

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ Ε.Φ.Ε.Τ. × Γ.Π.Α.

Δράσεις του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στον τομέα της αξιολόγησης επικινδυνότητας

Στο πλαίσιο λειτουργίας του δικτύου οργανισμών του άρθρου 36 της EFSA

Σύνοψη παρουσιάσεων · 8 ομιλητές · 18 Δεκεμβρίου 2025

Επιμέλεια: Εμμανουέλα Μαγριπλή, Αναπλ. Καθηγήτρια Διατροφικής Επιδημιολογίας & Δημόσιας Υγείας

Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου · Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Οι οκτώ θεματικοί άξονες

Eight thematic pillars of risk assessment activities at AUA

01

Βιολογικοί Κίνδυνοι

Biological hazards · HACCP → QMRA

Υπεύθυνος: Π. Σκανδάμης

02

Χημικοί Κίνδυνοι

Endogenous plant toxins · LC-MS/MS

Υπεύθυνος : Ταραντίλης

03

Υλικά Επαφής Τροφίμων

Food contact materials · SSbD

Υπεύθυνη: Τσιρώνη

04

Διατροφή & Έκθεση

National consumption data · HNNHS

Υπεύθυνη: Ε. Μαργριπλή

05

Μικροβιακή Αντοχή (AMR)

Antimicrobial resistance

Υπεύθυνος: Γελασάκης

06

Ασφάλεια Ζωοτροφών

Feed safety · resilience markers

Υπεύθυνος : Μουντζούρης

07

Φυτοϋγεία

Plant health · STELLA-PSS

Υπεύθυνος: Τσιτσιγιάννης

08

Περιβαλλοντικός Κίνδυνος

Environmental risk · microplastics

Υπεύθυνη: Χ. Παπαδημητρίου

Μικροβιολογική Ασφάλεια Τροφίμων

From HACCP to consumer risk assessment · Predictive microbiology & QMRA

Παναγιώτης Ν. Σκανδάμης

Panagiotis N. Skandamis

Καθηγητής

PhD · Food Microbiology

Εργαστήριο Μικροβιολογίας & Βιοτεχνολογίας Τροφίμων

Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου · Γ.Π.Α.

✉ pskan@aua.gr

Μετάβαση από προσέγγιση βασισμένη στους κινδύνους σε ποσοτική αξιολόγηση επικινδυνότητας · Predictive Microbiology · QMRA



Από το HACCP στην ποσοτική αξιολόγηση επικινδυνότητας

Predictive microbiology + QMRA = εργαλεία για risk-based food safety management

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ


< 1990
End-product
sampling


Early 90s
HACCP
system

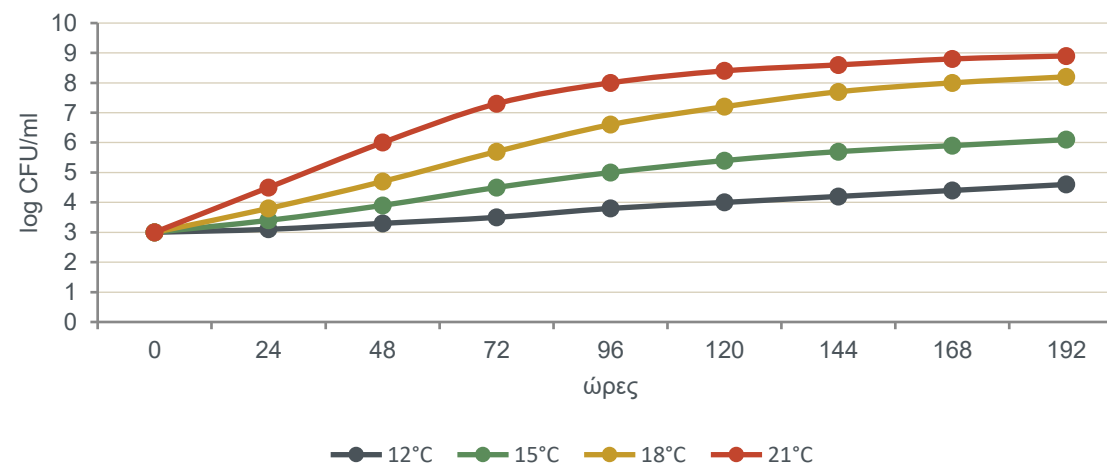

2000s
Predictive
microbiology


Today
Quantitative
MRA (QMRA)

Επιστημονικά εργαλεία

- Predictive modelling: ανάπτυξη / επιβίωση / αδρανοποίηση μικροβίων
- Παράμετροι: T, aw, pH, συντηρητικά (Robert & Jarvis, 1983)
- Μοντέλα: growth, inactivation, probability, growth/no-growth
- QMRA: ποσοτικοποίηση κινδύνου σε επίπεδο καταναλωτή
- Παράδειγμα: *S. aureus* enterotoxin D σε γαλακτοκομικά (12–21°C)

Predictive growth — *S. aureus* (log CFU/ml vs h)



Ενδογενείς Φυτικές Τοξίνες

Endogenous plant toxins · Analytical approaches of the General Chemistry Laboratory

Πέτρος Α. Ταραντίλης

Petros A. Tarantilis

Καθηγητής · Διευθυντής Εργαστηρίου

PhD · Natural Products Chemistry & Food Toxicology

Εργαστήριο Γενικής Χημείας

Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου · Γ.Π.Α.

✉ ptara@aua.gr

Πλήρης τεχνογνωσία ανάλυσης φυτικών τοξινών · Συμμετοχή
στο METROFOOD ERIC · LC-MS/MS, Q-TOF, GC-MS, Microtox®

Φυτικές τοξίνες σε βότανα, καρκεύματα & συμπληρώματα

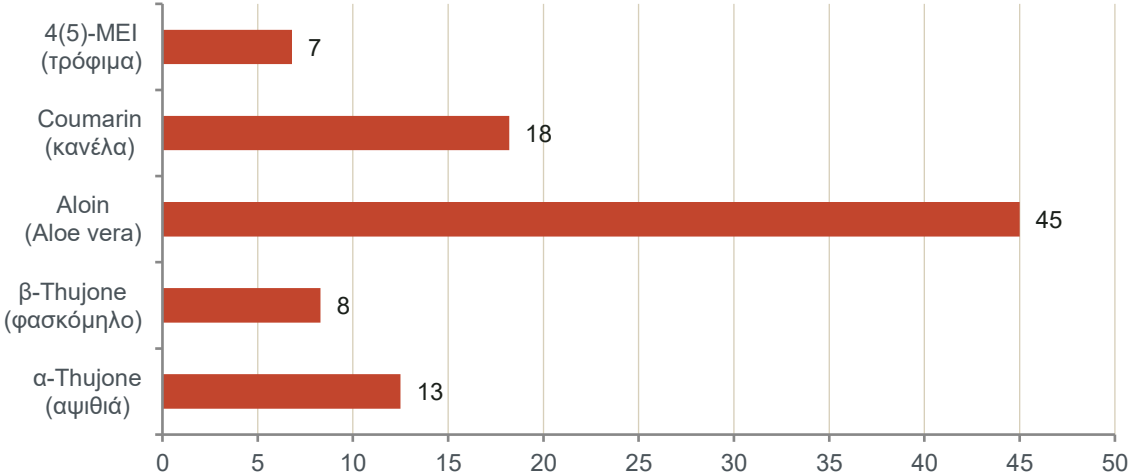
Αναλυτική υποδομή υψηλής τεχνολογίας για ταυτοποίηση και ποσοτικοποίηση

