέσω της διαδικασίας οξειδωσης. Οι ερευνητές αφαίρεσαν ένα μόριο υδρογόνου από το THC (του οποίου το πλήρες όνομα είναι Δ-9-τετραυδροκανναβινόλη). Αυτό οδηγεί σε αλλαγές στο χρώμα του μορίου που μπορούν να ανιχνευθούν. Η προτιμώμενη, φθηνή προσέγγιση για την οξειδωση του THC είναι η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.

«Μερικές από τις αρχικές ιδέες μας περιλάμβαναν την προσπάθεια δέσμωσης πολύπλοκων μορίων με το THC προκειμένου να ανιχνευθεί κάποιο σήμα», δήλωσε ο Garg. «Μετά από λίγο, συ-

νειδοποιήσαμε ότι η απλούστερη λύση είναι να χρησιμοποιήσουμε ηλεκτρικό ρεύμα σε THC και να έχουμε μια χημική αντίδραση που παράγει μια αλλαγή που μπορούμε να ανιχνεύσουμε. Δεν έχει σημασία ποια είναι η αλλαγή, αρκεί να είναι εύκολο να εντοπιστεί. Η οξειδωση είναι μια από τις απλούστερες αντιδράσεις που μπορεί να προκαλέσει κάποιος σε ένα μόριο». Η δομή του THC περιλαμβάνει μια ομάδα που ονομάζεται φαινόλη. Η οξειδωση της φαινόλης παράγει ένα μέλος μιας κατηγορίας οργανικών ενώσεων που ονομάζονται κινόνες. Το THC και η κινόνη απορροφούν το φως διαφορετικά. Ο Darzi χρησιμοποίησε μια νέα συσκευή στο εργαστήριο του Garg (που ονομάζεται ElectraSyn 2.0 από το IKA Works) που του επιτρέπει να εκτελεί ηλεκτροχημικές αντιδράσεις. Οι ερευνητές παρατήρησαν ότι το THC απορροφά φως σε ένα ορισμένο μήκος κύματος και όταν οξειδώνεται, απορροφά φως σε διαφορετικό μήκος κύματος.

Το επόμενο μεγάλο βήμα είναι να επιτευχθεί το ίδιο αποτέλεσμα με ένα δείγμα αναπνοής από ένα άτομο που πρόσφατα έχει κάνει χρήση μαριχουάνας και να αποφευχθούν τα ψευδώς θετικά αποτελέσματα. «Μελέτες δείχνουν ότι η THC στην αναπνοή μπορεί να αποκαλύψει αξιόπιστα εάν η μαριχουάνα καπνίστηκε ή καταναλώθηκε με άλλο τρόπο τις τελευταίες τέσσερις ή πέντε ώρες», δήλωσε ο Darzi. Ο Garg ελπίζει ότι το εργαστήριό του θα συνεχίσει αυτήν την έρευνα σε συνεργασία με μια εταιρεία που ενδιαφέρεται να αναπτύξει την τεχνολογία. Ωστόσο, σημείωσε ότι υπάρχουν σημαντικές προκλήσεις για την ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας σε ένα πανεπιστήμιο λόγω των ομοσπονδιακών κανονισμών. Η UCLA υπέβαλε προσωρινή αίτηση ευρεσιτεχνίας για την οξειδωση THC.

Ο Garg ελπίζει ότι αυτή η συσκευή ανίχνευσης μαριχουάνας θα είναι αρκετά φθηνή για να αγοραστεί από καταναλωτές, ώστε να μπορούν να δοκιμάσουν τον εαυτό τους πριν αποφασίσουν εάν θα οδηγήσουν. Οι Garg και Darzi αναμένουν ότι μια συσκευή ανίχνευσης μαριχουάνας θα παράγει ένα αριθμητικό αποτέλεσμα, ίσως παρόμοιο με τις μετρήσεις του επιπέδου αλκοόλης στο αίμα μέσω της μέτρησης του αλκοόλη στην αναπνοή - αλλά οι λεπτομέρειες υπερβαίνουν το πεδίο αυτής της έρευνας.

«Ο καθηγητής Garg και εγώ και οι δύο έχουμε μικρά παιδιά και τα παιδιά μας θα μεγαλώσουν σε έναν κόσμο όπου η μαριχουάνα είναι νόμιμη», είπε ο Darzi. Είμαστε χαρούμενοι που μπορούμε να διαδραματίσουμε ρόλο στην κοινωνία να αντιμετωπίσει αυτό το ζήτημα.»

Πηγή

<https://www.sciencedaily.com/releases/2020/05/200505164640.htm?fbclid=IwAR1Qlw7M-mELI9jY9Yg9QwyyiiSMQXcVnQgkDCh6jZvT6BEpNjCQceY22uc>



# Κερκετίνη και οίνος

**Δημήτριος Παύλος**, Μεταδιδακτορικός Συνεργάτης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Πανεπιστημιούπολη, Τ.Κ. 157 84, Ζωγράφου, Αθήνα, Ελλάδα.

**Θωμάς Μαυρομούστακος**, Καθηγητής και Διευθυντής Εργαστηρίου Οργανικής Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Πανεπιστημιούπολη, Τ.Κ. 157 84, Ζωγράφου, Αθήνα, Ελλάδα.

Συγγραφέας αλληλογραφίας: **Δημήτριος Παύλος**, [dpavlos@chem.uoa.gr](mailto:dpavlos@chem.uoa.gr).

## Η κερκετίνη (Quercetin, Q) και ο μηχανισμός δράσης της

Η κερκετίνη ανήκει στην ομάδα φλαβονολών των φλαβονοειδών και απαντά κυρίως ως φυσικό συστατικό σε τρόφιμα που καταναλώνουμε καθημερινά. Συνήθως, εντοπίζεται ως γλυκοσίδιο κερκετίνης σε διάφορα στοιχεία της διατροφικής πυραμίδας όπως φρούτα, λαχανικά, ξηροί καρποί, φυτικά ροφήματα και οίνοι ενώ διατίθεται και σε συμπληρώματα διατροφής για την άμυνα του οργανισμού. Όπως παρατηρείται από τον συντελεστή κατανομής ( $\log P = 2,517$ ) η κερκετίνη (Q) είναι υδρόφοβη και πρακτικά αδιάλυτη στο νερό, με αποτέλεσμα να κατανέμεται στις λιπιδικές διηλοσιβάδες των κυττάρων. Ωστόσο, με την προσάρτηση ενός σακχάρου γλυκόζης, ραμνόζης ή ρουτινόζης, αυξάνεται η υδατοδιαλυτότητά της και βελτιστοποιείται η *in vivo* απορρόφησή της, επιτρέποντας την κατανομή της μέσω του αίματος σε όλην τον οργανισμό και την πρόσδεσή της σε ειδικές θέσεις αναγνώρισης<sup>1,2,3</sup>.

Ο μηχανισμός απορρόφησης της κερκετίνης περιλαμβάνει τη μεταφορά της μέσω του αίματος στα εντερικά κύτταρα και στη συνέχεια την υδρόλυσή της από τη λακτάση (LPH). Η μη γλυκοζυλιωμένη μορφή της κερκετίνης εισέρχεται στον εντερικό αυλό, όπου υπόκειται σε μετασχηματισμό μέσω των βακτηρίων και των διαφόρων ενζύμων των επιθηλιακών κυττάρων των βλεννογόνων. Ο μετασχηματισμός της κερκετίνης, δηλαδή η διάσπαση των δακτυλίων σε μικρότερους δακτυλίους, οδηγεί στην απορρόφηση των μεταβολιτών της από τις λάχνες του λεπτού εντέρου. Η διαδικασία μετασχηματισμού πραγματοποιείται κυρίως στο έντερο, ενώ υπάρχουν περιπτώσεις όπου η κερκετίνη διασπάται στους μεταβολίτες της στο ήπαρ και στο αίμα. Οι μεταβολίτες, που σχηματίζονται με ένζυμα βιομετατροπής, περιλαμβάνουν τις μεθυλιωμένες, σουλφο-υποκατεστημένες και γλυκουρονιδιωμένες μορφές της. Τόσο η κερκετίνη όσο και οι μεταβολίτες της εκκρίνονται

κυρίως στο παχύ έντερο ενώ ένα μικρό τμήμα εντοπίζεται στα ούρα μέσω των νεφρών<sup>2,3,4</sup>.

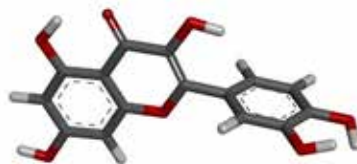
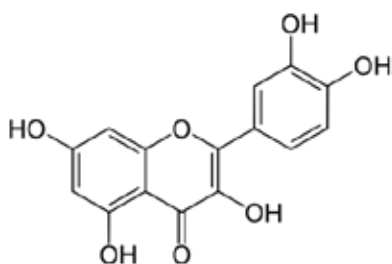
## Η κερκετίνη (Q) συστατικό των οίνων

Η παρουσία της κερκετίνης (Q) στους οίνους έχει ταυτοποιηθεί από το 1986 με μεθόδους Χρωματογραφίας Λεπτής Στοιβάδας (TLC) και Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Πίεσης (HPLC) σε μία μελέτη με Ισπανικούς Οίνους και αυτό οφείλεται στο ότι η ένωση αυτή είναι ένα τυπικό συστατικό του σταφυλιού και η υδρόλυσή της κατά τη ζύμωση φαίνεται να είναι πιο δύσκολη από εκείνη των γλυκοζιδίων της φλαβονόλης<sup>5</sup>. Στην παρούσα επισκόπηση συγκεντρώνονται και αναλύονται μελέτες που αναφέρονται στην παρουσία της κερκετίνης σε οίνους διαφόρων τύπων και τις μεθόδους ποιοτικού και ποσοτικού προσδιορισμού της. Επίσης αναφέρονται τα οφέλη και οι επιδράσεις που έχει η παρουσία της κερκετίνης (Q) των οίνων στην υγεία του ανθρώπου.

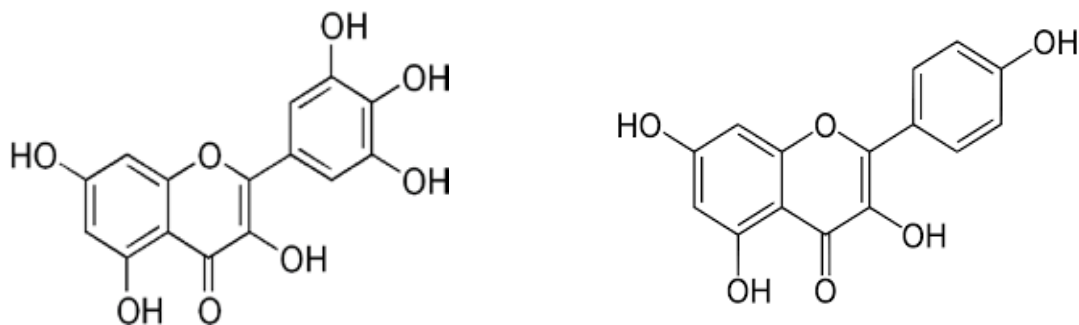
## Μελέτες για τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό φλαβονολών και κερκετίνης (Q) διαφόρων τύπων οίνων.

Στην πολύ ενδιαφέρουσα μελέτη των *H. Vuorinen et al.*, τα δεδομένα δείχνουν ότι η περιεκτικότητα φλαβονολών (μυρικετίνης, κερκετίνης και καμπεφερόλης) των οίνων που προέρχονται από μούρα είναι συγκρίσιμη με εκείνη των οίνων που προέρχονται από σταφύλια.

Χρησιμοποιήθηκε μια μέθοδος RP-HPLC με ανιχνευτή με συστοιχία διόδων. Σε οίνους που παράγονται από μαύρες σταφίδες που καλλιεργούνται στη Φινλανδία, οι ποσότητες αυτών των πολυφαινολών με πολλαπλές βιολογικές δραστηριότητες είναι παρόμοιες με αυτές των οίνων που παράγονται με σύγχρονες τεχνικές οινοποίησης από σταφύλια Cabernet, Sauvignon ή Merlot που καλλιεργούνται στα ζεστά και ηλιό-



Εικόνα 1. Δομή δύο και τριών διαστάσεων κερκετίνης (Q)



Εικόνα 2. Φλαβονόλες των οίνων. Εκτός από την κερκετίνη (Q) περιέχουν μυρικετίνη (αριστερά) και καμπεφερόλη (δεξιά)

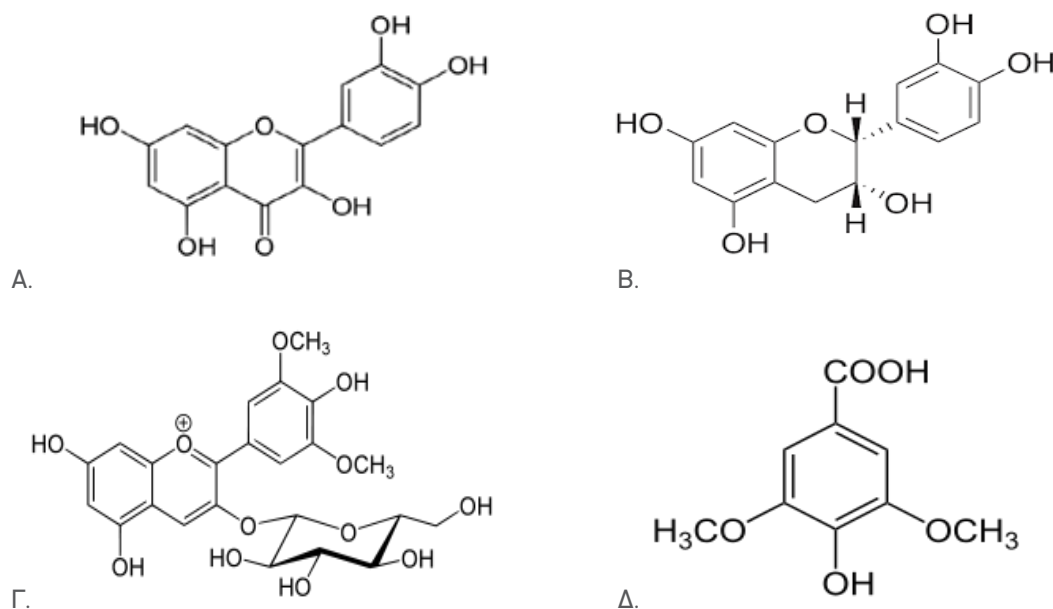
θουσα κλίματα της Αυστραλίας, των Η.Π.Α. (Καλιφόρνιας) ή της Χιλής <sup>6</sup>.

Στη μελέτη των *S. T. Savona et al.*, προσδιορίστηκε η περιεκτικότητα σε συζευγμένες φλαβονόλες (μυρικετίνη, κερκετίνη και καμπεφερόλη) πριν και μετά την όξινη υδρόλυση χρησιμοποιώντας υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης αντίστροφης φάσης (RP-HPLC) με ανίχνευση UV, σε έντεκα παραδοσιακούς κόκκινους οίνους βουλγαρικής προέλευσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι οίνοι Gamza περιέχουν πολύ χαμηλό επίπεδο φλαβονόλης (<1,0-4,0 mg L<sup>-1</sup>). Η συνολική περιεκτικότητα σε φλαβονόλη για τους οίνους Merlot ήταν 5,3-13,9 mg L<sup>-1</sup>, για τους οίνους Cabernet Sauvignon, 9,3-13 mg L<sup>-1</sup> και για τον οίνο Mavrud 14,8 mg L<sup>-1</sup>. Η μέγιστη περιεκτικότητα σε φλαβονόλη βρέθηκε στους οίνους Melnik (12,2-16,9 mg L<sup>-1</sup>) <sup>7</sup>. Ανάλογο μελέτη με χρήση RP-HPLC σε συνδυασμό με ανιχνευτές συστοιχίας διόδων και μάζας πραγματοποιήθηκε σε δέκα βραζιλιάνικους κόκκινους οίνους σε όγκο δείγματος 10μL. Τα όρια των ανιχνεύσεων ήταν 0,36, 0,27, 0,33 και 0,59 mg L<sup>-1</sup> για γαλλικό οξύ, καφεϊκό οξύ, π-κουμαρικό οξύ και κερκετίνη αντίστοιχα. Οι συγκεντρώσεις κερκετίνης κυμαίνονταν από 5,26 έως 10,22 mg L<sup>-1</sup>, γαλλικού οξέος από 6,65 έως 43,92 mg L<sup>-1</sup>, π-κουμαρικού οξέος από 3,58 έως 7,83 mg L<sup>-1</sup> και καφεϊκού οξέος από 3,59 έως 10,5 mg L<sup>-1</sup> <sup>18</sup>.

Στη μελέτη των *B. Pampaloni et al.*, αναλύθηκαν 13 δείγματα οίνου από 7 παραγωγούς της περιοχής Morellino di Scansano (Grosseto, Ιταλία) και 13 δείγματα οίνων από την περιοχή Chianti (Σιένα, Ιταλία). Όλα τα δείγματα που αναλύθηκαν παραλήφθηκαν απευθείας από τη φιάλη, προστατεύθηκαν από το φως του ήλιου και εγχύθηκαν σε σύστημα HPLC με σύστημα σάρωσης διόδων, χωρίς καμιά διαδικασία καθαρισμού, εκχύλισης ή διήθησης των δειγμάτων οίνου. Βρέθηκε ότι η παρουσία της κερκετίνης είναι σημαντική σε όλα τα δείγματα, με μέση τιμή σχεδόν πάντα πάνω από 10 mg L<sup>-1</sup> και μέγιστο τα 20 mg L<sup>-1</sup> <sup>8</sup>.

