

Μακροβιότητα και ευζωία των χοιρομητέρων: χηλικός χαλκός, ψευδάργυρος, μαγγάνιο



ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ

Εργαστήριο Επιδημιολογίας, Βιοστατιστικής
και Οικονομίας Ζωικής Παραγωγής



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΡΕΛΕΓΜΑΤΩΝ
ΚΑΙ ΘΡΑΚΣ



Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Ανάπτυξη - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ «Υποστήριξη της Αγροτικής Οικονομίας και της Βιώσιμης Γεωργίας» - ΠΡΑΞΗ «ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΡΑΝ II»

Αλλοιώσεις χηλών

Συχνότητα αλλοιώσεων – συσχετισμός με χωλότητες
Το έχω το πρόβλημα;;

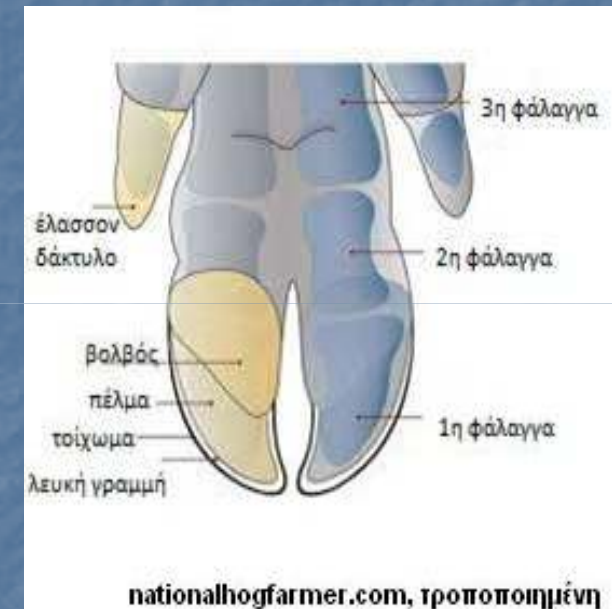
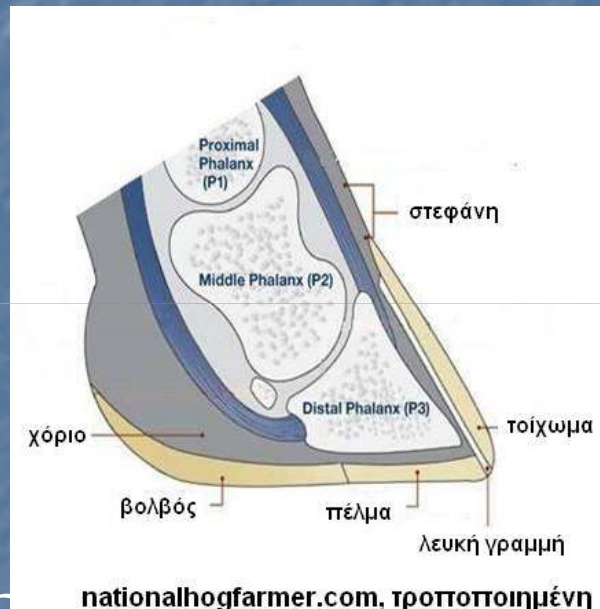
Συσχετισμοί αλλοιώσεων με παραγωγικούς δείκτες
Μου στοιχίζει;;

Παθογένεση αλλοιώσεων
Πως δημιουργείται;;

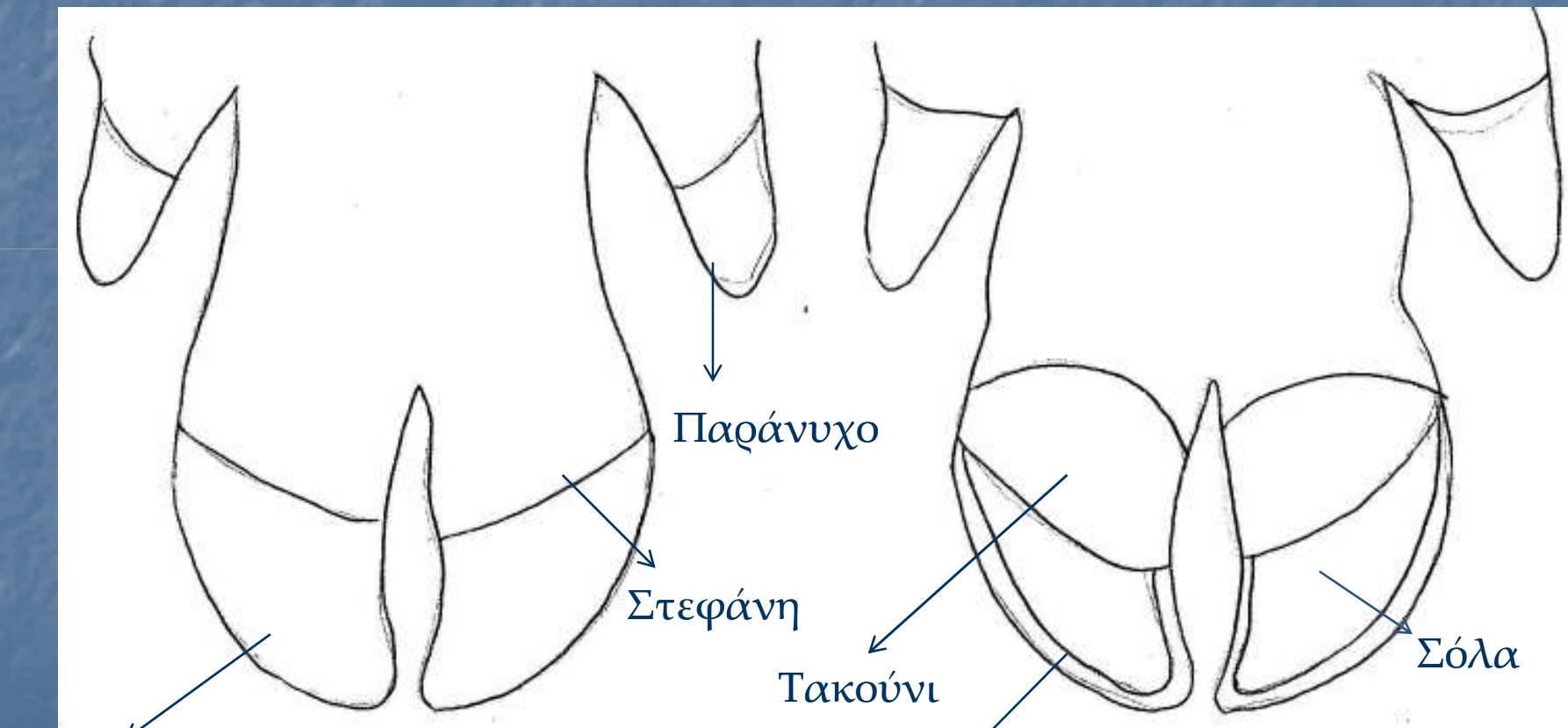
Πρόληψη
Μπορώ να κάνω κάτι;;

Το πόδι του χοίρου

- Στεφάνη
- Τοίχωμα
- Λευκή γραμμή
- Σόλα/πέλημα
- Βολβός/τακούνι
- Επικουρικές χηλές
(Παράνυχα)



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΛΛΟΙΩΣΕΩΝ: ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΝΥΧΙΟΥ



Τοίχωμα

Παράνυχο

Στεφάνη

Τακούνι

Σόλα

Λευκή
γραμμή



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΥΝΑΕ-ΕΤΠΔΕ



ΕΣΠΑ
2007-2013

Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα (ΕΠΑΝ II) - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΥΝΑΕ-ΕΤΠΔΕ

Χαρακτηρισμός αλλοιώσεων χηλών

Υπερκερατώσεις, μελανιές, διαβρώσεις, ρωγμές, αποστήματα και υπερ-ανάπτυξη δακτύλων και επικουρικών χηλών ανά πόδι και δάκτυλο

Βαθμονόμηση αλλοιώσεων χηλών

Αξιολόγηση της κατάστασης των χηλών σε μια κλίμακα από το 0 έως το 2:

0. Καμία αλλοίωση ή επιφανειακές ρωγμές της κεράτινης στιβάδας/ Φυσιολογικό μήκος (επικουρικών) χηλών.