Αλκαλοειδή ατροπίνη, σολανίνη, PA σε τσάι	Γλυκοζίτες κυανογόνα, καρδιακοί	Φαινυλοπροπανοειδή κουμαρίνη (κανέλα Κίνας)	Λακτόνες / Τερπένια θουγιόνη (φασκόμηλο, αψιθιά)	Λεκτίνες / Σαπωνίνες φυτοαιμολυσίνες	Φυτοοιστρογόνα ισοφλαβόνες, λιγνάνες
---	---	---	--	--	--

Αναλυτική υποδομή

- LC–MS/MS & Q-TOF — μυκοτοξίνες, φυτοτοξίνες, μικρορύποι
- GC–MS / GC–MS/MS — πτητικές & ημιπτητικές ουσίες
- HPLC–UV/RI, UV–Vis, IR, Raman
- Microtox® — γρήγορη εκτίμηση βιοτοξικότητας
- Non-target analysis (LC–QTOF) για ανακάλυψη άγνωστων ουσιών

Φυτικές τοξίνες που έχουν αναλυθεί (ενδεικτικά, mg/kg)



Safe and Sustainable by Design

Advanced assessment & integrated design of food contact materials (FCM)

Θεοφάνια Τσιρώνη

Theofania Tsironi

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

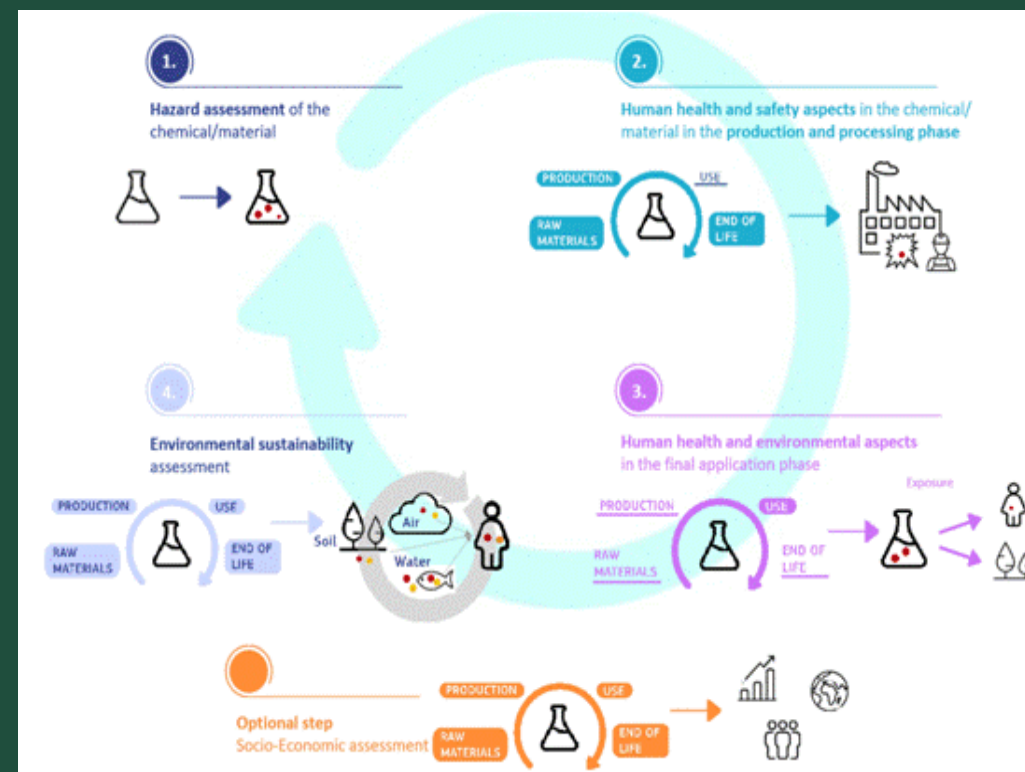
PhD · Food Engineering & Processing

Εργαστήριο Μηχανικής & Επεξεργασίας Τροφίμων

Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου · Γ.Π.Α.

✉ ftsironi@aua.gr

Διεπιστημονική προσέγγιση μετανάστευσης ουσιών ·
Biopolymers · PPWR 2025/40 · TTC decision tree



Safe & Sustainable by Design (SSbD) για συσκευασία τροφίμων

Ασφάλεια ↔ βιωσιμότητα ↔ λειτουργικότητα — από τα πρώτα στάδια σχεδιασμού

100%

πακέταρισμα ανακυκλώσιμο
έως το 2030 · PPWR 2025/40

< 70%

ανακυκλωσιμότητα
→ υψηλότερα EPR τέλη

TTC

EFSA decision tree
για αξιολόγηση μετανάστευσης

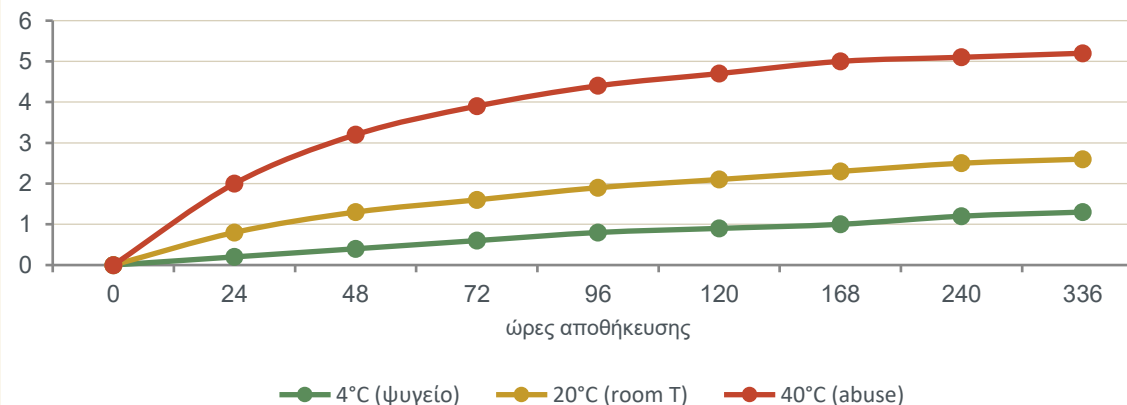
SSbD

ολιστική προσέγγιση:
υγεία × περιβάλλον × λειτουργία

Νέα υλικά — νέες αβεβαιότητες

- Biopolymers & recycled content: ελλιπή τοξικολογικά δεδομένα
- Σύγκρουση βιωσιμότητας ↔ ασφάλειας
- Μετανάστευση = χρονικά εξαρτώμενη διαδικασία (μοριακή διάχυση)
- Worst-case & refined exposure σενάρια — μοντέλα πρόβλεψης
- Trade-off: μείωση packaging waste vs μείωση food waste