Η Κροατική ομάδα των *D. A. Klarić et al.* μελέτησε και αξιολόγησε την περιεκτικότητα σε κερκετίνη, του χρώματος και επιλεγμένων φυσικοχημικών ποιοτικών παραμέτρων 15 δειγμάτων οίνου βατόμουρου (Blackberry), του πιο διαδεδο-

μένου κρασιού από φρούτα της Κροατίας που παράγεται με τη ζύμωση του ακατέργαστου χυμού βατόμουρου από συμβατικές και βιολογικές καλλιέργειες. Η περιεκτικότητα σε κερκετίνη κυμάνθηκε από 0,81 έως 21,67 mg L<sup>-1</sup> (μέση τιμή: 6,16 mg L<sup>-1</sup>, διάμεση τιμή 3,96 mg L<sup>-1</sup>). Ο προσδιορισμός του χρώματος έδειξε ότι το πιο σημαντικό συστατικό που συνέβαλε στην ένταση χρώματος ήταν κίτρινο (51%), ακολουθούμενο από κόκκινο (40%) ενώ δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ της συμβατικής και της οργανικής ομάδας δειγμάτων <sup>9</sup>. Ο ποιοτικός προσδιορισμός με φασματοσκοπική ανάλυση <sup>1</sup>H NMR και <sup>13</sup>C NMR του περιεχομένου που προέρχεται από διήθηση του θοβού «Sangiovese» οίνου έδειξε ότι αποτελείται από κρυστάλλους κερκετίνης. Η ανάλυση των υδατο-αλκοολικών διαλυμάτων με συγκέντρωση αιθανόλης 12% και pH 3,2 και των ερυθρών οίνων που προστέθηκαν με αυξανόμενες ποσότητες κερκετίνης έδειξε ότι η κερκετίνη μπορεί να ανιχνευτεί σε συγκέντρωση μεγαλύτερη από 3 mg L<sup>-1</sup> και ο χρόνος που απαιτείται για τον σχηματισμό των κρυστάλλων της, που λαμβάνονται με διήθηση, εξαρτάται από το μέσο. Η σύγκριση μεταξύ του «Sangiovese» οίνου και άλλων 11 μονοπαραγωγικών οίνων έδειξε ότι το «Sangiovese» ήταν το πλουσιότερο σε γλυκοζίτες κερκετίνης και κερκετίνη. Τόσο η κερκετίνη όσο και ο γλυκοζίτης της κερκετίνης μειώθηκαν στα διαλύματα που αναλύθηκαν με την πάροδο του χρόνου και η μείωση ήταν ταχύτερη για την κερκετίνη από ό, τι για τον γλυκοζίτη κερκετίνης. Η ελεγχόμενη έκθεση σε οξυγόνο καθόρισε μια μείωση της κερκετίνης υψηλότερη από το 50% των αρχικών τιμών. Τα δεδομένα που ελήφθησαν σε αυτήν τη μελέτη έδειξαν ότι πρακτικές όπως η μικρο-οξυγόνωση και η γήρανση του ξύλου θα μπορούσαν να βοηθήσουν στη μείωση της ποσότητας της κερκετίνης στους οίνους «Sangiovese» <sup>10</sup>. Στη μελέτη των *M. J. Martelo-Vidal et al.*, διαφαίνεται ότι ο αριθμός των πολυφαινολικών ενώσεων που μπορούν να προσδιοριστούν εξαρτάται από την ονομασία προέλευσης (Designation of Origin). Έτσι πιο συγκεκριμένα για τους κόκκινους οίνους με ονομασία προέλευσης Rías Baixas, όλες οι πολυφαινολικές ενώσεις που μελετήθηκαν μπορούν να προσδιοριστούν γρήγορα με φασματοσκοπία UV-VIS-NIR. Για τους κόκκινους οίνους με ονομασία προέλευσης Ribeira



Εικόνα 3. Α) Η κερκετίνη, Β) Η (-) επικατεχίνη είναι κατεχίνη με διαμόρφωση (2R, 3R). Έχει ρόλο ως αντιοξειδωτικό. Είναι πολυφαινόλη και κατεχίνη. Είναι εναντιομερές μιας (+) επικατεχίνης, Γ) Η οινίνη είναι μια ανθοκυανίνη, η 3-γλυκοσίδη της μαθηβιδίνης, μια από τις κόκκινες χρωστικές ουσίες που βρίσκονται στο περικάρπιο των σταφυλιών πορφύρου χρώματος και στον παραγόμενο οίνο, Δ) Το συριγγικό οξύ είναι μια φυσική φαινολική ένωση (διμεθοξυβενζόλιο) που απαντά σε διάφορα φυτά με ρόλο φυτικού μεταβολίτη.

sacra, ήταν δυνατός ο προσδιορισμός της κερκετίνης, της επικατεχίνης, της οινίνης και του συριγγικού οξέος.

Για ερυθρούς οίνους από σταφύλια mençia, η κατεχίνη και οινίνη μπορούν να προσδιοριστούν με φασματοσκοπία UV-VIS – NIR, ανεξάρτητα από τη γεωγραφική προέλευση <sup>22</sup>.

#### Οφέλη για την υγεία από την περιεχόμενη κερκετίνη στους οίνους

Η βιολογική δράση της κερκετίνης αφορά ένα ευρύ φάσμα θεραπευτικών ιδιοτήτων, που αφήνουν ανοιχτά δεδομένα για περαιτέρω επεξεργασία και χρήση της στην ιατρική. Μέχρι σήμερα οι ερευνητές έχουν τονίσει την αντιοξειδωτική δράση της, η οποία οφείλεται στην ικανότητά της λόγω ύπαρξης των υδροξυλίων να εξουδετερώνει διαφορά ριζικά οξυγόνου (ROS), αναστέλλοντας ταυτόχρονα την υπεροξειδωση των λιπιδίων από τις ελεύθερες ρίζες. Παράλληλα, είναι ευρέως γνωστή για την αντιφλεγμονώδη δράση της, η οποία οφείλεται στην αναστολή ή μη της δράσης ορισμένων πρωτεϊνών. Ειδικότερα, η κερκετίνη (Q) αναστέλλει την παραγωγή φλεγμονής που ευνοούν τα ένζυμα κυκλο-οξυγονάση (COX) και λιπο-οξυγονάση (LOX), περιορίζοντας την παραγωγή παράγοντα νέκρωσης όγκου-άλφα (TNF-α). Μπορεί επίσης να αναστείλει την απελευθέρωση φλεγμονωδών ενζύμων (κυτοκίνη κ.ά.) από ιστιοκύτταρα. Τέλος, διάφορα επιστημονικά δεδομένα οδηγούν στο συμπέρασμα πως η κερκετίνη εξασκεί αντιπολλαπλασιαστικές ιδιότητες, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταπολέμηση του καρκίνου. Μέχρι στιγμής έχει διαπιστωθεί πως στη θεραπεία του καρκίνου του

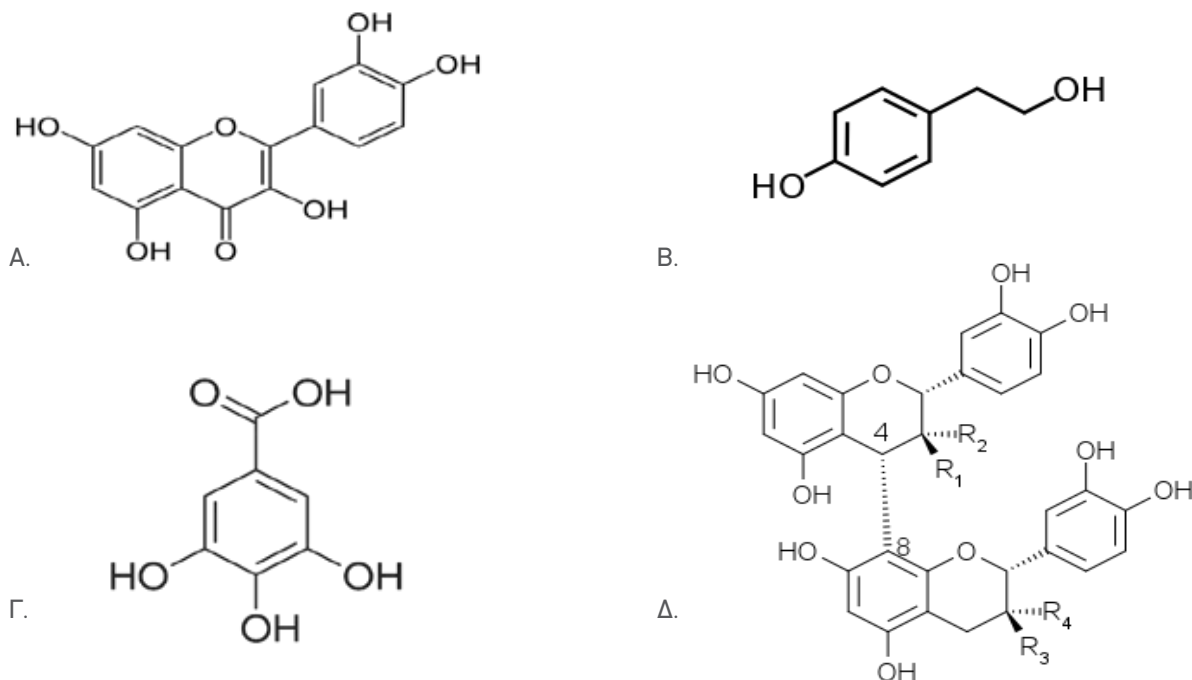
μαστού, η κερκετίνη δρα ως ανταγωνιστής του υποδοχέα του οιστρογόνου που συμπλέκεται με πρωτεΐνη G εμποδίζοντας τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό. Συμβάλλει επίσης στην εξάλειψη του καρκίνου του πνεύμονα, του παχέος εντέρου και του γλοιώματος, καθώς μπορεί να συνδεθεί με τον υποδοχέα της εξωγενούς οδού στη διαδικασία απόπτωσης, TRAIL, αυξάνοντας την έκφραση του υποδοχέα θανάτου DR5 και κατ'επέκταση αναστέλλοντας τον πολλαπλασιασμό καρκινικών κυττάρων <sup>2, 3, 4</sup>.

Η περιεκτικότητα του κόκκινου οίνου σε πολυφαινόλες εξηγεί την αντιοξειδωτική του δράση. Μια πληθώρα μελετών έχουν περιγράψει τα ισχυρά αποτελέσματα δέσμευσης των ελεύθερων ριζών των πολυφαινολών κόκκινου οίνου (RWP), συμπεριλαμβανομένης της άμεσης δέσμευσης ελεύθερων ριζών οξυγόνου και αζώτου, όπως υπεροξειδία, ρίζα υδροξυλίου και ανιόν υπεροξινιτρίτη, καθώς και απομόνωση ιόντων μετάλλου υψηλής δραστηριότητας <sup>11</sup>.

Για παράδειγμα, οι κύριες αντιοξειδωτικές πολυφαινόλες που βρέθηκαν στο εκχύλισμα οίνου Merlon περιελάμβαναν κερκετίνη, κατεχίνη, επικατεχίνη, τυροσόλη, γαλλικό οξύ και προκυανιδίνες, με την κερκετίνη και τις προκυανιδίνες να είναι τα πιο δραστήρια αντιοξειδωτικά.

Μεταξύ των μεμονωμένων κύριων πολυφαινολών που βρέθηκαν στο εκχύλισμα ερυθρού οίνου Merlot, η κερκετίνη ήταν η πιο δραστήρια, αποτρέποντας τον θάνατο των κυττάρων PC12, την υπερπαραγωγή ROS, τις αλληλαγές στον δείκτη γλυουταθειόνης, την απώλεια δραστηριότητας αντιοξειδωτικών ενζύμων και την έκφραση πρωτεΐνης. <sup>12, 13</sup>.



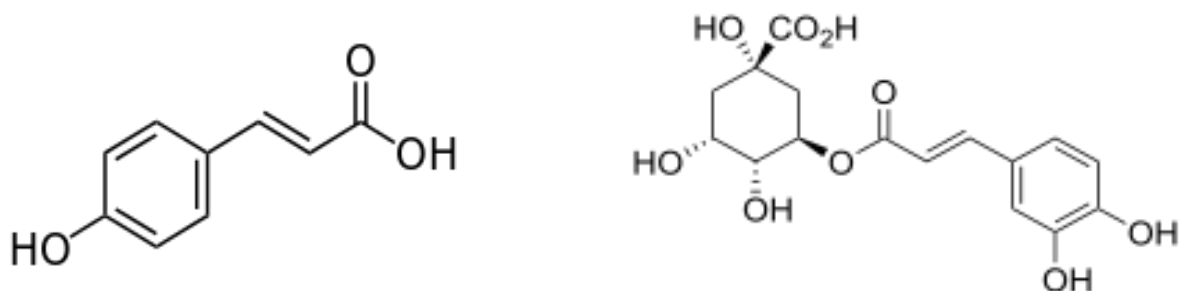


Εικόνα 4. Α) Η κερκετίνη, Β) Η τυροσόλη είναι ένα φαινυλαιθανοειδές, παράγωγο της φαινυλαιθικής αλκοόλης, φυσικό φαινολικό αντιοξειδωτικό που υπάρχει σε μια ποικιλία φυσικών πηγών, όπως π.χ. το ελαιόλαδο, Γ) Το γαλλικό οξύ (επίσης γνωστό ως 3,4,5-τριυδροξυβενζοϊκό οξύ) είναι ένα τριυδροξυβενζοϊκό οξύ, ένας τύπος φαινολικού οξέος, που βρίσκεται σε καρύδια, σουμάκ, φουντουκιά, φύλλα τσαγιού, φλοιό βελανιδιάς και άλλα φυτά. Δ) Οι προκυανιδίνες είναι μέλη της κατηγορίας φλαβονοειδών προανθοκυανιδίνης (ή συμπυκνωμένων ταννινών).

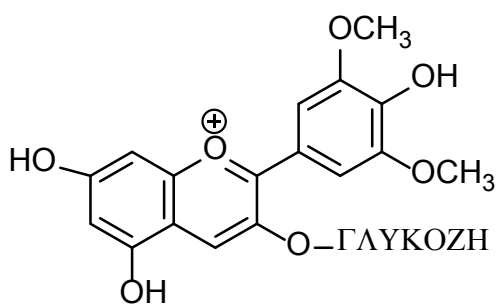
Παρατηρήθηκε ότι το βασικό ένζυμο μεταβολισμού στεροειδών, το UGT2B17, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη γλυκουρονίδωση της τεστοστερόνης (δηλαδή τον μεταβολισμό και την απέκκριση της αναβολικής στεροειδούς τεστοστερόνης) αναστέλλεται από μια σειρά φαινολικών διατροφικών ουσιών και επομένως μπορεί να μειώσει τον ρυθμό της γλυκουρονίδωσης τεστοστερόνης. Συγκεκριμένα, σε εύρος συγκεντρώσεων 2 έως 8%, το δείγμα ερυθρού οίνου ανέστειλε τη γλυκουρονίδωση έως και 70% σε διάστημα 2 ωρών. Κύριες υπεύθυνες από αναλύσεις HPLC ήταν οι φαινόλες κερκετίνη (72%), καφεϊνικό οξύ (22%) και γαλλικό οξύ

(9%) χρησιμοποιώντας αναλογία φαινολικής τεστοστερόνης: 1: 2,5. Αντίθετα, το π-κουμαρικό οξύ και το χλωρογενικό οξύ δεν είχε καμία επίδραση στο UGT2B17 <sup>14</sup>.

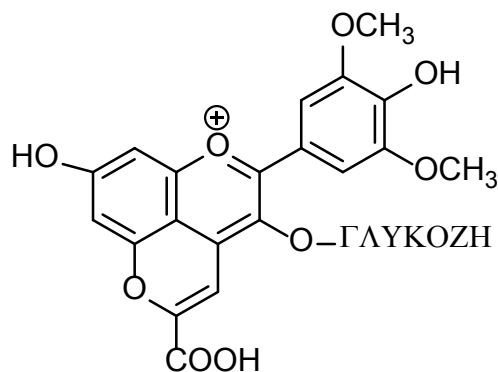
Παρατηρείται ότι η μέτρια περιεκτικότητα σε αλκοόλη του κόκκινου οίνου έχει ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία για τον άνθρωπο αυξάνοντας τόσο την απορρόφηση της κερκετίνης όσο και του 3-Ο-γλυκοζίτη της κερκετίνης (Q) και οδηγώντας το μεταβολισμό τους προς την Ο-μεθυλίωση για την παραγωγή ενώσεων (T και I), που παρουσιάζουν πιθανές προστατευτικές επιδράσεις κατά του καρκίνου και των καρδιαγγειακών παθήσεων <sup>15</sup>.



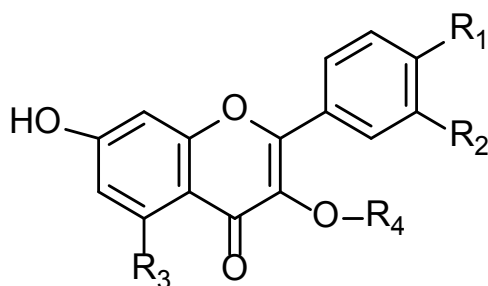
Εικόνα 5. Α) Το π-κουμαρικό οξύ είναι ένα υδροξυκινναμικό οξύ, μια οργανική ένωση που είναι ένα υδροξύ παράγωγο του κινναμικού οξέος, Β) Το χλωρογενικό οξύ (CGA) είναι ο εστέρας του καφεϊκού οξέος και του (-) - κινικού οξέος, που λειτουργεί ως ενδιάμεσο στη βιοσύνθεση λιγνίνης.



