

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΝΙΚΟΛΑΙΔΟΥ ΑΘΗΝΑ

“Μελέτη της επίδρασης της ποιότητας του  
αραιωτικού σπέρματος κάπρου στα  
αναπαραγωγικά αποτελέσματα χοιρομητέρων”

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΟΥΣΕΝΙΔΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Μάιος 2018

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

*Πάνω από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που μου στάθηκε όλα αυτά τα χρόνια δίπλα μου και με στήριξε σε ότι αποφάσεις πήρα. Έπειτα θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους που μου στάθηκαν με τις γνώσεις τους και την προσωπικότητα τους και με βοήθησαν όλα αυτά τα χρόνια. Τον κύριο Κωνσταντίνο Κουσενίδη που με βοήθησε πολύ να φτάσω ως εδώ αλλά και όλους τους καθηγητές που με βοήθησαν πραγματικά ο καθένας με τον τρόπο του.*

Νικολαΐδου Αθηνά

Μάιος 2018

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ένας εκ των βασικότερων κλάδων στην εκτροφή του χοίρου, είναι εκείνος της αναπαραγωγής και της γονιμοποίησης. Είναι κύριο για την αναπαραγωγή, να επιλεγτούν υγιή αρσενικά και θηλυκά ζώα τα οποία έχουν την ευχέρεια ανταπόκρισης στις κυριότερες προϋποθέσεις της φυλής τους. Είναι απαραίτητο οι κινητικότητα τους να είναι ζωνρή και έντονη, το βήμα τους σταθεροποιημένο και σίγουρο, με κυριότερο στόχο να διασφαλίσουν μια ισορροπημένη υποστήριξη του σώματος και καλή εξέλιξη του μυϊκού τους συστήματος.

Τα ζώα τα οποία έχουν καλή υγεία, έχουν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν σε συνεχές επίπεδο το έδαφος, ενώ παράλληλα μπορούν να τρέφονται με λαιμαργία και ταυτόχρονα εκδηλώνουν τις διαθέσεις τους με διάφορους γρυλισμούς. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, ζώα ήσυχα αλλά υγιή να μην απορρίπτονται εύκολα.

Μεγάλη προσοχή είναι απαραίτητο να δίνεται στον κάπρο, το οποίο είναι ένα περίεργο και εξαιρετικά ιδιότροπο ζώο το οποίο χρειάζεται μεγάλη φροντίδα και προσοχή. Σε ότι έχει να κάνει με τη χοιρομητέρα, είναι σημαντικό να τονιστεί πως είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τη διάκριση των συμπτωμάτων του οίστρου, με κυριότερο στόχο να υφίσταται η ευχέρεια επιτυχίας μεγάλων ποσοστών σύλληψης.

## *ABSTRACT*

One of the main industries in the rearing of pigs, is that of reproduction and fertilization. It is primarily for reproduction to choose healthy males and females which have the ability to respond to the main conditions of the race. It is essential that their mobility is lively and intense, their step stabilized and secure, with main aim to ensure a balanced body support and good development of the muscular system.

Animals which have good health, able to explore a continuous plane ground while they feed on greed and simultaneously express their moods in different grylismous. As a result, animals quiet but sound not easily discarded.

Great care is necessary to pay the boar, which is a strange and extremely fussy animal that requires great care and attention. When it has to do with the sow, it is important to stress that it is important to know the distinction of symptoms of estrus, the main aim is the possibility of success of large capture rates.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στη σύγχρονη εποχή, η παραγωγή χοιρινού κρέατος σε ολόκληρο τον κόσμο ανέρχεται στους 80 χιλιάδες περίπου τόνους ενώ των πουλερικών στους 58.500 τόνους, του βοείου στους 56.500 τόνους και των αιγοπροβάτων στους 10 χιλιάδες τόνους. Είναι άξιο αναφοράς, όμως, το γεγονός πως εξαιτίας θρησκευτικών αντιλήψεων σχεδόν το 1/3 του πλανήτη δεν καταναλώνει χοιρινό κρέας.

Γεγονός είναι πως ο χοίρος σαν παραγωγική μηχανή, όταν τον αφήνουν οι συνθήκες, έχει αποδείξει πως μπορεί να επιφέρει σημαντικές επιδόσεις. Μια χοιρομητέρα, ζωντανού βάρους από 150 μέχρι και 200 κιλά, δηλαδή, έχει την ευχέρεια, διαμέσου των παραγωγών της (παχυνόμενα χοιρίδια), να διασφαλίσει μια ποσότητα η οποία είναι μεγαλύτερη από δυο τόνους ζωντανού βάρους ανά χρόνο, πολλαπλασιάζοντας το βάρος της περισσότερο από 10 φορές.

Στην πτυχιακή αυτή εργασία βασικότερος στόχος είναι να μελετηθεί η επίδραση της ποιότητας του αραιωτικού σπέρματος κάπρου στα αναπαραγωγικά αποτελέσματα χοιρομητέρων. Μέσα από πείραμα το οποίο πραγματοποιήθηκε θα παρουσιαστούν πάρα πολλά και σημαντικά στοιχεία για επιβάσεις, οχείες και επιστροφές ενώ στο θεωρητικό κομμάτι θα γίνει μια αναφορά στη χοιρομητέρα, στην αναπαραγωγή των χοίρων, είτε αυτή είναι φυσική είτε τεχνητή, αλλά παράλληλα θα αναλυθούν τα αραιωτικά μέσα από εκτενή έρευνα η οποία θα πραγματοποιηθεί για τις ανάγκες της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	6
1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΑ	10
2.1 Εισαγωγή	10
2.2 Γεννητικό σύστημα θηλέος και γεννητήσια ωριμότητα της χοιρομητέρας	12
2.3 Βασικές αρχές εμφάνισης της ήβης και οιστρικός κύκλος	14
2.4 Ωοθυλακιορρηξία και γονιμοποίηση	17
2.5 Κατάλληλος χρόνος διενέργειας της οχείας	20
3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΚΑΠΡΟΣ	24
3.1 Εισαγωγή	24
3.2 Γεννητικό σύστημα άρρενος και αναπαραγωγική ικανότητα κάπρου	24
3.3 Παραγωγή σπέρματος	26
3.4 Ποιότητα σπέρματος και παράγοντες που την επηρεάζουν	28
3.5 Διατήρηση και διατροφή του κάπρου	34
4ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΟΧΕΙΑ	38
4.1 Σπερματοληψία	38
4.2 Τεχνητή σπερματέγχυση	43
4.3 Αραιωτικά	47
5ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	50
5.1 Πειραματικός πληθυσμός	50
5.2 Συλλογή και αραιώση σπέρματος	52

5.3 Αναπαραγωγικές μετρήσεις	54
5.4 Μέθοδος ανάλυσης παραγόμενων αποτελεσμάτων	54
6ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	55
6.1 Συχνότητες	55
7ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	63
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	65

# *1<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΕΙΣΑΓΩΓΗ*

Βασικός σκοπός της πτυχιακής αυτής εργασίας αποτελεί η διεξοδική μελέτη και η εκτενής έρευνα πάνω στο ιδιαίτερα σημαντικό και εξαιρετικά σύγχρονο ζήτημα της αναπαραγωγής αλλά και της γονιμοποίησης των χοίρων. Πιο συγκεκριμένα το θέμα της πτυχιακής αυτής εργασίας είναι η μελέτη του αραιωτικού σπέρματος κάπρου στα αναπαραγωγικά αποτελέσματα χοιρομητέρων.

Κυριότερος στόχος είναι να αναδειχθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο όλες οι πτυχές του συγκεκριμένου ζητήματος έτσι ώστε να κατορθωθεί με το πέρας της πτυχιακής αυτής εργασίας να αντληθούν τα καλύτερα δυνατά συμπεράσματα και αποτελέσματα μέσα από την έρευνα και το πρακτικό κομμάτι το οποίο πραγματοποιήθηκε για τις ανάγκες της εν λόγω πτυχιακής εργασίας.

Αρχικά, στην πτυχιακή αυτήν εργασία θα μελετηθούν οι χοιρομητέρες. Στο δεύτερο αυτό κεφάλαιο, θα περιέχονται ενότητες οι οποίες θα αφορούν τις χοιρομητέρες και πιο συγκεκριμένα το γεννητικό σύστημα θηλέος και η γεννητήσια ωριμότητα της, τις κυριότερες αρχές παρουσίασης της ήβης και τον οιστρικό κύκλο, την ωοθυλακιορρηξία και τη γονιμοποίηση ενώ τέλος θα υπάρχει μια ενότητα η οποία θα αφορά τον καταλληλότερο χρόνο διενέργειας της οχείας.

Στο επόμενο κεφάλαιο της πτυχιακής αυτής εργασίας θα μελετηθεί ο κάπρος και ειδικότερα το γεννητικό σύστημα των αρσενικών και η αναπαραγωγική δυνατότητα του κάπρου, η παραγωγή σπέρματος, η ποιότητα σπέρματος καθώς επίσης και οι παράγοντες οι οποίοι έχουν άμεση σχέση και επιφέρουν καθοριστικές επιρροές και επιδράσεις. Τέλος στο κεφάλαιο αυτό θα ερευνηθεί και η διατροφή του κάπρου.

Σημαντικό κομμάτι της πτυχιακής αυτής εργασίας θα αφιερωθεί στην τεχνητή αλλά και στη φυσική αναπαραγωγή των χοίρων με τον καλύτερο δυνατό



τρόπο έτσι ώστε να βγουν τα βέλτιστα συμπεράσματα με την ολοκλήρωση της εν λόγω πτυχιακής εργασίας. Τέλος, το τελευταίο κεφάλαιο της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας θα αφιερωθεί στη σπερματοληψία και το αραιωτικό που αποτελούν μείζον ζήτημα του θέματος για τις ανάγκες της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας.

## 2<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΑ

### 2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αναπαραγωγικό σύνολο των χοιρομητέρων στις τεράστιες χοιροτροφικές μονάδες ανανεώνεται σημαντικά. Ο μέσος όρος του συγκεκριμένου συνόλου ανέρχεται σε ένα μεγάλο ποσοστό το οποίο φτάνει ακόμα και το 40% σε ετήσια βάση. Οι πρωτότοκες χοιρομητέρες έχουν πιο μικρές τοκετό-ομάδες, η αποδοτικότητα τους όπως είναι φυσιολογικό επιφέρει σημαντικές επιρροές και επιδράσεις σε σοβαρό βαθμό στη μέση τιμή αποδοτικότητας ολόκληρης της αγέλης. (Κατσαούνης, 1998)

Όσο πιο μεγάλη είναι η αποδοτικότητα τους και πιο χαμηλό το ποσοστό ανανέωσης, τόσο το μέσο ετήσιο σύνολο χοιριδίων για κάθε τοκετό χοιρομητέρας είναι μεγαλύτερο. Η αποδοτικότητα των πρωτότοκων χοιρομητέρων και η διάρκεια της παραγωγικής τους ζωής δέχονται σημαντικές επιρροές και επιδράσεις από το χειρισμό των θηλυκών ζώων, τα μέτρα δηλαδή, εκτροφής τα οποία λαμβάνονται από την επιλογή έως την 1<sup>η</sup> γονιμοποίηση τους.

Η ηλικία αρχικής οχείας και γονιμοποίησης των μικρών σε ηλικία ζώων ανανέωσης της αγέλης έχει άμεση σχέση από την ηλικία παρουσίασης της ήβης, της 1<sup>ης</sup> δηλαδή εμφάνισης οίστρου. Όσο πιο νωρίς εμφανιστεί ο 1<sup>ος</sup> οίστρος, τόσο πιο μικρή θα είναι η μη παραγωγική περίοδος έως τον 1<sup>ο</sup> τοκετό. (Southwoodetal, 1997)

Η εισχώρηση, όμως, των συγκεκριμένων ζώων και όχι μόνο, στην αναπαραγωγική δράση, δεν υλοποιείται από τον 1<sup>ο</sup> οίστρο αλλά πιο μετά, όταν είναι σε ολική γενετήσια ωριμότητα, όπου θα έχουν την ηλικία που πρέπει, το σωματικό βάρος που πρέπει αλλά και τη βέλτιστη θρεπτική κατάσταση η οποία απαιτείται για παρόμοιες καταστάσεις.

Σε ότι έχει να κάνει με την παραγωγή θηλυκών ζώων τα οποία εγγυώνται μακροζωία και μεγάλη αποδοτικότητα, είναι απαραίτητο να τονιστεί πως σημαντικό και εξαιρετικά καθοριστικό ρόλο παίζει η γνώση της ηλικίας στην οποία παρουσιάζεται η ήβη αλλά και οι προϋποθέσεις εκείνες οι οποίες επιφέρουν καθοριστικές επιρροές και σημαντικές επιδράσεις σε αυτήν. Με τον τρόπο αυτόν, θα καταστεί εφικτή η λήψη των καταλληλότερων μέτρων χειρισμού για την γρηγορότερη εισχώρηση σε αναπαραγωγική δράση και βελτιστοποίηση της παραγωγικότητας της εκάστοτε χοιροτροφικής μονάδας. (Χαρούφ και συν, 1991)

## 2.2 ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΗΛΕΟΣ ΚΑΙ ΓΕΝΝΗΤΗΣΙΑ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΑΣ

Το συγκεκριμένο σύστημα του θηλυκού ζώου περιέχεται από τους 2 γεννητικούς αδένες που είναι οι ωοθήκες, που αναπτύσσονται τα ωάρια και παράγονται οι ορμόνες οιστρογόνα, προγεστερόνη αλλά και η ρελαξίνη. Επίσης, εκεί περιέχονται οι 2 ωαγωγοί οι οποίοι καλούνται τις περισσότερες φορές σάλπιγγες. (Cole, 1971). Παράλληλα, στο συγκεκριμένο σύστημα περιέχονται, επίσης, η μήτρα που περιέχεται από τον τράχηλο, το σώμα και τα κέρατα καθώς επίσης και διάφορα όργανα της οχείας όπως είναι για παράδειγμα ο κόλπος (είτε όπως καλείται διαφορετικό το κολεό), ο πρόδρομος του κόλπου, το αιδοίο καθώς επίσης και η κλειτορίδα.

Σε ότι έχει να κάνει με τη γεννητήσια ωριμότητα της χοιρομητέρας, θα πρέπει να τονιστεί πως χοιρομητέρα καλείται ένα πολύτοκο και πολύοιστρο ζώο. Η γεννητήσια ωριμότητα παρουσιάζεται τις περισσότερες φορές σε ηλικία 6μηνη μηνών σχεδόν (5,5 μέχρι και 8 μηνών). Ο έβδομος μήνας είτε τα 80 έως και 100 kg Z.B είναι εφικτό να λογιστούν κατά μέσο όρο σαν τοποθεσίες ξεκινήματος της δράσης του γεννητικού μηχανισμού της νεαρής χοιρομητέρας.

Εκτός, όμως, από τον καθοριστικό παράγοντα της ηλικίας που αναφέρθηκε παραπάνω, σημαντικό ρόλο έχει και το βάρος του ζώου. Παράλληλα υφίσταται και άλλοι πολλοί και εξαιρετικά καθοριστικοί παράγοντες οι οποίοι επιφέρουν σημαντικές επιρροές και επιδράσεις στην περίοδο ξεκινήματος της δράσης του γεννητικού μηχανισμού όπως είναι για παράδειγμα η φυλή, το στάδιο διατροφής, η εμφάνιση του αρσενικού, το σύνολο και η πυκνότητα των ζώων σε ένα θάλαμο, η θερμοκρασία που υπάρχει, η φωτο-περίοδος, η διαχείριση των ζώων και άλλοι πολλοί εξίσου σημαντικοί παράγοντες.