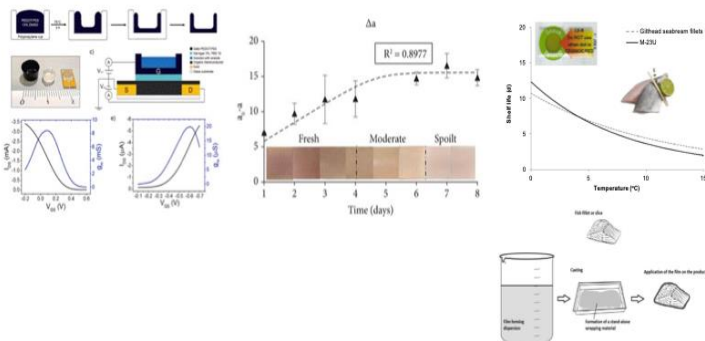
Μετανάστευση ουσιών vs χρόνος (μοντέλο διάχυσης, mg/kg)



Ενδεικτικές εφαρμογές

ICHTHYS (2019-2025)

- Optimization of novel value CHains for fish and seafood by developing an integrated sustainable approach for improved quality, safety and waste reduction



Ενδεικτικές εφαρμογές

AQUAPACK (2025-2029)

- Sustainable packaging solutions for food and cosmetics based on aquatic biomass and side-streams

AQUAPACK Project Objectives

Sustainable Materials

- Develop biodegradable packaging materials from algae and fish side-streams
- Valorize aquatic side-streams & by-catch
- Extract functional compounds via biorefinery

Product Quality & Safety

- Preserve food & cosmetic integrity
- Extend shelf life of perishable goods
- Utilize antimicrobial properties of algae

Circular Economy & Policy

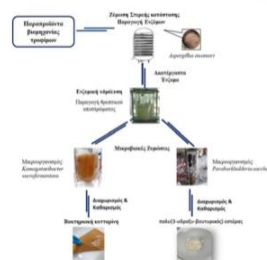
- Build academia-industry partnerships
- Harmonize EU policy for sustainable packaging
- Support EU Green Deal & Farm-to-Fork objectives



Ενδεικτικές εφαρμογές

ΒΙΟΣΤΡΟΦΗ (2018-2022)

- Ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης αλυσίδας διεργασίας αξιοποίησης βιομηχανικών παραπροϊόντων αλευροβιομηχανίας για την παραγωγή υψηλής προστιθέμενης αξίας ενεργού συσκευασίας τροφίμων από βιοαποικοδομήσιμα βιογενή πολυμερή (PHB) ενισχυμένων με μικρο- ή νάνο- ίνες βακτηριακής κυτταρίνης.
- Η συσκευασία παράχθηκε σε πιλοτική κλίμακα αποκλειστικά από βιομηχανικά παραπροϊόντα (πίτουρο σίτου) ενώ τα ενεργά συστατικά ήταν επίσης βιολογικής προέλευσης



Ενδεικτικές εφαρμογές

Pack4Fish (2021-2023)

- Ανάπτυξη καινοτόμων, βιοαποικοδομήσιμων υλικών συσκευασίας με χρήση υποπροϊόντων ιχθυών
- Ενίσχυση της προστατευτικής δράσης συμβατικών και καινοτόμων υλικών συσκευασίας με χρήση νεοφανών τεχνολογιών και συστατικών
- Αξιολόγηση της εφαρμoσιμότητας των καινοτόμων υλικών για τη συσκευασία διαφορετικών ειδών αλιευμάτων
- Ανάλυση κύκλου ζωής και τεχνοοικονομική ανάλυση

Quality and safety evaluation of alternative packaging materials for fish and seafood: Bioactivity, toxicity and virus transmission potential

K. I. Kallampani¹, S. Mani², M. Roumelis³, M. Katsari⁴, E. Athanassiou⁵, A. Spanou¹, L. Argente⁶, D. Koutoulas⁷, P. Papanicolaou⁸, T. Tsironi⁹

¹Department of Biotechnology, Agricultural University of Athens, Greece (kallampani@aua.gr)

²Department of Fisheries, National Technical University of Athens, Greece (smani@ntua.gr)

³Department of Food Science and Human Nutrition, Agricultural University of Athens, Greece (roumelis@aua.gr)

⁴Department of Food Science and Technology, University of Ioannina, Greece (katsari@cc.uoi.gr)

⁵Department of Food Science and Technology, University of Ioannina, Greece (athanassiou@cc.uoi.gr)

⁶Department of Food Science and Technology, University of Ioannina, Greece (spanou@cc.uoi.gr)

⁷Department of Food Science and Technology, University of Ioannina, Greece (argente@cc.uoi.gr)

⁸Department of Food Science and Technology, University of Ioannina, Greece (papanicolaou@cc.uoi.gr)

⁹Department of Food Science and Technology, University of Ioannina, Greece (tsironi@cc.uoi.gr)

Sustainability assessment of alternative packaging materials of fish

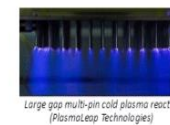
D. Ladakis, V. Korke, E. Athanassiou, A. Spanou, E. Bardeki, A. Koutinas, T. Tsironi

Department of Food Science and Human Nutrition, Agricultural University of Athens, Greece

(ladakis@aua.gr)



KINPen® (IND)
(neoplas GmbH)



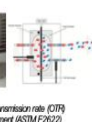
Large gap multi-pin cold plasma reactor
(Plasmatec Technologies)



Thermo Flux
(Bios Science)



Oxygen Transmission rate (OTR)
measurement (ASTM F2022)



Water Vapor Transmission
(ASTM E96/E96M)

Εθνικά Δεδομένα Κατανάλωσης

National consumption data for exposure & risk assessment · The HNNHS platform

HNNHS (n=4.577) — η μοναδική εθνικά αντιπροσωπευτική βάση δεδομένων · Συνεργασία ΑΥΑ × ΕΦΕΤ × WHO για αναμόρφωση τροφίμων

Εμμανουέλα Μαγριπλή

Emmanuella Magriplis

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

PhD · Διατροφική Επιδημιολογία & Δημόσια Υγεία · MS Public Health Nutrition

Εργαστήριο Διατροφικής Επιδημιολογίας · Project Lead, HNNHS

Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου · Γ.Π.Α.

✉ emagriplis@aua.gr

Η εθνική πλατφόρμα HNNHS — βάση για το Άρθρο 36

Hellenic National Nutrition & Health Survey · Magriplis et al. (2019) BMC Med Res Methodol

4.577

συμμετέχοντες
εθνικά αντιπροσωπευτικό
δείγμα όλων των ηλικιών

2×24h

AMPM recalls + Food
Frequency Questionnaires

FoodEx2

EFSA standardized
κατηγοριοποίηση + Facets
(F03, F24, ...)

