



Αντιβιοτικά, η ιστορία από τη λύτρωση στον εφιάλτη

Δρ Αντώνης Ζδράγκας, Τακτικός Ερευνητής
Διευθυντής Ινστιτούτου Κτηνιατρικών Ερευνών

Τα αντιβιοτικά κατά γενική ομολογία ήταν μια από τις μεγαλύτερες επιστημονικές ανακαλύψεις του εικοστού αιώνα, αφού αποτέλεσαν το πιο σημαντικό όπλο στα χέρια των γιατρών και των κτηνιάτρων για την καταπολέμηση των βακτηριακών λοιμώξεων στους ανθρώπους και στα ζώα, αντίστοιχα. Είναι χαρακτηριστικό πως χιλιάδες ανθρώπινες ζωές σώθηκαν κατά τη διάρκεια του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου και των μετέπειτα πολεμικών αναμετρήσεων εξαιτίας της χρήσης των αντιβιοτικών. Μετά την ανακάλυψη της πενικιλίνης, η φαρμακοβιομηχανία έδωσε και συνεχίζει να δίνει έναν τεράστιο αγώνα για την ανακάλυψη ολοένα και νεότερων αντιβιοτικών, με αποτέλεσμα σήμερα να κυκλοφορούν επίσημα πάνω από 150 αντιβιοτικά.

Αντιβιοτικά και δημόσια υγεία

Μολονότι από τη δεκαετία του 1930 ο Αλέξανδρος Φλέμινγκ υπαινίχθηκε την εμφάνιση αντοχής από τα βακτήρια και την αποφυγή της αλόγιστης χρήσης της πενικιλίνης, τα πρώτα κακά μαντάτα αρχίζουν να εμφανίζονται από τη δεκαετία του 1960. Πολλά μικρόβια πλέον εμφάνιζαν αντοχή και συνεπώς δεν αντιμετωπίζονταν με τα γνωστά αντιβιοτικά, οπότε προέκυπτε άμεσα η ανάγκη για την ανακάλυψη νέων πιο δραστικών φαρμάκων. Ο κυριότερος παράγοντας εμφάνισης και αύξησης της μικροβιακής αντοχής οφείλεται στην ολοένα αυξανόμενη χρήση των αντιμικροβιακών παραγόντων. Αποτέλεσμα της αυξανόμενης αντοχής είναι η έξαρση των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων από πολυανθεκτικούς μικροοργανισμούς, με αποτέλεσμα την αύξηση της νοσηρότητας, της διάρκειας νοσηλείας, της θνησιμότητας των νοσηλευμένων ασθενών και τελικά την οικονομική επιβάρυνση των Συστημάτων Υγείας και της κοινότητας συνολικά.

Η επιστημονική κοινότητα δεν αξιολόγησε και δεν εκτίμησε σωστά τις δυνατότητες αντίδρασης του θαυμαστού κόσμου των μικροβίων. Σήμερα, είναι γνωστό ότι τα μικρόβια παράγουν πάνω από 1000 ένζυμα, τα οποία εξουδετερώνουν και αδρανοποιούν τα αντιβιοτικά με εξαιρετικά απλούς τρόπους, ενώ θεωρείται πλέον δεδομένο ότι το γονιδιακό απόθεμα των μικροβίων έχει τέτοια ποικιλομορφία που είναι ευνόητο πως θα υπάρχει αντίδραση και εμφάνιση αντοχής σε οποιο-

δήποτε νέο αντιβιοτικό θα ανακαλυφθεί. Παράλληλα, το κόστος για την έρευνα και την κυκλοφορία νέων αντιβιοτικών είναι εξαιρετικά δαπανηρό για τη φαρμακοβιομηχανία. Τα νέα αντιβιοτικά δε δίνονται εύκολα στην ευρεία κυκλοφορία για να μην προκαλέσουν γρήγορα την ανάπτυξη αντοχής και αχρηστευτούν, με αποτέλεσμα το ενδιαφέρον των φαρμακοβιομηχανιών να ελαχιστοποιείται και ήδη από το 2012 να σταματήσει ουσιαστικά η έρευνα για την παραγωγή νέων αντιβιοτικών. Όλα τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα τα πιο κοινά βακτήρια που επιπολάζουν στα νοσοκομεία να μην μπορούν να αντιμετωπισθούν εύκολα με τα υπάρχοντα αντιβιοτικά, με συνέπεια την έξαρση των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων. Η πραγματικότητα μοιάζει πλέον εφιαλτική μιας και στα νοσοκομεία έχουν αρχίσει να εμφανίζονται πολυανθεκτικά βακτήρια, τα οποία δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με κανένα από τα αντιβιοτικά που κυκλοφορούν.

