



# Σύγχρονες Τάσεις Παρακολούθησης των Επιδράσεων της Κλιματικής Αλλαγής στο Περιβάλλον.

Σοφία Μαυρίκου

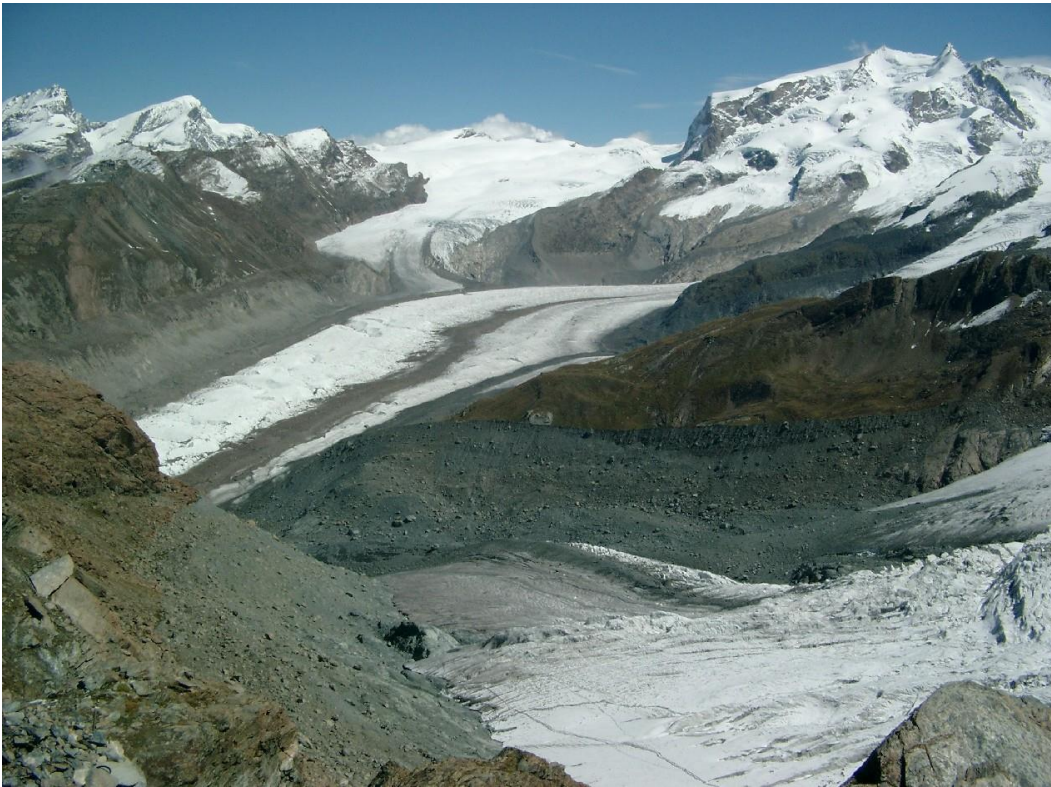
Επικ. Καθηγήτρια

Τμήμα Βιοτεχνολογίας

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνων

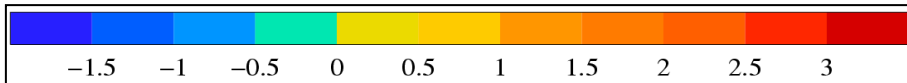
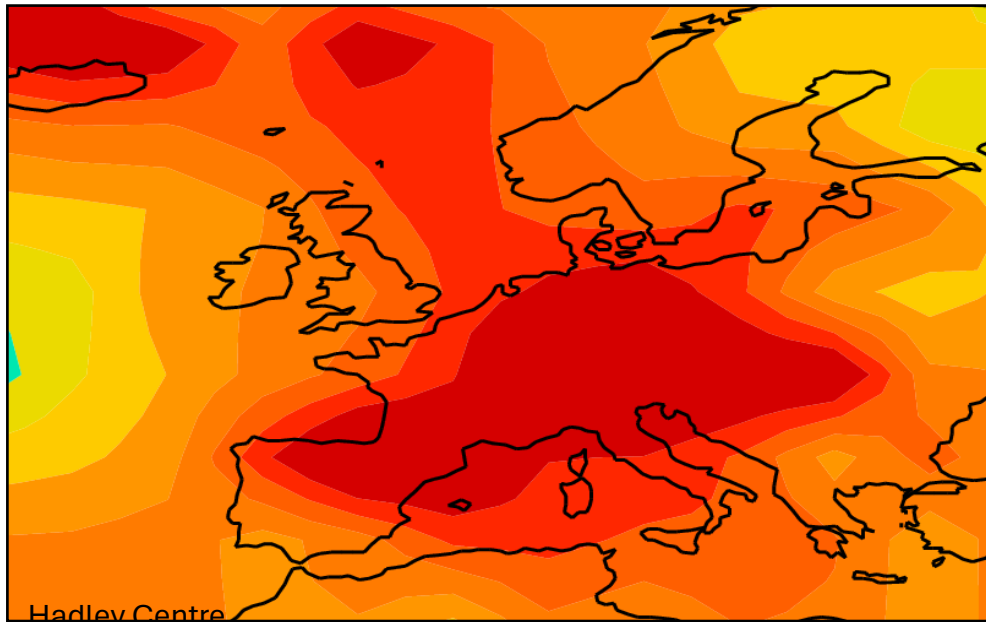
**Επιμορφωτική Ημερίδα «Κλιματική Αλλαγή: Επιδράσεις και Προσαρμογή»  
20 Ιανουαρίου 2024**

# Οι εκτεταμένες επιπτώσεις της Κ.Α. στο φυσικό κόσμο είναι ήδη εμφανείς



- Εκτεταμένη τήξη των παγετώνων παγκοσμίως
- Αυξημένη ροή ποταμών στην Αρκτική
- Απώλεια 8% του θαλάσσιου πάγου της Αρκτικής την τελευταία 10ετία
- Λιώσιμο του μόνιμου παγετού
- Άνοδος της στάθμης της θάλασσας 1-2 cm ανά 10ετία
- Πρώιμη ανοιξιάρτικη δραστηριότητα σε φυτά και ζώα

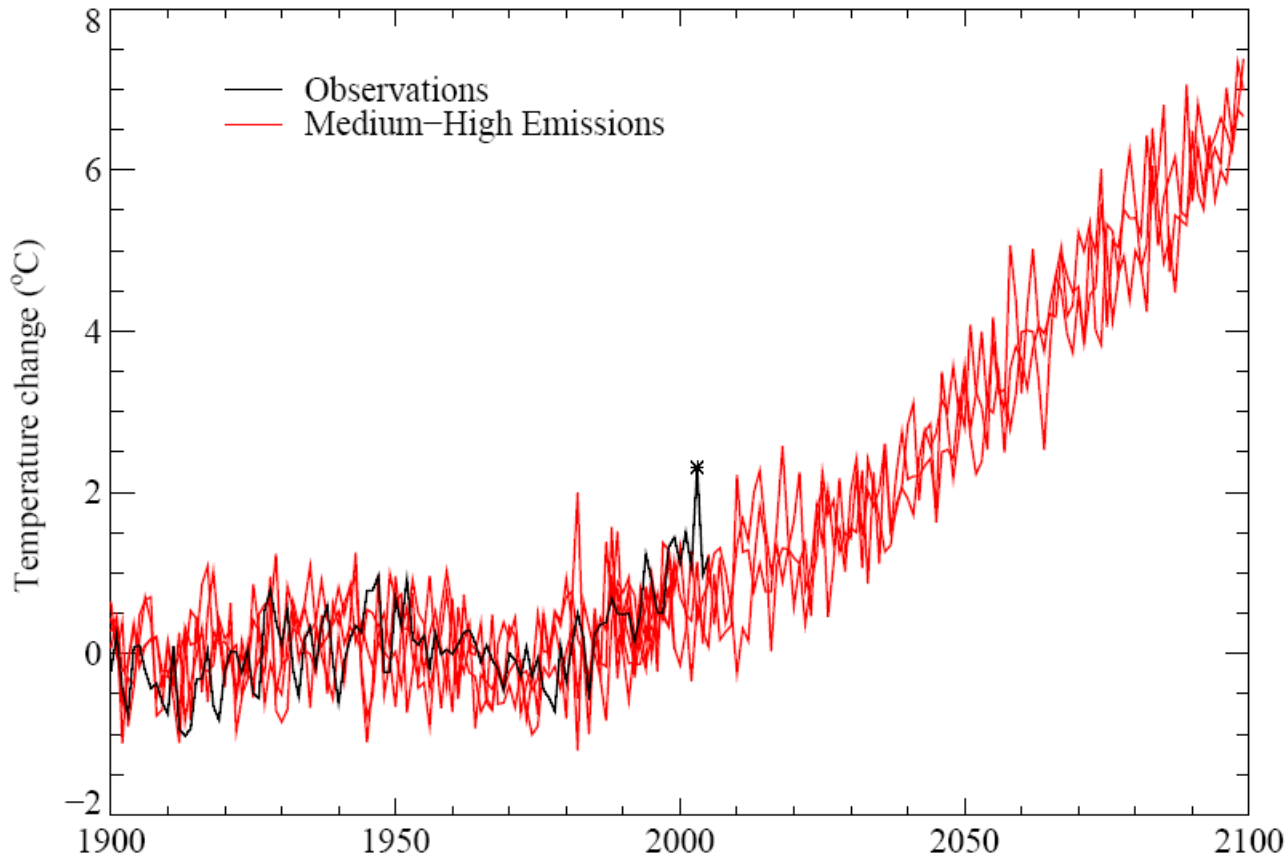
# Τα ακραία γεγονότα αυξάνονται σε μέγεθος / συχνότητα



- Ευρωπαϊκό ζεστό καλοκαίρι του 2023
- Μέση θερμοκρασία: 16,77°C
- Καύση ορυκτών καυσίμων: κλιματική κρίση

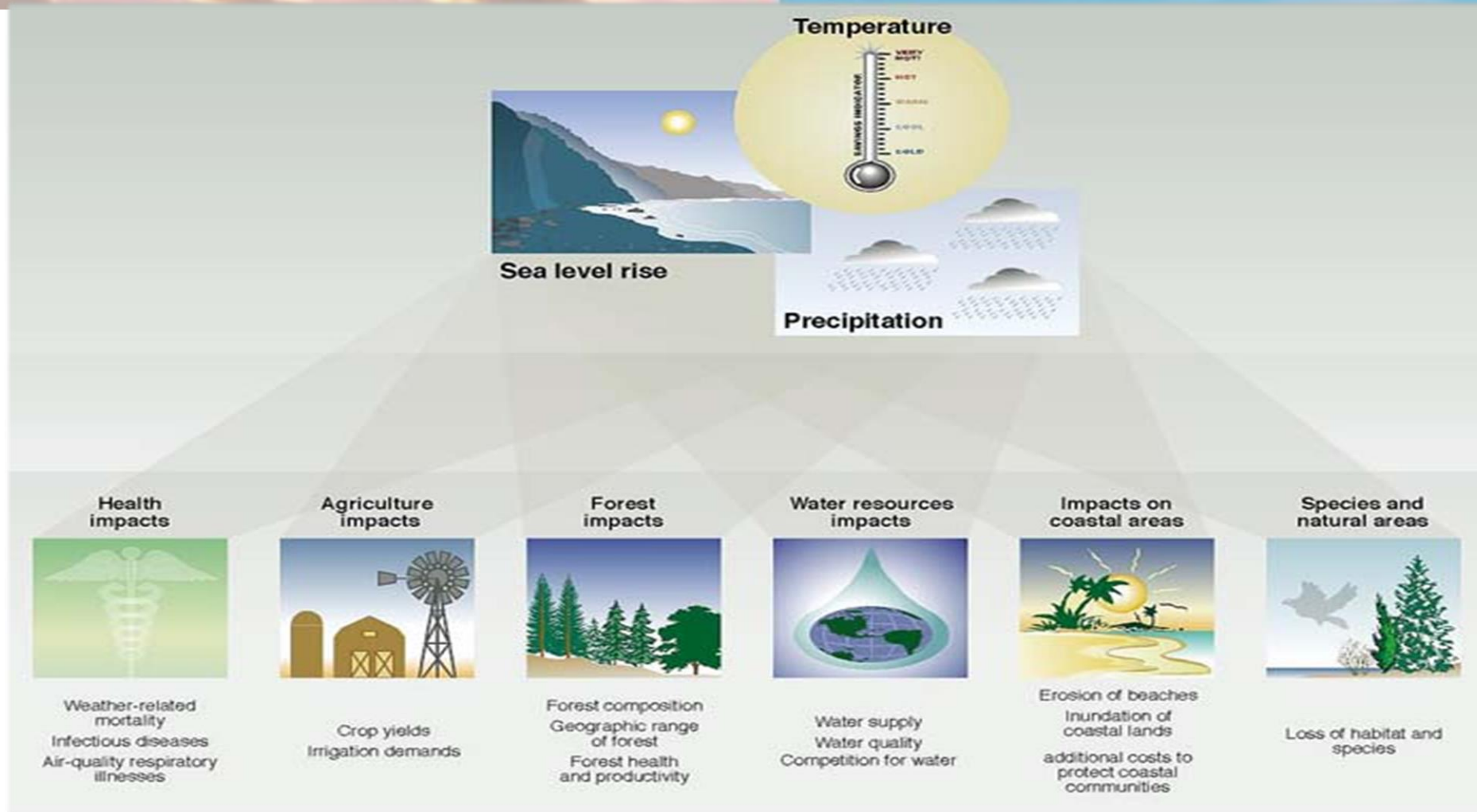


# Οι θερμοκρασίες προβλέπεται να συνεχίσουν να ανεβαίνουν (1,4 έως 5,8 °C έως το 2100, IPCC AR3)



- Παρατηρήσεις και προβλέψεις των ευρωπαϊκών θερμοκρασιών του καλοκαιριού.
- Τα κύματα καύσωνα του 2003 θα είναι συνηθισμένα μέχρι το 2040.

# Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει όλους τους τομείς και τις χώρες



# Το αδιέξοδο με τις συμβατικές διαγνωστικές τεχνολογίες ανάλυσης

- Χρονοβόρες.
- Ακριβές.
- Απαιτούν εξειδικευμένο προσωπικό και υποδομή.
- Δεν είναι φορητές.

# Τι χρειαζόμαστε

## ΥΨΗΛΗ

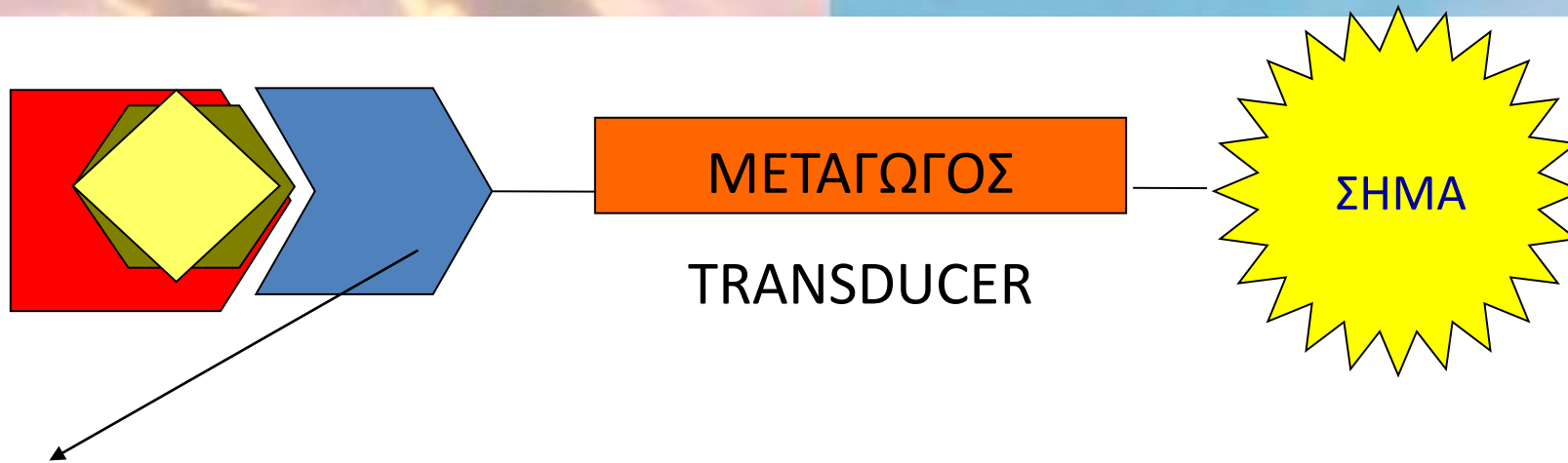
- Ταχύτητα
- Επαναληψιμότητα
- Ακρίβεια
- Εκλεκτικότητα
- Ευαισθησία
- Αποθηκευσιμότητα

## ΧΑΜΗΛΟ

- Κόστος
- Όγκο δείγματος
- Προετοιμασία δείγματος

## ΚΑΙ ΑΚΟΜΑ...

- Οικουμενική εφαρμοσιμότητα
- Φορητότητα
- Ελάχιστα αντιδραστήρια
- Μετρήσεις πραγματικού χρόνου
- Μέγιστες πληροφορίες με μία μέτρηση

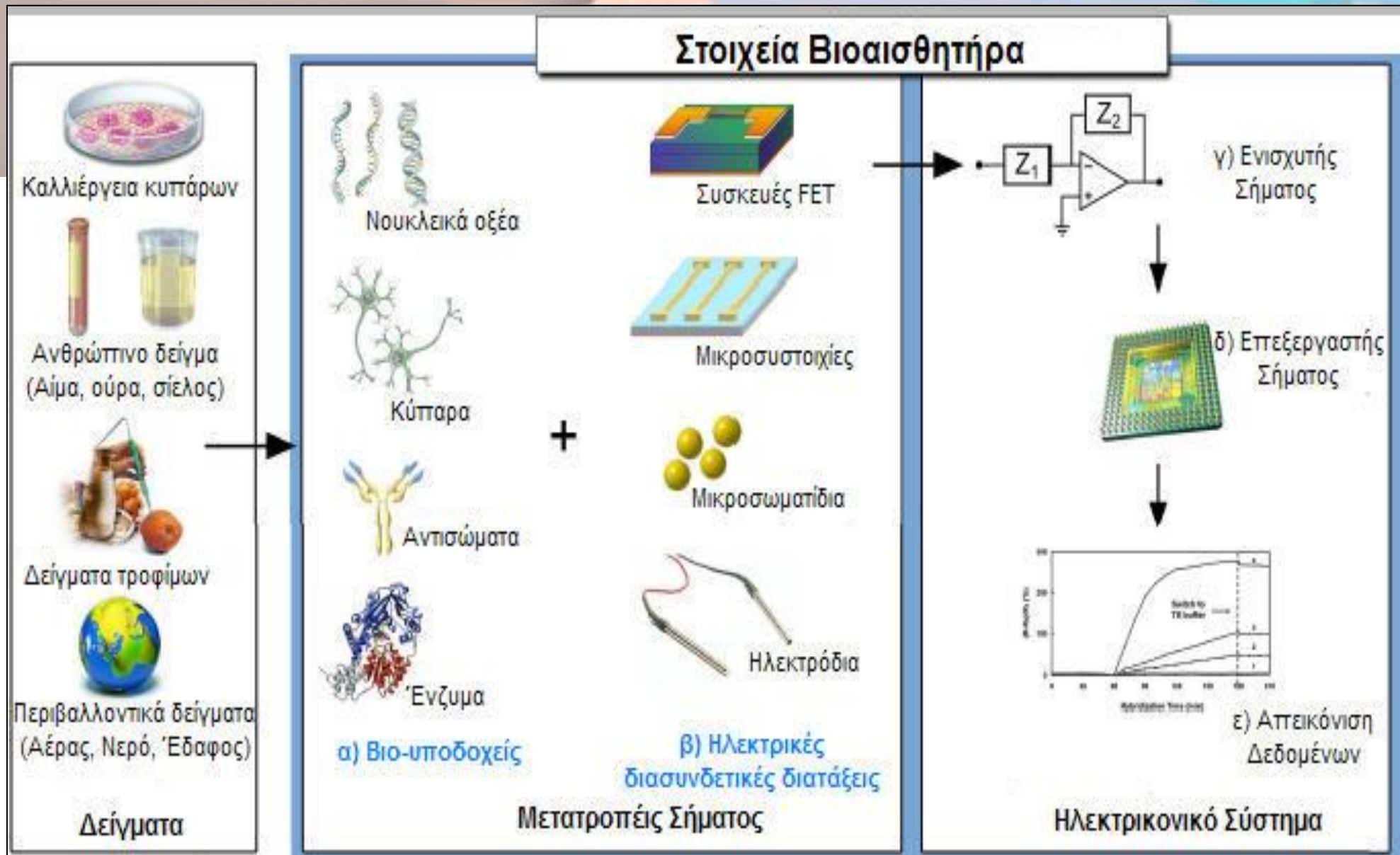


### ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ

- Ένζυμο
- DNA/RNA
- Αντίσωμα
- Κύτταρο, ιστός, οργανισμός

- Ηλεκτρικό
- Οπτικό





# Συστήματα αισθητήρων ενσωματωμένα σε πλατφόρμες ιχνηλασιμότητας





# ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

ΕΝΖΥΜΙΚΟΙ

ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΚΟΙ

ΚΥΤΤΑΡΙΚΟΙ



# ΕΝΖΥΜΙΚΟΙ ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ



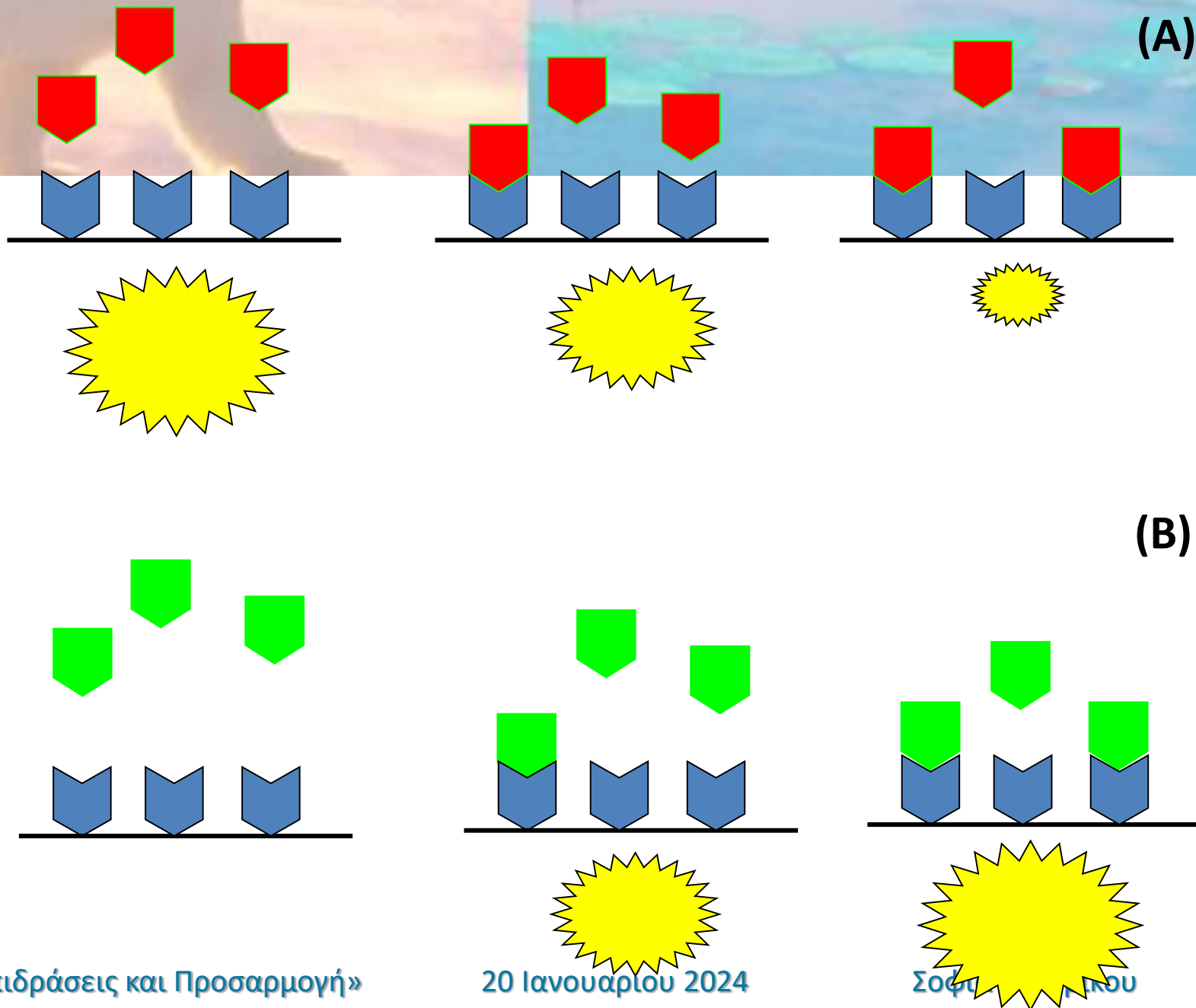
Αναλύτης

Ένζυμο

Σήμα

(A)

(B)





# ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΚΟΙ ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Αναλύτης-στόχος	Στοιχείο βιοαναγνώρισης
Πρωτεΐνη (αντιγόνο)	Ανοσοσφαιρίνη (αντίσωμα)
DNA/RNA	Ολιγονουκλεοτίδιο Πεπτιδικό νουκλεϊκό οξύ
Ορμόνη, φαρμακολογικός αγωνιστής	Κυτταρικός υποδοχέας
Πολύπλοκο οργανικό μόριο	Καταλυτικά ένζυμα Μοριακά τυπωμένα πολυμερή