Οι μικρές χοιρομητέρες οι οποίες συντηρήθηκαν σε τεράστιες ενότητες είτε σε περιορισμένες τοποθεσίες είτε μακριά από αρσενικά, έχει αποδειχτεί από διάφορα πειράματα τα οποία έχουν υλοποιηθεί τα προηγούμενα χρόνια πως

καθυστερήσαν σημαντικά στην παρουσία του 1<sup>ου</sup> οίστρου. (Κατσαούνης και Γκουντρομίχος, 1973)

Είναι διαδεδομένο πως η οσφρητική, η σωματική αλλά και η οπτική σχέση την οποία είναι εφικτό να έχει η μικρή χοιρομητέρα με τον κάπρο μειώνει σημαντικά την περίοδο παρουσίας του οίστρου. Οι συνέπειες της εμφάνισης του κάπρου έχουν άμεση σχέση με την ηλικία των χοίρων οι οποίοι δέχονται σημαντικές επιρροές και επιδράσεις.

Σε περίπτωση που η εμφάνιση του κάπρου ξεκινήσει από αρκετά νωρίς κατά την προ-ηβική ηλικία, είναι εφικτό αντί για επίσπευση να υφίσταται σημαντική καθυστέρηση της παρουσίας του ενός οίστρου. Τα βέλτιστα αποτελέσματα κατορθώνονται όταν η ηλικία των νεαρών χοιρομητέρων είναι ανάμεσα στις 150 αλλά και στις 160 μέρες, καθώς εκείνη την περίοδο τα συγκεκριμένα ζώα παρουσιάζουν οίστρο σε 10 μέχρι και 12 ημέρες από την εμφάνιση του κάπρου. (Καμπούρογλου, 2013)

Η συγκεκριμένη επιρροή είναι πιο ισχυρή στην περίπτωση στην οποία ο κάπρος έρχεται σε κοντινή επαφή με τη χοιρομητέρα είτε στην περίπτωση στην οποία διαφορετικοί κάπροι πηγαίνουν εναλλάξ. Όσο πιο ώριμος είναι ένας κάπρος τόσο πιο μεγάλη είναι η επιρροή που θα υπάρξει.

Σε διάφορα άλλα πειράματα τα οποία έχουν πραγματοποιηθεί κατά το παρελθόν, έχει δείξει πως η μετακίνηση θηλυκών χοίρων που είναι περίπου 6 μηνών σε διαφορετικό χώρο επέφερε την εκδήλωση οργασμών εντός πέντε έως και έξι ωρών. Μόλις, παρουσιαστεί ο 1<sup>ος</sup> οίστρος ο οποίος συνοδεύεται από ωοθυλακιορρηξίες, τότε είναι εφικτό να υλοποιηθεί η οχεία, η σύλληψη, η κυοφορία καθώς επίσης και ο τοκετός. Στη σύγχρονη εποχή, επιθυμείται να υφίσταται στην ευχέρεια μας γενετικό υλικό πρώιμης ήβης η οποία να παρέχει όχι μονάχα ένα οίστρο αλλά και 2 έως την ηλικία των 7 μηνών. (Κατσαούνης και Γκουντρομίχος, 1973)

## 2.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΗΣ ΗΒΗΣ ΚΑΙ ΟΙΣΤΡΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

Από όλα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω είναι εμφανές πως τόσο η ηλικία όσο και το βάρος των θηλυκών ζώων δεν είναι ρεαλιστικοί δείκτες αναπαραγωγικής ωριμότητας. Παρόλα αυτά, μια μικρή τιμή και των 2 είναι απαραίτητο να κατορθωθεί πριν την ενήβωση. Όταν ο παράγοντας του βάρους αποκτηθεί, η ενήβωση έχει άμεση σχέση με τον παράγοντα της ηλικιακής ομάδας και τις άλλες προϋποθέσεις οι οποίες επιφέρουν εξίσου σημαντικές αλλά και καθοριστικές επιρροές και επιδράσεις στην ολική ωρίμανση του νευρο-ορμονικού άξονα αναπαραγωγής. (Παπαδόπουλος, 2005 )

Τα μικρά θηλυκά ζώα ανανέωσης της αγέλης των χοιρομητέρων, τις οποίες μελετάμε στη συγκεκριμένη ενότητα της πτυχιακής αυτής εργασίας, οδηγούνται για γονιμοποίηση με τα παρακάτω γνωρίσματα και δεδομένα. Τα γνωρίσματα αυτά είναι τα εξής :

- Ηλικία : 220 έως 240 μέρες
- Βάρος : 125 έως 140 κιλά
- Πάχος υποδόριου λίπους είτε όπως καλείται εν συντομία P2 : 18mm έως 20mm
- Οχεία είτε σπερματέγχυση : δεύτερο είτε τρίτο οίστρο (Κάτανος, 2007)

Η απόκτηση των παραπάνω γνωρισμάτων εξασφαλίζει την κατάλληλη απόδοση και την μεγάλη διάρκεια ζωής των χοιρομητέρων. Σε ότι έχει να κάνει με τον οιστρικό κύκλο, θα πρέπει να επισημανθεί πως περιέχει την εξέλιξη και την ωρίμανση των ωοθυλακίων, την ωοθυλακιορρηξία, την προκατασκευή της μήτρας και πιο συγκεκριμένα του ενδομητρίου για να είναι σε θέση να υποδεχθεί τα

γονιμοποιημένα ωάρια, την ανάπτυξη, τη δράση αλλά και αργότερα την εκφύλιση των ωχρών σωματίων, σε περίπτωση όπου δεν επιτευχθεί η διαδικασία της γονιμοποίησης.

Η χοίρος είναι πολύοιστρος, καθώς παρουσιάζει οιστρικούς κύκλους σε όλη την περίοδο του χρόνου. Ο συγκεκριμένος κύκλος τις περισσότερες φορές είναι 18 μέχρι και 24 μέρες (κατά μέσο όρο είναι 21 ημέρες). Η περίοδος του συγκεκριμένου κύκλου είναι εφικτό να φτάνει από πέντε μέχρι και ογδόντα ημέρες. Υφίστανται, όμως, και μη ομαλοί κύκλοι (πιο μικροί από 15 μέρες και πιο μεγάλοι από 25 μέρες) οι οποίοι δεν είναι παρά μονάχα ένα ποσοστό πιο μικρό του 6%. (Geisertetal, 2004)

Παράλληλα σημαντικό ρόλο παίζουν και οι αλλαγές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος αλλά και η ένταση του φωτός, τα οποία, όμως, στο συγκεκριμένο κύκλο έχουν ελάχιστη επιρροή σε ότι έχει να κάνει με τη συνολική κανονικότητα του συγκεκριμένου κύκλου των χοίρων.

Ακόμα, η περίοδος του έτους, δεν έχει καμία απολύτως επιρροή στο μήκος του συγκεκριμένου κύκλου, ενώ θα πρέπει να τονιστεί, επίσης, πως οι πολύτοκες χοίροι παρουσιάζουν πιο μεγάλο μήκος οιστρικού κύκλου συγκριτικά με τις πιο μικρές χοιρομητέρες.

Ο συγκεκριμένος κύκλος, σταματάει κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης και της γαλακτοπαραγωγής της χοίρου. Παρά το γεγονός αυτό, όμως, ύστερα από την παρέλευση 2 έως και 3 ημερών από τον τοκετό, παρουσιάζεται στο 50 έως και το 90% των χοίρων ο καλούμενος ύστερα από τον τοκετό οίστρος. (Shortetal, 1997)

Κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου οίστρου λαμβάνει χώρα ανάπτυξη ωοθυλακίων και αργότερα ωοθυλακιόρρηξία και κατ' επέκταση δεν είναι εφικτό να κατορθωθεί γονιμοποίηση της χοίρου. Σε πάρα πολύ λίγες περιπτώσεις παρουσιάζεται οίστρος στο τελευταίο επίπεδο της γαλακτοπαραγωγής της χοίρου. (Ντότας, 2007)

Γενικότερα, ο οίστρος αποτελεί την πιο σημαντική φάση του συγκεκριμένου κύκλου. Παρουσιάζεται όταν η συλλογή των οιστρογόνων κορυφωθεί. Κατά την περίοδο του οίστρου, που εμφανίζεται με γνωρίσματα όπως η

μεταβολή της συμπεριφοράς του θηλυκού ζώου, υλοποιείται η ωοθυλακιορρηξία και η γονιμοποίηση των ωαρίων.

Τα βασικότερα, σημεία αναγνώρισης του ζώου το οποίο είναι σε παρόμοια φάση είναι η μη συνηθισμένη συμπεριφορά και η κίνηση του, η νευρικότητα την οποία παρουσιάζει, η ελάττωση της όρεξης, η διόγκωση και η ερυθρότητα του αιδοίου, η τάση επίβασης σε άλλες πιο μικρές χοιρομητέρες καθώς επίσης και το αντανακλαστικό της ακινησίας το οποίο υποδηλώνει ανοχή του κάπρου και θέληση για σύζευξη.

Η αναγνώριση του συγκεκριμένου φαινομένου υλοποιείται έχοντας εστιάσει στα παραπάνω γνωρίσματα από έμπειρο προσωπικό που είναι απαραίτητο να έχει την ευχέρεια να διακρίνει από άλλα ίδιου τύπου φαινόμενα ακόμα και κατά την εμφάνιση του κάπρου, όταν διεγείρονται από άλλους λόγους όπως για παράδειγμα η χορήγηση της τροφής.

Το πιο σπουδαίο από τα παραπάνω συμπτώματα είναι το αντανακλαστικό της ακινησίας το οποίο γίνεται αντιληπτό από ένα άτομο, με επίβαση στην οσφύ της χοίρου είτε ισχυρή πίεση της με τις παλάμες του αλλά και με ενήλικο έμπειρο ανιχνευτή κάπρο που έρχεται σε επαφή με τη χοιρομητέρα, για να οχευθούν, για εύρεση εκείνων των χοιρομητέρων οι οποίες είναι στο επίπεδο του οίστρου. (Carola, 2009)

Τα συμπτώματα του συγκεκριμένου φαινομένου είναι κάποιες φορές μη τελειοποιημένα και δεν είναι εφικτό να αναγνωριστούν άμεσα, ενώ σε άλλες περιπτώσεις απουσιάζουν πλήρως. Στην 1<sup>η</sup> περίπτωση υπάρχει οίστρος, που δεν είναι εύκολο ανιχνεύσιμος ενώ στη 2<sup>η</sup> υφίσταται έλλειψη οίστρου. (Καμπούρογλου, 2013)

Τόσο οι σιωπηλοί οίστροι όσο και το άνοιστρο, σε περίπτωση που δεν είναι φυσιολογικό έχουν δύσκολη επιρροή στην παρουσία του οίστρου και θα πρέπει να υπάρξει λήψη κατάλληλων μέτρων χειρισμού, με στόχο να κάνει πιο εμφανή τα συγκεκριμένα συμπτώματα του φαινομένου αυτού αλλά και να κάνει πιο άμεση την εκδήλωσή του. (Ντότας, 2007)



## 2.4 ΩΟΘΥΛΑΚΙΟΡΡΗΞΙΑ ΚΑΙ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

Υλοποιείται ακόμα και κατά την περίοδο του οίστρου και μάλιστα τα πιο πολλά ωοθυλάκια ρηγνύονται 24 μέχρι και 36 ώρες από το ξεκίνημα του. τις περισσότερες φορές ωριμάζουν 15 μέχρι 40 ωοθυλάκια από τα οποία ρηγνύονται 10 έως και 20 εξ αυτών. Το σύνολο των συγκεκριμένων ωοθυλακίων δέχεται σημαντικές επιρροές από τον άνθρωπο, από τη φυλή, την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκει αλλά και με το τι τρέφεται.

Τα μικρά σε ηλικία θηλυκά πριν καν χρησιμοποιηθούν για αναπαραγωγή, συγκρινόμενα με τις θηλυκές χοίρους που ανήκουν σε πιο μεγάλη ηλικιακή ομάδα, αποδίδουν πιο μικρό σύνολο ωαρίων κατά την ωοθυλακιορρηξία που παρουσιάζει ανοδική τάση ύστερα από κάθε οιστρικό κύκλο. (Melroseetal, 1991)

Υφίστανται ενδείξεις πως ανάμεσα στις φυλές υπάρχουν σοβαρές διαφοροποιήσεις σε ότι έχει να κάνει με το σύνολο των ρυγνυομένων ωοθυλακίων. Οι συγκεκριμένες διαφοροποιήσεις, ωστόσο, των φυλών συγκριτικά με το μέγεθος της ωοθυλακιορρηξίας παραλλάσσουν σημαντικά, σε περίπτωση όπου δεν υλοποιούνται συγκρούσεις κάτω από παρόμοιες συνθήκες περιβάλλοντος. (Southwoodetal, 1997)

Μια διαφορετική ένδειξη πως η κληρονομικότητα έχει καθοριστικό ρόλο στην ωοθυλακιορρηξία, είναι πως η αιμομιξία έχει ανασταλτική επιρροή σε αυτή. Η ενέργεια της καταναλισκόμενης τροφής πριν την ωοθυλακιορρηξία είναι σε στενή σχέση στις χοίρους και κυρίως στις μικρές σε ηλικία. (Καμπούρογλου, 2013)

Η χορήγηση σημαντικής ποσότητας τροφής και η ανοδική τάση της ισχύς του σιτηρεσίου έχει σαν επίπτωση την ανοδική τάση του συνόλου των ρυγνυομένων ωοθυλακίων. Το συγκεκριμένο φαινόμενα είναι διαδεδομένο με το όνομα flushing, το οποίο καλείται ως επί το πλείστον με αυτόν τον τρόπο στη διεθνή αλλά και όχι μόνο βιβλιογραφία.

Η φυσιολογική βάση της σχέσης ανάμεσα στο σύνολο των συγκεκριμένων ωοθυλακίων και της στάθμης της διατροφής δεν είναι πλήρως γνωστή και διαδεδομένη. Πιθανόν, η στάθμη της διατροφής να επιφέρει σημαντικές επιρροές είτε απευθείας επί του αναπτυσσόμενου ωοθυλακίου είτε εμμέσως με την ανοδική τάση της έκκρισης των γοναδοτρόπων ορμονών. (Southwoodetal, 1997)

Η περίοδος φωτισμού δεν διακρίνεται να επιφέρει σημαντικές επιρροές σε ότι έχει να κάνει με το σύνολο των συγκεκριμένων ωοθυλακίων. Οι Ντουφέρ και Μπερνάρντ απέδειξαν πως οι μικρότερες σε ηλικία χοίροι οι οποίες διατηρήθηκαν σε πλήρες σκοτάδι για 23 ώρες σε ημερησία βάση, έδωσαν παρόμοιο αριθμό ρυγνυομένων ωοθυλακίων με αυτές οι οποίες ήταν σε συνθήκες καλού φωτισμού. (Carola, 2009)

Παρόμοια έρευνα έκανε και ο Βαντιλ ο οποίος έκανε σύγκριση των μικρών σε ηλικία χοίρους οι οποίες ήταν σε πλήρες σκοτάδι με άλλες οι οποίες ήταν σε φυσικό φωτισμό για έναν μήνα (συγκεκριμένα το μήνα Απρίλιο). Οι έρευνες αυτές δεν εντόπισαν καμία απολύτως διαφοροποίηση στο επίπεδο των ωοθυλακιορρηξιών ανάμεσα στις 2 επιρροές του φωτός. (Ντότας, 2007)

Σε ότι έχει να κάνει με τη γονιμοποίηση, θα πρέπει να τονιστεί πως η γονιμότητα και το σύνολο της τοκετό-ομάδας δέχονται σημαντικές επιρροές και επιδράσεις από το χρόνο οχείας είτε σπερματέγχυσης. Λαμβάνουν την πιο μεγάλη τιμή, σε περιπτώσεις όπου τα σπερματοζωάρια έρχονται σε επαφή με τα ώριμα ωάρια στο σωστό χρόνο.

