

# 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Τεχνολογίας Ζωικής Παραγωγής – 5th Pan-Hellenic Congress in Technology of Animal Production

30 Ιανουαρίου 2015, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα –  
30 January 2015, Thessaloniki, Greece

Διοργάνωση – Organized by:

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ –  
ALEXANDER TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF THESSALONIKI  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ –  
SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY AND FOOD TECHNOLOGY AND NUTRITION  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ – DEPARTMENT OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – DIVISION OF ANIMAL PRODUCTION  
<http://agriculturaltechnology.teithe.gr/>, <http://www.ap.teithe.gr/>

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ –  
TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF WESTERN MACEDONIA  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ –  
SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY AND FOOD TECHNOLOGY AND NUTRITION  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ – DEPARTMENT OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – DIVISION OF ANIMAL PRODUCTION  
<http://www.teiwm.gr/>

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΗΠΕΙΡΟΥ –  
TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF EPIRUS  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ –  
SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY AND FOOD TECHNOLOGY AND NUTRITION  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ – DEPARTMENT OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – DIVISION OF ANIMAL PRODUCTION  
<http://www.tegeio.teiep.gr/>

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ –  
TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF THESSALY  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ –  
SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY AND FOOD TECHNOLOGY AND NUTRITION  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ – DEPARTMENT OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – DIVISION OF ANIMAL PRODUCTION  
<http://www.teilar.gr/tmimata/tmima.php?tid=25>



Τόμος Πρακτικών – Proceedings

5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Τεχνολογίας Ζωικής Παραγωγής –  
5th Pan-Hellenic Congress in Technology of Animal Production



**5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Τεχνολογίας Ζωικής Παραγωγής –  
5th Pan-Hellenic Congress in Technology of Animal Production**

**30 Ιανουαρίου 2015, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα –  
30 January 2015, Thessaloniki, Greece**

**Διοργανωτές:**



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ – ALEXANDER TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL  
INSTITUTE OF THESSALONIKI  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ – SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY AND  
FOOD TECHNOLOGY AND NUTRITION  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ – DEPARTMENT OF  
AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – DIVISION OF ANIMAL  
PRODUCTION  
<http://agriculturaltechnology.teithe.gr/>, <http://www.ap.teithe.gr/>**



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
– TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF WESTERN  
MACEDONIA  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ – SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY AND  
FOOD TECHNOLOGY AND NUTRITION  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ – DEPARTMENT OF  
AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – DIVISION OF ANIMAL  
PRODUCTION  
<http://www.teiwm.gr/>**



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ  
ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΗΠΕΙΡΟΥ –  
TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF EPIRUS  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ – SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY AND  
FOOD TECHNOLOGY AND NUTRITION  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ – DEPARTMENT OF  
AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – DIVISION OF ANIMAL  
PRODUCTION  
<http://www.tegeo.teiep.gr/>**



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ –  
TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF THESSALY  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ – SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY AND  
FOOD TECHNOLOGY AND NUTRITION  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ – DEPARTMENT OF  
AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – DIVISION OF ANIMAL  
PRODUCTION  
<http://www.teilar.gr/tmimata/tmima.php?tid=25>**

**Τόμος Πρακτικών – Proceedings**



*Επιμέλεια έκδοσης:*



Χριστίνα και Βασιλική Κορδαλή Ο.Ε.  
Αρμενοπούλου 14 - 54635 Θεσσαλονίκη  
τηλ & Fax 2310249222, e-mail: [info@kordali.gr](mailto:info@kordali.gr)  
[www.kordali.gr](http://www.kordali.gr)

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση και γενικά η αναπαραγωγή εν όλω ή εν μέρει ή και περιληπτικά, κατά παράφραση ή διασκευή, του παρόντος έργου με οποιοδήποτε μέσο ή τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό και ηχογραφήσεως ή άλλως πως σύμφωνα με τους Ν. 2387/1920, 4301/1929, τα Ν.Δ. 2565/56, 4254/62, 4264/75, Ν. 100/75, Ν. 2121/93 και λοιπούς εν γένει κανόνες Διεθνούς Δικαίου, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια του εκδότη.

## **Οργανωτική Επιτροπή Συνεδρίου**

### **Πρόεδρος**

Ιωάννης Δ. Κάτανος, Ομότιμος Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

### **Γραμματέας**

Σταυρούλα Κυρίτση, Καθηγήτρια Εφαρμογών, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

### **Μέλη**

Κωνσταντίνος Δεληγιάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΙ Λάρισας

Δημήτριος Καντάς, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΙ Θεσσαλίας

Κωνσταντίνος Κουσενίδης, Επίκουρος Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Ιωάννης Μητσόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Βασίλειος Μίχας, MSc, Καθηγητής Εφαρμογών, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Σεραφεΐμ Παπαδόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής, ΤΕΙ Θεσσαλίας

Βασιλική Παππά-Μιχαηλίδου, Καθηγήτρια, ΤΕΙ Δυτ. Μακεδονίας

Βασίλειος Σκαπέτας, Αναπληρωτής Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Ιωάννης Σκούφος, Καθηγητής, ΤΕΙ Ηπείρου

Λάμπρος Χατζηζήσης, MSc, Καθηγητής Εφαρμογών, ΤΕΙ Ηπείρου

## **Επιμέλεια Πρακτικών Συνεδρίου**

Βασίλειος Α. Μπαμπίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Αριστοτέλης Γ. Λυμπερόπουλος, Αναπλ. Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Ιωάννης Δ. Κάτανος, Ομότιμος Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

## **Επιστημονική Επιτροπή Συνεδρίου**

### **Πρόεδρος**

Αριστοτέλης Γ. Λυμπερόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

### **Μέλη**

Ιωάννης Αμβροσιάδης, Καθηγητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ)

Γεώργιος Αρσένος, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΑΠΘ

Σοφία Γαληνού-Μητσούδη, Καθηγήτρια, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Ανδρέας Γεωργούδης, τ. Καθηγητής, ΑΠΘ

Παναγιώτης Γούλας, Καθηγητής, ΤΕΙ Θεσσαλίας

Κωνσταντίνος Δεληγιάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΙ Θεσσαλίας

Monica Dragomirescu, Lecturer, Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine – Timișoara (BUASVMT), Timișoara, Romania

Αναστασία Ελευθεριάδου, Καθηγήτρια, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Αντώνης Ζδράγκας, Ερευνητής Α΄, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) «Δήμητρα»

Γεώργιος Ζέρβας, Καθηγητής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΓΠΑ)

Κωνσταντίνος Ζούλφος, Καθηγητής, ΤΕΙ Θεσσαλίας

Αναστάσιος Ζώτος, Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Δημήτριος Καντάς, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΙ Θεσσαλίας

Απόστολος Καραλάζος, Ομότιμος Καθηγητής, ΑΠΘ  
Κωνσταντίνος Κουσενίδης, Επίκουρος Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης  
Σταυρούλα Κυρίτση, Καθηγήτρια Εφαρμογών, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης  
Βασιλική Λάγκα, Καθηγήτρια, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης  
Χριστίνα Λίγδα, Ερευνήτρια Β΄, ΕΛΓΟ «Δήμητρα»  
Ιωάννης Μητσόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης  
Βασίλειος Α. Μπαμπίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης  
Γεώργιος Μπάνος, Καθηγητής, ΑΠΘ  
Σοφία Μπελιμπασάκη, Ερευνήτρια Α΄, ΕΛΓΟ «Δήμητρα»  
Ioana Nicolae, Senior Researcher, Romanian Academy of Agricultural and Forestry Sciences  
(RAAFS), Balotești, Romania  
Ιωάννης Νικολακάκης, Καθηγητής, ΤΕΙ Δυτ. Μακεδονίας  
Eleonora Nistor, Associate Professor, BUASVMT, Timișoara, Romania  
Δημήτριος Ντότας, Καθηγητής, ΑΠΘ  
Nicolae Păcală, Professor, BUASVMT, Timișoara, Romania  
Σεραφείμ Παπαδόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής, ΤΕΙ Θεσσαλίας  
Κωνσταντίνος Παπανικολάου, Καθηγητής, ΑΠΘ  
Βασιλική Παππά-Μιχαηλίδου, Καθηγήτρια, ΤΕΙ Δυτ. Μακεδονίας  
Γεώργιος Σαμούρης, Ερευνητής Α΄, ΕΛΓΟ «Δήμητρα»  
Βασίλειος Σκαπέτας, Αναπληρωτής Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης  
Ιωάννης Σκούφος, Καθηγητής, ΤΕΙ Ηπείρου  
Νικόλαος Σούλτος, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΑΠΘ  
Αθηνά Τζώρα, Καθηγήτρια, ΤΕΙ Ηπείρου  
Αναστάσιος Τσίνας, Καθηγητής, ΤΕΙ Ηπείρου  
Παναγιώτα Φλώρου-Πανέρη, Καθηγήτρια, ΑΠΘ  
Αναστασία Φούντα, Καθηγήτρια, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης  
Δημήτριος Χατζηπλής, Αναπληρωτής Καθηγητής, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης  
Ευτέρπη Χρηστάκη, Καθηγήτρια, ΑΠΘ  
Βλαδίμηρος Χριστοδούλου, Ερευνητής Α΄, ΕΛΓΟ «Δήμητρα»

## Χορηγοί – Sponsors

Η Οργανωτική Επιτροπή του 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου Τεχνολογίας Ζωικής Παραγωγής ευχαριστεί τους χορηγούς του συνεδρίου που ήταν οι παρακάτω:



Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης  
Web Site: <http://www.teithe.gr/>



ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας  
Web Site: <http://www.teiwm.gr/>



ΤΕΙ Ηπείρου  
Web Site: <http://www.teiep.gr/>



ΤΕΙ Θεσσαλίας  
Web Site: <http://www.teilar.gr/>



ΔΕΛΤΑ Τρόφιμα ΑΕ  
23ο χλμ. ΕΟ Αθηνών – Λαμίας  
14565 Αγ. Στέφανος, Αττική  
Τηλ.: +30 2103494000, +30 2103495000  
Web Site: <http://www.vivartia.com/>



ΒΙΟΖΟΚΑΤ ΑΕ  
Βιομηχανία Ζωοτροφών  
3ο χλμ. ΕΟ Κατερίνης – Λάρισας  
60100 Κατερίνη  
Τηλ.: 2351 025222  
Fax: 2351 025228  
E-mail: [info@viozokat.gr](mailto:info@viozokat.gr)  
Web Site: <http://www.viozokat.gr/>





Δ. Γιαννακούλας και ΣΙΑ ΟΕΒΕ  
Πρότυπη Βιομηχανία Συμπληρωμάτων Ζωοτροφών  
57011 Παλαιό Αγιονέρι, Κιλκίς  
Τηλ. & Fax: 2341 093306  
E-mail: info@fosvit.com  
Web Site: <http://www.fosvit.com/>



Milkplan Farming Technologies  
3ο χλμ. Λαγκαδά – Κολχικού  
57200 Λαγκαδάς, Θεσσαλονίκη  
Τηλ. & Fax: 2394 020400  
E-mail: welcome@milkplan.com  
Web Site: <http://www.milkplan.com/>



TÜV Hellas SA  
15562 Χολαργός, Ελλάδα  
Τηλ.: 21 52157400, 21 06540195, Fax: 21 06528025  
E-mail: info@tuvhellas.gr  
Web Site: <http://www.tuv-nord.com/gr/el/>



**Αγροκτηνοτροφική**

Αγροκτηνοτροφική ΑΕ  
Κτηνιατρικά Φάρμακα – Εφόδια – Εξοπλισμοί  
57003 Άγιος Αθανάσιος, Θεσσαλονίκη  
Τηλ.: 231 0702581, 231 0701260  
Web Site: <http://www.agroktinotrofiki.gr/>



**ΜΗΔΙΚΗ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΒΕΕ**

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΦΥΔΑΤΟΣΗΣ ΜΗΔΙΚΗΣ - ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ  
ΒΡΑΧΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, Τ.Κ. 57007, ΤΗΛ.: 23910 031314, 31662, FAX: 23910 31382

Μηδική Βορείου Ελλάδος ΑΒΕΕ  
Βιομηχανία Αφυδάτωσης Μηδικής – Ζωοτροφές  
57007 Βραχιά, Θεσσαλονίκη  
Τηλ.: 2391 031314, Fax: 2391 031662  
E-mail: midikisa@otenet.gr  
Web Site: <http://www.midiki.gr/>



**GEOHELLAS**

Technical clays. Natural solutions.

Γεωελλάς ΑΕ  
17564 Παλαιό Φάληρο, Αθήνα  
Τηλ.: 210 9490100, Fax: 210 9490283  
E-mail: sales@geohellas.com  
Web Site: <http://www.geohellas.com/>



Γκασνάκης ΑΕ  
Πρότυπη Χοιροτροφική Μονάδα & Εταιρεία  
Κρεατοσκευασμάτων  
6ο χλμ. Π.Ε.Ο Αλεξάνδρειας – Βέροιας (Καμποχώρι Ημαθίας)  
Τηλ.: 2333 091493, Fax: 2333 091475  
E-mail: gkaszaki@otenet.gr  
Web Site: <http://www.gkaszakis.gr/>

**ΖΟΥΦΑΡΜ**  
Ιωάννης Χασιώτης

Χασιώτης Ιωάννης  
Κτηνιατρικά – Εισαγωγές  
Σταδίου 80, 59100 Βέροια  
Τηλ.: 2331 06724



Γαλακτοβιομηχανία Φάρμα ΚΟΥΚΑΚΗ  
61100 Κάτω Απόστολοι, Κιλκίς  
Τηλ.: 2341 077251  
E-mail: [info@koukfarm.gr](mailto:info@koukfarm.gr)  
Web Site: <http://www.koukfarm.gr/>



Δεμερτζής Τρύφων & ΣΙΑ ΕΕ  
Κτηνιατρικά – Κτηνοτροφικά Προϊόντα  
Εμπόριο – Αντιπροσωπείες  
Νέα Μεσήμβρια, Θεσσαλονίκη  
Τηλ. & Fax: 231 0713937  
E-mail: [info@alfavet.com.gr](mailto:info@alfavet.com.gr)  
Web Site: <http://www.alfavet.com.gr/>



Καρβέλας ABEE

Καρβέλας & ΣΙΑ ABEE  
2ο χλμ. ΕΟ Αγρινίου – Ιωαννίνων  
30100 Αγρίνιο  
Τηλ. 2641 047914  
Fax: 2641 055840  
E-mail: [karvelas1@ath.forthnet.gr](mailto:karvelas1@ath.forthnet.gr)  
Web Site: <http://www.karvelas-agr.gr/>

**PHARMACELL**  
ANIMAL HEALTH CARE & NUTRITION  
Pharmacell MON ΕΠΕ  
ΕΜΠΟΡΙΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Pharmacell MON ΕΠΕ  
Εμπορία Κτηνιατρικών Φαρμάκων και Προϊόντων  
Νίκης & Καραϊσκάκη 6  
57008 Νέα Μαγνησία, Θεσσαλονίκη  
Τηλ. 231 0758870  
Fax: 231 1241373



Εκδόσεις ΑγροΤύπος ΑΕ  
Βορείου Ηπείρου 31, 15125 Μαρούσι, Αθήνα  
Τηλ. 210 6142550, 210 8064002  
Fax: 210 6125141  
E-mail: [advert@agrotypos.gr](mailto:advert@agrotypos.gr)  
Web Site: <http://www.agrotypos.gr/>



## Πρόλογος

Στο 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Τεχνολογίας Ζωικής Παραγωγής συμμετείχαν με εργασίες τους συνολικά 135 συγγραφείς. Στον Τόμο Πρακτικών του συνεδρίου περιλαμβάνονται συνολικά 3 εισηγήσεις σε κτηνοτροφικά θέματα και 47 εργασίες, από τις οποίες οι 42 είναι ερευνητικές εργασίες και οι 5 ανασκοπήσεις.

Από θεματικής πλευράς υπάρχουν 17 εργασίες στην ενότητα Εκτροφή Αγροτικών Ζώων, 16 εργασίες στην ενότητα Διατροφή Αγροτικών Ζώων, και, τέλος, 14 εργασίες στην ενότητα Φυσιολογία – Αναπαραγωγή – Γενετική Βελτίωση – Υγεία Αγροτικών Ζώων και Τρόφιμα Ζωικής Προέλευσης.

Πιστεύουμε ότι ο παρόν Τόμος συμβάλλει στην προαγωγή της γνώσης στην περιοχή της Ζωικής Παραγωγής και αποτελεί χρήσιμο βοήθημα προς όλους όσους ασχολούνται με αυτή.

Η Οργανωτική Επιτροπή Συνεδρίου





## Οδηγίες προς τους συγγραφείς

### Παρουσίαση εργασιών

Οι εργασίες μπορούν να παρουσιαστούν είτε προφορικά είτε με τη μορφή poster.

Οι εργασίες που θα παρουσιαστούν προφορικά θα πρέπει να ολοκληρωθούν σε χρονικό διάστημα 12 min, ενώ οι εργασίες που θα παρουσιαστούν με τη μορφή poster θα πρέπει να έχουν διαστάσεις poster 100×75 cm.

Κατά την υποβολή της κάθε εργασίας, ο/οι συγγραφέας/-φείς μπορούν να δηλώσουν τη μορφή παρουσίασης της εργασίας (προφορικά ή poster) που επιθυμούν. Η Επιστημονική Επιτροπή είναι υπεύθυνη για την επιλογή του τρόπου παρουσίασης.

### Πρακτικά Συνεδρίου

Οι **περιλήψεις των εργασιών**, στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, θα δημοσιευθούν στα Πρακτικά του Συνεδρίου.

Οι περιλήψεις των εργασιών πρέπει να διαθέτουν την παρακάτω γενική δομή:

Τίτλος (στην ελληνική και αγγλική γλώσσα)

Ονόματα συγγραφέων (στην ελληνική και αγγλική γλώσσα)

Χώρος εργασίας (Ίδρυμα/Δημόσιο/Εταιρεία/, ταχυδρομική διεύθυνση, τηλέφωνα επικοινωνίας, e-mail κλπ., στην ελληνική και αγγλική γλώσσα)

Περίληψη (στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, **μέχρι 300 λέξεις η περίληψη στην κάθε γλώσσα**)

Η γραμματοσειρά που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι “**Times New Roman**” με μέγεθος “**12**”.

Κατά την υποβολή τους, οι περιλήψεις των εργασιών πρέπει να βρίσκονται σε αρχείο MS **Word Office 2003**.

Οι εργασίες μπορούν να υποβληθούν με **e-mail** στη Γραμματεία της Οργανωτικής Επιτροπής του Συνεδρίου μέχρι την **Τετάρτη 15 Οκτωβρίου 2014**:

Σταυρούλα Κυρίτση

Κατεύθυνση Ζωικής Παραγωγής

Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων

Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής

Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης

T.Θ. 141

57400 Θεσσαλονίκη

Τηλ. (κιν.): 697-7479695

Τηλ. (εργ.): 231-0013456

Fax (εργ.): 231-0791169

E-mail: stakir@gmail.com, stakir@ap.teithe.gr

Web: <http://www.ap.teithe.gr/>

### Γλώσσα Συνεδρίου

Η επίσημη γλώσσα του συνεδρίου θα είναι η ελληνική. Ωστόσο, ένας συγγραφέας, εφόσον το επιθυμεί, μπορεί να παρουσιάσει μία εργασία στην αγγλική γλώσσα.

**Χώρος διεξαγωγής του συνεδρίου**

Το Συνέδριο θα διεξαχθεί στο Συνεδριακό Κέντρο «Ν. Γερμανός» του Διεθνούς Εκθεσιακού Κέντρου HELEXPO στη Θεσσαλονίκη, κατά τη διάρκεια της Zootechnia 2015: 9<sup>η</sup> Διεθνής Έκθεση για την Κτηνοτροφία και την Πτηνοτροφία (Web: <http://zootechnia.helexpo.gr/zootechnia/>).

**Προθεσμίες**

15 Οκτωβρίου 2014	Προθεσμία υποβολής περιλήψεων των εργασιών
10 Νοεμβρίου 2014	Επιβεβαίωση αποδοχής εργασιών

Οι παραπάνω ημερομηνίες θα τηρηθούν αυστηρά. Είναι πολύ σημαντικό οι εργασίες να υποβληθούν στην παραπάνω προθεσμία, προκειμένου η οργανωτική επιτροπή να προλάβει να εκτυπώσει τα πρακτικά πριν από την έναρξη του συνεδρίου.

## Περιεχόμενα

<b>Χαιρετισμός</b> Ομότιμου Καθηγητή Ιωάννη Δ. Κάτανου, Προέδρου Οργανωτικής Επιτροπής Συνεδρίου .....	21
<b>Εισηγήσεις σε κτηνοτροφικά θέματα</b> .....	25
I. Σύγχρονες τάσεις στη διατροφή των αιγοπροβάτων <i>Γ. Ζέρβας</i> .....	27
II. Συνθήκες υγιεινής και καλής διαβίωσης των ζώων και αριστοποίηση της παραγωγής <i>Α. Στεφανάκης</i> .....	31
III. Παγκοσμιοποίηση της τροφικής αλυσίδας: προκλήσεις και διακινδυνεύσεις για την υγεία του καταναλωτή <i>Α.Ε. Τυρπένου</i> .....	37
<b>Εργασίες Συνεδρίου</b> .....	39
<b>Εκτροφή Αγροτικών Ζώων</b> .....	41
1. Διερεύνηση εναλλακτικών σχεδίων παραγωγής μοσχίδων αντικατάστασης με στόχο την αύξηση της κερδοφορίας των αγελαδοτροφικών μονάδων – Investigation of alternative heifers’ replacement plans aimed at increasing the profitability of dairy farms <i>Δ. Τσιώκος, Γ. Μαντζαβέλας, Α. Γεωργούδης</i> .....	43
2. Διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα του παραγωγικού συστήματος του Ελληνικού βουβάλου ( <i>Bubalus bubalis</i> ) – Investigation of the factors affecting the sustainability of the production system of the Greek buffalo ( <i>Bubalus bubalis</i> ) <i>Χ. Λίγδα, Δ.Γ. Χατζηπλής, Ε. Κομνηνού, Σ. Αγγελόπουλος, Β.Α. Μπαμπίδης, Α. Γεωργούδης</i> .....	45
3. Κοινωνική συμπεριφορά νεροβούβαλων κατά τη βόσκηση στην περιοχή της Λίμνης Κερκίνης του Ν. Σερρών – Water buffalo social behaviour during grazing at the area of the Lake Kerkini, Serres Prefecture <i>Ε. Τσιομπάνη, Μ. Γιακουλάκη, Ν. Χασάνας, Κ. Παπανικολάου</i> .....	47
4. Στρατηγικές αντιμετώπισης της οικονομικής κρίσης από αγελαδοτρόφους και η οικονομικότητα των εκμεταλλεύσεων – Dairy farmers’ strategies against the crisis and the economic performance of farms <i>Α. Ράγκος, Α. Θεοδωρίδης, Δ. Ρουστέμης</i> .....	49
5. Εξελίξεις στη γαλακτοπαραγωγή αγελαδοτροφία στην Ελλάδα: Διάρθρωση και διαχείριση – Current developments in the Greek dairy cattle sector: Structure and management <i>Δ. Ρουστέμης, Α. Ράγκος, Σ. Μηλιούδης, Α. Θεοδωρίδης</i> .....	51
6. Διερεύνηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας των εκμεταλλεύσεων των μετακινουμένων αιγοπροβατοτρόφων στο γεωγραφικό διαμέρισμα της Πελοποννήσου	



- Investigation of technical efficiency of transhumant sheep and goat farms at the region of Peloponnesus  
*A. Σιάσιου, A. Ράγκος, I. Μητσόπουλος, B. Λάγκα, K. Γαλανόπουλος* ..... 53
7. Το σύστημα μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας στην Κρήτη – The transhumant breeding system of sheep and goat in Crete  
*X. Πίτερης, A. Ράγκος, B. Λάγκα* ..... 55
8. Μέτρηση παραμέτρων του μικροπεριβάλλοντος σε χοιροστάσια στο στάδιο της πάχυνσης – Measurement of environmental conditions in pig houses at the fattening stage  
*Δ.Κ. Παπαναστασίου, I. Σκούφος, M. Φραντζής, Γ. Στρατάκος, Δ. Φλώρος, Θ. Μπαρτζάνας, A. Τζώρα, Σ. Σκούφος, K. Κίττας* ..... 57
9. Κατανάλωση ενέργειας σε πτηνοτροφεία: Πρωτόκολλο ενεργειακής επιθεώρησης – Energy consumption in broiler-housing buildings: Energy audit protocol  
*A. Μπαξεβάνου, Δ. Φείδαρος, Θ. Μπαρτζάνας, I. Σκούφος, Π. Παναγάκης, K. Κίττας* 59
10. Κατάταξη και προσδιορισμός της οικονομικότητας αιγοτροφικών εκμεταλλεύσεων: Εφαρμογή μεθοδολογικού σχήματος της ανάλυσης δεδομένων – Classification and identification of the economicity of goat farms: Implementation of methodology scheme of data analysis  
*Σ. Αγγελόπουλος, M. Τσιούνη, E. Παπαναγιώτου*..... 61
11. Ανάπτυξη και πιστοποίηση μοντέλου υπολογισμού ενεργειακής συμπεριφοράς πτηνοτροφείων – Development and validation of calculating tool for the assessment of poultries energy performance  
*Δ. Φείδαρος, A. Μπαξεβάνου, Θ. Μπαρτζάνας, I. Σκούφος, Π. Παναγάκης, K. Κίττας* 63
12. Ποιότητα του αέρα σε πτηνοτροφικές μονάδες – Air quality in poultry houses  
*Δ.Κ. Παπαναστασίου, I. Σκούφος, M. Φραντζής, Π. Παναγάκης, Γ. Στρατάκος, Θ. Μπαρτζάνας, A. Τζώρα, Σ. Σκούφος, K. Κίττας* ..... 65
13. Ευζωία και βιωσιμότητα των αδέσποτων σκύλων σε περιοχές του Νομού Σερρών – Welfare and sustainability of stray dogs in areas of Serres  
*Σ. Χλειουνάκης, A. Φούντα, E. Παπαδοπούλου, A. Βαρούδης*..... 67
14. Η πληθυσμιακή δομή της Ελληνικής Holstein – Greek Holstein population structure  
*Σ. Τριβιζάκη, Δ. Ρουστέμης, Σ. Μηλιούδης*..... 69
15. Το πρόβατο φυλής Lacaune στην Ελλάδα: Υφιστάμενη κατάσταση, προβλήματα, τάσεις και προτάσεις – Lacaune sheep in Greece: Present situation, problems, trends and proposals  
*B. Σκαπέτας, M. Καλαϊτζίδου, A. Κωδωνάς* ..... 71
16. Τύποι μηχανών άμελξης, αυτόματοι εξοπλισμοί και εκτίμηση περιβαλλοντικών συνθηκών των αμελκτηρίων σε αγελαδοτροφικές εκμεταλλεύσεις της Κ. Μακεδονίας – Types of milking machines, automatic equipment and assessment of environmental conditions in milking in cow holdings of Central Macedonia, Greece  
*I. Μητσόπουλος, B. Ντότας, B.A. Μπαμπίδης, B. Σκαπέτας, B. Λάγκα, Δ. Ντότας* .. 73

17. Μελέτη της επίδρασης ζωοτεχνικών παραμέτρων στη διαμόρφωση βέλτιστου οικονομικού αποτελέσματος: Μια τυπολογική προσέγγιση σε εκμεταλλεύσεις του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*) – Study on the effect of zootechnical parameters on the achievement of an optimum financial result: A typological approach of Greek buffalo (*Bubalus bubalis*) farms  
*Σ. Αγγελόπουλος, Δ.Γ. Χατζηπλής, Χ. Μπογιάς, Α. Γεωργούδης, Β.Α. Μπαμπίδης.....* 75
- Διατροφή Αγροτικών Ζώων ..... 77**
18. Η επίδραση της χορήγησης ατταπουλγίτη στις αποδόσεις των προβατινών γαλακτοπαραγωγής – Effect of dietary attapulgitic clay on performance of lactating ewes  
*Β. Κοτσάμπαση, Β. Χριστοδούλου, Χ. Χριστοδούλου, Ν. Θεοφίλου, Β.Α. Μπαμπίδης* 79
19. Φαινόμενη πεπτικότητα πρωτεϊνικών πηγών διαφορετικής περιεκτικότητας σε λίπος και κυτταρίνη στη διατροφή των προβάτων – Apparent digestibility of protein sources with different ether extract and crude fibre content in sheep nutrition  
*Κ. Ζαγοράκης, Χ. Μήλης, Β. Ντότας, Δ. Γουρδουβέλης, Δ. Λιαμάδης, Δ. Ντότας.....* 81
20. Δυνατότητες εισαγωγής κτηνοτροφικών ψυχανθών στη διατροφή των αιγοπροβάτων στην Θράκη – Possibilities for the introduction of legumes in sheep nutrition in Thrace  
*Θ. Μανουσίδης, Α. Ράγκος, Α. Γιάννα, Ζ. Άμπας.....* 83
21. Επίδραση των φυσικών αντιοξειδωτικών εσπεριδίνη και ναρινγίνη στην έκφραση γονιδίων στο λιπώδη ιστό και το ήπαρ ορνιθίων κρεοπαραγωγής – Effect of natural antioxidants hesperidin and naringin on the expression of genes in the adipose tissue and liver of broiler chickens  
*Α.Α. Χάγερ-Θεοδωρίδου, Ν. Δραγώνα, Η. Αρκουμάνης, Χ. Κάππου, Π. Σιμιτζής, Μ. Γκολιομύτης, Σ. Δεληγεώργης.....* 85
22. Μελέτη της αξιοποίησης φυκιών στην τροφή των κρεοπαραγωγών ορνιθίων με σκοπό τη βελτίωση των αποδόσεών τους – Study of algae utilization in broiler diets, aiming to improve their performance  
*Ε. Μπόνος, Ε. Κασαπίδου, Α. Καργόπουλος, Α. Καράμπαμπας, Α. Τσιραντωνάκης, Π. Μητλιάγκα, Ε. Χρηστάκη, Π. Φλώρου-Πανέρη, Ι. Νικολακάκης.....* 87
23. Τεχνικές παρακολούθησης και διαδικασίες έλεγχου παραγωγής ζωοτροφών και ιχθυοτροφών από έντομα – Monitoring techniques and control procedures for insect based animal/fish feeds  
*Π. Γιαννούλης, Σ. Παπαδόπουλος, Α. Παπαϊωάννου, Δ. Κουρέτας, Δ. Καντάς.....* 89
24. Ποιοτική υποβάθμιση και μείωση της παραγωγής της μηδικής από το έντομο *Sitona humeralis* S. (Coleoptera: Curculionidae)  
*Σ.Χ. Παπαδοπούλου, Κ. Χρυσοχοϊδης.....* 91
25. Συγκριτική μελέτη μείωσης των εκλυόμενων αερίων ρύπων με τη χρήση ατταπουλγίτη και βενζοϊκού οξέος στην τροφή χοίρων πάχυνσης – A comparative study of the

- reduction of gas emissions from fattening pigs with the dietary use of attapulgit and benzoic acid  
*I. Σκούφος, Α. Τζώρα, Θ. Μπαρτζάνας, Γ. Μαγκλάρας, Α. Μπαξεβάνου, Ε. Χρηστάκη, Μ. Φραντζής, Δ.Κ. Παπαναστασίου, Π. Παναγάκης, Π. Φλώρου-Πανέρη* ..... 93
26. Η χρησιμοποίηση της ηλιόπιτας στο σιτηρέσιο πουλάδων ISA brown – Use of sunflower cake on Isa brown pullets' diet  
*Α. Καργόπουλος, Α. Βασιλειάδου, Α. Μικελίδης, Π. Σαλκίμη, Χ. Σαρακανίδου, Α. Κεσίδης, Θ. Παρίσης, Ι. Νικολακάκης*..... 95
27. Η χρησιμοποίηση αποξηραμένων φύλλων ρίγανης στο σιτηρέσιο παχυνόμενων ορνιθίων – The use of oregano dry leaves in broilers diets  
*Α. Καργόπουλος, Π. Γιαννούχου, Ε. Ντινόπουλος, Α. Σούχλα, Α. Κεσίδης, Θ. Παρίσης, Ι. Νικολακάκης* ..... 97
28. Αυξάνει η εντατική βόσκηση (mob grazing) την παραγωγικότητα των λειμώνων και την οργανική ουσία του εδάφους; – Does mob grazing increases pasture productivity and soil organic matter?  
*Κ. Ζαράλης, S. Padel* ..... 99
29. Η χρησιμοποίηση φλοιών σπόρων σουσαμιού στα σιτηρέσια παχυνόμενων αμνών – The use of sesame seed hulls in growing lambs rations  
*Α. Καργόπουλος, Ε. Τασκοπούλου, Β. Τσιλοφύτη, Δ. Μπαντής, Α. Κεσίδης, Θ. Παρίσης, Ι. Νικολακάκης* ..... 101
30. Animal feeding with feeds from transgenic plants – Yes or No?  
*G. Flachowsky*..... 103
31. Η επίδραση της χορήγησης αιθερίου ελαίου πορτοκαλιού με το σιτηρέσιο στις αποδόσεις των προβατινών γαλακτοπαραγωγής – Effect of dietary orange essential oil on performance of lactating ewes  
*Β. Κοτσάμπαση, Β. Χριστοδούλου, Ε. Τσιπλάκου, Γ. Ζέρβας, Ε. Σωσσίδου, Ν. Φραγκιουδάκης, Β.Α. Μπαμπίδης* ..... 105
32. Διατροφική νεοφοβία σε προϊόντα κρέατος και αυγών που έχουν παραχθεί με χρήση εντόμων ως διατροφικό υλικό – Food neophobia on meat and egg products produced by using insect based animal feed  
*Π. Γιαννούλης, G. Dunphy, Σ. Παπαδόπουλος, Δ. Καντάς, Μ. Γιαλαμά*..... 107
33. Αντικατάσταση της D, L-μεθειονίνης με άλας ασβεστίου του υδροξυαναλόγου της D, L-μεθειονίνης στο σιτηρέσιο ορνιθίων κρεατοπαραγωγής – Replacement of D, L-methionine with calcium salt of the hydroxyanalogue of D, L-methionine in ration of meat production chickens  
*Χ. Νάτσιος, Β. Μίχας* ..... 109

<b>Φυσιολογία – Αναπαραγωγή – Γενετική Βελτίωση – Υγεία Αγροτικών Ζώων και Τρόφιμα Ζωικής Προέλευσης .....</b>	<b>111</b>
34. Νόσος κυανής γλώσσας (bluetongue) στα πρόβατα και τις αίγες – Bluetongue in sheep and goats <i>Δ. Τόντης, Ν. Γιαδίνης, Δ. Δούκας.....</i>	113
35. Διερεύνηση της βακτηριακής χλωρίδας του μαστού αιγών, φυλής Σκοπέλου και Capra Prisca – Bacterial flora from mammary glands of indigenous goat breeds <i>Α. Τζώρα, Ι. Σκούφος, Α. Καραμούτσιος, Κ. Νικολάου, Α. Τσίνας, Γ.Χ. Φθενάκης...</i>	115
36. Μελέτη λεμφοκυτταρικών πληθυσμών σε παχυνόμενους χοίρους παρουσία πρόσθετων υλών ζωοτροφών – Study on the variation of lymphocyte populations in fattening pigs in relation to the presence of feed additives <i>Ι. Σκούφος, Α. Τζώρα, Α. Καραμούτσιος, Γ.Κ. Παπαδόπουλος, Ε. Χρηστάκη, Η. Γιάννενας, Δ.Κ. Παπαναστασίου, Θ. Μπαρτζάνας, Κ. Κίττας, Π. Φλώρου-Πανέρη</i>	117
37. Διερεύνηση της ύπαρξης μαστίτιδας σε εκτροφές του Ελληνικού βουβάλου ( <i>Bubalus bubalis</i> ) στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας – Investigation of mastitis problems on Greek buffalo ( <i>Bubalus bubalis</i> ) farms in the region of Central Macedonia, Greece <i>Ε. Πάλλα, Κ. Μαζαράκη, Α. Φούντα, Ι. Μητσόπουλος, Β. Λάγκα, Β.Α. Μπαμπίδης ...</i>	119
38. Κυτταρογενετική μελέτη του Ελληνικού βουβάλου ( <i>Bubalus bubalis</i> ) – Cytogenetic study of the Greek buffalo ( <i>Bubalus bubalis</i> ) <i>Ι. Nicolae, Α.Γ. Λυμπερόπουλος, Ε. Nistor, Β. Χριστοδούλου, Β.Α. Μπαμπίδης .....</i>	121
39. Chromosomal instability in bovine induced by environmental pollution <i>Ι. Nicolae .....</i>	123
40. Πρωτεωμική ανάλυση αίματος προβάτων ελληνικής φυλής ‘Φριζάρτα’ – Proteomic analysis of blood from the Greek breed ‘Frizarta’ <i>Γ.Θ. Τσαγκαρης, Α.Η. Κατσαράδου, Α.Κ. Αναγνωστόπουλος, Α. Τζώρα, Γ.Χ. Φθενάκης, Ι. Σκούφος .....</i>	125
41. Μελέτη της επίδρασης της εποχής γέννησης χοιρομητέρων γενεάς F2 σε αναπαραγωγικούς δείκτες τους – The study of the effect of birth season of F2 sows on their reproductive indices <i>Α.Δ. Φαρμάκη, Δ.Γ. Χατζηπλής, Κ.Β. Κουσενίδης.....</i>	127
42. Βιοχημικά χαρακτηριστικά του τυριού Κεφαλογραβιέρα που παρασκευάστηκε από γάλα ελληνικών φυλών προβάτων – Biochemical characteristics of Kefalograviera cheese made from milk of Greek sheep breeds <i>Ε. Κονδύλη, Ε. Παππά, Χ. Σβάρνας.....</i>	129
43. Σύνθεση του γάλακτος, προφίλ λιπαρών οξέων, αριθμός σωματικών κυττάρων και ολική μικροβιακή χλωρίδα στο ολικό γάλα μηχανής και το γάλα στραγγίσματος με το χέρι σε προβατίνες φυλής Χίου – Milk composition, fatty acid profile, somatic cell count and microbiological quality of total machine milk and hand stripped milk	



of Chios ewes <i>B. Σκαπέτας, Β.Α. Μπαμπίδης, Β. Χριστοδούλου, Α. Πετρίδου, Β. Μούγιος, Μ. Καλαϊτζίδου</i> .....	131
44. Μορφομετρικά, αναπαραγωγικά και παραγωγικά χαρακτηριστικά του ορεινού προβάτου Δυτικής Μακεδονίας – Morphometrical, reproductive and productive characteristics of mountainous sheep in the region of West Macedonia, Greece <i>B. Σκαπέτας, Ε. Σινάπης</i> .....	133
45. Η επίδραση του ενσιρώματος καλαμποκιού στην παραγωγή και την ποιότητα του γάλακτος του Ελληνικού βουβάλου ( <i>Bubalus bubalis</i> ) – Effect of dietary corn silage supplementation on milk production and quality of Greek buffalo ( <i>Bubalus bubalis</i> ) <i>Ι. Μητσόπουλος, Β. Χριστοδούλου, Β. Σκαπέτας, Ε. Νιστόρ, Κ. Βασιλειάδης, Δ. Νήτας, Β.Α. Μπαμπίδης</i> .....	135
46. Μελέτη της ενδοκρινολογίας της αναπαραγωγής των θηλυκών του Ελληνικού βουβάλου ( <i>Bubalus bubalis</i> ) κατά την μετά τον τοκετό περίοδο και μέχρι την κυοφορία – Study on reproductive endocrinology of female Greek buffalo ( <i>Bubalus bubalis</i> ) in the postpartum period until the pregnancy <i>Α.Γ. Λυμπερόπουλος, Ι. Μενεγάτος, Κ. Βασιλειάδης, Ι. Μητσόπουλος, Ι.Δ. Κάτανος, Β. Χριστοδούλου, Β.Α. Μπαμπίδης</i> .....	137
47. Ενδοπαράσιτα του Ελληνικού βουβάλου ( <i>Bubalus bubalis</i> ) στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας – Endoparasitic fauna of the Greek buffalo ( <i>Bubalus bubalis</i> ) in the region of Central Macedonia, Greece <i>Α. Φούντα, Σ. Χλειουνάκης, Κ. Μαζαράκη, Β. Λάγκα, Β.Α. Μπαμπίδης</i> .....	139
<b>Κατάλογος Συγγραφέων – Authors index</b> .....	141

**Χαιρετισμός Ομότιμου Καθηγητή Ιωάννη Δ. Κάτανου,  
Πρόεδρου Οργανωτικής Επιτροπής Συνεδρίου**

Κύριε Πρόεδρε του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΤΕΙ) Θεσσαλίας,  
Κύριε Αντιπρόεδρε του Αλεξάνδρειου ΤΕΙ Θεσσαλονίκης,  
Κυρία Διευθύντρια της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τροφίμων του ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας,  
Κύριοι Πρόεδροι των Τμημάτων Τεχνολόγων Γεωπόνων,  
Κύριοι Διευθυντές των Κατευθύνσεων Ζωικής Παραγωγής,  
Κύριε Πρόεδρε του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου,  
Κύριε εκπρόσωπε της Πανελληνίας Ένωσης Πτυχιούχων Τεχνολόγων Γεωπονίας (ΠΕΠΤΕΓ),  
Αγαπητοί συνάδελφοι Γεωτεχνικοί, μέλη ΔΕΠ των Πανεπιστημίων, μέλη ΕΠ των ΤΕΙ και Ερευνητές του ΕΛΓΟ – Δήμητρα (ΕΘΙΑΓΕ), και των άλλων υπηρεσιών,  
Αγαπητοί Συνταξιούχοι καθηγητές των ΑΕΙ και Γεωτεχνικοί,  
Αγαπητοί απόφοιτοι των Τμημάτων Ζωικής Παραγωγής των ΤΕΙ της Χώρας μας,  
Αγαπητές φοιτήτριες και φοιτητές,  
Κυρίες και κύριοι,

Σας καλωσορίζω στο 5<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Τεχνολογίας Ζωικής Παραγωγής και σας ευχαριστώ για την προσέλευσή σας.

Το συνέδριο αυτό διοργανώθηκε για πρώτη φορά το 2006 από το Τμήμα Ζωικής Παραγωγής του ΤΕΙ Ηπείρου, με στόχο κάθε δύο χρόνια να οργανώνεται από άλλο Τμήμα ΖΠ. Το 2008 το 2<sup>ο</sup> συνέδριο διοργανώθηκε από το Τμήμα Ζωικής Παραγωγής του ΤΕΙ Λάρισας. Το 2011 το Τμήμα Ζωικής Παραγωγής του Αλεξάνδρειου ΤΕΙ Θεσσαλονίκης διοργάνωσε το 3<sup>ο</sup> συνέδριο στο πλαίσιο της «7<sup>ης</sup> Zootechnia». Στη διάρκεια του συνεδρίου του 2011, με πρόταση της τότε Οργανωτικής Επιτροπής του συνεδρίου, αποφασίσθηκε το συνέδριο να διοργανώνεται από κοινού από τα τέσσερα Τμήματα Ζωικής Παραγωγής, κάθε δύο χρόνια πάντα στη Θεσσαλονίκη στο πλαίσιο της Zootechnia. Έτσι, το 2013 συνδιοργανώθηκε το 4<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Τεχνολογίας Ζωικής Παραγωγής και φθάσαμε φέτος στη διοργάνωση του 5<sup>ου</sup> συνεδρίου, από τις κατευθύνσεις Ζωικής Παραγωγής των Τμημάτων Τεχνολόγων Γεωπόνων, γιατί, όπως όλοι γνωρίζετε, τα Τμήματα των Σχολών Τεχνολογίας Γεωπονίας, μεταξύ των οποίων και τα Τμήματα Ζωικής Παραγωγής, συνενώθηκαν σε ένα Τμήμα, το Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων.

Σκοπός του συνεδρίου αυτού ήταν να προβάλλονται τα Τμήματα Ζωικής Παραγωγής των ΤΕΙ και να έχουν ένα βήμα από το οποίο θα παρουσίαζαν τα αποτελέσματα του ερευνητικού έργου τους. Από το πρώτο, όμως, συνέδριο, η συμμετοχή ήταν ελεύθερη και για ερευνητές άλλων φορέων, με συμμετοχή μελών Εκπαιδευτικού Προσωπικού των Τμημάτων των ΤΕΙ, μελών ΔΕΠ των Πανεπιστημίων, ερευνητών από το ΕΘΙΑΓΕ και συναδέλφων από τον ιδιωτικό τομέα και από Ανώτατα Ιδρύματα του εξωτερικού, δίνοντας στο συνέδριο διεθνή ακτινοβολία. Σε κάθε συνέδριο εκτυπώνονται αναλυτικά πρακτικά, τα οποία διανέμονται στους συνέδρους.

Στο 5<sup>ο</sup> συνέδριο θα αναπτυχθούν 3 εισηγήσεις σε θέματα ειδικού κτηνοτροφικού ενδιαφέροντος από διακεκριμένους επιστήμονες, που κλήθηκαν από την Οργανωτική Επιτροπή. Πέραν αυτών θα ανακοινωθούν 25 εργασίες με προφορική παρουσίαση και 22 εργασίες με μορφή Poster. Σε πολλές εργασίες, υπάρχει συνεργασία Πανεπιστημιακών Τμημάτων, Τμημάτων ΤΕΙ και των Ιδρυμάτων του ΕΘΙΑΓΕ.

Ως Πρόεδρος της Οργανωτικής Επιτροπής του συνεδρίου ευχαριστώ θερμά:

1. Τα μέλη των Γενικών Συνελεύσεων των τεσσάρων Τμημάτων Τεχνολόγων Γεωπόνων που μου ανέθεσαν τη διοργάνωση του συνεδρίου μαζί με τα μέλη της Οργανωτικής Επιτροπής.
2. Τις Διοικήσεις των τεσσάρων Ιδρυμάτων ΤΕΙ, για την οικονομική βοήθειά τους.
3. Την Επιτροπή Ερευνών του Αλεξάνδρειου ΤΕΙ Θεσσαλονίκης.
4. Τους υπαλλήλους του Κέντρου εκτυπώσεων του Αλεξάνδρειου ΤΕΙ Θεσσαλονίκης και ιδιαίτερα την κα Isabelle Rossband για το σχεδιασμό και εκτύπωση της πρόσκλησης, της αφίσας, του προγράμματος και των Posters του Τμήματός μας.
5. Όλους τους χορηγούς, χωρίς τη βοήθεια των οποίων δε θα ήταν δυνατή η διοργάνωση του συνεδρίου.
6. Τα μέλη της Οργανωτικής Επιτροπής.
7. Τα μέλη της Επιστημονικής Επιτροπής.
8. Τους κριτές των εργασιών.
9. Τους εισηγητές, που ανταποκρίθηκαν στο αίτημά μας και όλους τους συγγραφείς των εργασιών, που παρουσιάζονται.

Σήμερα, όλοι οι τομείς της κτηνοτροφίας είναι ελλειμματικοί, αφού εισάγουμε κτηνοτροφικά προϊόντα αξίας 3 δις ευρώ το χρόνο περίπου. Το έλλειμμα στο εμπορικό αγροτικό ισοζύγιο το 2010 ήταν 1,898 δισεκατομμύρια ευρώ, από τα οποία το έλλειμμα σε ζώντα ζώα, κρέατα και γαλακτοκομικά προϊόντα ήταν 1,563 δις. Αυτό δείχνει ότι η μεγάλη πληγή στο έλλειμμα του εμπορικού αγροτικού ισοζυγίου είναι τα κτηνοτροφικά προϊόντα.

