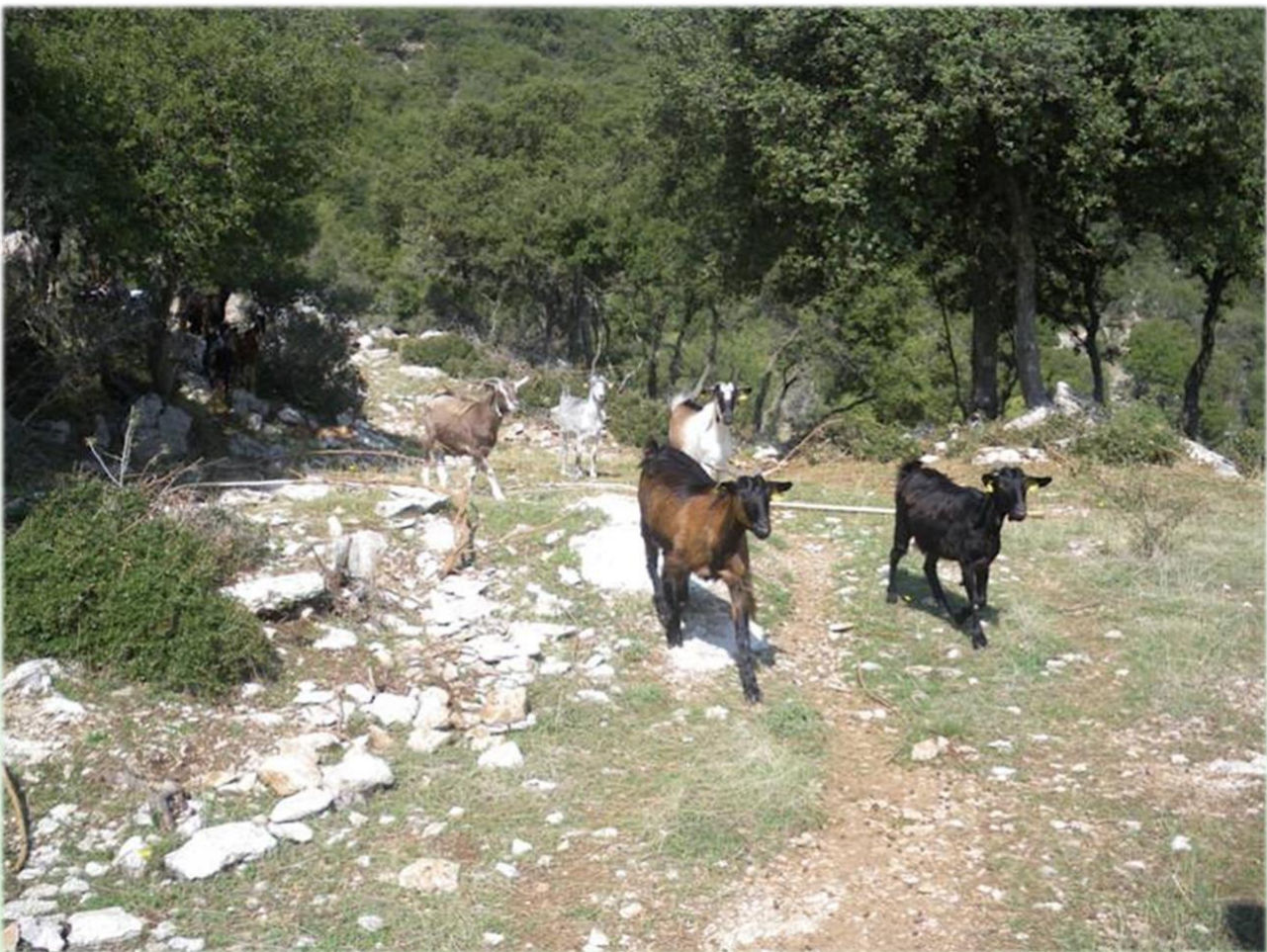




ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Αγροτικής
Ανάπτυξης και Τροφίμων
Γενική Διεύθυνση Κτηνιατρικής
Διεύθυνση Υγείας των Ζώων
Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων

Βρουκέλλωση

(Μελιταίος Πυρετός)



Αθήνα 2021

3^η Έκδοση

Περιεχόμενα

Πρόλογος	3
A. Εισαγωγή	4
B. Ιστορική Αναδρομή	4
Γ. Το Βακτήριο	9
1. Χαρακτηριστικά	9
2. Καλλιέργεια	11
3. Βιοχημικές Ιδιότητες	11
4. Παθογόνος δράση	12
Δ. Η Νόσος	14
1. Μετάδοση – Παθογένεια	14
2. Συμπτωματολογία στα ζώα	16
3. Συμπτωματολογία στον άνθρωπο	17
4. Διάγνωση στα ζώα	18
5. Διάγνωση στον άνθρωπο	20
6. Αντιμετώπιση στα ζώα	21
7. Θεραπεία στον άνθρωπο	23
E. Εθνικά Προγράμματα Αντιμετώπισης της Βρουκέλλωσης	24
1. Πρόγραμμα ελέγχου και εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των αιγών και των προβάτων	25
i. Ζώνη Εμβολιασμού (ZEM)	26
ii. Ζώνη Εκρίζωσης (ZEK)	27
2. Πρόγραμμα ελέγχου της βρουκέλλωσης των αγελαίων βοοειδών σε συγκεκριμένες περιοχές της Ελλάδας	27
3. Πρόγραμμα εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των βοοειδών	28
4. Πρόγραμμα εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των ιπποειδων γαλακτοπαραγωγής	28
ΣΤ. Επιζωοτιολογικά Δεδομένα και Στατιστικά Στοιχεία	29
1. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και πληθυσμός αιγοπροβάτων	29
2. Στατιστικά στοιχεία εμβολιασμών και αιμολησιών στο πρόγραμμα της βρουκέλλωσης αιγοπροβάτων	31
3. Επιδημιολογία σε εθνικό επίπεδο	35
4. Επιζωοτιολογία – Επιδημιολογία σε παγκόσμιο επίπεδο	39
Z. Οικονομικές επιπτώσεις στην Ελλάδα	42
H. Τα σημαντικότερα προβλήματα μέχρι σήμερα	43
Θ. Πρόληψη	46
1. Γενικά	46
2. Μέτρα προστασίας για τους κτηνοτρόφους	47
3. Μέτρα προστασίας για τους καταναλωτές	48
4. Διαχείριση του γάλακτος από βρουκελλικά ζώα	49
5. Διαχείριση βρουκελλικού σφάγιου	51
I. Βιοτρομοκρατία	52
Βιβλιογραφία	58
Ευρωπαϊκή Νομοθεσία	61
Εθνική Νομοθεσία	61
Συντμήσεις	63

Πρόλογος

Σε αυτό το εγχειρίδιο έγινε μια προσπάθεια να συμπεριληφθούν οι γενικές γνώσεις που αφορούν στη βρουκέλλωση (ιστορία, παθογόνος μικροοργανισμός, η νόσος στα ζώα και στον άνθρωπο, επιδημιολογικά στοιχεία κά).

Στόχος του παρόντος εγχειριδίου είναι να παράσχει τις βασικότερες πληροφορίες και να αποτελέσει οδηγό για τους νέους κτηνιάτρους που ασχολούνται με τη βρουκέλλωση και τους φοιτητές της Κτηνιατρικής που επιθυμούν να ενημερωθούν.

Για την έκδοση του παρόντος εγχειριδίου συνεισφέραν οι ακόλουθοι συνεργάτες:

1. **Δηλέ Χρυσούλα** – κτηνίατρος, (MSc) Προϊσταμένη της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων της Γενικής Διεύθυνσης Κτηνιατρικής του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων. Τηλ.: 2102125737, chdile@minagric.gr
2. **Γεωργοπούλου Ιωάννα** - κτηνίατρος, Προϊσταμένη του Τμήματος Ζωοανθρωπονόσων της ΔΥΖ του ΥΠΑΑΤ. Τηλ.. 2102125725, igeorgorouli@minagric.gr
3. **Ψαρρά Βασιλεία** - εποχική κτηνίατρος του Τμήματος Ζωοανθρωπονόσων της ΔΥΖ του ΥΠΑΑΤ.
4. **Βλαντή Ελένη** – εποχική κτηνίατρος του Τμήματος Ζωοανθρωπονόσων της ΔΥΖ του ΥΠΑΑΤ.
5. **Θάνου Όλγα** - εποχική ζωοτέχνης του Τμήματος Ζωοανθρωπονόσων της ΔΥΖ του ΥΠΑΑΤ.

Συντονισμός, συγγραφή και επιμέλεια έκδοσης: **Κατσιώλης Αριστομένης** – κτηνίατρος (MSc) στο Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της ΔΥΖ του ΥΠΑΑΤ. Τηλ.: 2102125726, akatsiolis@minagric.gr .

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων
Γενική Διεύθυνση Κτηνιατρικής
Διεύθυνση Υγείας των Ζώων
Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων.
Ιστότοπος: www.minagric.gr

A. Εισαγωγή

Η Βρουκέλλωση (Brucellosis) είναι μία από τις πιο σοβαρές ασθένειες που προσβάλλει κυρίως τα αιγοπρόβατα και τα βοοειδή. Στην Ελλάδα είναι πιο γνωστή με το όνομα Μελιταίος Πυρετός (Malta Fever). Παλαιότερα αναφερόταν με διάφορα ονόματα, όπως Κυματοειδής Πυρετός (Undulant Fever), Πυρετός του Γιβραλτάρ (Rock Fever of Gibraltar), Πυρετός της Μεσογείου (Mediterranean Fever) ή Γαστρικός Πυρετός (Gastric Fever) όταν αφορούσε στην ανθρώπινη μορφή της νόσου και Νόσος του Bang (Bang's Disease), Ενζωτική ή Επιζωτική Αποβολή (Enzootic or Epizootic Abortion), Μεταδοτική Αποβολή (Contagious Abortion), Επιδιδυμίτιδα των Κριών (Ram Epididymitis), (Slinking of Calves) όταν αφορούσε στα νοσήματα στα ζώα.

Η σημασία της είναι πολύ μεγάλη, τόσο γιατί προκαλεί οικονομικές απώλειες στην κτηνοτροφία, όσο και γιατί αποτελεί κίνδυνο για τη δημόσια υγεία. Είναι σημαντική ζωοανθρωπονόσος και μία από τις πιο συνηθισμένες επαγγελματικές νόσους για όλες τις κατηγορίες επαγγελματιών που ασχολούνται με το ζωικό κεφάλαιο, όπως οι κτηνοτρόφοι, οι κτηνίατροι, οι εκδοροσφαγείς, οι τυροκόμοι κ.ά.

Το υπεύθυνο βακτήριο προκαλεί γενικευμένη λοίμωξη με μια αρχική φάση βακτηριαιμίας, η οποία ακολουθείται από τοπική εγκατάσταση του μικροβίου στα όργανα του γεννητικού συστήματος, καθώς και στο ενδοθηλιακό σύστημα. Είναι μια νόσος που προσβάλλει κυρίως, τα γεννητικά ώριμα ζώα και έχει προτίμηση στους πλακούντες, στα εμβρυικά υγρά, στους γαλακτοφόρους αδένες, στις αρθρώσεις και στους όρχεις των ταύρων, των κριών, των κάπρων και των αρσενικών σκύλων. Οι κύριες μορφές με τις οποίες εκδηλώνεται είναι η μειωμένη αναπαραγωγική ικανότητα, περιλαμβανομένης της αποβολής στο τελευταίο τρίτο της εγκυμοσύνης, η γέννηση ελλιποβαρών νεογνών και η κατακράτηση πλακούντα στα θηλυκά ζώα. Οι πύλες εισόδου του βακτηρίου είναι η αναπνευστική οδός, η επαφή του με τους βλεννογόνους και το αίμα, η στοματική και η γεννητική οδός.

Οι συνέπειες της βρουκέλλωσης, δυστυχώς, ακόμα ταλαιπωρούν την Ελλάδα και ναρκοθετούν το υγειονομικό της καθεστώς, περιορίζουν τις εξαγωγές ζώων και επιβαρύνουν το οικονομικό της μέλλον με ορατό τον κίνδυνο για επιβολή προστίμων και ταξιδιωτικών οδηγιών εις βάρος της. Η εξάλειψη της νόσου στον άνθρωπο βασίζεται αποκλειστικά στην εξάλειψη της νόσου στα ζώα.

B. Ιστορική Αναδρομή

Περίπου 10.000 χρόνια πριν, στις αρχές της Νεολιθικής περιόδου, η εξημέρωση των αιγών και των προβάτων με σκοπό την εξασφάλιση τροφής από τους λαούς της Εύφορης Ημισελήνου (περιοχή της Μέσης Ανατολής), ενδεχομένως να είχε ως αποτέλεσμα τη μετάδοση του βακτηρίου της βρουκέλλωσης από τα ζώα στον άνθρωπο. Στα επόμενα χρόνια η σταδιακή ερημοποίηση της γης εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής οδήγησε στη μετεγκατάσταση των αγροτικών λαών στις ακτές της Μεσογείου. Τελικά, φαίνεται πως ήταν οι Φοίνικες εκείνοι που συνέβαλαν στη μετάδοση του *Br. melitensis* στα νησιά και στα Ευρωπαϊκά παράλια της Μεσογείου κατά την πρώτη χιλιετία πΧ [1].

Στην αρχαία Ελλάδα, πρώτος ο **Ιπποκράτης** (460 π.Χ.-377 πΧ) περιγράφει μια ασθένεια παρόμοια με τη βρουκέλλωση στο βιβλίο του "Περί Επιδημιών", το 450 πΧ, η οποία διαρκούσε 4 μήνες και προκαλούσε επανεμφάνιση πυρετού και τελικά το θάνατο [2]. Ο **Αριστοτέλης** (384 π.Χ.-322 πΧ) στο βιβλίο «*Των περί τα ζώα ιστοριών*» (Βιβλίο 8, Κεφ. 20-23), αναφέρει αποβολές σε χοίρους και σε αιγοπρόβατα, ενοχοποιώντας μη ανιχνεύσιμους παράγοντες. Ο αιτιολογικός παράγοντας του **λοιμού της Θήβας**, της

αρχαίας τραγωδίας «*Οιδίππους Τύραννος*» του Σοφοκλή (496 πΧ-406 πΧ), φέρεται να ήταν το βακτήριο της βρουκέλλωσης [3]. Παρόμοιες αναφορές αποβολών σε αίγες και πρόβατα δίνονται στο βιβλίο της Γένεσης της Παλαιάς Διαθήκης, κεφ. 31-38.

Σύγχρονες ερευνητικές μελέτες αποκάλυψαν λυτικές εστίες, συμβατές ακτινολογικά και μικροσκοπικά με λοίμωξη από *Brucella* spp., σε οσφυϊκούς σπονδύλους Αυστραλοπίθηκου (***Australopithecus africanus***) της Παλαιολιθικής περιόδου που χρονολογείται στα 2,4-2,8 εκατομμύρια χρόνια πριν [4]. Παρόμοια ευρήματα αποκαλύφθηκαν σε απανθρακωμένα θύματα της έκρηξης του ηφαιστείου Βεζούβιος στην Αρχαία Πομπηία (79 μ.Χ.), καθώς και συντηρημένοι κοκκοβάκιλοι συμβατοί με *Brucella* spp. σε απανθρακωμένο τυρί [5], [6].

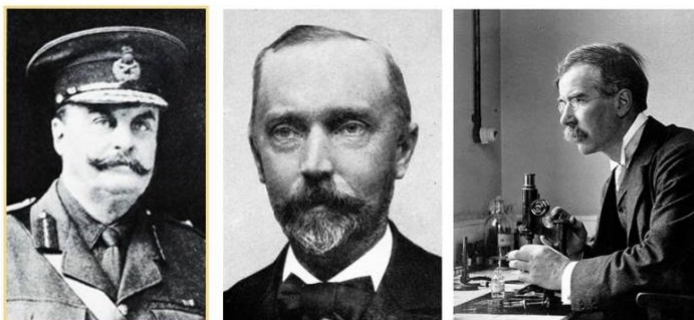
Η μετάδοση του μικροοργανισμού στην Αμερικανική Ήπειρο φαίνεται πως έλαβε χώρα κατά το 16^ο αιώνα μέσω των Ισπανών και Πορτογάλων κατακτητών [1].

Στα μέσα του 18^{ου} αιώνα, ο Σκωτσέζος Ιατρός του Βρετανικού στρατού, **George Cleghorn** (1716-1789), δημοσίευσε τη μελέτη του «*Observations on the Epidemical Diseases in Minorca from the year 1744 to 1749*», στην οποία αναφέρεται σε περιστατικά κυματοειδούς πυρετού Βρετανών στρατιωτών στη νήσο Μινόρκα. Πενήντα χρόνια αργότερα, ο Ισπανός ιατρός του στρατιωτικού νοσοκομείου της Μινόρκα, **Manuel Rodríguez Caramazana** (1765-1836) περιέγραψε λεπτομερώς την ασθένεια και πρότεινε αυστηρά υγειονομικά μέτρα, τα οποία απορρίφθηκαν από τις Αρχές [7].

Το 19^ο αιώνα, κατά το έτος 1859, έγινε περιγραφή των συμπτωμάτων της νόσου στον άνθρωπο, από το Βρετανό στρατιωτικό ιατρό – χειρουργό **Jeffery Allen Marston** (1831–1911), ο οποίος βρέθηκε στη Μάλτα και είχε αντιμετωπίσει περιστατικά κατά τη διάρκεια του Κριμαϊκού Πολέμου. Το έργο του, «*Report on Fever (Malta)*», εκδόθηκε το 1863 υπό τις Βρετανικές Στρατιωτικές Εκδόσεις [8]. Παρόλο, που η νόσος ήταν ευρύτατα γνωστή στη Λεκάνη της Μεσογείου, ο αιτιολογικός παράγοντας εξακολουθούσε να παραμένει άγνωστος.

Το 1879, υπήρξαν αναφορές περιστατικών κυματοειδούς πυρετού στην Κύπρο, το Γιβραλτάρ και τη Μάλτα, από τον Surgeon Major H. Veale, ο οποίος απέκλεισε την ελονοσία και το Δάγκειο πυρετό.

Ο υπεύθυνος μικροοργανισμός απομονώθηκε για πρώτη φορά από τον επίσης Βρετανό στρατιωτικό ιατρό – μικροβιολόγο **Sir David Bruce** (1855-1931), το 1887, από καλλιέργεια σπλήνα ενός Βρετανού στρατιώτη που πέθανε από Μελιταίο Πυρετό, ενώ υπηρετούσε στη Μάλτα. Η πρώτη επίσημη ονομασία που πήρε το νέο αυτό βακτήριο από τον D. Bruce ήταν *Micrococcus melitensis* [9] επειδή βρέθηκε στη Μάλτα (Μελίτη, στα αρχαία ελληνικά, Melita ή Melite στα λατινικά).



David Bruce (1855-1931) Bernhard Bang (1848-1932) Almroth Wright (1861-1947)

Εικόνα 1. Οι πρωτοπόροι στη βρουκέλλωση.

Μερικά χρόνια αργότερα, το 1895 οι Δανοί κτηνίατροι **Bernhard L.F. Bang** (1848-1932) και **Valdemar Stribolt** (1868- 1907) ανακάλυψαν έναν παρόμοιο μικροοργανισμό που ονόμασαν *Bacillus abortus*, επειδή μπορούσε να προκαλέσει αποβολή στα βοοειδή και στα αιγοπρόβατα [10] και η ασθένεια ονομάστηκε «Bang's disease».

Το 1897, οι **Sir Almroth Edward Wright** (1861-1947), **Sir Frederick Smith** (1857–1929) και **Sir David Semple** (1856-1937) χρησιμοποίησαν την ορολογική αντίδραση (οροσυγκόλληση) για τη διάγνωση της βρουκέλλωσης στον άνθρωπο, χρησιμοποιώντας νεκρούς μικρόκοκκους του Bruce, σε μια προσπάθεια να διαχωρίσουν τη νόσο από τον Τυφοειδή Πυρετό [11]. Επί πλέον, οι παραπάνω ερευνητές ανέπτυξαν πειραματικό εμβόλιο χρησιμοποιώντας πιθήκους εργαστηρίου [12], ενώ λίγο αργότερα, το 1900 περιγράφηκε για πρώτη φορά η δοκιμή σύνδεσης του συμπληρώματος (CFT) από τον

Bordet, ο οποίος σε συνεργασία με τον Gengou την εφάρμοσε με σκοπό την ανίχνευση αντισωμάτων που ενεργοποιούν το συμπλήρωμα σε πολλές λοιμώξεις των ζώων, όπως η πανώλη και η φυματίωση.

Κατά το έτος 1897, ο Βρετανός στρατιωτικός ιατρός- χειρουργός **Captain Matthew Louis Hughes** (1867-1899) συνέγραψε την ερευνητική μονογραφία «*Mediterranean, Malta, or Undulant Fever*», προτείνοντας τον όρο «κυματοειδής πυρετός». Ο Hughes απέκλεισε τη σχέση του γάλακτος με την ασθένεια και πρότεινε την κατανάλωση νωπού γάλακτος ως μέρος της διαίτας του ασθενούς, εξαιτίας της υψηλής θρεπτικής του αξίας.

Η συσχέτιση μεταξύ του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων του νησιού από γίδινο γάλα, όπως το τυρί, με την πρόκληση της νόσου στους στρατιώτες της αποστολής στη Μάλτα αποδείχθηκε μερικά χρόνια αργότερα. Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, ο Μαλτέζος αρχαιολόγος-ιστορικός-χημικός και ιατρός **Sir Themistocles Zammit** (1864-1935) πρότεινε την πιθανότητα μετάδοσης της ασθένειας από κουνούπια και προχώρησε σε ερευνητικά πειράματα σε πιθήκους εργαστηρίου. Δύο χρόνια αργότερα, κατά το έτος 1904, η έλλειψη ζώων εργαστηρίου τον οδήγησε στον πρώτο πειραματισμό του σε αίγες που αγόρασε από κτηνοτρόφους της Μάλτας, τις οποίες μόλυνε με το μικρόκοκκο μέσω της τροφής. Ένα χρόνο αργότερα οι αίγες διαγνώστηκαν θετικές στην ασθένεια με τη χρήση της μεθόδου της οροσυγκόλλησης. Παράλληλα, στις 16 Μαΐου του ίδιου έτους, ιδρύθηκε η Mediterranean Fever Commission υπό τις υποδείξεις του Sir David Bruce, που σκοπό είχε τη διερεύνηση του νοσήματος.



Εικόνα 2: Ο Sir Themistocles Zammit.

Ο Zammit με τους συνεργάτες του, Sir William Heaton Horrocks (1859-1941) & James Crawford Kennedy (1879-1944) απομόνωσαν μεταξύ 1904-1907 τους παραπάνω μικρόκοκκους στο γάλα, στο αίμα και στα ούρα των αιγών του νησιού. Επί πλέον, κατά την επιδημιολογική μελέτη που πραγματοποίησαν, βρέθηκαν 50% θετικές συγκολλητινοαντιδράσεις στο αίμα και 10% συγκολλητινοαντιδράσεις στο γάλα των αιγών [13].

Το Μάιο του 1906 απαγορεύτηκε η πώληση γίδινου γάλακτος από τις Στρατιωτικές Αρχές και επιχειρήθηκαν ενημερωτικές εκστρατείες για την πληροφόρηση του πληθυσμού. Ως συνέπεια της απαγόρευσης πραγματοποιήθηκαν έντονες διαδηλώσεις από τους πωλητές γάλακτος του νησιού, αλλά η νόσος εξαλείφτηκε από τα Βρετανικά στρατεύματα [7]. Με το βρασμό του γάλακτος (μέθοδος παστερίωσης) μειώθηκε σημαντικά η συχνότητα της ασθένειας στον πληθυσμό της Μάλτας [14].

Γύρω στο 1907, ένα περιστατικό επιβεβαίωσε τη σχέση μεταξύ της νόσου των αιγών και της νόσου στους ανθρώπους. Το πλήρωμα ενός караβιού κατανάλωσε φρέσκο γάλα από μολυσμένες αίγες, με αποτέλεσμα να παρουσιάσουν όλοι Μελιταίο Πυρετό [15].

Οι Schroeder Ernest Charles (1865-1928) και Cotton William Edwin (1866-1951), το 1911, απέδειξαν την παρουσία του βακίλου του Bang (*Br. abortus*) στο αγελαδινό γάλα.



Εικόνα 3: Η Alice Catherine Evans.

Το 1914, ο Αυστριακός ερευνητής κτηνίατρος, Jacob Traub (1882-1966), στις ΗΠΑ, απομόνωσε ένα νέο μικρόβιο από αποβληθέντα έμβρυα χοίρων, που αργότερα ονομάστηκε *Brucella suis*.

Τελικά, ήταν η Αμερικανίδα μικροβιολόγος **Alice Catherine Evans** (1881-1975) που αναγνώρισε τη συγγένεια μεταξύ των 2 βακτηρίων (του Bruce και του Bang) το 1918, χάρη στην όμοια μορφολογία τους και παθογένεια. Η Evans απέδειξε επιπλέον, ότι στο βόειο νωπό γάλα περιέχεται ο αιτιολογικός παράγοντας της

ασθένειας του Bang και συνέβαλε στην καθιέρωση της παστερίωσης του γάλακτος στις ΗΠΑ. Ήταν η πρώτη γυναίκα της *Society of American Bacteriologists* που τιμήθηκε με τη θέση της προέδρου. Η ίδια μολύνθηκε έπειτα από εργαστηριακή έκθεση και ανέπτυξε χρόνια βρουκέλλωση [16].

Από το 1920 η ονομασία τους είναι *Brucella melitensis* και *Brucella abortus* αντίστοιχα, με πρόταση των Karl Friedrich Meyer (1884-1974) και Edward Shaw (1895-1986), προς τιμή του Sir David Bruce που το απομόνωσε πρώτος.

Το 1928, ο Irvin Forest Huddleson (1893-1965), απομόνωσε το τρίτο είδος Βρουκέλλας και καθιέρωσε κριτήρια για τη διαφοροποίηση των τριών μέχρι τότε γνωστών ειδών (*Br. melitensis*, *Br. abortus* και *Br. suis*) [17].

Το 1930, προτάθηκε από τον Buck η χρήση του εμβολιακού στελέχους S19.

Το 1931, ο Hardy απέδειξε ότι η *Br. suis* είναι παθογόνος για τον άνθρωπο.

Το 1937, ο Mc Ewen πρότεινε το εμβολιακό στέλεχος 45/20.

Η *Brucella suis* ήταν ο πρώτος παθογόνος μικροοργανισμός που χρησιμοποιήθηκε από τον αμερικάνικο στρατό ως βιολογικό όπλο υποστήριξης στη δεκαετία του 1950.

Το 1953 απομονώθηκε η *Br. onis* από περιστατικά επιδιδυμίτιδας κριών στη Νέα Ζηλανδία από τους Malcom B. Buddle και Betty M. Boyes [18], [19] στην Αυστραλία από τους G. C. Simmons & W. T. K. Hall [20] και στη Νοτιοδυτική Αφρική από τον Govert van Drimmelen. Η αδρή μορφή των αποικιών διαχώρισε το είδος αυτό από τα προηγούμενα είδη. Τέσσερα χρόνια μετά (1957), απομονώθηκε η *Br. neotomae* από τον επίμυ *Neotoma lepida* στις ΗΠΑ, από τους Herbert Stoenner (1919-2007) και David Lackman (1910-1988), ενόσω διερευνούσαν τους φυσικούς ξενιστές του βακτηρίου *Leptospira* spp. Και τα δύο νέα είδη θεωρήθηκαν μη παθογόνα για τον άνθρωπο [21]. Ωστόσο, κατά τα έτη 2008 και 2011, η *Br. neotomae* απομονώθηκε ως αιτιολογικός παράγοντας από ανθρώπινα περιστατικά νευρολογικής νόσου [22].

Την ίδια χρονιά (1957), οι Elberg και Faunce πρότειναν τη χρήση του γνωστού εμβολιακού στελέχους Rev-1.

Το 1961, οι Meyer και Cameron διαφοροποίησαν τους διάφορους βιότυπους με βάση τις δοκιμές οξειδωτικού μεταβολισμού.

Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) πραγματοποίησε συνέδριο στη Βαλέτα της Μάλτας από τις 8 έως τις 13 Ιουνίου του 1964, με θέμα τον έλεγχο της βρουκέλλωσης στην περιοχή της Μεσογείου. Για να τιμήσει την εκδήλωση, η κυβέρνηση εξέδωσε δύο γραμματόσημα. Το πρώτο χρώματός γκρι-πράσινου έχει τα πορτρέτα του Sir David Bruce και του Sir Themistocles Zammit. Το δεύτερο είναι σε καφέ χρώμα και απεικονίζει μια αίγα και εργαστηριακό εξοπλισμό, συμβολίζοντας την καταπολέμηση της νόσου¹.



Εικόνα 4: Γραμματόσημα με θέμα το συνέδριο του FAO στη Μάλτα (1964).

Στις αρχές της δεκαετίας του 1960 παρατηρήθηκαν συχνές αποβολές και περιστατικά επιδιδυμίτιδας σε εκτροφές σκύλων στις ΗΠΑ. Το 1966, οι Αμερικάνοι ερευνητές κτηνίατροι Cleon Kimberling (1931), Donald Luchsinger (1936-1998) και Robert Anderson (1922-2012) απομόνωσαν το βακτήριο από αποβληθέν έμβρυο σκύλου, ενώ το 1967 οι Αμερικάνοι μικροβιολόγοι Leland Carmichael (1930-2020) και Dorsey Bruner (1906-1996) μελέτησαν το νέο είδος του γένους *Brucella* και το ονόμασαν *Brucella canis* [23]. Το 1973, στα πλαίσια μιας επιδημιολογικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε σε νεοσύλλεκτους στρατιώτες των ΗΠΑ βρέθηκε θετικότητα σε ποσοστό 0,4% έναντι του *Br. canis* [24].

¹<https://www.maltaramc.com>.

Το 1969, αναφέρθηκε η πρώτη εργαστηριακή λοίμωξη εργαζόμενου σε μικροβιολογικό εργαστήριο [25].

Στο συνέδριο που έγινε το 1986, στο Manchester του Ηνωμένου Βασιλείου, προτάθηκε το γένος *Brucella* να περιλαμβάνει μόνο ένα είδος, αυτό της *Brucella melitensis*, με 18 βιότυπους [26].

Στα πρακτικά του Διεθνούς Συνεδρίου για την Ταξινόμηση των προκαρυωτικών οργανισμών που έγινε στην Pamplona της Ισπανίας το Σεπτέμβριο του 2003, αποφασίστηκε ομόφωνα η επιστροφή στην ονοματολογία και ταξινόμηση των ειδών της Βρουκέλλας, όπως ίσχυε πριν το 1986, με τα έξι κλασικά είδη της και τους βιότυπούς τους [27].

Κατά το έτος 1994, απομονώθηκαν βάκιλοι του γένους *Brucella* από φώκιες, δελφίνια και φώκαινες στη Σκωτία [28] και από ρινοδέλφιο στις ΗΠΑ [29]. Το 1997, απομονώθηκε από θαλάσσια θηλαστικά ένα νέο είδος που ονομάστηκε *Br. maris* [30]. Σήμερα, έχει διαχωριστεί σε δύο νέα είδη, αυτό που προσβάλλει τα κητοειδή και έχει μετονομαστεί σε *Br. ceti* και εκείνο που προσβάλλει τα πτερυγιόποδα, το *Br. pinnipedialis* [31]. Το 1999 απομονώθηκε για πρώτη φορά από άνθρωπο [21].

Κατά το δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα υπήρξαν αναφορές απομόνωσης μικροοργανισμών που ομοιάζαν με *Brucella* spp από αλεπούδες και τρωκτικά στις χώρες της Σοβιετικής Ένωσης. Ωστόσο, οι αναφορές αυτές διέφευγαν των δυτικών ερευνητών εξαιτίας της ρωσικής γραφής των δημοσιεύσεων. Το 2007, ο μικροοργανισμός απομονώθηκε στην Τσεχία από το τρωκτικό *Microtus arvalis* [32]. Το 2008, απομονώθηκε και ταξινομήθηκε στο είδος *Br. microti* [33]. Έκτοτε απομονώθηκε από λεμφογάγγλια κόκκινων αλεπούδων και από αγριόχοιρο της Κεντρικής Ευρώπης [34]. Χαρακτηριστική ιδιότητα αυτού του είδους είναι η ικανότητα παρατεταμένης επιβίωσης στο έδαφος, ενώ μέχρι πρότινος δεν έχει απομονωθεί από άνθρωπο.

Ένα νέο είδος, το οποίο προκαλεί αποβολές σε μπαμπούνους, απομονώθηκε για πρώτη φορά στην Κένυα, το 1967 [35]. Το 2009 απομονώθηκε από αποβληθέντα έμβρυα μπαμπούνων, στην περιοχή της Τανζανίας [36]. Τελικά, αναλύθηκε γενετικά και ταξινομήθηκε ως είδος με το όνομα *Brucella rapionis*, στις ΗΠΑ, το 2014 [37]. Κατά το έτος 2012, απομονώθηκε βάκιλος του γένους *Brucella* από λεμφογάγγλια κόκκινων αλεπούδων [38]. Το 2016, αναλύθηκε γενετικά και ταξινομήθηκε ως νέο είδος με το όνομα *Brucella vulpis* [39]. Κανένα από τα δύο είδη δεν έχει βρεθεί σε άνθρωπο.

Το είδος *Brucella inopinata* απασχόλησε την επιστημονική κοινότητα των ΗΠΑ για πρώτη φορά το 2008, όταν απομονώθηκε από προσθετικό υλικό μαστού [40]. Στη συνέχεια, το 2010, το νέο αυτό είδος χαρακτηρίστηκε ως αιτιολογικός παράγοντας ενός ανθρώπινου περιστατικού χρόνιας πνευμονίας, καθώς απομονώθηκε από υλικό βιοψίας πνεύμονα [41]. Το 2012, η *Br. inopinata* απομονώθηκε για πρώτη φορά από αφρικανικούς βατράχους στην Τανζανία [42], ενώ το 2017 βρέθηκε σε βατράχους στην Ιαπωνία [43].

Εκτός από τα προαναφερόμενα είδη, υπάρχουν ακόμα πάρα πολλά μη ταξινομημένα είδη τα οποία, εκτός από θηλαστικά, μπορούν να προσβάλουν ψάρια και ερπετά. Νέα στελέχη έχουν βρεθεί σε σαλάχι *Taeniura lymma* [44] και σε χαμαιλέοντα *Furcifer pardalis* [45], ενώ το είδος *Brucella melitensis* απομονώθηκε από ψάρι του είδους *Clarias gariepinus*, το 2010 [46].

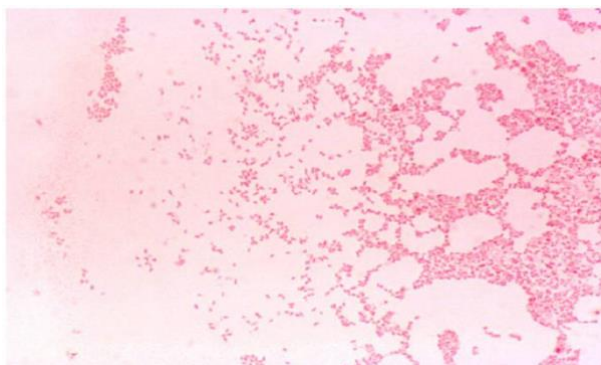
Γενικά, η ονοματολογία του γένους *Brucella* καθιερώθηκε με βάση τις διαφορές στη λοιμογόνο δύναμη, τους ξενιστές, τα βιοχημικά και τα καλλιεργητικά χαρακτηριστικά. Πολλοί ερευνητές ακόμα προτείνουν την ονομασία *Br. melitensis* για όλα τα είδη του γένους *Brucella* με πολλούς βιότυπους, στηριζόμενοι στις μελέτες υβριδισμού DNA – DNA πάνω στα στελέχη που αντιστοιχούν σε όλα τα είδη. Από το 2002 και έπειτα ξεκίνησε η χαρτογράφηση των γονιδιωμάτων των ειδών και παρατηρούνται πλέον όλες οι γενετικές ομοιότητες και αποκλίσεις [47]. Παρόλα αυτά, για πρακτικούς κυρίως λόγους, παραμένει η παλιά ονοματολογία [27], [48].

Γ. Το Βακτήριο

1. Χαρακτηριστικά

Τα βακτήρια της βρουκέλλωσης είναι μικροί, ακίνητοι, αερόβιοι ή μικροαερόφιλοι, Gram αρνητικοί (G -) κοκκοβάκιλοι, με μέγεθος από 0,6 – 1,5μm. Δε σπορογονούν, δε σχηματίζουν έλυτρο και δεν παράγουν εξωτοξίνες. Στην αντικειμενοφόρο πλάκα, μπορεί να είναι μόνοι τους, σε ζευγάρια ή σε μικρές ομάδες. οι οποίοι διατάσσονται μεμονωμένα, σε ζεύγη ή πιο σπάνια σε μικρές αλυσίδες και έχουν μεγάλη ικανότητα να επιβιώνουν μέσα στα φαγοκύτταρα (ενδοκυττάρια βακτήρια) [49].

Διαθέτουν δύο κυκλικά χρωμοσώματα και δε διαθέτουν πλασμίδια. Το μέσο μήκος του γονιδιώματος του *Br. melitensis* είναι της τάξης των 3,29005 Mb και οι πρωτεΐνες που κωδικοποιεί απαριθμούν περί τις 2.960².

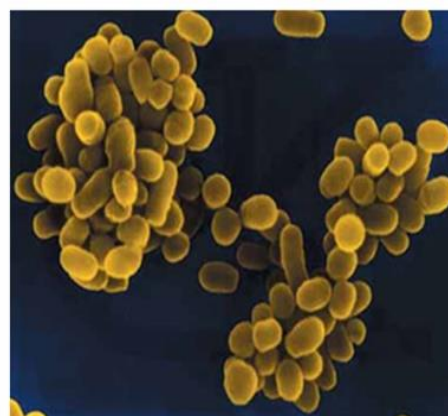


Εικόνα 5: Τα βακτήρια (Gram -) όπως φαίνονται σε οπτικό μικροσκόπιο 1.000x με χρώση Gram.

