

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 56, No 4 (2005)



Deep Pectoral Myopathy (DPM) in broiler chickens

I. GEORGOPOULOU (Ι. ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ), P. BOUGIOUKLIS (Π. ΜΠΟΥΠΟΥΚΛΗΣ), P. IORDANIDIS (Π. ΙΟΡΔΑΝΙΔΗΣ), S. LEKKAS (Σ. ΛΕΚΚΑΣ)

doi: [10.12681/jhvms.15088](https://doi.org/10.12681/jhvms.15088)

To cite this article:

GEORGOPOULOU (Ι. ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ) I., BOUGIOUKLIS (Π. ΜΠΟΥΠΟΥΚΛΗΣ) P., IORDANIDIS (Π. ΙΟΡΔΑΝΙΔΗΣ) P., & LEKKAS (Σ. ΛΕΚΚΑΣ) S. (2017). Deep Pectoral Myopathy (DPM) in broiler chickens. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 56(4), 295–300. <https://doi.org/10.12681/jhvms.15088>

Μυοπάθεια του εν τω βάθει θωρακικού μυός σε κρεοπαραγωγά ορνίθια

Ι. Γεωργοπούλου¹, Π. Μπουγιουκλής¹, Π. Ιορδανίδης¹, Σ. Λέκκας²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ. Σε σφάγια κρεοπαραγωγών ορνιθίων ηλικίας 7-8 εβδομάδων, από διάφορες περιοχές της χώρας, παρατηρήθηκαν μακροσκοπικές αλλοιώσεις στους εν τω βάθει θωρακικούς μύες (*pectoralis supracoracoideus*). Τα ορνίθια προέρχονταν από γεννήτορες διαφορετικών φυλών, το σιτηρέσιό τους ήταν ισορροπημένο και η ανάπτυξή τους ικανοποιητική. Σημαντικό στοιχείο του ιστορικού ήταν ότι οι αλλοιώσεις αυτές παρατηρήθηκαν στα ορνίθια που οδηγήθηκαν στο πιτνοσφαγείο 3 έως 10 ημέρες μετά την πρώτη αποσυμφόρηση των θαλάμων. Οι αλλοιώσεις στους εν τω βάθει θωρακικούς μύες αφορούσαν κυρίως στο μέσο τμήμα τους και μακροσκοπικώς ήταν είτε στικτές αιμορραγίες είτε εστίες με πρασινωπό ή ερυθρόφαivo χρωματισμό. Οι βακτηριολογικές εξετάσεις από τους προσβεβλημένους μύες ήταν αρνητικές. Στην ιστοπαθολογική εξέταση των αλλοιωμένων εστιών βρέθηκε ισχαιμική νέκρωση των μυικών ινών. Καθώς οι μύες αυτοί είναι υπεύθυνοι για την κίνηση των πτερύγων, η πρόκληση των αλλοιώσεων αυτών θα πρέπει να οφείλεται στις έντονες κινήσεις των πτερύγων. Η πρόληψη της μυοπάθειας των εν τω βάθει θωρακικών μυών στα κρεοπαραγωγά ορνίθια επιτυγχάνεται επαρκώς, όταν κατά τη συλλογή τους χρησιμοποιούνται ήπιοι χειρισμοί και κυρίως με τη σύνομη απομάκρυνση των ορνιθίων που απομένουν στους θαλάμους μετά την πρώτη απομάκρυνση.

Λέξεις ευρητηρίασης: Μυοπάθεια, κρεοπαραγωγά ορνίθια, ιστοπαθολογική εξέταση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μυοπάθεια των εν τω βάθει θωρακικών μυών είναι εκφυλιστική μυοπάθεια, η οποία είναι γνωστή ως «νόσος των πράσινων μυών του στήθους» και «νόσος Oregon». Είναι μη μολυσματική νόσος, η οποία διαπιστώθηκε για πρώτη φορά πριν από 40 χρόνια περίπου στη Βόρεια Αμερική σε αναπτυσσόμενες γαλοπούλες (Dickinson et al. 1968). Στη συνέχεια μελετήθηκε επισταμένα από τους Harper και συν. στο Πανεπιστήμιο