1. Έντονες ρωγμές/διαβρώσεις/αποχωρισμοί που δεν εκτείνονται στο χόριο/ Επιμηκυμένες (επικουρικές) χηλές που μόλις αγγίζουν το έδαφος.

2. Βαθιές ρωγμές/διαβρώσεις/αποχωρισμοί που εκτείνονται στο χόριο/ Υπερμεγέθεις (επικουρικές) χηλές με στροφή ή/και σπάσιμο.

Εξαιρείται η στεφάνη:

0. Καμία αλλοίωση

1. Οίδημα, πυώδες εξίδρωμα, αιμορραγία ή/και νέκρωση.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ



Score 0



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΚΟ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ



Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Φορέων
ΕΥΑΕ-ΕΤΠΑ



ΕΣΠΑ
2007-2013

Ε.Γ. Αναπτυξιακό Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΚΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ) - Πράσινο ΠΕΠ Αγροτικής Ανάπτυξης και Φορέων Αγροτικής Ανάπτυξης, ΠΑΡΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ - ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ



ΑΔ-σόλα Score 1

ΔΔ-σόλα Score 2



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ



Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Αντιρρρωτισμού

ΕΥΑΕ-ΕΤΕΛ



ΕΣΠΑ
2007-2013

Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Ανάπτυξη Αγροτικής Οικονομίας (ΕΥΑΕ-ΕΤΕΛ) - Πράξη: ΠΑΤ Αγρότης: και Υπόμ. Αγροτών, ΠΑΤ Οικονομίας - Υπομνηστικό - Ενέργεια ΠΑΤ Αγρότης

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ - ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ



ΔΔ-μήκος & ΑΠ-
μήκος **Score 2**



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΡΕΛΕΓΜΑΤΟΣ
ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΙΧΜΕΛΕΙΟΤΗΤΑΣ



Ε.Γ. Λογισμικό βάσει του Διαφοροποιημένου ΣΠΜΑ 03, ΠΑΡΜΕΣ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ, ΠΑΡΜΕΣ, ΠΑΤΑ Αρ.Πρ. 104/2007, για την Αεικήνη Αεικήνη, ΠΑΤ
Συνομοίωση, Υπουργείο Λόγισμικού, Υπουργείο ΠΑΤ Αεικήνη

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ - ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ
ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΨΑΡΕΙΑΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΗ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΡΕΝΧΕΣ ΚΑΙ ΘΡΑΣΚΟΠΙΑΣ
ΕΥΑΕ-ΕΤΑΔ



ΕΣΠΑ
2007-2013
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑΣ

Ε.Γ. Αναπτυξιακό Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΠΑΑ) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑΣ

Καρτέλα Καταγραφής

ΔΕΞΙ ΠΡΟΣΘΙΟ ΑΚΡΟ																					
ΕΝΩΤΙΟ ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΑΣ	ΔΑΧΤΥΛΟ	ΣΟΛΑ			ΤΑΚΟΥΝΙ			ΛΕΥΚΗ ΓΡΑΜΜΗ			ΤΟΙΧΩΜΑ		ΣΤΕΦΑΝΗ		ΜΗΚΟΣ ΝΥΧΙΟΥ			ΜΗΚΟΣ ΠΑΡΑΝΥΧΟΥ			
	Δ	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3
	A	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3
ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΠΡΟΣΘΙΟ ΑΚΡΟ																					
ΕΝΩΤΙΟ ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΑΣ	ΔΑΧΤΥΛΟ	ΣΟΛΑ			ΤΑΚΟΥΝΙ			ΛΕΥΚΗ ΓΡΑΜΜΗ			ΤΟΙΧΩΜΑ		ΣΤΕΦΑΝΗ		ΜΗΚΟΣ ΝΥΧΙΟΥ			ΜΗΚΟΣ ΠΑΡΑΝΥΧΟΥ			
	Δ	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3
	A	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3
ΔΕΞΙ ΟΠΙΣΘΙΟ ΑΚΡΟ																					
ΕΝΩΤΙΟ ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΑΣ	ΔΑΧΤΥΛΟ	ΣΟΛΑ			ΤΑΚΟΥΝΙ			ΛΕΥΚΗ ΓΡΑΜΜΗ			ΤΟΙΧΩΜΑ		ΣΤΕΦΑΝΗ		ΜΗΚΟΣ ΝΥΧΙΟΥ			ΜΗΚΟΣ ΠΑΡΑΝΥΧΟΥ			
	Δ	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3
	A	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3
ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΟΠΙΣΘΙΟ ΑΚΡΟ																					
ΕΝΩΤΙΟ ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΑΣ	ΔΑΧΤΥΛΟ	ΣΟΛΑ			ΤΑΚΟΥΝΙ			ΛΕΥΚΗ ΓΡΑΜΜΗ			ΤΟΙΧΩΜΑ		ΣΤΕΦΑΝΗ		ΜΗΚΟΣ ΝΥΧΙΟΥ			ΜΗΚΟΣ ΠΑΡΑΝΥΧΟΥ			
	Δ	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3
	A	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

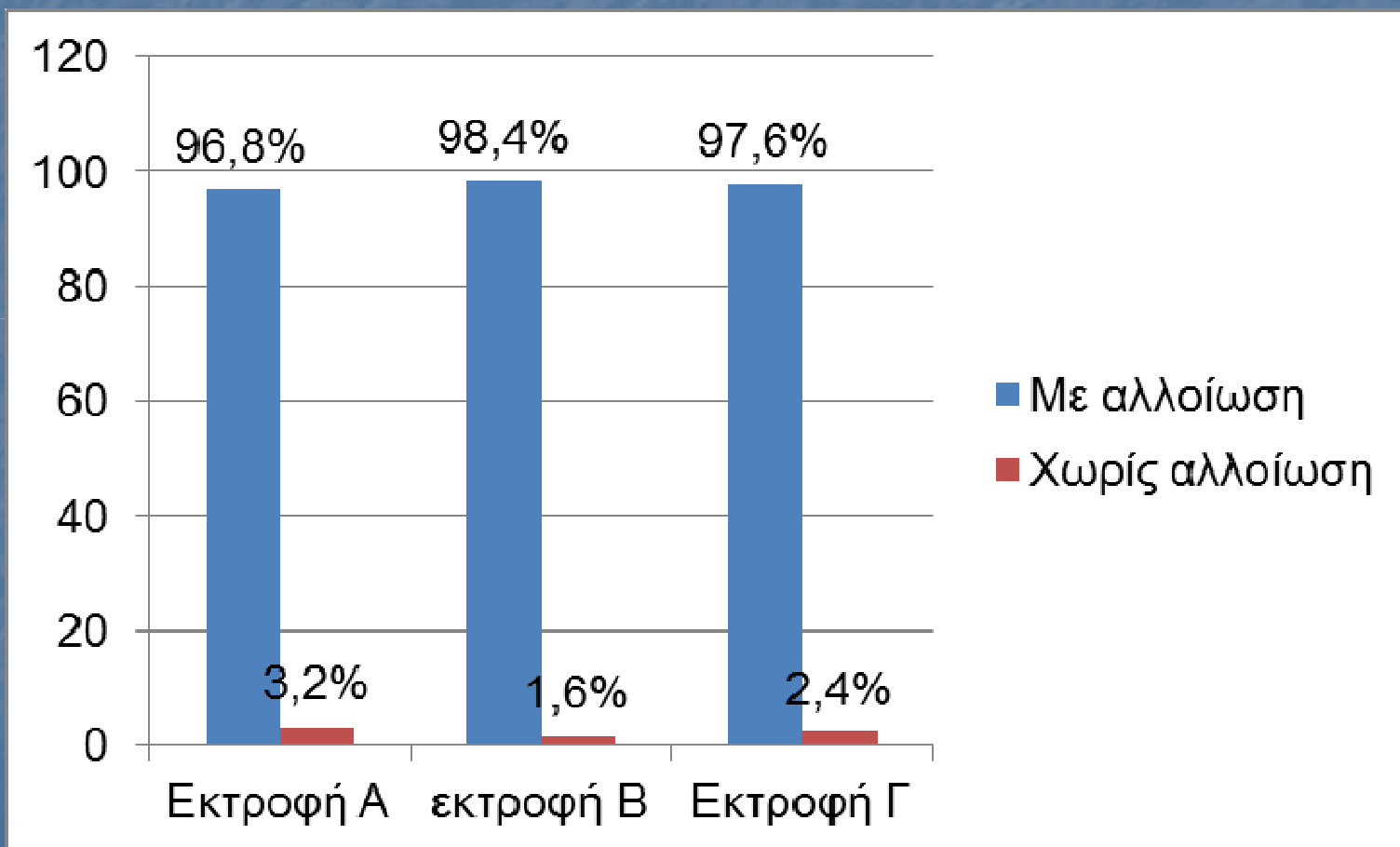
Στοιχεία Χοιρομητέρας:

Ηλικία:
 Αριθμός Γεννηθέντων Χοιριδίων:
 Ζωντανά:
 Νεκρά:
 Υίοθεσίες+/-:
 Απογαλακτισθέντα:
 Ημερομηνία 1ης Σπερματέγχυσης:
 Σωματικό Βάρος πριν τον Τοκετό:
 Σωματικό Βάρος μετά τον Απογαλακτισμό:
 Υποδόριο Λίπος:

Αξιολόγηση Κινητικότητας Χοιρομητέρας:

- 1 Δε χωλαίνει.
- 2 Σε ένα τουλάχιστον άκρο δε φέρει βάρος.
- 3 Δε φέρει βάρος σε ένα ή περισσότερα άκρα και αλλάζει η στάση του σώματός της.

Συχνότητα εμφάνισης των αλλοιώσεων σε τουλάχιστον ένα δάκτυλο



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ



Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Διατροφής

ΕΥΑΕ-ΕΤΠΔΕ



ΕΣΠΑ
2007-2013

Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Ανάπτυξη (ΕΠΑΝ II) - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ»

	Εκτρ.	Ανατομικά μέρη						
		Σόλα (SL)	Τακούνι (HL)	Λευκή γραμμή (WL)	Τοίχωμα (WA)	Στεφάνη (CB)	Μήκος χηλής (TL)	Μήκος επικουρικών χηλών (DCL)
Συχνότητα	A	55/125 (44%)	65/125 (52%)	58/125 (46.4%)	67/125 (53.6%)	21/125 (16.8%)	115/125 (92%)	114/125 (91.2%)
	B	70/125 (56%)	112/125 (89.6%)	24/125 (19.2%)	84/125 (67.2%)	12/125 (9.6%)	96/125 (76.8%)	83/125 (66.4%)
	Γ	207/386 (53.6%)	362/386 (93.8%)	148/386 (38.34%)	212/386 (55%)	63/386 (16.2%)	162/386 (41.9%)	322/386 (83.4%)
Διάμεση τιμή έντασης	A	0 (0-13)	1 (0-12)	0 (0-8)	1 (0-11)	0 (0-8)	4 (0-14)	3 (0-15)
	B	1 (0-7)	2 (0-10)	0 (0-6)	1 (0-4)	0 (0-3)	2 (0-7)	2 (0-9)
	Γ	1 (0-12)	7 (0-10)	0 (0-11)	1 (0-10)	0 (0-5)	0 (0-10)	5 (0-16)

Συσχετισμός με την ηλικία

Ο συσχετισμός μεταξύ της ηλικίας των χοιρομητέρων σε ηλικιακές ομάδες (1 ή 2 τοκετοί (P1), 3-5 (P2) και ≥ 6 (P3)) και της έντασης των αλλοιώσεων στο τακούνι (HL), τις υπερμεγέθεις χηλές (TL) και επικουρικές χηλές (DCL), συμπεριλαμβανομένης της επίδρασης του παράγοντα εκτροφή, με τη χρήση διατεταγμένων μοντέλων παλινδρόμησης.

Ανατομικά μέρη	ΣΛΠ (ΔΕ)		
	Ηλικιακή ομάδα		
		P1vs(P2+P3)	(P1+P2)vsP3
HL	1.1 (1, 1.14)		
TL		1.15 (1, 1.2)	1.26 (1.7, 1.4)
DCL	1.2 (1.2, 1.26)		

Ο συσχετισμός μεταξύ των συντελεστών των παραγόντων και της έντασης της χωλότητας, συμπεριλαμβανομένης της επίδρασης της ηλικίας της χοιρομητέρας, με τη χρήση διατεταγμένων μεικτών μοντέλων λογιστικής ανάλυσης παλινδρόμησης.
Μια συνισταμένη αλλοιώσεων οδηγεί σε χωλότητα

		ΣΛΠ(ΔΕ)	
Συντελεστές παραγόντων		Ένταση χωλότητας	
		0vs(1+2)	(0+1)vs2
1 ^a		2.9 (2.1,4)	1.8 (1.3,2.4)
2 ^b		1.2 (0.9,1.6)	1.9 (1.2,3)
5 ^c	1.7 (1.3,2.3)		
7 ^d	1.4 (1.1,1.7)		
11 ^e	0.6 (0.4,0.8)		
13 ^f	1.5 (1.2,1.9)		

^aΜήκος χηλών, αλλοιώσεις στη λευκή γραμμή και τη σόλα των οπισθίων άκρων.

^bΜήκος επικουρικών χηλών προσθίων άκρων.

^cΜήκος επικουρικών χηλών οπισθίων άκρων.

^dΜήκος χηλών προσθίων άκρων.

^eΑλλοιώσεις στο τοίχωμα των προσθίων άκρων.

^fΑλλοιώσεις στη λευκή γραμμή των προσθίων άκρων.

Hoof lesions and lameness in sows in three Greek swine herds

Martina Lisgara, DVM; Vassilis Skampardonis, DVM, PhD; Stelios Kouroupidis, DVM; Leonidas Leontides, DVM, MPVM, PhD

Summary

Objectives: To characterize foot lesions, estimate their frequency and severity, and investigate their association with parity and lameness in three Greek farrow-to-finish swine herds.

Materials and methods: The studied sows, which had been individually stalled during previous gestations, were examined for foot lesions upon entry into the lactation facilities. Lesions scored included heel hyperkeratinization, erosions or cracks, and toe and dew claw overgrowths. When exiting the farrowing facilities, the sows were observed while walking along an alley and their degree of lameness was scored.

Results: The proportion of sows with at least one lesion on any foot was very high and similar among herds, with 121 of 125 (96.8%), 123 of 125 (98.4%), and 377 of 386 (97.7%) sows affected in herds A, B, and C, respectively. The most frequent lesions were those located on the heel, and overgrown toes and dew claws. For these sites, lesion severity increased with sow parity. The concurrent presence of lesions on more than one foot site, on the same or different feet or both, had a multiplicative effect on the likelihood of lameness.

