

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 34, No 1 (1983)

Υπεύθυνοι σύμφωνα με το νόμο
 ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
 Έπιστημονικό Σωματείο ανεγνωρισμένο, άρθρ. άποφ. 5410/19.2.1975
 Πρωτοδικείου Αθηνών
 Πρόεδρος για το έτος 1982
 Στ. Κυριάκης
 ΕΚΔΟΤΗΣ: Έκδίδεται υπό αίρετην πανεπιστημιακή συντακτική επιτροπή (Σ.Ε.) μελών της Ε.Κ.Ε.
 ΥΠ/ΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ: Ό Πρόεδρος της Σ.Ε. Ασκήδης Εύσταθίου, Ζαλοκώστα 30, Χαλάνδρι. Τηλ. 6823459.
 Μέλη Σν/κής Έπ.:
 Χ. Παπσούς
 Α. Σεϊμένης
 Ι. Δημητριάδης
 Σ. Κολάγγης
 Έκδοτική παραγωγή:
 ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ Α.Β.Ε.Ε.
 Αρδήςτου 12-16 Αθήναι
 Τηλ. 9217513 - 9214820
 ΤΟΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ: Αθήναι

Ταχ. Διεύθυνση:
 Ταχ. θύρας 3546 102-10
 Αθήναι

Συνδρομές:
 Έτησια έσωτερικού δρχ. 1000
 Έτησια έξωτερικού * 2000
 Έτησια φοιτητών ήμεδαπής * 500
 Έτησια φοιτητών άλλοδαπής * 1000
 Τιμή έκδοτου τεύχους * 400
 Ίδρύματα, Ύπηρε.-Όργανισμοί * 1500

Address: P.O.B. 3546 102-10
 Athens - Greece

Redaction: L. Efsthioiu
 Zalokosta 30,
 Halandri
 Greece

Subscription rates:
 (Foreign Countries)
 \$ U.S.A. 20 per year.



Δελτίον
 ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ
 ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ
 ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β
 ΤΟΜΟΣ 34
 ΤΕΥΧΟΣ 1

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΜΑΡΤΙΟΣ
 1983

Bulletin
 OF THE HELLENIC
 VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY
 SECOND PERIOD
 VOLUME 34
 No 1

JANUARY - MARCH
 1983

Έπιταγές και έμβάσματα άποστέλλονται έπ' όνόματι κ. Στ. Μάλμαρη Κτην. Ίνστ. Ύγιεινής και Τεχνολογίας Τροφίμων. Ίερά όδός 75, Τ.Τ. 301 Αθήναι. Μελέτες, έπιστολές κ.λπ. άποστέλλονται στον κ. Α. Εύσταθίου, Κτηνιατρικό Ίνστιτούτο Φυσιολογίας, Αναπαραγωγής και Διατροφής Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, Άγία Παρασκευή Αττικής.

Detection of foot-and-mouth disease virus (FMDV) in cattle after experimental infection

I. A. ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ, Θ. Τελώνη, Α. Μώρου

doi: [10.12681/jhvms.21568](https://doi.org/10.12681/jhvms.21568)

Copyright © 2019, I. A. ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ, Θ. Τελώνη, Α. Μώρου



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

To cite this article:

ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ Ι. Α., Τελώνη Θ., & Μώρου Α. (2019). Detection of foot-and-mouth disease virus (FMDV) in cattle after experimental infection. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 34(1), 3–13.
<https://doi.org/10.12681/jhvms.21568>

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΙΑΙΜΙΑΣ ΤΩΝ ΒΟΟΕΙΔΩΝ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΟΛΥΝΣΗ ΜΕ ΙΟ ΑΦΘΩΔΟΥΣ ΠΥΡΕΤΟΥ

Ι.Α. ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ

Με τεχνική συνεργασία Θ. Τελώνη και Α. Μόρου

DETECTION OF FOOT-AND-MOUTH DISEASE VIRUS (FMDV) IN CATTLE AFTER EXPERIMENTAL INFECTION

I. DIMITRIADIS, TH. TELONI and A. MOROU

SUMMARY

Fifteen cattle were used for Foot-and-Mouth Disease Virus (FMDV) adaption as well as for safety and potency test of vaccines.

Three animals were infected with FMDV strain A-Greece 1977. One of them showed generalised lesions and the virus were isolated from its blood on 2nd and 3rd day p.i. The other two animals were slaughtered 34 days p.i. and the virus was isolated in both cases from salivary glands.

Three other animals were vaccinated with bivalent vaccine (FMDV strain A-Greece 1977 and Greece 1972) and challenged 21 days after vaccination. Four of them (with neutralizing antibodies titre between 0.95-1.70) were challenged with strain O-Greece 1972. One of them was pregnant and it bore normally a calf two days after the challenge. The pregnant animal and another one showed generalized lesions. The Virus was isolated on the 1st and 2nd day from the blood of these two animals, which showed generalized lesions, as well as from the newborn calf on the 4th and 5th day after the challenge of its mother.

Five other animals (with neutralizing antibodies titre between 1.0-2.40), which were infected with the strain A-Greece 1977, showed generalized lesions. Nineteen day after the first infection these five animals were challenged again with the same strain and they were sloughtered in 6-21 days after the last challenge. The virus was isolated in two animals from the salivary glands, in two other from pharyngeal mucosa and in one case the virus was not isolated.

The reisolation of the virus was done in IBRS -2 cells and the reisolated virus was found using the CFT in all cases homologous to the original one.

Μετά τόν πρώτο πολλαπλασιασμό τοῦ ἰοῦ στό σημεῖο πρώτης εἰσόδου, εἰσέρχεται αὐτός στό αἷμα. Ἐκεῖ παραμένει μερικὲς ὥρες ἢ καί μέρες, πού εἶναι ἡ περίοδος ἱαιμίας, καί διὰ τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος καί τῆς λύμφης μεταφέρεται σ' ὄλα τὰ σημεῖα τοῦ ὀργανισμοῦ γιά νά ἐγκατασταθεῖ στά προδια-

* Κτηνιατρικό Ἰνστιτοῦτο Ἰαφθώδους Πυρετοῦ, Ἄγ. Παρασκευή, Ἄττικῆ.
Institute of Foot-and-Mouth Disease, Ag. Paraskeví, Attiki, Greece

τεθειμένα ευαίσθητα ὄργανα καὶ σημεῖα, ὅπου κάτω ἀπὸ ὀρισμένες συνθήκες προξενεῖ διάφορα συμπτώματα^{11,15}.