Deep Pectoral Myopathy (DPM) in broiler chickens

Georgopoulou I.¹, Bougiouklis P.¹, Iordanidis P.¹, Lekkas S.²

ABSTRACT. Macroscopic lesions were observed in *pectoralis supracoracoideus* in carcasses of broilers 7-8 weeks-old from various regions of Greece. The broilers were descendants from breeders of different genealogic lines, their feeding was regular and their growth rate was very good. An important information in the history of all involved broiler flocks was that lesions were observed in the chickens which were led to slaughteries from 3 to 10 days after house's decongestion. Macroscopic lesions were found mainly in the middle portion of the muscles and were either petechial hemorrhages or focal necrosis from greenish to red-brownish coloration. The bacteriological examination was negative, while the histological examination showed ischaemic necrosis of the muscle fibres. As the supracoracoid muscle is responsible for wing movements, trigger of these lesions might be the voluntary severe wing movements. It is suggested that sufficient prevention of deep pectoral myopathy (DPM) in broiler flocks may be achieved, when careful handling is used for their selection and mainly by the shortly removal of the remaining chickens into the houses after their decongestion.

Key words: Myopathy, broiler chickens, histopathology

INTRODUCTION

Myopathy of the pectoralis profundus muscles is a degenerative myopathy, known as "green muscle disease" and "Oregon disease". It is a non infectious disease, first time noticed in North America 40 years ago, in growing turkeys (poults) (Dickinson et al. 1968). It was then studied thoroughly by Harper at the University of Oregon (Harper et al. 1969, 1971, 1975, 1982). The disease was found in broiler breeder hens

¹Κλινική Παθολογίας Πτηνών, Κτηνιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

²Εργαστήριο Παθολογικής Ανατομικής, Κτηνιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ημερομηνία υποβολής: 28.06.2005

Ημερομηνία εγκρίσεως: 02.09.2005

¹Clinic of Avian Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki

²Laboratory of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki

Submission date: 28.06.2005

Approval date: 02.09.2005

του Oregon (Harper et al. 1969, 1971, 1975, 1982). Η νόσος αναφέρθηκε σε όρνιθες αναπαραγωγής κρεοπαγωγού τύπου (Page and Fletcher 1975) και αργότερα διαπιστώθηκε σε κρεοπαγωγά ορνίθια ηλικίας 7 εβδομάδων (Richardson et al. 1980). Η νόσος παρατηρείται σε πτηνά γενετικώς επιλεγμένα για την ανάπτυξη μεγάλων μυϊκών μαζών στο στήθος (Harper et al. 1982, Siller 1984). Έχει βρεθεί ότι ορισμένες γενετικές γραμμές ινδοορνιθών παρουσίασαν τη νόσο σε ποσοστό 80%-90% (Siller 1984). Σε μελέτη που αφορούσε σε 3 διαφορετικές φυλές εμπορικών κρεοπαγωγών ορνιθίων, υπήρξε εκδήλωση της μυοπάθειας σε ποσοστό έως 40% (Page and Fletcher 1975). Έρευνα που αφορούσε σε 20 γενετικές γραμμές εμπορικών κρεοπαγωγών ορνιθίων έδειξε ότι η συχνότητα εμφάνισης της μυοπάθειας ξεπέρασε σε ποσοστό το 43%, ενώ σε 2 άλλες γενετικές γραμμές (standard-commercial) δε διαπιστώθηκε (Hollands et al. 1981). Συνήθως η νόσος είναι ασυμπτωματική και διαπιστώνεται κατά τη σφαγή και τον τεμαχισμό των μυών του στήθους. Στα προσβεβλημένα σμήνη οι αλλοιώσεις συνήθως αμφοτερόπλευρες αφορούν στον εν τω βάθει θωρακικό μυ (*pectoralis supracoracoides*), ο οποίος είναι υπεύθυνος για την κίνηση των πτερύγων (Dickinson et al. 1968, Harper et al. 1969, Wright and Siller 1980). Η εμφάνιση της μυοπάθειας αυτής ευνοείται από συνθήκες που προκαλούν την έντονη κίνηση των πτερύγων (Wright and Siller 1980). Η νόσος δεν έχει αναφερθεί σε ωοπαραγωγές όρνιθες και σε άγριες βαρύσωμες ινδοορνιθες. Στη μελέτη αυτή περιγράφεται η διερεύνηση της μυοπάθειας των εν τω βάθει θωρακικών μυών σε σφάγια κρεοπαγωγών ορνιθών, ηλικίας 7-8 εβδομάδων, από διάφορες περιοχές της Ελλάδας.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Το 2004 στην Κλινική Παθολογίας των Πτηνών της Κτηνιατρικής Σχολής του Α.Π.Θ. εστάλησαν σφάγια κρεοπαγωγών ορνιθίων ηλικίας 7-8 εβδομάδων, από πτηνοσφαγεία διάφορων περιοχών της χώρας, με αλλοιώσεις εντοπισμένες στους εν τω βάθει μύες του στήθους. Από το ιστορικό διαπιστώθηκε ότι οι αλλοιώσεις στους μύες αυτούς εμφανίζονταν σε ποσοστό που κυμαίνονταν από 0,5% έως 1% των σφάγιων κάθε σμήνους. Τα δείγματα προέρχονταν κυρίως από ορνίθια, τα οποία είχαν παραμείνει στους αποσυμφορημένους θαλάμους από 3 έως 10 ημέρες. Στα εξετασθέντα δείγματα καταγράφηκαν οι μακροσκοπικές αλλοιώσεις των προσβεβλημένων μυών και στη συνέχεια έγιναν βακτηριολογικές και ιστολογικές εξετάσεις.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μακροσκοπική εξέταση: Κατά τη μακροσκοπική εξέταση των δειγμάτων διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