Γλυκοζίτης της μαλβιδίνης-3-Ο



Βιταμίνη του γλυκοζίτη της μαλβιδίνης-3-Ο



	R1	R2	R3	R4
	<b>Μητρικές Ενώσεις</b>			
Κερκετίνη	OH	OH	OH	H
Γλυκοζίτης της Κερκετίνης-3-Ο	OH	OH	OH	γλυκοζύλιο
	<b>Μεταβολίτες</b>			
Κερκετίνη	OH	OH	OH	γλυκουρονί- λιο
Γλυκουρονίδιο της Κερκετίνης-3-Ο	OH	OH	OH	H
Θειϊκή κερκετίνη-3-Ο	OH	Οθειϊκό	OH	H
Ισοραμίνη	OH	OCH <sub>3</sub>	OH	H
Ταμαριξετίνη	OCH <sub>3</sub>	OH	OH	H

Εικόνα 6. Δομή ορισμένων φυσικών φλαβονοειδών<sup>15</sup>

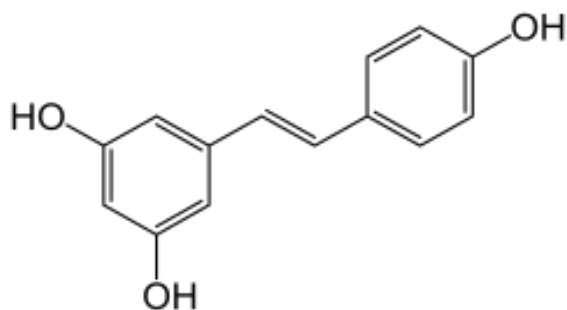
Στη μελέτη των *C. R. Pace-Asciak et al.* η *trans*-ρεσβερατρόλη και η κερκετίνη επέδειξαν μια δοσοεξαρτώμενη αναστολή τόσο της επαγόμενης από θρομβίνη όσο και της επαγόμενης από ADP συσσώρευσης πλάκας, ενώ η αιθανόλη ανέστειλε μόνο την επαγόμενη από θρομβίνη συσσώματωση. Πιο συγκεκριμένα βρέθηκε ότι απαιτείται συγκέντρωση κερκετίνης 101,7  $\mu\text{mol L}^{-1}$  για την αναστολή της συσσώρευσης αιμοπεταλίων κατά 50%<sup>16</sup>.

Είναι επίσης σημαντικό να αναφερθεί ότι στην εργασία των *S. V. Rednig et al.* αποδείχθηκε ότι η κερκετίνη προκαλεί χα-

λάρωση στεφανιαίας αγγείωσης που εξαρτάται από το ενδοθήλιο. Ωστόσο, οι συγκεντρώσεις της κερκετίνης που είναι απαραίτητες για την επίτευξη αυτής της δράσης δεν επιτυγχάνονται με μέτρια κατανάλωση κόκκινου οίνου<sup>17</sup>.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το εκχύλισμα κόκκινου οίνου χωρίς αλκοόλη και ένα από τα συστατικά του, η κερκετίνη, μπορεί να αναστείλει την οξείδωση LDL. Αυτή η αναστολή δεν σχετίζεται με αλληλαγές στις συγκεντρώσεις αντιοξειδωτικών βιταμινών και καροτενοειδών<sup>19</sup>.

Οι *M. Serafini et al.* εξέτασαν εάν το μη αλκοολικό συστατικό



Εικόνα 7. Ρεσβερατρόλη (3,5,4'-τριϋδροξυ-*trans*-σιλβένιο) είναι ένα στυλβενιοειδές, ένας τύπος φυσικής φαινόλης και μια φυτοαλεξίνη (φυτό+αλεξίνη=αποκρούω, διώχνω), ουσία προστατευτική που παράγεται από πολλή φυτά ως απόκριση σε τραυματισμό ή όταν το φυτό δέχεται επίθεση από παθογόνα.

του οίνου αυξάνει την αντιοξειδωτική ικανότητα πλάσματος που μετράται ως ολική αντιοξειδωτική παράμετρος παγίδευσης ριζών (TRAP) και αν μια τέτοια επίδραση σχετίζεται με την παρουσία φαινολικών ενώσεων στο πλάσμα. Η κατάποση ερυθρού οίνου χωρίς οινόπνευμα προκάλεσε σημαντικές αυξήσεις στις τιμές TRAP στο πλάσμα για συγκεντρώσεις πολυφαινόλης 363 mg L<sup>-1</sup>. Ο λευκός οίνος και το νερό χωρίς αλκοόλ δεν είχαν καμία επίδραση στις τιμές του πλάσματος<sup>20</sup>. Ο συνδυασμός 50 μM ρεσβερατρόλης με 10, 25 και 50 μM κερκετίνης είχε ως αποτέλεσμα μια σταδιακή και σημαντική αύξηση της ανασταλτικής επίδρασης της κερκετίνης (Q) στην ανάπτυξη των καρκινικών κυττάρων και στη σύνθεση DNA. Έτσι η ερευνητική ομάδα των T. M. A. ElAttar οδηγήθηκε στο συμπέρασμα ότι η ρεσβερατρόλη ή ένας συνδυασμός ρεσβερατρόλης και κερκετίνης, σε συγκεντρώσεις ισοδύναμες με εκείνες που υπάρχουν στους ερυθρούς οίνους, είναι αποτελεσματικοί αναστολείς της ανάπτυξης και του πολλαπλασιασμού των στοματικών καρκινωμάτων (SCC-25) από το στόμα και απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση ως χημειοπροληπτικοί παράγοντες του καρκίνου<sup>21</sup>.

### Συμπεράσματα

Τα επιστημονικά δεδομένα αναμφισβήτητα καταδεικνύουν ότι η κερκετίνη, ένα συστατικό των οίνων έχει ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία του ανθρώπου. Η μικρή της όμως βιοδιαθεσιμότητα που οφείλεται στη μεγάλη της λιποφιλικότητα της στερεί τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί από μόνη της ως φαρμακευτικό προϊόν. Ερευνητικές δραστηριότητες από τη δική μας ερευνητική ομάδα αλλά και από συνεργάτες και πολλές άλλες ερευνητικές ομάδες του εξωτερικού προσπαθούν να τη χρησιμοποιήσουν ως μέσο σε οχήματα μεταφοράς. Τα οχήματα μεταφοράς στο εξωτερικό τους είναι υδρόφιλα ενώ εσωτερικά είναι υδρόφοβα για να συμπλέκουν την κερκετίνη. Τέτοια οχήματα μεταφοράς αποτελούν οι λιποσωμικές μορφές, οι κυκλοδεξτρίνες, τα καλιξαρίνια

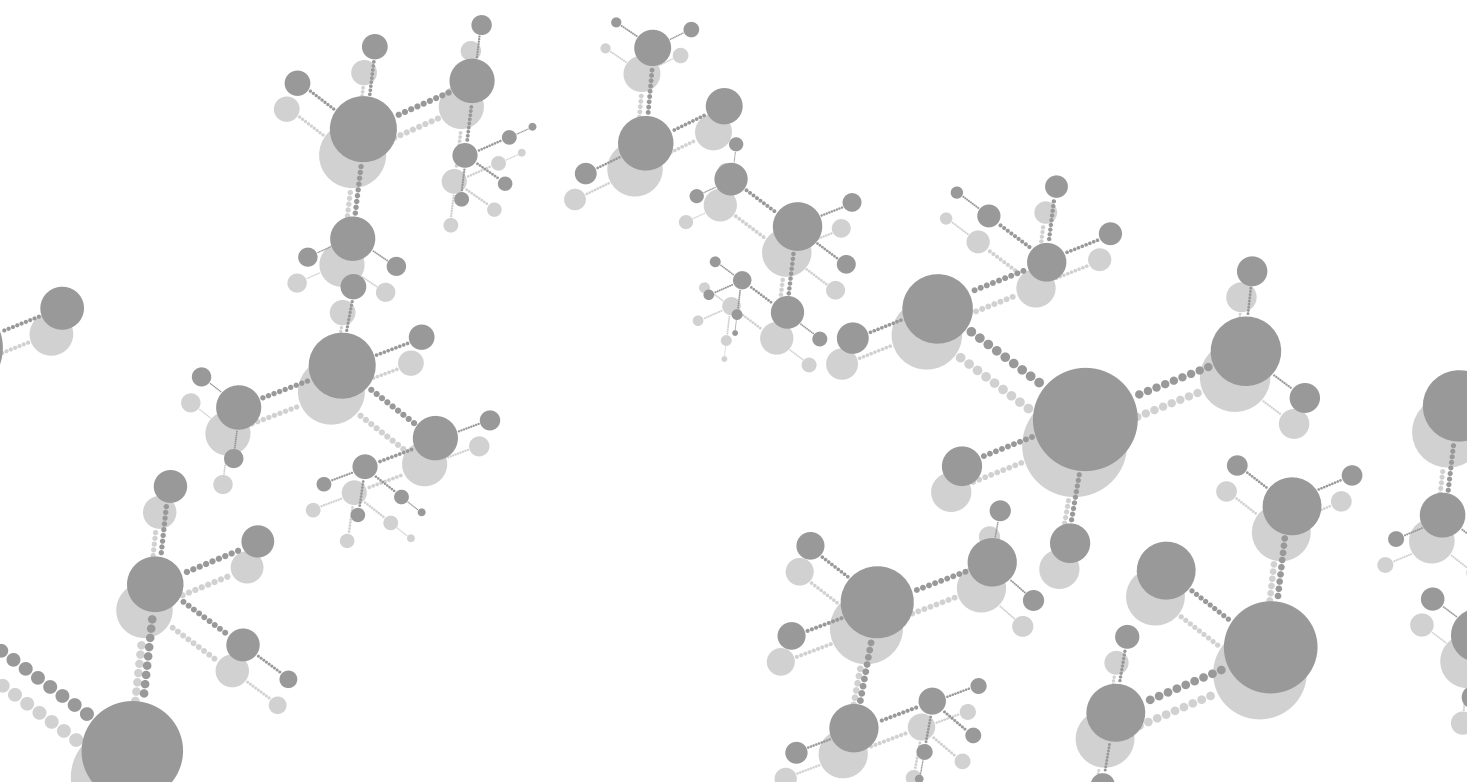
και τα νανοσωματίδια. Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα είναι πολύ ενθαρρυντικά και η κερκετίνη εμφανίζεται να έχει πολύ μεγαλύτερη βιοδραστικότητα όταν βρίσκεται σ' αυτά τα οχήματα μεταφοράς παρά όταν είναι μόνη της<sup>23,24</sup>.

### Αναφορές

1. DrugBank, Quercetin, Info: <https://www.drugbank.ca/>
2. Baiseitova A., Jenis J., Kim J. Y., Li Z. P., Park K. H., Phytochemical analysis of areal part of *Ikonnikovia kaufmanniana* and their protection of DNA damage, *Nat. Prod. Res.*, **14**, **2019**, 1-4.
3. Li Y., Jiaying Yao, et al., Quercetin, Inflammation and Immunity, *Nutrients*, **8**, **2016**, 167.
4. Zhang L., Angst E., Park J. L., et al., Quercetin Aglycone Is Bioavailable in Murine Pancreas and Pancreatic Xenografts., *J. Agric. Food Chem.*, **58**, **12**, **2010**, 7252-7257.
5. Alonso E., Estrella I., Revilla E., Presence of Quercetin-3-O-Glucuronoside in Spanish Table Wines, *J. Sci. Food Agric.*, **37**, **1986**, 1118-1120.
6. Vuorinen H., Maatta K., Torronen R., Content of the Flavonols Myricetin, Quercetin, and Kaempferol in Finnish Berry Wines, *J. Agric. Food Chem.*, **48**, **2000**, 2675-2680.
7. Savona S. T., Ribarova F., Free and Conjugated Myricetin, Quercetin, and Kaempferol in Bulgarian Red Wines, *Journal of Food Composition and Analysis*, **15** (6), **2002**, 639-645.
8. Pampaloni B., Tanini A., Ginanneschi M., Bacciottini L., Bartolini E., Brandi M. L., Quercetin and trans-resveratrol phytoestrogens assay in Morellino di Scansano wine sample, *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*, **2**(1), **2005**, 43-45.
9. Klarić D. A., Klarić I., Velić D., Velić N., Marček T., Evaluation of Quercetin Content, Colour and Selected Physico-Chemical Quality Parameters of Croatian Blackberry Wines, *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, **67**, No. 1, **2017**, 75-83.
10. Gambuti A., Picariello L., Rinaldi A., Forino M., Blaiotta G., Moine V., Moio L., New insights into the formation of precipitates of quercetin in Sangiovese wines, *J. Food Sci. Technol.*, **2020**, <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04296-7>.
11. Caruana M., Cauchi R., Vassallo N., Putative Role of Red wine Polyphenols against Brain Pathology in Alzheimer's and Parkinson's Disease, *Frontiers in Nutrition*, **3**, **2016**, 31.
12. Martin S., Gonzalez-Burgos E., Carretero M. E., Gomez-Serranillos M. P., Neuroprotective properties of Spanish red wine and its isolated polyphenols on astrocytes, *Food Chem*, **128**, **2011**, 40-8.
13. Martin S., Gonzalez-Burgos E., Carretero M. E., Gomez-Serranillos M. P., Protective effects of Merlot red wine extract and its major polyphenols in PC12 cells under oxidative stress conditions, *J. Food Sci.*, **78**, **2013**,



- H112-8.
14. Jenkinson C., Petroczi J. A., Naughton A. D., Red wine and component flavonoids inhibit UGT2B17 in vitro, *Nutrition Journal*, 11, **2012**, 67.
  15. Dragoni S., Gee J., Bennett R., Valoti M., Sgaragli G., Red wine alcohol promotes quercetin absorption and directs its metabolism towards isorhamnetin and tamarixetin in rat intestine in vitro, *British Journal of Pharmacology*, 147, **2006**, 765-771.
  16. Pace-Asciak C. R., Hahn S., Diamandis E. P., Soleas G., Goldberg D. M., The red wine phenolics trans-resveratrol and quercetin block human platelet aggregation and eicosanoid synthesis: Implications for protection against coronary heart disease, *Clinica Chimica Acta*, 235, **1995**, 207-219.
  17. Rendig S. V., Symons J. D., Longhurst J. C., Amsterdam E. A., Effects of Red Wine, Alcohol, and Quercetin on Coronary Resistance and Conductance Arteries, *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, 38, **2001**, 219-227.
  18. Dias F. S., David J. M., David J. P., Determination of Phenolic Acids and Quercetin in Brazilian Red Wines from Vale do São Francisco Region Using Liquid-Liquid Ultrasound-Assisted Extraction and HPLC-DAD-MS, *J. Braz. Chem. Soc.*, 27, **2016**, 6.
  19. Chopra M., Fitzsimons P. E., Strain J. J., Thurnham D. I., Howard A. N., Nonalcoholic Red Wine Extract and Quercetin Inhibit LDL Oxidation without Affecting Plasma Antioxidant Vitamin and Carotenoid Concentrations, *Clinical Chemistry*, 46:8, **2000**, 1162-1170.
  20. Serafini M., Maiani G., Ferro-Luzzi A., Alcohol-Free Red Wine Enhances Plasma Antioxidant Capacity in Humans, *American Society for Nutritional Sciences*, **1998**.
  21. ElAttar Tawfik M. A., Virji, Adi S., Modulating effect of resveratrol and quercetin on oral cancer cell growth and proliferation, *Anti-Cancer Drugs*, 10(2), **1999**, 187-194.
  22. Martelo-Vidal M.J., Vázquez M., Determination of polyphenolic compounds of red wines by UV-VIS-NIR spectroscopy and chemometrics tools, *Food Chemistry*, 158, **2014**, 28-34.
  23. Yilmaz A. M., Karanastasis A. A., Chatziathanasiadou M. V., Oguz M., Kougioumtzi A., Clemente N., Kellici T. F., Zafeiropoulos N. E., Avgeropoulos A., Mavromoustakos T., Dianzani U., Karakurt S., Tzakos A. G., Inclusion of Quercetin in Gold Nanoparticles Decorated with Supramolecular Hosts Amplifies Its Tumor Targeting Properties, *ACS Applied Biomaterials* 2(7), **2019**, 2715-2725.
  24. Diamanti B. D. A., Ramesova S., Chatzigiannis C. M., Degano I., Gerogianni P. S., Karadima C., Perikleous S., Rekkas D., Gerothanassis I. P., Galaris D., Mavromoustakos T., Valsami G., Sokolova R., Tzakos A. G., Exploring the oxidation and iron binding profile of a cyclodextrin encapsulated quercetin complex unveiled a controlled complex dissociation through a chemical Stimulus, *Biochim. Biophys. Acta, General subjects*, 1862, **2018**, 1913-1924.



