

## Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 53, No 3 (2002)



### A study on the Porcine Respiratory Disease Syndrome (PRDC): Update review and proposed measures for its control.

A. D. GEORGAKIS (Α.Δ. ΓΕΩΡΓΑΚΗΣ), E. BOURTZI-HATZOPOULOU (Ε. ΜΠΟΥΡΤΖΗ-ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΥ), S. K. KRITAS (Σ. Κ. ΚΡΗΤΑΣ), G. C. BALKAMOS (Γ.Κ. ΜΠΑΛΚΑΜΟΣ), S. C. KYRIAKIS (Σ.Κ. ΚΥΡΙΑΚΗΣ)

doi: [10.12681/jhvms.15381](https://doi.org/10.12681/jhvms.15381)

Copyright © 2018, AD GEORGAKIS, E BOURTZI-HATZOPOULOU, SK KRITAS, GC BALKAMOS, SC KYRIAKIS



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

### To cite this article:

GEORGAKIS (Α.Δ. ΓΕΩΡΓΑΚΗΣ) A. D., BOURTZI-HATZOPOULOU (Ε. ΜΠΟΥΡΤΖΗ-ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΥ) E., KRITAS (Σ. Κ. ΚΡΗΤΑΣ) S. K., BALKAMOS (Γ.Κ. ΜΠΑΛΚΑΜΟΣ) G. C., & KYRIAKIS (Σ.Κ. ΚΥΡΙΑΚΗΣ) S. C. (2018). A study on the Porcine Respiratory Disease Syndrome (PRDC): Update review and proposed measures for its control. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 53(3), 265–271. <https://doi.org/10.12681/jhvms.15381>

## Συμβολή στη μελέτη του Αναπνευστικού Συνδρόμου των Αναπτυσσόμενων και Παχυνόμενων Χοίρων (ΑΣΑΠΧ): Νεότερα δεδομένα και προτεινόμενα μέτρα για τον έλεγχό του

Α.Δ. Γεωργάκης<sup>1</sup>, Ε. Μπουρτζή-Χατζοπούλου<sup>2</sup>, Σ.Κ. Κρίτας<sup>3</sup>, Γ.Κ. Μπαλκάμος<sup>1</sup>, Σ.Κ. Κυριάκης<sup>1</sup>

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ.** Το Αναπνευστικό Σύνδρομο των Αναπτυσσόμενων και Παχυνόμενων Χοίρων (ΑΣΑΠΧ) αποτελεί παγκοσμίως το κυριότερο οικονομικό πρόβλημα των σύγχρονων χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων. Πρόκειται για σύνθετη παθολογική κατάσταση με επιζωοτιολογικά χαρακτηριστικά και κλινική εικόνα που διαφέρει σημαντικά από εκτροφή σε εκτροφή, ανάλογα με το συνδυασμό των παθογόνων παραγόντων, τα εμπλεκόμενα στελέχη, τις συνθήκες του περιβάλλοντος και την κτηνιατρική διαχείριση που εφαρμόζεται σε κάθε εκτροφή. Τα παραπάνω δυσχεραίνουν την ταυτοποίηση των εμπλεκόμενων παραγόντων και τον έλεγχο του συνδρόμου, με αποτέλεσμα το ΑΣΑΠΧ να αποτελεί σήμερα μία από τις σημαντικότερες αιτίες της δραματικής αύξησης της χρήσης αντιμικροβιακών ουσιών στη χοιροτροφία. Η επιτυχής αντιμετώπιση του ΑΣΑΠΧ, βασίζεται στην υιοθέτηση των αρχών της κτηνιατρικής διαχείρισης, σε επίπεδο εκτροφής, οι οποίες συνίστανται στην πιστή εφαρμογή των κατάλληλων κατά περίπτωση προγραμμάτων εξυγίανσης, εμβολιασμού και μεταφύλαξης (έλεγχος των νοσολογικών προβλημάτων μετά την εμφάνιση των πρώτων κλινικών περιστατικών). Στη μελέτη αυτή παρουσιάζονται ορισμένα γενικά στοιχεία εμπλουτισμένα με νεότερα δεδομένα που αφορούν το ΑΣΑΠΧ (αιτιολογία, επιζωοτιολογία, παθογένεια, κλινική εικόνα, διάγνωση) και αναλύεται η σημερινή διάσταση του προβλήματος στη χώρα μας. Τέλος, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα απαραίτητα μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν από τους Έλληνες κτηνιάτρους και χοιροτρόφους με στόχο τον έλεγχο του συνδρόμου και την προστασία της δημόσιας υγείας.

**Λέξεις ευρετηρίασης:** Αναπνευστικό Σύνδρομο των Αναπτυσσόμενων και Παχυνόμενων Χοίρων (ΑΣΑΠΧ), Χοίροι

## A study on the Porcine Respiratory Disease Syndrome (PRDC): Update review and proposed measures for its control.

Georgakis A.D.<sup>1</sup>, Bourtzi-Hatzopoulou E.<sup>2</sup>, Kritas S.K.<sup>3</sup>, Balkamos G.C.<sup>1</sup>, Kyriakis S.C.<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** Porcine Respiratory Disease Complex (PRDC) represents the major cause of economic loss for swine industry worldwide. It is a multifactorial syndrome with a wide variety in epidemiological features and clinical signs from farm to farm, depending on the prevalence of the responsible pathogens, the environmental conditions and the efficacy of the on-farm veterinary management. As a result, the identification of the pathogens involved is difficult to be established, along with the difficulty in applying an efficient control programme. Moreover, PRDC, is considered to be the most important cause of the extended use of antimicrobials in modern pig industry. Its control is based on the principles of the veterinary management applied from farm to farm, including the most appropriate hygienic, vaccination and metaphylaxis programmes. In this study, a review of the syndrome is presented (aetiology, epidemiology, pathogenesis, clinical signs, diagnosis) along with a short reference to its current status in Greece. Finally, essential measures for the greek pig industry and public health are suggested.