Στην τροποποιημένη χρώση Ziehl – Neelsen (MZN) είναι μερικώς οξεάντοχα, αφού δεν αποχρωματίζονται από οξικό οξύ 0,5%. Η χρωστική carbol fuchsin διατηρείται και τα βακτήρια εμφανίζονται σαν κόκκινοι – μωβ κοκκοβάκιλοι.

Τα βακτήρια της βρουκέλλωσης ανήκουν στην Επικράτεια: Bacteria, Συνομοταξία: Proteobacteria, Ομοταξία: Alphaproteobacteria, Τάξη: Rhizobiales, Οικογένεια: Brucellaceae, Γένος: *Brucella*, Είδη: *Br. melitensis*, *Br. abortus*, κ.α. [50], [51].

Taxonomic Rank ³	
Domain	Bacteria
Phylum	Proteobacteria
Class	Alphaproteobacteria
Order	Rhizobiales
Family	Brucellaceae
Genus	<i>Brucella</i>
Species	<i>Br. melitensis</i> <i>Br. abortus</i> <i>Br. suis</i> <i>Br. ovis</i> <i>Br. neotomae</i> <i>Br. canis</i> <i>Br. ceti</i> <i>Br. pinnipedialis</i> <i>Br. microti</i> <i>Br. papionis</i> <i>Br. vulpis</i> <i>Br. inopinata</i>

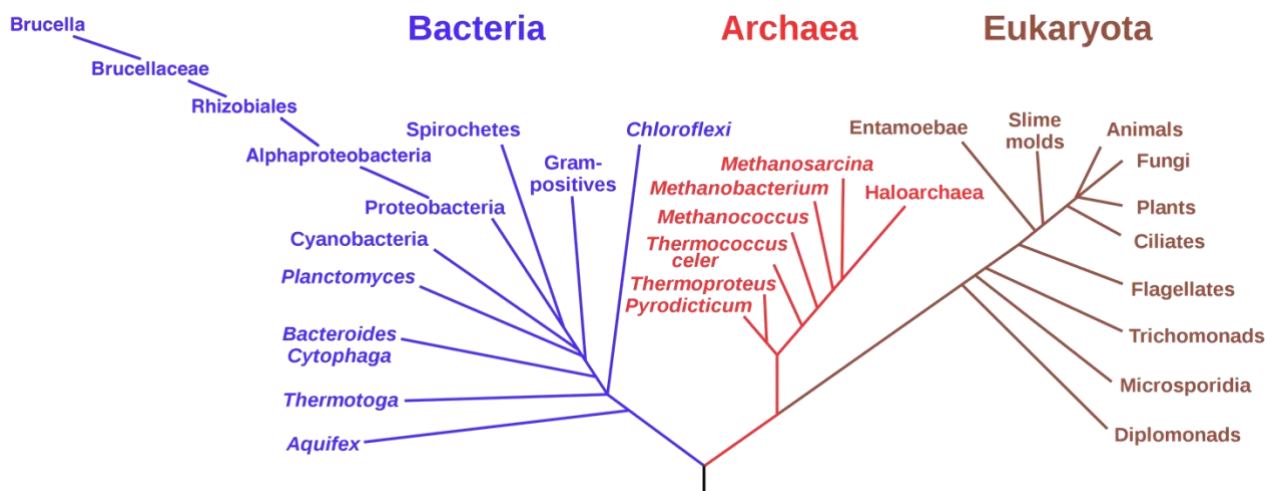


Εικόνα 6: Κοκκοβάκιλοι *Brucella* spp. όπως φαίνονται στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο (3.900x).

² <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/943> προσπέλαση 17/03/2021.

³ <https://en.wikipedia.org/wiki/Brucella>, προσπέλαση 04/03/2021

Πίνακας 1: Συστηματική ταξινόμηση του *Brucella* spp.



Εικόνα 7: Φυλογενετικό δέντρο βασισμένο στα rRNA δεδομένα, που δείχνει το διαχωρισμό μεταξύ των Βακτηρίων, των Αρχαιοβακτηρίων και των Ευκαρυωτικών οργανισμών. Πηγή: Wikipedia, Phylogenetic tree, τροποποιημένο. Προσπέλαση 04/03/2021.

Στο περιβάλλον, τα βακτήρια του γένους *Brucella* παρουσιάζουν αξιοσημείωτη ανθεκτικότητα και είναι από τα πιο ανθεκτικά Gram(-) βακτήρια. Καταστρέφονται με την παστερίωση, στο ηλιακό φως μετά από 4,5 ώρες και θερμοκρασία <math><31^{\circ}\text{C}</math>, με τα κοινά απολυμαντικά διαλύματα όπως η χλωρίνη και σε όξινο περιβάλλον ($\text{pH}<4,5</math>). Στα κατεψυγμένα κρέατα μπορεί να επιβιώσουν για χρόνια.$

Περιβάλλον	Συνθήκες	Χρόνος επιβίωσης
Νερό	- 4°C	4 μήνες
Νερό (εργαστήριο)	20°C	2,5 μήνες
Νερό (λίμνη)	37°C, pH=7,2	<24 ώρες
Νερό (λίμνη)	8°C, pH=6,5	>2 μήνες
Ηλιακό φως	<math><31^{\circ}\text{C}</math>	4½ ώρες
Έδαφος	Στεγνό, στο εργαστήριο	<4 ημέρες
Έδαφος	Υγρή ατμόσφαιρα	>2 μήνες
Έδαφος	Φθινόπωρο (90% υγρασία)	48-73 ημέρες
Ούρα	37°C, pH=8,5	16 ώρες
Ούρα	8°C, pH=6,5	6 ημέρες
Βοσκότοπος	Ηλιακό φως	<5 ημέρες
Βοσκότοπος	Σκιά	>6 ημέρες
Φρέσκο γάλα	25 – 37°C	24 ώρες
Φρέσκο γάλα	8°C	48 ώρες
Φρέσκο γάλα	- 40°C	2,5 έτη
Τυρόγαλο	17 – 24°C	<5 ημέρες
Τυρόγαλο	5°C	>6 ημέρες
Μαλλί	αποθήκη	4 μήνες
Σκόνη δρόμου	-----	3 – 44 ημέρες
Ξύλινοι τοίχοι ή οροφή σε μαντρί	-----	4 μήνες

Πίνακας 2: Σχέση μεταξύ του περιβάλλοντος – συντήρηση των συνθηκών και του χρόνου επιβίωσης του *Brucella* spp. Πηγές: [52], [53], [54], [55]

2. Καλλιέργεια

Τα είδη του γένους *Brucella* είναι αερόβια, αλλά υπάρχουν μερικά είδη και στελέχη που απαιτούν τροποποιημένη ατμόσφαιρα με 5 – 10% διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) για να αναπτυχθούν, ειδικά κατά την πρωταρχική απομόνωση. Το ιδανικό pH για την ανάπτυξή τους κυμαίνεται μεταξύ 6,6 και 7,4, γι' αυτό το θρεπτικό υπόστρωμα πρέπει να έχει pH: 6,8 για τέλεια ανάπτυξη. Η ιδανική θερμοκρασία ανάπτυξης είναι 36°C – 38°C, αλλά πολλά στελέχη είναι ικανά να αναπτυχθούν και σε θερμοκρασίες μεταξύ 20°C και 40°C. Τα βακτήρια χρειάζονται για την επιβίωσή τους βιοτίνη, θειαμίνη και νικοτιναμίδιο. Η ανάπτυξή τους βελτιώνεται με την προσθήκη ορού ή αίματος. Η ανάπτυξη των περισσότερων στελεχών εμποδίζεται σε θρεπτικά υποστρώματα που περιέχουν χολικά άλατα, tellurite ή selenite. Σε στερεά υποστρώματα, οι αποικίες της βρουκέλλας μπορεί να είναι εμφανείς μετά από τη δεύτερη ημέρα επώασης. Μετά την τέταρτη ημέρα επώασης, οι αποικίες είναι στρογγυλές, 1 – 2 mm σε διάμετρο, με λείες (S – smooth) άκρες, διαφανείς και με ένα απαλό μελί χρώμα όταν τα τρυβλία παρατηρούνται στο φως της ημέρας. Όταν οι αποικίες παρατηρούνται από την κάτω επιφάνεια του τρυβλίου, εμφανίζονται κυρτές και κατάλευκες. Όσο περνάει ο καιρός, οι αποικίες, γίνονται μεγαλύτερες και ελαφρώς σκουρότερες. Αλλαγές στη μορφολογία των αποικιών είναι γενικά συνδεδεμένες με αλλαγές στην παθογονικότητα, στις ορολογικές ιδιότητες και στην ευαισθησία στους φάγους [56].



Εικόνα 8: Οι αποικίες των βακτηρίων της βρουκέλλωσης, όπως φαίνονται σε θρεπτικό υλικό *Brucella Medium Base*.

3. Βιοχημικές Ιδιότητες

Ο μεταβολισμός τους είναι αερόβιος και οι καλλιέργειές τους δε μεταβολίζουν τους υδατάνθρακες με τις συμβατικές δοκιμές. Τα βακτήρια αυτά είναι θετικά στη δοκιμασία της καταλάσης, θετικά στη δοκιμασία της οξειδάσης και ανάγουν τα νιτρικά σε νιτρώδη (εξαιρέση αποτελούν η *Br. onis* και μερικά στελέχη της *Br. canis*). Η παραγωγή H₂S (υδρόθειου) από θείο που περιέχεται σε αμινοξέα επίσης ποικίλει από είδος σε είδος. Το *B. melitensis* δεν παράγει H₂S. Η δραστηριότητα της ουρεάσης ποικίλλει από γρήγορη σε πολύ αργή. Σε υπόστρωμα τρυπτοφάνης, μετά από επώαση για 24 – 48 ώρες στους 37°C και προσθήκη αντιδραστηρίου Kovacs, παράγεται ινδόλη. Παράγει ακετυλομεθυλοκαρβινόλη από τη γλυκόζη.

Μέχρι σήμερα έχουν αναγνωρισθεί τρεις βιότυποι του *Br. melitensis*, οι οποίοι διαθέτουν διαφορετικούς πολυσακχαρίτες ως επιφανειακά αντιγόνα. Η διάκριση των βιοτύπων γίνεται με την ανίχνευση των αντιγόνων αυτών με την βοήθεια ειδικών αντιωρών. Ο βιότυπος που αναγνωρίζεται συνηθέστερα είναι ο 1. Σε πολλές περιπτώσεις η διάκριση μεταξύ των βιοτύπων 2 και 3 είναι εξαιρετικά δύσκολη. Η τυποποίηση του *Br. melitensis* γίνεται επίσης και με τη βοήθεια βακτηριοφάγων.

Είδος	Βιότυπος	Ανάγκη σε CO ₂	Παραγωγή H ₂ S	Ανάπτυξη σε υποστρώματα με προσθήκη χρωστικής			Συγκόλληση σε			Λύση από φάγους Tb RTD*
				Βασική φουξίνη		Θειονίνη	Μονοειδικούς ορούς		Αντι – R (rough) ορό	
				1/50.000	1/25.000	1/50.000	A	M		
<i>Br. melitensis</i>	1	-	-	+	-	+	-	+	-	-
	2	-	-	+	-	+	+	-	-	-
	3	-	-	+	-	+	+	+	-	-
<i>Br. abortus</i>	1	±	+	+	-	-	+	-	-	+
	2	±	+	-	-	-	+	-	-	+
	3	±	+	+	+	+	+	-	-	+
	4	±	+	+	-	-	-	+	-	+
	5	-	-	+	-	+	-	+	-	+
	6	-	-	+	-	+	+	-	-	+
	7	-	±	+	-	+	+	+	-	+
	8	+	-	+	-	+	-	+	-	+
	9	-	-	+	-	+	-	+	-	+
<i>Br. suis</i>	1	-	+	-	+	+	+	-	-	-
	2	-	-	-	-	+	+	-	-	-
	3	-	-	+	+	+	+	-	-	-
	4	-	-	+	+	+	+	+	-	-
	5	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>Br. ovis</i>		+	-	+	+	+	-	-	+	-
<i>Br. neotomae</i>		-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>Br. canis</i>		-	-	-	+	+	-	-	+	-

Πίνακας 3: Χαρακτηριστικές ιδιότητες των ειδών του γένους *Brucella* και των βιοτύπων τους. Συλλογή στοιχείων. Πηγές: [57], [58], [59], [60], [61].

±: μεταβλητό

*: Routine Test Dilution (Διάλυμα Δοκιμής Ρουτίνας)

4. Παθογόνος δράση

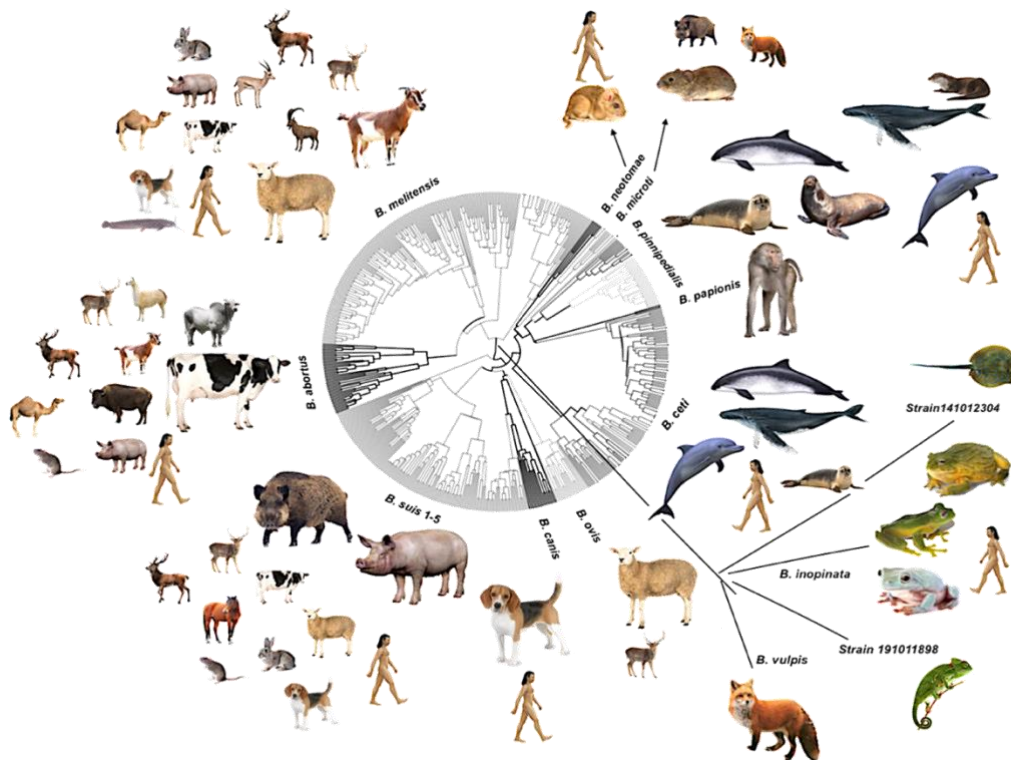
Τα βακτήρια προσβάλλουν κυρίως το φυσικό τους ξενιστή και κατά δεύτερο λόγο άλλα είδη και τον άνθρωπο. Ένας από τους λόγους διαφοροποίησής τους ήταν και ο διαφορετικός ξενιστής στον οποίο εντοπίζονταν αρχικά. Έτσι για παράδειγμα, το *Br. canis* απομονώθηκε για πρώτη φορά από κυνηγόσκυλα, ενώ το *Br. ovis* από κριούς. Η μολυσματική δόση εξαρτάται από τον οργανισμό, την παθογονικότητα και την αντίσταση του ξενιστή. Προκειμένου να εγκατασταθεί η μόλυνση στο ζώο, πρέπει να προσλάβει αριθμό βακτηρίων μεγαλύτερο από 10⁵.

Όσον αφορά τον άνθρωπο και βασιζόμενοι σε εργαστηριακές λοιμώξεις, η μολυσματική δόση είναι πιθανόν <500 cfu, ενώ είναι ακόμα μικρότερη αν ακολουθηθεί η αναπνευστική οδός (10 – 100 βακτήρια είναι αρκετά για την πρόκληση λοίμωξης).

Βρουκέλλωση ή Μελιταίος Πυρετός

Είδος	Κύριος Ξενιστής	Ευκαιριακός Ξενιστής	Παθογονικότητα	Λοιμογόνος δόση για τον άνθρωπο (βακτήρια)
<i>Br. melitensis</i> Βιότυποι: 1-3	Πρόβατα, Αίγες	Άνθρωπος Βοοειδή, Καμήλες, Γαζέλες, Ελάφια, Τάρανδοι, Άλκες, Αίγαγροι, Σκύλοι, Λαγοί, Χοίροι, Ψάρια (<i>Clarias gariepinus</i>)	Υψηλή	1 – 10
<i>Br. suis</i> Βιότυποι: 1-5	Χοίροι, Χοίροι, Λαγοί, Τάρανδοι, Τρωκτικά	Άνθρωπος, Βοοειδή, Ελάφια, Τάρανδοι, Άλκες, Λαγός, Πρόβατα, Σκύλος, Άλογο, Τρωκτικά κá	Υψηλή – Μέση	1.000 – 10.000
<i>Br. abortus</i> 1-7, 9	Βοοειδή	Άνθρωπος, Βίσωνες, Αίγες, Καμήλες, Ελάφια, Τάρανδοι, Άλκες, Λάμα, Ζεμπού, Χοίρος, Τρωκτικά κá	Μέση	100.000
<i>Br. canis</i>	Σκύλος	Άνθρωπος	Χαμηλή – Ανοσοκαταστολή	>1.000.000
<i>Br. ovis</i>	Πρόβατα	Ελάφια	Μη παθογόνος	-----
<i>Br. neotomae</i>	Επίμυς της ερήμου (<i>Neotoma lepida</i>)	Άνθρωπος	Παθογόνος	Δεν αναφέρεται
<i>Br. ceti</i>	Κητοειδή	Φώκιες, Άνθρωπος	Παθογόνος	Δεν αναφέρεται
<i>Br. pinnipedialis</i>	Πτερυγιόποδα, Κητοειδή	Ενυδρίδες, Άνθρωπος	Παθογόνος	Δεν αναφέρεται
<i>Br. microti</i>	Ποντικός των αγρών (<i>Microtus arvalis</i>)	Αγριόχοιρος, Κόκκινη Αλεπού	Μη παθογόνος	-----
<i>Br. papionis</i>	Μπαμπούνος	-	Μη παθογόνος	-----
<i>Br. vulpis</i>	Κόκκινη Αλεπού	-	Μη παθογόνος	-----
<i>Br. inopinata</i>	Βάτραχοι (<i>Litoria caerulea</i> , <i>Polypedates dennysi</i> , <i>Ptyxicephalus edulis</i>)	Άνθρωπος	Παθογόνος	Δεν αναφέρεται

Πίνακας 4: Σχέση μεταξύ των ειδών του γένους *Brucella* με τους ξενιστές τους και την παθογονικότητά τους. Πηγές: [21], [58]



Εικόνα 9: Φυλογενετικό δέντρο του *Brucella* spp. και ξενιστές. Οι κύριοι ξενιστές απεικονίζονται σε μεγαλύτερο μέγεθος και οι ευκαιριακοί ξενιστές σε μικρότερο μέγεθος εικόνας. Πηγή φυλογενετικού δέντρου: [62] Τροποποιημένο.

Δ. Η Νόσος

1. Μετάδοση – Παθογένεια

Η είσοδος της νόσου σε μία υγιή εκμετάλλευση γίνεται κυρίως με τους ακόλουθους τρόπους:

1. θερινές μετακινήσεις σε βοσκότοπους, όπου συμβόσκουν με μολυσμένα κοπάδια,
2. αγορά ζώων από εκτροφές με άγνωστο υγειονομικό καθεστώς ως προς τη βρουκέλλωση,
3. ανταλλαγές αρσενικών ζώων για τις επιβάσεις,
4. μηχανικά, με τα μέσα μεταφοράς γάλακτος και ζωοτροφών.

Τα υγιή ζώα μολύνονται όταν καταναλώνουν τροφές ή νερό που ήρθαν σε επαφή με τα αποβαλλόμενα έμβρυα, τους εμβρυικούς υμένες και τα λόχεια των μολυσμένων ζώων ή όταν έρχονται σε απευθείας επαφή με αυτά. Υπολογίζεται ότι 1ml αμνιακού υγρού μπορεί να περιέχει 10^{13} βακτήρια. Επίσης, συχνά μολύνονται από τα χέρια του κτηνοτρόφου που αρμέγει όλα τα ζώα μαζί.

Είναι πλέον γνωστό ότι τα πρόβατα είναι περισσότερο ανθεκτικά σε σχέση με τις αίγες, ενώ οι φυλές γαλακτοπαραγωγής εμφανίζονται πιο ευαίσθητες από αυτές της κρεοπαραγωγής. Η διασπορά σε ένα ποίμνιο επηρεάζεται και από τον αριθμό των ζώων. Έτσι, η ασθένεια περιορίζεται εύκολα στα ποίμνια που έχουν μικρό αριθμό ζώων αλλά συντηρείται στα μεγάλα ποίμνια, λόγω του μεγαλύτερου αριθμού νεαρών ζώων που εισέρχονται κάθε χρόνο στην εκτροφή ως ζώα αντικατάστασης (10-20%). Επιπλέον, η αυξημένη πυκνότητα των ζώων ανά m^2 ευνοεί τη διασπορά του βακτηρίου, ιδιαίτερα κατά την περίοδο των τοκετών.

Τα ερίφια και οι αμνοί είναι ανθεκτικά στη μόλυνση και το γάλα που προσλαμβάνουν από μολυσμένες μητέρες δεν έχει ιδιαίτερη σημασία στη διασπορά της νόσου. Αντίθετα, το

μολυσμένο γάλα έχει μεγάλη σημασία για τη μετάδοση της νόσου στον άνθρωπο. Τα μικρά που γεννιούνται από μολυσμένες μητέρες μπορεί να είναι μολυσμένα, αλλά η μόλυνση εξαφανίζεται όταν γίνονται 2 μηνών. Η λανθάνουσα μόλυνση στα αμνοερίφια θεωρείται πολύ πιθανή και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη προκειμένου να εκριζωθεί η νόσος από μία μολυσμένη εκτροφή.

Οι πύλες εισόδου του βακτηρίου στα ζώα είναι η στοματική οδός, οι λύσεις συνεχείας του δέρματος, οι οφθαλμικοί βλεννογόνοι, η αναπνευστική και η γεννητική οδός. Η νόσος μεταδίδεται με τα εκκρίματα του γεννητικού συστήματος (λόχεια, σπέρμα, εμβρυικοί υμένες), με το γάλα, το αίμα, τα ούρα και τα κόπρανα των μολυσμένων ζώων, ενώ έχει παρατηρηθεί και η ιατρογενής μετάδοση της νόσου κατά το χειρισμό των ζώων με κοινές σύριγγες. Η μόλυνση των ζώων μέσω των διαβρώσεων του δέρματος, έχει ιδιαίτερη σημασία για τα μικρά μηρυκαστικά που αρμούνται με το χέρι. Στις περιπτώσεις αυτές η μόλυνση γίνεται μέσω των πληγών ή αμυχών των μαστών κατά τη διάρκεια της άμελης.

Αμέσως μετά την είσοδο των βακτηρίων στον οργανισμό, συλλαμβάνονται από τα μακροφάγα και τα πολυμορφοπύρρηνα κύτταρα του ξενιστή, μέσα στα οποία όμως δεν καταστρέφονται. Επιβιώνουν και πολλαπλασιάζονται ενδοκυτταρικά και μέσω της λεμφικής οδού εγκαθίστανται στους πλησιέστερους λεμφαδένες. Αφού υπερνικήσουν τον αμυντικό μηχανισμό του ζώου, τα βακτήρια εισέρχονται στην κυκλοφορία του αίματος προκαλώντας βακτηριαιμία. που διαρκεί σημαντικά μεγαλύτερο διάστημα σε σχέση με τα βοοειδή. Η χρονική διάρκεια της βακτηριαιμίας έχει προσδιοριστεί στις 30 – 45 ημέρες, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να διαρκέσει περισσότερο από 2 μήνες. Κατά τη διάρκεια της βακτηριαιμίας, το βακτήριο μπορεί να ανιχνευθεί σε κάθε όργανο του σώματος (μαστοί, νεφροί, ήπαρ, σπλήνας, μυελός των οστών κá) όμως μετά τη φάση της βακτηριαιμίας και εφόσον το ζώο είναι έγκυο, το βακτήριο εγκαθίσταται στη μήτρα. Τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται ενδοκυτταρικά στα μακροφάγα και η ανοσολογική αντίδραση του οργανισμού έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη κοκκιωματώδους ιστού (οζίδια), ο οποίος μοιάζει με τον κοκκιωματώδη ιστό της φυματίωσης, χωρίς όμως να τυροειδοποιείται. Ο τροπισμός του βακτηρίου στη μήτρα οφείλεται στη μεγαλύτερη συγκέντρωση της ερυθρυτόλης που υπάρχει εκεί. Η μόλυνση της κυοφορούσας μήτρας έχει ως αποτέλεσμα την αποβολή του εμβρύου και την απέκκριση μεγάλου αριθμού βακτηρίων στο περιβάλλον.

Στις αίγες η απέκκριση διαρκεί για χρονικό διάστημα 2 – 3 μηνών, ενώ στα πρόβατα είναι μικρότερης διάρκειας και διαρκεί συνήθως 3 εβδομάδες. Σε πολλές περιπτώσεις μετά την αποβολή ή το φυσιολογικό τοκετό, παρατηρείται κατακράτηση των εμβρυικών υμένων και μητρίτιδα. Στις εμβρυϊκές μεμβράνες παρατηρούνται αλλοιώσεις σε τμήματά τους ή σε όλη την έκτασή τους και στις κοτυληδόνες παρατηρείται οίδημα και νέκρωση. Μετά τον τοκετό το βακτήριο δεν παραμένει στη μήτρα, αλλά εγκαθίσταται σε άλλα όργανα του σώματος, όπου παραμένει στο μεσοδιάστημα μεταξύ των τοκετών. Το όργανο που εντοπίζεται συνήθως είναι ο μαστός, όπου πολλαπλασιάζεται και απεκκρίνεται με το γάλα. Στις περισσότερες αίγες η απέκκριση του βακτηρίου με το γάλα διαρκεί για όλη τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου και σε πολλές περιπτώσεις συνεχίζεται και στην επόμενη. Επιπλέον, η εντόπιση του βακτηρίου στο μαστό έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση της γαλακτοπαραγωγής τους. Η εντόπιση των βακτηρίων στους νεφρούς είναι πιο σπάνια και μπορεί να απεκκρίνεται με τα ούρα των μολυσμένων ζώων.

Στον άνθρωπο, τα βακτήρια της βρουκέλλωσης μεταδίδονται επιπρόσθετα με την κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων που προέρχονται από μολυσμένα ζώα και δεν έχουν υποστεί παστερίωση ή ωρίμανση για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (κατ' ελάχιστο 2 μήνες). Η νόσος μπορεί να μεταδοθεί από άνθρωπο σε άνθρωπο με μετάγγιση μολυσμένου αίματος ή εξαιρετικά σπάνια με τη σεξουαλική επαφή. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, η νόσος στους ανθρώπους συσχετίστηκε με τους εμβολιασμούς των κοπαδιών με ζωντανό εξασθενημένο στέλεχος (Rev-1) που διενεργούν οι κτηνίατροι, με τη συσκευασία του ωμού κρέατος, καθώς και με την απασχόληση σε βοοτροφικές μονάδες [63].

Οι πιο συνηθισμένες κατηγορίες επαγγελματιών που κινδυνεύουν άμεσα είναι οι κτηνοτρόφοι, οι κτηνίατροι, το προσωπικό μικροβιολογικών εργαστηρίων, οι τυροκόμοι, οι εκδοροσφαγείς, οι κρεοπώλες και οι κυνηγοί. Θύματα της ασθένειας πέφτουν συχνά και οι τουρίστες που εμπιστεύονται τοπικά γαλακτοκομικά προϊόντα, τα οποία δεν έχουν υποστεί τη σωστή επεξεργασία. Η εξάλειψη της νόσου στον άνθρωπο βασίζεται αποκλειστικά στην εξάλειψη της νόσου στα ζώα.

2. Συμπτωματολογία στα ζώα

Ο χρόνος επώασης είναι από μία έως τρεις εβδομάδες, αλλά μπορεί να εκδηλωθεί και μετά από αρκετούς μήνες. Μετά από το στάδιο της βακτηριαιμίας ακολουθεί η τοπική εγκατάσταση του μικροβίου στα όργανα του γεννητικού συστήματος, καθώς και στο ενδοθηλιακό σύστημα. Αφορά, βασικά, τα σεξουαλικά ώριμα ζώα και έχει τροπισμό στους πλακούντες, στα εμβρυικά υγρά, στους γαλακτοφόρους αδένες, στις αρθρώσεις και στους όρχεις των αρσενικών [64], [65].

Στις αίγες, οι οποίες θεωρούνται και οι φυσικοί ξενιστές του *Br. melitensis*, τα κλινικά συμπτώματα μοιάζουν σε μεγάλο βαθμό με τα αντίστοιχα που παρατηρούνται στα βοοειδή. Κατά τη διάρκεια της αρχικής βακτηριαιμίας ορισμένες αίγες μπορεί να εμφανίσουν έντονη αδιαθεσία και να πεθάνουν αιφνίδια, ενώ άλλα ζώα δεν παρουσιάζουν κανένα σύμπτωμα. Σε περιπτώσεις που τα βακτήρια εντοπίζονται στο μαστικό αδένα προκαλείται έντονη μαστίτιδα και κατά την ψηλάφηση διαπιστώνονται οζίδια. Το παραγόμενο γάλα είναι υδαρές και περιέχει πήγματα. Συχνή επίσης είναι και η υποκλινική μαστίτιδα, με αποτέλεσμα το φαινομενικά υγιές ζώο να αποβάλλει στο περιβάλλον μεγάλο αριθμό από τους παθογόνους μικροοργανισμούς, μολύνοντας τα θηλάζοντα μικρά και αποτελώντας κίνδυνο για τη δημόσια υγεία. Η γαλακτοπαραγωγή μειώνεται από 10% – 66%.

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της βρουκέλλωσης στα ζώα είναι η αποβολή στο τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης (1 – 2 μήνες πριν τον τοκετό). Αν το ζώο δεν αποβάλει, μπορεί να γεννήσει πρόωρα, να γεννήσει ελλιποβαρή νεογνά ή/και να κάνει κατακράτηση πλακούντα. Συχνό επακόλουθο της αποβολής είναι η ενδομητρίτιδα, οι αλλοιώσεις στις σάλπιγγες, οι ανωμαλίες στις ωθήκες, με συνέπεια την υπογονιμότητα ή τη στειρότητα, καθώς και η μειωμένη γαλακτοπαραγωγή. Σε κάποιες περιπτώσεις οι αποβολές παρατηρούνται και κατά την επόμενη εγκυμοσύνη, αλλά τις περισσότερες φορές τα μολυσμένα ζώα αποβάλουν μία φορά, γιατί αποκτούν ανοσία. Σε σπάνιες περιπτώσεις παρατηρούνται αλλοιώσεις στις αρθρώσεις καθώς και υγρώματα.



Εικόνα 10: Αποβολή οφειλόμενη σε *Brucella melitensis*. Πηγή: www.angoras.co.za
Προσπέλαση 12/04/2021

Οι κριοί και οι τράγοι είναι περισσότερο ανθεκτικοί από ότι τα αντίστοιχα θηλυκά ζώα. Στους κριούς έχει διαπιστωθεί πειραματικά ότι η μόλυνση είναι βραχείας διάρκειας και τις περισσότερες φορές είναι ασυμπτωματική. Σε περίπτωση που εμφανιστούν συμπτώματα, τα συχνότερα είναι η ετερόπλευρη ορχίτιδα, η επιδιδυμίτιδα και η υπογονιμότητα/στειρότητα που παρατηρείται κυρίως στους τράγους. Το είδος *Br. melitensis* προσβάλλει κυρίως τα πρόβατα, τις αίγες, τα βοοειδή και σπανιότερα τους χοίρους και τους σκύλους. Ταυτόχρονα, είναι το κυρίως υπεύθυνο βακτήριο για τη βρουκέλλωση στον άνθρωπο. Το είδος *Br. onis* προσβάλλει μόνο τα πρόβατα και όχι τις

αίγες. Προκαλεί στους κριούς ορχίτιδα, επιδιδυμίτιδα, υποβάθμιση της ποιότητας του σπέρματος και υπογονιμότητα. Η εμφάνιση της στα θηλυκά πρόβατα είναι σπάνια.

Η διάρκεια της μόλυνσης διαφέρει μεταξύ των αιγών και των προβάτων. Στις αίγες η μόλυνση διαρκεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, ίσως και για χρόνια, ενώ η απέκκριση του βακτηρίου με το γάλα μπορεί να διαρκέσει για τουλάχιστον δύο γαλακτικές περιόδους. Στα πρόβατα η διάρκεια της νόσου είναι μικρότερη. Σε πολλά μολυσμένα πρόβατα η ανίχνευση του βακτηρίου δεν είναι δυνατή περίπου ένα έτος μετά τη μόλυνση. Εφόσον τα ζώα ιαθούν, αποκτούν μεγάλη ανθεκτικότητα στην επαναμόλυνση από το βακτήριο *Br. melitensis*. Τα πρόβατα που απέβαλλαν μία φορά, σπάνια αποβάλλουν στις επόμενες κυοφορίες.

Το είδος *Br. abortus* προσβάλλει κυρίως τα βοοειδή και σπανιότερα τα πρόβατα, τις αίγες, τους χοίρους, τα ιπποειδή, τους σκύλους και το άνθρωπο. Στην προκαλούμενη συμπτωματολογία περιλαμβάνονται οι αποβολές, η κατακράτηση εμβρυικών υμένων ή γέννηση αδύναμων ή θνησιγενών μόσχων και ή μείωση της γαλακτοπαραγωγής. Στα αρσενικά προκαλεί ορχίτιδα και επιδιδυμίτιδα, ενώ και στα δύο φύλα μπορούν να εμφανιστούν συμπτώματα αρθρίτιδας. Τα άλογα προσβάλλονται από το βακτήριο *Br. abortus*, αλλά θεωρούνται ανθεκτικά ζώα στη βρουκέλλωση. Η συνήθης εκδήλωση του νοσήματος στο είδος αυτό περιλαμβάνει την εμφάνιση δερματικών αλλοιώσεων.



Εικόνα 11: Διαπυημένος σπόνδυλος βοοειδούς. Πηγή: [CFSPH Iowa State University](#) Προσπέλαση 12/04/2021

Το είδος *Br. suis* προσβάλλει κυρίως τους χοίρους και σπανιότερα τα βοοειδή, τα ιπποειδή και τον άνθρωπο. Στις σύες προκαλεί μητρίτιδες, αποβολές και γέννηση θνησιγενών εμβρύων, ενώ στους κάπρους προκαλεί επιδιδυμίτιδα, ορχίτιδα, προσβολή του όσχεου και υπογονιμότητα ή στειρότητα, ενώ παράλληλα μπορεί να εμφανιστεί και αρθρίτιδα.

Τα είδη *Br. ceti* και *Br. pinnipedialis* απομονώθηκαν τα τελευταία χρόνια από τα θαλάσσια θηλαστικά. Σχετικά με τη συμπτωματολογία σε αυτά τα είδη υπάρχουν λίγες πληροφορίες, καθώς η παρακολούθηση του αναπαραγωγικού συστήματος αυτών των θηλαστικών είναι δύσκολη. Η βιβλιογραφία αναφέρει αποβολές στα δελφίνια, αλλά και συμπτώματα από άλλα συστήματα, όπως μηνιγγοεγκεφαλίτιδα.

Από το *Br. canis* προσβάλλονται τα κυνοειδή και σπάνια άνθρωπος. Στους σκύλους η λοίμωξη είναι συνήθως υποκλινική, ενώ σπάνια εμφανίζονται αποβολές, προστατίτιδα επιδιδυμίτιδα, δερματίτιδα του όσχεου, λεμφαδενίτιδα και σπληνίτιδα. Αντίθετα, η γάτα θεωρείται ανθεκτική στη βρουκέλλωση.

3. Συμπτωματολογία στον άνθρωπο

Ο χρόνος επώασης είναι ο ίδιος με τα αιγοπρόβατα και τα συνήθη συμπτώματα στον άνθρωπο είναι:

- πυρετός (διαλείπων ή ακανόνιστος, διαφορετικής διάρκειας, κυματοειδής),
- ρίγος με άφθονη εφίδρωση (κυρίως τη νύχτα),
- αδυναμία – εύκολη κόπωση, ανορεξία, δυσφορία και κεφαλαλγία.