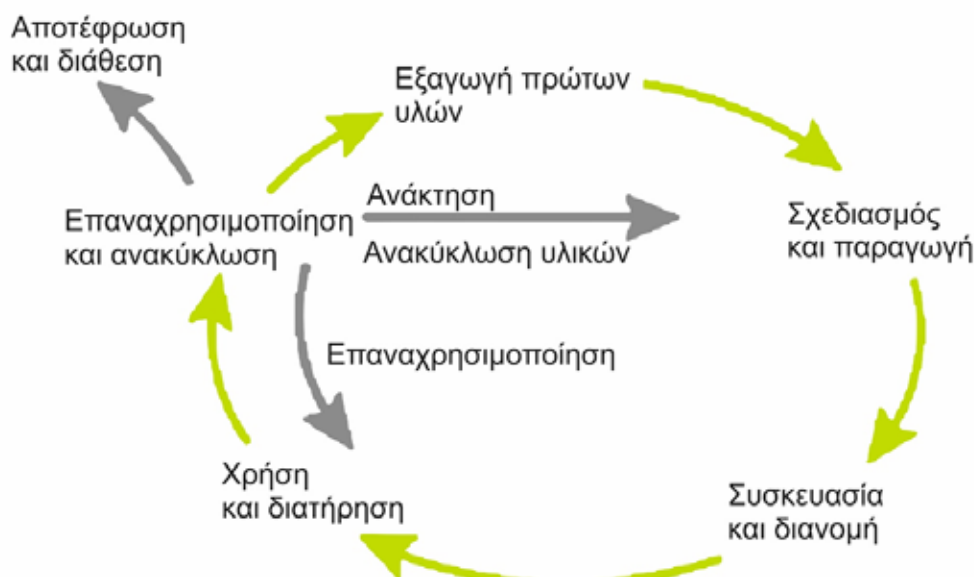
# Με το βλέμμα στραμμένο στο μέλλον: Εκτίμηση του κύκλου ζωής υλικών κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή νέων προϊόντων για σύγχρονες εφαρμογές των ΕΚΤΥΠΩΣΕΩΝ

Ελένη Καλαϊτζή και Σταματίνα Θεοχάρη

Τμήμα Γραφιστικής και Οπτικής Επικοινωνίας, Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών και Πολιτισμού, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής  
e-mails: elkalaitzi5@gmail.com , stheochari@uniwa.gr

Το άρθρο αυτό αποτελεί μια αφορμή για προβληματισμό, μελέτη και σχολιασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των υλικών, που προτείνονται κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή νέων – καινοτόμων προϊόντων για σύγχρονες εφαρμογές των εκτυπώσεων. Η προσέγγιση που παρουσιάζεται, βασίζεται στην μέθοδο της εκτίμησης του κύκλου ζωής αυτών (LifeCycleAssessment, LCA), που εφαρμόζεται πλέον διεθνώς για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής επίπτωσης των προϊόντων από τις πρώτες ύλες μέχρι και τις διαδικασίες παραγωγής (μεταφορά πρώτων υλών, μηχανουργικές κατεργασίες, συναρμολόγηση, συσκευασία τελικού προϊόντος κλπ.). Η μέθοδος αυτή βοηθά τον ερευνητή να λάβει υπόψιν του την κατανάλωση ενέργειας, την χρήση άλλων πόρων και την περιβαλλοντική επιβάρυνση, που συνεπάγεται η χρήση του προϊόντος, φθάνοντας μέχρι την αποσυναρμολόγηση ή ανακύκλωσή του κατά τη λήξη

της ωφέλιμης ζωής του. Αποτελεί μια από τις πιο ολοκληρωμένες μεθόδους αξιολόγησης της αειφορίας μιας παραγωγικής διαδικασίας. Το άρθρο εστιάζει στην αξιολόγηση του κύκλου ζωής των υλικών των τυπωμένων ηλεκτρονικών και αναλύει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους. Μελετώνται τα στάδια του κύκλου ζωής των τυπωμένων ηλεκτρονικών και ορισμένων εφαρμογών τους. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η περίπτωση της συγκριτικής μελέτης των πλακετών PCB και των κεραιών RFID, που χρησιμοποιούνται σε σύγχρονες εφαρμογές τυπωμένων ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και διατυπώνονται συμπεράσματα σχετικά με τις εκπομπές που προκαλούνται κατά την κατασκευή τους. Αναζητείται, επίσης, τρόπος να διαχωριστούν για να ανακυκλωθούν ευκολότερα τα χάρτινα ηλεκτρονικά επαναφορτιζόμενα εισιτήρια των μέσων μαζικής μεταφοράς, που χρησιμοποιούνται πλέον



Σχήμα 1. Απλή σχηματική απεικόνιση του κύκλου ζωής ενός προϊόντος

σε μεγάλες σύγχρονες πόλεις, όπως και στην Αθήνα, όταν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν πλέον. Τέλος, παράλληλα με την αναζήτηση και τους προβληματισμούς που εκφράζονται, διατυπώνεται το συμπέρασμα ότι η μέθοδος της ανάλυσης του κύκλου ζωής μπορεί και πρέπει να λειτουργήσει ως ένα ισχυρό περιβαλλοντικό εργαλείο κατά την διαμόρφωση της σχετικής νομοθεσίας και κατά τον σχεδιασμό κάθε σύγχρονης εφαρμογής εκτυπώσεων με το βλέμμα στραμμένο στο μέλλον.[1]

### Λέξεις - κλειδιά

Ανάλυση κύκλου ζωής (LCA), Τυπωμένα ηλεκτρονικά, RFID, Πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων (PCB), Περιβάλλον

### Εισαγωγή

Είναι γενικά γνωστό ότι η βιωσιμότητα μιας ολοκληρωμένης ανάπτυξης στηρίζεται σε τρεις βασικούς πυλώνες, που σύμφωνα με τα θεωρητικά δεδομένα, είναι η οικονομία, η κοινωνία και το περιβάλλον. Για την ύπαρξη μιας ολοκληρωμένης ανάπτυξης και με σταθερό στόχο την πρόοδο θα πρέπει να τηρούνται ορισμένοι βασικοί κανόνες για την αξιολόγηση ταυτόχρονα της περιβαλλοντικής και της οικονομικής απόδοσης κάθε νέου προϊόντος.

Στην περίπτωση, που εξετάζονται οι σύγχρονες εφαρμογές των τυπωμένων ηλεκτρονικών, η αξιολόγηση της ανάλυσης του κύκλου ζωής (Life Cycle Assessment) των υλικών που χρησιμοποιούνται έχει ιδιαίτερη σημασία. Ιδιαίτερα στην εποχή μας οι εφαρμογές των τυπωμένων ηλεκτρονικών αυξάνουν σε αριθμό κι εύρος περιπτώσεων, ενώ με βάση τα στοι-

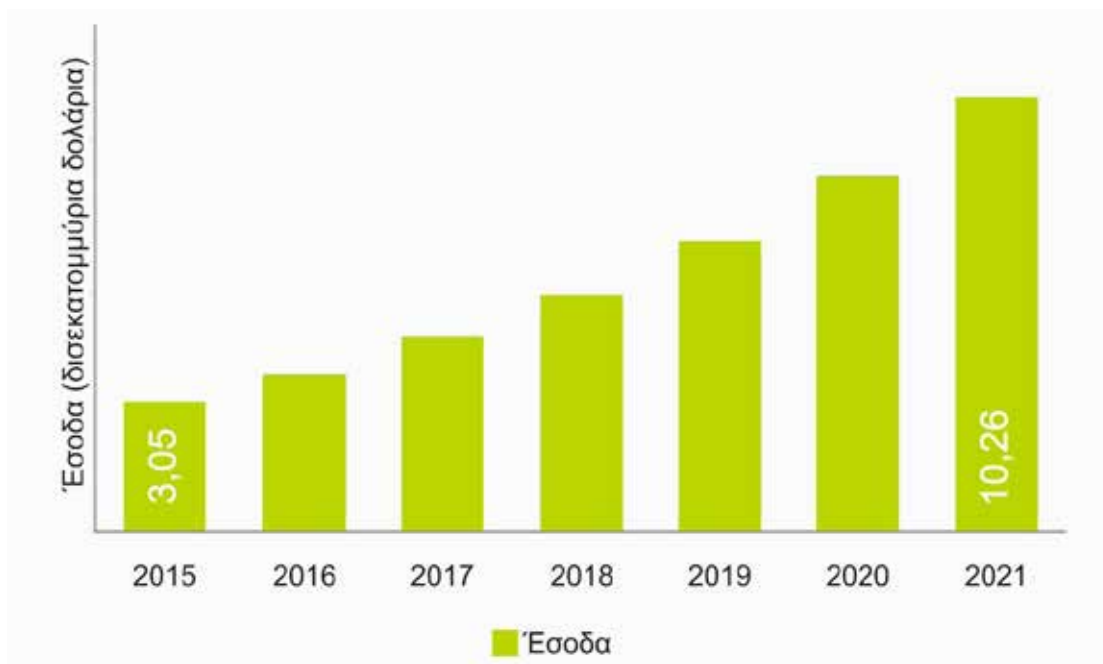
χεία από πρόσφατες έρευνες εκτιμάται ότι στο εγγύς μέλλον θα συνεχίσουν να αναπτύσσονται σε όλο και περισσότερους τομείς και μάλιστα με ακόμα πιο γοργούς ρυθμούς. Ιδιαίτερη θέση μεταξύ όλων αυτών των εφαρμογών, κατέχουν οι τυπωμένες κεραίες, που μπορούν να εξασφαλίσουν εξαιρετικά αποτελέσματα σε πολυάριθμους τομείς της ασύρματης επικοινωνίας (ιατρική, επικοινωνία, ηλεκτρονική και βελτίωση πολλών άλλων εφαρμογών).

Μελετώντας τα διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής μιας τυπωμένης κεραίας, προτείνεται να εξεταστούν συνοπτικά:

- Η παραγωγή και η προετοιμασία των πρώτων υλών της τυπωμένης κεραίας
- Η διαδικασία παραγωγής της τυπωμένης κεραίας
- Συνολικά, ο κύκλος ζωής της τυπωμένης κεραίας μέχρι την λήξη της ωφέλιμης ζωής της.[2]

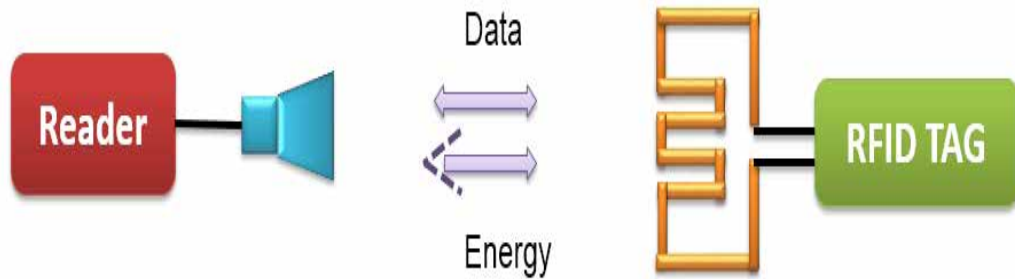
### Σκοπός και Στόχος του άρθρου

Ο κύριος στόχος αυτού του άρθρου είναι η παρουσίαση της προσέγγισης και η μελέτη εφαρμογής της μεθόδου εκτίμησης (ανάλυσης) του κύκλου ζωής στα υλικά και τις διαδικασίες που περιλαμβάνουν τα τυπωμένα ηλεκτρονικά. Στόχος του, επίσης, είναι να αποκτήσει ο αναγνώστης μια ολοκληρωμένη εικόνα των πιθανών αλληλεπιδράσεων των δραστηριοτήτων που αφορούν τα τυπωμένα ηλεκτρονικά. Στο άρθρο αυτό θα παρουσιαστεί συνοπτικά μια μελέτη, η οποία συγκρίνει δύο κεραίες, που κατασκευάστηκαν με δυο διαφορετικές μεθόδους, α) με την παραδοσιακή - συμβατική μέθοδο, δηλαδή με τη χρήση της πλακέτας τυπωμένου κυκλώματος(PCB, Printed



Σχήμα 2. Διάγραμμα που περιγράφει την προοπτική ανάπτυξη της παγκόσμιας αγοράς και των εσόδων από τα τυπωμένα ηλεκτρονικά (2015-2021)





Σχήμα 3. Κεραία σάρωσης (αναμεταδότης-κεραία ή ετικέτα RFID-πομποδέκτης)

Circuit Board) και β) με τη χρήση της τεχνολογίας των τυπωμένων ηλεκτρονικών (κεραίας RFID, Radio Frequency Identification).

### Εκτίμηση (ανάλυση) του κύκλου ζωής (LifeCycleAssessment - LCA)

#### Τι σημαίνει η έννοια της ανάλυσης του κύκλου ζωής;

Για την καλύτερη προσέγγιση του θέματος, είναι χρήσιμο να δοθεί σύντομα η εξήγηση της έννοιας της «ανάλυσης του κύκλου ζωής»: πρόκειται για μία τεχνική εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνδέονται με κάποιο προϊόν, μια διεργασία ή μια δραστηριότητα, προσδιορίζοντας και ποσοτικοποιώντας την ενέργεια και τα υλικά που χρησιμοποιούνται, καθώς και τα απόβλητα που απελευθερώνονται στο περιβάλλον (Kanth, 2012).[3]

#### Τα στάδια του κύκλου ζωής

Τα στάδια της ζωής ενός προϊόντος, που μελετώνται κατά την ανάλυση του κύκλου ζωής, παρουσιάζεται στο σχήμα 1 και είναι:

- η παραγωγή ή απόκτηση και η κατεργασία των πρώτων

υλών ή των υλικών κατασκευής

- η διαδικασία παραγωγής/ κατασκευής του προϊόντος
- η διανομή και χρήση του
- η επισκευή και η συντήρηση του προϊόντος
- η τελική διάθεση ή η ανακύκλωση

#### Η μεθοδολογία της ανάλυσης του κύκλου ζωής

Η μεθοδολογία της ανάλυσης του κύκλου ζωής ενός προϊόντος περιλαμβάνει μια συστηματική, σταδιακή προσέγγιση, που σύμφωνα με την σειρά προτύπων DIN/ISO 14040 –14044, αποτελείται από τέσσερα στάδια ως εξής: [4]

1. Προσδιορισμός του σκοπού (goal) και του στόχου (scope) (ISO 14040)
2. Απογραφική ανάλυση (Life Cycle Inventory Analysis) (ISO 14041)
3. Εκτίμηση των επιπτώσεων (Life Cycle Impact Assessment) (ISO 14042)
4. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων (Interpretation) (ISO 14042)

#### Τυπωμένα ηλεκτρονικά (Printed Electronics)

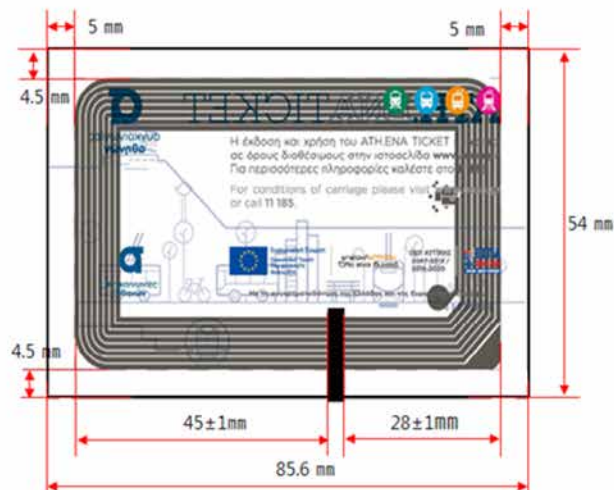
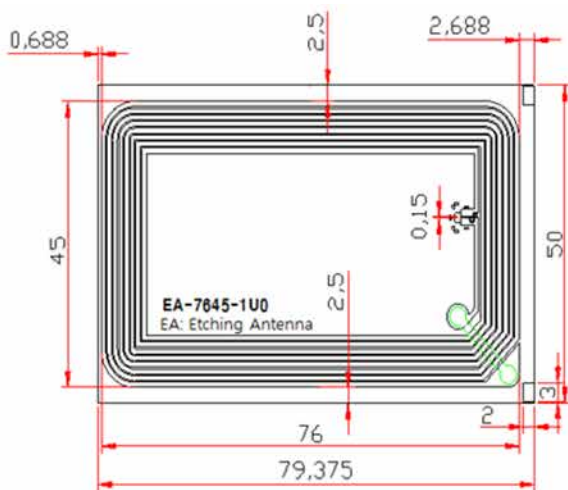
Τι σημαίνει ο όρος «τυπωμένα ηλεκτρονικά»;

Η εισαγωγή και χρήση του όρου «τυπωμένα ηλεκτρονικά» (Printed electronics, PE) καθιερώθηκε με σκοπό να περιγράψει την κατασκευή των ηλεκτρονικών μέσων (όπως κεραίες, αισθητήρες, οθόνες, τυπωμένες μπαταρίες, κ.ά.) με κάποια εκτυπωτική μέθοδο πάνω σε διάφορα εύκαμπτα υποστρώματα, όπως χαρτί, πηλαστικό, ύφασμα και πολλαά άλλα.[5]

Με βάση την έρευνα στον χώρο της αγοράς (όπως φαίνεται στο σχήμα 2), εκτιμάται ότι τα έσοδα από τα τυπωμένα ηλεκτρονικά σε παγκόσμια κλίμακα ανήλθε σε 3,05 δισεκατομμύρια δολάρια το 2015. Μια τεράστια αύξηση αναμένεται κατά την περίοδο από 2015 έως 2021, με τα προβλεπόμενα έσοδα να φθάνουν τα 10,26 δισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το τέλος του 2021. Τα βασικά υλικά που αφορούν τη συγκεκριμένη αγορά είναι τα υποστρώματα και τα μελάνια εκτύπωσης, και μεταξύ αυτών, η ζήτηση για τα υποστρώματα είναι σχετικά υψηλότερη και η τάση αναμένεται να παραμείνει και τα επόμενα χρόνια.[6]



Σχήμα 4. Πλακέτες τυπωμένων κυκλωμάτων PCB



Εικόνα 1. Χαρτογράφηση Ηλεκτρονικού Εισιτηρίου

### Υλικά και τεχνολογίες κατασκευής [των τυπωμένων ηλεκτρονικών]

Τα τυπωμένα ηλεκτρονικά αξιοποιούν κι ενσωματώνουν θεμελιώδη και σύγχρονα στοιχεία και γνώσεις από πολλούς τομείς της Επιστήμης και της Τεχνολογίας, όπως:

- χημεία
- χημεία πολυμερών
- βιολογία
- επιστήμη υλικών
- ηλεκτρονική
- εκτύπωση

Τι είναι τα τυπωμένα ηλεκτρονικά με σύστημα ταυτοποίησης μέσω ραδιοσυχνότητας (**Radio Frequency Identification, RFID**);

Τα συστήματα αυτά ανήκουν στα συστήματα αυτόματου προσδιορισμού. Χρησιμοποιούν ραδιοκύματα για να προσδιορίσουν αυτόματα ανθρώπους ή αντικείμενα, και προϋποθέτουν την ύπαρξη και χρήση ενός μοναδικού αναγνωριστικού, όπως είναι ένας γραμμικός κώδικας (barcode). Ένα σύστημα RFID αποτελείται από τρία βασικά στοιχεία (σχήμα 3):[7]

- Έναν αναμεταδότη
- Μια κεραία σάρωσης (RFIDtag)
- Έναν πομποδέκτη με αποκωδικοποιητή για την ερμηνεία των δεδομένων

### Τι είναι η πηλακέτα τυπωμένου κυκλώματος (PCB);

Μια πηλακέτα τυπωμένου κυκλώματος (Printed Circuit Board, PCB) χρησιμοποιείται για την υποστήριξη ηλεκτρονικών εξαρτημάτων χρησιμοποιώντας μεταλλικούς αγωγούς, οι οποίοι συνδέονται κατάλληλα. Ορισμένα τυπωμένα κυκλώματα μπορεί να περιέχουν εξαρτήματα (όπως πυκνωτές, αντιστάσεις ή ενεργές συσκευές) ενσωματωμένα στο υπόστρωμα (σχήμα 4).