Μετὰ τὸ πέρασ τῆς ἱαιμίας, ὁ ἰὸς τοῦ Ἄφθώδους Πυρετοῦ (Α.Π) μπορεῖ νὰ ἀνιχνευτεῖ μόνον σὲ ὀρισμένα σημεῖα, ὅπου μπορεῖ νὰ παραμείνει γιὰ ἄρκετὸ καιρὸ, σὲ λανθάνουσα κατάσταση, διατηρώντας λίγο ἢ πολὺ τὴν παθογονικότητά του, καὶ μὲ τὴν πρώτη εὐκαιρία νὰ γίνεῖ ἡ αἰτία ἐμφάνισης νέων ἐστιῶν²¹.

Γιὰ τὴν παρουσία τοῦ ἰοῦ τοῦ Ἄφθώδους Πυρετοῦ στὸ αἷμα (περίοδος ἱαιμίας) καὶ μετὰ τὴν ἴαση, σὲ κάποιον σημεῖο τοῦ ὀργανισμοῦ, ἔχουν γίνεῖ πολλές ἔρευνες καὶ παρατηρήσεις^{1,14,15}.

Εἶναι γεγονός, ὅτι ἂν καὶ ἀναρρωνύουν τὰ βοοειδῆ μετὰ ἀπὸ μιὰ λοίμωξη Α.Π., ὀρισμένα ζῶα καθίστανται φορεῖς τοῦ ἰοῦ, ἔχουν τὸν ἰὸ γιὰ πολὺ καιρὸ σὲ κάποιον σημεῖο (περιοχὴ φάρυγγος) καὶ σύμφωνα μὲ ἐπιδημιολογικὲς ἔρευνες, ἀποτελοῦν τὴν αἰτία ἐπανεκκρηξης τῆς νόσου σὲ νέα ευαίσθητα ζῶα^{1,15,21,22,28}

Ἡ δημιουργία φορέων ἰοῦ τοῦ Α.Π. εἶναι ἤδη γνωστὴ ἀπὸ τὸ 1928 ὅταν οἱ OLITSKY καὶ συν.²¹ παρατήρησαν τὴν ἐπανεμφάνιση τῆς νόσου σὲ μιὰ ἐκτροφὴ ὅπου εἶχε προηγηθεῖ ἡ νόσος, μόνον σὲ νεοεισαχθέντα ζῶα.

Οἱ WALDMANN καὶ συν.²⁸ καθὼς καὶ ὁ FORTNER¹², διαπίστωσαν ὅτι ὁ ἰὸς τοῦ Α.Π. μπορεῖ νὰ ἀπεκκρίνεται διὰ τῶν οὖρων στὰ βοοειδῆ ἐπὶ 8 μῆνες μετὰ τὴν ἴαση. Οἱ BEKKUM καὶ συν.²⁷ ἀπομόνωσαν ἰὸ τοῦ Α.Π. ἐνοφθαλμίζοντας οἰσοφαγοφαρυγγικὰ ὑγρὰ ἀπὸ φορεῖς πολλοὺς μῆνες μετὰ τὴν ἀνάρρωση σὲ ευαίσθητα βοοειδῆ καὶ νεογεννηθέντες μῦς, στοὺς ὁποίους καὶ προκάλεσαν τὴν νόσο.

Παρόμοια πειράματα ἔγιναν καὶ ἀπὸ ἄλλους ἐρευνητές^{4,23}.

Μετὰ τὴν ἴαση τὸ ποσοστὸ τῶν ζώων πού καθίστανται φορεῖς τοῦ ἰοῦ ποικίλλει. Οἱ SUTMOELLER καὶ συν.²⁴ παρατήρησαν μετὰ ἀπὸ μιὰ ἐπιζωτία στὴ Βραζιλία, ὅτι περίπου 50% τῶν ἀναρρωθέντων βοοειδῶν εἶχαν καταστεῖ φορεῖς γιὰ 4-6 μῆνες μετὰ τὴν ἴαση.

Οἱ SUTMOELLER καὶ συν.²⁵ παρατήρησαν ἐπίσης μεγάλο ποσοστὸ φορέων μεταξύ ευαίσθητων ζώων καὶ ζώων πού εἶχαν ἐμβολιαστεῖ. Τὰ οἰσοφαγοφαρυγγικὰ ὑγρὰ ἐμβολιασμένων βοοειδῶν πού μολύνθηκαν, εἶχαν 28 μέρες μετὰ τὴν μόλυνση ἰὸ.

Ὁ χρόνος καὶ τὸ μέρος διαμονῆς τοῦ λανθάνοντος ἰοῦ στὸν φορέα ὀργανισμό φαίνεται νὰ ἐξαρτᾶται καὶ ἀπὸ τὸ εἶδος τοῦ ζώου. Κατὰ τὸν BURROWS⁵ ὁ λανθάνων ἰὸς βρίσκεται ἐπὶ 15 μῆνες στὰ βοοειδῆ καὶ 4 μῆνες στὰ πρόβατα. Στὰ βοοειδῆ ὁ λανθάνων ἰὸς βρίσκεται καὶ πολλαπλασιάζεται κυρίως στὴν περιοχὴ φάρυγγος καὶ τῆς σκληρῆς ὑπερώας, ἐνῶ στὰ πρόβατα βρίσκεται κατὰ προτίμηση στὶς ἀμυγδαλὲς καὶ στοὺς φαρυγγικοὺς ἰστούς.

Οἱ STRAVER καὶ συν.²² ἀνίχνευσαν ἰὸ σὲ φορεῖς 24 μῆνες μετὰ τὴν μόλυνση. Ὁ λανθάνων αὐτὸς ἰὸς συμπεριφέρεται διαφορετικὰ ἀπὸ τὸν ἀρχικὸ ἰὸ. Εἶναι παθογόνος γιὰ τὰ χοιρινὰ ἐνῶ γιὰ τὰ βοοειδῆ χάνει τὴν παθογονικότητά του^{7,24}. Ὑστερα ὁμοῦ ἀπὸ δίοδο σὲ χοιρινὰ ἐπαναποκτᾶ τὴν παθογονικότητά του καὶ γιὰ τὰ βοοειδῆ^{2,16,24,25}.