Η αυτάρκεια της χώρας μας σε κρέας μειώθηκε δραματικά τα τελευταία χρόνια. Στα κοτόπουλα, από 100%, που ήταν το 1980, μειώθηκε στο 74%, στο μοσχαρίσιο κρέας από 52% μειώθηκε στο 34%, στο χοιρινό από 95% στο 37%. Η αυτάρκεια στο αγελαδινό γάλα σήμερα ανέρχεται στο 70%. Η κατάσταση είναι δραματική και όλα αποβαίνουν σε βάρος των κτηνοτρόφων. Οι τιμές των ζωοτροφών αυξάνονται συνεχώς, ενώ αντίθετα οι τιμές των προϊόντων μειώνονται.

Η ζωική παραγωγή είναι ο τομέας ο οποίος μπορεί να δώσει μια ώθηση στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας. Με την ανάπτυξη αυτή μπορούν να μειωθούν τα ελλείμματα στο ισοζύγιο πληρωμών. Η Ελλάδα μπορεί να ξαναγίνει χώρα με αυτάρκεια στον πρωτογενή τομέα, με την παραγωγή εγχώριων ζωοτροφών και την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, με αποτέλεσμα να διατηρηθεί δημιουργική η περιφέρεια, να μειωθεί το έλλειμμα στο ισοζύγιο πληρωμών και να αυξηθεί η παραγωγή ποιοτικών κτηνοτροφικών προϊόντων.

Αντί να επιδοτούμε την αγρανάπωση της γης, νομίζουμε ότι είναι προτιμότερο να επιδοτήσουμε την καλλιέργεια ψυχανθών για παραγωγή χονδροειδών και συμπυκνωμένων ζωοτροφών και την εκτροφή ζώων, με πολλαπλά οφέλη για το χωράφι, τον αγρότη, την

κτηνοτροφία και εντέλει την Εθνική Οικονομία.

Τα Τμήματα Τεχνολόγων Γεωπόνων των ΤΕΙ, μαζί με τα Τμήματα Ζωικής Παραγωγής των Πανεπιστημίων, εκπαιδεύουν τους φοιτητές τους σε θέματα τεχνολογίας της κτηνοτροφικής παραγωγής με σκοπό τη δημιουργία επιστημόνων-στελεχών για την ανάπτυξη της κτηνοτροφικής παραγωγής, τόσο στο δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό Τομέα. Παλιότερα, είχε δοθεί η δυνατότητα σε πτυχιούχους γεωτεχνικών πανεπιστημιακών σχολών να ιδρύσουν κτηνοτροφικές επιχειρήσεις με δάνεια με ευνοϊκούς όρους, από την Αγροτική Τράπεζα. Οι νέοι αυτοί γεωτεχνικοί εξελίχθηκαν σε πετυχημένους επιχειρηματίες στον κτηνοτροφικό τομέα και προσφέρουν, ακόμα και σήμερα, στην εθνική οικονομία.

Η Πολιτεία πρέπει να δώσει τα απαραίτητα κίνητρα προς τον κτηνοτροφικό τομέα για να αναπτυχθεί και να μειώσει, αν όχι να μηδενίσει, τα ελλείμματα στο ισοζύγιο πληρωμών, με την ελαχιστοποίηση των εισαγωγών σε κτηνοτροφικά προϊόντα.

Σήμερα, η σημασία της εκπαίδευσης σε θέματα Ζωικής Παραγωγής είναι πολλαπλή, αλλά και ουσιαστική, για την ανάκαμψη της χώρας μέσω της αναδιάρθρωσης και ενίσχυσης του αγροδιατροφικού τομέα. Έτσι, κρίνουμε αδόκιμη και εντελώς άστοχη την κατάργηση των Τμημάτων Ζωικής Παραγωγής των ΤΕΙ και τη συγχώνευση αυτών με τα υπόλοιπα Τμήματα των Σχολών Τεχνολογίας Γεωπονίας σε ενιαία Τμήματα Τεχνολόγων Γεωπόνων, αφού ομόθυμο στόχο της πολιτείας αποτελεί η αγροτική παραγωγή να εξελιχθεί σε ατμομηχανή της παραγωγικής διαδικασίας και της ανάπτυξης της Ελλάδας.

Αφού σας ευχαριστήσω όλους για άλλη μια φορά, για την παρουσία σας, σας εύχομαι να έχετε μια ευχάριστη ημέρα, να παρακολουθήσετε με ενδιαφέρον το συνέδριό μας και τη Zootechnia και να ικανοποιήσετε τα ενδιαφέροντά σας.

Ιωάννης Δ. Κάτανος

Ομότιμος Καθηγητής

Πρόεδρος της Οργανωτικής Επιτροπής του Συνεδρίου



## **Εισηγήσεις σε κτηνοτροφικά θέματα**



## Σύγχρονες τάσεις στη διατροφή των αιγοπροβάτων

Γ. Ζέρβας<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Καθηγητής, Διευθυντής Εργαστηρίου Φυσιολογίας Θρέψεως και Διατροφής  
του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

\* Διεύθυνση e-mail: gzervas@aua.gr (Γ. Ζέρβας). – E-mail address: gzervas@aua.gr (G. Zervas).

Η αιγοπροβατοτροφία στη χώρα μας αποτελεί το σημαντικότερο κλάδο της ζωικής παραγωγής, εκτρέφοντας το 10% των προβάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και το 45% των αιγών της. Στην εκτροφή των αιγών είμαστε πρώτοι, ενώ στη εκτροφή των προβάτων τέταρτοι, δεδομένου ότι στη Μ. Βρετανία εκτρέφεται το 39% των προβάτων της ΕΕ (αλλά σχεδόν στο σύνολό τους είναι κρεοπαραγωγικής κατεύθυνσης), στην Ισπανία το 25% (γαλακτοπαραγωγικές και κρεοπαραγωγικές φυλές) και στη Γαλλία το 11%.

Η αιγοπροβατοτροφία μας παράγει το 30% του συνολικά παραγόμενου αιγοπροβείου γάλακτος στην ΕΕ κατέχοντας την πρώτη θέση και αφήνοντας πίσω μεγάλες σε έκταση και πληθυσμό χώρες (π.χ. Ιταλία 26%, Γαλλία 20%, Ισπανία 17%). Σημειώτεον ότι στο αιγοπρόβειο γάλα δεν υπάρχει ποσόστωση και ουδέποτε υπήρξε. Επίσης, η χώρα μας είναι η μοναδική στην ΕΕ όπου η παραγόμενη ποσότητα αιγοπροβείου γάλακτος είναι μεγαλύτερη εκείνης του αγελαδινού.

Η χώρα μας έχει ήδη κατοχυρώσει 21 τυριά ΠΟΠ, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγεται και η φέτα που αποτελεί σημαντικό στοιχείο του κλάδου της αιγοπροβατοτροφίας. Εξαιρετικά θετικό στοιχείο αποτελεί και το γιαούρτι που παρασκευάζεται και από αγελαδινό γάλα.

Επομένως, η χώρα μας, παρά το μικρό της μέγεθος, έχει ήδη δύο εξαιρετικά κτηνοτροφικά προϊόντα γνωστά ανά τον κόσμο που πρέπει να τα διαφυλάξει και να τα αξιοποιήσει στο μέγιστο δυνατό. Επειδή όμως και η αιγοπροβατοτροφία λειτουργεί στο πλαίσιο μίας παγκοσμιοποιημένης αγοράς, πρέπει να λαμβάνονται πολύ σοβαρά υπόψη οι προϋποθέσεις που τίθενται οι οποίες συνοπτικά είναι:

- Παραγωγή ποιοτικών και ασφαλών για τον καταναλωτή προϊόντων ζωικής προέλευσης,
- Ελάχιστη περιβαλλοντική επιβάρυνση από τις εκτροφές με ταυτόχρονη διαφύλαξη της αειφορίας των φυσικών νομευτικών πόρων, και
- Διασφάλιση της ευζωίας του εκτρεφόμενου ζωικού κεφαλαίου.

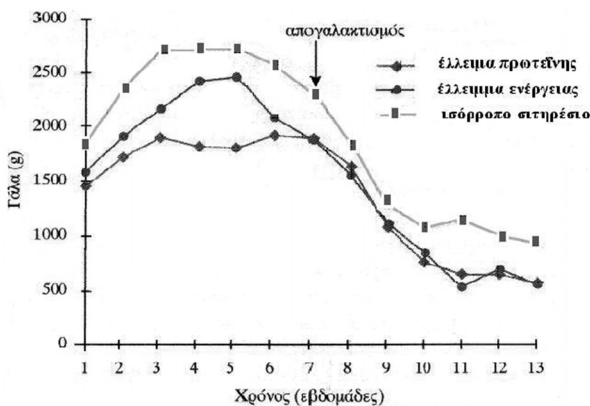
Παράλληλα επιδιώκεται η μέγιστη δυνατή αποτελεσματικότητα (feed efficiency) των εκτροφών ως προς τη διατροφή τους που σημαίνει επίτευξη της μέγιστης δυνατής παραγόμενης ποσότητας κτηνοτροφικών προϊόντων (γάλα-κρέας), με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση τροφής. Αυτό επιτυγχάνεται με τη μείωση των απωλειών πέψης και μεταβολισμού και εξασφαλίζει την οικονομική βιωσιμότητα των εκτροφών.



Τα εφαρμοζόμενα παραγωγικά συστήματα στην αιγοπροβατοτροφία της χώρας μας παρουσιάζουν μεγάλη παραλλακτικότητα: από εκτατικά έως εντατικά. Η παραλλακτικότητα αυτή αφορά στη διατροφή, τη διαχείριση, τις αποδόσεις, το οικονομικό αποτέλεσμα κ.ά. Από μία συγκριτική αξιολόγηση της κατανομής των αναγκών συντήρησης και γαλακτοπαραγωγής προβατινών με μέση ετήσια παραγωγή γάλακτος 150 kg (εκτατικό σύστημα), 250 kg (ημιεντατικό) και 350 kg (εντατικό) προκύπτει ότι το κόστος ενέργειας και αζωτούχων ουσιών των προβατινών που παράγουν 350 και 250 kg γάλα είναι το 60% και 72%, αντίστοιχα, αυτού των προβατινών που παράγουν 150 kg. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι οι ανάγκες συντήρησης είναι ίδιες και στις τρεις κατηγορίες ζώων, οπότε το κόστος διατροφής κατανέμεται ευνοϊκότερα όσο υψηλότερη είναι η γαλακτοπαραγωγή.

Το συμπέρασμα που προκύπτει από το παραπάνω παράδειγμα συγκριτικής αξιολόγησης είναι ότι ένα εντατικό σύστημα εκτροφής αιγοπροβάτων για να είναι οικονομικά βιώσιμο πρέπει να εκτρέφει φυλή υψηλών αποδόσεων δεδομένου ότι το κόστος διατροφής θα είναι υψηλό. Αντίθετα, μία εκτατική εκτροφή που στηρίζεται στη βοσκή κατά μεγάλο μέρος με ελάχιστο κόστος, μπορεί να έχει ζώα χαμηλότερων αποδόσεων.

Το ισόρροπο του σιτηρεσίου (ακριβής κάλυψη των αναγκών των ζώων σε ενέργεια και αζωτούχες ουσίες σε κάθε παραγωγική φάση και στάδιο) επηρεάζει την παραγωγικότητα του ζώου και κατά συνέπεια το κόστος παραγωγής των κτηνοτροφικών προϊόντων. Στο Διάγραμμα 1, που ακολουθεί, φαίνεται καθαρά ότι με το ισόρροπο σιτηρέσιο επιτυγχάνεται η μέγιστη παραγωγικότητα. Το έλλειμμα σε ενέργεια ή σε αζωτούχες ουσίες προκαλεί μείωση της παραγόμενης ποσότητας γάλακτος, η οποία δεν είναι πάντα εμφανής ή αντιληπτή από τον παραγωγό. Κατά συνέπεια, για τη μείωση του κόστους παραγωγής συνιστάται:

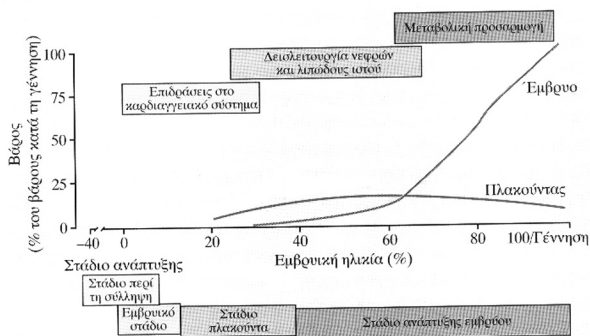


**Διάγραμμα 1.** Εξέλιξη μέσης ημερήσιας γαλακτοπαραγωγής προβατινών ( $\lambda = 6\%$ ) σε σχέση με το επίπεδο διατροφής.

- Παραγωγικότερα ζώα,
- Ισόρροπη διατροφή,
- Χρήση ιδιοπαραγόμενων χονδροειδών ζωοτροφών (όπου αυτό είναι εφικτό και οικονομικά αποδεκτό), και
- Χρησιμοποίηση διαφόρων υποπροϊόντων χαμηλού κόστους (π.χ. βάμβακος, ηλιοσπόρου κλπ.).

Εκτός από την ισόρροπη διατροφή, ο κτηνοτρόφος πρέπει να αποφεύγει την υπερπάχυνση των ζώων του κατά την περιγεννητική περίοδο, διότι από τον λευκό λιπώδη ιστό εκκρίνεται η ορμόνη λεπτίνη η οποία προκαλεί μείωση της καταναλισκόμενης ποσότητας τροφής σε μία περίοδο που το ζώο πρέπει να καταναλώνει αρκετή ποσότητα για να καλύψει τις υψηλές του ανάγκες. Η υπερπάχυνση, λοιπόν, μπορεί να οδηγήσει στην εκδήλωση τοξιναιμίας κύησης, με συχνότερο αποτέλεσμα τον θάνατο των επίτοκων ζώων ή αυτών που φέρουν περισσότερα έμβρυα.

Στα αιγοπρόβατα, η αναπαραγωγική λειτουργία τους επηρεάζεται από τη φωτοπερίοδο και τη διατροφή. Για τη βελτίωση της αναπαραγωγικής λειτουργίας εφαρμόζεται τελευταία η στοχευμένη διατροφή (focus feeding), η οποία βασίζεται στη χορήγηση ειδικά σχεδιασμένων σιτηρεσίων κατόπιν μελέτης των αναγκών κάθε σταδίου αναπαραγωγής, από τη σύλληψη έως τον τοκετό. Εφαρμόζεται σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους και για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, που πρακτικά αποβλέπουν στη βελτίωση της παραγωγής σπέρματος, του ρυθμού ωοθυλακιορρηξίας και της παραγωγής πρωτογάλακτος (Διάγραμμα 2).



**Διάγραμμα 2.** Σημεία επίδρασης της στοχευμένης διατροφής στην αναπαραγωγική λειτουργία των μικρών μηρυκαστικών.

Μεταξύ των διαφόρων ειδών ζώων υπάρχουν σημαντικές διαφορές ως προς τις χρονικές περιόδους παρέμβασης για βελτίωση της παραγωγικής ικανότητάς τους και της αναπαραγωγικής λειτουργίας τους. Στις αγελάδες γαλακτοπαραγωγής πιθανολογείται ότι ο στόχος μεγιστοποίησης της γαλακτοπαραγωγής επηρέασε αρνητικά τη γονιμότητα και τη μακροβιότητα, αν και οι ιδιότητες αυτές είναι πολυπαραγοντικές. Στα αιγοπρόβατα, όμως, δε συμπίπτει η περίοδος αναπαραγωγής με την α' φάση της γαλακτικής περιόδου, οπότε τα πράγματα είναι απλούστερα. Τόσο, στις αγελάδες, όσο και στα αιγοπρόβατα, η σωματική (θρεπτική) κατάσταση των ζώων (Body Condition Score) επηρεάζει την αναπαραγωγική λειτουργία.

Στοιχεία διαχείρισης σωματικής κατάστασης και συγκέντρωσης ουρίας στο γάλα γαλακτοπαραγωγών προβατινών και αναμενόμενης γονιμότητας και πολυδυσμίας αυτών.

Σωματική κατάσταση	Ουρία γάλακτος (mg /100 ml γάλακτος)	Αναμενόμενα αποτελέσματα	
		Γονιμότητας	Πολυδυσμίας
<2,5	25	χαμηλή	χαμηλή
2,5-3,0	24-45	άριστη	άριστη
>3,0	>45	χαμηλή	πολύ υψηλή



## Συνθήκες υγιεινής και καλής διαβίωσης των ζώων και αριστοποίηση της παραγωγής

Α. Στεφανάκης<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Κτηνίατρος, Δρ., Πρόεδρος ΓΕΩΤΕΕ, Παράρτημα Κρήτης

### 1. Εισαγωγή

Η εκτροφή των παραγωγικών ζώων έχει ως στόχο την παραγωγή προϊόντων ζωικής προέλευσης, με την επιθυμητή κάθε φορά ποιότητα, με το μικρότερο κόστος. Καμία παραγωγική προσπάθεια δεν έχει σημασία, αν θέλουμε να διατηρήσουμε ένα αξιοπρεπές επίπεδο διαβίωσης, αν δε φροντίσουμε για την παραγωγή ανταγωνιστικών προϊόντων, ως προς την ποιότητα και φυσικά την ταυτότητα. Η καλή και σταθερή ποιότητα των κτηνοτροφικών προϊόντων επηρεάζει την τιμή και τη ζήτηση τους και αυξάνει την ανταγωνιστικότητα των κτηνοτροφικών επιχειρήσεων. Για το λόγο αυτό, η παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων ποιότητας πρέπει να αποτελεί στόχο κάθε κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης και όλων των συναφών με αυτές μεταποιητικών επιχειρήσεων.

Οι συνθήκες που επικρατούσαν και επικρατούν στην Ελλάδα και που έχουν σχέση με το κλίμα, το έδαφος, τις παραδόσεις, αλλά και τις συνθήκες του χώρου, αποτελούσαν και αποτελούν συγκριτικά πλεονεκτήματα για την παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων υψηλής ποιότητας. Η κτηνοτροφία, ιδιαίτερα, των ημικτακτικών και εκτακτικών συστημάτων είναι ένα σημαντικό παραγωγικό σύστημα για την Ελλάδα.

Επιπρόσθετα οι σύγχρονες απαιτήσεις των καταναλωτών, αλλά και η νέα Κοινή Ευρωπαϊκή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) προτάσσουν για την κτηνοτροφία την ποιότητα απέναντι στην ποσότητα, απαιτούν την παραγωγή ασφαλών ζωικών προϊόντων και την προστασία της δημόσιας υγείας, δίνουν ιδιαίτερο βάρος στις συνθήκες διαβίωσης των παραγωγικών ζώων και στη προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

### 2. Παράγοντες που καθορίζουν την παραγωγικότητα των εκτροφών

Η παραγωγικότητα των ζώων εξαρτάται από το γονότυπο, το περιβάλλον διαβίωσής, τη διατροφή, την κατάσταση υγείας τους και την μέθοδο αναπαραγωγής και εκτροφής που εφαρμόζεται. Η ποιότητα των ζωικών προϊόντων παρουσιάζει σημαντική θετική συσχέτιση με τις συνθήκες υγιεινής και καλής διαβίωσης των ζώων. Επομένως, η υψηλότερη ποιότητα και ποσότητα στα παραγόμενα προϊόντα πετυχαίνεται με την εξασφάλιση της καλύτερης δυνατής υγείας των ζώων, των κατάλληλων συνθηκών σταβλισμού τους, της ορθολογικότερης διατρο-

φής, της κατάλληλης αναπαραγωγικής και παραγωγικής διαχείρισής τους σε κάθε σύστημα.

Για την αριστοποιημένη ποιοτική παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων, πρέπει να εξασφαλίζονται συγχρόνως οι τέσσερις κύριοι παράγοντες, στους οποίους στηρίζεται το παραγωγικό σύστημα της κτηνοτροφίας:

1. *Ανθρώπινο δυναμικό*, το οποίο πρέπει να επιμορφώνεται διαρκώς. Είναι γενικά αποδεκτό ότι η αριστοποιημένη παραγωγή προϊόντων ποιότητας εξαρτάται άμεσα από τις γνώσεις και την ικανότητα του κτηνοτρόφου και των συνεργατών του. Οι σύγχρονες απαιτήσεις σήμερα προϋποθέτουν ενημερωμένους και υπεύθυνους κτηνοτρόφους, οι οποίοι θα έχουν τον έλεγχο της εκτροφής και θα είναι σε θέση να τις διαχειρίζονται με τον καταλληλότερο τρόπο για να υπάρχει κερδοφορία.

2. *Ζωικό κεφάλαιο*, υγιές, υψηλών αποδόσεων, να μπορεί να παράγει και να προσαρμόζεται στο περιβάλλον το οποίο θα εκτρέφεται, με τη χρησιμοποίηση σύγχρονων μέσων και αντιλήψεων.

3. *Βοσκότοποι*, στους οποίους θα γίνεται ορθολογική αξιοποίηση. Ιδιαίτερα στα εκτατικά και ημικεκτατικά συστήματα εκτροφής των αιγο-προβάτων, ο βοσκότοπος είναι ο παράγοντας που βοηθά στην εξασφάλιση των συνθηκών υγιεινής και καλής διαβίωσης των ζώων, καθορίζει σημαντικά το κόστος παραγωγής, την ποιότητα και την ταυτότητα των προϊόντων.

4. *Υποδομές* (στάβλοι, αρμεχτήρια, ψύκτες, αποθήκες, τρακτέρ κ.α.). Οι συνθήκες υγιεινής και καλής διαβίωσης καθορίζονται άμεσα από τις προδιαγραφές των υποδομών. Ο σταβλισμός των ζώων έχει ως στόχο τη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών περιβάλλοντος για τη μεγιστοποίηση των αποδόσεών τους και την ελαχιστοποίηση της ανθρώπινης εργασίας. Τα ζώα αντιδρούν θετικά στην καλή διαβίωσή τους με αποτέλεσμα μεγαλύτερη παραγωγικότητα και καλής ποιότητας προϊόντα. Σήμερα μπαίνει πλέον, πέρα από την εξασφάλιση ευνοϊκών συνθηκών για τα ζώα, ευκολιών στη διαχείρισή τους στους χώρους εκτροφής και η απαίτηση του “Καλώς έχει” των ζώων. Επομένως, η αριστοποιημένη παραγωγικότητα με την τήρηση παράλληλα των συνθηκών καλής διαβίωσης των ζώων, στην οποία ο σταβλισμός και ο εξοπλισμός καλούνται να δώσουν λύσεις, είναι ένα περίπλοκο αντικείμενο το οποίο απαιτεί καλή επιστημονική γνώση και εμπειρία.

Ο καλός σχεδιασμός μιας μονάδας και η εξασφάλιση των απαραίτητων υποδομών για την δυνατότητα εφαρμογής καλού management, το οποίο θα εμπεριέχει την εξασφάλιση των συνθηκών καλής διαβίωσης των ζώων εξαρτάται και ποικίλει από περιοχή σε περιοχή, από το είδος του ζώου, την παραγωγική κατεύθυνση, το σύστημα εκτροφής που θα ακολουθηθεί, το είδος των προϊόντων, κá.

Γενικά, η κατασκευή των σταβλικών εγκαταστάσεων πρέπει να ανταποκρίνεται στους παρακάτω βασικούς κανόνες:

- ✓ να εξυπηρετούν τις φυσιολογικές ανάγκες των ζώων και να προστατεύουν την υγεία τους,
- ✓ να εξασφαλίζουν άνετες συνθήκες εργασίας στους εργαζόμενους,
- ✓ η λειτουργία τους να μην προκαλεί προβλήματα ρύπανσης στο περιβάλλον,
- ✓ η κατασκευή των κτισμάτων και ο εξοπλισμός τους να είναι τα κατάλληλα, από τεχνολογικής και οικονομικής πλευράς.

Η θέση ανέγερσης των εγκαταστάσεων μιας κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης εξαρτάται, πέρα από την ισχύουσα νομοθεσία και από διάφορους παράγοντες όπως:

- ✓ κλιματικούς και εδαφικούς (π.χ. ύπαρξη ανέμων, επίπεδα υγρασίας, κλίση εδάφους, φύση του υπεδάφους κά),
- ✓ ύπαρξη εύκολης πρόσβασης,
- ✓ ύπαρξη άλλων ομοειδών κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων,
- ✓ δυνατότητα τροφοδότησης με πόσιμο νερό και ηλεκτρική ενέργεια.

Στους ανοιχτούς θαλάμους, οι συνθήκες του μικροκλίματος επηρεάζονται σημαντικά από τις καιρικές συνθήκες της περιοχής, σε συνδυασμό με τη θέση, το έδαφος, τη διάταξη, τα υλικά κατασκευής και τον όγκο του κτίσματος. Αντίθετα, στους κλειστούς θαλάμους, ελεγχόμενου περιβάλλοντος, οι συνθήκες του μικροκλίματος επηρεάζονται πολύ λίγο από τους παραπάνω παράγοντες.

### 3. Ορθολογική διαχείριση των εκτροφών

Η ορθολογική διαχείριση των εκτροφών, που είναι ο κατάλληλος συνδυασμός των παραπάνω παραγόντων, πρέπει να αφορά:

- *Τη διαχείριση της αναπαραγωγής των ζώων*, που βάζει τις βάσεις για την παραγωγικότητα της εκμετάλλευσης. Η αναπαραγωγή πρέπει να γίνεται προγραμματισμένα με βάση τις ανάγκες της αγοράς, το είδος των προϊόντων που θέλουμε να παραχθούν, τη διαθεσιμότητα των ζωοτροφών, τις καιρικές συνθήκες και τις υποδομές που διαθέτει η εκμετάλλευση. Χρειάζεται πολύ καλή οργάνωση και προετοιμασία, μετά από συνεννόηση με τους ειδικούς. Τα πρόβατα και οι αίγες παρουσιάζουν εποχικότητα στην αναπαραγωγή τους. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να γίνεται πολύ καλή οργάνωση των παρεμβάσεων, όταν η αναπαραγωγή θα γίνει εκτός εποχής.

- *Την ορθολογική διατροφή των ζώων*. Η διατροφή αποτελεί περισσότερο από το 65% των ετήσιων εξόδων των εκτροφών. Η διατροφή, εκτός από το κόστος και την ποσότητα των προϊόντων, καθορίζει και την ποιότητα τους. Πρέπει πλέον να λαμβάνονται υπόψη οι νέες απαιτήσεις της νομοθεσίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση για την ασφάλεια των παραγόμενων τροφίμων, τις ανάγκες αυτοελέγχου από το χωράφι έως το τραπέζι, συμπεριλαμβανομένων και των ζωοτροφών, την προώθηση των ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης των εκτροφών για παραγωγή προϊόντων ποιότητας με ταυτόχρονο σεβασμό στο περιβάλλον.

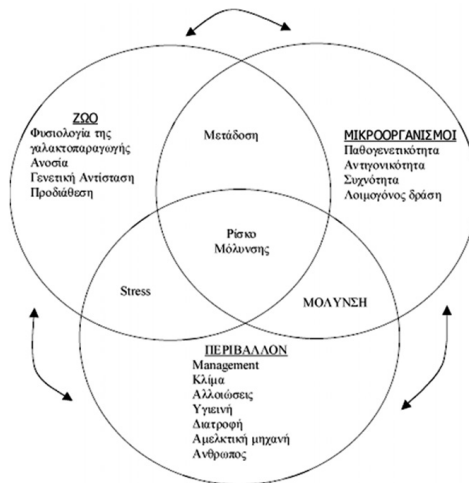
Οι ανάγκες των ζώων καθορίζονται από το είδος και τη φυλή των ζώων, το παραγωγικό στάδιο, το είδος και την ποιότητα των προϊόντων που θα παραχθούν, τις κλιματολογικές και τις εδαφικές συνθήκες της περιοχής που εκτρέφονται, τις υποδομές που διαθέτει η εκτροφή, το σύστημα διαχείρισης που ακολουθείται, την εποχή του έτους, και την εποχή της παραγωγής. Επομένως, σε κάθε εκτροφή θα πρέπει να εφαρμόζεται σχολαστικά πρόγραμμα ορθολογικής διατροφής των ζώων, το οποίο θα λαμβάνει υπόψη όλα τα παραπάνω και αυτό δε μπορεί να γίνει χωρίς επιστημονική υποστήριξη.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να υπάρχει πάντοτε διαθέσιμο πόσιμο νερό σε όλες τις εκτροφές, η ποιότητα του οποίου θα πρέπει να ελέγχεται για να αποφεύγονται τυχόν προβλήματα στην υγεία των ζώων.

• *Την ορθολογική διαχείριση των βοσκοτόπων.* Είναι δεδομένο ότι, για τα μηρυκαστικά και ιδιαίτερα των εκτατικών εκτροφών, η βόσκιση στους βοσκοτόπους είναι η καλύτερη φυσική τροφή. Περιέχει όλα τα θρεπτικά στοιχεία σε κανονική αναλογία μεταξύ τους, ιδιαίτερα όταν είναι πράσινη, βελτιώνεται η ποιότητα των προϊόντων και έχει χαμηλό κόστος. Η εφαρμογή περιτροπικών συστημάτων βόσκησης αποτελεί την καταλληλότερη διαχείριση για την αξιοποίηση των βοσκοτόπων.

• *Την εφαρμογή προληπτικών συστημάτων για την υγεία των ζώων.* Σύμφωνα με τη νομοθεσία, τα κτηνοτροφικά προϊόντα για να παραληφθούν για επεξεργασία πρέπει να πληρούν ορισμένους όρους, σχετικούς με την ασφάλεια τους και την υγεία των ζώων που τα παράγουν.

Η εξασφάλιση της υγείας των ζώων είναι μια πολυπαραγοντική διαδικασία, στην οποία εμπλέκονται το ίδιο το ζώο, οι μικροοργανισμοί, το περιβάλλον που ζει το ζώο και ασφαλώς το σύστημα διαχείρισης όλων των παραπάνω (Σχήμα 1).



**Σχήμα 1.** Παράγοντες που εμπλέκονται στη διασφάλιση της υγείας των γαλακτοπαραγωγών ζώων και η αλληλεξάρτησή τους.

Η διαταραχή της υγείας των ζώων, κλινική και υποκλινική, συνοδεύεται πάντοτε από σημαντικές επιπτώσεις στην ποσότητα και στην ποιότητα των προϊόντων που παράγονται και, επομένως, σημαντική απώλεια εισοδήματος, περά από την υποβάθμιση του ζωικού κεφαλαίου. Όταν το ζώο είναι υγιές, δεν υπάρχει λόγος χρήσης φαρμακευτικών ουσιών και, εκτός των άλλων, αποφεύγεται η επιβάρυνση των προϊόντων με χημικές ουσίες.

Η εξασφάλιση των συνθηκών υγιεινής προϋποθέτει την εφαρμογή ενός συστήματος προληπτικής διαχείρισης της υγείας των ζώων, μέσα από τον έλεγχο των συνθηκών εκτροφής και διατροφής, των συνθηκών παραγωγής και προληπτικής διαχείρισης των νοσημάτων. Επίσης, η ευζωία των ζώων εξασφαλίζεται και από τις συνθήκες υγιεινής. Σε κάθε εκτροφή θα πρέπει να χρησιμοποιούνται διάφορα μέσα και να εφαρμόζονται διάφορα μέτρα μέσα στους χώρους διαμονής και διαχείρισης των ζώων και στους βοηθητικούς χώρους της εκτροφής ώστε να επιτυγχάνεται ο έλεγχος και η καταπολέμηση των παθογόνων παραγόντων (μικρόβια, ιοί, παράσιτα) τα οποία επηρεάζουν δυσμενώς την υγεία και την παραγωγικότητα των ζώων. Η κάθε



εκτροφή πρέπει να διαθέτει τις απαραίτητες εγκαταστάσεις και τον κατάλληλο εξοπλισμό και να εφαρμόζονται τα απαραίτητα μέτρα προληπτικής υγιεινής (εμβολιασμοί, απολυμάνσεις κ.ά.) και βιοασφάλειας.

Στην προσέγγιση της πρόληψης των νοσολογικών προβλημάτων στις εκτροφές θα πρέπει να λαμβάνεται πάντα υπόψη η σημαντική σχέση μεταξύ νοσημάτων και συνθηκών υγιεινής στην εκτροφή και ειδικότερα το γεγονός ότι σε πολλά νοσήματα παίζει καθοριστικό ρόλο η μέθοδος και οι συνθήκες εκτροφής. Για να πετύχει οποιοδήποτε πρόγραμμα Ορθολογικής υγιεινής διαχείρισης είναι απαραίτητο σε όλη την αλυσίδα παραγωγής, από το χωράφι μέχρι το ράφι, να εφαρμόζονται αυστηρά μέτρα προληπτικού ελέγχου και υγιεινής.

#### **4. Συμπέρασμα**

Η αριστοποιημένη παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων ποιότητας είναι μια πολύ σύνθετη δουλειά και απαιτεί τη συνεργασία όλων που εμπλέκονται στο σύστημα παραγωγής. Κύριος στόχος θα πρέπει να είναι η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου προγράμματος διαχείρισης σε επίπεδο εκτροφής, για τη διασφάλιση της υγείας και ευζωίας των ζώων. Αυτό απαιτεί τη μελέτη και κατανόηση του περιβάλλοντος, που καθορίζεται από τη σχέση άνθρωπος – ζώο – περιβάλλον – υποδομές, σε κάθε εκτροφή.





## **Παγκοσμιοποίηση της τροφικής αλυσίδας: Προκλήσεις και διακινδυνεύσεις για την υγεία του καταναλωτή – Food chain globalization: Challenges and risks to the consumer's health**

A.E. Τυρπένου<sup>1,\*</sup> – A.E. Tyrtzenou<sup>1,\*</sup>

*<sup>1</sup> DVM, MPhil, PhD, Κτηνίατρος Υγιεινολόγος Τροφίμων, 54622 Θεσσαλονίκη – Veterinarian Food Hygienist, 54622 Thessaloniki, Greece*

\* Αλληλογραφία. Τηλ. & Φαξ: 231 0235963, Κιν.: 693 2541494. Corresponding author. Tel. & Fax: +30 231 0235963, Mob.: +30 693 2541494.

*Διεύθυνση e-mail: sakistyr@otenet.gr (A.E. Τυρπένου). – E-mail address: sakistyr@otenet.gr (A.E. Tyrtzenou).*

### **Περίληψη**

Από τότε που η Ευρωπαϊκή Ένωση ξεκίνησε την υλοποίηση της Ενιαίας Ευρωπαϊκής Αγοράς, έγινε σαφές ότι οι εμπορικοί φραγμοί ανάμεσα στις χώρες μπορούν να καταργηθούν, μόνο εάν μια χώρα εμπιστεύεται την ποιότητα των προϊόντων και την αξιοπιστία των ελέγχων μιας άλλης χώρας. Η διασφάλιση της διάθεσης στον καταναλωτή θρεπτικών, υγιεινών και ασφαλών τροφίμων προϋποθέτει την ορθή και δυναμική σχέση του καταναλωτή με τους κρίκους της τροφικής αλυσίδας αλλά και την άμεση σύνδεση και συνεργασία του με την κυβέρνηση και τη βιομηχανία. Οι εξελίξεις όμως της επιστήμης και της τεχνολογίας συνεχώς συμβάλουν στην παραγωγή νέων προϊόντων με πολλά οφέλη, εξελίξεις οι οποίες πρέπει πάντα να υπόκεινται στην κατάλληλη νομοθεσία και αξιολόγηση της ασφάλειας ώστε οι ενδεχόμενες διακινδυνεύσεις να περιορίζονται στο ελάχιστο και οι νέες τεχνολογίες να αναπτύσσονται με ασφαλή και κοινωνικά αποδεκτό τρόπο.

Σήμερα τα τρόφιμα και τα συστατικά τους μπορεί να προέρχονται από νέες τεχνολογικές διαδικασίες, νέες μοριακές δομές, αλλά και από μη συνηθισμένες πηγές. Άραγε, τα νέα αυτά προϊόντα προκαλούν νέους, απρόβλεπτους και ασυνήθεις κινδύνους; Είναι οι καταναλωτές και ορισμένες ειδικές ομάδες ενήμεροι για τους ενδεχόμενους κινδύνους; Πως η Ευρωπαϊκή Νομοθεσία αντιμετωπίζει τα διάφορα εμφανιζόμενα προβλήματα;

Η παγκοσμιοποίηση της τροφικής αλυσίδας είναι πλέον μια αναπόφευκτη και ταχύτατα επεκτεινόμενη πραγματικότητα η οποία ώθησε την παραδοσιακή και τοπική παραγωγή προς το έντονο διεθνές εξαγωγικό και εισαγωγικό εμπόριο με ποικίλες επιπτώσεις τόσο στην ασφάλεια των τροφίμων όσο και στο έργο των ελεγκτικών αρχών. Ξεκινώντας από την ευζωία των παραγωγικών ζώων έχουμε επιτύχει τη βελτίωση της υγείας τους, τον περιορισμό των τροφιμογενών προβλημάτων και τέλος τη βελτίωση και αναβάθμιση της ποιότητας των παραγόμενων τροφίμων. Με στόχο αφενός μεν την παραπέρα βελτίωση και διασφάλιση της ποιότητάς τους και αφετέρου τον έλεγχο της αγοράς, η Ευρωπαϊκή Δομή Ποιότητας συνεχι-

ζεται για να εξυπηρετεί και να προωθεί τους στόχους της.

Αλλά, βιολογικοί, χημικοί και φυσικοί κίνδυνοι, σύγχρονες τάσεις στα τρόφιμα, νοθείες, διατροφικά σκάνδαλα, παραπληροφόρηση και άλλα θα εξακολουθούν να δίνουν το παρόν και εμείς οφείλουμε και πρέπει να είμαστε πάντα σε ετοιμότητα για ακριβείς, αξιόπιστους και αμοιβαία αποδεκτούς εργαστηριακούς ελέγχους, σύμφωνα με τη νομοθεσία και τα διεθνώς αποδεκτά πρότυπα.

## **Abstract**

From the time the European Union has started the realization of the Single European Market, it became clear that the trade barriers between countries could be removed only if a country entrusts the quality of the products and the reliability of the controls of another country. The guarantee of nutritious, healthy and safe foods to the consumer requires the right and dynamic correlation between consumer and food chain rings, but at the same time the direct interconnection and collaboration with the government and the industry. However, science and technology development continuously contribute to the production of new products with a lot of benefits, developments that should always be subjected to the appropriate legislation and safety assessment in order any potential risks be limited and new technologies be developed with a safe and socially acceptable way.

Nowadays, food and their ingredients may derive from new technological processes, may have new molecular structures or even more come from unusual resources. I wonder, are these novel products causing new, unpredictable and unusual risks? Are consumers and some of their specific groups aware about these possible risks? How European legislation confronts the various problems appeared?

The globalization of the food chain is now a rapidly expanding and inevitable reality that pushed the traditional and local production to an intense international export and import trade with a variety of effects on both food safety and the work of the control authorities. Starting from the welfare of the production animals, we have succeeded to improve their health, to reduce foodborne problems and finally to improve and upgrade food quality. Aiming, firstly, their further improvement and quality as well as the market control, the European Quality Structure continues to serve and promote its objectives.

Biological, chemical and physical hazards, current food trends, fraud, food scandals, misleading information and others will continue to be present and we owe and must be always ready for accurate, reliable and mutually acceptable laboratory tests in accordance with the legislation and the internationally accepted standards.

## **Εργασίες Συνεδρίου**



# Εκτροφή Αγροτικών Ζώων



## Διερεύνηση εναλλακτικών σχεδίων παραγωγής μοσχίδων αντικατάστασης με στόχο την αύξηση της κερδοφορίας των αγελαδοτροφικών μονάδων – Investigation of alternative heifers' replacement plans aimed at increasing the profitability of dairy farms

Δ. Τσιώκος<sup>1,\*</sup>, Γ. Μαντζαβέλας<sup>1</sup>, Α. Γεωργούδης<sup>2</sup> –  
D. Tsiokos<sup>1,\*</sup>, G. Mantzavelas<sup>1</sup>, A. Georgoudis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Μαντζαβέλας, 57300 Νέα Μάλγαρα Θεσσαλονίκη – Mantzavelas, 57300 Nea Malgara Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσιικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Agriculture, School of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), 54124 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 2391 042684, Φαξ: 2391 042684. – Corresponding author. Tel.: +30 2391 042684; Fax: +30 2391 042684.

Διεύθυνση e-mail: tsiokosd@gmail.com (Δ. Τσιώκος). – E-mail address: tsiokosd@gmail.com (D. Tsiokos).

### Περίληψη

Η εξασφάλιση του επιθυμητού αριθμού μοσχίδων αντικατάστασης είναι ουσιαστικό μέρος του επιχειρηματικού σχεδίου που εφαρμόζει μια αγελαδοτροφική μονάδα και επιδρά ουσιαστικά στην κερδοφορία της. Με σκοπό τη διερεύνηση της επίδρασης των κυριότερων παραγόντων που καθορίζουν τη δυνατότητα απόκτησης του επιθυμητού αριθμού μοσχίδων αντικατάστασης, χρησιμοποιήθηκε ένα λογισμικό προσομοίωσης των πρακτικών γενετικής βελτίωσης και αναπαραγωγής μιας γαλακτοπαραγωγικής αγελαδοτροφικής μονάδας εφαρμόζοντας τις ακόλουθες βασικές παραμέτρους: Μέγεθος 100 αγελάδες, ηλικία πρώτου τοκετού 26 και 27,6 μήνες, μεσοδιάστημα τοκετών 15 μήνες, ρυθμός αντικατάστασης 25% και 40%, όπου οι μικρότερες τιμές αντιστοιχούν σε μονάδα με καλή διαχείριση ενώ οι υψηλότερες στις μέσες τιμές του πληθυσμού των αγελάδων της χώρας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των προσομοιωμένων δεδομένων, εφόσον η μονάδα έχει καλή διαχείριση, με τη χρήση συμβατικού σπέρματος ή αποκλειστικά φυλοδιαχωρισμένου σπέρματος 90% στις μοσχίδες εξασφαλίζονται οι μοσχίδες αντικατάστασης της επόμενης γενεάς και καλύπτεται οριακά η επιπλέον δαπάνη για την αγορά του φυλοδιαχωρισμένου σπέρματος, δηλαδή δεν προκαλείται μείωση του εισοδήματος. Επίσης, χρήση του φυλοδιαχωρισμένου σπέρματος προκαλεί την επιτάχυνση της γενετικής προόδου με σημαντικό όφελος στον παραγωγό. Ο αποτελεσματικότερος συνδυασμός επιτυγχάνεται με τη γονιμοποίηση όλων των μοσχίδων (100%) και ενός μέρους ή όλων των αγελάδων πρώτης Γ.Π. με φυλοδιαχωρισμένο σπέρμα (ποσοστό 10 έως 30%) και ενός μέρους των αγελάδων υψηλότερης γαλακτικής περιόδου με συμβατικό σπέρμα μέχρι την εξασφάλιση του απαιτούμενου αριθμού μόσχων. Σε αυτό το σχέδιο η



μεγιστοποίηση του εισοδήματος επιτυγχάνεται με τη χρήση σπέρματος κρεοπαραγωγικών φυλών στις υπόλοιπες αγελάδες για την παραγωγή διασταυρωμένων μόσχων για πάχυνση. Όταν στους υπολογισμούς εφαρμόζονταν οι μέσες τιμές των παραμέτρων στον πληθυσμό, κανένας συνδυασμός δεν εξασφάλιζε την παραγωγή επαρκών θηλυκών μοσχαριών, αλλά το εισόδημα αυξανόταν με τη χρήση συμβατικού σπέρματος κρεοπαραγωγικών φυλών στις αγελάδες για μόσχους πάχυνσης. Η εξασφάλιση του αναγκαίου αριθμού μοσχίδων αντικατάστασης είναι δυνατόν να επιτυγχάνεται μόνον εφόσον εφαρμόζεται ρυθμός αντικατάστασης 30% περίπου και η μονάδα έχει ικανοποιητικό επίπεδο διαχείρισης.

*Λέξεις κλειδιά:* Μοσχίδες αντικατάστασης, Σπέρμα, Διασταυρωμένοι μόσχοι, Παραγωγικό σύστημα

## **Abstract**

Ensuring the desired number of replacement heifers is an essential part of a dairy farm business plan and has a significant effect on profitability. A software simulating the genetic improvement and reproductive practices of a dairy farm was used in order to investigate the influence of the main factors that determine the ability to obtain the desired number of replacement heifers. The simulated basic parameters were: Farm size 100 cows, age at first calving 26 and 27.6 months, calving interval 15 months and replacement rate 25% and 40%. The smaller values correspond to a farm with good management practices and the higher values the average dairy population figures of the country. When good farming management practice are applied, the use of conventional semen or exclusively sexed semen 90% on heifers is ensuring the necessary replacements calves, and the additional cost of the purchase of sexed semen is marginal. Moreover, there is extra profit from the use of sexed semen due to the acceleration of the genetic progress. The most effective combination is achieved with the insemination of all heifers (100%) and a portion or all of the first lactation cows, with sexed semen (10% to 30%) and a portion of cows in higher lactation with conventional semen to ensure the required number of calves. In this plan, the maximization of the income is achieved by using beef breeds semen on the rest of the cows to produce crossbred calves for meat production. When the average population parameters are used, no combination produced enough female calves for replacement, but the income increased by the production of crossbred calves. The possibility of obtaining the necessary number of replacement heifers can be achieved only if the applied replacement rate is about 30% and the dairy farm has an adequate level of management.

*Keywords:* Replacement heifers; Semen; Crossbred calves; Production system

**Διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα του παραγωγικού συστήματος του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*) – Investigation of the factors affecting the sustainability of the production system of the Greek buffalo (*Bubalus bubalis*)**

X. Λίγδα <sup>1</sup>, Δ.Γ. Χατζηπλής <sup>2,\*</sup>, Ε. Κομνηνού <sup>3</sup>, Σ. Αγγελόπουλος <sup>2</sup>, Β.Α. Μπαμπίδης <sup>2</sup>,  
Α. Γεωργούδης <sup>4</sup> –  
C. Ligda <sup>1</sup>, D.G. Chatziplis <sup>2,\*</sup>, E. Komninou <sup>3</sup>, S. Aggelopoulos <sup>2</sup>, V.A. Bampidis <sup>2</sup>,  
A. Georgoudis <sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) – Δήμητρα, 57008 Θεσσαλονίκη – Veterinary Research Institute, Hellenic Agricultural Organization (HAO) – Demeter, 57008 Thessaloniki, Greece*

<sup>2</sup> *Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece*

<sup>3</sup> *Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Ν. Μεσσημβρίας, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 57011 Ν. Μεσήμβρια Θεσσαλονίκη – Center for Animal Genetic Improvement of N. Mesimvria, Ministry of Rural Development and Food, 57011 N. Mesimvria Thessaloniki, Greece*

<sup>4</sup> *Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Agriculture, School of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), 54124 Thessaloniki, Greece*

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013337, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013337; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: chatz@ap.teithe.gr (Δ. Χατζηπλής). – E-mail address: chatz@ap.teithe.gr (D. Chatziplis).

