



CIPROMED

CIRCULAR AND INCLUSIVE UTILISATION
OF ALTERNATIVE PROTEINS IN THE
MEDITERRANEAN VALUE CHAINS



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Στόχοι και Επιτεύγματα του έργου CIPROMED

Αθανασίου Χρήστος
Καθηγητής Εντομολογίας

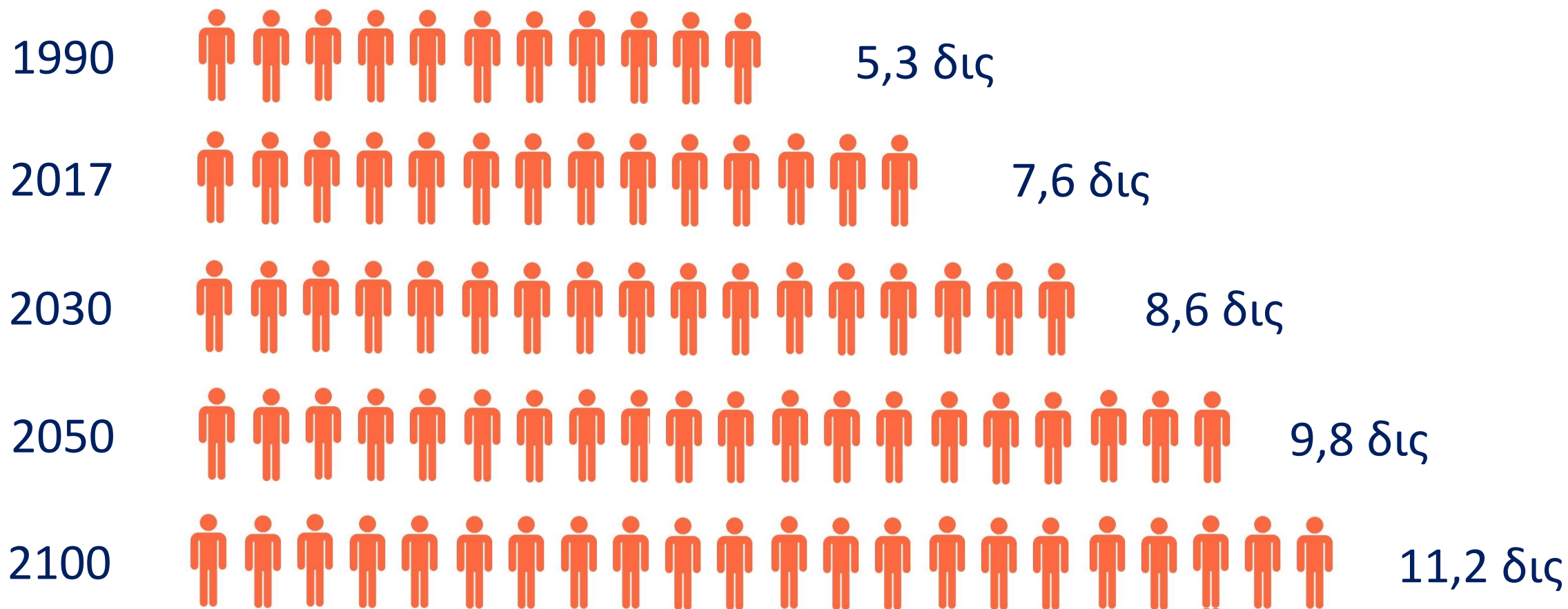
*Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας
Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής
και Αγροτικού Περιβάλλοντος*



This project is part of the PRIMA
programme supported by the
European Union

Τα δεδομένα...

- Ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνει εκθετικά



πηγή: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat (2007)

Πηγές τροφής ...



75% από την τροφή μας
προέρχεται από 12 είδη
φυτών και 5 είδη ζώων – ας
φανταστούμε τον μεγάλο αριθμό
ειδών που παραμένουν
ανεκμετάλλευτα!



<http://www.fao.org/docrep/007/y5609e/y5609e02.htm>

Τα δεδομένα...

- ✓ Αύξηση της ζήτησης σε ζωικές πρωτεΐνες (κτηνοτροφικά ζώα, ψάρια, κυνήγι)

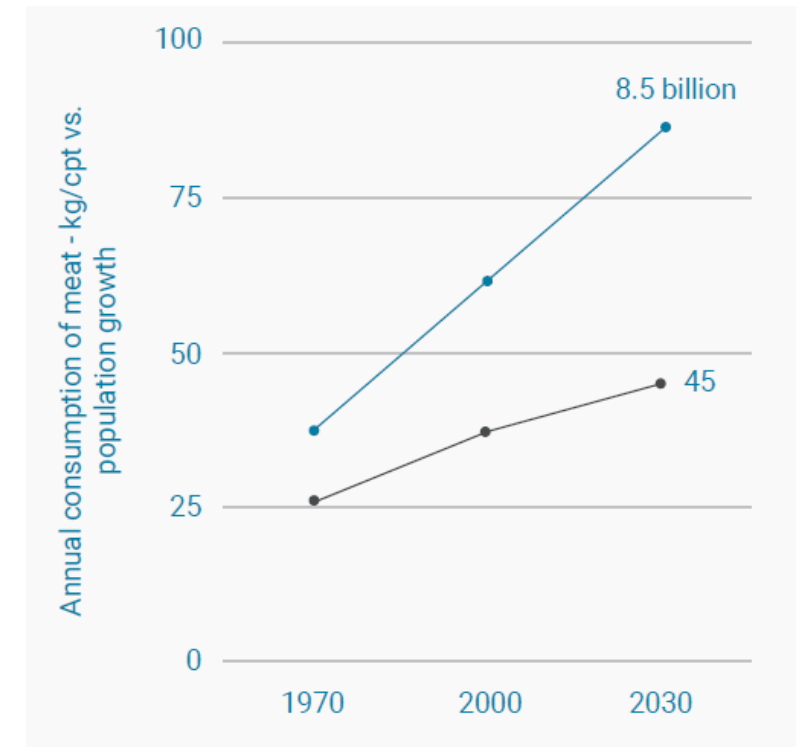
Ατομική κατανάλωση σε κρέας

80 κιλά κρέας / χρόνο (αναπτυγμένες χώρες)

9% αύξηση μέχρι το 2030

25 κιλά κρέας / χρόνο (αναπτυσσόμενες χώρες)

50% αύξηση μέχρι το 2030 στην Κίνα



Η ζήτηση σε ζωικά προϊόντα αναμένεται να **διπλασιαστεί**

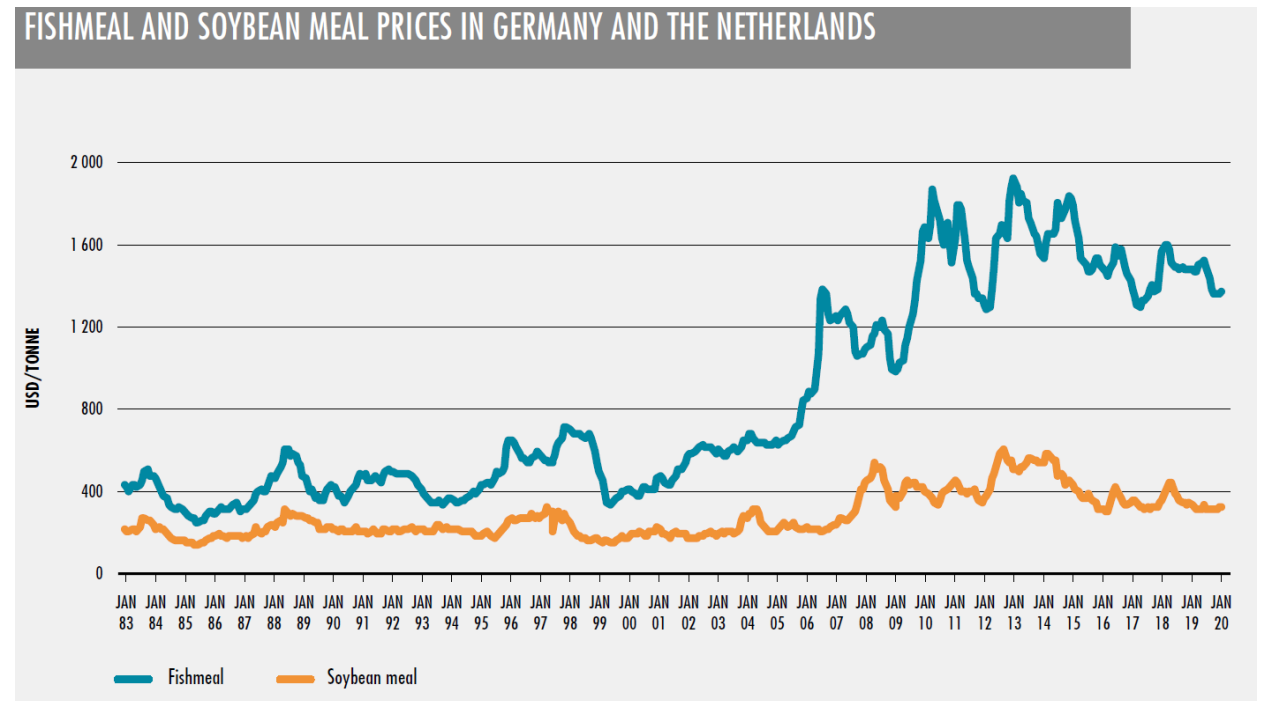
μεταξύ 2000-2050!