### Συγκριτική ανάλυση της τεχνολογίας τυπωμένων ηλεκτρονικών (RFID) και της πηλακέτας τυπωμένων ηλεκτρονικών (PCB)

Σε σύγκριση με την συμβατική διαδικασία παραγωγής κυκλωμάτων, με τη χρήση πηλακετών των τυπωμένων ηλεκτρονικών (PCB), τα τυπωμένα ηλεκτρονικά με τη χρήση κεραιών RFID κερδίζουν έδαφος ολοένα και περισσότερο. Η τεχνολογία εκτύπωσης πηλεονεκτεί καθώς λειτουργεί ως προσθετική διαδικασία εναπόθεσης των αγωγίμων υλικών, γεγονός που επιτρέπει τη χρήση χαμηλού κόστους εύκαμπτων υλικών, όπως είναι τα πολυμερή και το χαρτί. Αντίθετα, τα παραδοσιακά PCB εμφανίζουν σημαντικά μειονεκτήματα στην διαδικασία της κατασκευής τους, καθώς απαιτούν τη χρήση χημικών για την χάραξη των κυκλωμάτων, τον καθαρισμό και την τελική τους διαμόρφωση.[8]

### Τα τυπωμένα ηλεκτρονικά στα ηλεκτρονικά εισιτήρια Ποια είναι τα σύγχρονα είδη των εισιτηρίων για τα αστικά μέσα μαζικής μεταφοράς;

Απλό χάρτινο εισιτήριο: Παλαιότερα, τα εισιτήρια αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς διέθεταν κάποια στοιχεία ασφαλείας για παρεμπόδιση και αποτροπή του κινδύνου παραχάραξης. Για την αποφυγή της «αντιγραφής» του εισιτηρίου, αυτό έφερε εκτυπωμένες δύο φθορίζουσες γραμμές ασφαλείας ενώ το χαρτί που είχε επιλεχθεί ήταν επεξεργασμένο κατάλληλα και περιείχε ειδικές ίνες χρωματισμένες για ακόμη μεγαλύτερη προστασία του εισιτηρίου από τον κίνδυνο παραχάραξης.

Είδη σύγχρονων ηλεκτρονικών εισιτηρίων: Το ηλεκτρονικό εισιτήριο εντάσσει πλέον τις νέες τεχνολογίες στις υπηρεσίες του πολίτη, μετατρέποντας σε «ευφυείς» τις δημόσιες συγκοινωνίες στην Αθήνα (μετρό, λεωφορεία, τρόλεϊ, τραμ). Η ονομασία του ηλεκτρονικού εισιτηρίου είναι ATH. ENA TICKET, είναι κατασκευασμένο από χαρτί με κάλυψη



Εικόνα 2. Τοποθέτηση των χάρτινων ηλεκτρονικών εισιτηρίων στα υγρά διαχωρισμού: οινόπνευμα, αιθερικό διάλυμα, νερό

από πολυπροπυλένιο και η ηλεκτρονική κάρτα (ATH.ENA Card), η οποία κατασκευάζεται από PVC. Τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού εισιτηρίου είναι σε μέγεθος λίγο μεγαλύτερο από το χάρτινο εισιτήριο παλαιού τύπου, και περιλαμβάνουν μία ετικέτα RFID ώστε οι συναλλαγές να γίνονται ασύρματα.[9]

Πρόταση για ένα μελλοντικό εισιτήριο: Μετά την κυκλοφορία του νέου ηλεκτρονικού εισιτηρίου με σύστημα RFID προτείνεται η δημιουργία μιας άλλης κατηγορίας εισιτηρίων, δηλαδή η εξέλιξη εκείνων που είναι εφοδιασμένα με RFID, όπου το κύκλωμα που περιέχουν θα είναι εκτυπωμένο με αγώγιμο μελάνι, και το οποίο θα μπορεί να τηρεί τις ίδιες προδιαγραφές με το υπάρχον ηλεκτρονικό εισιτήριο, το οποίο όμως περιέχει ενσύρματο κύκλωμα (κατασκευασμένο από χαλκό).

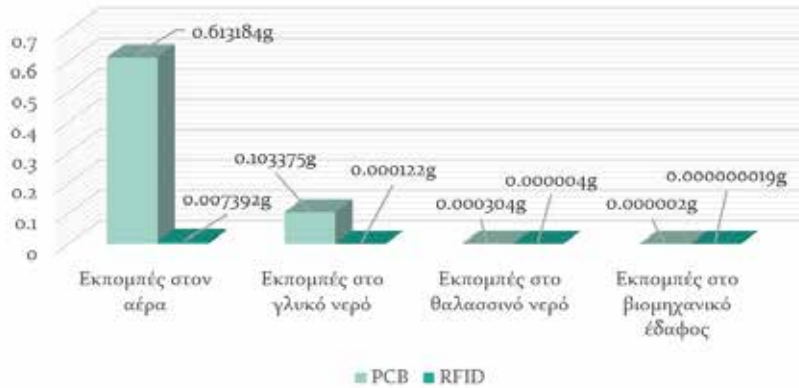
### Διαχείριση των ηλεκτρικών εισιτηρίων μετά τη χρήση τους (απόρριψη, ανακύκλωση)

Ανάμεσα στα παραπάνω είδη ηλεκτρονικών εισιτηρίων που χρησιμοποιούνται σήμερα στην Αθήνα, οι ηλεκτρονικές κάρτες θεωρούνται πιο φιλικές στο περιβάλλον και πιο ανθεκτικές κατά τη συνεχή χρήση τους. Το σημαντικό πλεονέκτημα των ηλεκτρονικών καρτών είναι ότι μπορούν να επαναφορτιστούν, οπότε δεν χρειάζεται να απορριφθούν μετά την χρήση τους. Παράλληλα, με τις ηλεκτρονικές κάρτες χρησιμοποιούνται τα χάρτινα ηλεκτρονικά εισιτήρια, η χρήση των οποίων γίνεται κυρίως από άτομα που δεν χρησιμοποιούν συχνά τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Το πρόβλημα που δεν έχει ακόμη εκφραστεί στο σύνολό του με τα χάρτινα ηλεκτρονικά εισιτήρια είναι ότι μετά την επανειλημμένη χρήση και τη φθορά τους δεν είναι εφικτό να επαναφορτιστούν, οπότε κινδυνεύουν να καταλήγουν



Εικόνα 3. Αποτελέσματα της πειραματικής διαδικασίας.

## Στάδιο παραγωγής πρώτων υλών



Διάγραμμα 1. Σύγκριση των επιμέρους περιβαλλοντικών εκπομπών κατά το στάδιο της παραγωγής των πρώτων υλών της πλακέτας PCB και της κεραίας RFID

στους κάδους των απορριμμάτων. Το πρόβλημα που προκύπτει στη συνέχεια, είναι ότι καθώς το ηλεκτρονικό εισιτήριο περιέχει «κύκλωμα» δεν είναι εφικτή ανακύκλωσή του. Για την επίλυση του θέματος μια πρόταση θα μπορούσε να είναι η τοποθέτηση ειδικών κάδων ανακύκλωσης, όπως αυτούς που χρησιμοποιούνται παραδείγματος χάριν για την ανακύκλωση των μπαταριών. Με τον τρόπο αυτόν θα συλλέγονται καταρχήν τα ηλεκτρονικά εισιτήρια για περαιτέρω επεξεργασία. Ωστόσο, για να είναι δυνατή η ανακύκλωσή τους, θα πρέπει να επιτευχθεί η αποκόλληση του χαρτιού από το κύκλωμα RFID (εικόνα 1). Για την επίλυση αυτού του προβλήματος, προτείνεται στη συνέχεια, μια πειραματική διαδικασία που περιλαμβάνει τα απαραίτητα

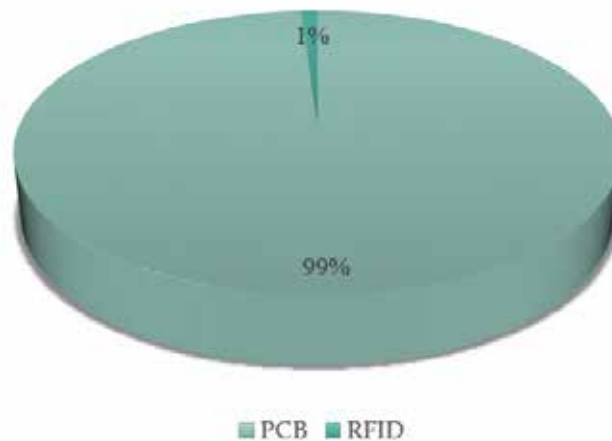
στάδια για να μπορεί να γίνει ο διαχωρισμός του χαρτιού από το κύκλωμα, ώστε στη συνέχεια να μπορούν να ανακυκλωθούν ξεχωριστά.[10]

### Πειραματική δοκιμασία για την αποκόλληση του κυκλώματος (κεραίας) από το χαρτί

**Υλικά:** Στην υλοποίηση του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν τρία ηλεκτρονικά εισιτήρια ATH.ENAticket, γυάλινα δοχεία με 100ml νερό, 100ml οινόπνευμα (διάλυμα), 100ml υγρό καθαρισμού (αιθερικό διάλυμα καθαρισμού) όπως φαίνεται στην εικόνα 2.

**Διαδικασία:** Σε κάθε δοχείο τοποθετήθηκε από ένα διαφορετικό διάλυμα και από ένα εισιτήριο. Ακολούθησαν τέσσερα

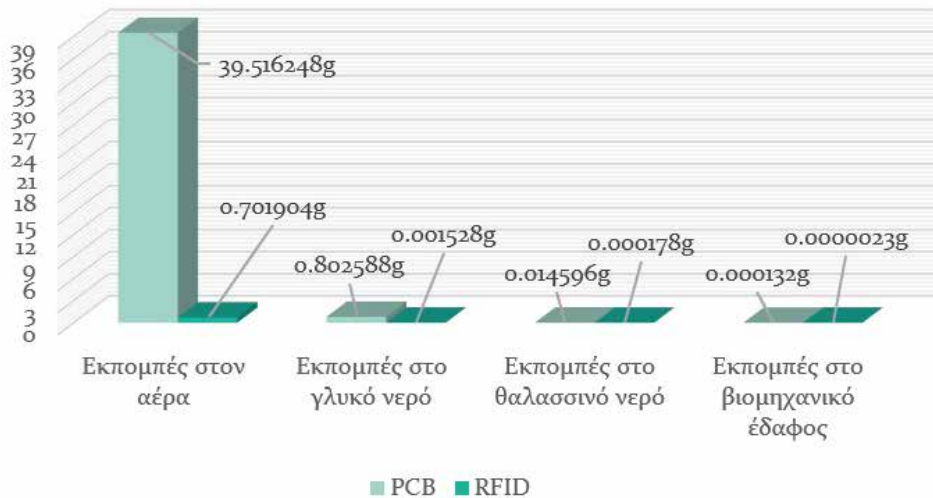
## Στάδιο παραγωγής πρώτων υλών



Διάγραμμα 2. Σύγκριση του συνόλου των περιβαλλοντικών εκπομπών κατά το στάδιο της παραγωγής των πρώτων υλών της πλακέτας PCB και της κεραίας RFID με ποσοστό επί τις εκατό (%) της παραγωγής των πρώτων υλών της πλακέτας PCB και της κεραίας RFID



## Στάδιο Διαδικασίας Παραγωγής



Διάγραμμα 3. Σύγκριση των επιμέρους περιβαλλοντικών εκπομπών κατά το στάδιο διαδικασίας κατασκευής της πηλακίας PCB και του RFID

στάδια παραμονής των εισιτηρίων στα διαλύματα διαχωρισμού: τρεις, έξι, δέκα και είκοσι τέσσερις ώρες. Κατά την διάρκεια της παραμονής τους στα διαλύματα πραγματοποιήθηκε ανάδευση.

### Αποτελέσματα - Συμπέρασμα πειραματικής διαδικασίας

Ανάμεσα στα τρία υγρά που δοκιμάστηκαν, μόνο με το αιθερικό διάλυμα ολοκληρώθηκε η αποκόλληση χαρτιού από το κύκλωμα, μέσα σε έξι ώρες, χωρίς την καταστροφή του χαρτιού, και χωρίς ταυτόχρονα να απαιτούνται επιπλέον μηχανικές κατεργασίες (όπως τριβή).

### Ανάλυση του κύκλου ζωής των τυπωμένων ηλεκτρονικών (Life Cycle Assessment of Printed Electronics)

#### Συγκριτική ανάλυση των κεραιών PCB – RFID στα τυπωμένα ηλεκτρονικά

Η πειραματική διαδικασία που ακολουθεί αφορά την αξιολόγηση του κύκλου ζωής των τυπωμένων ηλεκτρονικών και την ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του λογισμικού SimaPro. Η μελέτη επικεντρώθηκε στις ποσοτικές περιβαλλοντικές εκπομπές στον αέρα και το νερό που προκύπτουν λόγω της παραγωγής των κεραιών RFID και πηλακίων PCB. Οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν για τη σύγκριση των δύο αυτών τεχνολογιών περιλαμβάνουν τη χρήση ενέργειας, τις επικίνδυνες εκπομπές από την προετοιμασία των πρώτων υλών, την παραγωγική διαδικασία και το τέλος ζωής της τυπωμένης κεραιάς (RFID).[11]

### Στάδιο παραγωγής πρώτων υλών

Τα αποτελέσματα, που παριστάνονται στο διάγραμμα 1, αφορούν το στάδιο παραγωγής των πρώτων υλών. Στο διάγραμμα αυτό, φαίνεται καθαρά ότι οι εκπομπές στον αέρα,

το γλυκό και το αλμυρό νερό, και το βιομηχανικό έδαφος που προέρχονται από την συμβατική διαδικασία κατασκευής κεραιών (PCB) είναι κατά πολύ μεγαλύτερες (πολλαπλάσιες) των αντίστοιχων εκπομπών των τυπωμένων κεραιών (RFID). Στη συνέχεια, μετά από υπολογισμούς, που βασίζονται στα δεδομένα του διαγράμματος 1 κατασκευάστηκε το διάγραμμα 2, στο οποίο παρατηρείται ότι οι συνολικές εκπομπές που προκύπτουν από τις διαδικασίες παραγωγής πρώτων υλών για τις κεραιές PCB αντιστοιχούν στο 99% των συνολικών εκπομπών, ενώ για τις κεραιές RFID το αντίστοιχο ποσοστό είναι μόλις 1%.

### Στάδιο Διαδικασίας Παραγωγής

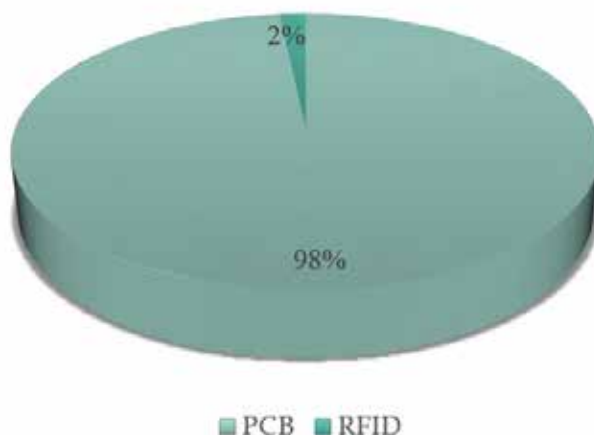
Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα που αφορούν το στάδιο της διαδικασίας κατασκευής των κεραιών με τις δυο διαφορετικές τεχνολογίες, παρατηρείται ότι λόγω της διαφορετικής φύσης των τεχνολογιών, οι μεγάλες διαφορές στις εκπομπές αφορούν βασικά την επιβάρυνση του αέρα, ενώ μειώνονται - σχεδόν μηδενίζονται στην περίπτωση των υπολοίπων εκπομπών (στο γλυκό νερό, στο θαλασσινό νερό και στο βιομηχανικό έδαφος), όπου δεν υπάρχουν σχεδόν καθόλου επιπτώσεις, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 3.

Το σύνολο των περιβαλλοντικών εκπομπών για την κατασκευή κεραιών PCB (στον αέρα, γλυκό και θαλασσινό νερό και στο βιομηχανικό έδαφος) αντιστοιχούν στο 98% και των κεραιών RFID μόνο στο 2% των εκπομπών, όπως στο διάγραμμα 4.