(Page and Fletcher 1975) and later in seven-week-old broiler chickens (Richardson et al. 1980). Deep pectoral myopathy is observed in birds genetically selected for prominent breast muscle development (Harper et al. 1982, Siller 1984). It has been found that certain genetic lines of turkeys presented this disease in percentage 80%-90% (Siller 1984). In a study that concerned 3 different races of commercial broiler chickens, the percentage of appearance was about 40% (Page and Fletcher 1975). Research that concerned 20 genetic lines of commercial broilers chickens showed that the frequency of myopathy's appearance exceeded in percentage 43%, while in 2 other genetic lines (standard-commercial) was not realised (Hollands et al. 1981). The disease is usually asymptomatic and is observed during chopping breast muscles. In affected flocks, the lesions usually bilateral concern deep pectoralis muscle (*pectoralis supracoracoides*) of chickens, which is the responsible of moving the wings. (Dickinson et al. 1968, Harper et al. 1969, Wright and Siller 1980). The appearance of this myopathy is encouraged by conditions causing intense movement of the wings (Wright and Siller 1980). The disease has not been reported in laying hens and wild heavy turkeys. In our study, the investigation of deep muscle myopathy, in carcasses of 7-8 weeks-old broilers from various regions of country, is described.

MATERIAL AND METHODS

During the year 2004, carcasses of broilers 7-8-weeks-old, with lesions in deep breast muscles, were sent in the Clinic of Avian Medicine, from slaughterhouses of different regions of Greece. Reviewing the cases histories it was realised that the lesions in this muscles were presented in percentage from 0,5% to 1% of carcasses of each flock. Tissue samples were mostly taken from chickens, which had remained after house's decongestion from 3 until 10 days. In the examined samples, macroscopic lesions from the affected muscles were recorded and moreover bacteriological and histological examinations were carried out.

RESULTS

Macroscopical examination: The macroscopical examination revealed the following: the lesions were located in the pectoralis supracoracoides muscle unilaterally or bilaterally. The pectoralis supracoracoides muscles were hypertrophic and their fascia was severely distended. Some of the muscles had petechial hemorrhages, suggillations and others had focal necrotical as with greenish to red brownish coloration. Lesions were found mainly in the middle portion of the muscle and in some cases until its 2/3. (Fig