➤ Εκτίμηση αύξησης της παγκόσμιας παραγωγής σε ζωικά προϊόντα: 2010-2050

Meat Type	2010 (Million Metric Tons)	2050 (Million Metric Tons)
Bovine	66.7	107.5
Poultry	98.9	201.9
Pigs	109.3	150.3
Aqua	59.9	113.7

Source: FAO

- Η τιμή των συμβατικών ζωοτροφών [ιχθυάλευρο, σογιάλευρο] συνεχώς αυξάνει!



Τα δεδομένα...

✓ “Μειώστε το κρέας...”

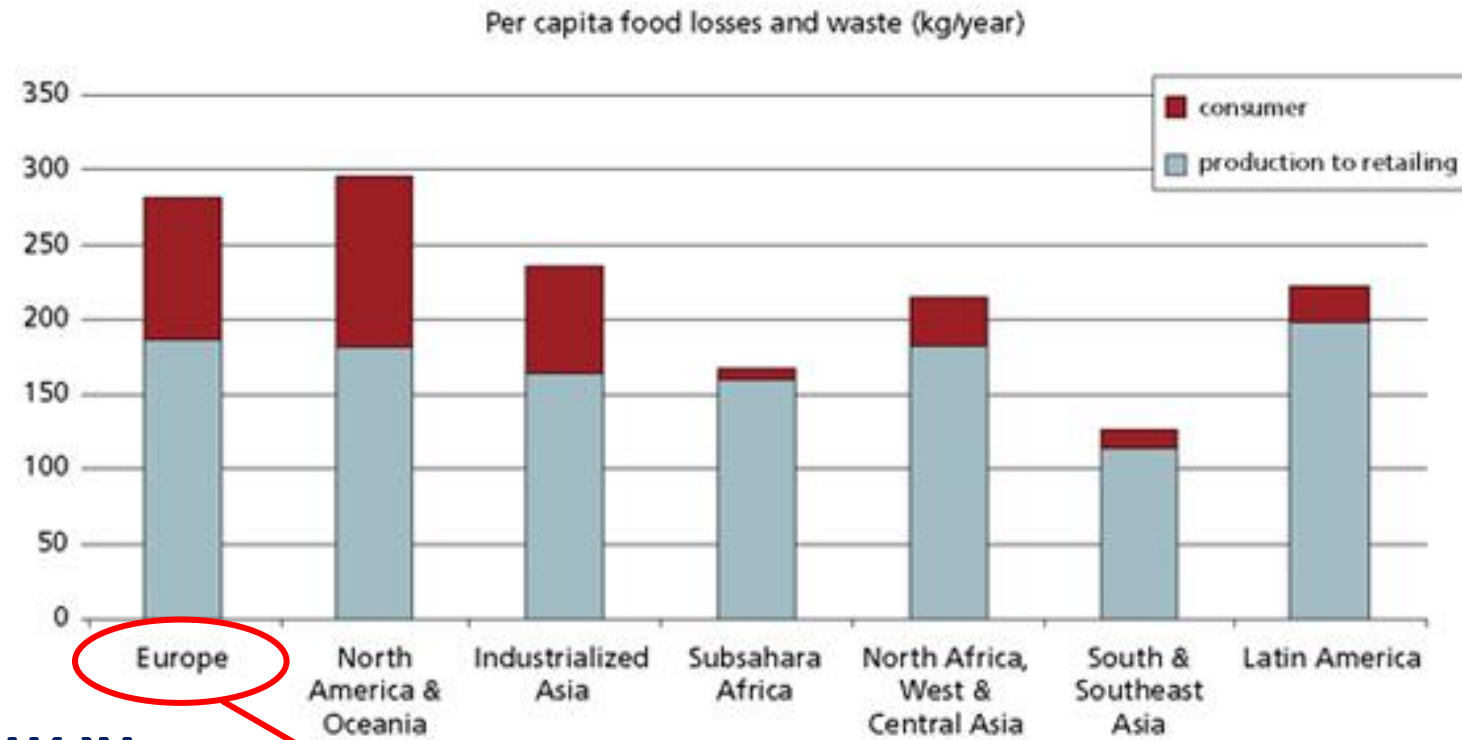
The image shows a side-by-side comparison of two web pages. On the left is a Greek news website (www.efsyn.gr) with the headline "Περιορίστε το κρέας να σώσει κλίμα" (Limiting meat to save climate). Below the headline is a photograph of raw meat on a wooden cutting board. On the right is the Nature journal website (www.nature.com) for the article "Options for keeping the food system within environmental limits", published on 10 October 2018. The article lists authors such as Marco Springmann, Michael Clark, and Daniel Mason-D'Croz. The Nature page includes a sidebar with article metrics (0 Citations, 155 Altmetric) and a table of contents with sections like Abstract, Data availability, and References. The browser's taskbar at the bottom shows the Windows operating system with various application icons and a system clock indicating 11/10/2018 at 1:21 PM.

Τα δεδομένα...

✓ Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ



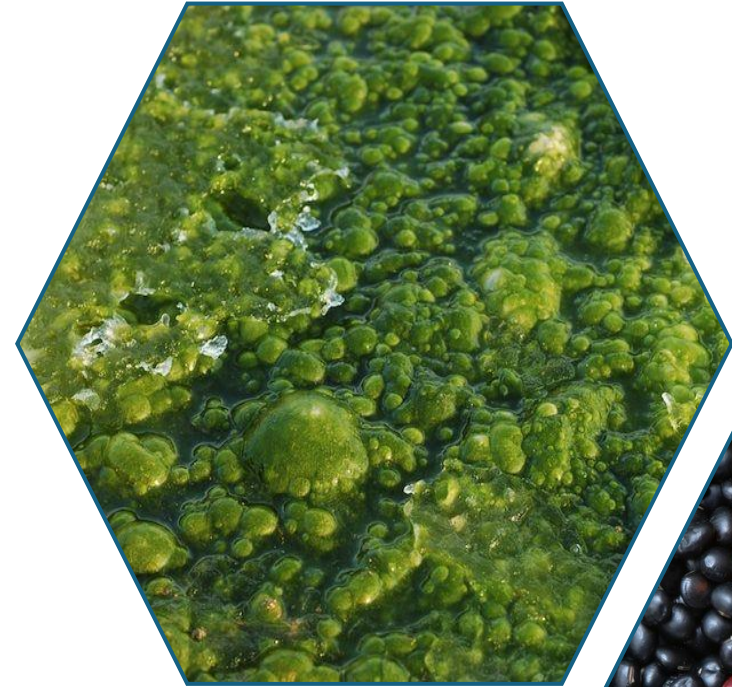
1/3 των παραγόμενων για ανθρώπινη κατανάλωση τροφίμων καταλήγουν στα σκουπίδια*