### Στάδιο Τέλους Ζωής (End of life)

Ερευνητικά αποτελέσματα που αφορούν το στάδιο του τέλους ζωής υπάρχουν μόνο για τις κεραιές RFID. Οι εκπομπές που προκύπτουν από τις σχετικές διαδικασίες είναι η

## Στάδιο Διαδικασίας Παραγωγής



Διάγραμμα 4. Σύγκριση του συνόλου των περιβαλλοντικών εκπομπών κατά το στάδιο διαδικασίας παραγωγής της πηλακέτας PCB και της κεραίας RFID με ποσοστό επί τις εκατό (%)

αποτέφρωση και η ταφή (incineration, landfilling process). Από τα ερευνητικά αποτελέσματα συμπεραίνεται ότι οι εκπομπές επιβαρύνουν κυρίως τον αέρα, και σε μικρότερο βαθμό το γλυκό νερό, ενώ για το θαλασσινό νερό και το βιομηχανικό έδαφος τα ποσοστά είναι μηδαμινά, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 5.

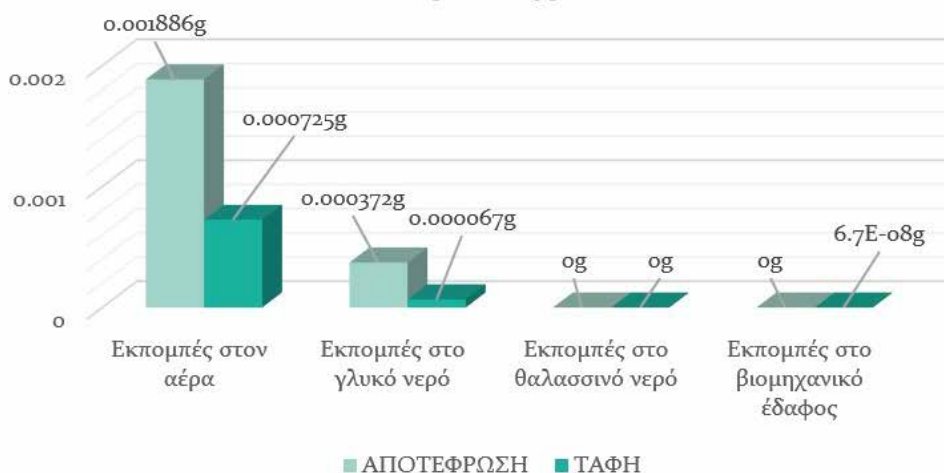
Οι συνολικές εκπομπές για κάθε τεμάχιο που απορρίπτεται, αντιστοιχούν στο 74% στην περίπτωση της αποτέφρωσης και 26% στην περίπτωση της ταφής, οπότε συμπεραίνεται ότι η δεύτερη λύση μπορεί να θεωρηθεί προτιμότερη, καθώς μειώνει σοβαρά τις εκπομπές στο περιβάλλον (διάγραμμα 6).[12]

### Συμπέρασμα από την συγκριτική ανάλυση των PCB και RFID των τυπωμένων ηλεκτρονικών

Τα σύγχρονα ερευνητικά αποτελέσματα παρουσιάζουν ότι η κεραία RFID είναι πιο αξιόπιστη από τεχνολογική άποψη σε σχέση με την πηλακέτα PCB. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης συγκριτικής μελέτης δείχνουν επιπλέον ότι τόσο τα υλικά, όσο και οι διαδικασίες κατασκευής της είναι λιγότερο επιβλαβείς για τον άνθρωπο και το περιβάλλον (λιγότερες επικίνδυνες εκπομπές και μικρότερα ποσοστά επιβάρυνσης).

Με βάση όλα τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα ότι η τυπωμένη κεραία με την τεχνολογία RFID φαίνεται να είναι

## Στάδιο Τέλους Ζωής (End of life)



Διάγραμμα 5. Σύγκριση των εκπομπών κατά τις διαδικασίες αποτέφρωσης και ταφής της κεραίας RFID

## Στάδιο Τέλους Ζωής (End of life)



Διάγραμμα 6. Σύγκριση (%) εκπομπών κατά τις διαδικασίες αποτέφρωσης και ταφής της κεραίας RFID

γενικά προτιμότερη, καθώς αποδεικνύεται περισσότερο φιλική προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον.[13]

### Επίλογος

Στο άρθρο αυτό παρουσιάστηκαν ορισμένοι προβληματισμοί και σχόλια σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των υλικών, που προτείνονται κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή νέων – καινοτόμων προϊόντων για σύγχρονες εφαρμογές των εκτυπώσεων. Η προσέγγιση βασίστηκε στην μέθοδο της εκτίμησης του κύκλου ζωής αυτών (Life Cycle Assessment, LCA), που εφαρμόζεται πλέον διεθνώς για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής επίπτωσης των προϊόντων από τις πρώτες ύλες μέχρι και τις διαδικασίες παραγωγής (μεταφορά πρώτων υλών, μηχανουργικές κατεργασίες, συναρμολόγηση, συσκευασία τελικού προϊόντος κλπ.). Το άρθρο εστίασε στην αξιολόγηση του κύκλου ζωής των υλικών των τυπωμένων ηλεκτρονικών και ανέλυσε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάστηκε η συγκριτική μελέτη των πλακετών PCB και των κεραιών RFID, που χρησιμοποιούνται σε σύγχρονες εφαρμογές τυπωμένων ηλεκτρονικών. Αναζητήθηκε ένας απλός τρόπος για να μπορούν να ανακυκλωθούν τα χάρτινα επαναφορτιζόμενα ηλεκτρονικά εισιτήρια των μέσων μαζικής μεταφοράς, όταν πλέον δεν θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Διατυπώθηκαν επίσης, εναλλακτικές προτάσεις, όπως αυτή για την μελλοντική κατασκευή του ηλεκτρονικού εισιτηρίου με κεραία, που θα εκτυπώνεται με αγώγιμα μελάνια. Τέλος, ένα γενικό συμπέρασμα, που μπορεί να διατυπωθεί με ασφάλεια είναι ότι η μέθοδος της ανάλυσης του κύκλου ζωής είναι δυνατόν να λειτουργήσει ως ένα ισχυρό περιβαλλοντικό εργαλείο τόσο κατά την διαμόρφωση της σχετικής νομοθεσίας από την πολιτεία, όσο και τον σχεδιασμό κάθε σύγχρονης εφαρμογής εκτυπώσεων από την πλευρά

του σχεδιαστή – ερευνητή εφόσον υπάρχει προσανατολισμός και βλέμμα σταθερά στραμμένο στο μέλλον.

### Πηγές- βιβλιογραφικές αναφορές

1. Guinee, J. (2002). Handbook on life cycle assessment operational guide to the ISO standards. The International Journal of Life Cycle Assessment. Ανακτημένο από το διαδικτυακό τόπο: <https://www.scimagojr.com/>
2. Ζουμπούλης, Α. (2015). Lifecycleastessment (Ανάλυση κύκλου ζωής). Ανακτημένο από το διαδικτυακό τόπο: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2324>
3. Kanth, R., Wan, Q., Kumar, H., Liljeberg, P., Chen, Q., Zheng, L. & Tenhunen, H. (2012). Evaluating Sustainability, Environment Assessment and Toxic Emissions in Life Cycle Stages of Printed Antenna. *Procedia Engineering*, 30, 508-513.
4. Weidema, B. P., Christiansen, K., & Wernet, G. (2013). Radically reducing the costs of panel critical reviews according to ISO 14040. In "Proceedings of 6th International Conference on Life Cycle Management" (p. 85-88). Gothenburg, Sweden.
5. Wan, Q. (2017). *Life Cycle Assessment of Paper Based Printed Circuits*. Stockholm: KTH Royal Institute of Technology.
6. Zion Market Research, (2018). *Printed Electronics Market To Record Lucrative Growth, Revenue To Surge To US\$ 10.26 Bn By 2021*. Ανακτημένο από το διαδικτυακό τόπο: <https://www.zionmarketresearch.com/news/global-printed-electronic-market>.
7. Guangdong Nanhai ETEB Technology Co, Ltd (2017). Τυπωμένα Ηλεκτρονικά. Ανακτημένο από το διαδικτυακό τόπο: <http://gr.chinananomaterial.com/info/printed-electronics-17466502.html>
8. Linghu, C., Zhang, S., Wang, C. & Song, J. (2018). Transfer printing techniques for flexible and stretchable inorganic electronics. *npj Flexible Electronics*, 2 (26). Ανακτημένο από το διαδικτυακό τόπο: <https://doi.org/10.1038/s41528-018-0037-x>.
9. Packoflex.gr., (2013). Ανακτημένο από το διαδικτυακό τόπο: [http://www.packoflex.gr/gr/vasika\\_xarti.htm](http://www.packoflex.gr/gr/vasika_xarti.htm)
10. Μαυρουδή Μ., (2018). Στοιχεία έξυπνων καρτών-εισιτηρίων. Οργανισμός Μεταφορών, OASA S.A. Ανακτημένο από το διαδικτυακό τόπο: [www.oasa.gr/](http://www.oasa.gr/)
11. Kalnoskas, A. (2017). *How do RFID tags and reader antennas work*. Ανακτημένο από το διαδικτυακό τόπο: <https://www.analogictips.com/rfid-tag-and-reader-antennas/>.
12. Goedkoop, M., Oele, M., Leijting, J., Ponsioen, T., & Meijer, E. (2016). *Introduction to LCA with SimaPro*. Ανακτημένο από το διαδικτυακό τόπο: <https://www.pre-sustainability.com/download/SimaPro8IntroductionToLCA.pdf>
13. Πανατζή, Ε. (2014). Συγκριτική μελέτη μεθόδων εκτίμησης επιπτώσεων κύκλου ζωής. Διπλωματική εργασία. Ανακτημένο από το διαδικτυακό τόπο: <http://dias.library.tuc.gr/view/manf/23778>

Η **Πρεσβεία της Ιαπωνίας** στην Ελλάδα ανακοινώνει ότι η Ιαπωνική Κυβέρνηση (MEXT) για το 2021 πρόκειται να χορηγήσει υποτροφίες σε **Ελληνες υπηκόους** που επιθυμούν να συνεχίσουν τις σπουδές τους σε ιαπωνικά πανεπιστήμια ως **ερευνητές** (Research Students) για **μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο σπουδών**, ηλικίας **έως 35 ετών**, ή ως **προπτυχιακοί φοιτητές** (Undergraduate Students), ηλικίας **17-25 ετών**.

Πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στο σύνδεσμο : [www.greecejapan.com](http://www.greecejapan.com)

Το κοινωφελές Ίδρυμα με την επωνυμία: «**ΚΛΗΡΟΔΟΤΗΜΑ ΜΙΧΑΗΛ ΗΛΙΑ ΨΩΜΟΣΤΗΘΗ**» σύμφωνα με το περιεχόμενο της υπ' αριθμ. 16.842/4.8.1966 Δημόσιας Διαθήκης του Μιχαήλ Ηλία Ψωμοστήθη, όπως έχει τροποποιηθεί με την υπ' αριθμ. 1760/2010 απόφαση του Εφετείου Αθηνών και έχει διευκρινισθεί με ειδικότερους όρους και λεπτομέρειες που περιλαμβάνονται στο με αριθμό 16/ 8.10.2012 πρακτικό συνεδριάσεως του Διοικητικού Συμβουλίου, για τους οποίους έχει λάβει γνώση η Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Περιουσίας και Εθνικών Κληροδοτημάτων/Διεύθυνση Κοινωνοφελών Περιουσιών Τμήμα Α΄ του Υπουργείου Οικονομικών (αρ. πρωτ. Δ.Κ.Π. 1003339 ΕΞ 2014/3.1.2014 έγγραφό της), καθώς και στο με αριθμό 44/14.3.2018 πρακτικό συνεδριάσεως του Διοικητικού Συμβουλίου του κληροδοτήματος προκηρύσσει για το έτος 2020, την χορήγηση **δύο (2) εφάπαξ βοηθημάτων**, ύψους μέχρι τεσσάρων χιλιάδων ευρώ (4.000,00 €) το καθένα, σε **νέες γυναίκες επιστήμονες, επιχειρηματίες ή επαγγελματίες** που κατάγονται από τα Καρδάμυθα Χίου, προς ενίσχυση της επαγγελματικής τους αποκατάστασης, εφόσον αυτή πραγματοποιηθεί στα Καρδάμυθα Χίου.

Περισσότερες λεπτομέρειες μπορείτε να βρείτε στον σύνδεσμο: <https://www.kardamyla-klirodotimata.gr/>

Ξεκίνησαν οι αιτήσεις για τις **Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) Individual Fellowships (IF)** και θα παραμείνουν ανοιχτές μέχρι και τις **9 Σεπτεμβρίου 2020**.

Πρόκειται για κάλεσμα ανοιχτό σε **ερευνητές** που έχουν ολοκληρώσει τις διδακτορικές σπουδές τους, ή έχουν τουλάχιστον 4 έτη ερευνητικής εμπειρίας μετά το μεταπτυχιακό τους μέχρι τη λήξη της προθεσμίας.

Οι μεμονωμένες υποτροφίες αποσκοπούν να βοηθήσουν έμπειρους ερευνητές να προχωρήσουν την επαγγελματική τους σταδιοδρομία και να αποκτήσουν **νέες δεξιότητες** μέσω της προηγμένης κατάρτισης και της διεθνούς κινητικότητας. Ο οργανισμός υποδοχής μπορεί να είναι **πανεπιστήμιο, ερευνητικό ίδρυμα, εταιρεία ή άλλη μη ακαδημαϊκή οργάνωση**. Σε αυτό το πλαίσιο, δύο κατηγορίες είναι ιδιαίτερα ελκυστικές για επιστήμονες που θέλουν να επανεκινήσουν την καριέρα τους μετά από διάλειμμα (Career Restart Panel), ή που εργάζονταν εκτός Ευρώπης για ένα διάστημα και θα ήθελαν να επιστρέψουν (Reintegration Panel), οι ευρωπαϊκές και οι παγκόσμιες υποτροφίες.

Οι **Ευρωπαϊκές υποτροφίες** διεξάγονται στα κράτη μέλη και είναι ανοιχτές για τους ερευνητές που έρχονται στην Ευρώπη ή μετακινούνται εντός της Ευρώπης. Οι ευρωπαϊκές υποτροφίες έχουν διάρκεια **12 έως 24 μηνών**.

Οι **Παγκόσμιες υποτροφίες** βασίζονται σε απόσπαση **12-24 μηνών** σε τρίτη χώρα εκτός Ευρώπης και υποχρεωτική φάση επιστροφής **12 μηνών** σε έναν ευρωπαϊκό οργανισμό υποδοχής.

Οι **Ατομικές Υποτροφίες MCSA** προσφέρουν ευνοϊκές συνθήκες απασχόλησης, συμπεριλαμβανομένης της ευκαιρίας εργασίας μερικής απασχόλησης, τη δημιουργία της δικής σας start-up ή της ταυτόχρονης παρακολούθησης ανώτερων σπουδών.

Για περισσότερες πληροφορίες, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να μελετήσουν την **Ανοικτή Πρόσκληση** στην Πύλη Συμμετεχόντων για το Πρόγραμμα Horizon 2020 καθώς και το σχετικό **Guide for Applicants**.

Σύνδεσμος:

<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/msca-if-2020>

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Φαρμάκων (European Medicines Agency- EMA) προκήρυξε πρόσφατα θέσεις 10μηνς πρακτικής άσκησης, με ημερομηνία έναρξης την 1η Οκτώβρη 2020.

Εν συντομία, τα προαπαιτούμενα για την αίτηση είναι η πρόσφατη απόκτηση πτυχίου (αποφοίτηση <12 μήνες) & η γνώση αγγλικής σε επίπεδο Γ1.

Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να βρουν περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τις προθεσμίες, το αντικείμενο, τα καθήκοντα της εκάστοτε θέσης, και τα κριτήρια επιλογής εδώ

[https://careers.ema.europa.eu/content/Traineeship/?locale=en\\_GB&fbclid=IwAR1g2vJiSOitSh6dvkkNzHQntOuYmwwlqIp-RvGbO1GjsAOpPbHn7Y6qUpE](https://careers.ema.europa.eu/content/Traineeship/?locale=en_GB&fbclid=IwAR1g2vJiSOitSh6dvkkNzHQntOuYmwwlqIp-RvGbO1GjsAOpPbHn7Y6qUpE)



Προς :

1. ΥΠΟΥΡΓΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ κα. Ν. ΚΕΡΑΜΕΩΣ  
2. ΥΦΥΠΟΥΡΓΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ κα. Σ. ΖΑΧΑΡΑΚΗ  
ΚΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ:  
1. ΥΠΟΥΡΓΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ κ. ΑΔ. ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ  
2. ΥΦΥΠΟΥΡΓΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΟΥ κ. ΝΙΚ. ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΗ

Αθήνα 03-06-2020

Αξιότιμη κα. **Υπουργέ**, Αξιότιμη κα. **Υφυπουργέ**,

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (ΝΠΔΔ) αποτελεί επίσημο σύμβουλο του Κράτους σε θέματα Χημείας και Χημικής Εκπαίδευσης σύμφωνα με το ν. 1804/88, εκπροσωπώντας 17.000 χημικούς που σε ποσοστό 50% απασχολούνται στο πεδίο της εκπαίδευσης. Παρά το γεγονός ότι έχουμε καταθέσει πλήρες υπόμνημα με προτάσεις ήδη από τον Οκτώβριο του 2019, ότι συνεισφέρουμε με συνεχή υπομνήματα σε όλα τα θέματα, αλλά και ότι μετείχαμε πάλι με προτάσεις στη δημόσια διαβούλευση, με ήλυπη και ανησυχία διαπιστώσαμε ότι στο Πολινομοσχέδιο του Υπουργείου σας «Αναβάθμιση του Σχολείου και άλλες διατάξεις», το οποίο καταθέσατε προς ψήφιση δεν λάβατε υπόψη σας καμία από τις επιστημονικά τεκμηριωμένες προτάσεις μας. Επιπροσθέτως, δεν λάβατε μέριμνα ώστε η ΕΕΧ, ως ΝΠΔΔ και θεσμοθετημένος σύμβουλος του Κράτους και ειδικότερα του ΥΠΑΙΘ σε θέματα Εκπαίδευσης, να εκθέσει τις θέσεις και προτάσεις της ενώπιον της Επιτροπής Μορφωτικών Υποθέσεων της Βουλής των Ελλήνων, ενώ αντιθέτως, αγνοήσατε όλες τις Επιστημονικές Ενώσεις των Φυσικών Επιστημών και καλέσατε στην ακρόαση φορέων μόνο την Εταιρεία Ελλήνων Φιλολόγων. Ως ύστατη προσπάθεια αναγνώρισης του δίκαιου των αιτημάτων μας επανερχόμαστε και σας παρακαλούμε να εξετάσετε τα ακόλουθα:

1) Η Χημεία στο Γυμνάσιο παραμένει στη Β' Ομάδα, ως μη εξεταζόμενο μάθημα. Στα υπομνήματα που σας καταθέσαμε, καταδεικνύεται ευκρινώς ότι σχεδόν σε όλα τα εκπαιδευτικά συστήματα, οι Φυσικές Επιστήμες, όχι μόνο εξετάζονται, αλλά και διδάσκονται ενιαία σε αυτή τη βαθμίδα της Εκπαίδευσης.