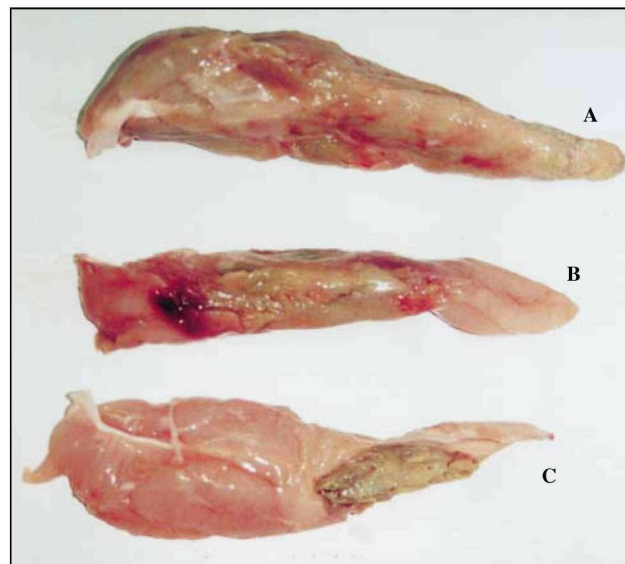
οι αλλοιώσεις εντοπίζονταν στον εν τω βάθει θωρακικό μυ της μιας ή και των δύο πλευρών. Οι εν τω βάθει θωρακικοί μύες εμφανίζονταν διογκωμένοι και η περιτονία τους ήταν έντονα διατεταμένη. Ορισμένοι μύες παρουσίαζαν πετέχειες και εκχυμώσεις και άλλοι εστιακή νέκρωση με πράσινη έως ερυθρόφαιη απόχρωση. Οι αλλοιώσεις εντοπίζονταν κυρίως στο μέσο τμήμα του μυός, ενώ σε άλλες περιπτώσεις εκτεινόταν ως τα δύο τρίτα του (Εικόνα 1). Η περιοχή της νέκρωσης ήταν περισσότερο ξηρή και εύθρυπτη σε σχέση με τον υπόλοιπο μυ, ο οποίος εμφανιζόταν οίδηματικός και ωχρός. Από τις βακτηριολογικές εξετάσεις δεν αναπτύχθηκε κάποιο βακτηρίδιο.

Μικροσκοπική εξέταση: Στην ιστοπαθολογική εξέταση του εν τω βάθει θωρακικού μυός διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα: στη νεκρωτική περιοχή οι μυϊκές ίνες εμφάνιζαν πηκτική νέκρωση. Πολλά μυϊκά ινίδια ήταν κατακερματισμένα και είχαν εμφάνιση υαλοειδή. Οι πυρήνες του σαρκειλήμματος ήταν πυκνωτικοί ή εμφανίζαν πυρηνορρηξία. Διηθήσεις μικρού αριθμού φλεγμονικών κυττάρων, αποτελούμενων κυρίως από ετερόφιλα λευκοκύτταρα, λεμφοκύτταρα και μακροφάγα, διαπιστώθηκαν πλησίον των νεκρωμένων μυϊκών ινών. Γύρω από τις περιοχές της νέκρωσης οι μυϊκές ίνες ήταν οίδηματικές με συρρικνωμένο το σαρκόπλασμά τους, ενώ ορισμένες εμφανίζονταν διογκωμένες, ομοιογενείς και ιδιαίτερα εωσινόφιλες. Τα αγγεία στην περιοχή της νέκρωσης ήταν πλήρη ερυθρών αιμοσφαιρίων, τα οποία εμφάνιζαν λύση και ήταν ορατοί μόνον οι πυρήνες τους (Εικόνα 2).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η προσβολή κρεοπαραγωγών ορνιθίων από τη μυοπάθεια των εν τω βάθει θωρακικών μυών προκαλεί σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις στους εκτροφείς. Έχει διαπιστωθεί, μετά από πειραματικές μελέτες, ότι η μυοπάθεια αυτή είναι αποτέλεσμα δευτερογενούς ισχαιμίας (Martindale et al. 1979, Wight et al. 1979, Siller 1984). Μετά από έντονη άσκηση του μυός παρατηρήθηκε διόγκωσή του, μειωμένη αιμάτωσή του και εξαιτίας της συμπίεσής του από την αντίστοιχη περιτονία προκαλείται ισχαιμία του μυός (Martindale et al. 1979, Wight et al. 1979, Siller 1984).