Είναι χαρακτηριστικό πως στις ΗΠΑ 1,7 εκ. ασθενείς νοσούν από ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις κάθε χρόνο, ενώ 80.000-100.000 πεθαίνουν ετήσια ως αποτέλεσμα λοιμώξεων από πολυανθεκτικά βακτήρια. Στην Ευρώπη 25.000 ασθενείς πεθαίνουν ετήσια εξ αιτίας ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων που προκαλούν τα πολυανθεκτικά μικρόβια. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας προβλέπει ότι αν συνεχισθεί η ίδια κατάσταση, το 2050 θα πεθαίνουν 10 εκατομμύρια άνθρωποι κάθε χρόνο από μικροοργανισμούς που δεν μπορούν να καταπολεμηθούν με αντιβιοτικά.

Στην Ελλάδα το πρόβλημα φαίνεται να είναι ακόμα πιο μεγάλο, επειδή έχουμε το μοναδικό προνόμιο της υψηλής κατανάλωσης των αντιβιοτικών στην κοινότητα καθώς και του υψηλού επιπολασμού ανθεκτικών βακτηρίων στα νοσοκομεία. Η Ελλάδα από το 2013 και μετά εμφανίζει από το υψηλότερο επίπεδο κατανάλωσης αντιβιοτικών γενικά ανά κάτοικο στην Ευρωπαϊκή Ένωση, όπως και το υψηλότερο επίπεδο κατανάλωσης προωθημένων αντιβιοτικών, ιδιαίτερα στον νοσοκομειακό χώρο αλλά και στην κοινότητα. Αναλυτικά, σύμφωνα με καταγραφές από το ESAC (European Surveillance of Antimicrobial Consumption), η Ελλάδα είναι η πρώτη χώρα της Ευρώπης με συνολική - και ειδικότερα εξωνοσοκομειακή - κατανάλωση αντιβιοτικών, με σταδιακή συνεχή αύξηση από το 1997. Σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα στοιχεία, η συνολική εξωνοσοκομειακή κατανάλωση αντιμικροβιακών, είναι σχεδόν διπλάσια συγκριτικά με το μέσο όρο που καταγράφεται στις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Προκρούστη, που είναι το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τον έλεγχο της διασποράς των πολυανθεκτικών μικροοργανισμών στα ελληνικά νοσοκομεία, το 2014, στο σύνολο των 13.217 καταχωρημένων λοιμώξεων, η έκβαση των λοιμώξεων 28 ημέρες μετά την απομόνωση του παθογόνου έχει ως αποτέλεσμα το 42%, περίπου 5.500 από τους νοσηλευόμενους ασθενείς, να πεθαίνουν, το 21% να λαμβάνουν εξιτήριο και το 37% να παραμένει στο νοσοκομείο (Κοντοπίδου 2014). Μολονότι πολλοί από τους ανθρώπους που χάνουν τη ζωή τους έχουν σοβαρή υποκείμενη νόσο, δεν παύει το φαινόμενο της διασποράς των πολυανθεκτικών μικροοργανισμών στα νοσοκομεία αλλά και στην κοινότητα να θεωρείται μείζον για τη Δημόσια Υγεία, που αγγίζει πλέον τα όρια της εθνικής συμφοράς. Η αντιμετώπισή του απαιτεί άμεσες και ριζοσπαστικές ενέργειες πριν το φαινόμενο γίνει μη αναστρέψιμο.

