

## Περιοδικό της Ελληνικής Κτηνιατρικής Εταιρείας

Τόμ. 35, Αρ. 4 (1984)

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ**  
Επιστημονικό Σωματείο Αναγνωρισμένο, Απόφ. Πρωτ. Αθηνών 1021/83

**Διοικητικό Συμβούλιο:**  
Πρόεδρος: Σπ. Κ. Κυριάκης  
Αντιδρός: Λουκ. Ευσταθίου  
Γ. Γραμ.: Θεοδ. Αναγιάδης  
Ειδ. Γραμ.: Ευαγ. Σίμος  
Ταμίας: Αγγ. Παπαδόπουλος  
Μέλη: Απ. Ράντσιος  
Αλ. Καρδούλης

**ΕΚΔΟΣΗΣ:** Λουκάς Ευσταθίου  
Ζαλοκώστα 30, Χαλάνδρι  
Τηλ.: 6823459

**ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**  
Πρόεδρος: Αρίσ. Σειμένης  
Μέλη: Χρ. Παππούς  
Γιαν. Δημητριάδης  
Στεφ. Κολάγγης  
Ειρ. Οικονομίδου

**ΦΩΤΟΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΣΙΑ**  
**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ:**  
Σ. Μπέλλου, Ελ. Βενιζέλου 98,  
Χολαργός, Τηλ.: 6529804

**TAX. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:**  
P.O. Box 60063  
153 10 Ag. Paraskevi, Greece

**Συνδρομές για Ελλάδα και Κύπρο:**

Ετήσια μελών	δρχ. 1.000
Ετήσια μη μελών	" 1500
Ετήσια φοιτητών	" 500
Ετήσια Υπηρεσ., Οργαν. ΑΕΙ	" 1500
Τιμή κάθε τεύχους	" 500



**Δελτίον**  
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ  
ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ  
ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β  
ΤΟΜΟΣ 35  
ΤΕΥΧΟΣ 4

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ — ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ  
1984

**Bulletin**  
OF THE HELLENIC  
VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY  
SECOND PERIOD  
VOLUME 35  
No 4

OCTOBER — DECEMBER  
1984

Επιταγές και εμπόσματα αποστέλλονται επ' ονόματι κ. Άγγ. Παπαδόπουλου Κτην. Ινστ. Υγεινής και Τεχνολογίας Τροφίμων, Ιερά οδός 75, 118 55 Αθήνα. Μελέτες, επιστολές κ.λπ. αποστέλλονται στον κ. Λ. Ευσταθίου, Κτηνιατρικό Ινστιτούτο Φυσιοπαθολογίας, Αναπαραγωγής και Διατροφής Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, Αγία Παρασκευή Αττικής.

### Τίτλοι αφλατοξίνης και μυκητιακό φορτίο των ζωοτροφών στην Ελλάδα

Λ. Ευσταθίου, Ε. Παπαδόπουλος, Ε. Οικονομίδου

doi: [10.12681/jhvms.21660](https://doi.org/10.12681/jhvms.21660)

Copyright © 2019, Λ. Ευσταθίου, Ε. Παπαδόπουλος, Ε. Οικονομίδου



Άδεια χρήσης [Creative Commons Αναφορά-Μη Εμπορική Χρήση 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Ευσταθίου Λ., Παπαδόπουλος Ε., & Οικονομίδου Ε. (2019). Τίτλοι αφλατοξίνης και μυκητιακό φορτίο των ζωοτροφών στην Ελλάδα. *Περιοδικό της Ελληνικής Κτηνιατρικής Εταιρείας*, 35(4), 235–239. <https://doi.org/10.12681/jhvms.21660>

**ΤΙΤΛΟΙ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΗΣ ΚΑΙ ΜΥΚΗΤΙΑΚΟ ΦΟΡΤΙΟ  
ΤΩΝ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ\***

ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ Λ.\*, ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ε.\*, ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΟΥ Ε.\*

**AFLATOXINE TITLES AND MYCOTIC CHARGE  
OF FEEDSTUFFS IN GREECE**

EFSTATHIOU L.\*, PAPADOPOULOS E.\*, ECONOMIDOU E.\*

**SUMMARY.**

Two hundred forty six (246) feedstuffs samples were received mainly from the regional Veterinary Services, to be tested for the causes of pathologic events in animals.

Twenty eight samples (28) with 500 PPB of aflatoxine B<sub>1</sub> were found i.e. 11.3% (Velasco Fluorotoxin meter).

Per kind of simple foodstuff were found: the titles which are enregistred on the table I of the text.