Οι Gough και συν. (1992), στη μελέτη τους σχετικά με την απομόνωση του στελέχους 4/91 της λοιμώδους βρογχίτιδας σε γεννήτορες κρεοπαραγωγού τύπου, αναφέρουν ότι παρατηρήθηκε ταυτόχρονα και μυοπάθεια του εν τω βάθει θωρακικού μυός. Οι Herenda και Franco (1996) αναφέρουν ως αίτιο της μυοπάθειας το *Mycoplasma* spp, το οποίο όμως μέχρι σήμερα δεν έχει επιβεβαιωθεί. Στα ινδορνίθια, στους γεννήτορες κρεοπαραγωγού τύπου και στα κρεοπαραγωγά ορνίθια



Εικόνα 1. Τρεις εν τω βάθει θωρακικοί μύες ορνιθίων κρεοπαραγωγής ηλικίας 8 εβδομάδων. Διακρίνονται αλλοιώσεις, όπως η εστιακή νέκρωση, οι πετέχειες και οι εκχυμώσεις. **A.** ελαφρού βαθμού, **B.** μετρίου βαθμού και **C.** εντόνου βαθμού νέκρωση

Figure 1. Three supracoracoid pectoral muscles of 8-week-old broilers. Focal necrosis, petechial and ecchymotic hemorrhages is visible. **A.** Mild, **B.** Moderate and **C.** Severe necrosis.

1). The area with necrosis was more dry and friable compared with the rest muscle, which was pale and edematous. The bacteriological examinations were negative for pathogenic bacteria.

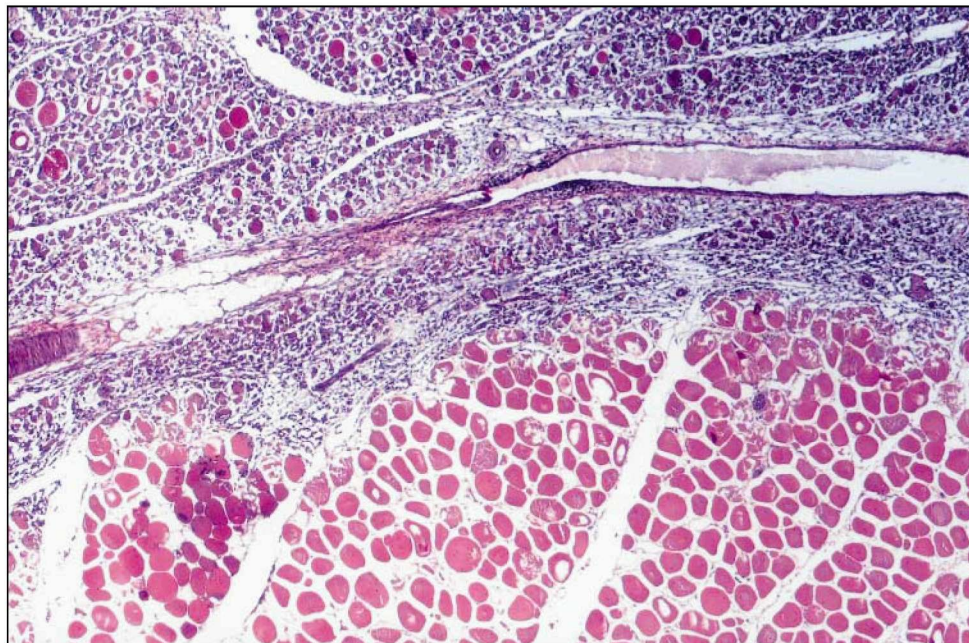
Microscopical examination: Histological examination of the pectoralis supracoracoides muscle showed the following: in the necrotic region, the muscular fibres were presented with coagulative necrosis. The muscular fibres were broken into pieces and had the appearance of hyaline. The nuclei of the sarcolemma were pyknotic or appeared with karyorrhexis. Infiltration of few inflammatory cells, mainly heterophil leucocytes, lymphocytes and macrophages, were observed close to the necrotic muscle fibre areas. Around the necrotic regions, the muscle fibres were oedematous with shrunk sarcoplasm, while others presented homogenous and eosinophilic. The vessels in the region of necrosis were full of red blood cells, most of which presented lysis and were noticed just by their nucleus (Fig 2.)