Αντιβιοτικά και κτηνοτροφία

Η χρήση των αντιβιοτικών στην κτηνοτροφία είναι ευρύτατη. Τα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία των ασθενειών των παραγωγικών ζώων, ως παράγοντες πρόφύλαξης για την πρόληψη των νοσημάτων και τέλος, ως παράγοντες αύξησης του σωματικού βάρους των ζώων. Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του FDA, το 70% της παραγωγής των αντιβιοτικών στις ΗΠΑ χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία (περίπου 14.000 τόνοι αντιβιοτικών).

Διάφορες μελέτες υπολογίζουν την ποσότητα των αντιβιοτικών που χορηγείται στην κτηνοτροφία ετησίως σε 63.000-240.000 τόνους καθαρής ουσίας. Η μεγάλη διακύμανση στις υπολογιζόμενες ποσότητες οφείλεται στα ελλιπή δεδομένα των χωρών των BRICS (Brazil, Russia, India, China, SouthAfrica) που θεωρούνται και πολύ μεγάλοι καταναλωτές. Παράλληλα, είναι γνωστό πως από τα 41 αντιμικροβιακά που έχουν επίσημα άδεια κυκλοφορίας για χρήση στην κτηνοτροφία, τα 31 είναι απολύτως ίδια με αυτά που χρησιμοποιούνται στην ιατρική (FDA 2010a, FDA 2010c). Η προβλέψεις δείχνουν (VanBoeckel et al 2015) πως η χρήση των αντιβιοτικών στην κτηνοτροφία θα αυξηθεί κατά 67% μέχρι το 2030 ενώ η χρήση τους θα διπλασιαστεί μέχρι τότε στις χώρες των BRICS.

Η χορήγηση των αντιβιοτικών στα παραγωγικά ζώα ως παράγοντας αύξησης του βάρους είναι μια συνήθης τακτική, που χρησιμοποιείται ευρύτατα. Μολονότι στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ήδη από το 2006, απαγορεύτηκε η χρήση τους στην κτηνοτροφία για τον σκοπό αυτό, κυρίως λόγω της έντονης πίεσης από τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης, φαίνεται να μη μειώνεται ο συνολικός όγκος των αντιβιοτικών που καταναλώνεται από τα παραγωγικά ζώα. Οι συνέπειες του φαινομένου της κατάχρησης των αντιβιοτικών στην κτηνοτροφία είναι πολύ σημαντικές και μπορούν να περιγραφούν εν συντομία ως εξής:

- **Ανάπτυξη αντοχής στα παθογόνα που προκαλούν τις ζωοανθρωπονόσους και τα τροφιμογενή νοσήματα.** Χαρακτηριστικά αναφέρεται η αυξανόμενη αντοχή των καμπυλοβακτηριδίων στις κινολόνες και στην ερυθρομυκίνη, η εμφάνιση και η κλωνική διασπορά στελεχών *Salmonella typhimurium* με αντοχή σε οκτώ αντιμικροβιακά, η αύξηση της συχνότητας των εντεροτοξινογόνων στελεχών της *Escherichia coli* με σημαντικό παράδειγμα την επιδημία στη Γερμανία το 2013, η εμφάνιση επιδημιών που προκαλούνται από στελέχη εντερόκοκκων ανθεκτικών στη βανκομυκίνη αλλά και η αυξανόμενη

συχνότητα επιδημιών στα νοσοκομεία που προκαλούνται από τον ανθεκτικό στη μεθικιλίνη *Staphylococcus aureus*. Τελευταία αποδείχτηκε ότι και το τελευταίο όπλο των γιατρών για την καταπολέμηση των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας, η κολιστίνη, εξουδετερώνεται από βακτήρια του γένους της γένους της *Escherichia coli* και μάλιστα με επίκτητο μηχανισμό. Είναι λοιπόν σαφές πως μεγάλο μερίδιο ευθύνης για την κατάσταση αυτή φέρει η υπερκατανάλωση αντιβιοτικών στην κτηνοτροφία.