## Περίληψη

Ο Ελληνικός βούβαλος (*Bubalus bubalis*) είναι τοπική αυτόχθονη φυλή και η μελέτη του παραγωγικού συστήματός της παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις δυνατότητες αξιοποίησης των υψηλής ποιότητας παραδοσιακών προϊόντων που παράγονται και για την προστασία και διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος διαβίωσής της. Οι ζωοτεχνικοί, οικονομικοί, κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα του συστήματος μελετήθηκαν με κατάλληλα δομημένο ερωτηματολόγιο που συμπληρώθηκε με προσωπικές συνεντεύξεις είκοσι επτά (27) εκτροφέων βουβάλων. Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν αφορούσαν τη γενική περιγραφή της εκτροφής, το ζωικό κεφάλαιο, το σύστημα διαχείρισης (διατροφή, επιλογή και αναπαραγωγή), τις αποδόσεις, την κοινωνική κατάσταση των εκτροφέων, τη διάθεση και εμπορία των προϊόντων και τα οικονομικά αποτελέσματα της εκμετάλλευσης. Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας δείχνουν ότι τα παραγωγικά χαρακτη-

ριστικά έχουν ύψος ικανοποιητικό για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας του συστήματος, πλην όμως ο περιορισμός της διαθέσιμης βοσκήσιμης έκτασης γύρω από τους υγροτόπους εκτροφής και η ανάγκη μετακίνησης των ζώων και παροχής συμπληρωματικής τροφής επιβαρύνουν το κόστος παραγωγής και συρρικνώνουν το διαθέσιμο εισόδημα με ενδεχόμενες συνέπειες στη συνέχιση της άσκησης της βουβαλοτροφίας. Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, θα συνταχθεί σχέδιο διάσωσης και βιώσιμης διατήρησης του Ελληνικού βουβάλου και θα διαμορφωθούν προτάσεις που θα περιλαμβάνουν σχέδιο διαχείρισης του πληθυσμού προσαρμοσμένου στις υφιστάμενες συνθήκες εκτροφής, με στόχο της εξασφάλιση της βιωσιμότητας του συστήματος. Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

*Λέξεις κλειδιά:* Ελληνικός βούβαλος, Παραγωγικό σύστημα, Βιωσιμότητα

## Abstract

The Greek buffalo (*Bubalus bubalis*) is a local autochthonous breed and the study of its production system is of particular interest for the potential use of the high-quality traditional foods produced and the protection and management of its natural living environment. The zootechnical, economic, social and environmental factors that affect the viability of the production system was studied using an appropriate structured questionnaire after personal interviews of twenty seven (27) buffalo breeders. The data collected concern the general description of the farm, the livestock kept, the management system (nutrition, selection and breeding), the social position of the breeders, the sales and marketing of the products and the financial results of the holdings. The results obtained from the processing of the data show that the productivity is sufficiently high to ensure the sustainability of the system, but the limitation of available pasturelands around the wetlands in the region requires the frequent movement of the animals and the use of supplementary feed that increase the production costs and decrease the income, with possible negative consequences on the future of buffalo farming business. Based on the results of the investigation, a preservation plan and a scheme for sustainable conservation of the Greek buffalo will be developed, including proposals for a population management plan adapted to the existing conditions for buffalo farming, with the aim to ensure the sustainability of the system. This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program «Education and Lifelong Learning» of the National Strategic Reference Framework (NSRF) – Research Funding Program: ARCHIMEDES III. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

*Keywords:* Greek buffalo; Production system; Sustainability

## **Κοινωνική συμπεριφορά νεροβούβαλων κατά τη βόσκηση στην περιοχή της Λίμνης Κερκίνης του Ν. Σερρών – Water buffalo social behaviour during grazing at the area of the Lake Kerkini, Serres Prefecture**

E. Τσιομπάνη <sup>1,\*</sup>, Μ. Γιακουλάκη <sup>2</sup>, Ν. Χασάναγας <sup>3</sup>, Κ. Παπανικολάου <sup>1</sup> –  
E. Tsiobani <sup>1,\*</sup>, M. Yiakoulaki <sup>2</sup>, N. Hasanagas <sup>3</sup>, K. Papanikolaou <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Agriculture, Faculty of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Δασολογίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Forestry Faculty of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

<sup>3</sup> Ταμείο Διοίκησης και Διαχείρισης Πανεπιστημιακών Δασών, Φοίνικας, Θεσσαλονίκη – University Forest Administration, Foinikas, Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: +30 2321 039643. – Corresponding author: Tel.: +30 2321 039643.

Διεύθυνση e-mail: elenitsiobani@gmail.com (E. Τσιομπάνη). – E-mail address: elenitsiobani@gmail.com (E. Tsiobani).

### **Περίληψη**

Η κοινωνικότητα, ο καλλωπισμός και η επιθετικότητα των νεροβούβαλων κατά τη βόσκηση στην περιοχή της Λίμνης Κερκίνης του Νομού Σερρών διερευνήθηκαν με τη μέθοδο της εστιακής δειγματοληψίας το 2012-2013. Έξι ενήλικοι νεροβούβαλοι παρατηρούνταν συνεχώς καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας για δυο συνεχείς ημέρες κάθε μήνα για ένα χρόνο και οι δραστηριότητες της κοινωνικότητας (μύρισμα ή/και γλείψιμο άλλου ζώου, επαφή με το σώμα ή το κεφάλι, θηλασμός και συνουσία), του καλλωπισμού (ξύσιμο του ζώου με το πόδι ή τα κέρατα, ξύσιμο του ζώου σε δέντρο) καθώς και της επιθετικότητας (χτύπημα άλλου ζώου με τα κέρατα, σπρώξιμο άλλου ζώου με το σώμα ή το κεφάλι) καταγράφονταν σαν αριθμός συμβάντων ανά ημέρα. Από την επεξεργασία των στοιχείων βρέθηκε ότι οι νεροβούβαλοι αφιέρωναν στη δραστηριότητα της κοινωνικότητας, του καλλωπισμού και της επιθετικότητας το 65%, το 32% και το 3% των συμβάντων/ημέρα, αντίστοιχα. Οι υψηλότερες τιμές της κοινωνικότητας καταγράφηκαν τον Αύγουστο (κατά μέσο όρο 19 συμβάντα/ημέρα), ενώ οι μικρότερες το Δεκέμβριο (3 συμβάντα/ημέρα). Η δραστηριότητα του καλλωπισμού παρουσίασε τη μέγιστη τιμή τον Απρίλιο (14 συμβάντα/ημέρα), ενώ της επιθετικότητας τον Ιούλιο (2 συμβάντα/ημέρα). Οι νεροβούβαλοι κατά τη διάρκεια της βόσκησης στους βοσκοτόπους της περιοχής της Λίμνης Κερκίνης εμφανίζουν κοινωνική συμπεριφορά και όχι επιθετική. Η γνώση αυτή θα βοηθήσει τους εκτροφείς στην αποτελεσματικότερη διαχείριση

των κοπαδιών κατά τη βόσκηση.

*Λέξεις κλειδιά:* Κοινωνικότητα, Καλλωπισμός, Επιθετικότητα, Συμπεριφορά βόσκησης

### **Abstract**

Water buffaloes' social behavior, grooming and aggressiveness during grazing on grasslands of the area of the Lake Kerkini at Serres Prefecture were investigated with the use of a focal sampling technique during 2012-2013. Six adult water buffaloes were constantly observed throughout the day for two consecutive days every month during one year period. The activity of sociality (smelling or/and licking of another animal, contact with the head or the body, nursing and copulation), the activity of grooming (scratching of the animal with its leg or its thorns, scratching of the animal upon a tree), as well as the activity of aggressiveness (batting another animal with the thorns, pushing another animal with the body) were recorded as number of events. Data analysis showed that water buffaloes devoted to the activity of sociality, grooming and aggressiveness 65%, 32% and 3% of the total events per day, respectively. The higher values of sociality were recorded in August (19 events/day on average), while the lower ones in December (3 events/day). The activity of grooming presented its higher value during April (14 events/day), while the aggressiveness activity during July (2 events/day). Water buffaloes during grazing at grasslands of the area of the Lake Kerkini present mostly social rather than aggressive behavior. This knowledge may help the buffalo breeders adopt more effective management practices for the welfare of their herds.

*Keywords:* Sociality; Grooming; Aggressiveness; Grazing behavior

## Στρατηγικές αντιμετώπισης της οικονομικής κρίσης από αγελαδοτρόφους και η οικονομικότητα των εκμεταλλεύσεων – Dairy farmers' strategies against the crisis and the economic performance of farms

A. Ράγκος<sup>1,\*</sup>, A. Θεοδωρίδης<sup>2</sup>, Δ. Ρουστέμης<sup>3</sup> –  
A. Ragkos<sup>1,\*</sup>, A. Theodoridis<sup>2</sup>, D. Roustemis<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ATEIΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Κτηνιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη – School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

<sup>3</sup> Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Ζώων, 57011 Νέα Μεσήμβρια Θεσσαλονίκη – Animal Genetic Improvement Centre, 57011 Nea Mesimvria Thessaloniki, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: ragkosagrecon@gmail.com (A. Ράγκος). – E-mail address: ragkosagrecon@gmail.com (A. Ragkos).

### Περίληψη

Η οικονομική κρίση την οποία βιώνει η χώρα επηρεάζει ουσιαστικά τη φυσιογνωμία του κλάδου της γαλακτοπαραγωγού αγελαδοτροφίας, απειλώντας την ανταγωνιστικότητα των εκμεταλλεύσεων. Η αύξηση των τιμών των εισροών, κυρίως των ζωοτροφών, επηρεάζει την οικονομικότητα των εκμεταλλεύσεων, οι χαμηλές τιμές γάλακτος δεν ανταποκρίνονται στο αυξανόμενο κόστος παραγωγής, ενώ το αβέβαιο περιβάλλον διαμορφώνει συνθήκες οικονομικής δυσπραγίας, με επιπτώσεις στη λειτουργία της αγοράς φρέσκου αγελαδινού γάλακτος. Παράλληλα, οι μεταβολές στη διάρθρωση του κλάδου που παρατηρούνται ιδιαίτερα κατά την τελευταία δεκαετία, μέσω της αύξησης του μεγέθους των εκμεταλλεύσεων, συνεπάγονται σημαντική επιβάρυνση του περιβάλλοντος, όταν δεν συνοδεύονται από την κατασκευή κατάλληλων υποδομών διαχείρισης των λυμάτων. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι, κατά κύριο λόγο, η μελέτη των συνεπειών της κρίσης στον κλάδο της γαλακτοπαραγωγού αγελαδοτροφίας, η οποία μεταβάλλει τη φυσιογνωμία του κλάδου, αλλά και διαμορφώνει νέες προοπτικές. Η ανάλυση βασίζεται σε δεδομένα από πρωτογενή έρευνα με ερωτηματολόγιο σε δείγμα αγελαδοτρόφων της Κεντρικής Μακεδονίας. Κοινό χαρακτηριστικό αυτών των εκμεταλλεύσεων είναι η εκτροφή πιστοποιημένων αγελάδων φυλής Holstein, αλλά και η επιχειρηματική τους οργάνωση. Οι στρατηγικές που αναλαμβάνουν οι αγελαδοτρόφοι για την αντιμετώπιση της κρίσης και την εξασφάλιση της επιβίωσης των εκμεταλλεύσεών τους αποτυπώνονται μέσω μιας σειράς ερωτήσεων στάσης. Πρόκειται για στρατηγικές που αφορούν στη διαχείριση των

αγοραζόμενων εισροών και της εργασίας, στην ανάληψη συλλογικών δράσεων και στη συνέχιση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας με ενδεχόμενη αλλαγή της παραγωγικής κατεύθυνσης. Με εφαρμογή καθιερωμένων εργαλείων (ανάλυση κατά συστάδες, έλεγχος αξιοπιστίας, έλεγχος ανεξαρτησίας) προσδιορίζονται οι κυριότερες από αυτές, καθώς και ο βαθμός στον οποίο η παραγωγικότητα και η οικονομικότητα των εκμεταλλεύσεων επηρεάζουν τις αποφάσεις των παραγωγών σε σχέση με την υιοθέτηση τέτοιων στρατηγικών. Επίσης, καταγράφονται τεχνικοοικονομικά δεδομένα των εκμεταλλεύσεων (π.χ. κόστος και ποσότητες εισροών, τιμές προϊόντων, δαπάνες ιδιοπαραγόμενων ζωοτροφών κλπ) ώστε να προσεγγιστεί η οικονομικότητά τους. Αξιοποιώντας τις ανωτέρω μεθόδους, ερευνώνται οι στρατηγικές που αναλαμβάνουν οι περιβαλλοντικά ευαίσθητοποιημένοι παραγωγοί, δηλαδή αυτοί που παρουσιάζονται πιο φιλικά διακείμενοι προς την περιβαλλοντική προστασία, βάσει απαντήσεών τους σε σχετικές ερωτήσεις, και διαπιστώνεται ο βαθμός στον οποίο αυτοί αντεπεξέρχονται αποτελεσματικότερα στις συνθήκες που διαμορφώνει η κρίση.

*Λέξεις κλειδιά:* Γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία, Τεχνικοοικονομικά δεδομένα, Παραγωγική ανάλυση, Απόψεις για το περιβάλλον

## **Abstract**

The Greek economic crisis heavily affects the dairy cattle sector and challenges the competitiveness of dairy farms. The high prices of inputs - mainly of purchased feedstuff - affect the economic performance of farms, low milk prices cannot counterbalance income losses from increased production costs and the uncertain overall economic environment is the main cause of financial stress, which impedes the effective marketing of fresh milk. Furthermore, dairy cattle pose threats on the environment, as the rapid increase in the size of dairy farms - witnessed during the past decade - burdens the ecological balance, if the proper infrastructure for waste management is not constructed. The main purpose of this study is to examine the consequences of the economic crisis on the dairy cattle sector, which alters the profile of the sector, but also shapes new perspectives. The analysis is based on data from a questionnaire survey of farmers in Central Macedonia; the common characteristics of the respondents are that they rear certified Holstein cows and the entrepreneurial orientation of their farms. The strategies undertaken by dairy farmers in order to face the crisis and to ensure the survival of their businesses are examined through a set of Likert-scale questions. These strategies include those affecting the management of purchased inputs and labor, those including the initiation of collective actions and those regarding their decision to continue livestock farming and/or to change their production system. Technical and economic data are also analyzed in order to examine the economic performance of farms. Using established statistical tools (cluster analysis, reliability analysis, independence tests) the most common strategies are detected and are then assessed by taking into account the economic performance and the productivity of farms. By means of the same methods, the strategies preferred by environmentally conscious farmers are investigated along with the degree to which these farmers are able to better cope with the crisis.

*Keywords:* Dairy farming; Technical and economic indicators; Factor analysis; Environmental attitudes



## Εξελίξεις στη γαλακτοπαραγωγή αγελαδοτροφία στην Ελλάδα: Διάρθρωση και διαχείριση – Current developments in the Greek dairy cattle sector: Structure and management

Δ. Ρουστέμης<sup>1,\*</sup>, Α. Ράγκος<sup>2</sup>, Σ. Μηλιούδης<sup>3</sup>, Α. Θεοδωρίδης<sup>4</sup> –  
D. Roustemis<sup>1,\*</sup>, A. Ragkos<sup>2</sup>, S. Milioudis<sup>3</sup>, A. Theodoridis<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Ζώων, 57011 Νέα Μεσήμβρια Θεσσαλονίκη – Animal Genetic Improvement Centre, 57011 Nea Mesimvria Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>3</sup> Ένωση Φυλής Χολστάιν Ελλάδας, 10ο χλμ. Θεσσαλονίκης – Λαγκαδά, 57200 Θεσσαλονίκη – Association of Greek Holstein Breed, 10th km Thessaloniki – Lagkadass, 57200 Thessaloniki, Greece

<sup>4</sup> Τμήμα Κτηνιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη – School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0714061, -62, Φαξ: 231 0713963. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0714061, -62; Fax: +30 231 0713963.

Διεύθυνση e-mail: roustemis@mail.com (Δ. Ρουστέμης). – E-mail address: roustemis@mail.com (D. Roustemis).

### Περίληψη

Η σύγχρονη ελληνική γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία συγκεντρώνεται κυρίως στη Μακεδονία, τη Θράκη και τη Θεσσαλία, με πέραν του 80% των εκτρεφόμενων ζώων και του παραγόμενου γάλακτος και του 70% των εκμεταλλεύσεων. Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η παρουσίαση της υφιστάμενης κατάστασης στον κλάδο με αναφορές στις εξελίξεις, στη διάρθρωσή της και με την παράθεση διαχειριστικών στοιχείων που μαρτυρούν τη βελτίωση της παραγωγικότητάς της. Σύμφωνα με δεδομένα του ΕΛΟΓ, η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία τα τελευταία χρόνια χαρακτηρίζεται από ταχεία αύξηση του μεγέθους των μονάδων, οι οποίες διακρίνονται για την επιχειρηματική τους οργάνωση, και αντίστοιχη μείωση του αριθμού των παραγωγών, κατά περίπου 57% την τελευταία 10ετία. Οι εκμεταλλεύσεις αυτές έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιούν επενδύσεις σε μηχανικό και κτιριακό εξοπλισμό, αλλά και σε βελτιωμένο γενετικό υλικό με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας. Έτσι, η μείωση των εκμεταλλεύσεων συνοδεύτηκε από μια οριακή μείωση της παραγωγής αγελαδινού γάλακτος (6,5%). Παρά αυτήν την εξέλιξη ο κλάδος δεν κατορθώνει παρά να καλύψει μόλις το 40% περίπου της εγχώριας κατανάλωσης. Ο νέος τύπος αμιγώς επιχειρη-



ματικής μορφής εκμεταλλεύσεων που αναδύεται σκιαγραφείται μέσα από δεδομένα ζωοτεχνικής διαχείρισης που τηρούνται από την Ένωση Φυλής Χολστάιν Ελλάδας και αφορούν σε 79 εκμεταλλεύσεις που βρίσκονται στη Μακεδονία (Σέρρες, Κιλκίς, Θεσσαλονίκη, Πέλλα, Πιερία, Γρεβενά), τη Θράκη (Ξάνθη, Ροδόπη) και τη Θεσσαλία (Τρίκαλα, Λάρισα). Πρόκειται για δείκτες, όπως η διάρκεια παραγωγικής ζωής και η μέση παραγωγή γάλακτος ανά ζώο και ανά εκμετάλλευση, οι οποίοι αναδεικνύουν το αποτέλεσμα της εντατικοποίησης της παραγωγής. Ο υψηλός βαθμός εντατικότητας αντανακλάται και σε δείκτες της υγείας των ζώων (απομάκρυνση ζώων, χολόχτες, στοιχεία ευζωίας). Τα τηρούμενα αναπαραγωγικά δεδομένα των εκμεταλλεύσεων (στοιχεία οχείων, μεσοδιάστημα τοκετών, ξηρά περίοδος) αποκαλύπτουν, επίσης, τη συστηματοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας στο σύνολό της. Οι ποιοτικοί δείκτες του γάλακτος (δείκτης σωματικών κυττάρων, ουρία, χημική σύσταση), από την άλλη πλευρά, αναδεικνύουν διαχρονικά το αποτέλεσμα των συστηματικών ελέγχων και την αξιοποίηση των συμπερασμάτων που προκύπτουν από την αξιολόγησή τους από πλευράς παραγωγών.

*Λέξεις κλειδιά:* Εντατική κτηνοτροφία, Παραγωγικότητα, Διαχείριση αγελαδοτροφικών εκμεταλλεύσεων

## **Abstract**

The modern Greek dairy cattle farming is predominantly based in Macedonia, Thrace and Thessaly, where more than 80% of Greek cow milk is produced, almost 80% of dairy cattle are reared and more than 70% of farms are situated. This paper focuses mainly on the developments in the structure of the sector and on the presentation of herd management data revealing the improvement of the productivity of the sector. In the 2000's, the dairy cattle sector is characterized by a rapid increase in the mean size of farms, which are nowadays of a purely entrepreneurial nature, and by the corresponding decrease in the number of farms by almost 57% during the past decade. These farms are of adequate size which permits them to undertake investments in machinery and buildings and to have access to improved genetic material aiming at the achievement of higher productivity. Hence, the decrease in the number of farms only brought about a rather marginal reduction in milk production (about 6.5%). Despite this development, the sector achieves to supply only 40% of domestic consumption. The emerging type of entrepreneurial dairy farming businesses is depicted in this paper through the presentation of herd management data kept by the Holstein Association of Greece. These include longevity and the average milk production per animal and per farm, which illustrate the results of the intensification of production. The same conclusion is also reached through the investigation of animal health data (rate of replacement, lameness, welfare). The reproduction data (mating, calving intervals, dry period) also reveal the degree to which the production processes have systemized within dairy farms. Milk quality indicators (somatic cell count, chemical composition), on the other hand, highlight the results of systematic quality control and the use of the results of relevant tests by farmers.

*Keywords:* Intensive livestock farming; Productivity; Dairy farm management

**Διερεύνηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας των εκμεταλλεύσεων των μετακινούμενων αιγοπροβατοτρόφων στο γεωγραφικό διαμέρισμα της Πελοποννήσου –**  
**Investigation of technical efficiency of transhumant sheep and goat farms at the region of Peloponnesus**

A. Σιάσιου <sup>1,\*</sup>, A. Ράγκος <sup>2</sup>, I. Μητσόπουλος <sup>2</sup>, B. Λάγκα <sup>2</sup>, K. Γαλανόπουλος <sup>1</sup> –  
A. Siasiou <sup>1,\*</sup>, A. Ragkos <sup>2</sup>, I. Mitsopoulos <sup>2</sup>, V. Lagka <sup>2</sup>, K. Galanopoulos <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 68200 Νέα Ορεστιάδα – Department of Agricultural Development, Democritus University of Thrace, 68200 Orestiada, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 2552 041132, Φαξ: 2552 041161. – Corresponding author. Tel.: +30 2552 041132; Fax: +30 2552 041161.

Διεύθυνση e-mail: annasiou@yahoo.gr (A. Σιάσιου). – E-mail address: annasiou@yahoo.gr (A. Siasiou).

## Περίληψη

Η μετακινούμενη αιγοπροβατοτροφία αποτελεί εξέλιξη του νομαδικού συστήματος εκτροφής. Ως σύστημα εκτροφής χαρακτηρίζεται από σημαντικό κοινωνικό, περιβαλλοντικό, ιστορικό αλλά και οικονομικό χαρακτήρα, στον οποίο συνάδει η ιδιαιτερότητα του τρόπου διαχείρισης, και περιλαμβάνει τη μετακίνηση των ποιμνίων μεταξύ ορεινών και πεδινών περιοχών με στόχο την αξιοποίηση της βλάστησης στη διατροφή των ζώων. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας (ΤΑ) των μετακινούμενων εκτροφών, η οποία αντανακλά την ικανότητα μιας παραγωγικής μονάδας να επιτύχει μέγιστες εκροές από δοσμένα επίπεδα εισροών, η μελέτη της σχέσης μεταξύ εναλλακτικών τρόπων διαχείρισης καθώς και ο εντοπισμός των διαφοροποιήσεων της τεχνικής αποτελεσματικότητας στη βάση γεωγραφικών και άλλων χαρακτηριστικών. Για τη συγκέντρωση των απαιτούμενων δεδομένων, πραγματοποιήθηκε έρευνα πεδίου το 2013 με τη χρήση αναλυτικού ερωτηματολογίου σε ένα δείγμα 80 μετακινούμενων κτηνοτρόφων από όλες τους περιφερειακές ενότητες της Πελοποννήσου και από τους οποίους οι 40 είναι προβατοτρόφοι, 19 αιγοτρόφοι ενώ 21 διατηρούν μικτού τύπου εκτροφές. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την επεξεργασία των δεδομένων ήταν η μη-παραμετρική μέθοδος DEA (Data Envelopment Analysis – Μέθοδος Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων). Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι περίπου το 60% των εκτροφών του δείγματος λειτουργεί

αναποτελεσματικά (εμφανίζοντας ΤΑ μικρότερη της μονάδας), γεγονός που υποδηλώνει ότι υπάρχουν σημαντικά περιθώρια αύξησης της παραγωγής εφόσον γίνει πιο ορθολογική αξιοποίηση των χρησιμοποιούμενων εισροών. Παράλληλα, προκύπτει ότι οι αμιγώς προβατοτροφικές εκτροφές παρουσιάζουν σημαντικά χαμηλότερη τεχνική αποτελεσματικότητα συγκριτικά με τις μικτού τύπου και αμιγώς αιγοτροφικές εκτροφές. Η μέση τεχνική αποτελεσματικότητα των δυο αυτών τύπων εκτροφών κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα με σημαντική όμως διακύμανση της τιμής της στις αμιγώς αιγοτροφικές εκτροφές, όπου παρατηρείται η ταυτόχρονη ύπαρξη μεγάλου αριθμού πλήρως αποτελεσματικών εκμεταλλεύσεων. καθώς και εκμεταλλεύσεων με πολύ μεγάλη τεχνική αναποτελεσματικότητα. Τέλος, διαφοροποιήσεις στο βαθμό τεχνικής αποτελεσματικότητας καταγράφονται και μεταξύ των διαφορετικών Περιφερειακών Ενοτήτων (ΠΕ), καθώς η μέση τιμή στις ΠΕ Αρκαδίας και Αργολίδας είναι συγκριτικά χαμηλότερη των υπολοίπων ΠΕ.

*Λέξεις κλειδιά:* Μετακινούμενη αιγοπροβατοτροφία, Περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων, Τεχνική αποτελεσματικότητα

## Abstract

Transhumant sheep and goat farming sector is the modification of nomadism with presence in Greece, in all of its regions. Transhumance is being characterized by its important social, environmental, historical and financial character that is mainly contributed by management practices such as movement of flocks between winter and summer domiciles. Aim of this paper is the investigation of the technical efficiency (TE) of transhumant farms, that reflects the ability of a productive unit to produce maximum output by a specific amount of inputs, study of the relationship between alternative management practices and of the productivity of the farms, as well as the differentiation of technical efficiency based on geographical and other characteristics. The collection of the data was performed with a specially conducted questionnaire from totally 80 transhumant farmers. Among them 40 preserve only sheep, 19 only goats, while 21 producers breed sheep and goats as well. Consequently DEA (Data Envelopment Analysis) was applied. The results reveal that approximately 60% of the farms are technically inefficient (technical efficiency below 1), implying that improvement of production can be achieved if rational use of inputs is performed. The results also reveal that sheep breeding farms are less technical efficient compared to mix and goat breeding farms. It also should be noted that mean technical efficiency of these two types of breeds (mix and goat) is similar but goat breeding farms present considerable fluctuation, with important number of farms being technically inefficient and analogous number of farms being technically efficient. In addition differentiation of technical efficiency is observed between the prefecture units of Peloponnesus where the smallest rates of TE are met in the prefecture units of Arkadia and Argolida.

*Keywords:* Transhumant sheep and goat; Data envelopment analysis; Technical efficiency

## Το σύστημα μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας στην Κρήτη – The transhumant breeding system of sheep and goat in Crete

X. Πίτερης<sup>1,\*</sup>, Α. Ράγκος<sup>2</sup>, Β. Λάγκα<sup>2</sup> –  
C. Piteris<sup>1,\*</sup>, A. Ragkos<sup>2</sup>, V. Lagka<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης, Περιφερειακή Ενότητα Ρεθύμνου, Περιφέρεια Κρήτης– Center for Vocational Training, Regional Unit of Rethymnon, Region of Crete, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: piteris@crete.gov.gr (X. Πίτερης). – E-mail address: piteris@crete.gov.gr (C. Piteris).

### Περίληψη

Το σύστημα της μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας στην Κρήτη εμφανίζει πολλαπλές διαστάσεις, που το διαφοροποιούν τόσο από τα υπόλοιπα παραγωγικά συστήματα του νησιού, όσο και από αυτά της μετακινούμενης στην υπόλοιπη Ελλάδα. Συγχρόνως, συμβάλλει καθοριστικά στη διατήρηση της βιωσιμότητας των κοπαδιών κατά τη θερινή διαβίωση στους ορεινούς όγκους του νησιού, οι οποίοι παρουσιάζουν αναπτυσσόμενη υστέρηση σε σχέση με τις πεδινές και παραθαλάσσιες περιοχές του νησιού αναδεικνύοντας τις έντονες ενδοπεριφερειακές ανισότητες. Από την επεξεργασία των αδειών μετακίνησης προς τους θερινούς βοσκότοπους που εκδίδονται από το σύνολο των Κτηνιατρικών Υπηρεσιών του νησιού προκύπτει ότι η μετακινούμενη αιγοπροβατοτροφία στην Κρήτη ασκείται από 403 εκμεταλλεύσεις, που εκτρέφουν 150 χιλ. αιγοπρόβατα (2011). Οι χειμερινές διαμονές βρίσκονται διάσπαρτες σε όλες τις πεδινές περιοχές του νησιού, ενώ τα κοπάδια μετακινούνται την άνοιξη προς τον ορεινό όγκο του Ψηλορείτη, τον ορεινό όγκο των Λευκών Ορέων και τα οροπέδια Λασιθίου και Καθαρού (Κριτσά). Τα αιγοπρόβατα των μετακινούμενων κοπαδιών είναι μικτών αποδόσεων με κύρια παραγωγική κατεύθυνση τη γαλακτοπαραγωγή. Η κρεοπαραγωγή υπόκειται στις πολιτιστικές ιδιαιτερότητες του νησιού (υψηλός βαθμός αυτοκατανάλωσης για κοινωνικές εκδηλώσεις), ενώ η εριοπαραγωγή είναι παντελώς ανεκμετάλλευτη (πέταμα ή κάρνιμο). Η ζωοκλοπή παραμένει σοβαρό πρόβλημα για την μετακινούμενη αιγοπροβατοτροφία της Κρήτης. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα περιγραφικής τεχνικοοικονομικής ανάλυσης δείγματος μετακινούμενων εκμεταλλεύσεων της Κρήτης. Τα δεδομένα προέρχονται από εκτενή πρωτογενή έρευνα με ερωτηματολόγιο σε δείγμα 81 εκμεταλλεύσεων. Με τη μέθοδο των προσωπικών συνεντεύξεων καταγράφηκαν δεδομένα ζωοτεχνικής και οικονομικής διαχείρισης που σκιαγραφούν τη δυναμική του συστήματος, επιτρέποντας τον εντοπισμό δυνατών και αδύναμων σημείων στη λειτουργία του. Μεταξύ των πρώτων περιλαμβάνονται η αξιοποίηση των ορεινών βοσκοτόπων, η οποία μειώνει τις επιβαρυνμένες, από τις υψηλές τιμές των ζωοτροφών, ετήσιες δαπάνες

διατροφής, λόγω του νησιωτικού χαρακτήρα, και η αξιοποίηση της οικογενειακής εργασίας, αν και, αντίθετα από άλλες περιοχές της Ελλάδας, η μετακινούμενη κτηνοτροφία συχνά αποτελεί συμπληρωματική πηγή εισοδήματος για την οικογένεια. Αντίθετα, η χαμηλή παραγωγικότητα των εκτρεφόμενων φυλών αποτελεί παράγοντα μείωσης της ανταγωνιστικότητας του συστήματος. Η διατήρηση του συστήματος συνδέεται άμεσα με τη βελτίωση των υφιστάμενων υποδομών (αγροτική οδοποιία, κ.ά), την τάση για συνεχιζόμενη αξιοποίηση χρήσης των ορεινών βοσκοτόπων από τις οικογενειακές μετακινούμενες εκμεταλλεύσεις μέσα και από την επίλυση ιδιοκτησιακών ζητημάτων, και την αναγνώριση της ορθολογικής διαχείρισης των βοσκοτόπων. Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος «ΘΑΛΗΣ-ΑΤΕΙΘ – Η δυναμική του συστήματος μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας στην Ελλάδα. Επιδράσεις στη βιοποικιλότητα», που συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο. *Λέξεις κλειδιά:* Εκτατική κτηνοτροφία, Νησιωτική κτηνοτροφία, Ορεινοί βοσκότοποι, Τεχνικά και οικονομικά δεδομένα

### Abstract

The transhumant breeding system of sheep and goat in Crete has multiple dimensions and is distinguished by other production systems of the island of Crete and the rest breeding systems of Greece. At the same time, a key element is maintaining the viability of the breeds during the summer living on the mountain areas which are present development lacks in compared with lowland and coastal areas of the island, highlighting the strong intra-regional disparities. Processing of transfers permission to summer's pasture which is issued by Regional Units (Veterinary Services) of the island is seen that the transhumant breeds of sheep and goat are practiced by 403 breeds with 150.000 sheep and goats (2011). During winter the breeds are scattered all over at lowland areas of the island, while the spring the breeds are moving to Psiloritis mountain area, Lefka Ori area and Lassithi and Katharou (Kritsa) plateaus. The animals are dual purpose with milk production to be the main productive orientation, meat production depend on cultural specificities of the island (high degree of subsistence for social events) while wool production is completely unusable (throwing away or burning). The animal stealing remains a serious social and economic problem of transhumant breeding system of Crete. This paper presents the results of a descriptive technical-economic analysis of a number of transhumant breeds of Crete. Data comes from an extensive primary research from 81 questionnaires sample. Using the method of personal interviews recorded data of zootechnical and economic management that outlining the dynamics of the system, allowing the identification of strong and weak points of its functioning. Among first is included the use of mountain pastures, which reduces annual feeding cost which is higher from others region of Greece due to insularity, the use of family labor, although, unlike in compare with other areas of Greece, transhumant breeding is often a complementary income source of the family. In contrast, low productivity of breeds consist main factor which reduces of system's competitiveness. Maintaining the system is directly linked to the improvement of existing infrastructure (rural roads, etc.), the trend of mountain pastures usage by family farms, the particular ownership issues, and rational management pasture. This research was funded from the research programme "Thales-ATEITHE".

*Keywords:* Extensive livestock production systems; Island livestock farming; Mountainous rangelands; Technical and economic indicators

## Μέτρηση παραμέτρων του μικροπεριβάλλοντος σε χοιροστάσια στο στάδιο της πάχυνσης – Measurement of environmental conditions in pig houses at the fattening stage

Δ.Κ. Παπαναστασίου<sup>1,\*</sup>, Ι. Σκούφος<sup>2</sup>, Μ. Φραντζής<sup>2</sup>, Γ. Στρατάκος<sup>2</sup>, Δ. Φλώρος<sup>2</sup>,  
Θ. Μπαρτζάνας<sup>1</sup>, Α. Τζώρα<sup>2</sup>, Σ. Σκούφος<sup>1</sup>, Κ. Κίττας<sup>3</sup> –  
D.K. Papanastasiou<sup>1,\*</sup>, I. Skoufos<sup>2</sup>, M. Frantzis<sup>2</sup>, G. Stratakos<sup>2</sup>, D. Floros<sup>2</sup>,  
T. Bartzanas<sup>1</sup>, A. Tzora<sup>2</sup>, S. Skoufos<sup>1</sup>, C. Kittas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας Θεσσαλίας, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, Βόλος –  
Institute for Research and Technology of Thessaly, Hellenic Centre for Research and Technology, Volos, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής,  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου, Άρτα – Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture  
Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institution of Epirus, Arta, Greece

<sup>3</sup> Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ν. Ιωνία Μαγνησίας – Department of Agriculture Crop Production and Rural  
Environment, School of Agricultural Sciences, University of Thessaly, N. Ionia Magnisia, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: dkpapan@ireteth.certh.gr (Δ.Κ. Παπαναστασίου). – E-mail address: dkpapan@ireteth.certh.gr  
(D.K. Papanastasiou).

### Περίληψη

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στο εσωτερικό ενός χοιροστασίου προκαλούν ποικίλες επιδράσεις στους χοίρους. Οι κλιματικές συνθήκες και η ποιότητα του αέρα θεωρούνται ως κύριοι παράγοντες που τις επηρεάζουν. Η υποβάθμιση των κλιματικών συνθηκών και της ποιότητας του αέρα στο εσωτερικό ενός χοιροστασίου μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ευζωία, την υγεία και την ανάπτυξη των χοίρων. Το άρθρο αυτό μελέτησε τα επίπεδα της θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας και των αιωρούμενων σωματιδίων τριών διαφορετικών μεγεθών (PM10 – PM2,5 – PM1) που επικρατούσαν στο εσωτερικό ενός χοιροστασίου με μηχανικό αερισμό και σκληρό δάπεδο. Το χοιροστάσιο βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή της Άρτας, σε αγροτική περιοχή κοντά στη δυτική ακτή της κεντρικής Ελλάδας. Οι δύο θάλαμοι που μελετήθηκαν περιείχαν ο καθένας 96 παχυνόμενους χοίρους και οι μετρήσεις έλαβαν χώρα για 54 ημέρες, από την 113η ημέρα έως την 167η. Στα αποτελέσματα παρουσιάζονται στατιστικά στοιχεία για τα επίπεδα της θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας και των αιωρούμενων σωματιδίων. Εκτιμήθηκε το ποσοστό των τιμών της θερμοκρασίας που βρισκόταν εντός της θερμοουδέτερης ζώνης των χοίρων. Μελετήθηκε επίσης η διακύμανση της ημερήσιας μέγιστης ωριαίας τιμής της θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας και της συγκέντρωσης των αιωρούμενων σωματιδίων κατά τη διάρκεια της περιόδου καταγραφής. Ακόμη, εξετάστηκε η ημερήσια διακύμανσή τους και διερευνήθηκαν οι μεταξή

τους σχέσεις. Τέλος, προτάθηκαν βραχυχρόνια και μακροχρόνια μέτρα που θα μπορούσαν να ληφθούν, ώστε να βελτιωθούν οι κλιματικές συνθήκες και η ποιότητα του αέρα στο εσωτερικό του χοιροστασίου. Η έρευνα αυτή χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα Διμερής Ε&Τ Συνεργασία Ελλάδας-Κίνας 2012-2014 (ΕΠΑΝ ΙΙ-ΕΙΙ-12CHN91-Πράσινο Χοιρινό) από το Ευρωπαϊκό ταμείο και Εθνικούς Πόρους.

*Λέξεις κλειδιά:* Χοιροστάσιο, Πάχυνση, Θερμοουδέτερη ζώνη, Αιωρούμενα σωματίδια

## **Abstract**

The environmental conditions that prevail inside a pig house induce various effects to pigs. Climate conditions and air quality are considered as major factors that affect them. The degradation of indoor climate conditions and air quality can trigger adverse effects to pigs related to their welfare, health and growth. This work measured the levels of temperature, relative humidity and particulate matter of three different sizes (i.e. PM10 – PM2.5 – PM1) that prevailed inside a mechanically ventilated pig house with slatted floor. The pig house is located in the greater area of Arta, in a rural area near the west coast of central Greece. Two fattening rooms were monitored, each one comprising 96 pigs divided in six pens, i.e. 192 animals totally involved in this study. Measurements were taken during the fattening period and for 54 days until the day of slaughter (167<sup>th</sup> day). Descriptive statistics for temperature, relative humidity and particulate matter levels are presented. The percentage of temperature values pertained within the thermoneutral zone of pigs was estimated. The variation of the daily maximum hourly value of temperature, relative humidity and pollutants' concentration during the monitoring period was studied. Their daily variation was examined and their relations were also investigated. Short- and long-term measures that could be applied in order to improve indoor climate conditions and air quality were proposed. This research was funded from EEC and national Funds, under the research program Bilateral R&T Cooperation Greece-China 2012-2014 (EPAN II-EII-12CHN91-GreenPork).

*Keywords:* Pig house; Fattening; Thermoneutral zone; Particulate matter



## **Κατανάλωση ενέργειας σε πτηνοτροφεία: Πρωτόκολλο ενεργειακής επιθεώρησης – Energy consumption in broiler-housing buildings: Energy audit protocol**

Α. Μπαξεβάνου<sup>1,\*</sup>, Δ. Φειδαρος<sup>1</sup>, Θ. Μπαρτζάνας<sup>1</sup>, Ι. Σκουφός<sup>2</sup>, Π. Παναγάκης<sup>3</sup>, Κ. Κίττας<sup>4</sup> –  
C. Baxevanou<sup>1,\*</sup>, D. Fidaros<sup>1</sup>, T. Bartzanas<sup>1</sup>, I. Skoufos<sup>2</sup>, P. Panagakis<sup>3</sup>, C. Kittas<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας Θεσσαλίας, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, Βόλος – Institute for Research and Technology of Thessaly, Hellenic Centre for Research and Technology, Volos, Greece*

<sup>2</sup> *Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου, Άρτα – Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institution of Epirus, Arta, Greece*

<sup>3</sup> *Τμήμα Γεωργικής Μηχανικής και Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα – Department of Agricultural Engineering and Natural Resources, Agricultural University of Athens, Athens, Greece*

<sup>4</sup> *Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ν. Ιωνία Μαγνησίας – Department of Agriculture Crop Production and Rural Environment, School of Agricultural Sciences, University of Thessaly, N. Ionia Magnisia, Greece*

\* Διεύθυνση e-mail: cbaxe@ireteth.certh.gr (Α. Μπαξεβάνου). – E-mail address: cbaxe@ireteth.certh.gr (C. Baxevanou).

### **Περίληψη**

Τα κτηνοτροφικά κτήρια είναι καταναλωτές ενέργειας επιβαρύνοντας το περιβάλλον άμεσα με εκπομπές ρύπων και έμμεσα με κατανάλωση φυσικών πόρων και ενέργειας. Ειδικά στα πτηνοτροφεία, η κατανάλωση ενέργειας κυμαίνεται από 12-16 MJ/t ή 60-80 kWh/m<sup>2</sup>. Η μείωση του κόστους παραγωγής γενικά, και του κόστους ενέργειας ειδικά, στα κτηνοτροφικά κτήρια παράλληλα με την εφαρμογή πράσινων και οικολογικών σημάτων για τη διεύθυνση των προϊόντων στην ευρωπαϊκή αγορά καθιστά αναγκαία τη διερεύνηση των περιθωρίων εξοικονόμησης ενέργειας για τον τομέα αυτό της οικονομικής δραστηριότητας. Τα κτήρια πτηνοτροφείων παλαιότερων ετών παρουσίαζαν στοιχειώδη θερμομόνωση, πλημμελή δομική κατασκευή, και υποτυπώδους απόδοσης διάσπαρτο μηχανολογικό εξοπλισμό. Αποτέλεσμα είναι το υψηλό κόστος για τον έλεγχο των εσωτερικών συνθηκών (φωτισμός, θέρμανση, αερισμός & δροσισμός του χώρου), πολυπληθές προσωπικό για την εξυπηρέτηση των αναγκών της παραγωγής και μεγάλο ποσοστό θνησιμότητας και νοσηρότητας των εκτρεφόμενων πτηνών. Αρκετά από αυτά τα κτήρια συνεχίζουν και σήμερα να εξυπηρετούν ανάγκες παραγωγής με υψηλό κόστος λειτουργίας, ενώ σημαντικός αριθμός νέων εγκαταστάσεων μπαίνουν σε λειτουργία για να βελτιώσουν σε σημαντικό βαθμό την απόδοση ποιοτικά και ποσοτικά της παραγωγής. Τα νέα κτήρια παρουσιάζουν εξαιρετική θερμική θωράκιση και σημαντικό μηχανολογικό εξοπλισμό με πλήθος αυτοματισμών. Μεταξύ των δύο αυτών κατηγοριών υφίσταται μεγάλος αριθμός κτηρίων με πλήθος τροποποιητικών βελτιώσεων που ενσωματώθηκαν στα κτήρια με την πάροδο του χρόνου, χωρίς όμως να έχει εκτιμηθεί η εξοικονόμηση που πραγματικά επέφεραν. Για την ανάπτυξη πρωτοκόλλου ενεργειακής επιθεώρησης πτηνοτροφείων χρησιμοποιήθηκε μεθοδολογία σύμφωνα με Ευρωπαϊκές Οδηγίες που αφορούν κτήρια και παραγωγικές εγκαταστάσεις (από την 93/76/EC έως την 2012/27/EU) και πρακτικές που συστήνονται από την NRCS/USDA.



Στις επιθεωρούμενες μονάδες έγινε καταγραφή βασικών χαρακτηριστικών, συλλογή στοιχείων πραγματικής κατανάλωσης και αναλυτικοί υπολογισμοί κατανάλωσης ενέργειας, λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές κλιματικές συνθήκες. Εξήχθησαν ενεργειακοί δείκτες, ανάγοντας την κατανάλωση ενέργειας σε παραγόμενο κιλό (μέση κατανάλωση 0,35 kWh/kg) και μονάδα καλυπτόμενου εμβαδού (από 60 έως 82 kWh/m<sup>2</sup>), συγκρίθηκαν με αντίστοιχες τιμές από τη διεθνή βιβλιογραφία και συντάχθηκαν προτάσεις βελτίωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς των μονάδων. Η εργασία αυτή υποστηρίχθηκε από το έργο “Αποτίμηση τεχνικών και τεχνολογιών για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των πτηνοτροφείων” που χρηματοδοτείται από την Εθνική δράση “Συνεργασία 2011 – Συμπράξεις Παραγωγικών και Ερευνητικών Φορέων σε Εστιασμένους Ερευνητικούς και Τεχνολογικούς Τομείς” του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα & Επιχειρηματικότητα» του ΕΣΠΑ 2007-2013, ΓΓΕΤ και ΥΠΑΙΘ.

*Λέξεις κλειδιά:* Ενεργειακή επιθεώρηση, Κατανάλωση ενέργειας, Πτηνοτροφεία

## Abstract

Livestock buildings are energy consumers encumbering the environment with emissions directly and indirectly by consumption of natural resources and energy. Especially in broiler poultries the energy consumption varies between 12-16 MJ/t or 60-80 kWh/m<sup>2</sup>. The reduction of production costs in general, and particularly of energy cost, and along with the adoption of green and eco-labeling schemes for the product penetration in the European market, makes it necessary to investigate the possibility for energy savings for this sector of economic activity. Old poultry buildings are characterized by limited thermal insulation, inadequate structural construction and poor performance efficiency of the electromechanical devices. The result is the high energy cost for the internal microclimate control (lighting, heating, ventilation and cooling), overstaffing to serve the production needs and a high incidence of mortality and morbidity of farmed birds. Several of these buildings still continue to serve their production needs with high operating costs, while a significant number of new facilities are put into operation to improve significantly the quality and quantity of the production performance. The new buildings present significantly improved thermal insulation, are equipped with high performance efficiency electromechanical devices and incorporated many automations. Between those two categories, there is a large number of buildings with many modifications and improvements incorporated into them over the years, but the energy saving has not been estimated yet. For the development of an energy audit protocol the methodology that was used described in the European Directives conserving conventional buildings and production facilities (from the 93/76/EC up to 2012/27/EU) and practices recommended by NRCS/USDA. In the audited units the basic construction and equipment characteristics were recorded, the real consumption data were collected and the energy consumption was analytically calculated taking into account the local climatic conditions. Energy indices were exported concerning the energy consumption per produced mass (average consumption 0.35 kWh/kg) and per occupied area (from 60 to 82 kWh/m<sup>2</sup>). Those energy indices were compared with international literature values and a set of energy improvement proposals was prepared. This work was supported by the project “GreenPoultry”, funded by the national action “COOPERATION 2011 – Partnerships of Production and Research Institutions”, of the NSRF 2007-2013 Operational Programme “Competitiveness and Entrepreneurship”, General Secretariat for Research and Technology, Ministry of Education and Religious Affairs.

*Keywords:* Energy audit; Energy consumption; Livestock building

## Κατάταξη και προσδιορισμός της οικονομικότητας αιγοτροφικών εκμεταλλεύσεων: Εφαρμογή μεθοδολογικού σχήματος της ανάλυσης δεδομένων

### Classification and identification of the economicity of goat farms: Implementation of methodology scheme of data analysis

Σ. Αγγελόπουλος<sup>1,\*</sup>, Μ. Τσιούνη<sup>2</sup>, Ε. Παπαναγιώτου<sup>2</sup> –  
S. Aggelopoulos<sup>1,\*</sup>, M. Tsiouni<sup>2</sup>, E. Papanagioutou<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Agriculture, School of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), 54124 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013320, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013320; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: stamagg@farm.teithe.gr (Σ. Αγγελόπουλος). – E-mail address: stamagg@farm.teithe.gr (S. Aggelopoulos).