DISCUSSION

The DPM in broiler chickens produces serious economic loss to the owners. It has been realized, after experimental studies, that the myopathy is the result of secondary ischemia (Martindale et al. 1979, Wight et al. 1979, Siller 1984). After the animal's exercise, the stimulated muscle was swollen with decreased blood

Εικόνα 2. Μικροφωτογραφία τμήματος του εν τω βάθει θωρακικού μυός που εμφανίζει εκτεταμένη περιοχή με νέκρωση των μυϊκών ινών (άνω ήμισυ εικόνας). H&E χρώση.

Figure 2. Microphotography of Supracoracoid muscle with extended area of muscular fiber necrosis (upper half of figure). H&E stain.



αναφέρεται ότι για να εμφανιστεί η νόσος, πρέπει να υπάρχει κληρονομική προδιάθεση (Harper et al. 1971, 1975, 1982, Siller et al. 1978, Siller et al. 1979, Wight et al. 1979, Hollands et al. 1981). Η κληρονομική προδιάθεση στα πτηνά κρεοπαραγωγού τύπου αναφέρεται ότι πρέπει να σχετίζεται με την ατελή ανάπτυξη των αγγείων στους εν τω βάθει θωρακικούς μύες (Wight et al. 1979, Crespo and Shivaprasad 2003).

Στη μελέτη αυτή, ορισμένοι εν τω βάθει θωρακικοί μύες παρουσίαζαν πετέχειες και εκχυμώσεις, ενώ άλλοι εμφάνιζαν εστιακή νέκρωση με πράσινη έως ερυθρόφαιη απόχρωση. Οι αλλοιώσεις εντοπίζονταν κυρίως στο μέσο τμήμα των μυών και σε άλλες περιπτώσεις εκτεινόταν ως τα δύο τρίτα αυτών. Σε πειραματικές μελέτες παρατηρήθηκε, 24 ώρες μετά από απολίνωση της υποκλείδιας αρτηρίας (Siller et al. 1978), μηχανική διέγερση του μυός (Siller et al. 1979) και ηλεκτρική διέγερση του θωρακικού νεύρου και του μυός (Wight et al. 1979), ισχαιμία στο μέσο τμήμα του εν τω βάθει θωρακικού μυός και εμφάνιση σπικτών αιμορραγιών. Επίσης, στη δική μας μελέτη, οι εν τω βάθει θωρακικοί μύες με σπικτές αιμορραγίες εμφανίζονταν διογκωμένοι και η περιτονία τους ήταν έντονα διατεταμένη. Παρόμοια παρατήρηση αναφέρεται και από τον Martindale και συν. (1979), ο οποίος μετά από τη διέγερση του μυός παρατήρησε αύξηση του όγκου του κατά 20% και συμπίεσή του από την αντίστοιχη περιτονία. Σε ορισμένα δείγματα της μελέτης αυτής παρατηρήθηκε ότι ο εν τω βάθει θωρακικός μυς ήταν ξηρός, εύθρυπτος, συρρικνωμένος και είχε πράσινο ή ερυθρόφαιο χρωματισμό. Παρόμοιες αλλοιώσεις, όσον

supplying and the ischemia of the muscle was caused due to its pressure from the responsive fascia (Martindale et al. 1979, Wight et al. 1979, Siller 1984).

Gough et al. (1992), in the study about the isolation of 4/91 strain of Infectious Bronchitis virus from broiler breeders, reported that simultaneously myopathy of the pectoralis muscle was also observed. Hereda and Franco (1996) report *Mycoplasma* spp as a reason of myopathy, which, however, has not been confirmed up to day. In turkeys, broiler breeders and chickens, it is reported that, in order the disease to occur, a genetic predisposition should exist (Harper et al. 1971, 1975, 1982, Siller et al. 1978, Siller et al. 1979, Wight et al. 1979, Hollands et al. 1981). Genetic predisposition in farming broiler is reported to be related with the incomplete growth of the vessels in the deeper thoracic muscles (Wight et al. 1979, Crespo and Shivaprasad 2003).

