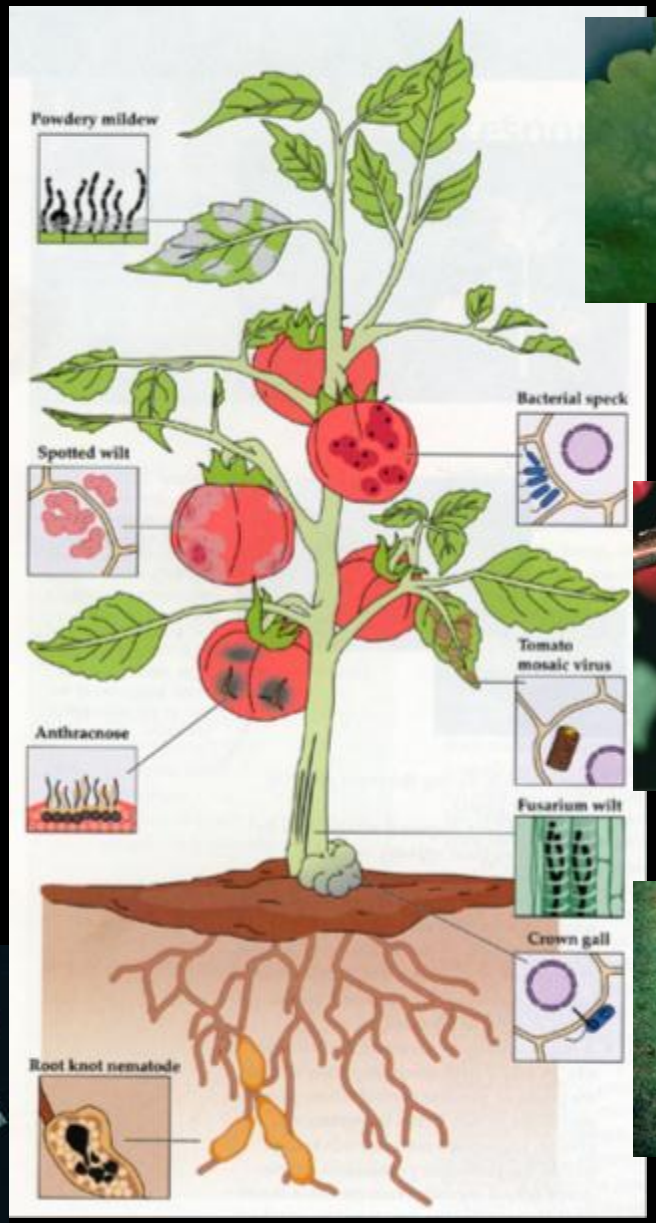
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας

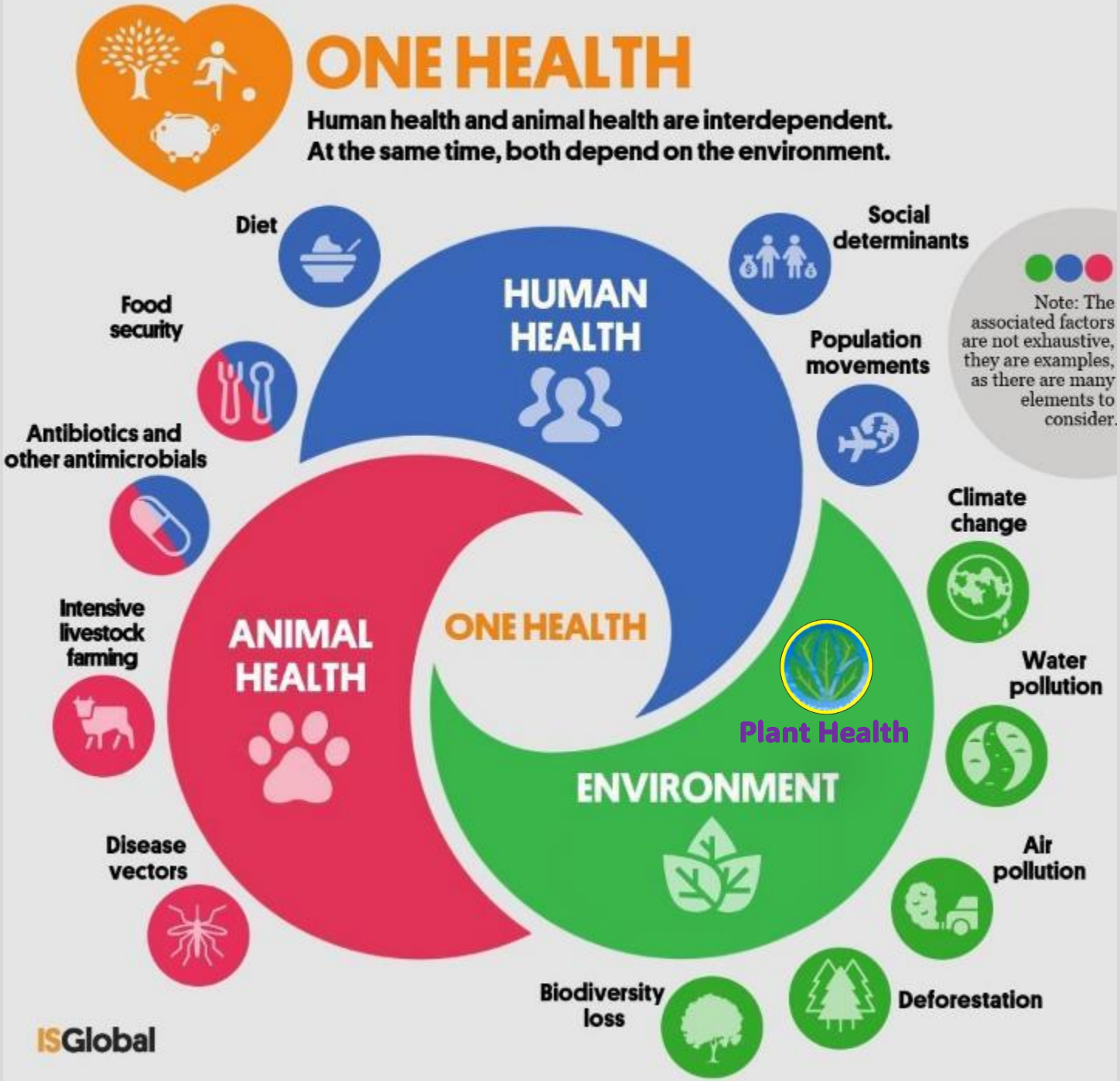
Ευφυή συστήματα διάγνωσης και αντιμετώπισης ασθενειών των φυτών και μυκοτοξινών στο πλαίσιο της Ενιαίας Υγείας

Δημήτρης Τσιτσιγιάννης
Καθηγητής Φυτοπαθολογίας

Τα φυτά έρχονται σε επαφή με μια πληθώρα παθογόνων



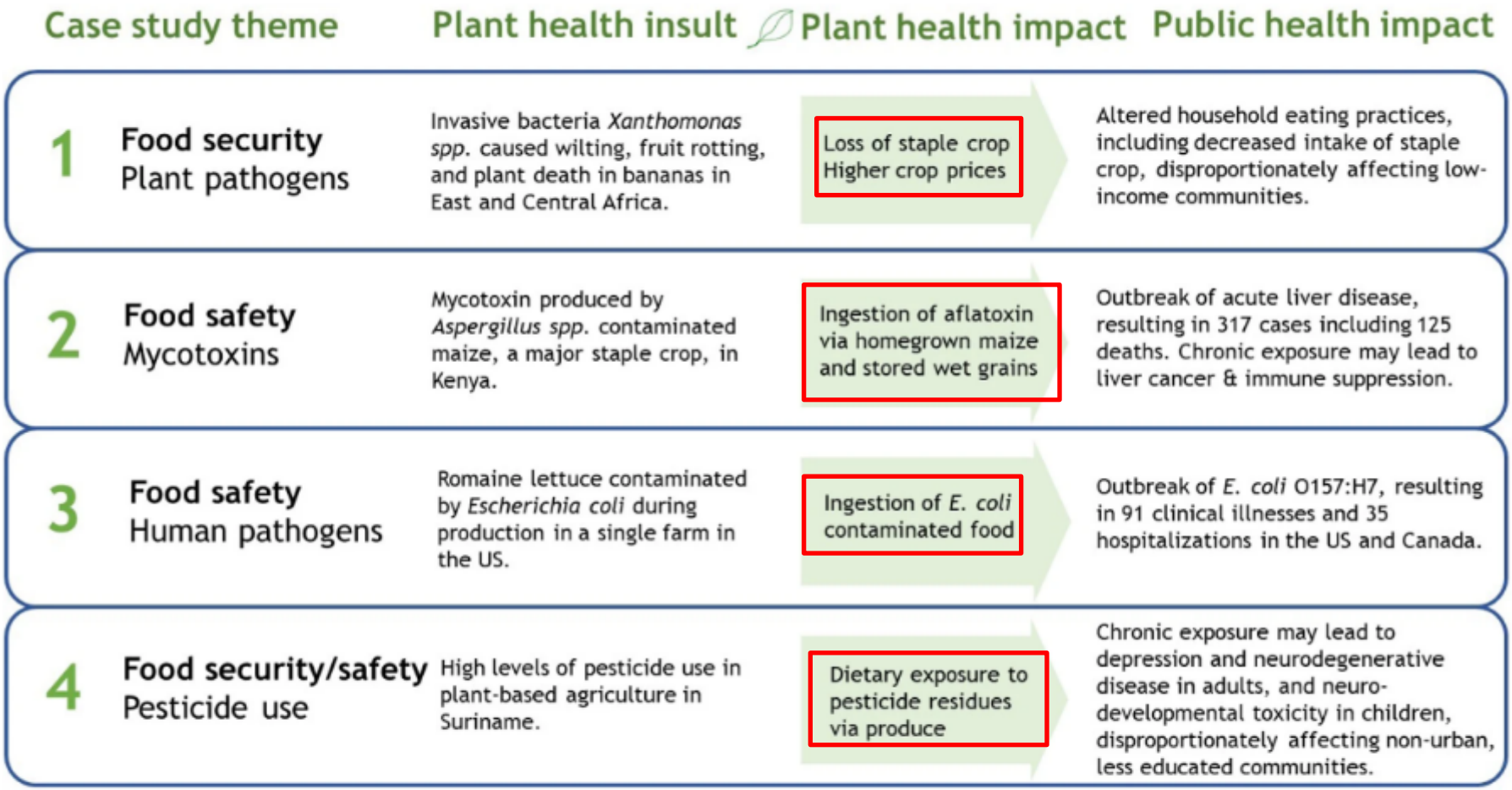
40% απώλειες παραγωγής και >220 δις €


ONE HEALTH
Human health and animal health are interdependent.
At the same time, both depend on the environment.
Diet
Food security
Antibiotics and other antimicrobials
Intensive livestock farming
Disease vectors
Social determinants
Population movements
Climate change
Water pollution
Air pollution
Deforestation
Biodiversity loss
HUMAN HEALTH
ANIMAL HEALTH
ENVIRONMENT
ONE HEALTH
Plant Health
Note: The associated factors are not exhaustive, they are examples, as there are many elements to consider.
ISGlobal

Ενιαία Υγεία

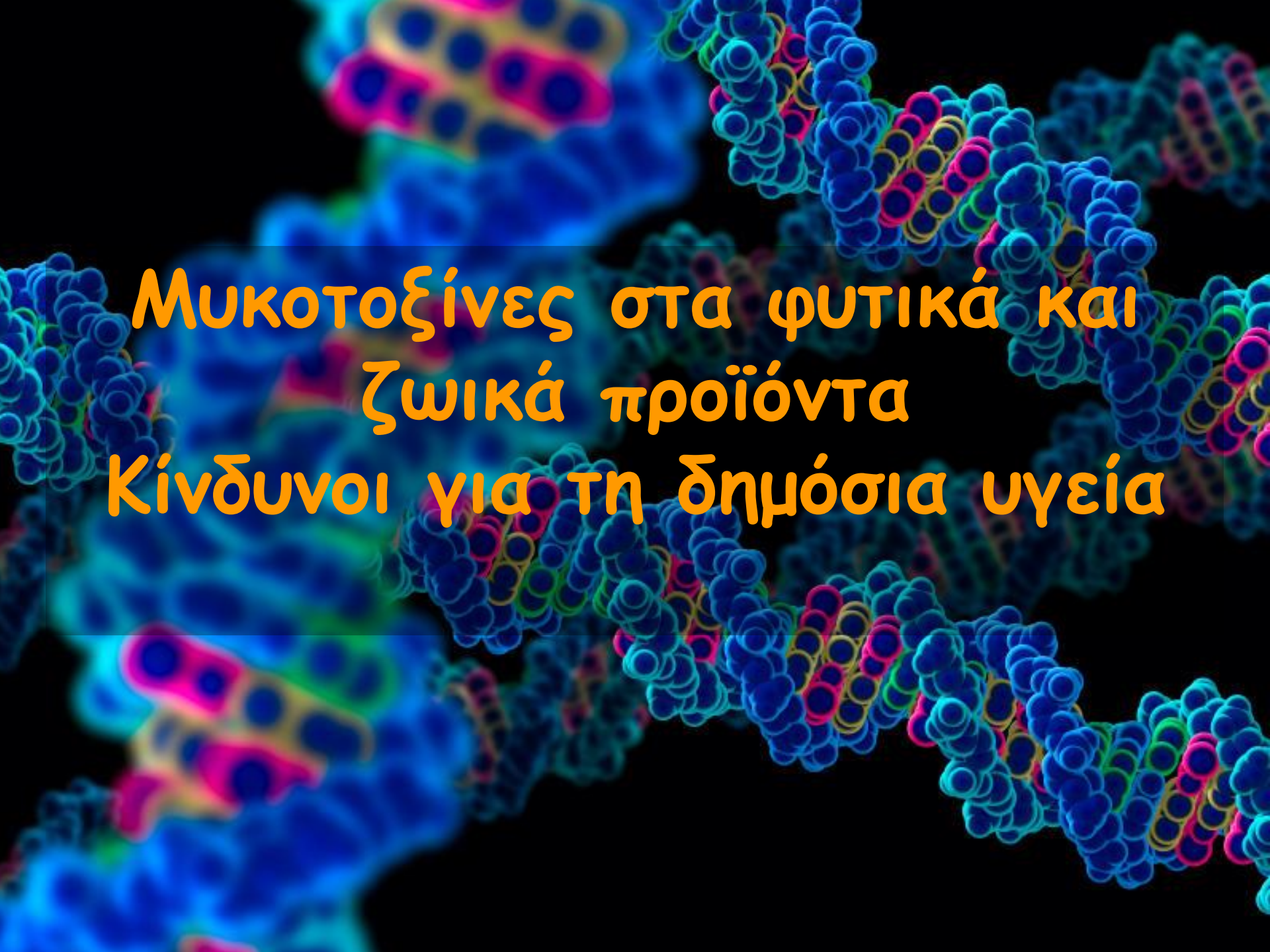
- Υγεία ανθρώπων και ζώων στενά συνδεδεμένη με την υγεία των φυτών:
- Επισιτιστική ασφάλεια – επαρκή τρόφιμα
- Ασφάλεια τροφίμων – φυτικά προϊόντα απαλλαγμένα από μυκοτοξίνες, υπολείμματα φυτοφαρμάκων και παθογόνα ανθρώπου
- Ασφάλεια ζωοτροφών – Επάρκεια ζωοτροφών απαλλαγμένων από μυκοτοξίνες

Η υγεία των φυτών είναι απαραίτητη ώστε οι αποδόσεις των καλλιεργειών να είναι επαρκείς και καλής ποιότητας.



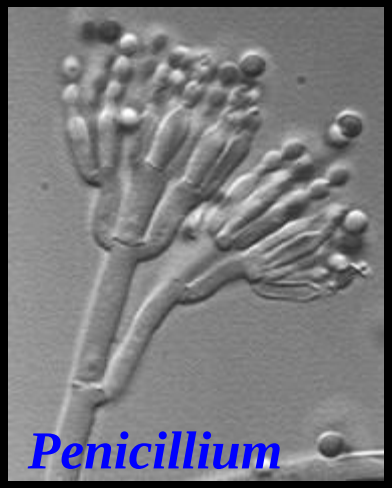
Case studies and linkages to One Health as discussed in the text. The studies illustrate different examples of the interconnectedness of plant, animal and human health, and the negative consequences of plant health problems to public health

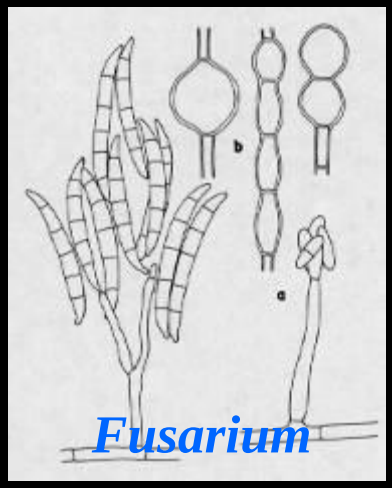
Rizzo DM, Lichtveld M, Mazet JAK, Togami E, Miller SA. Plant health and its effects on food safety and security in a One Health framework: Four case studies. One Health Outlook. 2021;3:6.


Μυκοτοξίνες στα φυτικά και ζωικά προϊόντα
Κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία

Μυκοτοξίνες

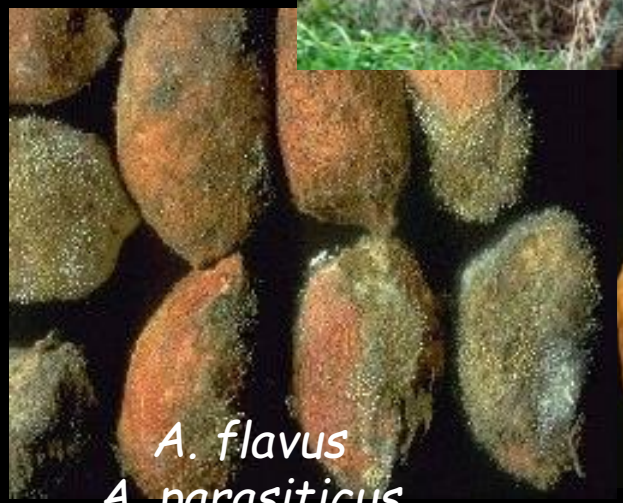
- Τοξικοί, δευτερογενείς μεταβολίτες, χαμηλού μοριακού βάρους που παράγονται από διάφορους μύκητες των γενών *Aspergillus, Fusarium, Penicillium*
- Ιδιαίτερα επιζήμια δράση σε άνθρωπο και ζώα
- >300 μυκοτοξίνες έχουν απομονωθεί, 30 καλά χαρακτηρισμένες
- Παράγονται σε σιτηρά, ξηρούς καρπούς, λαχανικά, φρούτα, γαλακτοκομικά προϊόντα, επεξεργασμένα τρόφιμα, κρέατα, ψάρια





Fusarium graminearum

Εργοτίαση της σίκαλης



A. flavus
A. parasiticus

Κίνδυνοι στα τρόφιμα

ΟΞΕΙΟΙ κίνδυνοι		ΧΡΟΝΙΟΙ κίνδυνοι
	Υψηλός	
Μικροβιολογικοί		**Μυκοτοξίνες**
Φυκοτοξίνες		Ανθρωπογενείς μολυσματικοί παράγοντες
Μερικές Φυτοτοξίνες		Μερικές Φυτοτοξίνες
Μυκοτοξίνες		Μη ισορροπημένη δίαιτα
Ανθρωπογενείς μολυσματικοί παράγοντες		Φυκοτοξίνες
Υπολείμματα φυτοφαρμάκων		Πρόσθετα τροφίμων
Πρόσθετα τροφίμων		Υπολείμματα φυτοφαρμάκων
		Μικροβιακοί
	Χαμηλός	

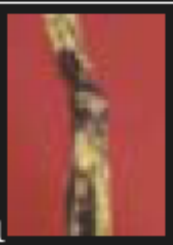
Κύριοι τοξικογόνοι μύκητες και μυκοτοξίνες

Fusarium
*Deoxynivalenol
*Zearalenone
*T-2 Toxin
*Fumonisin
Moniliformin
Nivalenol
Diacetoxyscirpenol
Butenolide
Neosolaniol
Fusaric Acid
Fusarochromanone
Wortmannin

Aspergillus
*Aflatoxin
Ochratoxin
Sterigmatocystin
Fumitremorgens
Fumigaclavines
Fumitoxins
Cyclopiazonoic Acid
Gliotoxin

Penicillium
Ochratoxin
*PR Toxin
Patulin
Roquefortine C
Mycophenolic Acid
Penicillic Acid
Citrinin
Penetrem
Cyclopiazonic Acid

Stachybotrys
Stachybotryotoxin



Alternaria
AAL toxin

Claviceps
Ergots

Lupinosis

Fescue Alkaloids

Διεθνή νέα

Αφλατοξίνες ο νέος διατροφικός εφιάλτης στην Ευρώπη

01/03/13 18:02 CET

ΥΓΕΙΑ

Γάλα με αφλατοξίνες σε πέντε βαλκανικές χώρες

Εδώ και μία εβδομάδα, δεκάδες εταιρείες παραγωγής γάλακτος σε πέντε βαλκανικές χώρες (Σερβία, Κροατία, Βοσνία, Μαυροβούνιο, Αλβανία) αποσύρουν γάλα από τα ράφια, λόγω κινδύνου επιμόλυνσης με αφλατοξίνες.

Χρησιμοποιείστε τα πλήκτρα ← → για να πλοηγηθείτε ← Προηγούμενο άρθρο Επόμενο άρθρο →

Δημοσίευση: 04/03/2013 - 13:16 Τελευταία ενημέρωση: 04/03/2013 - 13:16

Μολυσμένο με καρκινογόνες ουσίες καλαμπόκι στη Σερβία

ΚΟΣΜΟΣ

Τετάρτη, 05 Δεκεμβρίου 2012, 10:24

Οι τοξικές ουσίες στη σοδειά οφείλονται στην ξηρασία

Μολυσμένο και ακατάλληλο για κατανάλωση είναι το 30% της φετινής σοδειάς καλαμποκιού στη Σερβία.

Σύμφωνα με την ανακοίνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Τροφίμων του Νόβισαντ σχεδόν στο 1/3 των δειγμάτων απ' όλη τη Σερβία που εξετάστηκαν εντοπίστηκε αφλατοξίνη σε επίπεδα πολύ υψηλότερα από τα επιτρεπόμενα. Το προϊόν μολύνθηκε εξαιτίας της μεγάλης ξηρασίας.

Σχετικά Tags

καλαμπόκι, Σερβία

Καρκινογόνος ουσία σε ζωοτροφή στην Κάτω Σαξονία

ΥΓΕΙΑ

Σάββατο, 02 Μαρτίου 2013, 04:14

Κίνδυνος για την υγεία του καταναλωτή

Η καρκινογόνος ουσία αφλατοξίνη Β1 ανιχνεύτηκε σε επίπεδα που ξεπερνούν το ανώτατο επιτρεπτό όριο σε ζωοτροφή καλαμποκιού την οποία έχουν προμηθευτεί τουλάχιστον 3.500 αγροτικές επιχειρήσεις στη Γερμανία, ανακοίνωσαν σήμερα οι αρχές, οι οποίες ωστόσο θεωρούν «απίθανο» να υπάρξει κίνδυνος για την υγεία του καταναλωτή.