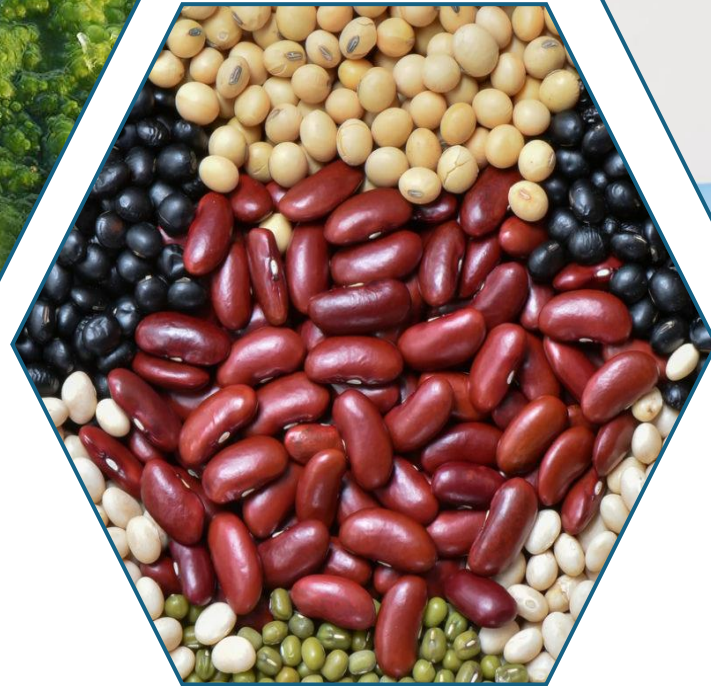
88 εκατομμύρια τόνοι τροφίμων πετιούνται!

*Πηγή: FAO: <http://www.fao.org/save-food/resources/keyfindings/en>

Εναλλακτικές θρεπτικές πηγές



Άλγη



Ψυχανθή



**Εργαστηριακό
ή καλλιεργημένο
κρέας**



Έντομα

Τα δεδομένα...

- 2 δισ. άνθρωποι χρησιμοποιούν τα έντομα για την κάλυψη των διατροφικών τους αναγκών, κυρίως στην Ασία, Αφρική και Ν. Αμερική.



Σήμερα;



Μήπως τα τρώμε ήδη;

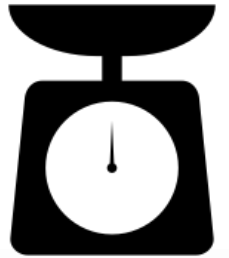
- Κατά μέσο όρο καταναλώνουμε **500 g εντόμων τον χρόνο**
- Πολλά προϊόντα περιέχουν τεμαχίδια εντόμων (Food Defect Action Levels for insect fragments)

USA (FDA): <75 insect fragments in 50 g flour

Canada : <20 insect fragments in 50 g flour

Europe: 0! (zero tolerance in most European countries)

500 g



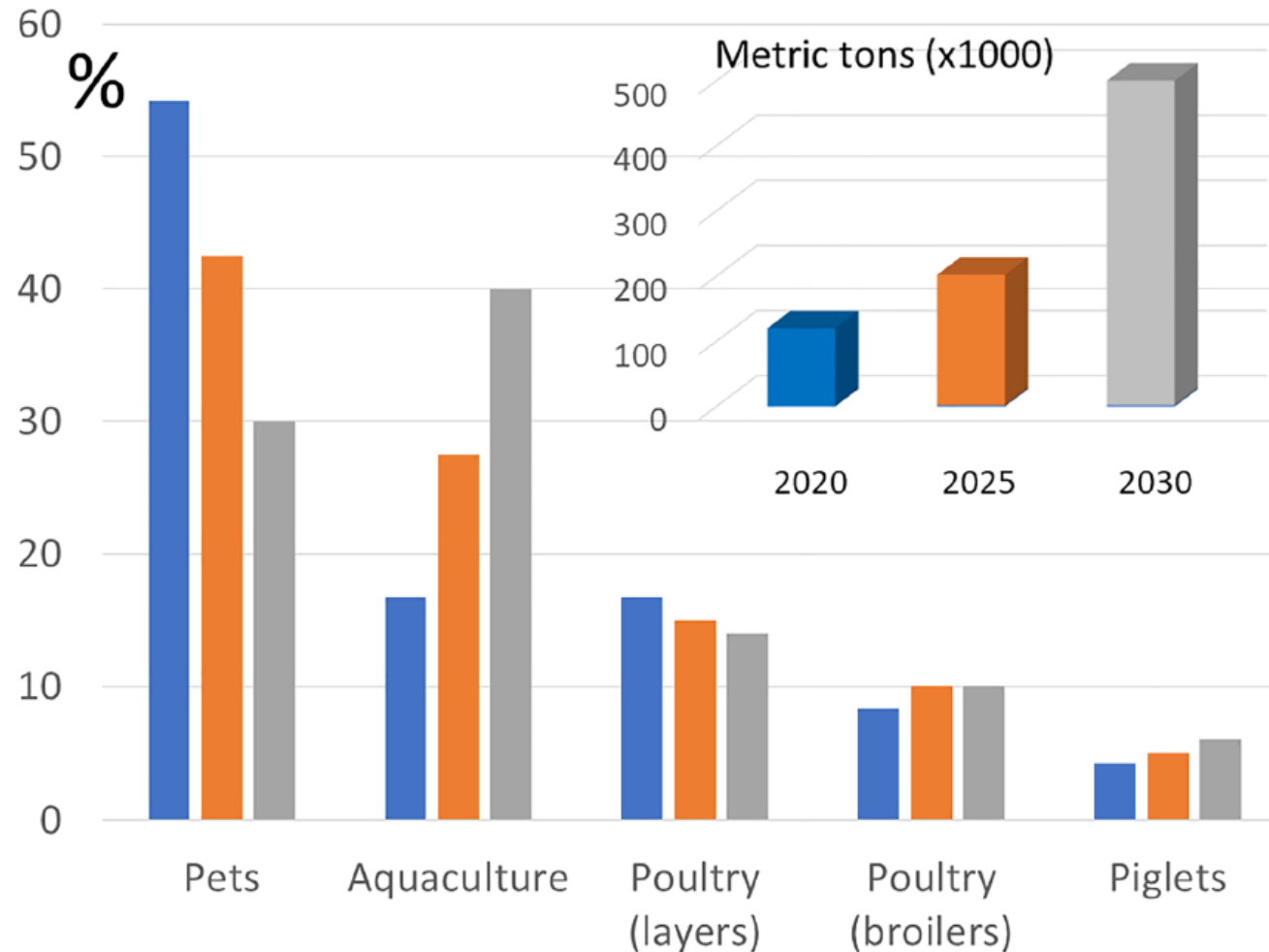
Μήπως τα τρώμε ήδη;

- Πολλά μεταποιημένα προϊόντα κόκκινου χρώματος περιέχουν μια φυσική χρωστική, την κοχενίλη, από το έντομο *Dactylopius coccus*
- 1 κιλό κοχενίλη κοστίζει 3000 ευρώ!