In this study, some of the deeper thoracic muscles presented petechial haemorrhages and ecchymoses and others focal necrosis with greenish to red brownish coloration. The lesions were located mainly in the medium portion and in other cases up to the 2/3 of them. In experimental studies, after ligation of the subclavian artery (Siller et al. 1978), mechanic stimulation of the muscle (Siller et al. 1979) and electrical stimulation of thoracic nerve and the muscle (Wight et al. 1979), 24 hours ischaemia of the middle part of the pectoralis supracoracoides and focal haemorrhages were observed. In our cases, these muscles were presented with hypertrophy and their fascia was strong distended. Similar observation is also

αφορά στη σύσταση του μυός, αλλά και στο χρωματισμό του, διαπιστώθηκαν σε μελέτες τρεις ημέρες μετά την πειραματική ισχαιμία του εν τω βάθει θωρακικού μυός (Martindale et al. 1979, Richardson et al. 1980, Siller 1984).

Κατά την ιστοπαθολογική εξέταση των μυών στη μελέτη μας, διαπιστώθηκε ότι στη νεκρωτική περιοχή οι μυϊκές ίνες εμφάνιζαν πηκτική νέκρωση και τα μυϊκά ινίδια ήταν κατακερματισμένα και υαλινοποιημένα. Επιπλέον, στην περιφέρεια των περιοχών με νέκρωση, οι μυϊκές ίνες ήταν οιδηματικές, με συρρικνωμένο το σαρκόπλασμα τους. Οι αλλοιώσεις αυτές είναι ενδεικτικές ισχαιμικής νέκρωσης και συμφωνούν με τις αναφορές άλλων ερευνητών (Page and Fletcher 1975, Siller and Wight 1978, Wight et al. 1979, Richardson et al. 1980, Siller 1985, Wilson et al. 1989).

Συμπερασματικά, στα δείγματα τα οποία μελετήσαμε, από τις μακροσκοπικές αλλοιώσεις τέθηκε υποψία μυοπάθειας των εν τω βάθει θωρακικών μυών, η οποία επιβεβαιώθηκε με την ιστοπαθολογική εξέταση. Η έξαρση της μυοπάθειας αυτής το 2004 θα πρέπει να οφείλεται στο γεγονός ότι, λόγω της πρόσκαιρης έλλειψης απογόνων από εγχώριους γεννήτορες, εισήχθη μεγάλη ποσότητα αυγών για απογόνους με υψηλό γενετικό δυναμικό. Οι τοπικές συνθήκες εκτροφής των εν λόγω κρεοπαραγωγών ορνιθίων ευνόησαν την εμφάνιση της μυοπάθειας. Ως τέτοιες συνθήκες θεωρούνται οι μη ήπιοι χειρισμοί κατά τη συλλογή των ορνιθίων από τους θαλάμους και κυρίως η παραμονή τους στους θαλάμους περισσότερο από 3 ημέρες μετά την αποσυμφόρυσή τους. □

reported by Martindale et al. (1979), who remarked after the muscle's stimulation, increased muscle volume at 20% and its compression from the respective fascia. In certain samples of our study, we observed that the deep pectoralis supracoracoides was dry, friable, shrunk and had green or red brown coloration. Similar lesions, regarding to the constitution of the muscle, but also its coloration, were released in studies three days after experimental ischemia of the pectoralis supracoracoides muscle (Martindale et al. 1979, Richardson et al. 1980, Siller 1984).

At the histological examination of the muscles in our study, it was realized that in the necrotic region the muscle fibres presented coagulative necrosis and the muscle fibrils were broken into pieces with an hyalin appearance. Moreover, peripheral to the necrotic regions the muscle fibres were oedematic and their sarcoplasm was shrunk. These alterations indicate ischaemic necrosis and agree with the reports of other researchers (Page and Fletcher, 1975, Siller and Wight 1978, Wight et al. 1979, Richardson et al. 1980, Siller 1985, Wilson et al. 1989).