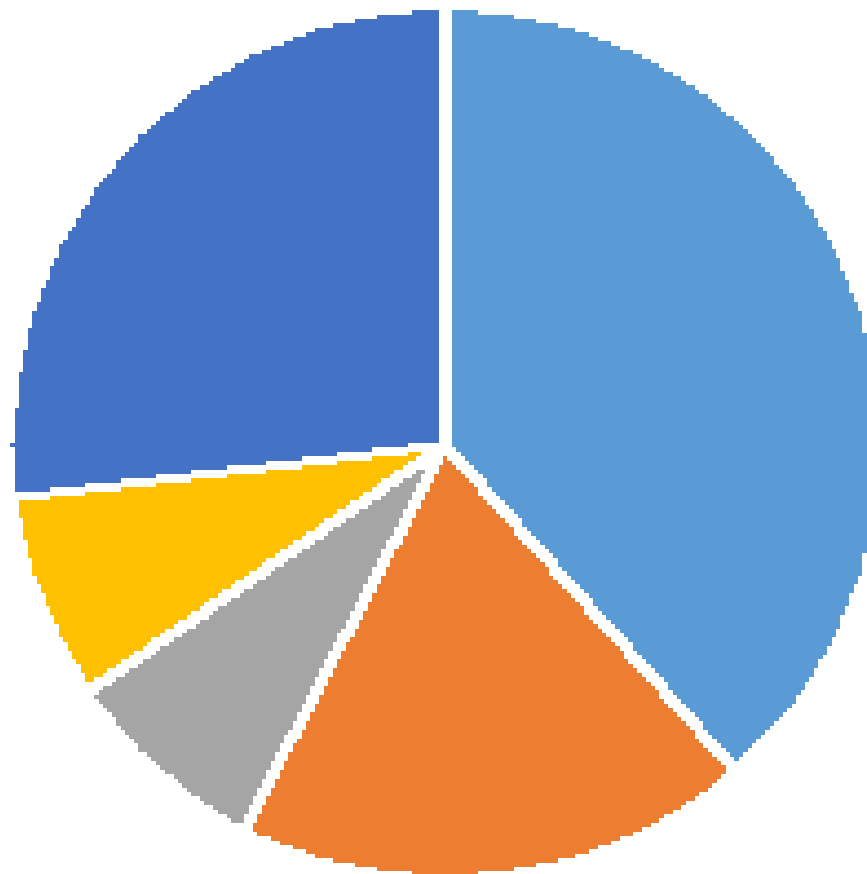
# Ανοσοαισθητήρες λωρίδας (immunostrip biosensors)

ΣΗΜΕΙΟ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  
POINT-OF-CARE (POC)



# ΠΡΟΤΥΠΟ ASSURED

Ιδιότητα (αγγλικά)	Ιδιότητα (ελληνικά)
<u>A</u> ffordable	Προσιτό
<u>S</u> ensitive	Ευαίσθητο
<u>S</u> pecific	Εξειδικευμένο (εκλεκτικό)
<u>U</u> ser-friendly	Φιλικό προς τον χρήστη
<u>R</u> apid and robust	Ταχύ και ανθεκτικό (αξιόπιστο)
<u>E</u> quipment-free	Χωρίς ανάγκη χρήσης εξοπλισμού
<u>D</u> eliverable to end-users	Παραδοτέο στους τελικούς χρήστες

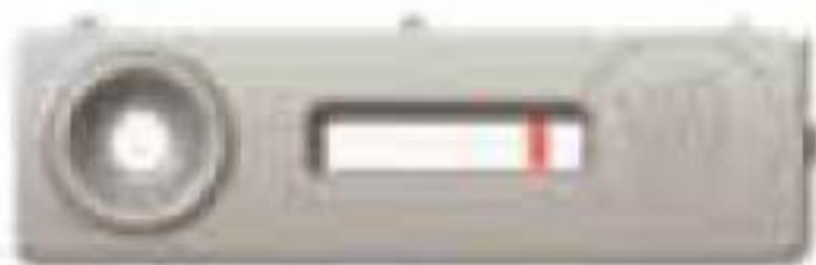


■ Κλινικές-ιατρικές   ■ Κτηνιατρικές   ■ Τρόφιμα-ποτά  
■ Φαρμακευτική   ■ Περιβάλλον-νερό

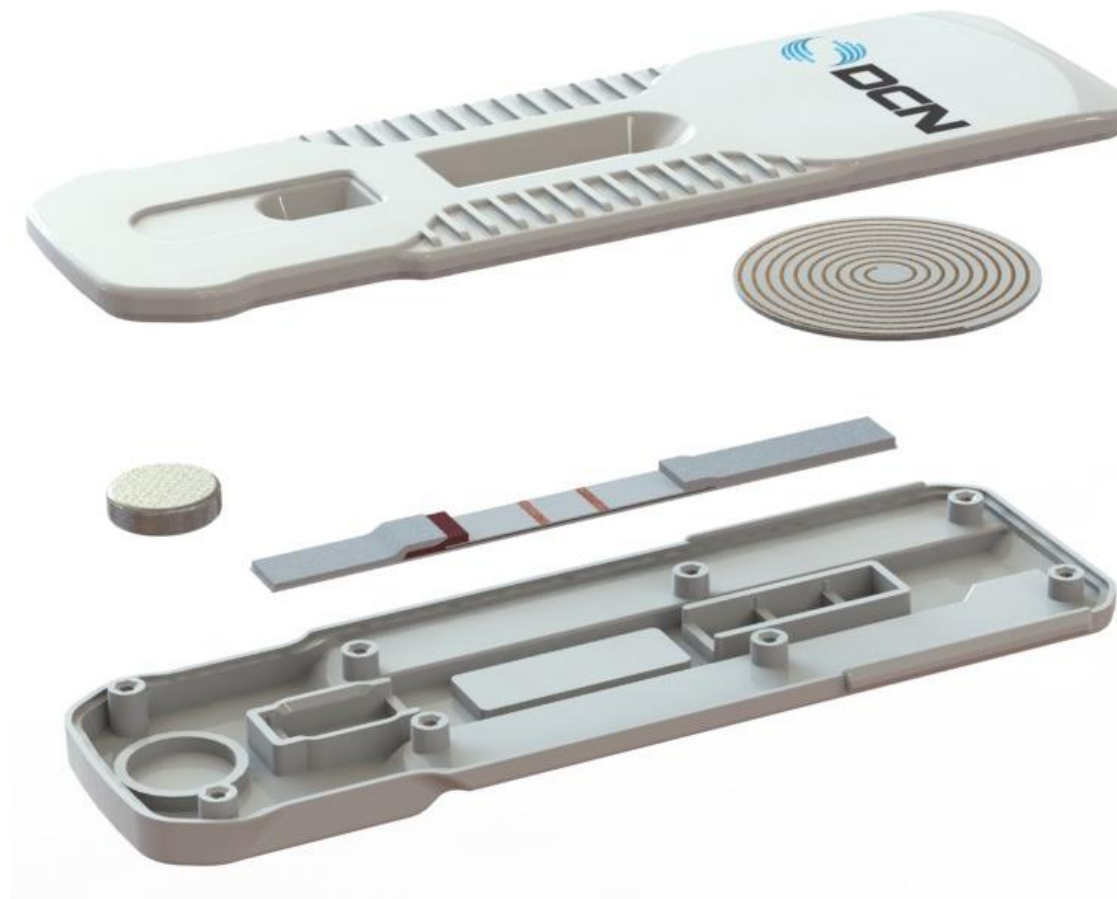
# Συσκευές δοκιμής στρωτής ροής (lateral flow assay devices -LAFDs)



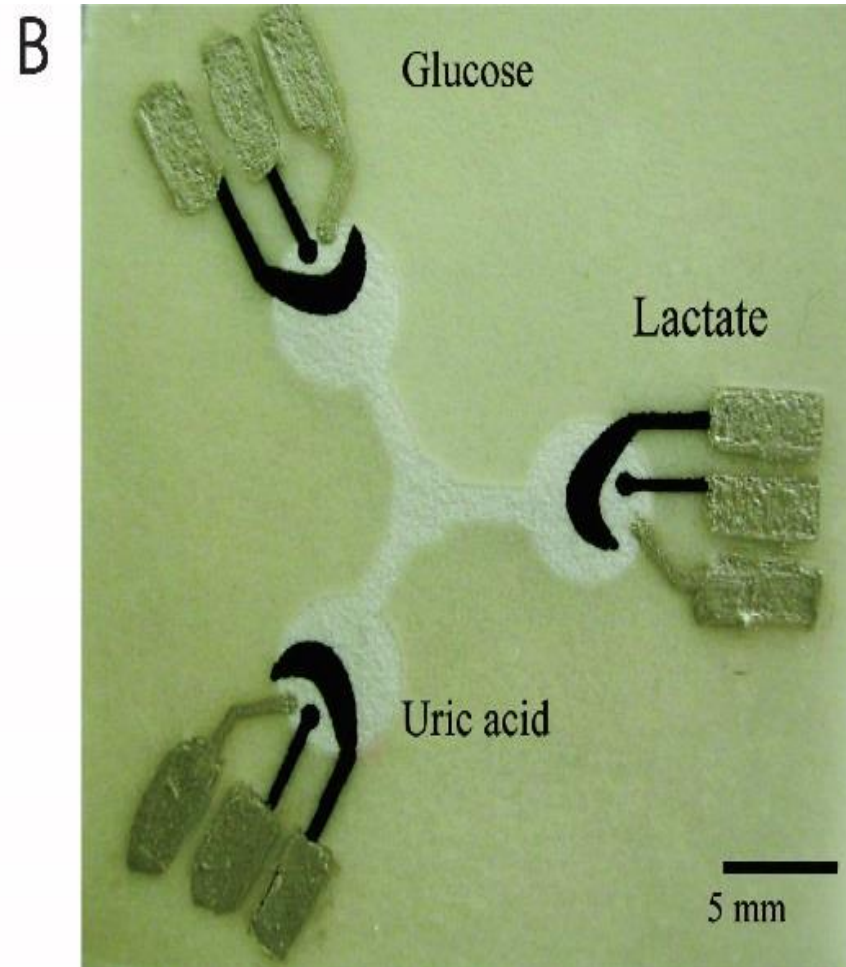
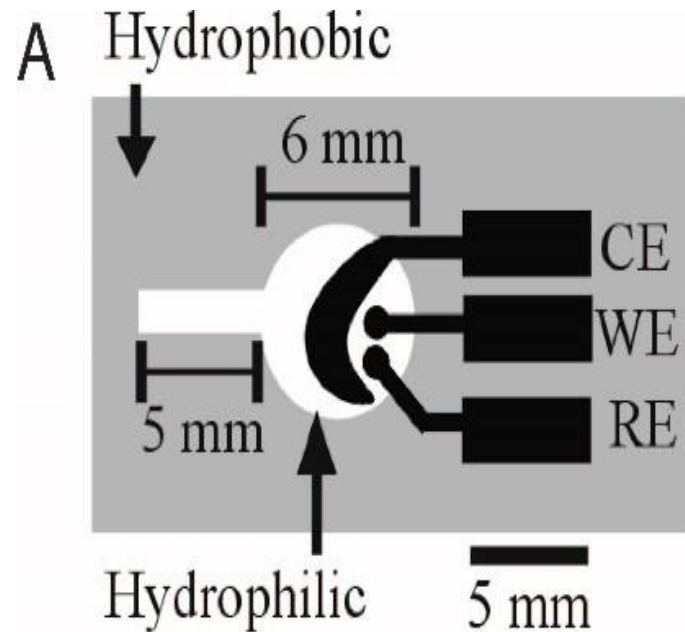
POSITIVE RESULTS



NEGATIVE RESULTS



# Συσκευές μικρορευστών συστημάτων χάρτου (μPADs)







# ΚΥΤΤΑΡΙΚΟΙ ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ



<b>Τύπος</b>	<b>Πεδίο Εφαρμογής</b>	
<b>Βιοαισθητήρα</b>	<b>Φυτοφάρμακα/ Χημικά Υπολείμματα</b>	<b>Παθογόνα Τροφίμων</b>
Όλοι οι τύποι	710	282
Κυτταρικοί	575	31

# ΖΩΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ (ΘΗΛΑΣΤΙΚΩΝ)

Κυτταρικό Υλικό	Τεχνολογία	Στόχος	Όριο Ανίχνευσης	Ποσοτικός Προσ/μός
Καρδιακά Κύτταρα	Ηλεκτροφυσιολογία	Πυρεθροϊδή εντομοκτόνα	-	-
- Vero (ινοβλάστες νεφρικών Κυττάρων) - N2a (νευροβλάστωμα)	Ηλεκτροφυσιολογία (BERA)	Οργανοφωσφορικά & καρβαμιδικά εντομοκτόνα	ppt	+
Ped-2E9 (B Λεμφοκύτταρα)	Φωτομέτρηση	Παθογόνα τροφίμων & οι τοξίνες τους	10 <sup>3</sup> CFU/mL ( <i>Listeria</i> ) 10-40 ng (τοξίνης)	+
Ped-2E9 (B Λεμφοκύτταρα)	Βιοφωταύγεια	Πολυαλογονωμένοι αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs)	fmol	-

# ΚΥΤΤΑΡΑ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Εύκολη αποθήκευση  
Μαζική παραγωγή  
Ευκολία χειρισμού

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Μικρή εκλεκτικότητα  
Μικρή  
αντιπροσωπευτικότητα  
Ύπαρξη κυτταρικού  
τοιχώματος