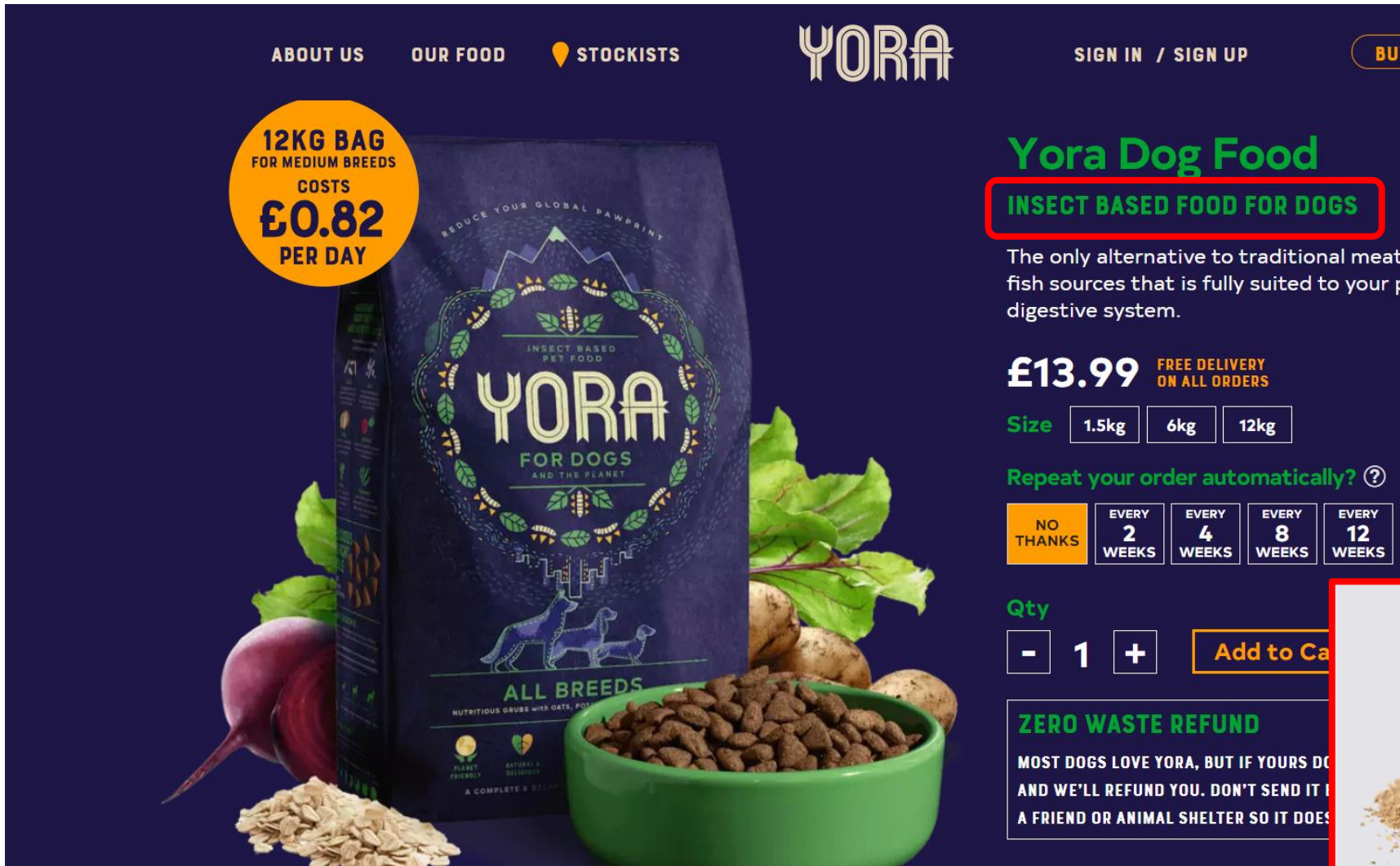
Επισκόπηση αγοράς


Μερίδια αγοράς εντόμων για τροφές κατοικίδιων, ιχθυοτροφές, πτηνοτροφές και χοιροτροφές για τα έτη 2020, 2025 και 2030 (εκτίμηση)



Υπάρχει αγορά;

➤ Ζωοτροφές για κατοικίδια



ABOUT US OUR FOOD  STOCKISTS

YORA

SIGN IN / SIGN UP **BUY**

12KG BAG FOR MEDIUM BREEDS COSTS £0.82 PER DAY

REDUCE YOUR GLOBAL PAWPRINT

INSECT BASED PET FOOD

YORA

FOR DOGS AND THE PLANET

ALL BREEDS

NUTRITIOUS GRUBS WITH OATS, POTATOES & VEGETABLES

PLANET FRIENDLY NATURAL & DELICIOUS

A COMPLETE & BALANCED DIET


Yora Dog Food

INSECT BASED FOOD FOR DOGS

The only alternative to traditional meat & fish sources that is fully suited to your pet's digestive system.

£13.99 FREE DELIVERY ON ALL ORDERS

Size 1.5kg 6kg 12kg

Repeat your order automatically? 

NO THANKS	EVERY 2 WEEKS	EVERY 4 WEEKS	EVERY 8 WEEKS	EVERY 12 WEEKS	EVERY 16 WEEKS
------------------	----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------

Qty

ZERO WASTE REFUND

MOST DOGS LOVE YORA, BUT IF YOURS DOESN'T LOVE IT, WE'LL REFUND YOU. DON'T SEND IT TO A FRIEND OR ANIMAL SHELTER SO IT DOESN'T GET WASTED.



WHOLESUME INGREDIENTS THAT DON'T COST THE EARTH.



A SUPERIOR PROTEIN SOURCE

We take whole *Hermetia illucens* larvae and gently dry them to create a protein rich 'flour' that contains all of their precious nutrients and minerals.

Yora is a single protein diet, and our grubs are even easier to digest than chicken, so they're perfect for dogs with food intolerances.

Πρώτο ορόσημο

➤ Ιούλιος 2017: Έγκριση χρήσης πρωτεϊνών εντόμων στις ιχθυοτροφές στην ΕΕ



The screenshot shows the homepage of Feed Navigator, a website for the animal feed industry. The main headline is "Green light for insect protein in fish feed in EU" by Jane Byrne, dated 14-Dec-2016. The article features a photograph of a rolled-up document tied with a blue ribbon, resting on a blue background with yellow stars, symbolizing the European Union. The document is labeled "European Union law". The website also includes a newsletter sign-up form, social media links, and a "PRODUCTS" section with various technical papers for download.

- *Hermetia illucens* (Black Soldier Fly)
- *Musca domestica* (κοινή μύγα)
- *Tenebrio molitor* (Yellow Mealworm)
- *Alphitobius diaperinus* (Lesser mealworm)
- *Acheta domesticus* (House cricket)
- *Grylloides sigillatus* (Banded cricket)
- *Gryllus assimilis* (Field Cricket)

Δεύτερο ορόσημο

➤ Σεπτέμβριο 2021: Έγκριση χρήσης πρωτεϊνών εντόμων στις πτηνοτροφές και τις

χοιροτροφές στην ΕΕ

- *Hermetia illucens* (Black Soldier Fly)
- *Musca domestica* (κοινή μύγα)
- *Tenebrio molitor* (Yellow mealworm)
- *Alphitobius diaperinus* (Lesser mealworm)
- *Acheta domesticus* (House cricket)
- *Gryllodes sigillatus* (Banded cricket)
- *Gryllus assimilis* (Field Cricket)

The screenshot shows the Feed Navigator website interface. At the top, there is a green header with the logo 'Feed navigator.com' and social media icons for Facebook, Twitter, and LinkedIn. Below the header is a navigation menu with categories: News, Sectors, Trends, Big Brands, Regions, Resources, Events, Podcast, and Search. A 'FREE NEWSLETTER' sign-up form is also present. The main content area features a news article titled 'EU authorizes use of PAPs in pig and poultry feed' by Jane Byrne, dated 17-Aug-2021. The article includes a photo of a wooden gavel on a book with the European Union flag in the background. To the right of the article is a 'PRODUCTS' section with several items, each with a 'DOWNLOAD TECHNICAL / WHITE PAPER' link. At the bottom, there is a 'WEBINARS' section with 'ON-DEMAND WEBINARS' listed.

Οι εγκρίσεις συνεχίζονται ...