In the same samples the total number of mycetes found was determined and in many samples high levels were found.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Εξετάστηκαν 246 δείγματα ζωοτροφών που στάλθηκαν κυρίως από τις Περιφερειακές Κτηνιατρικές Υπηρεσίες για να διερευνηθούν πιθανά αίτια παθολογικών καταστάσεων στα ζώα.

Βρέθηκαν με άνω των 50 PPB Αφλατοξίνης Β<sub>1</sub> 28 δείγματα, ήτοι ποσοστό 11,3% (Velasco Fluorotoxin Meter).

Κατ' είδος απλής ζωοτροφής βρέθηκαν οι τίτλοι που αναγράφονται στον πίνακα I του κειμένου.

Στα ίδια δείγματα προσδιορίστηκε ο Συνολικός Αριθμός Μυκήτων που βρέθηκε σε αρκετά υψηλά επίπεδα για πολλά δείγματα.

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ο προσδιορισμός της αφλατοξίνης Β<sub>1</sub> στις ζωοτροφές άρχισε στο ίδρυμά μας (Κ.Ι.Φ.Α.Δ.Ι.Ζ) από τις αρχές του 1981 πάνω σε δείγματα που μας έστελναν οι περιφερειακές Κτην/κές Υπηρεσίες, συνεταιρισμοί κλπ.

Σκοπός των εξετάσεων ήταν η επικούρηση των κτηνιάτρων στην αντιμετώπιση παθολογικών καταστάσεων των ζώων που οφείλονταν σε διαιτητικά αίτια.

Η αφλατοξίνη (A - spergilus fla-vus toxin), όπως είναι γνωστό από την διεθνή βιβλιογραφία, ενέχεται στην πρόκληση οξείας και χρόνιας τοξίνωσης σ' όλα σχεδόν τα είδη των ζώων και κυρίως στις πάπιες, τα κουνέλια, στους χοίρους και γενικότερα σ' όλα τα νεαρής ηλικίας ζώα που θεωρούνται ευαίσθητα. Τα μεγάλα και μικρά μυρμηκαστικά δείχνουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στις αφλατοξίνες, οι οποίες όμως περνούν στο γάλα και δημιουργούν προβλήματα στην δημόσια υγεία.

\* Ανακοινώθηκε στο 3ο Πανελ. Κτην. Συνέδριο, Οκτώβριος 1984, Κέρκυρα.

\* Κτηνιατρικό Ινστιτούτο Φυσ/γίας Αναπ/γής και Διατροφής Ζώων Υπ. Γεωργίας. Αγία Παρασκευή Αττικής.

\* Veterinary Institut of Physiopathology. Reproduction and Nutrition of Animal. Aghia Paraskevi Attiki.

Το θέμα αυτό αποκτά μεγαλύτερη σημασία για την χώρα μας, που σαν ελλειμματική σε ζωοτροφές, είναι αναγκασμένη να εισάγει από το εξωτερικό πολλές φορές προϊόντα αμφίβολης ποιότητας.

Οι τίτλοι αφλατοξίνης συσχετίστηκαν με το συνολικό αριθμό μυκήτων (ΣΑΜ) ανά γραμμάριο ζωοτροφής για την διαπίστωση τυχόν αλληλοεξάρτησης.

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα δείγματα από τις περιφερειακές Υπηρεσίες κατέφθαναν στο Ίδρυμα σε νάυλον σακκουλές και εξετάζονταν μέσα σε δύο ή τρεις μέρες.

Για τον προσδιορισμό της αφλατοξίνης B<sub>1</sub> χρησιμοποιήθηκε το ειδικό όργανο Velasco Fluotoxin Meter της NEOTEC. Σύμφωνα με την μέθοδο λαμβάνονται 50gr λεπτοαλεσμένου δείγματος που αναμιγνύονται με 250 cm<sup>3</sup> ακετόνης (85+15 νερό). Από το διήθημα, 90ml υποβάλλονται σε διεργασία για την απομάκρυνση της χρωστικής. Στην συνέχεια γίνεται εκχύλιση της αφλατοξίνης με χλωροφόρμιο, ξήρανση με εξάχνωση, αραίωση με χλωρομεθαζόλη (96+4), ανάπτυξη της αφλατοξίνης σε μικροστήλη και μέτρηση.

Σε ό,τι αφορά στην μέθοδο για τον προσδιορισμό του συνολικού μυκητιακού φορτίου, χρησιμοποιήθηκε σπορά σε θρεπτικό υλικό Suburaut τριών διαδοχικών αραιώσεων του δείγματος σε φυσιολογικό ορό (1/10, 1/100, 1/1000) και εξαγωγή του μέσου όρου των αποικιών.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στον πίνακα I εμφανίζονται οι τίτλοι της αφλατοξίνης B<sub>1</sub> στα δείγματα φυτικών ζωοτροφών, καταχωρημένοι σε τρεις ομάδες, ανάλογα με τους τίτλους αφλατοξίνης (10-20, 20-50 και των 50 PPB).