Στη συνέχεια ανάλογα με την ανάπτυξη εστιακών μορφών, τη χρονιότητα και τις επιπλοκές είναι δυνατόν να προκληθούν [66]:

- πόνοι στους μυς ή στις αρθρώσεις (αρθρίτιδα σε ποσοστό >40% των ασθενών),
 - σηπτική αρθρίτιδα του γονάτου, του ισχίου, των ιερολαγόνιων, της πηχεοκαρπικής, της ποδοκνημικής, της άρθρωσης του ώμου και της στερνοκλειδικής άρθρωσης,
 - αντιδραστική αρθρίτιδα,
 - πόνοι στην πλάτη και στη μέση (οσφυαλγία),
 - οστεομυελίτιδα των οσφυϊκών και των κατώτερων θωρακικών σπονδύλων, ενώ σπανιότερα των ανώτερων θωρακικών και αυχενικών με σκλήρυνση κατά την αποκατάσταση,
 - Ιερολαγονίτιδα,
 - προσβολή του ουρογεννητικού συστήματος με αποβολή σε έγκυο γυναίκα, ορχίτιδα, επιδιδυμίτιδα, υπογονιμότητα στον άντρα και αναφέρονται η υδροκήλη, η πυελονεφρίτιδα, η σαλπινγίτιδα, τα πυελικά και προστατικά αποστήματα ως σπάνιες επιπλοκές,
 - ηπατομεγαλία με συνύπαρξη κοκκιωμάτων, σπληνομεγαλία,
 - λεμφαδενοπάθεια,
 - μηνιγγίτιδα, εγκεφαλίτιδα, μηνιγγοεγκεφαλίτιδα με ανιχνεύσιμα αντισώματα στον ορό και το εγκεφαλονωτιαίο υγρό,
 - πνευμονία, πνευμονικοί όζοι,
 - ανευρύσματα και ενδαρτηρίτιδα,
 - προσβολή του δέρματος σε σπάνιες περιπτώσεις,
 - ραγοειδίτιδα, οπτική νευρίτιδα,
 - απώλεια βάρους.
- Σε προχωρημένα στάδια της νόσου προκαλείται ενδοκαρδίτιδα, συνήθως της αορτικής βαλβίδας, η οποία αποτελεί ένδειξη για την άμεση αντικατάστασή της. Επιπλέον, μπορεί να προσβληθούν και οι προσθετικές βαλβίδες. Χωρίς αντιμετώπιση οι συγκεκριμένες επιπλοκές είναι θανατηφόρες.

Μπορούν να προσβληθούν όλα τα όργανα του σώματος.

Ανάλογα με τη χρονική διάρκεια, η νόσος διακρίνεται σε οξεία (<2 μήνες), υποξεία (2-12 μήνες) και χρόνια (>12 μήνες).

Οι υποτροπές είναι συχνές στην περίπτωση μη ολοκληρωμένης θεραπείας, καθώς και σε περιπτώσεις καθυστερημένης έναρξης της θεραπευτικής αγωγής. [63], [67], [68].

4. Διάγνωση στα ζώα⁴

Υποψία νόσου στο κοπάδι προκαλείται αρχικά από τις αποβολές, την κλινική εικόνα και την ενδημικότητα της περιοχής. Η επιβεβαίωση όμως, γίνεται πάντα με τη διενέργεια εργαστηριακών εξετάσεων. Οι εργαστηριακές εξετάσεις περιλαμβάνουν την καλλιέργεια των μολυσμένων ιστών (κοτυληδόνες, έμβρυο, γάλα, αίμα) σε κατάλληλα θρεπτικά υποστρώματα και στη συνέχεια τις βιοχημικές δοκιμές. Επίσης, η διάγνωση στα προσβεβλημένα ζώα γίνεται με ανοσολογικές δοκιμές από τον ορό του αίματος ή το γάλα.

Η διάγνωση της νόσου γίνεται είτε άμεσα, ανιχνεύοντας τον ίδιο το λοιμογόνο παράγοντα, είτε ανιχνεύοντας τα παραγόμενα αντισώματα. Η άμεση διάγνωση μπορεί να γίνει με τη μικροσκοπική εξέταση παρασκευασμάτων από μολυσμένο υλικό (πχ εμβρυικές μεμβράνες, κοιλιακό έκκριμα μετά την αποβολή, περιεχόμενο στομάχου από το έμβρυο,

⁴ [«Εργαστηριακή διάγνωση της βρουκέλλωσης»: ΥπΑΑΤ. 1η έκδοση, 2015](#)

σπέρμα) και ειδική χρώση (τροποποιημένη Ziehl-Neelsen). Τα βακτήρια του γένους *Brucella* βρίσκονται ενδοκυτταρικά στους μολυσμένους ιστούς και είναι ερυθρόχρωμα σε βαθύ κυανό υπόστρωμα. Μορφολογικά όμοια εικόνα όμως δίνουν και τα οξεάντοχα βακτήρια *Chlamydophila abortus* και *Coxiella burnetti*, για αυτό θα πρέπει οπωσδήποτε η τελική αξιολόγηση να γίνεται σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα της καλλιέργειας.

Εντούτοις, ο κύριος τρόπος για την άμεση διάγνωση παραμένει η απομόνωση και ταυτοποίηση μετά από καλλιέργεια. Τα καταλληλότερα υλικά για αυτό το σκοπό, από ζωντανά ζώα, είναι το κοιλιακό έκκριμα και το γάλα ή τα προϊόντα αποβολής (πλακούντας και εμβρυικοί ιστοί). Από τα νεκρά ζώα, πρέπει να συλλέγονται ο σπλήνας, ο μαστικός αδένας, το τοίχωμα της μήτρας και τα λεμφογάγγλια (οπισθοφαρυγγικά, ειλιακά, οπισθομαστικά, προμηριαία). Ως εκλεκτικά υποστρώματα χρησιμοποιούνται το Farrell ή το *Brucella Medium Base* (BMB).

Τέλος, η χρήση μοριακών μεθόδων έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα όταν το γενετικό υλικό προέρχεται από καθαρές καλλιέργειες εκκρίσεων του γεννητικού συστήματος και των γαλακτοφόρων αδένων, υλικών αποβολών και δειγμάτων ιστών όπως τα λεμφογάγγλια και το γεννητικό σύστημα θηλυκών και αρσενικών ζώων. Οι μοριακές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται αφορούν την κλασική PCR, την real time PCR, την restriction fragment length polymorphism PCR (RFLP), τη Southern blot καθώς και η multiplex PCR assay (Bruce-ladder). Η χρήση των μοριακών μεθόδων επιτρέπει την ταυτοποίηση των στελεχών της *Brucella spp.* καθώς και τη διαφοροποίηση των εμβολιακών από τα φυσικά στελέχη. Τέλος, περιγράφονται μοριακές μέθοδοι, όπως η MLVA (multiple locus variable number of tandem repeats analysis), η Multilocus sequence typing (MLST) και η ανάλυση του γονιδιώματος [Whole-genome sequence (WGS)] που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την επιδημιολογική διερεύνηση του νοσήματος [69], [70].

Για την έμμεση διάγνωση της βρουκέλλωσης στα αιγοπρόβατα, οι αναγνωρισμένες δοκιμές από την ΕΕ και τον ΟΙΕ περιγράφονται στην Ευρ. Οδηγία 64/432/ΕΟΚ (Παράρτημα Γ'), στην Ευρ. Οδηγία 91/68/ΕΟΚ (Παράρτημα Γ'), στην Ευρ. Απόφαση 90/242/ΕΟΚ (Παράρτημα) και στην 6^η έκδοση του ΟΙΕ (κεφ. 2.4.3, 2.7.2 και 2.8.5). Οι πιο συχνές είναι οι ορολογικές δοκιμές Rose Bengal (RBT) και η σύνδεση συμπληρώματος (CFT).

Η Δοκιμή Ερυθρού της Βεγγάλης [Rose Bengal Test, RBT, (δίχλωρο-τετραϊωδοφλουορκεΐνη)] αποτελεί δοκιμή ταχείας οροσυγκόλλησης σε πλάκα. Το αντιγόνο αντιπροσωπεύει βακτηριακό εναιώρημα σε ρυθμιστικό διάλυμα βρουκελλικού αντιγόνου με pH 3,65, με απόκλιση $\pm 0,05$, χρωματισμένο με χρωστική ερυθρού της Βεγγάλης. Το αντιγόνο παραδίδεται έτοιμο προς χρήση, αποθηκεύεται σε θερμοκρασία 4°C και δεν καταψύχεται. Η δοκιμή ερυθρού της Βεγγάλης πρέπει να εκτελείται ως εξής: ο ορός (όγκου 20 – 30μl) αναμειγνύεται με ίσο όγκο αντιγόνου σε λευκό κεραμικό ή εμαγιέ πλακίδιο, ώστε να σχηματίζεται ζώνη διαμέτρου περίπου 2cm. Το μείγμα ανακινείται ελαφρώς για τέσσερα λεπτά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και κατόπιν παρατηρείται, σε επαρκώς φωτισμένο σημείο, για συγκόλληση. Οποιαδήποτε ορατή αντίδραση θεωρείται θετική, εκτός αν υπήρξε υπερβολική ξήρανση των άκρων. Σε κάθε σειρά δοκιμών πρέπει να περιλαμβάνονται θετικά και αρνητικά πρότυπα εργασίας. Είναι πολύ ευαίσθητη μέθοδος, εύκολη και γρήγορη στην εκτέλεσή της. Το αποτέλεσμα εκφράζεται ως θετικό ή αρνητικό. Ανιχνεύει τα IgG₁ αντισώματα. Σε περίπτωση μόλυνσης του ζώου με τα βακτήρια *Escherichia coli* serotypes 0:116 ή 0:157, *Salmonella* serotypes of Kaufmann-White group N (0:30 antigen), *Pseudomonas maltophilia* ή *Yersinia enterocolitica* serotype 0:9, ενδέχεται τα αποτελέσματα να είναι ψευδώς θετικά.

Η Δοκιμή Σύνδεσης του Συμπληρώματος (Complement Fixation Test, CFT) έχει καθιερωθεί διεθνώς ως η κύρια δοκιμή για την επιβεβαίωση της μόλυνσης σε ζώα, στα οποία ανιχνεύονται αντισώματα κατά του βακτηρίου του γένους *Brucella* με τη δοκιμή RB και αποτελεί την πιο αξιόπιστη ορολογική δοκιμή για την ανίχνευση τόσο της οξείας, όσο και της χρόνιας μορφής της νόσου. Ανιχνεύει και αυτή τα αντισώματα IgG₁. Τα

αποτελέσματα εκφράζονται σε μονάδες Κοινής Αγοράς (U.EEC/ml) και θετικοί θεωρούνται οι οροί που έχουν τίτλο μεγαλύτερο ή ίσο από 20 U.EEC/ml. Στην εργαστηριακή πρακτική χρησιμοποιείται ως επιβεβαιωτική δοκιμή των RBT(+) δειγμάτων.

Άλλες ορολογικές δοκιμές που εφαρμόζονται για την έμμεση διάγνωση στα βοοειδή είναι οι: έμμεση ανοσοενζυμική δοκιμή (i-ELISA), η ανταγωνιστική ανοσοενζυμική δοκιμή (c-ELISA) και η δοκιμή πόλωσης του φωτός (Fluorescence Polarization Assay – FPA) [70].

5. Διάγνωση στον άνθρωπο

Για τη διάγνωση της βρουκέλλωσης στον άνθρωπο πρέπει να ληφθούν υπόψη το ιστορικό του ασθενούς, η κλινική εξέταση, η συμπτωματολογία και τα εργαστηριακά ευρήματα. Το ιστορικό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο, όταν αναφέρεται επαφή με ζώα (πχ. λόγω επαγγέλματος), κατανάλωση μη παστεριωμένου γάλακτος ή γαλακτοκομικών προϊόντων, ταξίδι σε ενδημικές περιοχές. Με την κλινική εξέταση, μπορεί να διαπιστωθεί η ηπατοσπληνομεγαλία, λεμφαδενοπάθεια, αρθρίτιδα κτλ [71].

Έκτος από τη συμπτωματολογία και τις ορολογικές δοκιμές (κυρίως, η αντίδραση Wright), η μέθοδος αναφοράς είναι η απομόνωση του μικροοργανισμού από κλινικά δείγματα του ασθενούς. Τα βακτήρια απομονώνονται κυρίως με την καλλιέργεια αίματος. Η απομόνωση του μικροοργανισμού μπορεί να γίνει επίσης μετά από καλλιέργεια υλικού αποστημάτων ή υλικού παρακέντησης μυελού των οστών (θετικά αποτελέσματα σε 90% των περιπτώσεων) [72].

Η αλυσιδωτή αντίδραση της πολυμεράσης (PCR) έχει υψηλή ευαισθησία και ειδικότητα που μπορεί να κυμαίνεται από 77% έως 100%. Η PCR βοηθά στη γρήγορη και ακριβή διάγνωση της βρουκέλλωσης και μπορεί να είναι θετική ακόμα και αν η καλλιέργεια αίματος είναι αρνητική [73], [74], [75]. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για την παρακολούθηση του θεραπευτικού αποτελέσματος, κάτι που δεν μπορεί να θεωρείται βέβαιο με μια αρνητική καλλιέργεια αίματος [76].

Η απομόνωση του μικροοργανισμού από το αίμα ή άλλους ιστούς (μυελό των οστών, λεμφογάγγλια) δεν είναι πάντα επιτυχής (ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα), γι' αυτό εφαρμόζονται και ορολογικές μέθοδοι. Η επιβεβαίωση της διάγνωσης γίνεται αν υπάρχει τετραπλάσια αύξηση του τίτλου των αντισωμάτων σε δύο δείγματα αίματος που ελήφθησαν με διαφορά 2 έως 3 εβδομάδων.

Η κλασική οροαντίδραση για τη διάγνωση της βρουκέλλωσης είναι η συγκολλητινοαντίδραση Wright. Ως αντιγόνο για την αντίδραση Wright χρησιμοποιείται εναιώρημα στελέχους *Br. abortus 1119*, το οποίο έχει νεκρωθεί με θέρμανση. Τα αντισώματα που αναπτύσσονται μετά από λοίμωξη με *Br. melitensis*, *Br. abortus* και *Br. suis*, προκαλούν συγκόλληση των κυττάρων του στελέχους που χρησιμοποιείται σαν αντιγόνο. Για αποφυγή του φαινομένου προζώνης πρέπει να γίνονται διαδοχικές αραιώσεις του ορού μέχρι 1/320. Η συγκολλητινοαντίδραση Wright είναι θετική από την 7^η – 10^η ημέρα της νόσου. Τίτλος συγκολλήσεως $\geq 1/160$ είναι ενδεικτικός οξείας λοίμωξης ή χρόνιας ενεργού νόσου. Τίτλος 1/40 – 1/80 είναι ενδεικτικός παλαιάς λοίμωξης ή πιθανής αρχόμενης ενεργούς λοίμωξης. Τίτλος αντισωμάτων μέχρι 1/160 είναι επίσης δυνατόν να εμφανίσουν άτομα, τα οποία έχουν επαγγελματικό κίνδυνο, χωρίς να εμφανίζουν κλινικό σύνδρομο ή άτομα που ζουν σε ενδημικές περιοχές.

Με τη συγκολλητινοαντίδραση Wright δε γίνεται διαφοροποίηση μεταξύ των αντισωμάτων IgM, IgG, και IgA. Ψευδώς θετικό αποτέλεσμα μπορεί να έχουμε μετά από λοιμώξεις από σπάνιους ορότυπους *E.coli*, *Salmonella spp.* και *Yersinia enterocolitica*. Σε λοίμωξη από *Br. canis*, η συγκολλητινοαντίδραση Wright είναι αρνητική, επειδή η *Br. canis* δεν έχει τα αντιγόνα A και M.

Εκτός από τη συγκολλητινοαντίδραση Wright είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και άλλες ορολογικές μέθοδοι όπως: η αντίδραση σύνδεσης του συμπληρώματος, RIA, ELISA

και η δοκιμασία αντιανθρώπινης σφαιρίνης (δοκιμασία Coombs). Με τη βοήθεια της ELISA είναι δυνατός ο προσδιορισμός του τίτλου των ανοσοσφαιρινών IgM, IgG και IgA [77].

Την πρώτη εβδομάδα της νόσου εμφανίζονται τα IgM αντισώματα, που φτάνουν τη μέγιστη τιμή τους μετά από τρεις μήνες. Στη συνέχεια υποχωρούν βαθμιαία. Τα IgG εμφανίζονται από τη δεύτερη εβδομάδα, φτάνουν τη μέγιστη τιμή τους μετά από δύο μήνες και παραμένουν όσο η νόσος είναι ενεργή. Ο τίτλος πέφτει αργά μετά τη θεραπεία με αντιβιοτικά και γενικά εξαφανίζεται μετά από δύο χρόνια. Η παρουσία IgM αντισωμάτων υποδηλώνει οξεία νόσο, ενώ ανεύρεση υψηλού τίτλου IgG και IgA αντισωμάτων και αρνητικού ή χαμηλού τίτλου για IgM υποδεικνύουν χρόνια νόσο ή υποτροπή.

6. Αντιμετώπιση στα ζώα

Η αντιμετώπιση της νόσου στα παραγωγικά ζώα είναι σε κάποιες περιοχές ο εμβολιασμός (εμβόλιο Rev-1 και RB51) και σε άλλες η αιμοληψία και η σφαγή των θετικών ζώων. Αν η μόλυνση ξεπερνάει το 50% είναι δυνατό να λάβει χώρα καθολική σφαγή (stamping out) των ζώων της επιζωοτιολογικής μονάδας. Τα βρουκελλικά ζώα σφάζονται ξεχωριστά από τα υγιή ζώα, λαμβάνοντας όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή της διασποράς της μόλυνσης. Απαγορεύονται όλες οι ενέργειες σε μολυσμένα από βρουκέλλωση πρόβατα ή αίγες που αποσκοπούν στη θεραπεία τους.

Τα εμβολιακά στελέχη Rev-1 και RB51 αν και είναι μειωμένης λοιμογόνου ικανότητας, είναι δυνατόν να προκαλέσουν τη νόσο στον άνθρωπο. Επίσης, έχουν αναφερθεί μολύνσεις από καλλιέργειες τους σε εργαζόμενους σε εργαστήρια παραγωγής εμβολίου ή σε εργαστήρια που ασχολούνται με την ανίχνευση του βακτηρίου.

Εμβόλιο Rev-1⁵: Το εμβολιακό στέλεχος Rev-1 περιέχει ζωντανό στέλεχος ελαττωμένης λοιμογόνου δύναμης της *Br. melitensis*, σχηματίζει λείες αποικίες (φάση S) και εμφανίζει αντίσταση στη στρεπτομυκίνη. Η χρήση του προτάθηκε από τους Elberg και Faunce το 1957.

Η εμβολιαστική δόση περιέχει 1-2x10⁹ CFU και χορηγείται με ενστάλαξη στον επιπεφυκότα, αποκλειστικά σε υγιή ζώα, άνω των 3 μηνών, υπό αυστηρό κτηνιατρικό έλεγχο. Η χρήση του αντενδείκνυται κατά τη διάρκεια της κύησης και της γαλουχίας, καθώς και κατά τη διάρκεια θεραπείας των ζώων με αντιβιοτικά.

Το εμβολιακό στέλεχος προκαλεί ελαφρά λοίμωξη, με αποτέλεσμα της πρόκληση προστατευτικής κυτταρικής ανοσίας, ενώ η ορολογική απάντηση που προκαλείται είναι χαμηλής έντασης και βραχείας διάρκειας. Η ενεργητική ανοσοποίηση κατά της *Br. melitensis* έχει ως επακόλουθο τη μειωμένη συχνότητα των αποβολών και την ελαχιστοποίηση της παρουσίας των μικροοργανισμών στο γάλα και στα απεκκρίματα του ζώου κατά την επόμενη φυσική μόλυνση.

Έπειτα από τον εμβολιασμό των ζώων, πρέπει να τηρείται χρόνος αναμονής 30 ημερών πριν δοθούν για κατανάλωση. Επιπλέον, ιδανικός είναι ο διαχωρισμός των εμβολιασμένων ζώων από τα ανεμβολίαστα για 2 εβδομάδες έπειτα από τη χορήγηση, καθώς με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται ο (χαμηλός) κίνδυνος μετάδοσης του εμβολιακού στελέχους από τις οφθαλμικές και ρινικές εκκρίσεις στα ανεμβολίαστα ζώα.

Το εμβολιακό στέλεχος είναι παθογόνο για τον άνθρωπο. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα βιοασφάλειας κατά τη χρήση του, όπως ορίζονται από την ισχύουσα νομοθεσία.

Στην Ελλάδα το εμβόλιο Rev-1 χορηγείται στη Ζώνη Εμβολιασμού, όπως ορίζεται από το Πρόγραμμα ελέγχου και εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των αιγών και των προβάτων (ηπειρωτική χώρα, η Εύβοια, η Λέσβος και η Θάσος) και εμβολιάζονται τα

⁵ SPC Rev-1 © (CZV). Φύλλο οδηγιών χρήσης. Περίληψη των χαρακτηριστικών του προϊόντος. Version 8, 10/2012.

θηλυκά αιγοπρόβατα ηλικίας άνω των 3 μηνών, καθώς και τα αρσενικά αιγοπρόβατα 3-6 μηνών. Επιπλέον, χορηγείται στα αγελαία βοοειδή συγκεκριμένων περιοχών της χώρας εξαιτίας του αυξημένου κινδύνου να μολυνθούν από τη στενή επαφή με τις εκμεταλλεύσεις αιγοπροβάτων στους κοινούς βοσκότοπους. Στα πλαίσια του προγράμματος εμβολιάζονται οι υγιείς θηλυκοί μόσχοι άνω των 4 μηνών, ενώ δεν εμβολιάζονται οι αρσενικοί μόσχοι.

Σύμφωνα με τα έως σήμερα καταγεγραμμένα στοιχεία του ΟΙΕ⁶ οι χώρες τις Ευρώπης που εφαρμόζουν πρόγραμμα ενεργητικής ανοσοποίησης έναντι της *Br.melitensis* είναι η Αλβανία (2005-2019), η Ανδόρα (2006-2016), η Βοσνία-Ερζεγοβίνη (2009-2019), η Γαλλία (2005-2008), η Ελλάδα (2005-2018), η Βόρεια Μακεδονία (2008-2019), η Πορτογαλία (2005-2019), η Ρωσία (2005-2019) και η Ισπανία (2005-2016), καθώς και χώρες της λεκάνης της Μεσογείου [78].

Εμβόλιο RB51⁷: Το εμβολιακό στέλεχος RB51 περιέχει ζωντανό, ελαττωμένης λοιμογόνου δύναμης μεταλλακτικό στέλεχος του γονικού λοιμογόνου στελέχους 2308 της *Br.abortus*. Από το εμβολιακό στέλεχος λείπουν οι Ο-πλευρικές αλυσίδες (λιποπολυσακχαρίτες) της επιφάνειας του βακτηριακού κυττάρου, σχηματίζει αδρές αποικίες (φάση R) και είναι ανθεκτικό στη ριφαμπικίνη και την πενικιλίνη. Το στέλεχος αυτό αναπτύχθηκε στο εργαστήριο κτηνιατρικής μικροβιολογίας του Περιφερειακού Κολλεγίου Κτηνιατρικής της Βιρτζίνια των ΗΠΑ στη δεκαετία του 1980 [79] και χρησιμοποιήθηκε στις ΗΠΑ για πρώτη φορά το 1996 [80].

Η εμβολιαστική δόση περιέχει $10\text{-}34 \times 10^9$ CFU και χορηγείται υποδορίως σε υγιή θηλυκά βοοειδή, άνω των 4 μηνών, υπό αυστηρό κτηνιατρικό έλεγχο. Η χρήση του αντενδείκνυται κατά τη διάρκεια της κύησης και πρέπει να αποφεύγεται η εγκυμοσύνη για 12 εβδομάδες μετά τον εμβολιασμό, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης απομάκρυνση του εμβολιακού στελέχους. Επιπλέον δεν πρέπει να εμβολιάζονται αρσενικά ζώα αναπαραγωγής.

Το εμβολιακό στέλεχος διεγείρει την ενεργητική ανοσία κατά της βρουκέλλωσης των βοοειδών, ενώ δεν προκαλεί την παραγωγή αντισωμάτων που ανιχνεύονται με τις συνήθεις δοκιμές για τη βρουκέλλωση (έναντι των λιποπολυσακχαριτών Ο-πλευρικών αλυσίδων), επομένως είναι δυνατή η διαφοροποίηση μεταξύ εμβολιασθέντων και φυσικώς μολυσμένων ζώων.

Η απομόνωση των εμβολιασμένων ζώων δεν είναι απαραίτητη, καθώς δεν υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης του εμβολιακού στελέχους από τα εμβολιασθέντα ζώα στα μη εμβολιασθέντα. Αναφορικά με τον κίνδυνο αποβολών, παρατηρήθηκε μικρό ποσοστό σε ζώα που εμβολιάστηκαν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και για αυτόν το λόγο ο εμβολιασμός των έγκυων ζώων θα πρέπει να αποφεύγεται [81]. Ο χρόνος αναμονής πριν τη σφαγή των εμβολιασμένων ζώων ορίζεται στις 30 ημέρες.

Το εμβολιακό στέλεχος είναι παθογόνο για τον άνθρωπο και επιπλέον παρουσιάζει ανθεκτικότητα στη ριφαμπικίνη που αποτελεί ένα από τα συχνότερα χρησιμοποιούμενα αντιβιοτικά για την αντιμετώπιση της βρουκέλλωσης. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα βιοασφάλειας κατά τη χρήση του, όπως ορίζονται από την ισχύουσα νομοθεσία.

Στην Ελλάδα το εμβόλιο RB51 χορηγείται κατ' επιλογή του κτηνοτρόφου, εκτός αν το επιβάλλει το Τμήμα Κτηνιατρικής της οικείας ΠΕ ή το ΤΖΔΥΖ, στις ΠΕ Θεσσαλονίκης, ΠΕ Πέλλας, ΠΕ Πιερίας και στο Δήμο Ελασσόνας της ΠΕ Λάρισας, ενώ είναι υποχρεωτική η εφαρμογή του στις θετικές εκμεταλλεύσεις. Για το σκοπό του προγράμματος εμβολιάζονται όλα τα υγιή, θηλυκά βοοειδή άνω των 4 μηνών που δεν κυοφορούν, αφού προηγηθεί μια αιμοληψία σε όλα τα ζώα της εκμετάλλευσης, ηλικίας άνω των 12 μηνών.

⁶ ΟΙΕ-WAHIS, προσπέλαση 14/04/2021

⁷ SPC .RB51 © (CZV). Φύλλο οδηγιών χρήσης. Περίληψη των χαρακτηριστικών του προϊόντος.

Σύμφωνα με τα έως σήμερα καταγεγραμμένα στοιχεία του ΟΙΕ⁸ οι χώρες τις Ευρώπης που εφαρμόζουν πρόγραμμα ενεργητικής ανοσοποίησης έναντι της *Br.abortus* είναι η Ανδόρα (2006-2008), η Ελλάδα (2005-2007), η Πορτογαλία (2005-2019), η Ρωσία (2005-2019) και η Ισπανία (2007-2014).

7. Θεραπεία στον άνθρωπο

Για τη θεραπεία της βρουκέλλωσης στον άνθρωπο χρησιμοποιείται δοξυκυκλίνη από το στόμα (2–4 mg/kg/24ωρο, μέγιστη δόση 200mg/24ωρο, σε δύο δόσεις) ή εναλλακτικά, τετρακυκλίνη από το στόμα (30 – 40 mg/kg/24ωρο, μέγιστη δόση τα 2g/24ωρο, σε 4 δόσεις) για 4 έως 6 εβδομάδες. Οι τετρακυκλίνες δε θα πρέπει να χορηγούνται σε παιδιά ηλικίας κάτω των 8 ετών ή στις έγκυες γυναίκες μετά τον 6^ο μήνα κύησης λόγω των παρενεργειών (εναπόθεση στα οστά και τα δόντια με χρώση αυτών και αποβολή του εμβρύου ή θανατηφόρο ηπατική βλάβη στη μητέρα). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας συνιστά για ενήλικες ή παιδιά μεγαλύτερα των 8 ετών δοξυκυκλίνη 200mg και ριφαμπικίνη 600–900mg από το στόμα για 6 εβδομάδες ή δοξυκυκλίνη 200mg από το στόμα για 6 εβδομάδες και στρεπτομυκίνη 1g την ημέρα για 2–3 εβδομάδες. Αυτός ο συνδυασμός είναι πιο αποτελεσματικός σε περιπτώσεις υποτροπών. Η γενταμυκίνη μπορεί να αντικαταστήσει τη στρεπτομυκίνη για παιδιά κάτω των 8 ετών. Σε περίπτωση έκθεσης στο εμβολιακό στέλεχος RB51 [82] θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στο θεραπευτικό σχήμα η μη χορήγηση του αντιβιοτικού ριφαμπικίνης. λόγω της ανθεκτικότητας του συγκεκριμένου στελέχους σε αυτό.

Η πρόγνωση της βρουκέλλωσης είναι καλή, με θνητότητα μικρότερη από 2%. Οι περισσότεροι θάνατοι οφείλονται σε προσβολή της καρδιάς και στην πρόκληση ενδοκαρδίτιδας.

Προσοχή! Σε κάθε περίπτωση ακολουθούνται οι οδηγίες του θεράποντος ιατρού.

Αντιμικροβιακό Α´	Αντιμικροβιακό Β´	Σχόλια
Δοξυκυκλίνη 100mg/12h PO για 6 εβδομάδες	Γενταμικίνη 5mg/kg/24h IV ή IM για 1 εβδομάδα ή Στρεπτομυκίνη 15mg/kg/24h IM για 2-3 εβδομάδες ή/±	Θεραπεία ανεπίπλεκτης βρουκέλλωσης μη εγκυμονουσών ενηλίκων και παιδιών >8 ετών ⁹
	Ριφαμπικίνη 600-900mg/24h PO για 6 εβδομάδες	Πρόληψη υποτροπής νόσου Ανθεκτικότητα εμβολιακού στελέχους RB 51
Κοτριμοξαζόλη (TMP/SMX) 320/1.600 mg/12h PO για 6 εβδομάδες	Ριφαμπικίνη για 4-6 εβδομάδες ή Γενταμικίνη για 2 εβδομάδες ± Ριφαμπικίνη ή Στρεπτομυκίνη για 2 εβδομάδες ± Ριφαμπικίνη ή	Θεραπεία ανεπίπλεκτης βρουκέλλωσης εγκύων και παιδιών <8 ετών ⁴ Θεραπεία εκλογής επιπλεγμένης βρουκέλλωσης παιδιών <8ετών ⁴ (Διάρκεια αγωγής επιπλεγμένης νόσου: 6 εβδομάδες – 6 μήνες)
	Δοξυκυκλίνη για 6 εβδομάδες	Εναλλακτικό σχήμα ανεπίπλεκτης βρουκέλλωσης ενηλίκων

⁸ ΟΙΕ-WAHIS, προσπέλαση 14/04/2021

⁹ Το δοσολογικό σχήμα προσαρμόζεται διαφορετικά στους παιδιατρικούς ασθενείς.

Δοξυκυκλίνη για 6 εβδομάδες - 6 μήνες	Γενταμικίνη ή Στρεπτομυκίνη για τις πρώτες 2-4 εβδομάδες + Ριφαμπικίνη για 6 εβδομάδες-6 μήνες ±	Σε επιπλεγμένες νόσους μη εγκυμονουσών ενηλίκων (οστική νόσος, νευροβρουκέλλωση, ενδοκαρδίτιδα)
	Κοτριμοξαζόλη για 6 εβδομάδες-6 μήνες ±	Ανάπτυξη αντιμικροβιακής αντοχής
	Κινολόνες για 3-6 μήνες	Μετά την παύση της αμινογλυκοσίδης, σε οστική συμμετοχή

Πίνακας 5: Θεραπευτικά σχήματα για τη βρουκέλλωση σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας και τις οδηγίες του ΕΟΔΥ: <https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/07/ma-nosokomeia-odigies-4.pdf> Προσπέλαση 12/03/2021

Ε. Εθνικά Προγράμματα Αντιμετώπισης της Βρουκέλλωσης

Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων (πρώην Υπουργείο Γεωργίας) σε συνεργασία με το Υπουργείο Εσωτερικών (κτηνίατροι των Δ/νσεων Κτηνιατρικής των Περιφερειών και των ΔΑΟΚ των ΠΕ) έχει θέσει σε εφαρμογή πρόγραμμα για την εκρίζωση της ασθένειας, το οποίο εφαρμόζεται εδώ και πολλά χρόνια, χωρίς να έχει οδηγήσει όμως στην εκρίζωση του νοσήματος.

Πιο συγκεκριμένα, στην Ελλάδα, τα προγράμματα για την αντιμετώπιση της βρουκέλλωσης στις αίγες/πρόβατα και στα βοοειδή ξεκίνησε το 1977 (εικ. 12) και είχε ως αποτέλεσμα την άμεση και δραστική μείωση των κρουσμάτων στα ζώα και στον άνθρωπο (γραφ. 9).

Στα αιγοπρόβατα το πρόγραμμα άρχισε με τη μορφή εμβολιασμών με Rev-1 (sc) μόνο στα θηλυκά 3-6 μηνών άπαξ. Το 1992 αποφασίστηκε να ξεκινήσει πρόγραμμα εκρίζωσης στα νησιά, δηλαδή αιμοληψίες με ορολογικές εξετάσεις σε όλα τα ζώα > 6 μηνών και σφαγή/αποζημίωση των θετικών ζώων (ΥΑ 321786/ΦΕΚ 663Β/07-08-1991). Οι αιμοληψίες έπρεπε να επαναλαμβάνονται σε δωδεκαμηνιαία βάση. Το 1993 το πρόγραμμα εκρίζωσης επεκτάθηκε στις εκμεταλλεύσεις αιγοπροβάτων στην Πελοπόννησο, ενώ από την επόμενη χρονιά, σε όλη την Ελλάδα εφαρμοζόταν μόνο πρόγραμμα εκρίζωσης. Η εφαρμογή του προγράμματος εκρίζωσης στα αιγοπρόβατα σε σχέση με την εφαρμογή του εμβολιασμού είναι πολύ πιο χρονοβόρα (διαδικασία αιμοληψίας) και «ογκώδης», αφού πρέπει να αιμοδειγματίζονται όλα τα ζώα άνω των 6 μηνών (θηλυκά και αρσενικά) τουλάχιστον μία φορά στους 12 μήνες. Όμως το 1998 διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή του προγράμματος υστερούσε πολύ στην πράξη και αυτό επιβεβαιώθηκε από τη δραματική αύξηση των περιστατικών βρουκέλλωσης σε ζώα και ανθρώπους. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, άρχισε ξανά από το 1998 ο μαζικός εμβολιασμός θηλυκών αιγοπροβάτων με το εμβόλιο Rev-1 στην ηπειρωτική Ελλάδα (>3 μηνών♀), όπου ο επιπολασμός ήταν υψηλός. Το 2003 λόγω αυξημένων κρουσμάτων στη Λέσβο και στη Λέρο, διακόπηκε το πρόγραμμα εκρίζωσης και εφαρμόστηκε εμβολιασμός



Εικόνα 12: Το πρώτο ΦΕΚ με το οποίο άρχισαν επίσημα τα εθνικά προγράμματα "περί προλήψεως και καταστολής της φυματώσεως και βρουκελλώσεως των βοοειδών και του μελιταίου πυρετού των αιγοπροβάτων", το 1977.

(στη Λέρο μέχρι και το 2016). Το ίδιο συνέβη και το 2008 στη Θάσο, όπου έλαβε χώρα η μεγαλύτερη επιδημία βρουκέλλωσης με 170 περιστατικά [83]. Θεωρητικά, το πρόγραμμα είχε σχεδιαστεί για να ολοκληρωθεί το 2004!

Σήμερα, στην ηπειρωτική Ελλάδα και σε τρία νησιά (Εύβοια, Λέσβος, Θάσος) εφαρμόζεται εμβολιασμός όλων των νεαρών ζώων (3-6 μηνών, ♂♀) και των >6 μηνών ♀, καθώς και αιμοληψία των ανεμβολίαστων αρσενικών ζώων (>6 μηνών) ή σε περίπτωση που έχουν εμβολιαστεί, τότε η αιμοληψία στα αρσενικά ζώα γίνεται μετά τη συμπλήρωση 12 μηνών από τον εμβολιασμό και στη συνέχεια σε δωδεκαμηνιαία βάση. Οι αιμοληψίες είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν και σε θηλυκά ζώα υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις (άρθρο 7, ΥΑ 3339/117339, ΦΕΚ 3589B'/04-11-2016). Στα υπόλοιπα νησιά γίνονται μόνο αιμοληψίες (ορολογικές εξετάσεις, ♂♀) σε όλα τα ζώα > 6 μηνών σε δωδεκαμηνιαία βάση και σφαγή/αποζημίωση των θετικών ζώων ή και των αρνητικών σε συγκεκριμένες περιπτώσεις (άρθρα 15 και 18, ΥΑ 3339/117339, ΦΕΚ 3589B'/04-11-2016). Με την ΥΑ του 4888/130873 (ΦΕΚ 3545B'/31-12-2012) καταργήθηκε η διάστιξη (τατουάζ) στο δεξί αφτί των αιγοπροβάτων, όπως ίσχυε ως τότε και αντικαταστάθηκε με την υποχρεωτική σήμανση των εμβολιασμένων ζώων και την καταγραφή τους σε κατάλληλο έγγραφο του ΔΕ.

Αναφορικά με την εφαρμογή του προγράμματος βρουκέλλωσης στα βοοειδή, το οποίο άρχισε επίσημα εξίσου το 1977, αυτό περιλάμβανε αιμοληψίες σε όλα τα βοοειδή άνω των 12 μηνών τουλάχιστον μία φορά ανά 12 μήνες. Από το 1999 στα αγελαία βοοειδή ορισμένων ορεινών περιοχών της >Ελλάδας άρχισε να εφαρμόζεται πρόγραμμα εμβολιασμού (ελέγχου) των θηλυκών βοοειδών (>4 μηνών) και αιμοληψίας των αρσενικών (> 12 μηνών) δεδομένου ότι υπήρχε υποψία μόλυνσης από το στέλεχος *Br. melitensis*, επειδή αυτά τα βοοειδή βοσκούσαν στους ίδιους βοσκοτόπους με τα αιγοπρόβατα.