Ἡ μείωση ἢ ἡ ἀπώλεια τῆς παθογονικότητος τοῦ λανθάνοντος ἰοῦ στὰ βοοειδῆ μπορεῖ νὰ ὀφείλεται στὴν παρουσία ἀντισωμάτων ἢ ἄλλων ἀνασταλτικῶν παραγόντων στὸν ὄργανισμό, πρᾶγμα ποῦ κατὰ κάποιον τρόπο ἀποδείχτηκε μὲ τὴν ἐπεξεργασία τοῦ ἰοῦ αὐτοῦ μὲ FLUOROCARBON, ὁπότε αὐξάνει ἢ παθογονικότητα τοῦ ἰοῦ στὸ 100-πλάσιο²⁴.

Ἄλλαγή τῆς ἀντιγονικότητος τοῦ ἰοῦ Α.Π. ὕστερα ἀπὸ διόδου παρατήρησαν καὶ οἱ FAGG καὶ συν.¹⁰

Αὐτοὶ ἀπόδειξαν, ὅτι ἂν ὁ ἰὸς τοῦ Α.Π. (τύπος Ο καὶ SAT 1) κάνει διόδο διὰ πλήρως ἢ μερικῶς ἀνοσοποιημένων βοοειδῶν, ὑφίσταται τέτοια ἀλλαγή στὴν ἀντιγονικότητά του, ποῦ διαφέρει ἀπὸ τοὺς ἄλλους γνωστοὺς ὑποτύπους. Ἔτσι κάπως ἐξηγεῖται καὶ ὁ τρόπος γένεσης νέων ὑποτύπων στὴ φύση, ὅπου ἐνδημεῖ ἡ νόσος¹.

Τὰ πρόβατα μποροῦν ἐπίσης νὰ καταστοῦν φορεῖς τοῦ ἰοῦ μετὰ ἀπὸ μία λοίμωξη⁶ καὶ ὁ λανθάνων ἰὸς ἀπὸ τὰ πρόβατα δύναται νὰ μεταδοθεῖ πειραματικὰ στὰ βοοειδῆ, νὰ προκαλέσει σ' αὐτὰ τὴν νόσο^{17,19}.

Ἡ δημιουργία φορέων ἰοῦ ἔχει ἰδιαίτερη σημασία μεταξὺ ἐμβολιασθέντων βοοειδῶν. Ἔτσι ὁ ἰὸς μπορεῖ νὰ πολλαπλασιασθεῖ στὸν ὄργανισμό αὐτῶν χωρὶς νὰ γίνῃ ἀντιληπτός, καὶ σὲ δεδομένη εὐκαιρία νὰ μεταδοθεῖ σὲ νέα εὐαίσθητα ζῶα.^{2,3,18}

Ἀντίθετα μὲ τοὺς ἀνωτέρω συγγραφεῖς, ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀντιγονικότητα τοῦ λανθάνοντος ἰοῦ στὰ βοοειδῆ, ὑπάρχουν ἐρευνητικὲς ἐργασίες, ὅπου ὁ λανθάνων ἰὸς δὲν δείχνει νὰ ἀποτελεῖ κίνδυνο γιὰ τὰ χοιρινά^{2,26}.

Σημαντικὴ εἶναι ἡ παρατήρηση τῶν BAUER καὶ συν.² καὶ MC VICAR καὶ συν.²⁰, ὅτι βοοειδῆ ποῦ ἦσαν φορεῖς ἰοῦ τοῦ Α.Π., ἂν ἐπαναμολυνθοῦν μὲ ἰὸ τοῦ Α.Π. δὲν ξαναγίνονται φορεῖς, πρᾶγμα ποῦ ἀποδίδεται στὴν νέα ἀνοσολογικὴ κατάσταση τοῦ ὄργανισμοῦ (ὅπως εἶναι ὁ ὑψηλὸς τίτλος ἀντισωμάτων), ἐνῶ κατ' ἄλλους⁸, δὲν φαίνεται νὰ ὑπάρχει σχέση μεταξὺ παρουσίας ἢ ἀπουσίας ἀντισωμάτων καὶ τοῦ λανθάνοντος ἰοῦ.

Σχετικὰ μὲ τὴν δημιουργία φορέων οἱ DE MELLO καὶ συν.⁸ ἐμβολίασαν βοοειδῆ μὲ ζῶντα μεταλλαγμένο ἰὸ τοῦ Α.Π. Ἡ μιὰ ὁμάδα ἐμβολιάστηκε μὲ ἰὸ τύπου C μεταλλαγμένο σὲ κουνέλια καὶ ἡ ἄλλη μὲ τύπο A μεταλλαγμένο σὲ ἐμβρυοφόρα αὐγά. Ἀπὸ τὰ ζῶα τῆς πρώτης ὁμάδας καὶ ἀπὸ εὐασίσθητα ζῶα ποῦ παρέμειναν μὲ αὐτά, ὁ ἰὸς ἐπαναποκτήθηκε μέχρι 180 μέρες, ἐνῶ ἀπὸ τὰ ζῶα τῆς ἄλλης ὁμάδας μέχρι 90 μέρες μετὰ τὸν ἐμβολιασμό.

Σὲ βοοειδῆ ποῦ μολύνθηκαν ἐξ ἐπαφῆς, ὁ ἰὸς ἔχει ὑψηλότερο τίτλο στὴν περιοχὴ φάρυγγος προτοῦ παρατηρηθοῦν τὰ κλινικὰ συμπτώματα καὶ 1-3 μέρες πρὸ τῆς ἱαμίας¹³.

Ὁ GOLOVCHENKO¹⁴ μόλυνε πειραματικῶς βοοειδῆ καὶ παρατήρησε ὅτι ὁ ἰὸς βρίσκεται στὸ αἷμα καὶ στὴ λύμφη τὶς πρώτες 4 μέρες μετὰ τὴν μόλυνση.