## Περίληψη

Η κτηνοτροφία αποτελεί σημαντικό κλάδο της αγροτικής οικονομίας της Ελλάδας, λόγω παράδοσης, αλλά και της μεγάλης προσαρμοστικότητας του κλάδου, στις ιδιαίτερες κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες της χώρας. Στην Ελλάδα, η ζωική παραγωγή αντιπροσωπεύει περίπου το 1/4 της ακαθάριστης αξίας της γεωργικής παραγωγής, ενώ η αιγοτροφία συμβάλει κατά 16% στη διαμόρφωση της συνολικής ακαθάριστης αξίας της ζωικής παραγωγής. Η Ελλάδα κατέχει την τέταρτη θέση στην παγκόσμια παραγωγή αίγιου γάλακτος και την δεύτερη μετά την Γαλλία σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Ο συνολικός αριθμός των αιγών στη χώρα μας ανέρχεται σε 5 εκατομμύρια ζώα. Ο καθορισμός του επιπέδου ανταγωνιστικότητας και βιωσιμότητας του κλάδου της αιγοτροφίας, επηρεάζεται σημαντικά από το ύψος και τη διάρθρωση του επενδύμενου κεφαλαίου στις αιγοτροφικές εκμεταλλεύσεις, το προφίλ της χρηματοδότησής τους, το βαθμό αξιοποίησης των διαθέσιμων παραγωγικών συντελεστών, αλλά και την παραγωγικότητα και οικονομικότητά τους. Στη εργασία αυτή παρουσιάζεται μία μέθοδος ορθολογικής αξιολόγησης της οικονομικότητας των αιγοτροφικών εκμεταλλεύσεων, που βασίζεται στη συστηματική κατάταξή τους, με βάση ποιοτικά οικονομικά χαρακτηριστικά. Η κατάταξη των εκμεταλλεύσεων επιτυγχάνεται με την αντιστοίχιση ενός ή περισσότερων βέλτιστων βαθμών σε κάθε εκμετάλλευση του μελετώμενου δείγματος, βάσει

οικονομικών παραμέτρων. Η υλοποίηση της προτεινόμενης μεθοδολογίας πραγματοποιείται με την εφαρμογή της Παραγοντικής Ανάλυσης των Αντιστοιχιών (Multiple Correspondence Analysis). Με την εφαρμογή της μεθοδολογίας αποδίδεται με σαφήνεια το οικονομικό προφίλ των εκμεταλλεύσεων. Στη συνέχεια, εφαρμόζεται η Ιεραρχική Ανάλυση σε Συστάδες (Hierarchical Cluster Analysis), ώστε με βάση τη βαθμολόγηση των εκμεταλλεύσεων να γίνει τυπολογική ανάλυση της θέσης τους, βάσει δευτερογενών κοινωνικοοικονομικών δεδομένων.

*Λέξεις κλειδιά:* Αιγοτροφία, Οικονομικότητα, Παραγοντική ανάλυση των αντιστοιχιών, Ιεραρχική ανάλυση σε συστάδες

## **Abstract**

Livestock production is an important sector of the rural economy of Greece, not only due to Greece tradition, but also due to the great adaptability to specific climatic and soil conditions that the country has. In Greece, livestock production accounts about 1/4 of the gross value of agricultural production, while goats contribute 16% to the formation of the total gross value of animal production. Greece owns the fourth position in world production of goat milk and the second after France in Europe. The total number of goats in our country amounts to 5 million animals. The specification of the level of competitiveness and sustainability of the goat industry is significantly influenced of the level and of the structure of capital that it is invested in goat holdings. Moreover it is influenced of the financing profile, the degree of utilization of the available production factors, but also of the productivity and cost-effectiveness. This paper presents a method for the rational evaluation of the economicity of farms, based on their systematic ranking, according to qualitative economics characteristics. The ranking of the farms is achieved by corresponding one or more optimal scores to each farm in the sample under study, on the basis of certain economic parameters. The implementation of the proposed methodology is achieved by applying Multiple Correspondence Analysis. Through this methodology, the economic profile of the farms is clearly depicted. As a next step, Hierarchical Cluster Analysis is used in order to produce a typological analysis of the farms' position, according to their score.

*Keywords:* Goats; Economicity; Multiple correspondence analysis; Hierarchical cluster analysis

## Ανάπτυξη και πιστοποίηση μοντέλου υπολογισμού ενεργειακής συμπεριφοράς πτηνοτροφείων – Development and validation of calculating tool for the assessment of poultries energy performance

Δ. Φείδαρος<sup>1,\*</sup>, Α. Μπαξεβάνου<sup>1</sup>, Θ. Μπαρτζάνας<sup>1</sup>, Ι. Σκούφος<sup>2</sup>, Π. Παναγάκης<sup>3</sup>,  
Κ. Κίττας<sup>4</sup> –

D. Fidaros<sup>1,\*</sup>, C. Baxevanou<sup>1</sup>, T. Bartzanas<sup>1</sup>, I. Skoufos<sup>2</sup>, P. Panagakis<sup>3</sup>, C. Kittas<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας Θεσσαλίας, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, Βόλος –  
Institute for Research and Technology of Thessaly, Hellenic Centre for Research and Technology, Volos, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής,  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου, Άρτα – Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture  
Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institution of Epirus, Arta, Greece

<sup>3</sup> Τμήμα Γεωργικής Μηχανικής και Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα –  
Department of Agricultural Engineering and Natural Resources, Agricultural University of Athens, Athens, Greece

<sup>4</sup> Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ν. Ιωνία Μαγνησίας – Department of Agriculture Crop Production and Rural  
Environment, School of Agricultural Sciences, University of Thessaly, N. Ionia Magnisia, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: dfeid@ireteth.certh.gr (Δ. Φείδαρος). – E-mail address: dfeid@ireteth.certh.gr (D. Fidaros).

### Περίληψη

Οι κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις είναι καταναλωτές ενέργειας επιβαρύνοντας το περιβάλλον άμεσα με εκπομπές ρύπων και έμμεσα με κατανάλωση φυσικών πόρων και ενέργειας. Η ενέργεια στις κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις καταναλώνεται: α) για τον έλεγχο του εσωτερικού μικροκλίματος (θερμοκρασία, υγρασία, ποιότητα αέρα και φωτισμό), β) για τη διατροφή των ζώων (χορήγηση σιτηρεσίου, φαρμάκων και ύδρευση), γ) για την υγιεινή των ζώων και τη βιοασφάλεια της εγκατάστασης και τέλος δ) για εφαρμογές που σχετίζονται με την παραγωγική διαδικασία. Στη περίπτωση του πτηνοτροφείου κρεοπαραγωγής η βασική κατανάλωση ενέργειας περιορίζεται στις δύο πρώτες κατηγορίες. Για τον προσδιορισμό των θερμικών αναγκών ενός κτηρίου είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν αναλυτικά μοντέλα με ρητές μεθόδους υπολογισμού καθώς και αριθμητικά εργαλεία τα οποία μπορούν να εφαρμόσουν πεπλεγμένες μεθόδους. Τα λογισμικά εργαλεία για την προσομοίωση της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων είναι ευρέως διαδεδομένα στον επιστημονικό και τεχνικό κόσμο τόσο στην φάση του σχεδιασμού, όσο και κατά την αξιολόγηση των κτηρίων. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται αναλυτικά ρητά μοντέλα καθώς και το λογισμικό EnergyPlus σε συνδυασμό με τη διεξαγωγή ενεργειακών επιθεωρήσεων για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης πτηνοτροφικού κτηρίου. Το συγκεκριμένο λογισμικό παρέχει την δυνατότητα δυναμικής προσομοίωσης ενεργειακών ροών που αφορούν το κέλυφος κτηρίων (δομικά χαρακτηριστικά) και τις ηλεκτρομη-

χανολογικές εγκαταστάσεις που εξασφαλίζουν συνθήκες θερμικής άνεσης εντός αυτών. Στην προσομοίωση καθορίζονται λεπτομερώς τα μεταβαλλόμενα προγράμματα και οι απαιτήσεις λειτουργίας με την πάροδο του χρόνου για τον τεχνητό φωτισμό, την θέρμανση, τον αερισμό, το δροσισμό συναρτήσει της αύξησης της έμβιας μάζας και των ανενεργών περιόδων που παρατηρούνται ανάμεσα στις εκτροφές, όπου το κτήριο παραμένει κενό και δεν χρησιμοποιείται παραγωγικά. Αποδεικνύεται ιδιαίτερης σημασίας η γνώση της διακύμανσης του μεταβολισμού των πτηνών ανάλογα με την ηλικία/βάρος, δεδομένου ότι το βασικό θερμικό φορτίο οφείλεται στον αερισμό, ενώ ο αερισμός και ο δροσισμός ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος της ηλεκτρικής κατανάλωσης. Υπολογίζονται ενεργειακοί δείκτες με βάση τον αριθμό των πτηνών και το εμβαδό του κτηρίου. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν αντιστοιχούνται με αρκετά καλή συμφωνία με καταγεγραμμένα στοιχεία καταναλώσεων και αποτελούν αφετηρία για την εκτίμηση καταναλώσεων σε κτήρια όπου δεν υφίστανται καταγραφές. Η εργασία αυτή υποστηρίχθηκε από το έργο “Αποτίμηση τεχνικών και τεχνολογιών για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των πτηνοτροφείων” που χρηματοδοτείται από την Εθνική δράση “Συνεργασία 2011 – Συμπράξεις Παραγωγικών και Ερευνητικών Φορέων σε Εστιασμένους Ερευνητικούς και Τεχνολογικούς Τομείς” του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα & Επιχειρηματικότητα» του ΕΣΠΑ 2007-2013, ΓΓΕΤ και ΥΠΑΙΘ.

*Λέξεις κλειδιά:* Κατανάλωση ενέργειας, Κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις, Πτηνοτροφείο

## **Abstract**

Livestock buildings are energy consumers burdening the environment with emissions directly and indirectly by consumption of natural resources and energy. In livestock buildings the energy is consumed: a) for the control of internal microclimate (temperature, humidity, air quality and lighting), b) for the animals' feeding and (providing food, medicines and water), c) for the animals' and whole installation hygiene and d) for applications related with the production process. In the case of broiler poultry facilities the basic energy consumption is focused on the first two categories. To determine the thermal needs of a building analytical model with explicit calculation methods can be used as well as numerical tools that can implement implicit methods. Software simulation tools for the buildings energy performance are widely spread in the scientific and technical word and can be used in the design phase and for the evaluation of buildings. In the present work analytical explicit model are used along with the EnergyPlus software and in combination with energy audits in order to assess the energy performance of broiler poultry. In the simulation the variable timetables and operational schedules demanding for lighting, heating, ventilation and cooling are set out in details, according to the increasing living mass and the periods between successive breeding. Knowledge of the variability of the birds' metabolism of according to the age/weight is proved to be of critical importance since the basic thermal load is due to ventilation and cooling and ventilation are responsible for most of electrical consumption. Energy indices according to broiler number and buildings area are calculated. The results are in good agreement with real energy consumption data and can be starting points for the estimation of energy consumption in buildings where real consumption data are not available. This work was supported by the project “GreenPoultry”, funded by the national action “COOPERATION 2011 – Partnerships of Production and Research Institutions”, of the NSRF 2007-2013 Operational Programme “Competitiveness and Entrepreneurship”, General Secretariat for Research and Technology, Ministry of Education and Religious Affairs.

*Keywords:* Energy consumption; Simulation; Poultry building

## Ποιότητα του αέρα σε πτηνοτροφικές μονάδες – Air quality in poultry houses

Δ.Κ. Παπαναστασίου<sup>1,\*</sup>, Ι. Σκούφος<sup>2</sup>, Μ. Φραντζής<sup>2</sup>, Π. Παναγάκης<sup>3</sup>, Γ. Στρατάκος<sup>2</sup>,  
Θ. Μπαρτζάνας<sup>1</sup>, Α. Τζώρα<sup>2</sup>, Σ. Σκούφος<sup>1</sup>, Κ. Κίττας<sup>4</sup> –  
D.K. Papanastasiou<sup>1,\*</sup>, I. Skoufos<sup>2</sup>, M. Frantzis<sup>2</sup>, P. Panagakis<sup>3</sup>, G. Stratakos<sup>2</sup>,  
T. Bartzanas<sup>1</sup>, A. Tzora<sup>2</sup>, S. Skoufos<sup>1</sup>, C. Kittas<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας Θεσσαλίας, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, Βόλος –  
Institute for Research and Technology of Thessaly, Hellenic Centre for Research and Technology, Volos, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής,  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου, Άρτα – Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture  
Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institution of Epirus, Arta, Greece

<sup>3</sup> Τμήμα Γεωργικής Μηχανικής και Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα –  
Department of Agricultural Engineering and Natural Resources, Agricultural University of Athens, Athens, Greece

<sup>4</sup> Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ν. Ιωνία Μαγνησίας – Department of Agriculture Crop Production and Rural  
Environment, School of Agricultural Sciences, University of Thessaly, N. Ionia Magnisia, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: dkpapan@ireteth.certh.gr (Δ.Κ. Παπαναστασίου). – E-mail address: dkpapan@ireteth.certh.gr  
(D.K. Papanastasiou).

### Περίληψη

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στο εσωτερικό ενός πτηνοτροφείου προκαλούν ποικίλες επιδράσεις στα πτηνά. Η ποιότητα του αέρα θεωρείται ως ένας κύριος παράγοντας που τα επηρεάζει. Η υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα στο εσωτερικό ενός πτηνοτροφείου μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ευζωία, την υγεία και την ανάπτυξη των πτηνών. Το άρθρο αυτό μελέτησε τα επίπεδα της αμμωνίας και των αιωρούμενων σωματιδίων τριών διαφορετικών μεγεθών (PM10 – PM2,5 – PM1) που επικρατούσαν στο εσωτερικό ενός πτηνοτροφείου με μηχανικό αερισμό και συμπαγές δάπεδο με στρωμνή. Το πτηνοτροφείο βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή της Άρτας, σε μια αγροτική περιοχή κοντά στη δυτική ακτή της κεντρικής Ελλάδας. Περίπου 12.000 κοτόπουλα ανατρέφονταν μέσα σε αυτό. Η στρωμνή στο πτηνοτροφείο ήταν ριζοφλοιός. Η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία του αέρα καταγράφηκαν παράλληλα με τη συγκέντρωση των ρύπων κατά τη διάρκεια μιας πλήρους εκτροφής. Η ανάλυση στηρίχθηκε σε ωριαίες μέσες τιμές. Στα αποτελέσματα παρουσιάζονται στατιστικά για τα επίπεδα της αμμωνίας και των αιωρούμενων σωματιδίων. Μελετήθηκε, επίσης, η διακύμανση της ημερήσιας μέγιστης ωριαίας τιμής της συγκέντρωσης των ρύπων κατά τη διάρκεια της εκτροφής. Ακόμη, εξετάστηκε η ημερήσια διακύμανση της συγκέντρωσης των ρύπων και διερευνήθηκε η σχέση της με τις κλιματικές παραμέτρους.

Τέλος, προτάθηκαν βραχυχρόνια και μακροχρόνια μέτρα που θα μπορούσαν να ληφθούν ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα του αέρα στο εσωτερικό του πτηνοτροφείου. Η εργασία αυτή υποστηρίχθηκε από το έργο “Αποτίμηση τεχνικών και τεχνολογιών για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των πτηνοτροφείων” που χρηματοδοτείται από την Εθνική δράση “Συνεργασία 2011 – Συμπράξεις Παραγωγικών και Ερευνητικών Φορέων σε Εστιασμένους Ερευνητικούς και Τεχνολογικούς Τομείς” του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα & Επιχειρηματικότητα» του ΕΣΠΑ 2007-2013, ΓΓΕΤ και ΥΠΑΙΘ.  
*Λέξεις κλειδιά:* Πτηνοτροφείο, Αμμωνία, Αιωρούμενα σωματίδια

## **Abstract**

The environmental conditions that prevail inside a poultry house induce various effects to broilers. Air quality is considered as a major factor that affects them. The degradation of indoor air quality can trigger adverse effects to broilers related to their welfare, health and growth. This paper studied the levels of ammonia and particulate matter of three different sizes (i.e. PM10 – PM2.5 – PM1) that prevailed inside a mechanically ventilated poultry house. The poultry house is located in the greater area of Arta, in a rural area near the west coast of central Greece. Approximately 12,000 broilers were housed in it. Rice peel was used as a bedding material. Air temperature and relative humidity were also monitored along with the concentration of the pollutants during a whole breeding period. The analysis was based on hourly averaged values. Descriptive statistics for ammonia and particulate matter levels are presented. The variation of the daily maximum hourly value of pollutants' concentration during the breeding period was studied. The daily variation of the concentration of the pollutants was examined and its relation to climate parameters was also investigated. Short- and long-term measures that could be applied in order to improve indoor air quality were proposed. This work was supported by the project “GreenPoultry”, funded by the national action “COOPERATION 2011 – Partnerships of Production and Research Institutions”, of the NSRF 2007-2013 Operational Programme “Competitiveness and Entrepreneurship”, General Secretariat for Research and Technology, Ministry of Education and Religious Affairs.

*Keywords:* Poultry house; Ammonia; Particulate matter



## Ευζωία και βιωσιμότητα των αδέσποτων σκύλων σε περιοχές του Νομού Σερρών – Welfare and sustainability of stray dogs in areas of Serres

Σ. Χλειουνάκης<sup>1,\*</sup>, Α. Φούντα<sup>1</sup>, Ε. Παπαδοπούλου<sup>2</sup>, Λ. Βαρούδης<sup>3</sup> –  
S. Chliounakis<sup>1,\*</sup>, A. Founta<sup>1</sup>, E. Papadopoulou<sup>2</sup>, L. Varoudis<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, 1700 Λευκωσία, Κύπρος – Department of Distance Education, University of Nicosia, 1700 Nicosia, Cyprus

<sup>3</sup> Δ/νση Κτηνιατρικής Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Σερρών – Directorate of Veterinary Services, Prefecture of Serres, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 2321 046150. – Corresponding author. Tel.: +30 2321 046150.

Διεύθυνση e-mail: spyrosxl@yahoo.com (Σ. Χλειουνάκης). – E-mail address: spyrosxl@yahoo.com (S. Chliounakis).

### Περίληψη

Περίπου το 75% των σκύλων παγκοσμίως διαβιούν και αναπαράγονται ελεύθερα δημιουργώντας σε τοπικό επίπεδο προβλήματα, όπως η μετάδοση ασθενειών, οι επιθέσεις σε ανθρώπους και ζώα, τα ατυχήματα κ.α. Η παρούσα έρευνα εστιάζει στην εκτίμηση παραγόντων επίδρασης του τρόπου ζωής των αδέσποτων σκύλων που επηρεάζουν την ευζωία και βιωσιμότητα τους, καθώς και σε προβλήματα που μπορεί αυτοί να επιφέρουν. Η έρευνα διεξήχθη τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου 2012 – Οκτωβρίου 2014, μέσω της συμπλήρωσης ενός κατάλληλα διαμορφωμένου ερωτηματολογίου, έπειτα από επιτόπια και συμμετοχική παρατήρηση εθελοντών που διαχειρίζονταν τους αδέσποτους σκύλους σε δύο περιοχές του Νομού Σερρών. Καταγράφηκε δείγμα από 199 αδέσποτους σκύλους της πόλης των Σερρών και της Νιγρίτας, οι 98 (49,25%) ήταν αρσενικοί και οι 101 (50,75%) θηλυκοί, οι 122 (62,3%) ενήλικοι, οι 49 (24,61%) νεαροί και οι 28 (14,07%) κουτάβια. Οι 133 (68,83%) αποτελούσαν μέλη αγέλης, εκ των οποίων οι 58 (43,60%) ήταν αρσενικοί και οι 75 (56,39%) θηλυκοί. Οι 66 (33,16%) περιφέρονταν μεμονωμένοι, εκ των οποίων οι 36 (54,54%) ήταν αρσενικοί και οι 30 (45,45%) θηλυκοί. Οι αγέλες αποτελούνταν από 3 μέχρι 20 άτομα ανάλογα την περιοχή και την εποχή (κέντρο πόλης, σκουπιδοτοπιοι, στρατόπεδα και περίοδοι οίστρων, μέλη οικογένειας). Διαφοροποιήσεις στον πληθυσμό τους παρατηρήθηκαν: α) από νεοεισερχόμενα ζώα, 68 άτομα εκ των οποίων 36 (52,94%) ήταν αρσενικοί και 32 (47,05%) θηλυκοί. Οι σκύλοι εμφανίζονταν από μόνοι τους 34,4%, από ανθρώπινη εγκατάλειψη 44% ή από άλλους λόγους 21,6%. β) από απώλειες του πληθυσμού, συγκεκριμένα 109 εκ των οποίων 50 (45,87%) ήταν αρσενικοί και 59 (54,12%) θηλυκοί. Οι απώλειες οφείλονταν σε τροχαίο 50 ζώα (45,87%), σε εξαφάνιση για 29 ζώα (26,6%) και σε άλλα αίτια όπως δηλητηριασμοί, γήρας, νοσήματα κλπ. 30 ζώα (27,53%). Από το συνολικό πληθυσμό του δείγματος, οι 67 (33,66%) ήταν στειωμένοι, 38 (19,09%) ταυτοποιημένοι (τσιπ), 84 (42,21%) εμβολιασμένοι για τη λύσσα, 82 (41,20%) εμβολιασμένοι για άλλα νοσήματα και στο 43,6% χορηγούνταν ή χορηγήθηκε αντιπαρασιτική (ένδο-έξω) αγωγή. Σε ότι αφορά την υγεία, οι 22 (11%) νόσησαν από δεμοδηκτική ψώρα, οι 9 (4,52%) νόσησαν από λειψμανίωση, 7 (3,51%) από ερλιχίωση, 1 (0,5%) από νόσο του Carre (ιδιωτική κτηνιατρική γνωμάτευση) και 1 (0,5%) από λύσσα (πιστοποιημένο κρούσμα από τη Διεύθυνση Κτηνιατρικής). Η κτηνιατρική περίθαλψη καθώς και τα έξοδα διατροφής γίνονταν κυρίως με ευθύνη και χρηματική δαπάνη φιλό-



ζώων πολιτών, ευαισθητοποιημένων κτηνιάτρων και μερικώς (στείρωση) από το Δήμο. Σε ό,τι αφορά την επιθετικότητα των ζώων, μπορεί να οφείλεται σε αντίδραση από φόβο, σε προστασία της τροφής, σε όχληση από διερχόμενα αυτοκίνητα και μηχανάκια, σε παρενόχληση τοκετομάδας, σε περιόδους οίστρων και σε ανταγωνισμό κυριαρχίας. Οι αδέσποτοι σκύλοι μετακινούνται 44,4% προς αναζήτηση τροφής, 22,2% σε περίοδο οίστρου, 11,1% ακολουθούν ανθρώπους και το 11,1% για να κρυφτούν. Η παρουσία νεοεισερχόμενων ζώων σε αγέλη είναι 88,8% σε συνεχόμενη χρονικά διάρκεια, από αυτούς 55,5% έγιναν αποδεκτοί από την αγέλη, 33,3% μερικώς αποδεκτοί (ακολουθούν σε απόσταση) και ένα 11,2% δεν έγιναν αποδεκτοί. Σε ό,τι αφορά την ακτίνα δραστηριοποίησης το 88,8% του δείγματος μετακινείται από λίγα μέτρα μέχρι 3 χιλιόμετρα και το 11,2% μέχρι 5 χιλιόμετρα. Ένα ποσοστό 37% μετακινείται κατά τις νυκτερινές ώρες, 15% τις πρώτες πρωινές και το 48% μάλλον περιοδικά κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι τρόποι με τους οποίους οι κάτοικοι των περιοχών αντιμετωπίζουν τους αδέσποτους σκύλους διαφέρει. Το 100% των ερωτηθέντων επεσήμανε πως τους θεωρούν ως ενόχληση, το 53,3% ως απειλή, το 66,6% των αντιδράσεων εμπεριέχει το αίσθημα της συμπάθειας, το 10,11% ανέφερε το αίσθημα του φόβου και το 33,3% περιστατικά επίθεσης σε άλλο σκύλο (εμπλοκές). Για να ελεγχθούν οι πληθυσμοί τους, ώστε να μειωθεί ο αριθμός τους, να προληφθούν πιθανές εστιές μόλυνσης σε βάθος χρόνου και τραυματισμοί ανθρώπων και ζώων από εμπλοκές, πρέπει να δοθεί σημασία στα προγράμματα στείρωσης και εμβολιασμών σε αδέσποτους σκύλους. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι, επίσης, η σωστή ενημέρωση της κοινής γνώμης, ξεκινώντας από την παιδική ηλικία με τη διαπαιδαγώγηση περί υπευθυνότητας απέναντι στα ζώα, με ημερίδες σε σχολεία.

*Λέξεις κλειδιά:* Αδέσποτοι σκύλοι, Παράμετροι ευζωίας/βιωσιμότητας, Σέρρες

## Abstract

About 75% of dogs worldwide live and breed freely creating local problems, such as the transmission of diseases, attacks on humans and animals, accidents etc. This research focuses on assessing the impact of lifestyle factors of stray dogs that affect the welfare and sustainability, as well as problems that they may incur. The survey was conducted for the period January 2012 - October 2014, by filling in an appropriately designed questionnaire after site and participant observation volunteers managing stray dogs in two regions of Serres. A sample of 199 stray dogs was used from the city of Serres and Nigrita, the 98 (49.25%) were male and 101 (50.75%) female, the 122 (62.3%) adults, 49 (24.61%) youngs and 28 (14.07%) puppies. The 133 (68.83%) were members of a herd, of which 58 (43.60%) were male and 75 (56.39%) female. The 66 (33.16%) did not belong to any herd, of which 36 (54.54%) were male and 30 (45.45%) female. The herd consisted of 3 to 20 dogs depending on the region and season (city center, dumps, barracks and oestrus periods, family members). Variations in the population were observed: a) newly introduced animals, 68 dogs, of which 36 (52.94%) were male and 32 (47.05%) female; the dogs appeared in the spot of observation by themselves 34.4%, abandoned by humans 44% or other reasons 21.6%, b) by losses in the population, namely 109, of which 50 (45.87%) were male and 59 (54.12%) female. Losses due to car accident were 50 animals (45.87%), to disappearance 29 animals (26.6%) and other causes such as poisoning, old age, disease, etc. 30 animals (27.53%). Of the total sample population, 67 (33.66%) were neutered, 38 (19.09%) identified (chip), 84 (42.21%) vaccinated against rabies, 82 (41.20%) vaccinated against other diseases and 43.6% administered an antiparasitic (endo-out) treatment. In terms of health, 22 (11%) became ill from demodex scabies, the nine (4.52%) became ill from leishmaniasis, 7 (3.51%) from ehrlichiosis, 1 (0.5%) from Carre's disease (private veterinary opinion) and 1 (0.5%) from rabies (certified case of the Veterinary Directorate). The financial expenses for veterinary care and feed were covered by citizens, sensitized veterinarians and partially (sterilization) of the Municipality. With regard to animal aggression, this may be due to reaction of fear, to protect food, in disturbance from passing cars and motorbikes, harassment litter, on oestrus and sovereignty competition. The stray dogs moved 44.4% to find feed, 22.2% on oestrus heat, 11.1% to follow people and 11.1% to hide. The presence of new comer animals in the herd is 88.8% in continuous time period, 55.5% of them were accepted by the herd, 33.3% partially accepted (follow by distance) and 11.2% could not be accepted.

*Keywords:* Stray dogs; Parameters welfare/sustainability; Serres region

## Η πληθυσμιακή δομή της Ελληνικής Holstein – Greek Holstein population structure

Σ. Τριβιζάκη<sup>1,\*</sup>, Δ. Ρουστέμης<sup>1</sup>, Σ. Μηλιούδης<sup>2</sup> –  
S. Trivizaki<sup>1,\*</sup>, D. Roustemis<sup>1</sup>, S. Milioudis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Ζώων, 57011 Νέα Μεσήμβρια Θεσσαλονίκη – Animal Genetic Improvement Centre, 57011 Nea Mesimvria Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Ένωση Φυλής Χολστάν Ελλάδας, 10<sup>ο</sup> χλμ. Θεσσαλονίκης – Λαγκαδά, 57200 Θεσσαλονίκη – Association of Greek Holstein Breed, 10<sup>th</sup> km Thessaloniki – Lagkadas, 57200 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0714061, -62, Φαξ: 231 0713963. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0714061, -62; Fax: +30 231 0713963.

Διεύθυνση e-mail: strivizaki@igenthes.gr (Σ. Τριβιζάκη). – E-mail address: strivizaki@igenthes.gr (S. Trivizaki).

### Περίληψη

Η φυλή Holstein είναι από τις πολυπληθέστερες και ευρέως χρησιμοποιούμενες φυλές βοοειδών στον κόσμο. Η μακροχρόνια εφαρμογή προγραμμάτων γενετικής βελτίωσης έχει οδηγήσει στην απώλεια γενετικής παραλλακτικότητας και τη συρρίκνωση του δραστικού μεγέθους του πληθυσμού σε μη επιθυμητά επίπεδα με αρνητικές επιπτώσεις στα παραγωγικά και αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά της. Η Ένωση φυλής Holstein Ελλάδας, αποτελεί τον εθνικά αναγνωρισμένο φορέα αναπαραγωγής, που έχει επιφορτιστεί τον ρόλο της παρακολούθησης και καταγραφής των αναπαραγωγικών χαρακτηριστικών και της γενεαλογίας του πληθυσμού της φυλής Holstein στην επικράτεια. Σκοπός της εργασίας είναι η επεξεργασία των στοιχείων γενεαλογίας των αγελάδων φυλής Holstein για τη διερεύνηση της εξέλιξης της γενετικής δομής του πληθυσμού. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από 32.000 ζώα που αφορούν στην περίοδο 1995-2014. Οι παράμετροι που προσδιορίστηκαν αφορούν στη γενετική δομή και στην ηλικιακή σύνθεση του πληθυσμού σε διαδοχικές γενεές από τον αριθμό και την ηλικία των αναπαραγωγών αρσενικών και θηλυκών ζώων ανά έτος, στο βαθμό συμμετοχής τους στην ανανέωση του γενετικού υλικού, προσδιορίζοντας τη διάρκεια παραγωγικής ζωής των αναπαραγωγών ζώων, τον αριθμό των τοκετών και το βαθμό χρησιμοποίησης των αρσενικών. Επιπλέον, εκτιμήθηκε ο βαθμός πληρότητας των γενεαλογικών στοιχείων και εκτιμήθηκε ο βαθμός ομομιξίας του πληθυσμού. Η ανάλυση των δεδομένων γενεαλογίας επιβεβαίωσε την εξατομικευμένη διαχείριση του γενετικού υλικού από τον κάθε παραγωγό χωριστά. Κατά συνέπεια, οι επιμέρους αποφάσεις των παραγωγών καθορίζουν τις μεταβολές στη δομή του πληθυσμού, με αποτέλεσμα η σύνθεση της εκάστοτε νέας γενεάς να μπορεί να εκτιμηθεί μόνο εκ των υστέρων. Η έλλειψη κεντρικής διαχείρισης του γενετικού υλικού (ιδιαίτερα των ταύρων), περιορίζει τον προσδιορισμό παραμέτρων όπως

το μεσοδιάστημα γενεών, το συντελεστή ομομιξίας και το δραστικό μέγεθος πληθυσμού που συνδέονται με το ρυθμό της γενετικής προόδου. Η ανάλυση της δομής του πληθυσμού της φυλής Holstein μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την λήψη αποφάσεων διαχείρισης του γενετικού υλικού ώστε να συμβάλλει στη βελτιστοποίηση και επιτάχυνση της επίτευξης του βελτιωτικού στόχου της φυλής.

*Λέξεις κλειδιά:* Φυλή Hostein, Εξέλιξη, Πληθυσμός, Γενετική δομή

## **Abstract**

Holstein breed in terms of absolute numbers is one of the most abundant cattle breeds. The long term application of breeding programs led in the loss of genetic diversity and reduction of the effective population size at an undesirable rate. The Greek Holstein Breeder's Association has been officially certified as the Breeder's Association responsible for the monitoring of the reproductive performance and the Herdbook registration of the Holstein population in Greece. The purpose of the study is to analyze the Holstein pedigree data and obtain an insight in the evolution of the population's genetic structure. Data from 32.000 animals are used accounting to the period 1995-2014. Parameters related to the genetic structure and age composition of the population in subsequent generations estimated based on the number and age of the reproductive males and females per year. The contribution of the reproductive animals in the genetic turnover of the population is further determined taking into account the duration of their productive life, the number of parities and the frequency of use of the male animals for reproduction. The rate of inbreeding and the degree of pedigree completeness are estimated. Pedigree data analysis confirmed that farmers make their own selection decisions for the genetic management of their herds. Consequently, the farmer's selection decisions determine the population structure; as a result the composition of the new generation can only be determined *a posteriori*. The absence of centralized breeding strategy (especially on bull's selection) limits the estimation of parameters such as generation intervals, rate of inbreeding and effective population size that are directly related to the rate of genetic progress. The analysis of the Holstein population structure can be used in breeding management decision accelerating the accomplishment and the optimization of the breeding goals.

*Keywords:* Holstein breed; Evolution; Population; Genetic structure

## **Το πρόβατο φυλής Lacaune στην Ελλάδα: Υφιστάμενη κατάσταση, προβλήματα, τάσεις και προτάσεις – Lacaune sheep in Greece: Present situation, problems, trends and proposals**

B. Σκαπέτας <sup>1,\*</sup>, M. Καλαϊτζίδου <sup>2</sup>, A. Κωδωνάς <sup>1</sup> –  
B. Skapetas <sup>1,\*</sup>, M. Kalaitzidou <sup>2</sup>, A. Kodhonas <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Κτηνιατρικής, Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής, Περιφερειακή Ενότητα Θεσσαλονίκης, Περιφέρεια Κ. Μακεδονίας, 54008 Θεσσαλονίκη – Veterinary Department, Directorate of Rural Economy and Veterinary Services, Thessaloniki Regional Unit, Region of Central Macedonia, 54008 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013316, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013316; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: skapetas@ap.teithe.gr (B. Σκαπέτας). – E-mail address: skapetas@ap.teithe.gr (B. Skapetas).

### **Περίληψη**

Το γαλακτοπαραγωγικό πρόβατο Lacaune εισήχθη για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1993. Έκτοτε συνεχίζει να εισάγεται αδιάκοπα. Σήμερα έχουν δημιουργηθεί εκμεταλλεύσεις μέτριοι και μεγάλοι μεγέθους με καθαρόαιμα πρόβατα της φυλής Lacaune σχεδόν σε όλες τις περιοχές της χώρας μας. Από την άλλη πλευρά, πολλοί προβατοτρόφοι διασταυρώνουν τα πρόβατά τους με κριάρια Lacaune με στόχο την απορρόφηση των εγχώριων φυλών. Το πρόβατο Lacaune διακρίνεται για την υψηλή γαλακτοπαραγωγή (~300 kg ανά αρμεγόμενη προβατίνα), συνδυάζοντας ταυτόχρονα υψηλή λιποπεριεκτικότητα (7,2%) και πρωτεϊνοπεριεκτικότητα (5,4%). Παράλληλα κατέχει ικανοποιητική κρεοπαραγωγική ικανότητα και χαμηλό αριθμό σωματικών κυττάρων στο γάλα. Παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχουν επίσημα στοιχεία υπολογίζεται ότι ο αριθμός των προβάτων Lacaune στην Ελλάδα ξεπερνάει κατά πολύ τον αριθμό των προβάτων της φυλής Χίου και μερικών άλλων καθαρόαιμων ελληνικών φυλών. Οι εξελίξεις αυτές βάζουν σε κίνδυνο τα ελληνικά τυριά προστατευμένης ονομασίας προέλευσης (ΠΟΠ) στη χώρα μας. Για την παρασκευή τυριών ΠΟΠ με βάση την Κοινοτική και την Ελληνική νομοθεσία, το γάλα πρέπει να προέρχεται από φυλές προβάτων και αιγών παραδοσιακά εκτροφόμενων και προσαρμοσμένων στην περιοχή παρασκευής των τυριών και η διατροφή τους πρέπει να βασίζεται στη χλωρίδα της περιοχής αυτής. Η σημερινή κατάσταση σχετικά με το πρόβατο Lacaune στη χώρα μας είναι ανησυχητική. Για τη λύση των προβλημάτων που δημιουργούνται από το συνεχόμενο πολλαπλασιασμό της ξένης φυλής προτείνουμε τη διασταύρωση των πληθυσμών των προβάτων Lacaune με κριάρια εγχώριων ελληνικών φυλών (Χίου, Καραγκούνικη κ.ά.) και

τη δημιουργία μίας νέας συνθετικής φυλής η οποία θα είναι ελληνική. Η διασταύρωση αυτή πρέπει να εξασφαλίσει τη συμμετοχή των ελληνικών φυλών στη νέα φυλή κατά τα 5/8 (62,5%), ενώ τα υπόλοιπα 3/8 (37,5%) θα είναι από τη φυλή Lacaune. Παρόμοιο παράδειγμα στη χώρα μας είναι εκείνο της δημιουργίας του προβάτου Άρτας που προέκυψε από τη διασταύρωση του προβάτου Ανατολικής Φριςλανδίας με εγχώριες ελληνικές φυλές. Από δοκιμαστικές διασταυρώσεις μεταξύ της φυλής Lacaune και των φυλών μας Χίου και Κύμης φάνηκε ότι οι παραγόμενοι μιγάδες ( $F_1$  και  $F_2$ ) είχαν ικανοποιητική γαλακτοπαραγωγή, καλό ρυθμό ανάπτυξης των αρνιών και καλή ποιότητα κρέατος. Επειδή η εφαρμογή της μεθόδου για τη δημιουργία συνθετικών φυλών είναι σχετικά δύσκολη προτείνεται η δημιουργία αρσενικών γεννητόρων «επιθυμητού τύπου» στα Κέντρα Γενετικής Βελτίωσης της χώρας και η διανομή τους στις εκμεταλλεύσεις στις οποίες εκτρέφεται η φυλή Lacaune.

*Λέξεις κλειδιά:* Φυλή Lacaune, Διασταύρωση, Τυριά ΠΟΠ, Συνθετική φυλή

## Abstract

The dairy Lacaune sheep was introduced for the first time in Greece in 1993. Since then is introduced continuously. Today many sheep farms with purebred Lacaune breed are created in all regions of Greece. From the other hand many farmers apply crossbreeding between Lacaune breed and the indigenous Greek sheep breeds. Lacaune sheep has high milk production (~300 kg per ewe) with high milk fat (7.2%) and milk protein (5.4%). Also has a satisfactory meat production and low milk somatic cell count. The Lacaune sheep population in Greece has surpassed the sheep population of Chios breed and also the populations of many other indigenous breeds of the country. This situation puts in danger the Greek cheeses of protected designation of origin (PDO). According the European (EU) and the Greek legislation for the production of PDO cheeses, the milk must be from sheep and goat breeds that are traditionally farmed and adapted in the cheeses' production areas and their nutrition must be based on the flora of the same areas. The present situation regarding the Lacaune sheep in Greece is very alarming. For the solution of emergent problems as a result of the continuous increase of the foreign sheep breed we propose the crossbreeding of the population of Lacaune ewes with rams of indigenous Greek breeds (Chios, Karagouniko etc.) and the creation of a synthetic breed, which would be Greek. Such crossbreeding must ensure the participation of the Greek breeds in the new synthetic breed about 5/8 (62.5%), while the rest 3/8 (37.5%) would be from Lacaune breed. This example is not new in Greece. In the same manner the Frisarta sheep breed was created in the lowlands of Epirus region. The Frisarta breed is a synthetic breed that was created by crossing East Friesian rams with ewes of Greek breeds. Testing crossbreeding between Lacaune breed and the Greek breeds Chios and Kymis has shown that crossbreds ( $F_1$  and  $F_2$ ) had satisfactory milk production and milk composition, satisfactory growth rate of lambs and good meat quality. Because the crossing method for the creation of synthetic breeds is complicated, we propose the creation of «desired type» of rams in the Centers of Animal Genetic Improvement of the country and their distribution in the farms of Lacaune breed.

*Keywords:* Lacaune sheep; Crossbreeding; PDO cheeses; Synthetic breed

## Τύποι μηχανών άμελξης, αυτόματοι εξοπλισμοί και εκτίμηση περιβαλλοντικών συνθηκών των αμελκτηρίων σε αγελαδοτροφικές εκμεταλλεύσεις της

Κ. Μακεδονίας –

### Types of milking machines, automatic equipment and assessment of environmental conditions in milking in cow holdings of Central Macedonia, Greece

I. Μητσόπουλος<sup>1,\*</sup>, Β. Ντότας<sup>2</sup>, Β.Α. Μπαμπίδης<sup>1</sup>, Β. Σκαπέτας<sup>1</sup>, Β. Λάγκα<sup>1</sup>, Δ. Ντότας<sup>3</sup> –  
I. Mitsopoulos<sup>1,\*</sup>, V. Dotas<sup>2</sup>, V.A. Bampidis<sup>1</sup>, B. Skapetas<sup>1</sup>, V. Lagka<sup>1</sup>, D. Dotas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Μακεδονίας (ΤΕΙΔΜ), 53100 Φλώρινα – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institute of Western Macedonia (TEIWM), 53100 Florina, Greece

<sup>3</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Agriculture, School of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), 54124 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013314, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013314; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: gmitsop@ap.teithe.gr (I. Μητσόπουλος). – E-mail address: gmitsop@ap.teithe.gr (I. Mitsopoulos).

### Περίληψη

Η άμελξη αποτελεί μια από τις πιο σύνθετες λειτουργίες σε όλη τη διαδικασία της παραγωγής του γάλακτος. Συνιστά την πιο χρονοβόρα εργασία μέσα στο στάβλο, αφού το 55% του συνολικού χρόνου εργασίας αφιερώνεται σε αυτή. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η καταγραφή των τύπων αμελκτικών μηχανών και του αυτόματου εξοπλισμού τους, καθώς και η εκτίμηση των χώρων άμελξης (περιβαλλοντικές συνθήκες, και καθαριότητα) των εκτροφών. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της προσωπικής συνέντευξης με τη χρήση ειδικά διαμορφωμένου ερωτηματολογίου. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε από το Σεπτέμβριο του 2009 έως τον Αύγουστο του 2010, με επιτόπιες επισκέψεις σε 123 αγελαδοτροφικές εκμεταλλεύσεις στις Περιφερειακές Ενότητες της Κ. Μακεδονίας όπου υπάρχουν όλα τα μεγέθη των εκμεταλλεύσεων και αποτελούν το 28,5% των εκτροφών και παράγουν το 48% του αγελαδινού γάλακτος της χώρας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, το 87,80% των εκτροφών της έρευνας διέθεταν σύγχρονα αμελκτικά συγκροτήματα. Όσον αφορά τους τύπους των αμελκτηρίων αυτών των εκτροφών, το 68,52% ήταν σε διάταξη «ψαροκόκαλο διπλής σειράς», το 15,75% ήταν σε «θέσεις σε ευθεία διάταξη», το 12,96% σε διάταξη «ψαροκόκαλο μονής σειράς» και το 2,77% σε «παράλληλες θέσεις γρήγορης διαφυγής». Από τις υπόλοιπες εκτροφές, μικρού κυρίως μεγέθους, που αντιστοιχεί στο 12,20% των εκτροφών της έρευνας, το 60% αυτών διέθετε εγκαταστάσεις «μόνιμου συστήματος κενού και μεταφοράς γάλακτος», το 26,66% «μόνιμου συστήματος κενού» και το 13,34% χρησιμοποιούσε



«φορητές αμελκτικές μηχανές με κάδους τύπου χειράμαξας». Σε ό,τι αφορά τους αυτοματισμούς, μικρός αριθμός εκτροφών διέθετε αυτόματο σύστημα ανοίγματος θυρών μετά την άμελξη, αυτόματο πλύσιμο των μαστών, και αυτόματη χορήγηση τροφής. Επίσης, στο ένα τέταρτο περίπου των εκτροφών γινόταν αυτόματη καταγραφή της γαλακτοπαραγωγής και διέθετε σύστημα αυτόματης αποκόλλησης των θηλάστρων μετά το πέρας της άμελξης. Τέλος, το 82,93% των εκτροφών χρησιμοποιούσε μετά την άμελξη πρόγραμμα αυτόματου καθαρισμού της αμελκτικής μηχανής. Η εκτίμηση της γενικής κατάστασης του χώρου άμελξης των αγελάδων όσον αφορά την εσωτερική εμφάνιση του αμελκτηρίου, τον καθαρισμό, τον αερισμό και το φωτισμό, απεικονίζεται μέσα από μια σειρά ερωτήσεων κλίμακας Likert και κρίνεται ικανοποιητική. Συμπερασματικά, στο σύνολο των εκτροφών χρησιμοποιούνται σύγχρονα αλλά και σχετικά μεγάλης ηλικίας, καλώς δε, συντηρημένα αμελκτικά συγκροτήματα. Ελάχιστα διαθέτουν αυτόματα συστήματα λειτουργίας, εκτός του καθαρισμού των αμελκτικών μηχανών. Η εκτίμηση των περιβαλλοντικών συνθηκών και καθαριότητας των αμελκτηρίων κρίνεται ικανοποιητική. Ωστόσο, υπάρχουν περιθώρια σημαντικής βελτίωσης. *Λέξεις κλειδιά:* Κ. Μακεδονία, Αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, Αμελκτήρια, Αυτοματισμοί, Περιβάλλον αμελκτηρίων

## Abstract

Milking is one of the most complex functions in the whole process of production of milk. It's the most time consuming task in the stable, since the 55% of the overall working time is devoted to it. The purpose of this study was to record the types of milking machines and automatic equipment, as well as the assessing of milking spaces (environmental conditions and cleanliness) of farming. For the collection of data, the method of personal interview with the use of a specially shaped questionnaire was used. The survey was conducted from September 2009 until August 2010, with site visits to 123 cow holdings in the Region of C. Macedonia, where all sizes of holdings exists, constituting the 28.5% of livestock, and produce 48% of cow's milk in the country. According to the results of the research, the 87.80% of farms had modern milking units. As regarding to the types of milking machines of these farms, the 68.52% were in order «herringbone double row», the 15.75% were «positions in direct provision», the 12.96% in order «herringbone single row» and the 2.77% in «other posts quick escape.» Of the remaining farms, mainly small in size, which corresponds to 12.20% of farms of the research, 60% of these facilities had «permanent vacuum system and transport of milk,» the 26.66% «permanent vacuum system» and 13 34% used «portable milking machine of bucket type hand truck». As regarding to automation, few farms had automatic door openers after milking, automatic washing udders, and automatic feeding. Also, about a quarter of the farms had automatic recording of milk and automatic detachment of breast pumps after milking. Finally, the 82.93% of farms used, after milking, automatic cleaning of the milking machine. The assessment of the general condition of the site milking parlor, as regarding the internal appearance of milking parlor, the cleaning, the ventilation and the lighting, as illustrated through a series of questions and Likert's scale, is satisfactory. In conclusion, all farms use modern and relatively old, not well, preserved milking units. Only a few have automatic operation systems, besides the cleaning of milking machines. The estimation of environmental conditions and cleanliness of milking parlors is satisfactory. However, there is space for significant improvement.