Γονίδιο-στόχος

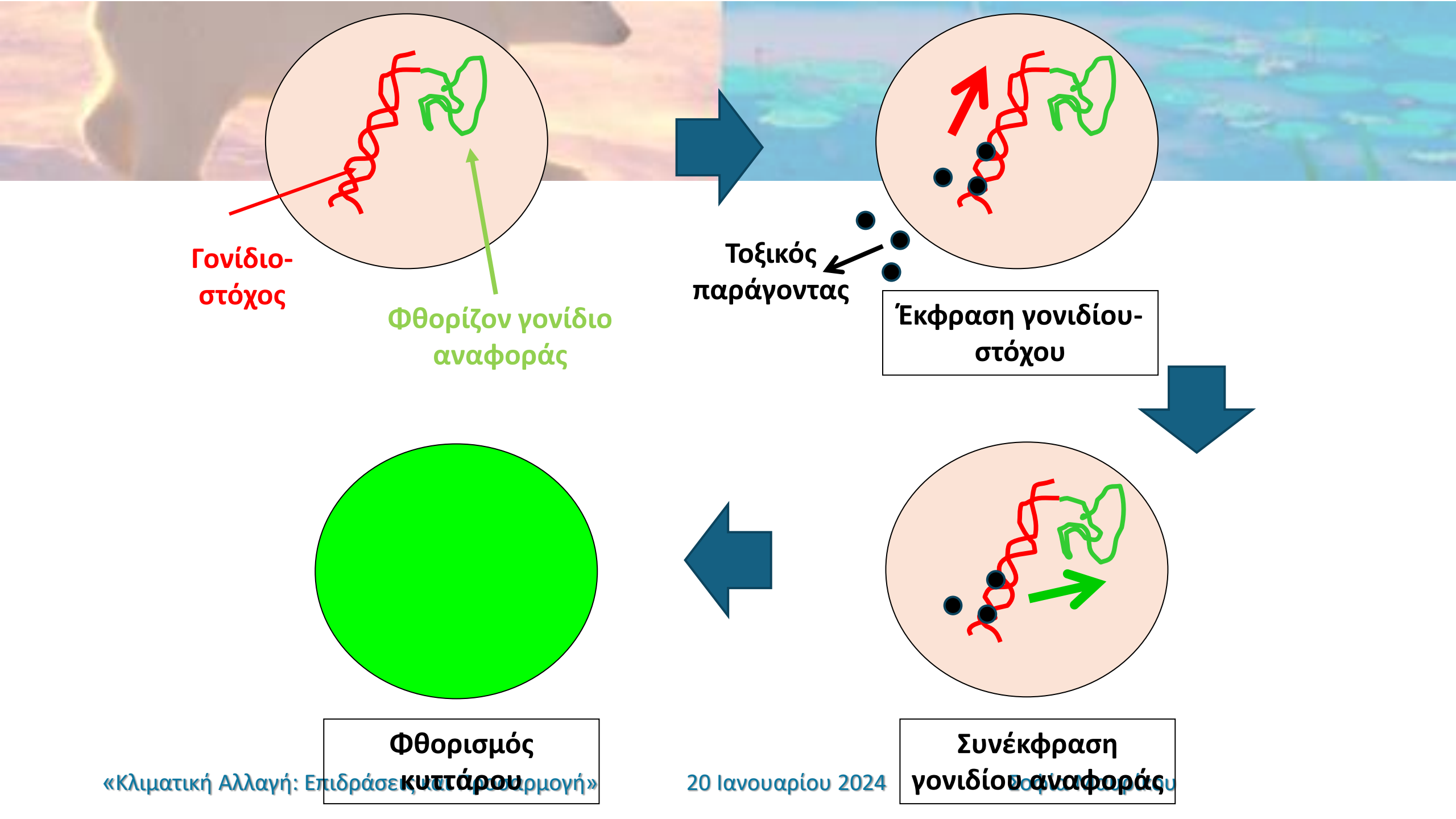
Φθορίζον γονίδιο αναφοράς

Τοξικός παράγοντας

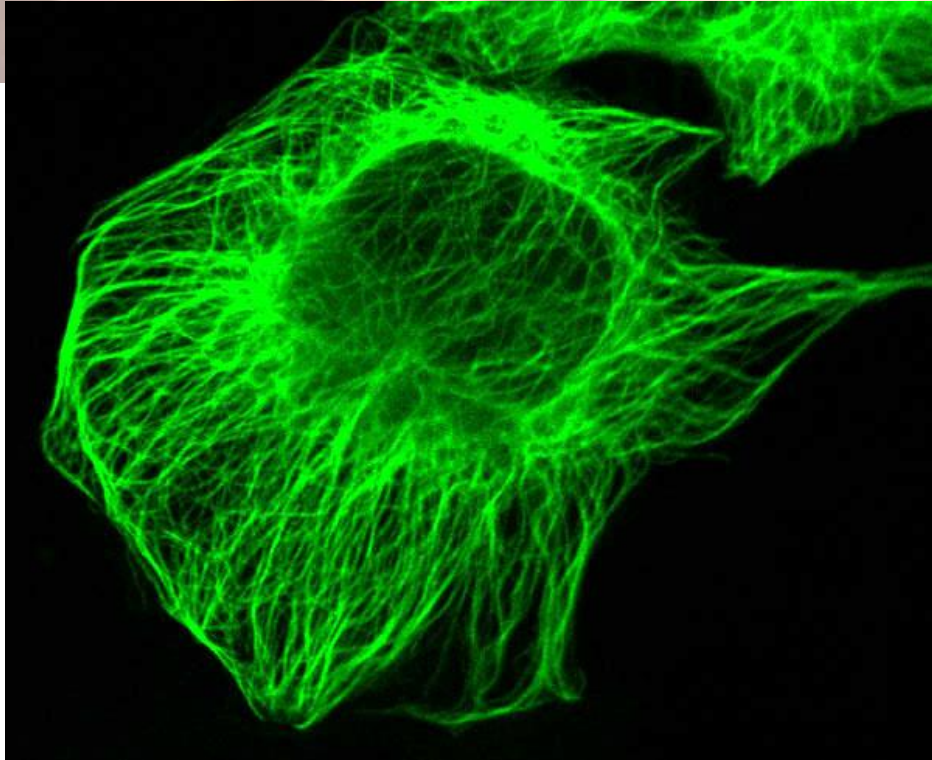
Έκφραση γονιδίου-στόχου

Φθορισμός κυττάρου

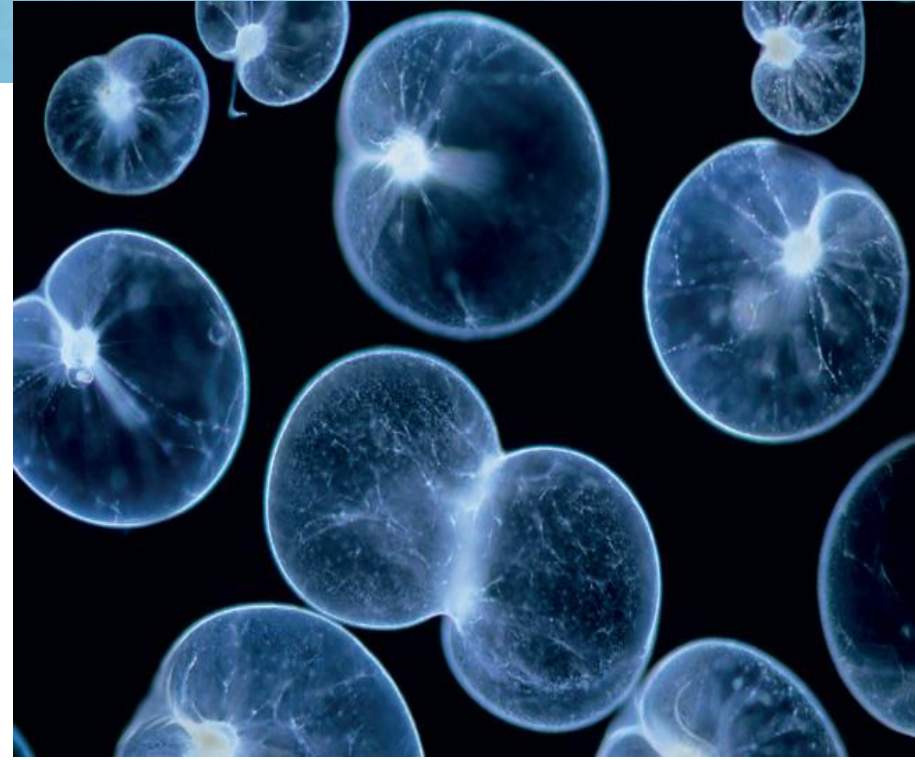
Συνέκφραση γονιδίου αναφοράς



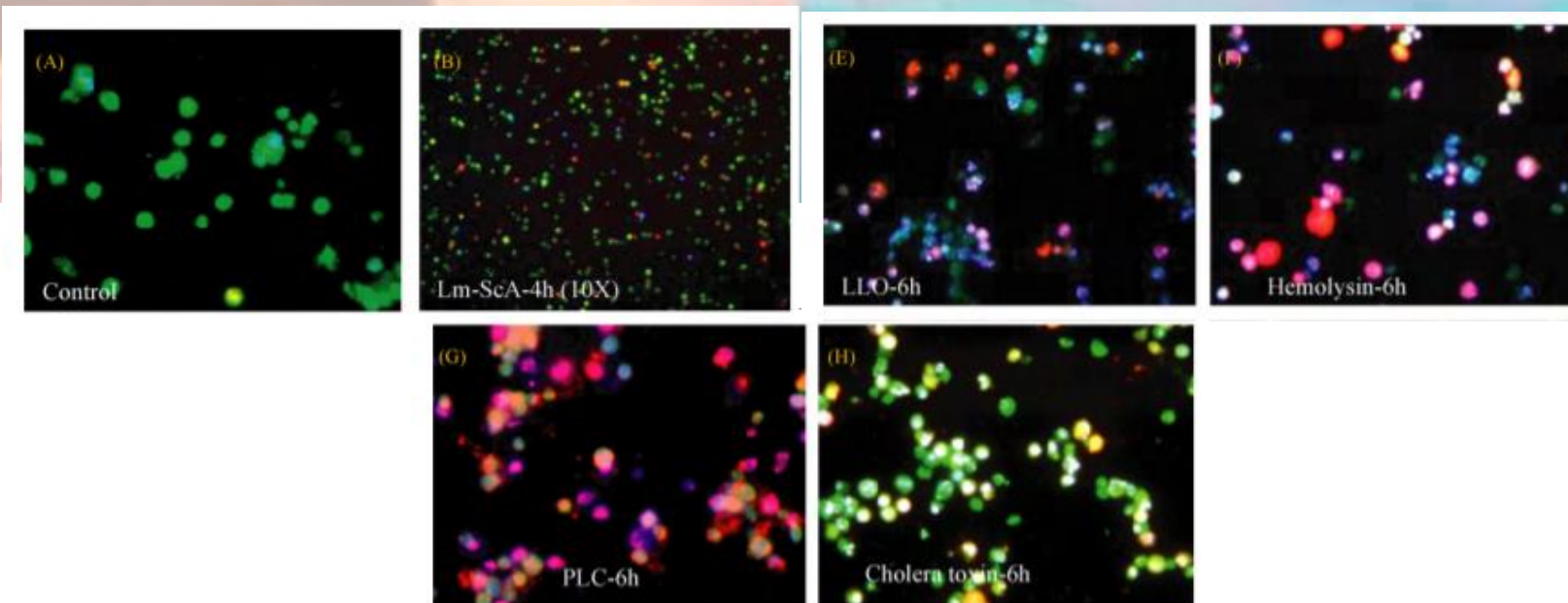




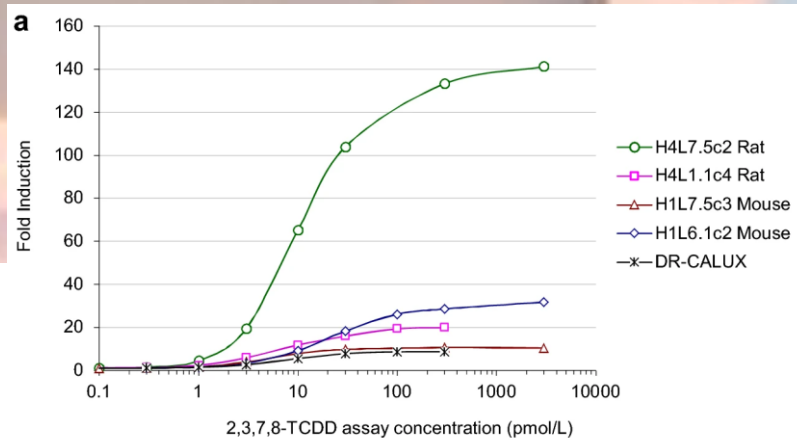
Green fluorescent protein (GFP)