Ἄν καὶ ὅποιαδήποτε νέα παρατήρηση ἢ ἐπιβεβαίωση παρατηρήσεων, ποῦ ἦδη ἔχουν γίνῃ, ὅσον ἀφορᾷ τὴν συμπεριφορὰ γενικὰ τοῦ ἰοῦ Α.Π., ἔχει πάντα κάποια ἰδιαίτερη σημασία, θὰ ἦταν πολυδάπανο πείραμα τουλάχιστον γιὰ μᾶς, ἢ χρησιμοποίησις βοοειδῶν ἀποκλειστικὰ γιὰ τὴν μελέτη τῆς ἱαμίας καὶ δημιουργίας φορέων.

Στό Ίδρυμά μας (Κτηνιατρικό Ίνστιτούτο Ἀφθώδους Πυρετοῦ) χρησιμοποιοῦμε στά πλαίσια ἀνανέωσης τῶν στελεχῶν ἰοῦ τοῦ Α.Π. πού ἔχουμε καθῶς καί γιά τόν ἔλεγχο ἐμβολίου, βοοειδῆ ἀγορασμένα εἰδικά γιά αὐτούς τοὺς σκοπούς.

Οἱ παρατηρήσεις τῆς ἐργασίας αὐτῆς ἀφοροῦν τὴν μελέτη ἱαιμίας καί δημιουργίας φορέων σὲ αὐτὰ τὰ βοοειδῆ κάτω ἀπὸ τὶς δικές μας συνθῆκες ἐργασίας.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Βοοειδῆ: Χρησιμοποιήθηκαν 15 βοοειδῆ ἡλικίας 2-5 ἐτῶν καί ἓνα νεογέννητο μοσχάρι.

Βοοειδῆ γιά ἀνανέωση ἰοῦ ἢ μάρτυρες στὸν ἔλεγχο ἐμβολίου:

Ἀπὸ τὰ 15 βοοειδῆ τὰ δύο (πίνακας II α/α, 5,6) χρησιμοποιήθηκαν ὡς μάρτυρες ἔναντι τῶν ἄλλων 4 (πίνακας 3α/α 1-4) ἐμβολιασθέντων. Ἡ μόλυνση αὐτῶν ἔγινε μὲ ἰὸ τοῦ Α.Π. τύπο Α-Πλατῦ (6ης διόδου βοός), ἐνδογλωσσικῶς.

Τὰ δύο αὐτὰ ζῶα ἐσφάγησαν 34 μέρες μετὰ τὴν πρώτη μόλυνση, ἐλήφθησαν δείγματα ἰστῶν καί ἔγινε ἰολογικὴ ἐξέταση αὐτῶν ὅπως καί πιὸ κάτω μὲ τὰ ζῶα τοῦ πίνακος 3. Τέσσερα ἄλλα ζῶα (πίνακας I α/α 1-4) χρησιμοποιήθηκαν γιά ἀνανέωση στελεχῶν ἰοῦ τοῦ Α.Π. Ἀπὸ αὐτὰ τὸ Νο1 (πιν. I) μολύνθηκε μὲ ἰὸ Ο-Πέπλου (4ης διόδου βοός) τὸ Νο 2 μὲ ἰὸ Ο-Πέπλου (3ης διόδου κυττάρων IBRS₂), τὸ Νο 3 μὲ ἰὸ Ο-Πέπλου (1ης διόδου βοός) καί τὸ Νο4 μὲ ἰὸ Α-Πλατῦ (3ης διόδου βοός). Μτὰ τὴν μόλυνση ἔγινε αἱμοληψία ἀπὸ τὰ ζῶα ἐντὸς ἀντιπηκτικοῦ 1:2 ἀνὰ 24-ωρο μέχρι καί τὴν 9η μέρα μετὰ τὴν μόλυνση καί τὰ δείγματα ἐξετάστηκαν ἰολογικῶς σὲ κυτταροκαλλιέργηματα IBRS₂.

Βοοειδῆ πού χρησιμοποιήθηκαν γιά ἔλεγχο ἐμβολίου:

Τὰ 9 ἀπὸ τὰ 15 συνολικά βοοειδῆ μολύνθηκαν ἐνδογλωσσικῶς 3 ἐβδομάδες μετὰ τὸν ἐμβολιασμό. Ἀπὸ αὐτὰ τὰ 4 (πίνακας 2) ἐμβολιάστηκαν μὲ ἐμβόλιο Ο-Πέπλου καί μολύνθηκαν ἐνδογλωσσικῶς μὲ ἰὸ Ο-Πέπλου (1ης διόδου βοός). Πρὸ τῆς μόλυνσεως ἔγινε αἱμοληψία καί ἔλεγχος ἐξουδετερωτικῶν ἀντισωμάτων. Ἀπὸ αὐτὰ τὸ Νο2, πού ἦταν ἔγκυο, γέννησε φυσιολογικά δύο μέρες μετὰ τὴν μόλυνση ἓνα ὑγιὲς μοσχάρι. Ἔτσι ἐξετάσαμε ἰολογικῶς καί τὸ μοσχάρι καθὼς καί τὸ πρωτόγαλα (πιν. 2).

Ἀπ' ὅλα αὐτὰ τὰ ζῶα, ὅπως καί ἀπὸ τὰ ζῶα πίνακος I, ἔγινε αἱμοληψία καί ἰολογικὴ ἐξέταση (βλ. πιὸ πάνω).

Τὰ ὑπόλοιπα 5 βοοειδῆ (πίνακας 3 α/α 1-5) ἐμβολιάστηκαν μὲ ἐμβόλιο ἀδρανικοποιημένου ἰοῦ Α-Πλατῦ καί Ο-Πέπλου καί μολύνθηκαν ἐνδογλωσσικῶς μὲ ἰὸ Α-Πλατῦ (6ης διόδου βοός). Πρὸ τῆς μόλυνσεως ἔγινε αἱμοληψία καί ἔλεγχος ἐξουδετερωτικῶν ἀντισωμάτων. Τὰ ζῶα ἐπαναμολύνθηκαν 19 μέρες μετὰ τὴν προηγουμένη μόλυνση καί ἐσφάγησαν σὲ 6-20 μέρες μετὰ τὴν

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
Ίατμια σέ βοοειδή μετά από παραματική ένδογλωσσική μόλυνση με ιό 'Αφρώδους Πυρετού