- Νοέμβριος 2021: η ΕΕ εγκρίνει και το μεταξοσκώληκα

COMMISSION REGULATION (EU) 2021/1925

of 5 November 2021

amending certain Annexes to Regulation (EU) No 142/2011 as regards the requirements for placing on the market of certain insect products and the adaptation of a containment method

(Text with EEA relevance)











THE EUROPEAN COMMISSION,

Having regard to the Treaty on the Functioning of the European Union,

Having regard to Regulation (EC) No 1069/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 laying down health rules as regards animal by-products and derived products not intended for human consumption and repealing Regulation (EC) No 1774/2002 ⁽¹⁾, and in particular Article 15(1), first subparagraph, points (b), (h), (i) and (j), Article 21(6), first subparagraph, point (d), Article 27, first subparagraph, point (c), Article 31(2), and Article 32(3), first subparagraph, point (a) thereof,



Νομοθεσία

							
Insects as feed - Regulation (EU) No 68/2013 on the Catalogue of feed materials and in accordance with Regulation (EC) No 999/2001 and Regulation (EC) No 1069/2009	Ruminant animals 	Aquaculture 	Poultry 	Pigs 	Pets 	Fur and other animals (e.g. zoo) 	Technical uses(e.g. cosmetic industry, bio-based fuels, production of other bio-based materials such as bioplastics) 
Insect proteins (under entry 9.4.1. 'Processed animal protein')	⊗	✓ **	✓ **	✓ **	✓	✓	✓
Insect fats (under entry 9.2.1 'animal fat')	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Whole insects (untreated) (under entry 9.16.2. 'terrestrial invertebrates, dead')	⊗	⊗	⊗	⊗	✓ ***	✓ ***	✓
Whole insects (treated-e.g. Freeze drying) (under entry 9.16.2.'terrestrial invertebrates, dead')	⊗	⊗	⊗	⊗	✓ ***	✓ ***	✓
Live insects (under entry 9.16.1 'terrestrial invertebrates, live')	⊗	✓ *	✓ *	✓ *	✓ ***	✓ ***	✓
Hydrolysed insect proteins (under entry 9.6.1. 'Hydrolysed animal proteins')	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

*if authorised by the national competent authority of the Member State where the product is being commercialised

** Limited to Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*), Common Housefly (*Musca domestica*), Yellow Mealworm (*Tenebrio molitor*), Lesser Mealworm (*Alphitobius diaperinus*), House cricket (*Acheta domestica*), Banded cricket (*Grylodes sigillatus*), Field Cricket (*Gryllus assimilis*) and Silkworm (*Bombyx mori*).

*** if authorised by the national competent authority of the Member State where the product is being commercialised, under the specific conditions applicable to processed pet food (in case the product is intended for use as processed pet food)

<p>Restriction to insect species (insect PAPs for aqua feed)- Regulation (EU) No 142/2011; Annex X Chapter 2 Section 1, A.(2). - Insect PAPs must be produced in processing plants approved in accordance with Article 24(1)(a) of Regulation (EC) No 1069/2009 and dedicated exclusively to the production of products derived from farmed insects Regulation (EC) No 999/2001; annex IV, chapter IV, Section F, 1 (a). - Insect PAPs must be produced according to processing methods 1 to 5 or processing method 7 (Regulation (EU) No 142/2011, Annex X, Chapter II, Section 1, B (2)).</p>	
No restriction as to the insect species (provided that these are not pathogenic to humans and animals)	



Τρίτο ορόσημο

- Μάιος 2021: Έγκριση των εντόμων για κατανάλωση από τον άνθρωπο στην ΕΕ (annexes of 2015/2283)

Support the Guardian
Available for everyone, funded by readers
Contribute → Subscribe →

Search jobs Sign in Search The Guardian For 200 years International edition

News Opinion Sport Culture Lifestyle More

World Europe US Americas Asia Australia Middle East Africa Inequality Global development

Food safety

This article is more than 8 months old

Yellow mealworm safe for humans to eat, says EU food safety agency

Move paves way for high-protein maggot-like insect to be approved for consumption across Europe

Daniel Boffey in Brussels
Wed 13 Jan 2021 11:26 GMT



▲ Yellow mealworm when dried is said to taste like peanuts. Photograph: François Lenoir/Reuters

Yellow mealworm finger foods, smoothies, biscuits, pasta and burgers could soon be mass produced across Europe after the insect became the first to be

Advertisement
Ads by Google
Stop seeing this ad
Why this ad?

- ❖ *Tenebrio molitor* (Yellow mealworm)
- ❖ *Acheta domesticus* (House cricket)
- ❖ + *Locusta morganatoria* (Migratory locust)



Έγκριση των *Tenebrio molitor*, *Locusta migratoria*, *Acheta domesticus* και *Alphitobius diaperinus* για ανθρώπινη κατανάλωση



στην ΕΕ

2021



SCIENTIFIC OPINION

ADOPTED: 25 May 2021

doi: 10.2903/j.efsa.2021.6667

Safety of frozen and dried formulations from migratory locust (*Locusta migratoria*) as a Novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283

Novel foods: house cricket becomes third insect authorised as food ingredient for the EU market



2022

EFSA gives provisional approval for lesser mealworm for human consumption

By Michelle Perrett

11-Jul-2022 - Last updated on 11-Jul-2022 at 10:09 GMT



2022

The lesser mealworm has received a provisional green light from EFSA

Support the Guardian
Available for everyone, funded by readers
Contribute → Subscribe →

News Opinion Sport Culture Lifestyle

World Europe US Americas Asia Australia Middle East Africa Inequality Global development

Food safety

This article is more than 8 months old

Yellow mealworm safe for humans to eat, says EU food safety agency

Move paves way for high-protein maggot-like insect to be approved for consumption across Europe

Daniel Boffey in Brussels
Wed 13 Jan 2021 11:26 GMT

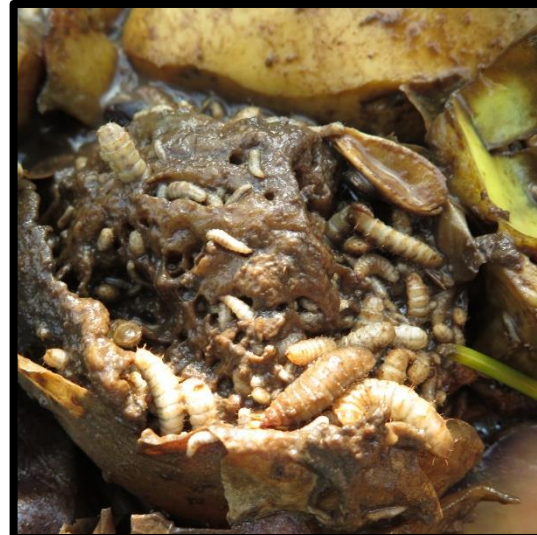


2021

Yellow mealworm when dried is said to taste like peanuts. Photograph: François Lestor/Reuters
Yellow mealworm finger foods, smoothies, biscuits, pasta and burgers could soon be mass produced across Europe after the insect became the first to be

*Hermetia
illucens*

(black soldier fly)



Tenebrio molitor

(yellow mealworm)



Οι εγκρίσεις συνεχίζονται ...

- Νοέμβριος 2021: η ΕΕ εγκρίνει τη χρήση του insect frass ως εδαφοβελτιωτικό

The screenshot shows the Ynsect website header with navigation links: FR / EN, FAQ, CONTACT, Ynsect logo, and social media icons. Below the header is a navigation bar with links: YNSECT, PRODUCTS, PARTNERS, JOBS, NEWS & PRESS. The main content area features a news article with the following details:

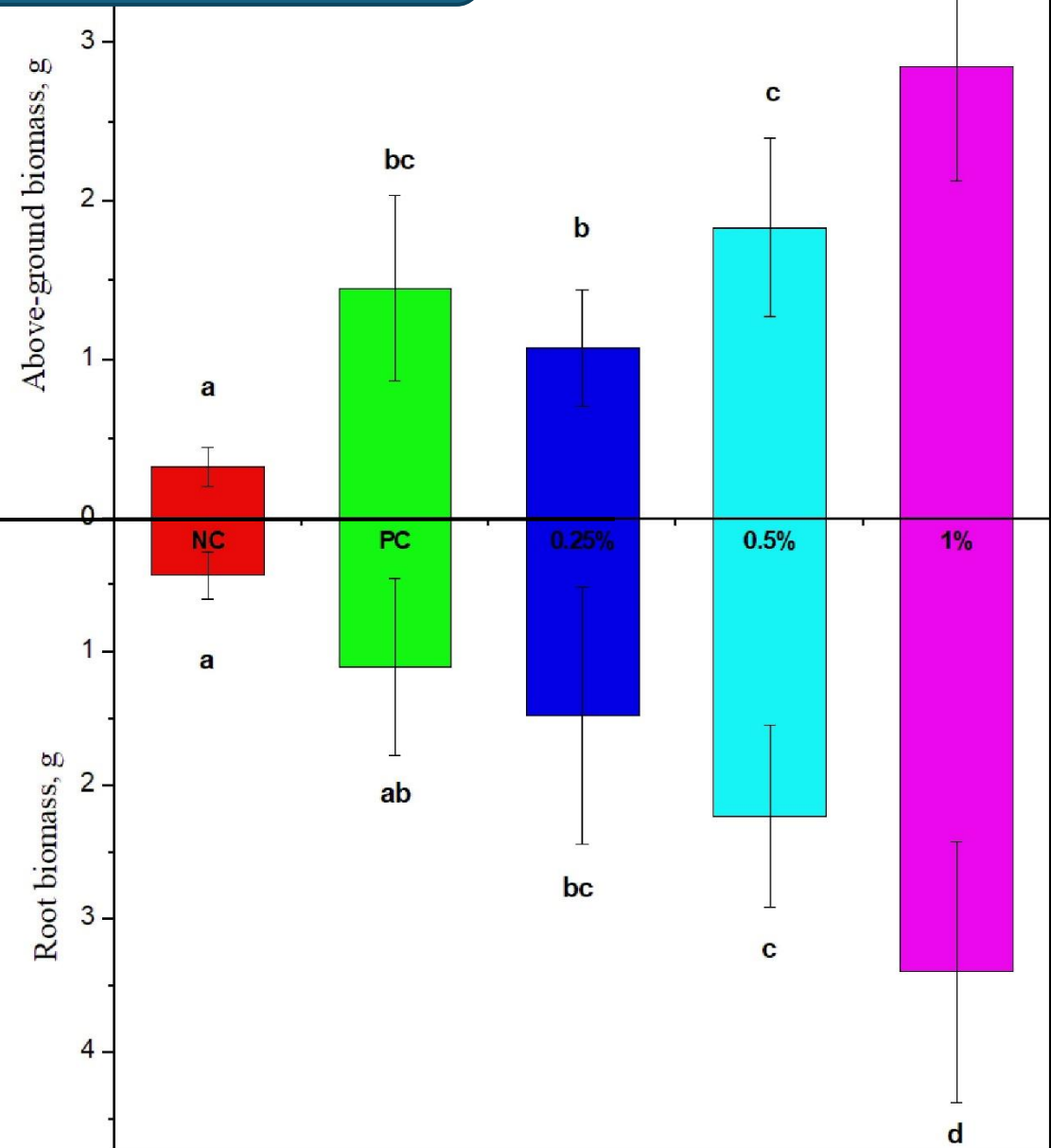
- Article Title:** EU authorities' move to set up standards for insect frass hailed as a major step forward for the European insect sector
- Published On:** 27/05/2021
- Share On:** Facebook, LinkedIn, Twitter
- Text:** Paris, May 26th, 2021 – On May 25th, Member States' delegates in the EU Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed have backed a draft Commission Implementing Regulation, aiming at setting EU baseline standards for the valorization of insect frass as fertilizer, as part of the EU legislation on animal byproducts.
- Text:** Similar to compost or other types of animal manure, frass contains relevant nutrients and micronutrients, as well as chitin, which could stimulate the growth of beneficial bacteria in soil. These properties make frass a valuable solution for farmers active in crop production

An image of insect frass (cylindrical pellets) is shown in the bottom right corner of the article content.

Επεξεργασία

1 h σε 70°C

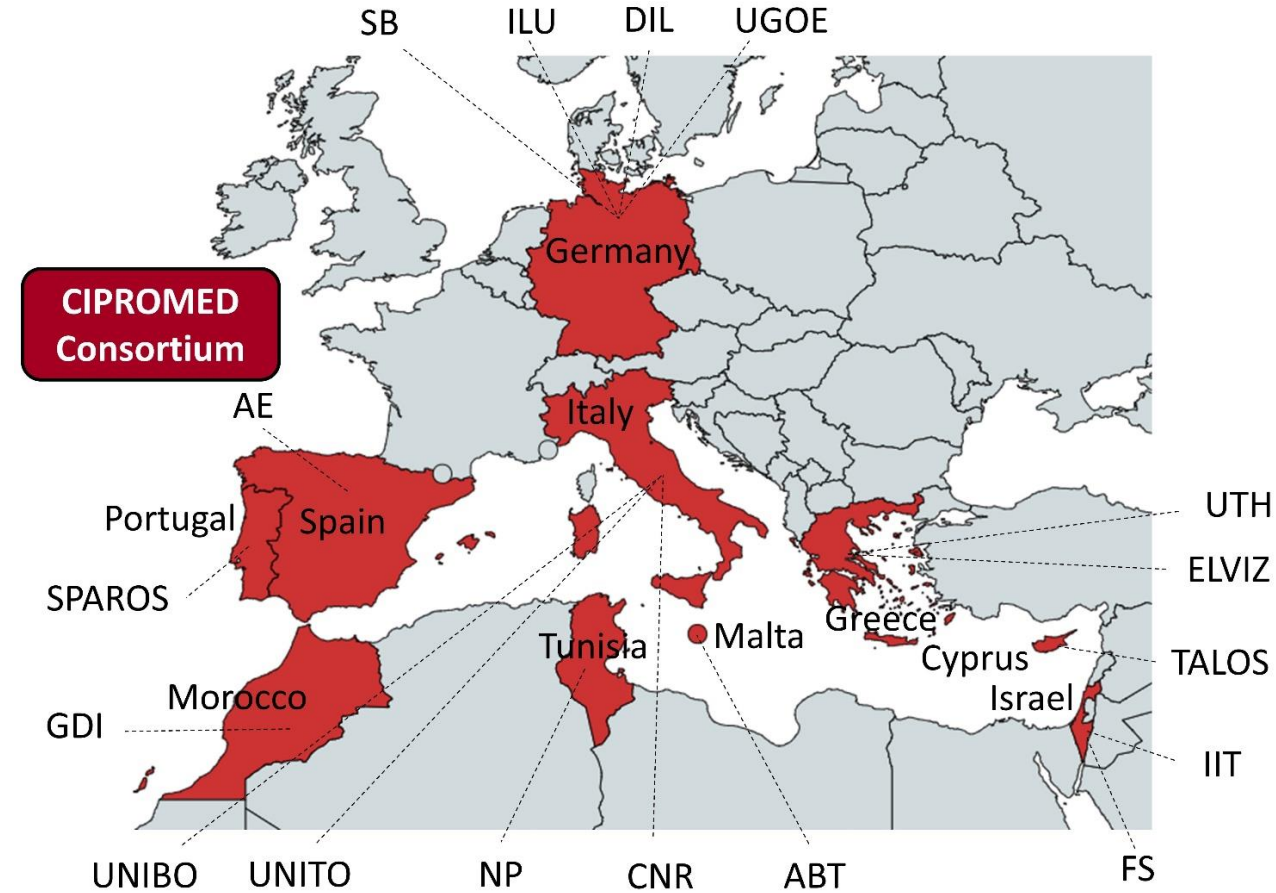
Αξιοποίηση του insect frass σαν εδαφοβελτιωτικό



CIPROMED: Γενικά στοιχεία έργου

- Χρηματοδότηση: **PRIMA Section 1**
- Ημερομηνία έναρξης: **1 Μαΐου 2023**
- Ημερομηνία λήξης : **30 Απριλίου 2026**
- Συντονιστής: **Αθανασίου Χρήστος**
- Εταιρικό σχήμα: **17 εταίροι**

10 χώρες [8 RTOs, 8 SMEs & 1 NGO]



CIPROMED: Εταιρικό σχήμα



UNIVERSITY OF
THESSALY



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



German Institute of
Food Technologies



Green
Development and Innovation



nextProtein
feeding the future



sparos
I&D nutrition in aquaculture

❑ Το πρόβλημα



✓ Τα σύγχρονα Ευρωπαϊκά αγροτικά συστήματα παραγωγής βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στις **εισαγωγές πρωτεϊνών**

✓ Ανάγκη για **βιώσιμες, αειφορικές, τοπικά παραγόμενες εναλλακτικές πρωτεΐνες**

❑ Η λύση

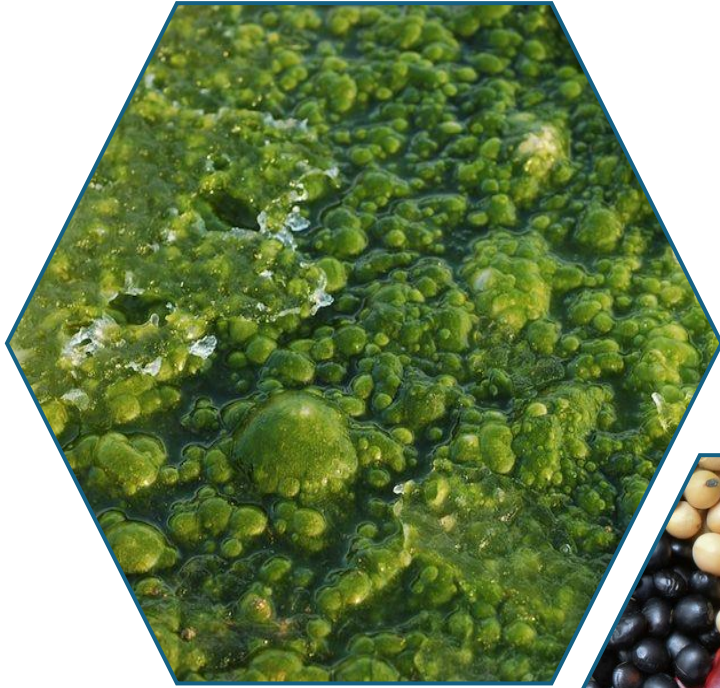


- Να παραχθούν υψηλής ποιότητας **πρωτεΐνες** από πηγές χαμηλού κόστους
- Να δημιουργηθούν νέα **πρωτότυπα προϊόντα** για ζωοτροφές και ανθρώπινη κατανάλωση
- Να αποδειχθεί στην πράξη το **όφελος** από την κατανάλωση των προϊόντων αυτών



- Να γίνουν δοκιμές με τα νέα τρόφιμα **σε πραγματικές συνθήκες**
- Να αποδειχθεί η συμβατότητα **με τη νομοθεσία και η αειφορία** νέων προϊόντων
- Να δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις για **νέες μονάδες** παραγωγής καινοτόμων πρωτεϊνών

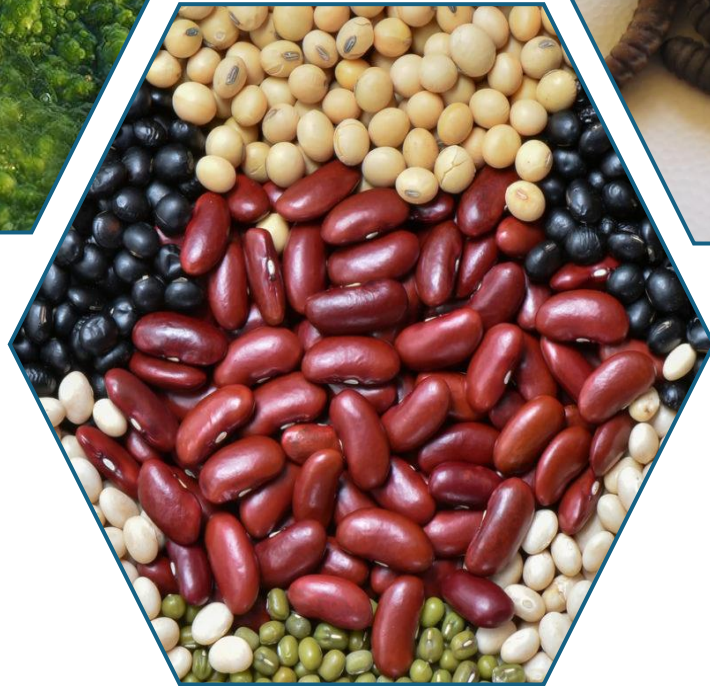
CI PROMED πρώτες ύλες



Μικροφύκη



Έντομα



Ψυχανθή



Ζύμωση

CIPROMED: είδη εντόμων

➤ Εκτρέφονται 3 είδη εντόμων:

Black Soldier Fly, *Hermetia illucens* (BSF)



Fruit fly, *Ceratitis capitata* (FF) και



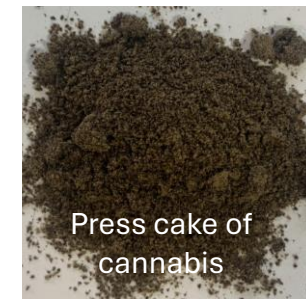
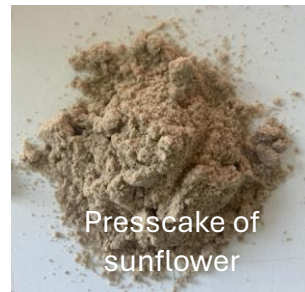
Oriental Fruit fly (OFF) [FS]
Bactrocera dorsalis



Yellow Mealworm, *Tenebrio molitor* (YM)



Σχεδιασμός σιτηρεσίων εντόμων με βάση τα έντομα



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

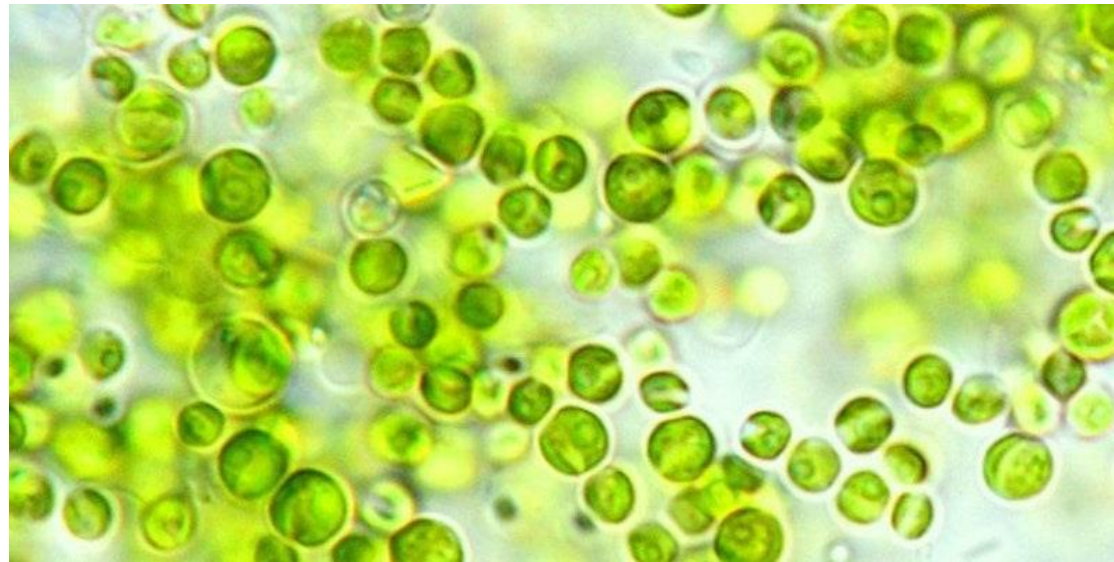
CIPROMED: μικροφύκη

➤ Καλλιεργούνται **3 είδη μικροφυκών:**

Galdieria sulphuraria [ετεροτροφικά]



Chlorella sp. [αυτότροφικά]



CIROMED: ψυχανθή

➤ Καλλιεργούνται **2 είδη ψυχανθών**:

λούπινα



κουκιά



Αξιοποίηση του insect frass σαν εδαφοβελτιωτικό



12 Μαρτίου 2024



Αξιοποίηση του insect frass σαν εδαφοβελτιωτικό



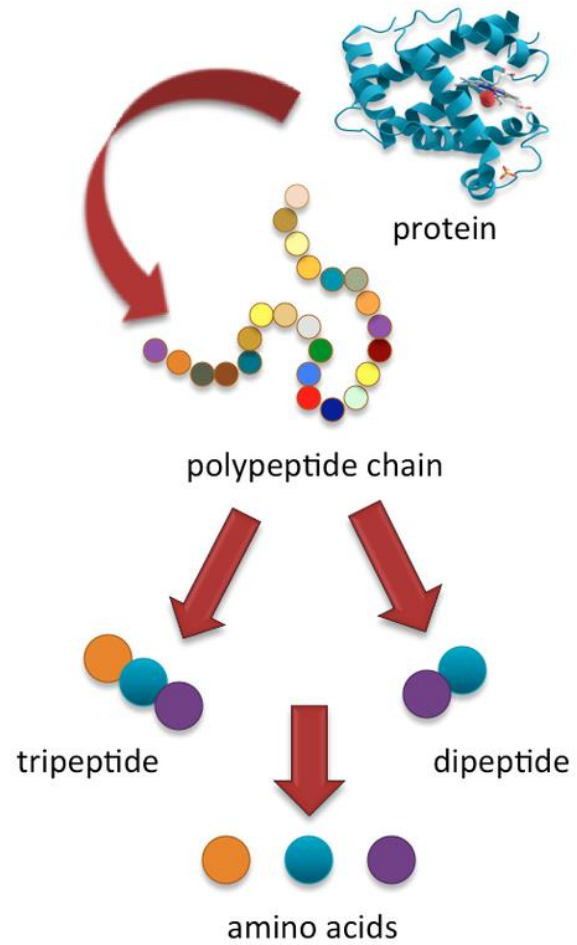
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Μάρτιος 2024 - Χαλκιδική

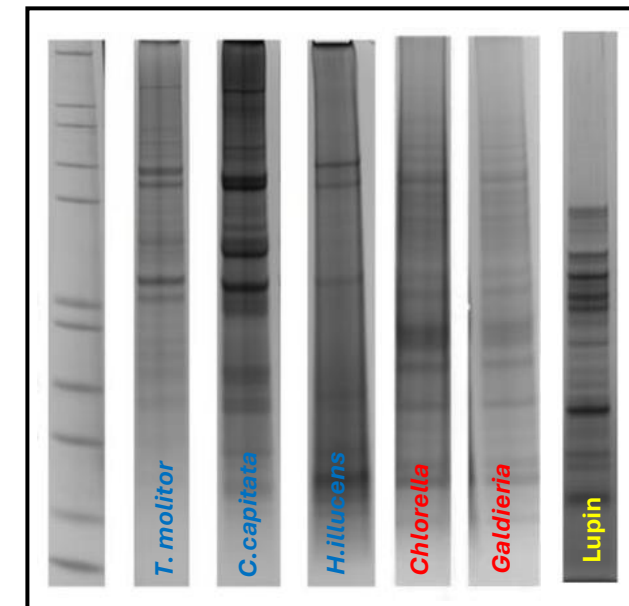
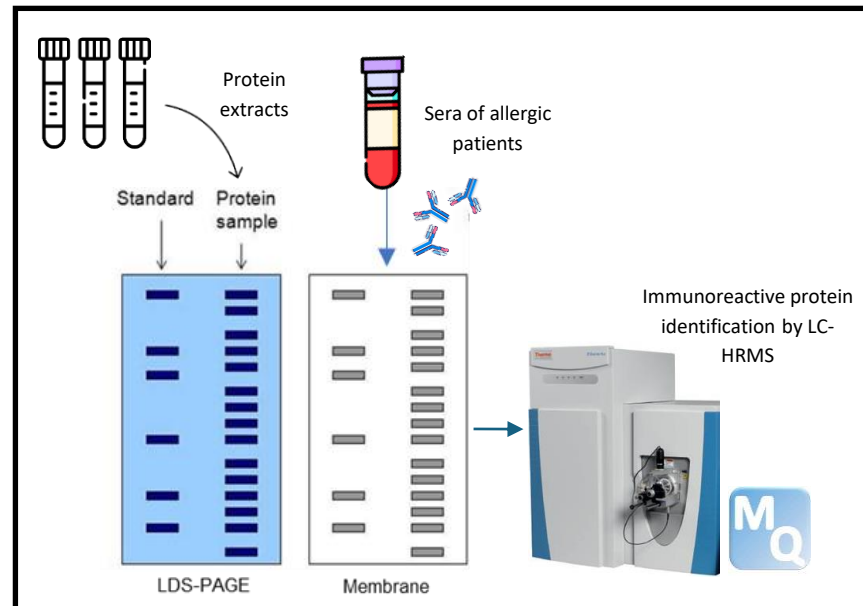


14:31

CIPROMED: Πλήρης χαρακτηρισμός των νέων πρωτεϊνών



Αλλεργιογόνα



Τρόφιμα με βάση τα έντομα



Insect-based breads



CIPROMED

CIRCULAR AND INCLUSIVE UTILISATION
OF ALTERNATIVE PROTEINS IN THE
MEDITERRANEAN VALUE CHAINS



REINER / Bäckerei
STOLZENBERGER

Sensory tasting event with insect-based breads [Μάιος 2024]



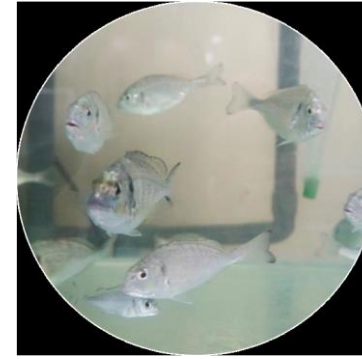
INSECTA Conference 2024, 16 May 2024, ATB in Potsdam, Germany



Διατροφικά πειράματα με ψάρια και κοτόπουλα



Διατροφικά πειράματα με πουλερικά



Διατροφικά πειράματα με ψάρια



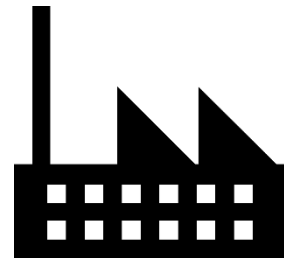
Σε παγκόσμιο επίπεδο, το food waste είναι **>1 Bt/year (130 Mt μόνο στην ΕU!!)**, το οποίο αντιστοιχεί σε **>150 M hectares** δημητριακών + **>1 B lt** νερού



CIPROMED



Πάνω από **1.5 billion euros** έχουν επενδυθεί έως τώρα στον τομέα- η πρόβλεψη είναι ότι ο τομέας θα μεγαλώσει **30 φορές μέχρι το 2030!**

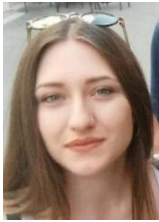


Μέσα στην πανδημία, στην ΕΕ, η ετήσια κατανάλωση κρέατος μειώθηκε από **55 σε 49 kg/άτομο/έτος**. Την ίδια περίοδο, στην Ασία, αυξήθηκε από **30 σε 35 kg/άτομο/έτος**

Ευχαριστώ



Georgia Baliota



Marina Gourgouta



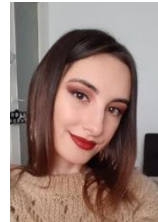
Marianna Rigopoulou



Christina Adamaki-Sotiraki



Mariastella Vrontaki



Evagelia Lampiri



Tom Vassilakos



Fotoula Tsaganou



Vasilis Antoniadis



Christos Rumbos



Paraskevi Agrafioti



Maria Sakka



Sofronis Zafeiriadis



Giouli Soulioti



Ioannis Karapanagiotidis



Efi Levizou



Ilias Giannenas



CIPROMED



The PRIMA programme is an Art. 185 initiative supported and founded under Horizon 2020, the European Union's Framework Programme for Research and Innovation



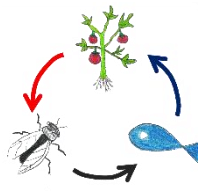
INSECT-IMP



ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Horizon Europe
2021-2027



GREEN FUND



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα ερευνητικά αποτελέσματα της ερευνητικής μας ομάδας στο θέμα **σκανάρετε τον κωδικό QR:**



Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Επικοινωνία:

Emails: athanassiou@uth.gr

Website: www.athanassiou-group.users.uth.gr



This project is part of the PRIMA programme supported by the European Union