**Key words:** Porcine Respiratory Disease Complex (PRDC), pigs

<sup>1</sup> Κλινική Παθολογίας Παραγωγικών Ζώων,

<sup>2</sup> Εργαστήριο Μικροβιολογίας και Λοιμωδών Νοσημάτων, Τμήμα Κτηνιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 540 06 Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup> Παθολογική Κλινική, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ΤΘ 199, 431 00, Καρδίτσα

<sup>1</sup> Clinic of Productive Animal Medicine,

<sup>2</sup> Laboratory of Microbiology and Infectious Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, 540 06 Thessaloniki, Greece

<sup>3</sup> Clinic of Animal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Thessaly, PO Box 199, Karditsa 431 00, Greece



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μεγάλη πίεση για αύξηση της παραγωγικότητας των χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων τα τελευταία 30 χρόνια, οδήγησε στην εντατικοποίηση της παραγωγής και στην επικράτηση των εκτροφών βιομηχανικού τύπου. Η αύξηση της πυκνότητας του χοίρειου πληθυσμού στις παραπάνω εκτροφές, δηλαδή του αριθμού των ζώων που μοιράζονται τον ίδιο χώρο, οδηγεί αναπόφευκτα στην υποβάθμιση της ποιότητας του εισπνεόμενου αέρα και στην ευκολότερη εξάπλωση των αερογενώς μεταδιδόμενων νοσημάτων.<sup>1</sup> Οι παραπάνω συνθήκες, σε συνδυασμό με την ευκολότερη διακίνηση των χοίρων από χώρα σε χώρα (π.χ. ΕΕ), συνέβαλαν στη διάδοση του Αναπνευστικού Συνδρόμου των Αναπτυσσόμενων και Παχυνόμενων Χοίρων (ΑΣΑΠΧ) (Porcine Respiratory Disease Complex - PRDC), με αποτέλεσμα να αποτελεί σήμερα μια από τις σημαντικότερες αιτίες για τη δραματική αύξηση της χρήσης αντιμικροβιακών ουσιών στη χοιροτροφία.<sup>2</sup>

Η όξυνση των αναπνευστικών προβλημάτων σε μία εκτροφή συνεπάγεται αύξηση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας των αναπτυσσόμενων και παχυνόμενων χοίρων, καθώς επίσης την καθυστέρηση και την ανομοιομορφία στην ανάπτυξη τους. Οι οικονομικές απώλειες για το χοιροτρόφο επιδεινώνονται από τη διόγκωση του κόστους παραγωγής λόγω της υπερβολικής, συχνά αναποτελεσματικής και επικίνδυνης για τη δημόσια υγεία χρήση αντιμικροβιακών ουσιών.<sup>3,4</sup>

## ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

Τα νοσήματα του αναπνευστικού συστήματος του χοίρου εμφανίζονται συχνότερα ως μικτές λοιμώξεις στις οποίες εμπλέκονται ιοί και βακτήρια, προκαλώντας μια σύνθετη παθολογική κατάσταση που στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται ως Αναπνευστικό Σύνδρομο των Αναπτυσσόμενων και Παχυνόμενων Χοίρων (ΑΣΑΠΧ).<sup>5-9</sup> Μεταξύ των εκτροφών παρατηρούνται διαφορές που αφορούν το είδος, τον αριθμό και τους πιθανούς συνδυασμούς των εμπλεκόμενων παθογόνων παραγόντων.<sup>9</sup>

### Α) ΙΟΙ

Οι ιογενείς παθογόνοι παράγοντες του αναπνευστικού συστήματος των αναπτυσσόμενων και παχυνόμενων χοίρων θα μπορούσαν να ομαδοποιηθούν, από κλινική και διαγνωστική άποψη, σε τρεις βασικές κατηγορίες.

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν ιοί ικανοί να προκαλέσουν την εμφάνιση κλινικού νοσήματος και αλλοιώσεων στους χοίρους.<sup>2,6,7</sup> Στην κατηγορία αυτή ανήκουν: ο ιός του Αναπαραγωγικού και Αναπνευστικού Συνδρόμου του Χοίρου (ΑΑΣΧ), ο ιός της νόσου του Aujeszky (NA), ο ιός της Γρίπης του Χοίρου (ΓΧ) και ο Αναπνευστικός Κοροναϊός του Χοίρου (ΑΚΧ).<sup>2,6,7</sup>

Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν ιοί που χαρακτηρίζονται ως ευκαιριακοί παθογόνοι παράγοντες.<sup>2,6,7</sup> Ευθύνονται για την εμφάνιση υποκλινικών νοσημάτων, εκτός αν τα προσβλημένα ζώα βρίσκονται σε κατάσταση ανοσοκα-

ταστολής ή παρουσιάζουν επιπλοκές από βακτήρια ή άλλους ιούς.<sup>2,7</sup> Στην κατηγορία αυτή ανήκουν ο μεγαλοκυτταροϊός και ο κυκλοϊός τύπου 2 του χοίρου.<sup>2,7</sup> Ωστόσο, σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες, πιθανολογείται ο "πρωτογενής" ρόλος του κυκλοϊού τύπου 2 στην εκδήλωση του ΑΣΑΠΧ.<sup>10</sup>

Στην τρίτη κατηγορία ανήκουν ιοί που σπάνια προκαλούν την εμφάνιση νοσημάτων του αναπνευστικού συστήματος.<sup>6,7</sup> Μεταξύ αυτών συμπεριλαμβάνονται διάφοροι αδενοϊοί και παραμυξοϊοί, ο ιός της εγκεφαλομυοκαρδίτιδας και ο ιός της εγκεφαλομυελίτιδας του χοίρου.<sup>6,7</sup>

### Β) ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Τα βακτήρια ανάλογα με την παθογόνο δύναμή τους κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες.

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν βακτήρια ικανά να προκαλέσουν καταστολή των αμυντικών μηχανισμών του αναπνευστικού συστήματος και την εμφάνιση πνευμονίας.<sup>2,6,11</sup> Τα κυριότερα βακτήρια της κατηγορίας αυτής είναι το *Mycoplasma hyopneumoniae*, ο *Actinobacillus pleuropneumoniae* και η *Bordetella bronchiseptica*. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν βακτήρια που εκδηλώνουν την παθογόνο δράση τους εφόσον προηγηθεί η καταστολή των μηχανισμών άμυνας του αναπνευστικού συστήματος, από την επίδραση κάποιου πρωτογενούς βακτηριακού παράγοντα (*M. hyopneumoniae*) ή κάποιου πνευμονοτρόπου ιού (ιός της ΝΑ, του ΑΑΣΧ, της ΓΧ και ΑΚΧ).<sup>11</sup> Η σημασία των παραπάνω μικροοργανισμών στην αιτιοπαθογένεια του ΑΣΑΠΧ είναι μεγάλη, καθώς στην πλειονότητα των περιπτώσεων δρουν ως επιπλέοντες παράγοντες, με αποτέλεσμα την επιδείνωση της κλινικής εικόνας και των αλλοιώσεων. Οι πιο κοινοί δευτερογενείς βακτηριακοί παράγοντες είναι οι εξής: *Pasteurella multocida* τύπος Α, *Streptococcus suis* τύπος 1, *Haemophilus parasuis* και *Mycoplasma hyorhinis*.<sup>12-16</sup>