Implications: Under the conditions in the herds participating in this study, sow foot lesions are extremely common, with older

sows more likely than younger sows to have lesions on the heel and overgrown toes and dew claws. The degree of lameness may be affected by a causal interface among foot lesions.

Keywords: swine, hoof lesions, lameness

Received: August 20, 2014

Accepted: February 3, 2015

Resumen - Lesiones de pezuña y cojera en hembras en tres hatos porcinos de Grecia

Objetivos: Caracterizar las lesiones de pata, estimar su frecuencia y severidad, e investigar su asociación con paridad y cojera en tres hatos porcinos de ciclo completo en Grecia.

Materiales y métodos: Las hembras estudiadas permanecieron en jaulas individuales en gestaciones previas y fueron examinadas en busca de lesiones al entrar a las instalaciones de maternidad. Las lesiones calificadas incluyeron erosiones hiperqueratinizadas o grietas de talón, y el crecimiento excesivo en las uñas traseras o delanteras. Al salir de las instalaciones de maternidad, las hembras fueron observadas al caminar por el pasillo y se calificó su grado de cojera.

Resultados: La proporción de hembras con al menos una lesión en cualquier pata fue muy alta y similar entre los hatos, con

121 de 125 (96.8%), 123 de 125 (98.4%), y 377 de 386 (97.7%) hembras afectadas en los hatos A, B, y C, respectivamente.

Las lesiones más frecuentes fueron aquellas localizadas en el talón, y las uñas delanteras o traseras con crecimiento excesivo. Para estos sitios, la severidad de la lesión se incrementó con la paridad de la hembra. La presencia simultánea de lesiones en más de un área de la pata, en la misma pata o en pata diferente o en ambas, tuvo un efecto multiplicativo en la probabilidad de cojera.

Implicaciones: Bajo las condiciones de los hatos participantes en este estudio, las lesiones de pata de las hembras son extremadamente comunes, teniendo las hembras más viejas mayor probabilidad que las hembras más jóvenes de tener lesiones en el talón y crecimiento excesivo de uñas. El grado de cojera puede ser afectado por una interrelación causal entre las lesiones de pata.

Résumé - Lésions aux sabots et boiterie chez des truies dans trois troupeaux porcins en Grèce

Objectifs: Caractériser les lésions aux pieds, estimer leur fréquence et sévérité, et évaluer leur association avec la parité et les boiteries dans trois troupeaux porcins de type naisseur-finisseur en Grèce.

Matériels et méthodes: Les truies à l'écluse, qui étaient logées individuellement lors des gestations antérieures, furent examinées pour la présence de lésions aux pieds lors de leur entrée dans les installations d'allaitement. Les lésions notées incluaient l'hyperkératinisation du talon, les érosions ou les fendillements, et la croissance exagérée des ongles des oreilles et des ergots. Lors du départ des installations de mise-bas, les truies étaient observées lorsqu'elles marchaient dans l'allée et leur degré de boiterie notée.

Résultats: La proportion de truies avec au moins une lésion à un des pieds était très élevée et semblable parmi les troupeaux avec 121 de 125 (96,8%), 123 de 125 (98,4%), et 377 de 386 (97,7%) des truies affectées dans les troupeaux A, B, et C, respectivement. Les lésions les plus fréquemment observées étaient celles localisées au talon, et la croissance exagérée des oreilles et des ergots. Pour ces sites, la sévérité des lésions augmentait avec le nombre de partés de la

ML, VS, LL: Department of Epidemiology, Biostatistics and Economics of Animal Production, School of Veterinary Medicine, University of Thessaly, Karditsa, Greece.

SK: VKK Consulting, Karditsa, Greece.

Corresponding author: Dr Marina Lisgara, Department of Epidemiology, Biostatistics and Economics of Animal Production, School of Veterinary Medicine, University of Thessaly, 224 Trikalon St, 43100 Karditsa, Greece; Tel: +302441066005; Fax: +302441066047; E-mail: malisgar@vet.uth.gr.

This article is available online at <http://www.aasv.org/shape.html>.

Lisgara M, Skampardonis V, Kouroupidis S, et al. Hoof lesions and lameness in sows in three Greek swine herds. *J Swine Health Prod.* 2015;23(5):244–251.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΙΣΧΥΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΡΕΛΕΓΜΑΤΟΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ



ΕΣΠΑ
2007-2013

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων
ΕΥΔΕ-ΕΤΠΔΕ
Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Ανάπτυξη/Επένδυση στην Αγροτική Οικονομία
Επένδυση στην Αγροτική Οικονομία

Αναπαραγωγικές παράμετροι

		Εκτροφή Α	Εκτροφή Β	Εκτροφή Γ
Γεννηθέντα ζωντανά χοιρίδια	ΜΟ (± τ.α.)	14.2 (±3)	14.4(±2.8)	10.7 (±2.8)
Απογαλακτισθέντα χοιρίδια	ΜΟ (± τ.α.)	12.6 (±1.2)	11.1 (±1.9)	10.1 (±1.4)
Μεσοδιάστημα απογαλακτισμού μέχρι πρώτη σπερματέγχυση	Διάμεση τιμή (εύρος)	6 (5-47)	5 (3-35)	5 (4-91)

Συσχετισμοί μεταξύ του αριθμού των γεννηθέντων ζωντανών και του αριθμού απογαλακτισθέντων χοιριδίων και των αλλοιώσεων των χηλών

Συντελεστές παραγόντων	Αριθμός γεννηθέντων ζωντανών χοιριδίων		Αριθμός απογαλακτισθέντων χοιριδίων	
	Συντελεστής (ΔΕ)	Τιμή P	Συντελεστής (ΔΕ)	Τιμή P
1. Αλλοιώσεις στο τακούνι των προσθίων και οπισθίων άκρων	-0.36 (-0.58, -0.16)	≤ 0.001	-0.17 (-0.28, -0.061)	0.003
2. Μήκος των χηλών των προσθίων και οπισθίων άκρων	0.38 (0.19, 0.062)	≤ 0.001	0.16 (0.053, 0.279)	0.004
4. Αλλοιώσεις στη σόλα των προσθίων άκρων	-0.24 (-0.41, -0.01)	0.019	-0.17 (-0.28, -0.068)	0.001
10. Αλλοιώσεις στη λευκή γραμμή, τη σόλα και το τοίχωμα των οπισθίων άκρων			-0.15 (-0.26, -0.038)	0.008

Συσχετισμοί μεταξύ του μεσοδιαστήματος απογαλακτισμού μέχρι την πρώτη σπερματέγχυση και των αλλοιώσεων των χηλών

Συντελεστές παραγόντων	Συντελεστής (ΔΕ)	Τιμή P
1. Αλλοιώσεις στο τακούνι των προσθίων και οπισθίων άκρων.	0.27 (0.04, 0.5)	0.02
2. Μήκος των χηλών των προσθίων και οπισθίων άκρων.	-0.47 (-0.69, -0.25)	< 0.001
4. Αλλοιώσεις στη σόλα των προσθίων άκρων.	0.26 (0.04, 0.47)	0.02
7. Μήκος των επικουρικών χηλών των προσθίων άκρων.	0.28 (0.68, 0.48)	0.009

Associations between claw lesions and reproductive performance of sows in three Greek herds