Στο πρόγραμμα εκρίζωσης και μόνο στα θηλυκά βοοειδή > 4 μηνών, άρχισε να χρησιμοποιείται το εμβόλιο RB51 κατά του είδους *Br. abortus* στις ΜΕ Θεσσαλονίκης (ΥΑ 207403/ΦΕΚ 87B', 29-01-2003), στο Δήμο Ελασσόνας της ΠΕ Λάρισας και στην ΠΕ Πέλλας (ΥΑ 1293/39313/ΦΕΚ 938B', 18-04-2013), και τέλος στην ΠΕ Πιερίας (ΥΑ 2845/278980/ΦΕΚ 4338B', 29-11-2019). Οι αιμοληψίες πραγματοποιούνται κανονικά σε όλα τα βοοειδή (> 12 μηνών) είτε έχουν εμβολιαστεί είτε όχι, γιατί τα παραγόμενα αντισώματα από αυτό το εμβόλιο έχουν το χαρακτηριστικό να μην ανιχνεύονται από τις εργαστηριακές εξετάσεις (RBT, CFT).

Από το 1991 (Απόφαση 90/242/ΕΟΚ) μέχρι και το 2009 οι αρμόδιες υπηρεσίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ενέκριναν το πρόγραμμα για τα αιγοπρόβατα, με την οικονομική συνδρομή της Ευρ. Ένωσης να ανέρχεται στο 50% των δαπανών που επιβάρυναν την Ελλάδα στους μισθούς των εποχικών κτηνιάτρων (οι οποίοι είχαν προσληφθεί ειδικά για το συγκεκριμένο πρόγραμμα), στις αποζημιώσεις των σφαγέντων αιγοπροβάτων, στο κόστος των αντιδραστηρίων και των εμβολίων. Στη συνέχεια, η συγχρηματοδότηση επικεντρώθηκε μόνο στην αγορά των εμβολίων (75%) και από το 2021 έπαψε εντελώς.

Οι λόγοι εξάπλωσης και επιμονής της νόσου στη χώρα μας οφείλονται στην απουσία επαρκούς κτηνιατρικού προσωπικού, στην έλλειψη συντονισμού στην υλοποίηση του προγράμματος, στην άναρχη μετακίνηση ζώων εντός της επικράτειας της χώρας, στην ελεύθερη βόσκηση πολλών κοπαδιών μεταξύ τους και σε πιθανά μολυσμένους βοσκότοπους, καθώς και στην κατάσταση που επικρατεί στα γειτονικά μας κράτη (πχ παράνομη εισαγωγή αμνοεριφίων) ή στην άγρια πανίδα (ελάφια, ασβοί, άγρια άλογα κά).

1. Πρόγραμμα ελέγχου και εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των αιγών και των προβάτων

Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για την εκρίζωση της νόσου από μία περιοχή είναι να προσδιοριστούν οι μολυσμένες εκτροφές και να σφαγούν όλα τα ζώα που τις

συγκροτούν. Λόγω αυξημένου όμως οικονομικού κόστους (αποζημιώσεις) και απώλειας μεγάλου αριθμού ζώων (και παραγωγής γάλακτος), αυτός ο τρόπος δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε ευρεία κλίμακα και για αυτό το λόγο προτιμάται αρχικά ο «τυφλός» εμβολιασμός. Για την υλοποίηση του προγράμματος εκρίζωσης, είναι διεθνώς αποδεκτό, ότι ο επιπολασμός της νόσου στην περιοχή θα πρέπει να είναι μικρότερος του 4%.

Στις περιοχές όπου το είδος *Br. melitensis* ενδημεί, οι συνθήκες εκτροφής των αιγοπροβάτων είναι υποτυπώδεις και δεν είναι δυνατόν να εφαρμοστούν όλα τα απαραίτητα υγειονομικά μέτρα ελέγχου. Σε αυτές τις περιπτώσεις χρειάζεται να ενημερωθούν αναλυτικά οι κτηνοτρόφοι πριν την εφαρμογή του προγράμματος, για τα μέτρα που θα ληφθούν, όπως επίσης και για τον τρόπο αντιμετώπισης της νόσου.

Το εμβόλιο που χρησιμοποιείται για αυτό το σκοπό είναι το Rev-1, το οποίο περιέχει στέλεχος της *Br. melitensis* μειωμένης λοιμογόνου ικανότητας. Αρχικά, το εμβόλιο χορηγείται υποδόρια (sc) στη συνήθη δόση και προσέφερε ικανοποιητική ανοσία. Λόγω όμως των πολλών μειονεκτημάτων αυτής της οδού χορήγησης, προτιμήθηκε ο οφθαλμικός εμβολιασμός, ο οποίος στην Ελλάδα άρχισε να εφαρμόζεται από το 1998-1999 και συνεχίζει μέχρι σήμερα. Η προστασία που παρέχεται στο ζώο είναι όμοια με αυτή της υποδόριας χορήγησης. Το μεγαλύτερο της όμως πλεονέκτημα είναι ότι τα παραγόμενα αντισώματα μειώνονται και δεν είναι ανιχνεύσιμα στην πλειοψηφία των εμβολιασμένων ζώων 4 μήνες μετά τον εμβολιασμό τους. Σε περίπτωση που εμβολιάζονται ενήλικα ζώα, τα αντισώματα μπορεί να παραμένουν και εφ' όρου ζωής σε ένα μεγάλο ποσοστό, καθιστώντας αδύνατο τον ορολογικό έλεγχο κατά της βρουκέλλωσης, δεδομένου ότι δε χρησιμοποιείται μέχρι στιγμής μέθοδος που να διαφοροποιεί το εμβολιακό στέλεχος από το φυσικό [84].

Για να εφαρμοστεί ένα τέτοιο πρόγραμμα σε εθνική κλίμακα, είναι απαραίτητη προϋπόθεση η ύπαρξη μιας καλά οργανωμένης κτηνιατρικής υπηρεσίας. Πρέπει να έχουν εξασφαλιστεί εκ των προτέρων το ανθρώπινο δυναμικό και οι οικονομικοί πόροι, να υπάρχει αξιόπιστο σύστημα ταυτοποίησης των αιγοπροβάτων, να ελέγχονται απόλυτα οι μετακινήσεις των ζώων και να υπάρχει ένα δίκτυο διαπιστευμένων εργαστηρίων, τα οποία θα εκτελούν όλες τις απαιτούμενες εξετάσεις.

ι. Ζώνη Εμβολιασμού (ZEM)

Στην ηπειρωτική Ελλάδα και στα νησιά Εύβοια, Λέσβος και Θάσος, εφαρμόζεται υποχρεωτικός εμβολιασμός των θηλυκών αιγοπροβάτων άνω των τριών (3) μηνών και των νεαρών αρσενικών αιγοπροβάτων ηλικίας τριών-έξι (3-6) μηνών. Απαγορεύεται ο εμβολιασμός των άρρωστων ή εγκύων ζώων καθώς και των αρσενικών ηλικίας άνω των έξι μηνών, όπως και κάθε ενέργεια που αποσκοπεί στη θεραπεία τους σε σχέση με τη βρουκέλλωση. Τα έγκυα ή άρρωστα θηλυκά ζώα εμβολιάζονται το συντομότερο δυνατό μετά τον τοκετό, κατά την επόμενη επίσκεψη του κτηνιάτρου του προγράμματος.

Το εμβόλιο που χρησιμοποιείται περιέχει το στέλεχος *Br. melitensis* Rev-1. Αυτό το στέλεχος είναι μειωμένης λοιμογόνου δύναμης και προσφέρει ικανοποιητική προστασία στα μικρά μηρυκαστικά κατά της μόλυνσης από *Br. melitensis*.

Ο χειρισμός του εμβολίου πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ασφάλειας που απαιτούνται για το χειρισμό εμβολίων που περιέχουν ζωντανά αντιγόνα. Το εμβόλιο χορηγείται με ενστάλαξη



Εικόνα 13: Χάρτης ZEM (Zώνη Α') και ZEK (Zώνη Β').

στον οφθαλμό του ζώου και περιέχει 5×10^8 έως 2×10^9 CFU.

Για τον ορολογικό έλεγχο των ζώων, αιμοδειγματίζονται τα ανεμβολίαστα αρσενικά ζώα της εκμετάλλευσης, ηλικίας άνω των έξι μηνών και τα αρσενικά ζώα που είχαν εμβολιαστεί στην ηλικία των 3-6 μηνών και έχουν περάσει τουλάχιστον 12 μήνες από την ημέρα του εμβολιασμού.

Για τους σκοπούς της εφαρμογής του προγράμματος, οι εκμεταλλεύσεις χαρακτηρίζονται ως A (Ανεμβολίαστη), E [Εμβολιασμένα (E0, E1, E2, E3)], M3, M4 και Θ+. Περιληπτικά, αναφέρεται ως A η εκμετάλλευση που έχει εφαρμοστεί ο εμβολιασμός σε ποσοστό <90%, E0 η εκμετάλλευση που έχει εφαρμοστεί το πρόγραμμα κατά τα προηγούμενα έτη και δεν διαθέτει ζώα αντικατάστασης ή αρσενικά, E3 η εκμετάλλευση που έχει εμβολιάσει και αιμοδειγματίσει τα ζώα της σύμφωνα με το πρόγραμμα, M3, M4 όπως στη ΖΕΚ (επόμενο υποκεφάλαιο), Θ+ η θετική στη νόσο εκμετάλλευση.

ii. Ζώνη Εκρίζωσης (ΖΕΚ)

Στη νησιωτική Ελλάδα, εκτός από τα νησιά που προαναφέρθηκαν, απαγορεύεται ο εμβολιασμός κατά της βρουκέλλωσης των αιγοπροβάτων. Πραγματοποιείται μόνο ορολογικός έλεγχος των ζώων ηλικίας άνω των 6 μηνών σε όλες τις εκμεταλλεύσεις, με τις δοκιμές Rose Bengal, σύνδεσης του συμπληρώματος (CFT) ή κάθε άλλη εγκεκριμένη δοκιμή από την ΕΕ.

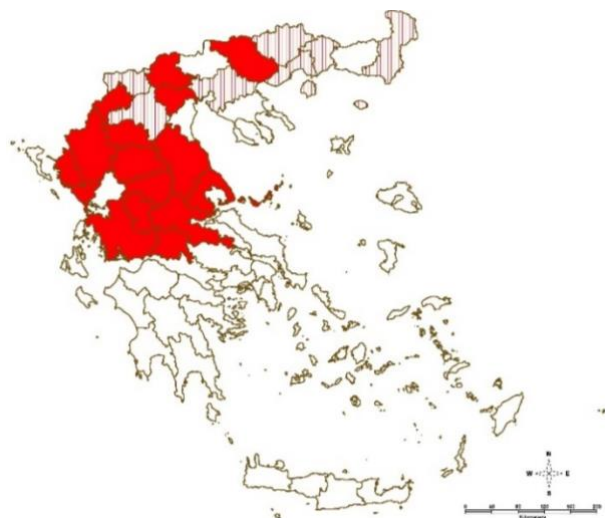
Για τους σκοπούς της εφαρμογής του προγράμματος εκρίζωσης, οι εκμεταλλεύσεις χαρακτηρίζονται ως M+, M1, M2, M3 και M4. Περιληπτικά, αναφέρεται ως M+ η μολυσμένη εκμετάλλευση, M1 η εκμετάλλευση άγνωστου υγειονομικού καθεστώτος και M4 η επίσημα απαλλαγμένη εκμετάλλευση.

Απαγορεύεται αυστηρά η μετακίνηση κοπαδιών και ζώων από τη ζώνη Α' στη ζώνη Β', καθώς και ζώων που δεν έχουν εμβολιαστεί.

Λόγω σημαντικής έλλειψης κτηνιατρικού προσωπικού στο δημόσιο τομέα, από το 2013-2014 στο πρόγραμμα συμμετείχαν και οι ιδιώτες κτηνίατροι που εγκρίνονταν από τα Τμήματα Κτηνιατρικής των ΔΑΟΚ.

2. Πρόγραμμα ελέγχου της βρουκέλλωσης των αγελαίων βοοειδών σε συγκεκριμένες περιοχές της Ελλάδας

Οι εκμεταλλεύσεις αγελαίων βοοειδών ορισμένων Περιφερειακών Ενοτήτων (ΠΕ) της Ελλάδας (εικ. 14) πρέπει να εμβολιάζονται κατά του βακτηρίου *Br. melitensis* με το εμβόλιο Rev-1, λόγω του αυξημένου κινδύνου να μολυνθούν από τη στενή επαφή με τις εκμεταλλεύσεις αιγών και προβάτων στους θερινούς βοσκότοπους. Σε αυτές τις εκμεταλλεύσεις δεν εφαρμόζεται εκρίζωση, όπως στην υπόλοιπη Ελλάδα, αλλά υποχρεωτικός μαζικός εμβολιασμός όλων των υγιών θηλυκών μόσχων ηλικίας άνω των 4 μηνών. Δεν εμβολιάζονται τα έγκυα ή άρρωστα θηλυκά ούτε τα αρσενικά ζώα. Τα έγκυα ή άρρωστα θηλυκά που δεν εμβολιάστηκαν κατά τη στιγμή της επίσκεψης του κτηνίατρου για τον εμβολιασμό της βρουκέλλωσης, πρέπει να



Εικόνα 14: ΠΕ όπου εφαρμόζεται το πρόγραμμα εμβολιασμών των αγελαίων βοοειδών με το εμβόλιο Rev-1.

καταγράφονται και να εμβολιάζονται το συντομότερο δυνατό μετά τον τοκετό ή το αργότερο στην επόμενη επίσκεψη του κτηνίατρου σχετικά με το Πρόγραμμα. Τα αρσενικά αγελαία βοοειδή της εκμετάλλευσης άνω των 12 μηνών αποτελούν «δείκτες» της βρουκέλλωσης και υπόκεινται υποχρεωτικά σε ετήσια αιμοληψία.

Οι εκμεταλλεύσεις χαρακτηρίζονται E1, E2, E+ και B0, αναλόγως του υγειονομικού καθεστώτος, με την E1 να αφορά σε ανεμβολίαστη εκμετάλλευση, την E2 σε εμβολιασμένη, την E+ σε θετική, ενώ η B0 αφορά την εμβολιασμένη εκμετάλλευση με Rev-1 για αποκλειστική πάχυνση και σφαγή.

3. Πρόγραμμα εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των βοοειδών

Όλα τα βοοειδή άνω των 12 μηνών υπόκεινται σε υποχρεωτική αιμοληψία κάθε 12 μήνες. Τα θετικά βοοειδή στις εργαστηριακές εξετάσεις σφάζονται και αποζημιώνονται. Ανάλογα με το βαθμό τήρησης των όρων του προγράμματος, οι βοοτροφικές εκμεταλλεύσεις κατατάσσονται σε υγειονομικά καθεστώτα ως προς τη βρουκέλλωση. Σε αναλογία με τη ζώνη εκρίζωσης των αιγοπροβάτων, οι χαρακτηρισμοί είναι B+, B1, B2, B3 και B4. Περιληπτικά, αναφέρεται ως B+ η μολυσμένη εκμετάλλευση, B1 η εκμετάλλευση άγνωστου υγειονομικού καθεστώτος και B4 η επίσημα απαλλαγμένη εκμετάλλευση. Υπάρχει επίσης το υγειονομικό καθεστώς B4π, που αφορά σε εκμετάλλευση αμιγώς παχυνόμενων βοοειδών και το B4αν που αφορά εκμετάλλευση B4 σε αναστολή.

Στις ΠΕ Θεσσαλονίκης, Πέλλας και Πιερίας και στο Δήμο Ελασσόνας της ΠΕ Λάρισας (εικ. 15), παράλληλα με τις αιμοληψίες σε όλα τα βοοειδή άνω των 12 μηνών, επιτρέπεται και ο εμβολιασμός των μη έγκυων, θηλυκών, γαλακτοπαραγωγών βοοειδών άνω των 4 μηνών με το εμβόλιο RB-51 κατά του είδους *Br. abortus*, ενώ είναι υποχρεωτικός στις θετικές εκμεταλλεύσεις. Πριν από την εφαρμογή του εμβολιασμού διενεργείται ορολογικός έλεγχος όλων των ζώων της εκμετάλλευσης, ηλικίας άνω των 12 μηνών. Το πλεονέκτημα της χρήσης του εμβολίου RB-51 είναι ότι τα παραγόμενα αντισώματα δεν είναι ανιχνεύσιμα στις κλασικές εργαστηριακές μεθόδους (RBT, CFT) και δε δημιουργούν σύγχυση σε τυχόν θετικά αποτελέσματα.

Το εμβόλιο που χρησιμοποιείται περιέχει το στέλεχος *Br. abortus* σε αδρή μορφή (μειωμένη λοιμογόνος δύναμη), χορηγείται υποδόρια, άπαξ στη ζωή του ζώου και η εμβολιακή δόση περιέχει $10-34 \times 10^9$ CFU. Είναι παθογόνο για τον άνθρωπο και, επιπλέον, εμφανίζει μικροβιακή αντίσταση στη ριφαμπικίνη, επομένως ο χειρισμός του απαιτεί προσοχή και τήρηση των απαραίτητων μέτρων βιοασφάλειας.



Εικόνα 15: ΠΕ όπου εφαρμόζεται το πρόγραμμα εμβολιασμών των γαλακτοπαραγωγών βοοειδών με το εμβόλιο RB-51.

4. Πρόγραμμα εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των ιπποειδών γαλακτοπαραγωγής

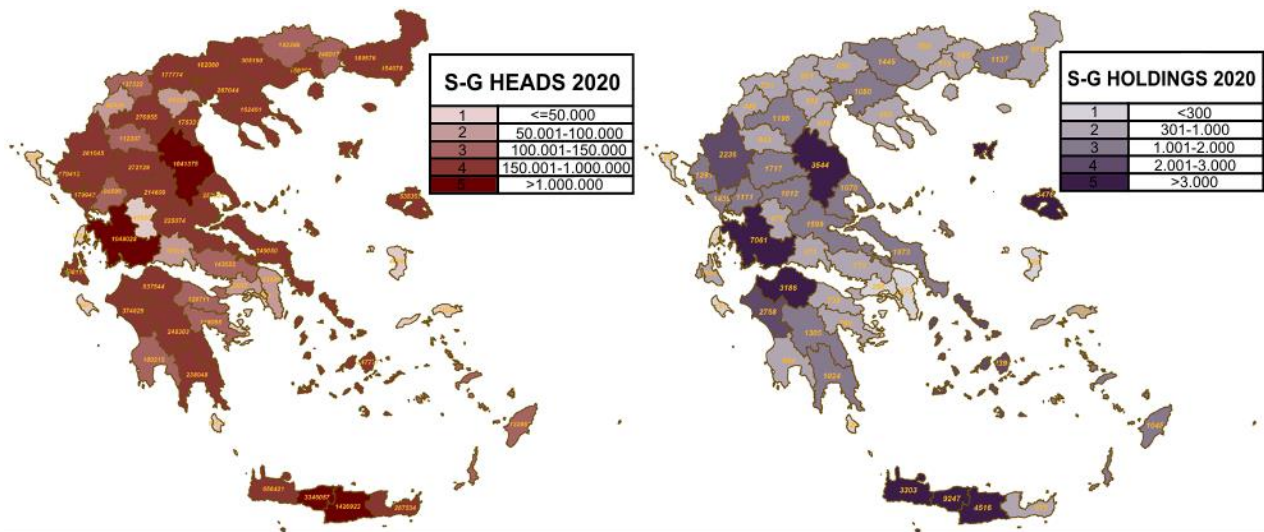
Σε εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΚ) 853/2004 (Τμήμα ΙΧ, Κεφ. Ι), από το 2015 είναι σε ισχύ εθνική νομοθεσία για την εφαρμογή εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των ιπποειδών γαλακτοπαραγωγής, άνω των 12 μηνών σε ετήσια βάση.

Σε αναλογία με τη ζώνη εκρίζωσης των βοοειδών, οι χαρακτηρισμοί είναι I+, I1, I2, και I4. Περιληπτικά, αναφέρεται ως I+ η μολυσμένη εκμετάλλευση, I1 η εκμετάλλευση άγνωστου υγειονομικού καθεστώτος και I4 η επίσημα απαλλαγμένη εκμετάλλευση.

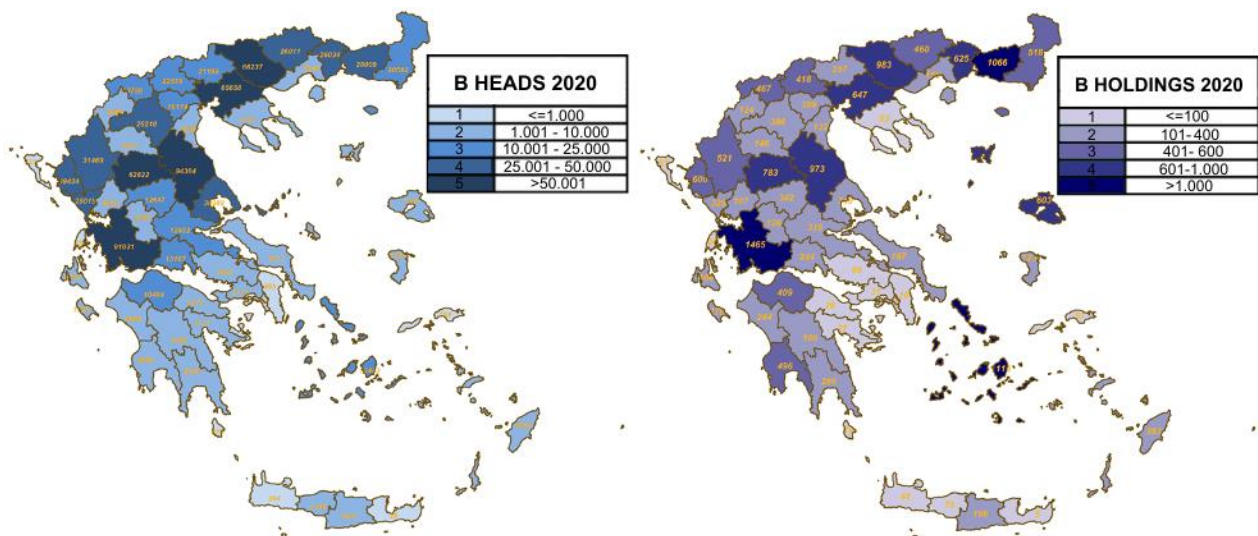
ΣΤ. Επιζωοτιολογικά Δεδομένα και Στατιστικά Στοιχεία

1. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και πληθυσμός αιγοπροβάτων

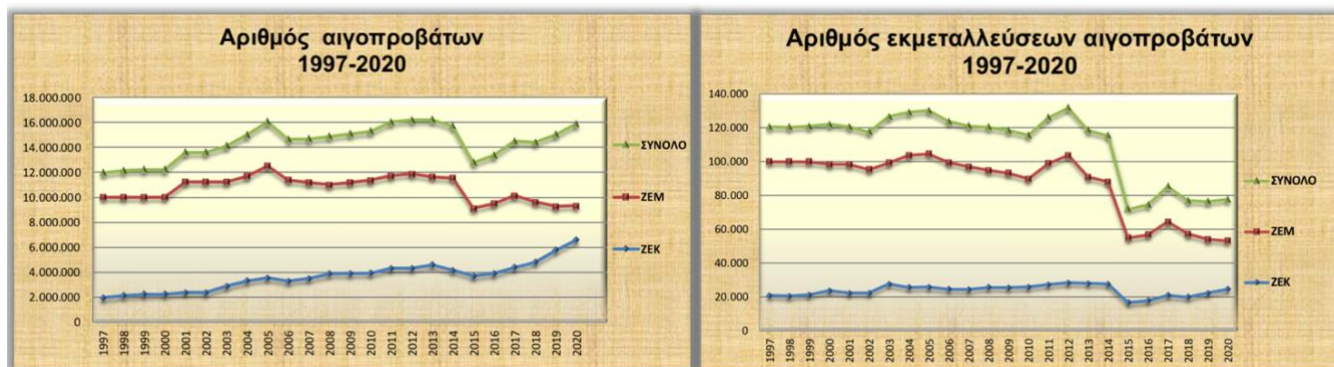
Στις εικόνες 16 και 17 φαίνεται το πλήθος των κωδικών εκμεταλλεύσεων και των ζώων (αιγοπρόβατα, βοοειδή) για το 2020 (31/12/2020), ενώ στα γραφήματα 1 και 2 αποτυπώνεται η εξέλιξη των αιγοπροβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων και του αιγοπρόβειου πληθυσμού από το 1997 μέχρι και το 2020 (31/12/2020).



Εικόνα 16: Στις παραπάνω εικόνες εμφανίζεται ο πληθυσμός των αιγοπροβάτων (αριστερά) και των εκμεταλλεύσεων αιγοπροβάτων (δεξιά) στην Ελλάδα, κατά το έτος 2020. Πηγή: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ.



Εικόνα 17: Στις παραπάνω εικόνες εμφανίζεται ο πληθυσμός των βοοειδών (αριστερά) και των εκμεταλλεύσεων βοοειδών (δεξιά) στην Ελλάδα, κατά το έτος 2020. Πηγή: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ



Γραφήματα 1 και 2: Στατιστικά δεδομένα για τον αριθμό των αιγοπροβάτων και των εκμεταλλεύσεων στο χρονικό διάστημα 1997-2020 στην Ελλάδα. Πηγή: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥπΑΑΤ. Η επεξεργασία έγινε επί των συνολικών στοιχείων που βρέθηκαν το 2020.

Στην Ελλάδα, η επίσημη καταγραφή των αιγοπροβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων πραγματοποιείται σε επίπεδο καταγραφής «κωδικών αριθμών εκμεταλλεύσεων», «κωδικός αριθμός εκμετάλλευσης: ο καταγραφικός κωδικός αριθμός που χορηγείται από τις αρμόδιες κτηνιατρικές αρχές και με τον οποίο καταχωρείται η εκμετάλλευση στο σχετικό μητρώο» [85], που στην πράξη σημαίνει ότι καταγράφεται ο αριθμός των αγελών. Η κάθε αγέλη αντιστοιχεί σε έναν κάτοχο. Στην περίπτωση συστεγαζόμενων εκμεταλλεύσεων, οι συστεγαζόμενες αγέλες που ανήκουν σε διαφορετικούς κατόχους απαρτίζουν ενιαία επιδημιολογική μονάδα και έχουν το ίδιο υγειονομικό καθεστώς. Δηλαδή σε ένα στάβλο δύναται να συνυπάρχουν περισσότερες από μία αγέλες. Όμως ως χώρα δε γνωρίζουμε τον αριθμό των στάβλων (επιδημιολογικών μονάδων) που έχουμε, αλλά μόνο τους κωδικούς εκμεταλλεύσεων (αγέλες με κάτοχο). Ως εκ τούτου οι επιδημιολογικές μονάδες είναι \leq από τους κωδικούς των εκμεταλλεύσεων, ενώ οι μολυσμένες εκμεταλλεύσεις δε γνωρίζουμε σε πόσες επιδημιολογικές μονάδες ανήκουν. Αυτό το γεγονός δυσχεραίνει την κατάρτιση πραγματικών επιζωοτιολογικών δεικτών σε όλα τα λοιμώδη νοσήματα των αιγών και των προβάτων, δεδομένου ότι οι δείκτες:

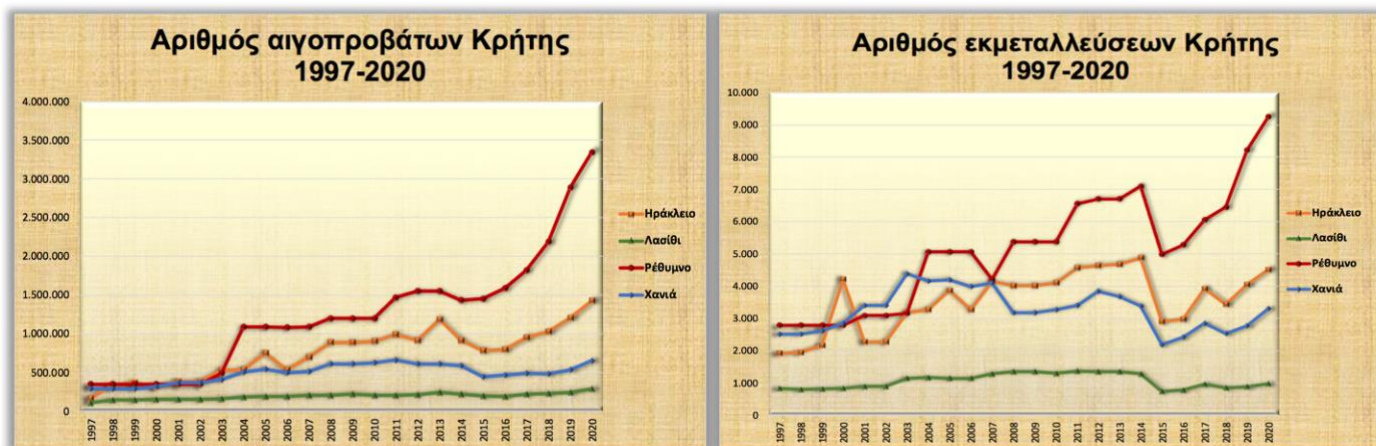
α) «επιπολασμός» ($\text{επιπολασμός} = \frac{\text{μολυσμένες επιδημιολογικές μονάδες}}{\text{σύνολο επιδημιολογικών μονάδων}}$) και

β) «επίπτωση» ($\text{επίπτωση} = \frac{\text{Νέες μολυσμένες επιδημιολογικές μονάδες}}{\text{σύνολο επιδημιολογικών μονάδων}}$),

σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, έχουν άγνωστο αριθμητή και παρονομαστή. Για αυτό το λόγο σε αυτούς τους δύο επιζωοτιολογικούς δείκτες είμαστε αναγκασμένοι να βάζουμε ως αριθμητή τις μολυσμένες εκμεταλλεύσεις (κωδικούς) και ως παρονομαστή το σύνολο των εκμεταλλεύσεων που γνωρίζουμε από τα επίσημα αρχεία.

Στα πρώτα δύο γραφήματα (1 και 2) διαπιστώνεται ότι ο αριθμός δηλωθέντων εκμεταλλεύσεων (κωδικών) από το 1997 μέχρι το 2014 παρουσιάζει μια σταθερή πορεία με $\approx 120.000 - 130.000$ ανά έτος. Αντίθετα, ο αριθμός των αιγοπροβάτων για το ίδιο χρονικό διάστημα αυξάνεται από τα $\approx 12.000.000$ στα $16.000.000$ περίπου ζώα. Το 2015 υπήρξε μια χρονιά ορόσημο για την εθνική βάση δεδομένων της κτηνιατρικής υπηρεσίας του ΥπΑΑΤ, αφού αποφασίστηκε η γενική εκκαθάριση των αρχείων με τη διαγραφή όλων των ανενεργών εκμεταλλεύσεων που είχαν σωρευτεί μέχρι τότε. Από ≈ 115.000 εκμεταλλεύσεις το 2014, απέμειναν μόνο ≈ 71.000 εκμεταλλεύσεις (πραγματικές) το 2015, δηλαδή μια μείωση της τάξης του 38%. Η μείωση ήταν πολύ πιο αισθητή στη ZEM. Η ύπαρξη χιλιάδων ανενεργών εκμεταλλεύσεων μέχρι τότε δημιουργούσε σημαντική παρερμηνεία των στατιστικών δεικτών εμβολιακής κάλυψης στη ZEM. Από το 2016 και μέχρι σήμερα εμφανίζεται μια σταθερή πορεία στον αριθμό των εκμεταλλεύσεων, αλλά βαθμιαία αύξηση του αιγοπροβείου πληθυσμού που ξαναέφτασε τα επίπεδα του 2014 με 16 εκ. σχεδόν ζώα. Αυτή η αύξηση εκφράζεται εντονότερα στην Περιφέρεια Κρήτης (γραφήματα 3 και 4). Πιο συγκεκριμένα, ενώ το 1997 ο αριθμός των αιγοπροβάτων που

δηλώθηκαν στην Περιφέρεια Κρήτης ήταν ≈ 910.000 ζώα σε ≈ 8.000 εκμεταλλεύσεις, στο τέλος του 2020 άγγιξε τα $\approx 5,7$ εκ ζώα σε ≈ 18.000 εκμεταλλεύσεις, δηλαδή σχεδόν το 30% του συνολικού πληθυσμού αιγοπροβάτων της Ελλάδας για το ίδιο χρονικό διάστημα.



Γραφήματα 3 και 4: Στατιστικά δεδομένα για τον αριθμό των αιγοπροβάτων και των εκμεταλλεύσεων στο χρονικό διάστημα 1997-2020 στην Περιφέρεια Κρήτης. Πηγή: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ. Η επεξεργασία έγινε επί των συνολικών στοιχείων που βρέθηκαν το 2020.

2. Στατιστικά στοιχεία εμβολιασμών και αιμοληψιών στο πρόγραμμα της βρουκέλλωσης αιγοπροβάτων

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται μία προσπάθεια ανάλυσης και ερμηνείας των επιζωοτιολογικών δεδομένων που προέρχονται από την εφαρμογή του προγράμματος της βρουκέλλωσης σε πανελλαδικό επίπεδο για τα έτη 1999 έως 2020. Η ύπαρξη και λειτουργία ενός αποτελεσματικού συστήματος επιζωοτιολογικής επιτήρησης ενός νοσήματος απορρέει από την ανάγκη γνώσης της επιδημιολογίας του. Γνωρίζοντας την επιδημιολογική συμπεριφορά ενός νοσήματος παρέχεται η δυνατότητα ανάληψης στοχευμένων δράσεων, αποτελεσματικότερης αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων και παρακολούθησης της προόδου εφαρμογής του προγράμματος. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να αναδείξει την επιζωοτιολογική συμπεριφορά της βρουκέλλωσης στα αιγοπρόβατα και να γίνει μία αξιολόγηση της εφαρμογής του προγράμματος.

Ο εμβολιασμός με Rev-1 ξεκίνησε πάλι στην ηπειρωτική Ελλάδα το 1999, μετά τη διαπίστωση ότι η εφαρμογή αιμοληψιών κατά τα έτη 1992-1998 δεν είχε τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Από τότε μέχρι σήμερα, η χρονιά ρεκόρ στους εμβολιασμούς παραμένει το 1999 με 1.816.275 αιγοπρόβατα που εμβολιάστηκαν και επίτευξη 39,79% του στόχου. Στις επόμενες χρονιές οι εμβολιασμοί διατηρούνταν σε επίπεδο 16-54,84% επί του συνόλου των αιγοπροβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων με αρνητική εξαίρεση το 2012, όπου δεν έγινε εγκαίρως η προμήθεια του εμβολίου Rev-1.

Χρονιά ρεκόρ σε εμβολιασμούς

Ζώνη Εμβολιασμού (ZEM)						
Έτος	Εκμεταλλεύσεις	Αιγοπρόβατα	Εκμεταλλεύσεις που εμβολιάστηκαν	Αιγοπρόβατα που εμβολιάστηκαν	Ποσοστό εκμεταλλεύσεων που εμβολιάστηκαν	
1997	99.808	10.013.722	0	0	0,00%	
1998	99.808	10.013.722	0	0	0,00%	
1999	99.808	10.013.722	39.713	1.816.275	39,79%	
2000	98.320	10.005.066	16.688	1.283.180	16,97%	
2001	98.320	11.249.109	18.883	1.129.569	19,21%	

Βρουκέλλωση ή Μελιταίος Πυρετός

2002	95.180	11.249.109	23.269	1.204.763	24,45%
2003	99.164	11.249.109	8.863	553.609	8,94%
2004	103.562	11.710.611	19.410	1.007.185	18,74%
2005	104.521	12.524.738	24.015	1.024.885	22,98%
2006	99.280	11.396.503	21.703	911.771	21,86%
2007	96.863	11.198.999	26.968	1.110.465	27,84%
2008	94.751	11.016.360	25.735	990.893	27,16%
2009	93.026	11.191.980	24.394	757.129	26,22%
2010	89.700	11.379.874	26.440	682.700	29,48%
2011	98.891	11.726.056	23.080	912.790	23,34%
2012	103.569	11.871.587	8.508	351.155	8,21%
2013	90.719	11.642.501	25.126	1.056.973	27,70%
2014	87.937	11.562.550	28.399	1.036.500	33,29%
2015	54.817	9.106.569	28.603	1.026.252	54,84%
2016	56.541	9.488.718	26.213	901.188	48,14%
2017	64.275	10.134.788	27.366	908.762	43,59%
2018	57.064	9.635.036	24.642	782.564	44,69%
2019	54.022	9.275.343	19.932	589.957	38,06%
2020	53.129	9.322.073	10.494*	288.139*	

Πίνακας 6: Στατιστικά δεδομένα κατά την εφαρμογή του προγράμματος στο χρονικό διάστημα 1997-2020 στη Ζώνη Εμβολιασμού (ZEM). Πηγή: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ, 2021. * Στοιχεία Α' εξαμήνου

Ζώνη Εκρίζωσης (ZEK)							Χρονιά ρεκόρ σε αιμοληψίες	
Έτος	Εκμεταλλεύσεις	Αιγοπρόβατα	Ελεγμένες εκμεταλλεύσεις με αιμοληψίες	Αιγοπρόβατα που ελέγχθηκαν με αιμοληψίες	Ποσοστό εκμεταλλεύσεων που ελέγχθηκαν ορολογικά	Θετικές εκμεταλλεύσεις	Ζώα οροθετικά	
1997	20.668	1.941.125	4.986	199.180	24,12%	49	1.036	
1998	20.398	2.126.037	2.238	114.068	10,97%	75	991	
1999	20.974	2.214.973	2.664	156.788	12,70%	67	854	
2000	23.487	2.216.758	5.249	260.725	22,35%	98	961	
2001	22.135	2.351.553	4.183	252.979	18,90%	129	818	
2002	22.135	2.351.553	2.945	179.615	13,30%	122	2.153	
2003	27.391	2.858.467	846	75.905	3,09%	40	1.027	
2004	25.450	3.297.584	774	45.112	3,04%	38	364	
2005	25.645	3.524.864	958	60.621	3,74%	47	486	
2006	24.426	3.266.743	1.146	83.854	4,69%	51	661	
2007	24.189	3.488.987	1.119	76.184	4,63%	34	284	
2008	25.480	3.862.958	1.441	101.848	5,66%	106	469	
2009	25.333	3.881.898	715	58.164	2,82%	24	313	
2010	25.656	3.911.402	618	54.961	2,41%	32	718	
2011	27.139	4.311.026	1.209	112.718	4,45%	65	382	
2012	28.155	4.306.146	382	30.026	1,36%	33	387	
2013	27.768	4.583.309	1.263	99.821	4,55%	21	234	
2014	27.391	4.138.404	1.806	162.756	6,59%	22	89	
2015	16.646	3.675.388	1.287	83.854	7,73%	16	208	
2016	17.727	3.876.716	2.722	229.315	15,36%	41	217	
2017	20.944	4.367.963	1.439	248.351	6,87%	27	205	
2018	19.731	4.779.403	1.389	230.259	7,04%	36	42	
2019	22.188	5.770.543	1.109	198.555	5,00%	37	63	
2020	24.423	6.579.318	1.051*	220.359*		24*	13*	

Πίνακας 7: Στατιστικά δεδομένα κατά την εφαρμογή του προγράμματος στο χρονικό διάστημα 1997-2020 στη Ζώνη Εκρίζωσης (ZEK). Πηγή: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ, 2021. * Στοιχεία Α' εξαμήνου

Με βάση τα διεθνώς αποδεκτά επιστημονικά δεδομένα, το πρόγραμμα ελέγχου και εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των αιγών και των προβάτων θεωρείται ότι εφαρμόζεται σε ικανοποιητικά επίπεδα όταν εμβολιάζεται και εξετάζεται κάθε χρόνο τουλάχιστον το 80% των ζώων και οπωσδήποτε απαιτείται να εμβολιάζονται/ελέγχονται ορολογικά όλες οι εκμεταλλεύσεις που διαθέτουν γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα για ανθρώπινη κατανάλωση, είτε απευθείας στην αγορά είτε μέσω της αλυσίδας μεταποίησης (SANCO/6095/2009).