95th

percentile για high consumers
& ευάλωτες ομάδες

Γιατί εθνικά δεδομένα είναι αναγκαία

- EU-level data δεν αντικατοπτρίζουν την «Ελληνική πραγματικότητα»
- Υψηλή κατανάλωση ψωμιού, τυριού, ελαιολάδου, οσπρίων
- Ταυτοποίηση high consumers & ευάλωτων ομάδων (παιδιά, ηλικιωμένοι)
- Επιστημονική βάση για εθνικούς στόχους αναμόρφωσης (reformulation)
- Διασύνδεση με αναλυτικά δεδομένα ΕΦΕΤ → ολοκληρωμένη εκτίμηση κινδύνου

Συλλεγόμενα δεδομένα

- Κλινικά δεδομένα (BP, anthropometrics, BMI)
- Βιοχημικά (λιπιδαιμικό προφίλ, γλυκόζη, ηλεκτρολύτες)
- Διατροφικά (πρόσληψη ενέργειας, μακρο/μικροθρεπτικών)
- Συμπεριφορικά (φυσική δραστηριότητα, κάπνισμα)
- Κοινωνικοοικονομικά & δημογραφικά

Νιτρώδη / Νιτρικά σε αλλαντικά — έκθεση & κίνδυνος

AUA × ΕΦΕΤ collaboration · Kotopoulou et al. (2022) IJERPH · n=2.152

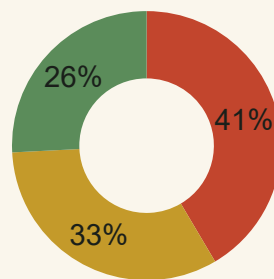
6.6%

των καταναλωτών υπερέβησαν την ADI

για τα νιτρώδη (0.07 mg/kg bw/d)

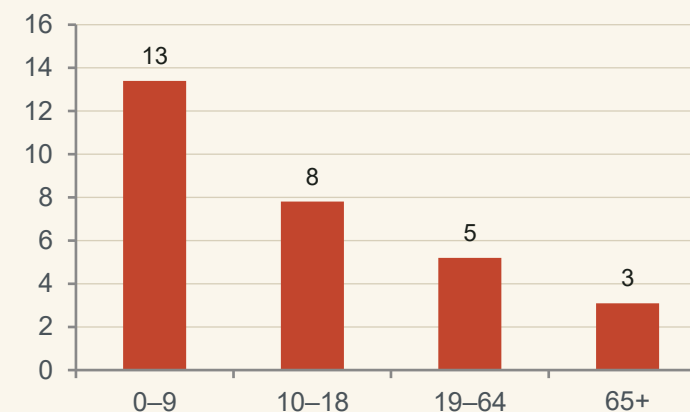
⚠ 20.3% των υπερβαινόντων = παιδιά 0–9 ετών

Κύριοι φορείς νιτρωδών (% συνεισφοράς)



■ Χοιρινό ■ Γαλοπούλα ■ Άλλα αλλαντικά

% υπέρβασης ADI ανά ηλικιακή ομάδα

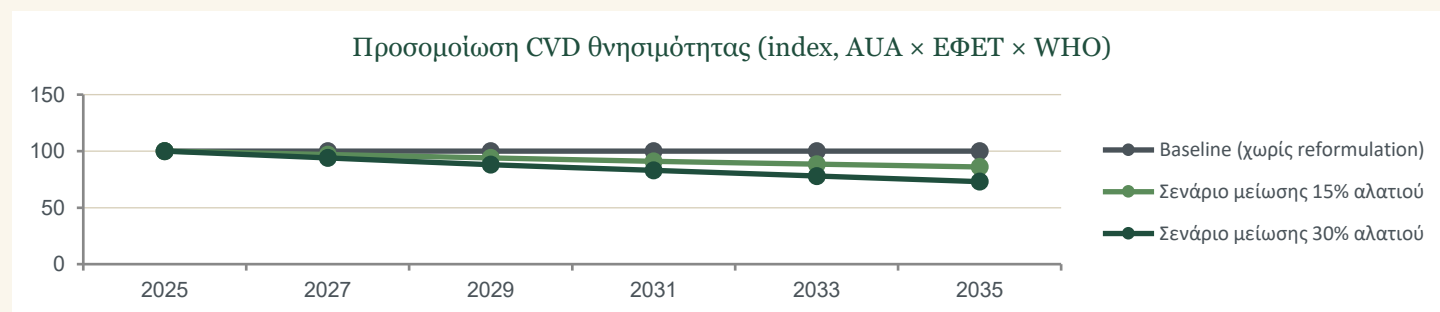
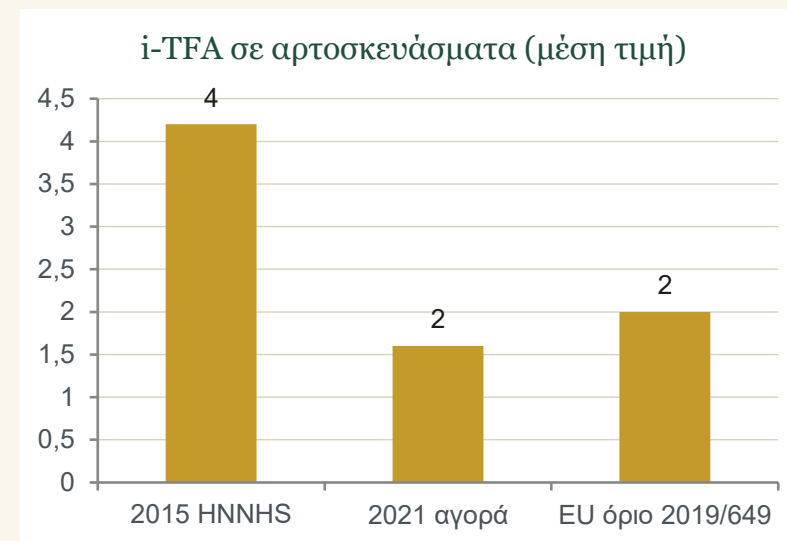
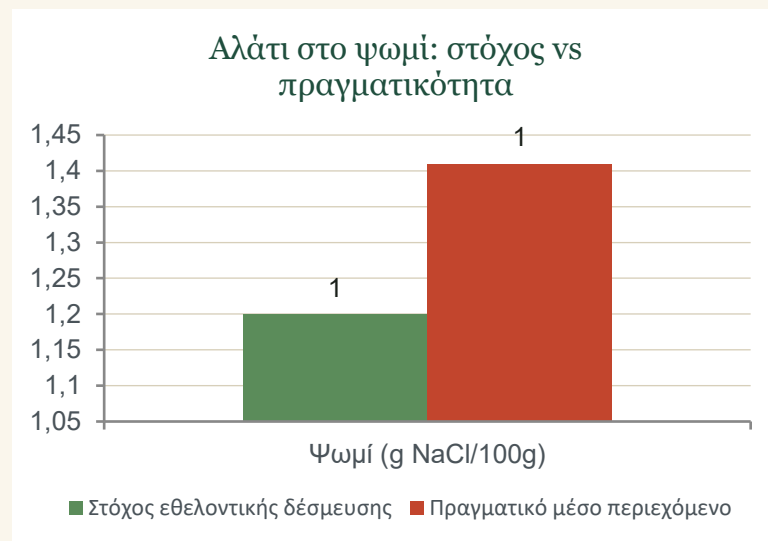