Τα σπερματοζωάρια, ύστερα από φυσική οχεία είτε σπερματέγχυση, φθάνουν στους ωαγωγούς, όπου τις περισσότερες φορές υλοποιείται η διαδικασία της γονιμοποίησης ύστερα από 15 έως 20 λεπτά. Η βέλτιστη γονιμοποιητική δυνατότητα των σπερματοζωαρίων λαμβάνεται ύστερα από 2 έως και 3 ώρες παραμονής τους στο γεννητικό μηχανισμό της χοιρομητέρας και συντηρείται για 8 μέχρι και 10 επιπλέον ώρες. Αργότερα, παρά το γεγονός πως συντηρούνται εν ζωή για 10 μέχρι και επιπλέον 30 ώρες, η γονιμοποιητική τους δυνατότητα ελαττώνεται σημαντικά έως ότου να μηδενιστεί τελείως.

Παρόλα αυτά, μονάχα 1 σπερματοζωάριο χρειάζεται για κάθε ένα ωάριο. Η γονιμοποίηση εξασφαλίζεται με τον παραπάνω τρόπο και η γονιμότητα βελτιστοποιείται, στην περίπτωση όπου υφίσταται σοβαρή ποσότητα σπέρματος η οποία έχει προέλευση από πιο πολλούς από μια οχείες είτε σπερματεγχύσεις. (Ντότας, 2007)

Τα ωάρια, ύστερα από την απελευθέρωση τους από τα ωοθυλάκια προχωρούν προς τους ωαγωγούς. Με τον τρόπο αυτόν ωριμάζουν ύστερα από 2 ώρες και είναι βιώσιμα για 8 επιπλέον ώρες. Η διαδικασία γονιμοποίησης τους υλοποιείται στη λήκυθο των ωαγωγών, όπου και παραμένουν για ένα συγκεκριμένο, όχι πολύ μεγάλο, χρονικό διάστημα έως ότου εισχωρήσουν στη μήτρα. (Παπαδόπουλος, 2005)

Βάσει, με τα παραπάνω δεδομένα που αναλύθηκαν στη συγκεκριμένη ενότητα της πτυχιακής αυτής εργασίας, είναι εύκολο να συμπεραίνουμε πως για τη βελτιστοποίηση του ποσοστού γονιμότητας και του συνόλου της τοκετό-ομάδας είναι υποχρεωτική η παράλληλα εμφάνιση ώριμων σπερματοζωαρίων και ωαρίων στους ωαγωγούς της χοιρομητέρας.

Η συγκεκριμένη κατάσταση κατορθώνεται με συνδυασμό των συμπτωμάτων του οίστρου και ως επί το πλείστον του αντανακλαστικού ακινησίας που αναφέρθηκε παραπάνω το οποίο είναι δηλωτικό της ωοθυλακιορρηξίας και του χρόνου οχείας της σπερματέγχυσης. (Ντότας, 2007)

## 2.5 ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΟΧΕΙΑΣ

Η στιγμή στην οποία θα υλοποιηθεί η οχεία είναι πρωταρχικής σημαντικότητας για να υπάρξουν τα βέλτιστα αποτελέσματα γονιμότητας και πολυδυμίας. Κυριότερος σκοπός είναι απαραίτητο να αποτελεί η γονιμοποίηση όσο το δυνατόν πιο μεγάλου συνόλου ωαρίων από τα σπερματοζωάρια. Αυτό, όμως είναι κάτι το οποίο έχει άμεση εξάρτηση και επιρροή από 2 περιπτώσεις. (Κατσαούνης, 1998)

Η 1<sup>η</sup> έχει άμεση σχέση με τις ωοθυλακιορρηξίες και την περίοδο της ζωής των ωαρίων. Αυτές ξεκινούν τριάντα έως και τριάντα πέντε ώρες ύστερα από τα αρχικά συμπτώματα του οίστρου είτε ύστερα από την εμφάνιση του αντανακλαστικού της ακινησίας της χοιρομητέρας από τον κάπρο και την περίοδο ζωής των ωαρίων η οποία συνήθως είναι 6 με 8 ώρες. (Ντότας, 2007)

Η 2<sup>η</sup> περίπτωση αφορά την πορεία των σπερματοζωαρίων στο αναπαραγωγικό σύστημα του θηλυκού και την ημιπερίοδο ζωής που έχουν. Τα σπερματοζωάρια απαιτούν 2 ώρες σχεδόν για να κατορθώσουν να φτάσουν στο πιο υψηλό 3<sup>ο</sup> των σαλπίνγων και είναι υποχρεωτικό να παραμείνουν στο γεννητικό σύστημα του θηλυκού για σχεδόν 6 ώρες, με κυριότερο στόχο να κατορθώσουν να ενεργοποιηθούν. Η περίοδος ζωής τους στο θηλυκό γενετικό μηχανισμό είναι σχεδόν σαράντα με εξήντα ώρες. (Dziouk, 2003)

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, στη συγκεκριμένη ενότητα της πτυχιακής αυτής εργασίας, κάνοντας χρήση υποστηρικτικών κάπρων ανιχνευτών για την ανίχνευση της περιόδου στην οποία η χοιρομητέρα είναι σε οίστρο και ύστερα από αρκετές μελέτες για την ανίχνευση του σωστού χρόνου διενέργειας της γονιμοποίησης έχει βρεθεί πως η συγκεκριμένη περίοδος του οίστρου είναι εφικτό να διαιρεθεί σε 3 υποενότητες.

Η 1<sup>η</sup> είναι εκείνη όπου η χοιρομητέρα η οποία είναι στα αρχικά στάδια του οίστρου και η οποία είναι εξαιρετικά ανήσυχη και δέχεται την επίβαση από άλλες χοιρομητέρες, το αιδοίο εμφανίζεται υπεραιμικό και εξοιδημένο και εκρέει από αυτό

μια καθαρή βλέννα. Το βασικότερο γνώρισμα της συγκεκριμένης περιόδου κρατάει σχεδόν 8 έως και 10 ώρες.

Το συγκριμένο βασικό γνώρισμα είναι πως η χοιρομητέρα παρουσία του κάπρου στέκεται όρθια και δεν κινείται καθώς είναι έτοιμη να οχευθεί. Παρά το γεγονός αυτό δεν συνίσταται να υλοποιείται οχεία τη συγκεκριμένη περίοδο καθώς το συγκεκριμένο ποσοστό γονιμοποίησης έχει εμφανιστεί και είναι εξαιρετικά μικρό. (Ντότας, 2007)

Η 2<sup>η</sup> αφορά την περίοδο όπου το αιδοίο είναι πιο λίγο εξοιδημένο και ερυθρό ενώ η βλέννα την οποία εκκρίνει είναι πιο παχιά. Το βασικό γνώρισμα της είναι πως το αντανάκλαστικό της ακινησίας δεν παρουσιάζεται μονάχα όταν είναι εκεί ο κάπρος αλλά και όταν υφίσταται κάποιος άνθρωπος με μια διάρκεια 24 έως και 30 ωρών σχεδόν.

Ολικά η συγκεκριμένη περίοδος κρατάει 32 μέχρι και 40 ώρες. Εντοπίστηκε, όμως, πως τα βέλτιστα αποτελέσματα τα έχουμε στις περιπτώσεις στις οποίες η γονιμοποίηση πραγματοποιηθεί στις πρώτες 24 έως και 30 ώρες της συγκεκριμένης περιόδου για τις ενήλικες χοιρομητέρες και στις αρχικές 18 μέχρι και 22 ώρες για τις πιο νέες χοιρομητέρες.

Η πιο σωστή χρονική περίοδος διενέργειας της γονιμοποίησης της χοιρομητέρας συμπίπτει απόλυτα με τη χρονική περίοδο στην οποία παρουσιάζεται το αντανάκλαστικό της ακινησίας στον άνθρωπο. Ο χοιροτρόφος είναι εφικτό, εύκολα, να εντοπίσει τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο σε περίπτωση που βάλει τη γροθιά του στα πλευρά της χοιρομητέρας είτε κάτω από την κοιλιακή της χώρα και μετά βάλει σταθεροποιημένη πίεση με τις παλάμες του στην οσφύ και στην λεκάνη της χοιρομητέρας. (Cupps, 2000)

Στις περιστάσεις στις οποίες εντοπιστεί πως η χοιρομητέρα όχι μονάχα δεν κινείται αλλά αντιστέκεται σε κάθε είδους μετακίνηση, είναι απαραίτητη η άμεση γονιμοποίηση της, καθώς έχει αποδειχθεί πως τα ποσοστά γονιμότητας και πολυδυμίας τη συγκεκριμένη περίοδο είναι αρκετά μεγάλα.

Τέλος, η 3<sup>η</sup> περίπτωση αφορά την περίοδο στην οποία η χοιρομητέρα δεν ακινητοποιείται από ένα άτομο και παραμένει να παρουσιάζει το αντανακλαστικό της ακινησίας κατά την εμφάνιση ενός κάπρου. Η συγκεκριμένη περίοδος κρατάει τις περισσότερες φορές 8 έως και 10 ώρες και τα ποσοστά γονιμότητας και πολυδυμίας τη συγκεκριμένη περίοδο έχει αποδειχθεί πως είναι αρκετά μικρά και για το λόγο αυτόν δεν συνιστάται να πραγματοποιηθεί η γονιμοποίηση της χοιρομητέρας τη συγκεκριμένη περίοδο.

Ο πιο σωστός χρόνος έγχυσης του σπέρματος και παράλληλα γονιμοποίησης της χοιρομητέρας είναι δώδεκα ώρες ύστερα από την εμφάνιση του αντανακλαστικού ακινησίας στον κάπρο, που συγχρονίζεται με το ξεκίνημα της ανάλογης εμφάνισης του στην παρουσία ενός ανθρώπου. Πρακτικά, θα ήταν εφικτό να διατυπωθούν μερικούς εξαιρετικά σημαντικούς κανόνες όπως είναι οι εξής :

- Χοιρομητέρα η οποία αντιδρά στον κάπρο το πρωί, οχεία θα πρέπει να υλοποιείται αργά το απόγευμα
- Χοιρομητέρα η οποία αντιδρά στον κάπρο το βράδυ, η 1<sup>η</sup> οχεία θα πρέπει να υλοποιείται το επόμενο πρωινό (Χαρούφ και συν, 1991)

Ύστερα, από την 1<sup>η</sup> οχεία είτε σπερματέγχυση, αν υλοποιηθεί μια 2<sup>η</sup> κάνοντας χρήση διαφοροποιημένου κάπρου είτε 2<sup>ης</sup> σπερματέγχυσης μέσα σε διάστημα μισής είτε ολόκληρης ημέρας και για τις μικρές σε ηλικία σε 8 ώρες ύστερα από την 1<sup>η</sup> οχεία, αυξάνονται έτσι τα ποσοστά όπου συμπίπτει μια τουλάχιστον οχεία με το βέλτιστο χρόνο της εύρεσης των σπερματοζωαρίων με τα ωάρια, με συνέπεια την μεγάλη γονιμότητα των χοιρομητέρων, ανοδική τάση του μεγέθους της τοκετό-ομάδας σχεδόν κατά ένα χοιρίδιο καθώς επίσης και τη φυσιολογική και κανονική πρόοδο της κυοφορίας.

Τα αποτελέσματα της 2<sup>ης</sup> οχείας είναι αρκετά πιο ενθαρρυντικά στις περιστάσεις στις οποίες υφίσταται άπειρη διαχείριση σπέρματος είτε αυτός

ονομάζεται κάπρος είτε άνθρωπος στην περίπτωση στην οποία υλοποιούμε την τεχνητή σπερματέγχυση την οποία θα μελετήσουμε σε επόμενο κεφάλαιο της πτυχιακής αυτής εργασίας.

Σε διαφορετική περίπτωση, στην οποία η έγχυση του σπέρματος πραγματοποιηθεί με φυσιολογικές μεθόδους τη σωστή ώρα και σε χοιρομητέρες οι οποίες παρουσιάσουν το αντανακλαστικό της ακινησίας τους στις αρχικές 5 μέρες ύστερα από τον απογαλακτισμό τους, τότε τα αποτελέσματα μιας και μοναδικής οχείας είναι αποδοτικά και ικανοποιητικά είτε είναι πιθανόν να είναι ακόμα πιο αποδοτικά σε ότι έχει να κάνει με την άποψη των ποσοστών σύλληψης αλλά και σε ότι έχει να κάνει με την πολυδυμία. (Geisertetal, 2004)

05/01/2013	4 WK	13 WK	52 WK	104 WK
	AVG	AVG	AVG	AVG
<b>Απογραφή</b>				
Απογραφή χοιρομητέρων (χοιρομητέρες-πρωτάρες)	5527	5539	5524	5489
Θνησιμότητα χοιρομητέρων	7.50%	6.30%	5.10%	5.00%
<b>Αναπαραγωγή</b>				
Γονιμότητα (%)	94.30%	93.40%	93.40%	92.00%
<b>Τοκετοί</b>				
Γεννημένα Σύνολο/τοκετοομάδα	13.5	14	13.6	13.4
Θνησιγενή %	3.00%	3.10%	3.20%	3.30%
Ζώντα γεννημένα/τοκετοομάδα	12.7	13	12.7	12.5
Απογαλακτισμένα/τοκετοομάδα	11.2	11.5	11.4	11.2
Μέση ηλικία απογαλακτισμού	21	21	21	21
Θνησιμότητα θηλαζόντων %	11.80%	11.60%	10.60%	10.00%
<b>Κατανάλωση τροφής</b>				
Kg τροφής στην κύηση/χοιρομητέρα/ημέρα (4970 χοιρομητέρες)	2.09	2.18	2.09	2.13
Kg τροφή γαλουχίας/χοιρομητέρα/ημέρα (960 κελιά τοκετού)	4.72	4.76	5.81	5.26
Kg τροφής / απογαλακτισμένο χοιρίδιο	32.7	33.5	35.1	35.7
<b>Απογαλακτισμένα χοιρίδια/χοιρομητέρα/ έτος</b>	<b>31.4</b>	<b>29.4</b>	<b>28.8</b>	<b>28.1</b>

Εικόνα 2.1 : Παραγωγικά αποτελέσματα μονάδας 5,5 χιλιάδων χοιρομητέρων τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (PIC, 2013)

### *3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΑΠΡΟΣ*

#### **3.1 ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΡΕΝΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΠΡΟΥ**

Το συγκεκριμένο σύστημα του αρσενικού χοίρου περιέχεται από τους 2 γεννητικούς αδένες (όρχεις εκ των οποίων αναπτύσσονται τα σπερματοζωάρια και οι ανδρογόγνες ορμόνες), τους εκδορητικούς αγωγούς του σπέρματος (2 επιδιδυμίδες και 2 σπερματικοί πόροι που αποτελούν την ουρήθρα), τους επικουρικούς αδένες (2 κυστοειδείς αδένες, ο προστάτης καθώς επίσης και οι 2 βουλβουρηθραίοι αδένες οι οποίοι καλούνται παράλληλα και αδένες του cowper) αλλά και τα όργανα της οχείας όπου περιλαμβάνεται το πέος όπου εναποθέτει το σπέρμα στο εσωτερικό του γεννητικού σωλήνα του θηλυκού ζώου.