M. LISGARA¹, V. SKAMPARDONIS¹, E. ANGELIDOU¹, S. KOUROUPIDES²,
L. LEONTIDES¹

¹School of Veterinary Medicine, University of Thessaly, Greece

²VKK Consulting, Karditsa, Greece

ABSTRACT: Claw lesions, which are nowadays very common in sows, are associated with a high risk of early culling and compromised welfare. In this study, we investigated the associations between the severity of claw lesions and three of the most important reproductive indicators, the number of live-born and weaned piglets and the wean-to-first service interval in three Greek farrow-to-finish herds. All studied sows were individually housed during their previous gestations. Sows were examined for lesions, which were scored on a severity scale, on several anatomical sites of the claws, before farrowing. Data on the examined reproductive indicators were retrieved from productivity databases of the herds. Because scoring of lesions on several claw sites resulted in many correlated variables for each sow examined, we employed factor analysis to create a smaller set of uncorrelated variables (factors) which contained all the information in the original variables and produced the corresponding factor scores. The number of live-born and weaned piglets was associated with the produced factor scores in two multivariable linear regression models, whereas the possible associations between the wean-to-first service interval and the factor scores was modelled with the use of zero-inflated negative binomial regression. The number of live-born piglets was negatively associated with factor scores representing lesions on heel ($P \leq 0.001$) and sole of front feet ($P = 0.019$). The number of weaned piglets was also negatively associated with factor scores representing lesions on heel ($P = 0.003$) of any foot, on sole of front feet ($P = 0.001$) and on white line, sole and wall of rear feet ($P = 0.008$), while the wean-to-first service interval was associated with factor scores representing lesions on heel of any foot ($P = 0.02$), on sole of front feet ($P = 0.02$) and of dew claw length of front feet ($P = 0.009$). Our results indicate that combinations of lesions on the dorsal and ventral part of the claws, negatively affected the reproduction parameters considered, emphasising the importance of general improvement of feet health.

Keywords: sows; claw lesions; reproductive performance

Claw lesions, which are very common among sows (Pluym et al. 2011), have been associated with lameness (Anil et al. 2007; Lisgara et al. 2015). Lameness is an animal-based welfare indicator (Welfare Quality[®] consortium 2009) which reduces the productivity of a pig herd by reducing sow longevity and the number of pigs produced per sow per year due to increased involuntary culling rates of sows (Anil et al. 2005; Engblom et al. 2008). Some claw lesions were also associated with decreased litter weight, increased pre-weaning piglet mortal-

ity and higher odds of stillborn and crushed piglets (Fitzgerald et al. 2012; Pluym et al. 2013).

A commonly discussed parameter for determining breeding herd reproductive performance and a herd's overall efficiency is pigs weaned/female/year. This parameter is principally influenced by the non-productive days/female/year, which is in-turn influenced by the wean-to-first service interval, the total number of piglets born and weaned and the lactation length (Polson et al. 1993; Almond et al. 2006). Evidently, if claw lesions negatively affect not

Supported by the European Regional Development Fund and the Greek Ministry of Education and Religious Affairs (action SYNERGASIA 2011).

Τι προκαλεί τις αλλοιώσεις των χηλών;



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗΣ
ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗΣ
ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗΣ



ΕΣΠΑ
2007-2013

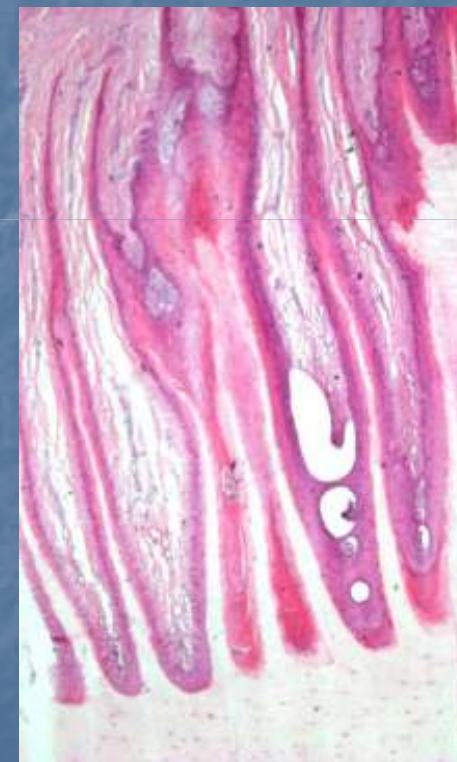
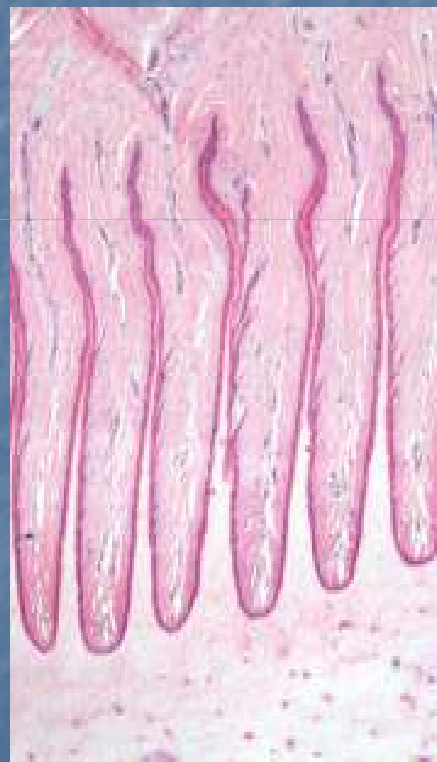
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων
ΕΥΔΕ-ΕΤΠΔΕ
Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα (ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗΣ)
Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα (ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ)

ΕΝΔΟΝΥΧΙΤΙΔΑ

Συχνότερα ιστοπαθολογικά ευρήματα (Obel, 1948; Nilsson, 1963; Boosman, 1991; Pollitt, 1996):

- Υπερπλασία των πέταλων κεράτινης στιβάδας
- Οίδημα
- Φλεγμονικά κύτταρα
- Αιμορραγία
- Υπεραιμία
- Νέκρωση



Επεξεργασία ιστών για ιστοπαθολογική εξέταση

Δύο άκρα (ένα πρόσθιο, ένα οπίσθιο) 74 χοιρομητέρων



ΚΕΡΑΤΙΝΗ ΣΤΙΒΑΔΑ

- ❖ Στερείται αγγείων, λαμβάνει οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά από το χόριο
- ❖ Φλεγμονή στο χόριο ή τραύμα μπορεί να εμποδίσουν τη διάθεση συστατικών και να οδηγήσουν σε παραγωγή κερατίνης στιβάδας κακής ποιότητας (Hoblet and Weiss, 2001)
- ❖ Κερατίνη στιβάδα κακής ποιότητας είναι ευάλωτη στη φθορά και στην είσοδο βακτηρίων (Hoblet and Weiss, 2001)



ΦΛΕΓΜΟΝΗ → ΠΟΝΟΣ → ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΤΡΟΦΗΣ → ΜΕΙΩΣΗ
ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ → ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ (Baidoo et al. 1992)

Μηχανική αντοχή κεράτινης στιβάδας

- Η μηχανική αντοχή και ποιότητα της κεράτινης στιβάδας εξαρτάται από την πυκνότητα και τις διαμέτρους των σωληναρίων κερατίνης με τη μεγαλύτερη πυκνότητα και τις μικρότερες διαμέτρους να αυξάνουν την αντοχή.