α/α	Είδος ζώου	Ήμερομηνία μόλυνσης	Ίός-διοδος	Ήμέρα άπομονώσεως ιού στο αίμα μετά μόλυνση				Έξουδετερωτικά άντι-τήν μόλυνση	Κλινικά συμπτώματα	Άπομωνοβίσις ιός
				1η	2η	3η	4η-9η			
1.	Άγελάδα	7/5/80	Ο-Πέπ./4ηβοός	-	+	+	-	άρνητικό	Άφθες στα μεσοδακτύλια. Όχι πυρεξία. Καμία άλλοίωση στη στοματική κοιλότητα	Ο-Πέπλου
2.	»	20/5/80	Ο-Πέπ./3η κυτάρων IBRS ₂	-	+	-	-	»	Άφθες στη γλώσσα και στα μεσοδακτύλια. Πυρεξία	Ο-Πέπλου
3.	»	28/5/80	Ο-Πέπ./1ηβοός	+	+	+	-	»	Όπως Νο 2	Ο-Πέπλου
4.	»	4/9/80	Α-Πλ./3ηβοός	-	+	+	-	»	Όπως Νο 2	Α-Πλατύ
5.	»	24/1/80	Α-Πλ./6ηβοός	34 ήμερες μετά την μόλυνση από τον σιαλογόνο άδένα. Το αίμα δέν εξετάστηκε.				»	-	Α-Πλατύ
6.	»	24/1/80	Α-Πλ./6ηβοός	-				»	-	Α-Πλατύ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Ταμεία σε έμβολιασθέντα βοοειδή μετά από παραμαστική ένδογλωσσική μόλυνση με ιό Άφώδους Πυρετού.

α/α άγε- λά- δος ή ύλι- κού	Ήμερο- μηνία Έμβο- λιασμ. Έμβο- λιο Ο-Πεπλ	Ήμερο- μηνία Ένδο- γλωσ. μόλυν- σεως	Ίος/διοδος	Τίτλος ξυοδ. άντισω- μάτων κατά τήν μό- λυνση	Ήμέρα άπομονώ σεως ίου μετά μόλυνση			Κλινικά συμπτώματα	Άπομονο- θείς ίος
					1η	2η	3η		
1.	7/5/80	28/5/80	Ο-Πέπ./1ηβοός	1,70	+	-	-	4η-9η	Ο-Πέπλου
2.	7/5/80	28/5/80	»	0,95	+	+	-	-	»
3.	7/5/80	28/5/80	»	1,37	-	-	-	-	κανένα σύμπτωμα
4.	7/5/80	28/5/80	»	1,25	-	-	-	-	»
5.	Μόσχος άγελάδος Νο2 που γεννήθ. 2 μέρες μετά μόλυνση				-	+	+	-	Ο-Πέπλου
6.	Γάλα άγελάδος Νο2 που γέννησε 2 μέρες μετά μόλυνση				-	-	-	-	-

δεύτερη μόλυνση. Ἡ σχετική σύντομη σφαγή ἔγινε λόγω ἑλλείψεως χώρου στὸν Ἴδρυμα. Κατὰ τὴν σφαγή ἐλήφθησαν δείγματα ἀπὸ διάφορα ὄργανα (σιαλογόνος ἀδένας, ὑπογνάθιο λεμφογάγγλιο, φαρυγγικά ὑγρά καὶ βλεννογόνο, μῦς ὠμοπλάτης καὶ μηροῦ).

Τὰ ὑλικά λειοτριβήθηκαν 1:10 σὲ EAU TAMP., φυγοκεντρήθηκαν, προστέθηκε στὸ ὑπερκείμενο πενικιλίνη-στρεπτομυκίνη καὶ στὴ συνέχεια ἔγινε ἰολογικὴ ἐξέταση σὲ κυτταροκαλλιέργηματα IBRS₂.

Ἴολογικὴ ἐξέταση: Ὁ ἰὸς Α.Π. ἔχει κυτταροπαθογόνο δράση σὲ εὐαίσθητα κύτταρα. Ἐμεῖς χρησιμοποίησαμε, γιὰ τὴν ἀνίχνευση τοῦ ἰοῦ, κυτταροκαλλιέργηματα τῆς γραμμῆς IBRS₂ 3-5 ἡμερῶν σὲ σωλῆνες καλλιέργειας. Γιὰ κάθε δείγμα αἵματος χρησιμοποιήθηκαν 4 σωλῆνες μὲ πλήρες ταπήτιο κυττάρων, ξεπλύθηκαν ἀπὸ τὸ ὑλικὸ καλλιέργειας, ἐνοφθαλμίστηκαν μὲ 0,2 κ. ἐκ. αἷμα, ἐπώαστηκαν 50'/37°C (προσρόφηση τοῦ ὑπάρχοντος ἰοῦ στὰ κύτταρα), ξεπλύθηκαν 3 φορές μὲ ὑλικὸ συντηρήσεως (EARLE), γιὰ νὰ ἀπομακρυνθοῦν τὰ ἐρυθρὰ ἀπὸ τὸ ταπήτιο καὶ ἀφοῦ προστέθηκε 1,5 κ.ἐκ. ὑλικὸ συντηρήσεως ἀνὰ σωλῆνα, ἐπώαστηκαν στοὺς 37°C.

Ἡ δράση τοῦ ἀναζητουμένου ἰοῦ (κυτταροπαθογόνος δράση) παρακολογήθηκε ἀνὰ 24-ωρο. Ἀπὸ σωλῆνες, ὅπου ἐμφανίστηκε ἱκὴ δράση, ἔγινε ταυτοποίηση τοῦ ἰοῦ μὲ τὴν μέθοδο σύνδεσης τοῦ συμπληρώματος.

Στοὺς σωλῆνες δειγμάτων αἵματος ὅπου δὲν παρατηρήθηκε δράση ἰοῦ ὕστερα ἀπὸ 72-ωρο καλλιέργεια, ἔγιναν 3 τυφλοὶ διόδοι καὶ τὸ ὑλικὸ καλλιέργειας τῆς τελευταίας διόδου ἐλέγχθηκε στὴν σύνδεση τοῦ συμπληρώματος.

Ἴος: Γιὰ τὴν μόλυνση τῶν ζώων χρησιμοποιήθηκε ἰὸς Α.Π. τύπος Ο-Πέπλου καὶ Α-Πλατὺ διαφόρου προελεύσεως (βλ. πίνακες 1,2,3).