Aequorin

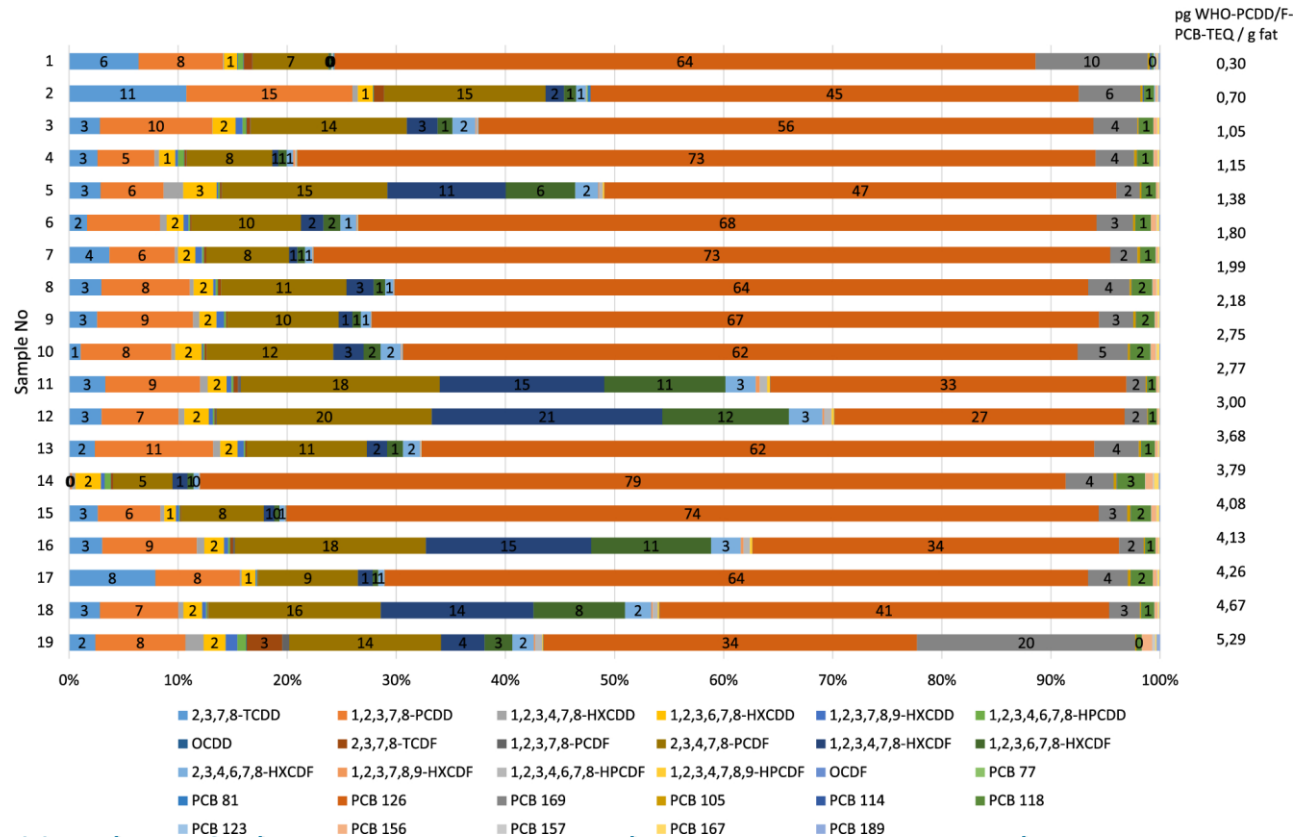


- Μικροσκοπική ανάλυση φθορισμού του κυτταροτοξικότητας των Ped-2E9 μετά από 4-6 ώρες έκθεση σε αναλυτές.
- Τα Ped-2E9 χρωματίστηκαν με πορτοκαλί της ακριδίνης (πράσινο = ζωντανά), ιωδιούχο προπίδιο (κόκκινο = νεκρωτικά) και DAPI (μπλε = αποπτωτικά). Τα αποπτωτικά κύτταρα παρουσιάζουν χαρακτηριστικές φυσαλίδες και τα κύτταρα που έχουν υποστεί λύση είναι νεκρωτικά.
- Οι εφαρμογές περιλαμβάνουν:
- (A) Μαρτυρας. (B) *L. monocytogenes* Scott A (Lm-ScA) για 4 ώρες, απεικονισμένο σε 10×, (C) LLO (20×) για 6 ώρες. (D) -αιμολυσίνη (20×), 6 ώρες; (E) PLC (20×), 6 ώρες; και (F) τοξίνη χολέρας (20×), 6 h.



Ανάλυση συγκέντρωσης-απόκρισης 2,3,7,8-TCDD με ανασυνδυασμένες κυτταρικές σειρές CALUX.

[www.calux-jp.com/english/](http://www.calux-jp.com/english/)



Σχετική συνεισφορά (σε %) 29 μεμονωμένων ομοειδών PCDD/F και DL-PCB στο WHO-PCDD/F-PCB-TEQ σε 19 δείγματα χοιρινού κρέατος





*Eriocrania semipurpurella*

Candidate  
receptors:

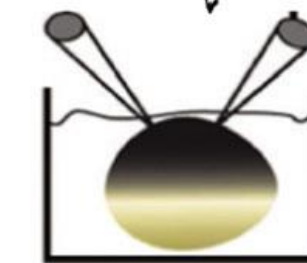
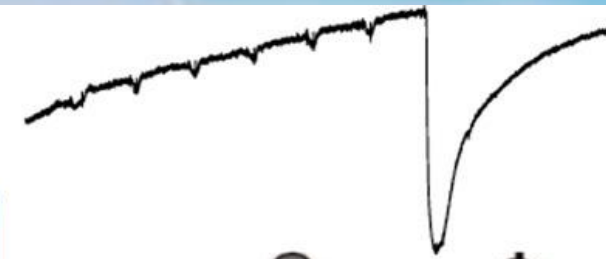
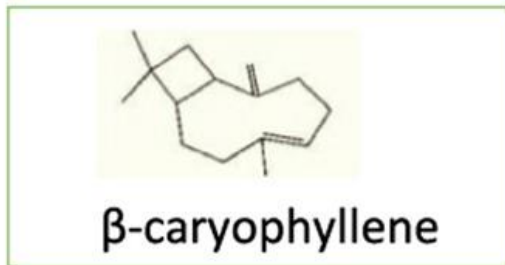
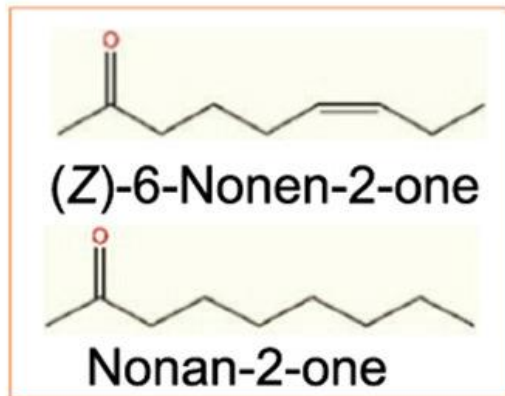
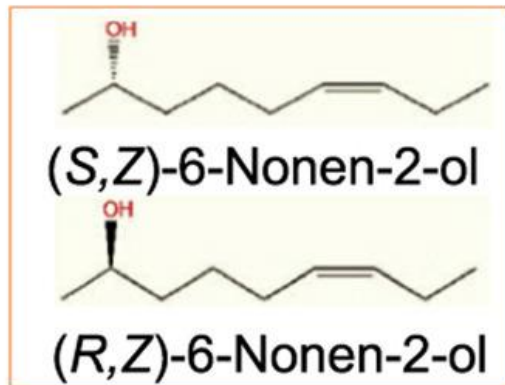
EsemOR1