Σχεδόν 10.000 τόνοι του καλαμποκιού αυτού από

«Μπλόκο» σε 15 τόνους φυστίκια

ΕΛΛΑΔΑ

Τετάρτη, 16 Φεβρουαρίου 2011, 15:02

Περιείχαν μεγάλη ποσότητα αφλατοξίνης

Φορτίο με κελυφωτά φυστίκια Αιγίνης από την Αίγυπτο, συνολικού βάρους 15 τόνων κατέσχεσαν οι υπεύθυνοι της Διεύθυνσης Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας

Μετά από αναλύσεις δειγμάτων διαπιστώθηκε ότι η περιεκτικότητα των φυστικών σε αφλατοξίνες ήταν πάνω από τα επιτρεπτά όρια.

Το προϊόν κρίθηκε ακατάλληλο, μη σύμφωνο με

Σχετικά Tags

«Μπλόκο» σε ακατάλληλα φιστίκια

ΕΛΛΑΔΑ

Δευτέρα, 20 Σεπτεμβρίου 2010, 19:46

Περιείχαν τοξικές και καρκινογόνες ουσίες

Φορτίο 19,5 τόνων με φιστίκια κινεζικής προέλευσης δέσμευσαν οι αρμόδιες υπηρεσίες της νομαρχίας Θεσσαλονίκης, καθώς βρέθηκε αυξημένη περιεκτικότητα σε αφλατοξίνες-τοξικές και καρκινογόνες ουσίες που παράγονται από μύκητες

Το προϊόν κρίθηκε ακατάλληλο, μη σύμφωνο με την Εθνική και Κοινοτική Νομοθεσία, δεν επετράπη η εισαγωγή του και ελήφθησαν όλα τα απαραίτητα μέτρα, ώστε να μη διατεθεί στην

Σχετικά Tags

φιστίκια, ακατάλληλα

Η Κίνα απέσυρε σπορέλαια με αφλατοξίνες

Έλεγχοι στη Βραζιλία ανίχνευσαν αφλατοξίνη στο 80% και ωχρατοξίνη στο 98% δειγμάτων σοκολάτας

Continuous monitoring needed for aflatoxins in chocolate – study

By Oliver Nieburg, 29-Feb-2012

Related tags: Chocolate, dark chocolate, mycotoxin, healthy, benefits, aflatoxins, ochratoxin, disease, immune, cocoa, Brazil

Related topics: Regulation & Safety, Chocolate

Researchers in Brazil have found high levels of the potentially lethal contaminant aflatoxin in chocolate and say constant monitoring is required.

The study 'Co-occurrence of ochratoxin a and aflatoxins in chocolate marketed in Brazil' published in the Food Control journal evaluated mycotoxins (ochratoxin A and aflatoxins) in 125 samples of powdered, bitter, milk and white chocolate from supermarkets in Brazil.

Mycotoxins are secondary metabolites formed by fungi that have been linked to immune suppression and disease.

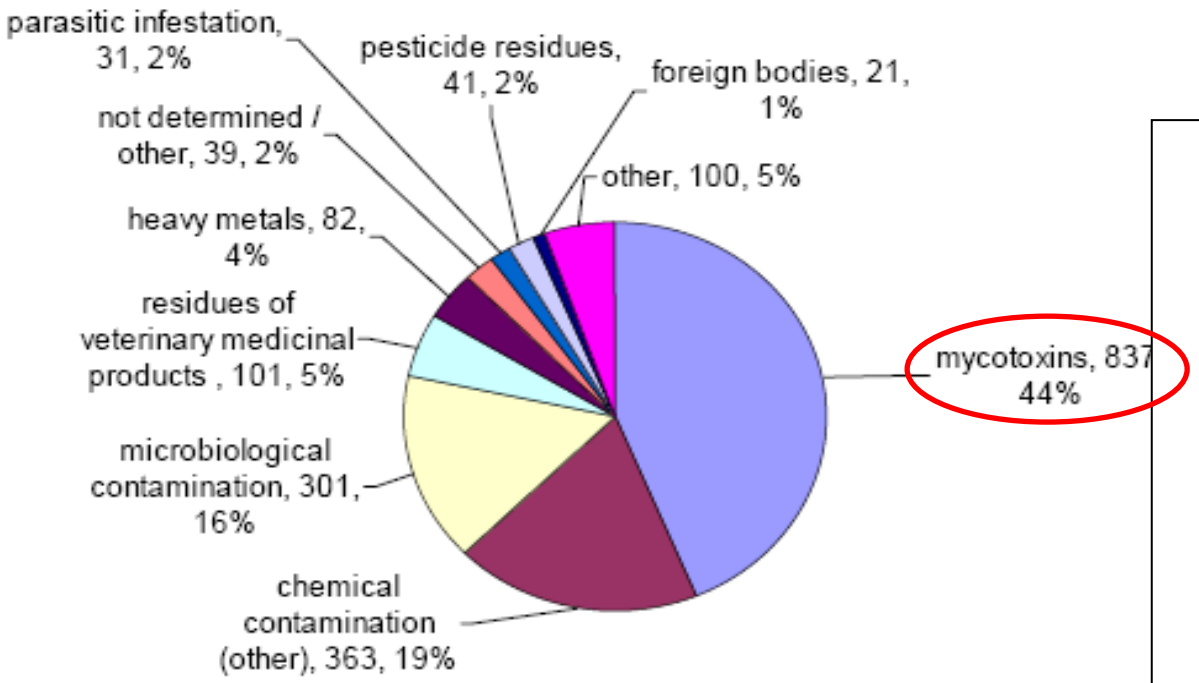
Chocolate high in mycotoxins

According to the authors Marina Copettiet al., the presence of aflatoxins in chocolate has rarely been reported. However, they found aflatoxins in 80% of all chocolate examined. Ochratoxin A was also found in 98% of the sample.

RELATED NEWS:

- Children highly exposed to 'possible carcinogen' found in sweets
- Flavanol rich chocolate could boost brain performance, say researchers
- Cocoa contamination not a major source of carcinogen in diet, say researchers
- Netzsch does the Rumba to

Απορρίψεις εισαγωγών από την Ευρωπαϊκή Ένωση



SOURCE: EU Rapid Alert System For Food and Feed (RASFF, 2005)

The prevalence for the detected mycotoxins is up to 60–80% worldwide

CRITICAL REVIEWS IN FOOD SCIENCE AND NUTRITION
2020, VOL. 60, NO. 16, 2773–2789
https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1658570

REVIEW

Worldwide contamination of food-crops with mycotoxins: Validity of the widely cited 'FAO estimate' of 25%

Mari Eskola[a], Gregor Kos[b], Christopher T. Elliott[c], Jana Hajšlová[d], Sultan Mayar[b], and Rudolf Krska[a,c]

[a]Institute of Bioanalytics and Agro-Metabolomics, Department of Agrobiotechnology (IFA-Tulln), University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), Tulln, Austria; [b]Department of Chemistry and Biochemistry, Concordia University, Montreal, QC, Canada; [c]Institute for Global Food Security, School of Biological Sciences, Queens University Belfast, Belfast, Northern Ireland, UK; [d]Department of Food Analysis and Nutrition, Faculty of Food and Biochemical Technology, University of Chemistry and Technology, Prague 6, Czech Republic

Data of around 500,000 analyses from the EFSA and large global survey for aflatoxins, fumonisins, deoxynivalenol, T-2 and HT-2 toxins, zearalenone and ochratoxin A in cereals and nuts.

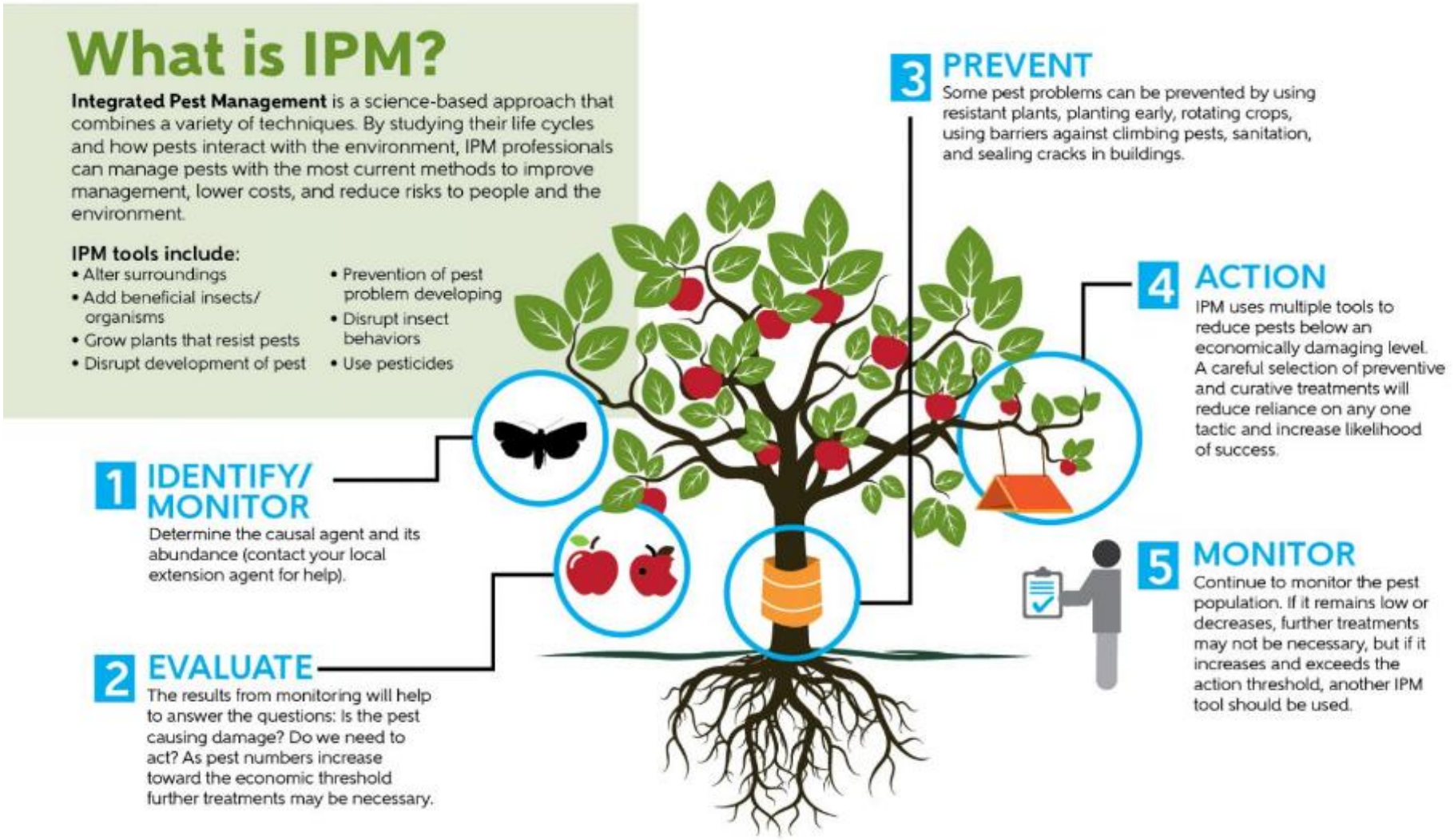
Άξονες έρευνας στο πλαίσιο της Ενιαίας Υγείας

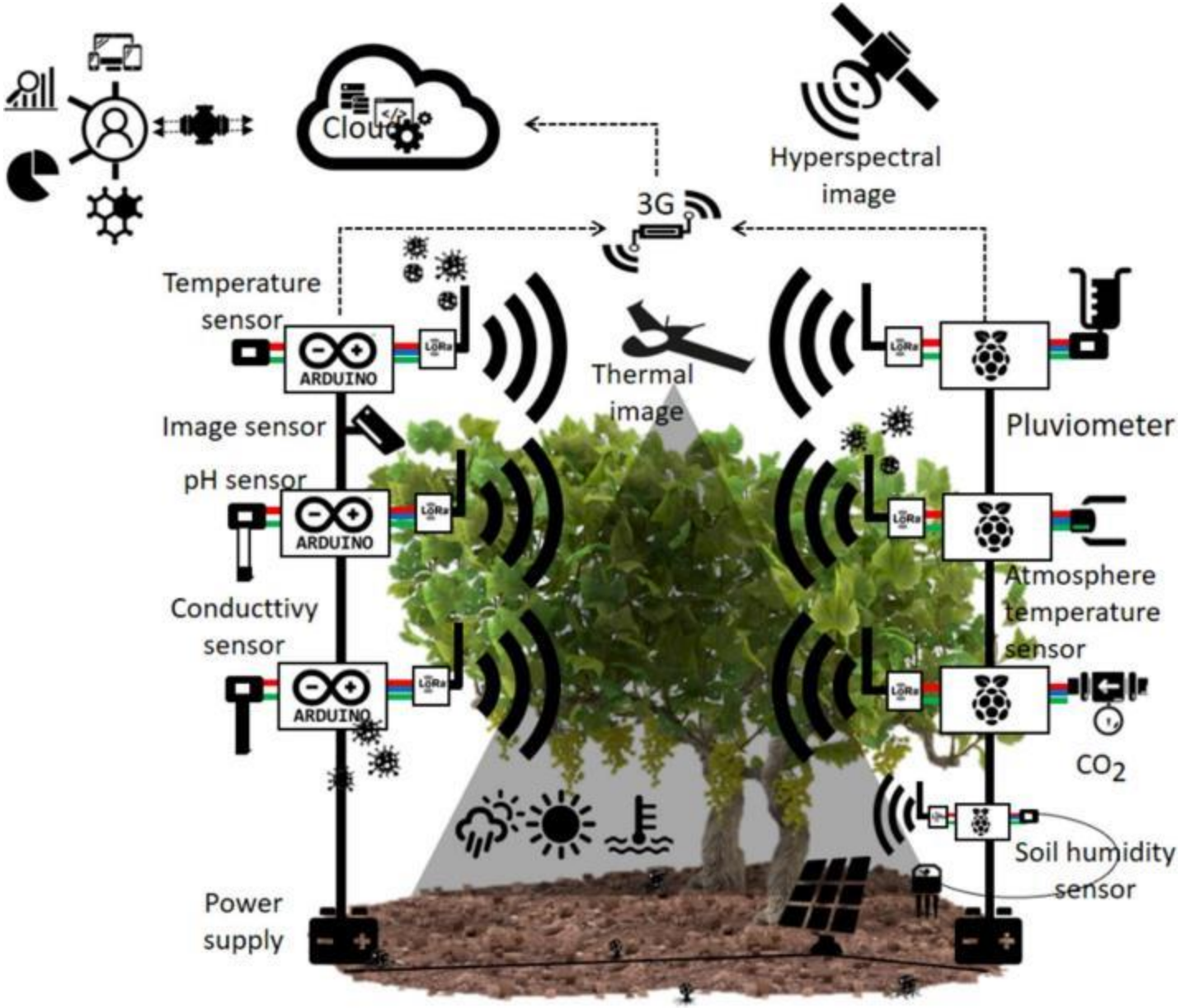
- Προστασία της φυτουγείας μέσω της χρήσης βιολογικών και χημικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων
  - Ελαχιστοποίηση των κινδύνων (α) της ανθρώπινης έκθεσης σε υπολείμματα φυτοφάρμακων, παθογόνων και μυκοτοξινών, και (β) της ανάπτυξης ανθεκτικότητας στα αντιμικροβιακά και στα εντομοκτόνα
- Διασφάλιση της επισιτιστικής ασφάλειας
  - προτεραιότητα στην υγεία των καλλιεργειών με σκοπό τη μεγιστοποίηση της γεωργικής παραγωγής σε συνδυασμό με την προστασία των περιβαλλοντικών συστημάτων.

Ευφυής γεωργία


MAKING
PRECISION FARMING
EASIER

Ολοκληρωμένα συστήματα πρόγνωσης και διάγνωσης και αντιμετώπισης ασθενειών των φυτών και μυκοτοξινών μέσω της ευφυούς γεωργίας



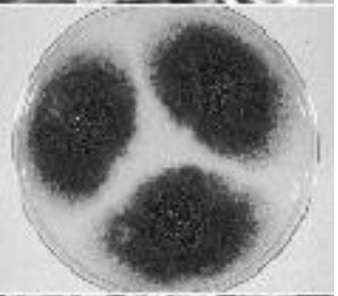
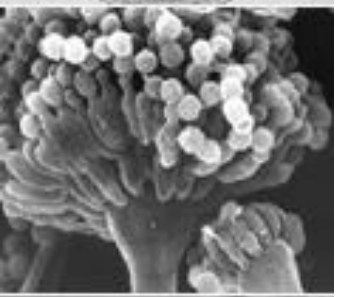


Αισθητήρες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε φυτά

Συστήματα πρόγνωσης ασθενειών

- Περιβαλλοντικά δεδομένα και στοιχεία του κύκλου των ασθενειών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης πριν ή μετά τη συγκομιδή με σκοπό τη δυναμική προσομοίωση του κύκλου ζωής των φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου και αποθήκευσης
- Πρόβλεψη του επιπέδου επικινδυνότητας
- Οι χάρτες επικινδυνότητας μπορούν να τροποποιηθούν επιλέγοντας επικαιροποιημένα σενάρια διαχείρισης ασθενειών




Παράγοντες που επηρεάζουν την παρουσία μυκοτοξινών στην τροφική αλυσίδα

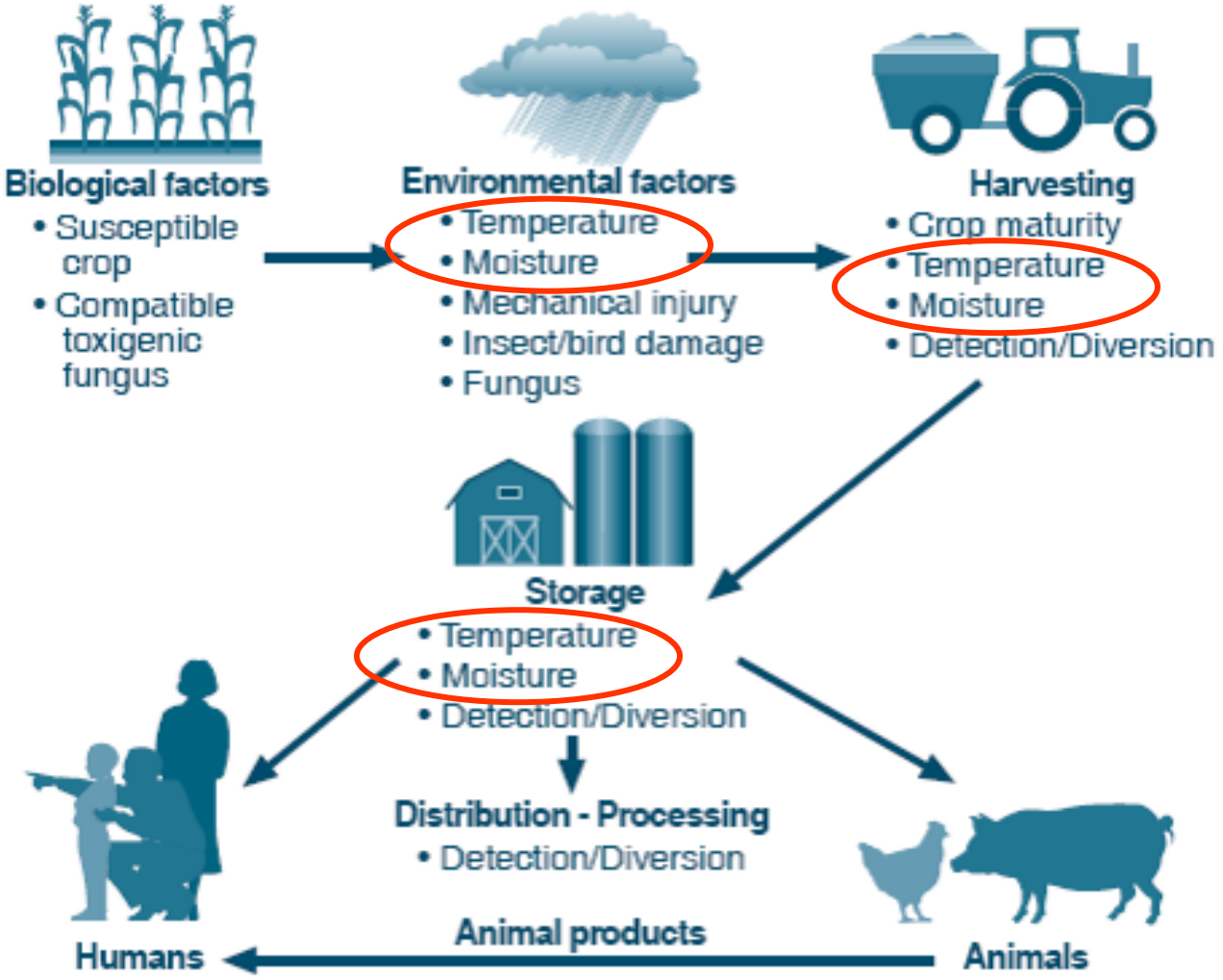
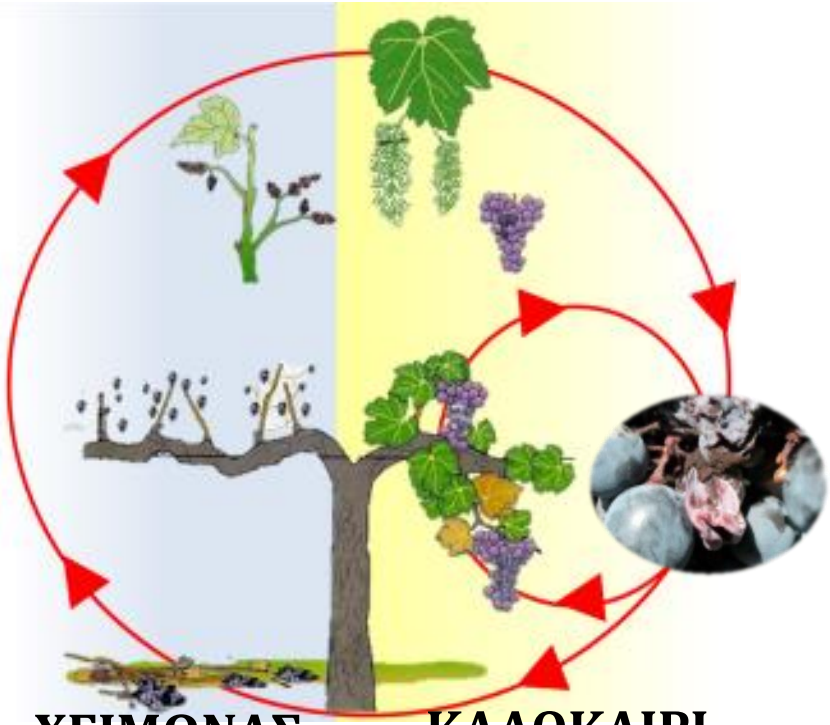


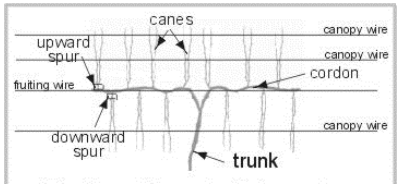
Figure 7.1. Factors affecting mycotoxin occurrence in the food and feed chain (Pestka and Casale 1989).