Το επόμενο γράφημα περιγράφει την πορεία που ακολούθησε η εμφάνιση των κρουσμάτων βρουκέλλωσης αιγοπροβάτων στη ΖΕΚ για το διάστημα 1997-2020.



Γράφημα 5: Αριθμός θετικών εκμεταλλεύσεων αιγοπροβάτων στη ΖΕΚ από το 1997 μέχρι και το 2020. Πηγή: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ. Η επεξεργασία έγινε επί των συνολικών στοιχείων που βρέθηκαν το 2020.

Διαπιστώνεται ότι ο αριθμός θετικών εκμεταλλεύσεων για τα έτη 1999-2002 ήταν ιδιαίτερα αυξημένος σε σχέση με τα έτη που ακολούθησαν, αλλά αυτό συνάδει απόλυτα με το γεγονός ότι ήταν αυξημένος και ο αριθμός των εκτελούμενων δειγματοληψιών στο αντίστοιχο διάστημα.

Στο ακόλουθο γράφημα παρουσιάζεται συγκριτικά ο αριθμός των αιμοδειγματοσιμένων ζώων (αιμοληψίες) προς το συνολικό πληθυσμό αιγοπροβάτων στη ΖΕΚ. Τα στοιχεία αφορούν την περίοδο 1997-2020. Αυτό που διαπιστώνεται είναι ότι σε επίπεδο αιγοπροβάτων το πλήθος των αιμοληψιών παραμένει εξαιρετικά χαμηλό.



Γράφημα 6: Αριθμός αιμοληψιών στα αιγοπρόβατα άνω των 6 μηνών που έγιναν στη ΖΕΚ από το 1997 μέχρι και το 2020. Πηγή: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ. Η επεξεργασία έγινε επί των συνολικών στοιχείων που βρέθηκαν το 2020.

Βρουκέλλωση ή Μελιταίος Πυρετός

Στα έτη που ακολούθησαν σημειώθηκε δραματική πτώση τόσο στον αριθμό αιμοληψιών όσο και στον αριθμό των εκμεταλλεύσεων που ελέγχθηκαν. Αξιοσημείωτο είναι πάντως το γεγονός ότι συνεχίζουν να πραγματοποιούνται αξιόλογες προσπάθειες για την εφαρμογή του προγράμματος, αν και έχει επέλθει δραματική μείωση στον αριθμό του διαθέσιμου προσωπικού.



Γράφημα 7: Εποχικότητα εμβολιασμών στις εκμεταλλεύσεις αιγοπροβάτων στη ΖΕΜ κατά τη διάρκεια του έτους. Τα στοιχεία στο συγκεκριμένο γράφημα προέρχονται από το έτος 2018. Πηγή: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ.



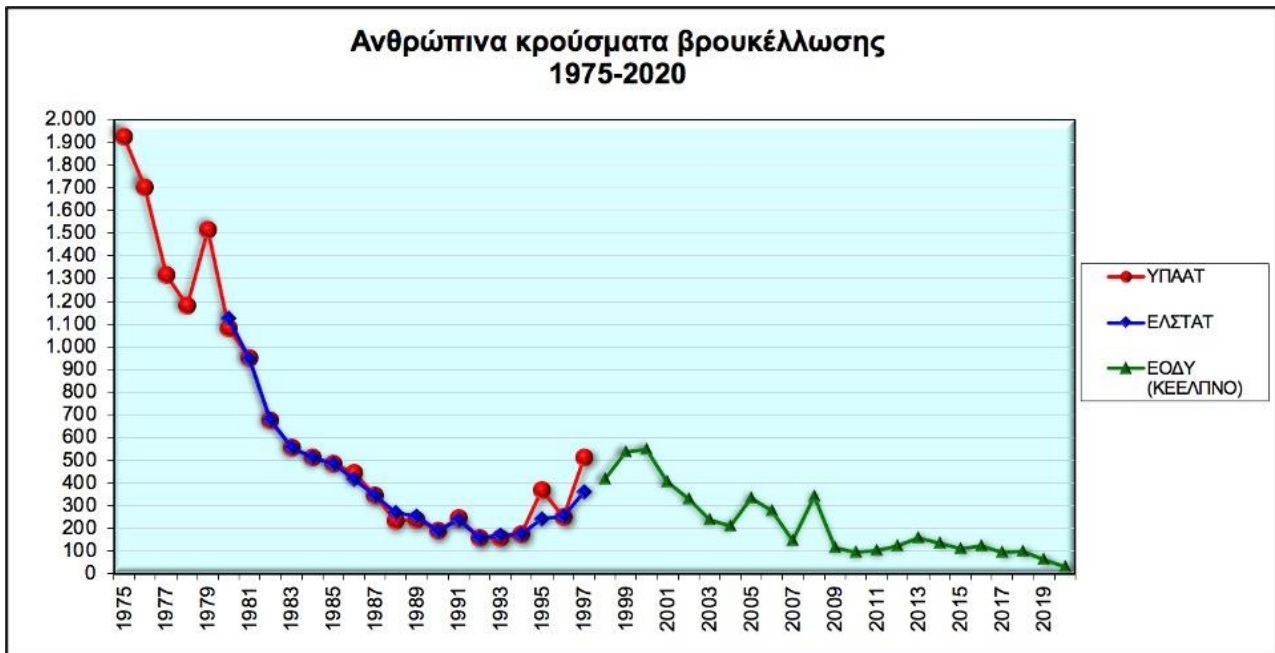
Γράφημα 8: Εποχικότητα αιμοληψιών στις εκμεταλλεύσεις αιγοπροβάτων στη ΖΕΚ κατά τη διάρκεια του έτους. Τα στοιχεία στο συγκεκριμένο γράφημα προέρχονται από το έτος 2018. Πηγή: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ.

3. Επιδημιολογία σε εθνικό επίπεδο

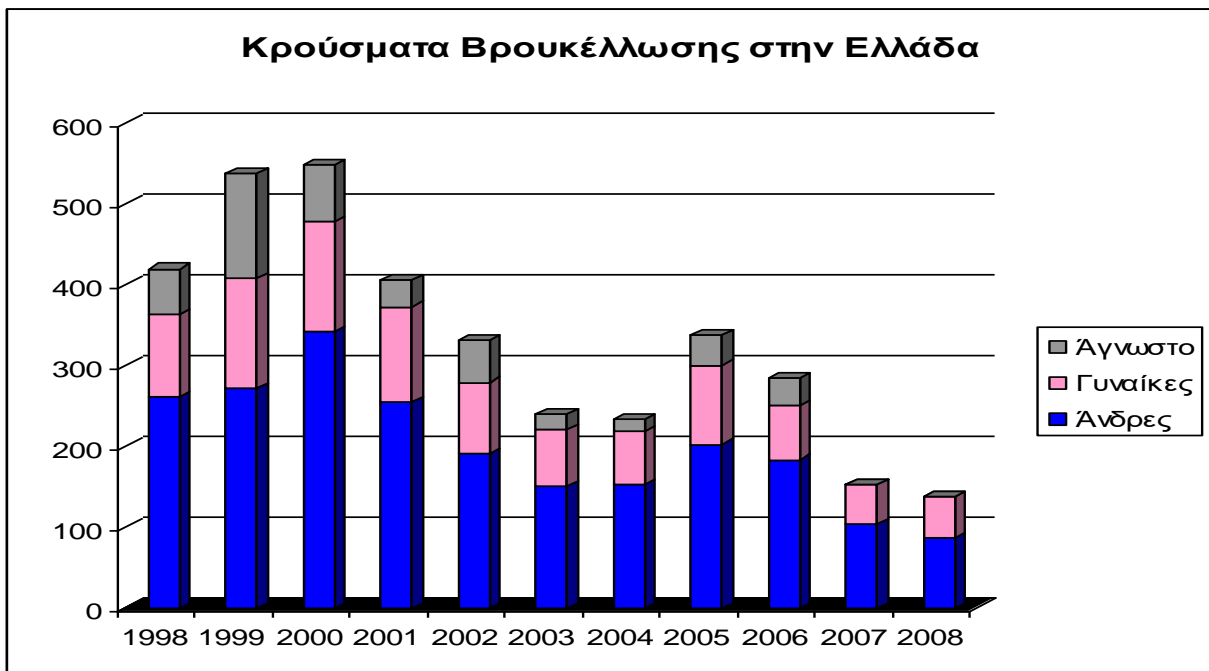
Στο γράφημα 9 απεικονίζονται τα κρούσματα βρουκέλλωσης στον άνθρωπο στην Ελλάδα από το 1975 έως το 2020. Η διαχρονική εξέλιξη των θετικών περιστατικών παρουσιάζεται στο γράφημα μέσω τριών διαφορετικών καμπυλών. Η συστηματική συλλογή στοιχείων σε ό,τι αφορά στα ανθρώπινα κρούσματα ξεκίνησε το 1975. Από αυτό το χρονικό σημείο έως το 1997 το Υπ. Γεωργίας (νυν ΥΠΑΑΤ) ασχολήθηκε και με τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τα ανθρώπινα κρούσματα. Το 1998 αποτέλεσε έτος σταθμό, όπου βελτιώθηκε ουσιαστικά η συλλογή στοιχείων σχετικά με τα ανθρώπινα κρούσματα με τη δημιουργία του Εθνικού Κέντρου Επιδημιολογικής Παρακολούθησης και Παρέμβασης (ΕΚΕΠΑΠ) στο πλαίσιο λειτουργίας του ΚΕΕΛ (από το 2005 ΚΕΕΛΠΝΟ και από το 2019 ΕΟΔΥ). Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι το 2003 πραγματοποιήθηκε η μετάβαση στο ισχύον σύστημα υποχρεωτικής δήλωσης νοσημάτων με τη δημιουργία του Τμήματος Επιδημιολογικής Επιτήρησης και Παρέμβασης του ΚΕΕΛ. Συνεπώς στο παρακάτω γράφημα (γράφ. 9) η κόκκινη γραμμή περιγράφει την επίπτωση της βρουκέλλωσης στον άνθρωπο βασισμένη σε στοιχεία που έχει συλλέξει το ΥΠΑΑΤ για το διάστημα 1981-1997. Η πράσινη γραμμή αντίστοιχα περιγράφει την επίπτωση από το 1998 έως το 2020 όπως αυτά καταγράφηκαν από τον ΕΟΔΥ (πρώην ΚΕΕΛΠΝΟ). Στο γράφημα εμφανίζεται και μια τρίτη γραμμή (μπλε γραμμή) που προκύπτει από τα στοιχεία στην επετηρίδα της ΕΣΥΕ (ΕΛΣΤΑΤ) και αφορά τη χρονική περίοδο 1980-1997.

Παρατηρώντας το γράφημα 9 διαπιστώνουμε ως γενική εικόνα ότι εμφανίζεται μια σαφής μείωση των κρουσμάτων στον άνθρωπο στα έτη που ακολουθούν το 1975. Η μείωση αυτή συνδέεται άμεσα με την παράλληλη εφαρμογή των προγραμμάτων στα μικρά μηρυκαστικά και στα βοοειδή από εκείνη τη χρονική στιγμή (επίσημα από το 1977). Στα έτη που ακολουθούν την έναρξη εφαρμογής των εμβολιασμών στα αιγοπρόβατα και αιμοληψιών στα βοοειδή καταγράφεται έντονη πτωτική τάση της συχνότητας εμφάνισης κρουσμάτων στον άνθρωπο. Ωστόσο, τα έτη που ακολουθούν το 1992, ο αριθμός των ανθρώπινων κρουσμάτων αποκτά μετά από αρκετά χρόνια ανοδική πορεία, γεγονός που έρχεται σε άμεση εξάρτηση με την υπερεκτίμηση της κατάστασης σε ό,τι αφορά στην εφαρμογή του προγράμματος στα αιγοπρόβατα. Συγκεκριμένα, από το 1992 - 1998 έγινε σταδιακή μετάβαση από το πρόγραμμα εμβολιασμών σε όλη τη χώρα σε πρόγραμμα εκρίζωσης. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, το 1998 – 1999, κρίθηκε σκόπιμη η επαναφορά του εμβολίου Rev-1, αυτή τη φορά με την εφαρμογή μαζικού εμβολιασμού νεαρών και ενήλικων θηλυκών αιγοπροβάτων. Ο εμβολιασμός σε αυτή τη φάση αφορούσε στην ηπειρωτική Ελλάδα και στην Εύβοια. Σταδιακά, μετά την επανένταξη των εμβολιασμών στο πρόγραμμα ελέγχου της νόσου στα αιγοπρόβατα, ο αριθμός των δηλωθέντων ανθρώπινων κρουσμάτων άρχισε εκ νέου να διαγράφει πτωτική πορεία. Εντύπωση προκαλούν στην πορεία της καμπύλης οι εξάρσεις στα έτη 2003 (Λέσβος, Λέρος) και 2008 (Θάσος) [83], όπου οφείλονται σε μαζική εμφάνιση κρουσμάτων τροφογενούς προέλευσης. Τα τελευταία μαζικά καταγεγραμμένα κρούσματα στην Ελλάδα έλαβαν χώρα το 2016 στην Αχαΐα και στην Αργολίδα.

Σκόπιμο κρίνεται να αναφερθεί, ότι ακόμα και σήμερα (πόσο μάλιστα το 1975;) ο αριθμός των δηλωθέντων κρουσμάτων στον άνθρωπο παραμένει χαμηλότερος από τον πραγματικό αριθμό, δεδομένου μάλιστα ότι πλέον τα συστήματα καταγραφής και επιτήρησης των νοσημάτων τα τελευταία έτη βελτιώθηκαν αισθητά σε σχέση με το παρελθόν. Ωστόσο, παρ' όλες τις δυσκολίες τόσο στην εφαρμογή του προγράμματος στα ζώα (μείωση προσωπικού κτλ) όσο και στην επιδημιολογική επιτήρηση του προγράμματος στα ζώα και στον άνθρωπο, τα τελευταία χρόνια τα περιστατικά βρουκέλλωσης που καταγράφονται στον άνθρωπο είναι σημαντικά μειωμένα, όπως αποκαλύπτεται και από το γράφημα. Παρ' όλα αυτά το νόσημα συνεχίζει στην Ελλάδα του 21^{ου} αιώνα να παραμένει μία από τις συχνότερα εμφανιζόμενες ζωοανθρωπονόσους.

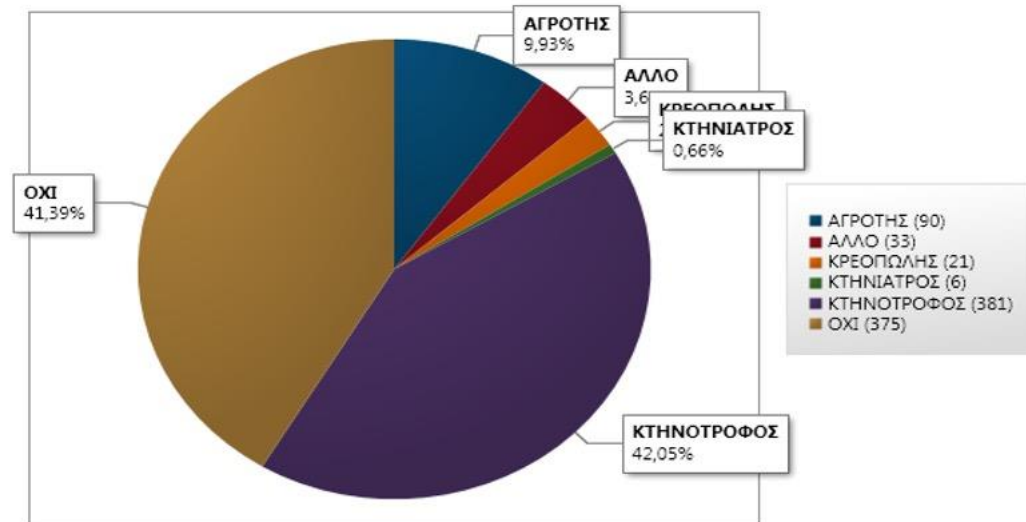


Γράφημα 9: Αριθμός νέων ανθρώπινων κρουσμάτων στην Ελλάδα, από το 1975 μέχρι σήμερα. Πηγές: Διεύθυνση Υγείας των Ζώων – Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων του ΥΠΑΑΤ (1975-1997), ΕΛΣΤΑΤ (1980-1997), ΕΟΔΥ (πρώην Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων) (1998-2020).

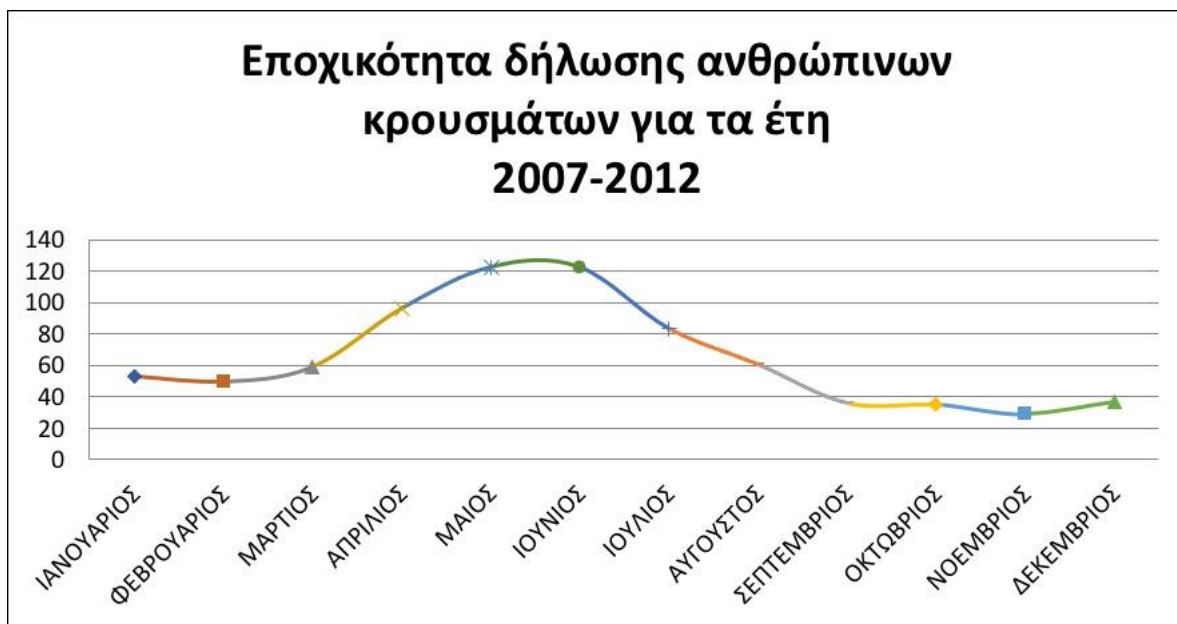


Γράφημα 10: Αριθμός κρουσμάτων βρουκέλλωσης σε ανθρώπους στην Ελλάδα, συνολικά και κατά φύλο. Σύνολο χώρας, έτη δήλωσης 1998 – 2008 (έως και Μάιο 2008). Πηγή: Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ), 2009.

Βρουκέλλωση ή Μελιταίος Πυρετός

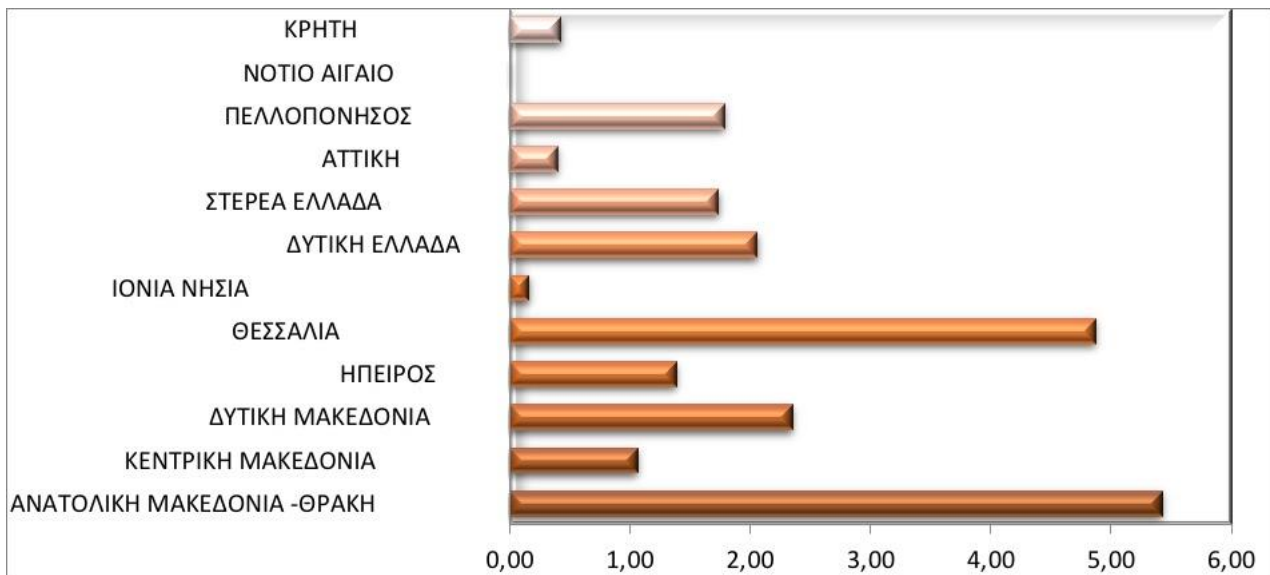


Γράφημα 11: Κατανομή απόλυτης συχνότητας και ποσοστού των δηλωθέντων κρουσμάτων βρουκέλλωσης σε σχέση με την άσκηση επαγγέλματος υψηλού κινδύνου στο σύνολο των ασθενών. Ελλάδα, 2007-2012. Πηγή: [86], [87].

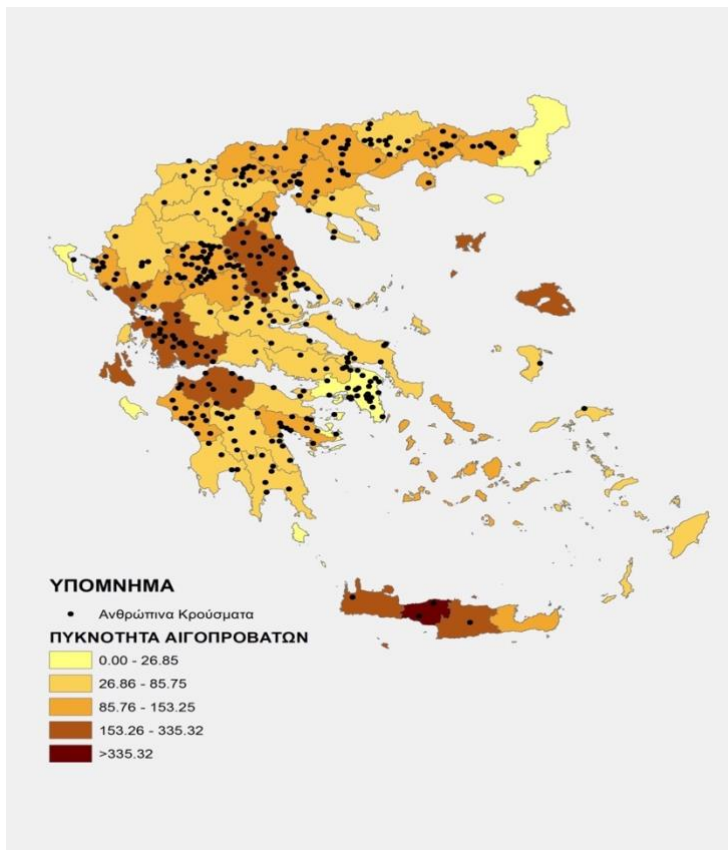


Γράφημα 12: Μηνιαία κατανομή δηλωμένων κρουσμάτων βρουκέλλωσης αναλογικά με το μήνα έναρξης συμπτωμάτων το χρονικό διάστημα 2007-2012. Πηγή: [86], [87].

Βρουκέλλωση ή Μελιταίος Πυρετός



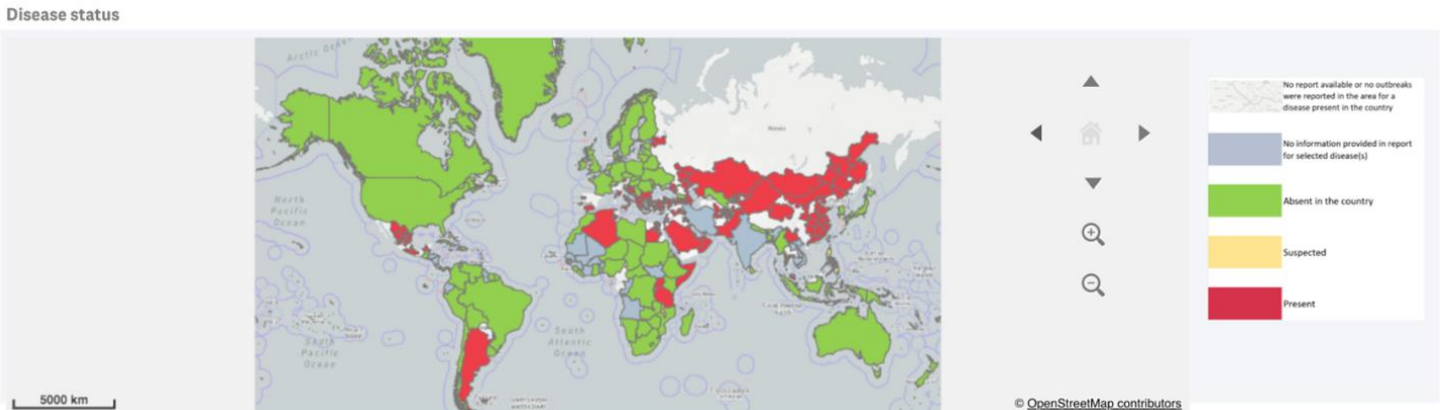
Γράφημα 13: Μέση ετήσια επίπτωση (κρούσματα ανά 100.000 πληθυσμού) της βρουκέλλωσης ανά γεωγραφικό διαμέρισμα κατοικίας ασθενούς, Ελλάδα, 2007-2012. Πηγή: [86], [87].



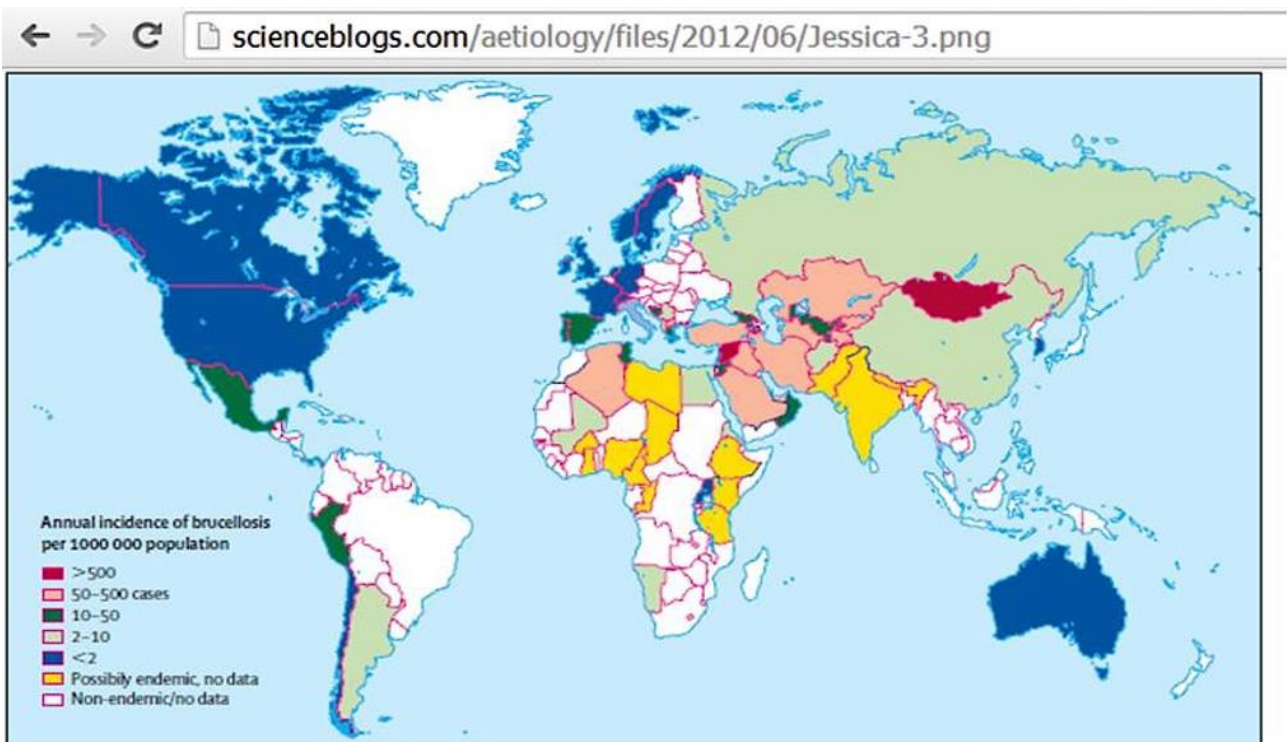
Εικόνα 18: Χάρτης σημείων με την εντόπιση ανθρώπινων κρουσμάτων βρουκέλλωσης σε σχέση με την πυκνότητα αιγοπροβάτων στην Ελλάδα την περίοδο 2007-2012. Πηγή: [86], [87].

4. Επιζωοτιολογία – Επιδημιολογία σε παγκόσμιο επίπεδο

Η βρουκέλλωση έχει παγκόσμια εξάπλωση και αναγνωρίστηκε ως μία από τις σημαντικότερες ζωνοσούς εξαιτίας της τεράστιας οικονομικής της επίπτωσης στην παραγωγικότητα του ζωικού κεφαλαίου σε πολλά σημεία του πλανήτη, καθώς και της μεγάλης μεταδοτικότητάς της στους ανθρώπους [88]. Παρόλο, που υπάρχει αντιβιοτική θεραπεία για τη νόσο στον άνθρωπο, είναι μακροχρόνια, επίπονη και μπορεί να έχει παρενέργειες, ενώ υποτροπιάζει αρκετά συχνά. Επιπλέον, η διάγνωση γίνεται με καθυστέρηση και δεν υπάρχουν αποδεκτά εμβόλια για τον άνθρωπο. Στα ζώα, η θεραπεία είναι ασύμφορη οικονομικά, ενώ υπάρχουν πολλοί υποκλινικοί φορείς.



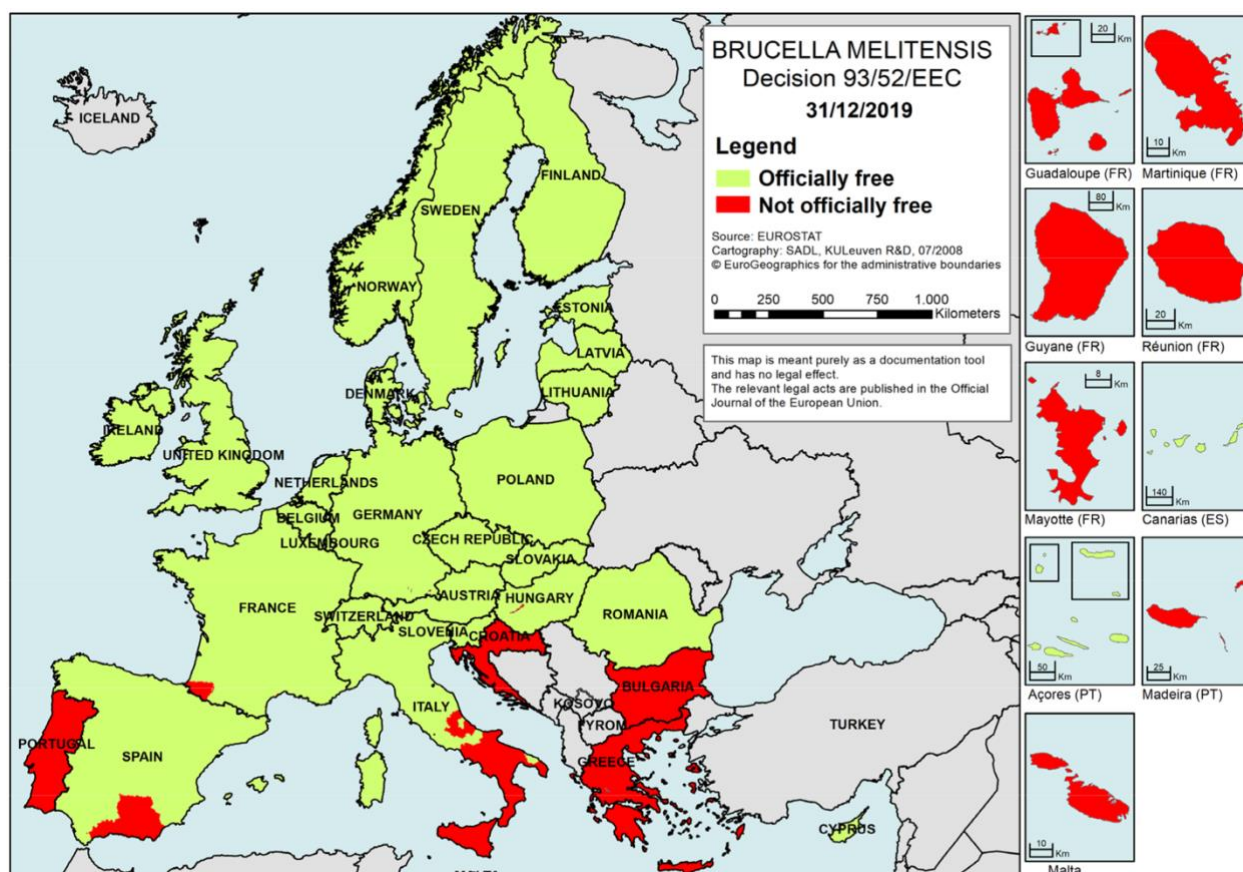
Εικόνα 19: Παγκόσμια εξάπλωση της βρουκέλλωσης των αιγοπροβάτων κατά το Α΄ εξάμηνο του 2018. Προσπέλαση 11/03/2021: <https://wahis.oie.int>



Εικόνα 20: Παγκόσμια κατανομή των κρουσμάτων Μελιταίου πυρετού ανά 1.000.000 κατοίκους. Πηγή: [89]. Προσπέλαση 27/03/2021.

Η νόσος ενδημεί στις μεσογειακές χώρες και εξαπλώνεται από την αραβική χερσόνησο στην Κεντρική Ασία, στην Ινδία και στη Μογγολία. Στη Λατινική Αμερική χώρες με κρούσματα είναι η Αργεντινή και το Περού, ενώ στην Κεντρική Αμερική το Μεξικό. Η Αφρική θεωρείται σχεδόν όλη, λόγω επιπλέον έλλειψης ακριβών επιδημιολογικών στοιχείων, ότι είναι ενδημική ήπειρος. Αντίθετα, η Βόρειος Αμερική, η Βόρειος Ευρώπη, η Νοτιοανατολική Ασία, η Αυστραλία και η Νέα Ζηλανδία θεωρούνται απαλλαγμένες. Επανακάμπει τα τελευταία χρόνια στον αναπτυσσόμενο κόσμο λόγω του τουρισμού, της μετανάστευσης πληθυσμών και της διεθνούς διακίνησης μολυσμένων ζώων ή τροφών.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δίνει η κάθε χώρα, κανένας από τους τέσσερις τύπους της βρουκέλλωσης δεν παρουσιάζεται στην Αυστρία, στη Δανία, στην Εσθονία, στη Φιλανδία, στην Ουγγαρία, στην Ισλανδία, στο Λουξεμβούργο, στη Μολδαβία, στη Σουηδία και στην Ελβετία. Το Ηνωμένο Βασίλειο δήλωσε απουσία βρουκέλλωσης το 1991 και από τότε δεν έχει επανεμφανίσει τη νόσο. (Πηγή: FAO-WHO-OIE Animal Health Yearbooks, 1994, 1995). Επίσης, σύμφωνα πάλι με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (Π.Ο.Υ – WHO) περίπου μισό εκατομμύριο περιστατικά βρουκέλλωσης καταγράφονται ετησίως στον άνθρωπο.