Conclusively, in the samples examined from the macroscopic lesions, there was suspicion of myopathy of the deep pectoral muscle and the histological examination confirmed it. The exaltation of myopathy in the year 2004 should be due to the importation of eggs for hatching from breeders with high genetic potential, because there was a temporary deficiency of chicks from local breeders. The local conditions of farming broilers encouraged the appearance of the myopathy. Such conditions are considered as the non-mild handlings during collection of chickens from the houses and mainly their residence of more than 3 days after their decongestion. □

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - REFERENCES

- Crespo R, and Shivaprasad HL (2003). Developmental, Metabolic and Other Non-infectious Disorders. In: Diseases of Poultry, 11th ed, Iowa state university press, Ames, USA,; 1070-1071.
- Dickinson EM, Stephens JO, Hefler DH (1968). A degenerative myopathy in turkeys. Proceedings of the 17th Western Poultry Conference, Davis, USA, Vol. 1 : 7.
- Gough RE, Randall CJ, Dagless M, Alexander DJ, Cox WJ, Pearson D (1992). A new strain of IBV infecting domestic fowl in Great Britain. Vet Rec, 130: 493-494.
- Harper JA, Bernier PE, Stephens OJ, Dickinson EM, 1969. Degenerative myopathy in domestic turkeys. Poult Scie, 48:1816.
- Harper JA (1971). Green muscle disease on the rise in breeder flocks. Turkey world, April : 34-35.
- Harper JA, Bernier PE, Hefler DH, Schmitz JA (1975). Degenerative myopathy of the deep pectoral muscle in the turkey. J Hered, 66:362-366.
- Harper JA, Bernier PE, Thompson-Cowley LL (1982). Early expression of hereditary deep pectoral myopathy in turkeys due to forced wing exercise. Poult Scie, 62: 2303-2308.
- Herenda DC and Franco DA (1996). Musculoskeletal system. In : Poultry diseases and meat hygiene. Eds Herenda DC and Franco DA, Iowa state university press, Ames,; 138.
- Hollands KG, Grunder CJ, Williams JS, Gavora JR, Chambers JR, Cave NAG (1981). Degenerative myopathy in meat-type poultry: its effect on production traits in chickens and its identification in live turkeys. In: proceedings of 5th European Symposium "Quality of poultry meat". Apeldoorn : 337-344.
- Martindale L, Siller WG, Wight PA, (1979). Effects of subfascial pressure in experimental deep pectoral myopathy of the fowl: an angiographic study. Avian Pathol, 8:425-436.
- Page RK and Fletcher OJ (1975). Myopathy of the deep pectoral muscle in broiler breeder hens. Avian Dis, 19:814-821.
- Parsons D, Ellis MM, Cavanagh, D, Cook JKA (1992). Characterization of an IBV isolated from vaccinated broiler

- breeder flocks. *Vet Rec*, 131: 408-411.
- Richardson JA, Burgener J, Winterfield RW, Dhillon AS (1980). Deep pectoral myopathy in seven-week-old broiler chickens. *Avian Dis*, 24:1054-1059.
- Siller WG and Wight PA (1978). The pathology of deep pectoral myopathy of turkeys. *Avian Pathol*, 7:583-617.
- Siller WG, Wight PA, Martindale L, Bannister DW (1978). Deep pectoral myopathy: an experimental simulation in the fowl. *Res Vet Scie*, 24 (2): 267-268.
- Siller WG, Martindale L, Wight PA (1979). The prevention of experimental deep pectoral myopathy of the fowl by fasciotomy. *Avian Pathol*, 8:301-307.
- Siller WG (1985). Deep pectoral Myopathy: A Penalty of Successful Selection For Muscle Growth. *Poult Scie*, 64:1591-1595.
- Tremblay A and Bernier (1992). Maladies d'origine nutritionnelle et metabolique. In: «Manuel de pathologie aviaire », Brucere-Picoux J et Silim A Ed. Ecole nationale veterinaire d'Alfort, France, pp 343.
- Wight PA, Siller WG, Martindale L, Fishie JH (1979). The induction by muscle stimulation of a deep pectoral myopathy in the fowl. *Avian Pathol*, 8:115-121.
- Wight PA and Siller WG (1980). Pathology of deep pectoral myopathy of broilers. *Vet Pathol*, 17 (1):29-39.