Στην τρίτη κατηγορία ανήκουν βακτήρια που προσβάλλουν το αναπνευστικό σύστημα ως αποτέλεσμα βακτηριαμίας ή σηψαιμίας. Τα πιο κοινά βακτήρια στην κατηγορία αυτή είναι η *Salmonella cholerae suis*, ο *Actinobacillus suis* και σπανιότερα ο *Actinomyces pyogenes*.<sup>11</sup>

### ΕΠΙΖΩΟΤΙΟΛΟΓΙΑ

Η είσοδος σε μία εκτροφή παθογόνων μικροοργανισμών, ικανών να προκαλέσουν αναπνευστική νόσο, πραγματοποιείται συνήθως με την εισαγωγή μολυσμένων χοίρων-φορέων. Η αερογενής μετάδοση με μολυσμένα μικροσταγονίδια, διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο σε περιοχές με υψηλή συγκέντρωση χοίρειου πληθυσμού, συμβάλλοντας στην επικράτηση της ενδημικής μορφής του ΑΣΑΠΧ.<sup>17</sup>

Η μόλυνση των χοίρων της εκτροφής πραγματοποιείται κυρίως με την εισπνοή των αναπνευστικών απεκκρίσεων των μολυσμένων ζώων.<sup>11,18</sup> Τα χοιρίδια μολύνονται από τη μητέρα τους κατά τις πρώτες εβδομάδες της ζωής τους, καθώς και μετά τον απογαλακτισμό, όταν αναμει-



χθούν με ζώα μεγαλύτερης ηλικίας.<sup>18</sup>

Η συχνότητα εμφάνισης του ΑΣΑΠΧ και η σοβαρότητα των συμπτωμάτων είναι άμεσα συνδεδεμένες με την κτηνιατρική διαχείριση της κάθε εκτροφής. Ειδικότερα, το πρόβλημα παρουσιάζεται εντονότερο σε εκτροφές: α) μεγάλης δυναμικότητας, β) με μεγάλο αριθμό αναπνυσόμενων και παχυνόμενων χοίρων ανά θάλαμο (πάνω από 200 χοίροι σε κάθε θάλαμο), γ) που πραγματοποιούνται συχνές αναμιξεις των ζώων, δ) που εφαρμόζεται το σύστημα της συνεχούς ροής παραγωγής (επαφή ζώων μικρής ηλικίας με ζώα μεγαλύτερης ηλικίας), ε) που προμηθεύονται χοίρους από διαφορετικές κάθε φορά πηγές και στ) στις οποίες δεν χρησιμοποιούνται συμπαγή χωρίσματα μεταξύ των κελιών.<sup>11</sup> Οι μεγάλες και απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας του μικροπεριβάλλοντος των χοίρων, οι αυξημένες συγκεντρώσεις σκόνης και τοξικών αερίων (NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, CO) και ο ανεπαρκής αερισμός των κτιρίων παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αύξηση των κρουσμάτων του ΑΣΑΠΧ.<sup>11</sup>

Η μηχανική μεταφορά παθογόνων μικροοργανισμών με μολυσμένα εργαλεία και σκεύη, με άλλα είδη ζώων ή με ανθρώπους αποτελεί σπανιότερο τρόπο μετάδοσης των αναπνευστικών νοσημάτων.<sup>18</sup> Εξάιρεση αποτελεί η ΓΧ, στην οποία ο άνθρωπος μπορεί να αποτελέσει πηγή μόλυνσης για το χοίρο και αντίστροφα, καθώς και η μόλυνση από *Bordetella bronchiseptica*, για την οποία πηγή μόλυνσης αποτελούν οι γάτες και τα τρωκτικά.<sup>18,19</sup>

## ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ

Το επιθήλιο της αναπνευστικής οδού έρχεται σε άμεση και συνεχή επαφή με τους διάφορους παθογόνους παράγοντες που υπάρχουν στον αέρα. Πέραν αυτού, οι πνεύμονες, που διαθέτουν το πιο εκτεταμένο δίκτυο τριχοειδών αγγείων από οποιοδήποτε άλλο όργανο του σώματος, υπόκεινται αιματογενώς στη δράση πολλών μικροβίων και τοξινών.<sup>1</sup>

Για την προστασία του αναπνευστικού συστήματος είναι εφοδιασμένο με μια σειρά μηχανισμών άμυνας. Η ανατομική κατασκευή των ρινικών κοιλοτήτων και των μεγάλων βρόγχων, ο βλεννοκροσσωτός φραγμός, η παρουσία άφθονου λεμφικού ιστού σε κάθε διακλάδωση του βρογχικού δένδρου και, τέλος, τα κυψελιδικά μακροφάγα αποτελούν τους κυριότερους από τους μηχανισμούς αυτούς. Ο ρόλος τους είναι η παγίδευση, η εξουδετέρωση και η απομάκρυνση των μικροοργανισμών στους οποίους εκτίθεται το αναπνευστικό σύστημα του χοίρου.<sup>1,20-24</sup>

Η εμφάνιση αναπνευστικής νόσου οφείλεται σε διαταραχές της φυσιολογικής λειτουργίας των παραπάνω μηχανισμών ή είναι το αποτέλεσμα σπαιμίας.<sup>11</sup> Υπεύθυνοι για την καταστολή των μηχανισμών άμυνας του αναπνευστικού συστήματος είναι: α) παράγοντες που διαταράσσουν την ανατομική και λειτουργική ακεραιότητα των ρινικών κοιλοτήτων (ατροφική ρινίτιδα, μεγαλοκυτταροϊός του χοίρου), β) παράγοντες που επηρεάζουν δυσμενώς τη λειτουργία του βλεννοκροσσωτού φραγμού (ιός της ΓΧ,

ΑΚΧ, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Pasteurella multocida*, τοξικά αέρια, απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας) και γ) παράγοντες που προκαλούν διαταραχή της λειτουργικής δραστηριότητας των κυψελιδικών μακροφάγων (ιός της ΝΑ, του ΑΑΣΧ, τοξικά αέρια, σκόνη, υποξία, ασπία, ψύχος).<sup>1</sup> Οι παραπάνω διαταραχές ευνοούν τον αποικισμό και πολλαπλασιασμό των παθογόνων παραγόντων στο αναπνευστικό σύστημα και την πρόκληση σοβαρής νόσου. Παράλληλα, το αναπνευστικό σύστημα καθίσταται ευάλωτο σε δευτερογενείς επιπλοκές, με συνέπεια την επιδείνωση της κλινικής εικόνας και την εμφάνιση του ΑΣΑΠΧ.<sup>1</sup>

## ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Καθώς το ΑΣΑΠΧ είναι αποτέλεσμα μικτών λοιμώξεων, δεν παρουσιάζει τυπική κλινική εικόνα. Τα συμπτώματα και οι αλλοιώσεις ποικίλλουν από εκτροφή σε εκτροφή και επηρεάζονται: α) από τον αριθμό και το είδος των πρωτογενών παραγόντων, β) τη λοιμογόνο δύναμη των εμπλεκόμενων στελεχών, γ) την ύπαρξη ή όχι δευτερογενών επιπλοκών, δ) την ηλικία των προσβεβλημένων ζώων, ε) την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το ανοσοποιητικό σύστημα των χοίρων, στ) την ποιότητα του περιβάλλοντος διαβίωσης και ζ) τις αρχές της κτηνιατρικής διαχείρισης που εφαρμόζονται.<sup>9</sup>

Η εκδήλωση του ΑΣΑΠΧ ποικίλλει από ήπια, χωρίς ιδιαίτερα αναπνευστικά συμπτώματα και αλλοιώσεις, έως πολύ σοβαρή κλινική εικόνα με έντονο βήχα, πυρετό, δύσπνοια, κυάνωση, πλήρη ανορεξία, αυξημένη θνησιμότητα και αλλοιώσεις έντονης πυώδους βρογχοπνευμονίας και πλευριτίδας.<sup>9</sup>

Ιδιαίτερη σημασία αποκτά η ενδημική μορφή του συνδρόμου, η οποία χαρακτηρίζεται από χρόνιο βήχα, δύσπνοια, μερική ανορεξία και μεγάλες οικονομικές απώλειες για την εκτροφή, ως αποτέλεσμα της μείωσης της μέσης ημερήσιας αύξησης, της αύξησης του δείκτη μετατρεψιμότητας της τροφής και της αύξησης του μέσου χρόνου ως τη σφαγή. Η νοσηρότητα κυμαίνεται από 30-70%, ενώ η θνησιμότητα από 4-6%.<sup>25</sup>

Το *Mycoplasma hyopneumoniae* παίζει πρωταρχικό ρόλο στη μορφή αυτή του συνδρόμου καθώς: α) το ΑΣΑΠΧ σπάνια εμφανίζεται σε εκτροφές απαλλαγμένες από το συγκεκριμένο βακτήριο, β) το κυριότερο σύμπτωμα της ενδημικής μορφής είναι ο χρόνιος βήχας, σύμπτωμα ενδεικτικό της προσβολής από το *Mycoplasma hyopneumoniae*, γ) κατά τη διενέργεια ορολογικών εξετάσεων στις προσβεβλημένες εκτροφές, στην πλειονότητα των περιπτώσεων ανιχνεύονται αντισώματα κατά του βακτηρίου και δ) εμφανίζονται μακροσκοπικές και μικροσκοπικές αλλοιώσεις που χαρακτηρίζουν την προσβολή από το συγκεκριμένο βακτήριο.<sup>5</sup> Στην αιτιοπαθογένεια της ενδημικής μορφής του αναπνευστικού συνδρόμου εμπλέκονται επίσης οι ιοί του ΑΑΣΧ, της ΝΑ και της ΓΧ.<sup>1</sup>

## ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Ιδιαίτερη σημασία κατά τη διάγνωση του αναπνευστι-



κού συνδρόμου έχει ο προσδιορισμός του ή των πρωτογενών αιτιολογικών παραγόντων. Η διάγνωση με βάση μόνο την κλινική εικόνα παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσκολία και προϋποθέτει τεράστια κλινική εμπειρία. Η λήψη ενός λεπτομερούς ιστορικού, η εκτίμηση των επιζωοτιολογικών δεδομένων της εκτροφής και της ευρύτερης περιοχής στην οποία ανήκει, η κλινική εικόνα και τα ευρήματα της νεκροτομής / νεκροψίας θα πρέπει να συνοδεύονται από τις κατάλληλες ορολογικές, μικροβιολογικές, και ιστολογικές εξετάσεις, με σκοπό την τελική διάγνωση.<sup>1</sup>

## Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Τρεις ιογενείς και δύο βακτηριακοί πρωτογενείς παράγοντες ευθύνονται για την εμφάνιση του ΑΣΑΠΧ στην Ελλάδα. Σχετικά με τους πρωτογενείς ιογενείς παράγοντες, το ΑΑΣΧ έχει προσβάλει σχεδόν το 100% των ελληνικών εκτροφών, ενώ η ΝΑ και η ΓΧ είναι παρόντες στο 60±5% και στο 50±5% των εκτροφών αντίστοιχα.<sup>26,27,28</sup> Από τους πρωτογενείς βακτηριακούς παράγοντες το *Mycoplasma hyopneumoniae* ανευρίσκεται σχεδόν στο 100% των εκτροφών, ενώ ο *Actinobacillus pleuropneumoniae* απομονώνεται ως πρωτογενής βακτηριακός παράγοντας στο 30% των περιπτώσεων.<sup>2</sup> Από τους δευτερογενείς βακτηριακούς παράγοντες αυτοί που απομονώνονται με τη μεγαλύτερη συχνότητα είναι: α) *Pasteurella multocida*, β) *Streptococcus suis*, γ) *Haemophilus parasuis* και δ) *Actinomyces pyogenes*.<sup>2</sup>

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι το πρόβλημα του ΑΣΑΠΧ στις ελληνικές εκτροφές είναι έντονο, με δυσβάσταχτες οικονομικές επιπτώσεις για την ελληνική χοιροτροφία. Η κατάσταση αναμένεται να επιδεινωθεί από την παρουσία του κυκλοϊού τύπου 2 του χοίρου, σε σημαντικό αριθμό εκτροφών της χώρας μας. Ο τελευταίος αποτελεί τον αιτιολογικό παράγοντα του Πολυσυστηματικού Συνδρόμου Απίσχανσης των Απογαλακτισμένων Χοιριδίων (ΠΣΑΑΧ), το οποίο φαίνεται να συμμετέχει στην εκδήλωση του ΑΣΑΠΧ.<sup>10,29,30</sup>

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ

Πριν από το σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός προγράμματος ελέγχου, απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η απομόνωση των παθογόνων παραγόντων που εμφανίζονται σε κάθε εκτροφή, η κατάταξή τους σε πρωτογενείς και δευτερογενείς, καθώς και η οικονομική ανάλυση των σχεδιαζόμενων μέτρων παρέμβασης.<sup>2</sup>