Εικόνα 21: : Χώρες και περιοχές της ΕΕ απαλλαγμένες από τη βρουκέλλωση των αιγοπροβάτων για το έτος 2019. Πηγή: <https://ec.europa.eu>

Χώρες			
Βέλγιο	Ιρλανδία	Ουγγαρία	Σλοβενία
Τσεχία	Κύπρος	Κάτω Χώρες	Σλοβακία
Δανία	Λετονία	Αυστρία	Φινλανδία
Γερμανία	Λιθουανία	Πολωνία	Σουηδία
Εσθονία	Λουξεμβούργο	Ρουμανία	Ηνωμένο Βασίλειο (Βόρεια Ιρλανδία)
Περιοχές			
Γαλλία	«Νομοί»: Ain, Aisne, Allier, Alpes de Haute-Provence, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes, Ardèche, Ardennes, Ariège, Aube, Aude, Aveyron, Bouches-du-Rhône, Calvados, Cantal, Charente, Charente-Maritime, Cher, Corrèze, Corse-du-Sud, Haute-Corse, Côte-d'Or, Côtes-d'Armor, Creuse, Dordogne, Doubs, Drôme, Eure, Eure-et-Loir, Finistère, Gard, Haute-Garonne, Gers, Gironde, Hérault, Ille-et-Vilaine, Indre, Indre-et-Loire, Isère, Jura, Landes, Loir-et-Cher, Loire, Haute-Loire, Loire-Atlantique, Loiret, Lot, Lot-et-Garonne, Lozère, Maine-et-Loire, Manche, Marne, Haute-Marne, Mayenne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Morbihan, Moselle, Nièvre, Nord, Oise, Orne, Pas-de-Calais, Puy-de-Dôme, Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Orientales, Bas-Rhin, Haut-Rhin, Rhône, Haute-Saône, Saône-et-Loire, Sarthe, Savoie, Haute-Savoie, Ville de Paris, Seine-Maritime, Seine-et-Marne, Yvelines, Deux-Sèvres, Somme, Tarn, Tarn-et-Garonne, Var, Vaucluse, Vendée, Vienne, Haute-Vienne, Vosges, Yonne, Territoire de Belfort, Essonne, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne, Val-d'Oise.		
Ιταλία	Περιφέρεια Abruzzo: Επαρχία Pescara, Επαρχία Bolzano, Περιφέρεια Emilia-Romagna, Περιφέρεια Friuli-Venezia Giulia, Περιφέρεια Lazio, Περιφέρεια Liguria, Περιφέρεια Lombardia, Περιφέρεια Marche, Περιφέρεια Molise, Περιφέρεια Piemonte, Περιφέρεια Puglia, Επαρχία Brindisi , Περιφέρεια Sardegna, Περιφέρεια Toscana, Επαρχία Trento, Περιφέρεια Umbria, Περιφέρεια Valle d'Aosta, Περιφέρεια Veneto		
Ισπανία	Αυτόνομη κοινότητα της Αραγονίας, Αυτόνομη κοινότητα της Ανδαλουσίας: Περιφέρειες Κάδιθ, Κόρδοβα, Ουέλβα και Σεβίλλη , Αυτόνομη κοινότητα των Αστουριών, Αυτόνομη κοινότητα των Βαλεαρίδων Νήσων, Αυτόνομη κοινότητα των Καναρίων Νήσων, Αυτόνομη κοινότητα της Κανταβρίας, Αυτόνομη κοινότητα της Καστίλης - Λα Μάντσα , Αυτόνομη κοινότητα της Καστίλης και Λεόν, Αυτόνομη κοινότητα της Καταλωνίας, Αυτόνομη κοινότητα της Εστρεμαδούρα , Αυτόνομη κοινότητα της Γαλικίας, Αυτόνομη κοινότητα της Λα Ριόχα, Αυτόνομη κοινότητα της Μαδρίτης, Αυτόνομη κοινότητα της Μούρθια , Αυτόνομη κοινότητα της Ναβάρρας, Αυτόνομη κοινότητα της Χώρας των Βάσκων, Αυτόνομη κοινότητα της Βαλένθιας.		
Πορτογαλία	Αυτόνομη περιφέρεια Αζορών		

Πίνακας 8: Κατάλογος με τις επίσημα απαλλαγμένες χώρες και περιοχές από τη βρουκέλλωση των αιγών και των προβάτων (*Br. melitensis*), σύμφωνα με την Ευρ. Απόφαση 1993/52/ΕΟΚ μετά και την τελευταία τροποποίησή της από την Εκτελεστική Απόφαση 2020/2109/ΕΕ.

Z. Οικονομικές επιπτώσεις στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η βρουκέλλωση αποτελεί μία από τις σοβαρότερες ασθένειες και σε οικονομικό επίπεδο για τους ακόλουθους τέσσερις λόγους:

1) Αποτελεί σοβαρή ζωοανθρωπονόσο που προσβάλλει επαγγελματίες (επαγγελματική νόσος: κτηνοτρόφους, εκδοροσφαγείς, κτηνίατρους, τυροκόμους, κρεοπώλες, εργαστηριακούς κ.ά.), καθώς και τους καταναλωτές γαλακτοκομικών προϊόντων. Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να δοθεί στη μόλυνση των τουριστών, οι οποίοι εκδηλώνουν την ασθένεια όταν επιστρέφουν στη χώρα τους. Το γεγονός αυτό αποτελεί ένα ευάλωτο σημείο και δυσφήμιση της υγιεινής ασφάλειας των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων. Αν και στην Ελλάδα δεν έχουν αναφερθεί θάνατοι από βρουκέλλωση τα τελευταία τουλάχιστον 20 χρόνια, τα συμπτώματα που προκαλεί είναι ικανά να επιβαρύνουν σοβαρά την υγεία του ασθενή, αφήνοντάς τον για αρκετές ημέρες μακριά από την εργασία του. Μπορεί να χρειαστεί νοσοκομειακή φροντίδα και η θεραπεία διαρκεί 6 εβδομάδες, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις ενέχει ο κίνδυνος υποτροπής παρά την επιτυχή θεραπεία. Η επιδημία του 2008 στη Θάσο, μετά από κατανάλωση τοπικών τυριών είναι μέχρι σήμερα η πιο μεγάλη περίπτωση μόλυνσης από βρουκέλλωση στην Ελλάδα, κατά την οποία μολύνθηκαν 170 άτομα [83]. Αν και το φαινόμενο της κατανάλωσης νωπού γάλακτος (χωρίς παστερίωση) έχει σχεδόν εκλείψει από την ελληνική ύπαιθρο, δεν παύει να αποτελεί συχνό φαινόμενο η μόλυνση ανθρώπων σε περιοχές, όπου καταστρατηγείται ο χρόνος ωρίμανσης των τυριών ή προστίθεται απαστερίωτο γάλα σε τυριά τυρογάλακτος. Το 1977 (εικ. 10) όταν άρχισε επίσημα η εφαρμογή του προγράμματος για την αντιμετώπιση της βρουκέλλωσης των αιγών και των προβάτων [(άρθρο 6 του ΠΔ 332, ΦΕΚ 107Α'/16-04-1977), εμβολιασμός με Rev-1, sc¹⁰], είχαν καταγραφεί 1.316 ανθρώπινα κρούσματα (γράφ. 9) Μετά από 44 χρόνια ανελλιπούς εφαρμογής του (σε ισχύ η ΥΑ με αρ. 3339/117339, ΦΕΚ 3589Β'/04-11-2016 και εμβολιασμός με Rev-1, ophthalm¹¹), υπήρξε σταδιακή μείωση των κρουσμάτων στους ανθρώπους (30 συνολικά κρούσματα για το 2020).

2) Είναι σοβαρό λοιμώδες νόσημα κυρίως των μηρυκαστικών (αίγες, πρόβατα, βοοειδή), αλλά προσβάλλει όλα τα θηλαστικά ζώα (χοίροι, ιπποειδή, σκύλοι κ.ά) που μπορεί να αποτελούν μέλη μιας αγροτικής εκτροφής. Οι οικονομικές απώλειες στους αιγοπροβατοτρόφους/βοοτρόφους επικεντρώνονται στα εξής σημεία:

i) μείωση της γαλακτοπαραγωγής από 10-66% και κατ'επέκταση μείωση των τυροκομικών προϊόντων που θα μπορούσαν να παραχθούν,

ii) αποβολές στο τελευταίο τρίτο της εγκυμοσύνης ή γέννηση θνησιγενών νεογνών, με αποτέλεσμα αδυναμία στην αντικατάσταση των ζώων της εκμετάλλευσης και αγορά νέων ζώων. Τα αμνοερίφια που υπό κανονικές συνθήκες προορίζονται για το σφαγείο αποτελούν κύριο έσοδο των κτηνοτρόφων [90].

iii) Το κράτος αποζημιώνει τον κτηνοτρόφο για τα οροθετικά μηρυκαστικά που οδηγήθηκαν στο σφαγείο. Οι αποζημιώσεις συγχρηματοδοτούνταν για μια περίοδο από την ΕΕ, αλλά πλέον αποτελούν ζημιά του εθνικού οικονομικού προϋπολογισμού. Η εκμετάλλευση με οροθετικά ζώα υπόκειται σε αυστηρά υγειονομικά μέτρα με απαγόρευση μετακινήσεων, αγοράς/πώλησης ζώων κ.ά, τα οποία δυσχεραίνουν την οικονομική επιβίωσή της, μέχρι την εξυγίανσή της.

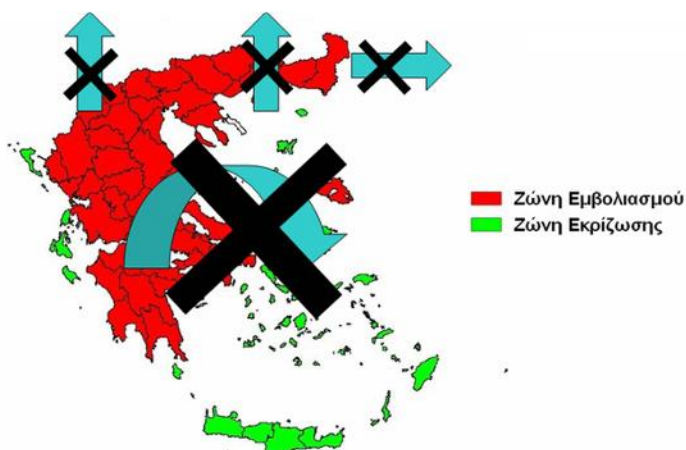
Η βρουκέλλωση των αιγοπροβάτων, των βοοειδών και των χοίρων είναι νόσημα υποχρεωτικής δήλωσης με το ΠΔ 133/ΦΕΚ66Α'/13-04-1992. Η δήλωση βοηθά στο να εντοπιστεί αρχικά και να αντιμετωπιστεί στη συνέχεια η πηγή μόλυνσης στα ζώα ή στα προϊόντα τους, καθώς και να ληφθούν τα απαραίτητα υγειονομικά μέτρα. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει εθνικό πρόγραμμα επιτήρησης της βρουκέλλωσης των χοίρων, με συνέπεια

¹⁰ sc: subcuttaneus

¹¹ Ophthalm: administration to the external eye.

να μην είναι γνωστή η επιζωοτιολογική κατάσταση της βρουκέλλωσης στις χοιροτροφικές μονάδες.

3) Δημιουργεί προβλήματα στην ελεύθερη μετακίνηση των αιγών, των προβάτων και των βοοειδών, τόσο εντός της Ελλάδας, όσο και προς τις άλλες χώρες της ΕΕ ή τρίτες χώρες. Πιο αναλυτικά, απαγορεύεται η μετακίνηση αιγοπροβάτων από τη ΖΕΜ προς τη ΖΕΚ (εικ. 22), υποχρεώνοντας τους κτηνοτρόφους της ΖΕΚ να αγοράζουν ζώα μόνο από άλλες εκμεταλλεύσεις της ΖΕΚ ή από “ελεύθερα απαλλαγμένες βρουκέλλωσης” μονάδες του εξωτερικού. Οι κτηνοτρόφοι της ΖΕΜ δεν επιτρέπεται να πουλήσουν τα ζώα τους στη ΖΕΚ ή σε χώρες της ΕΕ ή τρίτες χώρες. Οι εκμεταλλεύσεις με αγελαία βοοειδή των



Εικόνα 22: Απαγορεύσεις μετακινήσεων των αιγοπροβάτων εξαιτίας του προγράμματος βρουκέλλωσης.

περιοχών στις οποίες εφαρμόζεται πρόγραμμα εμβολιασμού με Rev-1 δεν επιτρέπεται να μετακινήσουν ζώα προς περιοχές/εκμεταλλεύσεις, όπου εφαρμόζεται πρόγραμμα εκρίζωσης. Αυτό το γεγονός συνιστά σημαντική απώλεια εσόδων για τους κτηνοτρόφους που θα μπορούσαν να εμπορευθούν τα ζώα τους και δεν τους καθιστά ανταγωνιστικούς.

4) Απαγορεύεται η πώληση νωπού γάλακτος και η κατανάλωση τυροκομικών προϊόντων χωρίς την περαιώση του ελάχιστου απαραίτητου χρόνου ωρίμανσης (2 μήνες για τα ημίσκληρα, σκληρά και πολύ σκληρά τυριά και 3 μήνες για τα μαλακά τυριά). Αυτό στερεί τη δυνατότητα στους Έλληνες τυροκόμους να παρασκευάσουν τοπικά προϊόντα από ακατέργαστη πρώτη ύλη και να παράξουν προϊόντα υψηλής οργανοληπτικής αξίας, όπως συμβαίνει με τους συνάδελφούς τους σε άλλες χώρες στην ΕΕ, πχ το μπρι και το καμαμπέρ, το μπλε τυρί Δανίας, η γκοργκοντζόλα και το ροκφόρ [91].

5) Κίνδυνος για ταξιδιωτική οδηγία από την Ε.Ε. Μια ενδεχόμενη νέα επιδημία βρουκέλλωσης είναι δυνατόν να προκαλέσει δυσφήμιση των ελληνικών τυροκομικών προϊόντων όπως της φέτας, καθώς και να βγει ταξιδιωτική οδηγία για τους ξένους επισκέπτες της χώρας μας να αποφεύγουν τα ελληνικά γαλακτοκομικά προϊόντα.

Η. Τα σημαντικότερα προβλήματα μέχρι σήμερα

Ο καθοριστικός παράγοντας για την επιτυχία ενός προγράμματος αντιμετώπισης νοσήματος στα ζώα και, στη συνέχεια, την εκρίζωσή του είναι ο αριθμός των ανθρώπων που ασχολούνται με αυτό.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε κατά το 2012, με ερωτηματολόγια προς τις κτηνιατρικές υπηρεσίες των ΠΕ, προέκυψε το εξής: για επίσημα δηλωμένο συνολικό πληθυσμό αιγοπροβάτων ίσο με 16.256.968 απαιτούνται 625 συνεργεία για να διενεργήσουν τους απαιτούμενους εμβολιασμούς ή/και αιμοληψίες. (Συνεργείο = 1 κτηνίατρος μαζί με έναν βοηθό). Δηλαδή $625 \times 2 = 1.250$ άτομα που θα απασχολούνται αποκλειστικά με το Πρόγραμμα βρουκέλλωσης αιγοπροβάτων για τις 60 ημέρες που δικαιούνται νόμιμα να δουλέψουν εκτός της υπηρεσίας τους. Η ίδια μελέτη επαναλήφθηκε και τα επόμενα έτη (2012-2015) και τα αποτελέσματα αναφέρονται εδώ (πίν.9) [92]. Τέτοια μεγέθη προσλήψεων είναι αδύνατο να πραγματοποιηθούν στο πλαίσιο ενός μόνο προγράμματος.

Βρουκέλλωση ή Μελιταίος Πυρετός

Έτος	Εγγεγραμμένες εκμεταλλεύσεις στην ΚΒΔ	Αίγες και πρόβατα	Α/π που πρέπει να εμβολιαστούν ή/και αιμοδειγματιστούν	Απαραίτητα συνεργεία ΜΟΝΟ για το Πρόγραμμα	Μόνιμο προσωπικό	Εποχικό προσωπικό
					(κτηνίατροι + λοιπό προσωπικό)	(κτηνίατροι + λοιπό προσωπικό)
2012	135.928	16.177.723	8.089.886	716	810 (480+330)	29 (5+24)
2013	118.487	16.225.510	7.837.837	734	687 (413+274)	123 (59+64)
2014	115.328	15.701.634	7.305.702	618	675 (404+271)	103 (50+53)
2015	71.463	12.781.957	5.743.742	485	656 (394+262)	9 (7+2)

Πίνακας 9: Ερωτηματολόγια 2012-2015 συμπληρωμένα από τα Τμήματα Κτηνιατρικής των ΔΑΟΚ των ΠΕ, σχετικά με το απαραίτητο προσωπικό που πρέπει να απασχοληθεί αποκλειστικά με το μελιταίο πυρετό για 60 ημέρες που δικαιούταν να δουλέψει εκτός γραφείου.

Ο χρυσός κανόνας για την επιτυχία του Προγράμματος είναι ο ακόλουθος:

- στην αρχή κάθε έτους να βρίσκονται στις θέσεις τους οι εποχικοί υπάλληλοι για το Πρόγραμμα,
- να έχουν διανεμηθεί όλα τα εμβόλια Rev-1 στις κτηνιατρικές υπηρεσίες της Περιφέρειας,
- τα εργαστήρια της βρουκέλλωσης να διαθέτουν τα απαραίτητα αντιδραστήρια για τις εξετάσεις των δειγμάτων.

Στον ακόλουθο πίνακα αναφέρονται οι παράγοντες που έχουν συνδράμει κατά καιρούς στο να αποδυναμώσουν την αποτελεσματικότητα του προγράμματος για την εκρίζωση της νόσου από την Ελλάδα.

Σημαντικότερα προβλήματα

Προσωπικό	<ul style="list-style-type: none"> • έλλειψη συντονισμού μεταξύ πρόσληψης εποχικού προσωπικού, προμήθειας εμβολίων και αντιδραστηρίων στα εργαστήρια, • καθυστερήσεις στην έγκαιρη πρόσληψη εποχικών υπαλλήλων, • μειωμένο μόνιμο προσωπικό (κλειστά Αγροτικά Κτηνιατρεία), • ανομοιόμορφη κατανομή προσωπικού μεταξύ των ΠΕ.
Δαπάνες	<ul style="list-style-type: none"> • έλλειψη κατάλληλου εξοπλισμού [γυαλιά, μάσκα, γάντια, στολή, μπότες, σύριγγες, υποδοχείς προσαρμογής σωληναρίων κενού μιας χρήσης (holder) κτλ], • έλλειψη κρατικών οχημάτων για τις μετακινήσεις προς και από τις εκμεταλλεύσεις, • καθυστερημένη εξόφληση οδοιπορικών στους κτηνίατρους, • πλαφόν στις μηνιαίες χιλιομετρικές αποστάσεις ή στα λίτρα βενζίνης.
Μηχανογράφηση	<ul style="list-style-type: none"> • ελλιπής μηχανογραφική υποστήριξη στην καταγραφή των εμβολιασμών και στην αποστολή δεδομένων από τις ΠΕ και τις Περιφέρειες προς τα κτηνιατρικά εργαστήρια και τη ΔΥΖ, • ανεπαρκής βάση κτηνιατρικών δεδομένων σε κεντρικό επίπεδο.
Εκμεταλλεύσεις	<ul style="list-style-type: none"> • δύσκολη η τηλεφωνική επικοινωνία με κτηνοτρόφους, • απροθυμία συνεργασίας των κτηνοτρόφων, • καιρικές συνθήκες, μακρινές αποστάσεις, δύσκολη πρόσβαση σε εκμεταλλεύσεις χωρίς δρόμο, • ανυπαρξία σήμανσης (ενώτια – βώλοι) στα αιγοπρόβατα, • οικόσιτα ζώα, χωρίς κανέναν κωδικό σήμανσης και έλλειψη γνωστοποίησης στις κτηνιατρικές υπηρεσίες, • παράνομες μετακινήσεις εκμεταλλεύσεων και ζώων,

	<ul style="list-style-type: none"> • παράνομες ανταλλαγές αρσενικών ζώων για επιβάσεις, • έλλειψη ελέγχων στη διακίνηση γάλακτος, • εμπόριο ανώριμων τυριών στην αγορά, • ελλιπής ενημέρωση κτηνοτρόφων και καταναλωτών σχετικά με το μελιταίο πυρετό.
Εφαρμογή εμβολιασμού/ αιμοληψιών	<ul style="list-style-type: none"> • δυσκολία στη σύλληψη και στη συγκράτηση των ζώων, • κίνδυνος ατυχημάτων από επιθετικά ή φοβισμένα ζώα, • συνθήκες στάβλου (σκόνη, υγρασία, αμμωνία, σκοτεινοί στάβλοι, επιβαρυμένο περιβάλλον σε μικροοργανισμούς υπαίτιων για την πρόκληση διάφορων ζωοανθρωπονόσων, ψύλλοι κá), • το εμβολιακά στελέχη μπορούν να προσβάλουν τον άνθρωπο [93], να προκαλέσουν αποβολές στα έγκυα ζώα [94], αποβάλλονται με τις εκκρίσεις μετά τον εμβολιασμό, δε διαφοροποιούνται από το φυσικό στέλεχος στις κλασικές ορολογικές εξετάσεις, • τα εμβολιασμένα, ενήλικα, θηλυκά ζώα μπορεί να δώσουν ψευδώς θετικά αποτελέσματα εφ' όρου ζωής, • μικρός χρόνος ζωής του εμβολίου στο φιαλίδιο (1 έτος από την παραγωγή), • ανάγκη για διασφάλιση της «αλυσίδας ψύξης» του.

Πίνακας 10: Τα σημαντικότερα προβλήματα κατά την εφαρμογή των προγραμμάτων.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των προβλημάτων κατά τη διεξαγωγή του προγράμματος, τα οποία επισήμαναν οι



επίσημοι κτηνίατροι στα Τμήματα Κτηνιατρικής των ΔΑΟΚ κατά την αποστολή των ετήσιων εκθέσεων για τη βρουκέλλωση για το έτος 2013 (γράφ. 14). Από το γράφημα διαπιστώνεται ότι τον πρωταγωνιστικό ρόλο στην αποτυχία εφαρμογής του προγράμματος με ποσοστό 19% κατέχει

Γράφημα 14: Στοιχεία από τις ετήσιες εκθέσεις από τα Τμήματα Κτηνιατρικής των ΔΑΟΚ των ΠΕ για το 2013, σχετικά με τα προβλήματα κατά την εφαρμογή του προγράμματος βρουκέλλωσης.

ή έλλειψη προσωπικού. Ο παράγοντας «έλλειψη προσωπικού» περιλαμβάνει τόσο κτηνιάτρους όσο και λοιπό προσωπικό, εργάτες, χειριστές ΟΣΔΕ, διοικητικούς κá. Σε αυτή την κατηγορία προβλήματος προστίθεται επίσης η μείωση του αριθμού των προσλαμβανόμενων συμβασιούχων κτηνιάτρων και η καθυστερημένη πρόσληψη τους.

Τη δεύτερη θέση προβλημάτων κατέχουν «οι παράμετροι που σχετίζονται με τις μετακινήσεις» που απαιτεί η εφαρμογή του προγράμματος. Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν προκύπτει ότι τόσο η έλλειψη οδηγών όσο και η έλλειψη μεταφορικών μέσων και καυσίμων συμβάλλουν προς αυτή την κατεύθυνση.

Ακολουθεί με ποσοστό 11% «ο μειωμένος αριθμός εκτός έδρας μετακινήσεων», ο οποίος δεν επαρκεί για την πραγματοποίηση των ετήσιων απαιτήσεων του προγράμματος, δεδομένου ότι μέρος των 60 ημερών δαπανάται για την εκτέλεση και άλλων καθηκόντων.

«Η ελλιπής εφαρμογή σήμανσης των ζώων» με ποσοστό επίσης 11% δυσχεραίνει την εφαρμογή του προγράμματος σε επίπεδο εκτροφής, αλλά και τη διαδικασία επιδημιολογικής επιτήρησης.

Στην κατηγορία των προβλημάτων που σχετίζονται με την ηλεκτρονική σήμανση αναφέρθηκε συγκεκριμένα: η άρνηση των παραγωγών να την εφαρμόσουν είτε για λόγους κόστους είτε γιατί υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης μυάσεων από τις πληγές στα αυτιά των ζώων.

Στα λοιπά προβλήματα με ποσοστό 10% αναφέρθηκαν ή συγχώνευση των κτηνιατρικών υπηρεσιών, οι παράνομες μετακινήσεις ζώων, η ανεπαρκής αναβάθμιση και εναρμόνιση της Κτηνιατρικής Βάσης Δεδομένων (ΚΒΔ) με το πρόγραμμα, η έλλειψη οικονομικών πόρων για τη σύναψη συμβάσεων με εταιρείες ταχυμεταφορών για την αποστολή των δειγμάτων κá.

Οι δύο επόμενοι παράγοντες με ποσοστό 9% που δυσχεραίνουν την εφαρμογή του προγράμματος είναι ή έλλειψη υλικοτεχνικής υποδομής και ο κίνδυνος μόλυνσης από το εμβόλιο και τα άρρωστα ζώα ή ο κίνδυνος τραυματισμού. Ακολούθως, η αυξημένη γραφειοκρατία που απαιτεί η εφαρμογή του προγράμματος αναφέρθηκε ως ανασταλτικός παράγοντας με ποσοστό 5%. Ένα ποσοστό 4% ανέφερε ότι την εφαρμογή του προγράμματος δυσχεραίνουν παράμετροι που σχετίζονται με την γεωμορφολογία ορισμένων περιοχών, το κακό οδικό δίκτυο, τις κλιματικές συνθήκες, την ύπαρξη απομακρυσμένων εκτροφών ή εκτροφών σε νησιωτικές περιοχές που αποτελούν “άγονες γραμμές”.

Τέλος ένα 2% των Τμημάτων Κτηνιατρικής ανέφερε ότι η συμβολή του ιδιώτη κτηνιάτρου δεν είχε τα αναμενόμενα αποτελέσματα, καθώς το εκδηλωμένο ενδιαφέρον από πλευράς ιδιωτών κτηνιάτρων ήταν μικρό, αλλά και οι παραγωγοί από την πλευρά τους δεν ήταν πρόθυμοι να καταβάλουν το απαιτούμενο οικονομικό αντίτιμο προς τον ιδιώτη. Επιπλέον, εμφανίστηκαν προβλήματα σε ότι αφορά τη συνεργασία του ιδιώτη με τις κτηνιατρικές αρχές και τη συμμόρφωση του με τη σχετική νομοθεσία.

Θ. Πρόληψη

1. Γενικά

Η πρόληψη της βρουκέλλωσης στους ανθρώπους εξαρτάται άμεσα από την εξάλειψη και τον έλεγχο της νόσου στα ζώα. Επιπλέον, απαιτείται η λήψη προληπτικών μέτρων υγιεινής, η λήψη μέτρων κατά τη διάρκεια των κτηνοτροφικών εργασιών, ώστε οι κτηνοτρόφοι και οι κτηνίατροι να μην εκτίθενται σε μολυσματικούς ιστούς, η παστερίωση του γάλακτος και η προβλεπόμενη ωρίμανση των γαλακτοκομικών προϊόντων. Τα εμβόλια που χρησιμοποιήθηκαν και χρησιμοποιούνται στα ζώα κατά του *Br. abortus* είναι το *Br. abortus* S19 (αυξάνει την ανοχή στη λοίμωξη από *Br. abortus*, αλλά η προστασία που προσφέρει δεν είναι πλήρης) και το RB 51 που αποτελείται από ζωντανούς εξασθενημένους οργανισμούς. Για το *Br. melitensis* είναι το Rev – 1. Νέα εμβόλια αξιολογούνται για εφαρμογή τους σε ζώα, όπως το εμβόλιο *Br. suis* strain 2. Τα παραπάνω εμβόλια προστατεύουν από τα είδη *Brucella* spp. για τα οποία έχουν παρασκευασθεί, ενώ έχει διαπιστωθεί ότι μπορεί να προσδώσουν διασταυρούμενη προστασία και σε άλλα είδη. Ο Π.Ο.Υ. έχει αναπτύξει ειδικά προγράμματα που στόχο έχουν τη μείωση και την εξάλειψη της νόσου. Αυτά τα προγράμματα περιλαμβάνουν συνδυασμό εμβολιασμών των υγιών νέων ζώων και τη σφαγή των μολυσμένων ζώων. Μοναδική αποτελεσματική λύση, πάντως, για την εξάλειψη της νόσου από τους ανθρώπους, φαίνεται πως θα είναι η ανακάλυψη ενός δραστικού και ασφαλούς εμβολίου, που θα γίνεται άπαξ στον άνθρωπο ενάντια στη βρουκέλλωση.

Για την αποτελεσματική εφαρμογή του προγράμματος και την επιθυμητή αλλά και απαραίτητη εκρίζωση της νόσου από τη Χώρα, είναι υψίστης σημασίας η επαγρύπνηση των κτηνοτρόφων και των τοπικών κοινωνιών. Η παροχή εκπαίδευσης στους κτηνοτρόφους για τη βιοασφάλεια και τις ορθές πρακτικές του χειρισμού των ζώων, των υποπροϊόντων και των παραπροϊόντων τους, καθώς και η ευαισθητοποίηση των πολιτών στον υγιεινό τρόπο κατανάλωσης τροφίμων αποτελούν το σημείο κλειδί για το σκοπό αυτό. Με τη συνεχή πληροφόρηση και εκπαίδευση των ανωτέρω θα κατανοηθούν τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής των προγραμμάτων ελέγχου, όπως είναι τα οικονομικά

οφέλη αλλά και η μείωση του κινδύνου για την υγεία της οικογένειας, του ιδίου του κτηνοτρόφου και του καταναλωτή.

Τέλος, η επιμόρφωση είναι απαραίτητη για την ορθή εφαρμογή των στρατηγικών από τις κτηνιατρικές αρχές της Χώρας (εκπαίδευση μέσω του Ινστιτούτου Επιμόρφωσης της ΕΣΔΔΑ). Η δια βίου εκπαίδευση στα νέα δεδομένα των διαφόρων ομάδων στην κοινωνία διασφαλίζει ότι υλοποιούνται οι ορθές πρακτικές και ενέργειες που υπαγορεύονται από την εθνική στρατηγική για τον έλεγχο του νοσήματος και κινητοποιούνται οι απαραίτητοι, για το σκοπό αυτό, πόροι.

2. Μέτρα προστασίας για τους κτηνοτρόφους

Ταυτόχρονα με τα μέτρα που εφαρμόζονται για τον έλεγχο της νόσου, είναι απολύτως απαραίτητο να λαμβάνονται και επιπρόσθετα μέτρα που ορίζει η νομοθεσία για τον περιορισμό της διασποράς της μόλυνσης στη μολυσμένη εκτροφή αλλά και για την προστασία των εργαζόμενων σε αυτήν. Για την ορθή εφαρμογή όλων των προγραμμάτων πρέπει όλα τα ζώα να φέρουν την προβλεπόμενη σήμανση (ενώτια, ηλεκτρονικούς βώλους).

Για τη διασφάλιση του υγειονομικού καθεστώτος της εκμετάλλευσης είναι απαραίτητη προϋπόθεση η πιστή εφαρμογή του προγράμματος ανάλογα με την περιοχή (ΖΕΜ ή ΖΕΚ) και η αυστηρή τήρηση των υγειονομικών μέτρων σε περίπτωση που βρεθεί θετικό κρούσμα σε ζώο. Τα θηλυκά ζώα που εμβολιάζονται για τη βρουκέλλωση πρέπει να είναι απολύτως υγιή και για αυτό το λόγο πρέπει να έχουν προηγηθεί ο αποπαρασιτισμός τους και η εμβολιακή τους κάλυψη για άλλα συχνά νοσήματα (λοιμώδης αγαλαξία – παρμάρα, εντεροτοξιναιμία – στρουμπάρα, παστεριδίαση κά). Είναι απαραίτητο να υπάρχει επαρκής πληροφόρηση των παραγωγών για τη φύση της νόσου, τους τρόπους που μεταδίδεται και τα κλινικά συμπτώματα, προκειμένου να γίνει αντιληπτός ο τρόπος προστασίας τόσο των εργαζομένων όσο και των ζώων της εκτροφής.

1) **Αποφυγή παράνομων μετακινήσεων των ζώων.** Οι αγοραπωλησίες από ανεμβολίαστες εκμεταλλεύσεις αυξάνουν τον κίνδυνο να μεταδοθεί το νόσημα σε υγιή ζώα. Να αποφεύγεται η επαφή των υγιών ζώων με άλλα κοπάδια (πχ κοινές βοσκές) και να ορίζονται σαφώς οι βοσκότοποι από τις αρμόδιες υπηρεσίες ως προς το είδος ζώων (ξεχωριστά τα αιγοπρόβατα από τα βοοειδή) και ως προς το υγειονομικό τους καθεστώς. Οι εκμεταλλεύσεις χαμηλού υγειονομικού καθεστώτος θα πρέπει να περιορίζονται στους βοσκότοπους με συρμάτινους φράχτες και προσωπικό φύλαξης.

2) **Απομόνωση των νεοεισερχόμενων ζώων,** τουλάχιστον για ένα μήνα από τα υπόλοιπα ζώα της εκμετάλλευσης και να έχουν ελεγχθεί ορολογικά τουλάχιστον ένα μήνα πριν τη μετακίνησή τους με αρνητικά αποτελέσματα στη βρουκέλλωση. Στις μολυσμένες εγκαταστάσεις να μην εισάγονται ζώα πριν περάσουν δύο μήνες από τη σφαγή των θετικών και τις δύο απολυμάνσεις. Τα νέα ζώα πρέπει να είναι από περιοχές απαλλαγμένες από βρουκέλλωση ή να έχουν υποστεί τις απαραίτητες εργαστηριακές δοκιμές πριν την εγκατάστασή τους στη μονάδα.

3) **Αποφυγή ανταλλαγών αρσενικών ζώων που δεν έχουν εξεταστεί, για επιβάσεις.** Οι ανταλλαγές αρσενικών ζώων για επίβαση, αν δεν είναι αρνητικά στη νόσο, καταστρέφουν οποιαδήποτε βελτίωση έχει επιτευχθεί και υπάρχει αυξημένος κίνδυνος να διασπείρουν τον παθογόνο παράγοντα σε περιοχές που δεν υπήρχε.

4) **Χρήση γαντιών σε χειρισμούς κατά τον τοκετό των ζώων.** Απαγορεύεται με γυμνά χέρια η επαφή με τα αποβαλλόμενα έμβρυα ή τα υλικά των αποβολών (εμβρυικοί υμένες), καθώς και η προσπάθεια έλξης των εμβρύων από τη γεννητική οδό.

5) **Τα αποβαλλόμενα έμβρυα, τα νεογέννητα που γεννήθηκαν νεκρά ή αυτά που πεθαίνουν αμέσως μετά τη γέννησή τους, καταστρέφονται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία των ζωικών υποπροϊόντων.** Τα έμβρυα και οι εμβρυικοί υμένες που

αποβάλλονται, συλλέγονται, αφού ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας του προσωπικού και αποστέλλονται στο ΕΕΑΒ προκειμένου να διενεργηθούν οι απαραίτητες εργαστηριακές εξετάσεις για την επιβεβαίωση της νόσου ή αν αυτό δεν είναι εφικτό, θα πρέπει να συγκεντρώνονται και να καταστρέφονται. Σε καμία περίπτωση αυτά τα βιολογικά υλικά να μην αποτελούν τροφή για τα σκυλιά της εκτροφής.

6) **Καθαρισμός και απολύμανση των χώρων και των εργαλείων που έρχονται σε επαφή με τα υλικά αποβολών.** Οι στάβλοι και τα μολυσμένα εργαλεία να καθαρίζονται σχολαστικά και να απολυμαίνονται με ισχυρά απολυμαντικά (**φορμαλδεΐδη, φαινολικά, υποχλωριούχα, καυστική σόδα** κτλ). Επιπλέον, σύμφωνα με αναφορές του ΟΙΕ, το υποχλωριώδες νάτριο, ένα από τα κοινώς χρησιμοποιούμενα απολυμαντικά, σε συγκέντρωση 0.5% είναι αρκετά ενεργό, αλλά θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη δραστηριότητά του¹². Συστήνεται επίσης τα υπολείμματα εμβολίων καθώς και ο εξοπλισμός να απολυμαίνονται με κατάλληλο απολυμαντικό (**φαινόλες, ενώσεις ιωδίου ή αλδεΐδες**) σε συνιστώμενη συγκέντρωση [70]. Το ίδιο συμβαίνει και σε όλα τα αντικείμενα που μπορεί να θεωρούνται ύποπτα διασποράς της νόσου. Η κοπριά να συλλέγεται καθημερινά και να συγκεντρώνεται σε σωρούς, όπου θα παραμένει τουλάχιστον για ένα χρόνο, διαφορετικά θα πρέπει να καίγεται ή να απολυμαίνεται πριν χρησιμοποιηθεί. Η καταπολέμηση των εντόμων και των τρωκτικών στις εκτροφές πρέπει να είναι συνεχής και υπό την επίβλεψη των αρμόδιων υπηρεσιών. Τα οχήματα να περνούν μέσα από λάκκους με απολυμαντικό.