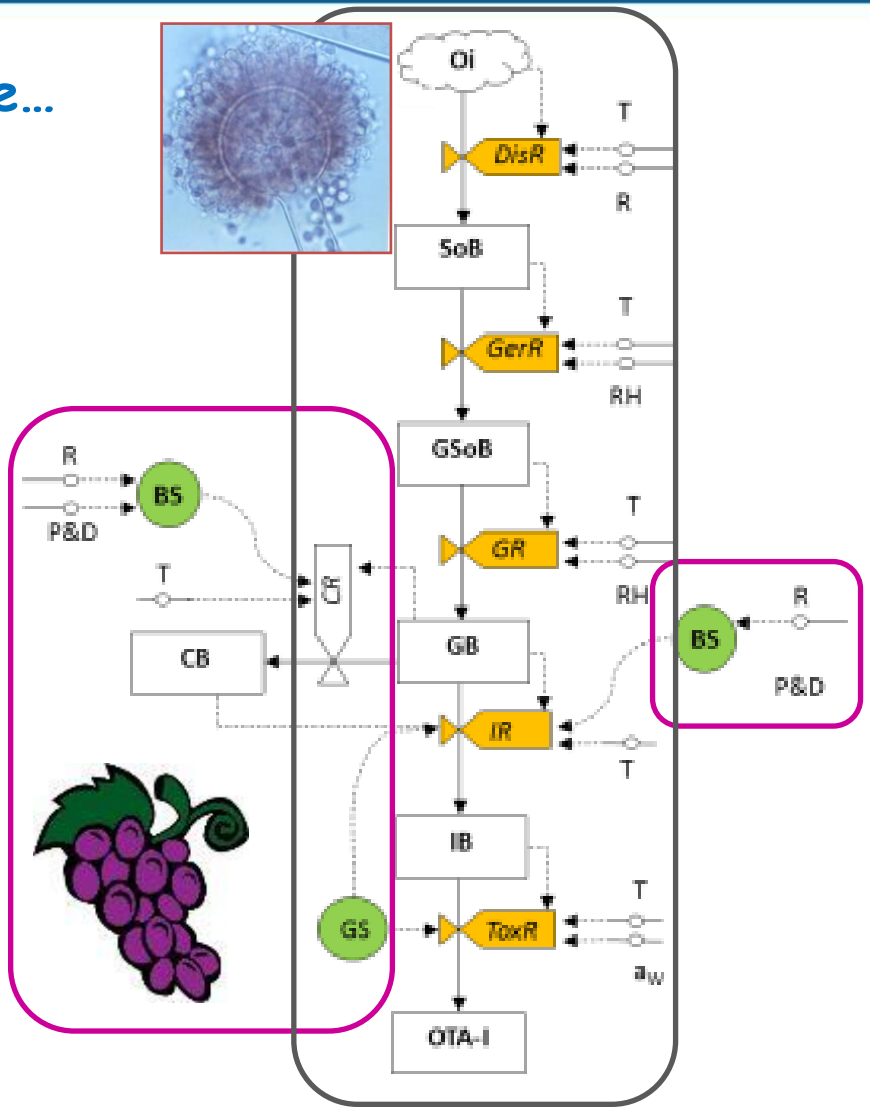
OTA_grapes predictive model

From *A. carbonarius* infection cycle…



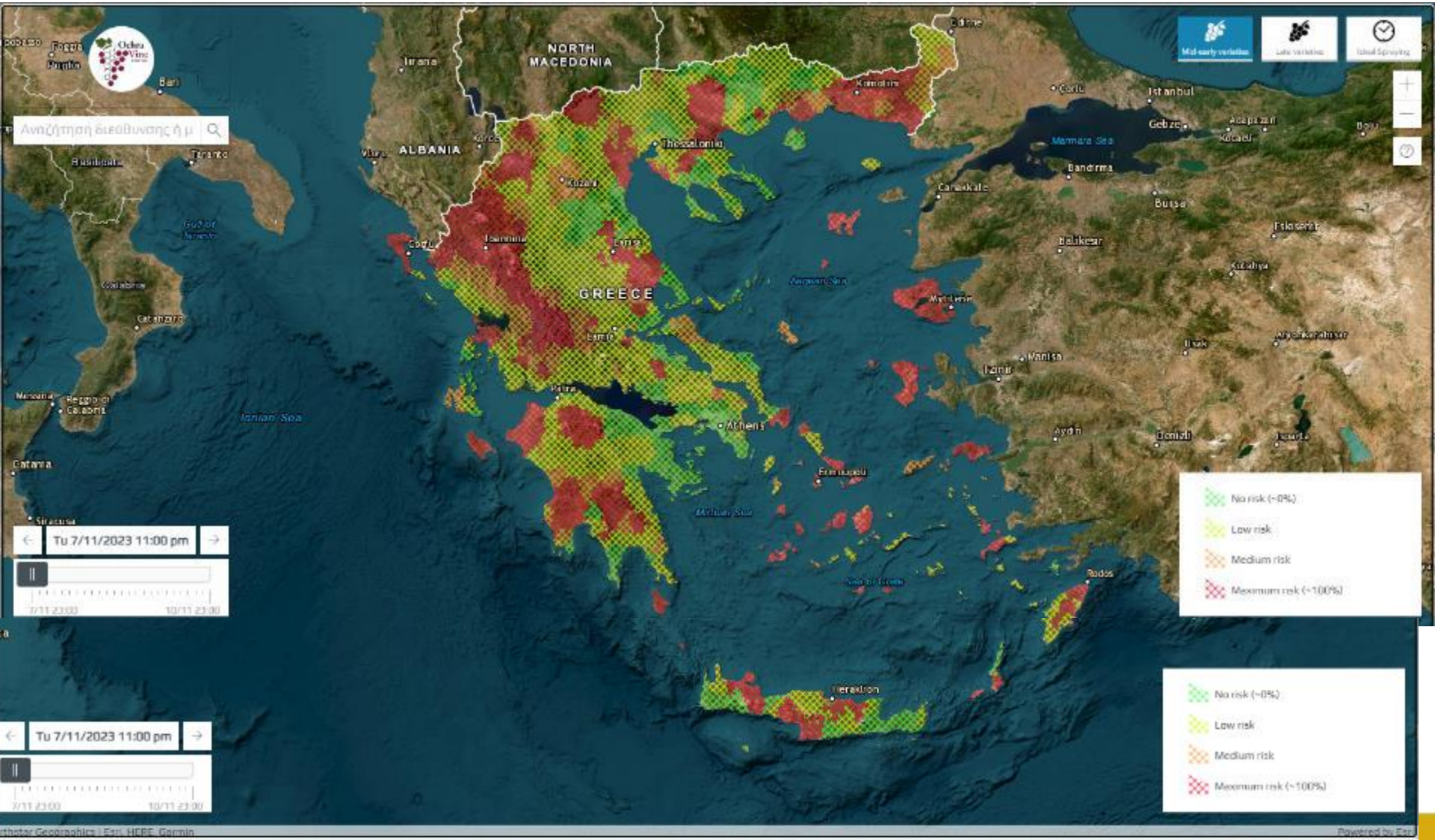
ΧΕΙΜΩΝΑΣ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ





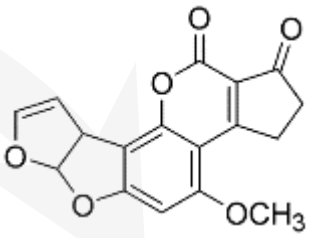
Battilani & Camardo Leggieri, 2015

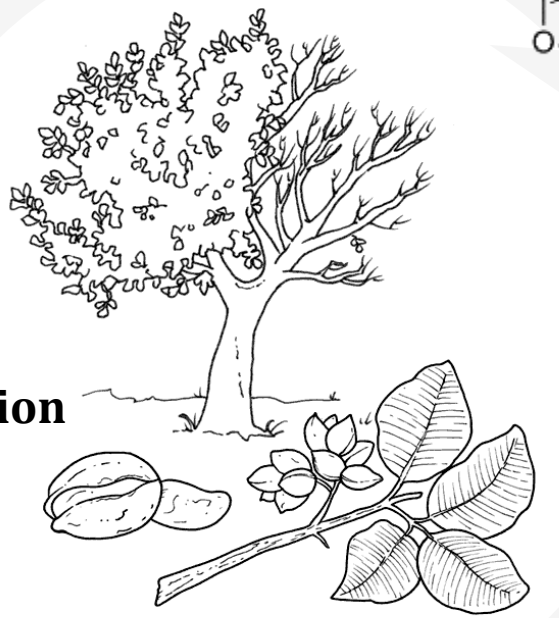
OchraVine Control Decision Support System- H2020



AFLA-pistachio: From the infection cycle to the relational diagram

Growth

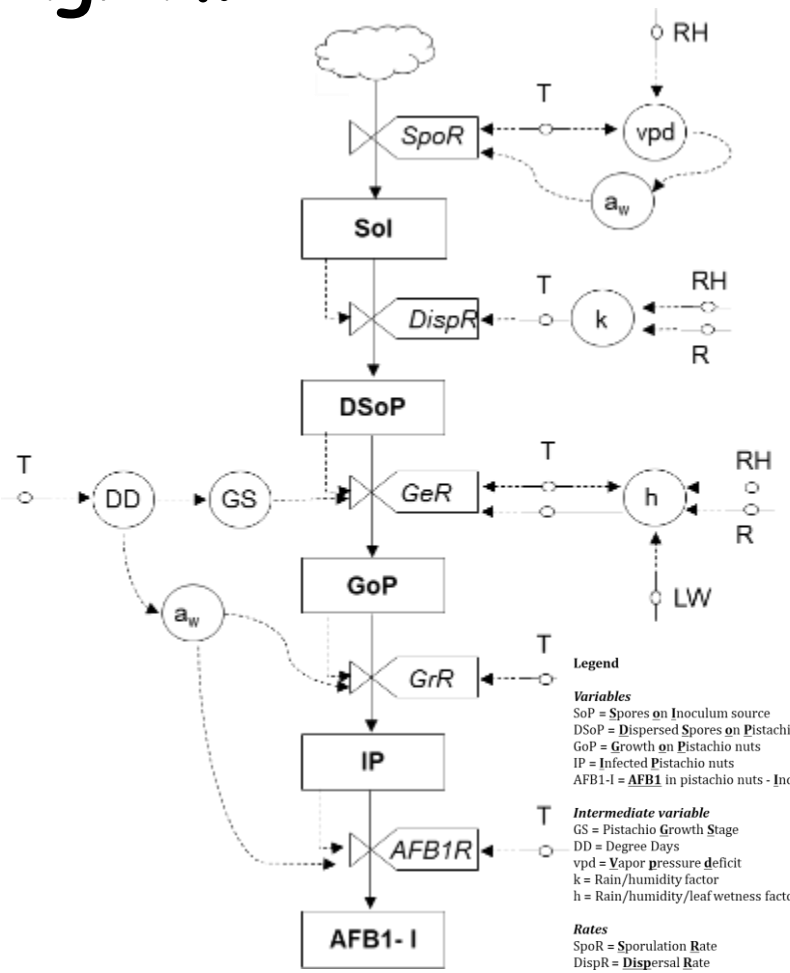




Germination

Sporulation

Dispersal



Legend

Variables
SoP = **S**pores **o**n **I**noculum source
DSoP = **D**ispersed **S**pores **o**n **P**istachio nuts
GoP = **G**rowth **o**n **P**istachio nuts
IP = **I**nfected **P**istachio nuts
AFB1-I = **AFB1** in pistachio nuts - **I**ndex

Intermediate variable
GS = Pistachio **G**rowth **S**tage
DD = Degree Days
vpd = **V**apor **p**ressure **d**eficit
k = Rain/humidity factor
h = Rain/humidity/leaf wetness factor

Rates
SpoR = **S**porulation **R**ate
DispR = **Disp**ersal **R**ate
GeR = **Ge**rmination **R**ate
GrR = **Gr**owth **R**ate
AFB1R = **AFB1** production **R**ate

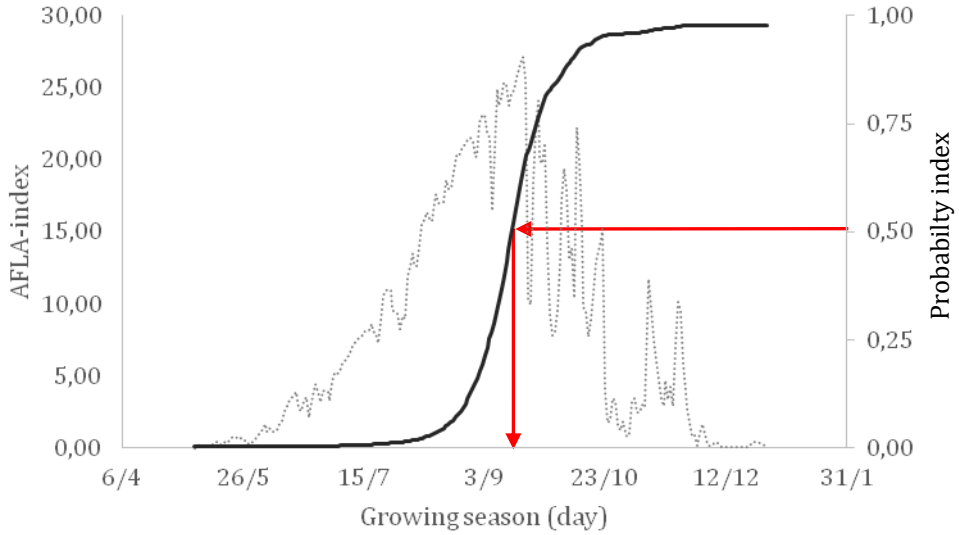
Parameters
T = air **T**emperature
RH = **R**elative **H**umidity
R = **R**ain
LW = **L**eaf **W**etness

AFLA-pistachio: probabilty risk

Binary logistic approach

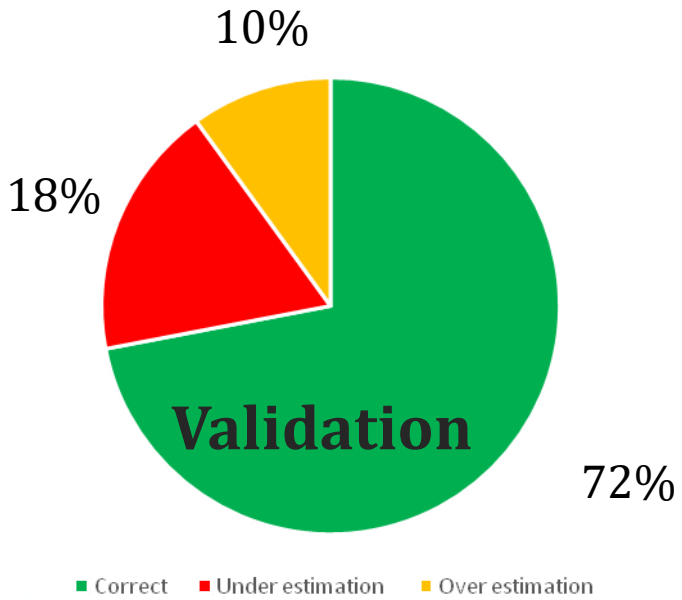
Output of logistic equation 0-1
0.5 indicates that a probability index begins to accumulate

$$P = \frac{1}{1 + exp^{-(C+B_1X_1+B_2X_2+\ldots+B_pX_p}}$$



Variabili nell'equazione							
		B	S.E.	Wald	gl	Sign.	Exp(B)
Fase 1[a]	Index	0.005	0.003	4.064	1	0.044	1.005
	Costante	-5.942	2.709	4.813	1	0.028	0.003

Field contamination data 2014+2015




toxins

MDPI

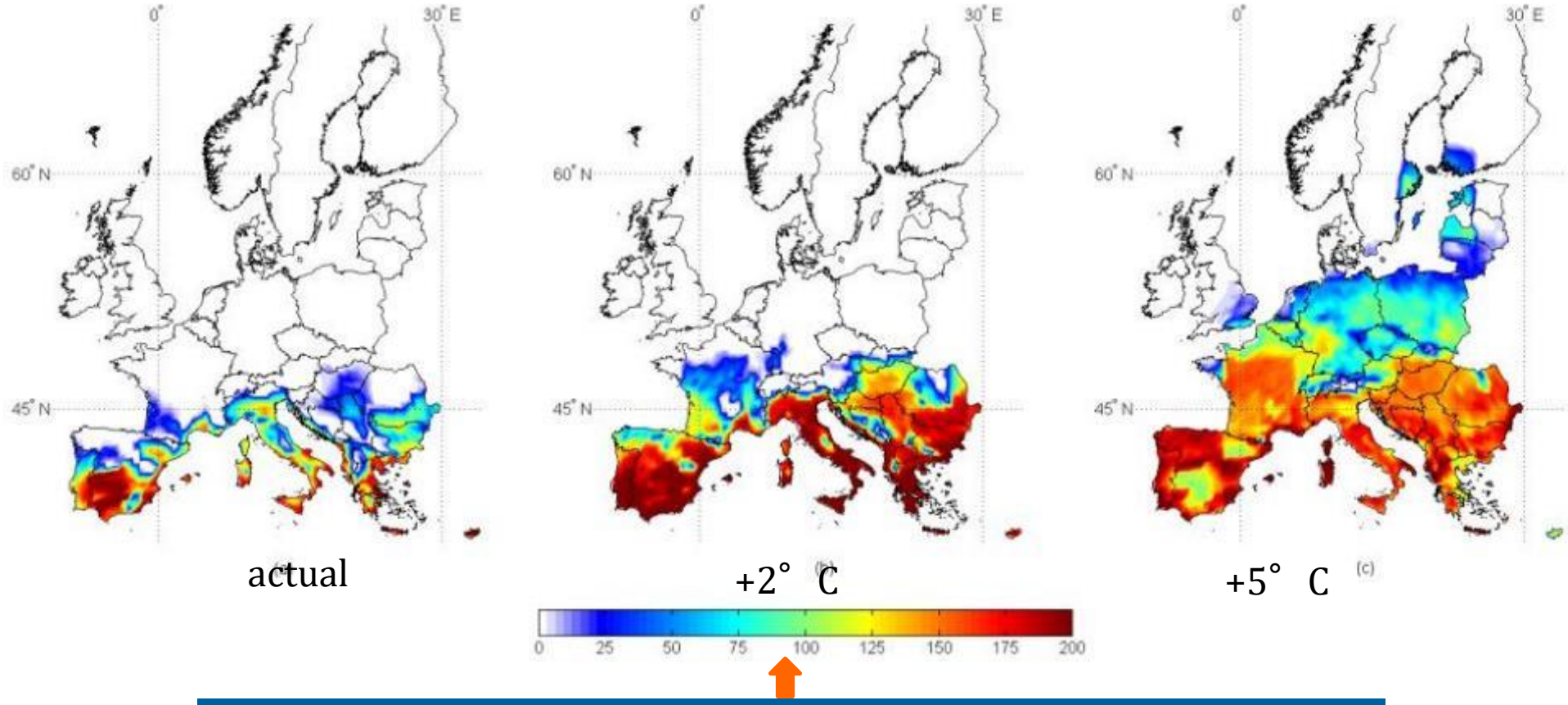
Article

AFLA-PISTACHIO: Development of a Mechanistic Model to Predict the Aflatoxin Contamination of Pistachio Nuts

Michail D. Kaminiaris [1,†], Marco Camardo Leggieri [2,†], Dimitrios I. Tsitsigiannis [1] and Paola Battilani [2,*]

[1] Laboratory of Plant Pathology, Department of Crop Science, School of Plant Sciences, Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 11855 Athens, Greece; mikekaminiaris@gmail.com (M.D.K.); dimtsit@aua.gr (D.I.T.)
[2] Department of Sustainable Crop Production (DI.PRO.VE.S.), Università Cattolica del Sacro Cuore, Via Emilia Parmense 84, 29122 Piacenza, Italy; marco.camardoleggieri@unicatt.it
* Correspondence: paola.battilani@unicatt.it; Tel.: +39-0523-599-254
† M.D.K. and M.C.L. contributed equally to experimental and writing of this paper.

AF in maize, future scenario – risk maps



actual

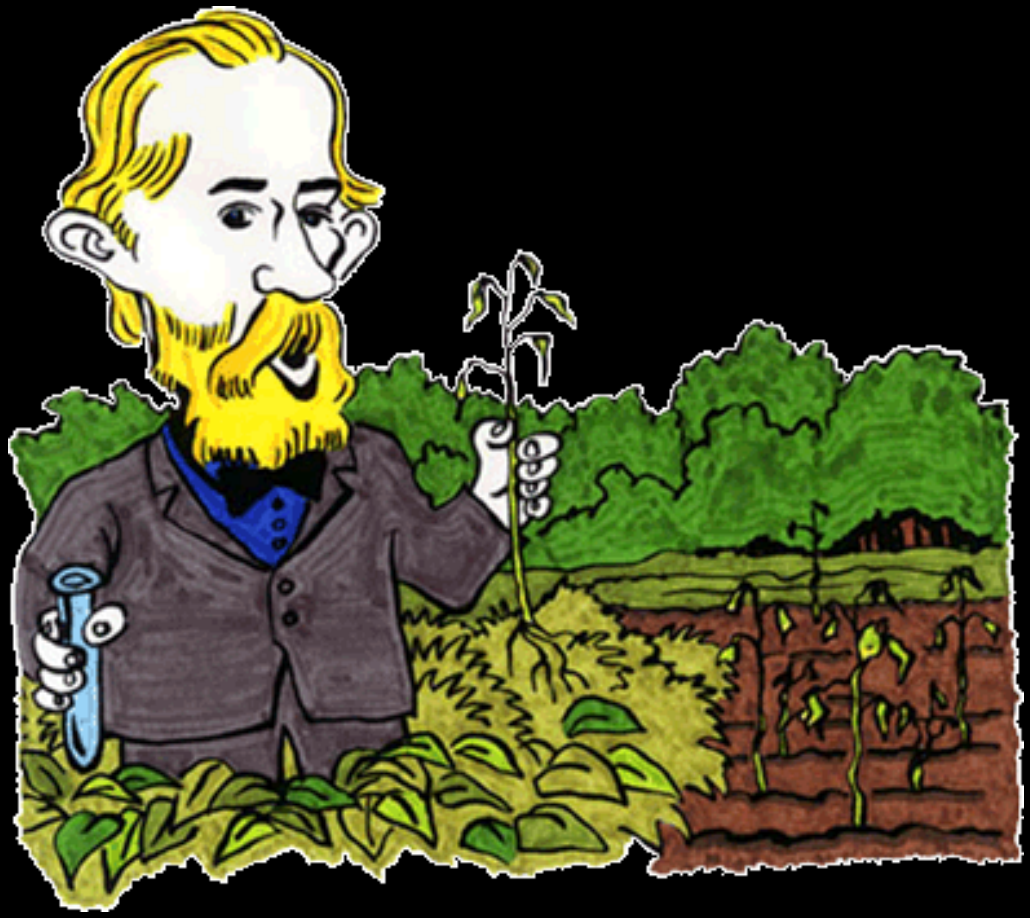
+2° C

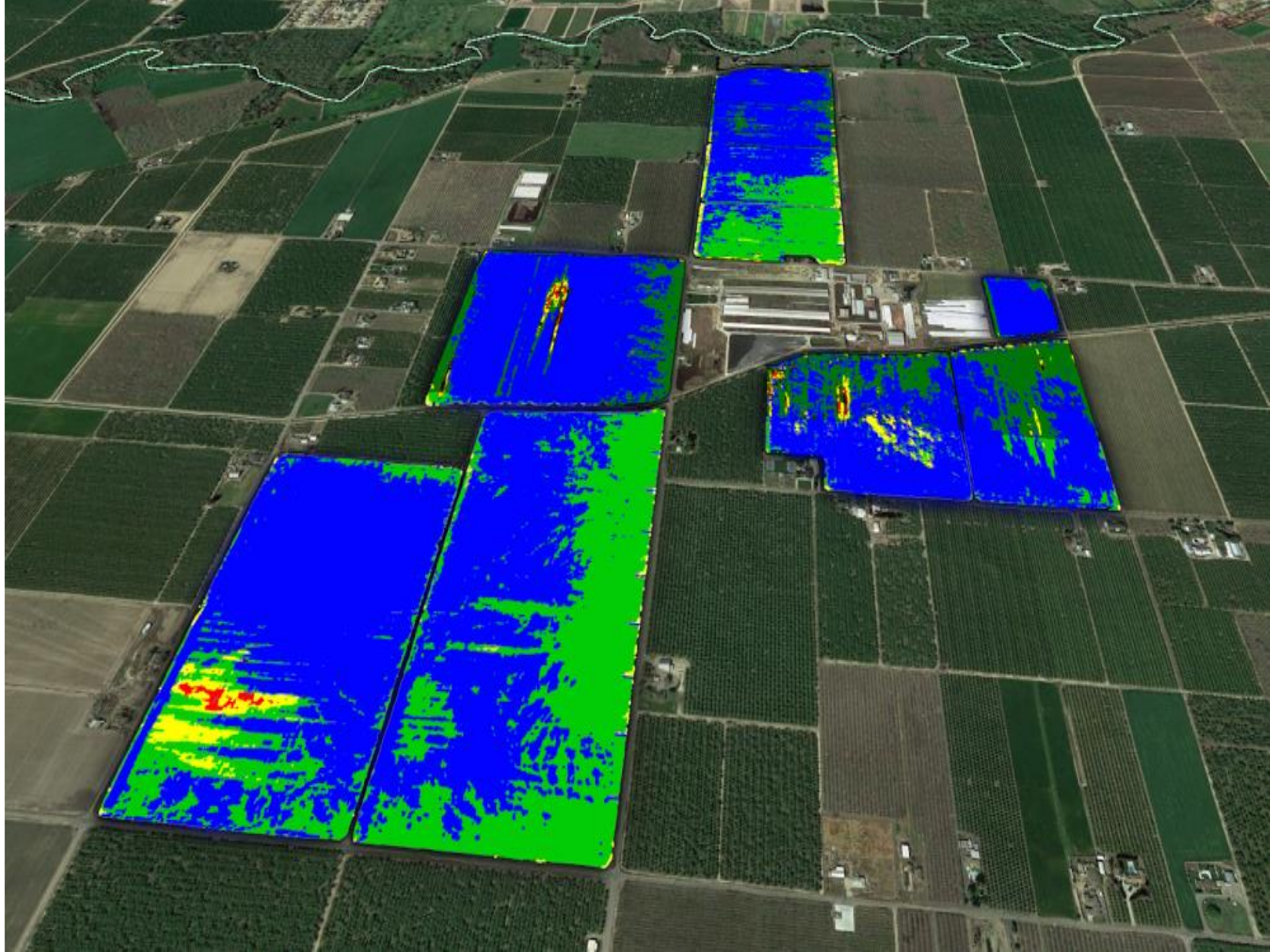
+5° C

- the risk of ABs contamination increases significantly, mainly in +2° C scenario

Battilani et al., Scientific Reports, ***2016,*** doi:10.1038/srep24328

Ευφυή συστήματα διάγνωσης ασθενειών των φυτών και μυκοτοξινών





Τεχνητή Νοημοσύνη - Διάγνωση ασθενειών?