Βασικά ευρήματα & policy implications

- Διασύνδεση δεδομένων κατανάλωσης HNNHS με αναλυτικά δεδομένα ΕΦΕΤ → ολοκληρωμένη εθνική αξιολόγηση κινδύνου
- Παιδιά: σημαντικά υψηλότερη έκθεση ανά kg σωματικού βάρους — απαιτεί στοχευμένα μέτρα μείωσης χρήσης E249–E252
- Συμβολή στην ευρωπαϊκή re-evaluation των νιτρωδών — δεδομένα ελληνικού πληθυσμού στην EFSA αξιολόγηση

Αλάτι σε ψωμί & βιομηχανικά trans λιπαρά

Magriplis et al. (2021/2025) *Nutrients* · Marakis, Magriplis et al. (2023) *Am J Clin Nutr*



Πολιτικός αντίκτυπος

- Ψωμί: εθελοντική δέσμευση ανεπαρκής → δεσμευτικοί στόχοι
- i-TFA: ελληνικά δεδομένα τεκμηρίωσαν Καν. (ΕΥ) 2019/649
- Επόμενα: γαλακτωματοποιητές, NOVA, additive cumulative exposure

Παλμιτικό Οξύ (PA): Τάσεις μετά την Κατάργηση των i-TFA

Επίπτωση της Ανασύνθεσης (Reformulation)

Διερεύνηση του PA ως κύριου αντικαταστάτη των trans-λιπαρών μετά τον Κανονισμό 2019/649.

+66.7% Αύξηση

στο περιεχόμενο PA σε χορτοφαγικές πίτες (2015–2021).

Αντίστροφη Συσχέτιση

μεταξύ τιμής αγοράς και περιεκτικότητας σε PA (φθηνότερα προϊόντα = περισσότερο PA/Φοινικέλαιο).

Συμπέρασμα: Η αφαίρεση των i-TFA μπορεί να αναιρεθεί από την αύξηση του αθηρογόνου PA, επηρεάζοντας ιδιαίτερα τους "high consumers".

Kotopoulou, S., et al. (2024). *European Journal of Nutrition*, 64:147.

+66.7% Αύξηση

στο περιεχόμενο PA σε χορτοφαγικές πίτες (2015–2021).



Αντίστροφη Συσχέτιση

μεταξύ τιμής αγοράς και περιεκτικότητας σε PA (φθηνότερα προϊόντα = περισσότερο PA/Φοινικέλαιο).



Συμπέρασμα: Η αφαίρεση των i-TFA μπορεί να αναιρεθεί από την αύξηση του αθηρογόνου PA, επηρεάζοντας ιδιαίτερα τους "high consumers".

Γαλακτωματοποιητές & Επερχόμενα

Emulsifier Exposure

Αξιολόγηση έκθεσης σε γαλακτωματοποιητές από επεξεργασμένα κρέατα (προσεχείς μήνες).

Future Steps

Επέκταση της αξιολόγησης σε άλλες κατηγορίες τροφίμων (Ultra-Processed Foods) με την πάροδο του χρόνου.

Μικροβιακή Αντοχή & Αξιολόγηση Επικινδυνότητας

AMR — the silent pandemic of the 21st century · One Health risk assessment

Αθανάσιος Γελασάκης

Athanasios I. Gelasakis

Αναπληρωτής Καθηγητής

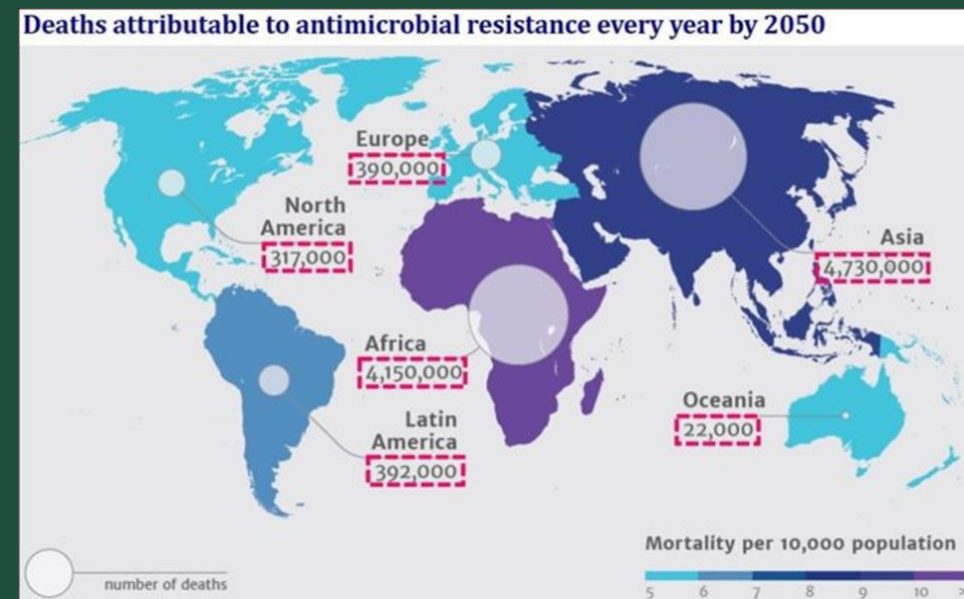
Κτηνίατρος · MPH · PhD · Dipl. ECSRHM

Εργαστήριο Ανατομίας & Φυσιολογίας Αγροτικών Ζώων

Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής · Γ.Π.Α.

✉ gelasakis@aua.gr

>1.2 εκατ. θάνατοι/έτος παγκοσμίως · Πρόβλεψη 10 εκατ./έτος έως 2050 · GLASS · EFSA/ECDC EU Summary Report



AMR risk assessment — η «σιωπηλή πανδημία»

Μηχανισμοί · παθογόνα προτεραιότητας · One Health surveillance

>1.2M

θάνατοι/έτος
αποδιδόμενοι στην AMR
(παγκοσμίως)