Άκρο	Χηλή	Βαθμός έντασης	Σόλα (%)	Τακούνι (%)	Λευκή γραμμή (%)	Τοίχωμα (%)	Στεφάνη (%)	Μέσος όρος του αθροίσματος του βαθμού έντασης	
Πρόσθιο	Έξω	0	78.4	50.0	71.6	67.6	98.6	5 ^{1a}	2.7 ^{2a,4a}
		1	20.3	24.3	21.6	29.7	1.4		
		2	1.3	25.7	6.8	2.7	NA		
	Έσω	0	82.4	63.5	74.3	71.6	100		2.3 ^{2b,5a}
		1	17.6	21.6	23.0	24.3	0.0		
		2	0.0	14.9	2.7	4.1	NA		
Οπίσθιο	Έξω	0	67.5	24.3	66.2	59.4	98.6	5.7 ^{1b}	3.5 ^{3a,4b}
		1	23.0	31.1	25.7	33.8	1.4		
		2	9.5	44.6	8.1	6.8	NA		
	Έσω	0	86.5	64.8	78.4	74.3	98.6		2.2 ^{3b,5a}
		1	12.2	25.7	16.2	21.6	1.4		
		2	1.3	9.5	5.4	4.1	NA		

Συμπεράσματα

- Η υπερπλασία των πετάλων της κεράτινης στιβάδας ήταν το συχνότερο ιστοπαθολογικό εύρημα που καταγράφηκε (2/3 των χοιρομητέρων)
- Η αθροιστική ένταση (συνολικό σκορ) των μακροσκοπικών αλλοιώσεων όλων των ανατομικών περιοχών ήταν μεγαλύτερη σε χηλές με υπερπλασία των πετάλων της κεράτινης στιβάδας σε σύγκριση με χηλές χωρίς ιστοπαθολογικές αλλοιώσεις
- Περί το 20% των χηλών με καμία κλινικά εμφανή αλλοίωση εμφάνιζαν υπερπλασία των πετάλων της κεράτινης στιβάδας. Επιπλέον, και άλλες, λιγότερο συχνές, ιστολογικές αλλοιώσεις βρέθηκαν σε χηλές με καμία κλινικά εμφανή αλλοίωση.
- Ύπαρξη υποκλινικής (πρόδρομης) ενδονυχίτιδας χωρίς κλινικά εμφανείς αλλοιώσεις στις χηλές.

Μορφομετρικά χαρακτηριστικά	Βαθμός έντασης αλλοιώσεων στο τοίχωμα 0			Βαθμός έντασης αλλοιώσεων στο τοίχωμα 1			Βαθμός έντασης αλλοιώσεων στο τοίχωμα 2		
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ
Πυκνότητα σωληναρίων	65.7	62.1	64.1	63.8	61.1	59.4	59.1	55.3	51.0
Οριζόντια διάμετρος	52.5	41.0	40.2	49.5	50.7	42.2	69.5	64.0	41.4
Κάθετη διάμετρος	17.3	20.2	20.6	16.0	21.9	21.8	21.8	22.7	19.3

Pathological evaluation of claw lesions in culled sows from a Greek herd

Nikoleta Varagka, DVM; Marina Lisgara, DVM; Vassilis Skampardonis, DVM, PhD; Vassilis Psychas, DVM, PhD; Leonidas Leontides, DVM, MPVM, PhD

Summary

Objectives: To characterize macroscopic claw lesions of culled sows, describe the histologic characteristics observed in the lamellar corium and investigate their associations with lesion severity, and compare the morphometric characteristics of horn tubules among claws according to lesion severity.

Materials and methods: One front and the opposite rear foot from 74 culled sows of one herd were examined for lesions. From each claw, a tissue sample consisting of dermis and epidermis was examined histologically for changes suggesting laminitis. Slices from the lateral claws of the rear feet of 48

sows were examined morphometrically to evaluate the density and size of horn tubules.

Results: The most frequent lesions were those located on the heel, wall, and white line, with 146 (49.3%), 94 (31.8%), and 81 (27.4%) affected claws, respectively, among the 296 examined. Lamellar hyperplasia was the most frequently recorded characteristic in the epidermis of 87 of 296 claws (29.4%) in 51 of the 74 examined sows (68.9%). The total lesion score of the claw was higher ($P < .001$) when lamellar hyperplasia was recorded than when no histologic change was recorded. The density of horn tubules was lowest ($P = .018$) and the size was largest

($P < .001$) among animals with severe wall lesions, compared to those without wall lesions.

Implications: The histologic changes observed in the dermis and epidermis of the sows' claws have been described in cases of equine and bovine laminitis. Sow laminitis may frequently occur, causing production of low quality hoof horn.

Keywords: swine, claw lesions, laminitis

Received: May 18, 2015

Accepted: September 18, 2015

Resumen - Evaluación patológica de lesiones de pezuña en hembras desechadas de un hato Griego

Objetivos: Caracterizar las lesiones macroscópicas de las pezuñas de hembras desechadas, describir las características histológicas observadas en el corium laminar e investigar las asociaciones con la severidad de la lesión, y comparar las características morfológicas de los túbulos de cuerno entre las pezuñas de acuerdo a la severidad de la lesión.

Materiales y métodos: Se examinaron las lesiones de una pata delantera y la pata trasera opuesta de 74 hembras desechadas de un hato. De cada pezuña, se examinó histológicamente, una muestra de tejido de dermis y epidermis en busca de cambios sugerentes de laminitis. Se examinaron morfométricamente

cortes laterales de pezuña de la pata trasera de 48 hembras para evaluar la densidad y tamaño de los túbulos de cuerno.

Resultados: Las lesiones más frecuentes fueron aquellas localizadas en el talón, pared, y la banda blanca, con 146 (49.3%), 94 (31.8%), y 81 (27.4%) pezuñas afectadas, respectivamente, entre las 296 examinadas. La hiperplasia laminar fue la característica más frecuentemente registrada en la epidermis de 87 de 296 pezuñas (29.4%) en 51 de las 74 hembras examinadas (68.9%). El puntaje total de lesión de la pezuña fue mayor ($P < .001$) cuando se registró hiperplasia laminar que cuando no se registró cambio histológico. La densidad de túbulos de cuerno fue menor ($P = .018$) y el tamaño fue mayor ($P < .001$) entre

los animales con lesiones severas de pared, comparado con aquellos sin lesiones en la pared.

Implicaciones: Los cambios histológicos observados en la dermis y la epidermis de las pezuñas de las hembras se han descrito en casos de laminitis bovina y equina. La laminitis de hembra puede ocurrir frecuentemente, produciendo pezuña de baja calidad.

NV, VP: Department of Pathology, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.

ML, VS, LI: Department of Epidemiology, Biostatistics and Economics of Animal Production, School of Veterinary Medicine, University of Thessaly, Karditsa, Greece.

Corresponding author: Dr Leonidas Leontides, Department of Epidemiology, Biostatistics and Economics of Animal Production, School of Veterinary Medicine, University of Thessaly, 224 Trikalon st, 43100 Karditsa, Greece; Tel: +302441066002; Fax: +302441066047; E-mail: leoleont@vet.uth.gr.

This article is available online at <http://www.sasv.org/shap.html>.

Varagka N, Lisgara M, Skampardonis V, et al. Pathological evaluation of claw lesions in culled sows from a Greek herd. *J Swine Health Prod.* 2016;24(2):72–80.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΙΣΧΥΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ



Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Ελέγχου
ΕΛΑΡΕ-ΕΤΑΔ



Χηλικός Zn, Cu και Mn στη διατροφή των χοιρομητέρων



Παίζουν σημαντικό ρόλο στην διαδικασία της **κερατινοποίησης**, συμβάλλοντας σημαντικά στην ενεργοποίηση ενζύμων με **καταλυτική, δομική και ρυθμιστική δράση** (Mülling, 2000; Cousins, 1996).