*Keywords:* C. Macedonia; Dairy cows; Milking parlors; Automation; Milking parlors' environment

**Μελέτη της επίδρασης ζωοτεχνικών παραμέτρων στη διαμόρφωση βέλτιστου οικονομικού αποτελέσματος: Μια τυπολογική προσέγγιση σε εκμεταλλεύσεις του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*) –**  
**Study on the effect of zootechnical parameters on the achievement of an optimum financial result: A typological approach of Greek buffalo (*Bubalus bubalis*) farms**

Σ. Αγγελόπουλος<sup>1,\*</sup>, Δ.Γ. Χατζηπλής<sup>1</sup>, Χ. Μπογάς<sup>2</sup>, Α. Γεωργούδης<sup>3</sup>, Β.Α. Μπαμπίδης<sup>1</sup> –  
 S. Aggelopoulos<sup>1,\*</sup>, D.G. Chatziplis<sup>1</sup>, C. Bogas<sup>2</sup>, A. Georgoudis<sup>3</sup>, V.A. Bampidis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής, Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κεντρικής Μακεδονίας (ΤΕΙΚΜ), 62124 Σέρρες – Accounting and Finance Department, School of Administration and Economics, Technological Educational Institute of Central Macedonia (TEICM), 62124 Serres, Greece

<sup>3</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Agriculture, School of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), 54124 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013320, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013320; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: stamagg@farm.teithe.gr (Σ. Αγγελόπουλος). – E-mail address: stamagg@farm.teithe.gr (S. Aggelopoulos).

## Περίληψη

Η εκτροφή του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*) αποτελεί έναν παραδοσιακό κλάδο της κτηνοτροφίας στην Ελλάδα. Παρουσιάζει πολύ ικανοποιητική προσαρμογή στο φυσικό περιβάλλον, ενώ παρέχει ικανότητα παραγωγής προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι ο καθορισμός μέτρων πολιτικής και χρηματοδότησης των εκτροφών του Ελληνικού βουβάλου, με σκοπό τη βελτίωση της παραγωγικότητας, αλλά και της ανταγωνιστικότητάς τους, έπειτα από την ανάπτυξη τυπολογίας, βάσει κυρίως της ζωοτεχνικής συμπεριφοράς τους, αλλά και συγκεκριμένων οικονομικών παραμέτρων. Τα ζωοτεχνικά και οικονομικά δεδομένα της έρευνας συγκεντρώθηκαν μέσω κατάλληλου δομημένου ερωτηματολογίου που συμπληρώθηκε με προσωπικές συνεντεύξεις είκοσι επτά (27) εκτροφέων του Ελληνικού βουβάλου. Για την ανάπτυξη της τυπολογίας εφαρμόστηκε η Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων. Ο σχηματισμός των συστάδων έγινε με βάση το κριτήριο του Ward, ενώ το τετράγωνο της ευκλείδειας απόστασης χρησιμοποιήθηκε ως μέτρο (αν)ομοιότητας των εκμεταλλεύσεων. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πακέτο SPSS ver. 17. Η σταθερότητα των αποτελεσμάτων, σε σχέση με τη σειρά εισόδου των μεταβλητών στην ανάλυση, ελέγχθηκε με τη βοήθεια του λογισμικού PermuCLUSTER ver.1.0. Προέκυψε ότι οι εκμεταλλεύσεις που επιτυγχάνουν την καλύτερη ζωοτεχνική διαχείριση παρουσιάζουν και τις καλύτερες τιμές στις



οικονομικές παραμέτρους που επιλέχθηκαν. Η βελτίωση των ζωοτεχνικών παραμέτρων των εκμεταλλεύσεων σχετίζεται με τη βελτίωση των αναπαραγωγικών δεικτών στις εκτροφές. Ως στοχευμένο μέτρο πολιτικής, προτείνεται ο σχεδιασμός και η χρηματοδότηση της εφαρμογής στη χώρα μας ενός αποτελεσματικού προγράμματος ελέγχου των αποδόσεων και βελτίωσης του υπάρχοντος γενετικού υλικού, αλλά και η σωστή διαχείρισή του, που μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του συντελεστή αιμομιξίας και, συνεπώς, στη βελτίωση των αναπαραγωγικών δεικτών, καθώς και η καθετοποίηση του συστήματος εμπορίας παραγόμενων προϊόντων. Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

*Λέξεις κλειδιά:* Ελληνικός βούβαλος, Εκτροφή, Ζωοτεχνικά χαρακτηριστικά, Παραγωγικότητα, Οικονομικότητα, Αγροτική πολιτική

### **Abstract**

Greek buffalo (*Bubalus bubalis*) farming is a traditional livestock sector in Greece. It presents a very good adaptation to natural environment, while providing products with high added value. The purpose of this study is to determine policy and financial measures of Greek buffalo farms, to improve productivity and their competitiveness, after developing a typology, based mainly in the zootechnical behavior and in specific economic parameters. Zootechnical and economic survey data were gathered through appropriate structured questionnaire, filled with personal interviews of twenty seven (27) Greek buffalo farmers. In order to develop the typology of the farms, Hierarchical Cluster Analysis was used. The formulation of the clusters was made using Ward's criterion, while the squared Euclidean distance was used to measure the (dis)similarity between the farms. The analysis was carried out using the statistical package SPSS ver. 17. The stability of the results, with respect to the input sequence number of input variables in the analysis, was tested using the software PermuCLUSTER ver.1.0. From the analysis of the data, it was determined that the farms that achieve better zootechnical management have the best prices in the financial parameters that were selected. The improvement of zootechnical parameters of the holdings is related to the improvement of reproduction parameters of the farms. In our country, as a measure policy, the preparation and the financing of an efficient performance recording program is suggested, not only for the improvement of the existing genetic material, but also for its proper management, which can lead to the decrease of the inbreeding coefficient and, consequently, to the improvement of the reproduction parameters. The vertical integration of the commercial system of the produced products is also suggested. This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program «Education and Lifelong Learning» of the National Strategic Reference Framework (NSRF) – Research Funding Program: ARCHIMEDES III. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

*Keywords:* Greek buffalo; Farming; Zootechnical characteristics; Productivity; Economicity; Agricultural policy

# Διατροφή Αγροτικών Ζώων



## Η επίδραση της χορήγησης ατταπουλγίτη στις αποδόσεις των προβατινών γαλακτοπαραγωγής –

### Effect of dietary attapulgite clay on performance of lactating ewes

B. Κοτσάμπαση<sup>1,\*</sup>, B. Χριστοδούλου<sup>1</sup>, X. Χριστοδούλου<sup>2</sup>, N. Θεοφίλου<sup>3</sup>, B.A. Μπαμπίδης<sup>4</sup> –  
B. Kotsampasi<sup>1,\*</sup>, V. Christodoulou<sup>1</sup>, C. Christodoulou<sup>2</sup>, N. Theophilou<sup>3</sup>, V.A. Bampidis<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Ινστιτούτο Κτηνοτροφίας Γιαννιτσών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) – Δήμητρα, 58100 Γιαννιτσά – Animal Research Institute, Hellenic Agricultural Organization (HAO) – Demeter, 58100 Giannitsa, Greece*

<sup>2</sup> *Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Agriculture, School of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece*

<sup>3</sup> *Γεωελλάς ΑΕ, 17564 Π. Φάληρο Αθήνα – Geohellas SA, 17564 P. Faliro Athens, Greece*

<sup>4</sup> *Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece*

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 2382 031700, Φαξ: 2382 032332. – Corresponding author. Tel.: +30 2382 031700; Fax: +30 2382 032332.

Διεύθυνση e-mail: vkotsampasi.arig@nagref.gr (B. Κοτσάμπαση). – E-mail address: vkotsampasi.arig@nagref.gr (B. Kotsampasi).

## Περίληψη

Σε έναν πειραματισμό με 28 γαλακτοπαραγωγές προβατίνες φυλής Χίου μελετήθηκε η επίδραση της χορήγησης θερμικά ενεργοποιημένου ατταπουλγίτη (AC, Sanfed® Ultra, Γεωελλάς ΑΕ, Αθήνα) στην παραγωγικότητα και τη σύσταση του γάλακτος. Στον πειραματισμό, που ξεκίνησε τη 43<sup>η</sup> ημέρα μετά τον τοκετό και διήρκεσε 60 ημέρες (43<sup>η</sup>–102<sup>η</sup> ημέρα μετά τον τοκετό), οι προβατίνες κατανεμήθηκαν ομοιόμορφα, ως προς τη γαλακτοπαραγωγή και την περίοδο γαλακτοπαραγωγής (2<sup>η</sup> ή 3<sup>η</sup>), σε τέσσερις πειραματικές ομάδες (AC0, AC2.5, AC5.0 και AC7.5) των 7 προβατινών η καθεμιά. Οι προβατίνες σε όλες τις ομάδες έλαβαν ένα, από τέσσερα, ισοαζωτούχο (175 g ολικών αζωτούχων ουσιών/kg ξηρής ουσίας – ΞΟ) και ισοενεργειακό (7,69 MJ καθαρής ενέργειας γαλακτοπαραγωγής/kg ΞΟ) μίγμα γαλακτοπαραγωγής (1,35 kg ΞΟ/προβατίνα/ημέρα) και σανό μηδικής (1,02 kg ΞΟ/προβατίνα/ημέρα). Στην ομάδα AC0 χορηγήθηκε μίγμα που δεν περιείχε ατταπουλγίτη (μάρτυρας), ενώ στις ομάδες AC2.5, AC5.0 και AC7.5 χορηγήθηκε μίγμα με 2,5, 5,0 και 7,5 g/kg ατταπουλγίτη (ως έχει). Στη λήξη του πειραματισμού, η περιεκτικότητα του γάλακτος σε λίπος αυξήθηκε (Q: P=0,001, μέγιστο στις ομάδες AC2.5 και AC5.0 και ελάχιστο στην ομάδα AC7.5), η περιεκτικότητα του γάλακτος σε πρωτεΐνες αυξήθηκε (Q: P=0,010, μέγιστο στην ομάδα AC5.0 και ελάχιστο στην ομάδα

AC7.5) και η περιεκτικότητα του γάλακτος σε λακτόζη μειώθηκε (Q:  $P=0,001$ , ελάχιστο στις ομάδες AC2.5 και AC5.0). Επιπλέον, μια σημαντική επίδραση παρατηρήθηκε στην περιεκτικότητα του γάλακτος σε τέφρα (L:  $P=0,036$ , Q:  $P=0,022$ , ελάχιστο στην ομάδα AC7.5). Με τη χορήγηση ατταπουλγίτη, η μέση ημερήσια παραγωγή λίπους αυξήθηκε (Q:  $P=0,002$ , μέγιστο στις ομάδες AC2.5 και AC5.0 και ελάχιστο στην ομάδα AC7.5), ενώ η μέση ημερήσια γαλακτοπαραγωγή (1598 g/ημέρα), η μέση ημερήσια παραγωγή πρωτεϊνών, λακτόζης και τέφρας στο γάλα, καθώς και ο αριθμός των σωματικών κυττάρων και η ολική μικροβιακή χλωρίδα, δεν επηρεάστηκαν ( $P>0,05$ ). Συμπερασματικά, προκύπτει ότι η προσθήκη ατταπουλγίτη, σε περιεκτικότητα μέχρι 5,0 g/kg, σε ισοαζωτούχα και ισοενεργειακά μίγματα συμπυκνωμένων ζωοτροφών για γαλακτοπαραγωγές προβατίνες αύξησε τη μέση ημερήσια παραγωγή λίπους και βελτίωσε την ποιότητα του γάλακτος, αυξάνοντας την περιεκτικότητα του γάλακτος σε λίπος, πρωτεΐνες και τέφρα, ενώ, σε μεγαλύτερη περιεκτικότητα (7,5 g/kg), μείωσε τη μέση ημερήσια παραγωγή λίπους, καθώς και την περιεκτικότητα του γάλακτος σε λίπος, πρωτεΐνες και τέφρα. *Λέξεις κλειδιά:* Ατταπουλγίτης, Προβατίνες φυλής Χίου, Γαλακτοπαραγωγή, Σύσταση γάλακτος

## Abstract

Twenty eight lactating Chios ewes were used in an experiment to determine effects of dietary activated micronized attapulgite clay (AC; Sanfed® Ultra, Geohellas SA, Athens, Greece) supplementation on productivity and milk composition. In the experiment, which started on day 43 postpartum, ewes were allocated, after equal distribution relative to milk yield and lactation number (i.e., 2 or 3), into 4 treatment groups being AC0, AC2.5, AC5.0 and AC7.5 of 7 ewes each and accommodated in individual pens. For a period of 60 days (i.e., days 43–102 postpartum), ewes were fed one of four isonitrogenous (crude protein 175 g/kg, dry matter – DM basis) and isoenergetic (net energy for lactation 7.69 MJ/kg, DM basis) concentrates (1.35 kg DM/ewe/day) and alfalfa hay (1.02 kg DM/ewe/day). The concentrate for treatment AC0 (control) had no AC, while that for treatments AC2.5, AC5.0 and AC7.5 contained 2.5, 5.0 and 7.5 g/kg of AC (as mixed basis), respectively. In the 60-day experimental period, milk fat content increased (Q:  $P=0.001$ , maximum at AC2.5 and AC5.0 treatments and minimum at AC7.5 treatment), milk protein content increased (Q:  $P=0.010$ , maximum at AC5.0 treatment and minimum at AC7.5 treatment) and milk lactose content decreased (Q:  $P=0.001$ , minimum at AC2.5 and AC5.0 treatments). Moreover, a significant effect was observed in milk ash content (L:  $P=0.036$ ; Q:  $P=0.022$ , minimum at AC7.5 treatment). With increased AC feeding, fat yield increased (Q:  $P=0.002$ , maximum at AC2.5 and AC5.0 treatments and minimum at AC7.5 treatment), but average milk yield (1598 g/day), other yields of components, somatic cell counts and colony forming units were not affected ( $P>0.05$ ). Dietary attapulgite clay supplementation, at levels up to 5.0 g/kg, in isonitrogenous and iso (net energy) energetic diets for lactating ewes increased milk fat yield and improved milk quality, increasing fat, protein and ash content, while, at higher level (7.5 g/kg), decreased fat yield, as well as fat, protein and ash content.

*Keywords:* Attapulgite clay; Chios ewes; Milk yield; Milk composition

**Φαινόμενη πεπτικότητα πρωτεϊνικών πηγών διαφορετικής περιεκτικότητας  
σε λίπος και κυτταρίνη στη διατροφή των προβάτων –  
Apparent digestibility of protein sources with different ether extract and crude  
fibre content in sheep nutrition**

K. Ζαγοράκης<sup>1</sup>, X. Μήλης<sup>2</sup>, Β. Ντότας<sup>1</sup>, Δ. Γουρδουβέλης<sup>2</sup>, Δ. Λιαμάδης<sup>1</sup>, Δ. Ντότας<sup>1,\*</sup> –  
K. Zagorakis<sup>1</sup>, C. Milis<sup>2</sup>, V. Dotas<sup>1</sup>, D. Gourdouvelis<sup>2</sup>, D. Liamadis<sup>1</sup>, D. Dotas<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσιικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Agriculture, School of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Εργαστήριο Ελέγχου Κυκλοφορίας Ζωοτροφών Βορείου Ελλάδος, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 57001 Θέρμη Θεσσαλονίκη – Feedstuffs Analysis and Control Laboratory in Thessaloniki, Ministry of Rural Development and Food, 57001 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0991733, Φαξ: 231 0991124. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0991733; Fax: +30 231 0991124.

Διεύθυνση e-mail: dotas@agro.auth.gr (Δ. Ντότας). – E-mail address: dotas@agro.auth.gr (D. Dotas).

## Περίληψη

Στόχος της εργασίας ήταν ο προσδιορισμός των συντελεστών φαινομένης πεπτικότητας των θρεπτικών συστατικών του πλήρους σογιάλευρου, του βαμβακάλευρου, του σογιάλευρου και του βαμβακόσπορου και κατ' επέκταση η διερεύνηση της επίδρασης της διαφορετικής περιεκτικότητάς τους σε λίπος και ολική (ή ακαθάριστη) κυτταρίνη στην πεπτικότητά τους. Για το σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε ένα *in vivo* πείραμα πεπτικότητας με τη μέθοδο της διαφοράς, σε πειραματικό σχέδιο λατινικού τετραγώνου 4×4 με τέσσερεις εννουχισμένους κριούς του διασταυρωμένου τύπου “Θεσσαλονίκη”. Το πείραμα διήρκεσε 75 ημέρες. Οι πρώτες 15 χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των συντελεστών φαινομένης πεπτικότητας των θρεπτικών ουσιών του βασικού σιτηρεσίου, το οποίο περιείχε ενσιρωμένη μηδική και αλεσμένους καρπούς αραβοσίτου. Κατά τη διάρκεια των υπόλοιπων τεσσάρων περιόδων οι κριοί διατράφηκαν με τέσσερα σιτηρέσια, που περιείχαν ενσιρωμένη μηδική, αλεσμένους καρπούς αραβοσίτου και μία από τις προαναφερθείσες πρωτεϊνικές πηγές και τα οποία κάλυπταν τις ενεργειακές ανάγκες συντήρησής τους. Η στατιστική ανάλυση έγινε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS. Η διαπίστωση σημαντικών διαφορών έγινε με το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο P=0,05. Το βαμβακάλευρο εμφάνισε σημαντικά (P<0,05) χαμηλότερους συντελεστές πεπτικότητας της Ξηρής Ουσίας (ΞΟ), της Οργανικής Ουσίας (ΟΟ), των Ολικών Αζωτούχων Ουσιών (ΟΑΟ) και των Ελεύθερων Αζώτου Εκχυλισματικών Ουσιών (ΕΝΕΟ) σε σχέση με

το σογιάλευρο, το βαμβακόσπορο και το πλήρες σογιάλευρο. Το πλήρες σογιάλευρο εμφάνισε σημαντικά ( $P<0,05$ ) υψηλότερο συντελεστή πεπτικότητας των Λιπαρών Ουσιών (ΛΟ) σε σχέση με το βαμβακάλευρο και το σογιάλευρο. Το βαμβακάλευρο εμφάνισε σημαντικά ( $P<0,05$ ) χαμηλότερο συντελεστή πεπτικότητας της Ολικής Κυτταρίνης (ΟΚ) σε σχέση με το σογιάλευρο και το πλήρες σογιάλευρο. Συμπερασματικά, το πλήρες σογιάλευρο και ο βαμβακόσπορος παρουσιάζουν παρόμοιους συντελεστές φαινομένης πεπτικότητας και υψηλότερους από το βαμβακάλευρο, για τα περισσότερα θρεπτικά συστατικά, ενώ το σογιάλευρο παρουσιάζει υψηλότερους συντελεστές πεπτικότητας για τα περισσότερα θρεπτικά συστατικά σε σύγκριση με το βαμβακάλευρο και παρόμοιους με το πλήρες σογιάλευρο.

## Abstract

The objective of this trial was to determine the apparent digestibility coefficients of fullfat soybean meal (FFSBM), cottonseed meal (CSM), soybean meal (SBM) and whole cottonseed (WCS) and to evaluate the effects of the different ether extract and crude fibre content on nutrients digestibility. For this purpose, an *in vivo* by the difference digestibility trial was conducted in a 4×4 latin square experimental design with four castrated “Thessaloniki” crossbreed rams. The experiment lasted 75 days. The first 15 days were used to determine the nutrients apparent digestibility coefficients of the basal ration, which contained alfalfa silage and corn grain. During the next four periods of the experiment, rams were fed with four rations. Each ration contained alfalfa silage, corn grain plus one of the above mentioned feedstuffs. All rations corresponded to maintenance requirements for energy. Statistical analysis performed using the SPSS. Significances were declared at  $P=0.05$ . Cottonseed meal (CSM) had significantly ( $P<0.05$ ) lower dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP) and nitrogen free extracts (NFE) digestibility in comparison with SBM, WCS and FFSBM. Fullfat soybean meal (FFSBM) had significantly ( $P<0.05$ ) higher ether extract (EE) digestibility in comparison with CSM and SBM. Cottonseed meal (CSM) had significantly ( $P<0.05$ ) lower crude fiber (CF) digestibility in comparison with SBM and FFSBM. Generally, it could be concluded that FFSBM and WCS presented similar digestibility coefficients and higher than CSM for the most nutrients, while, SBM presented higher digestibility coefficients for the most of the nutrients in comparison with CSM and similar in comparison with FFSBM.

## **Δυνατότητες εισαγωγής κτηνοτροφικών ψυχανθών στη διατροφή των αιγοπροβάτων στη Θράκη – Possibilities for the introduction of legumes in sheep nutrition in Thrace**

Θ. Μανουσίδης<sup>1</sup>, Α. Ράγκος<sup>2,\*</sup>, Α. Γιάννα<sup>1</sup>, Ζ. Άμπας<sup>1</sup> –  
T. Manousidis<sup>1</sup>, A. Ragkos<sup>2,\*</sup>, A. Gianna<sup>1</sup>, Z. Abas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 68200 Νέα Ορεστιάδα – Department of Agricultural Development, Democritus University of Thrace, 68200 Orestiada, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: ragkosagrecon@gmail.com (Α. Ράγκος). – E-mail address: ragkosagrecon@gmail.com (A. Ragkos).

### **Περίληψη**

Το ενδιαφέρον για τις καλλιέργειες των κτηνοτροφικών ψυχανθών έχει αναζωπυρωθεί τα τελευταία χρόνια αφενός λόγω της μεταβολής των σχέσεων ανταγωνιστικότητας μεταξύ αυτών και άλλων ετήσιων καλλιεργειών, με την εισαγωγή της ενιαίας ενίσχυσης, αφετέρου λόγω της αύξησης του ενδιαφέροντος για την κτηνοτροφία εν γένει. Πράγματι, αποτελούν μια χαμηλού κόστους πηγή πρωτεΐνης για το σιτηρέσιο των παραγωγικών ζώων που μπορεί να παράγεται σε επίπεδο περιοχής ή και στο πλαίσιο της ίδιας της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παράθεση των αποτελεσμάτων πειραματικής εισαγωγής κτηνοτροφικών ψυχανθών στη διατροφή προβάτων σε μια προβατοτροφική εκμετάλλευση του Βορείου Έβρου. Πειραματικά χορηγήθηκαν σε δύο ομάδες ζώων φυλής Lacaune των 35 ατόμων (2<sup>ns</sup> γαλακτικής περιόδου) δύο εναλλακτικά μίγματα γαλακτοπαραγωγής, στο πρώτο εκ των οποίων η κύρια πηγή αζωτούχων ουσιών ήταν το σογιάλευρο και στο δεύτερο το κτηνοτροφικό κουκί (*Vicia faba* L.). Τα συστατικά των μιγμάτων και η σύνθεσή τους επελέγησαν έτσι ώστε τα δύο μίγματα να είναι ενεργειακά και πρωτεϊνικά ισοδύναμα. Στα ζώα πραγματοποιούνταν γαλακτομετρήσεις κάθε 15 ημέρες και χημικές αναλύσεις της σύστασης του γάλακτος. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην πρωτεϊνοπεριεκτικότητα του γάλακτος όταν τα ζώα διατρέφονται με κτηνοτροφικό κουκί. Στη συνέχεια, με εφαρμογή μερικού προϋπολογισμού, υπολογίζεται η οικονομική ωφέλεια που προκύπτει για την κτηνοτροφική εκμετάλλευση από την υποκατάσταση της σόγιας και το εύρος τιμής του ψυχανθούς που καθιστά συμφέρουσα την εισαγωγή του. Εκτός από τις ωφέλειες σε επίπεδο εκμετάλλευσης, η περαιτέρω εισαγωγή κτηνοτροφικών ψυχανθών στη διατροφή των προβάτων στο Βόρειο Έβρο συνδέεται με τις αποδόσεις αυτών



των καλλιεργειών, καθώς είναι τώρα σχετικά χαμηλές. Επιπλέον η συνεργασία των κτηνοτρόφων με τους παραγωγούς των ψυχανθών, ή και η ιδιοπαραγωγή τους, θα επεκτείνει και θα συστηματοποιήσει την καλλιέργεια στην περιοχή και θα βελτιώσει τις συνθήκες εμπορίας, καθιστώντας τα κτηνοτροφικά ψυχανθή ευρύτερα διαθέσιμα για τους κτηνοτρόφους.  
*Λέξεις κλειδιά:* Ιδιοπαραγόμενες ζωοτροφές, Οικονομικότητα της διατροφής προβάτων, Ποιοτικά χαρακτηριστικά γάλακτος

## Abstract

Recently, the debate about legume crops is constantly becoming more relevant, mainly, because the changes in the Common Agricultural Policy have increased their competitiveness against other crops, but also due to the general increase of interest for livestock production. Indeed, they constitute a low-cost alternative source of protein, which can be produced locally or even on-farm. The purpose of this study is to report the findings of an experiment regarding the introduction of legumes in sheep nutrition within a sheep farm in Northern Evros, Greece. For this experiment, two alternative feedstuff mixtures were provided to two groups of 35 Lacaune sheep; the first mixture included soy bean and the second faba bean (*Vicia faba* L.) as the main sources of protein. The two alternative mixtures were equal in terms of energy and protein content. Milk production was counted for all animals every 15 days and the milk was analyzed for its chemical composition. The results indicate significant differences in the protein content of milk. The economic benefits of the introduction of legumes in sheep nutrition is accounted for through the method of partial budgeting, taking into consideration expense savings and the price range which renders the substitution of soy bean by faba bean economically rational is detected. Apart from the consequences at the farm level, the generalized introduction of legumes in sheep nutrition in Northern Evros is linked to the achievement of higher yields for these crops, as they are currently rather low. In addition, the achievement of the proper collaboration between farmers and livestock producers, or even their on-farm production by the latter, will assist the systematic and more widespread production of legumes in the area.

*Keywords:* On-farm feedstuff production; Economic impact of sheep nutrition; Milk quality

## Επίδραση των φυσικών αντιοξειδωτικών εσπεριδίνη και ναρινγίνη στην έκφραση γονιδίων στο λιπώδη ιστό και το ήπαρ ορνιθίων κρεοπαραγωγής – Effect of natural antioxidants hesperidin and naringin on the expression of genes in the adipose tissue and liver of broiler chickens

A.Λ. Χάγερ-Θεοδωρίδου <sup>1,\*</sup>, Ν. Δραγώνα <sup>1</sup>, Η. Αρκουμάνης <sup>1</sup>, Χ. Κάππου <sup>1</sup>, Π. Σιμιτζής <sup>1</sup>,  
Μ. Γκολιομύτης <sup>1</sup>, Σ. Δεληγεώργης <sup>1</sup> –  
A.L. Hager-Theodorides <sup>1,\*</sup>, N. Dragona <sup>1</sup>, I. Arkoumanis <sup>1</sup>, C. Kappou <sup>1</sup>, P. Simitzis <sup>1</sup>,  
M. Goliomytis <sup>1</sup>, S. Deligeorgis <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα –  
Department of Animal Science and Aquaculture, Agricultural University of Athens, 11855 Athens, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 21 0529453. – Corresponding author. Tel.: +30 21 0529453.

Διεύθυνση e-mail: a.hager@aua.gr (A.Λ. Χάγερ-Θεοδωρίδου). – E-mail address: a.hager@aua.gr (A.L. Hager-Theodorides).

### Περίληψη

Τα φυσικά αντιοξειδωτικά εσπεριδίνη και ναρινγίνη, μέλη της οικογένειας των φλαβονοειδών, χορηγήθηκαν σε ορνίθια κρεοπαραγωγής με σκοπό την διερεύνηση των πιθανών επιπτώσεων σε παραγωγικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των πτηνών. Στα πλαίσια αυτά μελετήθηκε και η επίδραση της χορήγησης εσπεριδίνης και ναρινγίνης στην έκφραση γονιδίων σχετιζομένων με τον μεταβολισμό των λιπών στον λιπώδη ιστό και το ήπαρ. Για το σκοπό αυτό επιλέχθηκε η μελέτη των γονιδίων της αδιπονεκτίνης (*adipoq*), σημαντικής ορμόνης του λιπώδους ιστού που αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα του μεταβολισμού των λιπαρών οξέων, του ενεργοποιημένου υποδοχέα γ των πολλαπλασιαστών των υπεροξυσωμάτων (*ppar-γ*), μεταγραφικού παράγοντα που ρυθμίζει την διαφοροποίηση των λιποκυττάρων και έχει σημαντικό ρόλο στην εναπόθεση κοιλιακού λίπους στα ορνίθια και της συνθάσης των λιπαρών οξέων (*fasn*) που συμμετέχει στην *de novo* σύνθεση των λιπαρών οξέων. Η έκφραση και των τριών αυτών γονιδίων έχει βρεθεί ότι επηρεάστηκε *in vitro* ή/και *in vivo* από την εσπεριδίνη και τη ναρινγίνη, ενώ η έκφραση των *ppar-γ* και *fasn* έχει βρεθεί ότι επηρεάστηκε σε ορνίθια κρεοπαραγωγής από τη διαιτητική χορήγηση του αντιοξειδωτικού βιταμίνη Ε. Στην παρούσα μελέτη συγκρίθηκαν τα επίπεδα έκφρασης των *adipoq*, *ppar-γ* και *fasn* στο ήπαρ και στο λιπώδη ιστό μεταξύ ορνιθίων που έλαβαν χαμηλά ή υψηλά επίπεδα (0,75 g ή 1,5 g ανά kg τροφής) εσπεριδίνης ή ναρινγίνης με ορνίθια που έλαβαν μη εμπλουτισμένο σιτηρέσιο και με ορνίθια που έλαβαν σιτηρέσιο εμπλουτισμένο με βιταμίνη Ε. Η εσπεριδίνη και η ναρινγίνη δε βρέθηκε να επηρεάζουν την έκφραση των παραπάνω γονιδίων στον λιπώδη ιστό. Επιπλέον η εσπεριδίνη δεν επηρέασε την έκφραση των γονιδίων αυτών στο ήπαρ. Αντιθέτως, η ναρινγίνη επηρέα-

σε την έκφραση του *fasn* στο ήπαρ, καθώς η σχετική έκφραση στο ήπαρ ορνιθίων που έλαβαν ναρινγίνη ήταν στατιστικώς σημαντικά μειωμένη συγκριτικά με ορνίθια που έλαβαν μη εμπλουτισμένο σιτηρέσιο. Υψηλά επίπεδα έκφρασης της *fasn* συνδέονται με υψηλά ποσοστά εναπόθεσης λίπους, επομένως η παρατηρηθείσα μείωση των επιπέδων έκφρασης του γονιδίου έπειτα από την κατανάλωση ναρινγίνης ενδέχεται να αποτελεί έναν μοριακό μηχανισμό μέσω του οποίου η ναρινγίνη επηρεάζει το μεταβολισμό των λιπών, την εναπόθεση λίπους και κατ'επέκταση την ποιότητα του ορνιθίου κρέατος. Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το Ερευνητικό Πρόγραμμα: «Θαλής – Αξιοποίηση των Φυσικών Αντιοξειδωτικών στην Εκτροφή των Αγροτικών Ζώων για Παραγωγή Προϊόντων Ποιότητας», MIS 380231.

*Λέξεις κλειδιά:* Αντιοξειδωτική δράση, Ορνίθια κρεοπαραγωγής, Φλαβονοειδή, Αδιπονεκτίνη, FASN, PPAR- $\gamma$ , Μεταβολισμός λιπών

## Abstract

The natural antioxidants hesperidin and naringin, members of the family of flavonoids, were administered to broiler chickens to assess their possible effects on the birds' performance in productive characteristics and product quality parameters. In this context, the effect of the two flavonoids on the expression of genes related to lipogenesis in liver and adipose tissue was assessed. To this end the expression of three genes was chosen to be studied, *adiponectin* (*adipoq*), an important hormone of the adipose tissue that regulates fatty acid metabolism, *peroxisome proliferator-activated receptor  $\gamma$*  (*ppar- $\gamma$* ), a transcription factor regulating adipocyte differentiation and playing an important role in fat deposition in broiler chicken and *fatty acid synthase* (*fasn*) that is involved in the *de novo* synthesis of fatty acids. Expression of all three genes has been found to be modulated *in vitro* and/or *in vivo* by hesperidin and naringin and the expression of *ppar- $\gamma$*  and *fasn* were found to be modulated in broilers supplemented with vitamin E. The expression of *adipoq*, *ppar- $\gamma$*  and *fasn* was quantified in liver and adipose tissue samples and relative expression levels were compared between samples from broilers that received low or high levels (0.75 or 1.5g per kg of feed) of either hesperidin or naringin with samples from animals that received non-supplemented feed and animals that received feed supplemented with vitamin E. Hesperidin and naringin did not affect the expression of the above mentioned genes in adipose tissue. In addition hesperidin did not affect gene expression in the liver. On the contrary, naringin affected the expression of *fasn* in the liver and animals that received naringin expressed statistically significant lower level of *fasn* compared to those that received non-supplemented feed. Increased levels of *fasn* expression is associated with increased fat deposition, therefore the observed reduction of *fasn* expression in the liver following dietary supplementation with naringin might be one of the molecular mechanisms of naringin affecting lipid metabolism, fat deposition and consequently the quality of broiler meat. This research project was implemented within the framework of the Project "Thalis – The effects of antioxidant's dietary supplementation on animal product quality", MIS 380231, Funding Body: Hellenic State and European Union.

*Keywords:* Antioxidants; Broilers; Flavonoids; Adiponectin; FASN; PPAR- $\gamma$ ; Lipid metabolism

## Μελέτη της αξιοποίησης φυκιών στην τροφή των κρεοπαραγωγών ορνιθίων με σκοπό τη βελτίωση των αποδόσεών τους – Study of algae utilization in broiler diets, aiming to improve their performance

Ε. Μπόνος <sup>1,\*</sup>, Ε. Κασαπίδου <sup>1</sup>, Α. Καργόπουλος <sup>1</sup>, Α. Καράμπαμπας <sup>1</sup>, Α. Τσιραντωνάκης <sup>1</sup>, Π. Μητλιάγκα <sup>1</sup>, Ε. Χρηστάκη <sup>2</sup>, Π. Φλώρου-Πανέρη <sup>2</sup>, Ι. Νικολακάκης <sup>1</sup> –  
Ε. Bonos <sup>1,\*</sup>, Ε. Kasapidou <sup>1</sup>, Α. Kargopoulos <sup>1</sup>, Α. Karampampas <sup>1</sup>, Α. Tsirantonakis <sup>1</sup>,  
P. Mitlianga <sup>1</sup>, E. Christaki <sup>2</sup>, P. Florou-Paneri <sup>2</sup>, I. Nikolakakis <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Μακεδονίας (TEIΔM), 53100 Φλώρινα – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institute of Western Macedonia (TEIWM), 53100 Florina, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Κτηνιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη – School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: eleftherios.bonos@gmail.com (Ε. Μπόνος). – E-mail address: eleftherios.bonos@gmail.com (E. Bonos).

### Περίληψη

Τα φύκια είναι μονοκύτταροι (μικροφύκια ή φυτοπλαγκτόν) όπως π.χ. η σπιρουλίνα (*Spirulina platensis*) ή πολυκύτταροι οργανισμοί (μακροφύκια) όπως π.χ. ο ασκόφυλλος (*Ascophyllum nodosum*). Τα τελευταία χρόνια μελετώνται ως αξιόλογες πηγές πρωτεϊνών, υδατανθράκων, πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, καθώς και διαφόρων λειτουργικών συστατικών, με πιθανά ευεργετικά αποτελέσματα στην υγεία και τις αποδόσεις των ζώων. Με βάση τα παραπάνω, στην παρούσα πειραματική μελέτη, εκτιμήθηκαν τα αποτελέσματα της χρήσης σπιρουλίνας και ασκόφυλλου στις αποδόσεις των εκτρεφόμενων κρεοπαραγωγών ορνιθίων. Ο πειραματισμός έγινε στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων της Φλώρινας. Στα πλαίσια του πειραματισμού που είχε διάρκεια 42 ημέρες χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 240 κρεοπαραγωγά ορνίθια ηλικίας μίας ημέρας τα οποία κατανεμήθηκαν τυχαία σε 6 ομάδες με 4 υποομάδες (επαναλήψεις). Στα ορνίθια της ομάδας των μαρτύρων (Ομάδα Μ) χορηγήθηκαν κατάλληλα πλήρη σιτηρέσια (1<sup>ης</sup>, 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> ηλικίας), ενώ στα σιτηρέσια των υπολοίπων ομάδων προστέθηκε επιπλέον σπιρουλίνα σε ποσότητες 0,5 % (Ομάδα Σ0,5) και 1,0 % (Ομάδα Σ1,0) ή ασκόφυλλος σε ποσότητες 0,5 % (Ομάδα Α0,5), 1,0 % (Ομάδα Α1,0) και 2,0 % (Ομάδα Α2,0). Τα ορνίθια τοποθετήθηκαν σε επιδαπέδιους κλωβούς με στρωμένη σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο, ενώ η χορήγηση τροφής και νερού ήταν κατά βούληση. Καθημερινά γινόταν καταμέτρηση της καταναλωθείσας τροφής και της

θνησιμότητας των ορνιθίων. Ακόμη, σε εβδομαδιαία βάση καταγράφονταν ατομικά το σωματικό βάρος των πτηνών. Επίσης, έγινε προσδιορισμός κατά Weende της χημικής σύστασης των σιτηρεσίων και των υπό εξέταση φυκιών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ( $P>0,05$ ) μεταξύ των ομάδων σε ό,τι αφορά την αύξηση του σωματικού βάρους, την κατανάλωση τροφής, το δείκτη μετατρεψιμότητας τροφής και τη θνησιμότητα. Ως συμπέρασμα, προκύπτει ότι η προσθήκη τόσο της σπιρουλίνας όπως και του ασκόφυλλου στην παρούσα εργασία δεν επηρέασε τις αποδόσεις των ορνιθίων.  
*Λέξεις κλειδιά:* Κρεοπαραγωγά ορνιθία, Σπιρουλίνα, Ασκόφυλλος, Αποδόσεις

## Abstract

Algae are monocellular (microalgae or phytoplankton) such as *Spirulina platensis* or multicellular organisms (macroalgae or seaweeds) such as *Ascophyllum nodosum*. Recently, such algae are being evaluated as valuable sources of proteins, carbohydrates, polyunsaturated fatty acids and other functional ingredients, with the aim to improve animal health and performance. Consequently, this experimental study examined the effect of dietary *S. platensis* and *A. nodosum* on the performance of broiler chickens. The study was performed in the School of Agriculture Technology, Food Technology and Nutrition, in Florina, Greece. The duration of the experiment was 42 days. A total of 240 one-day-old chicken broilers were randomly allocated in 6 groups with 4 subgroups (replications). The birds of the control group (M) were given proper full rations (for 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> ages), whereas in the rations of the other groups *S. platensis* was added at 0.5% (group S0.5), and 1.0% (group S1.0), or *A. nodosum* was added at 0.5% (group A0.5), 1.0% (group A1.0), and 2.0% (group A2.0). The birds were housed in floor pens with litter and were offered feed and water *ad libitum*. Feed and mortality were recorded daily, while the birds were individually weighted weekly. Moreover, the proximate composition of the rations and the algae used in the experiment were determined. According to the statistical analysis of the results, no significant differences ( $P>0.05$ ) were observed between the groups on body weight gain, feed consumption, feed conversion ratio and mortality. Based on these results, both *S. platensis* and *A. nodosum* did not affect the performance of the broilers.

*Keywords:* Chicken broilers; *Spirulina platensis*; *Ascophyllum nodosum*; Performance

## **Τεχνικές παρακολούθησης και διαδικασίες έλεγχου παραγωγής ζωοτροφών και ιχθυοτροφών από έντομα – Monitoring techniques and control procedures for insect based animal/fish feeds**

Π. Γιαννούλης<sup>1,\*</sup>, Σ. Παπαδόπουλος<sup>2</sup>, Α. Παπαϊωάννου<sup>3</sup>, Δ. Κουρέτας<sup>4</sup>, Δ. Καντάς<sup>2</sup> –  
P. Giannoulis<sup>1,\*</sup>, S. Papadopoulos<sup>2</sup>, A. Papaioannou<sup>3</sup>, D. Kouretas<sup>4</sup>, D. Kantas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Κέντρο Τεχνολογικής Έρευνας Θεσσαλίας, 41110 Λάρισα – *Technological Research Center of Thessaly, Administration Building of Technological Educational Institute of Thessaly, 41110 Larisa, Greece*

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλίας (ΤΕΙΘ), 41110 Λάρισα – *Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institute of Thessaly (TEITH), 41110 Larisa, Greece*

<sup>3</sup> Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων, Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας, ΤΕΙ Θεσσαλίας, 41110 Λάρισα – *Department of Medical Laboratories, School of Health and Welfare Professions, TEI of Thessaly, 41110 Larisa, Greece*

<sup>4</sup> Τμήμα Βιοχημείας Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 41221 Λάρισα – *Department of Biochemistry and Biotechnology, University of Thessaly, 41221 Larisa, Greece*

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 241 0684500, Φαξ: 241 0684452. – Corresponding author. Tel.: +30 241 0684500; Fax: +30 241 0684452.

Διεύθυνση e-mail: paschalis.giannoulis@mail.mcgill.ca (Π. Γιαννούλης). – E-mail address: paschalis.giannoulis@mail.mcgill.ca (P. Giannoulis).

### **Περίληψη**

Εδώ και πολλές δεκαετίες, η διερεύνηση της διαιτητικής αξίας της πρωτεΐνης και του λίπους εντόμων και η χρησιμοποίησή τους στη διατροφή των μονογαστρικών έχει προσελκύσει μεγάλο ενδιαφέρον, εξαιτίας του χαμηλού κόστους παραγωγής και των ελαχίστων απαιτήσεων σε χρήση γης και νερού. Η καθετοποίηση παραγωγής ζωοτροφών με υλικό εντόμων για κύρια ή υποστηρικτική διατροφική χρήση απαιτεί σειρά τεχνικών παρακολούθησης και συνεχών εργαστηριακών ελέγχων (βιοχημικών, ορμονικών, μικροβιολογικών, τοξικολογικών και ανοσολογικών) όχι μόνο για τις εκτροφές εντόμων, αλλά και τις διαδικασίες μεταποίησης τμημάτων αυτών ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα του τελικού προϊόντος. Κοινή αποδοχή τυποποιημένων και πιστοποιημένων εργαστηριακών ελέγχων της παραγωγικής διαδικασίας αναδεικνύει τετραμερή οφέλη για τη βιομηχανία ζωοτροφών, τους κτηνοτρόφους/ιχθυοκαλλιεργητές, τις κρατικές υπηρεσίες έλεγχου και τους καταναλωτές: α) διασφαλίζοντας την ποιότητα της ζωοτροφής κατά το στάδιο της παραγωγής, διακίνησης και αποθήκευσης, β) εγγυώντας την ποιοτική παραγωγή κρέατος, αυγών και ιχθύων, γ) πιστοποιώντας την ασφάλεια του τελικού προϊόντος (κρέας, αυγά, ψάρια) για τους καταναλωτές και δ) παρέχοντας νομικό και επιστημονικό υπόβαθρο για την ανάπτυξη κρατικών ελέγχων εγγραφής και διακίνησης τέτοιου τύπου ζωοτροφών είτε αυτές είναι τοπικά παραγόμενες είτε εισαγόμενες

στην εθνική αγορά. Παρακολούθηση βιομηχανικής εκτροφής και μεταποίησης τμημάτων εντόμων διαίρεται σε τρεις ομάδες ελέγχων/διαδικασία: Στην πρώτη ομάδα ανήκει η ποσοτικοποιημένη παρακολούθηση γραμμών παραγωγής (συνολική πρωτεΐνη/εκτροφή, επίπεδα σακχάρων/τρεχαλόζης, επίπεδα ορμονών, κυτταρικοί έλεγχοι αιμολέμφου/λιπώδους ιστού, επίπεδα παραγωγής αντιμικροβιακών πεπτιδίων), στη δεύτερη ομάδα ανήκουν οι έλεγχοι ποιοτικών παραμέτρων (επίπεδα οξειδωτικού στρες βιολογικού υλικού εντόμων, ποιότητα τροφής εκτροφών εντόμων, αλλαγές σύνθεσης συμβιωτικής μικροβιοχλωρίδας, ανάλυση απεκκρίσεων, αποχωρημάτων εντόμων), ενώ στην τρίτη ομάδα ανήκουν οι έλεγχοι κινδύνων (παρουσίας παρασιτικών προσβολών/τοξικών παραγόντων, μικροβιακών τοξινών και διοξίνης). Ιδιαίτερη προσοχή στην παρούσα εργασία δίνεται στη διαδικασία εγγραφής νέων ειδών εντόμων ως πρωτεϊνική βάση σύνθεσης ζωοτροφών, καθώς και στους μηχανισμούς καραντίνας που πρέπει να επιβάλλονται σε κάθε είδος εντόμου που επιλέγεται να εισέλθει ως νέο βιολογικό υλικό στους χώρους βιομηχανικών εντομοτροφείων.

*Λέξεις κλειδιά:* Πρωτεΐνη εντόμων, Βιομηχανικός έλεγχος διαδικασιών, Μαζικές εκτροφές εντόμων για ζωοτροφή

## Abstract

Many decades ago, the investigation of dietary value of insect protein and fat body content as feed for monogastric animals has captured great interest due to its low production costs and its minimum requirements for water and land resources. The vertical integration of animal feed production using insect derived material for main or supplementary dietary use requires a set of laboratory established procedures (biochemical, microbiological, immunological tests) to monitor the growth process and overall quality of the final animal feed product. Establishment of standard and certified laboratory tests emerges quadrilateral benefits for animal feed industry sector, farmers, governmental control services and consumers: a) it secures quality standards for animal feed production, transportation and storage, b) it guarantees safe production of meat, egg and fish at animal farmer's level, c) it ensures food safety for the end product (meat, egg, fish) human consumption, d) it provides the legal-scientific frame for governmental approval for local and imported insect based animal feeds to the national market. Monitoring process of insect cultures should be multiparametrical and divided into three major sets: The first set of tests should include quantitative parameters of protein production in relation to insect cultures (e.g. total protein, sugar/trehalose levels, hormone levels, hemolymph cellular tests, fat body cellular analysis and antimicrobial peptide production, etc), the second set should be focused on qualitative parameters (e.g. oxidative stress in insect culture, food quality of insect cultures, changes in intestinal microbial flora, insect excrement/feces analysis) and the third set should identify potential threats in insect culture (e.g. non natural microbial presence, toxicological tests including endotoxins, aflatoxins and dioxins presence). Special attention should be given to the registration process, when new insect species are introduced into animal feed systems or new batch of existing insect species enrich industrial insectaries.

*Keywords:* Insect protein; Industrial process control; Mass insect rearing for animal feed



## Ποιοτική υποβάθμιση και μείωση της παραγωγής της μηδικής από το έντομο *Sitona humeralis* S. (Coleoptera: Curculionidae)

Σ.Χ. Παπαδοπούλου<sup>1,\*</sup>, Κ. Χρυσοχοϊδης<sup>1</sup>

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ATEIΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: papsm@cp.teithe.gr (Σ.Χ. Παπαδοπούλου). – E-mail address: papsm@cp.teithe.gr (S. Papadopoulou).

