

Καινοτόμες Ζωοτροφές για καινοτόμα προϊόντα ζωικής προέλευσης

Ηλίας Γιάννενας¹, Γεώργιος Αρσένος²

¹Εργαστήριο Διατροφής, ²Εργαστήριο Ζωοτεχνίας
Τμήμα Κτηνιατρικής,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουμε

Η παγκόσμια παραγωγή τροφίμων θα πρέπει να αυξηθεί **χωρίς** απαίτηση για **χρήση περισσότερης καλλιεργήσιμης γης** και με ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

- Η ζωική παραγωγή έχει αμφίδρομη σχέση με την κλιματική αλλαγή

Επομένως,

Η **βιώσιμη εντατικοποίηση** είναι μονόδρομος

Με απαίτηση για **χρήση νέων ζωοτροφών & νέων πρόσθετων υλών** διατροφής

Επιμένουμε στη διατροφή των ζώων

Ερευνούμε για αποτελεσματικές πρόσθετες ύλες ζωοτροφών
και νέες πρώτες ύλες

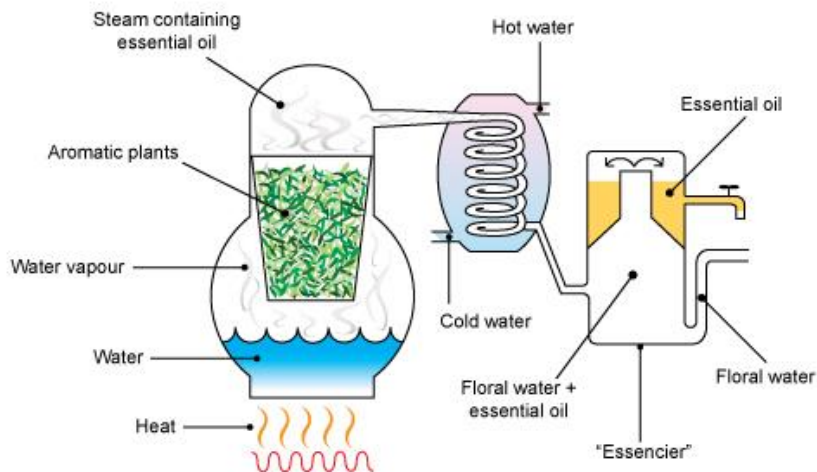


Παράγωγα αρωματικών φυτών και Αιθέρια έλαια

- Τα αρωματικά φυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν μετά από ξήρανση και άλεση
- Ωστόσο, συχνότερα στην πράξη χρησιμοποιούνται τα εκχυλίσματά τους:
 - Αιθέρια έλαια
 - Ελαιορητίνες

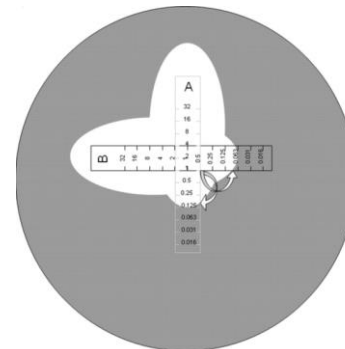
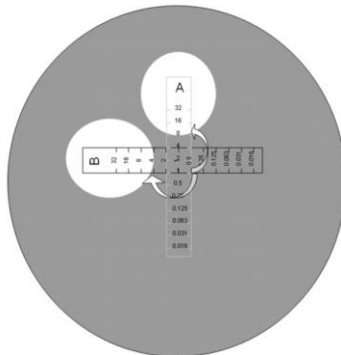
Αιθέρια έλαια ως πρόσθετες ύλες διατροφής

- Η κατανάλωσή τους από τα ζώα μπορεί επιφέρει ευεργετικά αποτελέσματα:
 - Αντιμικροβιακή και αντιπαρασιτική δράση
 - Αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση
 - Βελτίωση της γευστικότητας και αύξηση της κατανάλωσης της τροφής
 - Διέγερση της έκκρισης πεπτικών ενζύμων
 - Αύξηση της κινητικότητας του πεπτικού σωλήνα
 - Διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος

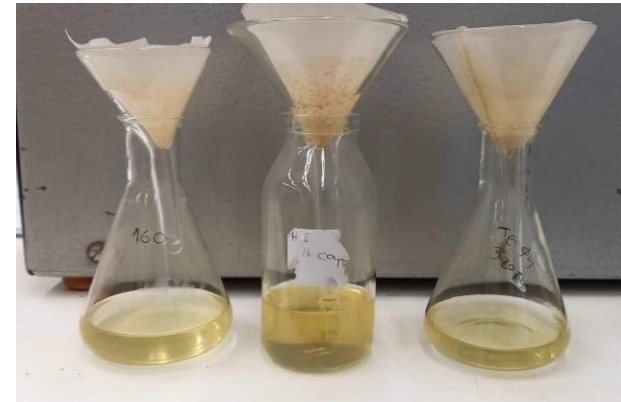
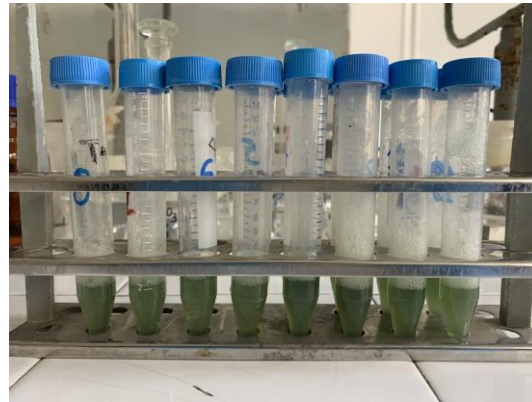
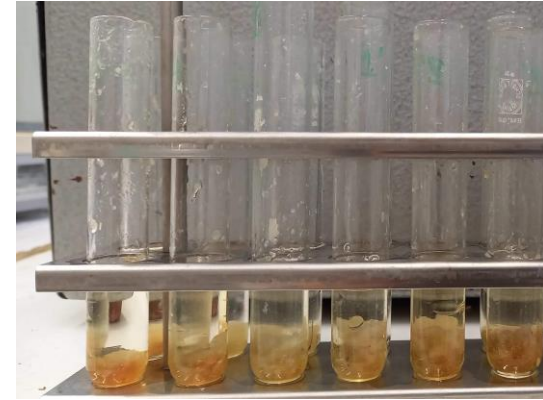
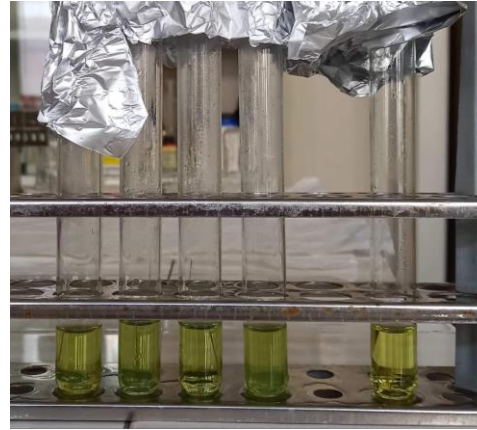
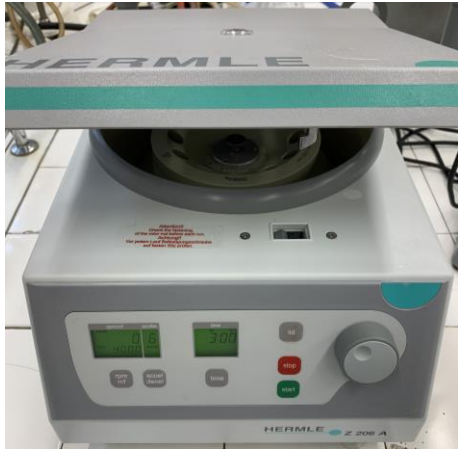


Αρωματικά φυτά και μίγματα ουσιών

- Η προσθήκη αρωματικών φυτών στην τροφή των ζώων επιφέρει ευεργετικά αποτελέσματα στην υγεία, τις αποδόσεις και την ποιότητα των παραγόμενων ζωικών προϊόντων όπως κρέας, αυγά και γάλα
- Ωστόσο, αξίζει να διερευνηθεί η χρήση μιγμάτων αρωματικών φυτών συγκριτικά με τη μεμονωμένη χρήση
- Η ποικιλία βιοδραστικών ουσιών των φυτών μπορεί να ασκεί συνεργική δράση



Προσδιορισμός της οξείδωσης λιπιδίων και πρωτεϊνών και των ολικών φαινολικών ουσιών...