HOME > TECH

ChatGPT could be a Stanford medical student, a lawyer, or a financial analyst. Here's a list of advanced exams the AI bot has passed so far.

Lakshmi Varanasi Feb 11, 2023, 4:33 PM

ChatGPT passes exams from law and business schools

By Samantha Murphy Kelly, CNN Business
Updated 1:35 PM EST, Thu January 26, 2023

Artificial intelligence could help farmers diagnose crop diseases

Kelsey Pryse, undergraduate researcher, captures photographs of potato leaves at Penn State's Russell E. Larson Agricultural Research Center at Rock Springs. Credit: Penn State / EMIL. All Rights Reserved.

Received: 11 February 2022 | Accepted: 21 October 2022
DOI: 10.1111/ppa.13654

ORIGINAL ARTICLE

Plant Pathology Journal WILEY

Classification of wheat diseases using deep learning networks with field and glasshouse images

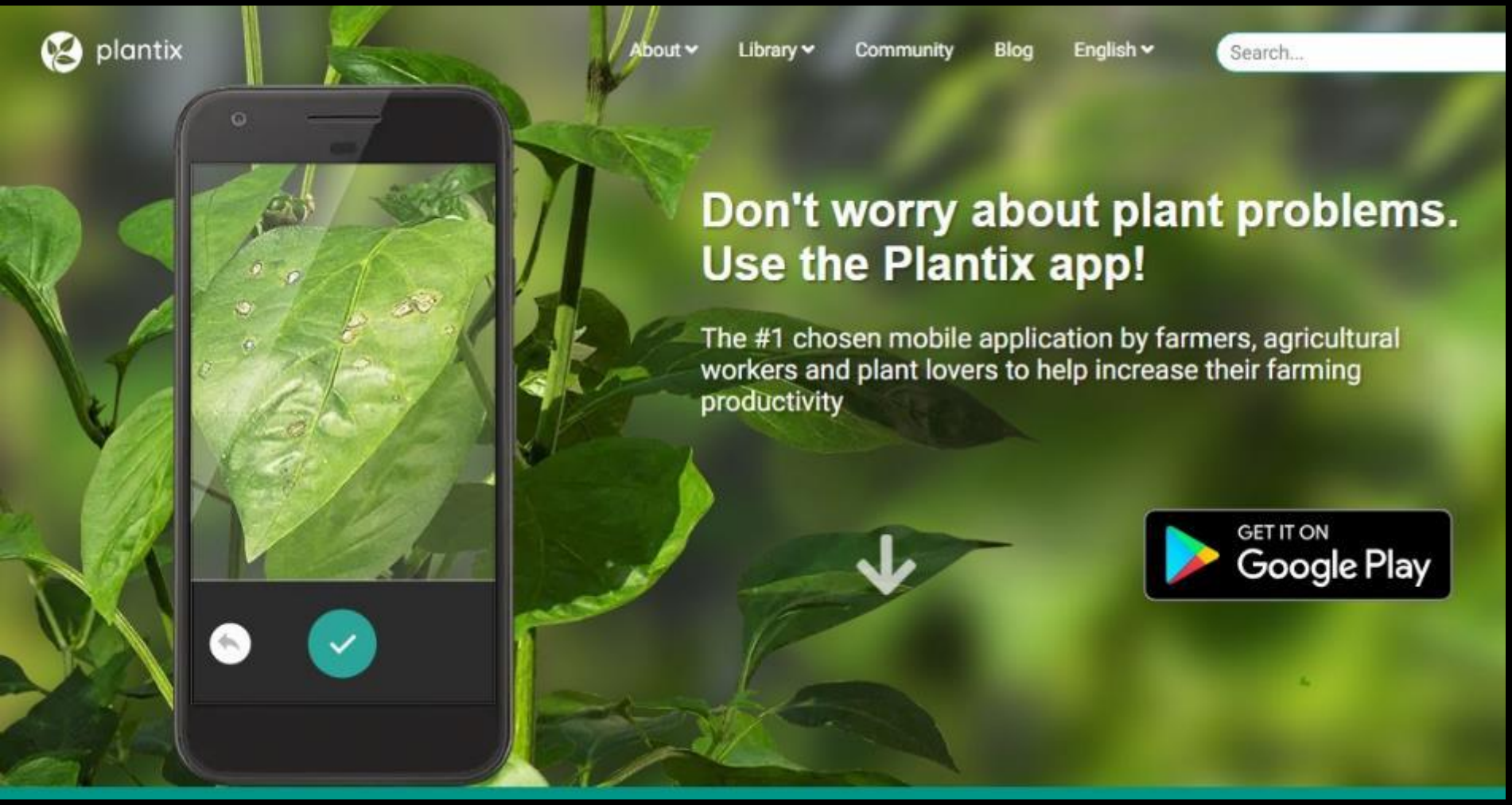
Megan Long[1] | Matthew Hartley[2] | Richard J. Morris[2] | James K. M. Brown[1]


cbsv: 0.84120363
cmv: 0.13095899

AI Helping Farmers Detect Plant Diseases

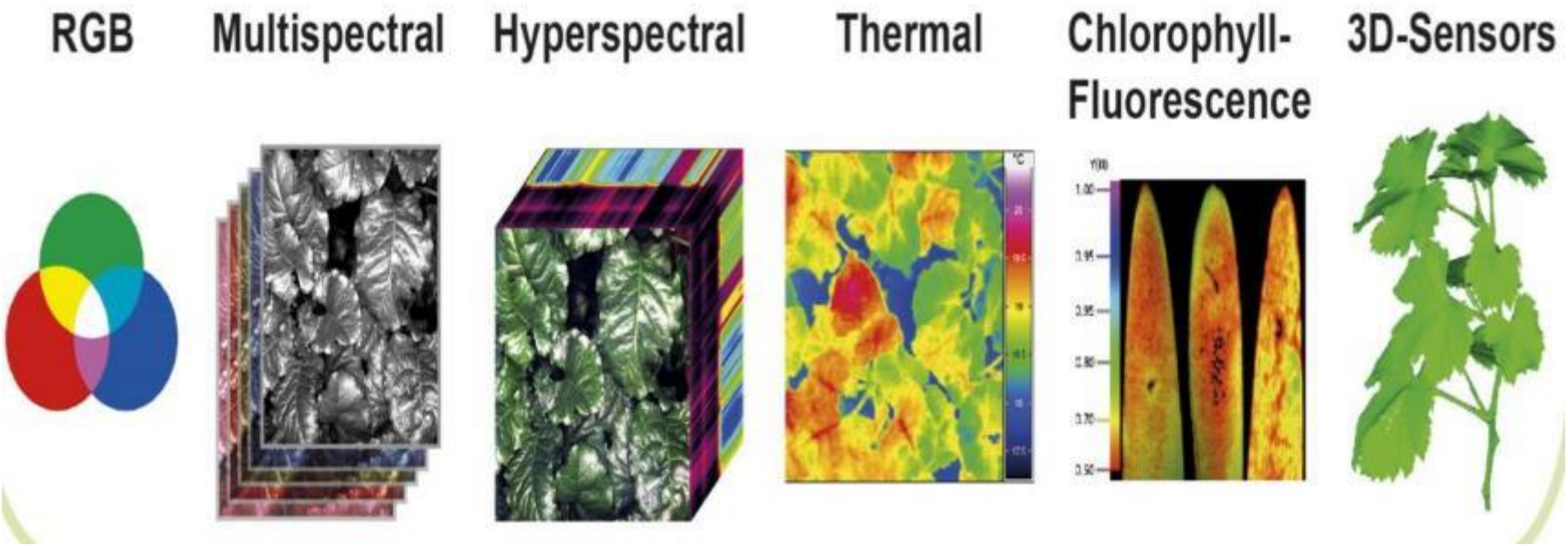
Source: Google AI

WELCOME.AI

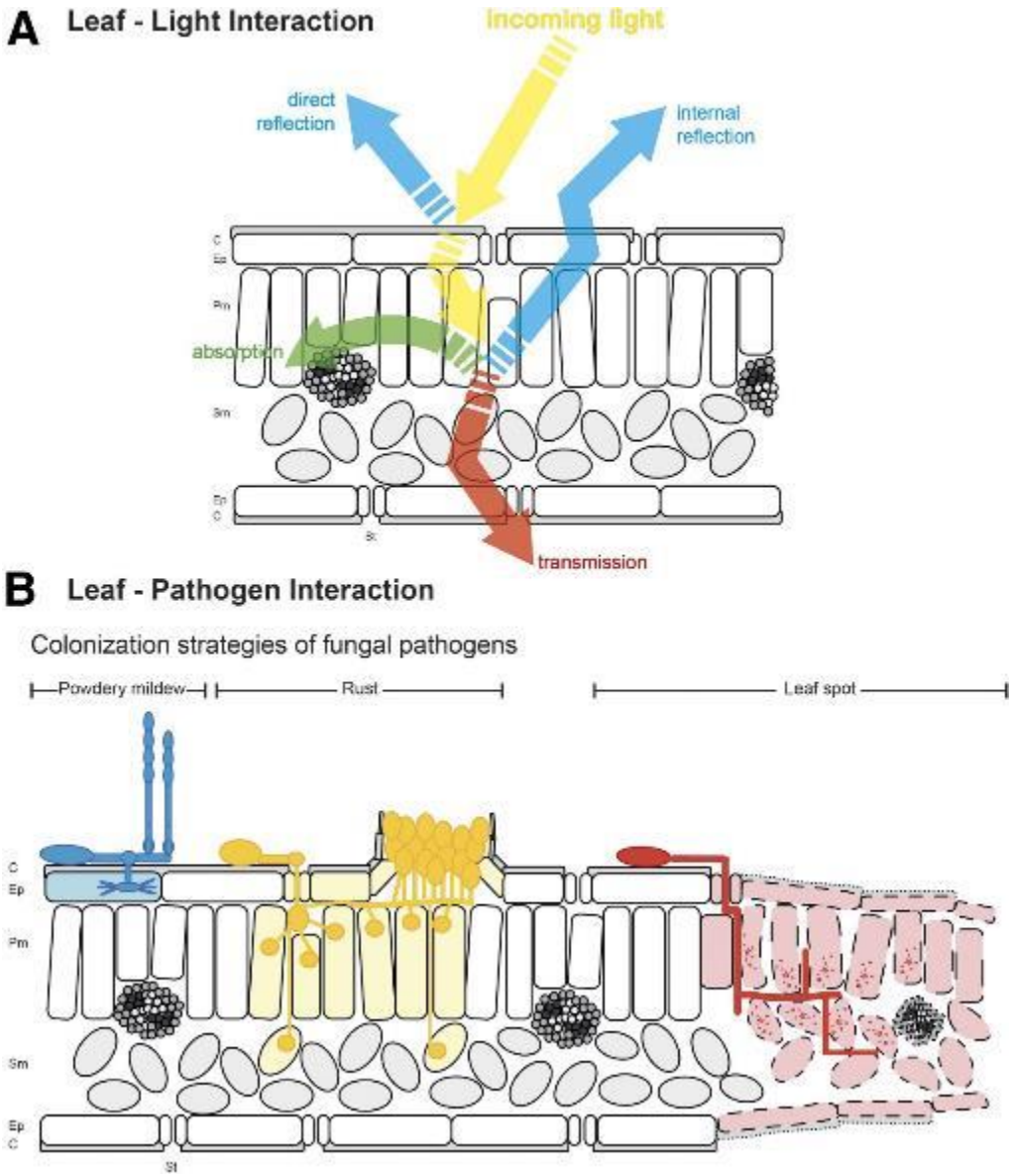

plantix
About
Library
Community
Blog
English
Search...
Don't worry about plant problems.
Use the Plantix app!
The #1 chosen mobile application by farmers, agricultural workers and plant lovers to help increase their farming productivity
GET IT ON
Google Play


Instant Diagnostics
Tailor-Made Advice
Best Practices

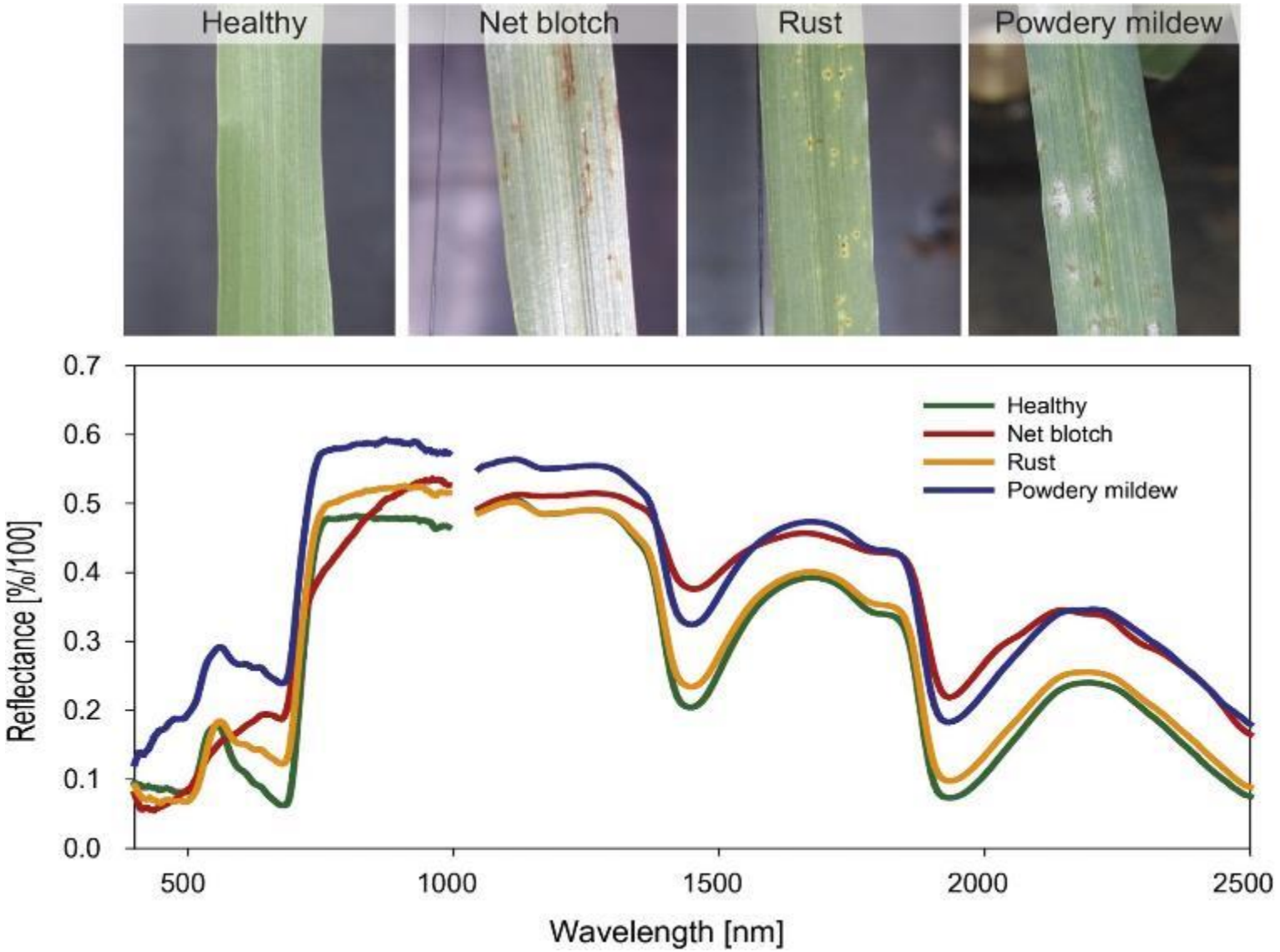
Οπτικοί αισθητήρες για αναγνώριση προτύπων ασθενειών



Anne-Katrin Mahlein, 2016.

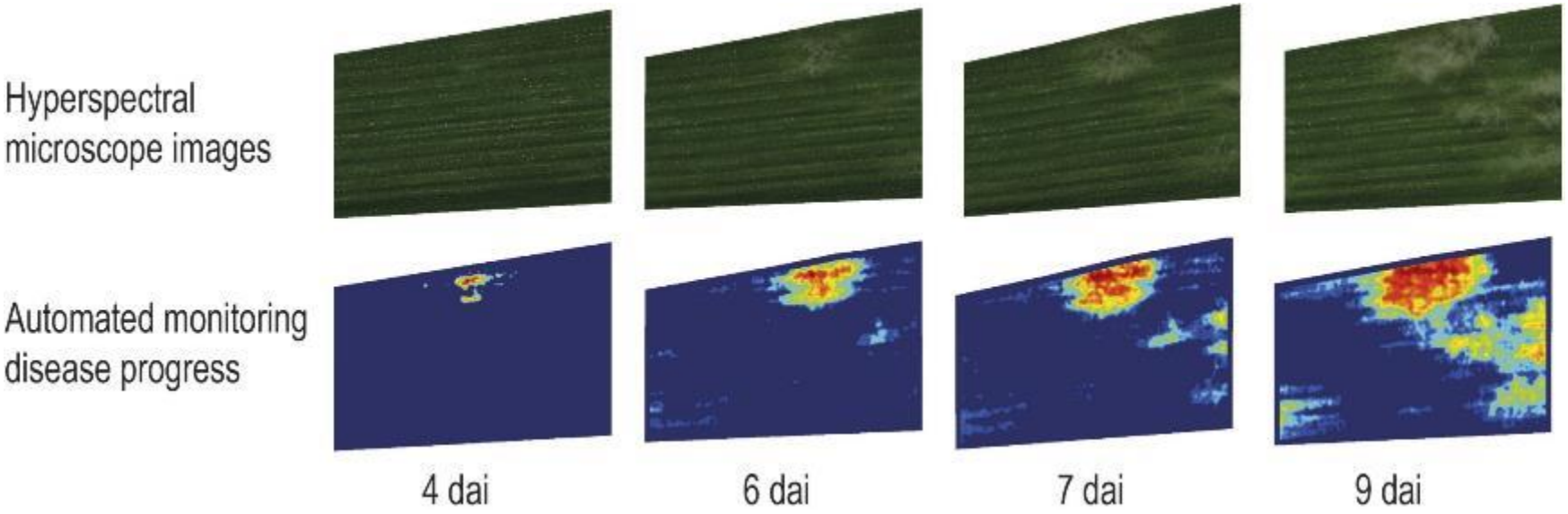


A, The interaction of leaf tissue with light depends on structural and leaf chemical properties. **B,** During pathogenesis, leaf pathogens influence leaf structural and chemical properties, and by this **the leaf optics are altered.** Anne-Katrin Mahlein, 2016.



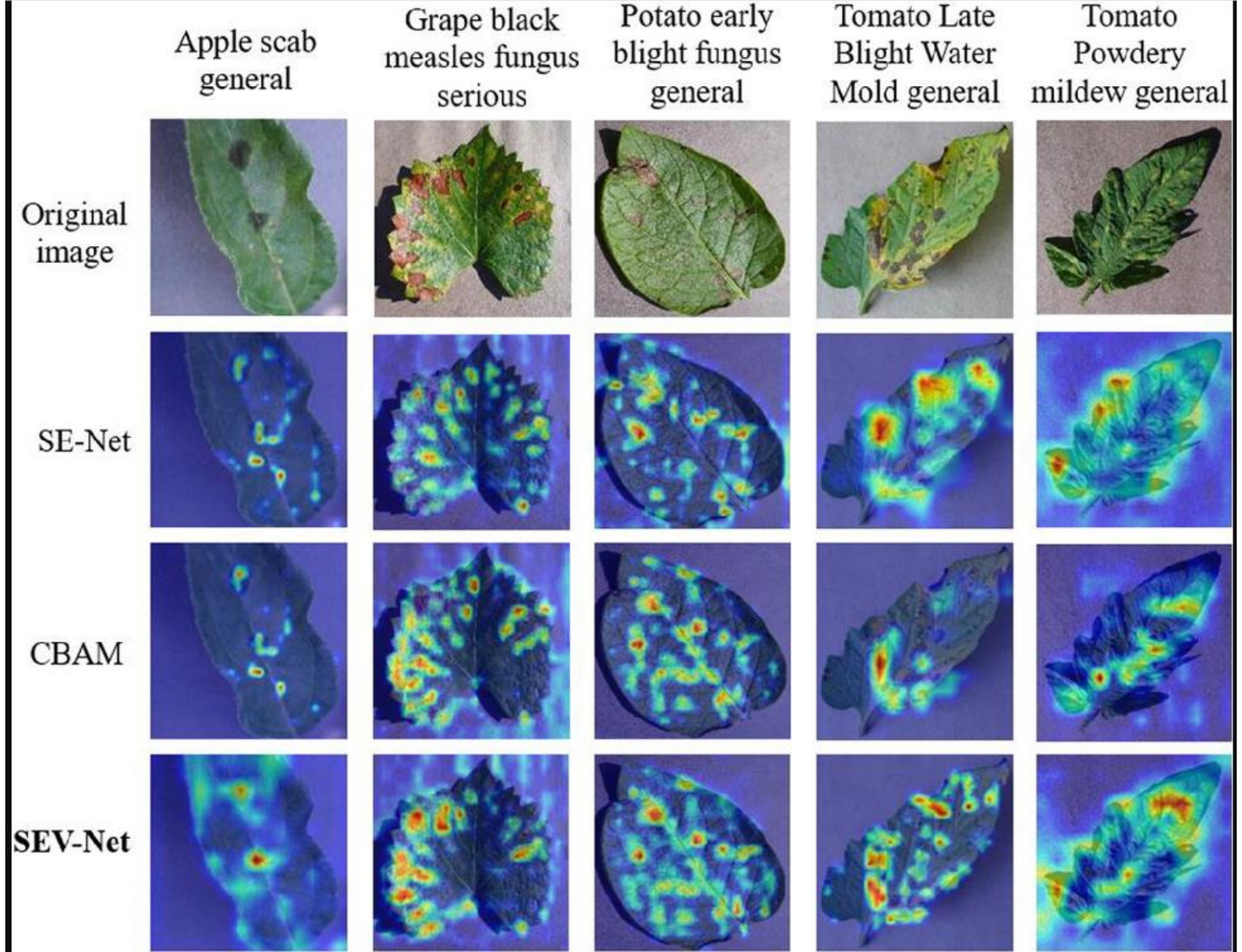
Characteristic spectral signatures of barley leaves diseased with net blotch, rust, and powdery mildew, respectively

Anne-Katrin Mahlein; *Plant Disease* 2016, 100, 241-251.