Η καταχώρηση αυτή σε ομάδες κρίθηκε σκόπιμη λόγω της διαφορετικής ανεκτικότητας των διαφόρων κατηγοριών ζώων στην αφλατοξίνη B<sub>1</sub>, όπως φαίνεται στον πίνακα II.

Στον πίνακα III εμφανίζεται το μυκητιακό φορτίο ή ο συνολικός αριθμός μυκήτων ανά γραμμάριο ζωοτροφής καταχωρημένα σε τρεις ομάδες (0-200, 200-500 και άνω των 500), ανάλογα με τον βαθμό μόλυνσης του δείγματος.

Από την συσχέτιση του τίτλου αφλατοξίνης

και του συνολικού μυκητιακού φορτίου που έγινε στο βιβλίο καταχώρησης των αποτελεσμάτων για κάθε ζωοτροφή χωριστά δεν προέκυψε καμιά αλληλεξάρτηση αυτών.

Τα ποσοστά αφλατοξίνης παρουσιάζονται αρκετά υψηλά.

Ποσοστό 11,5% των δειγμάτων είχαν τίτλο αφλατοξίνης πλέον των 50 PPB με μεγαλύτερη συχνότητα στα δείγματα αραβοσίτου. Οι ζωοτροφές αυτές είναι ακατάλληλες στη διατροφή όλων των ειδών και κατηγοριών των ζώων σύμφωνα με την Κοινοτική και Ελληνική Νομοθεσία (Π.Δ. 538/1983).

Ποσοστό 25,3% των δειγμάτων είχαν τίτλο αφλατοξίνης μεταξύ 20-50 PPB με μεγαλύτερη συχνότητα στα δείγματα αραβοσίτου, διαφόρων προϊόντων κλπ. Οι ζωοτροφές αυτές είναι ακατάλληλες, για τη σύνθεση μιγμάτων ζωοτροφών, που προορίζονται για χοίρους, πουλερικά και αγελάδες γαλακτοπαραγωγής.

Ποσοστό 27,3% των δειγμάτων είχαν τίτλο αφλατοξίνης μεταξύ 10-20 PPB, με μεγαλύτερη συχνότητα στα δείγματα αραβοσίτου, σόγιας και διάφορων προϊόντων.

Οι ζωοτροφές αυτές είναι ακατάλληλες για τα νεαρές ηλικίας ζώα και πτηνά.

Από πλευράς κλινικών συμπτωμάτων, όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία<sup>1,2</sup> παρατηρούνται μείωση όρεξης, αδυναμία, κατάπτωση, νευρικές διαταραχές, συσπάσεις, αταξία κλπ. Στην ανατομοπαθολογική εξέταση διαπιστώνονται αιμορραγίες στα έντερα, τους νεφρούς, το ήπαρ, την καρδιά, τους μύς κλπ.

Τέτοια κλινικά συμπτώματα και ανατομοπαθολογικά ευρήματα μας έχουν αναφερθεί συχνά από τους συναδέλφους που μας αποστέλουν και δείγματα ζωοτροφών καθώς και θάνατοι ύστερα από την κατανάλωση κυρίως αραβοσίτου εισαγωγής ή εγχώριας παραγωγής κατά την περίοδο του χειμώνα.

Πολλές φορές δεν παρουσιάζονται τα παραπάνω συμπτώματα, αλλά παρατηρούνται καθυστέρηση ανάπτυξης των νεαρών ζώων και χειροτέρευση του δείκτη μετατρεψιμότητας των τροφών με αποτέλεσμα το αδυνάτισμα και την μείωση του σωματικού βάρους.

Η απειλή για τη δημόσια υγεία προέρχεται κυρίως από τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης που είναι δυνατό να περικλείουν αφλατοξίνες, όπως το γάλα, τ' αυγά, κλπ, που μπορούν να περάσουν στον ανθρώπινο οργανισμό, με τους