Μελέτη της κοκκιδιοστατικής δράσης των αρωματικών φυτών



In vitro* Anticoccidial Study of Oregano and Garlic Essential Oils and Effects on Growth Performance, Fecal Oocyst Output, and Intestinal Microbiota *in vivo

Erasmia Sidiropoulou¹, Ioannis Skoufos², Virginia Marugan-Hernandez³, Ilias Giannenas^{1*}, Eleftherios Bonos², Kelsilandia Aguiar-Martins³, Diamanto Lazari⁴, Damer P. Blake³ and Athina Tzora²

¹ Laboratory of Nutrition, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece, ² Laboratory of Animal Production, Nutrition and Biotechnology, Department of Agriculture, School of Agriculture, University of Ioannina, Arta, Greece, ³ Department of Pathobiology and Population Sciences, Royal Veterinary College, University of London, Hertfordshire, United Kingdom, ⁴ Laboratory of Pharmacognosy, School of Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Cell culture: Madin-Darby bovine kidney (MDBK) cells

Parasites: Sporozoites of the *E. tenella* Wisconsin strain (27) were used to perform infections

Cytotoxicity Test: MDBK cells were incubated for over 24 h with a concentration of 100µg/ml of oregano or garlic essential oils

➤ Τα αιθέρια έλαια ρίγανης και σκόρδου εκδηλώνουν κοκκιδιοστατική δράση

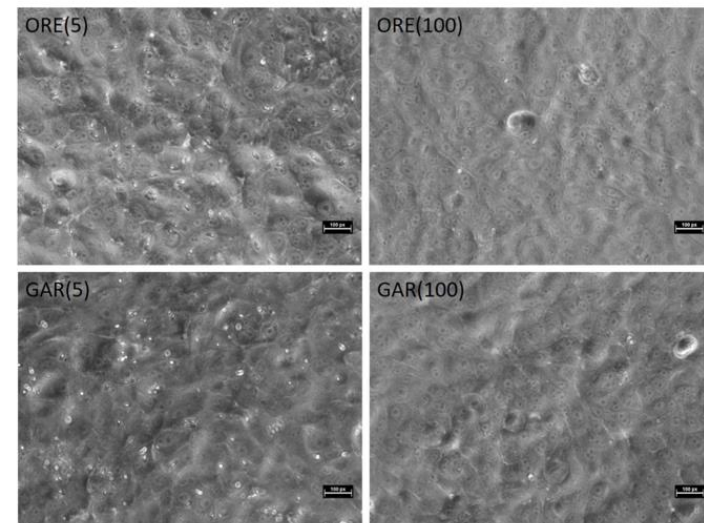
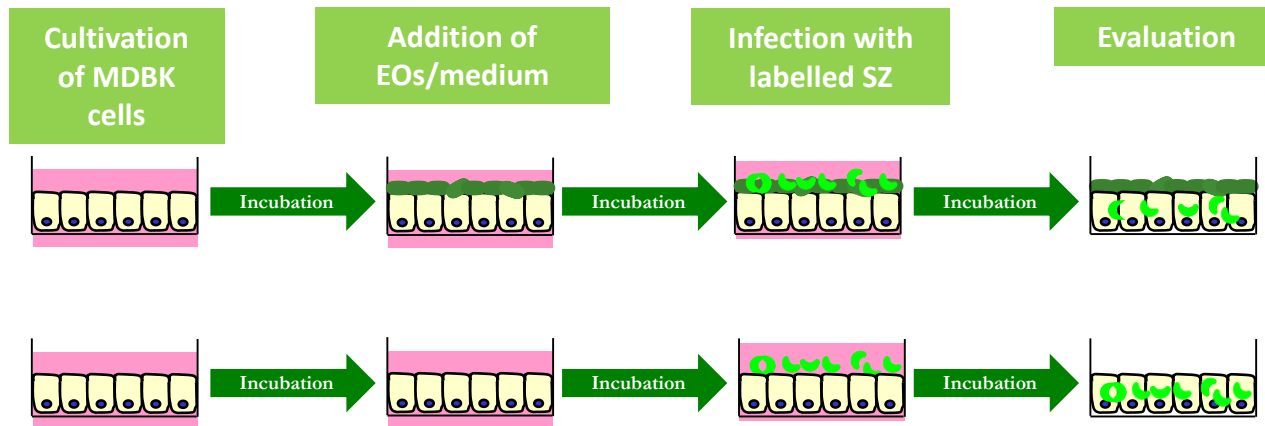
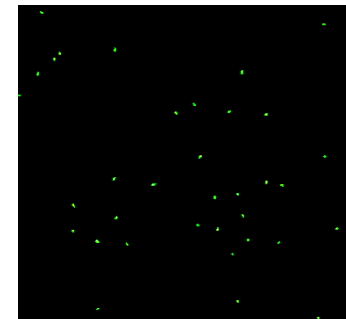