Ἐμβόλιο: Χρησιμοποιήθηκε πειραματικὸ ἐμβόλιο μὲ ἀδρανοποιημένο ἰὸ Α-Πλατὺ καὶ Ο-Πέπλου μονοδύναμο ἢ διδύναμο.

Ἠρέμηση τῶν ζώων: Τὰ ζῶα ποὺ χρησιμοποιοῦμε γιὰ τὶς ἐργασίες μας εἶναι συνήθως δύστροπα. Γιὰ κάθε ἐπέμβαση εἴμαστε ἀναγκασμένοι νὰ τὰ χορηγοῦμε μὲ κάποιο ἡρεμιστικὸ ἢ γιὰ ἐνδογλωσσικὲς μολύνσεις κάνουμε τοπικὴ ἀναισθησία τῆς γλώσσας μὲ τὸν τρόπο ποὺ ἀναφέραμε ἄλλοῦ⁹.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ὅπως φαίνεται στὸν πίνακα I, τὰ ζῶα τῆς πρώτης ομάδος (1-4) ποὺ μολύνθηκαν μὲ Ο-Πέπλου καὶ Α-Πλατὺ/3ης διόδου βοός, γενίκευσαν ὄλα, ἐνῶ τὰ ἄλλα δύο (5,6) ποὺ μολύνθηκαν μὲ Α-Πλατὺ 6ης διόδου βοός δὲν παρουσίασαν κλινικὰ συμπτώματα. Ἴος ἀπομονώθηκε ἀπὸ δείγματα αἵματος καὶ τῶν 4 πρώτων ποὺ ἐξετάστηκαν. Στὸ ἓνα ἀπὸ αὐτὰ (πιν. 1,α/α3) ἰὸς ἀπομονώθηκε τὴν πρώτη μέρα μετὰ τὴν μόλυνση, ἐνῶ στὰ ἄλλα ἰὸς πρωτοαπομονώθηκε τὴν δεύτερη ἡμέρα. Ἡ διάρκεια τῆς ἰαμίας ἦταν μεταξύ 1ης καὶ 3ης ἡμέρας μετὰ τὴν μόλυνση, ἐνῶ μεταξύ 4ης καὶ 9ης ἡμέρας δὲν ἀπομονώθηκε ἰὸς. Στὴν περίπτωση 2 ἰὸς ἀπομονώθηκε μόνο μία φορὰ τὴν δεύτερη ἡμέρα. Ὁ ἰὸς ποὺ ἀπομονώθηκε ἀπ' ὄλα τὰ ζῶα τοῦ πίνακος I ἐλέγχθηκε μὲ τὴν δοκιμὴ

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Απομόνωση λανθάνοντος ίου Αφθώδους Πυρετού από έμβολιασμένες αγέλαδες μετά από παραματική ένδογλωσσική μόλυνση.

α/α άγε λα δος	Ήμερο μηνία έμβολι ασμού	Είδος Έμβολίου	Ήμερο- μηνία μόλυν- σεως	Ίος διοδος	Τίτλος έξουδ.άν- τισωμάτων κατά την μόλυνση	Κλινικά συμπτώμα- τα	Έπανα- μόλυν- ση	Σφαγή	*Απομονωθείς ίος/άπο
1.	3/1/80	A-Πλατύ και Ο-Πέπλου	24/1/80	A-Πλ./ βηρούς	2,10	κανένα σύμπτωμα	13/2/80	27/2/80	A-Πλατύ από σαλογόνο άδενα
2.	3/1/80	»	24/1/80	»	2,40	»	13/2/80	21/2/80	A-Πλατύ από φάρυγγα
3.	3/1/80	»	24/1/80	»	2,10	»	13/2/80	20/2/80	A-Πλατύ από —
4.	3/1/80	»	24/1/80	»	2,10	»	13/2/80	4/3/80	A-Πλατύ από φάρυγγα
5.	3/1/80	»	24/1/80	»	1,0	»	13/2/80	19/2/80	A-Πλατύ από σαλογόνο άδενα
6.	—	—	24/1/80	»	0,0	»	13/2/80	28/2/80	A-Πλατύ από σαλογόνο άδενα
7.	—	—	24/1/80	»	0,0	»	13/2/80	29/2/80	A-Πλατύ από σαλογόνο άδενα

τῆς σύνδεσης τοῦ συμπληρώματος καὶ βρέθηκε ὁμόλογος μὲ ἐκεῖνον ποὺ εἶχε ἐνοφθαλμιστεῖ στὰ ζῶα ἐνδογλωσσικῶς.

Οἱ δύο ἀγελάδες (πίνακας 1, α/α 5,6) δὲν ἐξετάστηκαν μετὰ τὴν μόλυνση γιὰ ἀνιχνεύση τοῦ στοῦ αἵμα, ἀλλὰ ἡ ἰολογικὴ ἐξέταση ἐγίνε κατόπιν σφαγῆς στὰ διάφορα ὄργανα. Ἰὸς ἀπομονώθηκε καὶ στίς δύο περιπτώσεις ἀπὸ τὸν σιαλογόνο ἀδένα καὶ ὁ ἀπομονωθείς ἰὸς ἦταν ὁμόλογος μὲ τὸν ἀρχικὸ ἰό. Αὐτὸ ποὺ βλέπουμε στὸν πίνακα 1 εἶναι ὅτι ἡ περίοδος ἰαμίας σὲ βοοειδῆ μετὰ ἀπὸ πειραματικὴ ἐνδογλωσσικὴ μόλυνση εἶναι τρεῖς ἡμέρες μετὰ τὴν μόλυνση καὶ ὅτι ὁ λανθάνων ἰὸς εἶναι ἀνιχνεύσιμος 34 ἡμέρες μετὰ τὴν πρώτη μόλυνση. (πίν. 3. α/α 4).

Κατὰ ἄλλους ἢ περίοδος ἰαμίας μετὰ ἀπὸ πειραματικὴ μόλυνση σὲ βοοειδῆ, εἶναι 4 ἡμέρες¹⁴, ἐνῶ ὅσον ἀφορᾷ τὸν χρόνο παραμονῆς τοῦ ἰοῦ σὲ λανθάνουσα κατάσταση σὲ βοοειδῆ μετὰ τὴν ἴαση, μπορεῖ αὐτὸς νὰ φθάσει τὰ δύο ἔτη²⁴.