Παρακαλούμε αυτή την τελευταία στιγμή να αναθεωρήσετε την στάση σας και να προβείτε:

Α) Στην ενοποίηση της διδασκαλίας των Φ.Ε. στο Γυμνάσιο, έστω και αν αυτό υλοποιηθεί σε δεύτερο χρόνο,

Β) Στην κοινή εξέταση των Φυσικών Επιστημών (Χημεία, Φυσική, Βιολογία, Γεωλογία-Γεωγραφία), ενέργεια η οποία θα μειώσει και τον αριθμό των εξεταζόμενων αντικειμένων, και θα ενισχύσει τον διεπιστημονικό χαρακτήρα της μάθησης.

2) Σε κανένα σημείο του Νομοσχεδίου δεν αναφέρεται μάθημα Χημείας Κατεύθυνσης στη Β' Λυκείου, όπως επανειλημμένως έχουμε ζητήσει, ώστε να υποστηρίζεται επαρκώς η διδασκαλία του μαθήματος της Χημείας Γ' Λυκείου Προσανατολισμού, παραμένοντας το μόνο μάθημα των Θετικών Επιστημών χωρίς αντίστοιχο Κατεύθυνσης στη Β' Λυκείου.

3) Σύμφωνα με πληροφορίες προτίθεστε να προβείτε σε μείωση των ωρών διδασκαλίας του μαθήματος της Χημείας Γ' Λυκείου. Ελπίζουμε οι πληροφορίες να διαψευστούν καθώς :

α) Ελλείψει μαθήματος Χημείας Κατεύθυνσης στη Β' Λυκείου είναι παιδαγωγικά μη αποδεκτή η συσσώρευση του υπάρχοντος όγκου ύλης σε μικρότερο αριθμό ωρών των 7, καθιστώντας αδύνατη την κατανόηση και εμπάθυση ακόμα και από άριστους μαθητές.

β) Σε όλα τα διεθνή εκπαιδευτικά συστήματα, όλα τα μαθήματα εμπάθυνας (Προσανατολισμού) διδάσκονται με ίσο αριθμό ωρών, ώστε να διασφαλιστεί η ισότιμη αντιμετώπιση των αντικειμένων, αλλά και των μαθητών.

4) Κλιίνοντας, επισημαίνουμε για πολλοστή φορά την έλλειψη Συμβούλου από το αντικείμενο της Χημείας στην Επιστημονική Μονάδα των Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογίας και Μαθηματικών η οποία συστάθηκε με τον Νόμο 4547 (ΦΕΚ τ.Α' 102/12-06-2018) του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, γεγονός που καθιστά δυσχερή την αντιμετώπιση των ζητημάτων που ανακύπτουν σχετικά με τη διδασκαλία της επιστήμης της Χημείας, με πιο πρόσφατο παράδειγμα την αναστάτωση που υπήρξε επί μακρόν στην εκπαιδευτική κοινότητα σχετικά με την ύλη του μαθήματος της Χημείας στη Γ' Λυκείου.

Αξιότιμη κ. Υπουργέ, Αξιότιμη κ. Υφυπουργέ,

Η θέση της Χημείας και των Φυσικών Επιστημών γενικότερα, είναι υποβαθμισμένη στο εκπαιδευτικό μας σύστημα σε σύγκριση με τα διεθνή προγράμματα σπουδών και με το Νομοσχέδιο που έχετε καταθέσει η υποβάθμιση εντείνεται, σε αντίθεση με την παγκόσμια πρακτική αναβάθμισης της διδασκαλίας της.

Η ΕΕΧ εκτιμά ότι η υιοθέτηση τέτοιων πολιτικών δεν συμβάλει στην κατεύθυνση του εκσυγχρονισμού της εκπαίδευσης διότι η Χημεία, η οποία αποτελεί απαραίτητο γνωστικό υπόβαθρο για τον πολίτη που καλείται να λάβει θέση σε θέματα σχετικά με το περιβάλλον, την υγεία και ασφάλεια και τη διατροφή, όσο και για τον επιστήμονα, μετατρέπεται σε μάθημα -φάντασμα- απαραίτητο για την εισαγωγή στις σχολές της τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης για τις οποίες αποτελεί προαπαιτούμενη γνώση, αλλά απρόσιτο σε όσους δεν θα ακολουθήσουν τη θετική κατεύθυνση.

Ευελπιστούμε, αυτή την ύστατη ώρα, να αφουγκραστείτε τους προβληματισμούς μας και να υλοποιήσετε τις επιστημονικά τεκμηριωμένες θέσεις της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

Με εκτίμηση

Για τη Διοικούσα Επιτροπή της ΕΕΧ

Ο Πρόεδρος

Δρ Α. Παπαδόπουλος

Ο Γενικός Γραμματέας

Δρ Ι. Σιταράς

# Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος

Αθήνα, 05-06-2020

Από το 1974 που ξεκίνησε ο εορτασμός της, η Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος έχει εξελιχθεί σε παγκόσμια πλατφόρμα δημόσιας προβολής των περιβαλλοντικών θεμάτων, η οποία γιορτάζεται σε περισσότερες από 100 χώρες παγκοσμίως, εμπλέκοντας κυβερνήσεις, επιχειρήσεις, διασημότητες και πολίτες ώστε να επικεντρώσουν τις προσπάθειές τους στο ζήτημα της προστασίας του περιβάλλοντος και στις ολέθριες συνέπειες που έχει η ρύπανση του και η ανεξέλεγκτη χρήση του.

Τα τρόφιμα που τρώμε, ο αέρας που αναπνέουμε, το νερό που πίνουμε και το κλίμα που κάνει τον πλανήτη μας κατοικήσιμο, όλα προέρχονται από τη φύση. Ωστόσο, η φύση μας στέλνει ένα μήνυμα:

**Για να φροντίζουμε τον εαυτό μας πρέπει να φροντίζουμε τη φύση.**

Είναι ώρα να ξυπνήσουμε, να προσέξουμε, να δράσουμε ατομικά και κοινωνικά και να υψώσουμε τις φωνές μας για την προστασία του περιβάλλοντος. Ήρθε η ώρα να οικοδομήσουμε καλύτερα για την ανθρωπότητα και τον πλανήτη.

Για τους λόγους αυτούς, η παγκόσμια ημέρα περιβάλλοντος του 2020 είναι αφιερωμένη στο θέμα της βιοποικιλότητας. Πρόσφατα γεγονότα, από πυρκαγιές στη Βραζιλία, τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Αυστραλία έως τις προσβολές από ακρίδες σε όλη την Ανατολική Αφρική - και τώρα, μια παγκόσμια πανδημία ασθενειών - καταδεικνύουν την αλληλεξάρτηση των ανθρώπων και της φύσης.

Η βιοποικιλότητα είναι το θεμέλιο που υποστηρίζει όλη τη ζωή στην ξηρά και κάτω στο νερό. Επηρεάζει κάθε πτυχή της ανθρώπινης υγείας, παρέχοντας καθαρό αέρα και νερό, θεραπευτικά τρόφιμα, επιστημονική κατανόηση και ιατρικές πηγές, αντοχή σε φυσικές ασθένειες και μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Η αλληλαγία ή η κατάργηση ενός στοιχείου αυτής της αλυσίδας επηρεάζει ολόκληρο το οικοσύστημα και μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στον πλανήτη και φυσικά στις ανθρώπινες ζωές.

Οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως η αποψίλωση των δασών, η καταπάτηση των συστημάτων της άγριας πανίδας, η εντατική γεωργία και η επιτάχυνση της κλιματικής αλλαγής, έχουν φέρει τι αντοχές της φύσης πέρα από τα όριά της. Εάν συνεχίσουμε σε αυτήν την πορεία, η απώλεια βιοποικιλότητας θα έχει σοβαρές επιπτώσεις στην ανθρωπότητα, συμπεριλαμβανομένης και της κατάρρευσης των συστημάτων τροφίμων και υγείας.

Η εμφάνιση της COVID-19 υπογράμμισε το γεγονός ότι, όταν καταστρέφουμε τη βιοποικιλότητα, καταστρέφουμε το σύστημα που υποστηρίζει την ανθρώπινη ζωή. Σήμερα, εκτιμάται ότι, σε παγκόσμιο επίπεδο, περίπου ένα δισεκατομμύριο περιπτώσεις ασθενειών και εκατομμυρίων θανάτων συμβαίνουν κάθε χρόνο από ασθένειες που προκαλούνται από κορωνοϊούς ενώ περίπου το 75% όλων των αναδυόμενων μολυσματικών ασθενειών στον άνθρωπο μεταδίδονται σε ανθρώπους από τα ζώα, ακριβώς λόγω της κατάρρευσης της βιοποικιλότητας.

Συνεπώς, η φύση μας στέλνει ένα ξεκάθαρο μήνυμα. Είναι σημαντικό λοιπόν σε αυτό το σημείο να τονιστεί το πόσο σημαντική είναι η προστασία των βιοτόπων και των περιοχών Natura παγκοσμίως και ιδιαίτερα στη χώρα μας.

Στην Ελλάδα, σημαντικές φυσικές περιοχές αναγνωρίζονται ως προστατευόμενες είτε μέσω του χαρακτηρισμού τους με βάση την ισχύουσα εθνική νομοθεσία, είτε με την κατοχύρωσή τους στο πλαίσιο διεθνών συμβάσεων τις οποίες έχει κυρώσει η χώρα και διεθνών ή Ευρωπαϊκών πρωτοβουλιών. Επίσης, σε εφαρμογή των Ευρωπαϊκών Οδηγιών για τους Οικοτόπους και τα Πιτνά, η χώρα έχει εντάξει περιοχές της στο ευρωπαϊκό δίκτυο Natura 2000.

Σύμφωνα με το καινούργιο περιβαλλοντικό νομοσχέδιο που ψηφίστηκε πρόσφατα από τη Βουλή των Ελλήνων δημιουργείται μια κεντρική δομή για τον συντονισμό της διακυβέρνησης των Προστατευόμενων Περιοχών, ο Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΟΦΥΠΕΚΑ). Ο οργανισμός αυτός θα ενσωματώσει τους μέχρι σήμερα Φορείς Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών (ΦΔΠΠ). Οι ΦΔΠΠ θα αποτελούν Μονάδες Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, οι οποίες λειτούργούν σε επίπεδο Τμήματος και θα αποσκοπούν στην υλοποίηση των σχεδίων διαχείρισης σε τοπικό επίπεδο.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών ως επίσημος σύμβουλος του κράτους σε θέματα χημείας, τονίζει ότι με αυτές τις αλλαγές δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υποσκελιστεί ο σοβαρός ρόλος που διαδραματίζουν τα τοπικά τμήματα στην προστασία των περιοχών και η άποψη που εκφέρουν να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη και να δρομολογούνται οι εκάστοτε δράσεις με μόνο γνώμονα την προστασία αλλά και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος και της προστασίας της βιοποικιλότητας. Ζητά επίσης από τον αρμόδιο Υπουργό την τοποθέτηση εκπροσώπου της στο διοικητικό συμβούλιο του νεοσύστατου οργανισμού, ώστε να υπάρχει συνεχής συμβουλευτική υπηρεσία σε θέματα χημείας περιβάλλοντος, περιβαλλοντικής τεχνολογίας και τελικά προστασίας του περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας.

# Ανακοίνωση ΠΤΑΚ για την Παγκόσμια ημέρα Περιβάλλοντος

Αθήνα, 05-06-2020

Η Παγκόσμια ημέρα Περιβάλλοντος, γιορτάζεται κάθε χρόνο στις 5 Ιουνίου και αποτελεί το κύριο όχημα του ΟΗΕ από το 1972 για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κόσμου για τα περιβαλλοντικά θέματα. Τη μέρα αυτή η ανθρωπότητα γιορτάζει τα οφέλη και συνειδητοποιεί τη σημασία για την προστασία του περιβάλλοντος.

Η σημερινή επέτειος βρίσκει την παγκόσμια κοινότητα υπό την μέγγερη της νεοφανούς πανδημίας της covid – 19, γεγονός που επιτάσσει όσο ποτέ άλλοτε περισσότερο τον προβληματισμό της σχέσης του ανθρώπου με τον φυσικό του χώρο αλλά και, κυρίως, τα όρια παραβίασης αυτής της συνύπαρξης και τις πιθανές συνέπειες.

Στην Αθήνα, το μεγαλύτερο αστικό κέντρο της περιφέρειάς μας, η κρίση της πανδημίας ανέδειξε, με στρεβλό τρόπο μεν αλλά τόσο αληθινό, την καταπίεση του αστικού φυσικού περιβάλλοντος, καθώς η αναγκαία каранτίνα αποκάλυψε ένα άλλο, πιο ελεύθερο και υγιές περιβάλλον, με απομείωση όχλησης και ρύπανσης. Αποτελεί επομένως, όχι ευχολόγιο, αλλά πραγματική ανάγκη η άρση των στρεβλώσεων που περιορίζουν τη σχέση του ανθρώπου με τον φυσικό του χώρο και ο προσανατολισμός των πολιτικών μας προς αυτήν την κατεύθυνση: του σεβασμού προς το περιβάλλον μας.

Πέραν των παραπάνω, με αφορμή την Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος, το Περιφερειακό Τμήμα Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, στην προσπάθειά του να συνεισφέρει στην αειφορική ανάπτυξη της μεγαλύτερης Περιφέρειας της χώρας, εντοπίζει ορισμένα μόνο από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που ταλανίζουν την Αττική και τα νησιά των Κυκλάδων, προβλήματα που επί σειρά δεκαετιών παραμένουν άλυτα και που η επίλυση τους δεν θα συνεισφέρει μόνο στην αναβάθμιση του περιβάλλοντος, αλλά και στην οικονομική ανάπτυξη με τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας:

- Οι πόλεις «ασφυκτιούν» με ελάχιστους χώρους πρασίνου και αυξημένα περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως η ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα, η νοχοδόχληση, κλπ. Την ίδια στιγμή οι ελάχιστοι δημόσιοι ελεύθεροι χώροι εμπορευματοποι-

ούνται με, αμφίβολης αποτελεσματικότητας, ενέργειες.

- Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων εξακολουθεί και παραμένει «γόρδιος» δεσμός για το λεκανοπέδιο αλλά και τα νησιά, χωρίς να εφαρμόζεται στην πράξη ένα σχέδιο με ιεραρχημένες τις κατευθύνσεις: της πρόληψης, της προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση, της ανακύκλωσης και των άλλων μορφών ανάκτησης. Οι όποιες προσπάθειες έγιναν, αποβαίνουν άκαρπες καθώς εμφανίζεται τόσο έλλειμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και συνείδησης αλλά και νέων τεχνολογιών που θα μπορούσαν να συνεισφέρουν σχετικά.
- Παρατηρείται συγκέντρωση βιοτεχνικών και βιομηχανικών μονάδων διάσπαρτων μέσα στον οικιστικό ιστό της Αττικής (Θριάσιο πεδίο, Ασπρόπυργου), που λειτουργούν χωρίς ουσιαστικούς περιβαλλοντικούς ελέγχους με πληθώρα προβλημάτων και επιπτώσεων στο περιβάλλον
- Ομοίως δεν έχει επιτευχθεί σημαντική πρόοδος στην αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) κυρίως στα νησιά τα οποία και προσφέρονται από τη μορφολογία τους. Την ίδια στιγμή η περιλήθητη ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων της Αττικής, παραμένει ακόμη ζητούμενος στόχος. Ομοίως η διαχείριση και ο έλεγχος των υδάτινων πόρων στα νησιά των Κυκλάδων εμφανίζεται αδύναμος να αντιμετωπίσει συνολικά το πρόβλημα.

Η Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος μας δίνει την ευκαιρία να αναλογιστούμε την άρρηκτη σύνδεση μας με το περιβάλλον και πρέπει να είναι όχι μόνο μέρα γιορτής, αλλά κυρίως μέρα προβληματισμού και έναρξης δράσης. Ειδικά εφέτος που η ρήξη αυτής της σχέσης εμφανίζεται ως ύποπτη για την πρόκληση της πανδημίας.