Στόχος ενός προγράμματος ελέγχου είναι ο περιορισμός της δράσης των προδιαθεσικών παραγόντων του περιβάλλοντος που ευνοούν τη διατήρηση και την εξάπλωση των αναπνευστικών νοσημάτων, καθώς και η μείωση των οικονομικών επιπτώσεων από την εμφάνισή τους. Για την επίτευξη των παραπάνω απαιτείται ο έλεγχος και η βελτίωση των όρων διαχείρισης της εκτροφής, η αποφυγή εισόδου στην εκτροφή νέων στελεχών μικροβίων με τα ζώα αναπαραγωγής, η διατήρηση της υγιεινής σε υψηλό επίπε-

δο και η κατάρτιση ενός κατάλληλου κατά περίπτωση προγράμματος προφύλαξης-μεταφύλαξης, βασισμένου στους ενδεδειγμένους εμβολιασμούς και στην ορθολογική χρήση των κατάλληλων αντιμικροβιακών ουσιών.<sup>2,9,31,32</sup> Τα κυριότερα από τα μέτρα που προτείνονται είναι τα εξής:

- Ενσταβλισμός σε θάλαμους με μικρό αριθμό ζώων. Ο μικρός αριθμός ζώων ανά θάλαμο (μέχρι 200 χοίροι ανά θάλαμο) και ο σχηματισμός μικρών ομάδων (μέχρι 10-12 χοίροι ανά κελί) συμβάλλουν στη μείωση της μετάδοσης των αναπνευστικών νοσημάτων.<sup>18,33</sup>

- Ελάχιστη απαιτούμενη επιφάνεια δαπέδου ανά παχυνόμενο χοίρο μεγαλύτερη από 0,65 m<sup>2</sup>.<sup>18,33</sup>

- Εφαρμογή του συστήματος της μονοεκτροφής (all in-all out) με σκοπό τον περιορισμό της συχνότητας των αναμιξεων, την πρόληψη της οριζόντιας μετάδοσης νοσημάτων μεταξύ ζώων διαφορετικής ηλικίας και την αποτελεσματικότερη εφαρμογή των προγραμμάτων απολύμανσης.<sup>9,11,18,33,34</sup>

- Επαρκής αερισμός των θαλάμων, με απουσία ρευμάτων αέρα.

- Τακτική απομάκρυνση των κοπράνων και των ούρων, με σκοπό τη μείωση της παραγωγής ενδοτοξινών και αμμωνίας που επηρεάζουν δυσμενώς τον πνευμονικό ιστό και προδιαθέτουν στην εμφάνιση πνευμονίας.<sup>18,33,34</sup>

- Διατήρηση της συγκέντρωσης της σκόνης σε χαμηλά επίπεδα (μικρότερη από 4 mg/m<sup>3</sup>).<sup>33</sup> Η μείωση της συγκέντρωσης της σκόνης επιτυγχάνεται με την υιοθέτηση του συστήματος της μονοεκτροφής (all in-all out), το σχολαστικό καθαρισμό και πλύσιμο των κελιών μεταξύ των παρτίδων των ζώων, τον καλό αερισμό (χωρίς ρεύματα αέρα), τη σωστή παρασκευή και παροχή της τροφής, τη χρήση στρωμνής καλής ποιότητας (όπου αυτή χρησιμοποιείται) και τη χρήση μεθόδων παραγωγής που περιορίζουν την κινητική δραστηριότητα των χοίρων στο ελάχιστο (εύκολη πρόσβαση στην τροφή, χαμηλή ένταση φωτός).<sup>34</sup>

- Διατήρηση της συγκέντρωσης της αμμωνίας μεταξύ των 7-10 ppm, του μονοξειδίου του άνθρακα κάτω από τα 7 ppm, του υδροθείου κάτω από τα 10 ppm και του διοξειδίου του άνθρακα κάτω από τα 300 ppm.<sup>34,35</sup> Οι βασικές αιτίες που οδηγούν σε αύξηση των συγκεντρώσεων των επιβλαβών αερίων στο περιβάλλον των χοίρων είναι η έλλειψη ή η ανεπαρκής λειτουργία του συστήματος εξαερισμού και η ανατάραξη των λυμάτων στους χώρους απορροής τους κάτω από το σχαρωτό δάπεδο των σταβλικών εγκαταστάσεων.<sup>36</sup> Η αύξηση της συγκέντρωσης των τοξικών αερίων επιδρά δυσμενώς στην υγεία τόσο των εκτρεφόμενων ζώων όσο και των εργαζομένων στις χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις.<sup>35</sup>

- Αποφυγή των μεγάλων και απότομων αλλαγών θερμοκρασίας στους χώρους διαβίωσης των χοίρων, καθώς οι απότομες αλλαγές επιδρούν αρνητικά στο ανοσοποιητικό σύστημα του χοίρου. Ιδιαίτερα σημαντική για την πρόληψη των αναπνευστικών νοσημάτων είναι η διατήρηση της θερμοκρασίας μέσα στα όρια της θερμοουδέτερης ζώνης.



Όταν η θερμοκρασία ξεπερνά την ανώτερη κρίσιμη θερμοκρασία ή είναι μικρότερη από την κατώτερη κρίσιμη θερμοκρασία, τότε αυξάνονται τα κρούσματα της πνευμονίας.<sup>18,33,34</sup>

- Δημιουργία "κλειστών εκτροφών" με ελάχιστες αγορές χοίρων από άλλες εκτροφές. Το μέτρο αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για την Ελλάδα που εισάγει ένα μεγάλο μέρος του αναπαραγωγικού πληθυσμού της καθώς με τον τρόπο αυτό μειώνεται η πιθανότητα εισαγωγής νέων μικροβιακών στελεχών σε μία εκτροφή.

- Απομόνωση των νεοεισερχόμενων στην εκτροφή ζώων. Τα νεοεισερχόμενα ζώα θα παραμένουν για όσο χρόνο χρειάζεται σε απομόνωση, όπου θα προσαρμόζονται σταδιακά στο νέο περιβάλλον, με βάση ειδικό κτηνιατρικό πρόγραμμα ένταξης (ορολογικές εξετάσεις, εμβολιασμοί, σταδιακός εθισμός στους μικροοργανισμούς που ενδημούν στην εκτροφή, εφαρμογή προληπτικής αγωγής κ.ά.).<sup>37</sup> Το μέτρο αυτό κρίνεται απαραίτητο προκειμένου να διασφαλιστεί τόσο η υγεία των ζώων της αγέλης υποδοχής, στην περίπτωση που τα εισερχόμενα ζώα είναι φορείς παθογόνων μικροοργανισμών, όσο και η υγεία των εντασσόμενων ζώων, στην περίπτωση που δεν είναι άνοσα έναντι των μικροοργανισμών που ενδημούν στην εκτροφή.<sup>38-40</sup>

