

ΡΕΟΛΟΓΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΡΘΡΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ ΑΠΟ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ ΙΠΠΩΝ

Ρίζος Ε.¹, Τυρνενοπούλου Π.², Γκουδούλας Θ.¹, Διακάκης Ν.², Αγγελή Α.¹

erizos@cheng.auth.gr, aggeli@auth.gr

¹Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, TK 54124

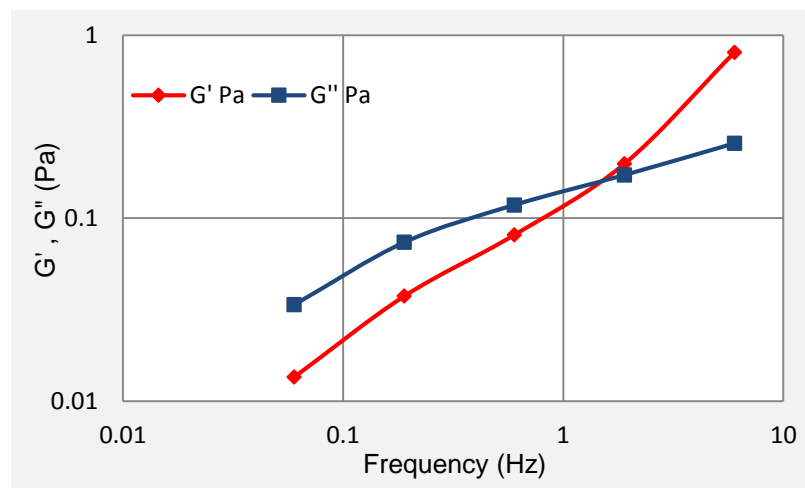
²Τμήμα Κτηνιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, TK 54124

Λέξεις κλειδιά : Βιοχημική Μηχανική – Βιοτεχνολογία, Υλικά - Νανοτεχνολογία, Βιοϋλικά, Βιοϊατρική Μηχανική, Βιοπολυμερή, Ρεολογία, Αρθρικό υγρό, Ιξωδοελαστικές ιδιότητες

Το αρθρικό υγρό είναι ένα ιξωδοελαστικό βιοϋλικό το οποίο είναι υπεύθυνο για την λίπανση των αρθρώσεων καθώς και για την εξουδετέρωση των μηχανικών πιέσεων που ασκούνται σε αυτές κατά την κίνηση. Επιπλέον αποτελεί την πηγή θρεπτικών συστατικών για τον αρθρικό χόνδρο. Το κύριο συστατικό του αρθρικού υγρού είναι ο υψηλού μοριακού βάρους πολυσακχαρίτης υαλουρονικό οξύ, ο οποίος παρουσιάζει ιξωδοελαστικές ιδιότητες και ευθύνεται για τις βιο-ρεολογικές ιδιότητες του αρθρικού υγρού.

Στην παρούσα διεπιστημονική μελέτη γίνεται καταγραφή των ρεολογικών ιδιοτήτων του υγιούς αρθρικού υγρού από φυσιολογικές αρθρώσεις ίππων. Για το σκοπό αυτό έγιναν δειγματοληψίες, άσηπτα με παρακέντηση, από μία σειρά αρθρώσεων ίππων της φυλής Warmblood. Τα δείγματα υποβάλλονται σε πλήρη χαρακτηρισμό ως προς τις ρεολογικές τους ιδιότητες μέσω steady state και δυναμικών μετρήσεων για την μέτρηση του ιξώδους και των μέτρων ελαστικότητας και αποθήκευσης αντίστοιχα στους 37.5 °C, δηλ. τη θερμοκρασία του σώματος του αλόγου, καθώς και στους 25 °C δηλ. θερμοκρασία δωματίου. Από την μελέτη μιας σειράς αρθρώσεων διαπιστώνεται ότι ο ιξωδοελαστικός χαρακτήρας του υγιούς αρθρικού υγρού των ίππων είναι σχετικά μικρός. Για παράδειγμα, από τις δυναμικές μετρήσεις δειγμάτων από την 2^η μεσοφαλαγγική άρθρωση, οι τιμές των G' και G'' κυμαίνονται στα 0.01 – 1 Pa σε συχνότητες ταλάντωσης της τάξης παραμόρφωσης από 0.06 – 6 Hz (Διάγραμμα) με χαρακτηριστικό χρόνο χαλάρωσης τα 0.7 sec. Στις μετρήσεις ιξώδους που πραγματοποιήθηκαν, με αύξηση του ρυθμού διάτμησης από 0.1 s⁻¹ έως 100 s⁻¹ το ιξώδες μειώνεται από τα 0.05 στα 0.005 Pa·s εμφανίζοντας μη νευτωνική συμπεριφορά με σχετικά μικρής έκτασης θιξοτροπικό χαρακτήρα.

Η παρούσα έρευνα διεξάγεται με σκοπό να αξιολογηθούν οι ρεολογικές ιδιότητες του υγιούς αρθρικού υγρού. Ανάλυση του παθολογικού αρθρικού υγρού αποκτά νόημα με τη θεμελιώδη κατανόηση των ιδιοτήτων του υγιούς αρθρικού υγρού. Αυτό θα οδηγήσει σε μία καλύτερη κατανόηση των διαφορών μεταξύ του παθολογικού και του υγιούς αρθρικού υγρού, ώστε κατάλληλα βιοϋλικά να παραχθούν στο επόμενο στάδιο, για την αποκατάσταση και θεραπεία του.



Διάγραμμα : Μέτρηση του μέτρου ελαστικότητας (G') και του μέτρου αποθήκευσης (G'') ως προς την συχνότητα ταλάντωσης της τάσης παραμόρφωσης.