10M

πρόβλεψη θανάτων/έτος
έως το 2050 χωρίς
παρεμβάσεις

4

βήματα EFSA risk
assessment: hazard ID,
char, exposure, risk

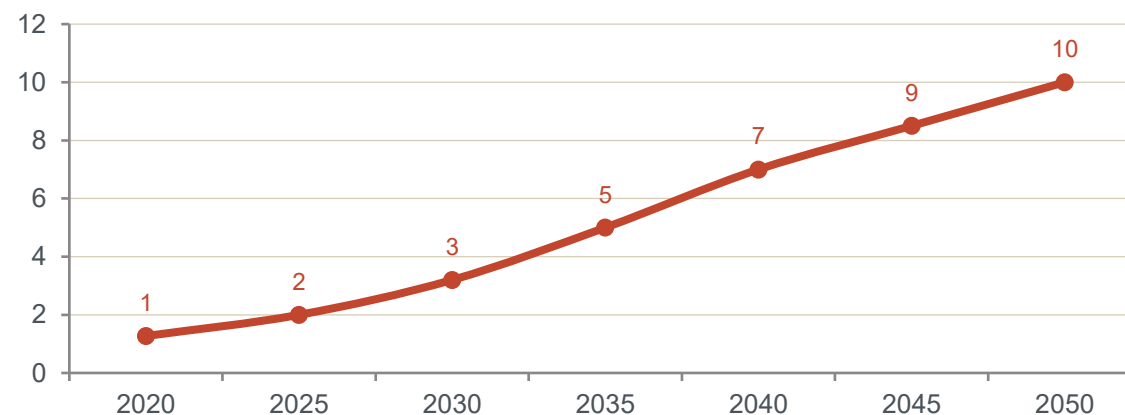
GLASS

WHO σύστημα
παγκόσμιας επιτήρησης
AMR & χρήσης

Μηχανισμοί ανάπτυξης αντοχής

- Γενετικές μεταλλάξεις → τροποποίηση στόχου
- Οριζόντια γονιδιακή μεταφορά: πλασμίδια, τρανσποζόνια, ιντεγκρόνια
- Αντλίες εκροής (efflux pumps) — αποβολή αντιβιοτικών
- Ενζυμική αποδόμηση: β-λακταμάσες, καρβαπενεμάσες (KPC, NDM, OXA-48)
- Επιλεκτική πίεση: υπερχρήση σε ιατρική, κτηνιατρική, ζωοτροφές

AMR mortality projection 2020 → 2050 (εκατ. θάνατοι/έτος)

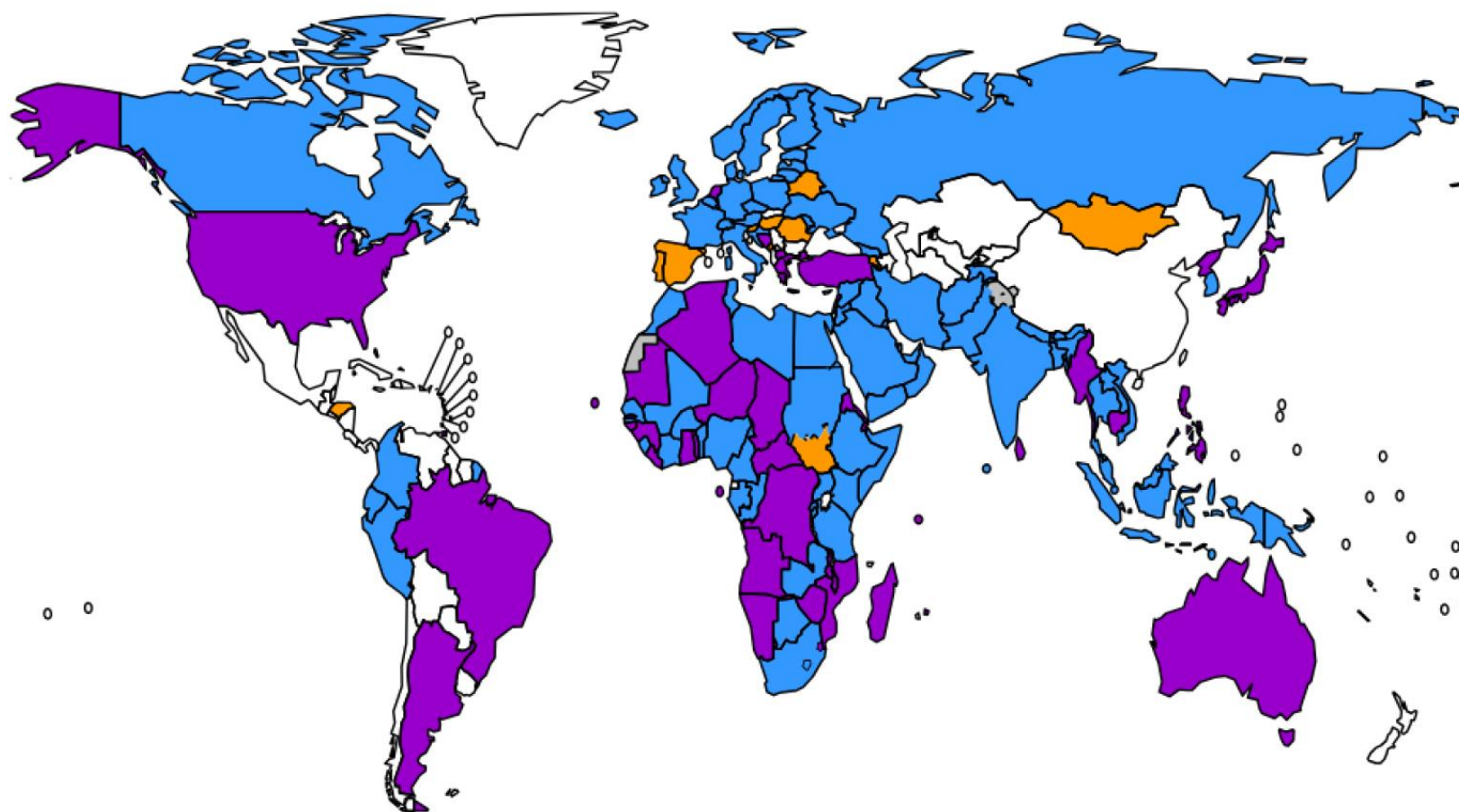


Στρατηγικές μετριασμού της μικροβιακής αντοχής

- **Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS):** Το παγκόσμιο σύστημα επιτήρησης της μικροβιακής αντοχής και της χρήσης αντιμικροβιακών που έχει αναπτύξει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ).
- **Σκοπός:** Η παροχή ενός ενοποιημένου, τυποποιημένου πλαισίου συλλογής και ανάλυσης δεδομένων για την αντοχή και τη χρήση αντιβιοτικών σε παγκόσμιο επίπεδο.
 - Τυποποιημένη προσέγγιση για συλλογή, ανάλυση, ερμηνεία και κοινοποίηση δεδομένων.
 - Υποστηρίζει ενεργά την ανάπτυξη στρατηγικών ικανοτήτων.
 - Παρακολουθεί την κατάσταση των εθνικών συστημάτων επιτήρησης.
 - Προωθεί μια μετατόπιση από τις προσεγγίσεις επιτήρησης που βασίζονται αποκλειστικά σε εργαστηριακά δεδομένα προς ένα σύστημα που περιλαμβάνει επιδημιολογικά, κλινικά και δεδομένα σε επίπεδο πληθυσμού.
 - Ενσωματώνει δεδομένα από την επιτήρηση της μικροβιακής αντοχής στον άνθρωπο (παρακολούθηση της αντοχής και της χρήσης αντιμικροβιακών φαρμάκων) στην τροφική αλυσίδα και στο περιβάλλον.
- Global AMU (χρήση αντιμικροβιακών) data
worldhealthorg.shinyapps.io/glass-dashboard/ w 082d73509a7c45fc97aa1b82eb806f00/#!/amu
- Global AMR (μικροβιακή αντοχή) data
worldhealthorg.shinyapps.io/glass-dashboard/ w 082d73509a7c45fc97aa1b82eb806f00/#!/amr