- Το χορηγούμενο σιτηρέσιο θα πρέπει να είναι ισορροπημένο και προσαρμωμένο στις απαιτήσεις κάθε παραγωγικής κατεύθυνσης, καθώς η σωστή διατροφή επιδρά θετικά στο ανοσοποιητικό σύστημα του ζώου.<sup>41</sup>

- Λήψη αυστηρών υγειονομικών μέτρων με σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου υγείας των ζώων.<sup>41</sup> Ειδικότερα, απαιτείται η τήρηση αυστηρών κανόνων υγιεινής από το εργατικό δυναμικό της εκτροφής, η απαγόρευση της άσκοπης εισόδου επισκεπτών στην εκτροφή, η απολύμανση των μεταφορικών οχημάτων, η χρήση λεκανών εμβάπτισης των υποδημάτων έξω από κάθε θάλαμο, η άμεση απομάκρυνση των νεκρών χοίρων, η ύπαρξη προστατευτικής περιφράξης και η καταπολέμηση εντόμων και τρωκτικών.<sup>42</sup> Επίσης, οι σχολαστικές και προγραμματισμένες απολυμάνσεις των θαλάμων, με τη χρησιμοποίηση των κατάλληλων ουσιών (συνδυασμός απορρυπαντικού και απολυμαντικού), συντελούν στη μείωση του μικροβιακού φορτίου της εκτροφής και παρεμποδίζουν τη μετάδοση των νοσολογικών παραγόντων μεταξύ των χοίρων.<sup>41</sup> Τελικός στόχος είναι η διατήρηση του αριθμού των βακτηρίων στους θαλάμους διαβίωσης κάτω από 104/m<sup>3</sup>.<sup>18,33</sup>

- Τακτική εφαρμογή (σε επίπεδο ρουτίνας) και περιοδικός έλεγχος της αποτελεσματικότητας της αντιπαρασιτικής αγωγής (κρεοσκοπικός έλεγχος, παρασιτολογικές εξετάσεις), δεδομένου ότι η παρουσία ενδοπαρασίτων στο αναπνευστικό σύστημα (προνύμφες *Ascaris suum*, *Metastrongylus* spp.), συμβάλλει στην εξασθένησή του και προδιαθέτει στην εμφάνιση άλλων αναπνευστικών λοιμώξεων.<sup>34</sup>

- Σχεδιασμός και εφαρμογή κατάλληλων προγραμμάτων εμβολιασμού και μεταφύλαξης, με τη διενέργεια

των απαραίτητων εμβολιασμών και τη στρατηγική χορήγησης στους χοίρους των κατάλληλων αντιμικροβιακών ουσιών με την τροφή ή το νερό.<sup>2,18</sup>

Οι ουσίες αυτές χορηγούνται ως την ηλικία των 12 εβδομάδων. Η υγεία των ζώων μεγαλύτερης ηλικίας θα διασφαλίζεται με την αυστηρή εφαρμογή των εμβολιασμών προγραμματάτων και την πιστή τήρηση των κανόνων υγιεινής στους χώρους εκτροφής τους.<sup>43</sup> Με τον τρόπο αυτόν ελαχιστοποιούνται οι πιθανότητες εμφάνισης καταλοίπων φαρμακευτικών ουσιών στο κρέας, προστατεύεται η υγεία των ζώων στα αρχικά κρίσιμα στάδια της ζωής τους από συγκεκριμένα νοσήματα που ενδημούν στην εκτροφή και επιτυγχάνεται η προσφορά στον καταναλωτή τροφίμων ζωικής προέλευσης υψηλής υγειονομικής ποιότητας<sup>43</sup>, χωρίς τον κίνδυνο της ανάπτυξης ανθεκτικών βακτηριακών στελεχών επικίνδυνων για τη δημόσια υγεία.<sup>44</sup> Επίσης, το κόστος είναι σημαντικά χαμηλότερο σε σύγκριση με αυτό από τη χορήγησή τους σε αναπτυσσόμενους και παχυνόμενους χοίρους.<sup>2,18</sup>

Σε περιστατικά οξείας νόσου, όπου τα προσβεβλημένα ζώα παρουσιάζουν ανορεξία και μειωμένη πρόσληψη νερού συνιστάται η διενέργεια παρεντερικής θεραπείας.<sup>18</sup>

Τα εμβόλια που χρησιμοποιούνται σήμερα στην Ελλάδα είναι κατά: α) της ΝΑ, β) της ΓΧ, γ) της πλευροπνευμονίας, δ) της ενζωτικής πνευμονίας και ε) της ατροφικής ρινίτιδας. Η αποτελεσματικότητα των παραπάνω εμβολίων είναι στην πράξη ικανοποιητική, εφόσον τηρούνται το κατάλληλο εμβολιαστικό πρόγραμμα και οι βασικοί κανόνες υγιεινής.<sup>45-48</sup>

Ωστόσο, σε ό,τι αφορά τον εμβολιασμό κατά της ενζωτικής πνευμονίας, νέα δεδομένα φαίνεται να προκύπτουν σχετικά με την πιθανή αλληλεπίδραση του εμβολίου που χρησιμοποιείται (νεκρό εμβόλιο με κατάλληλο ανοσοενισχυτικό) με τον κυκλοϊό τύπου 2, ο οποίος αποτελεί τον αιτιολογικό παράγοντα του ΠΣΑΑΧ. Συγκεκριμένα, σε εκτροφή στην οποία επιβεβαιώθηκε κλινικά και εργαστηριακά η παρουσία του κυκλοϊού τύπου 2, η ενεργητική ανοσοποίηση κλινικά υγιών, νεαρών χοιριδίων με το παραπάνω εμβόλιο, οδήγησε σε σοβαρότατη επιδείνωση της κλινικής εικόνας του ΠΣΑΑΧ, με ταυτόχρονη δραματική αύξηση της θνησιμότητας στην ομάδα των εμβολιασμένων ζώων, σε σύγκριση με τα μη εμβολιασμένα, στα οποία η κλινική εικόνα του συνδρόμου ήταν ήπια. Η ταυτοποίηση του κυκλοϊού τύπου 2 ως αίτιου της αύξησης της θνησιμότητας στην ομάδα των εμβολιασμένων ζώων βασίστηκε στις κατάλληλες εργαστηριακές εξετάσεις. Οι παραπάνω παρατηρήσεις αποτελούν μέρος συστηματικής έρευνας που διεξάγεται στη χώρα μας και τα αποτελέσματα της οποίας έχουν αποσταλεί προς δημοσίευση.<sup>49</sup>

Σχετικά με τα εμβόλια κατά του ΑΑΣΧ, έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ελληνικές εκτροφές έδειξε ότι ο εμβολιασμός των παχυνόμενων χοίρων με εμβόλιο που περιείχε ζωντανό-τροποποιημένο, ευρωπαϊκό στέλεχος του ιού, έδωσε πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα όσον αφορά τις οικονομικές απώλειες από το σύνδρομο.<sup>50</sup> Το πα-



ραπάνω εμβόλιο είναι πλέον διαθέσιμο και στην ελληνική αγορά.