FIGURE 1 | MDBK monolayers infected with pre-treated sporozoites at 24 HPI. Pre-treatment with the lowest doses of essential oils showed little reduction in infection; almost no intracellular sporozoites were found when the highest doses were used. MDBK morphology was not affected by the treatment. ORE, oregano; GAR, garlic; (5), 5 µg/ml; (100), 100 µg/ml. Bars ~30 µm.

Δοκιμή in vitro



According to Schubert *et al.* (2005)
CFDA-SE (Carboxyfluorescein diacetate succinimidyl ester)
labelling



Οι πειραματισμοί...in vivo



Η χρήση των αρωματικών φυτών στη διατροφή των αυγοπαραγωγών ορνίθων

Metabolomics (2021) 17:51

<https://doi.org/10.1007/s11306-021-01801-7>

ORIGINAL ARTICLE



Untargeted UHPLC-MS metabolic profiling as a valuable tool for the evaluation of eggs quality parameters after dietary supplementation with oregano, thyme, sideritis tea and chamomile on brown laying hens

Ilias Giannenas¹  · Katerina Grigoriadou^{2,3} · Erasmia Sidiropoulou¹ · Eleftherios Bonos⁴ · Antigoni Cheilari⁵ · Argyro Vontzalidou⁵ · Chrisoula Karaiskou⁶ · Nektarios Aligiannis⁵ · Panagiota Florou-Paneri¹ · Efterpi Christaki¹

Received: 1 September 2020 / Accepted: 15 May 2021 / Published online: 22 May 2021

© The Author(s), under exclusive licence to Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2021

Αποτελέσματα

Fig. 1 Effect of dietary supplementation with aromatic and medicinal plants on egg yolk oxidation (expressed as malondialdehyde, MDA) when kept under refrigerated conditions (4 °C) for 30 days (Means \pm St. Dev). *a, b* Values in the same day with different superscripts differ significantly ($P \leq 0.05$)

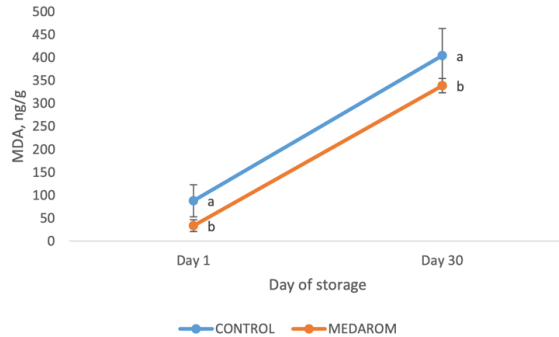
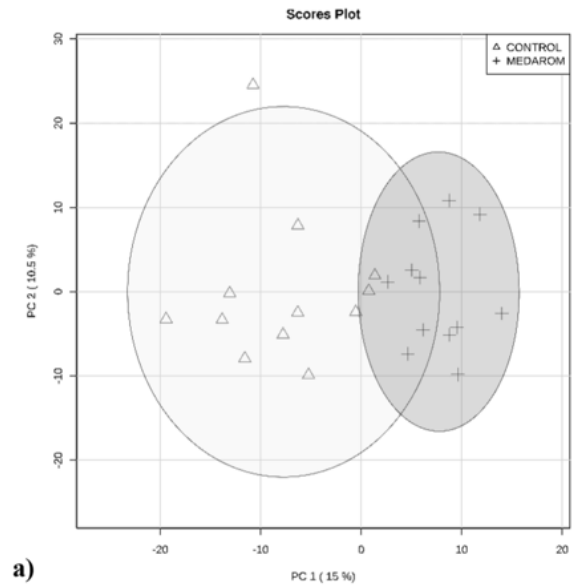