Σε ότι έχει να κάνει με τα γεννητικά όργανα, θα πρέπει να επισημανθεί πως χωρίζονται σε εσωτερικά αλλά και εξωτερικά γεννητικά όργανα. Τα πρώτα αφορούν τους όρχεις και τους εκφορητικούς οδούς του σπέρματος ύστερα από τους επικουρικούς αδένες, ενώ τα δεύτερα έχουν άμεση σχέση με το πέος και το όσχεο. (Geisertetal, 2004)

Σε ότι αφορά την αναπαραγωγική δυνατότητα του κάπρου θα πρέπει να τονιστεί πως κρίνεται από τη γενετησία ορμή, την παραγωγή του σπέρματος, τη βιωσιμότητα καθώς επίσης και τη γονιμοποιητική δυνατότητα των σπερματοζωαρίων.



Η γενετήσια ορμή εκφράζεται με το φάσμα των εκδηλώσεων του κάπρου το οποίο έχει άμεση σχέση με τη διαδικασία της οχείας. (Παπαδόπουλος, 2005)

Οριοθετείται με το σύνολο των επιβάσεων στη χοιρομητέρα είτε το ομοίωμα της, οι οποίες οδηγούν σε μια εκσπερμάτωση σε συνδυασμό με το κατάλληλο χρονικό διάστημα για την ολοκλήρωση της. Η ολοκλήρωση της γενετήσιας ορμής του κάπρου προάγεται με τη συλλογική εκτροφή η οποία υλοποιείται κατά τη δημιουργία της διαδικασίας αυτής. (Χαρούφ και συν, 1991)

Ύστερα από την εισχώρηση του στην αναπαραγωγή, το κελί της εκτροφής είναι απαραίτητο να προσφέρει την ευχέρεια για οπτικοακουστικά αλλά και οσφρηστικά ερεθίσματα από χοιρομητέρες είτε κάπρους για τη μη ελαττωμένη συντήρηση της γενετήσιας ορμής. Η ολική απομόνωση του κάπρου και όλων των παραγόντων στους οποίους αναπτύσσει αδιαθεσία ελαττώνει σε μεγάλο βαθμό την προδιάθεση και επιθυμία του για επίβαση.

Συνεχόμενη διατροφική συνήθεια του κάπρου με μικρό επίπεδο διατροφής είναι σε θέση να προκαλέσει απώλεια σωματικού βάρους και έτσι ελαττώνει την επιθυμία του για επίβαση. Ακόμα, το μεγαλύτερο στάδιο διατροφής παρουσιάζει ανοδική τάση σε τεράστιο βαθμό στο βάρος αλλά και το σωματικό λίπος με αποτέλεσμα να κάνει τους κάπρους νωχελικούς και σε μεγάλο βαθμό μη ικανούς για επίβαση.

Η γενετήσια ορμή είτε όπως καλείται στη διεθνή βιβλιογραφία η libido συντηρείται σε τεράστιο βαθμό όταν το στάδιο των διατροφικών συνθηκών είναι σε θέση να ικανοποιήσει σημαντικά το σύνολο των αναγκών συντηρήσεως αλλά και συντηρητικής ανοδικής τάσης του βάρους του κάπρου το οποίο τον καθιστά έτοιμο για οχεία μικρών σε ηλικία χοιρομητέρων. (Ντότας, 2007)

### 3.3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΠΕΡΜΑΤΟΣ

Η ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκει ο κάπρος που ξεκινάει να παρουσιάζεται η αναπαραγωγική δυνατότητα του είναι ανάμεσα στους 5 με 6 μήνες όπου εντοπίζονται και οι αρχικές εκσπερματίσεις. Τα αρχικά σπερματοκύτταρα ξεκινούν να παρουσιάζονται στον όρχη σε ηλικία 3 μηνών, ενώ τα επόμενα σπερματοκύτταρα στην ηλικιακή ομάδα των 4-5 μηνών και τα ώριμα σπερματοζωάρια στην ηλικιακή ομάδα 5-6 μηνών.

Η γενετήσια ωριμότητα του στην πράξη εντοπίστηκε πως παρουσιάζεται ανάμεσα στους δέκα και δώδεκα μήνες και είναι εφικτό να επιφέρει σημαντικές και εξαιρετικά καθοριστικές επιρροές και επιδράσεις από αρκετούς και διαφοροποιημένους παράγοντες.

Οι δευτερογενείς γεννητικοί αδένες (όπως για παράδειγμα είναι ο προστάτης, οι κυστοειδείς αδένες κλπ) είναι εξαιρετικά αναπτυγμένοι με συνέπεια ο όγκος του παγωμένου σπέρματος να είναι ανάμεσα από 100ml και 500ml. Η εκσπερμάτιση του κάπρου που μελετάμε στην εν λόγω ενότητα της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας είναι εφικτό να διακριθεί σε 3 κλάσματα τα οποία θα αναλυθούν στη συνέχεια. (Παπαδόπουλος, 2005)

Με το 1<sup>ο</sup> κλάσμα υφίσταται εκσπερμάτιση ενός κολλώδους και βλεννώδους υγρού με εξαιρετικά λίγα σπερματοζωάρια. Κατά κύριο λόγο είναι μολυσμένο από τη μικρο-χλωρίδα της πόστης και είναι εξαιρετικά χρήσιμο κατά τη διαδικασία της σπερματοληψίας να απορρίπτεται.

Το 2<sup>ο</sup> κλάσμα είναι κατά κύριο λόγο κρεμώδες και παράλληλα περιλαμβάνει το πιο μεγάλο ποσοστό σπερματοζωαρίων.

Αντίθετα, το 3<sup>ο</sup> κλάσμα περιλαμβάνει ένα πιο πυκνό και πιο ρευστό υγρό το οποίο είναι εξαιρετικά ζελατινώδες και το οποίο περιλαμβάνει ως επί το πλείστον

πάρα πολύ λίγα σπερματοζωάρια και έχει σαν βασικό στόχο να φράξει τον τράχηλο της μήτρας για να εμποδίσει το σύνολο των παλινδρομήσεων του σπέρματος και πιθανώς να προσφέρει προφύλαξη από διάφορες εξωτερικές μολύνσεις. (Καμπούρογλου, 2013)

Κατά τη διαδικασία της σπερματοληψίας συλλέγονται τα δεύτερα και μικρά κομμάτια του τρίτου κλάσματος για επιπλέον αραίωση και χρήση του στις σπερματεγχύσεις. Το ολικό σύνολο των σπερματοζωαρίων τα οποία περιλαμβάνονται σε μια εκσπερμάτιση φτάνει στα 30 μέχρι και τα 60 δις ενώ η πυκνότητα του σπέρματος σε σπερματοζωάρια ανέρχεται από 200 μέχρι και 300 εκατομμύρια για κάθε κυβικό εκατοστό.

Το ποσοστό των σπερματοζωαρίων των οποίων η κινητικότητα είναι κανονική, φτάνει στο 70% και τα μορφολογικώς κανονικά σπερματοζωάρια στο 80%. Ύστερα, από τη σπερματέγχυση, τα σπερματοζωάρια φτάνουν μέσα σε μερικά λεπτά στο επάνω κομμάτι των σαλπίνγων. Η εν λόγω μετατόπιση οφείλεται κατά κύριο λόγο στο σύνολο των συσπάσεων της μήτρας που προκαλούνται από τη λειτουργία της ορμόνης ωκυτοκίνης. (Dziouk, 2003)

### 3.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΠΕΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΤΗΝ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ

Τα ποσοτικά και ποιοτικά γνωρίσματα του σπέρματος έχουν άμεση επιρροή από την ηλικιακή ομάδα στην οποία εντάσσεται, από τη φυλή του, το σωματικό βάρος το οποίο έχει αλλά και το συνολικό μέγεθος των όρχεων του, τη συχνότητα χρήσης για οχεία είτε σπερματοληψία, την εποχή του χρόνου, τις διατροφικές συνήθειες καθώς επίσης και από το γενικότερο χειρισμό του.

Το συγκεκριμένο σύνολο παραγόντων αναπτύσσει σε μεγάλο βαθμό παραλλακτικότητα τόσο στα ποσοτικά όσο και στα ποιοτικά γνωρίσματα που έχει το σπέρμα του. Τα βασικότερα ποσοτικά γνωρίσματα που έχει το σπέρμα του, είναι ο όγκος και το σύνολο των σπερματοζωαρίων για κάθε εκσπερμάτιση. (Παπαδόπουλος, 2005)

Και τα 2 μεγέθη που αναφέρθηκαν παραπάνω έχουν μεγάλη διακύμανση και αποτελούν ένα είδος επίπτωσης της επιρροής που έχει από έναν είτε πιο πολλούς από τους παράγοντες που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ο όγκος του αποβαλλόμενου σπέρματος είναι ανάμεσα από 100ml μέχρι και 500ml και το σύνολο των σπερματοζωαρίων, το οποίο εκφράζει την πυκνότητα του από 20 μέχρι και 90 δισεκατομμύρια.

Ύστερα από τη διαδικασία σπερματοληψίας για τεχνητή σπερματέγχυση υλοποιείται αραίωση του σπέρματος με το σωστό αραιωτικό (κάτι το οποίο θα αναλύθει πιο διεξοδικά σε επόμενο κεφάλαιο της εν λόγω πτυχιακής εργασίας), γίνεται έλεγχος του σπέρματος σε ότι έχει να κάνει με τον γενικότερο χρωματισμό του και υλοποιούνται διάφορες εκτιμήσεις οι οποίες έχουν άμεση σχέση με την κίνηση και τα ποσοστά ζωντανών και μορφολογικά μη ομαλών σπερματοζωαρίων. (Carola, 2009)

Ο χρωματισμός του φυσιολογικού σπέρματος είναι γκρίζος μαζί με λευκό, ενώ σπέρμα το οποίο έχει κιτρινωπό χρώμα, ήπιο πράσινο είτε κεραμιδί είναι εξαιρετικά ύποπτο για διάφορες μολύνσεις και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

Τα ζωντανά σπερματοζωάρια και η κινητικότητα εκφράζεται με φάσμα βαθμολογιών από το μηδέν μέχρι και το εννιά, σύμφωνα με την εκαοστοιαία αντιστοιχία των ζωντανών και την κινητικότητα των τελευταίων. Με το μέγιστο βαθμό που προαναφέρθηκε, στις 2 παραμέτρους, δηλαδή 90% ζωντανών σπερματοζωαρίων με 90% κινητικότητα, η ολική βαθμολογία η οποία λαμβάνεται είναι η τιμή 18 η οποία είναι και η βέλτιστη για το γενικότερο δείκτη κίνησης. (Ντότας, 2007)

Καλοί κάπροι για τεχνητή σπερματέγχυση έχουν σπέρμα με δείκτη κίνησης πιο μεγάλο είτε ισάξιο με το 16, 14 είτε και το 13 την 1<sup>η</sup>, 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> ημέρα αντίστοιχα σε ότι έχει να κάνει με τον τομέα συντήρησης του, ύστερα από τη σπερματοληψία για σπερματέγχυση.

Τα μορφολογικά γνωρίσματα ερευνώνται μικροσκοπικά 1 φορά σε μηνιαία βάση. Καθορίζονται σε διακόσια σπερματοζωάρια που αποτελεί την αντιστοιχία του συνόλου αυτών τα οποία εμφανίζουν μορφολογικές ανωμαλίες ουράς, κεφαλιού, άκρων, αυχένα είτε περιλαμβάνουν πρωτοπλασματικά έγκλειστα. (Cupps, 2000)

Μια φυσιολογική και καλή διαδικασία εκσπερμάτισης είναι απαραίτητο να περιλαμβάνει πιο λίγα από 10% μη ομαλά σπερματοζωάρια. Όταν η συγκεκριμένη αντιστοιχία είναι πιο μεγάλη από το 20% το σπέρμα δεν χρησιμοποιείται για τεχνητή σπερματέγχυση.

Η γονιμοποιητική δυνατότητα του σπέρματος των κάπρων υπολογίζεται ως επί το πλείστον από το ισχύον αρχείο οχειών είτε σπερματεγχύσεων και της αποτελεσματικότητας των χοιρομητέρων. Οποιοσδήποτε νεοφερμένος στην αναπαραγωγή κάπρος υπολογίζεται σύμφωνα με τα μεγέθη τα οποία αναφέρθηκαν παραπάνω και τα οποία έχουν άμεση σχέση με τα ποσοστά των φυσιολογικών επιστροφών και εγκύων χοιρομητέρων για τις αρχικές πενήντα μοναδικές οχείες είτε

σπερματεγχύσεις, το μέγεθος της τοκετο-ομάδας στη διαδικασία του τοκετού καθώς επίσης και οι γενετικής φύσεως ανωμαλίες των γεννώμενων χοιριδίων. (Rocaetal, 2006)

Σε περίπτωση που τα συγκεκριμένα μεγέθη δεν είναι μέσα στα αποδεκτά και κανονικά όρια τα οποία έχουν τεθεί, ο εκάστοτε κάπρος δεν χρησιμοποιείται επιπλέον για τη διαδικασία αναπαραγωγής. Σε ότι έχει να κάνει με τους παράγοντες οι οποίοι παίζουν καθοριστικό ρόλο, θα πρέπει να τονιστεί πως τα ποσοτικά αλλά και τα ποιοτικά γνωρίσματα του σπέρματος έχουν καθοριστικό ρόλο μαζί με τις λοιπές συνθήκες συντήρησης του κάπρου, τη συχνότητα χρήσης, τις διατροφικές συνήθειες αλλά και τη γενικότερη υγιεινή κατάσταση την οποία αυτός έχει. (Southwoodetal, 1997)

Σε ότι αφορά τον 1<sup>ο</sup> παράγοντα που αναφέρθηκε παραπάνω, δηλαδή τις συνθήκες περιβάλλοντος συντήρησης, θα πρέπει να επισημανθεί πως η αναπαραγωγική δράση του κάπρου δεν έχει διαφασική κατάταξη κατά την περίοδο του χρόνου. Η μια μεγαλύτερη τιμή εμφανίζεται το φθινόπωρο ενώ η άλλη η οποία είναι πιο μικρή της 1<sup>ης</sup>, την περίοδο της άνοιξης.

Κατά τις καλοκαιρινές περιόδους, η γενετήσια ορμή είναι άτονη ενώ το σπέρμα έχει πιο μικρή πυκνότητα, ελαττωμένη κίνηση και παρουσιάζει ανοδική τάση αντιστοιχίας με τα σπερματοζώαρια με μορφολογικά μειονεκτήματα. Τα συγκεκριμένα γνωρίσματα, τα οποία ελαττώνουν τη γονιμοποιητική δυνατότητα του κάπρου έχουν σαν βασικό τους γνώρισμα τη θερινή στειρότητα και αποδίδονται ως επί το πλείστον στη μεγάλη θερμοκρασία που υφίσταται και την ανοδική τάση της φωτο-περιόδου.

Η συντήρηση του κάπρου σε περιβάλλον με μεγάλη θερμοκρασία, η οποία μπορεί να είναι μεγαλύτερη ακόμα και από 30 βαθμούς αναπτύσσει ένταση της αναπνοής, για αποβολή θερμότητας και ανοδική τάση της σωματικής θερμοκρασίας του ζώου. Η ευαισθησία του κάπρου στις μεγάλες θερμοκρασίες σε σχέση με τα αρσενικά άλλων τύπων ζώων, είναι πιο μεγάλη καθώς δεν έχει την ευχέρεια της αποβολής της επιπλέον θερμότητα με εφίδρωση.