Πριν από το σχεδιασμό και την εφαρμογή των εμβολιακών προγραμμάτων κρίνεται απαραίτητη η εκτίμηση της κατάστασης υγείας των ζώων της εκτροφής. Αυτό επι-

τυγχάνεται με συνδυασμό κλινικών και εργαστηριακών εξετάσεων, κατά την κρίση του υπεύθυνου κτηνιάτρου της εκτροφής. Παράλληλα, θα πρέπει να συνεκτιμώνται τα επιζωοτιολογικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής στην οποία ανήκει η εκτροφή.<sup>42,51,52,53</sup>

## BIBLIOΓΡΑΦΙΑ - REFERENCES

1. Done SH. Diseases and disorders of the pig respiratory tract. The epithelium. Pig diseases seminar. Aristotle University of Thessaloniki. Faculty of Veterinary Medicine. October 1997.
2. Kyriakis SC, Alexopoulos C. Respiratory infections in growing and fattening pigs: Current status in Greece and control programs applied. Proceedings of the annual meeting of Roche Vet Club, \_The Management of Respiratory Diseases in Swine Herds\_ Dinklage, 1999.
3. Kyriakis SC. Aetiology and control of the Respiratory Syndrome (RS) of fattening pigs. Proceedings of the 6th Hellenic Veterinary Congress, Athens 1993 : 48.
4. Papatsas JC, Kyriakis SC, Saoulidis K, Paschaleri-Papadopoulou E, Sarris K. The main viral respiratory diseases of growing / fattening pigs and present status in Greece. Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society, 1994, 45(3): 195-202.
5. Desrosiers R. Control of bacterial respiratory diseases. Proceedings of the 15th International Pig Veterinary Society Congress (I.P.V.S), Birmingham, England, 1998, volume 1: 21-25.
6. Laval A. Respiratory diseases in swine. Proceedings of the annual meeting of Roche Vet Club, \_The Management of Respiratory Diseases in Swine Herds\_ Dinklage, 1999.
7. Scheidt A. Control of viral respiratory diseases. Proceedings of the 15th International Pig Veterinary Society Congress (I.P.V.S), Birmingham, England, 1998, volume 1: 27-31.
8. Dee SA. Porcine respiratory disease complex: The 18 week wall?. Proceedings of the American association swine practitioners, 1997: 465-466.
9. Thacker B, Thacker E. The PRDS battle continues. PIG PROGRESS, June 2000, special ed.: 16-18.
10. Perry A Harms, Steven D Sorden. Porcine circovirus associated pneumonia. Merial, Proceedings of Post-weaning Multisystemic Wasting Syndrome Symposium, 16th International Pig Veterinary Society Congress, Melbourne, Australia, 17-20 September, 2000: 33-37.
11. Stevenson GW. Bacterial pneumonia in swine. Proceedings of the 15th International Pig Veterinary Society Congress (I.P.V.S), Birmingham, England, 1998, volume 1: 11-20.
12. L' Ecuyer C, Switzer WP, Roberts ED Microbiologic survey of pneumonic and normal swine lungs. American Journal of Veterinary Research, 1961, 22: 1020-1025.
13. Gois M, Kuksa F, Sisak F. Microbiological findings in the lungs of slaughter pigs. Proceedings of the 6th International Pig Veterinary Society Congress (I.P.V.S), 1980: 214.
14. Osborne AD, Saunders JR., K-Sebunya T. An abattoir survey of the incidence of pneumonia in Saskatchewan swine and an investigation of the microbiology of affected lungs. Canadian Veterinary Journal, 1981, 22: 82-85.
15. Morrison RB, Pijoan C, Hillel HD, Rapp V. Microorganisms associated with pneumonia in slaughter weight swine. Canadian Journal of Comparative Medicine, 1985, 49: 129-137.
16. Falk K, Hoie S, Liim BM. An abattoir survey of pneumonia and pleuritis in slaughter weight swine from 9 selected herds. II. Enzootic pneumonia of pigs: Microbiological findings and their relationship to pathomorphology. Acta Veterinaria Scandinavica, 1991, 32: 67-77.
17. Kyriakis SC, Saoulidis K, Alexopoulos K, Papatsas JC, Kostoglou P, Tsinas A. The most important diseases in industrial pig units. Animal health and development 1994(13): 9-64.
18. Done SH. Strategies for the prevention and control of respiratory diseases in pigs. Proceedings of the annual meeting of Roche Vet Club, \_The Management of Respiratory Diseases in Swine Herds\_ Dinklage, 1999.
19. Kyriakis SC, Saoulidis K, Sarris K, Papatsas JC, Kantas D. Swine influenza: New information and present status in Greece. Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society 1992, 43(2): 89-94.
20. Wilkie BN. Respiratory tract immune response to microbiological pathogens. Journal of the American Veterinary Medical Association, 1982, 181: 1074-1078.
21. Busse WW. Pathogenesis and sequela of respiratory infections. Reviews of Infectious Diseases, 1991, 13(suppl 6): S477-485.
22. Brandzaeg P. Humoral immune response patterns of human mucosae: Induction and relation to bacterial respiratory tract infections. Journal of Infectious Diseases, 1992, 165(suppl 1): S167-176.
23. Christensen G, Mousing J. Respiratory System. In Diseases of Swine, 7 th ed, 1992: 138-162. Edited by A. D. Leman, B. E. Straw, W. L. Mengeling, S. D'Alaire and D. J. Taylor. Iowa state University Press, Ames, IA, USA.
24. Roth JA. Respiratory immunology. Proceedings of the Annual Meeting of the American Association of swine Practitioners, 1997: 329-332.
25. Halbur PG. Porcine viral respiratory diseases. Proceedings of the 15th International Pig Veterinary Society Congress (I.P.V.S), Birmingham, England, 1998, volume 1: 1-9.
26. Papadopoulos O, Kyriakis SC, Paschaleri-Papadopoulou E, Papatsas J, Kritas SC, Tsinas AC., Tsiloyiannis V. The present status of Aujeszky's Disease in Europe and the plans for the Greek eradication programme Proceedings of the Bilateral Veterinary Medical School Meeting, Beograd, Thessaloniki, Kopaonik, New Yugoslavia, 1996:73-76.
27. Kyriakis SC, Alexopoulos C, Paschaleri-Papadopoulou E, Tsinas AC, Kritas SC, Giannakopoulos C. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS): Present status of the disease and the Greek experience. Proceedings of the Bilateral Veterinary Medical School Meeting, Beograd, Thessaloniki, Kopaonik, New Yugoslavia, 1996:65-68.
28. Kyriakis SC, Alexopoulos C Saoulidis K Update review of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS): Pig diseases seminar. Aristotle University of Thessaloniki. Faculty of Veterinary Medicine. October 1997.
29. Saoulidis K, Kyriakis SC, Kennedy S, Lekkas S, Miliotis ChC, Allan G, Balkamos GC, Papoutsis P A. First report of Post-weaning Multisystemic Wasting Syndrome and Porcine Dermatitis and Nephropathy Syndrome in Pigs, in Greece. J.Vet.Med.B., 2001, accepted for publication.
30. Kyriakis SC, Kennedy S, Saoulidis K, Lekkas S, Miliotis ChC, Balkamos GC, Papoutsis P A. First report of Post-weaning Multisystemic Wasting Syndrome and porcine circovirus type 2 (PCV2) in Pigs, in Greece. Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society, 2001, accepted for publication.
31. Straw B. A look at the factors that contribute to the development of swine pneumonia. Veterinary Medicine, 1986, August: 747-756.