**ΠΙΝΑΚΑΣ Ι**  
**TABLE I**

Εξετασθέντα Δείγματα Samples tested	Αφλατοξίνη Β1 (PPB) Aflatoxine B1 (PPB)			
	0-10	10-20	20-50	άνω (up to) 50
Καλαμπόκι Corn	103	30	25	6
Κριθάρι Barley	17	4	5	1
Σιτάρι Wheat	9	2	2	2
Πίτυρο Wheat bran	6	3	1	1
Ρύζι Rice	1	–	–	–
Σόγια Soybean	33	12	5	–
Βαμβακόπιτα Cottonseed cake	5	–	3	1
Σιμιγδάλευρο Semolina	3	–	–	–
Υποπ. Μπύρας (Βύνη) Drie Brewer's grains	4	2	1	–
Υποπ. Παιδ. Τροφών Wheat by - products	4	–	3	1
Υποπ. Εργασ. Αντιβ. Antibiotic by - products	1	–	–	1
Υποπ. Τομάτας Tomato by - products	1	–	1	–
Υποπ. οιν. (στέμφυλα) Grape cake	1	–	–	1
Υποπ. Πορτοκαλιών Orange by - products	1	–	–	1
Φυτρώπιτα Barley pulp	1	–	–	1
Πούπια Σακχαροτ. Beet pulp	2	–	–	1
Διάφορα Miscellaneous		14	16	11
Σύνολο Total	245	88	67	28
%	100	35,9	27,3	11,5

γνωστούς κίνδυνους καρκινογένεσης.

Σε ότι αφορά την εξυγίανση των μολυσμένων ζωοτροφών μόνο υψηλές θερμοκρασίες (160° - 180° C) ή το τέλειο καθούρδισμα καταστρέφουν ένα μέρος αυτών. Επίσης η εκχύλιση με οργανικούς διαλύτες έχει καλά αποτελέσματα. Και οι δύο παραπάνω τρόποι είναι ανεφάρμοστοι στην πράξη.

Τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν είναι βελτίωση των συνθηκών συγκομιδής των δημητρι-

κών, προσεγμένη επεξεργασία των πλακούντων ή μιγμάτων των ζωοτροφών και καλύτεροι όροι εναποθήκευσης (σιλό κλπ).

Οι αρμόδιες υπηρεσίες του Υπ. Γεωργίας και Οργανισμοί θα πρέπει να μελετήσουν το πρόβλημα από κοινού με τους εργαστηριακούς γεωτεχνικούς και να θέσουν σε εφαρμογή όλα τα μέτρα που θα προκύψουν από την συνεργασία αυτή.

## ΠΙΝΑΚΑΣ II

Ανεκτά όρια περιεκτικότητας Αφλατοξίνης Β1 σε ζωοτροφές, στις χώρες της ΕΟΚ.

Είδη Ζωοτροφών	Αφλατοξίνη Β1 σε PPB
Απλές ζωοτροφές	50
Μίγματα ζωοτροφών για βοοειδή και αιγοπρόβατα	50
Μίγματα ζωοτροφών για χοίρους και πουλερικά	20
Διάφορα άλλα μίγματα ζωοτροφών	10
Συμπληρωματικό σιτηρέσιο για αγελάδες σε γαλακτοπαραγωγή	20

## ΠΙΝΑΚΑΣ III

Εξετασθέντα Δείγματα		Μικητιακό φορτίο gr ζωοτροφής σε χιλιάδες		
		0-200	200-500	άνω των 500
Καλαμπόκι	94	44	17	33
Κριθάρι	17	14	3	—
Σιτάρι	9	6	2	1
Πίτυρο	5	4	—	1
Ρύζι - Ρυζοπίτυρα	2	—	1	1
Σόγια	28	24	2	2
Βαμβακόπιτα	5	4	1	—
Σιμιγδάλευρο	3	1	—	2
Υποπ. Μπύρας (Βύνη)	1	1	—	—
Υποπ. Παιδ. Τροφών	4	4	—	—
Υποπ. Εργοσ. Αντιβ.	1	1	—	—
Υποπ. οιν (στέμφυλα)	1	—	1	—
Υποπ. Πορτοκαλιών	1	1	—	—
Φυτρώπιτα	1	1	—	—
Πούπλα Σακχαροτ.	2	—	1	1
Διάφορα	51	33	15	3
<b>Σύνολο</b>	<b>225</b>	<b>138</b>	<b>43</b>	<b>44</b>

## Βιβλιογραφία

1) PIVA G. – SANTI E., *Le Micotossina nei Margini sel. Veter.*, 4-5, 323-338, 1982.

2) Βασιλόπουλος Β., Σπαής Α.Β., Κουφίδης Δ., Χατζηγεωργίου Γ., Διερεύνηση παρουσίας αφλατοξινών σε ζωοτροφές στην Ελλάδα,

Δ.Ε.Κ.Ε., 2, 132-148, 1983.

3) Μπαμπατζιμοπούλου Μ., Χριστιανοπούλου Μ., Η παρουσία μυκοτοξινών στα τρόφιμα και η σημασία τους. *Γεωτεχνικά*, 2, 7-15, 1984.