- **Ανάπτυξη αντοχής συμβιωτικούς μικροοργανισμούς.** Οι μηχανισμοί απόκτησης της αντοχής είναι γνωστοί, καθώς αυτή πραγματοποιείται με μεταθετά στοιχεία, όπως τα πλασμίδια ή άλλα γενετικά στοιχεία εύκολα μεταβίβασιμα ή ακόμα και με μεταλλάξεις του χρωμοσώματος. Στο έντερο των θηλαστικών υπάρχουν και συμβιώνουν 10^{10} αερόβιοι και αντίστοιχος αριθμός αναερόβιων βακτηρίων ανά ml περιεχομένου. Αντοχή στα αντιβιοτικά δεν αποκτούν μόνο τα παθογόνα βακτήρια αλλά και τα μη παθογόνα, μέσω ανταλλαγής γενετικού υλικού, οπότε η μεταβίβαση της αντοχής είναι πολύ πιο εύκολη. Σήμερα, είναι γνωστό ότι σε τέτοια πυκνότητα βακτηριακών πληθυσμών το φαινόμενο της μεταβίβασης της αντοχής από και στους συμβιωτικούς μικροοργανισμούς είναι μια πολύ εύκολη και συχνή διαδικασία για τα μικρόβια. Η ανάπτυξη αντοχής επομένως στους συμβιωτικούς μικροοργανισμούς και η είσοδος των βακτηρίων αυτών, αλλά και γενετικών στοιχείων αντοχής στην τροφική αλυσίδα και στο περιβάλλον, είναι σχεδόν ανεξέλεγκτη. Ολόκληρη η τροφική αλυσίδα και ιδίως τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης, μολύνονται με τα συμβιωτικά βακτήρια και αποτελούν, εκτός από την επαφή, την κύρια οδό της μεταβίβασης των ανθεκτικών βακτηρίων και γονιδίων αντοχής τους από τα παραγωγικά ζώα στον άνθρωπο.

Αντιβιοτικά και περιβάλλον

Είναι γνωστό ότι το 75-90% των χορηγούμενων αντιβιοτικών στους ανθρώπους ή τα ζώα αποβάλλεται αυτούσιο χωρίς να μεταβολίζεται από τον οργανισμό. Τα λύματα επομένως, είτε τα αστικά είτε τα κτηνοτροφικά, παίζουν καθοριστικό ρόλο στην επιβάρυνση του περιβάλλοντος με αντιβιοτικά. Η επεξεργασία των λυμάτων στους βιολογικούς καθαρισμούς των πόλεων έχει ως σκοπό, κυρίως την απομάκρυνση του οργανικού φορτίου. Τα αστικά λύματα και κυρίως τα λύματα των νοσοκομείων, που είναι και τα πιο επιβαρυνμένα, χρήζουν ειδικής επεξεργασίας πριν καταλήξουν στις μονάδες επεξεργασίας λυμάτων των πόλεων. Η τεχνολογία φαίνεται να υπάρχει, μάλιστα εφαρμόζεται σε κάποιες χώρες και μολονότι είναι ιδιαίτερα κοστοβόρα το όφελος για την κοινωνία και τη Δημόσια Υγεία είναι ιδιαίτερα σημαντικό.

Τα κτηνοτροφικά όμως λύματα, αποτελούν το μεγάλο πρόβλημα για το περιβάλλον. Υπολογίζεται ότι στις ΗΠΑ παράγονται κάθε χρόνο πάνω από ένα δισεκατομμύριο τόνοι κόπρου από την κτηνοτροφική δραστηριότητα, ενώ μια χοιροτροφική μονάδα με 100 χοιρομπτέρες παράγει περίπου 1000 τόνους λυμάτων τον χρόνο. Στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης η πυκνότητα των εκτρεφόμενων ζώων είναι ιδιαίτερα υψηλή, συνεπώς η εξυγίανση των κτηνοτροφικών λυμάτων είναι μεγάλη πρόκληση, ενώ η μη εξυγιάσή τους αποτελεί πραγματική απειλή για το περιβάλλον. Χιλιάδες τόνοι αντιβιοτικών διαφεύγουν στο περιβάλλον, με συνέπειες που ίσως δεν έχουμε εκτιμήσει όπως θα έπρεπε. Η επιστημονική έρευνα αποκαλύπτει, ότι ο ρυθμός καταστροφής των αντιβιοτικών στην κόπρη των ζώων είναι πολύ διαφορετικός από αυτόν