Powdery mildew progress on a susceptible barley genotype cv. Ingrid assessed by a **hyperspectral microscope** (Kuska et al. 2015). Using this small-scale approach, the phenotyping and differentiation of different genotypes is possible

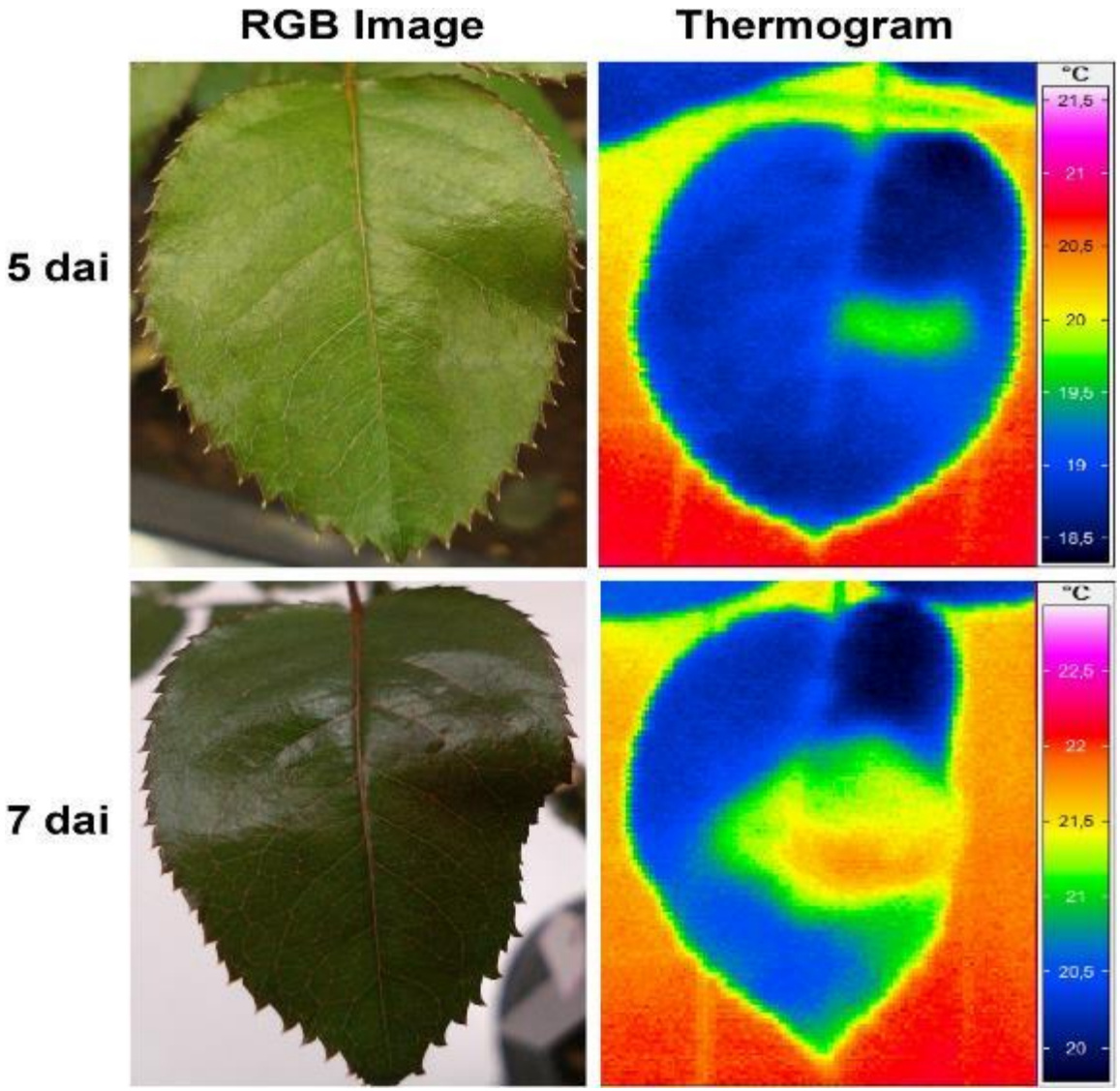
Anne-Katrin Mahlein; *Plant Disease* 2016, 100, 241-251


Apple scab general
Grape black measles fungus serious
Potato early blight fungus general
Tomato Late Blight Water Mold general
Tomato Powdery mildew general
Original image
SE-Net
CBAM
SEV-Net

Υπερφασματικές φωτογραφίες

Infected with *Fusarium graminearum*

Anne-Katrin Mahlein, 2016.



Monitoring of rose leaf colonization by *Peronospora sparsa* and symptom development of downy mildew in early stages (5 and 7 days after inoculation) of the disease by thermographic imaging. (Photo: S. Gomez).

Anne-Katrin Mahlein; *Plant Disease* 2016, 100, 241-251.

Contents lists available at ScienceDirect

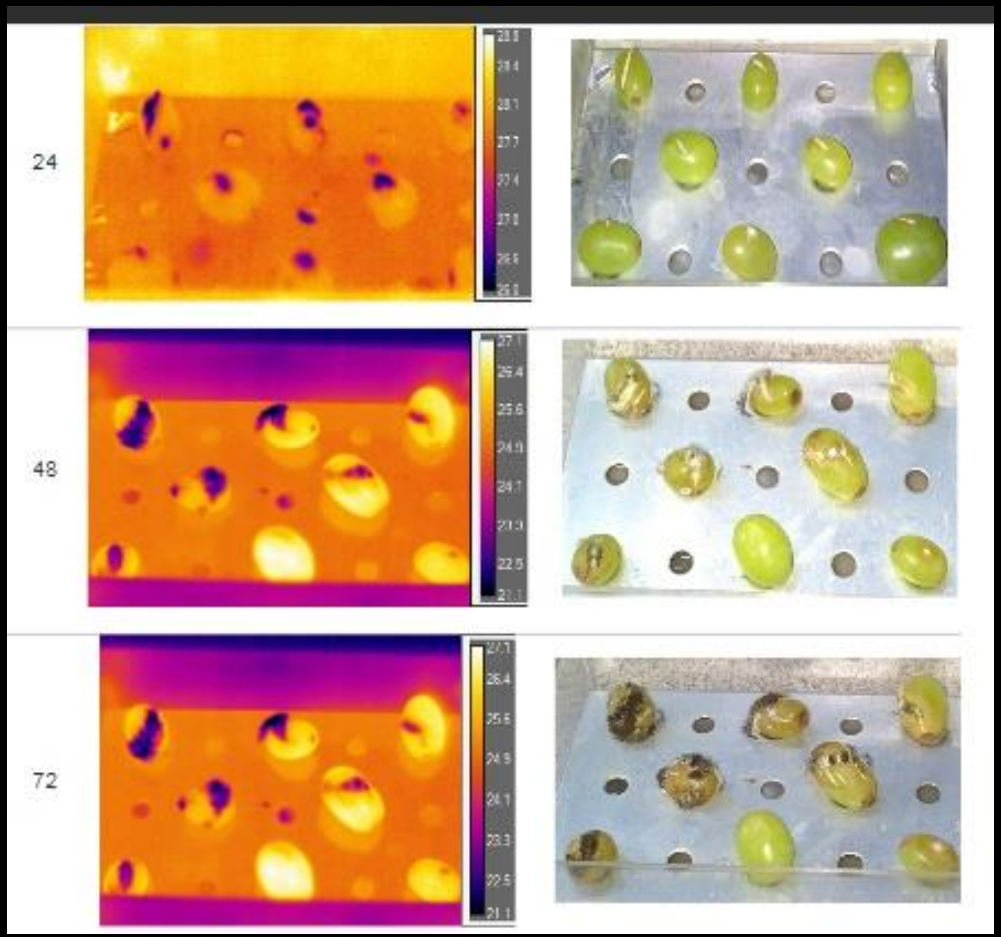
Computers and Electronics in Agriculture

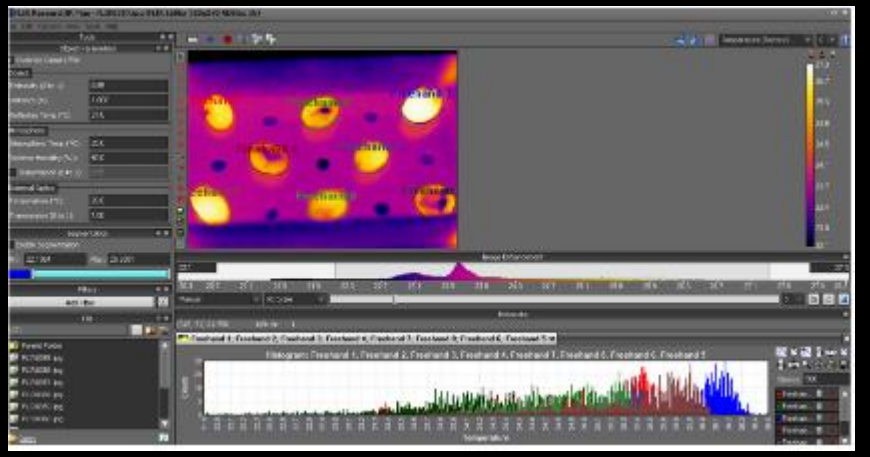
journal homepage: www.elsevier.com/locate/compag

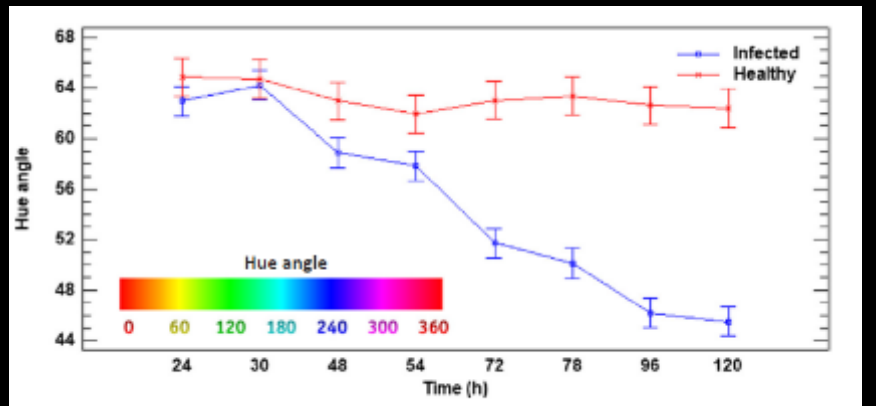
Development of thermography methodology for early diagnosis of fungal infection in table grapes: The case of *Aspergillus carbonarius*

N. Mastrodimos[a], D. Lentzou[b], Ch. Templalexis[b], D.I. Tsitsigiannis[a], G. Xanthopoulos[b,*]

[a] Department of Crop Science, Agricultural University of Athens, 75 Iera Odos Str., 11855 Athens, Greece
[b] Department of Natural Resources Management and Agricultural Engineering, Agricultural University of Athens, 75 Iera Odos Str., 11855 Athens, Greece







ariation due to *A. carbonarius* infection vs healthy grapes berries. Data points are the means of 40 replicates ±

Advanced methods for diagnosis of plant diseases

Advanced detection systems

Cameras to be used →

IDS RGB Camera

Imec Hyperspectral Camera 470-900 nm

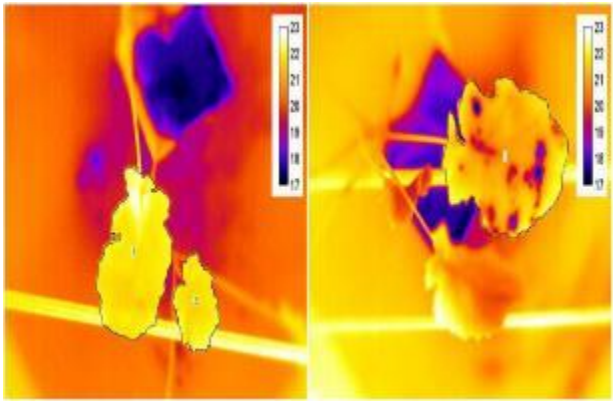
Airphen Multispectral Camera

Apple Scab

Two signals: Infrared/Visible

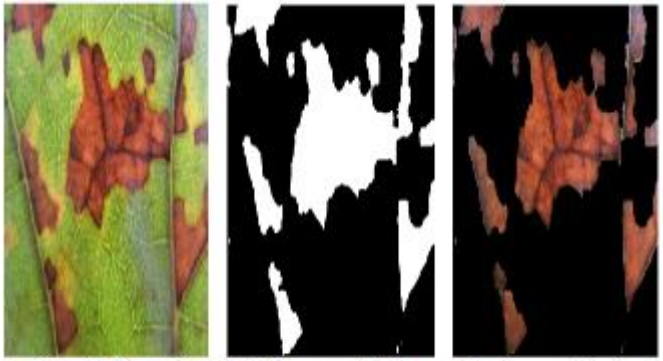
Alternaria leaf blight

Three signals: infrared/SWIR/Visible



Grape Downy Mildew

Two signals: CF/Visible



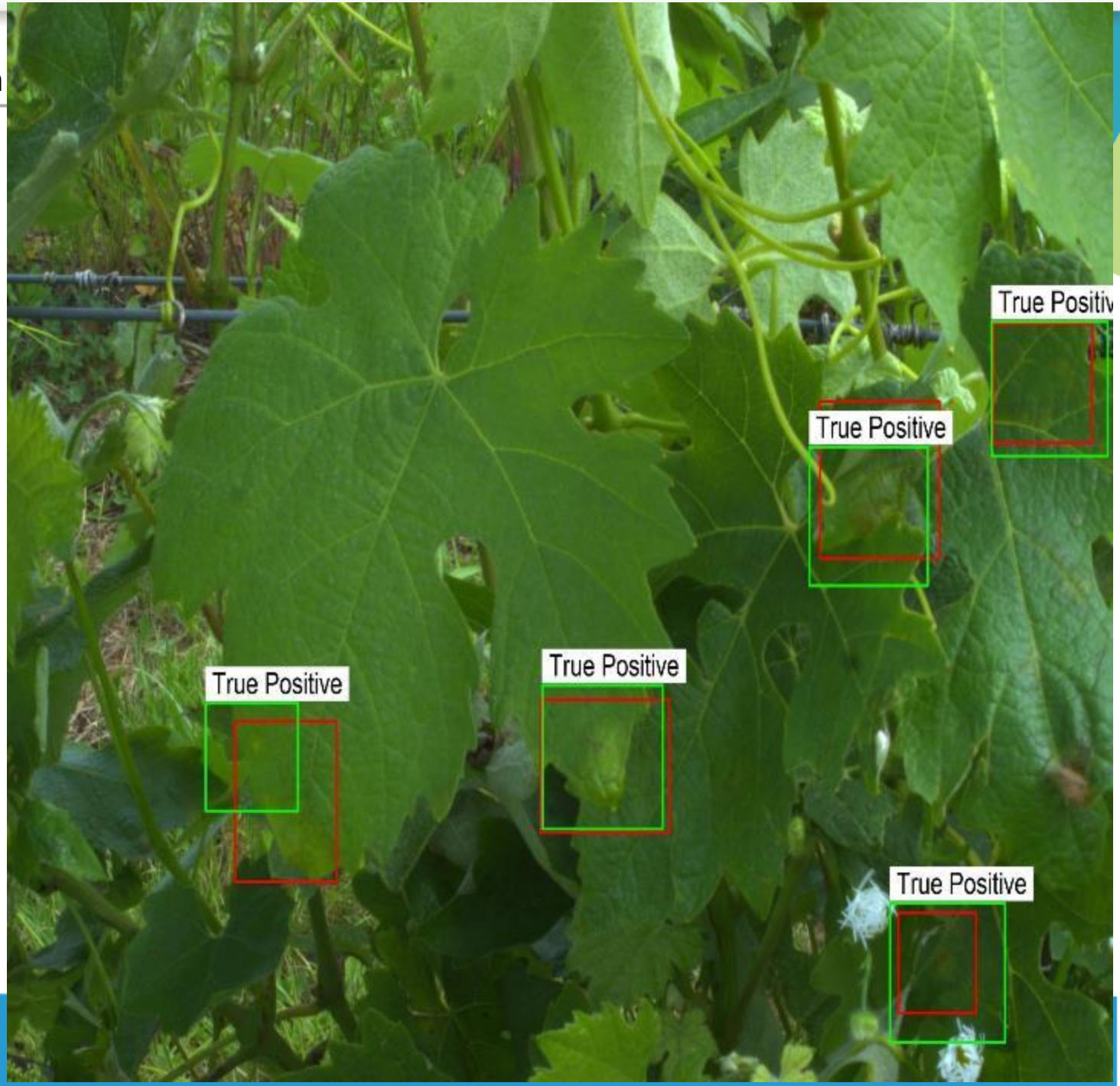
a. The original image of grape downy mildew

b. The binary segmentation image of grape downy mildew

c. The color segmentation image of grape powdery mildew

IMEC HSI (470-900) - 10Mp RGB - AirPhen 6 band

Correct detections

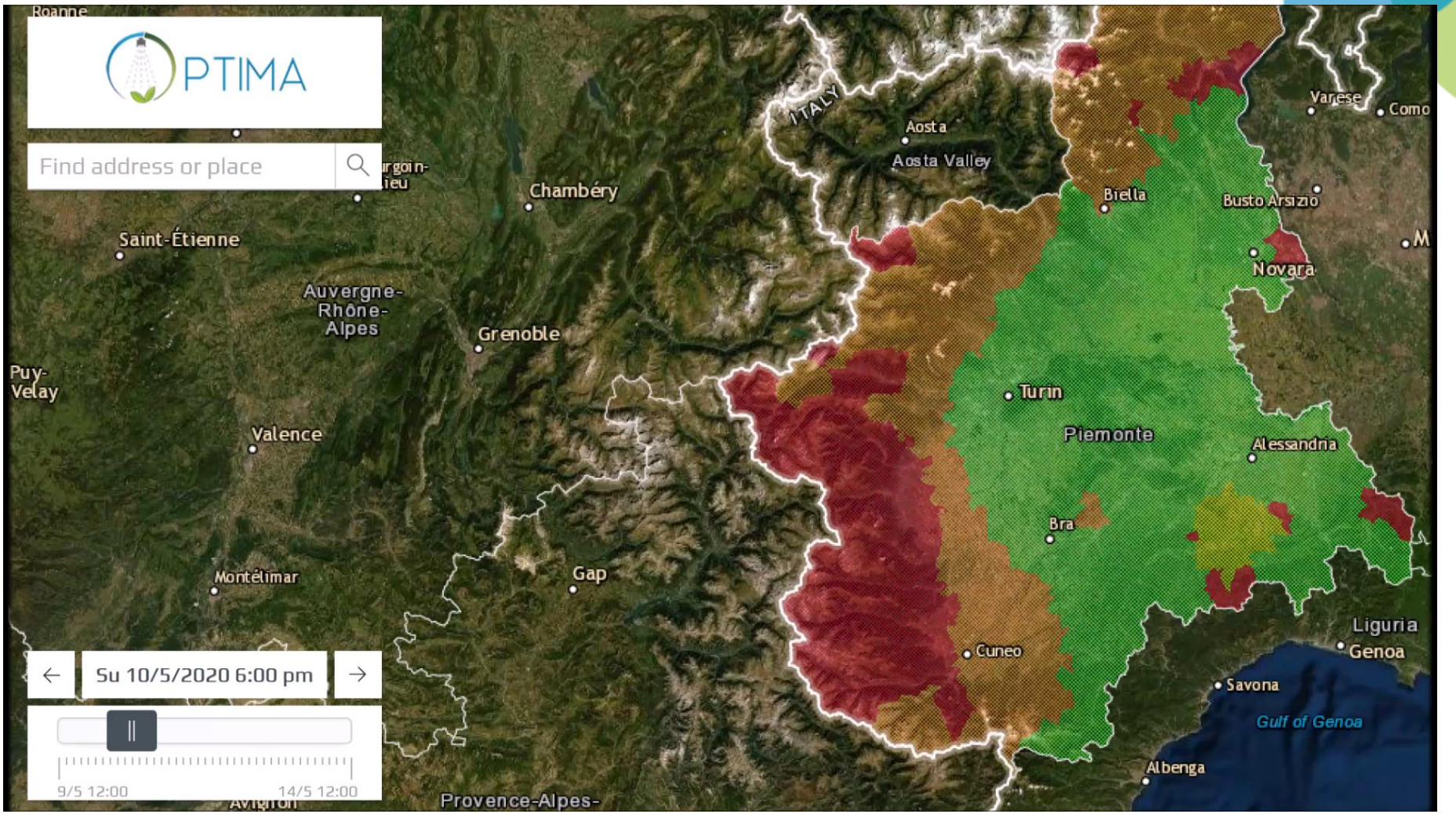


Περονόσπορος αμπέλου

Περονόσπορος Αμπέλου

Περονόσπορος Αμπέλου

Σύστημα Λήψης Αποφάσεων
Πρόγνωση περονοσπόρου αμπέλου

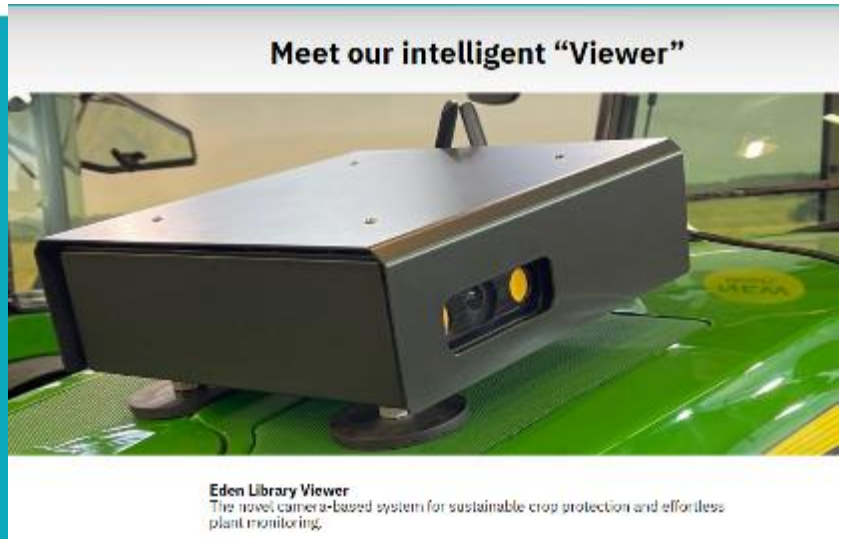


Revolutionary new camera to make crop disease detection easier and less expensive

By JOHN SWIRE — 24 February 2020 No Comments

Eden Library

Enabling AI in agrifood.