Η μεγάλη θερμοκρασία έχει σαν συνέπεια την ελάττωση της κίνησης των σπερματοζωαρίων του σπέρματος των κάπρων. Το ελαττωμένο σύνολο και ο μη τέλειος σχηματισμός των σπερματοζωαρίων στους όρχεις οφείλεται στο πιο μικρό επίπεδο βιοσύνθεσης της τεστοστερόνης εξαιτίας των μεγάλων θερμοκρασιών. (Καμπούρογλου, 2013)

Η γονιμότητα των χοιρομητέρων και η βιωσιμότητα των εμβρύων κατά την 1<sup>η</sup> φάση της κυοφορίας είναι πιο μικρές σε περίπτωση στην οποία το σπέρμα σύμφωνα με το οποίο επήλθε γονιμοποίηση έχει προέλευση από κάπρους οι οποίοι ήταν σε θερμοκρασίες υψηλότερες από 30 βαθμούς Κελσίου πριν από μια με δυο βδομάδες. Η περίοδος της συγκεκριμένης έκθεσης σε μεγάλη θερμοκρασία οριοθετεί και το χρόνο ύστερα από τον οποίο επανακτάται ο φυσιολογικός δείκτης κίνησης και το σπέρμα χρησιμοποιείται για σπερματεγχύσεις.

Η καλοκαιρινή στειρότητα η οποία αναφέρθηκε παραπάνω επιτείνεται από την τεράστια φωτο-περίοδο του καλοκαιριού που επιφέρει σημαντικές επιρροές και επιδράσεις σε ότι έχει να κάνει με τα αναπαραγωγικά γνωρίσματα διαμέσου του νευρο-ορμονικού πλαισίου υποθαλάμου-υπόφυσης.

Η ανοδική τάση της φωτο-περιόδου ύστερα από την περίοδο της άνοιξης έχει την ευχέρεια να ελαττωθεί ενώ η ελαττωμένη ύστερα από την καλοκαιρινή περίοδο είναι σε θέση να παρουσιάσει ανοδική τάση του ρυθμού παραγωγής της τεστοστερόνης η οποία είναι υποχρεωτική για κανονική σπερματογένεση. (Ντότας, 2007)

Σε ότι έχει να κάνει με τον 2<sup>ο</sup> παράγοντα που αναφέρθηκε παραπάνω, δηλαδή τη συχνότητα χρήσης του κάπρου, θα πρέπει να τονιστεί πως η καθημερινή χρήση για οχεία είτε σπερματοληψία ελαττώνει αισθητά τη γονιμοποιητική δυνατότητα των σπερματοζωαρίων, που ελαττώνονται σε σύνολο για κάθε εκσπερμάτωση και ωρίμανση τους στην επιδιδυμίδα η οποία δεν έχει ολοκληρωθεί. (Shortetal, 1997)

Έτσι, για το συγκεκριμένο σκοπό καθώς επίσης και τη συντήρηση μη μειωμένης γενετήσιας ορμής του κάπρου, επιβάλλεται φυσιολογική χρήση σύμφωνα

με την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκει αλλά και την εν γένει σωματική του κατάσταση.

Στην ηλικιακή ομάδα επτά μέχρι και δέκα μηνών ο κάπρος χρησιμοποιείται 1 φορά σε εβδομαδιαία βάση. Ύστερα από τον 10<sup>ο</sup> μήνα η συγκεκριμένη χρησιμότητα μεγαλώνει και φτάνει μέχρι και τρεις με τέσσερις φορές για κανονική οχεία και δυο για σπερματοληψία.

Γενικότερα, θα πρέπει να επισημανθεί, σε ότι αφορά τη χρήση του κάπρου πως υφίστανται 2 διαφοροποιημένα συστήματα οχείας που είναι η ατομική οχεία αλλά και η ομαδική οχεία. Κατά την 1<sup>η</sup> κάθε χοίρος σε οίστρο οδηγείται στον κάπρο ενώ στην ομαδική οχεία ο κάπρος βρίσκεται με ομάδα χοίρων (ως επί το πλείστονεκτατικές εκτροφές).

Ο κάπρος που είναι για αρκετό χρονικό διάστημα εκτός αναπαραγωγικής δράσης, όπως κατά την περίοδο αδράνειας, εμφανίζει τις περισσότερες φορές άγονες τις 2 πρώτες του εκσπερματίσεις, που ως εκ τούτου δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στην αναπαραγωγική δράση. Στον πίνακα ο οποίος ακολουθεί διακρίνονται οι ενδεδειγμένες ποσότητες οχείων για κάθε κάπρο και την εκάστοτε χρονική περίοδο.

Πίνακας 3.1 : Ενδεδειγμένος αριθμός οχείων ανά κάπρο και χρονική περίοδο  
(Ντότας, 2007)

Ηλικία Κάπρου	Ανά ημέρα	Ανά εβδομάδα	Ανά μήνα
8-15 μηνών	2	8	25
15 μηνών και μεγαλύτερος	3	12	40



Σε ότι έχει να κάνει με τη διατροφική συνήθεια των κάπρων και την κατάλληλη διατροφή για αυτού θα πρέπει να επισημανθεί πως η διατροφή επιφέρει αρκετές επιρροές και επιδράσεις όπως και στα αρσενικά άλλων τύπων ζώων, τα ποσοτικά γνωρίσματα του σπέρματος. Η επιρροή, όμως της διατροφής είναι απαραίτητος να λογίζεται σε συνδυασμό με τις συνθήκες συντήρησης των ζώων και τη συχνότητα της χρήσης τους για οχεία είτε σπερματοληψία. (Southwoodetal, 1997)

Το στάδιο διατροφής επιφέρει σημαντικές επιρροές και επιδράσεις στον όγκο και το σύνολο των αποβαλλόμενων σπερματοζωαρίων για κάθε εκσπερμάτιση. Η καταναλισκόμενη για καθημερινή βάση πρωτεΐνη, κυρίως τα χρήσιμα θειούχα αμινοξέα και η λυσίνη, επιφέρουν επιρροές και επιδράσεις, ακόμα και στα ποσοτικά γνωρίσματα του σπέρματος.

Η συγκεκριμένη επιρροή είναι ισχυρή σε τεράστια συχνότητα χρήσης των κάπρων και σε συνδυασμό με πιο χαμηλό στάδιο διατροφής. Το σπέρμα τους με συχνή χρήση παρουσιάζει σημαντική βελτίωση με ανοδική τάση της ποσότητας πρωτεΐνης και πιο υψηλά στάδια θειούχων αμινοξέων. (Geisertetal, 2004)

Πιο χαμηλή κατά 1/2 κατανάλωση πρωτεΐνης συνδυαζόμενη και με πιο μικρό κατά 20% στάδιο διατροφής έχει σαν συνέπεια την ελάττωση του όγκου του σπέρματος και του συνόλου των σπερματοζωαρίων κατά 45% και 27% αντίστοιχα. Τέλος, έχουμε τον τελευταίο παράγοντα που αφορά την υγιεινή κατάσταση που έχει ο εκάστοτε κάπρος.

Η συγκεκριμένη κατάσταση είναι χρήσιμο να ελέγχεται άμεσα και να παρακολουθείται συχνά. Η απαρέγκλιτος πρακτική του σχεδίου των εμβολιασμών κατά των ιώσεων και των μέτρων προστασίας από μικροβιακές μολύνσεις, κυρίως για λεπτοσπείρωση και βρουκέλλωση εξασφαλίζει τη γενετική ορμή αλλά και την παραγωγή υγιεινού σπέρματος.

Αντίθετα, το μολυσμένο με κάθε νοσογόνο λόγο σπέρμα είναι ένα είδος φορέα διάδοσης της νόσου σε τεράστιο σύνολο χοιρομητέρων. Ο κάπρος είναι απαραίτητο να είναι πλήρως υγιής κατά τη χρήση του για διαδικασίες όπως η δράση της οχείας είτε της σπερματοληψίας. (Carola, 2009)

### 3.5 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΚΑΠΡΟΥ

Ο κάπρος χρειάζεται άσκηση. Αυτό κατορθώνεται στη βοσκή στις εκτατικές εκτροφές είτε με σωστή διαρρύθμιση της σταβλικής εγκατάστασης. Η ευχέρεια εξόδου του κάπρου στη βοσκή έχει σαν αποτέλεσμα να αποκτηθεί κάπρος σθεναρός, ζωηρός, με την κατάλληλη σωματική διάπλαση, δίχως να έχει υπερβολικό βάρος είτε να είναι ισχνός.

Όλα τα παραπάνω κατορθώνονται με τη σωστή εξάσκηση αλλά και την κατάλληλη έκθεση του στο φυσικό φως καθώς επίσης και με την διασφάλιση θρεπτικών ουσιών αλλά και μη προδιορισίμων θρεπτικών παραγόντων που υφίστανται στη χλωρά τροφή.

Σε ότι έχει να κάνει με τη διατροφή του, θα πρέπει να τονιστεί πως κατά την προσέγγιση της αναπαραγωγικής περιόδου, ο ώριμος κάπρος είναι απαραίτητο να τρέφεται με αυξημένες ποσότητες είτε ελεύθερα με κυριότερο στόχο να κατορθώνεται η ανοδική τάση των ζώντος βάρους του κατά τις δυο είτε και τρεις εβδομάδες πριν την αναπαραγωγική χρήση του.

Οι πιο πολλοί εξ αυτών χάνουν βάρος κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής χρήσης τους, κυρίως δε όταν δεν χρησιμοποιούνται έντονα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ενδείκνυται η διατροφή κατά βούληση για την αποφυγή

απώλειας βάρους, είτε ατομικά με ανοδικές τάσεις ποσοτήτων τροφής. (3,6 κιλά) (Ντότας, 2007)

Σε περίπτωση που ο κάπρος έχει αρκετά κιλά είναι απαραίτητο να χάσει βάρος για διάστημα δυο με τριών μηνών πριν από την αναπαραγωγική δράση με τον περιορισμό του σιτηρεσίου συμπυκνωμένων τροφών. Ταυτόχρονα, είναι χρήσιμο να υποβάλλεται σε σωστή εξάσκηση.

Η διατροφή με ανοδική τάση ποσοτήτων είτε η ελεύθερη διατροφή, λίγο πριν είτε ακόμα και κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου, συνίσταται ακόμη και για κάπρους οι οποίοι βρίσκονται σε βέλτιστη θρεπτική κατάσταση. Οι πιο πολλοί εξ αυτών δεν παρουσιάζουν καμία προθυμία για επίβαση άμεσα ύστερα από τη λήψη της τροφής τους. Για αυτόν το λόγο λογίζεται σαν εξαιρετικά σκόπιμο να χορηγούνται οι τροφές τους ύστερα από την υλοποίηση της οχείας, αφού φυσικά πραγματοποιείται η ατομική οχεία.

Οι μικροί σε ηλικία κάπροι οι οποίοι ξεκινούν να χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη διαδικασία παρουσιάζουν ανορεξία σε αρκετές περιπτώσεις συγκριτικά με τους πιο μεγάλους σε ηλικία κάπρους. Έτσι, είναι σημαντικό κυρίως οι μικροί σε ηλικία κάπροι να είναι σε βέλτιστη θρεπτική κατάσταση κατά την 1<sup>η</sup> χρήση τους και να τους προσφέρεται τροφή εύγευστη και θρεπτική σε επαρκείς ποσότητες, με κυριότερο στόχο να διασφαλίζεται η φυσιολογική πρόσληψη τροφής και να κατορθώνεται ταυτόχρονα η φυσιολογική τους εξέλιξη. (Χαρούφ και συν, 1991)

Το σιτηρέσιο του κάπρου κατά την αναπαραγωγική περίοδο, είναι εφικτό να περιέχεται κατά βάση από καρπούς σιτηρών, κατάλληλα συμπληρωμένων από μια είτε και πιο πολλές πρωτεϊνούχες τροφές μεγάλης βιολογικής αξίας, όπως για παράδειγμα σογιάλευρο, ιχθυάλευρο, γάλα κ.α. και μίγμα ιχνοστοιχείων και κανονικού άλατος.

Σε περίπτωση στην οποία δε διατίθεται βοσκή στους κάπρους, τότε είναι χρήσιμο να περιέχεται στο σιτηρέσιο μηδική είτε άλλο ψυχανθές χόρτο με ανεπτυγμένο φύλλωμα και σε ποσότητα περισσότερο από 7 με 10%. Με τη βοσκή είτε με την προσθήκη μηδικής, το σιτηρέσιο καθίσταται πληρέστερο σε ότι έχει να

κάνει με μη προσδιορισμένες θρεπτικές ουσίες και παράγοντες. (Southwoodetal, 1997)

Οι θρεπτικές ανάγκες των μικρών σε ηλικία και των μεγαλύτερων κάπρων, είναι παρόμοιες σε θρεπτικά στοιχεία με τις ανάγκες των αναπαραγωγών μικρών και μεγαλύτερων σε ηλικία χοιρομητέρων. Επομένως, το σιτηρέσιο που χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό κατά τη διαδικασία της εγκυμοσύνης στις θηλυκές χοίρους, είναι εφικτό να χορηγηθεί ικανοποιητικά και στους κάπρους. (Rocaetal, 2006)

Η παροχή του σιτηρεσίου σε καθημερινή βάση στους κάπρους είναι ικανοποιητική. Η παράθεση του σιτηρεσίου υπό τη μορφή διαποτισμένη με ύδωρ δε εντοπίζεται να προσφέρει βέλτιστα αποτελέσματα συγκριτικά πάντα με το ξηρό μίγμα το οποίο παρέχεται.

Κάπροι που παρουσιάζουν ανορεξία κατά την αναπαραγωγική περίοδο, δίχως, όμως να είναι άρρωστοι, τις περισσότερες φορές ανακτούν την όρεξη τους με μεταβολή του σιτηρεσίου. Τροφές όπως το άπαχο γάλα, το πλήρες γάλα, τα ωμά αυγά καθώς επίσης και η βρώμη είναι πολύ εύγευστες τροφές παρά το γεγονός πως κοστίζουν αρκετά, είναι εφικτό, όμως, να χρησιμοποιηθούν επωφελώς για καθορισμένη χρονική περίοδο η οποία, όμως, δεν μπορεί να είναι αρκετά μεγάλη.(Ντότας, 2007)

Γενικότερα, η χρησιμοποίηση φαρμάκων είτε τονωτικών δεν συνίσταται, σε περίπτωση στην οποία οι κάπροι δεν είναι άρρωστοι. Κατά τις περιόδους μη αναπαραγωγικής χρήσης και σε περίπτωση όπου οι κάπροι συντηρούνται σε βοσκή τεράστιας παραγωγής, τους προσφέρεται ποσότητα συμπυκνωμένης τροφής σε ποσότητα 1 μέχρι και 1 και  $\frac{1}{4}$  για κάθε 100 κιλά σε ημερήσια βάση. (Κατσαούνης, 1998)

Κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών προσφέρεται λίγο περισσότερη τροφή. Κατά τους συγκεκριμένους μήνες και σε περίπτωση συντήρησης του κάπρου δίχως βοσκή, τα σιτηρέσια του είναι απαραίτητο να περιλαμβάνουν 10% χόρτο

ψυχανθούς σε αλεσμένη μορφή, μίγμα ιχνοστοιχείων και μαγειρικό αλάτι. (Καμπούρογλου, 2013)

Τα σιτηρέσια, που προσφέρονται στις εγκύους είτε στις χοιρομητέρες οι οποίες βρίσκονται σε ξηρά περίοδο, είναι ικανοποιητικά για τους κάπρους οι οποίοι είναι εκτός αναπαραγωγικής περιόδου. Οι μικρότεροι σε ηλικία κάπροι εκτός αναπαραγωγικής δράσης είναι απαραίτητο να τρέφονται αρκετά με ένα καλά ισορροπημένο σιτηρέσιο με κυριότερο σκοπό να κατορθώνεται η φυσιολογική εξέλιξη του.