που αναγράφεται στην άδεια έγκρισης, δεδομένου ότι η χημική σύνδεσή τους με την οργανική ύλη της κοπριάς μπορεί να επιμπύκνει τον ρυθμό καταστροφής για πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Η χρήση των αστικών αλλά και των κτηνοτροφικών λυμάτων για άρδευση στη γεωργία είναι ένα θέμα ανοικτό με αντικρουόμενες απόψεις. Η κλιματική αλλαγή έχει επιβάλει σε πολλές χώρες με ξηροθερμικό κλίμα την αξιοποίηση των λυμάτων αυτών για άρδευση. Μολονότι η αναγκαιότητα είναι εμφανής και απαραίτητη για τη επιβίωση της γεωργίας, η χρήση αυτή πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη φειδώ και κάτω από απόλυτο έλεγχο της αποτελεσματικής εξυγίανσης. Τα πρόσφατα παραδείγματα μας κάνουν ιδιαίτερα επιφυλακτικούς γύρω από το θέμα αυτό.

Κατάσταση στην Ελλάδα

Στη χώρα μας δεν υπάρχουν επίσημα δεδομένα για τις ποσότητες των αντιβιοτικών που χορηγούνται στην κτηνοτροφία. Σε επίσημη καταγραφή (European Medicines Agency -2011), η χορηγούμενη ποσότητα αντιβιοτικών στα παραγωγικά ζώα σε mg/Kg βιομάζας ποικίλλει από χώρα σε χώρα. Στις βόρειες χώρες η ποσότητα σε mg ενεργής ουσίας ανά κιλό σωματικού βάρους είναι μικρότερη από 10, στην Ολλανδία 75, στην Ιταλία 300, στην Ισπανία 320 και στην Κύπρο 430, ενώ απουσιάζουν δεδομένα για τη χώρα μας. Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας δείχνει ότι το φαινόμενο εξελίσσεται διαφορετικά ανάλογα με τη μελέτη, είναι όμως σαφές πως στην εντατική κτηνοτροφική παραγωγή το φαινόμενο επιδεινώνεται χρόνο με το χρόνο. Τελευταίες μελέτες δείχνουν πως στην κτηνοτροφία ενδημούν πολυανθεκτικά στελέχη της *Escherichia coli*, που συμμετέχουν στην αιτιολογία του «χρόνιου αναπνευστικού συνδρόμου» και δεν αντιμετωπίζονται πλέον με αντιβιοτικά. Ταυτόχρονα, είναι λυπηρό το φαινόμενο να καταστρέφονται αγελαδοτροφικές εκμεταλλεύσεις επειδή δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν τις μαστίτιδες λόγω της παρουσίας πολυανθεκτικών στελεχών στον στάβλο.

Μέσα σε όλα αυτά, το οικοσύστημα της προβατοτροφίας και της αιγοτροφίας στη χώρα μας φαίνεται να είναι εντελώς διαφορετικό. Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας καθώς και έρευνες του Ινστιτούτου Κτηνιατρικών Ερευνών, αποδεικνύουν ότι η μικροβιακή αντοχή στους μικροβιακούς δείκτες στα πρόβατα και στις αίγες είναι ελάχιστη και το φαινόμενο της αντοχής δεν αγγίζει σχεδόν καθόλου το σύστημα των μικρών μηρυκαστικών. Μελέτες που καλύπτουν τα τελευταία χρόνια αλλά και αιγοπροβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις σε όλη την Ελλάδα δείχνουν πως η χρήση αντιβιοτικών σε αυτές είναι ελάχιστη ως ανύπαρκτη. Πιστεύουμε ότι αυτό είναι ένα δεδομένο, το οποίο αφενός πρέπει να διατηρηθεί και αφετέρου να αναδειχθεί ως μεγάλο συγκριτικό πλεονέκτημα για το ελληνικό αιγοπρόβειο γάλα και τα ελληνικά τυροκομικά προϊόντα.