Fig. 2 a PCA scores plot of egg yolk samples (CONTROL and MEDAROM group). PCA model was constructed with 5 principal components (PCs) explaining 44.7% of the total variance. **b** OPLS-DA scores plot of egg yolk samples (CONTROL and MEDAROM group). OPLS-DA model's goodness of fit, variation and predictability, respectively: X ($R^2=0.2$), Y ($R^2=0.991$), ($Q^2=0.747$)



a)

➤ Σημαντική μείωση των οξειδωτικών διεργασιών

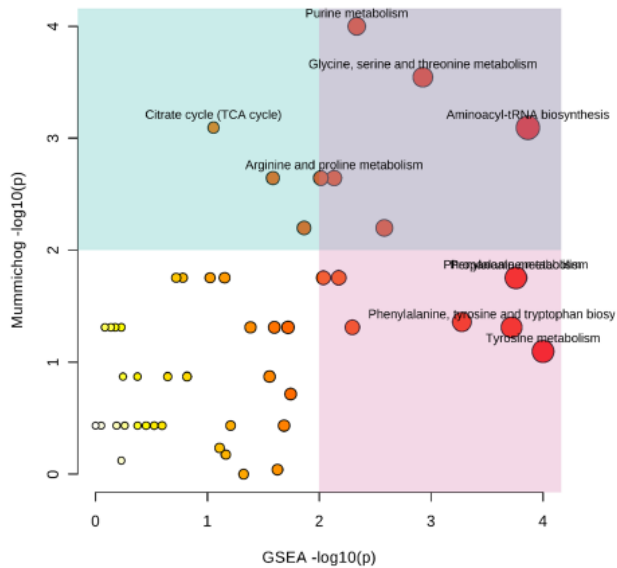
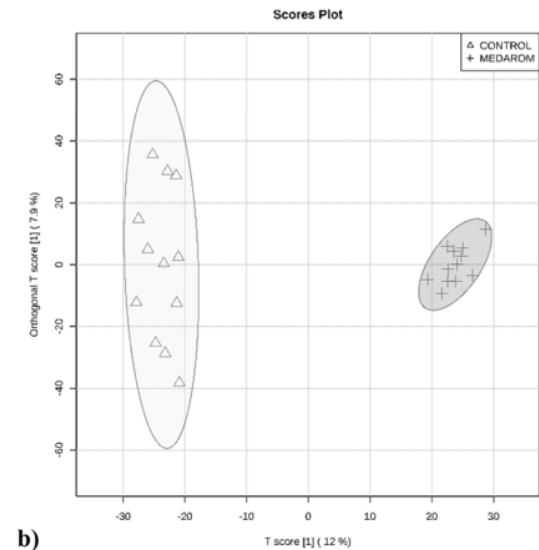


Fig. 3 This integrated mass peaks to paths plot shows pathways of hens metabolism affected after treatment with MEDAROM supplement. The blue and pink areas highlight the significant pathways based on either GSEA (pink) or mummichog (blue), and the purple area highlights significant pathways identified by both algorithms. Large and red circles are considered the most perturbed pathways.

➤ Σημαντική επίδραση των βιοδραστικών συστατικών στον κυτταρικό μεταβολισμό (metabolomics)



b)

Η χρήση των αρωματικών φυτών στη διατροφή των κρεοπαραγωγών ορνιθίων



pathogens



Article

Efficacy of a Dietary Polyherbal Formula on the Performance and Gut Health in Broiler Chicks after Experimental Infection with *Eimeria* spp.