Γενικότερα, εάν θα έπρεπε να τονιστούν μερικά εξαιρετικά σημεία που έχουν άμεση σχέση με τον κάπρο αυτά εντοπίζονται στη συνέχεια και είναι τα εξής :

- Πρώτες εκσπερματίσεις : 5-6 μηνών
- Χρησιμοποίηση για αναπαραγωγή : όχι πριν από 8 μήνες και όχι πριν από τα 120 με 125 κιλά
- Διάρκεια οχείας : μέχρι 25 λεπτά
- Έλεγχος γονιμότητας κάπρου : 3-4 εβδομάδες πριν την αναπαραγωγική περίοδο (Dziouk, 2003)
- Για 30 χοίρους απαιτείται τουλάχιστον 1 νεαρός και ένας ώριμος κάπρος (Κάτανος, 2007)
- Μέχρι 2 εβδομάδες πριν την αναπαραγωγή χρειάζεται ο κάπρος περίπου 2,3 κιλά σε καθημερινή βάση ενώ αργότερα η εν λόγω τροφή ανέρχεται σε 3.2 κιλά (Carola, 2009)

## 4<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΟΧΕΙΑ

### 4.1 ΣΠΕΡΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Η συλλογή του σπέρματος υλοποιείται με ομοίωμα είτε με τεχνητή χοιρομητέρα. Σε ότι έχει να κάνει με το ομοίωμα θα πρέπει να επισημανθεί πως κατά πάσα πιθανότητα είναι καλυμμένο και τα πόδια να είναι μισά. Το ομοίωμα είναι 60 μέχρι και 70 εκατοστά ψηλό, 25 μέχρι και 35 εκατοστά πλάτος αλλά και 100 μέχρι και 135 εκατοστά μήκος.

Σε περίπτωση στην οποία κριθεί απαραίτητο γίνεται χρήση 2 διαφοροποιημένων μεγεθών, για νέους κάπρους (μικρό και στενό) αλλά και για πιο μεγάλους κάπρους. Μερικά ακόμα χρήσιμα γνωρίσματα είναι πως χρειάζεται ελαστικός τάπητας, γάντια μιας χρησιμότητας, ρούχα αλλά και ποτήρια μιας χρήσης καθώς επίσης και ένα φίλτρο.

Η τεχνητή διαδικασία αναπαραγωγής που αρχίζει από την ώρα της σπερματοληψίας, που υλοποιείται με τη χρήση ομοιώματος και την υποστήριξη του χεριού του σπερματολήπτη. Η συγκεκριμένη διαδικασία περιέχει τη συλλογή του σπέρματος. Υφίσταται ένα ομοίωμα από ξύλο με ρυθμιζόμενο ύψος, για να ρυθμίζεται ανάλογα με το μέγεθος των κάπρων. (Southwoodetal, 1997)

Για βέλτιστο ερεθισμό του κάπρου το ομοίωμα καλύπτεται από δέρμα χοίρου το οποίο θα πρέπει να είναι εμποτισμένο με ούρα είτε βλέννες του αιδοίου της χοιρομητέρας η οποία είναι σε οίστρο. Πριν ξεκινήσει η συγκεκριμένη διαδικασία θα πρέπει να είναι έτοιμο το ισοθερμικό δοχείο στο οποίο θα πρέπει να τοποθετηθεί αποσταγμένο νερό και αραιωτικό, προθερμασμένο στους 36 βαθμούς Κελσίου στον κλίβανο.

Για να αποφευχθούν πιθανές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του σπέρματος, η συλλογή του υλοποιείται σε εξειδικευμένη πλαστική σακούλα η οποία είναι τοποθετημένη στο εσωτερικό του εσωθερμικού. Έτσι, κατορθώνεται η

συντήρηση του σπέρματος στη θερμοκρασία των 36 βαθμών Κελσίου έως τη μεταφορά του στο εργαστήριο.

Θα πρέπει, επίσης, να υπάρξει μια καλή προετοιμασία της ποσότητας του κατάλληλου αραιωτικού το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με το σύνολο των εκσπερματισμάτων και των κάπρων οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για τη συγκεκριμένη διαδικασία.

Σε ένα καλό ομοίωμα χοιρομητέρας, ο κάπρος ξαπλώνει πιο αναπαυτικά κάτι το οποίο δεν γίνεται με τον ίδιο τρόπο σε μια αληθινή χοιρομητέρα. Αυτό είναι χρήσιμο καθώς η σπερματοληψία κρατάει το πολύ 2 μέχρι και 15 λεπτά. Οι κάπροι τις περισσότερες φορές πηδούν επάνω στο εκάστοτε ομοίωμα, και όχι σε άλλο κάπρο εξαιτίας της επιθετικότητας, κάτι το οποίο ισχύει αντίστοιχα και για τις χοιρομητέρες. (PIC, 2013)

Σε ότι έχει να κάνει με την περιοχή συλλογής του σπέρματος, θα πρέπει να τονιστεί πως χρειάζεται να πληρούνται κάποιες βασικές προϋποθέσεις όπως είναι το γεγονός πως το ομοίωμα είναι απαραίτητο να τοποθετηθεί με κατάλληλη μέθοδο με κυριότερο στόχο ο σπερματολήπτης να έχει τη ευχέρεια να απομακρυνθεί άμεσα. (Geisertetal, 2004)

Επίσης, ο κάπρος είναι χρήσιμο να έχει επαρκή πρόσφυση (ελαστικό δάπεδο είτε σε περίπτωση που κριθεί απαραίτητη χρησιμοποίηση άχυρου), ενώ είναι σημαντικό να υφίσταται αρκετό φως για να είναι εφικτό να διακρίνονται οι διαφοροποιημένες αλλαγές του σπέρματος.

Σε ότι αφορά την προετοιμασία του κάπρου, θα πρέπει να τονιστεί πως το να εκπαιδεύσεις τον κάπρο να κάνει επίβαση στο ομοίωμα είναι δυνατό σε αρκετές περιπτώσεις να είναι μια αρκετά δύσκολη διαδικασία. Σε περίπτωση στην οποία το ομοίωμα μυρίζει όπως τους υπόλοιπους κάπρους, αυτό ανεβάζει τη libido τους. (Dziouk, 2003)

Οι μικροί κάπροι οι οποίοι δεν έχουν ανέβει ξανά σε κάποιο ομοίωμα είναι πιθανό να γίνουν ιδιαίτερα επιθετικοί αλλά εν τέλει θα ανέβουν. Το ομοίωμα

είναι απαραίτητο να είναι καλυμμένο με δέρμα γουρουνιού είτε κάτι αντίστοιχο με κυριότερο σκοπό να μυρίζει όπως οι υπόλοιποι κάπροι.

Καλό είναι να υπάρξει η κατάλληλη προετοιμασία του κάπρου πριν από τη συλλογή του σπέρματος. Η μέθοδος για να γίνει κάτι παρόμοιο, αλλά και η διάρκεια της εν λόγω διαδικασίας διαφοροποιείται από κάπρο σε κάπρο. Όταν ο κάπρος ανέβει σε κάποιο ομοίωμα, κάνει μια κίνηση για να εντοπίσει το τεχνητό κόλπο (στη συγκεκριμένη περίπτωση το χέρι του συλλέκτη σπέρματος). (Καμπούρογλου, 2013)

Ο σπερματολήπτης είναι απαραίτητο προσεκτικά να κρίνει πόσο χρόνο χρειάζεται να διαρκέσει η συγκεκριμένη κίνηση για να υπάρξει ο κατάλληλος συγχρονισμός, κάτι το οποίο είναι χρήσιμο για το φυσικό καθαρισμό. Κατά τη συγκεκριμένη διάρκεια, της εν λόγω κίνησης, είναι χρήσιμο να δοθεί μεγάλη προσοχή στην πιθανότητα επαφής του πέους με το ομοίωμα, κάτι το οποίο παρουσιάζει αρκετές πιθανότητες να προκαλέσει κάποια σοβαρή ζημιά στο πέος του κάπρου. Η μεταφορά του σπέρματος από την ουρά της επιδιδυμίδας στην τελική μοίρα του πέους, λαμβάνει χώρα κατά την περίοδο της εκσπερμάτισης. (Geisertetal, 2004) Ύστερα από τη συγκεκριμένη διαδικασία, ο σπερματολήπτης ετοιμάζει τον κάπρο για τη σπερματοληψία. Ο κάπρος πηγαίνει σε ένα ήσυχο περιβάλλον όπου ο σπερματολήπτης κινείται όσο το δυνατόν πιο ήσυχα και η συμπεριφορά του προς τον κάπρο τον οποίο θα χρησιμοποιήσει για τη διαδικασία αυτή είναι πολύ καλή, αποφεύγοντας τις φωνές, τα χτυπήματα αλλά και τις ξαφνικές κινήσεις για να μην του δημιουργήσει στρες και για να υπάρξουν τα βέλτιστα επιθυμητά αποτελέσματα. (PIC, 2013)

Ο χοίρος δεν θα πρέπει να είναι κουρασμένος ενώ θα πρέπει να έχει τραφεί και να είναι καθαρός. Πριν τη συγκεκριμένη διαδικασία πλένεται το συγκεκριμένο περιβάλλον της πόσθης με ένα ελαφρύ αντισηπτικό. Αφού πάει ο κάπρος στο κελί όπου είναι το ομοίωμα, ο σπερματολήπτης βοηθάει τον κάπρο να κάνει την επίβαση και εκεί ο κάπρος κάνει ωστικές κινήσεις.

Μετά ο σπερματολήπτης θα πρέπει να βάλει καθαρό ελαστικό γάντι και πιάνει το πέος του κάπρου και στο ύψος του ελικοειδούς κομματιού πιέζει δυνατά με



ρυθμικές περισφίξεις. Η βάλανος του πέους δεν θα πρέπει να είναι στο χέρι του σπερματολήπτη με κυριότερο στόχο να αποφευχθεί ο κίνδυνος μόλυνσης του σπέρματος. (Ντότας, 2007)

Αφού έχει ολοκληρωθεί η παραπάνω διαδικασία και πριν αρχίσει κάποια άλλη δράση επεξεργασίας ο σπερματολήπτης θα πρέπει να μυρίσει το σπέρμα έτσι ώστε να σιγουρευτεί πως δεν υφίστανται ούρα μαζί με το σπέρμα. Μετά, θα πρέπει να μπει το δοχείο με το σπέρμα σε μια ζυγαριά ασφαλείας για να μετρηθεί η ποσότητα του. Ύστερα, θα πρέπει να υπάρξει έλεγχος του σπέρματος με τη χρήση μικροσκοπίου και μετά με φωτόμετρο. (Rocaetal, 2006)

Από τη στιγμή που βρεθεί ο όγκος, η ζωτικότητα αλλά και η πυκνότητα του εκσπερμάτισματος γίνεται μέτρηση του συνόλου των δόσεων (ανά 100ml) αλλά και της ποσότητας την οποία θα χρησιμοποιήσουμε σε καθορισμένες δόσεις. Μετά, γίνεται η προσθήκη του αραιωτικού από τον κλίβανο από το ποτήρι ζέσεως, στο σπέρμα. (Ντότας, 2007)

Σε ότι έχει να κάνει με τον έλεγχο της ποιότητας του σπέρματος, θα πρέπει να τονίσουμε πως η εκσπερμάτιση του κάπρου διακρίνεται σε 3 διαφοροποιημένα επίπεδα. Στο πρώτο υπάρχουν οι υδαρές (τις περισσότερες φορές 20ml), ως επί το πλείστον έκκριμα από τους επικουρικούς γεννητικούς αδένες, παράλληλα σε αυτό το επίπεδο δεν περιλαμβάνονται σχεδόν καθόλου σπερματοζωάρια ενώ υφίσταται σημαντική απομάκρυνση ύστερα από σταμάτημα των τριβόμενων κινήσεων.

Στο δεύτερο επίπεδο, υφίσταται πλούσια ποσότητα σπερματοζωαρίων τα οποία έχουν προέλευση από τους όρχεις και το σπέρμα είναι σχεδόν 50-100ml. Επίσης, θα πρέπει να τονιστεί πως είναι ορατή η μετάβαση ανάμεσα στο πρώτο αλλά και το δεύτερο επίπεδο, ενώ κατά τη διαδικασία αυτή του εν λόγω επιπέδου, η πυκνότητα του σπέρματος ελαττώνεται σχετικά αργά. Το τελευταίο έχει σαν επίπτωση να μην υφίσταται μετάβαση με σαφήνεια από το δεύτερο προς το τελευταίο επίπεδο.

Το τελευταίο επίπεδο παρουσιάζει υδαρές (σχεδόν 100 έως 150 ml) ενώ ταυτόχρονα περιλαμβάνει έκκριμα από τους επικουρικούς αδένες. Η διαδικασία της εκσπερμάτισης της ζελατινώδους φάσης υλοποιείται κατά τα μισά του δεύτερου επιπέδου που αναφέρθηκε παραπάνω.

Σε ότι έχει να κάνει με τη μακροσκοπική εξέταση του σπέρματος, θα πρέπει να επισημανθεί πως διακρίνεται σε συγκεκριμένες προϋποθέσεις όπως είναι ο όγκος, το χρώμα, η σύσταση, οι ξένες ύλες και η οσμή. Σε ότι αφορά τον όγκο, θα πρέπει να τονίσουμε πως ποικίλει ανάλογα με την ηλικία, τη συχνότητα σπερματοληψίας, τη διατροφή, τη φυλή, την εποχή, και την ιδιοσυγκρασία του κάπρου. Ο όγκος του σπέρματος ανά εκσπερμάτιση κυμαίνεται στα 100-400 κυβικά εκατοστά. (Λυμπερόπουλος, 2006)

Σε ότι έχει να κάνει με τον παράγοντα του χρώματος, θα πρέπει να αναφερθεί πως εξαρτάται από τον αριθμό των σπερματοζωαρίων. Στον κάπρο είναι λευκό και όσο περισσότερα σπερματοζωάρια έχει το σπέρμα τόσο πιο λευκό είναι το χρώμα του. Σε παθολογικές καταστάσεις το σπέρμα εμφανίζεται με ερυθρά χροιά, που σημαίνει ύπαρξη αίματος στο αίμα, με κίτρινη χροιά που σημαίνει ύπαρξη ούρων, με φαιά χροιά που σημαίνει παρουσία προϊόντων αποσύνθεσης, με κυανή χροιά που σημαίνει χαμηλή πυκνότητα σπέρματος ή χορήγηση κυανού του μεθυλενίου στους σπερματοδότες, κιτρινοπράσινη χροιά, που οφείλεται στην παρουσία μικροοργανισμών και θολερή χροιά, που υποδηλώνει εκφυλιστικές διεργασίες στους όρχεις ή φλεγμονή των σπερματικών κύστεων. Το πύον δεν είναι σύνηθες φαινόμενο αλλά σε περίπτωση στην οποία υφίσταται είναι εξαιρετικά σοβαρό και παρουσιάζει σημάδια λοίμωξης. (Λυμπερόπουλος, 2006)

Η σύσταση του σπέρματος του κάπρου είναι ανομοιογενής και υδαρής λόγω του ζελατινώδους εκκρίματος (βουλβορηθραίοι αδένες).

Επίσης, μερικές φορές στο σπέρμα βρίσκουμε ξένες ύλες, όπως αλοιφή, τρίχες, άχυρα, κοπριές. Τότε το σπέρμα είναι ακατάλληλο.

Τέλος, η οσμή είναι ιδιαίζουσα και χαρακτηριστική. Θα πρέπει να τονιστεί πως το σπέρμα το οποίο συλλέχθηκε ορθά έχει λιγότερη έως και καθόλου μυρωδιά,

ενώ όταν υφίσταται ακροπρόσθιο υγρό με το σπέρμα, στη συγκριμένη περίπτωση αυτό παρέχει μια διαφοροποιημένη οσμή στο σπέρμα. Το συγκριμένο ακροπρόσθιο υγρό έχει κακή επιρροή στη συντήρηση του σπέρματος. Ακόμα, το συγκεκριμένο προσφέρει αρκετά βακτήρια αλλά και κύτταρα τα οποία είναι εφικτό να μολύνουν τις χοιρομητέρες αλλά και τα μικρά χοιρίδια.

Από την άλλη πλευρά, σε ότι έχει να κάνει με την μικροσκοπική εξέταση του σπέρματος, θα πρέπει να τονιστεί πως σημαντικό ρόλο παίζει η εκτίμηση της ζωτικότητας των σπερματοζωαρίων, η εκτίμηση της κίνησης, ο προσδιορισμός της πυκνότητας του σπέρματος, ο προσδιορισμός των νεκρών και ζωντανών σπερματοζωαρίων καθώς επίσης και ο καθορισμός των μορφολογικών ανωμαλιών τους. Σε ότι έχει να κάνει με τον καθορισμό της ποιότητας του σπέρματος, θα πρέπει να τονιστεί πως είναι εφικτό να υλοποιηθεί με το αιματοκυττόμετρο του Neubauer, το ηλεκτροφωτόμετρο αλλά και τον κυτταρομετρητή. (Παπαδόπουλος, 2005)

## 4.2 ΤΕΧΝΗΤΗ ΣΠΕΡΜΑΤΕΓΧΥΣΗ

Η εν λόγω τακτική αποτελεί μια τεχνική κατά την οποία το σπέρμα εισχωρεί στο γεννητικό σύστημα του θηλυκού διαμέσου τεχνητής μεθόδου. Το σπέρμα έχει ήδη συλλεχτεί από το αρσενικό (σπερματοληψία) και έχει υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία.

Για τη συγκεκριμένη διαδικασία, γίνεται χρήση διάφορων μικρών σακουλιών με σπέρμα των 100ml για μια δόση σπέρματος, αντισηπτική γέλη, γάντια και βαρύτητα που είναι απομίμηση του κάπρου. Το σύνολο των σπερματεγχύσεων υλοποιούνται το πρωί και κυρίως από τις 8 μέχρι τις 10 αλλά και το απόγευμα από τις 17:00 μέχρι τις 19:00, με κυριότερο στόχο να αποφευχθεί το άγχος των ζώων από τη θερμοκρασία.

Το σπέρμα ύστερα από τη συσκευασία του και τη συντήρηση του στο ψυγείο για 48 ώρες σχεδόν, μπαίνει σε ένα κουτί πολυστερίνης όπου διατηρείται η θερμοκρασία από 15 μέχρι και 17 βαθμούς Κελσίου, και με τον τρόπο αυτόν μπορεί να μετατοπιστεί στο κτίριο ξηράς περιόδου στο οποίο θα είναι εφικτή η χρήση για σπερματέγχυση. Στο εσωτερικό του κτίσματος ξανά τοποθετείται στο ψυγείο στους ίδιους βαθμούς Κελσίου και από εκεί λαμβάνονται μερικά σακουλάκια κάθε φορά για να μη απολέσουν τη θερμότητα την οποία έχουν. (Cupps, 2000)

Στο επάνω μέρος του ψυγείου υφίσταται ηλεκτρονική ένδειξη του θερμόμετρου και μέσα σε αυτό υφίσταται ηλεκτρονικό θερμόμετρο το οποίο έχει τη δυνατότητα να καταγράφει τη θερμοκρασία για κάθε 30 λεπτά. Με τον τρόπο αυτόν, πριν γίνει χρήση του σπέρματος, ελέγχεται εάν το σπέρμα διατηρείται στην κατάλληλη θερμοκρασία. (Παπαδόπουλος, 2005)

Το θερμόμετρο αυτό, σε εβδομαδιαία βάση ενώνεται με έναν Η/Υ και διαμέσου ενός εξειδικευμένου λογισμού, στην οθόνη είναι εφικτό να εμφανιστεί η εν λόγω θερμοκρασία αλλά και η υγρασία, την οποία είχε το ψυγείο και επομένως και το σπέρμα. Με τον τρόπο αυτόν γίνεται αντιληπτό εάν έχει διενεργηθεί σωστά τη συγκεκριμένη διαδικασία των χοιρομητέρων.

Στο εσωτερικό του παραπάνω κτίσματος όπου υλοποιούνται οι οχείες, οι χοιρομητέρες είναι σε ατομικά κλουβιά με ατομικές ποτίστρες και ταΐστρες, εκτός από τις μικρές σε ηλικία οι οποίες είναι σε κελιά όπου υφίστανται 3 μέχρι και 4 χοιρομητέρες παράλληλα. Μπροστά από κάθε τέσσερα ατομικά κελιά υφίσταται ένας κάπρος που βοηθά με την παρουσία του στην ύπαρξη του οίστρου στις χοιρομητέρες. (Ντότας, 2007)

Ακόμα, η εμφάνιση του βοηθάει καθοριστικά στην επίτευξη της σπερματέγχυσης καθώς προκαλούνται συσπάσεις της μήτρας σε όλο το μήκος των κεράτων με κυριότερο στόχο να υλοποιηθεί η μετακίνηση του σπέρματος και εν τέλει να υπάρξει γονιμοποίηση. Οι συγκεκριμένοι κάπροι αλλάζουν ανά 12ωρο ενώ για να είναι σε εγρήγορση θα πρέπει ανά 7 με 10 ημέρες να υλοποιούν φυσική οχεία. (PIC, 2013)

Σε περίπτωση στην οποία δεν υπάρξει οχεία την 1<sup>η</sup> βδομάδα σε μια χοιρομητέρα η οποία είναι σε ατομικό κλουβί, τότε θα πρέπει να οδηγηθεί σε ένα κλουβί όπου υπάρχουν και άλλες. Στο συγκεκριμένο κελί παραμένουν δίχως να τρέφονται για 1 ημέρα με κυριότερο στόχο την πρόκληση διαμαχών μεταξύ τους. Την επόμενη ημέρα, τρώνε αρκετά καθώς οι παραπάνω διαμάχες αλλά και η αλλαγή της διατροφής τους οδηγεί σε μεταβολή του ορμονικού συστήματος και έτσι κατορθώνεται η διενέργεια σπερματέγχυσης κάποιων χοιρομητέρων. (Παπαδόπουλος, 2005)

Με το τέλος της οχείας οι χοιρομητέρες αλλάζουν περιβάλλον και πηγαίνουν ξανά σε ατομικό κελί μέχρι την ολοκλήρωση της εγκυμοσύνης τους. Στο νέο τους κελί έχουν όπως και πριν ατομική ποτίστρα και ταΐστρα, ενώ η διατροφή τους έχει άμεση εξάρτηση από το επίπεδο της εγκυμοσύνης. (Χαρούφ και συν, 1991)

Όταν υπάρχουν όλα τα υλικά για χρήση και αφού είναι σίγουρο πως η χοιρομητέρα είναι σε οίστρο, τότε υλοποιείται ο εξωτερικός καθαρισμός του αιδείου και ξεκινάει η διαδικασία απολύμανσης. Βγαίνει από το ψυγείο το φιαλίδιο με τη δόση σπέρματος και τότε θα πρέπει να ανακατευθεί καλά και συνδέεται άμεσα με τον καθετήρα που πριν έχει γίνει επάλειψη με γέλη.

Εισχωρείται ο καθετήρας με πορεία προς τα επάνω σχηματίζοντας οξεία γωνία, έτσι ώστε να αποφευχθεί το στόμιο της ουρήθρας και αργότερα οριζοντιώνεται έως τον τράχηλο, ενώ παράλληλα περιστρέφεται προς τα αριστερά. Με τη συγκεκριμένη στροφή αλλά και πίεση υλοποιείται η έκχυση του σπέρματος έχοντας το σακουλάκι ψηλά. Αν δεν τοποθετηθεί κατάλληλα ο καθετήρας, τότε μόλις αφεθεί θα πεταχτεί έξω. (PIC, 2013)

Στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι αναγκαστικό να απομακρυνθεί περιστρέφοντας τον αντίθετα από πριν και ύστερα γίνεται η επόμενη δοκιμή. Η προώθηση του σπέρματος είναι εφικτό να υλοποιηθεί με την υποστήριξη της βαρύτητας που έχει δημιουργηθεί στη χοιρομητέρα πριν τοποθετηθεί ο καθετήρας ή διαμέσου πίεσης του φιαλιδίου από τον σπερματεγχύτη.

Κατά τη διάρκεια της σπερματέγχυσης θα πρέπει να υπάρξει πίεση στην οσφύ και στη λεκάνη είτε με το γόνατο όπου υφίσταται τριβή στο κάτω μέρος της χοιρομητέρας. Ύστερα από τη διαδικασία αυτή η οποία κρατάει σχεδόν 6 λεπτά, παραμένει πάνω στη χοιρομητέρα η βαρύτητα αλλά και ο καθετήρας για ακόμα 6 λεπτά έτσι ώστε να νοιώσει πως ο κάπρος κάνει ακόμη επίβαση και με τον τρόπο αυτόν η μήτρα της να συνεχίσει τις συσπάσεις και να καταφέρει να απορροφήσει το μεγαλύτερο ποσοστό του σπέρματος. Μόλις τελειώσει η διαδικασία αυτή σχηματίζεται ένα μικρό σημάδι με σπρέι στο πίσω μέρος της λεκάνης της έτσι ώστε να είναι εμφανές πως υλοποίησε σπερματέγχυση.

Ύστερα από την 1<sup>η</sup> οχεία για να επιτευχθεί σίγουρα γονιμοποίηση υλοποιείται και μια 2<sup>η</sup> σε διάστημα μιας ημέρας ύστερα από την 1<sup>η</sup>. Για τις πιο μικρές σε ηλικία χοιρομητέρες η 2<sup>η</sup> οχεία πραγματοποιείται σε διάστημα 12 ωρών. Ύστερα από τη 2<sup>η</sup> οχεία θα πρέπει να χρωματιστεί ξανά τη λεκάνη με διαφορετικό, όμως, χρώμα για να είναι εμφανές ποιές χοιρομητέρες έχουν κάνει ολική οχεία. (Shortetal, 1997)

Γενικότερα για τη συγκεκριμένη μορφή σπερματέγχυσης θα πρέπει να επισημάνουμε πως υλοποιείται από καλά καταρτισμένα άτομα τα οποία εντάσσονται στο προσωπικό εκμετάλλευσης και με την υποστήριξη ενός καθετήρα μήκους 50

εκατοστών ο οποίος είναι από πλαστικό είτε ελαστικό και περιέχει ελικοειδές άκρα.(PIC, 2013)

### 4.3 ΑΡΑΙΩΤΙΚΑ

Τα αραιωτικά του σπέρματος του κάπρου, κατατάσσονται σε 3 κατηγορίες: βραχείας (1-2 ημέρες), μέσης (3-4 ημέρες) και μακράς (7-12 ημέρες) διάρκειας συντήρησης από το χρόνο της σπερματοληψίας (Knox, 2011, Boonkusol et al., 2010).

Τα αραιωτικά των δύο πρώτων κατηγοριών χρησιμοποιούνται κυρίως σε δίκτυα διακίνησης σπέρματος μικρών αποστάσεων. Τέτοια είναι τα Ευρωπαϊκά συστήματα στα οποία συνήθως η επεξεργασία, η διακίνηση και η χρησιμοποίηση του σπέρματος γίνονται εντός της ίδιας της εκτροφής. Αραιωτικά της τρίτης κατηγορίας χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένα προγράμματα χωρών, όπως οι ΗΠΑ και η Νορβηγία, όπου η σπερματοληψία λαμβάνει χώρα σε μεγάλη απόσταση από το σημείο της εφαρμογής της τεχνητής σπερματέγχυσης (Gadea, 2003).

Τα αραιωτικά μακράς διάρκειας, είναι πιο πλούσια σε ρυθμιστικούς παράγοντες και αντιοξειδωτικά, συγκριτικά με τα μέσης και βραχείας διάρκειας (Kaeoket et al., 2010). Επιπλέον, έχουν μικρότερο pH (~6,8) έναντι αυτού των αραιωτικών βραχείας διάρκειας (~7,2) (Gadea, 2003).

Στα πλεονέκτημα της χρήσης αραιωτικών μακράς διάρκειας, εκτός από εκείνο της μεταφοράς σε μακρινούς προορισμούς είναι και η δυνατότητα διάθεσης χρόνου για τη διεξαγωγή εξειδικευμένων διαγνωστικών δοκιμών για την πλήρη ανάλυση της ποιότητας του σπέρματος πριν από τη χρήση του, όπως π.χ. η αλυσιδωτή αντίδραση της πολυμεράσης (PCR) για την ανίχνευση της παρουσίας ιών.

Τέλος, δίνουν τη δυνατότητα καλύτερης οργάνωσης των χειρισμών στα κέντρα σπερματοληψίας (Gadea, 2003). Εντούτοις, οι Johnson et al., (2000)

αναφέρουν ότι η αποθήκευση του σπέρματος για μεγάλο χρονικό διάστημα πριν από τη γονιμοποίηση, οδηγεί σε μείωση της βιωσιμότητας των σπερματοζωαρίων στο γεννητικό σωλήνα του θηλυκού, και ως εκ τούτου, απαιτείται μεγάλη προσοχή στο χρόνο και στην ορθή εφαρμογή της Τεχνητής Σπερματέγχυσης, καθώς και στην επάρκεια και την αξιοπιστία του αραιωτικού μέσου.

Η σωστή αραιώση αποτελεί ένα κρίσιμο σημείο για την επιτυχία της Τεχνητής Σπερματέγχυσης. Μικρή αραιώση και συνεπώς πολύ μεγάλος αριθμός σπερματοζωαρίων στην τελική δόση μπορεί να μειώσει τη ζωτικότητα του σπέρματος κατά τη συντήρηση. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην παραγωγή μεγαλύτερων ποσοτήτων τοξικών προϊόντων, εξαιτίας του μεγαλύτερου αριθμού των μεταβολικών υποπροϊόντων. Αντίθετα, η υπερβολική αραιώση του εκσπερματίσματος, έχει ως αποτέλεσμα χαμηλά ποσοστά γονιμότητας, λόγω του σημαντικά μικρότερου αριθμού των σπερματοζωαρίων σε κάθε δόση 15 σπερματέγχυσης (Knox, 2011). Επομένως, πρέπει πάντα να γίνονται σεβαστοί οι κανόνες αραιώσης του σπέρματος σε ό,τι αφορά στην τελική συγκέντρωση των σπερματοζωαρίων ανά δόση σπερματέγχυσης που για το χοίρο προσδιορίζονται στα  $2,5-3 \times 10^9$  σπερματοζωάρια.

Στο ελληνικό εμπόριο κυκλοφορούν αρκετά είδη αραιωτικών. Τα πιο πολλά εξ αυτών είναι προσαρμοσμένα για να συντηρούν το σπέρμα για μια μικρή χρονική περίοδο η οποία φτάνει το πολύ στις 3 ημέρες. Για τη διαδικασία του αραιωτικού, αρχικά θα πρέπει να θερμανθεί μέχρι 3 λεπτά το νερό στους 35 βαθμούς Κελσίου, να προστεθεί το αραιωτικό σε μορφή σκόνης και να ανακινηθεί καλά, ενώ στη συνέχεια θα πρέπει να γίνεται έλεγχος συχνά και προσεκτικά κυρίως σε ότι έχει να κάνει με τη θερμοκρασία την οποία έχει.