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ



ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΠΑΣ II
2007-2013



ΕΣΠΑ
2007-2013

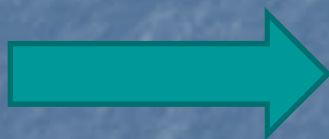
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Αντιρρρωτισμού
ΕΥΡΩ-ΕΤΠΑ
Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Ανάπτυξη (ΕΠΑΕ) - ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ 4 - Αγροτική Ανάπτυξη και Αντιρρρωτισμός
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΑΣ II - ΠΡΟΤΥΠΟ ΔΡΑΣΗΣ 4.1 - ΠΡΟΤΥΠΟ ΔΡΑΣΗΣ 4.1.1 - ΠΡΟΤΥΠΟ ΔΡΑΣΗΣ 4.1.1.1 - ΠΡΟΤΥΠΟ ΔΡΑΣΗΣ 4.1.1.1.1

Ανόργανα:

Cu – CuSO₄

Mn – MnO

Zn – ZnO



Διάσπαση στο στομάχι

Απελευθέρωση ιόντων

Αδιάλυτα σύμπλοκα

Μη απορροφήσιμα

Αποβάλλονται

Περιβαλλοντική μόλυνση

Ανώτερα επιτρεπτά όρια:

150 mg/kg τροφής Zn

150 mg/kg τροφής Mn

25 mg/kg τροφής Cu



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΥΨΗ ΤΗΣ
ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΙΧΘΥΟΚΑΛΤΟΥΡΑΣ



Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και
Χωροταξίας



ΕΣΠΑ
2007-2013

Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Ανάπτυξη (ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ) - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑΣ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑΣ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑΣ

Cu – Cu + Λυσίνη ή Μεθειονίνη
Mn – Mn + Λυσίνη ή Μεθειονίνη
Zn – Zn + Λυσίνη ή Μεθειονίνη

Αύξηση της
βιοδιαθεσιμότητας
τους στον
οργανισμό.



- Zn: 125mg/kg τροφής (80mg ανόργανος + 45mg οργανικός)
- Cu: 15mg/kg τροφής (1mg ανόργανος + 14mg οργανικός)
- Mn: 40mg/kg τροφής (15mg ανόργανο + 25mg οργανικό)

Σχεδιασμός της μελέτης

Το μήκος της χηλής αυξάνεται κατά μέσο όρο κατά **6.3mm/30 ημέρες** και φθίρεται κατά **5.1mm/30 ημέρες** (van Amstel, 2010)

Χρειάζονται περίπου **7-8 μήνες** για την πλήρη **ανανέωση** της χηλής (φυσιολογικό μήκος χηλής περί 50mm)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ



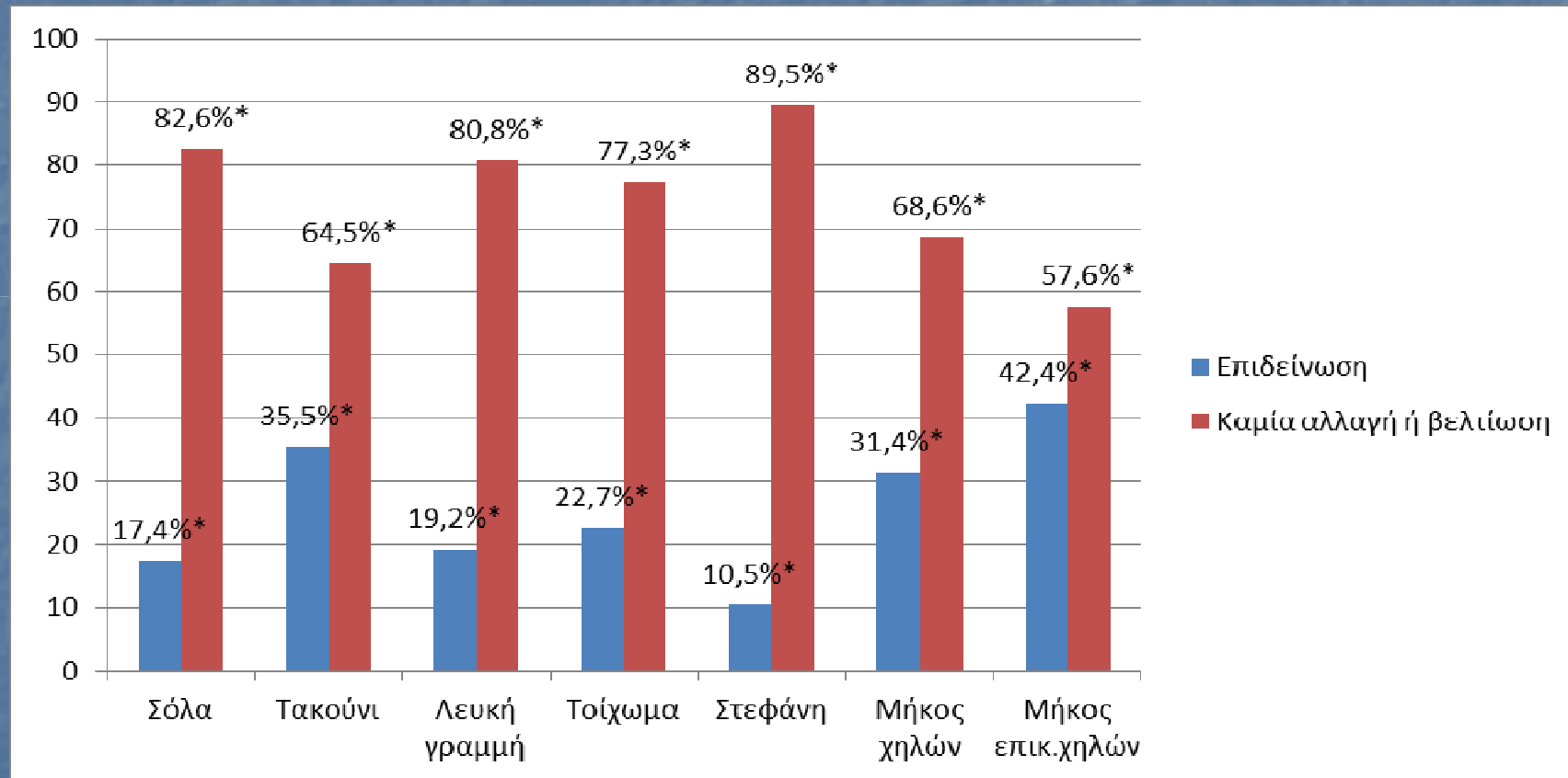
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Διατροφής



ΕΣΠΑ
2007-2013

Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Ανάπτυξη (ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ) - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ «Υποστήριξη της Αγροτικής Οικονομίας» - Άξονας Προτεραιότητας 1 - Ενέργεια 1.1.1

Το ποσοστό των χοιρομητέρων με επιδείνωση σε σχέση με καμία αλλαγή/βελτίωση της έντασης των αλλοιώσεων, μετά την προσθήκη χηλικών στη διατροφή τους για τουλάχιστον 7 μήνες, συνολικά στις 3 εκτροφές.



* P < 0,05

Συμπεράσματα

- Η προσθήκη χηλικών προλάβανε την **αύξηση της έντασης** των αλλοιώσεων σχεδόν σε όλα τα ανατομικά μέρη της χηλής **παρά την αύξηση του αριθμού τοκετών των χοιρομητέρων.**
- Η προσθήκη του **χηλικού Zn, Cu και Mn** στη διατροφή των χοιρομητέρων έχει **θετική επίδραση στην κλινική υγεία και ακεραιότητα των χηλών τους**



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ



Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων



ΕΣΠΑ
2007-2013

ΕΣΠΑ 2007-2013

RESEARCH

Open Access



Effect of diet supplementation with chelated zinc, copper and manganese on hoof lesions of loose housed sows

Marina Lisgara*, Vassilis Skampardonis and Leonidas Leontides

Abstract

Background: Hoof lesions are very common among sows and have been associated with lameness, early removal and compromised welfare and productivity. Although housing conditions and management can have an external effect on hoof health status, the role of trace mineral intake is vital in developing hoof structure and integrity. Therefore, the objective of this study was to investigate the effect of a diet supplemented with organic complexes of trace minerals (Zn, Cu, Mn), partly substituting their inorganic form, on hoof lesions of sows in three Greek swine herds.