Vasilios Tsiouris ¹, Ilias Giannenas ², Eleftherios Bonos ³, Elias Papadopoulos ^{4,*}, Ioanna Stylianaki ⁵, Erasmia Sidiropoulou ², Diamanto Lazari ⁶, Athina Tzora ⁷, Bhaskar Ganguly ⁸ and Ioanna Georgopoulou ¹

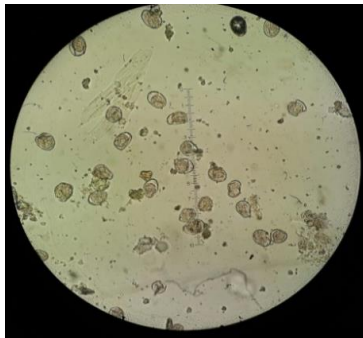
- ¹ Unit of Avian Medicine, Clinic of Farm Animals, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece; biltsiou@vet.auth.gr (V.T.); ioannag@vet.auth.gr (I.G.)
- ² Laboratory of Nutrition, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece; igiannenas@vet.auth.gr (I.G.); esidiropoulou@vet.auth.gr (E.S.)
- ³ Laboratory of Animal Science, Nutrition and Biotechnology, Department of Agriculture, School of Agriculture, University of Ioannina, Kostakioi Artas, 47100 Arta, Greece; ebonos@uoi.gr
- ⁴ Laboratory of Parasitology and Parasitic Diseases, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece
- ⁵ Laboratory of Pathology, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece; stylioan@vet.auth.gr
- ⁶ Laboratory of Pharmacognosy, School of Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece; dlazari@pharm.auth.gr
- ⁷ Laboratory of Animal Health, Food Hygiene and Quality, Department of Agriculture, School of Agriculture, University of Ioannina, Kostakioi Artas, 47100 Arta, Greece; tzora@uoi.gr



Citation: Tsiouris, V.; Giannenas, I.; Bonos, E.; Papadopoulos, E.;

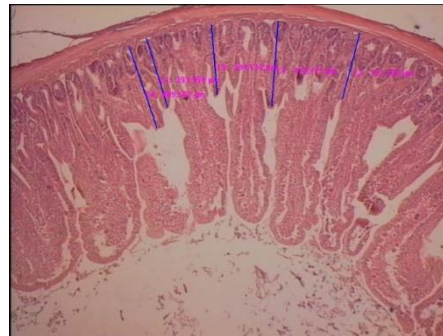
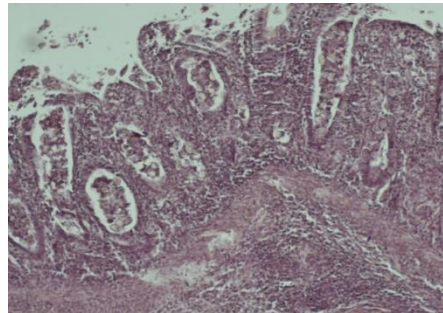
Εκτίμηση των αλλοιώσεων & ολιστική αξιολόγηση της υγείας του ζώου...