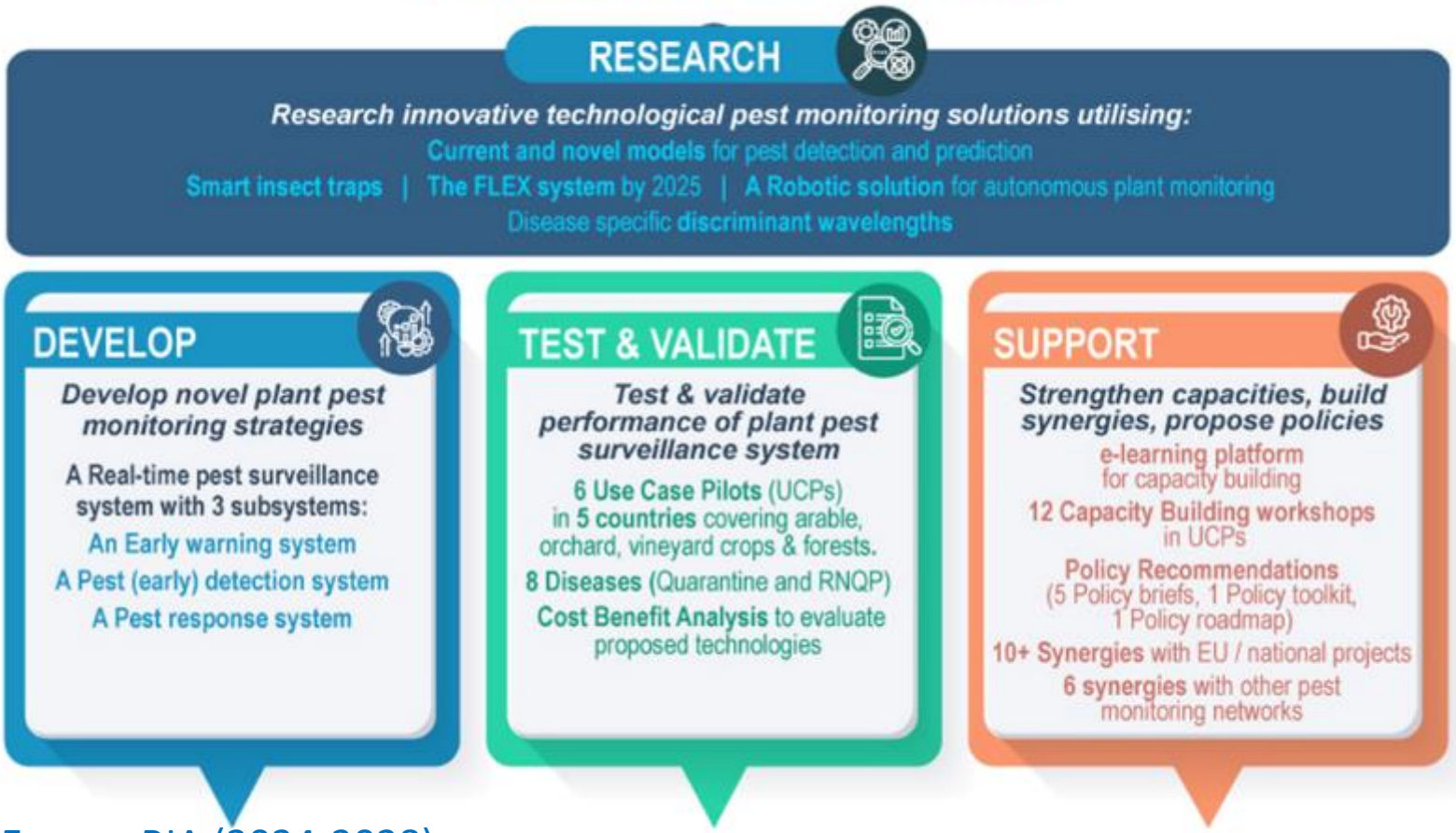
Viewer
Dashboard

- Monitor the data generated after every operation
- Get powerful insights about health status and disease presence
- Plan accurately your next plant protection action

STELLA

Harnessing the Power of Digital Technologies to Protect Plants & the Environment

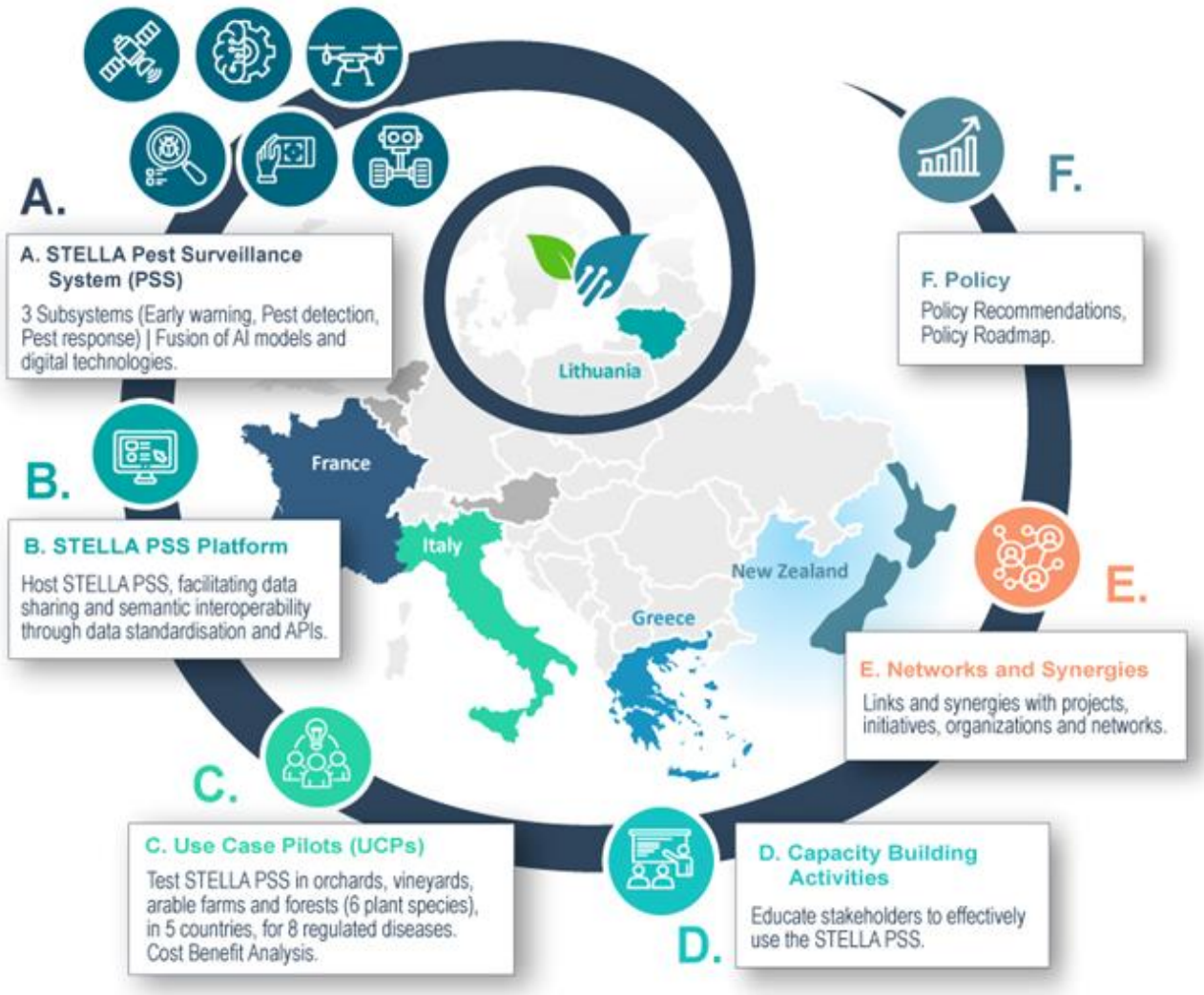
STELLA at a glance



Horizon Europe RIA (2024-2028)

STELLA

Harnessing the Power of Digital Technologies
to Protect Plants & the Environment



	Pathogen	Type	Status
Greece	*Verticillium dahliae*	Fungus	RNQP
	Pseudomonas savastanoi	Fungus	RNQP
	Ceratocystis platani	Fungus	Quarantine
Italy	*Ralstonia solanacearum*	Bacterium	Quarantine
Lithuania	*Potato leafroll virus (PLRV)*	Virus	RNQP
France	*Grapevine leafroll disease (GLRaV-1 & GLRaV-3)*	Virus	RNQP
	Candidatus Phytoplasma solani	Bacterium	RNQP
New Zealand	*Neofabraea alba*	Fungus	RNQP

RNQP = Regulated non-quarantine pests

The STELLA Pest Surveillance System

1 Early Warning

IoT (PESSL)
For continuous monitoring.

Disease Modelling (HORTA)
For optimization of preventative measures.

2 Pest (Early) Detection

Remote Sensing (BOKU)
Satellites & UAVs for wide area coverage.

Traps (PESSL)
Smart insect traps and Spore traps for easy pest population monitoring.

Proximal (EDEN, AUA & PESSL)
Plant monitoring device, robotics & citizen science for enhanced high resolution monitoring.

Artificial Intelligence (EDEN)
For complex pattern recognition & accurate detection

3 Pest Response

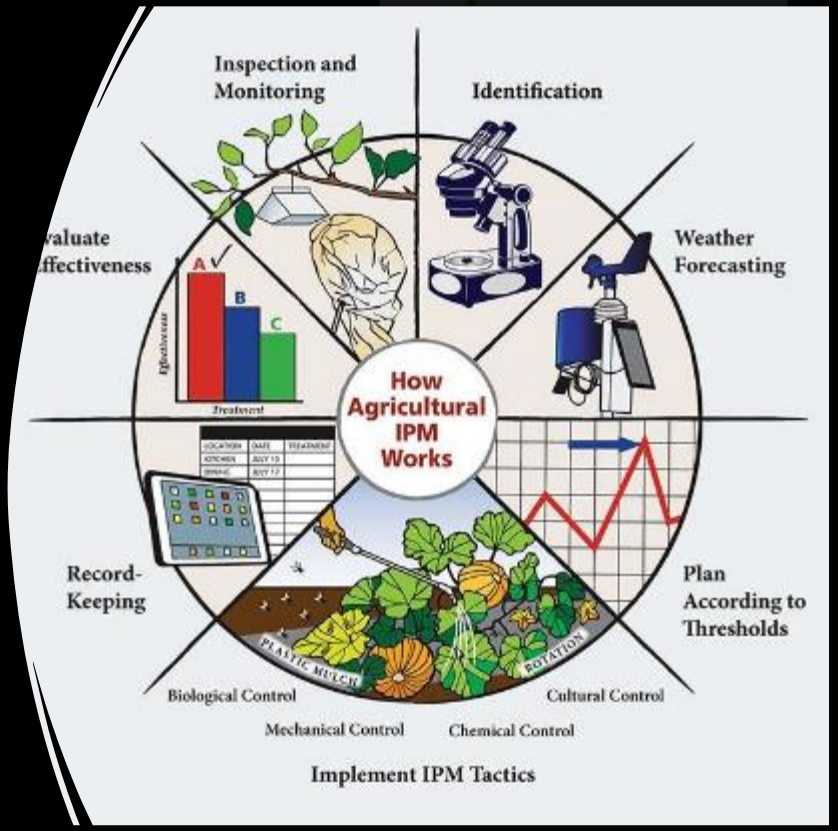
Data driven notifications
For immediate communication of contingency plans to the phytosanitary operators.
(AUA, UCSC)

Counteractive measures
For reducing costs & increasing performance
(AUA, UCSC)





Εμβληματική Δράση «Καινοτόμος Φυτοπροστασία και Περιβάλλον»

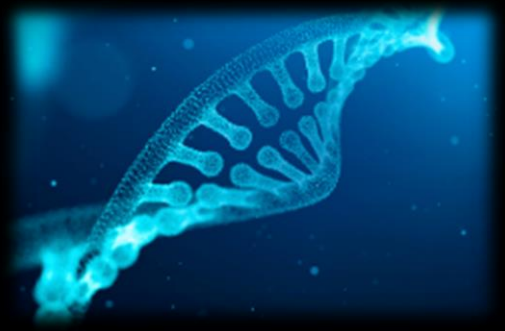


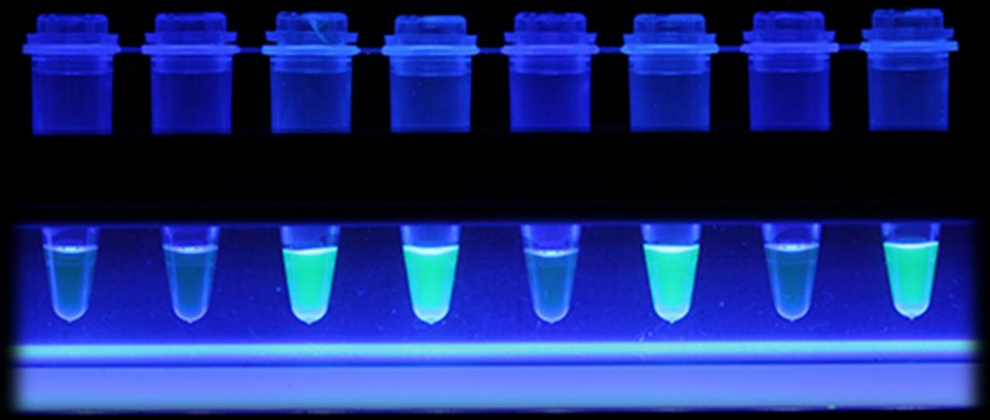
- Προϋπολογισμός 4.915.000ευρώ
- 2022-2025

Ελλάδα 2.0
ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

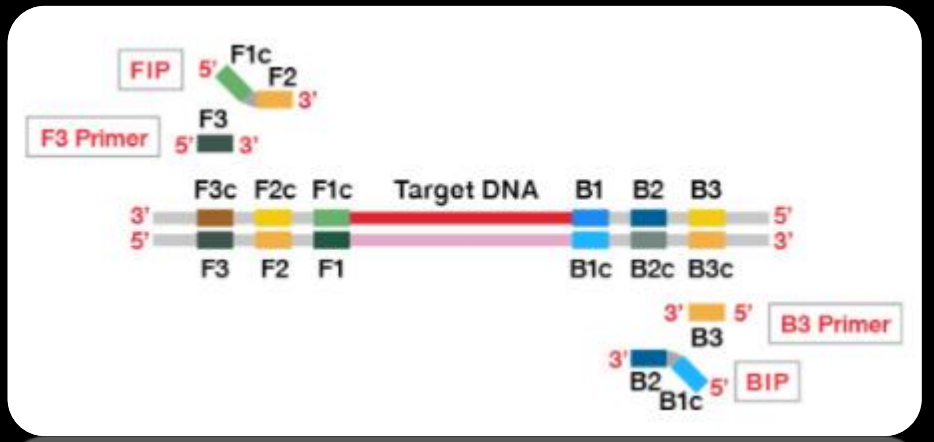
Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης
NextGenerationEU

LAMP assays






Genie II


FIP
F1c
F2
F3
F3 Primer
F3c F2c F1c Target DNA B1 B2 B3
F3 F2 F1
B1c B2c B3c
B3 Primer
B3
B2
B1c
BIP


Quicking
Biotech
C T
www.quicking.cn


AgraQuant


快灵
灵
黄曲霉毒素B1
一步法胶体金快速检测试纸

sensors

MDPI

Review

Advances in Plant Disease Detection and Monitoring: From Traditional Assays to In-Field Diagnostics

Ilaria Buja [1,2], Erika Sabella [3], Anna Grazia Monteduro [1,2], Maria Serena Chiriacò [2], Luigi De Bellis [3], Andrea Luvisi [3,*] and Giuseppe Maruccio [1,2]

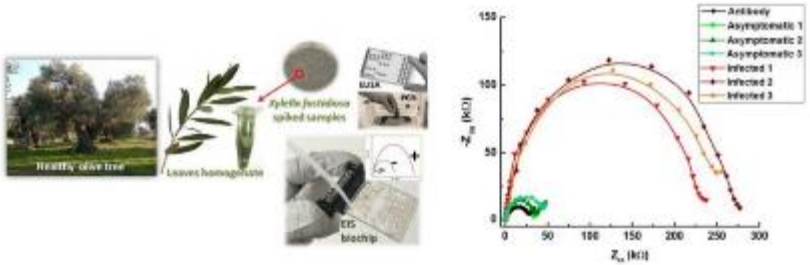
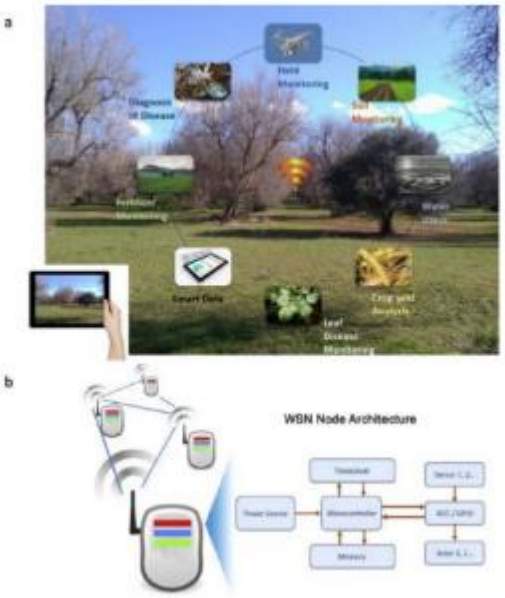


Figure 2. A LOC device for *Xylella fastidiosa* detection in olive trees, exhibiting large variation of EIS signals between asymptomatic trees (reporting impedance values close to the antibody baseline, around 30 kΩ) and symptomatic infected trees (resulting in a range above 200 kΩ) (adapted from [48]—licensed under the Creative Commons Attribution).



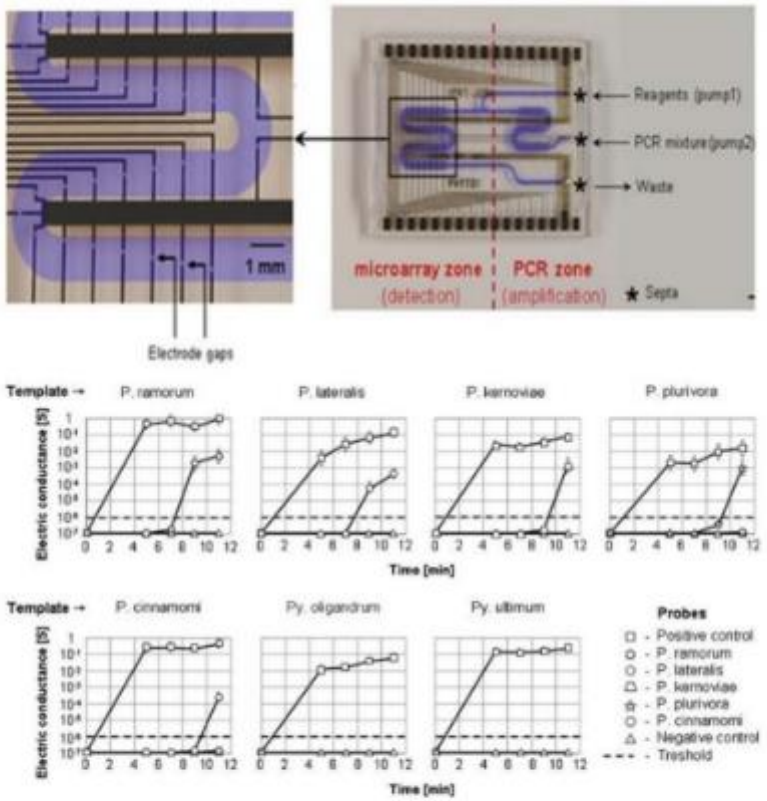


Figure 5. (**a**) A microfluidic chip allowing PCR and hybridization steps; (**b**) Electrical readout, demonstrating detection of five *Phytophthora* species (adapted from [87] with permission).

Innovations

ATOPTIX

Handheld Plant Health Sensor

Technology Summary

Atoptix is developing a handheld smartphone-based plant health sensor that can provide real-time quantitative measurements of crop nutrient levels and water stresses, as well as early flagging of diseased plants not yet visually distinguishable. The plant health sensor is built off of a patented miniature, low-cost, and yet high-resolution spectroscopy platform. The spectrometer technology was originally developed by Atoptix co-founders at Penn State. The sensor is unique as it essentially uses the plant as the gauge stick for determining agro-chemical application rates, in contrast to a nearby soil measurement or a subjective visual inspection approach.