Ἐμεῖς θανατώσαμε τὰ ζῶα σὲ 34 ἡμέρες μετὰ τὴν μόλυνση λόγω ἐλλείψεως χώρου.

Στὸν πίνακα 2 βλέπουμε τὴν περίοδο ἰαμίας σὲ ἐμβολιασμένα βοοειδῆ μετὰ ἀπὸ πειραματικὴ μόλυνση αὐτῶν 3 ἐβδομάδες μετὰ τὸν ἐμβολιασμό. Τὰ ζῶα ἐμβολιάστηκαν μὲ ἐμβόλιο ποὺ περιεῖχε ἀδρανοποιημένο ἰό Ο-Πέπλου καὶ ἡ μόλυνση ἐγίνε μὲ ἰό Ο-Πέπλου 1ης διόδου βοός.

Τὰ ζῶα κατὰ τὴν μόλυνση εἶχαν τίτλο ἐξουδετερωτικῶν ἀντισωμάτων 0.95-1,70. Ἀπὸ τίς 4 ἀγελάδες οἱ δύο γενίκευσαν (Πίν. 2, α/α 1,2) ἐνῶ οἱ ἄλλες δύο (Πίν. 2, α/α 3,4) δὲν παρουσίασαν κανένα κλινικὸ σύμπτωμα. Ἡ ἰαμία ἐδῶ, ποὺ τὰ ζῶα εἶχαν ἐμβλιστεῖ πρηγουμένως καὶ εἶχαν κάποιον τίτλο ἐξουδετερωτικῶν ἀντισωμάτων, φαίνεται νὰ διαρκεῖ 1-2 ἡμέρες, ἐνῶ στὰ ζῶα τοῦ πίνακος 1 ἡ ἰαμία διαρκεῖ μέχρι 3 ἡμέρες μετὰ τὴν μόλυνση. Ἀπὸ τὰ ζῶα 3,4 (πίνακας 2) ποὺ δὲν παρουσίασαν κανένα κλινικὸ σύμπτωμα, δὲν μπορέσαμε ν' ἀπομονώσουμε ἰό.

Ὁ μόσχος, ποὺ γεννήθηκε φυσιολογικὰ δύο ἡμέρες μετὰ τὴν μόλυνση ἀπὸ τὴν ὑπ' ἀριθμὸν 2 ἀγελάδα, βρέθηκε νὰ ἔχει ἰό τὴν δευτέρη καὶ τρίτη ἡμέρα τῆς ζωῆς του, ποὺ ἀντιστοιχεῖ στὴν 4η καὶ 5η ἡμέρα τῆς μόλυνσεως τῆς μητέρας. Τὸ πρωτόγαλα τῆς ἴδιας ἀγελάδας βρέθηκε ἀρνητικὸ ὡς πρὸς τὸν ἰό Α.Π.

Στὸν Πίνακα 3 ἔχουμε τὰ ἀποτελέσματα ἀπομονώσεως λανθάνοντος ἰοῦ. Α.Π. ἀπὸ ἐμβολιασμένες ἀγελάδες μετὰ ἀπὸ πειραματικὴ ἐνδογλωσσικὴ μόλυνση.

Γιὰ τίς ἀγελάδες Νο 6 καὶ 7 (Πίν. 3) ἔχουμε ἤδη ἀναφερθῆ στὸν Πίνακα 1 (α/α 5, 6). Οἱ ἀγελάδες μὲ ἀξζοντα ἀριθμὸ 1-5 (Πίν. 3) ἐμβολιάστηκαν μὲ διδύναμο ἐμβόλιο Α.Π. τύπο Α-Πλατὺ καὶ Ο-Πέπλου καὶ σὲ 3 ἐβδομάδες μολύνθηκαν ἐνδογλωσσικῶς μὲ ἰό Α-Πλατὺ 6ης διόδου βοός.

Κατὰ τὴν μόλυνση τὰ ζῶα εἶχαν τίτλο ἐξουδετερωτικῶν ἀντισωμάτων, 1,0-2,40 καὶ κανένα δὲν παρουσίασε κλινικὰ συμπτώματα. Σὲ 20 ἡμέρες ἐπαναμολύνθηκαν μὲ τὸν ἴδιο ἰό καὶ ἐσφάγησαν σὲ 6-20 μέρες μετὰ τὴν τελευταία

μόλυνση. Ἐπὶ τὴν ἰολογικὴ ἐξέταση τῶν διαφόρων ὀργάνων βλέπουμε ὅτι ἰὸς ἀπομονώθηκε, πλὴν μιᾶς, ἀπ' ὅλες τὶς περιπτώσεις τοῦ Πίνακος 3, ἀλλὰ σὲ διαφορετικὰ ὄργανα.