Το ζητούμενο για το Περιφερειακό Τμήμα Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, το ζητούμενο για την επιστημονική κοινότητα, είναι να βρεθεί στην πράξη ο τρόπος επίλυσης των παραπάνω προβλημάτων. Για το ζητούμενο αυτό θα συνεχίσουμε να εργαζόμαστε, ενώνοντας τις δυνάμεις μας με όλες τις άλλες δυνάμεις της περιφέρειας μας.

## Παγκόσμια Ημέρα Ασφάλειας Τροφίμων

Αθήνα, 07-06-2020



Η «Παγκόσμια Ημέρα Ασφάλειας Τροφίμων» καθιερώθηκε από τα Ηνωμένα Έθνη το 2019 και θα εορτάζεται την 7η Ιουνίου κάθε έτους με σκοπό να προκαλεί την προσοχή και να εμπνέει δράση για την πρόληψη, τον εντοπισμό και τη διαχείριση των τροφικών κινδύνων, συμβάλλοντας στην επισιτιστική ασφάλεια, την ανθρώπινη υγεία, την οικονομική ευημερία, τη γεωργία, την πρόσβαση στην αγορά, τον τουρισμό και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Το σύνθημα του φετινού εορτασμού είναι « Η ασφάλεια Τροφίμων είναι υπόθεση όλων» και οι Οργανισμοί των Ηνωμένων Εθνών (Codex/FAO/WHO) έχουν ως σκοπό να ευαισθητοποιήσουν όλους τους εμπλεκόμενους στη διατροφική αλυσίδα, από την παραγωγή, την επεξεργασία, τον έλεγχο, τη διάθεση την πώληση και γενικά την προετοιμασία των τροφίμων.

Είναι επιτακτική ανάγκη να αναλάβει ο καθένας τη δική του ευθύνη ώστε ένα τρόφιμο να φθάσει με ασφάλεια από το χωράφι ή τη φάρμα στο ράφι και στο πιάτο του καταναλωτή.

Οι εθνικοί φορείς ελέγχου της χώρας μας συμμετέχουν στην προσπάθεια διασφάλισης της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων εφαρμόζοντας τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς και πρότυπα.

Οι κίνδυνοι που πρέπει να διαχειριστεί ένα σύστημα ασφάλειας τροφίμων είναι πολλοί και ποικίλοι από τις ορθές γεωργικές πρακτικές και την ορθή χρήση προσθέτων και συντηρητικών, μέχρι τα υλικά σε επαφή με τρόφιμα και τους περιβαλλοντικούς επιμολυντές. Αναδεικνύεται η σημαντική προσφορά των χημικών αλλά και η ανάγκη διεπιστημονικών συνεργασιών για την υγεία των καταναλωτών.

## Παγκόσμια Ημέρα Διαπίστευσης 2020

Αθήνα, 09-06-2020

Για τους καταναλωτές σε όλο τον κόσμο, η πρόσβαση σε ασφαλή και θρεπτικά τρόφιμα είναι βασική προϋπόθεση για τη διατήρηση της συνολικής τους υγείας και ευεξίας τους. Ο όρος ασφάλεια των τροφίμων περιγράφει όλες τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται για να παρέχονται στον καταναλωτή ασφαλή τρόφιμα, τα οποία βασίζονται στις διαδικασίες που αφορούν την παραγωγή, επεξεργασία και διακίνηση τους. Τον Απρίλιο του 2019, με μια κοινή δήλωση ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO), ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) και

ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου (ΠΟΕ), επισήμαναν τις συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία που προκαλούν οι διατροφικές ασθένειες. Η διαπίστευση στοχεύει να βοηθήσει στην υποστήριξη της μείωσης αυτών των περιστατικών μέσω της αύξησης της απόδοσης των οργανισμών που εμπλέκονται στην αλυσίδα παραγωγής και εφοδιασμού τροφίμων.

Με την πάροδο του χρόνου υπάρχει μια ιδιαίτερη αύξηση σε συστατικά επεξεργασμένων και σύνθετων τροφίμων τα οποία παράγονται σε διάφορες χώρες του κόσμου. Τα προϊόντα αυτά εισαγόμενα σε μία οικονομική ζώνη οφείλουν να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις που έχουν νομοθετηθεί στον τελικό τους προορισμό. Παράλληλα και οι τοπικοί παραγωγοί τροφίμων σε μία οικονομική ζώνη αντιμετωπίζουν πίεση από τις ρυθμιστικές αρχές να ελέγχουν την ποιότητα, να μειώνουν τα απόβλητα και να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τους φυσικούς πόρους. Σε αυτόν τον κύκλο εργασιών οι φορείς διαπίστευσης έρχονται αρωγοί στην όλη προσπάθεια, εξασφαλίζοντας ότι ένας φορέας αξιολόγησης της συμμόρφωσης, όπως ένας φορέας πιστοποίησης ή ελέγχου, ένα εργαστήριο δοκιμών ή διακριβώσεων ή ένα κλινικό εργαστήριο, έχει την απαιτούμενη τεχνική επάρκεια και λειτουργεί αμερόληπτα.

Τα εργαστήρια τροφίμων διαπιστεύονται για να πραγματοποιούν ένα ευρύ φάσμα χημικών και μικροβιολογικών δοκιμών. Οι δοκιμές καλύπτουν επίσης και άλλες πτυχές όπως συσκευασίες και περιβαλλοντικές δοκιμές, οργανοληπτικές αναλύσεις, υγεία των φυτών και κτηνιατρική μικροβιολογία. Η χρήση της διαπίστευσης ως ένα βασικό εργαλείο τεκμηρίωσης της τεχνικής επάρκειας ενός εργαστηρίου περιγράφεται στον ευρωπαϊκό κανονισμό (ΕΚ) 2017/625, όπου καταγράφεται η απαίτηση όλα τα εργαστήρια που διενεργούν επίσημους ελέγχους τροφίμων να είναι διαπιστευμένα κατά ISO 17025, για όλες τις μεθόδους ανάλυσης που χρησιμοποιούνται σε αυτούς τους ελέγχους. Η Διοικούσα Επιτροπή της Ε.Ε.Χ. και το Επιστημονικό Τμήμα Αναλυτικής Χημείας χαιρετίζουν τον εορτασμό της Παγκόσμιας Ημέρας Διαπίστευσης 2020 επισημαίνοντας την αδιαμφισβήτητη συμβολή της επιστήμης της χημείας στη διασφάλιση της υγείας και ασφάλειας των πολιτών, μέσα από τις υπηρεσίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος βελτίωσης της ασφάλειας των τροφίμων.





## Αποφάσεις Δ.Ε./ΕΕΧ\*

*\*Η Σύνταξη των αποφάσεων είναι ευθύνη της Γραμματείας με βάση τις συνεδριάσεις (Απόφαση 281η/19η Δ.Ε./02.11.2016)*

### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 15ns ΔΕ/ΕΕΧ—29-10-2019

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 134n/29-10-2019

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία - μετά από μυστική ψηφοφορία - η εκλογή του κ. Αν. Κορίλη στη θέση του Α΄ Αντιπροέδρου της ΕΕΧ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 135n/29-10-2019

Εγκρίνεται ομόφωνα η εγγραφή στην ΕΕΧ της κας. Τσοβαλιτζί Εριφύλης.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 136n/29-10-2019

Αποφασίζεται μετά από ψηφοφορία ο ορισμός στα Division της EuChemS των κάτωθι μελών:

1. Chemical Education – κ. Π. Γιαννακουδάκης
2. EYCN - κα. Δήμητρα Πουρνάρα // κ. Χατζημητάκος Θ.- αναπληρωματικό μέλος
3. Formulation in Chemistry-κ. Ευάγγελος Δημητριάδης ως Αναπληρωματικό μέλος
4. Division of Chemistry in Life Sciences – κ. Σαλιφρογλου Αθανάσιος

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 137n/29-10-2019

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η αποδοχή της οικονομική προσφορά για την ολοκληρωμένη παροχή νομικών υπηρεσιών για τη συμμόρφωση της ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ με τις απαιτήσεις του GDPR. Ποσό- 2.100,00€+ΦΠΑ

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 138n/29-10-2019

Εγκρίνονται ομόφωνα τα έξοδα μετακίνησης του κ. Κατσιγιάννη Ι. στην Χάγη για συμμετοχή στο Executive Board της EuChemS - μέχρι του ποσού των 500,00€.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 139n/29-10-2019

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία η τροποποίηση του προϋπολογισμού της Εκδήλωσης «ΩΡΑ ΧΗΜΕΙΑΣ» στο «THE MALL ATHENS» - Ποσό 4.310,00€

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 140n/29-10-2019

Εγκρίνεται ομόφωνα ο προϋπολογισμός που αφορά το Σεμινάριο «ΔΙΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ» του ΠΤΑΚ στις 30-11-2019. ΕΣΟΔΑ- 2.100,00€ // ΕΞΟΔΑ -1.290,00€

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 141n/29-10-201

Εγκρίνεται ομόφωνα η εκτύπωση του Φυλλάδιου που θα συντάξει ο κ. Μαυρόπουλος με τίτλο: «ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΤΗΣ

ΑΝΑΚΑΛΥΨΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΝΟΜΟΥ / ΠΙΝΑΚΑ ΚΑΙ Ο MENDELEEV» Σελίδες: 40 / Κόστος: Χαρτί, εκτύπωση, εξώφυλλο, βιβλιοδεσία για 500 αντίτυπα: 400 ευρώ (με τον ΦΠΑ).

### ΑΠΟΦΑΣΗ 142a/29-10-2019

Αποφασίζεται ομόφωνα η ανάθεση στο ΠΤΚΔΜ της διοργάνωσης των 2 Συνεδρίων:

1. 10th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries ICOSECS (Θεσσαλονίκη, Μάιος 2021)
2. 14ο Συνέδριο Ελλάδος – Κύπρου, (Θεσσαλονίκη, Μάιος 2021).

### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 16ns ΔΕ/ΕΕΧ—05/11/2019

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 143n/05-11-2019

Αποφασίζεται ομόφωνα η 3η Σύνοδος της 11ns ΣΤΑ να πραγματοποιηθεί στις 14-15 Δεκεμβρίου 2019 στην Αθήνα.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 144n/05-11-2019

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία η επιλογή της εταιρείας «MSQUARE - Ιωακείμ Σαρμανιώτης» - για την ανάληψη της διοργάνωσης του 9th IUPAC INTERNATIONAL CONFERENCE ON GREEN CHEMISTRY-ποσό 9.500,00 ευρώ, συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 145n/05-11-2019

Εγκρίνεται ομόφωνα η μετάβαση -κάλυψη εξόδων της κας. Δήμ. Πουρνάρα - για την εκπροσώπηση της ΕΕΧ στη 15η Σύνοδο των Αντιπροσώπων του EYCN που θα πραγματοποιηθεί στην πόλη Sitges της Ισπανίας από τις 26 έως τις 29 Ιανουαρίου 2020 - μέχρι του ποσού των 500,00€.

### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 17ns ΔΕ/ΕΕΧ—19-11-2019

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 146n/19-11-2019

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία ότι όλα τα θέματα τα οποία έχουν τεθεί υπ όψιν της ΔΕ, όσον αφορά τις διαδικασίες για το Έργο : «Κατάρτιση και Πιστοποίηση Επιστημονικών / Τεχνικών Στελεχών στη Βιομηχανία Τροφίμων και την Περιβαλλοντική Διαχείριση», δεν παρουσιάζουν ενδείξεις στρέβλωσης του Ανταγωνισμού.

#### ΑΠΟΦΑΣΗ 147n/19-11-2019

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία:  
Η Έγκριση του Πρακτικού 4 της Επιτροπής Διενέργειας Διαγωνισμού και Αξιολόγησης Προσφορών του Ανοικτού Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού με κριτήριο ανάθεσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει βέλτιστης σχέσης ποιότητας - τιμής για την επιλογή αναδόχου για το Έργο : «Κατάρτιση και Πιστοποίηση Επιστημονικών / Τεχνικών Στελεχών στη Βιομηχανία Τροφίμων και την Περιβαλλοντική Διαχείριση».

**ΑΠΟΦΑΣΗ 148n/19-11-2019**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία:

- A. Η έγκριση για τη διαγωνιστική διαδικασία για το έργο δημοσιότητας
- B. Η πάγια επαναπροκήρυξη της δημοσίευσης σε περίπτωση που δεν πληρώνεται ο αριθμός των ωφεληόμενων

**ΑΠΟΦΑΣΗ 149n/19-11-2019**

Εγκρίνεται ομόφωνα η οριστικοποίηση της Ημερήσιας Διάταξης της 3ης Συνόδου της 11ns ΣτΑ

**ΑΠΟΦΑΣΗ 150n/19-11-2019**

Εγκρίνεται ομόφωνα ο προϋπολογισμός του Σεμιναρίου 17025 - ο οποίος θα διεξαχθεί στο Ηράκλειο/Κρήτη- 07-12-2019 - με την τροποποίηση.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 151n/19-11-2019**

Αποφασίζεται ομόφωνα η επιστροφή των αχρεωστήτως καταβληθέντων ποσών.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 152a/19-11-2019**

- A. Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία ο ορισμός του κ. Ι. Σιταρά ως Συντονιστή του Συμβουλίου Εκπαίδευσης
- B. Αποφασίζεται ομόφωνα ο ορισμός του κ. Παν. Γιαννόπουλου ως αναπληρωτή Συντονιστή του Συμβουλίου Εκπαίδευσης

**ΑΠΟΦΑΣΗ 153n/19-11-2019**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία ο ορισμός του κ. Αν. Κορίθλη ως Αρμόδιου της ΔΕ/ΕΕΧ όσον αφορά τα θέματα της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 154n/19-11-2019**

Αποφασίζεται κατά πλειοψηφία ο ορισμός του κ. Ταγματάρχη Ν. ως CPSE FELLOW- CLASS of 2018-2019- WILEY-VCh.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 155/19-11-2019**

Εγκρίνεται ομόφωνα ο προϋπολογισμός της 3ης Συνόδου της 11ns ΣτΑ- ποσό 12.500,00€.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 156n/19-11-2019**

Αποφασίζεται ομόφωνα η κάλυψη των εξόδων των εκπροσώπων της ΕΕΧ στο Συνέδριο Κύπρου-Ελλάδας 31/10/2019 - 04/11/2019 και στη Συνέλευση της EuChemS στο Βουκουρέστι (αρχές Οκτωβρίου 2019), που εγκρίθηκε με τις αποφάσεις αρ. 70/8n ΔΕ/16.05.2019 και 92/10n ΔΕ/13.06.2019, να ανέλθει έως το ποσό των 500 ευρώ ανά άτομο, τηρουμένων των προβλέψεων του Κανονισμού Υπηρεσιακών Ταξιδιών Ν.4336/2015 (ΦΕΚ 94 Α/14.8.2015). Στο παραπάνω ποσό περιλαμβάνεται και τυχόν προκύπτουσα ημερήσια αποζημίωση.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 157n/19-11-2019**

Αποφασίζεται ομόφωνα η πληρωμή του κ. Τσακανίκα για

τις νομικές υπηρεσίες που προσέφερε, συνολικού ποσού 1217,68 ευρώ, για την παράσταση ενώπιον ΣτΕ (τμήμα Α) κατά την συζήτηση / αίτηση αναίρεσης κατά ΕΦΚΑ και Γ. Θεοδωροπούλου και σύνταξη υπομνήματος.

**ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 18ns ΔΕ/ΕΕΧ—04/12/2019****ΑΠΟΦΑΣΗ 158n/04-12-2019**

- (α) Αποφασίζεται ομόφωνα να σταλεί επιστολή στο ΥΠΑΙΘ σχετικά με τα θέματα Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης.
- (β) Αποφασίζεται ομόφωνα η επιχορήγηση του Π.Τ. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ -ποσό -1.500,00€.

**ΑΠΟΦΑΣΗ 159n/04-12-2019**

Αποφασίζεται και εγκρίνεται κατά πλειοψηφία το ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ - με ΑΡ. Πρωτ.-1068/03-12-2019

**ΑΠΟΦΑΣΗ 160n/04-12-2019**

Αποφασίζεται και εγκρίνεται κατά πλειοψηφία το ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ (για το τρίμηνο 7ος-9ος /2019- με ΑΡ. ΠΡΩΤ. 1069/03/12/2019.

**ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 19ns ΔΕ/ΕΕΧ—20/12/2019**

- (1α) Αποφασίζεται η ανάθεση των παρακάτω υπηρεσιών στους αντίστοιχους αναδόχους για το 2020 εφόσον αποδεχτούν τις αναγραφόμενες αμοιβές και τα σχέδια συμβάσεων:

Αντικείμενο	Ανάδοχος	Έναρξη ανάθεσης	Λήξη ανάθεσης	Ποσό (πλέον ΦΠΑ)
Υπηρεσίες οικονομικού συμβούλου	IDEA Accountax IKE	1/2/2020	31/12/2020	6.600
Λογιστική υποστήριξη ΕΕΧ	Ρεκατσίνα Ευαγγελία	1/1/2020	31/12/2020	19.800
Γραμματειακή υποστήριξη ΕΕΧ	Καλλιάνη Μαρία	1/1/2020	31/12/2020	16.000
Επικοινωνιακή και Διοικητική υποστήριξη ΕΕΧ	Κιτσινέλης Σπύρος	1/1/2020	30/11/2020	15.500

- (1β) Εξουσιοδοτείται ο πρόεδρος της ΕΕΧ να προχωρήσει στη σύνταξη και υπογραφή των σχετικών συμβάσεων, καθώς και σε κάθε ενέργεια προκειμένου να ολοκληρωθεί εγκαίρως η σύναψή τους.
- (2) Εγκρίνεται ομόφωνα η τέλεση της Εσπερίδας του Ε.Τ. Τροφίμων -ποσό-400,00€ με βάση το προτεινόμενο πρόγραμμα.