### Περίληψη

Η μηδική (*Medicago sativa* L.), όπως είναι γνωστό, είναι το σπουδαιότερο χορτοδοτικό φυτό σε παγκόσμια κλίμακα αλλά και στη χώρα μας. Χρησιμοποιείται ως χονδροειδής ζωοτροφή στα σιτηρέσια βοοειδών, αιγοπροβάτων, χοίρων και πουλερικών αλλά και για βόσκηση, εξαιτίας της υψηλής θρεπτικής αξίας της σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, ανόργανα άλατα και βιταμίνες. Το φυτό προσβάλλεται από έναν αριθμό επιβλαβών εντόμων, τα οποία μειώνουν σημαντικά την παραγωγή χόρτου σε ετήσια βάση. Πρόσφατα, ο σημαντικός εντομολογικός εχθρός, που καταγράφηκε στη βόρεια Ελλάδα να ζημιώνει σημαντικά την καλλιέργεια της μηδικής, ήταν το έντομο *Sitona humeralis*, εκτός των από δεκαετιών ήδη καταγραφέντων *A. pisi*, *P. fornicatus*, *H. postica*, *S. lineatus*, *C. medicaninis* κá. Στην παρούσα εργασία γίνεται αναφορά στον προσδιορισμό του είδους του εντόμου που ανευρέθηκε σε μεγάλους πληθυσμούς σε μηδικέωνες περιοχών του νομού Θεσσαλονίκης, καθώς και η επί σειρά ετών παρακολούθηση της πορείας του σε ετήσια βάση στη χώρα μας, όπως στη Βόρεια, Βορειοδυτική και Κεντρική Ελλάδα. Μετά από την εξέταση των εξωτερικών μορφολογικών χαρακτηριστικών του εντόμου, του γεννητικού οπλισμού του άρρενος ακμαίου και της εξέτασης του DNA, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν, ότι πρόκειται για το είδος *Sitona humeralis*. Το *S. humeralis* Stephens (Coleoptera: Curculionidae) αναφέρεται ως το πλέον επιβλαβές έντομο στην περιοχή της Μεσογείου, στο οποίο οφείλονται σημαντικές οικονομικές απώλειες στην τελική ετήσια απόδοση της μηδικής, καθώς και στην ποιοτική υποβάθμισή της, λόγω της μειωμένης περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη. Παρατηρήθηκε, επίσης, ότι το έντομο μεταναστεύει τους θερμούς μήνες του έτους από τους μηδικέωνες σε άλλες περιοχές δροσερές, τόσο ορεινές, όσο παραλίμνιες, παραποτάμιες ή παραθαλάσσιες. Με βάση το εύρημα αυτό, προσδιορίστηκε ο χρόνος έναρξης και λήξης του διαθερισμού του, με αποτέλεσμα την αποφυγή άσκοπων χημικών επεμβάσεων για την αντιμετώπιση του εντόμου, οι οποίες κοστίζουν στον καλλιεργητή, επιβαρύνουν το περιβάλλον, τα δε υπολείμματα των



εντομοκτόνων που παραμένουν στο σανοδοτικό φυτό της μηδικής, μέσω της διατροφής των ζώων, εισέρχονται στην τροφική αλυσίδα και καταλήγουν στον καταναλωτή. Η εν λόγω έρευνα, της οποίας αποτελέσματα δημοσιοποιήθηκαν, χρηματοδοτήθηκε από την Επιτροπή Ερευνών του Αλεξάνδρειου ΤΕΙ Θεσσαλονίκης και μέρος της από το ΕΠΕΑΕΚ.

**Συγκριτική μελέτη μείωσης των εκλυόμενων αερίων ρύπων με τη χρήση  
ατταπουλγίτη και βενζοϊκού οξέος στην τροφή χοίρων πάχυνσης –  
A comparative study of the reduction of gas emissions from fattening pigs with  
the dietary use of attapulgit and benzoic acid**

I. Σκούφος<sup>1,\*</sup>, A. Τζώρα<sup>1</sup>, Θ. Μπαρτζάνας<sup>2</sup>, Γ. Μαγκλάρας<sup>1</sup>, Α. Μπαξεβάνου<sup>2</sup>,  
Ε. Χρηστάκη<sup>3</sup>, Μ. Φραντζής<sup>1</sup>, Δ.Κ. Παπαναστασίου<sup>2</sup>, Π. Παναγάκης<sup>4</sup>, Π. Φλώρου-Πανέρη<sup>3</sup> –  
I. Skoufos<sup>1,\*</sup>, A. Tzora<sup>1</sup>, T. Bartzanas<sup>2</sup>, G. Magklaras<sup>1</sup>, C. Baxevanou<sup>2</sup>,  
E. Christaki<sup>3</sup>, M. Frantzis<sup>1</sup>, D.K. Papanastasiou<sup>2</sup>, P. Panagakis<sup>4</sup>, P. Florou-Paneri<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής,  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου, Άρτα – Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture  
Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institution of Epirus, Arta, Greece

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας Θεσσαλίας, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, Βόλος –  
Institute for Research and Technology of Thessaly, Hellenic Centre for Research and Technology, Volos, Greece

<sup>3</sup> Τμήμα Κτηνιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη  
– School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124  
Thessaloniki, Greece

<sup>4</sup> Τμήμα Γεωργικής Μηχανικής και Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα –  
Department of Agricultural Engineering and Natural Resources, Agricultural University of Athens, Athens, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: jskoufos@tei ep.gr (I. Σκούφος). – E-mail address: jskoufos@tei ep.gr (I. Skoufos).

## Περίληψη

Στην παρούσα μελέτη μετρήθηκε η επίδραση της χορήγησης σε σιτηρέσιο χοίρων πάχυνσης του ατταπουλγίτη και του βενζοϊκού οξέος στις συγκεντρώσεις πέντε αερίων ρύπων, στη μέση ημερήσια ανάπτυξη και στο πάχος του υποδόριου λίπους. Οι συγκεντρώσεις της αμμωνίας (NH<sub>3</sub>), διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), μονοξειδίου του αζώτου (NO) και διοξειδίου του αζώτου (NO<sub>2</sub>) υπολογίστηκαν με φορητό ανιχνευτή αερίων Dräger X-am<sup>®</sup> 5600, ενώ του υδρόθειου (H<sub>2</sub>S) και του οξυγόνου (O<sub>2</sub>) με αντίστοιχη συσκευή Dräger X-am<sup>®</sup> 2500. Οι μετρήσεις έγιναν σε έξι (6) θαλάμους πάχυνσης με επιτοίχιο αερισμό και σχαρωτό δάπεδο σε σύνολο 576 χοίρων πάχυνσης (96 χοίροι/θάλαμο χωρισμένοι σε έξι ομάδες) με πυκνότητα 0,75 m<sup>2</sup>/ζώο, στις ηλικίες των 113±2, των 139±2 και των 165±2 ημερών. Σε δύο ομάδες προστέθηκε στο σιτηρέσιο πάχυνσης ατταπουλγίτης σε αναλογία 4 kg/ton, σε άλλες δύο βενζοϊκό οξύ (99,9%) σε αναλογία 5 kg/ton, ενώ οι δύο τελευταίες ομάδες χρησίμευσαν ως μάρτυρες χωρίς τη χρήση προσθετικών. Η χορήγηση ατταπουλγίτη σε δοσολογία 4 kg/ton είχε τα καλύτερα αποτελέσματα στη μείωση της συγκέντρωσης της αμμωνίας κατά τη διάρκεια της περιόδου πάχυνσης (μ.ο. 12,6 ppm), συγκριτικά με την επίδραση του βενζοϊκού οξέος (5 kg/ton), όπου η αντίστοιχη συγκέντρωση ήταν κατά μ.ο. 15,8 ppm, ενώ στις ομάδες του μάρτυρα, η συγκέντρωση της αμμωνίας ήταν κατά μ.ο. 18,1 ppm. Η μέση ημερήσια αύ-

ξηση βάρους στο διάστημα του πειραματισμού (54 ημέρες) έως τη σφαγή ήταν 946 g, 918 g και 837 g αντίστοιχα στις ομάδες του βενζοϊκού οξέος, του ατταπουλγίτη και των μαρτύρων. Οι μετρήσεις του υποδόριου λίπους στο σημείο P2 (Minitube® Backfat Measuring Device) στις ομάδες του βενζοϊκού οξέος, του ατταπουλγίτη και των μαρτύρων ήταν κατά μέσο όρο 1,54 cm, 1,62 cm και 1,86 cm, αντίστοιχα. Η χρήση βενζοϊκού οξέος και ατταπουλγίτη στο σιτηρέσιο των παχυνόμενων χοίρων έχει ευμενή επίδραση στη μείωση των συγκεντρώσεων των αέριων ρύπων και ιδιαίτερα της αμμωνίας, ενώ ταυτόχρονα επιδρά θετικά στη μέση ημερήσια αύξηση και στο ποσοστό του υποδόριου λίπους. Η έρευνα αυτή χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα Διμερής Ε&Τ Συνεργασία Ελλάδας-Κίνας 2012-2014 (ΕΠΙΑΝ ΙΙ-ΕΙ-Ι-12CHN91-Πράσινο Χοιρινό) από το Ευρωπαϊκό ταμείο και Εθνικούς Πόρους.

*Λέξεις κλειδιά:* Παχυνόμενοι χοίροι, Αέριοι ρύποι, Βενζοϊκό οξύ, Ατταπουλγίτης

## Abstract

High rates of gas emissions in pig farms are well known to adversely affect the health status of the pig's respiratory tract, its output and particularly average daily gain, its welfare and therefore indirectly the feed efficiency and human health when subjected to gases for long periods. The present study evaluates the effect of in-feed administration of attapulgitic and benzoic acid on the concentrations of five gas emissions in fattening pig rooms and on pig performance. The concentrations of ammonia (NH<sub>3</sub>), carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), nitric oxide (NO), and nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) were measured with the use of the portable gas detection device Dräger X-am® 5600, whereas hydrogen sulphide (H<sub>2</sub>S) and oxygen (O<sub>2</sub>) with the Dräger X-am® 2500. Measurements were taken in six fattening rooms with fully slatted floors, wall mounted ventilation fans, containing 576 fattening pigs (96 pigs/room divided in 6 pens) with a density of 0.75 m<sup>2</sup>/pig, at 113±2, 139±2 and 165±2 days of life. Attapulgitic at a dose of 4 kg/ton was incorporated in the feed of pigs in two fattening rooms, benzoic acid (99.9%) at an inclusion level of 5 kg/ton, whereas the final two rooms were the controls with no additives in their feed. The provision of attapulgitic at an inclusion level of 4 kg/ton had the best impact on the reduction of ammonia emissions during the fattening period (mean 12.6 ppm, compared to the effect of benzoic acid (5 kg/ton) that had a mean concentration level of 15.8 ppm. The use of both feed supplements resulted in the reduction of gas emissions compared to the control group that had a mean level of ammonia concentration at 18.1 ppm. Average daily gain during the experimental period (54 days) until slaughter was 946 g, 918 g and 837 g, respectively, in the benzoic acid, attapulgitic and control groups. Backfat measurement at the P2 position (Minitube® Backfat Measuring Device) resulted in a mean of 1.54 cm, 1.62 cm and 1.86 cm respectively in the benzoic acid, attapulgitic and control groups. The inclusions of benzoic acid and attapulgitic in the feed of fattening pigs has favorable effects on the reduction of gaseous emissions and especially of ammonia, while simultaneously have a positive influence on average daily gain and the percentage of backfat. This research was funded from EEC and national Funds, under the research program Bilateral R&T Cooperation Greece-China, 2012-2014 (EPAN II-EII-12CHN91-GreenPork).

*Keywords:* Fattening pigs; Gas emissions; Benzoic acid; Attapulgitic

## Η χρησιμοποίηση της ηλιόπιτας στο σιτηρέσιο πουλάδων Isa brown – Use of sunflower cake on Isa brown pullets' diet

A. Καργόπουλος<sup>1</sup>, A. Βασιλειάδου<sup>1</sup>, A. Μικελίδης<sup>1</sup>, Π. Σαλκίμη<sup>1</sup>, X. Σαρακανίδου<sup>1</sup>,  
A. Κεσίδης<sup>1</sup>, Θ. Παρίσης<sup>1</sup>, I. Νικολακάκης<sup>1,\*</sup> –  
A. Kargopoulos<sup>1</sup>, A. Vasiliadou<sup>1</sup>, A. Mikelidis<sup>1</sup>, P. Salkimi<sup>1</sup>, C. Sarakanidou<sup>1</sup>,  
A. Kesidis<sup>1</sup>, T. Parisis<sup>1</sup>, I. Nikolakakis<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Μακεδονίας (TEIWM), 53100 Φλώρινα – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institute of Western Macedonia (TEIWM), 53100 Florina, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: inikolakakis@yahoo.com (I. Νικολακάκης). – E-mail address: inikolakakis@yahoo.com (I. Nikolakakis).

### Περίληψη

Διεξήχθη ένα πείραμα για να εκτιμηθεί η επίδραση της ηλιόπιτας στα παραγωγικά χαρακτηριστικά των πουλάδων Isa Brown. Το πείραμα διεξήχθη στο αγρόκτημα του ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας στη Φλώρινα και είχε συνολική διάρκεια 20 εβδομάδων. Συνολικά σαράντα οκτώ πουλάδες ηλικίας 1 ημέρας κατανεμήθηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες (M, H<sub>6,25</sub> και H<sub>12,5</sub>), με τέσσερις επαναλήψεις η κάθε ομάδα. Οι πουλάδες του μάρτυρα (M) κατανάλωναν ένα τυπικό σιτηρέσιο (1<sup>ης</sup>, 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> ηλικίας), ενώ στο σιτηρέσιο των άλλων ομάδων προστέθηκε ηλιόπιτα σε ποσοστό 6,25% (H<sub>6,25</sub>) και 12,5% (H<sub>12,5</sub>). Όλα τα σιτηρέσια ήταν ισοενεργειακά και ισοπρωτεϊνικά. Οι πουλάδες τοποθετήθηκαν σε επιδαπέδια κελιά το δάπεδο των οποίων ήταν σκεπασμένο με στρωμνή. Η κατανάλωση τροφής και νερού ήταν κατά βούληση. Η κατανάλωση της τροφής και η θνησιμότητα μετριούνταν καθημερινά, ενώ το σωματικό βάρος των πουλάδων λαμβάνονταν εβδομαδιαίως. Επιπλέον, προσδιορίστηκε η χημική σύνθεση των σιτηρεσίων του πειράματος. Σύμφωνα με τα στατιστικά δεδομένα του πειράματος, η προσθήκη ηλιόπιτας σε ποσοστό 6,25% δεν επηρέασε την κατανάλωση της τροφής, αλλά επηρέασε σημαντικά (P<0,05) το ρυθμό ανάπτυξης και την εκμετάλλευση της τροφής. Καμία σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε μεταξύ των ομάδων του πειράματος όσον αφορά το ρυθμό ανάπτυξης, την κατανάλωση της τροφής, την εκμετάλλευση της τροφής και τη θνησιμότητα, όταν στα σιτηρέσια προσθέτονταν ηλιόπιτα σε ποσοστό 12,5%. Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσης εργασίας, η ηλιόπιτα μπορεί να προστεθεί στο σιτηρέσιο των πουλάδων Isa Brown ηλικίας 0-20 εβδομάδων σε ποσοστό έως 20%, χωρίς καμία δυσμενή επίδραση στα παραγωγικά χαρακτηριστικά τους.

Λέξεις κλειδιά: Isa Brown πουλάδες, Ηλιόπιτα, Παραγωγικά χαρακτηριστικά

## Abstract

An experiment was carried out to evaluate sunflower cake (SC) diet effect on performance of Isa Brown pullets. The study was performed in the School of Agriculture Technology, Food Technology and Nutrition, in Florina, Greece. The duration of the experiment was 20 weeks. A total of forty-eight one day old pullets were randomly allocated in 3 groups (C, SC<sub>6.25</sub> και SC<sub>12.5</sub>) with 4 subgroups (replications). The pullets of the control group (C) were given proper full rations (for 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> ages), whereas in the rations of the other groups SC was added at 6.25% (group SC<sub>6.25</sub>), and 12.5% (group SC<sub>12.5</sub>). Diets formulated were isocaloric and isonitrogenous. The pullets were housed in floor pens with litter and were offered feed and water *ad libitum*. Feed and mortality were recorded daily, while the pullets were individually weighted weekly. Moreover, the proximate composition of the rations and the SC used in the experiment were determined. According to the statistical analysis of the results, the addition in the diet of SC in percentage of 6.25% did not affect feed consumption, but significantly affected ( $P < 0.05$ ) body weight gain and feed conversion ratio. No significant differences were observed between the groups on body weight gain, feed consumption, feed conversion ratio and mortality, when SC was added in percentage of 12.5%. Based on these results, sunflower cake can be added to the ration of Isa Brown pullet at age from 0 to 20 weeks up to 12.5%, without any adverse effect on their productive characteristics.

*Keywords:* Isa Brown pullets; Sunflower seed cake; Performance

## Η χρησιμοποίηση αποξηραμένων φύλλων ρίγανης στο σιτηρέσιο παχυνόμενων ορνιθίων –

### The use of oregano dry leaves in broilers diets

A. Καργόπουλος<sup>1</sup>, Π. Γιαννούχου<sup>1</sup>, Ε. Ντινόπουλος<sup>1</sup>, Α. Σούγλα<sup>1</sup>, Α. Κεσιδής<sup>1</sup>,  
Θ. Παρίσης<sup>1</sup>, Ι. Νικολακάκης<sup>1,\*</sup> –  
A. Kargopoulos<sup>1</sup>, P. Giannuhu<sup>1</sup>, E. Dinopoulos<sup>1</sup>, A. Souhla<sup>1</sup>, A. Kesidis<sup>1</sup>,  
T. Parisis<sup>1</sup>, I. Nikolakakis<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Μακεδονίας (ΤΕΙΔΜ), 53100 Φλώρινα – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institute of Western Macedonia (TEIWM), 53100 Florina, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: inikolakakis@yahoo.com (Ι. Νικολακάκης). – E-mail address: inikolakakis@yahoo.com (I. Nikolakakis).

## Περίληψη

Το πείραμα διεξήχθη στο αγρόκτημα του Τμήματος Τεχνολογίας Γεωπονίας του ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας στη Φλώρινα. Χρησιμοποιήθηκαν 120 παχυνόμενα ορνίθια Cobb, από την ηλικία ημέρας μέχρι την ηλικία σφαγής. Τα ορνίθια χωρίστηκαν τυχαία σε 4 επεμβάσεις και η κάθε επέμβαση περιλάμβανε 3 επαναλήψεις. Η εκτροφή των ορνιθίων έγινε σε δάπεδο καλυμμένο με στρωμνή από άχυρο και φυσικό ζεόλιθο. Τα ορνίθια της επέμβασης Μ (μάρτυρας) κατανάλωναν ένα τυπικό σιτηρέσιο με βάση τον αραβόσιτο και το σογιάλευρο, ενώ τα ορνίθια των υπολοίπων επεμβάσεων (O<sub>7,5</sub>, O<sub>15</sub> & O<sub>30</sub>) κατανάλωναν το αυτό σιτηρέσιο με την προσθήκη 7,5 ή 15,0 ή 30,0 g αποξηραμένων φύλλων ρίγανης προέλευσης περιοχής Φλώρινας/kg σιτηρεσίου, αντίστοιχα. Η κατανάλωση τροφής και νερού ήταν κατά βούληση. Το ΣΒ των ορνιθίων καταγράφονταν την πρώτη ημέρα κάθε εβδομάδας του πειράματος. Καθημερινά μετριόνταν η θνησιμότητα και η κατανάλωση της τροφής και υπολογίζονταν η μέση εκμετάλλευση της τροφής, ως kg τροφής ανά kg αύξησης σωματικού βάρους. Επιπλέον, εκτιμήθηκε η χημική σύνθεση των σιτηρεσίων του πειράματος. Η προσθήκη αποξηραμένων φύλλων ρίγανης στα σιτηρέσια των ορνιθίων δεν είχε καμία επίδραση στην κατανάλωση και εκμετάλλευση της τροφής, αλλά ο ρυθμός ανάπτυξης των ορνιθίων που κατανάλωναν τα σιτηρέσια με την προσθήκη των αποξηραμένων φύλλων ρίγανης ήταν σημαντικά (P<0,05) μεγαλύτερος σε σύγκριση με το μάρτυρα. Ως συμπέρασμα της παρούσης εργασίας προκύπτει ότι η προσθήκη στο σιτηρέσιο παχυνόμενων ορνιθίων αποξηραμένων φύλλων ρίγανης ασκεί θετική επίδραση στο ρυθμό ανάπτυξής τους, χωρίς καμία δυσμενή επίδραση στα υπόλοιπα παραγωγικά χαρακτηριστικά τους.

*Λέξεις κλειδιά:* Παχυνόμενα ορνίθια, Αποξηραμένα φύλλα ρίγανης, Παραγωγικά χαρακτηριστικά

## **Abstract**

The study was performed in the School of Agriculture Technology, Food Technology and Nutrition, in Florina, Greece. The duration of the experiment was 42 days. A total of 120 one-day-old Cobb broilers were randomly allocated in 4 groups with 3 subgroups (replications). The birds were housed in floor pens with litter and were offered feed and water *ad libitum*. The birds of the control group (C) were given proper full rations (for 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> ages), whereas in the rations of the other groups dried oregano leaves was added at 7.5 (group O<sub>7.5</sub>), and 15.0 (group O<sub>15</sub>) and 30.0 (group O<sub>30</sub>) g/kg diet. Feed and mortality were recorded daily, while the birds were individually weighted weekly. Moreover, the proximate composition of the rations in the experiment was determined. According to the statistical analysis of the results, no significant differences ( $P>0.05$ ) were observed between the groups on feed consumption, feed conversion ratio and mortality, but the body weight gain of the broilers that consumed diets with the addition of dried oregano leaves was significantly ( $P<0.05$ ) higher compared with the control. Based on these results, the supplementation of dried oregano leaves in broilers diets has a positive effect on the growth rate, without any adverse effect on other productive characteristics.

*Keywords:* Broilers; Dried oregano leaves; Performance

**Αυξάνει η εντατική βόσκηση (mob grazing) την παραγωγικότητα των  
λειμώνων και την οργανική ουσία του εδάφους; –  
Does mob grazing increases pasture productivity and soil organic matter?**

K. Ζαραλής<sup>1,\*</sup>, S. Padel<sup>1</sup> –  
K. Zoralis<sup>1,\*</sup>, S. Padel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *The Organic Research Centre, Elm Farm, Hamstead Marshall, Newbury, Berkshire, RG20 0HR, UK*

\* Corresponding author. Tel.: +44 1488 658298, ext: 512.

*Διεύθυνση e-mail: kostas.z@organicresearchcentre.com (K. Ζαραλής). – E-mail address:  
kostas.z@organicresearchcentre.com (K. Zoralis).*

## **Περίληψη**

Το σύστημα εντατικής βόσκησης «mob grazing» αποσκοπεί στην αντιμετώπιση των προβλημάτων που σχετίζονται με την υποβάθμιση και τη διάβρωση του εδάφους των βοσκοτόπων. Ειδικότερα, εφαρμόζεται κυρίως σε λειμώνες που δε βόσκονται για μεγάλο χρονικό διάστημα και περιγράφει την εφαρμογή υψηλής βοσκοφόρτωσης για περιορισμένη χρονική περίοδο με σκοπό την ταχύτερη δυνατή απομάκρυνση φυτικής μάζας. Η εναπομένουσα φυτική μάζα αναμένεται ότι θα συμβάλει στην αύξηση της οργανικής ουσίας και των θρεπτικών του συστατικών του εδάφους. Αντικειμενικός στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της δυνατότητας εφαρμογής του συγκεκριμένου συστήματος βόσκησης στα κλιματικά δεδομένα της Μεγάλης Βρετανίας, προσδιορίζοντας την παραγωγικότητα τεχνητών πολυφυτικών λειμώνων και το βαθμό αξιοποίησης τους από αγελάδες γαλακτοπαραγωγής. Για το σκοπό αυτό, σε αγρόκτημα βιολογικής εκτροφής αγελάδων στο Ηνωμένο Βασίλειο συλλέχθηκαν δεδομένα που αφορούν στη βόσκηση και την παραγωγικότητα τεχνητών πολυφυτικών λειμώνων κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων ετών (2013-2014). Η μονάδα γαλακτοπαραγωγής του αγροκτήματος αποτελείται από 186 αγελάδες Friesian-Shorthorn, ενώ η το αγρόκτημα έχει συνολική έκταση 2.200 στρεμμάτων, τμήμα των οποίων είναι τεχνητοί πολυφυτικοί λειμώνες. Οι αγελάδες μετακινούνταν καθημερινά σε νέο τεμάχιο βοσκήσιμης έκτασης με βοσκοφόρτωση που ισοδυναμούσε με 12,7 τόνους ζώντος βάρους ανά στρέμμα. Ο χρόνος ανάπαυσης των λιβαδιών κυμαίνονταν περί τις 45-50 ημέρες κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους (2013) και περί τις 30-35 ημέρες κατά τη διάρκεια του δεύτερου έτους (2014) της έρευνας. Αυτό το σύστημα βόσκησης επέτρεψε την υψηλή διαθεσιμότητα βοσκήσιμης ύλης κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών. Η λιβαδική σύνθεση διέφερε μεταξύ των δύο ετών, αλλά η μεταβολή αυτή δεν επηρέασε σημαντικά τη συνολική παραγωγικότητα των λειμώνων. Η παραγωγικότητα των πολυφυτικών τεχνητών λειμώνων σε σύγκριση με την



παραγωγικότητα των διφυτικών λειμώνων (*Lolium perenne* - *Trifolium pratense*) δε διέφερε σημαντικά, γεγονός το οποίο πιθανά αποδεικνύει ότι οι πολυφυτικοί λειμώνες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν επιτυχώς εναλλακτικά αντί των συμβατικών διφυτικών λειμώνων. Ελήφθησαν δείγματα εδάφους από τη χημική ανάλυση των οποίων θα διαπιστωθεί η ενδεχόμενη επίδραση του συγκεκριμένου συστήματος βόσκησης στη συγκέντρωση της οργανικής ουσίας του εδάφους.

*Λέξεις κλειδιά:* Εντατική βόσκηση, Λειμώνες, Παραγωγικότητα λειμώνων, Συγκέντρωση οργανικής ουσίας εδάφους

## Abstract

The intensive grazing system «mob grazing» aims to address problems related to soil degradation and erosion in pastures. In particular, it is mainly applied to grasslands that remain ungrazed for a long period of time and involves application of a high stocking rate for a limited period of time with the aim to remove forage as quickly as possible. The residual plant mass is expected to increase the organic matter and nutrients of the soil. The main aim of the present study was to explore the suitability of this grazing system to the climatic conditions of Great Britain, determining the herbage productivity of pastures and the degree of pasture utilisation by dairy cows. For this purpose, in an organically managed dairy farm in the UK, grazing data were collected and the productivity of diverse swards was monitored over the last two years (2013-2014). The dairy unit of the farm consisted of 186 Friesian-Shorthorn dairy cows, while the total area of the farm is 220 ha part of which are established diverse swards. The cows were moved daily into a new paddock at a stocking rate of approximately 127 tonnes of live weight per ha. The rotation period was 45-50 days during the first year (2013) and 30-35 days during the second year (2014) of the study. This grazing system allowed for the high forage availability during the summer months. Herbage composition varied between the two years, but this variation did not affect the overall forage yield. Productivity of diverse swards compared with that of grass/clover (*Lolium perenne* - *Trifolium pratense*) did not differ considerably indicating that diverse swards can serve as a viable alternative to traditional pastures. Soil samples were obtained and are pending chemical analysis out of which the potential impact of mob grazing on soil organic matter will be evaluated.

*Keywords:* Mob grazing; Diverse swards; Pasture productivity; Soil organic matter

## Η χρησιμοποίηση φλοιών σπόρων σουσαμιού στα σιτηρέσια παχυνόμενων αμνών – The use of sesame seed hulls in growing lambs rations

A. Καργόπουλος<sup>1</sup>, E. Τασκοπούλου<sup>1</sup>, Β. Τσιλοφύτη<sup>1</sup>, Δ. Μπαντής<sup>1</sup>, Α. Κεσίδης<sup>1</sup>,  
Θ. Παρίσης<sup>1</sup>, Ι. Νικολακάκης<sup>1,\*</sup> –

A. Kargopoulos<sup>1</sup>, E. Taskopoulou<sup>1</sup>, V. Tsilofiti<sup>1</sup>, D. Mpantis<sup>1</sup>, A. Kesidis<sup>1</sup>,  
T. Parisis<sup>1</sup>, I. Nikolakakis<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Μακεδονίας (TEIWM), 53100 Φλώρινα – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institute of Western Macedonia (TEIWM), 53100 Florina, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: inikolakakis@yahoo.com (I. Νικολακάκης). – E-mail address: inikolakakis@yahoo.com (I. Nikolakakis).

### Περίληψη

Το πείραμα διεξήχθη στο αγρόκτημα του Τμήματος Τεχνολογίας Γεωπονίας του ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας στη Φλώρινα. Σκοπός του πειράματος ήταν η μελέτη της επίδρασης των φλοιών σπόρων σουσαμιού (ΦΣΣ) στα παραγωγικά χαρακτηριστικά αναπτυσσόμενων αμνών. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 36 (18 αρσενικά και 18 θηλυκά) αναπτυσσόμενα αρνιά, τα οποία κατανεμήθηκαν τυχαία σε 3 πειραματικές ομάδες (Μ, ΦΣΣ<sub>10</sub> και ΦΣΣ<sub>20</sub>) των 12 αρνιών (6 για κάθε φύλο) η καθεμιά. Τα αρνιά είχαν μέσο αρχικό σωματικό βάρος (ΣΒ) 18,5 ± 2,6kg και κατανάλωναν κατά βούληση τρία ισοαζωτούχα (172 g ολικών αζωτούχων ουσιών/kg ΞΟ) και ισοενεργειακά (2,7 Mcal Καθαρής Ενέργειας/kg σιτηρεσίου) σιτηρέσια. Ο ΦΣΣ προστέθηκε στα πειραματικά σιτηρέσια σε ποσοστό 0, 10% και 20% για τις επεμβάσεις Μ, ΦΣΣ<sub>10</sub> και ΦΣΣ<sub>20</sub>, αντίστοιχα. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των ομάδων στο τελικό ΣΒ (32,7, 34,7 και 35,6 kg, αντίστοιχα για τις επεμβάσεις Μ, ΦΣΣ<sub>10</sub> και ΦΣΣ<sub>20</sub>), τη μέση ημερήσια αύξηση του ΣΒ (0,22, 0,24 και 0,26 kg/ημέρα, αντίστοιχα για τις επεμβάσεις Μ, ΦΣΣ<sub>10</sub> και ΦΣΣ<sub>20</sub>), τη μέση ημερήσια κατανάλωση τροφής (0,985, 1,027 kg και 1,021 kg ΞΟ/ημέρα, αντίστοιχα, για τις επεμβάσεις Μ, ΦΣΣ<sub>10</sub> και ΦΣΣ<sub>20</sub>) και το δείκτη μετατρεψιμότητας τροφής (4,45, 4,32 και 3,73 kg ΞΟ/kg αύξησης ΣΒ, αντίστοιχα, για τις επεμβάσεις Μ, ΦΣΣ<sub>10</sub> και ΦΣΣ<sub>20</sub>). Η προσθήκη φλοιών σπόρων σουσαμιού σε ισοαζωτούχα και ισοενεργειακά σιτηρέσια αρνιών μεγάλου σωματικού βάρους, σε περιεκτικότητα έως 200 kg/t σιτηρεσίου, δεν επηρεάζει τα παραγωγικά χαρακτηριστικά τους.

Λέξεις κλειδιά: Φλοιός σπόρων σουσαμιού, Αναπτυσσόμενα αρνιά, Παραγωγικά χαρακτηριστικά

## Abstract

The trial was performed in the School of Agriculture Technology, Food Technology and Nutrition, in Florina, Greece and was conducted to study the effect of sesame seed hulls (SSH) on growth performance of lambs. A total of 36 (18 each sex) growing lambs were used, which were allocated randomly to one of three dietary treatments (C, SSH<sub>10</sub>, and SSH<sub>20</sub>) of 12 lambs (6 male and 6 female) each. Lambs had an initial body weight (BW) of  $18.5 \pm 2.6$  kg, and were fed *ad libitum* one of three isonitrogenous (crude protein 172 g/kg DM) and isoenergetic (2.7 Mcal NE/kg) diets. The SSH was added to the diets at inclusion levels of 0, 100, and 200 kg/t for treatments C, SSH<sub>10</sub>, and SSH<sub>20</sub>, respectively. Final body weight (32.7, 34.7 and 35.6 kg for treatments C, SSH<sub>10</sub>, and SSH<sub>20</sub>, respectively), average daily gain (0.22, 0.24 and 0.26 kg/day for treatments C, SSH<sub>10</sub>, and SSH<sub>20</sub>, respectively), feed intake (0.985, 1.027 and 1.021 kg DM/day for treatments C, SSH<sub>10</sub>, and SSH<sub>20</sub>, respectively) and feed conversion ratio (4.45, 4.32 and 3.73 kg DM/kg BW for treatments C, SSH<sub>10</sub>, and SSH<sub>20</sub>, respectively) were comparable among all diets. Sesame seed hulls supplementation, at levels up to 200 kg/t of diet, in isonitrogenous and isoenergetic diets for growing lambs did not affect their performance.

*Keywords:* Growing lambs; Sesame seed hull; Growth performance

## Animal feeding with feeds from transgenic plants – Yes or No?

G. Flachowsky<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Animal Nutrition, Friedrich-Loeffler-Institute (FLI), Federal Research Institute for Animal Health, 38116 Braunschweig, Germany*

\* Corresponding author. Tel.: +49 531 514112.

*E-mail address:* gerhard.flachowsky@t-online.de (G. Flachowsky).

### Abstract

Plant breeding can be considered as the starting point to influence the whole food chain. Presently, there is a contradictory discussion in the public about various methods of plant breeding (pro and cons of conventional breeding and genetically engineering). The global area of cultivation of genetical modified plants (GMP) increased from 1.6 mio. ha (1996) to 175 mio. ha per year (2013). This means that about 12% of arable land was cultivated with GMP (preliminary soybean, maize, cotton and rapeseed), mainly of plants of the so-called first generation (e.g. increased resistance to pests, tolerance against herbicides, but without substantial changes in composition and nutritive value). Many feeding studies with food producing animals were carried out and underline the statement of substantial equivalence of feeds and co-products from GMP of the 1<sup>st</sup> generation as recently summarized by Flachowsky (2013) and Eenennam and Young (2014). Animal health, as well as composition and quality of food of animal origin, was not significantly influenced by feeds from GMP. Another present goal of plant breeders is to improve the composition and the nutritive value of GMP (e.g. to increase the content of some nutrients, such as amino acids, vitamins and other substances (e.g. enzymes etc.), also called as biofortification of plants; GMP of 2<sup>nd</sup> generation) or to reduce the content of undesirable ingredients such as lignin, phytates, glucosinolates etc. in plants. Tolerance of plants against herbicides and resistance against pesticides may have some advantages for producers and farmers; biofortification may increase the content of various nutrients (e.g. fatty acids, vitamins, trace elements) in food of animal origin and may contribute to a better human nutrition in some countries, but there is no urgent need for biofortification from the view of animal nutrition, because many feed additives are available to complete animal rations (see Flachowsky; 2013 for more details). Both breeding technologies may contribute to solve important global problems, such as efficient use of limited global resources (e.g. water, arable land, fuel, minerals etc.), adaption to climate change and lowering global greenhouse gas emission, but do not substantially improve the present situation. More activities are necessary for sustainable utilization of natural limited resources and for improved use of unlimited resources such as sun energy/

light, CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> from the air or the global gen pool etc. Conventional plant breeding may also contribute to fulfil some of these objectives, but genetical modification may be faster and more precise (Tester and Langridge 2010). More public supported research in this field seems to be necessary. Yes or No is no answer to the question in the headline; all methods of plant breeding which contribute to a more resource efficient production of high and stable yields of available biomass should be used/combined.

### *References*

- Eenennaam, A.L. van, Young, A.E., 2014. Prevalence and impacts of genetically engineered feedstuffs on livestock populations. *J. Anim. Sci.* 92, 4255–4278.
- Flachowsky, G. (Ed.), 2013. *Animal Nutrition with Transgenic Plants*. CAB International, Vol. 1, Biotechnology Series, Wallingford and Boston, 234 p.
- Tester, M., Langridge, P., 2010. Breeding technologies to increase crop production in a changing world. *Science* 327, 818–827 (12.02.2010).

## Η επίδραση της χορήγησης αιθερίου ελαίου πορτοκαλιού με το σιτηρέσιο στις αποδόσεις των προβατινών γαλακτοπαραγωγής – Effect of dietary orange essential oil on performance of lactating ewes

B. Κοτσάμπαση <sup>1,\*</sup>, B. Χριστοδούλου <sup>1</sup>, E. Τσιπλάκου <sup>2</sup>, Γ. Ζέρβας <sup>2</sup>, E. Σωσσιδίου <sup>3</sup>,  
N. Φραγκιουδάκης <sup>4</sup>, B.A. Μπαμπιδής <sup>5</sup> –

B. Kotsampasi <sup>1,\*</sup>, V. Christodoulou <sup>1</sup>, E. Tsiplakou <sup>2</sup>, G. Zervas <sup>2</sup>, E. Sossidou <sup>3</sup>,  
N. Fragioudakis <sup>4</sup>, V.A. Bampidis <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Κτηνοτροφίας Γιαννιτσών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) – Δήμητρα, 58100 Γιαννιτσά –  
Animal Research Institute, Hellenic Agricultural Organization (HAO) – Demeter, 58100 Giannitsa, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιέργειών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΓΠΑ), 11855 Αθήνα  
– Department of Animal Science and Aquaculture, Agricultural University of Athens (AUA), 11855 Athens, Greece

<sup>3</sup> Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) – Δήμητρα, 57008  
Θεσσαλονίκη – Veterinary Research Institute, Hellenic Agricultural Organization (HAO) – Demeter, 57008  
Thessaloniki, Greece

<sup>4</sup> Μύλοι Κρήτης, 73200 Χανιά – Mills of Crete, 73200 Chania, Greece

<sup>5</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής,  
Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department  
of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander  
Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 2382 031700, Φαξ: 2382 032332. – Corresponding author. Tel.: +30 2382 031700;  
Fax: +30 2382 032332.

Διεύθυνση e-mail: vkotsampasi.arig@nagref.gr (B. Κοτσάμπαση). – E-mail address: vkotsampasi.arig@nagref.gr  
(B. Kotsampasi).

### Περίληψη

Σε έναν πειραματισμό με 28 γαλακτοπαραγωγές προβατίνες φυλής Χίου μελετήθηκε η επίδραση της χορήγησης αιθερίου ελαίου πορτοκαλιού (ΟΕΟ) στην παραγωγικότητα και τη σύσταση του γάλακτος. Η προμήθεια του αιθερίου ελαίου πορτοκαλιού, ενός προϊόντος της χυμοποιίας πορτοκαλιού, έγινε από την εταιρεία Μύλοι Κρήτης, Χανιά. Στον πειραματισμό, που ξεκίνησε τη 43η ημέρα μετά τον τοκετό και διήρκεσε 60 ημέρες (43η–102η ημέρα μετά τον τοκετό), οι προβατίνες κατανεμήθηκαν ομοιόμορφα, ως προς τη γαλακτοπαραγωγή και την περίοδο γαλακτοπαραγωγής (2<sup>η</sup> ή 3<sup>η</sup>), σε τέσσερις πειραματικές ομάδες (ΟΕΟ0, ΟΕΟ150, ΟΕΟ300 και ΟΕΟ450) των 7 προβατινών η καθεμιά. Οι προβατίνες σε όλες τις ομάδες έλαβαν ένα μίγμα γαλακτοπαραγωγής (175 g ολικών αζωτούχων ουσιών/kg ξηρής ουσίας – ΕΟ, 7,72 MJ καθαρής ενέργειας γαλακτοπαραγωγής/kg ΕΟ, 1,35 kg ΕΟ/προβατίνα/ημέρα) και σανό μηδικής (1,02 kg ΕΟ/προβατίνα/ημέρα). Στην ομάδα ΟΕΟ0 χορηγήθηκε μίγμα που δεν περιείχε αιθέριο έλαιο πορτοκαλιού (μάρτυρας), ενώ στις ομάδες ΟΕΟ150, ΟΕΟ300 και ΟΕΟ450 χορηγήθηκε μίγμα με 150, 300 και 450 mg/kg αιθερίου ελαίου πορτοκαλιού (ως έχει), αντίστοιχα, το οποίο ψεκάστηκε στο μίγμα του μάρτυρα, μετά από συνεχή ανάμιξη. Στη λήξη του πειραματισμού, η κατανάλωση ΕΟ σανού μηδικής (Q: P=0,013, μέγιστο στην ομάδα ΟΕΟ300 και ελάχιστο στην ομάδα ΟΕΟ450) και η ολική κατανάλωση ΕΟ

τροφής (Q:  $P=0,023$ , μέγιστο στις ομάδες OEO150 και OEO300 και ελάχιστο στην ομάδα OEO450) αυξήθηκαν. Επιπλέον, η περιεκτικότητα του γάλακτος σε πρωτεΐνες (Q:  $P=0,004$ , ελάχιστο στην ομάδα OEO150), η περιεκτικότητα του γάλακτος σε λακτόζη (Q:  $P=0,003$ , ελάχιστο στις ομάδες OEO150 και OEO300) και η περιεκτικότητα του γάλακτος σε τέφρα (Q:  $P=0,020$ , ελάχιστο στην ομάδα OEO150) μειώθηκαν. Με τη χορήγηση αιθερίου ελαίου πορτοκαλιού, η μέση ημερήσια γαλακτοπαραγωγή (Q:  $P=0,007$ ), η μέση ημερήσια παραγωγή λίπους (Q:  $P=0,028$ ) και η μέση ημερήσια παραγωγή τέφρας (Q:  $P=0,011$ ) αυξήθηκαν (μέγιστο στις ομάδες OEO150 και OEO300). Η μέση ημερήσια παραγωγή πρωτεϊνών και λακτόζης στο γάλα, η περιεκτικότητα του γάλακτος σε λίπος, καθώς και ο αριθμός των σωματικών κυττάρων και η ολική μικροβιακή χλωρίδα, δεν επηρεάστηκαν ( $P>0,05$ ). Συμπερασματικά, προκύπτει ότι η προσθήκη αιθερίου ελαίου πορτοκαλιού, σε περιεκτικότητα μέχρι 300 mg/kg, σε μίγματα συμπυκνωμένων ζωοτροφών για γαλακτοπαραγωγές προβατίνες αύξησε τη μέση ημερήσια γαλακτοπαραγωγή και τη μέση ημερήσια παραγωγή λίπους και τέφρας, ενώ, σε μεγαλύτερη περιεκτικότητα (450 mg/kg), δεν επέφερε περαιτέρω βελτίωση. *Λέξεις κλειδιά:* Αιθέριο έλαιο πορτοκαλιού, Προβατίνες φυλής Χίου, Γαλακτοπαραγωγή, Σύσταση γάλακτος

### Abstract

Twenty eight lactating Chios ewes were used in an experiment to determine effects of dietary orange essential oil (OEO) supplementation on productivity and milk composition. OEO, a product of the orange processing industry, was obtained from the Mills of Crete, Chania, Greece. In the experiment, which started on day 43 postpartum, ewes were allocated, after equal distribution relative to milk yield and lactation number (i.e., 2 or 3), into 4 treatment groups being OEO0, OEO150, OEO300 and OEO450 of 7 ewes each and accommodated in individual pens. For a period of 60 days (i.e., days 43–102 postpartum), ewes were fed a concentrate (crude protein 175 g/kg, dry matter – DM basis; net energy for lactation 7.72 MJ/kg, DM basis; 1.35 kg DM/ewe/day) and alfalfa hay (1.02 kg DM/ewe/day). The concentrate for treatment OEO0 (control) had no OEO, while that for treatments OEO150, OEO300 and OEO450 contained 150, 300 and 450 mg/kg of OEO (as mixed basis), respectively, after spraying OEO onto the concentrate of treatment OEO0, while also continuously mixing. In the 60-day experimental period, alfalfa hay DM intake (Q:  $P=0.013$ , maximum at OEO300 treatment and minimum at OEO450 treatment) and total DM intake (Q:  $P=0.023$ , maximum at OEO150 and OEO300 treatments and minimum at OEO450 treatment) increased. Moreover, milk protein content (Q:  $P=0.004$ , minimum at OEO150 treatment), milk lactose content (Q:  $P=0.003$ , minimum at OEO150 and OEO300 treatments) and milk ash content (Q:  $P=0.020$ , minimum at OEO150 treatment) decreased. With increased OEO feeding, average milk yield (Q:  $P=0.007$ ), fat yield (Q:  $P=0.028$ ) and ash yield (Q:  $P=0.011$ ) increased (maximum at OEO150 and OEO300 treatments). Other yields of components, milk fat content, somatic cell counts and colony forming units were not affected ( $P>0.05$ ). Dietary orange essential oil supplementation, at levels up to 300 mg/kg, in diets for lactating ewes increased milk yield, fat yield and ash yield, while, at higher level (450 mg/kg), did not cause any further improvement. *Keywords:* Orange essential oil; Chios ewes; Milk yield; Milk composition

## **Διατροφική νεοφοβία σε προϊόντα κρέατος και αυγών που έχουν παραχθεί με χρήση εντόμων ως διατροφικό υλικό – Food neophobia on meat and egg products produced by using insect based animal feed**

Π. Γιαννούλης<sup>1,\*</sup>, G. Dunphy<sup>2</sup>, Σ. Παπαδόπουλος<sup>3</sup>, Δ. Καντάς<sup>3</sup>, Μ. Γιαλαμά<sup>4</sup> –  
P. Giannoulis<sup>1,\*</sup>, G. Dunphy<sup>2</sup>, S. Papadopoulos<sup>3</sup>, D. Kantas<sup>3</sup>, M. Gialama<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Κέντρο Τεχνολογικής Έρευνας Θεσσαλίας, 41110 Λάρισα – Technological Research Center of Thessaly, Administration Building of Technological Educational Institute of Thessaly, 41110 Larisa, Greece

<sup>2</sup> Department of Natural Resource Sciences, McGill University, Macdonald Campus, 2111 Lakeshore Rd, Ste Anne De Bellevue, H9X 3V9, QC, Canada

<sup>3</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλίας (ΤΕΙΘ), 41110 Λάρισα – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institute of Thessaly (TEITH), 41110 Larisa, Greece

<sup>4</sup> Ψυχολόγος, MSc, Ψυχολογίας Υγείας, Πανεπιστήμιο Bath, Claverton Down, BA2 7AY, Ηνωμένο Βασίλειο – Psychologist, MSc, Health Psychology, University of Bath, Claverton Down, BA2 7AY, UK

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 241 0684500, Φαξ: 241 0684452. – Corresponding author. Tel.: +30 241 0684500; Fax: +30 241 0684452.

Διεύθυνση e-mail: paschalis.giannoulis@mail.mcgill.ca (Π. Γιαννούλης). –  
E-mail address: paschalis.giannoulis@mail.mcgill.ca (P. Giannoulis).