Εἶναι γνωστό, ὅτι ὁ ἰὸς Α.Π. ἐγκαθίσταται κυρίως στὴν περιοχὴ φάρυγγος καὶ τῆς σκληρῆς ὑπερώας⁵. Ἐμεῖς ἀπομονώσαμε ἰὸ σὲ 2 περιπτώσεις (Πιν. 3 α/α 2, 4) ἀπὸ τὸν φάρυγγα καὶ σὲ 4 περιπτώσεις ἀπὸ τὸν σιαλογόνον ἀδένα (πίνακας 3 α/α 1, 5, 6, 7).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στὰ πλαίσια προσαρμογῆς τοῦ ἰοῦ τοῦ Ἄφθώδου Πυρετοῦ (Α.Π) σὲ βοοειδῆ καὶ τοῦ ἐλέγχου ἀσφαλείας καὶ ἀποτελεσματικότητος τοῦ ἐμβολίου, μολύνθηκαν ἐνδογλωσσικῶς 15 βοοειδῆ μὲ ἰὸ Α.Π. Ἐπὶ τὰ βοοειδῆ αὐτὰ 6 ἦσαν ὀρολογικῶς ἀρνητικὰ ὡς πρὸς ἀντισώματα κατὰ τοῦ ἰοῦ Α.Π. πρὸ τῆς μόλυνσεως, ἐνῶ τὰ ὑπόλοιπα εἶχαν ἐμβολιαστεῖ μὲ διδύναμο ἐμβόλιο Α.Π. 21 ἡμέρες πρὸ τῆς μόλυνσεως καὶ ὡς ἐκ τούτου εἶχαν ἐξουδετερωτικὰ ἀντισώματα κατὰ τῶν στελεχῶν τοῦ ἐμορίου (Α-Πλατὺ καὶ Ο-Πέπλου). Ἐπὶ τὰ 6 ὀρολογικῶς ἀρνητικὰ ζῶα τὰ τρία γενίκευσαν, στὸ ἓνα σχηματίστηκε μόνον πρωτογενὴς ἄφθα στὸ σημεῖο ἐνοφθαλμισμού, στὰ ὑπόλοιπα δύο δὲν παρατηρήθηκε καμία ἀλλοίωση. Ἐπὶ ἀπομονώθηκε ἀπὸ τὸ αἷμα ὄλων τῶν ζῶων μεταξὺ 24-72 ὡρῶν μετὰ τὴν μόλυνση. Δύο ἀπὸ αὐτὲς τὶς ἀγελάδες πού δὲν γενίκευσαν ἐπαναμολύνθηκαν, θανατώθηκαν 15 καὶ 16 μέρες μετὰ τὴν δευτέρη μόλυνση καὶ ἐξετάστηκαν διάφορα ὄργανα ἰολογικῶς. Ἐπὶ ἀπομονώθηκε καὶ στὶς δύο περιπτώσεις μόνον στὸν σιαλογόνον ἀδένα.

Ἐπὶ τὰ ὑπόλοιπα ζῶα, πού ἐμβολιάστηκαν, τὰ τέσσερα μολύνθηκαν μὲ ἰὸ Ο-Πέπλου. Ἐπὶ αὐτὰ τὰ δύο γενίκευσαν. Μία ἀγελάδα πού γενίκευσε, γέννησε κανονικὰ δύο μέρες μετὰ τὴν μόλυνση. Ἐπὶ ἀπομονώθηκε ἀπὸ τὶς δύο ἀγελάδες πού γενίκευσαν (24-48 ὡρες μετὰ τὴν μόλυνση) καὶ ἀπὸ τὸ νεογεννηθὲν μοσχάρι τὴν 2η καὶ 3η μέρα μετὰ τὸν τοκετό.

Πέντε ἀπὸ τὰ ἐμβολιασθέντα ζῶα καὶ μολυνθέντα μὲ ἰὸ Α-Πλατὺ γενίκευσαν 4-6 μέρες μετὰ τὴν μόλυνση, 19 μέρες μετὰ τὴν πρώτη μόλυνση ἐπαναμολύνθηκαν μὲ τὸν ἴδιον τρόπο καὶ ἰὸ καὶ θανατώθηκαν σὲ 6-21 μετὰ τὴν τελευταία μόλυνση. Ἐξετάστηκαν ἰολογικῶς διάφορα ὄργανα γιὰ τὴν παρουσία ἰοῦ. Ἐπὶ ἀπομονώθηκε σὲ δύο περιπτώσεις ἀπὸ τὸν σιαλογόνον ἀδένα σὲ δύο ἀπὸ τὸν βλεννογόνο τοῦ φάρυγγος καὶ στὴ μία δὲν ἀπομονώθηκε ἰὸς σὲ κανένα ὄργανο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bachrach, H.L. (1968): *Animal Review of Microb.* 22, 201-244
2. Bauer, K. et al (1977): *Berl. Muench. Tieraerztl. Wschr.* 90, 1-5
3. Boehm, H.O. et al (1971): *Zbl. Vet. Med.* 18,373-384.

4. Burrows, R. (1966): J. Hyg. 64, 81-90
5. Burrows, R. (1966): Control FMD, FAO, Rome, Italy, 143-154.
6. Burrows, R. (1968): J. Hyg. 66, 633-640.
7. De Mello, A.P. et al (1966): Bull. Off. int. Epiz. 65, 2091-2106
8. De Mello, A.P. et al (1966): Proc. 5th panamer. Congr. Vet. Med. Zootechn. Caracas, 1, 58-68.
9. Δημητριάδης, Ι.Α. καὶ Δ. Μπρόβας (1975): Δελτ. Ἑλλην. Κτην. Ἑταιρ. 26, 68-74.
10. Fagg, R.H. et al (1966): J. Hyg. 61, 397-404.
11. Fenner, F.J. et al (1976): Medical Virology 2nd ed. Acad. Press, London.
12. Fortner, J. (1932): Deutsch. Tieraerztl. Wschr. 40,183
13. Graves, J.H. et al (1971): J. Infect. Dis. 123,386-391
14. Golovchenko, A.P. (1970): Vet. Moscow, 1970, 20-22
15. Hedger, R.S. et al (1970): Vet. Rec. 87, 186-189.
16. Kaaden, O.R. et al (1970): Zbl. Vet. Med. 17, 485-496
17. Khukhorov, V.M. et al (1973): Vet. Moscow 9, 44-46
18. Kothmann, G. et al (1973): Deutsch. Tieraerztl. Wschr. 80, 269-271
19. McVicar, J.W. et al (1968): Proc. Mtg. U.S. Livestock Sanit. Ass. 72, 400-406.
20. McVicar, J.W. et al (1974): Arch. Ges. Virusforsch. 44, 173-176
21. Olitsky, P.K. et al (1928): U.S. Dep. Agr. Tech. Bull. 76.
22. Straver, P.J. et al (1970): Arch. Ges. Virusforsch. 29, 113-126
23. Sutmoeller, P. et al (1965): Vet. Rec. 77, 968-969.
24. Sutmoeller, P. et al (1967): Arch. Ges. Virusforsch. 21,170-177
25. Sutmoeller, P. et al (1968): Arch. Ges. Virusforsch. 23, 227-235
26. Sutmoeller, P. et al (1972): Arch. Ges. Vrusforsch. 37, 78-84
27. Van Bekkum, J.G. et al (1959): Tijdschr. Diergeneesk, 84, 1159-1164.
28. Waldmann, O. et al (1931): Zbl. Bakt. Parasitenk. 121, 19-32.