Η λύση στο πρόβλημα της αντοχής είναι μια και μοναδική. Η μείωση της χρήσης των αντιβιοτικών. Ειδικότερα για την κτηνοτροφία, η ευθύνη των κτηνιάτρων είναι μεγάλη και η μείωση της χρήσης μπορεί να επιτευχθεί εφόσον τηρηθούν βασικοί κανόνες όπως:

- Τα αντιβιοτικά χορηγούνται μόνο σε συγκεκριμένα νοσήματα και μετά από τη δοκιμή ευαισθησίας, ιδίως στις εκτροφές βιολογικού τύπου.



- Δε χορηγούνται για προληπτικούς λόγους.
- Σε μια εκτροφή πρέπει να υπάρχει εναλλαγή αντιβιοτικών ώστε να αποφεύγεται η επιλογή ανθεκτικών βακτηρίων από το ίδιο αντιβιοτικό.
- Καλό είναι να αποφεύγονται αντιβιοτικά τα οποία έχουν μεγάλη σημασία στη θεραπευτική του ανθρώπου, όπως οι κινολόνες και οι κεφαλοσπορίνες τελευταίας γενεάς καθώς και η κολιστίνη.

Ταυτόχρονα όμως στην κτηνοτροφία η μείωση αυτή πρέπει να στηριχθεί σε δύο άξονες. Ο πρώτος άξονας θα πρέπει να περιλαμβάνει τη βελτίωση και ανάπτυξη των διαχειριστικών μεθόδων εκτροφής σύμφωνα με τους κανόνες της υγείας και της ευζωίας των ζώων και ο δεύτερος άξονας την αντιμετώπιση των βακτηριακών νοσημάτων των ζώων με τη χρήση προληπτικών μέσων, όπως τα εμβόλια και τα αυτεμβόλια. Υπάρχουν σημαντικά ερευνητικά δεδομένα που αποδεικνύουν ότι με την εφαρμογή τους μειώθηκε κατά το ήμισυ η χορήγηση αντιβιοτικών στην κτηνοτροφία. Η συζήτηση που γίνεται για την ανάπτυξη εναλλακτικών μεθόδων καταπολέμησης της αντοχής, όπως η χρήση αρωματικών φυτών στη διατροφή των ζώων έχει πραγματικό ερευνητικό ενδιαφέρον αλλά απέχει πολύ προς το παρόν από την εφαρμογή στην πράξη, επειδή απουσιάζουν βασικά δεδομένα, όπως ο τρόπος χορήγησης, η βιοδιαθεσιμότητα και ο τρόπος δράσης σε έναν ζωντανό οργανισμό.

Το συνολικό πρόβλημα της αντοχής στα αντιβιοτικά είναι εξαιρετικά πολυπαραγοντικό και η ευθύνη αφορά όλους τους επαγγελματίες του χώρου της υγείας και τους συναφείς κλάδους. Τα νοσοκομεία, η κοινότητα, η κτηνοτροφία και το περιβάλλον είναι ξεχωριστές περιοχές, όπου οι ειδικοί του κάθε χώρου καλούνται να προτείνουν και να εφαρμόσουν μέτρα. Ταυτόχρονα όμως αλληλοσυνδέονται και αλληλοεπηρεάζονται, συνεπώς η συνεργική δράση όλων των εμπλεκόμενων είναι απαραίτητη. Απαραίτητη επίσης είναι η ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης και των ΜΜΕ με απώτερο σκοπό την άσκηση πίεσης για τη λήψη μέτρων. Το θεσμοθετημένο πλαίσιο της «Ενιαίας Υγείας» κινείται προς αυτή την κατεύθυνση και η εφαρμογή συγκεκριμένων και συγκεκριμένων προτάσεων από την Πολιτεία, αποτελεί την αρχή για τη λύση του προβλήματος της αντιβιοαντοχής στη χώρα.

Πληροφορίες: Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, 570 01
Θέρμη Θεσσαλονίκης, τηλ: 2310 365375, e-mail: zdragas@vri.gr, www.vri.gr