### **Περίληψη**

Αν και υπάρχει ευρέως διαθέσιμη και επαρκώς τεκμηριωμένη γνώση για τα οφέλη χρήσης εντόμων (ζωτανά, λιωμένα, θερμικά επεξεργασμένα, χημικώς επεξεργασμένα) ως ζωοτροφή σε συστήματα εκτροφής μονογαστρικών και ιχθύων, εντούτοις, η αποδοχή από το δυτικό κόσμο των παραγόμενων ζωικών προϊόντων (αυγά, κρέας) παραμένει χαμηλή. Μια από τις αιτίες του φαινομένου αυτού είναι η φοβία αποδοχής τέτοιου τύπου διατροφικών προϊόντων, με αποτέλεσμα ένα μεγάλο ποσοστό του ανθρώπινου πληθυσμού να αρνείται την ωφελιμότητα των θρεπτικών ιδιοτήτων των προϊόντων αυτών, ενώ συγχρόνως ένα άλλο τμήμα του να ταλαντεύεται ανάμεσα στους δύο βασικούς ψυχολογικούς πυλώνες διατροφής: σε εκείνον της "επιθυμίας" και σε εκείνον της "αποστροφής". Η ψυχο- νευρο- διατροφική αποδοχή ή απόρριψη προϊόντων όπως αυγά, κρέας και ιχθείες, που έχουν παραχθεί με χρήση πρωτεΐνης εντόμων, παρουσιάζει μεγάλες διαφορές ως προς την ένταση και τη συχνότητά της ανάλογα με την ηλικία, το φύλο, την κοινωνικοοικονομική κατάσταση, την κουλτούρα και την αλληλεπίδραση του ατόμου με στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος του. Στην παρούσα εργασία αναδεικνύεται και αναλύεται, μέσα από διαγράμματα ερωτηματολογίων, το



ψυχολογικό υπόβαθρο της διατροφικής φοβίας για ζωικά προϊόντα παραγόμενα από πρωτεΐνη εντόμων, ενώ προτείνονται εργαλεία - δείκτες ταυτοποίησης συμπτωμάτων σε ομάδες καταναλωτών και παραγωγών.

*Λέξεις κλειδιά:* Διατροφική νεοφοβία, Ζωοτροφές με περιεχόμενο υλικό εντόμων, Αντίληψη γεύσης, Πρωτεΐνη εντόμων

## **Abstract**

Although, there is widely available and well documented knowledge for the benefits of using insects (alive, crushed, fried, protein extracted, fat extracted) as animal feed in monogastric animal production system, the western world acceptance for such products (meat, eggs) remains extremely low. One of the potential causes implicates phobic acceptance syndrome for these types of products, which reflects psychological "access denied status" to mass produced, low cost and highly nutritive animal products, and challenges emotional balance between of "desire" and "disguise" feelings. Psycho- neuro- nutritional acceptance or rejection of animal products developed with insect protein based animal feed, such as eggs and meat, vary up on intensity, age, sex, socioeconomic status, closeness to global culture and agricultural ethics. Comparative questionnaire and factorial analysis of psychological taste perception emerge useful descriptive markers for food neophobic symptoms among consumers and farmers groups for these types of products.

*Keywords:* Food neophobia; Insect based animal feed; Taste perception; Insect protein

**Αντικατάσταση της D, L-μεθειονίνης με άλας ασβεστίου του υδροξυαναλόγου της D, L-μεθειονίνης στο σιτηρέσιο ορνιθίων κρεοπααραγωγής –  
Replacement of D, L-methionine with calcium salt of the hydroxyanalogue of D, L-methionine in ration of meat production chickens**

X. Νάτσιος<sup>1</sup>, B. Μίχας<sup>1,\*</sup> –  
C. Natsios<sup>1</sup>, V. Michas<sup>1,\*</sup>

*<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece*

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013857, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013857; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: bmixas@ap.teithe.gr (B. Μίχας). – E-mail address: bmixas@ap.teithe.gr (V. Michas).

## Περίληψη

Σε δύο διαδοχικούς πειραματισμούς, διερευνήθηκαν οι επιδράσεις από την ισομοριακή υποκατάσταση της κλασσικής μορφής μεθειονίνης (D, L-μεθειονίνη) με το παράγωγο της άλας ασβεστίου στις αποδόσεις ορνιθίων κρεοπααραγωγής. Το πείραμα έγινε στο Εργαστήριο Πτηνοτροφίας του ΑΤΕΙΘ. Οι δύο επεμβάσεις με 20 θηλυκά και 20 αρσενικά ορνίθια κρεοπααραγωγής, έγιναν στο δάπεδο σε κλωβούς διαστάσεων 1,00 m × 1,00 m για διάστημα 7 εβδομάδων εκάστη. Οι νεοσσοί ημέρας κατανεμήθηκαν τυχαία σε 4 πειραματικές μονάδες των 5 νεοσίδων τα θηλυκά και σε 4 πειραματικές μονάδες των 5 νεοσών τα αρσενικά με πειραματικούς παράγοντες τις δύο μορφές μεθειονίνης σε επαναλήψεις. Η υποκατάσταση της D, L-μεθειονίνης από την άλλη μορφή (άλας ασβεστίου του υδροξυαναλόγου) έγινε σε ισομοριακή βάση, 115% για το άλας ασβεστίου του υδροξυαναλόγου της. Η υποκατάσταση της D, L-μεθειονίνης με το άλας ασβεστίου του υδροξυαναλόγου της βελτίωσε το ζων βάρος των αρσενικών, όχι όμως με στατιστικά σημαντική διαφορά. Στατιστικά σημαντική διαφορά (P<0,05) παρατηρήθηκε στο μέσο ζων βάρος των θηλυκών ορνιθίων κρεοπααραγωγής, στην ηλικία των 46 ημερών. Η κατανάλωση της τροφής ήταν μικρότερη και η εκμετάλλευση της τροφής καλύτερη και στους δυο πειραματισμούς για τις περιπτώσεις προσθήκης εναλλακτικής πηγής μεθειονίνης, σε σύγκριση με την D, L μεθειονίνη. Οι διαφορές αυτές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές (P>0,05). Από τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας συμπεραίνεται ότι η προσθήκη του άλατος του ασβεστίου του υδροξυαναλόγου της αποδίδει καλύτερα σε σύγκριση με την D, L μεθειονίνη, όσον αφορά στα παραγωγικά χαρακτηριστικά αρσενικών και θηλυκών υβριδίων ορνιθίων κρεοπααραγωγής, στην ηλικία των 46 ημερών.

*Λέξεις κλειδιά:* D, L-μεθειονίνη, Άλας ασβεστίου μεθειονίνης, Μέσο ζων βάρος, Κατανάλωση τροφής

## **Abstract**

In two consecutive experiments, the effects of equimolar substitution of classical form methionine (D, L-methionine) with the derivative of calcium in broilers' performance have been investigated. The experiment was conducted at the Laboratory of Poultry of Alexander TEI Thessaloniki. The two experiments with 20 female and 20 male broilers were made on the floor in cages (dimensions 1.00 m × 1.00 m) for a period of seven weeks each. The day-old chicks were randomly divided into four experimental units of five female pullet chicks and four experimental units of five male chicks with experimental agents with both forms of methionine and two repetitions. Substitution of D, L-methionine from the other form (calcium salt of the hydroxy) happened in an equimolar basis, 115% for the calcium salt of the hydroxy. The substitution of D, L-methionine with the calcium salt of the hydroxy improved the live weight of males, but without a statistically significant difference. Statistically significant difference ( $P < 0.05$ ) was observed in mean live weight of broiler females at the age of 46 days. Food consumption was less, and there was better food utilization in both experiments for an addition of an alternative source of methionine compared to the D, L methionine. These differences were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). From the results of this study, it was concluded that the addition of the calcium salt of the hydroxy performs better in comparison with the D, L methionine, with respect to the production characteristics of male and female broiler hybrids, at age of 46 days.

*Keywords:* D, L-methionine; Methionine calcium salt; Mean live weight; Feed consumption

**Φυσιολογία – Αναπαραγωγή – Γενετική Βελτίωση – Υγεία  
Αγροτικών Ζώων και Τρόφιμα Ζωικής Προέλευσης**



## Νόσος κυανής γλώσσας (bluetongue) στα πρόβατα και τις αίγες – Bluetongue in sheep and goats

Δ. Τόντης<sup>1</sup>, Ν. Γιαδίνης<sup>2</sup>, Δ. Δούκας<sup>1</sup> –  
D. Tontis<sup>1</sup>, N. Giadinis<sup>2</sup>, D. Doukas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Εργαστήριο Παθολογικής Ανατομικής, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα – Laboratory of Pathology, Veterinary Faculty, University of Thessaly, Karditsa, Greece

<sup>2</sup> Κλινική Παραγωγικών Ζώων, Τμήμα Κτηνιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης – Clinic of Farm Animals, Veterinary Faculty, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

### Περίληψη

Η νόσος της κυανής γλώσσας («καταρροϊκός πυρετός του προβάτου») είναι μια υποχρεωτικής δήλωσης, ιογενής νόσος των ήμερων και αγρίων μηρυκαστικών. Μεταδίδεται με έντομα *Culicoides* spp. (στη Ελλάδα *C. obsoletus*), είναι ενδημική σε πολλές χώρες, ενώ λόγω των κλιματικών μεταβολών επιδημίες ξεσπούν και σε χώρες της Ευρώπης. Φυλογενετικές μελέτες έχουν αποκαλύψει την ύπαρξη 26 διαφορετικών οροτύπων του ιού, με πρόσφατα στην Ελλάδα τον BTV-4. Η νόσος εμφανίζει στο πρόβατα δυνητικά υψηλό ποσοστό θνησιμότητας (έως 30%), συνιστώντας σημαντική απειλή για τη ζωική παραγωγή. Ο κύριος παθογενετικός μηχανισμός της νόσου είναι ο τροπισμός του ιού στο ενδοθήλιο των μικρών αγγείων με πρόκληση βλαβών και αποτέλεσμα την ανάπτυξη αιμορραγικών αλλοιώσεων σε ιστούς και όργανα. Η κλινική εικόνα ποικίλει στα πρόβατα (από υποκλινική έως οξεία μορφή), ενώ στις αίγες, ακόμα και όταν εκδηλώνεται κλινικά, είναι ήπια. Τα κλινικά συμπτώματα περιλαμβάνουν πυρετό, σιελόρροια, οίδημα της κεφαλής και του τραχήλου, έντονη συμφόρηση με αλλαγή του χρωματισμού (μπλε) και οίδημα της γλώσσας που προεξέχει από το στόμα, φλεγμονή και εξέλκωση των βλεννογόνων του στόματος, της ρινικής κοιλότητας και των βλεφάρων, ρινικό έκκριμα και αναπνευστικά συμπτώματα. Επιπλέον, είναι δυνατόν να παρατηρηθούν ραιβόκρανο, χωλότητα, υπεραιμία και οίδημα γύρω από τη στεφανιαία ζώνη της χηλής. Τα κυοφορούντα ζώα μπορεί να αποβάλουν ή να γεννήσουν αρνιά θνησιγενή είτε με νευρικά συμπτώματα. Αρκετές εβδομάδες μετά την οξεία φάση της νόσου, σε μερικά πρόβατα μπορεί να παρατηρηθεί απώλεια του ερίου. Οι κύριες παθολογοανατομικές αλλοιώσεις είναι αιμορραγίες στο δέρμα και σε άλλους ιστούς, ιδιαίτερα στην πνευμονική αρτηρία της καρδιάς, καθώς και νεκρωτικές εστίες στο μυοκάρδιο (ιδιαίτερα στο θηλοειδή μυ της αριστερής κοιλίας) και τους σκελετικούς μυς. Επίσης, μπορεί να παρατηρηθεί πνευμονικό οίδημα. Η διάγνωση της νόσου σε ζώντα ζώα που εκδηλώνουν κλινικά συμπτώματα στηρίζεται σε εργαστηριακές τεχνικές (ορολογικές εξετάσεις, ανοσοϊστοχημεία, μοριακές τεχνικές). Στη χώρα μας, ο εργαστηριακός έλεγχος πραγματοποιείται στο διαπιστευμένο

κρατικό κτηνιατρικό εργαστήριο σε φρέσκα δείγματα ολικού αίματος. Σχετικά με τη διάγνωση σε νεκρά ζώα, ιστοτεμάχια μετά την πλήρη νεκροψία υποβάλλονται σε ανοσοϊστοχημικό έλεγχο για ανίχνευση της παρουσίας του ιού. Όσον αφορά τον έλεγχο - διαχείριση της νόσου, τονίζεται ότι δεν υπάρχει θεραπεία. Η ευρέως εκτεταμένη σφαγή των ασθενών και όλων των οροθετικών ζώων έχει βρει εφαρμογή παλαιότερα. Όσον αφορά την πρόληψη εμφάνιση νέων κρουσμάτων της νόσου, αυτή στηρίζεται στη χρήση προγραμμάτων εμβολιασμού με τα αντίστοιχα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους.

## Abstract

Bluetongue is a notifiable insect-borne viral disease of sheep, goats, cattle and wild ruminants. It is transmitted by *Culicoides* spp. (in Greece *C. obsoletus*) and distributed to many countries worldwide, with several outbreaks in Europe. Bluetongue virus includes 26 serotypes, recently in Greece identified as BTV-4. The disease in sheep has a potentially high mortality rate (up to 30%), representing a significant threat to livestock with implications for trade. Clinical signs vary from sub-clinical to acute in sheep and are mild in goats. These include fever, swelling of the head and neck, nasal discharge and excessive salivation, inflammation and ulceration of mucous membranes of mouth, nose and eyelids, hyperemia with blue coloration and swelling of the tongue which protrudes from the mouth, lameness and hyperemia around coronary band, respiratory signs, inability to swallow, hair coat loss and abortion or birth of weak lambs with nervous signs. Pathology is due to viral tropism with damage to microvascular endothelium and blood cells. Main lesions are hemorrhages in the skin and other tissues, especially in heart at the level of pulmonary artery, necrosis of cardiac (predilection for papillary muscle of left ventricle) and skeletal muscles, and moreover pulmonary edema with froth in the trachea. Serology, immunohistochemistry and molecular techniques confirm the diagnosis. There is no treatment and control of the disease is maintained by widespread slaughter and prevention by using bluetongue vaccines, concerning the advantages and disadvantages of the choice.

## Διερεύνηση της βακτηριακής χλωρίδας του μαστού αιγών, φυλής Σκοπέλου και *Capra Prisca* – Bacterial flora from mammary glands of indigenous goat breeds

A. Τζώρα<sup>1,\*</sup>, I. Σκούφος<sup>1</sup>, A. Καραμούτσιος<sup>1</sup>, K. Νικολάου<sup>1</sup>, A. Τσίνας<sup>1</sup>, Γ.Χ. Φθενάκης<sup>2</sup> –  
A. Tzora<sup>1,\*</sup>, I. Skoufos<sup>1</sup>, A. Karamoutsios<sup>1</sup>, K. Nikolaou<sup>1</sup>, A. Tsinas<sup>1</sup>, G.C. Fthenakis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου, Άρτα – Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institution of Epirus, Arta, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Κτηνιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα – Department of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, University of Thessaly, Karditsa, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: tzora@teiep.gr (A. Τζώρα). – E-mail address: tzora@teiep.gr (A. Tzora).

### Περίληψη

Σκοπός της μελέτης ήταν να ερευνηθεί η μικροβιακή χλωρίδα μαστικών αδένων κλινικά υγιών αιγών. Με βάση τη μικροβιακή χλωρίδα του μαστού και την κατανομή και ταυτοποίηση των κύριων παθογόνων, μπορεί να γίνει καλύτερα κατανοητός ο μηχανισμός της μαστίτιδας στις αίγες. Έγινε συλλογή δειγμάτων γάλακτος και υλικού θηλαίου πόρου μαστικού αδένου σε πολύτοκες αίγες σε δύο εκτροφές, η πρώτη φυλής Σκοπέλου και η δεύτερη φυλής *Capra prisca*, σε σύνολο 90 ζώα. Συλλέχθηκαν δείγματα και από τους δύο μαστικούς αδένες, τέσσερις φορές κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου. Επιπλέον, έγινε μικροβιολογική εξέταση σε 200 μαστούς αιγών από σφαγείο. Τέλος, συλλέχθηκαν δείγματα, με βαμβακοφόρο στυλέο, από το δέρμα του μαστού για βακτηριολογική εξέταση από 60 πολύτοκα ζώα, μια φορά κατά τη ξηρή περίοδο και τρεις φορές κατά τη γαλακτική περίοδο. Σε όλα τα δείγματα, η κυτταρολογική εξέταση ήταν αρνητική. Απομονώθηκαν βακτήρια από το 93% των δειγμάτων της εξωτερικής επιφάνειας της θηλής, το 44% των δειγμάτων ξεσμάτων θηλαίου πόρου, το 6% των δειγμάτων υλικού θηλαίου πόρου και το 4% των δειγμάτων γάλακτος. Ταυτοποιήθηκαν κυρίως πηκτάση-αρνητικοί σταφυλόκοκκοι και *Bacillus* spp., αλλά και σε υψηλή συχνότητα βακτήρια των ειδών *Acinetobacter anitratus*, *Corynebacterium* spp., *E. coli*, *Micrococcus* spp., *Streptococcus* spp., *T. pyogenes*. Τα ευρήματα της μελέτης απέδειξαν ότι πληθώρα βακτηρίων, ιδιαίτερα πηκτάση-αρνητικοί σταφυλόκοκκοι είναι παρόντες στο δέρμα και στη θηλή του μαστού των αιγών, οι οποίοι μπορεί να είναι δυνητικά πηγές μόλυνσης του μαστικού αδένου. Αποδείχθηκε μικρότερη αναλογία μόλυνσης στο θηλαίο πόρο του μαστού συγκριτικά με την εξωτερική επιφάνεια της θηλής, αλλά μεγαλύτερη από αυτήν στο γάλα, υποδηλώνοντας ότι η θηλή έχει εγγενείς αμυντικούς μηχανισμούς που εμποδίζουν τη



διείσδυση των βακτηρίων προς το μαστικό παρέγχυμα μέσω του θηλαίου πόρου. Η έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ.

## Abstract

The present investigation was undertaken since much information on the bacterial flora in healthy caprine udders is not yet available and such data is germane for the understanding of caprine mastitis pathogenicity. The objectives were: (i) to study the distribution and identity of the bacterial flora of the udder and (ii) to study possible residence of principal mastitis pathogens as part of this flora. Samples of teat duct material and mammary secretion from goats in two farms (flock A, *Skopelos* breed, polyparous n=30; flock B, *Capra prisca* breed, polyparous n=60) were collected from both glands, four times during the lactation period. Subsequently, bacteriological investigation took place from 200 udders of slaughtered goats (n=100). Mammary gland skin swabs were examined bacteriologically from one farm (flock C, polyparous n=60) four times, one before and three during the lactation period. In all milk samples, cytological examinations were negative. Conventional bacteriological techniques were used. Bacterial contamination was found in 93% of samples from the skin of the teat, in 44% of teat duct scraping samples, in 6% of teat duct material samples and in 4% of mammary secretion samples. Coagulase-negative staphylococci and *Bacillus* spp. were the most frequently isolated bacteria. However, other bacterial species, as *Acinetobacter anitratus*, *Corynebacterium* spp., *E. coli*, *Micrococcus* spp., *Streptococcus* spp., *T. pyogenes* were also frequently isolated. *S. aureus* was isolated from 7% of the samples. The results of the present study confirm that a plethora of bacteria, mainly coagulase-negative staphylococci, are present in the udder skin and inside the teat of does. These organisms can be sources of infection for the mammary gland of these animals. This investigation showed smaller proportion of contamination in the teat canal than in the outer surface of the teat skin, indicating that teat provides innate defensive systems against bacterial invasions. This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund) and Greek national funds, Operational Program “Education and Lifelong Learning” of the NSRF - Research Funding Program: ARCHIMEDES III.

**Μελέτη λεμφοκυτταρικών πληθυσμών σε παχυνόμενους χοίρους παρουσία πρόσθετων υλών ζωοτροφών –  
Study on the variation of lymphocyte populations in fattening pigs in relation to the presence of feed additives**

I. Σκούφος<sup>1,\*</sup>, Α. Τζώρα<sup>1</sup>, Α. Καραμούτσιος<sup>1</sup>, Γ.Κ. Παπαδόπουλος<sup>1</sup>, Ε. Χρηστάκη<sup>2</sup>, Η. Γιάννενας<sup>2</sup>, Δ.Κ. Παπαναστασίου<sup>3</sup>, Θ. Μπαρτζάνας<sup>3</sup>, Κ. Κίττας<sup>4</sup>, Π. Φλώρου-Πανέρη<sup>2</sup> –  
I. Skoufos<sup>1,\*</sup>, A. Tzora<sup>1</sup>, A. Karamoutsios<sup>1</sup>, G.K. Papadopoulos<sup>1</sup>, E. Christaki<sup>2</sup>,  
I. Giannenas<sup>2</sup>, D.K. Papanastasiou<sup>3</sup>, T. Bartzanas<sup>3</sup>, K. Kittas<sup>4</sup>, P. Florou-Paneri<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου, Άρτα – Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institution of Epirus, Arta, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Κτηνιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη – School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

<sup>3</sup> Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας Θεσσαλίας, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, Βόλος – Institute for Research and Technology of Thessaly, Hellenic Centre for Research and Technology, Volos, Greece

<sup>4</sup> Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ν. Ιωνία Μαγνησίας – Department of Agriculture Crop Production and Rural Environment, School of Agricultural Sciences, University of Thessaly, N. Ionia Magnisia, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: jskoufos@teiep.gr (I. Σκούφος). – E-mail address: jskoufos@teiep.gr (I. Skoufos).

## Περίληψη

Η χρήση συνδυασμού πρεβιοτικών, βενζοϊκού οξέος και *Enterococcus faecium* στη διατροφή των χοίρων έχει αναφερθεί ότι μειώνει την ανάπτυξη παθογόνων βακτηρίων στον εντερικό σωλήνα, αυξάνει τον αριθμό των οξυγαλακτικών βακτηρίων, ενισχύει την προστασία του εντερικού επιθηλίου σταθεροποιώντας τη φυσική μικροβιακή χλωρίδα και διεγείρει το ανοσοποιητικό σύστημα, προάγοντας την ανοσολογική αντίδραση κατά παθογόνων μικροοργανισμών. Ένας συνδυασμός προσθετικών ζωοτροφών (VenoVital<sup>®</sup>, Bio-Mos<sup>®</sup> και Cylectin LBC ME20 plus<sup>®</sup>) χρησιμοποιήθηκε για να ελεγχθεί ο ρόλος τους στην ανοσολογική μελέτη των λεμφοκυτταρικών πληθυσμών του χοίρου. Χορηγήθηκαν το βακτήριο *Enterococcus faecium*  $2 \times 10^{10}$  CFU/g, σε αναλογία 35 g/t τροφής, βενζοϊκό οξύ 99,9% σε αναλογία 5 kg/t και μαννανο-ολιγοσακχαρίτες σε αναλογία 1 kg/t), για διάστημα 54 ημερών σε 192 χοίρους (1/4 Large White  $\times$  1/4 Landrace  $\times$  1/2 Duroc), κατανεμημένους σε δύο θαλάμους, ηλικίας 113 $\pm$ 2 ημερών, με μέσο ΣΒ 55,7 $\pm$ 1,17kg έως την ηλικία σφαγής, στις 167 ημέρες (μέσο ΣΒ 106,8 $\pm$ 4,70 kg). Ταυτόχρονα, αντίστοιχος αριθμός χοίρων της ίδιας φυλής και ηλικίας με μέσο ΣΒ 55,9 $\pm$ 1,76 kg επιλέχθηκε ως μάρτυρας έως τη σφαγή τους στις 167 ημέρες (μέσο Σ.Β. 102,1 $\pm$ 4,09kg). Μελετήθηκαν συνολικά 28 δείγματα ολικού αίματος (σε αντιπηκτικό EDTA), που ελήφθησαν προ σφαγής, 14 αρσενικών ζώων και 14 θηλυκών εκ των οποίων τα 14 αποτέλεσαν την πειραματική ομάδα και τα 14 τους μάρτυρες. Η ανάλυση των κυτταρικών πληθυσμών πραγματοποιήθηκε με κυτταρομετρία ροής τετραπλού φθορισμού και τα μονοκλωνικά αντισώματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα εξής: cytCD3 (T-λεμφοκύτταρα), CD79a, (B-λεμφοκύτταρα) SLA-DR (τάξης II χοίρεια μόρια ιστοσυμβατότητας), CD4a (T-βοηθητικά λεμφοκύτταρα) και CD8a

(T-κυτταροτοξικά λεφοκύτταρα). Οι μετρήσεις της κυτταρομετρικής ανάλυσης (% αναλογία επί του συνόλου των λεμφοκυττάρων) παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

	CD3+ (%)	CD79a+SLA-DR+ (%)	CD4a+ (%)	CD8a+ (%)	CD4a/CD8a
Πειραματική ομάδα	74,18±3,94	16,69±2,44	8,63±2,54	19,77±4,04	0,48±0,13
Ομάδα ελέγχου	71,42±2,19	19,06±2,37	7,96±2,02	22,71±3,42	0,38±0,09

Τα πειραματικά μας αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχει διαφοροποίηση στους συνολικούς πληθυσμούς των Β- και βοηθητικών και κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων παρουσία των διατροφικών παραγόντων που μελετήθηκαν. Οι πειραματισμοί θα επαναληφθούν σε μεγαλύτερο αριθμό δειγμάτων για εύρεση πιθανών διαφορών. Η έρευνα αυτή χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα Διμερής Ε&Τ Συνεργασία Ελλάδας-Κίνας 2012-2014 (ΕΠΑΝ ΙΙ-ΕΠ-12CHN91-Πράσινο Χοιρινό) από το Ευρωπαϊκό ταμείο και Εθνικούς Πόρους.

*Λέξεις κλειδιά:* Παχυνόμενοι χοίροι, Μαννανο-ολιγοσακχαρίτες, Βενζοϊκό οξύ, *Enterococcus faecium*, Κυτταρομετρία ροής, Τ, Β λεμφοκύτταρα

## Abstract

The use of the combination of probiotics, benzoic acid and *Enterococcus faecium* in swine feed has been reported to: reduce the growth of pathogenic bacteria in the intestinal track, increase the number of lactic acid bacteria, enhance the protection of intestinal epithelium by stabilizing the natural microbial flora and stimulate the immune system by promoting the response against pathogenic microorganisms. A combination of feed additives (VevoVital<sup>®</sup>, Bio-Mos<sup>®</sup> & Cylectin LBC ME20 plus<sup>®</sup>) was used in order to establish their role in immune response, by determining lymphocyte populations. The mixture consisted of the bacterium *Enterococcus faecium* 2×10<sup>10</sup> CFU/gr, at an inclusion level of 35 g/t of feed, benzoic acid 99.9% at an inclusion level of 5 kg/t and mannan-oligosaccharides (MOS) at an inclusion level of 1 kg/t and it was fed for 54 days to 192 growing and finishing pigs (1/4 Large White × 1/4 Landrace × 1/2 Duroc), allocated in two rooms, starting at 113±2 days of life and a mean live weight of 55.7±1.17 kg, until slaughtering at 167 days of life and a mean live weight of 106.8±4.70 kg. Simultaneously, a similar, regarding the number, age and hybrid, group of growing-finishing pigs served as control, starting at a mean live weight of 55.9±1.76 kg until slaughtering at 167 days of life, with a mean live weight of 102.1±4.09 kg. Twenty eight samples of whole blood were analyzed (all collected with EDTA as anti-coagulant, at the day of slaughter), 14 of which were from the experimental group and another 14 from the control group. The immunocyte population analysis was performed via four-color flow cytometry using the following monoclonal antibodies: cytoplasmic CD3 (pan-T-cells), CD79a (B-cells), SLA-DR (swine MHC-II), CD4a (T-helper cells) and CD8a (T-cytotoxic cells). The results of the flow cytometric analysis are shown below:

	CD3+ (%)	CD79a+SLA-DR+ (%)	CD4a+ (%)	CD8a+ (%)	CD4a/CD8a
Experimental group	74,18±3,94	16,69±2,44	8,63±2,54	19,77±4,04	0,48±0,13
Control group	71,42±2,19	19,06±2,37	7,96±2,02	22,71±3,42	0,38±0,09

Our results have shown no differences in the total B- and T-helper and cytotoxic cell populations in the presence or absence of the nutritional factors studied. This research was funded from EEC and national Funds, under the research program Bilateral R&T Cooperation Greece-China, 2012–2014 (EPAN ΙΙ-ΕΠΙ--12CHN91-GreenPork).

*Keywords:* Fattening pigs; Mannan-oligosaccharides; Benzoic acid; *Enterococcus faecium*; Flow cytometry; Τ, Β lymphocytes

**Διερεύνηση της ύπαρξης μαστίτιδας σε εκτροφές του Ελληνικού βουβάλου  
(*Bubalus bubalis*) στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας –  
Investigation of mastitis problems on Greek buffalo (*Bubalus bubalis*) farms in  
the region of Central Macedonia, Greece**

Ε. Πάλλα<sup>1</sup>, Κ. Μαζαράκη<sup>1,\*</sup>, Α. Φούντα<sup>1</sup>, Ι. Μητσόπουλος<sup>1</sup>, Β. Λάγκα<sup>1</sup>, Β.Α. Μπαμπίδης<sup>1</sup> –  
Ε. Palla<sup>1</sup>, Κ. Mazaraki<sup>1,\*</sup>, Α. Founta<sup>1</sup>, Ι. Mitsopoulos<sup>1</sup>, V. Lagka<sup>1</sup>, V.A. Bampidis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013892, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013892; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: mazaraki@ap.teithe.gr (Κ. Μαζαράκη). – E-mail address: mazaraki@ap.teithe.gr (Κ. Mazaraki).

## Περίληψη

Κατά το χρονικό διάστημα Απρίλιος – Μάιος 2014, εξετάστηκαν δείγματα γάλακτος από 58 βουβαλοαγελάδες της φυλής του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*), από 6 εκτροφές που βρίσκονται σε αγροτικούς οικισμούς περιμετρικά της λίμνης Κερκίνης, με σκοπό τη μικροβιολογική διερεύνησή τους και τον έλεγχο για μαστίτιδα. Συγκεκριμένα, τα δείγματα γάλακτος λήφθηκαν από 28 βουβαλοαγελάδες τον Απρίλιο (1η δειγματοληψία) και από 30 βουβαλοαγελάδες το Μάιο (2η δειγματοληψία). Η πρώτη δειγματοληψία έγινε ταυτόχρονα από ζώα διαφόρων εκτροφών. Το δείγμα του γάλακτος ήταν συνθετικό (μίγμα του γάλακτος των τεσσάρων θηλών) Το ίδιο έγινε και στη δεύτερη δειγματοληψία. Κατά την 1η και τη 2η δειγματοληψία, 14 και 12 δείγματα γάλακτος, αντίστοιχα, ήταν θετικά στο California Mastitis Test (CMT) με 1 ή 2 βαθμούς, ενώ η Ολική Μεσόφιλη Χλωρίδα (OMX) κυμάνθηκε από 43.000 μέχρι 100.000 μικροβιακά κύτταρα/ml και από 75.000 μέχρι 100.000 μικροβιακά κύτταρα/ml, αντίστοιχα. Σε όλα τα δείγματα γάλακτος που ήταν θετικά στο CMT έγινε χρώση Gram και καλλιέργεια σε Nutrient agar, MacConkey agar, Mannitol Salt agar και Blood agar, ενώ μετέπειτα πραγματοποιήθηκαν βιοχημικές δοκιμές ταυτοποίησης των μικροοργανισμών που ανευρέθηκαν, όπως Coagulase test, IMVIC test κλπ. Στην 1η δειγματοληψία απομονώθηκαν *Escherichia coli* σε 4 δείγματα (28,6%), *Klebsiella* spp. σε 2 δείγματα (14,3%), *Staphylococcus aureus* σε 5 δείγματα (35,7%), *St. epidermidis* σε 2 δείγματα (14,3%) και μύκητες σε 1 δείγμα (7,1%). Στη 2η δειγματοληψία απομονώθηκαν *E. coli* σε 4 δείγματα (33,3%), *Klebsiella* spp. σε 2 δείγματα (16,6%), *St. aureus* σε 4 δείγματα (33,3%) και *St. epidermidis* σε 2 δείγματα (16,6%), ενώ δεν απομονώθηκαν καθόλου μύκητες. Στη συνέχεια, στους μικροοργανισμούς αυτούς πραγματο-

ποιήθηκε αντιβιογράμμα με τη μέθοδο Kirby-Bauer, έναντι των αντιβιοτικών τετρακυκλίνη, οξυτετρακυκλίνη, στρεπτομυκίνη. Η *E. coli* και ο *St. aureus* ήταν ανθεκτικά στην τετρακυκλίνη και τη στρεπτομυκίνη και ευαίσθητα στην οξυτετρακυκλίνη, ενώ η *Klebsiella* spp. και ο *St. epidermidis* ήταν ευαίσθητα έναντι όλων των αντιβιοτικών που εξετάστηκαν. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε ότι παθογόνοι μικροοργανισμοί απομονώθηκαν από το μαστό ενός σχετικά μικρού αριθμού βουβαλοαγελάδων, ενώ η μαστίτιδα ήταν υποκλινική και μπορούσε να ελεγχθεί με αντιβιοτικά. Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

*Λέξεις κλειδιά:* Ελληνικός βούβαλος, Μαστίτιδα, Κεντρική Μακεδονία

## Abstract

During the period from April to May 2014, milk samples from 58 buffalo cows of the Greek buffalo breed (*Bubalus bubalis*), from 6 farms located in proximity to Lake Kerkini, Central Macedonia, Greece, were microbiologically analysed and examined for mastitis. Specifically, milk samples were obtained from 28 buffalo cows in April (1st sampling) and 30 buffalo cows in May (2nd sampling). The first sampling was made the same day from animals of different farms. The milk sample came from all the teats. The same procedure was followed during the second sampling. During 1st and 2nd sampling, 14 and 12 milk samples, respectively, were positive in California Mastitis Test (CMT), from 1 to 2 grades, while Total Mesophilic Flora (TMF) ranged from 43,000 to 100,000 colony forming units/ml and from 75,000 to 100,000 colony forming units/ml, respectively. All milk samples positive to CMT were Gram stained and cultivated in Nutrient agar, MacConkey agar, Mannitol Salt agar and Blood agar, while later on biochemical tests for the identification of the microorganisms isolated were performed, such as Coagulase test, IMVIC test etc. In the 1st sampling, the following microorganisms were isolated: *Escherichia coli* in 4 samples (28.6%), *Klebsiella* spp. in 2 samples (14.3%), *Staphylococcus aureus* in 5 samples (35.7%), *St. epidermidis* in 2 samples (14.3%) and fungi in 1 sample (7.1%). In the 2nd sampling, the following microorganisms were isolated: *E. coli* in 4 samples (33.3%), *Klebsiella* spp. in 2 samples (16.6%), *St. aureus* in 4 samples (33.3%) and *St. epidermidis* in 2 samples (16.6%), while no fungi were isolated. In the isolated microorganisms, an antibiotic sensitivity test was performed using the Kirby-Bauer method, against tetracycline, oxytetracycline and streptomycin. *E. coli* and *St. aureus* were resistant to tetracycline and streptomycin and sensitive to oxytetracycline, while *Klebsiella* spp. and *St. epidermidis* were sensitive against all examined antibiotics. The results of this study indicated that pathogenic microorganisms were isolated in the mammary gland of a relative small number of buffalo cows, while mastitis was subclinical and could be controlled with antibiotics. This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) – Research Funding Program: ARCHIMEDES III. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

*Keywords:* Greek buffalo; Mastitis; Central Macedonia

## Κυτταρογενετική μελέτη του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*) – Cytogenetic study of the Greek buffalo (*Bubalus bubalis*)

I. Nicolae <sup>1,\*</sup>, A.Γ. Λυμπερόπουλος <sup>2</sup>, E. Nistor <sup>3</sup>, B. Χριστοδούλου <sup>4</sup>, Β.Α. Μπαμπίδης <sup>2</sup> –  
I. Nicolae <sup>1,\*</sup>, A.G. Lymperopoulos <sup>2</sup>, E. Nistor <sup>3</sup>, V. Christodoulou <sup>4</sup>, V.A. Bampidis <sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Research and Development Institute for Bovine Breeding, Romanian Academy of Agricultural and Forestry Sciences (RAAFS), Balotești, Ilfov 077015, Romania*

<sup>2</sup> *Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece*

<sup>3</sup> *Department of Animal Sciences, Faculty of Animal Sciences and Biotechnologies, Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine "King Michael I of Romania" – Timișoara (BUASVMT), 300645 Timișoara, Romania*

<sup>4</sup> *Ινστιτούτο Κτηνοτροφίας Γιαννιτσών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) – Δήμητρα, 58100 Γιαννιτσά – Animal Research Institute, Hellenic Agricultural Organization (HAO) – Demeter, 58100 Giannitsa, Greece*

\* Corresponding author. Tel.: +40 213 501026; Fax: +40 213 501030.

E-mail address: ioana\_nicolae2002@yahoo.com (I. Nicolae).

### Περίληψη

Πραγματοποιήθηκε κυτταρογενετική μελέτη σε δείγματα αίματος από 42 βουβάλους (21 αρσενικούς και 21 θηλυκούς) της φυλής του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*), από 5 εκτροφές που βρίσκονται σε αγροτικούς οικισμούς περιμετρικά της λίμνης Κερκίνης, με σκοπό τον προσδιορισμό του καρυότυπου του Ελληνικού βουβάλου. Συγκεκριμένα, τα δείγματα αίματος αφίχθησαν στο Εργαστήριο Κυτταρογενετικής της Ρουμανίας σε χρονικό διάστημα μιας ημέρας από τη συλλογή τους. Πραγματοποιήθηκε καλλιέργεια λεμφοκυττάρων περιφερικού αίματος για 72 h στους 38,5°C, σε πλήρες υπόστρωμα PB-Max (Gibco®). Δύο τύποι κυτταροκαλλιιεργειών αναπτύχθηκαν: φυσιολογική καλλιέργεια (χωρίς την προσθήκη αναλόγου βάσης) και καλλιέργεια με την προσθήκη 5-Βρωμοδεοξουριδίνης (BrdU) και Hoechst 33258 κατά τη διάρκεια των τελευταίων 6 h, προκειμένου να βελτιωθούν η ζώνωση τύπου R (R-banding) και το τεστ ανταλλαγής αδελφών χρωματίδων (SCEs test). Οι αντικειμενοφόρες πλάκες για τους δύο τύπους κυτταροκαλλιιεργειών χρωματίστηκαν με πορτοκαλόχρουν της ακριδίνης ή χρώση giemsa. Το στάδιο της μετάφασης μελετήθηκε σε μικροσκόπιο Nikon, φωτογραφήθηκε με κάμερα Photometrics CoolSnap camera και το αρχείο της εικόνας μεταφέρθηκε σε H/Y, προκειμένου να γίνει επεξεργασία με εξειδικευμένο λογισμικό επεξεργασίας εικόνας. Προσδιορίστηκε ο καρυότυπος με τη χρήση ζώνωσης τύπου RBA (RBA-banding, δηλ. ζώνωση τύπου R μετά την προσθήκη 5-Βρωμοδεοξουρι-



δίνης) για τους αρσενικούς ( $2n=50$ , XY) και τους θηλυκούς ( $2n=50$ , XX) βουβάλους. Ο φυσιολογικός καρύοτυπος του Ελληνικού βουβάλου έχει πέντε μεσοκεντρικά αυτόσωμα χρωματοσώματα και όλα τα υπόλοιπα είναι ακροκεντρικά, συμπεριλαμβάνοντας το X χρωματόσωμα (το πιο επιμήκης ακροκεντρικό) και το Y χρωματόσωμα (ανάμεσα στα μικρότερα ακροκεντρικά). Ο καρύοτυπος αυτός μάς δείχνει ότι ο Ελληνικός βούβαλος ανήκει στον τύπο του νεροβουβάλου. Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ III. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

*Λέξεις κλειδιά:* Ελληνικός βούβαλος, Καρύοτυπος

## Abstract

Cytogenetic studies were carried out on blood samples from 42 buffaloes (21 males and 21 females) of the Greek buffalo breed (*Bubalus bubalis*), from 5 farms located in proximity to Lake Kerkini, Central Macedonia, Greece, in order to describe the karyotype of the Greek buffalo. The collected blood samples arrived to the Romanian cytogenetic laboratory within the same day. Peripheral blood lymphocytes were cultured for about 72 h at 38.5 °C in PB-Max complete medium (Gibco®). Two types of cell cultures were performed: normal culture (without addition of any base analog) and culture with addition of 5-Bromodeoxyuridine (BrdU) and Hoechst 33258 during the last 6 h to get improved R-banding patterns and SCEs test. Slides from both cultures were stained with acridine orange or giemsa. The metaphases were studied under a Nikon microscope, captured with a Photometrics CoolSnap camera and transferred on PC in order to be processed by specific image software. The RBA-banding karyotype for male ( $2n=50$ , XY) and female ( $2n=50$ , XX) was performed. The normal karyotype of Greek buffalo has five biarmed autosomes and all the others are acrocentric, including X chromosome (the longest acrocentric) and Y chromosome (among the smallest acrocentrics). This configuration belongs to the river buffalo type. This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) – Research Funding Program: ARCHIMEDES III. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

*Keywords:* Greek buffalo; Karyotype

## Chromosomal instability in bovine induced by environmental pollution

I. Nicolae <sup>1,\*</sup>

*1 Research and Development Institute for Bovine Breeding, Romanian Academy of Agricultural and Forestry Sciences (RAAFS), Balotești, Ilfov 077015, Romania*

\* Corresponding author. Tel.: +40 213 501026; Fax: +40 213 501030.

*E-mail address:* ioana\_nicolae2002@yahoo.com (I. Nicolae).

### Abstract

During the last four years, a special project concerning the monitoring of the environmental pollution by using the cytogenetic investigation in Romanian bovine has been developed. In this context, our study has had two targets: 1) the identification and quantification of mutagenic agents present in the environment and, especially, in animal feed, in relation to the maximum permitted limits of Romanian and European law in force; 2) the assessment of the pollutants effects on the genetic material integrity of farm animals like cattle and buffaloes. A cytogenetic investigation was carried out for 300 heads (237 cattle and 63 buffaloes) reared in different farms from all over the country. Our study revealed chromosomal instability for 40 animals (29 cattle and 11 buffaloes) represented by a large number of mono- and bi-chromatidic breakages on autosomes and heterosomes, loss of chromosome fragments and gaps. Our investigation continued through SCEs-test, which is a specific test for identifying the effects of toxic agents on the genetic material integrity. For animals with many chromosomal breakages the number of sister chromatid exchanges (SCEs) was very high for cattle (8-16 SCEs/cell) and buffaloes (10-17 SCEs/cell) compared to the normal animals. Chemical analyzes were performed on feed samples used for cattle and buffaloes. Also, the assessment of different metabolic profile parameters has been done. This study was supported by the Sectorial Project 7.3.1./2011. We are grateful to Prof. L. Iannuzzi, ISPAAM Napoli, Italy, for the scientific and technical support.

*Keywords:* Cattle; Buffaloes; Chromosomal instability; Environmental pollution





## Πρωτεωμική ανάλυση αίματος προβάτων ελληνικής φυλής ‘Φριζάρτα’ – Proteomic analysis of blood from the Greek breed ‘Frizarta’

Γ.Θ. Τσάγκαρης<sup>1</sup>, Α.Η. Κατσαφάδου<sup>1,3</sup>, Α.Κ. Αναγνωστόπουλος<sup>1</sup>, Α. Τζώρα<sup>2</sup>,  
Γ.Χ. Φθενάκης<sup>3</sup>, Ι. Σκούφος<sup>2,\*</sup> –  
G.T. Tsangaris<sup>1</sup>, A.I. Katsafadou<sup>1,3</sup>, A.K. Anagnostopoulos<sup>1</sup>, A. Tzora<sup>4</sup>,  
G.C. Fthenakis<sup>3</sup>, I. Skoufos<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Εργαστήριο Βιοτεχνολογίας & Ερευνητική Μονάδα Πρωτεωμικής, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών, Αθήνα – Proteomics Research Unit, Biomedical Research Foundation, Academy of Athens, Athens, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου, Άρτα – Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture Technology, Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institution of Epirus, Arta, Greece

<sup>3</sup> Τμήμα Κτηνιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα – Department of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, University of Thessaly, Karditsa, Greece

\* Διεύθυνση e-mail: jskoufos@teiep.gr (Ι. Σκούφος). – E-mail address: jskoufos@teiep.gr (I. Skoufos).

### Περίληψη

Η εκτροφή προβάτων της φυλής ‘Φριζάρτα’ αποτελεί μια σημαντική ελληνική κτηνοτροφική δραστηριότητα, καθώς το γάλα της συγκεκριμένης φυλής χρησιμοποιείται ευρέως σε πολυάριθμα γαλακτοκομικά προϊόντα. Η παρούσα μελέτη έχει σκοπό τη διερεύνηση του πρωτεώματος του αίματος προβάτων της εγχώριας φυλής Φριζάρτα, στοχεύοντας στην ανάδειξη της ποιότητας των προϊόντων κρέατος και γάλακτος της φυλής. Για την πρωτεωμική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε πλάσμα αίματος υγιών προβάτων (n=10) φυλής Φριζάρτα από δύο εκτροφές. Ο διαχωρισμός των πρωτεϊνών έγινε με ηλεκτροφόρηση δύο διαστάσεων (2-DE). Κατά την πρώτη διάσταση, χρησιμοποιήθηκαν ταινίες διαβάθμισης ισοηλεκτρικού σημείου (ταινίες IPG) εύρους 3-10NL και 4-7L, και στα δείγματα πραγματοποιήθηκε ηλεκροφόρηση στα 5000 V για 85000 Vh. Στη συνέχεια, η δεύτερη διάσταση εφαρμόστηκε σε πηκτώματα 12% SDS-polyacrylamide, τα οποία εμβαπτίστηκαν σε χρώση κυανού της κουμασίνης. Επιπλέον, τα δείγματα αναλύθηκαν με nano LC-MS/MS. Εν συντομία, 40 μl από κάθε δείγμα αναμειχθηκαν με ρυθμιστικό διάλυμα ουρίας (7 M), και μετά από αποδιάταξη, οι πρωτεΐνες αλκυλιώθηκαν με τη χρήση διαλυμάτων DTT και ιωδοακεταμιδίου και επώασθηκαν με τρυψίνη. Τα πεπτίδια που παρήχθησαν διαχωρίστηκαν στο με nano-HPLC σε στήλες C18, μήκους 15 cm. Τα πεπτίδια εισήχθησαν με ηλεκτρο-ψεκασμό σε φασματογράφο μάζας LTQ-Orbitrap (Orbitrap Eite), ενώ περαιτέρω κλασματοποίηση των πεπτιδίων έλαβε χώρα με τη χρήση της HCD ικανότητας του οργάνου. Τα ληφθέντα φάσματα μάζας (>40.000) αναζητήθηκαν στη βάση δεδομένων SeQuest χρησιμοποιώντας το λογισμικό Proteome Discoverer. Αναγνώστηκαν περισσότερα από 100 μοναδικά γονδιακά προϊόντα (πρωτεΐνες), τα οποία ταυτοποιήθηκαν έπειτα από τουλάχιστον δυο δοκιμές για κάθε δείγμα. Παραδείγματα πρωτεϊνών που ταυτοποιήθηκαν αποτελούν οι: A1AT,

APOA1, APOA4, b-2 glycoprotein, gelsolin, FABPH, fibrinogen gamma-G chain, και gamma B chain, proenkephalin A, clusterin, SUMO3, actinin A, celluplasmin, retinol-binding protein 4 και vitamin D-binding protein. Τα παραπάνω ευρήματα αποτελούν στοιχεία αναφοράς για την εγχώρια φυλή προβάτων *Φριζάρτα*. Λεπτομερής περιγραφή των πρωτεωμικών χαρακτηριστικών της φυλής θα παρέχουν ένα σύνολο δεδομένων για την ανάπτυξη της γνώσης σχετικά με το γενετικό χαρακτηρισμό των προβάτων αυτών, με απώτερο στόχο τη βελτίωση των εγχώριων κτηνοτροφικών προϊόντων. Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ, επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

*Λέξεις κλειδιά:* Πρόβατα, Φυλή Φριζάρτα, Πρωτεωμική ανάλυση

## Abstract

Sheep farming of ‘*Frizarta*’ breed constitutes an important agricultural activity in Greece, whilst the milk of these animals is the main content in numerous dairy products. The present study aimed at investigating the blood proteome of the Greek sheep breed named *Frizarta*, targeting at elucidating factors directly related to animal productivity and meat and milk quality. For proteomic analysis, blood plasma from healthy sheep (n=10) of *Frizarta* breed derived from two farms (n=10) were separated by two-dimensional gel electrophoresis (2-DE). For the first dimension, IPG strips of 3-10NL pI and 4-7L were used and the samples were electrophoresed at 5,000 V for 85,000 Vh. Subsequently, the second dimension was performed on 12% SDS-polyacrylamide gels, which were further stained overnight with colloidal coomassie blue. Additionally, samples were analyzed through a nanoLC-MS/MS approach. In brief, 40 µl from each sample was mixed with a urea buffer (7 M) and, following denaturation, proteins were reduced and alkylated with DTT and Iodoacetamide solutions, respectively. Tryptic-digest peptides extracted from samples were separated in a Dionex Ultimate 3000 nano-HPLC instrument under a C18, 15 cm column. Gradient of peptides were electro-sprayed in a LTQ-Orbitrap (Orbitrap Eite) instrument operated in positive mode, with peptide fractionation taking place using the HCD capability of the instrument. Obtained Mass Spectra (>40,000) were searched in the SeQuest database using the Proteome Discoverer software. More than 100 single gene products (proteins) were identified through at least two consecutive runs for each sample. Examples of identified proteins are A1AT, APOA1, APOA4, b-2 glycoprotein, gelsolin, FABPH, FG, proenkephalin A and clusterin, SUMO3, actinin A. The above findings represent reference data for the *Frizarta* Greek sheep breed. Detailed description of proteomic characteristics of the breed will provide a baseline dataset for development of knowledge concerning their genetic characterization, furthermore elucidate on how rural products production will be enhanced and ameliorated. This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) - Research Funding Program: ARCHIMEDES III, Investing in knowledge society through the European Social Fund.