Αλλοιώσεις από *E. tenella*



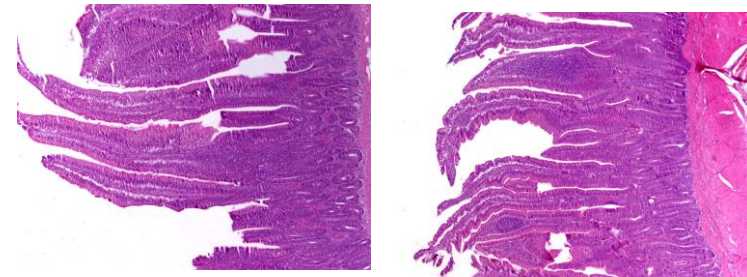
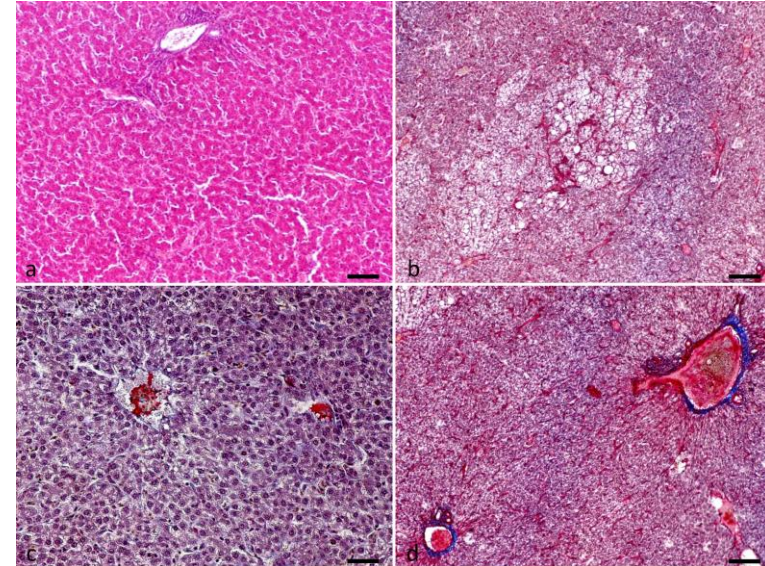
Ωοκύστεις με αλλοιώσεις στη μορφή και το σχήμα από φυτικά συστατικά

Ιστολογική εκτίμηση τυφλού εντέρου



Εντερικές λάχνες με παρουσία Coccidi - *E. maxima*

Ιστολογική εκτίμηση ήπατος



Ιστομορφομετρία εντέρου

Έντομα, η σημασία τους στη διατροφή

- Ίση ή ανώτερη η **πρωτεϊνική τους σύσταση** από άλλες ευρέως χρησιμοποιούμενες ζωοτροφές (ιχθυάλευρα, σόγια)
- Υψηλή περιεκτικότητα σε **απαραίτητα αμινοξέα**
- Εξαιρετικές πηγές **λιπιδίων και λιπαρών οξέων**
- Αποτελούν μέρος της **φυσικής διατροφής** των πτηνών
- **Φιλική προς το περιβάλλον** η εκτροφή τους
- Ο εξωσκελετός τους περιέχει **χιτίνη** η οποία:
 - Είναι μια πρεβιοτική κυτταρίνη.
 - Έχει αντιβακτηριακές ικανότητες.
 - Μειονέκτημα ότι μπορεί να δρα ως αλλεργιογόνο αφού προάγει την παραγωγή κυτοκινών