Results: A total of 518 sows were initially examined for hoof lesions and their respective severity was scored. For each hoof, the length of toes and dew claws were evaluated and five anatomical hoof sites, the heel, the sole, the white line, the wall and the coronary band, were examined for lesions. Subsequently, the same sows were re-scored after one or two gestations on diets supplemented with organic trace minerals, partly substituting their inorganic salt form (organic form of Zn 45 ppm, Cu 14 ppm and Mn 25 ppm of the total 125 ppm of Zn, 15 ppm of Cu and 40 ppm of Mn, respectively). The odds of the higher versus the lower lesion scores were significantly lower after than before the inclusion of the organic minerals in sows' diet, for each of the considered foot sites with the exception of the coronary band, with a distinct effect according to foot location. Specifically, on rear feet the improvement of hoof lesions was either smaller (for heel, sole and wall) than on front feet or not significant (for white line, toe and dew claw length). Additionally, for each foot site and herd examined, after the inclusion of the organic minerals, there were more sows with either the same or lower lesion score, with the exception of the toe and the dew claw length in one of the herds.

Conclusions: Within the specific conditions in the three studied herds, our findings highlight the role of chelated trace minerals in sows' hoof health, suggesting an applicable and rewarding intervention to prevent hoof lesions.

Keywords: Sows, Hoof lesions, Organic minerals

Background

The reported frequency of occurrence of hoof lesions of sows in modern swine herds is very high, usually exceeding 90 % of the studied sow populations [1–3]. Hoof lesions were associated with locomotor disorders [1, 3], early removal of sows [4, 5], decreased litter weight, decreased number of liveborn piglets and increased pre-weaning piglet mortality [6, 7]. Thus, hoof lesions hamper the achievement of sows' optimum reproductive performance. Moreover, hoof lesions and the associated lameness could compromise sows'

welfare, due to the feeling of pain and subsequent locomotor impairment [8]. To promote sows' welfare [9] the European Council (Directive 2001/88/EC) implemented the mandatory group housing of gestating sows in the European Union, since January 2013. However, group housing in sows was associated with increased leg and hoof disorders [1, 4, 6]. Despite the fact that housing conditions have an external effect on hoof health status [10], the role of trace mineral intake is vital for feet structure and integrity [11]. Keratinization of hoof epidermis is controlled and moderated by a variety of bioactive molecules and hormones. Minerals (Zn, Cu, Mn, Se, Ca) and vitamins (A, D, E and biotin) have a substantial contribution in production and preservation of healthy keratinized tissues [12, 13]. Particularly Zn, Cu and Mn were

* Correspondence: malisgar@vet.uoi.gr
Department of Epidemiology, Biostatistics and Economics of Animal Production, School of Veterinary Medicine, University of Thessaly, 224 Tefalon st., 43100 Karditsa, Greece



© 2016 Lisgara et al. **Open Access** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΟΡΘΟΓΕΝΕΣ



Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων
ΕΥΡΕ-ΕΤΔΕ



Επίδραση του χηλικού χαλκού, ψευδαργύρου και μαγγανίου στους αναπαραγωγικούς δείκτες



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ



Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων



ΕΣΠΑ
2007-2013

Αριθμός γεννηθέντων ζωντανών χοιριδίων
ανά τοκετό

	Συντελεστής (ΔΕ)	<i>P-value</i>
Διατροφή	0.54 (0.10, 0.98)	0.015
Ηλικία	0.18 (0.06, 0.30)	0.003
Εκτροφή	-1.13 (-1.3, -0.95)	<0.001

Συμπεράσματα

- ❖ Η προσθήκη χηλικών μετάλλων αύξησε τον αριθμό των γεννηθέντων ζωντανών χοιριδίων κατά μέσο όρο περί το $\frac{1}{2}$ χοιρίδιο ανά τοκετό.
- ❖ Δεν είχε σημαντικά αποτελέσματα στον αριθμό απογαλακτισθέντων και το μεσοδιάστημα απογαλακτισμού μέχρι τον πρώτο οίστρο.
- ❖ Η αύξηση του αριθμού των ζωντανών χοιριδίων οφείλεται:
 - ❖ σε αύξηση της βιωσιμότητας των εμβρύων λόγω της αυξημένης βιο-διαθεσιμότητας των χηλικών
 - ❖ στη βελτίωση των χηλών, της κινητικότητας, της πρόσληψης τροφής (κατά την προηγούμενη γαλουχία) και της σωματικής κατάστασης των χοιρομητέρων

Επίδραση του χηλικού χαλκού, ψευδαργύρου και μαγγανίου στις αλλοιώσεις ενδοαχίτιδας και τη μηχανική αντοχή των χηλών



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΡΕΛΕΓΜΑΤΟΣ
ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

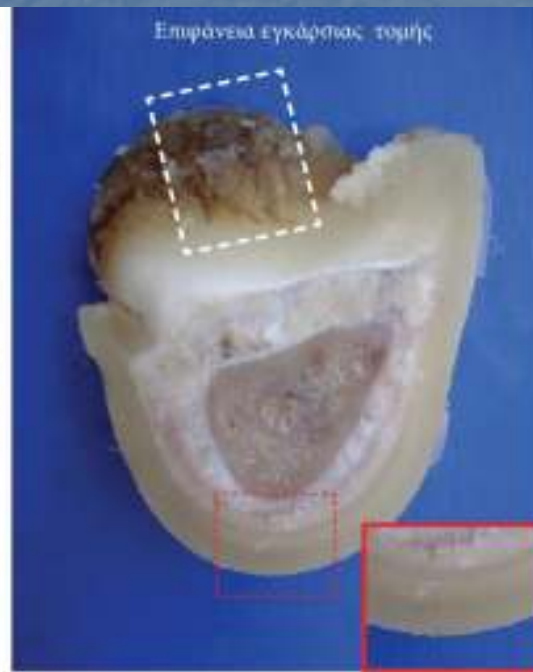


ΕΣΠΑ
2007-2013
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Ανάπτυξη
Ε.Π. Περιφερειακή Ανάπτυξη
Ε.Π. Αγροτική Ανάπτυξη

Επεξεργασία ιστών για ιστοπαθολογική εξέταση

Δύο άκρα (ένα πρόσθιο, ένα οπίσθιο) 153
χοιρομητέρων (78 πριν, 75 μετά).



Άκρο	Χηλή	Διατροφή	Μέσος όρος αθροίσματος βαθμού έντασης αλλοιώσεων	
------	------	----------	--	--

Πρόσθιο	Έξω	Συμβατική	5.07 ^{1a}	2.73 ^{2a}
		Με χηλικά	3.47 ^{1b}	1.88 ^{2b}
Οπίσθιο	Έσω	Συμβατική		2.34 ^{3a}
		Με χηλικά		1.59 ^{3b}
	Έξω	Συμβατική	5.80 ^{4a}	3.60 ^{5a}
		Με χηλικά	4.06 ^{4b}	2.59 ^{5b}
Έσω	Συμβατική		2.20 ^{6a}	
	Με χηλικά		1.47 ^{6b}	

Αποτελέσματα μορφομετρίας

- ❖ Η πυκνότητα των σωληναρίων κερατίνης ήταν κατά 4.97 σωληνάκια μεγαλύτερη ($P = 0.002$) στις χηλές των χοιρομητέρων που κατανάλωσαν τροφή με χηλικά σε σχέση με τις χηλές των χοιρομητέρων που κατανάλωσαν τροφή με ανόργανες ενώσεις ιχνοστοιχείων.
- ❖ Η οριζόντια και η κάθετη διάμετρος των σωληναρίων κερατίνης ήταν κατά 5.01 μm και 4.15 μm μικρότερη ($P < 0.001$), αντίστοιχα, για τις χοιρομητέρες που κατανάλωσαν χηλικά σε σχέση με εκείνες που κατανάλωσαν τη συμβατική τροφή.