EsemOR3

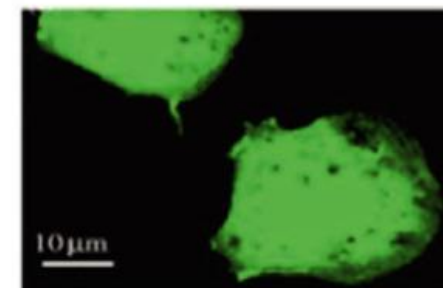
EsemOR4

EsemOR5

EsemOR6

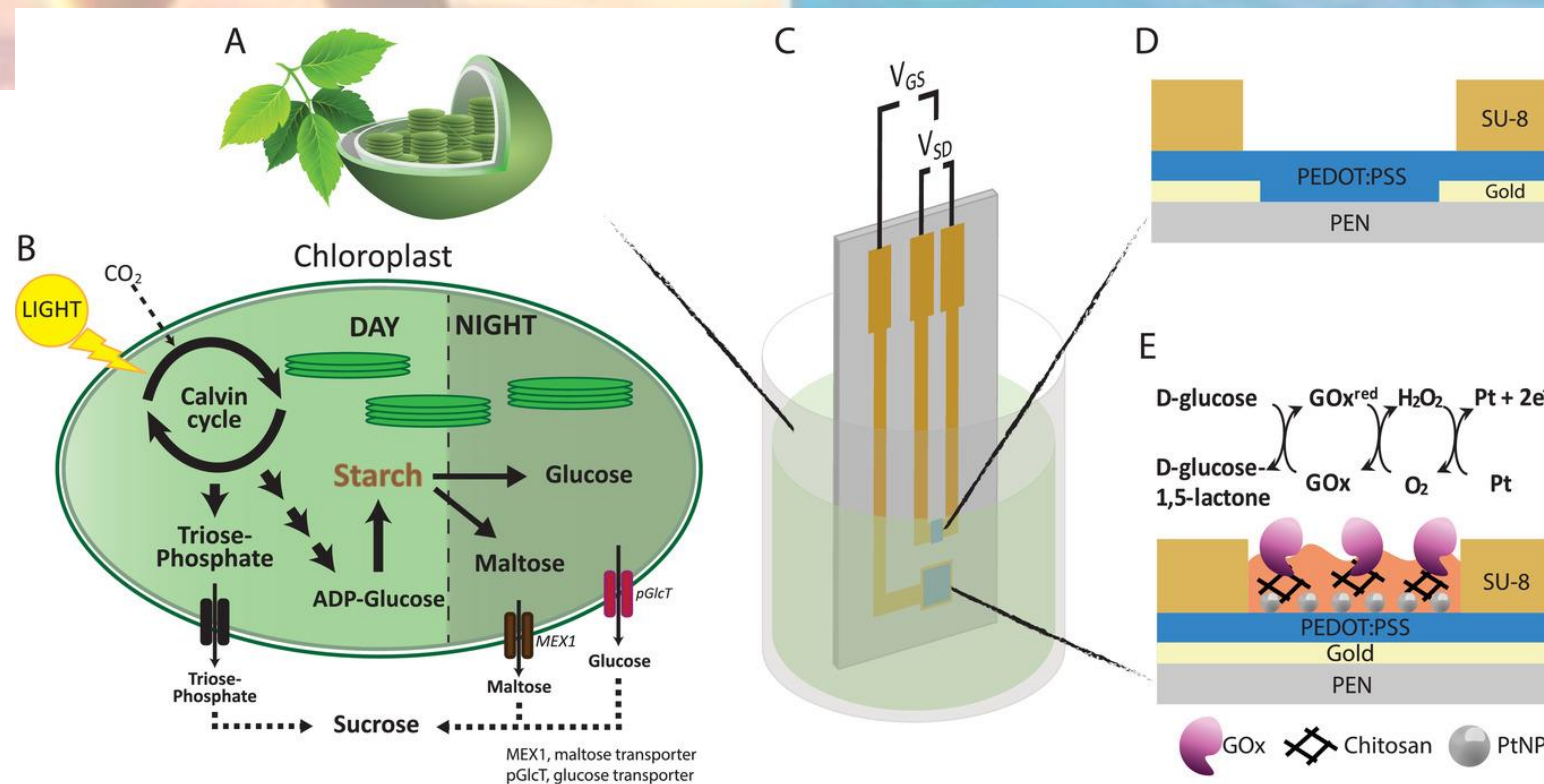


*Xenopus*  
oocyte system



HEK cell system

# ΟΡΓΑΝΙΔΙΑ

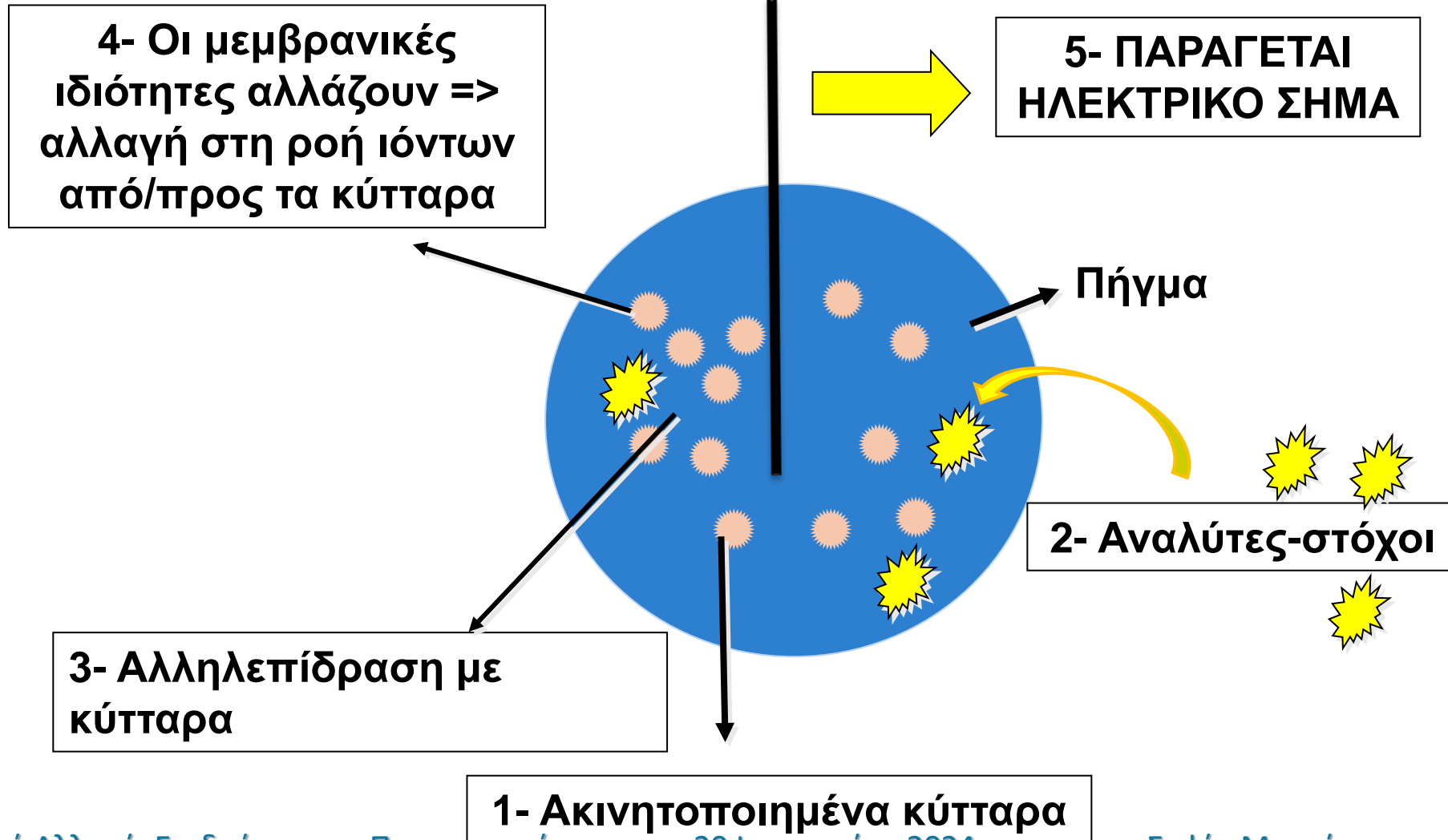


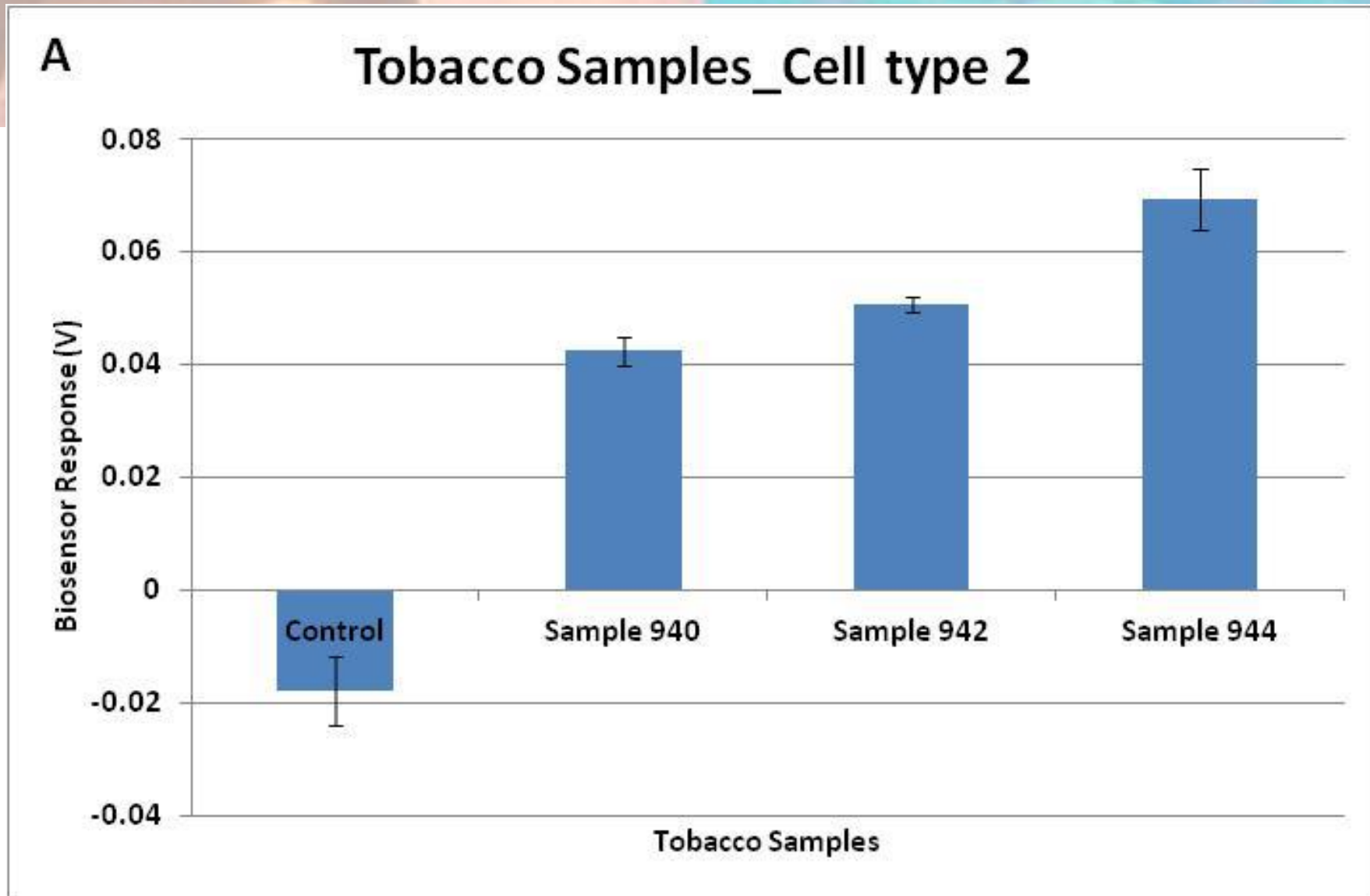
Παρακολούθηση της εξαγωγής γλυκόζης από απομονωμένους χλωροπλάστες με χρήση αισθητήρα γλυκόζης με βάση οργανικά ηλεκτροχημικά τρανζίστορ (OECT). Α) Σχηματική απεικόνιση χλωροπλάστη. Β) Χλωροπλάστη σε φάση βιοσύνθεσης αμύλου κατά τη διάρκεια της ημέρας και σε λειτουργία αποδόμησης αμύλου κατά τη διάρκεια της νύχτας. Γ) Ρύθμιση OECT για ανίχνευση γλυκόζης σε απομονωθέντα διαλύματα χλωροπλάστων. Δ, Ε) Δομή καναλιού και πύλης OECT, τροποποιημένα με οξειδάση γλυκόζης.



# ΒΙΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ (BIOELECTRIC RECOGNITION ASSAY – BERA)

Ηλεκτρόδιο εργασίας





### Results for Carbamates

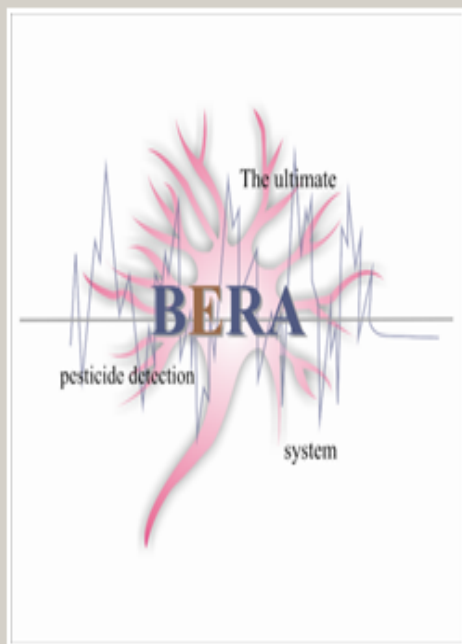
*The sample is estimated under the MRL standard. NEGATIVE*

### Select Pesticide's group

- Pyrethroids
- Organophosphates
- Carbamates

Generation

Age of cells in days



Select Sample File

Run Network

EXIT



TABLE 4: Correct classifications for the pyrethroid group (number of samples and corresponding percentages) during the testing process of the ANNs.

	<i>ANN-P1</i>	<i>ANN-P2</i>	<i>ANN-P3</i>
Control (negative) sample set	28/30 (93.3%)	26/30 (86.7%)	27/30 (90.0%)
Positive sample set	23/30 (76.7%)	25/30 (83.3%)	25/30 (83.3%)
Overall	51/60 (85.0%)	51/60 (85.0%)	52/60 (86.7%)

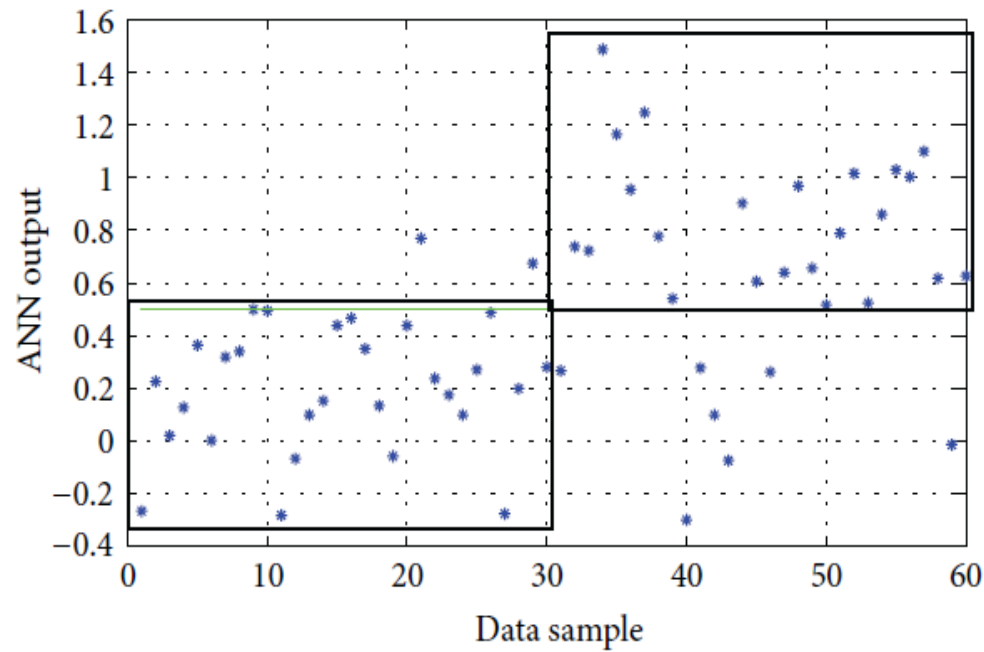


FIGURE 3: The actual output of *ANN-P1* model on the testing data of the pyrethroid group (the two black boxes represent the correct classification areas). Success rate: 85%.



Breaking News

Explosion at russian train station in volgograd kills three people and wounded six.



SCI-TECH | futuris

# Invisible at first sight

25/11 19:04 CET



09:57 12:00

euronews TV



euronews RADIO



Latest Bulletin



London

4° / 3°



More Weather...

## No Comment | TV

by euronews

19/11 09:45 CET

Space shuttle Atlantis lands in Cape Canaveral  
Space shuttle Atlantis and its six-man crew returned to Earth for...

16/11 16:36 CET

Gaza after Israeli air-strike  
Clearing up has got underway in the Gaza Strip, after a double Is...

[advertisement]



Euronews Knowledge

Mou apéssal

Euronews Knowledge: Απέσσι σε 14.221 άτομα.





Tuesday, September 24, 2013

# Technology Networks

Scientific Communities

Home | Products | Resources | Jobs | Events | Posters | Videos | Webcasts | Blog  
Omics | Life Science Technology | Drug Discovery & Development | Diagnostics | Cell Biology | Analysis | Informatics

search site or literature Site [v] [go]

Welcome SPIRIDON | My Account | Logout

Home Page

- Home
- News Archive
- Submit a News Story

## News



### Pesticide Residue Screening Using a Novel Artificial Neural Network Combined with a Bioelectric Cellular Biosensor

Published: Friday, September 20, 2013  
Last Updated: Friday, September 20, 2013

SHARE [Facebook] [Twitter] [Email] [More]

**Researchers have developed and trained a customized feed forward artificial neural network for the classification of the pesticide groups, pyrethroids, carbamates, and organophosphates.**

#### Abstract

We developed a novel artificial neural network (ANN) system able to detect and classify pesticide residues. The novel ANN is coupled, in a customized way, to a cellular biosensor operation based on the bioelectric recognition assay (BERA) and able to simultaneously assay eight samples in three minutes. The novel system was developed using the data (time

### Scientific News

**Cellular Switch Controls Growth of Brain Tumor Cells**  
Researchers investigate that the protein RIP1 acts as a mediator of brain tumor cell survival.

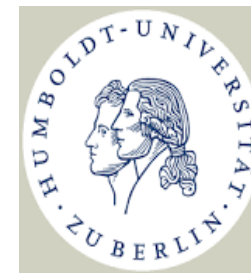
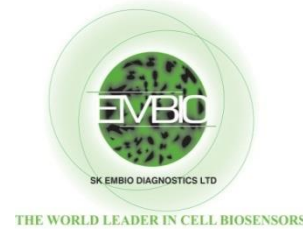
**Researchers Discover Evidence to Support Theory of 'Buckyball' Formation**  
Researchers have reported the first experimental evidence that supports the theory that a soccer ball-shaped nanoparticle is the result of a breakdown of larger structures.