*Keywords:* Sheep; *Frizarta* breed; Proteomic analysis

**Μελέτη της επίδρασης της εποχής γέννησης χοιρομητέρων γενεάς F2 σε  
αναπαραγωγικούς δείκτες τους –  
The study of the effect of birth season of F2 sows on their reproductive indices**

A.Δ. Φαρμάκη<sup>1</sup>, Δ.Γ. Χατζηπλής<sup>2</sup>, Κ.Β. Κουσενίδης<sup>2,\*</sup> –  
A.D. Farmaki<sup>1</sup>, D.G. Chatziplis<sup>2</sup>, K.V. Kousenidis<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, 1700 Λευκωσία, Κύπρος – University of Nicosia, 1700 Nicosia, Cyprus  
<sup>2</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής,  
Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department  
of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander  
Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0791144, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0791144; Fax:  
+30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: kousenidis@ap.teithe.gr (Κ.Β. Κουσενίδης). – E-mail address: kousenidis@ap.teithe.gr (K.V.  
Kousenidis).

## Περίληψη

Οι αναπαραγωγικές αποδόσεις των χοιρομητέρων επηρεάζονται από ένα πλήθος ενδογενών και εξωγενών παραγόντων όπως, η φυλή, η ηλικία, ο αριθμός τοκετού, η εποχή της οχείας, ο κάπρος, η μέθοδος γονιμοποίησης κá. Οι παράγοντες αυτοί είναι δυνατό να σχετίζονται ακόμη και με τα πρώιμα στάδια της ζωής της χοιρομητέρας, ασκώντας επίδραση στην παραγωγικότητά όταν αυτή εισέλθει στην αναπαραγωγική της ζωή. Η εποχή γέννησης των θηλυκών ατόμων έχει μελετηθεί στον άνθρωπο σαν παράγοντας που επηρεάζει τη γονιμότητα. Φαίνεται ότι οι συνθήκες κατά την κύηση και την περίοδο μέχρι την ενήβωση νεαρή ηλικία των θηλυκών ατόμων μπορούν να επιδράσουν στην αναπαραγωγική τους λειτουργία. Υπό αυτό το πρίσμα, 121 χοιρομητέρες F2 (LW × F1) γενεάς, που είχαν γεννηθεί σε εποχή μικρής φωτοπεριόδου (Εποχή 1: Δεκ-Μαϊ) και μεγάλης φωτοπεριόδου (Εποχή 2: Ιουν-Νοε), μελετήθηκαν για τους αναπαραγωγικούς δείκτες τους, όπως η γονιμότητα, το διάστημα οχείας – τοκετού, το μέγεθος της τοκετομάδας και το μέγεθος της τοκετομάδας απογαλακτισμού. Η μελέτη βασίστηκε σε δεδομένα από 615 τοκετούς των χοιρομητέρων αυτών. Από τα αποτελέσματα διαφαίνεται ότι η Εποχή 2 επιδρά θετικά σε όλους τους αναπαραγωγικούς δείκτες των χοιρομητέρων F2, δίνοντας στατιστικά σημαντική διαφορά στη γονιμότητα (80,45% έναντι 76,34%), καθώς και στο μέγεθος της τοκετομάδας απογαλακτισμού (10,04 έναντι 9,71). Συμπερασματικά, η μελέτη έδειξε ότι η εποχή γέννησης της χοιρομητέρας αποτελεί παράγοντα επίδρασης στους αναπαραγωγικούς δείκτες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κριτήριο επιλογής για νεαρές χοιρομητέρες αντικατάστασης.

Λέξεις κλειδιά: Χοίροι, Χοιρομητέρες F2, Αναπαραγωγικοί δείκτες, Εποχή γέννησης

## Abstract

The reproductive output of sows is affected by a number of endogenous as well as exogenous factors such as breed, age, parity number, service season, boar, fertilization method etc. These factors may well connect to the early stages of the sow's life, having an impact upon her productivity when she reaches her reproductive life. The birth season of females has been studied in human, as an influential factor for the fertility. It appears that the conditions during gestation and early age until puberty of females can influence their reproductive function. Under this scope, 121 F2 sows (LW × F1) born during short photoperiod (Season 1: Dec-May) and long photoperiod (Season 2: Jun-Nov) were studied for their reproductive indices, namely fertility, service-to-parity interval, litter size and weaned litter size. The study was based on data from 615 farrowings from the above sows. Based on the results it is suggested that Season 2 had a positive effect on all the examined reproductive parameters of F2 sows reaching statistically significant differences for fertility (80.45% vs 76.34%) and weaned litter size (10.04 vs 9.71). In conclusion, the study showed that the sow's birth season is considered as an influential factor on her reproductive output and can be employed as a selection criterion for replacement gilts.

*Keywords:* Pigs; F2 sow; Reproductive indices; Birth season

**Βιοχημικά χαρακτηριστικά του τυριού Κεφαλογραβιέρα που παρασκευάστηκε από γάλα ελληνικών φυλών προβάτων –  
Biochemical characteristics of Kefalograviera cheese made from milk of Greek sheep breeds**

E. Κονδύλη<sup>1,\*</sup>, E. Παππά<sup>1</sup>, X. Σβάρνας<sup>1</sup> –  
E. Kondyli<sup>1,\*</sup>, E. Pappa<sup>1</sup>, C. Svarnas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Ινστιτούτο Γάλακτος Ιωαννίνων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) – Δήμητρα, 45221 Κατσικάς Ιωαννίνων – Dairy Research Institute, Hellenic Agricultural Organization (HAO) – Demeter, 45221 Katsikas Ioannina, Greece*

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 2651 094780, Φαξ: 2651 092523. – Corresponding author. Tel.: +30 2651 094780; Fax: +30 2651 092523.

Διεύθυνση e-mail: efikon.ig@nagref.gr (E. Κονδύλη). – E-mail address: efikon.ig@nagref.gr (E. Kondyli).

### Περίληψη

Στην παρούσα μελέτη, τυρί Κεφαλογραβιέρα παρασκευάστηκε από πρόβειο γάλα της φυλής Μπούτσικο και της φυλής Καραμάνικο. Τα τυριά μελετήθηκαν ως προς τη χημική σύστασή τους, τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους, το βαθμό πρωτεόλυσης, καθώς και ως προς την περιεκτικότητά τους στις λιποδιαλυτές βιταμίνες ρετινόλη (Α) και α-τοκοφερόλη (Ε). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα τυριά Κεφαλογραβιέρα, που παρασκευάστηκαν από το πρόβειο γάλα των τοπικών φυλών, δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές ( $P>0,05$ ) στη χημική σύστασή τους, παρά μόνο η υγρασία του ώριμου τυριού που παρασκευάστηκε από το γάλα της φυλής Μπούτσικο ήταν σημαντικά ( $P<0,05$ ) μεγαλύτερη από αυτή του τυριού που παρασκευάστηκε από το γάλα της φυλής Καραμάνικο. Παρατηρήθηκαν όμως, σημαντικές διαφορές ( $P<0,05$ ) στο ρυθμό πρωτεόλυσης (ως προς το υδατοδιαλυτό άζωτο) των ώριμων τυριών. Η συγκέντρωση των βιταμινών ρετινόλη και α-τοκοφερόλη δε διαφέρει σημαντικά στα δύο τυριά. Επίσης, όλα τα τυριά Κεφαλογραβιέρα ήταν ιδιαίτερα αποδεκτά από τους κριτές και δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές ( $P>0,05$ ) ως προς τη συνολική βαθμολογία που έλαβαν κατά τον οργανοληπτικό έλεγχο.

### Abstract

In this study, Kefalograviera cheese was manufactured using either sheep milk of Boutsiko breed or sheep milk of Karamaniko breed. The physicochemical composition, the organoleptic characteristics, proteolysis and the content of the fat-soluble vitamins retinol (A) and  $\alpha$ -tocopherol (E) of the cheeses were investigated. Results showed that no significant

differences ( $P>0.05$ ) were observed in the chemical composition of the cheeses made from the two breeds, except that the moisture content of mature Kefalograviera cheese manufactured with milk from Boutsiko breed was higher ( $P<0.05$ ) than that of Kefalograviera cheese manufactured with milk from Karamaniko breed. Proteolysis (especially the water soluble nitrogen) in Kefalograviera cheese was found to be significantly affected by the type of milk of ripened cheeses. The concentration of fat soluble vitamins retinol and  $\alpha$ -tocopherol did not differ significantly in the two cheeses. Moreover, Kefalograviera cheese of Boutsiko breed and of Karamaniko breed were very much accepted (as assessed organoleptically) by the panellists and no statistical differences were found ( $P>0.05$ ) in the total score (total assessment) of the sensory evaluation.

**Σύνθεση του γάλακτος, προφίλ λιπαρών οξέων, αριθμός σωματικών κυττάρων και ολική μικροβιακή χλωρίδα στο ολικό γάλα μηχανής και το γάλα στραγγίσματος με το χέρι σε προβατίνες φυλής Χίου –  
Milk composition, fatty acid profile, somatic cell count and microbiological quality of total machine milk and hand stripped milk of Chios ewes**

B. Σκαπέτας<sup>1,\*</sup>, Β.Α. Μπαμπιδής<sup>1</sup>, Β. Χριστοδούλου<sup>2</sup>, Α. Πετρίδου<sup>3</sup>, Β. Μούγιος<sup>3</sup>,  
Μ. Καλαϊτζίδου<sup>4</sup> –  
B. Skapetas<sup>1,\*</sup>, V.A. Bampidis<sup>1</sup>, V. Christodoulou<sup>2</sup>, A. Petridou<sup>3</sup>, V. Mouisos<sup>3</sup>,  
M. Kalaitzidou<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ATEITΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Κτηνοτροφίας Γιαννιτσών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) – Δήμητρα, 58100 Γιαννιτσά – Animal Research Institute, Hellenic Agricultural Organization (HAO) – Demeter, 58100 Giannitsa, Greece

<sup>3</sup> Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Physical Education and Sport Science, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki Greece

<sup>4</sup> Τμήμα Κτηνιατρικής, Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής, Περιφερειακή Ενότητα Θεσσαλονίκης, Περιφέρεια Κ. Μακεδονίας, 54008 Θεσσαλονίκη – Veterinary Department, Directorate of Rural Economy and Veterinary Services, Thessaloniki Regional Unit, Region of Central Macedonia, 54008 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013316, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013316; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: skapetas@ap.teithe.gr (B. Σκαπέτας). – E-mail address: skapetas@ap.teithe.gr (B. Skapetas).

## Περίληψη

Η χημική σύνθεση, ο αριθμός των σωματικών κυττάρων, η ολική μικροβιακή χλωρίδα και το προφίλ των λιπαρών οξέων του πρόβειου γάλακτος επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητά του, καθώς και την ποιότητα των προϊόντων που παράγονται από αυτό. Για τη διερεύνηση των παραπάνω παραγόντων και την επίδραση τους στο ολικό γάλα μηχανής και το γάλα στραγγίσματος με το χέρι, χρησιμοποιήθηκαν 48 προβατίνες φυλής Χίου (16 πρώτης, 16 δεύτερης και 16 τρίτης και άνω γαλακτικής περιόδου). Τριάντα από τις παραπάνω προβατίνες γέννησαν δίδυμα, δέκα τρίδυμα, ενώ οι υπόλοιπες μονόδυμα αρνιά. Ο πειραματισμός διεξήχθη στο Ινστιτούτο Κτηνοτροφίας Γιαννιτσών. Οι προβατίνες αμελούνταν δύο φορές την ημέρα σε ένα αμελκτήριο τύπου «Casse» 2×24, το οποίο λειτουργούσε με επίπεδο κενού 40 kPa, με ταχύτητα παλμών 120 το λεπτό και με σχέση άμελη/μάλαξη 50/50. Κατά την άμελη, καταγράφονταν το γάλα μηχανής, το γάλα μάλαξης με τη μηχανή και το γάλα στραγγίσματος με το χέρι. Από τα κλάσματα αυτά, υπολογίστηκε το ολικό γάλα μηχανής και η ημερήσια γαλακτοπαραγωγή. Σε κάθε έλεγχο γαλακτοπαραγωγής, γινόταν λήψη δειγμάτων γάλακτος κατά την πρωινή και



απογευματινή άμελξη από τα κλάσματα ολικό γάλα μηχανής και γάλα στραγγίσματος με το χέρι για τις αναλύσεις. Τα δείγματα αυτά αναμιγνύονταν αναλογικά για την απόκτηση ενός δείγματος ημέρας για κάθε κλάσμα. Οι αναλύσεις των δειγμάτων του γάλακτος πραγματοποιήθηκαν στο Εργαστήριο γάλακτος στην Παραλίμνη Γιαννιτσών και στο Εργαστήριο του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του ΑΠΘ. Όλα τα πειραματικά δεδομένα επεξεργάστηκαν με την ANOVA με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS 16.0 (1999). Τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν ότι το ολικό γάλα μηχανής ανήλθε γύρω στο 82% της ολικής γαλακτοπαραγωγής, ενώ το γάλα στραγγίσματος με τα χέρια γύρω στο 18% της ολικής γαλακτοπαραγωγής. Η λιποπεριεκτικότητα του γάλακτος στραγγίσματος με τα χέρια βρέθηκε 13,6% υψηλότερη ( $P<0,05$ ) συγκριτικά με εκείνη του ολικού γάλακτος μηχανής. Όσον αφορά στα ποσοστά πρωτεΐνης και λακτόζης μεταξύ των δύο κλασμάτων, δε βρέθηκαν σημαντικές διαφορές. Ο αριθμός σωματικών κυττάρων στο γάλα στραγγίσματος με τα χέρια βρέθηκε υψηλότερος ( $P<0,05$ ), ενώ η ολική μικροβιακή χλωρίδα χαμηλότερη ( $P<0,05$ ) συγκριτικά με το ολικό γάλα μηχανής. Παρά το γεγονός ότι το ποσοστό λίπους στο γάλα στραγγίσματος με τα χέρια ήταν υψηλότερο, η σύνθεση σε λιπαρά οξέα του γάλακτος και στα δύο κλάσματα ήταν παρόμοια, με εξαίρεση το EPA και το DHA, τα οποία στο γάλα στραγγίσματος με τα χέρια βρέθηκαν σε υψηλότερα επίπεδα ( $P<0,05$ ). Το στάδιο της γαλακτικής περιόδου επηρέασε σημαντικά τα κλάσματα του γάλακτος, τη σύνθεσή του σε λίπος, πρωτεΐνη και λακτόζη, τον αριθμό των σωματικών κυττάρων, την ολική μικροβιακή χλωρίδα και το προφίλ των λιπαρών οξέων του γάλακτος ( $P<0,05$ ).

*Λέξεις κλειδιά:* Σύνθεση γάλακτος, Λιπαρά οξέα, Σωματικά κύτταρα, Ολική μικροβιακή χλωρίδα

## Abstract

Composition, somatic cell count (SCC), bacteriological quality (colony forming units – CFU) and fatty acid profile of sheep milk have important influence on its quality and on dairy products. For the study of the above factors in the total machine milk (TMM) and hand stripped milk (HSM), forty eight ewes of Chios breed (16 of the first, 16 of the second and 16 of the third and subsequent lactations) were used to evaluate the effect of milk fraction, lactation stage, parity and birth type on milk composition, milk fatty acid profile, SCC and CFU. Thirty ewes had twin type births, ten had triple type births, while the others had single type births. Ewes were milked twice daily at 8:00 and 16:00 h, in a 2×24 side by side milking parlor of “Casse” type with 12 milking units and a low milk line and air pipeline. The working parameters of the milking machine were: vacuum level 40 kPa, pulsation rate 120 pulsations/min and pulsation ratio 50:50. Milk yield and milk fractions (total machine milk and hand stripped milk) were recorded twice daily, at morning and afternoon milking, every 4 weeks. Milk composition, fatty acid profile, SCC and CFU were examined for the morning and afternoon pooled milk samples. All the parameters measured were analyzed by ANOVA, using the SPSS Statistical Software Package 16.0 (1999). Results have shown that TMM was 82%, while HSM 18% of the milk yield. Milk fat percentage of the HSM was found to be 13.6% higher than TMM ( $P<0.05$ ). Milk protein and lactose percentages in the TMM and HSM were similar. SCC in the HSM was higher than in TMM ( $P<0.05$ ), while CFU was lower ( $P<0.001$ ). Despite the fact that milk fat percentage in HSM was significant higher than that in TMM fatty acid profile of two milk fractions was found similar. Only EPA and DHA resulted significant higher in HSM ( $P<0.05$ ). Lactation stage of ewes had significant impact on milk composition (fat, protein and lactose), on milk SCC and CFU and also on milk fatty acid profile.

*Keywords:* Milk composition; Fatty acids; SCC, CFU

**Μορφομετρικά, αναπαραγωγικά και παραγωγικά χαρακτηριστικά του ορεινού  
προβάτου Δυτικής Μακεδονίας –  
Morphometrical, reproductive and productive characteristics of mountainous  
sheep in the region of West Macedonia, Greece**

B. Σκαπέτας<sup>1,\*</sup>, E. Σινάπης<sup>2</sup> –  
B. Skapetas<sup>1,\*</sup>, E. Sinapis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>3</sup> Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), 54124 Θεσσαλονίκη – Department of Agriculture, School of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), 54124 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013316, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013316; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: skapetas@ap.teithe.gr (B. Σκαπέτας). – E-mail address: skapetas@ap.teithe.gr (B. Skapetas).

## Περίληψη

Το ορεινό πρόβατο της Δυτικής Μακεδονίας εκτρέφεται σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Σήμερα, παρατηρείται συνεχής μείωση του πληθυσμού του λόγω των διασταυρώσεων με πεδινές φυλές. Για την παρούσα εργασία, συγκεντρώθηκαν και επεξεργάστηκαν τα στοιχεία ενός πειραματικού ποιμνίου στη Βλάστη Κοζάνης. Το μέγεθος του ποιμνίου ήταν 400 ζώα. Πραγματοποιήθηκαν σωματομετρήσεις και ζυγίσεις σε διάφορες κατηγορίες και διάφορα στάδια της αναπαραγωγικής ζωής των προβάτων. Για την εκτίμηση της εμπορεύσιμης γαλακτοπαραγωγής των προβατινών χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Fleischmann. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το σωματικό βάρος των προβατινών στην οχεία ανήλθε στα 46,9±0,29 kg, στον τοκετό στα 50,2±0,22 kg, και στον αποθλασμό στα 48,1±0,35 kg. Το ύψος ακρωμίου ανήλθε στα 61,3±0,21 cm. Το ύψος ακρωμίου των κριών ανήλθε στα 72,2±0,48 cm, ενώ το μέσο σωματικό βάρος τους ανήλθε στα 76,3±1,64 kg. Στις αμνάδες, το ύψος ακρωμίου βρέθηκε 61,2±0,48 cm, ενώ το σωματικό βάρος τους 41,2±0,79 kg. Το βάρος τοκετού των αμνών ανήλθε σε 3,86±0,017 kg, ενώ το βάρος αποθλασμού στις 45 ημέρες σε 14,66±0,085 kg. Ο ρυθμός ανάπτυξης βρέθηκε 233,4±1,63 g/ημέρα. Όσον αφορά στην κατανομή συχοτήτων τοκετών βρέθηκε ότι το 45,9% των τοκετών έλαβε χώρα τον Ιανουάριο, το 47,1% το Φλεβάρη, το 6,08% το Μάρτιο και το 0,92% τον Απρίλιο. Η μέση γονιμότητα των προβατινών ανήλθε στο 94%, ενώ η μέση πολυδυμία στο 1,31. Η βιωσιμότητα των αμνών στον απο-

θηλασμό βρέθηκε 97,9%. Η ετήσια εμπορεύσιμη γαλακτοπαραγωγή ανήλθε στα  $72,9 \pm 1,14$  kg σε  $144,8 \pm 0,74$  ημέρες άμελης. Η γαλακτοπαραγωγή και η διάρκεια αμελκτικής περιόδου αυξήθηκαν από την 1η έως την 3η γαλακτική περίοδο των προβατίνων.

*Λέξεις κλειδιά:* Ορεινό πρόβατο, Γαλακτοπαραγωγή, Αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά, Ακρώμιο

## Abstract

The mountainous sheep of West Macedonia is farmed in mountainous and semi mountainous regions. Its population is continually decreasing, because of crossbreeding with lowland breeds. For the present study, data from an experimental flock (400 heads) in Vlasti, Kozani's district, were collected and elaborated. Body measurements and weightings were conducted in different categories and different stages of reproduction of the animals. Fleischmann's method was used for the estimation of marketable milk production. Body weight of ewes at mating was  $46.9 \pm 0.29$  kg, at lambing  $50.2 \pm 0.22$  kg and at weaning  $48.1 \pm 0.35$  kg. Height at withers of ewes was found  $61.3 \pm 0.21$  cm. Ram's height at withers was  $72.2 \pm 0.48$  cm and their body weight  $76.3 \pm 1.64$  kg. Height at withers of ewe lambs was  $61.2 \pm 0.48$  cm and their weight  $41.2 \pm 0.79$  kg. Lamb's body weight at lambing was  $3.86 \pm 0.017$  kg, while weight at weaning in 45 days was  $14.66 \pm 0.085$  kg. Lamb growth was found to be  $233.4 \pm 1.63$  g/day. Distribution of lambings was: 45.9% in January, 47.1% in February, 6.08% in March and 0.92% in April. The mean fertility of ewes was 94%, while the mean prolificacy 1.31. The mean marketable milk production was found to be  $72.9 \pm 1.14$  kg in  $144.8 \pm 0.74$  days in milk. Milk production and duration of milking period increased from the first to the third lactation of ewes.

*Keywords:* Mountainous sheep; Milk production; Reproductive characteristics; Withers

## Η επίδραση του ενσίρωματος καλαμποκιού στην παραγωγή και την ποιότητα του γάλακτος του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*) – Effect of dietary corn silage supplementation on milk production and quality of Greek buffalo (*Bubalus bubalis*)

I. Μητσόπουλος<sup>1</sup>, Β. Χριστοδούλου<sup>2</sup>, Β. Σκαπέτας<sup>1</sup>, Ε. Nistor<sup>3</sup>, Κ. Βασιλειάδης<sup>1</sup>,  
Δ. Νήτας<sup>1</sup>, Β.Α. Μπαμπιδής<sup>1,\*</sup> –

I. Mitsopoulos<sup>1</sup>, V. Christodoulou<sup>2</sup>, B. Skapetas<sup>1</sup>, E. Nistor<sup>3</sup>, K. Vasileiadis<sup>1</sup>,  
D. Nitas<sup>1</sup>, V.A. Bampidis<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Κτηνοτροφίας Γιαννιτσών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) – Δήμητρα, 58100 Γιαννιτσά – Animal Research Institute, Hellenic Agricultural Organization (HAO) – Demeter, 58100 Giannitsa, Greece

<sup>3</sup> Department of Animal Sciences, Faculty of Animal Sciences and Biotechnologies, Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine "King Michael I of Romania" – Timișoara (BUASVM), 300645 Timișoara, Romania

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013313, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013313; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση-mail: bampidis@ap.teithe.gr (Β.Α. Μπαμπιδής). – E-mail address: bampidis@ap.teithe.gr (V.A. Bampidis).

### Περίληψη

Σε έναν πειραματισμό με είκοσι τέσσερις γαλακτοπαραγωγές βουβαλοαγελάδες φυλής Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*), μελετήθηκε η επίδραση της πλήρους αντικατάστασης στο σιτηρέσιο του σανού μηδικής (ΣΜ) από ενσίρωμα καλαμποκιού (ΕΚ) στην παραγωγή και την ποιότητα του γάλακτος. Στον πειραματισμό, που ξεκίνησε τη 10η εβδομάδα μετά τον τοκετό, οι βουβαλοαγελάδες κατανεμήθηκαν ομοιόμορφα, ως προς τη γαλακτοπαραγωγή και την περίοδο γαλακτοπαραγωγής (2<sup>η</sup> ή 3<sup>η</sup>), σε δύο πειραματικές ομάδες (ΣΜ και ΕΚ) των 12 βουβαλοαγελάδων η καθεμιά. Για μια περίοδο 8 εβδομάδων (10η–18η εβδομάδα μετά τον τοκετό), οι βουβαλοαγελάδες διατράφηκαν ατομικά με ένα μίγμα γαλακτοπαραγωγής (7,3 kg ξηρής ουσίας – ΞΟ/βουβαλοαγελάδα/ημέρα), άχυρο σιταριού (1,8 kg ΞΟ/βουβαλοαγελάδα/ημέρα) και σανό μηδικής (ομάδα ΣΜ, 5,4 kg ΞΟ/βουβαλοαγελάδα/ημέρα) ή ενσίρωμα καλαμποκιού (ομάδα ΕΚ, 5,6 kg ΞΟ/βουβαλοαγελάδα/ημέρα). Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές (P>0,05) μεταξύ των ομάδων ΣΜ και ΕΚ στην περιεκτικότητα του γάλακτος σε λίπος (81,0 g/kg), πρωτεΐνες (46,1 g/kg), λακτόζη (51,2 g/kg) ή τέφρα (8,1 g/kg), καθώς και στον αριθμό των σωματικών κυττάρων (ΑΣΚ, 108,8 ×1000

ΑΣΚ/ml) και την ολική μικροβιακή χλωρίδα (OMX,  $53,6 \times 1000$  OMX/ml) του γάλακτος. Επιπλέον, η μέση ημερήσια γαλακτοπαραγωγή (5,8 kg/ημέρα), η μέση ημερήσια παραγωγή λίπους (0,47 kg/ημέρα), πρωτεϊνών (0,26 kg/ημέρα), λακτόζης (0,29 kg/ημέρα) και τέφρας (0,047 kg/ημέρα) στο γάλα, δεν επηρεάστηκαν ( $P > 0,05$ ). Συμπερασματικά, προκύπτει ότι η πλήρης αντικατάσταση στο σιτηρέσιο του σανού μηδικής από ενσίρωμα καλαμποκιού δεν επηρέασε την παραγωγή και την ποιότητα του γάλακτος των βουβαλοαγελάδων της φυλής του Ελληνικού βουβάλου. Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.  
*Λέξεις κλειδιά:* Ελληνικός βούβαλος, Σανός μηδικής, Ενσίρωμα καλαμποκιού

## Abstract

In an experiment with twenty four lactating Greek buffalo (*Bubalus bubalis*) cows, effects of total replacement of alfalfa hay (AH) with corn silage (CS) on productivity and milk composition were determined. In the experiment, which started on week 10 postpartum, buffalo cows were allocated, after equal distribution relative to milk yield and lactation number (i.e., 2 or 3), into 2 treatments being AH and CS of 12 buffalo cows each. For a period of 8 weeks (i.e., weeks 10-18 postpartum), buffalo cows were individually fed a concentrate mixture (7.3 kg dry matter – DM/buffalo cow/day), wheat straw (1.8 kg DM/buffalo cow/day) and alfalfa hay (treatment AH; 5.4 kg DM/buffalo cow/day) or corn silage (treatment CS; 5.6 kg DM/buffalo cow/day). In the 8-week experimental period, there were no differences ( $P > 0.05$ ) between AH and CS treatments in milk fat (81.0 g/kg), protein (46.1 g/kg), lactose (51.2 g/kg) or ash (8.1 g/kg) contents, as well as in somatic cell counts (SSC;  $108.8 \times 1000$  SSC/ml) and colony forming units (CFU;  $53.6 \times 1000$  CFU/ml) of milk. Moreover, average milk yield (5.8 kg/day), and fat (0.47 kg/day), protein (0.26 kg/day), lactose (0.29 kg/day) and ash (0.047 kg/day) yields, was not affected ( $P > 0.05$ ). Thus, total replacement of alfalfa hay with corn silage did not affect the productive performance of lactating Greek buffalo cows. This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) – Research Funding Program: ARCHIMEDES III. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

*Keywords:* Greek buffalo; Alfalfa hay; Corn silage

## Μελέτη της ενδοκρινολογίας της αναπαραγωγής των θηλυκών του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*) κατά την μετά τον τοκετό περίοδο και μέχρι την κυοφορία –

### Study on reproductive endocrinology of female Greek buffalo (*Bubalus bubalis*) in the postpartum period until the pregnancy

A.G. Λυμπερόπουλος<sup>1,\*</sup>, I. Μενεγάτος<sup>2</sup>, K. Βασιλειάδης<sup>1</sup>, I. Μητσόπουλος<sup>1</sup>,  
I.Δ. Κάτανος<sup>1</sup>, B. Χριστοδούλου<sup>3</sup>, B.A. Μπαμπίδης<sup>1</sup> –  
A.G. Lymperopoulos<sup>1,\*</sup>, I. Menegatos<sup>2</sup>, K. Vasileiadis<sup>1</sup>, I. Mitsopoulos<sup>1</sup>,  
I.D. Katanos<sup>1</sup>, V. Christodoulou<sup>3</sup>, V.A. Bampidis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ATEIΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup> Τμήμα Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιέργειών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα – Department of Animal Science and Aquaculture, Agricultural University of Athens, 11855 Athens, Greece

<sup>3</sup> Ινστιτούτο Κτηνοτροφίας Γιαννιτσών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) – Δήμητρα, 58100 Γιαννιτσά – Animal Research Institute, Hellenic Agricultural Organization (HAO) – Demeter, 58100 Giannitsa, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0013753, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0013753; Fax: +30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: alymperopoulos@ap.teithe.gr (A. Λυμπερόπουλος). – E-mail address: alymperopoulos@ap.teithe.gr (A. Lymperopoulos).

### Περίληψη

Η μακρά αδράνεια των ωοθηκών που παρατηρείται μετά τον τοκετό στους βουβάλους έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνεται το χρονικό διάστημα μεταξύ των τοκετών με αρνητικές επιπτώσεις τόσο στην αναπαραγωγή όσο και στην παραγωγή. Η συγκέντρωση της προγεστερόνης στο γάλα είναι ένας ακριβής δείκτης για τη λειτουργική κατάσταση του ωχρού σωματίου και τη δραστηριότητα των ωοθηκών. Ο σκοπός της εργασίας ήταν η αξιολόγηση της ωοθηκικής δραστηριότητας μετά τον τοκετό με τον προσδιορισμό της προγεστερόνης σε γάλα από βουβαλοαγελάδες. Επιλέχθηκαν 20 βουβαλοαγελάδες από εκτροφή της περιοχής της Λειβαδιάς Σερρών. Η ηλικία τους κυμαίνονταν από 3-10 έτη και η γαλακτοπαραγωγική περίοδος ήταν μεταξύ 2 και 9. Η συλλογή των δειγμάτων ξεκίνησε τη 10η ημέρα μετά τον τοκετό και λαμβάνονταν 1 δείγμα/ανά 10 ημέρες μέχρι την 150η ημέρα μετά τον τοκετό. Η συλλογή των δειγμάτων γάλακτος γινόταν άμεσα από τις θηλές της κάθε βουβαλοαγελάδας στο μέσο του πρωίνου αρμέγματος σε πλαστικά φιαλίδια χωρητικότητας 50 ml και τα δείγματα μεταφέρονταν άμεσα στο εργαστήριο σε θερμοκρασία 4°C. Ακολουθούσε φυγοκέντρωσή τους στα 1500 g (3000 rpm) για 30 λεπτά της ώρας στους 4°C με σκοπό την απομά-

κρυνση του λίπους και τα δείγματα αποθηκεύονταν στους  $-20^{\circ}\text{C}$  μέχρι να γίνει η ανάλυση τους. Ο προσδιορισμός της προγεστερόνης γινόταν με τη ραδιοανοσολογική μέθοδο (RIA). Τα αποτελέσματα μας έδειξαν ότι σε 2 βουβαλοαγελάδες οι οποίες γέννησαν το Μάιο τα επίπεδα της προγεστερόνης άρχισαν να αυξάνονται 70 ημέρες μετά τον τοκετό. Σε 9 βουβαλοαγελάδες οι οποίες γέννησαν τον Ιούνιο τα επίπεδα της προγεστερόνης άρχισαν να αυξάνονται 30 ημέρες μετά τον τοκετό. Σε 3 βουβαλοαγελάδες οι οποίες γέννησαν τον Ιούλιο τα επίπεδα της προγεστερόνης άρχισαν να αυξάνονται 40 ημέρες μετά τον τοκετό. Σε 6 βουβαλοαγελάδες οι οποίες γέννησαν τον Αύγουστο τα επίπεδα της προγεστερόνης άρχισαν να αυξάνονται 30-40 ημέρες μετά τον τοκετό. Συμπερασματικά, προκύπτει ότι βουβαλοαγελάδες που γέννησαν το Μάιο παρουσίασαν ωθηκική δραστηριότητα 70 ημέρες μετά τον τοκετό, ενώ βουβαλοαγελάδες που γέννησαν τον Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο παρουσίασαν ωθηκική δραστηριότητα 30-40 ημέρες μετά τον τοκετό. Απαιτείται περαιτέρω μελέτη με μεγαλύτερο αριθμό εκτροφών και ζώων. Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

*Λέξεις κλειδιά:* Ελληνικός βούβαλος, Γάλα, Προγεστερόνη

## Abstract

Prolonged postpartum acyclicity is a major source of economic loss to buffalo breeders. Milk progesterone concentration is a good predictor to determine the functional status of the corpus luteum and ovarian activity. The present study aimed at investigating the ovarian cyclicity of Greek Buffalo using milk progesterone during the postpartum period. Twenty buffalo cows from a farm located in the region of Livadia of Serres Prefecture. The age ranged from 3-10 years and parity ranged between 2 and 9. Milk sampling was started 10 days post partum and one sample at 10 days interval was collected per month up to 150 days post partum. Milk samples were collected directly from the teats of individual buffaloes at the middle of morning milking into a screw-capped plastic tube. Whole milk samples were stored at  $4^{\circ}\text{C}$  and transferred to the laboratory. Then the samples were defatted by centrifugation at 1500 g (3000 rpm) for 30 min at  $4^{\circ}\text{C}$ , the fat-free milk portions were collected and preserved at  $-20^{\circ}\text{C}$  until analysed by RIA. The results revealed that in 2 buffalo cows that gave birth in May progesterone levels began to increase 70 days after birth. In 9 buffalo cows that gave birth in June progesterone levels began to increase 30 days after birth. In 3 buffalo cows that gave birth in July progesterone levels began to increase 40 days after birth. In 6 buffalo cows that gave birth in August progesterone levels began to increase 30-40 days after birth. It was concluded that ovarian activity for buffalo cows that gave birth in May started 70 days postpartum, while for those that gave birth in June, July and August it started 30-40 days postpartum. This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) – Research Funding Program: ARCHIMEDES III. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

*Keywords:* Greek buffalo; Milk, Progesterone



**Ενδοπαράσιτα του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*) στην περιοχή της  
Κεντρικής Μακεδονίας –  
Endoparasitic fauna of the Greek buffalo (*Bubalus bubalis*) in the region of  
Central Macedonia, Greece**

A. Φούντα <sup>1,\*</sup>, Σ. Χλειουνάκης <sup>1</sup>, Κ. Μαζαράκη <sup>1</sup>, Β. Λάγκα <sup>1</sup>, Β.Α. Μπαμπίδης <sup>1</sup> –  
A. Founta <sup>1,\*</sup>, S. Chliounakis <sup>1</sup>, K. Mazaraki <sup>1</sup>, V. Lagka <sup>1</sup>, V.A. Bampidis <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής,  
Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ), 57400 Θεσσαλονίκη – Department  
of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander  
Technological Educational Institute (ATEITHE), 57400 Thessaloniki, Greece

\* Αλληλογραφία. Τηλ.: 231 0791187, Φαξ: 231 0791169. – Corresponding author. Tel.: +30 231 0791187; Fax:  
+30 231 0791169.

Διεύθυνση e-mail: afounta@ap.teithe.gr (Α. Φούντα). – E-mail address: afounta@ap.teithe.gr (Α. Founta).

## Περίληψη

Κατά το χρονικό διάστημα Φεβρουάριος – Ιούνιος 2014, εξετάστηκαν δείγματα κοπράνων από 88 βουβάλους της φυλής του Ελληνικού βουβάλου (*Bubalus bubalis*), από 8 εκτροφές που βρίσκονται σε αγροτικούς οικισμούς περιμετρικά της λίμνης Κερκίνης, με τη μέθοδο Teleman, με σκοπό την ανεύρεση αναπαραγωγικών στοιχείων παρασίτων. Για την αναζήτηση του πρωτοζώου *Cryptosporidium* spp., εξετάστηκαν 40 δείγματα κοπράνων, από τις ίδιες μονάδες, μετά από χρώση επιχρίσματος κοπράνων με την τεχνική Safranin methylene blue. Κατά την εξέταση των 88 δειγμάτων κοπράνων, τα 80 (90,90%) βρέθηκαν μολυσμένα με αναπαραγωγικά στοιχεία παρασίτων και συγκεκριμένα με *Eimeria* spp. (38,63%), με *Entamoeba bovis* (14,77%), με *Paramphistomum cervi* (10,22%), με *Fasciola hepatica* (14,77%), με *Dicrocoelium dendriticum* (29,54%), με *Moniezia* spp. (28,40%), με στρογγυλοειδή (26,13%), με *Toxocara vitulorum* (9,09%) και με πνευμονικά παράσιτα (29,54%). Κατά την εξέταση των 40 δειγμάτων κοπράνων για *Cryptosporidium* spp., τα 10 (25%) δείγματα βρέθηκαν μολυσμένα. Τα παράσιτα *Fasciola hepatica*, *Toxascaris vitulorum* και πνευμονικά, που βρέθηκαν στην παρούσα έρευνα, είναι γνωστά παράσιτα των μηρυκαστικών στη χώρα μας, αλλά η παρουσία τους στο βούβαλο αναφέρεται για πρώτη φορά. Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗ-ΔΗΣ ΙΙΙ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.  
Λέξεις κλειδιά: Ελληνικός βούβαλος, Παράσιτα, Κεντρική Μακεδονία



## Abstract

During the period from February to June 2014, faecal samples from 88 buffaloes of the Greek buffalo breed (*Bubalus bubalis*), from 8 farms located in proximity to Lake Kerkini, Central Macedonia, Greece, were examined with the method Teleman in order to find reproductive elements of parasites. To search for the protozoan *Cryptosporidium* spp., 40 faecal samples were examined, from the same farms, by staining faecal smears with the Safranin methylene blue technique. Out of 88 faecal samples examined, 80 (90.90%) were found infected with reproductive elements of parasites. Specifically, the parasites found were: *Eimeria* spp. (38.63%), *Entamoeba bovis* (14.77%), *Paramphistomum cervi* (10.22%), *Fasciola hepatica* (14.77%), *Dicrocoelium dendriticum* (29.54%), *Moniezia* spp. (28.40%), strongyles (26.13%), *Toxocara vitulorum* (9.09%) and pulmonary parasites (29.54%). During the examination of the 40 faecal samples for *Cryptosporidium* spp., 10 (25%) samples were found infected. The present study appears to be the first report of *Fasciola hepatica*, *Toxascaris vitulorum* and pulmonary parasites in buffaloes, in our country. This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) – Research Funding Program: ARCHIMEDES III. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

**Keywords:** Greek buffalo; Parasites; Central Macedonia

**Κατάλογος συγγραφέων – Authors index****A**

Αγγελόπουλος, Σ. 45, 61, 75  
 Άμπας, Ζ. 83  
 Αναγνωστόπουλος, Α.Κ. 125  
 Αρκουμάνης, Η. 85

**B**

Βαρούδης, Λ. 67  
 Βασιλειάδης, Κ. 135, 137  
 Βασιλειάδου, Α. 95

**Γ**

Γαλανόπουλος, Κ. 53  
 Γεωργούδης, Α. 43, 45, 75  
 Γιαδίνης, Ν. 115  
 Γιακουλάκη, Μ. 47  
 Γιαλαμά, Μ. 107  
 Γιάννα, Α. 83  
 Γιάννενας, Η. 117  
 Γιαννούλης, Π. 89, 107  
 Γιαννούχου, Π. 97  
 Γκολιομύτης, Μ. 85  
 Γουρδουβέλης, Δ. 81

**Δ – D**

Δελιγεώργης, Σ. 85  
 Δούκας, Δ. 115  
 Δραγώνα, Ν. 85  
 Dunphy, G. 105

**Z**

Ζαγοράκης, Κ. 81  
 Ζαραλής, Κ. 99  
 Ζέρβας, Γ. 27, 105

**Θ**

Θεοδωρίδης, Α. 49, 51  
 Θεοφίλου, Ν. 79

**K**

Καλαϊτζίδου, Μ. 71, 131  
 Καντάς, Δ. 89, 107  
 Κάππου, Χ. 85

Καραμούτσιος, Α. 115, 117  
 Καράμπαμπας, Α. 87  
 Καργόπουλος, Α. 87, 95, 97, 101  
 Κασαπίδου, Ε. 87  
 Κάτανος, Ι.Δ. 137  
 Κατσαφάδου, Α.Η 125  
 Κεσίδης, Α. 95, 97, 101  
 Κίττας, Κ. 57, 59, 636, 65, 117  
 Κομνηνού, Ε. 45  
 Κονδύλη, Ε. 129  
 Κοτσάμπαση, Β. 79, 105  
 Κουρέτας, Δ. 89  
 Κουσενίδης, Κ.Β. 127  
 Κωδωνάς, Α. 71

**Λ**

Λάγκα, Β. 53, 55, 73, 119, 139  
 Λιαμάδης, Δ. 81  
 Λίγδα, Χ. 45  
 Λυμπερόπουλος, Α.Γ. 121, 137

**M**

Μαγκλάρας, Γ. 93  
 Μαζαράκη, Κ. 119, 139  
 Μανουσιδής, Θ. 83  
 Μαντζαβέλας, Γ. 43  
 Μενεγάτος, Ι. 137  
 Μήλης, Χ. 81  
 Μηλιούδης, Σ. 51, 69  
 Μητλιάγκα, Π. 87  
 Μητσόπουλος, Ι. 53, 73, 119, 135, 137  
 Μικελίδης, Α. 95  
 Μίχας, Β. 109  
 Μούγιος, Β. 131  
 Μπαμπιδής, Β.Α. 45, 73, 75, 79, 105, 119, 121, 131,  
 135, 137, 139  
 Μπαντής, Δ. 101  
 Μπαξεβάνου, Α. 59, 63, 93  
 Μπαρτζάνας, Θ. 57, 59, 63, 65, 93, 117  
 Μπογιάς, Χ. 75

Μπόνος, Ε. 87

## N

Νάτσιος, Χ. 109

Νήτας, Δ. 135

Nicolae, I. 121, 123

Νικολακάκης, Ι. 87, 95, 97, 101

Νικολάου, Κ. 115

Nistor, E. 121, 135

Ντινόπουλος, Ε. 97

Ντότας, Β. 73, 81

Ντότας, Δ. 73, 81

## Π – Ρ

Padel, S. 99

Πάλλα, Ε. 119

Παναγάκης, Π. 59, 63, 65, 93

Παπαδόπουλος, Γ.Κ. 117

Παπαδόπουλος, Σ. 87, 107

Παπαδοπούλου, Ε. 67

Παπαδοπούλου, Σ.Χ. 91

Παπαϊωάννου, Α. 89

Παπαναγιώτου, Ε. 61

Παπαναστασίου, Δ.Κ. 57, 65, 93, 117

Παπανικολάου, Κ. 47

Παππά, Ε. 129

Παρίσης, Θ. 95, 97, 101

Πετρίδου, Α. 131

Πίτερης, Χ. 55

## P

Ράγκος, Α. 49, 51, 53, 55, 83

Ρουστέμης, Δ. 49, 51, 69

## Σ

Σαλκίμη, Π. 95

Σαρακανίδου, Χ. 95

Σβάρνας, Χ. 129

Σιάσιου, Α. 53

Σιμιτζής, Π. 85

Σινάπης, Ε. 133

Σκαπέτας, Β. 71, 73, 131, 133, 135

Σκούφος, Ι. 57, 59, 63, 65, 93, 115, 117, 125

Σκούφος, Σ. 57, 65

Σούγλα, Α. 97

Στεφανάκης, Α. 31

Στρατάκος, Γ. 57, 65

Σωσσίδου, Ε. 105

## T

Τασκοπούλου, Ε. 101

Τζώρα, Α. 57, 65, 93, 115, 117, 125

Τόντης, Δ. 113

Τριβιζάκη, Σ. 69

Τσάγκαρης, Γ.Θ. 125

Τσιλοφύτη, Β. 101

Τσίνας, Α. 115

Τσιομπάνη, Ε. 47

Τσιούνη, Μ. 61

Τσιπλάκου, Ε. 105

Τσιραντωνάκης, Α. 87

Τσιώκος, Δ. 43

Τυρπένου, Α.Ε. 37

## Φ – F

Φαρμάκη, Α.Δ. 127

Φείδαρος, Δ. 59, 63

Φθενάκης, Γ.Χ. 115, 125

Flachowsky, G. 103

Φλώρος, Δ. 57

Φλώρου-Πανέρη, Π. 87, 93, 117

Φούντα, Α. 67, 119, 139

Φραγκιουδάκης, Ν. 105

Φραντζής, Μ. 57, 65, 93

## X

Χάγερ-Θεοδορίδου, Α.Α. 85

Χασάνας, Ν. 47

Χατζηπληής, Δ.Γ. 45, 75, 127

Χλειουνάκης, Σ. 67, 139

Χρηστάκη, Ε. 87, 93, 117

Χριστοδούλου, Β. 79, 105, 121, 131, 135, 137

Χριστοδούλου, Χ. 79

Χρυσοχοϊδης, Κ. 91

## Σημειώσεις – Notes





agrotypos.gr

Γεωργία ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ