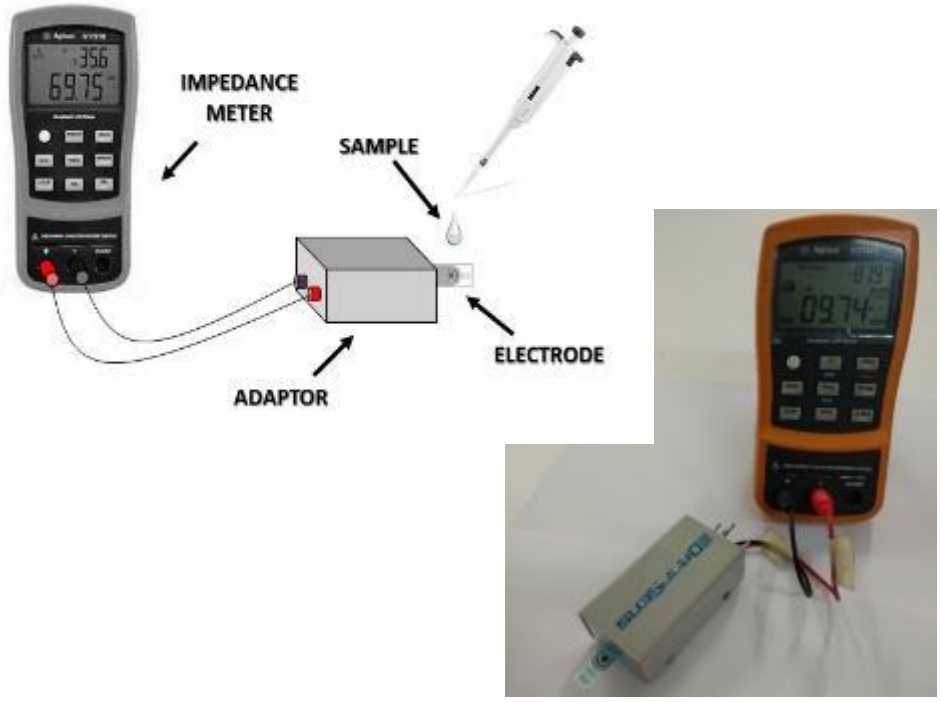
chemosensors

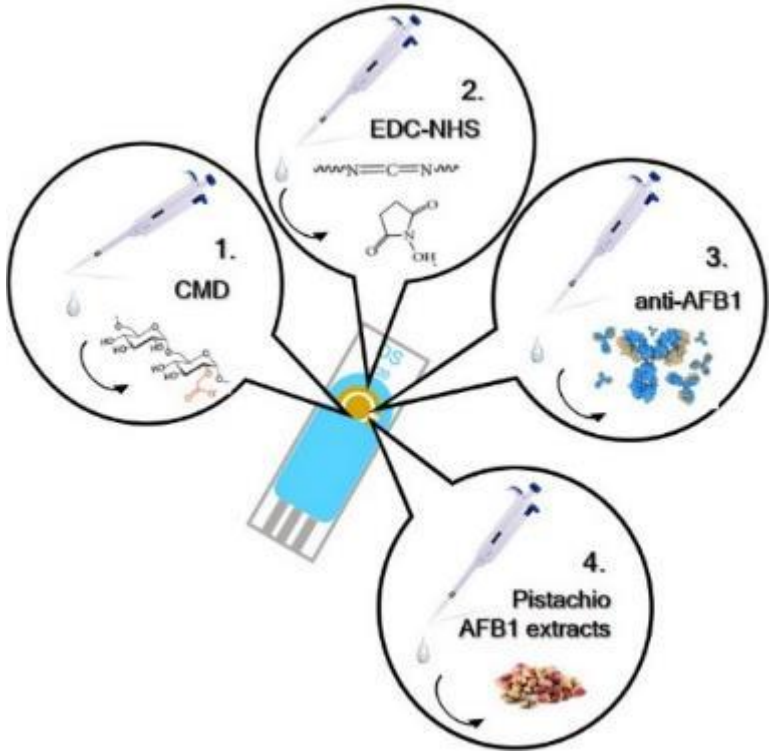
MDPI

Article

An Impedance Based Electrochemical Immunosensor for Aflatoxin B_1 Monitoring in Pistachio Matrices

Michail D. Kaminiaris [1], Sophie Mavrikou [2,*], Maria Georgiadou [3], Georgia Paivana [2,*], Dimitrios I. Tsitsigiannis [1] and Spyridon Kintzios [2]





Detection of AFB1

Ολοκληρωμένα ευφυή συστήματα αντιμετώπισης ασθενειών των φυτών

Η παρούσα κατάσταση στη Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία

Few bio-PPP available

Poor sprayer adjustment

High number of treatments

High losses of PPP out of target

High cost

High environmental impact

Development and optimization of innovative spraying technologies

Upgrade commercial sprayers by:

- Testing different **nozzle types** and **sprayer settings**
- Adopting **variable rate control** based on **canopy characteristics** and **pathogen dispersal**
- Integrating **smart components** for optimum **localization**, **spraying application** and **crop status perception**

● Carrots

● Vineyards

● Apples

Vineyard sprayer

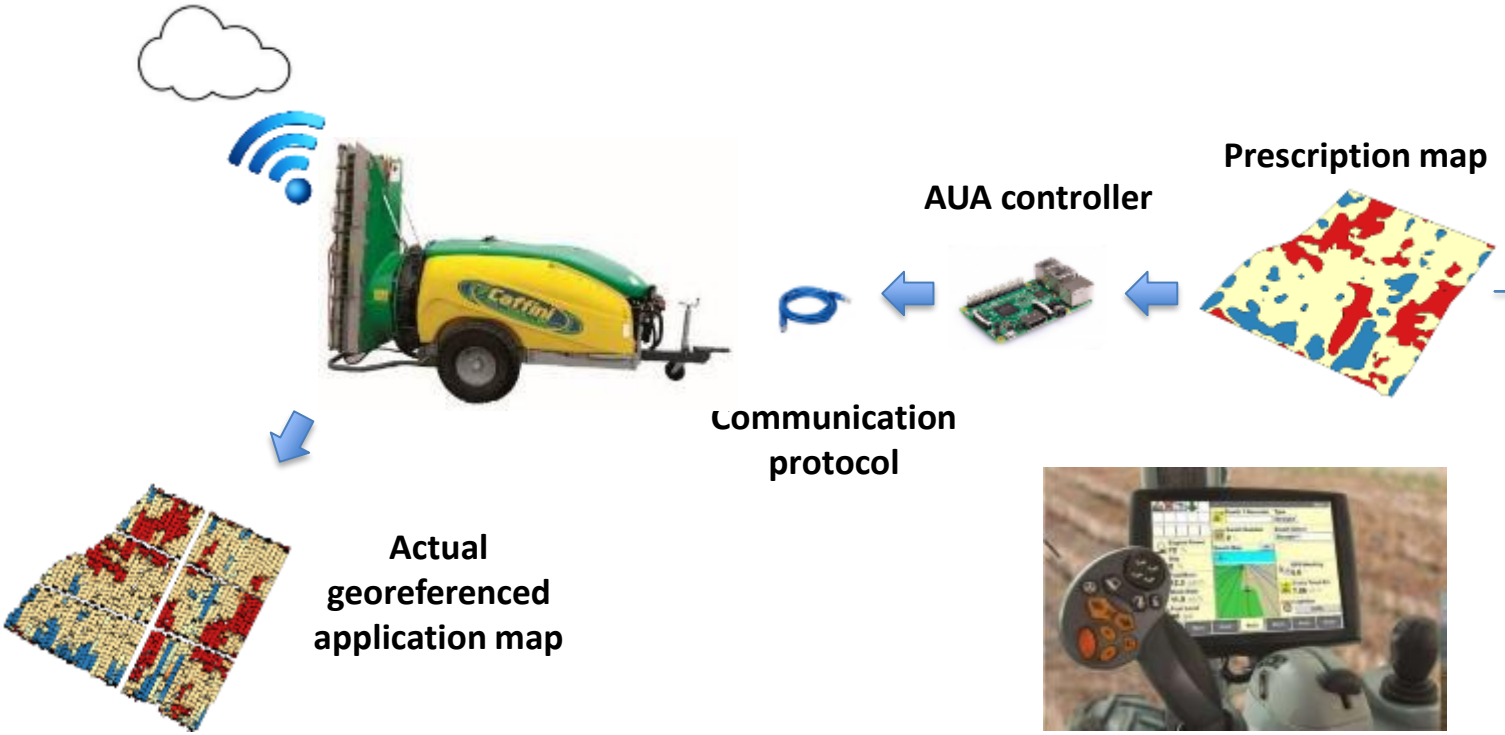
CAFFINI SPRAYERS EQUIPMENT

eima BLUE AWARD 20-21


4.3
11.6
60
60

Vineyard sprayer intelligence upgrade

"… able to modify the total amount of liquid and air according to the disease spreading and canopy structure and its variations along the row"



Ευφυή ψεκαστικά μηχανήματα

Carrots
Vinevards
Orchards

Spray when & where needed

Compatible with microorganisms / bio PPPs

Reduce PPP use
Lower application rate

Obtain uniform spray distribution

Reduce losses to the ground

Reduce (potential) spray drift

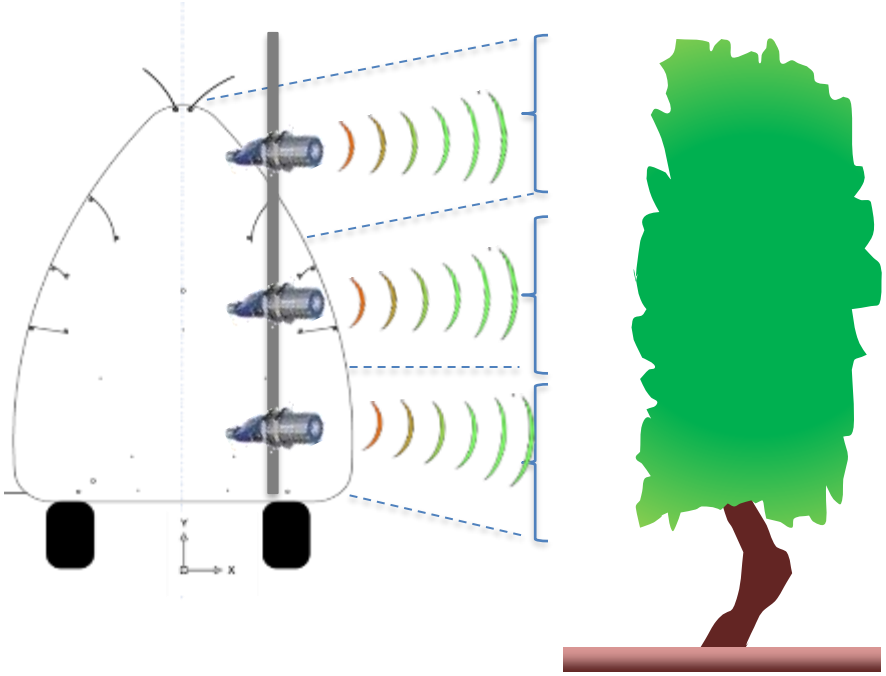
Obtain good & uniform spray coverage

Obtain good spray deposition

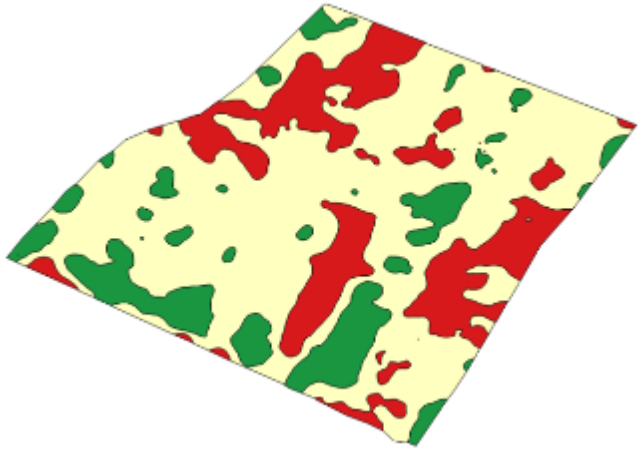
Αισθητήρες υπερήχων

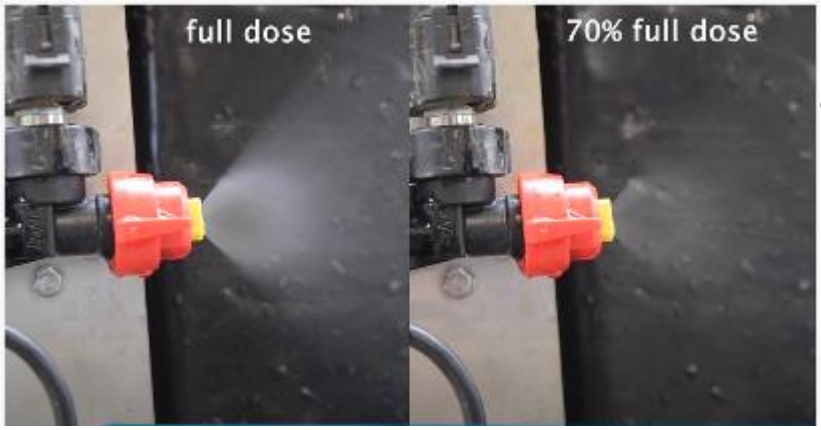
Ultrasonic sensors for canopy characterization

Ultrasonic sensors set up



Canopy map



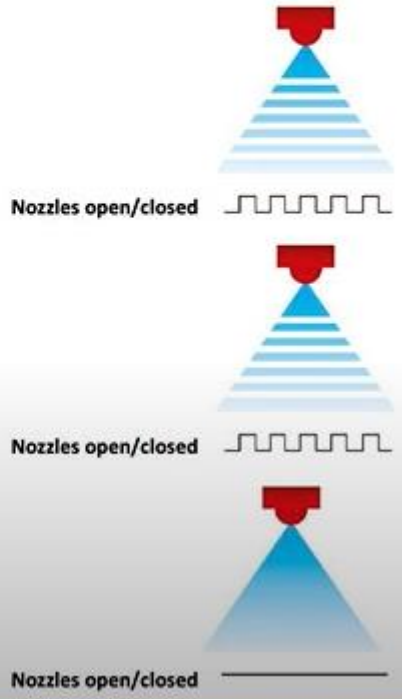


PTIMA

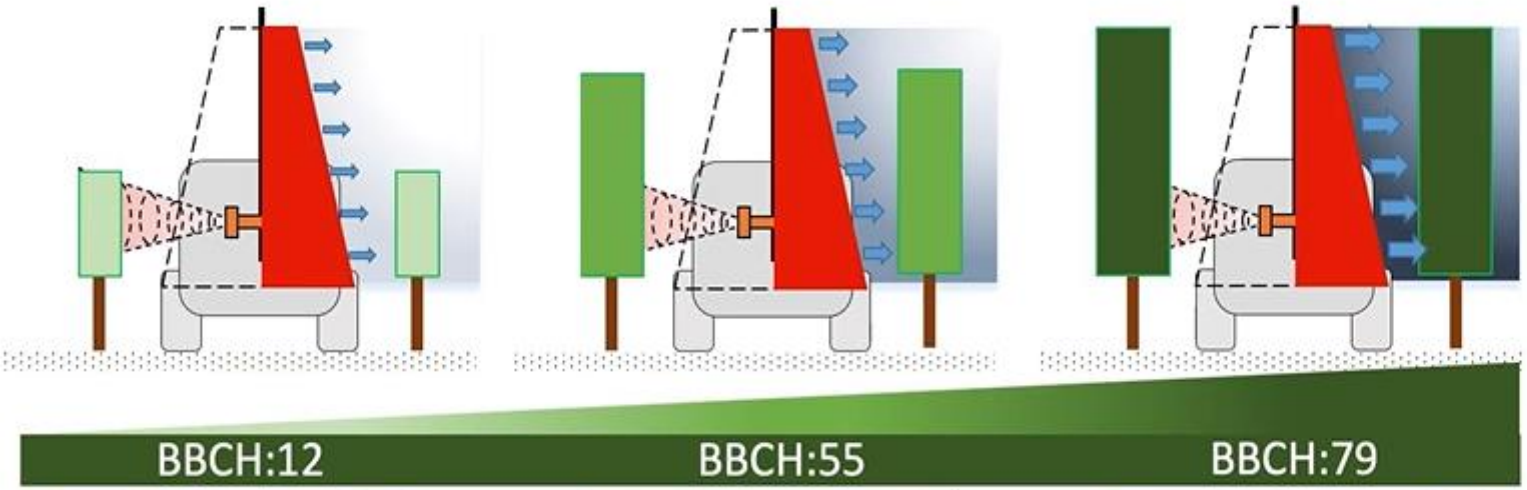
Risk of infection → **PPP applied** → **PWM spray system**

- **No risk** →
- **Low risk** →
- **Medium risk** →
- **High risk** →

- **70% of full dose** →
- **70% of full dose** →
- **Full dose** →



Automatic adjustment of the air flow according to the canopy density



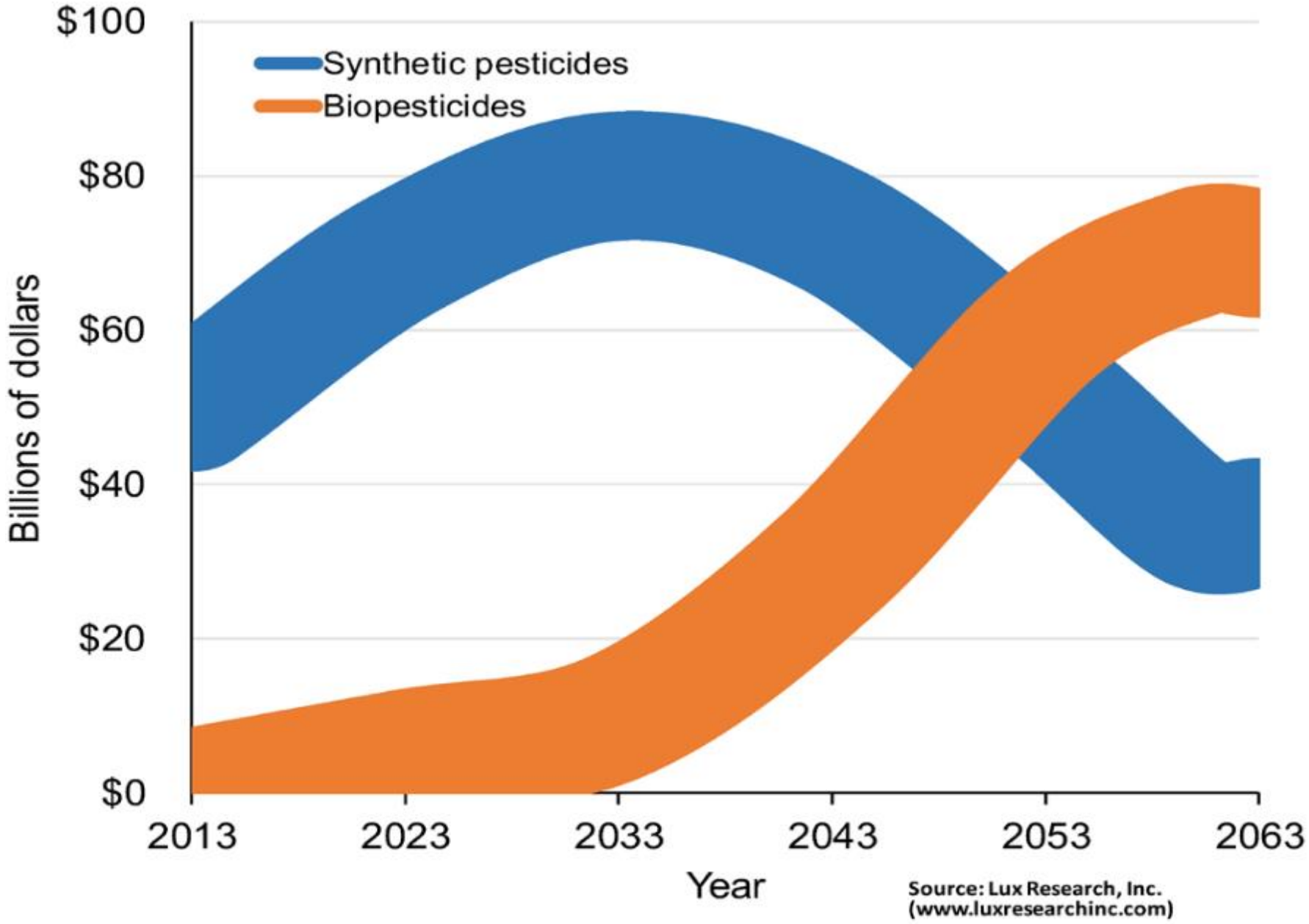
Canopy density

Air velocity on the target

Orchards smart sprayer

Ανακάλυψη και αξιολόγηση βιολογικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων

«Στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας επιβάλλεται η δραστική μείωση των χημικών εντομοκτόνων»



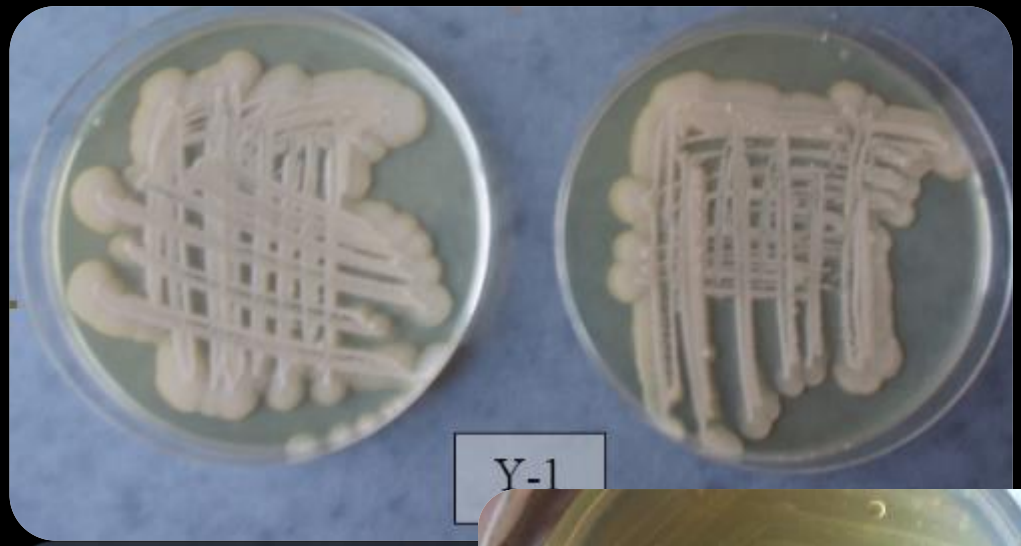
*Definition of biopesticide : US EPA definition [114] (Biochemical pesticides + Microbial pesticides + Plant-Incorporated-Protectants :PIPs) + Predatory insects

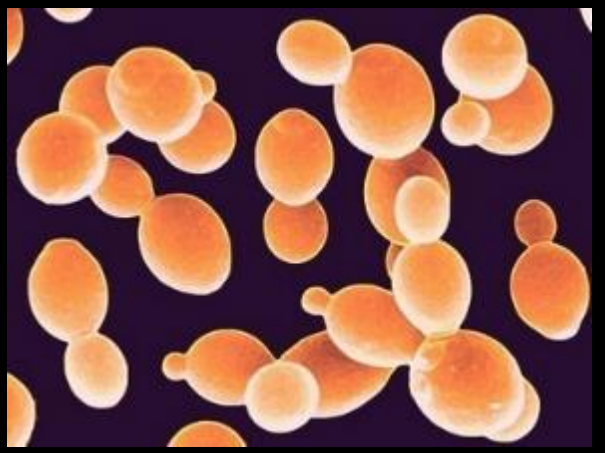
- Διερεύνηση βιολογικών (ενδημικά στελέχη μη-τοξικογόνων στελεχών, ζυμών, βακτηρίων) παραγόντων που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη μείωση της συγκέντρωσης των μυκοτοξινών στο τελικό προϊόν και στην αντιμετώπιση ασθενειών των φυτών
- Χαρακτηρισμός γονιδίων που εμπλέκονται στη βιοσύνθεση αφλατοξινών και ωχρατοξινών: γονιδιακή θεραπεία

Πειράματα σε συνθήκες πειραματικού αγρού για την αξιολόγηση της ικανότητας των βιολογικών παραγόντων στη μείωση των επιπέδων των αφλατοξινών

Εφαρμογή σε αγρό καλαμποκιού επικαλυμμένων σπόρων σιταριού με μη-τοξικογόνα στελέχη του μύκητα *A. flavus*

Αξιολόγηση ζυμών για την αντιμετώπιση αφλατοξικογόνων μυκήτων

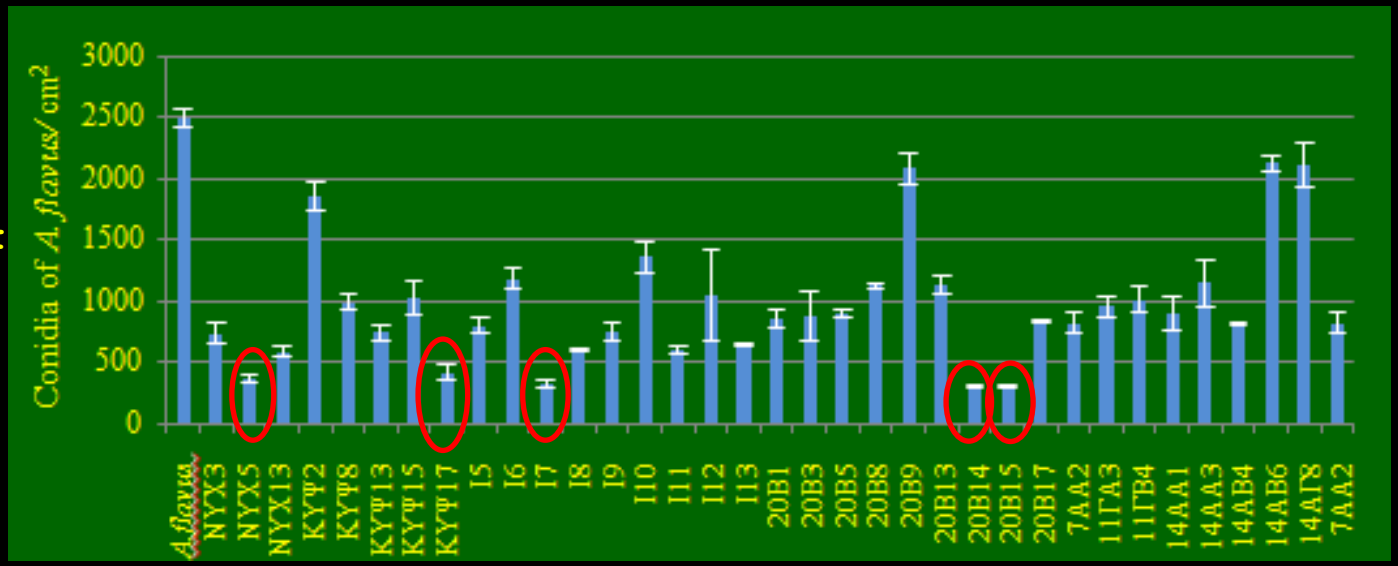




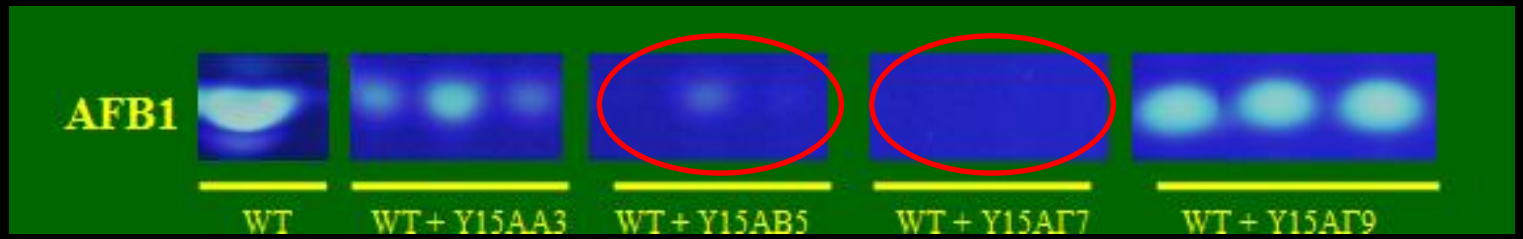
Συλλογή 700 ενδημικών επιφυτικών ζυμών από κελυφωτά φιστίκια στο στάδιο της ωρίμανσης

Efficacy of yeasts to reduce *Aspergillus* conidia and aflatoxins

Spore reduction of Aspergillus

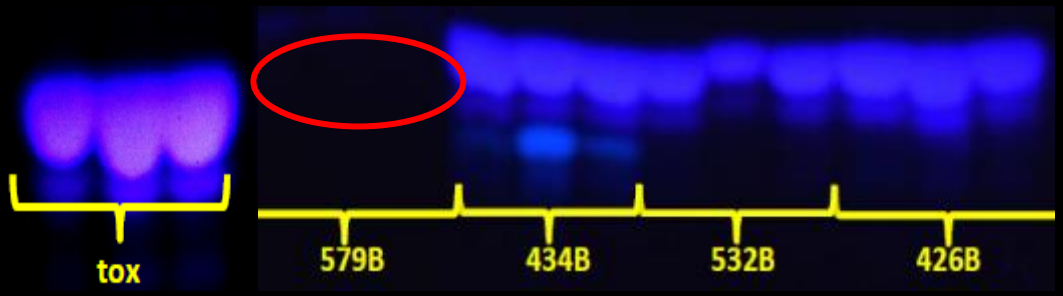


Aflatoxin reduction



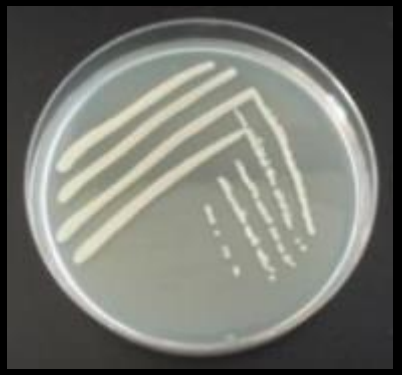
Αξιολόγηση βακτηρίων για την αντιμετώπιση αφλατοξικογόνων μυκήτων

Συλλογή 600 επιφυτικών βακτηρίων σε διάφορα αναπτυξιακά στάδια της καλλιέργειας φιστικιών



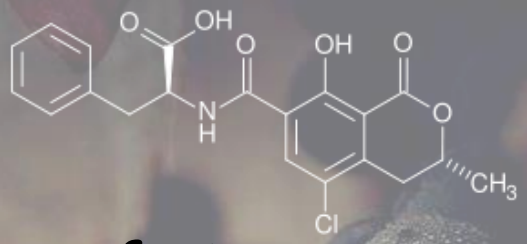
Μείωση αφλατοξίνης μέχρι και 100%

Pantoea agglomerans

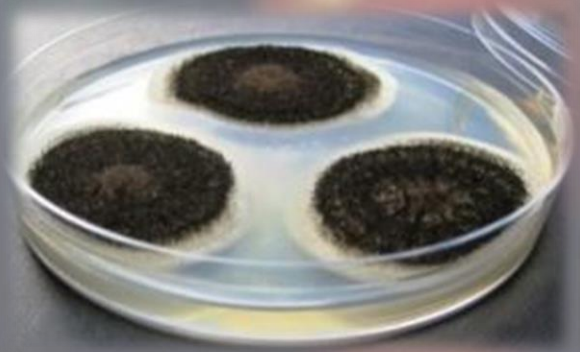


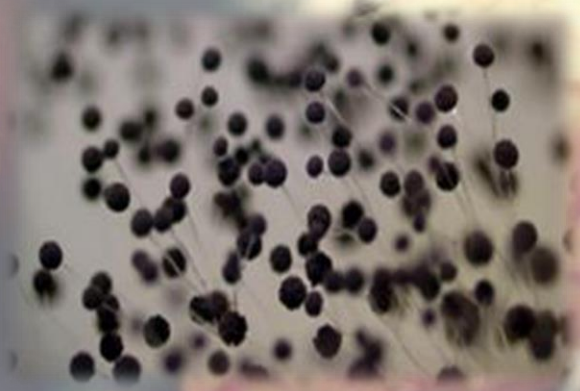
Όξινη σήψη σταφυλιών

Aspergillus carbonarius - Ochratoxin A



- The frequency of the presence of *A. carbonarius* is dependent on the maturation stage, the temperature and the humidity of the vineyard.
- Produces the mycotoxin ochratoxin A a nephrotoxin responsible for nephropathy in pigs and probably humans






ΜΑΡΤΥΡΑΣ


TRIANUM


MYCOSTOP

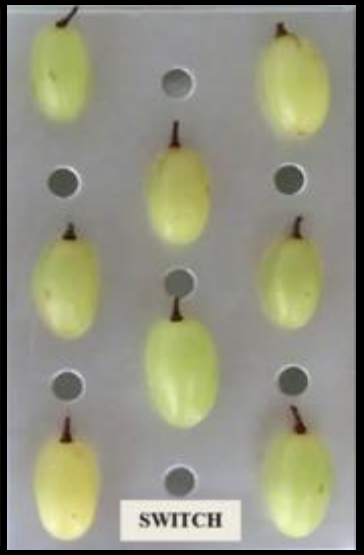

BOTECTOR

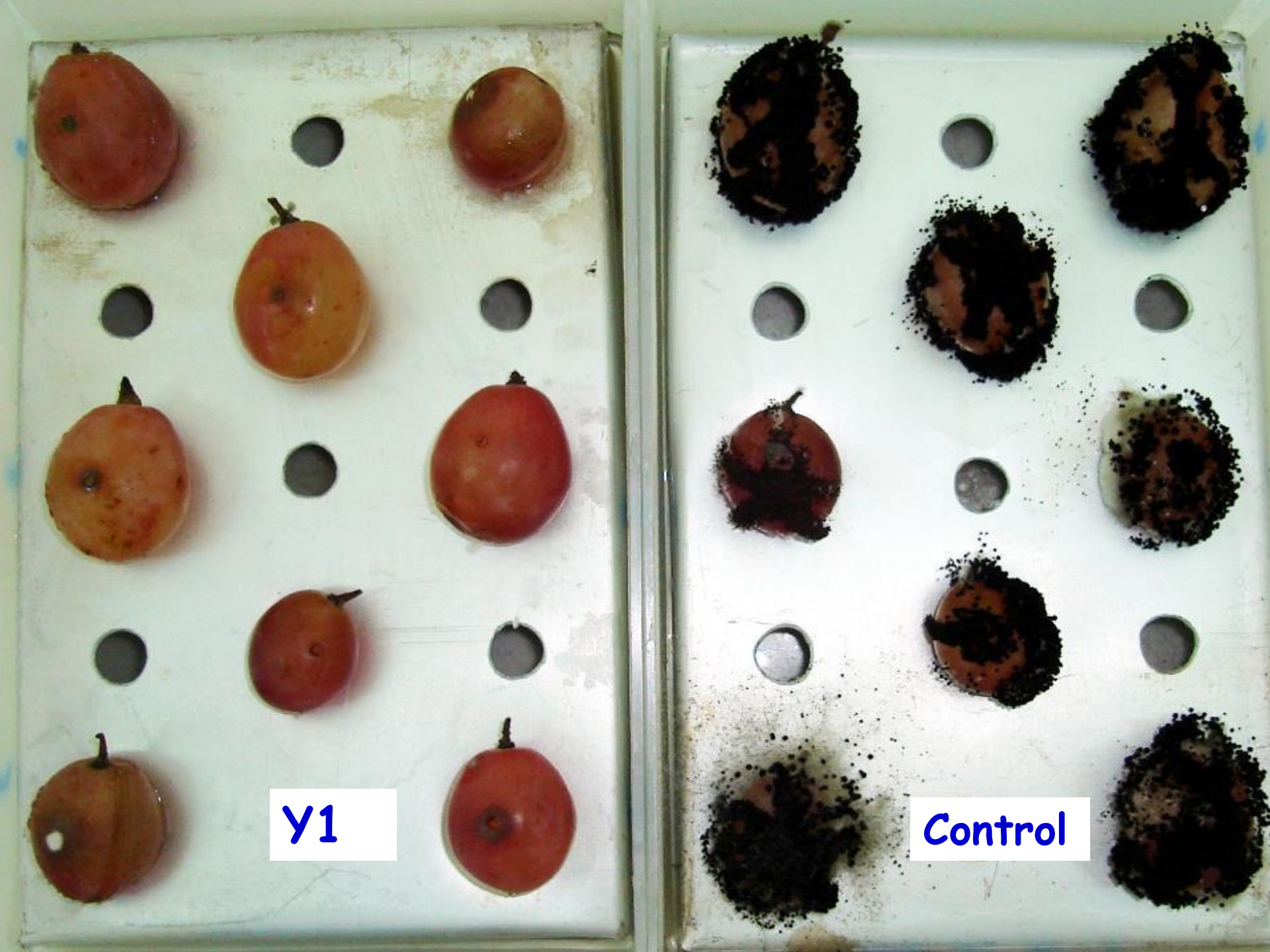

CANTUS


QUADRIS


GEOXE


CHORUS


SWITCH

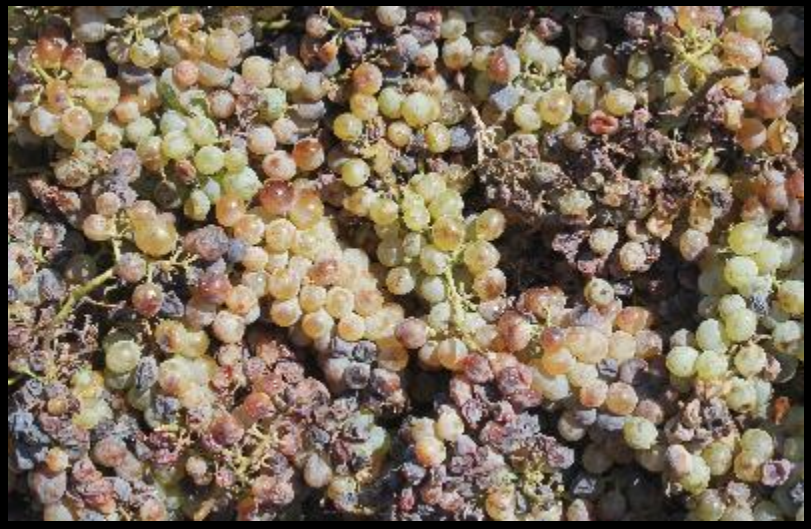

Y1
Control

Control

Mix Yeasts

A1

A2



Αξιολόγηση επιλεγμένων ανταγωνιστικών ζυμών σε πειράματα αντιμετώπισης της όξινης και τεφράς σήψης σε πειράματα αγρού σε αμπελώνες της Σαντορίνης

Control

A1

Candida railenesis

A2

Torulaspora delbrueckii

Mix Yeasts

Saccharomyces cerevisiae

Εργ. Σ. Παπανικολάου

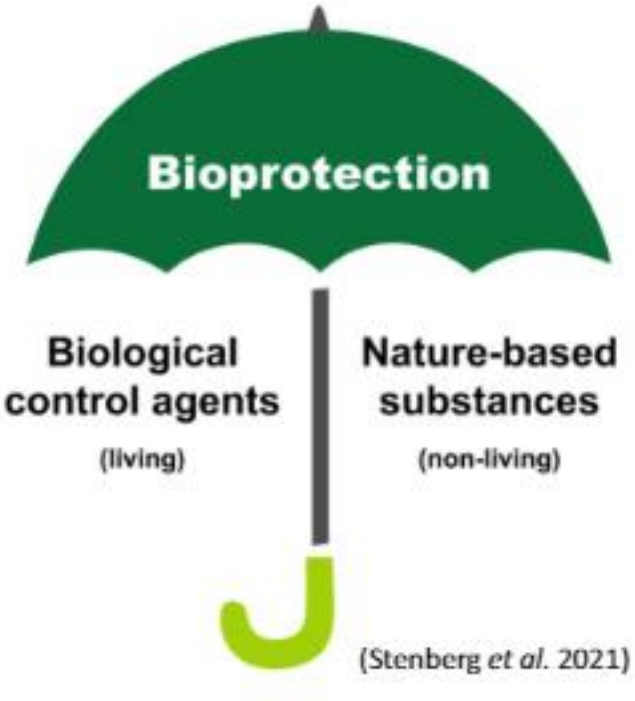
Αξιολόγηση βιολογικών σκευασμάτων ως προς το μηχανισμό δράσης τους

PTIMA

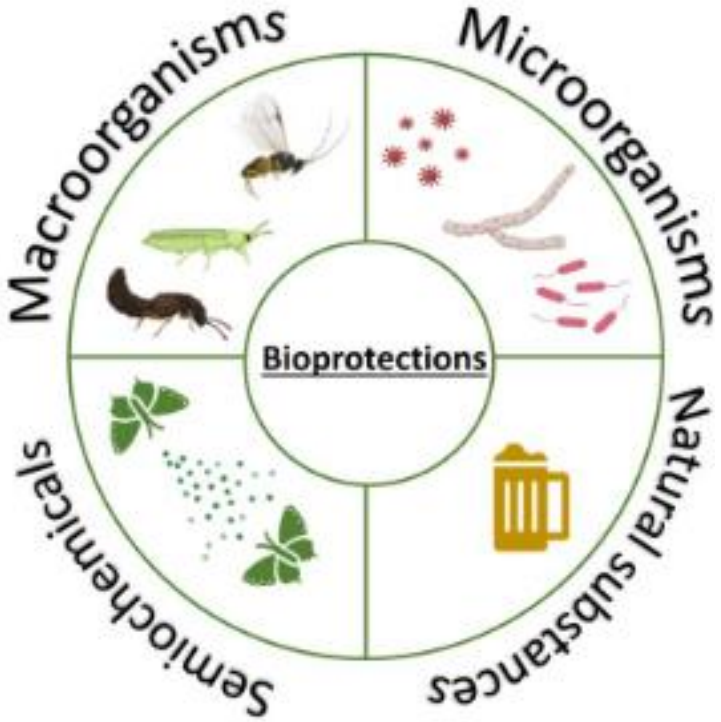
Alternative Pest Management Strategies

Directive 2009/128/EC (European Parliament, 2009)

A framework for an integrated pest management (IPM)



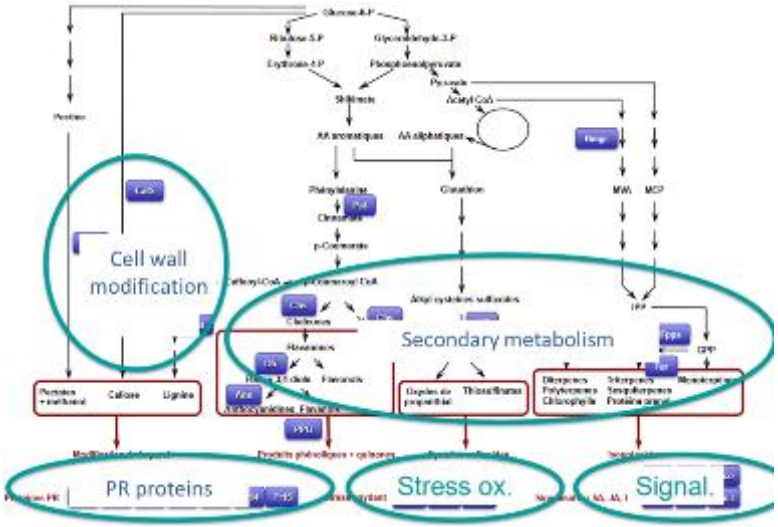
(Stenberg *et al.* 2021)

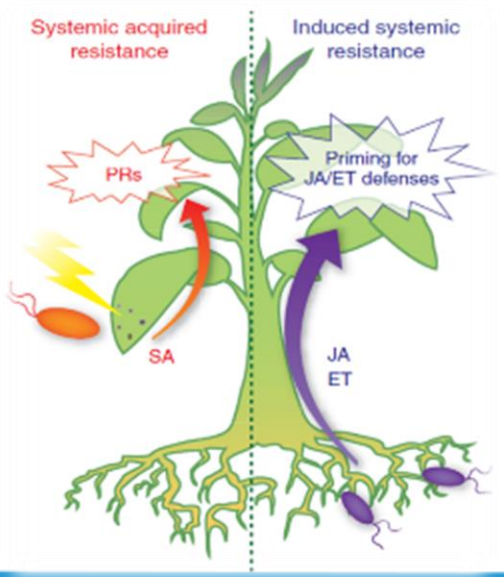


Mode of action of bioPPPs/PRIs

The most promising bio-PPPs were tested for their ability to activate the plant defence mechanisms.

qPFD analysis → provides information about the defense status of the plant (**expression of 28 targeted genes**) and allows screening of PPPs able to elicit these genes

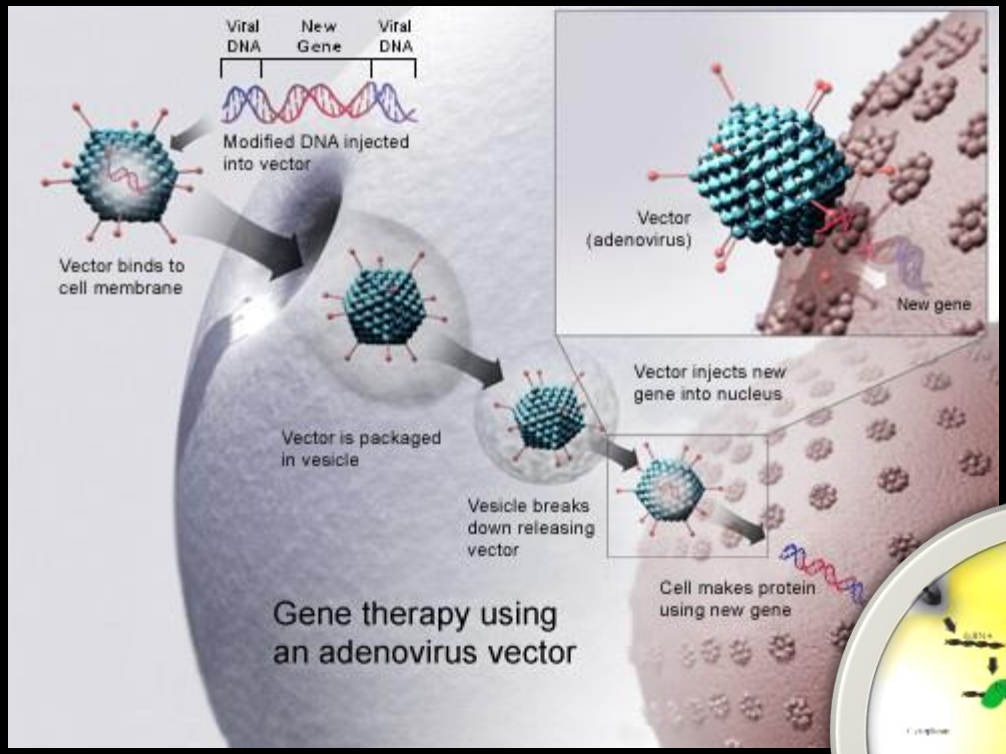


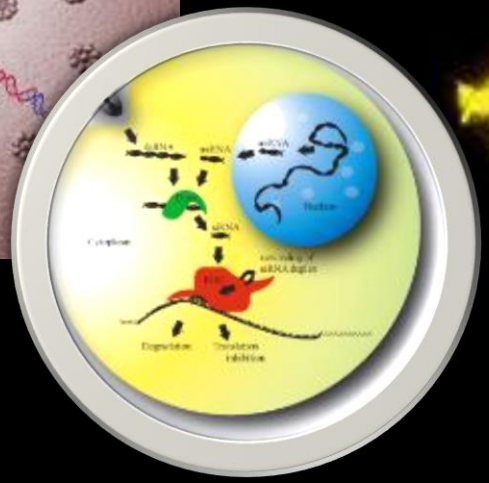


Transgenic plants

- Bt corn (aflatoxin, fumonisin)
- Removing genes contributing to susceptibility
- Adding anti-fungal or anti-toxin genes
  - Anti-fungals: chitinase, RIP
  - Anti-toxins: lipoxygenase gene against aflatoxin; degradation of fumonisin using gene from yeast resistant to toxin

Γονιδιακή Θεραπεία των ασθενειών των φυτών ?:





Ως γονιδιακή θεραπεία ορίζεται η μεταφορά τμημάτων DNA τα οποία κωδικοποιούν λειτουργικά θεραπευτικά γονίδια που υποκαθιστούν μεταλλαγμένα


CONSUMER
ENVIRONMENTAL SAFETY
SELLER
SOCIAL ACCEPTABILITY
PRODUCER
ECONOMIC VIABILITY
IPM
RESEARCH
OUTREACH
COMMUNICATION
With Public
Among Growers
Within the Group
Staying Informed
PEST MANAGEMENT
Cultural
Biological
Behavioral
Physical/ Mechanical
Microbial
Chemical
Host Plant Resistance
PLANNING & ORGANIZATION
Actions
Managing Info
Monitoring
KNOWLEDGE & RESOURCES
Pest
Available Options
Tools & Technology

FUTURE FARMS
small and smart

SURVEY DRONES

Aerial drones survey the fields, mapping weeds, yield and soil variation. This enables precise application of inputs, mapping spread of pernicious weed blackgrass could increasing Wheat yields by 2-5%.

FLEET OF AGRIBOTS

A herd of specialised agribots tend to crops, weeding, fertilising and harvesting. Robots capable of microdot application of fertiliser reduce fertiliser cost by 99.9%.

FARMING DATA

The farm generates vast quantities of rich and varied data. This is stored in the cloud. Data can be used as digital evidence reducing time spent completing grant applications or carrying out farm inspections saving on average £5,500 per farm per year.

TEXTING COWS

Sensors attached to livestock allowing monitoring of animal health and wellbeing. They can send texts to alert farmers when a cow goes into labour or develops infection increasing herd survival and increasing milk yields by 10%.

SMART TRACTORS

GPS controlled steering and optimised route planning reduces soil erosion, saving fuel costs by 10%.