**Computer Simulations Indicate**



Single molecule detection





«Κλιματική Α



γή»



2024





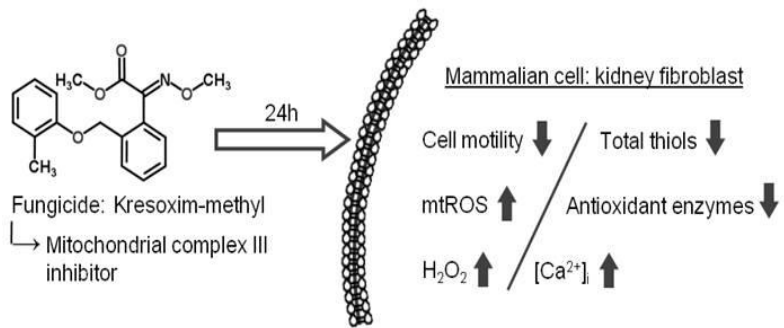




# ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΚΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

# ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΚΥΤΤΑΡΟΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΑΠΟΣΙΩΠΗΣΗ ΓΟΝΙΔΙΩΝ

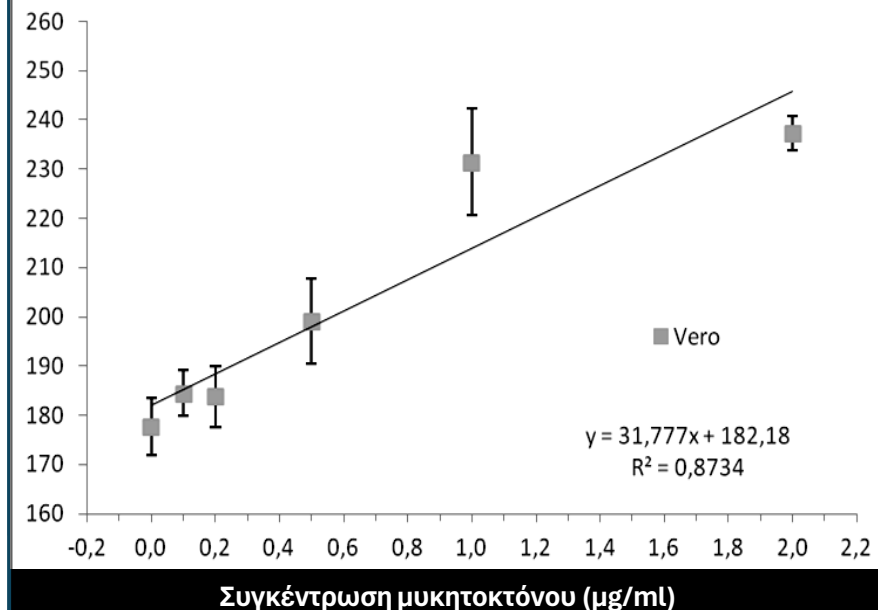
## Βιοχημικές αποκρίσεις κυτταροτοξικότητας



\* Flampouri, E., Mavriku, S., Mouzaki-Paxinou, A. C., & Kintzios, S. (2016). Alterations of cellular redox homeostasis in cultured fibroblast-like renal cells upon exposure to low doses of cytochrome *bc*<sub>1</sub> complex inhibitor kresoxim-methyl. *Biochemical Pharmacology*.

VS

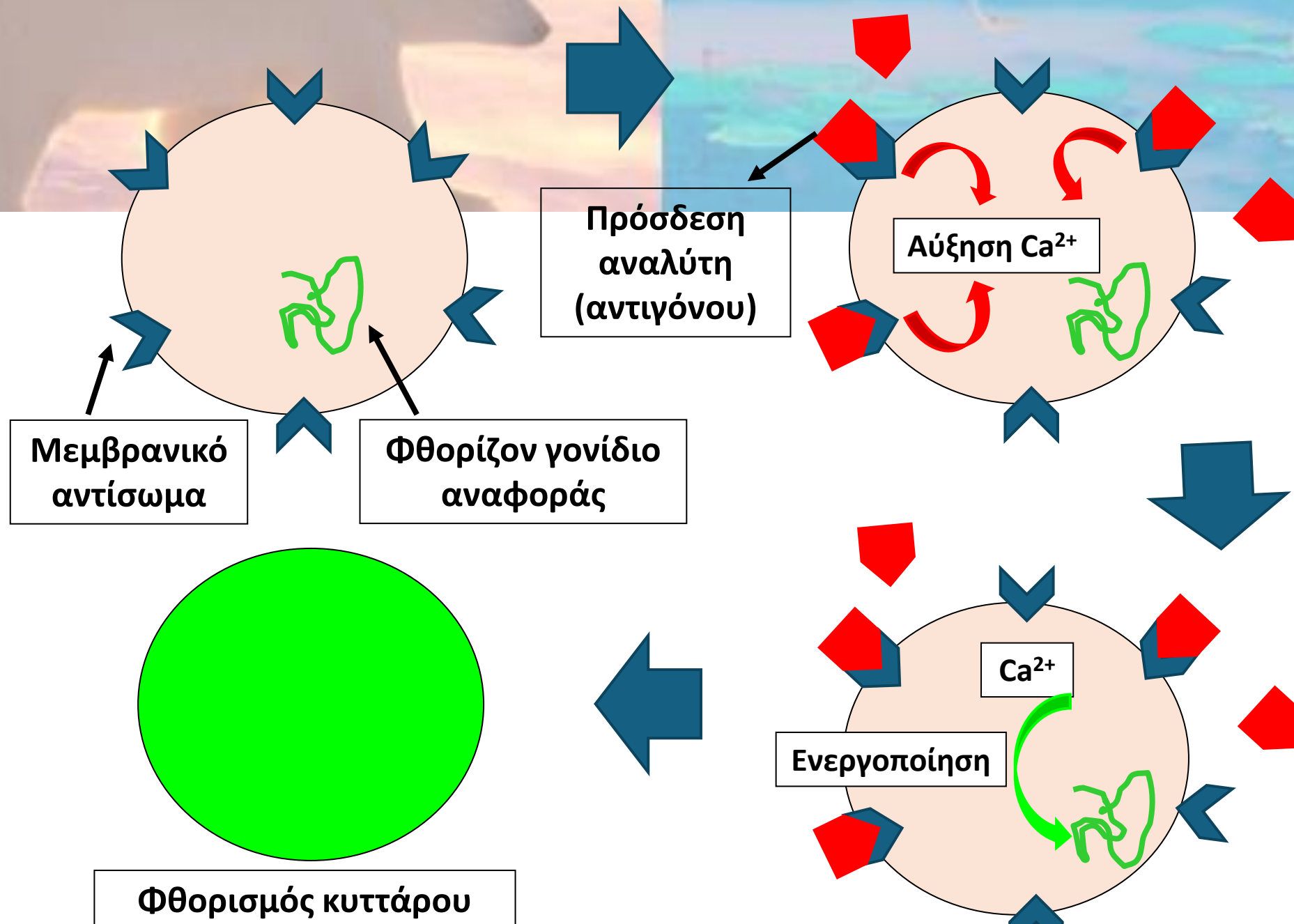
## Απόκριση βιοαισθητήρα





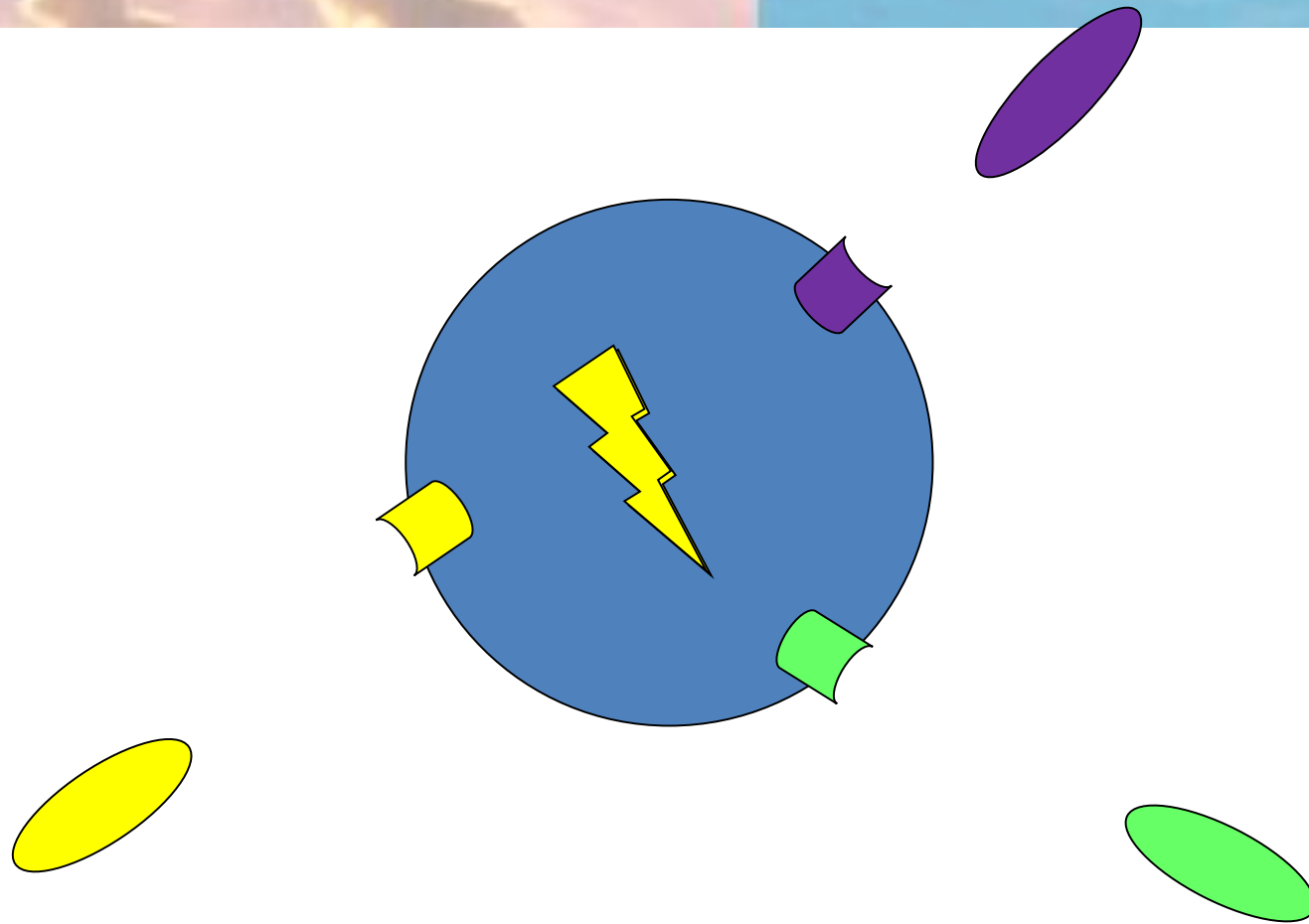
# ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ CANARY

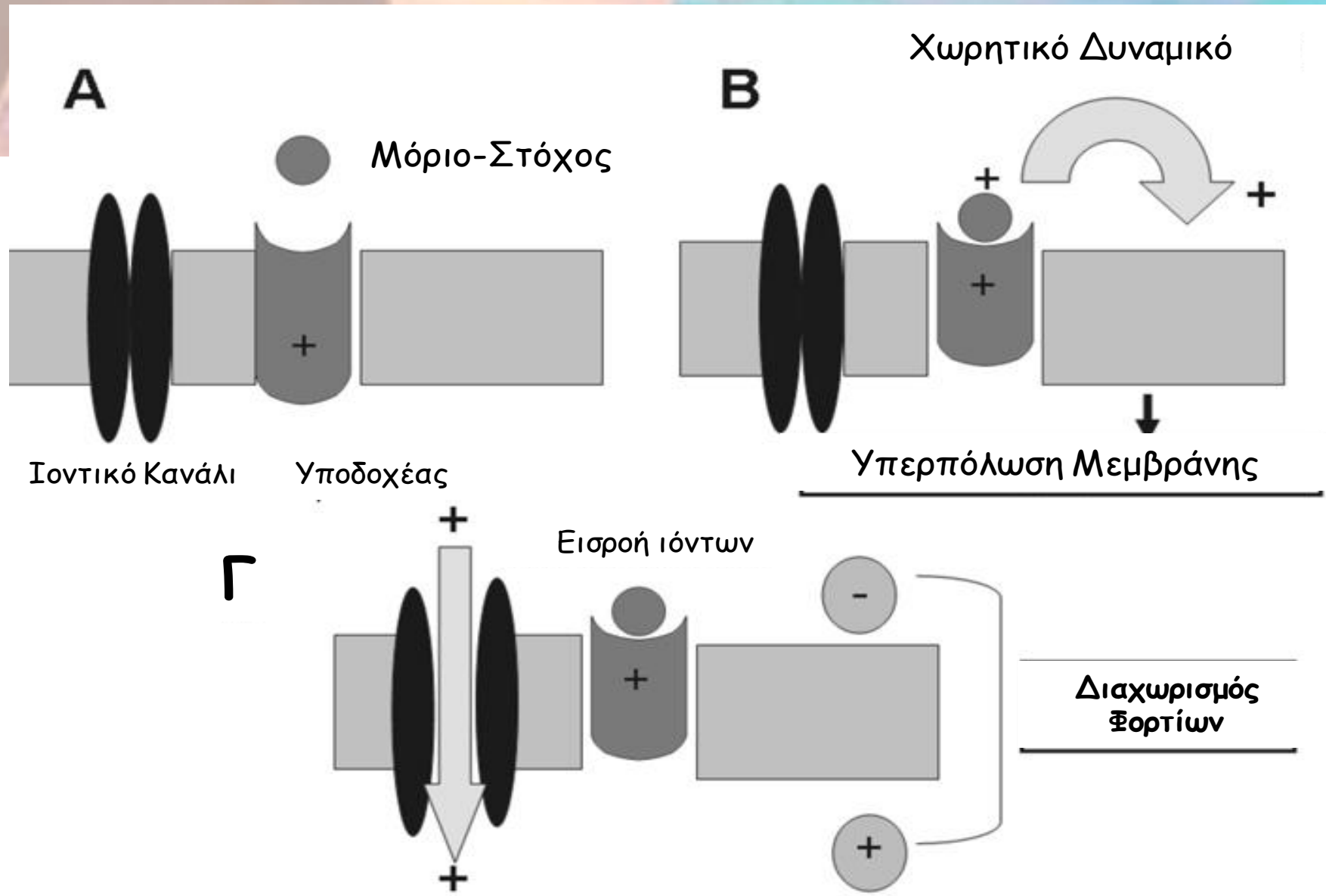




# ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΕΜΒΡΑΝΙΚΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

- Στοχευμένη ηλεκτροεισαγωγή πρωτεϊνικών στοιχείων βιοαναγνώρισης σε κύτταρα
- Χωρίς την προϋπόθεση μεμβρανικής αλληλουχίας