Τα έντομα ως νέες ζωοτροφές και μορφές ενσωμάτωσης τους στις ζωοτροφές

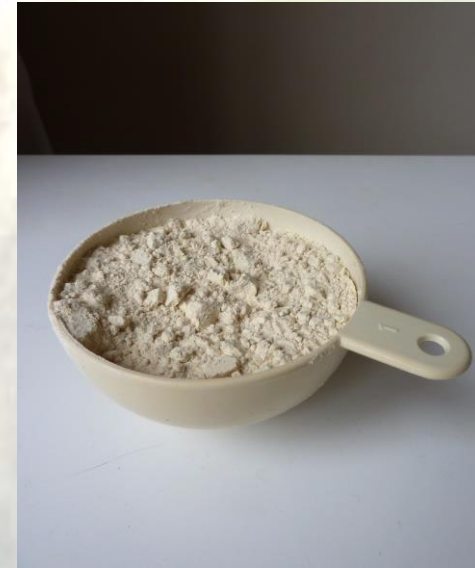
■ Φρέσκα



■ Σε ξηρή



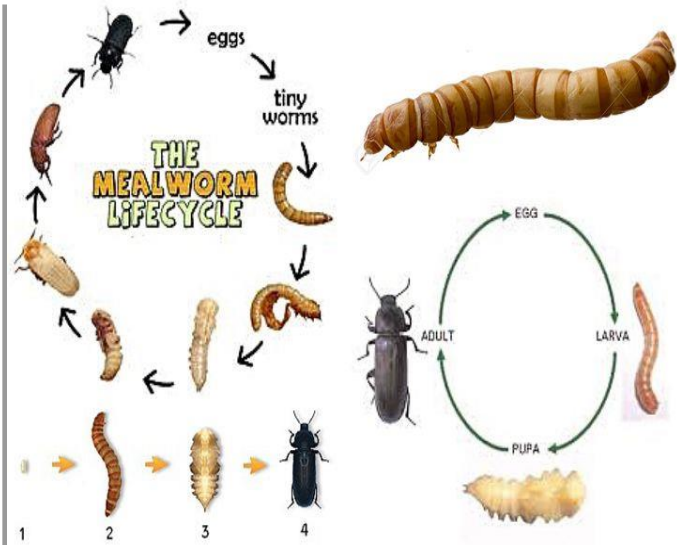
■ Σε



Ξήρανση με θέρμανση ή λυοφιλοποίηση

[Αυτή η φωτο](#)

Έντομα που χρησιμοποιούνται στην εκτροφή πτηνών

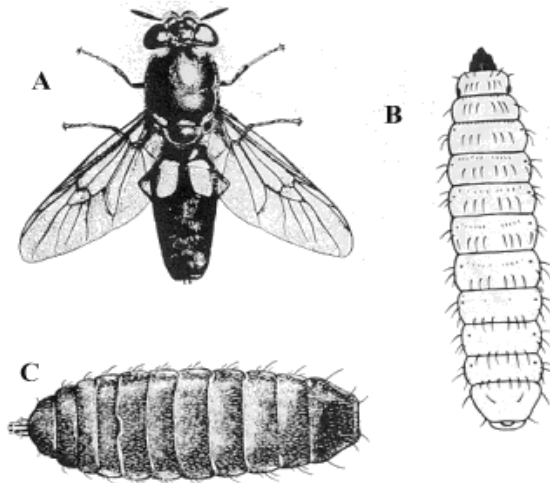


1. Tenebrio Molitor

- Είναι **παμφάγο** ενώ οι προνύμφες του συνήθως έχουν μέγεθος περίπου **2,5 εκατοστά**
- Οι ολικές **αζωτούχες ουσίες** κυμαίνονται από **44% -69%**
- Οι ολικές **λιπαρές ουσίες** κυμαίνονται από **14% - 20%**
- Είναι πλούσιο σε **λυσίνη, μεθειονίνη, θρεονίνη** όπως και **λινολεϊκό και ελαϊκό οξύ**
- Η εκτροφή του είναι εύκολη χωρίς να επιβαρύνει το **περιβάλλον**

2. Hermetia illucens

- Οι **προνύμφες** μπορούν να φτάσουν τα **2,5 εκατοστά**
- Είναι σε θέση να **τρέφονται** με μια μεγάλη ποικιλία οργανικής ύλης συμπεριλαμβανομένης της **κοπριάς και των αποβλήτων** από τρόφιμα
- Οι ολικές **αζωτούχες ουσίες** που περιέχουν κυμαίνονται μεταξύ **28%-48%**
- Οι **ολικές λιπαρές ουσίες** είναι **12%-42%**
- Η εκτροφή τους θεωρείται εύκολη λόγω του **μικρού κύκλου ζωής**



Black soldier fly. A, Adult female. B, Larva. C, Pupa.

Συμπεράσματα - προτάσεις

- Θα πρέπει να αξιολογηθεί αντικειμενικά ο ρόλος των διαφορετικών εγχώριων συστημάτων εκτροφής στη ζωική παραγωγή με χρήση νέων τεχνολογιών
- Θα πρέπει να ελεγχθεί και να οροθετηθεί το κόστος παραγωγής σε κάθε σύστημα εκτροφής παραγωγικών ζώων ώστε να γίνουν βιώσιμα, ανθεκτικά και ανταγωνιστικά
- Θα πρέπει να ενταθούν οι ερευνητικές προσπάθειες για την **αξιολόγηση και αξιοποίηση εγχώριων πρώτων υλών** που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως προσθετικά ζωοτροφών και μειώνουν την παραγωγή αερίων από την πέψη της τροφής στο πεπτικό σύστημα των μηρυκαστικών
- Θα πρέπει να εστιάσουμε σε νέες ζωοτροφές, με περιορισμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα και μη ανταγωνιστικές με τη διατροφή του ανθρώπου

Ευχαριστώ για την προσοχή σας