Περιοχές που συμμετείχαν στο παγκόσμιο σύστημα επιτήρησης της μικροβιακής αντοχής (GLASS-AMR) ή/και στο σύστημα επιτήρησης της χρήσης αντιβιοτικών (GLASS-AMU) έως το τέλος του 2024

Enrolled in GLASS-AMR and GLASS-AMU Enrolled in GLASS-AMR Enrolled in GLASS-AMU Not enrolled Not applicable



Ερευνητική δραστηριότητα (2018-σήμερα)

- 3 Horizon projects (SWINOSTICS, Code-Refarm, GroundWork)



- 5 Εθνικά ανταγωνιστικά (ΕΛΙΔΕΚ, ΕΔΚ, Βιομηχανικά διδακτορικά, Μικρές ερευνητικές ομάδες)
- 8 Ιδιωτικά έργα

Διατροφή Ζώων & Ασφάλεια Τροφικής Αλυσίδας

Animal nutrition · Homeostasis & resilience analytical approaches

Κωνσταντίνος Μουντζούρης

Konstantinos C. Mountzouris

Καθηγητής

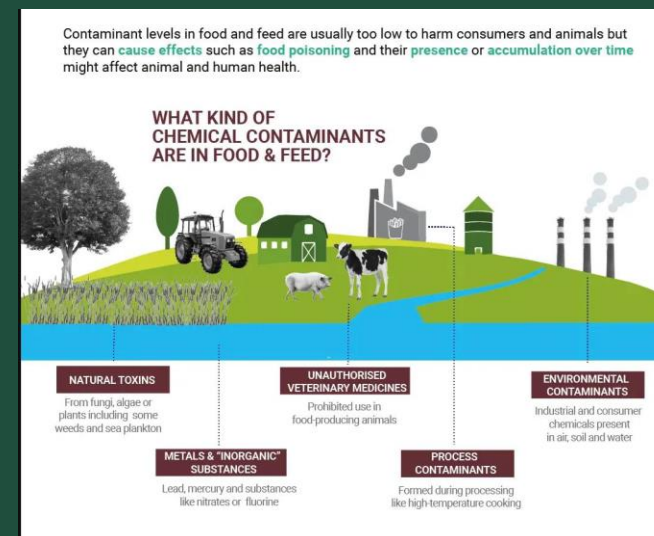
PhD · Animal Nutrition & Physiology

Εργαστήριο Φυσιολογίας Θρέψεως & Διατροφής

Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής · Γ.Π.Α.

✉ kmountzouris@aua.gr

Safe feed = Safe food · EU 2002/32 + 2015/786 · Cellular markers ομοιοστασίας & ανθεκτικότητας · One Health × Green Deal



Ερευνητική δραστηριότητα:

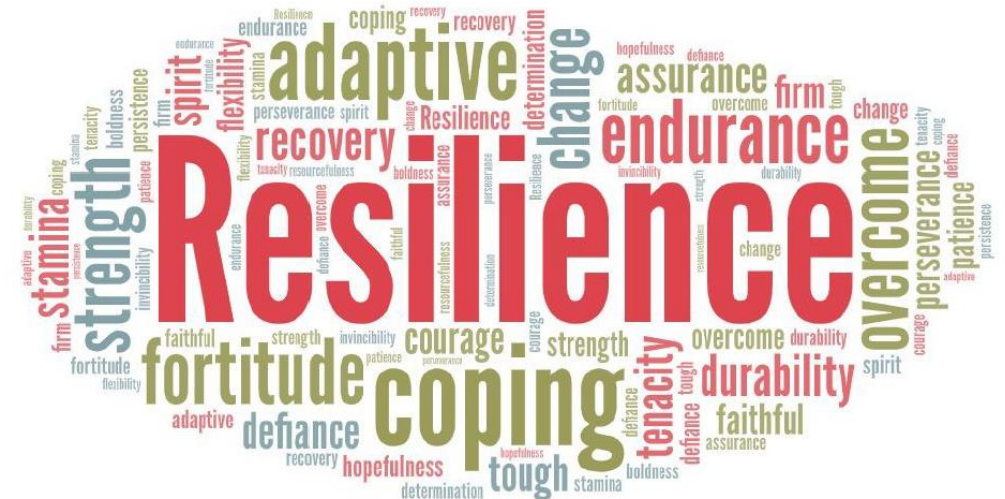
Σε βάθος κατανόηση των μοριακών μηχανισμών της ομοιοστασίας και της ανθεκτικότητας των παραγωγικών ζώων

Στόχος:

Θετική συμβολή στη βιώσιμη ανάπτυξη της ζωικής παραγωγής, στην παραγωγή ποιοτικών προϊόντων και στη βελτίωση της ασφάλειας της τροφικής αλυσίδας



The physiological inherent and adaptive ability of animals to resist to change



the capacity to recover from stressor challenge perturbations

"Safe feed = Safe food" — από τη ζωοτροφή στον καταναλωτή

Κίνδυνοι στις ζωοτροφές · μοριακοί δείκτες ομοιόστασης · One Health

Χημικοί

διοξίνες, PCBs, μυκοτοξίνες,
φυτοφάρμακα, βαρέα μέταλλα

Βιολογικοί

παθογόνα, παράσιτα,
ιοί, prions

Φυσικοί

νανοσωματίδια,
μικροπλαστικά

Αντιδιατροφικοί

φυτίνες, τανίνες,
οξαλικό Ca, σαπωνίνες

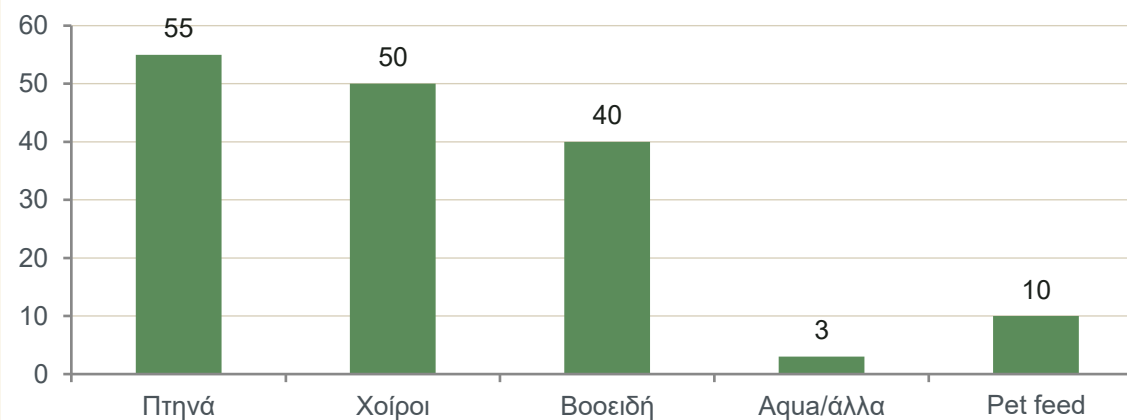
Νέοι κίνδυνοι

έντομα, μικροφύκη,
υποπροϊόντα βιοκαυσίμων

Μοριακοί δείκτες ομοιόστασης & ανθεκτικότητας

- Adaptive cyto-protection — AhR pathway
- Antioxidant defense — Nrf2 pathway
- Φλεγμονή — TLR / NF-κB / MAPKs
- Energy metabolism — PI3K/Akt/mTOR
- Repair & maintenance — HSPs (Heat Shock Response)

EU27 αγορά ζωοτροφών 2025 (Mt, ~147,5 Mt συνολικά)



Ευφυή Συστήματα Επιτήρησης Φυτοϋγειονομικών Κινδύνων

Intelligent surveillance & management systems for plant health risks

Δημήτριος Ι. Τσιτσιγιάννης

Dimitrios I. Tsitsigiannis

Καθηγητής · Διευθυντής Εργαστηρίου Φυτοπαθολογίας

PhD · Plant Pathology & Molecular Mycology

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας

Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής · Γ.Π.Α.