7) **Ξεχωριστός χώρος για τους τοκετούς και τη γαλουχία των αμνοεριφίων.** Τα ζώα που πρόκειται να γεννήσουν πρέπει να διαχωρίζονται από το υπόλοιπο κοπάδι. Σε μια μολυσμένη εκτροφή όλοι οι τοκετοί πρέπει να θεωρούνται ως δυνητικές πηγές μόλυνσης και τα προϊόντα τους, όπως πλακούντες και εμβρυϊκοί υμένες, πρέπει να συγκεντρώνονται και να καταστρέφονται με την απαραίτητη προφύλαξη. Στην εκτροφή δεν πρέπει να γίνονται δεκτοί επισκέπτες και ειδικά παιδιά κυρίως κατά την περίοδο των τοκετών. Κατά τη διάρκεια της άμελης πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα τόσο για την πρόληψη μετάδοσης της νόσου από ζώο σε ζώο, όσο και για την προστασία του αμελκτή. Η ύπαρξη χώρου τοκετών μειώνει την πιθανότητα μόλυνσης των υγιών ζώων. Ο χώρος αυτός, στην απλούστερη μορφή του μπορεί να είναι ένας καθαρός, στεγνός και προστατευμένος χώρος, στρωμένος με άφθονη καθαρή στρωμνή, σαφώς διαχωρισμένος, ώστε να μην επιτρέπεται η είσοδος άλλων ζώων. Το ζώο, μετά τον τοκετό, παραμένει στο χώρο αυτό για τις επόμενες 2 – 3 ημέρες και στη συνέχεια απομακρύνεται.

8) Συνεργασία με τις Κτηνιατρικές Αρχές για την ορθή εφαρμογή των προγραμμάτων (διερεύνηση αποβολών, εμβολιασμοί και αιμοληψίες από τα ζώα) σε ετήσια βάση.

3. Μέτρα προστασίας για τους καταναλωτές

Η νόσος στους ανθρώπους που δεν έχουν στενή επαφή με τα παραγωγικά ζώα μεταδίδεται με την κατανάλωση γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων που προέρχονται από μη εξυγιασμένες εκμεταλλεύσεις ως προς τη βρουκέλλωση, στις οποίες υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να υπάρχει ο παθογόνος παράγοντας. Οι καταναλωτές πρέπει να αγοράζουν μόνο γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα που έχουν υποστεί παστερίωση. Επιπλέον, η φέτα και τα μαλακά τυριά θα πρέπει να έχουν μείνει σε ωρίμανση για τουλάχιστον 2 μήνες, ενώ τα σκληρά τυριά για τουλάχιστον 3 μήνες.

Όσον αφορά την προστασία της Δημόσιας Υγείας και τους καταναλωτές θα πρέπει να ακολουθούν τις ακόλουθες συμβουλές:

¹² [2003 OIE Terrestrial Animal Health Code](#), APPENDIX 3.6.1.

- Το γάλα να καταναλώνεται αφού υποστεί βρασμό ή παστερίωση.
- Τα σκληρά τυριά, το βούτυρο, το ξινόγαλο και το γιαούρτι έχουν χαμηλότερο ποσοστό κινδύνου.
- Τα φρέσκα τυριά τύπου φέτας δεν πρέπει να καταναλώνονται νωρίτερα των 2 μηνών από την παρασκευή τους.
- Το κρέας των μολυσμένων ζώων εφόσον ψηθεί δεν παρουσιάζει κανέναν κίνδυνο (καταστροφή κεφαλής, μαστών, γεννητικών οργάνων και οργάνων θωρακικής και κοιλιακής κοιλότητας, μεσεντέριων και μεγάλων λεμφογαγγλίων) [95], [96].
- Επίσης, κατά το χειρισμό ωμών μολυσμένων κρεάτων ή οργάνων, υπάρχει πιθανότητα επιμόλυνσης άλλων τροφίμων από ακάθαρτα χέρια ή μαγειρικά σκεύη και εργαλεία.
- Όσοι έρχονται σε συχνή επαφή με μολυσμένα ζώα θα πρέπει να φοράνε προστατευτικά ρούχα, πλαστικά γάντια και γυαλιά που παρέχουν προστασία στους οφθαλμούς.
- Τα ρούχα και οι συσκευές να αποστειρώνονται μετά τη χρήση με βρασμό και τα παπούτσια με εμβάπτιση σε απολυμαντικά.
- Όσοι ήρθαν σε επαφή με μολυσμένα ζώα χωρίς να φορούν γάντια, να πλένονται καλά με σαπούνι και να χρησιμοποιούν βάμμα ιωδίου σε τυχόν ανοιχτά τραύματα και εκδορές.
- Σε περιπτώσεις επαφής του βλεννογόνου των ματιών με μολυσμένα υλικά αμέσως να ξεπλένονται με άφθονο καθαρό νερό μακριά από την περιοχή εργασίας και ακολούθως να ενσταλάζεται κολλύριο με τετρακυκλίνη ή χλωραμφενικόλη.
- Τα άτομα που τρυπήθηκαν με σύριγγες που περιείχαν εμβόλιο πρέπει να υποβάλλονται σε θεραπεία.
- Σε ιδιαίτερα μολυσμένο περιβάλλον συνιστάται η χρήση μάσκας για την αποφυγή εισπνοής μολυσμένης σκόνης.

Η εξάλειψη της νόσου στον άνθρωπο βασίζεται αποκλειστικά στην εξάλειψη της νόσου στα ζώα. Όμως λόγω των παρακάτω παραγόντων, όπως η διαφορετική ευαισθησία σε διαφορετικά είδη ζώων, τα διαφορετικά είδη του παθογόνου αιτίου (*Br. melitensis*, *Br. canis*, *Br. suis*, *Br. abortus* κτλ.), οι διαφορετικές πρακτικές εκτροφής (ενσταβλισμός, ελεύθερη βόσκηση, μετακίνηση κοπαδιών), οι δυσκολίες στην ανάπτυξη και δοκιμασία των ανοσοποιητικών παραγόντων, η εμφάνιση μεταλλάξεων του παθογόνου παράγοντα σε νέα είδη ζώων, καθώς και το υψηλό κόστος των προγραμμάτων ελέγχου, έχει αποδειχθεί ότι η εκρίζωση της νόσου είναι μια ιδιαίτερα δύσκολη και επίπονη υπόθεση

4. Διαχείριση του γάλακτος από βρουκελλικά ζώα

Για την παραγωγή νωπού γάλακτος πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω υγειονομικές απαιτήσεις:

α. Τα ζώα από τα οποία προέρχεται δεν πρέπει να παρουσιάζουν συμπτώματα λοιμωδών νόσων, οι οποίες είναι δυνατό να μεταδοθούν μέσω του γάλακτος στον άνθρωπο, όπως δύσπνοια και βήχα, αποβολές, διόγκωση λεμφογαγγλίων, διόγκωση αρθρώσεων και κακή γενική κατάσταση υγείας.

β. Τα ζώα από τα οποία προέρχεται δεν πρέπει να παρουσιάζουν σύμπτωμα νόσου το οποίο μπορεί να προκαλέσει μόλυνση του γάλακτος, όπως απέκκριμα από την ουρογεννητική οδό, εντερίτιδα με εμπύρετη διάρροια, φλεγμονή και πληγές στους μαστούς.

γ. Στα ζώα από τα οποία προέρχεται δεν πρέπει να έχουν χορηγηθεί μη επιτρεπόμενες ουσίες ή προϊόντα ή να έχουν υποβληθεί σε παράνομη αγωγή. Αν τους

έχουν χορηγηθεί επιτρεπόμενες ουσίες ή προϊόντα, θα πρέπει να έχουν τηρηθεί οι οριζόμενοι χρόνοι αναμονής για κάθε ουσία ή προϊόν σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 37/2010 της Επιτροπής της 22ας Δεκεμβρίου 2009.

Για την παραγωγή νωπού γάλακτος, οι υγειονομικές απαιτήσεις σε σχέση με τη βρουκέλλωση είναι οι εξής:

1. Το νωπό γάλα από αγελάδες και βουβαλοειδή πρέπει να προέρχεται από απαλλαγμένες και επίσημα απαλλαγμένες αγέλες, υγειονομικών καθεστώτων εκμεταλλεύσεων Β3 και Β4 αντιστοίχως, συνοδευόμενο από τη Βεβαίωση Υγειονομικού Καθεστώτος Εκμετάλλευσης κατά την πώλησή του.

2. Το νωπό γάλα από αιγοπρόβατα πρέπει να προέρχεται από απαλλαγμένες και επίσημα απαλλαγμένες αγέλες, υγειονομικών καθεστώτων Μ3 και Μ4 αντιστοίχως, συνοδευόμενο από το Δελτίο Ορολογικού Ελέγχου στη Ζώνη Εκκρίζωσης και επιπλέον από το Δελτίο Εμβολιασμού στη Ζώνη Εμβολιασμού.

3. Στην περίπτωση ιπποειδών γαλακτοπαραγωγής, το νωπό γάλα θα πρέπει να προέρχεται από απαλλαγμένες και επίσημα απαλλαγμένες εκμεταλλεύσεις, υγειονομικού καθεστώτος 12 και 14 αντιστοίχως.

Το γάλα το οποίο προέρχεται από εκμεταλλεύσεις βοοειδών χαμηλότερου υγειονομικού καθεστώτος μπορεί να διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση, εφόσον υποστεί θερμική επεξεργασία η οποία εξασφαλίζει την παστερίωσή του (63°C για ≥30' ή 72°C για ≥15'' ή αποτελεσματικοί συνδυασμοί θερμοκρασίας και χρόνου) και δίνει αρνητική αντίδραση στη δοκιμασία φωσφατάσης (ALP). Επιπλέον, τα ζώα από τα οποία προέρχεται το γάλα, θα πρέπει να είναι αρνητικά στις δοκιμές ανίχνευσης της φυματίωσης και να μην εμφανίζουν συμπτώματα της νόσου. Τέλος, απαγορεύεται η διάθεση του γάλακτος για ανθρώπινη κατανάλωση από ζώα τα οποία ανήκουν σε εκμεταλλεύσεις άγνωστου υγειονομικού καθεστώτος, Β1 και σε ανεμβολίαστες εκμεταλλεύσεις, Ε1, στις περιοχές όπου εφαρμόζεται το πρόγραμμα εμβολιασμού με Rev-1.

Το γάλα το οποίο προέρχεται από εκμεταλλεύσεις αιγοπροβάτων χαμηλότερου υγειονομικού καθεστώτος μπορεί να διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση, εφόσον υποστεί θερμική επεξεργασία η οποία εξασφαλίζει την παστερίωσή του και δίνει αρνητική αντίδραση στη δοκιμασία φωσφατάσης (ALP). Ακόμη, μπορεί να αξιοποιηθεί για την παρασκευή τυριού, περιόδου ωρίμανσης τουλάχιστον δύο μηνών, όπως είναι η φέτα, το λευκό τυρί, το γαλοτύρι (δίμηνη ωρίμανση) και το κεφαλοτύρι, το λαδοτύρι, η γραβιέρα, η κεφαλογραβιέρα, το μετσοβόνο και το κασέρι (τρίμηνη ωρίμανση). Τα αιγοπρόβατα από τα οποία προέρχεται το γάλα θα πρέπει να είναι αρνητικά στις δοκιμασίες ανίχνευσης της βρουκέλλωσης, να μην εμφανίζουν συμπτώματα της νόσου και να είναι εμβολιασμένα για τη βρουκέλλωση αν ανήκουν σε εκμεταλλεύσεις της ζώνης εμβολιασμού.

Η συγκέντρωση του γάλακτος που προέρχεται από ζώα με θετική ή ακατάληκτη αντίδραση στις προληπτικές δοκιμασίες για τη βρουκέλλωση γίνεται σε ξεχωριστό δοχείο και αποθηκεύεται σε ειδικό, χωριστό χώρο αποθήκευσης, εντός εγκεκριμένης ή καταχωρισμένης εγκατάστασης ή μονάδας αποθήκευσης και σε κατάλληλη θερμοκρασία ($\leq 6^{\circ}\text{C}$), ενώ τα θετικά ζώα της εγκατάστασης απομονώνονται.

Το γάλα το οποίο προέρχεται από ζώα τα οποία έχουν λάβει μη επιτρεπόμενες ουσίες ή προϊόντα και έχουν υποβληθεί σε παράνομη αγωγή αποτελεί ζωικό υποπροϊόν τύπου 1 (ΖΥΠ 1) και η διαχείρισή του ακολουθεί τον κανονισμό περί υγειονομικών κανόνων για ζωικά υποπροϊόντα [Κανονισμός (ΕΚ) 1069/2009] και Καν. (ΕΕ) 142/2011].

Το γάλα το οποίο προέρχεται από ζώα τα οποία έχουν λάβει επιτρεπόμενες ουσίες ή προϊόντα και δεν έχουν τηρηθεί οι οριζόμενες προθεσμίες αναμονής, παρουσιάζουν σύμπτωμα νόσου το οποίο μπορεί να προκαλέσει μόλυνση του γάλακτος, παρουσιάζουν θετική ή αμφίβολη αντίδραση στις προληπτικές δοκιμασίες για τη βρουκέλλωση αποτελεί ζωικό υποπροϊόν τύπου 2 (ΖΥΠ 2) και η διαχείρισή του ακολουθεί τον ανωτέρω κανονισμό.

Σύμφωνα με τον κανονισμό, το γάλα μπορεί να διατίθεται για αποτέφρωση/συναπτεφρωση και υγειονομική ταφή ή για παραγωγή βιοαερίου και καύσιμης ύλης, ή για λιπασματοποίηση ή ως παράγωγο προϊόν στην αγορά, έπειτα από κατάλληλη επεξεργασία εξυγίανσης.

Έπειτα από την άμελη των θετικών ή/και των ύποπτων ως προς τη βρουκέλλωση ζώων, ακολουθεί αυστηρός καθαρισμός και απολύμανση των αμελκτικών μηχανών, των δοχείων και των βυτίων συλλογής γάλακτος και όλων των επιφανειών που ήρθαν σε επαφή με το γάλα. Ο καθαρισμός και η απολύμανση πραγματοποιείται με εγκεκριμένα (από τον ΕΟΦ) καθαριστικά και απολυμαντικά, με τη χρήση των οποίων εξασφαλίζεται η ασφάλεια των τροφίμων.

5. Διαχείριση βρουκελλικού σφάγιου

Παραλαβή Ζώων και Συνθήκες Σφαγής

Τα ζώα που εμφάνισαν θετική ή αμφίβολη αντίδραση σε εξέταση για βρουκέλλωση προσέρχονται σε εγκεκριμένα για το σκοπό αυτό σφαγεία και συνοδεύονται από τα κατάλληλα παραπτεμπτικά. Συγκεκριμένα, αίγες/πρόβατα φέρουν επιπλέον των απαραίτητων συνοδευτικών και το παραπτεμπτικό: «Έγγραφο Κυκλοφορίας-Υγειονομικό Πιστοποιητικό (αιγοπροβάτων μετακινούμενων στο εσωτερικό της χώρας)» συμπληρωμένο στο κατάλληλο πεδίο καθώς και Υπεύθυνη Δήλωση του παραγωγού, ενώ τα βοοειδή φέρουν επιπλέον το: «Πιστοποιητικό μετακίνησης βοοειδών εντός Ελλάδας» συμπληρωμένο στο κατάλληλο πεδίο.

Τα ασθενή ζώα, όπως και εκείνα που εμφανίζουν υπόνοιες μόλυνσης μεταφέρονται στο κελί υπόπτων και σφάζονται στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας, χωριστά από τα άλλα ζώα. Οι συνθήκες σφαγής καθορίζονται από την αρμόδια αρχή, που είναι η Διεύθυνση Κτηνιατρικής Δημόσιας Υγείας του ΥΠΑΑΤ. Ο χειρισμός των ασθενών και υπόπτων ζώων στοχεύει στην ελαχιστοποίηση της μόλυνσης άλλων ζώων, του κρέατος άλλων ζώων, της γραμμής σφαγής και του προσωπικού του σφαγείου.

Αγωγή Κρεοσκόπου

Κατά την επιθεώρηση μετά τη σφαγή διενεργείται λεπτομερής κρεοσκοπικός έλεγχος.

α) Ακόμη και αν δεν παρατηρείται καμία τέτοιου είδους αλλοίωση, χαρακτηρίζονται ακατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση οι μαστοί, το γεννητικό σύστημα και το αίμα του σφάγιου από ζώα τα οποία εμφάνισαν θετική ή αμφίβολη αντίδραση σε εξέταση για τη βρουκέλλωση. Το υπόλοιπο σφάγιο προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση. Προτείνεται η αφαίρεση των μεγάλων μυϊκών λεμφογαγγλίων (προμηριαία, λαγόνια, ισχιακά, προωμοπλατιαία) για τη μεγαλύτερη ασφάλεια του καταναλωτή [96].

β) Το κρέας των ζώων τα οποία εμφανίζουν αλλοιώσεις που υποδηλώνουν οξεία λοίμωξη από βρουκέλλωση κατά τον κρεοσκοπικό έλεγχο, χαρακτηρίζεται ακατάλληλο για κατανάλωση από τον άνθρωπο. Ενδείξεις οξείας μόλυνσης από το συγκεκριμένο μολυσματικό παράγοντα είναι η ύπαρξη πλακουντίτιδας, ορχίτιδας-επιδιδυμίτιδας, σπονδυλίτιδας, αρθρίτιδας, νεφρίτιδας και εν γένει ενδείξεις σηψαιμικού νοσήματος.

Ενέργειες μετά τη σφαγή

α) Εργαστηριακά δείγματα: Έπειτα από τον κρεοσκοπικό έλεγχο συλλέγονται το συντομότερο δυνατόν, ιστολογικά δείγματα (2-3 δείγματα από κάθε θετική εκμετάλλευση) με τα καταλληλότερα αυτών να είναι ο σπλήνας και τα **οπισθομαστικά**, οπισθοφαρυγγικά, ειλιακά και προμηριαία λεμφογάγγλια και αποστέλλονται σε εργαστήριο αναφοράς. Το αρμόδιο εργαστήριο είναι το Εθνικό Εργαστήριο Αναφοράς Βρουκέλλωσης στη Λάρισα (ΕΕΑΒΛ).

Για την εργαστηριακή διερεύνηση της *Brucella* spp. λαμβάνονται τομές ιστοτεμαχίων 2x2cm από κάθε αλλοίωση ή/και από τα ανωτέρω ανατομικά σημεία συμπεριλαμβανομένου και υγιή ιστού και το κάθε ένα από αυτά τοποθετείται σε ξεχωριστό πλαστικό περιέκτη. Στον περιέκτη τοποθετείται επιπλέον υδατικό διάλυμα φορμόλης 10% δεκαπλάσιου όγκου από το μέγεθος του ιστοτεμαχίου. Οι περιέκτες πρέπει να έχουν ευρύ στόμιο, να ασφαρίζονται ερμητικά και να τοποθετούνται σε πλαστική σακούλα που κλείνει αεροστεγώς για την πρόληψη διαρροών. Στη συνέχεια οι περιέκτες με το παθολογικό υλικό εσωκλείονται στο κυτίο αποστολής (φελιζόλ) και συνοδεύονται με το συνοδευτικό έγγραφο.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται κατά την αρίθμηση των δειγμάτων και τη συμπλήρωση του εγγράφου έτσι ώστε να υπάρχει σωστή αντιστοίχιση των ζώων από τα οποία ελήφθησαν τα ιστοτεμάχια και των αριθμών του συνοδευτικού εγγράφου. Το συνοδευτικό έγγραφο τοποθετείται σε διαφάνεια εξωτερικά του δέματος ή σε αεροστεγή σακούλα μέσα στο κυτίο αποστολής.

Τα δείγματα στο διάλυμα φορμόλης **δεν πρέπει να καταψύχονται** και έτσι δεν απαιτείται η χρήση παγοκύστης κατά τη μεταφορά τους στο εργαστήριο.

β) Ζωικά υποπροϊόντα (ΖΥΠ): Τα απορριφθέντα σφάγια, μέρη των σφάγιων και ΖΥΠ ακολουθούν τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1069/2009 και τον Καν. (ΕΕ) 142/2011 περί υγειονομικών κανόνων για ζωικά υποπροϊόντα και παράγωγα προϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο.

Τα βρουκελλικά σφάγια, μέρη σφάγιων και ΖΥΠ συγκαταλέγονται στα υλικά κατηγορίας 2, ενώ εάν περιέχουν επιπλέον υλικά ειδικού κινδύνου (ΥΕΚ) συγκαταλέγονται στα υλικά κατηγορίας 1.

Τα ανωτέρω βιολογικά υλικά πρέπει να απορρίπτονται με ασφάλεια και να προορίζονται για αποτέφρωση ή συναποτέφρωση ή για υγειονομική ταφή ή για μεταποίηση κατηγορίας 1 και 2.

γ) Εξοπλισμός: Έπειτα από το τέλος των εργασιών οι χώροι του σφαγείου και ο εξοπλισμός καθαρίζονται και απολυμαίνονται με εγκεκριμένα απολυμαντικά από τον ΕΟΦ (Βιοκτόνα απολυμαντικά τύπου 3 για κτηνιατρική χρήση). Στο τέλος της απολύμανσης ο εξοπλισμός ξεπλένεται με πόσιμο νερό.

Επίβλεψη εργασιών

Υπεύθυνος για την επιβολή των όρων μεταχείρισης των ζώων στο πλαίσιο του ειδικού προγράμματος για την εξάλειψη ή τον έλεγχο της βρουκέλλωσης και την άμεση επίβλεψη της εφαρμογής τους είναι ο Επίσημος Κτηνίατρος.

I. Βιοτρομοκρατία

Η απειλή επιθέσεων με τη χρήση βιολογικών παραγόντων ονομάζεται βιοτρομοκρατία. Το **CDC** (Centers for Disease Control and Prevention, Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νόσων) κατατάσσει το *Brucella* spp. στην **κατηγορία Β** των επικίνδυνων μικροοργανισμών, δηλαδή διαδίδονται σχετικά εύκολα, προκαλούν νοσηρότητα σε μέτρια ποσοστά και θνησιμότητα σε χαμηλά ποσοστά και απαιτούν ειδικές διαγνωστικές εξετάσεις από το CDC και αυξημένη παρακολούθηση της ασθένειας (www.cdc.gov).

Το βακτήριο της βρουκέλλωσης θεωρείται διεθνώς ως πολιτικός, στρατιωτικός και αγροτικός βιοτρομοκρατικός παράγοντας. Μελετήθηκε ως ένα πιθανό βιολογικό όπλο από τη Στρατιωτική Ερευνητική Μονάδα 731 στη Μαντζουρία της Ιαπωνίας, πριν και κατά το Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο, ενώ μελετήθηκε και πρωτοχρησιμοποιήθηκε από τον αμερικάνικο στρατό τη δεκαετία του 1950 (*Br. suis*) [97]. Το βακτήριο *Br. melitensis* μελετήθηκε ως πιθανό βιολογικό όπλο από τις Αμυντικές Δυνάμεις της Νότιας Αφρικής [97]. Κατά το έτος 1992 ο Ken Alibek, πρώην αναπληρωτής διευθυντής του επιστημονικού οργανισμού

παραγωγής βιολογικών όπλων της πρώην Σοβιετικής Ένωσης, Biopreparat, ομολόγησε την παρασκευή βιολογικού όπλου σε υγρή και αέρια μορφή από πολυανθεκτικά και μη θεραπεύσιμα στελέχη του γένους *Brucella spp.* [97].

Η χρήση του βακτηρίου της βρουκέλλωσης ως πιθανό βιολογικό όπλο εγκαταλείφθηκε εξαιτίας του μεγάλου χρόνου επώασης. Ωστόσο, η δυνατότητα παρασκευής μολυσματικού αερολύματος, η σχετικά εύκολη πρόσβαση στο μολυσματικό παράγοντα, η δυσκολία στη διάγνωση ιδιαίτερα σε μη ενζωτικές χώρες και η υψηλή οικονομική επιβάρυνση των ταμείων της δημόσιας υγείας σε περίπτωση μαζικής επιδημιολογικής έξαρσης επιτάσσουν τη συνεχή επαγρύπνηση των Αρχών για την αντιμετώπιση πιθανής βιολογικής απειλής από αυτό το βακτήριο [97].

Για να προστατευθεί η Ευρωπαϊκή Ένωση από την απειλή της βιοτρομοκρατίας, συστάθηκε επιτροπή για την ασφάλεια της υγείας η οποία ανέλαβε τον συντονισμό και τις απαιτούμενες διαβουλεύσεις σε επίπεδο ΕΕ το Νοέμβριο του 2001. Αμέσως μετά, καταρτίστηκε πρόγραμμα συνεργασίας για την ετοιμότητα και την αντιμετώπιση βιολογικών και χημικών επιθέσεων και μερικούς μήνες αργότερα, συγκροτήθηκε σχετική ειδική ομάδα. Μεταξύ των σημαντικών δράσεων που αναλήφθηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος ήταν η εκπόνηση και η κοινοποίηση κλινικών οδηγιών της ΕΕ για τους βιολογικούς παράγοντες που ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν σε τρομοκρατικές επιθέσεις ή απειλές. Από το 2003, η ειδική αυτή ομάδα υπάγεται στη Μονάδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τις απειλές κατά της υγείας.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Αγροτικής Αναπτυξίας και Τροφίμων

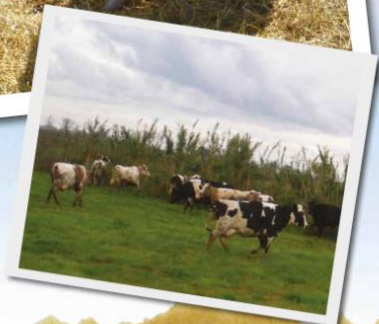


Προστασία του κτηνοτρόφου από τον μελιταίο πυρετό



ΒΡΟΥΚΕΛΛΩΣΗ

- πυρετός
- νυκτερινές εφιδρώσεις
- εύκολη κόπωση
- πόνοι στις αρθρώσεις
- θετικά εργαστηριακά αποτελέσματα



**Προσέχουμε τα ζώα μας !
Προστατεύουμε την υγεία μας!**



- Εμβολιασμός και αιμοληψία αιγοπροβάτων/βοοειδών
- Απομόνωση νεοεισερχόμενων ζώων
- Καταστροφή πηλακούντων και νεκρών εμβρύων
- Ενημέρωση των Κτηνιατρικών Αρχών σε περίπτωση αποβολών

www.minagric.gr



- Άβραστο γάλα και μη ελεγμένο τυρί
- Επαφή με γυμνά χέρια των νεκρών εμβρύων, των πηλακούντων και της γεννητικής οδού των ζώων
- Παράνομες μετακινήσεις και αγοραπωλησίες
- Συζεύξεις με ζώα από μη ελεγμένες εκμεταλλεύσεις

www.keelpno.gr



Προστασία από τον μελιταίο πυρετό

Ο μελιταίος πυρετός είναι εμπύρετο νόσημα που προκαλεί σημαντική ταλαιπωρία



ΒΡΟΥΚΕΛΛΩΣΗ

- πυρετός
- νυχτερινές εφιδρώσεις
- εύκολη κόπωση
- πόνοι στις αρθρώσεις
- θετικά εργαστηριακά αποτελέσματα



**Αγαπάμε
τα γαλακτοκομικά,
προσέχουμε
τι καταναλώνουμε!**



Παστεριωμένο ή καλά βρασμένο γάλα



Τυρί απο πιστοποιημένο τυροκομείο

Συμβουλές για τους καταναλωτές



Καταναλώνουμε **ΜΟΝΟ** τυριά από εγκεκριμένο τυροκομείο!



Καταναλώνουμε **ΜΟΝΟ** παστεριωμένο γάλα!

7+1 χρήσιμες συμβουλές για τους κτηνοτρόφους

- 1) Αποφυγή παράνομων μετακινήσεων των ζώων.
- 2) Απομόνωση των νεοεισερχόμενων ζώων, τουλάχιστον για ένα μήνα.
- 3) Αποφυγή ανταλλαγών αρσενικών ζώων που δεν έχουν εξεταστεί, για επιβάσεις.
- 4) Χρήση γαντιών σε χειρισμούς κατά τον τοκετό των ζώων.
- 5) Καταστροφή των υλικών αποβολής (πλακούντες, νεκρά έμβρυα κτλ).
- 6) Καθαρισμός και απολύμανση των χώρων και των εργαλείων που έρχονται σε επαφή με τα υλικά αποβολών.
- 7) Ξεχωριστός χώρος για τους τοκετούς και τη γαλουχία των αμνοεμφίλων.

Συνεργασία με τις Κτηνιατρικές Αρχές για την ορθή εφαρμογή των προγραμμάτων (διερεύνηση αποβολών, εμβολιασμοί και αιμοληψίες από τα ζώα) σε ετήσια βάση.

Σχετική Νομοθεσία:
 ΥΑ 3339/17339 (ΦΕΚ 3589Β/04-11-2016),
 ΥΑ 2473/98135 (ΦΕΚ 2943Β/20-07-2018).



**ΜΕΛΙΤΑΙΟΣ ΠΥΡΕΤΟΣ
(Βρουκέλλωση)**

Πώς να προστατευτούμε εμείς και τα ζώα μας...



www.minagric.gr



Τι είναι;

Η βρουκέλλωση είναι ένα εμπύρετο νόσημα στον άνθρωπο που προκαλεί νυχτερινή εφίδρωση, εύκολη κόπωση, πόνους στις αρθρώσεις κ.ά. Η τελική διάγνωση γίνεται με εργαστηριακές εξετάσεις.

Μεταδίδεται από τα ζώα και εμφανίζεται με μεγάλη συχνότητα στις χώρες της Μεσογείου.

Αποτελεί νόσημα υποχρεωτικής δήλωσης!

Ποια ζώα αφορά;

- ✓ αίγες και πρόβατα
- ✓ βοοειδή κ.ά

Η διασφάλιση της Δημόσιας Υγείας προϋποθέτει την εκρίζωση της νόσου από το ζωικό πληθυσμό!

Γιατί είναι σημαντική;

- ✓ Επειδή μπορεί να μεταδοθεί από τα ζώα στον άνθρωπο.
- ✓ Στη χώρα μας αποτελεί μία από τις συχνότερα εμφανιζόμενες ζωοανθρωπονόσους τόσο στα ζώα όσο και στον άνθρωπο.
- ✓ Στα θηλυκά ζώα προκαλεί αποβολές και μείωση της γαλακτοπαραγωγής με σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις στον κτηνοτρόφο και την εθνική οικονομία.

Πώς μεταδίδεται;

Εφόσον στην εκτροφή υπάρχουν μολυσμένα ζώα...

- με την επαφή με γάλα και σωματικά υγρά προερχόμενα από αυτά,
- με την κατανάλωση μη παστεριωμένου γάλακτος,
- με την κατανάλωση τυριών οικιακής παραγωγής από μη παστεριωμένο γάλα ή που δεν έχουν ωριμάσει για τον απαιτούμενο χρόνο.

Ποιοι μπορούν να προσβληθούν;

- κτηνοτρόφοι, κτηνίατροι, κρεοπώλες, εργαστηριακοί, εργάτες σφαγείων, ...
- απλοί πολίτες που καταναλώνουν γαλακτοκομικά προϊόντα και τουρίστες.

Υπάρχει θεραπεία στον άνθρωπο;

- ✓ **Ναι**, με μακροχρόνιο σχήμα αντιβιοτικών!

Υπάρχει θεραπεία στα ζώα;

- ✗ **Όχι**, στα θετικά παραγωγικά ζώα απαγορεύεται η εφαρμογή οποιασδήποτε θεραπείας και οδηγούνται για σφαγή εντός 30 ημερών!

Τι μέτρα εφαρμόζονται στα παραγωγικά ζώα (αιγοπρόβατα και βοοειδή) στην Ελλάδα;

Στα αιγοπρόβατα εφαρμόζεται πρόγραμμα ελέγχου και εκρίζωσης της νόσου, το οποίο περιλαμβάνει εμβολιασμούς, αιμοληψίες και σφαγή των θετικών ζώων, ανάλογα με την περιοχή.



Στα βοοειδή εφαρμόζεται κυρίως πρόγραμμα εκρίζωσης της νόσου με αιμοληψίες, γαλακτοληψίες και σφαγή των θετικών ζώων.

Περισσότερες πληροφορίες υπάρχουν στα αντίστοιχα εγχειρίδια στο www.minagric.gr



Βιβλιογραφία

- [1] **Rossetti, A. Arenas-Gamboa και E. Maurizio**, «Caprine brucellosis: A historically neglected disease with significant impact on public health» PLOS Neglected Tropical Diseases, τόμ. 11, αρ. 8, 2017.
- [2] **D. Radford, D. Bickett-Weddle, H. S. και J. Gladon**, «Brucellosis, Review» Centers for Disease Control and Prevention. Food Security and Public Health, Iowa State University, 2004.
- [3] **A. Kousoulis, K. Economopoulos, E. Poulakou-Rebelakou, G. Androutsos και S. Tsiodras**, «The plague of Thebes, a historical epidemic in Sophocles' Oedipus Rex» Emerging Infectious Diseases, τόμ. 18, αρ. 1, pp. 153-157, 2012.
- [4] **R. D'Anastasio, B. Zipfel, J. Moggi-Cecchi, R. Stanyon και L. Capasso**, «Possible Brucellosis in an Early Hominin Skeleton from Sterkfontein, South Africa» PLoS ONE, τόμ. 4, αρ. 7, p. e6439, 2009.
- [5] **L. Capasso**, «Bacteria in two-millennia-old cheese, and related epizoonoses in Roman populations» The Journal of infection, τόμ. 45, αρ. 2, pp. 122-7, 2002.
- [6] **L. Capasso**, «Brucellosis at Herculaneum (79 AD)» Int. J. Osteoarchaeol., τόμ. 9, pp. 277-288, 1999.
- [7] **A. Orhan**, «Historical perspective of brucellosis: A microbiological and epidemiological overview» Le Infezioni in Medicina: Rivista Periodica di Eziologia, Epidemiologia, Diagnostica, Clinica e Terapia Delle Patologie Infettive, τόμ. 24, αρ. 1, pp. 77-86, 2016.
- [8] **J. A. Marston**, «Report on fever (Malta)» Great Br Army Med Dept Rep, London, 1861.
- [9] **D. Bruce**, «Note on the recovery of a microorganism in Malta fever» Practitioner, τόμ. 39, p. 161, 1887.
- [10] **V. K. McMahan**, «Brucellosis of cattle» Kansas Agricultural Experiment Station, Kansas State College of Agricultural and Applied Science, Manhattan, Kansas, USA, 1944.
- [11] **A. Wright και F. Smith**, «On the application of the serum test to the differential diagnosis of typhoid fever and Malta fever» Lancet, αρ. 1, pp. 656-9, 1897.
- [12] **C. E. E. Vella**, «Brucellosis (The Corps Disease)» Journal of the Royal Army Medical Corps, τόμ. 129, pp. 97-100, 1983.
- [13] **D. Vassallo**, «The saga of brucellosis: controversy over credit for linking Malta fever with goats' milk» Lancet, τόμ. 348, pp. 804-8, 1996.
- [14] **Ο. Παπαδόπουλος**, «Λοιμώδη Νοσήματα των Ζώων» Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 1998.
- [15] **E. Williams**, «The Mediterranean fever commission: Its origin and achievements» σε Brucellosis: Clinical and Laboratory Aspects, Boca Raton, FL, CRC Press., 1989, pp. 11-23.
- [16] **R. R. Colwell**, «Alice C. Evans: breaking barriers» The Yale Journal of Biology and Medicine, τόμ. 72, αρ. 5, p. 349-356, 1999.
- [17] **I. Huddleson**, «The differentiation of the species of the genus Brucella» Michigan State College Agricultural Experimental Station Technical Bulletin, Michigan, 1929.
- [18] **M. Buddle και B. Boyes**, «A Brucella Mutant Causing Genital Disease Of Sheep In New Zealand» Australian Veterinary Journal, τόμ. 29, pp. 145-153, 1953.
- [19] **M. Buddle**, «Studies on Brucella ovis n. sp., a cause of genital disease of sheep in New Zealand and Australia,» Journal of Hygiene, τόμ. 54, pp. 351-364, 1956.
- [20] **G. Simmons και W. Hall**, «Epididymitis of rams. Preliminary studies on the occurrence and pathogenicity of a Brucella-like organism» Australian Veterinary Journal, τόμ. 29, p. 33-40., 1953.
- [21] **E. Moreno**, «The one hundred year journey of the genus Brucella (Meyer and Shaw 1920)» FEMS Microbiology Reviews, τόμ. 45, αρ. 1, 2021.
- [22] **M. Suárez-Esquivel, N. Ruiz-Villalobos, C. Jiménez-Rojas, E. Barquero-Calvo, C. Chacón-Díaz και E. Viquez-Ruiz**, «Brucella neotomae Infection in Humans, Costa Rica» Emerging Infectious Diseases, τόμ. 23, αρ. 6, pp. 997-1000, 2017.
- [23] **L. Carmichael**, «Contagious abortion in beagles» Hounds & Hunting, τόμ. 64, pp. 14-8. , 1967.
- [24] **J. Kazmierczak**, «Public Health Implications of Brucella canis Infections in Humans» National Association of State Public Health Veterinarians, Wisconsin, 2012.
- [25] **W. Hall**, «Brucellosis» σε Bacterial infections of humans. Epidemiology and control, New York and London, Plenum Medical Book Company, 1991, pp. 133-149.
- [26] **M. J. Corbel**, «Recommendation on a change in taxonomic opinion on genus Brucella as being monospecific, harbouring Brucella melitensis as the single species with 18 biovars» International Journal of Systematic Bacteriology, τόμ. 38, pp. 450-452, 1988.
- [27] **B. Osterman και I. Moriyon**, «International Committee on Systematics of Prokaryotes Subcommittee on the taxonomy of Brucella. Minutes of the meeting, 17 September 2003, Pamplona, Spain» International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, τόμ. 56, p. 1173-1175, 2006.
- [28] **H. Ross, G. Foster, R. Reid, K. Jahans και A. MacMillan**, «Brucella species infection in sea mammals» The Veterinary record, τόμ. 134, αρ. 14, p. 359, 1994.
- [29] **D. Ewalt, J. Payeur, B. Martin, D. Cummins και W. Miller**, «Characteristics of a Brucella Species from a Bottlenose Dolphin (Tursiops Truncatus)» Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, τόμ. 6, αρ. 4, pp. 448-452, 1994.
- [30] **K. Jahans, G. Foster και E. Broughton**, «The characterisation of Brucella strains isolated from marine mammals» Veterinary Microbiology, τόμ. 57, αρ. 4, pp. 373-382, 1997.
- [31] **G. Foster, B. Osterman, J. Godfroid, I. Jacques και A. Cloeckaert**, «Brucella ceti sp. Nov. and Brucella pinnipedialis sp. Nov. for Brucella strains with cetaceans and seals as their preferred hosts» International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, τόμ. 57, pp. 2688-2693, 2007.
- [32] **Z. Huba'lek, H. C. Scholz, I. Sedláček, F. Melzer, Y. Sanogo και J. Nesvadbova'**, «Brucellosis of the common vole (Microtus arvalis)» Vector-Borne and Zoonotic Diseases, τόμ. 7, p. 679-688, 2007.
- [33] **H. C. Scholz, Z. Hubalek, I. Sedláček, G. Vergnaud, H. Tomaso, S. Al Dahouk, F. Melzer, P. Kämpfer, H. Neubauer, A. Cloeckaert, M. Maquart, M. S. Zygmunt, A. M. Whatmore, E. Falsen, P. Bahn, C. Göllner, M. Pfeffer, B. Huber και H. J. Busse**, «Brucella microti sp. nov., isolated from the common vole Microtus arvalis» International journal of systematic and evolutionary microbiology, τόμ. 58(Pt 2), p. 375-382, 2008.
- [34] **Z. Rónai, Z. Kreizinger και Á. Dán**, «First isolation and characterization of Brucella microti from wild boar» BMC Veterinary Research, τόμ. 11, p. 147, 2015.
- [35] **M. Pinkerton**, «Bacteremia in Wild Baboons» Bact Proc., τόμ. Vol. 67, 1967.
- [36] **N. E. Schlabritz-Loutsevitch, A. M. Whatmore, C. R. Quance, M. S. Koylass, L. B. Cummins, E. J. Dick, C. L. Snider, D. Cappelli, J. L. Ebersole, P. W. Nathanielsz και G. B. Hubbard**, «A novel Brucella isolate in association with two cases of stillbirth in non-human primates - first report» Journal of medical primatology, τόμ. 38, αρ. 1, pp. 70-73, 2009.