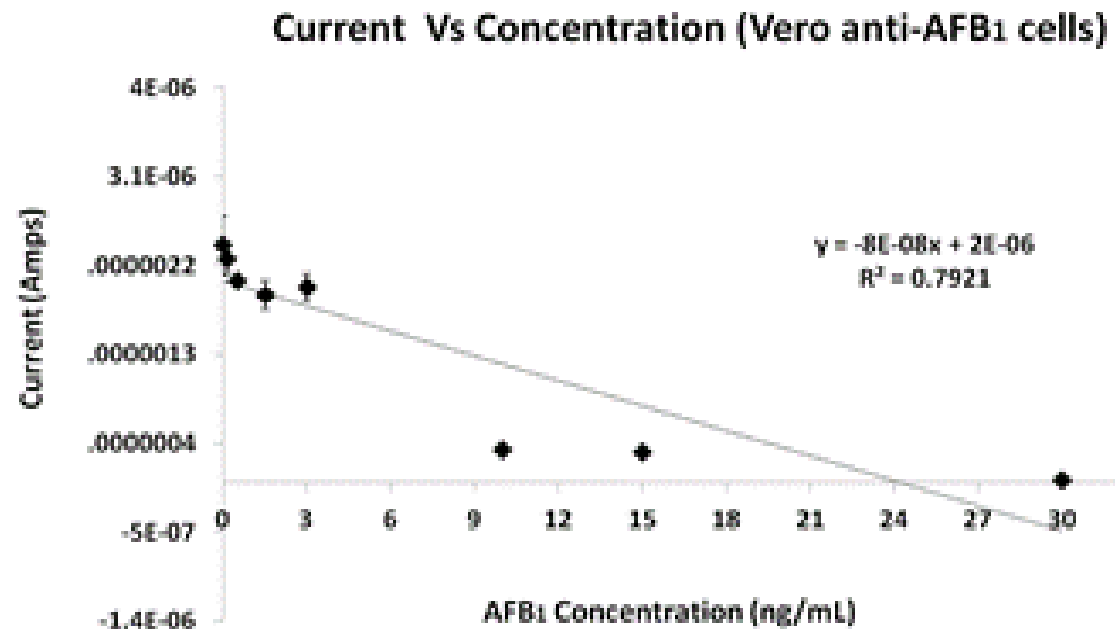
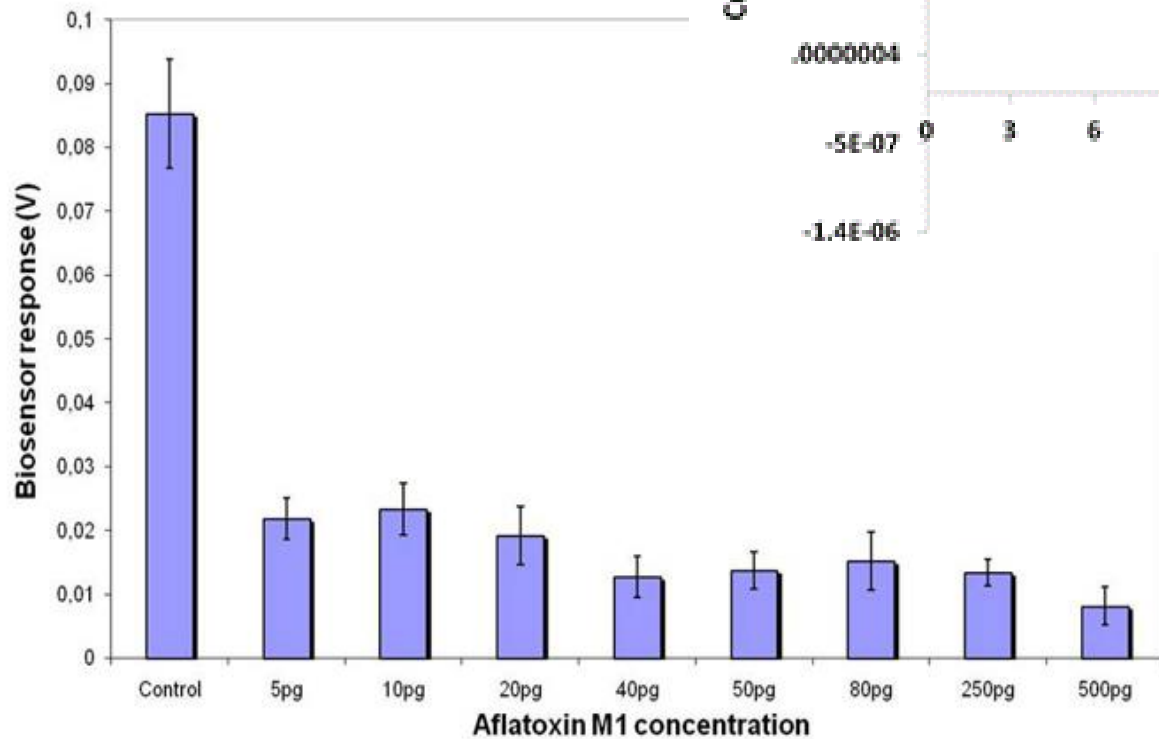




# ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΖΟΧΥΣΤΡΟΒΙΝ



# ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ

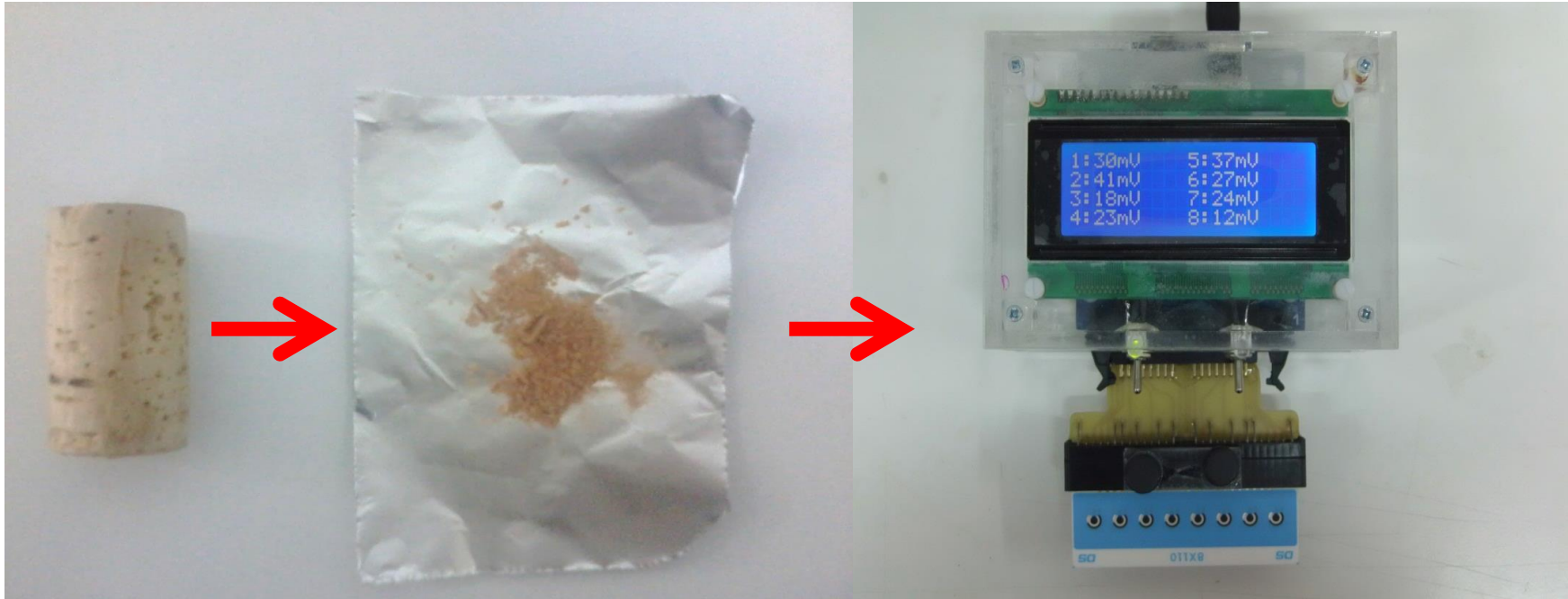
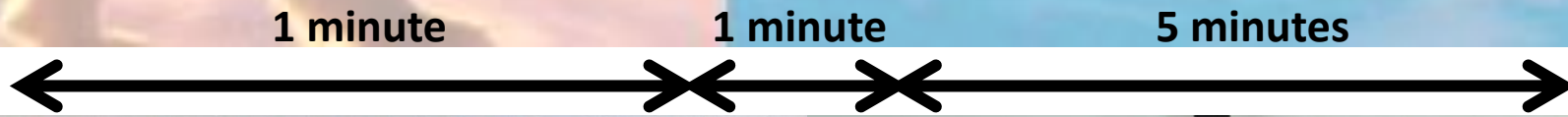


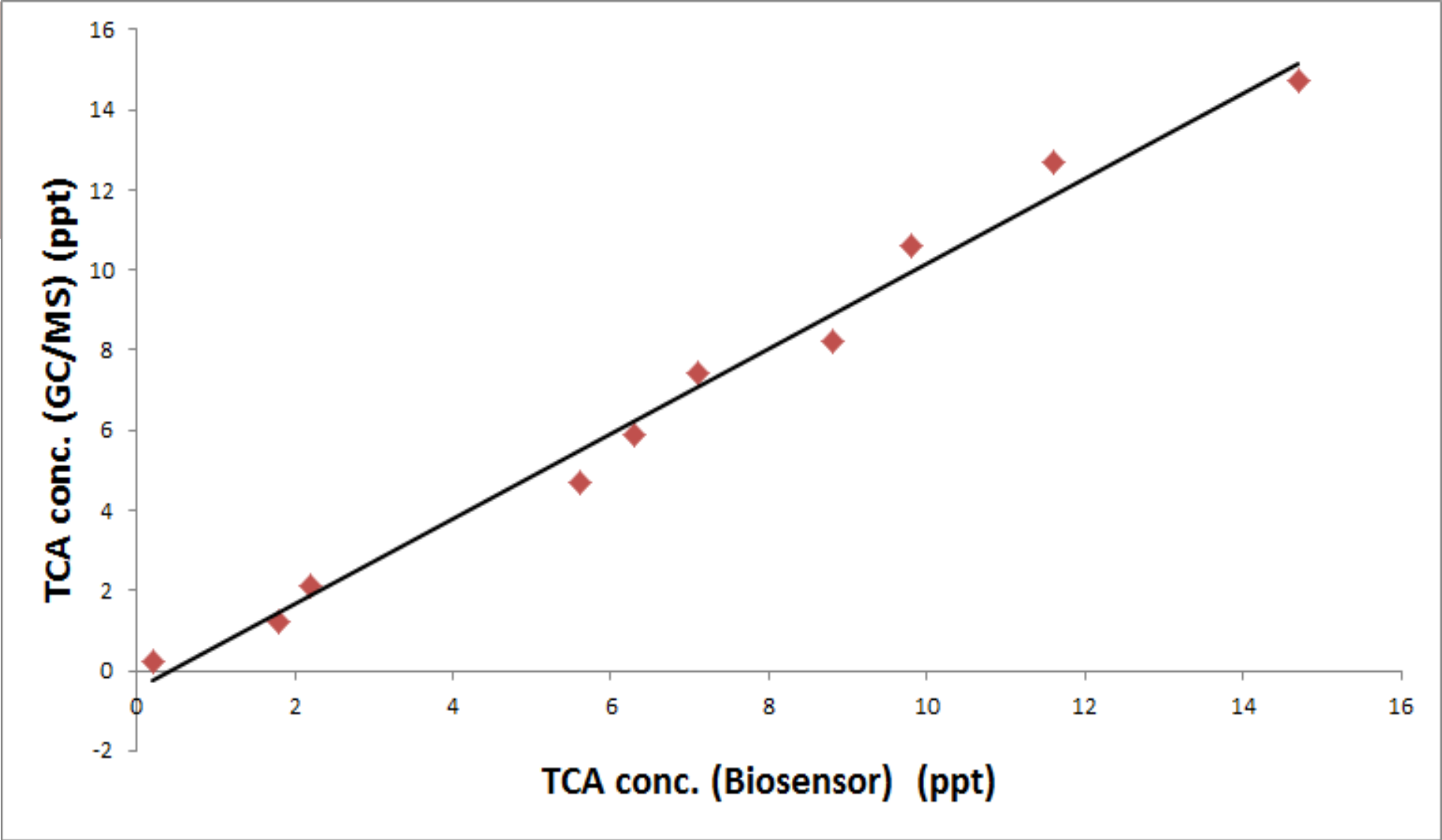


# ΑΜΕΣΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ 2,4,6-ΤΡΙΧΛΩΡΟΑΝΙΣΟΛΗΣ (ΤΣΑ) ΣΤΟ ΦΕΛΛΟ









Apostolou T, Pascual N, Marco M-P, Moschos A, Petropoulos A, Kaltsas G, Kintzios S (2014) [Extraction-less, rapid assay for the direct detection of 2,4,6-trichloroanisole \(TCA\) in cork samples](#). *Talanta* 125: 336-340





Ευχαριστώ για την  
Προσοχή σας!