✉ dimtsi@aua.gr

STELLA-PSS (€5M, 14 εταίροι, 7 χώρες) · IoT + remote sensing
+ AI για 8 QPs/RNQPs · Καν. (ΕΕ) 2016/2031



STELLA-PSS — ψηφιακή φυτοϋγεία σε πραγματικό χρόνο

Καν. (ΕΕ) 2016/2031 · Quarantine Pests (QP) & Regulated Non-Quarantine Pests (RNQP)

€5M

συνολική
χρηματοδότηση
(2024–2027)

14

ευρωπαϊκοί εταίροι
σε 7 χώρες
(+New Zealand)

8

QPs & RNQPs
προτεραιότητας:
Verticillium, Ralstonia, ...

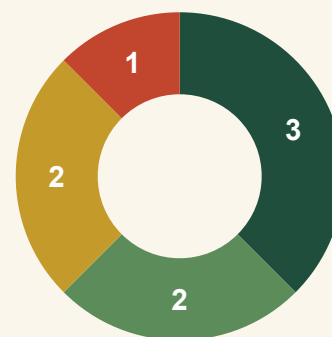
6

πilotικές εφαρμογές
σε πραγματικές
συνθήκες

Σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης (A.1)

- IoT συσκευές — έξυπνες παγίδες εντόμων, μετεωρολογικοί σταθμοί
- Εδαφικοί αισθητήρες — ενεργειακά αυτόνομες σταθερές μονάδες
- Επιδημιολογικά μοντέλα ασθενειών (3 κατηγορίες παθογόνων)
- Βιοκλιματικοί δείκτες για αξιολόγηση κινδύνου εγκατάστασης
- Συγχώνευση δεδομένων → προειδοποίηση σε πραγματικό χρόνο

8 STELLA target pests — κατηγορίες παθογόνων



- Μύκητες (Verticillium, Ceratocystis, Neofabrea)
- Βακτήρια (Ralstonia, Pseudomonas)
- Ιοί (Grapevine, Potato leafroll)
- Φυτοπλάσματα (Candidatus)

Βασικοί Στόχοι του STELLA

ΕΡΕΥΝΑ



Καινοτόμες
εχνολογικές λύσεις :

- ✓ Τρέχοντα και νέα
μαθηματικά μοντέλα
για την **πρόβλεψη**
και την ανίχνευση
φυτοπαθόνων

ΑΝΑΠΤΥΞΗ



Σύστημα
παρακολούθησης
φυτοπαθογόνων σε
πραγματικό χρόνο:

1. Σύστημα έγκαιρης
προειδοποίησης
2. Σύστημα (έγκαιρης)
ανίχνευσης
φυτοπαθογόνων
3. Σύστημα απόκρισης

ΔΟΚΙΜΗ &
ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ

Ακρίβεια και αξιοπιστία
των προτεινόμενων
λύσεων

- ✓ **6 Πιλοτικές
Εφαρμογές** σε
πραγματικές
συνθήκες
- ✓ **5 χώρες**
- ✓ **8 QPs & RNQPs**
- ✓ Ανάλυση κόστους-
οφέλους

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ



- ✓ **Ενίσχυση των
ικανοτήτων**
διαφόρων
ενδιαφερομένων
- ✓ Δημιουργία
συνεργειών με άλλα
ερευνητικά
προγράμματα
- ✓ Δημιουργία
προτάσεων
πολιτικής

Ρίσκο Ρύπανσης στα Γεωργικά Οικοσυστήματα

Environmental risk assessment in agroecosystems · ERA

Χρυσή Α. Παπαδημητρίου

Chrysi A. Paradimitriou

Επίκουρη Καθηγήτρια

PhD · Environmental Science & Ecotoxicology

Εργαστήριο Οικολογίας & Προστασίας του Περιβάλλοντος

Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής · Γ.Π.Α.

✉ chrisp@aua.gr

*Microplastics · Soil protists ως νέοι bioindicators · Συγκριτική
οικοτοξικολογία · Soil Health Law 2024 · Green Deal*



Αναδυόμενοι ρύποι & υγεία αγροικοσυστημάτων

Από την παρακολούθηση & ταυτοποίηση στις λύσεις βασισμένες στη φύση (NBS)

Παρακολούθηση & ταυτοποίηση

- Μικροπλαστικά σε νερά, εδάφη, εδαφοβελτιωτικά
- Πρωτόκολλα απομόνωσης & κατηγοριοποίησης
- Ανίχνευση και σε τρόφιμα (ντομάτα, μύδια)

Αξιολόγηση επιπτώσεων

- Soil protists ως ευαίσθητοι bioindicators
- Συγκριτική οικολογία (Botrytis case)
- Battery of tests σε non-target species
- Biomonitoring αέρα & PMs

Λύσεις & βιωσιμότητα

- Nature-Based Solutions: phytoremediation
- Constructed wetlands, buffer zones
- Composting, biochar, valorization αγροτικών αποβλήτων
- Early warning bioassays για PPPs

ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ: Soil Health Law 2024 · Urban Wastewater Treatment Directive 2024 · Biodiversity Strategy 2030 · Green Deal · UN SDGs

ΣΥΝΟΨΗ

Το Γ.Π.Α. ως πυλώνας του δικτύου Άρθρου 36 της EFSA

ΟΛΙΣΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

8 θεματικοί άξονες καλύπτουν ολόκληρη την τροφική αλυσίδα — από τον αγρό & τη ζωοτροφή έως τον καταναλωτή & το περιβάλλον.

ΥΨΗΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

LC-MS/MS · Q-TOF · GC-MS · Microtox · IoT · remote sensing · AI · QMRA · cellular omics — διαθέσιμα στο πλαίσιο METROFOOD ERIC.

ΕΘΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

HNNHS (n=4.577) — μοναδική εθνικά αντιπροσωπευτική βάση κατανάλωσης για exposure assessment & επιστημονικά τεκμηριωμένη αναμόρφωση.

POLICY IMPACT

Συνεργασίες με ΕΦΕΤ, WHO, EFSA, ECDC — δεδομένα που διαμορφώνουν εθνική & ευρωπαϊκή νομοθεσία (νιτρώδη, i-TFA, αλάτι, AMR).

Σας ευχαριστώ · Thank you