32. Done SH. Environmental factors affecting the severity of pneumonia in pigs. *Veterinary Record*, 1991, 128: 582-586.
33. Muirhead MR, Alexander TJL. *Managing pig health and the treatment of disease*, 1st ed., published by 5M Enterprises Ltd, 1997: 328-333.
34. Mackinnon JD. Environmental factors affecting the physiology of pig respiratory and alimentary system. Pig diseases seminar. Aristotle University of Thessaloniki. Faculty of Veterinary Medicine. October 1997.
35. Balkamos GC, Kritas SK, Tzika ED, Papaioannou DS, Kyriakis SC. Implications in the health of workers in swine confinement buildings – effects on the respiratory system. *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 1999, 50(3): 193-198.
36. Osweiler GD, Carson TL, Buck WB, Van Gelder GA. *Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology*. 3d ed, Kendall / Hunt, Dubuque, Iowa, 1985.
37. Batista L. Gilt acclimation: your insurance for health and production at the farm. *Proceedings of the American Association of Swine Practitioners 2000*: 289-291.
38. Katsaounis N, Spais A. Pig Husbandry. "Modern education" publications Thessaloniki, 1998.
39. Heuser W. Gilt pool management acclimatization and verification. *Proceedings of the American Association of Swine Practitioners 1999*: 469-471.
40. Van Oirschot JT. Strategic vaccine management. *Pig progress. Vaccination Series*(special edition), 1999, November: 17-19.
41. Shultz RD. Making your vaccination program work. *Proceedings of the 12th International Pig Veterinary Society Congress (I.P.V.S)*, Hague, 1992: 19-21.
42. Blaha T. Public health and pork: pre-harvest food safety and slaughter perspectives. O.I.E. Contamination of animal products: prevention and risks for animal health, *Scientific and Technical Review*, 1997, August, 16(2).
43. Kyriakis SC, Papaioannou DS, Balkamos GC, Alexopoulos C, Kritas SK, Karamanlis XN, Spais AB, Saoulidis K, Sarris K, Kairis P. On-farm Veterinary Management programme for the production of certified Greek pork meat for the improvement of the competitiveness of the pig industry and the protection of the public health and the environment. Research committee, Aristotle University of Thessaloniki, 2000, September.
44. Tzika ED, Sbiraki AP, Kritas SK, Koutsoviti – Papadopoulou M, Kyriakis SC. The use of growth promoters in swine nutrition: Problems and perspectives concerning public health and swine production. *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society 2000*, 51(2): 89-99.
45. Papatsas J, Kyriakis SC, Papadopoulos O, Sarris K, Lekkas S. Investigation upon the effect of the vaccination against Aujeszky's Disease with a gE-/tk- vaccine in growing / fattening pigs. *Proceedings of the 2nd International Symposium on Aujeszky's Disease and PRRS*, Denmark, 1995.
46. Papatsas J, Kyriakis SC, Papadopoulos O, Sarris K, Lekkas S. The effect of the vaccination against Aujeszky's Disease and swine influenza with intradermally administered vaccines in growing / fattening pigs. *Proceedings of the 14th International Pig Veterinary Society Congress (I.P.V.S)*, Bologna, Italy 1996: 140.
47. Papatsas J, Kyriakis SC., Papadopoulos O, Sarris K, Lekkas S. Intradermal vaccination against pseudorabies virus and swine influenza in growing / fattening pigs. *Swine Health and Production*, 1996 4(6): 279-285.
48. Kyriakis SC, Alexopoulos C, Vlemmas J, Sarris K, Lekkas S, Koutsoviti-Papadopoulou M. Field study on the efficacy of vaccination with Hyoresp® (Meriel, France) in *Mycoplasma hyopneumoniae* infected commercial pig unit. *Proceedings of the 16th International Pig Veterinary Society Congress*, Melbourne, Australia, 17-20 September, 2000: 465
49. Kyriakis SC, Saoulidis K, Kennedy S, Lekkas S, Miliotis ChC, Papoutsis PA. Vaccination, immunomodulation and Post-weaning Multisystemic Wasting Syndrome, *Vet.Rec.*, 2001, submitted for publication.
50. Mavromatis J, Kritas SC, Alexopoulos C, Tsinas AC Kyriakis SC. A field evaluation of a live vaccine (Porcilis PRRS, Intervet) against PRRS in finishing pigs. *Proceedings of the 15th International Pig Veterinary Society Congress (I.P.V.S)* Birmingham, England, 1998:138.
51. Anonymous. Serum bank proves disease freedom (for the Australia pig farms). *Pig International*, 2000, 30(6): 31-32.
52. Blaha T. The importance of quality assurance and food safety in modern food production systems. *Research Consortium: Sustainable Animal Production, Workshop 3: "Product Safety and Quality Assurance"*, University of Vechta, Germany (For the Hannover Expo 2000, 22-23 June). Summary of the Proceedings: 10.
53. Morris RS. A risk-based farm to pork food safety information system. *Research Consortium: Sustainable Animal Production, Workshop 3: "Product Safety and Quality Assurance"*, University of Vechta, Germany (For the Hannover Expo 2000, 22-23 June). Summary of the Proceedings: 19.