- [37] **A. M. Whatmore και συνεργάτες**, «*Brucella papionis* sp. nov., isolated from baboons (*Papio* spp.)» *International journal of systematic and evolutionary microbiology*, τόμ. vol. 64, αρ. 12, pp. 4120-4128, 2014.
- [38] **E. Hofer, S. Revilla-Fernández, S. Al Dahouk, J. M. Riehm, K. Nöckler, M. S. Zygmunt, A. Cloeckaert, H. Tomaso και H. C. Scholz**, «A potential novel *Brucella* species isolated from mandibular lymph nodes of red foxes in Austria» *Veterinary microbiology*, τόμ. 155, αρ. 1, pp. 93-99, 2012.
- [39] **H. C. Scholz, S. Revilla-Fernández, S. A. Dahouk, J. A. Hammerl, M. S. Zygmunt, A. Cloeckaert, M. Koylass, A. M. Whatmore, J. Blom, G. Vergnaud, A. Witte, K. Aistleitner και E. Hofer**, «*Brucella vulpis* sp. nov., isolated from mandibular lymph nodes of red foxes (*Vulpes vulpes*)» *International journal of systematic and evolutionary microbiology*, τόμ. 66, αρ. 5, p. 2090–2098.
- [40] **H. C. Scholz, K. Nöckler, C. Göllner, P. Bahn, G. Vergnaud, H. Tomaso, S. Al Dahouk, P. Kämpfer, A. Cloeckaert, M. Maquart, M. S. Zygmunt, A. M. Whatmore, M. Pfeffer, B. Huber, H. J. Busse και B. K. De**, «*Brucella inopinata* sp. nov., isolated from a breast implant infection» *International journal of systematic and evolutionary microbiology*, τόμ. 60(Pt 4), p. 801–808, 2010.
- [41] **R. V. Tiller, J. E. Gee, D. R. Lonsway, S. Gribble, S. C. Bell, A. V. Jennison, J. Bates, C. Coulter, A. R. Hoffmaster και B. K. De**, «Identification of an unusual *Brucella* strain (B02) from a lung biopsy in a 52 year-old patient with chronic destructive pneumonia» *BMC microbiology*, τόμ. 10, αρ. 23, 2010.
- [42] **T. Eisenberg, H. P. Hamann, U. Kaim, K. Schlez, H. Seeger, N. Schauerte, F. Melzer, H. Tomaso, H. C. Scholz, M. S. Koylass, A. M. Whatmore και M. Zschöck**, «Isolation of Potentially Novel *Brucella* spp. from Frogs» *Applied and Environmental Microbiology*, τόμ. 78, αρ. 10, pp. 3753-3755, 2012.
- [43] **M. Kimura, Y. Une, M. Suzuki, E. S. Park, K. Imaoka και S. Morikawa**, «Isolation of *Brucella inopinata*-Like Bacteria from White's and Denny's Tree Frogs» *Vector borne and zoonotic diseases*, τόμ. 17, αρ. 5, p. 297–302, 2017.
- [44] **T. Eisenberg, K. Riße και N. Schauerte**, «Isolation of a novel 'atypical' *Brucella* strain from a bluespotted ribbontail ray (*Taeniura lymma*)» *Antonie van Leeuwenhoek*, τόμ. 110, pp. 221-234, 2017.
- [45] **T. Eisenberg και συνεργάτες**, «Expanding the host range: infection of a reptilian host (*Furcifer pardalis*) by an atypical *Brucella* strain» *Antonie van Leeuwenhoek*, τόμ. 113, αρ. 10, pp. 1531-1537, 2020.
- [46] **W. F. El-Tras, A. A. Tayel, M. M. Eltholth και J. Guitian**, «*Brucella* infection in fresh water fish: Evidence for natural infection of Nile catfish, *Clarias gariepinus*, with *Brucella melitensis*» *Veterinary microbiology*, τόμ. 141, αρ. 3-4, p. 321–325, 2010.
- [47] **T. D. Minogue και συνεργάτες**, «Whole-Genome Sequences of 24 *Brucella* Strains» *Genome Announcements*, τόμ. 2, αρ. 5, 2014.
- [48] **M. J. Corbel και W. J. B. Morgan**, «Genus *Brucella* Meyer and Shaw, 1920» σε *Bergey's manual of systematic bacteriology*, Baltimore, Williams and Wilkins, 1984, pp. Corbel M. J. and Morgan W. J. B. Genus *Brucella* Meyer and Shaw, 1920, 173 AL. In: Holt JG, editor. *Bergey's manual of systematic bacteriology*, vol. 1. Baltimore (MD): Williams and Wilkins, 1984: 377-88..
- [49] **M. Dworkin, S. Falkow, E. Rosenberg, K. Schleifer και Stackebrandt**, *The Prokaryotes*. 3rd edition, Version eReference, 2007.
- [50] **D. Boone, R. Castenholz, G. Garrity, D. Brenner, N. Krieg και J. Staley**, *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. 2nd edition, New York: Springer Verlag, 2005.
- [51] **C. Woese και G. Fox**, «Phylogenetic structure of the prokaryotic domain: the primary kingdoms» *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, τόμ. 74, αρ. 11, p. 5088–5090, 1977.
- [52] **P. Nicoletti**, «The epidemiology of bovine brucellosis» *Advances in veterinary science and comparative medicine*, τόμ. 24, pp. 69-98, 1980.
- [53] **G. Alton**, «The epidemiology of *Brucella melitensis* infection in sheep and goats» *Brucella melitensis: a seminar*, Verger, J.M.Plommet, M.- Dordrecht (Países Bajos): Martinus Nijhoff, τόμ. 32, pp. 187-196, 1985.
- [54] **European Commission**, «Brucellosis of sheep and goats» *Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare*, 2001.
- [55] **WHO**, «Joint FAO/WHO Expert Committee on Brucellosis Technical Report 740» WHO, Geneva., 1986.
- [56] **W. Winn, S. Allen, W. Janda, E. Koneman, P. Schreckenberger, G. Procop και G. Woods**, *Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*, Philadelphia, United States: Lippincott Williams and Wilkins, 2005.
- [57] **G. Alton, L. M. Jones και D. E. Pietz**, «Laboratory techniques in brucellosis» *World Health Organization & Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Geneva, 1975.
- [58] **K. Σαρρής, N. Ηλιάδης, E. Μπουρτζή-Χατζοπούλου και M. Κουμπάτη-Αρτοποιού**, *Μαθήματα Γενικής και Ειδικής Μικροβιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων*, 1991.
- [59] **G. Alton, L. Jones, R. D. Angus και J. M. Verger**, *Techniques for the Brucellosis Laboratory*, Paris: Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), 1988.
- [60] **W. Brinley-Morgan και N. McCullough**, «Genus *Brucella* Meyer and Shaw 1920» σε *Bergey's manual of determinative bacteriology*, 8th Ed., Baltimore, The Williams & Wilkins Co., 1974, pp. 278-282.
- [61] **M. Corbel και Morgan W.J.B.**, «Classification of the genus *Brucella* : the current position» *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, τόμ. 1, αρ. 1, pp. 281-289, 1982.
- [62] **M. Suárez-Esquivel, K. Baker, N. Ruiz-Villalobos, G. Andez-Mora, E. Barquero-Calvo, R. Alez-Barrientos, A. On, N.-R. C. C. Iaz, A. Cloeckaert, E. Chaves-Olarte, N. Thomson, E. Moreno και C. An-Verri**, «*Brucella* Genetic Variability in Wildlife Marine Mammals Populations Relates to Host Preference and Ocean Distribution» *Genome Biology and Evolution*, τόμ. 9, αρ. 7, p. 1901–1912, 2017.
- [63] **P. N. Acha και B. Szyfres**, «Zoonoses and communicable diseases common to man and animals» *Pan American Health Organization*, τόμ. I, pp. 40-66, 2001.
- [64] **T. C. Jones και R. D. Hunt**, *Veterinary Pathology* (5th ed.), Philadelphia: Lea and Febiger, 1983.
- [65] **K. F. Jubb, P. C. Kennedy και N. Palmer**, *Pathology of Domestic Animals*, Orlando: Academic Press Inc., 1985.
- [66] **Φ. Αποστόλου, E. Λυμπερόπουλος και M. Ελισάφ**, «Νεότερα δεδομένα για τη διάγνωση και την αντιμετώπιση της βρουκέλλωσης» *Archives of Hellenic Medicine*, τόμ. 1, αρ. 27, pp. 37-47, 2010.
- [67] **J. Colmenero, J. Reguera, F. Martos, D. Sanchez-De-Mora, M. Delgado και M. Causse**, «Complications associated with *Brucella melitensis* infection: a study of 530 cases» *Medicine*, τόμ. 75, αρ. 4, pp. 195-211, 1996.
- [68] **D. Kimberlin, M. Brady, M. Jackson και S. Long**, «American Academy of Pediatrics. Brucellosis» *Red Book: 2018 Report of the Committee on Infectious Diseases*, pp. 255-257, 2018.
- [69] **M. Suárez-Esquivel, E. Chaves-Olarte, E. Moreno και C. Guzmán-Verri**, «*Brucella* Genomics: Macro and Micro Evolution,» *International journal of molecular sciences*, αρ. 21, 2020.
- [70] «Chapter 3.1.4. Brucellosis (*Brucella abortus*, *B.melitensis* and *B.suis*),» σε **OIE Terrestrial Manual**, 2018, pp. 355-398.
- [71] **G. Pappas, N. Akritidis, M. Bosilkovski και E. Tsianos**, «Brucellosis» *The New England journal of medicine*, τόμ. 352, αρ. 22, pp. 2325-36, 2005.

- [72] **A. López-Merino**, «Brucellosis in Latin America» σε *Brucellosis: Clinical and laboratory aspects of human infection*, Boca Raton, CRC Press, 1989, pp. 151-161.
- [73] **J. Bricker**, «PCR as a diagnostic tool for brucellosis» *Veterinary Microbiology*, τόμ. 90, pp. 435-446., 2002.
- [74] **S. Cutler, A. Whatmore και N. Commander**, «Brucellosis – new aspects of an old disease» *Journal of Applied Microbiology*, τόμ. 98, pp. 1270-1281, 2005.
- [75] **G. Vrioni, C. Gartzonika, A. Kostoula, C. Boboyianni, C. Papadopoulou και S. Levidiotou**, «Application of a polymerase chain reaction enzyme immunoassay in peripheral whole blood and serum specimens for diagnosis of acute human brucellosis» *European journal of clinical microbiology & infectious diseases* : official publication of the European Society of Clinical Microbiology, τόμ. 23, αρ. 3, p. 194–199, 2004.
- [76] **L. Nimri**, «Diagnosis of recent and relapsed cases of human brucellosis by PCR assay» *BMC infectious diseases*, τόμ. 3, αρ. 5, 2003.
- [77] **M. Corbel**, «Brucellosis: an overview» *Emerging infectious diseases*, τόμ. 3, αρ. 2, pp. 213-21, 1997.
- [78] **G. Wareth**, *Brucellosis in the Mediterranean countries: history, prevalence, distribution, current situation and attempts at surveillance and control*, Paris, France: OIE-World Organisation for Animal Health, 2019.
- [79] **G. Schurig, R. Martin Roop, T. Bagch, S. Boyle, D. Buhman και N. Sriranganathan**, «Biological properties of RB51; a stable rough strain of *Brucella abortus*,» *Veterinary Microbiology*, αρ. 28, pp. 171-188, 1991.
- [80] **M. Negrón, G. Kharod, W. Bower και H. Walke**, «Notes from the Field: Human *Brucella abortus* RB51 Infections Caused by Consumption of Unpasteurized Domestic Dairy Products — United States, 2017–2019» *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)*, τόμ. 7, αρ. 68, p. 185, 2019
- [81] **I. Moriyón, M. J. Grilló, D. Monreal, D. González, C. Marín, I. López-Goñi, R. C. Mainar-Jaime, E. Moreno και J. M. Blasco**, «Rough vaccines in animal brucellosis: structural and genetic basis and present status,» *Veterinary research*, τόμ. 1, αρ. 35, p. 1–38, 2004.
- [82] **D. Ewalt και B. J. Bricker**, «Validation of the abbreviated *Brucella* AMOS PCR as a rapid screening method for differentiation of *Brucella abortus* field strain isolates and the vaccine strains 19 and RB51» *Clinical Microbiology Journal*, τόμ. 38, pp. 3085-3086, 2000.
- [83] **I. Karagiannis, K. Mellou, K. Gkolfinopoulou, G. Dougas, G. Theocharopoulos, D. Vourvidis, D. Ellinas, M. Sotolidou, T. Papadimitriou και R. Vorou**, "Outbreak investigation of brucellosis in Thassos, Greece, 2008," *Euro Surveillance*, 2012.
- [84] **M. Tzani και A. Katsiolis**, «Program for the control and eradication of brucellosis in sheep and goats in Greece» *HCDCP e-bulletin*, https://issuu.com/keelpno-hcdcp/docs/hcdcp_newsletter_april_2012, τόμ. 2, αρ. 4, pp. 19-20, 2012, προσπέλαση 31/03/2021.
- [85] **Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων Γεν. Δ/ση Βιώσιμης Ζωικής Παραγωγής & Κτηνιατρικής Δ/ση Προστασίας των Ζώων Φαρμάκων & Κτηνιατρικών Εφαρμογών** «Εγχειρίδιο εφαρμογής συστήματος Αναγνώρισης και Καταγραφής των Αιγοπροβάτων (Κάτοχοι). Έκδοση 2015» [Ηλεκτρονικό]. Available: http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Aigoprobatata/egxeiridio_aigoprobaton250220.pdf . [Πρόσβαση 30 3 2021].
- [86] **I. Φούσκης**, «Επιδημιολογικά χαρακτηριστικά βρουκέλλωσης στην Ελλάδα και συσχέτιση με τη νόσο στα ζώα την περίοδο 2007-2012» Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Πανεπιστημίου Κρήτης, στο Τμήμα Ιατρικής με τίτλο «Δημόσια Υγεία & Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας», Ηράκλειο, 2013.
- [87] **I. Fouskis, V. Sandalakis, A. Christidou, A. Tsatsaris, N. Tzanakis, Y. Tselentis και A. Psaroulaki**, «The epidemiology of Brucellosis in Greece, 2007–2012: a 'One Health' approach» *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, τόμ. 112, αρ. 3, p. 124–135, 2018.
- [88] **G. Pappas, P. Papadimitriou και N. Akritidis**, «The new global map of human brucellosis» *The Lancet infectious diseases*, τόμ. 6, αρ. 2, pp. 91-9, 2006.
- [89] **G. Pappas, P. Papadimitriou, N. Akritidis και συνεργάτες**, «The new global map of human brucellosis» *The Lancet infectious diseases*, τόμ. 6, pp. 91-99, 2006.
- [90] **M. Dadar, R. Tiwari, K. Sharun και K. Dhama**, «Importance of brucellosis control programs of livestock on the improvement of one health» *Veterinary Quarterly*, τόμ. 41, αρ. 1, pp. 137-151, 2021.
- [91] **G. Licitra, M. Caccamo και S. Lortal**, «Chapter 9 - Artisanal Products Made With Raw Milk» σε *Raw Milk*, Academic Press, 2019, pp. 175-221.
- [92] **A. Katsiolis, O. Thanou, M. Tzani, C. Dile, M. Korou, A. Stournara, E. Petridou και N. Giadinis**, «Investigation of the human resources needs for the effective and efficient implementation of the sheep and goat brucellosis program in Greece» *Veterinary Journal of Republic of Srpska (Banja Luka)*, τόμ. Vol.XVIII, αρ. No.2, p. 270–296, 2018.
- [93] **A. Minas, M. Minas, A. Stournara και S. Tselepidis**, «The effects of Rev-1 vaccination of sheep and goats on human brucellosis in Greece» *Preventive Veterinary Medicine*, τόμ. 64, pp. 41-47, 2004.
- [94] **J. M. Verger, M. Grayon, E. Zundel, P. Lechopier και V. Oliver-Bernardin**, «Comparison of the efficacy of *Brucella suis* strain 2 and *Brucella melitensis* Rev-1 live vaccines against a *Brucella melitensis* experimental infection in pregnant ewes» *Vaccine*, τόμ. 13, αρ. 2, pp. 91-6, 1995.
- [95] **J. Gracey, D. Collins και R. Huey**, *Meat Hygiene (10th ed.)*, W. B. Saunders Company Ltd., 1999.
- [96] **Γ. Π. Καραϊωάννου**, Υγιεινή του Κρέατος. Επιθεώρηση των Σφαγίων των Θηλαστικών. Β' έκδοση, Θεσσαλονίκη: Εκδοτικός Οίκος Αδελφών Κυριακίδη Α.Ε., 2004.
- [97] **G. Pappas, P. Panagopoulou, L. Christou και N. Akritidis**, «*Brucella* as a biological weapon» *Cellular and Molecular Life Sciences*, τόμ. 63, pp. 2229-36, 2006.
- [98] **G. Christopher, B. Agan, T. Cieslak και P. Olson**, «History of U.S. Military Contributions to the Study of Bacterial Zoonoses» *Military Medicine*, τόμ. 170, p. 39–48, 2005.

Επιπλέον Βιβλιογραφία

Γιαννακόπουλος Ι, Ηλιοπούλου Μ, Γιαννακόπουλος Α, Παπαναστασίου Δ. «*Βρουκέλλωση Στην Περιφέρεια της Δυτικής Ελλάδας*».

Κατσιώλης Αριστομένης. Διπλωματική εργασία με θέμα: «*Ανάπτυξη PCR μεθόδου για την ανίχνευση *Brucella spp.* σε γάλα αιγοπροβάτων και βοοειδών*». Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, στη Σχολή Επιστημών Υγείας, στο Τμήμα Ιατρικής με τίτλο «*Εφαρμοσμένη Δημόσια Υγεία & Περιβαλλοντική Υγιεινή*» Λάρισα 2009.

Μηνάς Α. "Προγράμματα ελέγχου και εκρίζωσης της Βρουκέλλωσης των μικρών μηρυκαστικών". Επιστημονική ημερίδα Ελληνικής Κτηνιατρικής Εταιρείας. Η Βρουκέλλωση των μικρών μηρυκαστικών, Σύγχρονες απόψεις και τάσεις, Αθήνα 14 Μαρτίου 2002, σελίδες 30-39.

Μήτκα Σ., Α. Υφαντίδου, Ε. Χαϊδούλη, Ν. Βαβάτση, Α. Κανσουζίδου. "Βρουκέλλωση του ανθρώπου από στέλεχος εμβολίου Rev.1. Διαφοροποίηση φυσικών στελεχών από το στέλεχος εμβολίου Rev.1". Δελτίο Ελληνικής Μικροβιολογικής Εταιρείας. Νοέμβριος-Δεκέμβριος 2005, Τόμος 50, Τεύχος 6.

Σαρρής Κ., Ηλιάδης Ν., Μπουρτζή – Χατζοπούλου Ε., Κουμπάτη – Αρτοποιού Μ. Μαθήματα Γενικής και Ειδικής Μικροβιολογίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Έκδοση: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων. Θεσσαλονίκη 1991.

Στουρνάρα-Τσελεπίδου Αθανασία. Διδακτορική διατριβή με θέμα: "Συμβολή στη μελέτη της ανοσολογικής απάντησης ενήλικων και ανήλικων προβάτων και αιγών με κλασικές και νεότερες ορολογικές δοκιμές μετά από οφθαλμικό εμβολιασμό με εμβόλιο Rev-1". Κτηνιατρική Σχολή ΑΠΘ, 2008.

Τσάγκλας Η. Οι βρουκελλώσεις την Ελλάδα. Εξέλιξη προγραμμάτων εκρίζωσης – Γεωγραφική κατανομή. Δελτίον ΕΚΕ 1993, 44(3):269-273.

Αριστομένης Κατσιώλης: «Εγχειρίδιο εργαστηριακής διάγνωσης της βρουκέλλωσης»: ΥΠΑΑΤ. 1η έκδοση, 2015 http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Aigoprobata/ergastiriakh_diagnosh_broukelosh.pdf

Ηλεκτρονική

www.minagric.gr , www.eof.gr , www.esyd.gr , www.eody.gr , www.et.gr , www.oie.int , www.eur-lex.europa.eu , http://en.wikipedia.org/wiki/Phylogenetic_tree <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy>

Ευρωπαϊκή Νομοθεσία		
ΕΕ	Καν. (ΕΚΤΕΛ.) 2019/627 (ΕΕ)/ 15-03-2019	"Περί καθορισμού ενιαίων πρακτικών ρυθμίσεων για τη διενέργεια των επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) 2017/625 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2074/2005 της Επιτροπής όσον αφορά τους επίσημους ελέγχους."
	Καν. 142/2011 (ΕΕ)/ 25-02-2011	"Για την εφαρμογή του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1069/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί υγειονομικών κανόνων για ζωικά υποπροϊόντα και παράγωγα προϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο και για την εφαρμογή της οδηγίας 97/78/ΕΚ του Συμβουλίου όσον αφορά ορισμένα δείγματα και τεμάχια που εξαιρούνται από κτηνιατρικούς ελέγχους στα σύνορα οι οποίοι αναφέρονται στην εν λόγω οδηγία."
	Καν. 37/2010 (ΕΕ)/ 22-12-2009	"Σχετικά με φαρμακολογικές δραστικές ουσίες και την ταξινόμησή τους όσον αφορά τα ανώτατα όρια καταλοίπων στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης."
	Καν. 1069/2009 (ΕΚ)/ 21-10-2009	"Περί υγειονομικών κανόνων για ζωικά υποπροϊόντα και παράγωγα προϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1774/2002 (κανονισμός για τα ζωικά υποπροϊόντα)."
	Απ. (ΕΚΤΕΛ.) 2016/2002/ 08-11-2016	"Για την τροποποίηση του παραρτήματος Ε της οδηγίας 91/68/ΕΟΚ του Συμβουλίου, του παραρτήματος ΙΙΙ της απόφασης 2010/470/ΕΕ της Επιτροπής και του παραρτήματος ΙΙ της απόφασης 2010/472/ΕΕ της Επιτροπής για το εμπόριο και τις εισαγωγές στην Ένωση αιγοπροβάτων και σπέρματος αιγοπροβάτων σε σχέση με τους κανόνες πρόληψης, καταπολέμησης και εξάλειψης ορισμένων μεταδοτικών σπογγωδών εγκεφαλοπαθειών."
	Απ. 2003/467/ 23-06-2003	"Για τη θέσπιση καθεστώτος επίσημης απαλλαγής από τη φυματίωση, τη βρουκέλλωση και την ενζωτική λεύκωση των βοοειδών σε ορισμένα κράτη μέλη και περιφέρειες κρατών μελών όσον αφορά τις αγέλες βοοειδών."
	Απ. 93/52/ 21-12-1992	"Που διαπιστώνει την τήρηση εκ μέρους ορισμένων κρατών μελών ή περιοχών των όρων σχετικά με τη βρουκέλλωση (<i>Br. melitensis</i>) και που τους αναγνωρίζει το καθεστώς κράτους μέλους ή περιοχής επίσημα απαλλαγμένης από την ασθένεια αυτή."
	Οδ. 91/68/ 28-01-1991	"Σχετικά με το καθεστώς υγειονομικού ελέγχου που διέπει το ενδοκοινοτικό εμπόριο αιγοπροβάτων."
	Οδ. 64/432/ 26-07-1964	"Περί προβλημάτων υγειονομικού ελέγχου στον τομέα των ενδοκοινοτικών συναλλαγών βοοειδών και χοιροειδών."
Εθνική Νομοθεσία		
Νόμος	4235 (ΦΕΚ 32Α' / 11-02-2014)	"Διοικητικά μέτρα, διαδικασίες και κυρώσεις στην εφαρμογή της ενωσιακής και εθνικής νομοθεσίας στους τομείς των τροφίμων, των ζωοτροφών και της υγείας και προστασίας των ζώων και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων."
	4039 (ΦΕΚ 15Α' / 02-02-2012)	"Για τα δεσποζόμενα και τα αδέσποτα ζώα συντροφιάς και την προστασία των ζώων από την εκμετάλλευση ή τη χρησιμοποίηση με κερδοσκοπικό σκοπό."

ΠΑ	34/2016	"Τροποποίηση του Π.δ. 308/2000 «Όροι υγειονομικού ελέγχου που διέπουν το εμπόριο ορισμένων ειδών ζώντων ζώων σε συμμόρφωση προς τις Οδηγίες 64/432/ΕΟΚ και 72/462/ΕΟΚ του Συμβουλίου» (Α' 252), όπως ισχύει, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία για 2014/64/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 189, 27.06.2014, σ. 161)."
	115/2010 (ΦΕΚ 196Α'/22-11-2010)	"Απλούστευση των διαδικασιών καταχώρισης και δημοσίευσης πληροφοριών στον κτηνιατρικό τομέα, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 2008/73/ΕΚ του Συμβουλίου (L.219/40/14-8-2008) και εκτέλεση της απόφασης 2009/436/ΕΚ του Συμβουλίου (L.145/43/10-6-2009)."
	41/2006 (ΦΕΚ 44Α'/02-03-2006)	"Παρακολούθηση των ζωνοδόσων και των ζωνοσογόνων παραγόντων, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 2003/99/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου."
	242/2005 (ΦΕΚ 291Α'/01-12-2005)	"Υγειονομικοί όροι τους οποίους πρέπει να πληρούν τα ζώντα αιγοπρόβατα, που αποτελούν αντικείμενο εμπορίου, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 91/68/ΕΟΚ του Συμβουλίου, όπως ισχύει."
	308/2000 (ΦΕΚ 252Α'/16-11-2000)	"Όροι υγειονομικού ελέγχου που διέπουν το εμπόριο ορισμένων ειδών ζώντων ζώων σε συμμόρφωση προς τις Οδηγίες 64/432/ΕΟΚ και 72/462/ΕΟΚ του Συμβουλίου."
	184/1996 (ΦΕΚ 137Α'/03-07-1996)	"Όροι υγειονομικού ελέγχου που διέπουν το εμπόριο και τις εισαγωγές ζώων, σπέρματος, ωαρίων και εμβρύων που δεν υπόκεινται όσον αφορά τους όρους υγειονομικού ελέγχου στις ειδικές ρυθμίσεις που αναφέρονται στο Τμήμα Ι του Παραρτήματος Γ του π.δ/τος 420/1993 (Α' 179), σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/65/ΕΟΚ του Συμβουλίου και εκτέλεση της 95/176/ΕΟΚ Απόφασης της Επιτροπής."
	35/1995 (ΦΕΚ31Α'/13-02-1995)	"Υγειονομικοί όροι τους οποίους πρέπει να πληρούν τα ζώντα αιγοπρόβατα, που αποτελούν αντικείμενο συναλλαγών μεταξύ της Ελλάδας και των άλλων κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 91/68/ΕΟΚ του Συμβουλίου και σε εκτέλεση της Απόφασης 94/164/ΕΟΚ της Επιτροπής."
	133/1992 (ΦΕΚ 66Α'/13-04-1992)	"Επιβολή υγειονομικών και λοιπών μέτρων για την προστασία και εξυγιάνση της κτηνοτροφίας από λοιμώδη και παρασιτικά νοσήματα των ζώων."
	101/1985 (ΦΕΚ 32Α'/08-03-1985)	"Λήψη υγειονομικών και λοιπών μέτρων προς πρόληψη και καταστολή της φυματίωσης, βρουκέλλωσης και ενζωοτικής λεύκωσης των βοοειδών."
	ΥΑ	2845/278980 (ΦΕΚ 4338Β'/29-10-2019)
2473/98135 (ΦΕΚ 2943Β'/20-07-2018)		"Πρόγραμμα ελέγχου και εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των βοοειδών και πρόγραμμα επιτήρησης για τη βρουκέλλωση των ιπποειδών γαλακτοπαραγωγής."
1952/92114 (ΦΕΚ 3190Β'/12-11-2017)		"Τροποποίηση της αριθ. 263493/27.07.2004 απόφασης των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων «Συμπληρωματικά μέτρα για την εφαρμογή του συστήματος αναγνώρισης και καταγραφής των εκμεταλλεύσεων αιγοπροβάτων και του ζωικού τους κεφαλαίου σε εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΚ) 21/2004 του Συμβουλίου» (Β'/1253/16.8.2004), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.*Παράρτημα 7:ΕΓΓΡΑΦΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ-ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ (αιγοπροβάτων μετακινούμενων στο εσωτερικό της χώρας)"
940/81279 (ΦΕΚ 2741Β'/04-08-2017)		"Καθορισμός της διαδικασίας, των απαιτούμενων δικαιολογητικών για τη χορήγηση άδειας διατήρησης κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων καθώς και των προβλεπόμενων κυρώσεων σε εφαρμογή του άρθρου 17 α του ν. 4056/2012 (Α' 52)."
3339/117339 (ΦΕΚ 3589Β'/04-10-2016)		"Πρόγραμμα ελέγχου και εκρίζωσης της βρουκέλλωσης των αιγών και των προβάτων."
314/15074 (ΦΕΚ 363Β'/17-02-2014)		"Αξιοποίηση γάλακτος ιπποειδών για ανθρώπινη κατανάλωση."
170285 (ΦΕΚ 2236Β'/06-10-2011)		"Συμπληρωματικά μέτρα για την εφαρμογή των Κανονισμών (ΕΚ) 21/2004 και 1782/2003 του Συμβουλίου και 1760/2000 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, σχετικά με τη θέσπιση διαδικασιών έγκρισης μέσων σήμανσης στο πλαίσιο του εθνικού συστήματος αναγνώρισης και καταγραφής των βοοειδών, αιγοπροβάτων και χοίρων."
134167 (ΦΕΚ 823Β'/12-05-2011)		"Τροποποίηση της αριθ. 263493/27.07.2004 κοινής υπουργικής απόφασης «Συμπληρωματικά μέτρα για την εφαρμογή του συστήματος αναγνώρισης και καταγραφής των εκμεταλλεύσεων αιγοπροβάτων και του ζωικού τους κεφαλαίου σε εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΚ) 21/2004 του Συμβουλίου» (Β' 1253), σε εκτέλεση των Κανονισμών (ΕΚ) 1505/2006, 933/2008 και 759/2009 της Επιτροπής και του Κανονισμού (ΕΚ) 1560/2007 του Συμβουλίου."

	261463 (ΦΕΚ 2006Β΄/ 17-09-2009)	"Κοινοποίηση των ασθενειών των ζώων σε συμμόρφωση προς την οδηγία 82/894/ΕΟΚ."
--	--	--

Συντμήσεις

ΑΛΥΜ: Απόφασης Λήψης Υγειονομικών Μέτρων
ΑΠΘ: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
ΓΔΚ: Γενική Διεύθυνση Βιώσιμης Ζωικής Παραγωγής & Κτηνιατρικής του ΥΠΑΠΕ
ΔΑΟΚ: Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής (της ΠΕ)
ΔΚ: Διεύθυνση Κτηνιατρικής (της Περιφέρειας)
ΔΚΚΑ: Διεύθυνση Κτηνιατρικού Κέντρου Αθήνας
ΔΚΚΘ: Διεύθυνση Κτηνιατρικού Κέντρου Θεσσαλονίκης
ΔΜΕ: Δελτίο Μηνιαίας Εποπτείας
ΔΥΖ: Διεύθυνση Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ
ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΑΒ: Εθνικό Εργαστήριο Αναφοράς Βρουκέλλωσης στη Λάρισα
ΕΟΔΥ: Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας
ΕΟΦ: Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων
ΕΣΣΔΑ: Εθνική Σχολή Δημόσιας Διοίκησης & Αυτοδιοίκησης
ΖΕΜ: Ζώνη Εμβολιασμού
ΖΕΚ: Ζώνη Εκρίζωσης
ΚΑΦΕ: Διεύθυνση Προστασίας των Ζώων, Φαρμάκων και Κτηνιατρικών Εφαρμογών (του ΥΠΑΠΕ)
ΚΒΔ: Κτηνιατρική Βάση Δεδομένων
ΚΕΕΛΠΝΟ: Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων
ΚΥΑ: Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΟΠΣ: Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα
ΟΣΔΕ: Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου
ΠΔ: Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕ: Περιφερειακή Ενότητα
ΤΖΥΖ: Τμήμα Ζωοανθρωπονόσων της Διεύθυνσης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΠΕ
ΤΚΑ: Τοπική Κτηνιατρική Αρχή, όπως προβλέπεται από το σχέδιο «Καλλικράτης».
ΥΑ: Υπουργική Απόφαση
ΥΠΑΑΤ: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων
ΦΕΚ: Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης
CFIT: Complement Fixation Test, Δοκιμή Σύνδεσης Συμπληρώματος
CFU: Colony Forming Units
RBT: Rose Bengal Test, Δοκιμή Ερυθρού της Βεγγάλης
SPC: Summary of Product Characteristics

Η εικόνα στο εξώφυλλο και η εικόνα 8 είναι από το αρχείο του κτηνίατρου Κατσιώλη Αριστομένη (2009).

Οι εικόνες 1 – 6, 10 -12, 19 και 21 είναι από το διαδίκτυο (2009-2021).

Οι εικόνες 7 και 9 είναι από το διαδίκτυο και από επιστημονικό άρθρο αντιστοίχως και τροποποιήθηκαν από την κτηνίατρο Ψαρρά Βασιλεία (2021).

Η εικόνα 13 σχεδιάστηκε από τους κτηνιάτρους Δηλαβέρη Δημήτριο και Κατσιώλη Αριστομένη (2012-2014).

Οι εικόνες 14-15 σχεδιάστηκαν από τον κ. Καϊμάρα Δημήτρη (ΥΠΑΑΤ, Δ/ση Τεχνικών Έργων & Αγροτικών Υποδομών. Τμήμα Τοπογραφικής) και τον κ. Κατσιώλη Αριστομένη (2021).

Οι εικόνες 16-17 σχεδιάστηκαν από τον κ. Καϊμάρα Δημήτρη (ΥΠΑΑΤ, Δ/ση Τεχνικών Έργων & Αγροτικών Υποδομών. Τμήμα Τοπογραφικής) και τον κ. Κατσιώλη Αριστομένη (2021) με στοιχεία του κ. Βιτάλη Θρασύβουλου (ΥΠΑΑΤ. Διεύθυνση Προστασίας των Ζώων, Φαρμάκων & Κτηνιατρικών Εφαρμογών, Τμήμα Καταγραφής & Επιτήρησης Ζωικού Κεφαλαίου & Τεχνητής Σπερματέγχυσης).

Η εικόνα 18 είναι από τη διπλωματική εργασία του κ. Φούσκη Ι. (2014).

Η εικόνα 20 είναι από το επιστημονικό άρθρο του κ. Παππά Γ. και των συνεργατών του.

Η εικόνα 22 σχεδιάστηκε από τον κτηνίατρο Κατσιώλη Αριστομένη (2021).

Τα στατιστικά στοιχεία για την εφαρμογή του προγράμματος ελέγχου και εκρίζωσης της βρουκέλλωσης προέρχονται από τα αρχεία του Τμήματος Ζωοανθρωπονόσων της Δ/σης Υγείας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ.

Τα στατιστικά στοιχεία για τον πληθυσμό του ζωικού κεφαλαίου και των εκμεταλλεύσεων (αίγες, πρόβατα, βοοειδή) προέρχονται από το Τμήμα Καταγραφής & Επιτήρησης Ζωικού Κεφαλαίου & Τεχνητής Σπερματέγχυσης της Διεύθυνση Προστασίας των Ζώων του ΥΠΑΑΤ.

Ευχαριστούμε θερμά τους συνάδελφους των Διευθύνσεων Κτηνιατρικής των Περιφερειών και των Διευθύνσεων Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής των Περιφερειακών Ενοτήτων της Χώρας για τη συλλογή και την καταγραφή των στατιστικών στοιχείων που αφορούν στα Εθνικά Προγράμματα Αντιμετώπισης της Βρουκέλλωσης.

Προηγούμενες εκδόσεις: 1^η έκδοση: 14/08/2012, 2^η έκδοση: 29/12/2014.