Γενικότερα, ότι έχει να κάνει με τη χρονική διάρκεια της αραιώσης, θα πρέπει να επισημανθεί πως κανονικά κάποιος αραιώνει το σπέρμα του κάπρου σε πέντε λεπτά το πολύ. Είναι απαραίτητο να δοθεί μεγάλη προσοχή στο θέμα της πυκνότητας του σπέρματος μιας και οριοθετεί την έκταση της αραιώσης. Μια εκσπερμάτιση περιλαμβάνει κατά μέσο όρο 80 έως και 100 δις σπερματοζωάρια. Σε μια δόση έτοιμη προς χρήση, επιθυμούμε να έχουμε 3 με 4 δις σπερματοζωάρια όγκου 80 μέχρι και 100cc. (Ντότας, 2007)



Τέλος, θα πρέπει να αναφερθούν και μερικά καθοριστικά στοιχεία για την αραίωση του σπέρματος. Τα πιο βασικά εργαλεία της διαδικασίας αυτής είναι η θερμαινόμενη τράπεζα, οι κωνικές φιάλες, το φωτόμετρο, το αποσταγμένο νερό, το θερμαινόμενο υδατόλουτρο, το αραιωτικό αλλά και ο κλίβανος.

## 5<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

### 5.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Η χοιροτροφική μονάδα είναι δυναμικότητας 300 χοιρομητέρων και για το πειραματικό διάστημα ο μέσος πληθυσμός χοιρομητέρων κυμάνθηκε μεταξύ 260 και 280. Οι χοιρομητέρες αυτές ήταν μιγάδες των δύο αναπαραγωγικών φυλών Large White και Landrace. Το 1/2 περίπου των χοιρομητέρων του πειραματικού πληθυσμού αποτελούσαν υβρίδια πρώτης γενιάς F1 (50% Large White, 50% Landrace). Το υπόλοιπο 1/2 των χοιρομητέρων αποτελούσαν παράγωγα επιλεγμένων F1 της εκτροφής γονιμοποιημένων με καθαρόαιμο κάπρο Large White (χοιρομητέρες F2, 25% Landrace και 75% Large White). Οι χοιρομητέρες F1 στα πρώτα στάδια της πειραματικής περιόδου προέρχονταν μέσω αγοράς από αναπαραγωγικούς οίκους. Στη συνέχεια εγκαταστάθηκε αναπαραγωγικός πυρήνας καθαρόαιμων χοιρομητέρων και ο πειραματικός πληθυσμός εμπλουτίστηκε με χοιρομητέρες F1 παραγόμενες εντός εκτροφής. Συγχρόνως η παραγωγή χοιρομητέρων F2 εγκαταθήθηκε. Οι κάπροι που χρησιμοποιήθηκαν στην εκτροφή είναι 3, δύο μιγάδες φυλών Pietrain και Duroc και ένας καθαρόαιμος Large White για την παραγωγή των νεαρών χοιρομητέρων αντικατάστασης. Για τον πειραματισμό επιλέχθηκαν τυχαία 115 χοιρομητέρες. 69 χοιρομητέρες γονιμοποιήθηκαν με τη χρήση του Αραιωτικού 1 και 46 χοιρομητέρες με τη χρήση του Αραιωτικού 2.

Ο σταβλισμός των χοιρομητέρων γινόταν σε ατομικές θέσεις και ομαδικά κελιά επτά χοιρομητέρων. Η διατροφή των χοιρομητέρων βασίστηκε σε χρήση δύο διαφορετικών σιτηρεσίων, γαλουχίας και ξηράς περιόδου, για τα αντίστοιχα διαστήματα αναπαραγωγικής λειτουργίας κάθε χοιρομητέρας. Το συλλεχθέν σπέρμα εκτιμήθηκε, αραιώθηκε και συντηρήθηκε σε εργαστήριο ΤΣ που διέθετε η εκτροφή.

Για την αραιώση του σπέρματος χρησιμοποιήθηκαν 2 διαφορετικά αραιωτικά, το Αραιωτικό 1, που ήταν το εμπορικό αραιωτικό που χρησιμοποιούσε η εκτροφή,

αραιωτικό διατήρησης σπέρματος 8 ημερών SUS (Medichimica International) σε μορφή σκόνης για την προετοιμασία 1 λίτρου αραιωτικού με νερό στείρο, απυρετογόνο (Water for Injection, Βιοσερ Α.Ε.) και το Αραιωτικό 2, τροποποιημένο αραιωτικό BTS (Πίνακας 6.1) σε μορφή συμπυκνώματος (100ml για την παρασκευή 1 λίτρου αραιωτικού, σε δισαπεσταγμένο νερό, αποστειρωμένο με ακτινοβολία).

Τα δύο αραιωτικά χρησιμοποιήθηκαν την ίδια περίοδο, σε διαφορετικές χοιρομητέρες και με σπέρμα από τους τρεις κάπρους της εκτροφής.

Οι σπερματεγχύσεις γίνονταν μετά από ανίχνευση οίστρου από κάπρο-ανιχνευτή. Σε κάθε διαπιστωμένο οίστρο γίνονταν δύο ΤΣ με χρονική απόσταση μεταξύ τους 18-24 ώρες. Η δόση σπέρματος ήταν όγκου >100 κ.ε. και συνολικού αριθμού σπερματοζωαρίων  $>3 \cdot 10^9$ . Ο σταβλισμός των απογαλακτισμένων χοιρομητέρων γινόταν σε ατομικά κελιά όπου παρέμεναν για την εκδήλωση του οίστρου, τη γονιμοποίηση και μέχρι την επιβεβαίωση της κυοφορίας με την εφαρμογή του υπερηχογραφικού ελέγχου.

## 5.2 ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΑΡΑΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΠΕΡΜΑΤΟΣ

Κατά τη διάρκεια που προηγούνταν της σπερματοληψίας, διενεργούνταν η προετοιμασία των επιλεχθέντων Αραιωτικών 1 και 2. Πιο συγκεκριμένα, η προετοιμασία έγινε ως εξής:

- Αρχικά επιλέχθηκε το Αραιωτικό 1, σε στερεή μορφή και ζυγίστηκε η επιθυμητή ποσότητα, που ήταν 50 γραμμάρια.
- Έπειτα, σε αυτή την ποσότητα προστέθηκε ένα λίτρο δισαπεσταγμένο και προθερμασμένο νερό, που βρισκόταν στην θερμοκρασία των 30°C περίπου.
- Τέλος, τα δύο αυτά υλικά ανακατεύτηκαν έως ότου να διαλυθούν και να ομογενοποιηθούν πλήρως.
- Στη συνέχεια επιλέχθηκε το Αραιωτικό 2, το οποίο είναι αποστειρωμένο και βρίσκεται σε μορφή συμπυκνώματος.

Το αντιβιοτικό που περιείχε το Αραιωτικό 2 είναι η γενταμικίνη ,ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο αντιβιοτικό σε εμπορικά είδη σπερματέγχυσης, που αποδείχθηκε ότι δεν έχει αρνητική επίδραση στη κινητικότητα και τη βιωσιμότητα του σπέρματος. Η σπερματοληψία πραγματοποιήθηκε από ένα έμπειρο ζωοτέχνη της εκτροφής, μέσω της μεθόδου της «κεκαλυμμένης χειρός» από συγκριμένους κάπρους. Το πρώτο κλάσμα του σπέρματος, επειδή ήταν υδαρές και φτωχό σε σπερματοκύτταρα απορρίπτονταν, ενώ το δεύτερο ήταν εκείνο που τελικά επιλεγόταν, και το οποίο τοποθετούνταν σε ισοθερμικό δοχείο. Στο στόμιο του δοχείου αυτού υπήρχε φίλτρο το οποίο στόχευε στην συγκράτηση του τρίτου κλάσματος, που έφερε την ζελατινοειδή μορφή και απορρίπτονταν. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας της σπερματοληψίας, το συλλεχθέν κλάσμα μεταφερόταν σε γυάλινο προθερμασμένο δοχείο στο εργαστήριο της εκτροφής. Πριν την αραιώση, πραγματοποιήθηκε ποιοτική εκτίμηση στο μικροσκόπιο, με σκοπό τον προσδιορισμό του βαθμού αραιώσης και της συντήρησης του μείγματος. Εκτιμήθηκε, πιο συγκεκριμένα ο όγκος – βάρος και η πυκνότητα του κλάσματος τους σπέρματος, με το γινόμενο αυτών να εξάγει τον

συνολικό αριθμό των σπερματοζωαρίων της εκσπερμάτισης. Με δεδομένο των αριθμό που χρησιμοποιείται σε μια δόση, υπολογίστηκε ο απαιτούμενος όγκος του αραιωτικού, αλλά και του αριθμού των δόσεων, και υλοποιήθηκε η διάλυση. Η αραιώση πραγματοποιήθηκε με όσο το δυνατόν πιο ήπιο τρόπο, προσθέτοντας το αραιωτικό στο κλάσμα του σπέρματος, και όχι με την αντίθετη φορά. Έπειτα, οι δόσεις τοποθετήθηκαν σε πλαστικά σακουλάκια, και διατηρήθηκαν στους 17°C, σε θερμοστατικούς κλίβανους.

Πίνακας 6.1 Preparation of modified BTS extender  
(Khalifa, και συν. 2013)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.7 g D-(+)-glucose anhydrous</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.6 g Na-citrate tri-basic 2H<sub>2</sub>O</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.125 g EDTA-2Na</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.125 g NaHCO<sub>3</sub></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.075 g KCl</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sterile-reverse osmosis water up to 106.255 ml</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.5 ml of 5% gentamicin sulfate solution</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 µl of citric acid-Hepes solution (0.5245 g citric acid H<sub>2</sub>O + 0.5958 g Hepes + 2.5 ml water)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• The medium (~ pH 7.2 and 310 mOsm/Kg) is then sterilized through a 0.22-µm filter.</li> </ul>

### 5.3 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Μετρήθηκαν και καταγράφηκαν, ο αριθμός της χοιρομητέρας, η πρώτη και δεύτερη οχεία, η ημερομηνία επίβασης, η ημερομηνία διάγνωσης της εγκυμοσύνης, η χρήση αραιωτικού, το σύνολο των γεννηθέντων χοιριδίων και οι γεννήσεις ζώντων, νεκρών και μουμιοποιημένων χοιριδίων.

### 5.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα από τις μετρήσεις που καταγράφηκαν, αναφορικά με τις γεννήσεις υγιών, θνησιγενών και μουμιοποιημένων χοιριδίων, τα ποσοστά εγκυμοσύνης, η μέθοδος γονιμοποίησης και το είδος του αραιωτικού που χρησιμοποιήθηκαν, τοποθετήθηκαν στο πρόγραμμα του Microsoft Office Excel for Windows 2010 όπου και επεξεργάστηκαν. Μέσα από το παρόν πρόγραμμα, έπειτα από την κωδικοποίηση των δεδομένων, πραγματοποιήθηκε η ανάλυση τους, αναφορικά με τα ποσοστά και τις συχνότητες εμφάνισης των προαναφερόμενων στοιχείων, αλλά και οι συσχετίσεις μεταξύ τους, μέσω της μεθόδου Pearson's test, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

## 6<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### 6.1 ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ

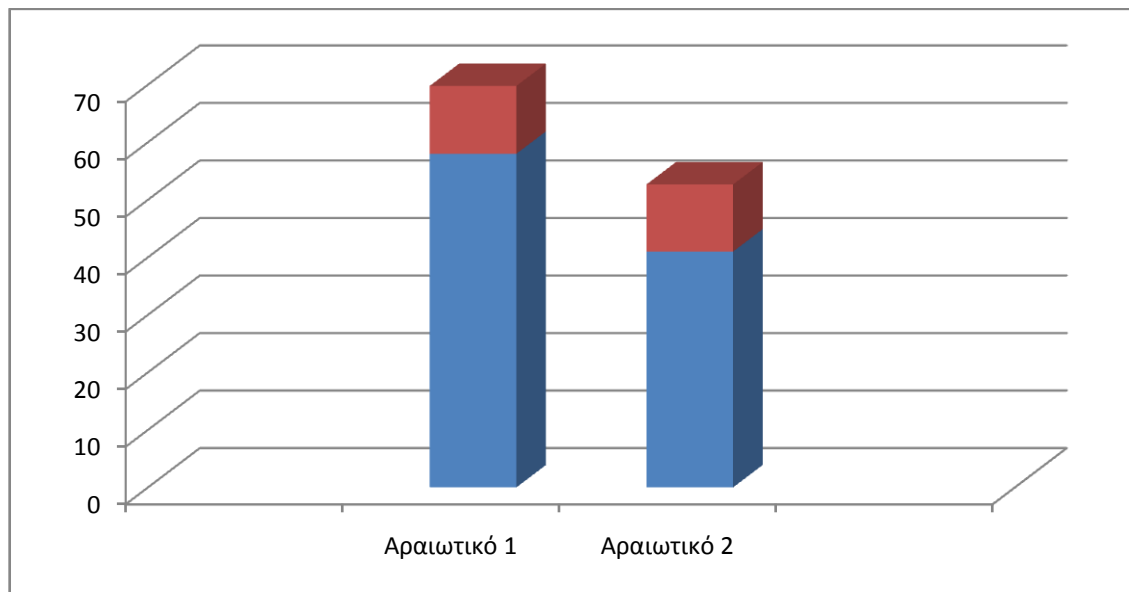
Στο σημείο αυτό παρατίθενται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη συγκριτική μελέτη μεταξύ των δύο αραιωτικών που αφορούν στην εγκυμοσύνη με τεχνητή σπερματέγχυση. Στον πίνακα 6.1 παρουσιάζονται τα ποσοστά της γονιμότητας των χοιρομητέρων και των δύο πειραματικών ομάδων (Αραιωτικό 1- μάρτυρας, Αραιωτικό 2- επέμβαση) . Σαν ποσοστό εγκύων χοιρομητέρων και ποσοστό επιστροφών, παρατηρούμε ότι το Αραιωτικό 2 παρουσίασε μεγαλύτερα ποσοστά εγκυμοσύνης και αντίστοιχα χαμηλότερα ποσοστά επιστροφών σε σχέση με το Αραιωτικό 1.

Πίνακας 6.1. Γονιμότητα του συνόλου των χοιρομητέρων

Γονιμότητα	Συχνότητες	Ποσοστό
Εγκυμοσύνη	99	86,1%
Επιστροφές	16	13,9%
Σύνολο	115	100,0%

Στην παρούσα μελέτη έγινε αντιληπτό πως τα ποσοστά είναι φυσιολογικά και ο πειραματικός πλυθυσμός είναι αντιπροσωπευτικός, καθώς σε

εργασία τους οι Τσακμακίδης και συνεργάτες (2010) που μελετάει τη σχέση μεταξύ των χαρακτηριστικών ποιότητας σπέρματος και της γονιμότητας του σπέρματος του χοίρου , εκτίμησαν πως τα ποσοστά γονιμότητας από διάφορους κάπρους σε ζωντανά χοιρίδια μπορεί να κυμαίνονται απο 59,3% έως 88,9%. Αυτό επιβεβαιώθηκε στην παρούσα έρευνα καθώς το ποσοστό της γονιμότητας που σημειώθηκε είναι 86,1%. (Tsakmakidis et. al 2010).



Γράφημα 6.1. Γονιμότητα πληθυσμού

Στο γράφημα 6.1 παρουσιάζονται παραστατικά τα αποτελέσματα υπό μορφήν συσσωρευμένης στήλης 3-Δ.



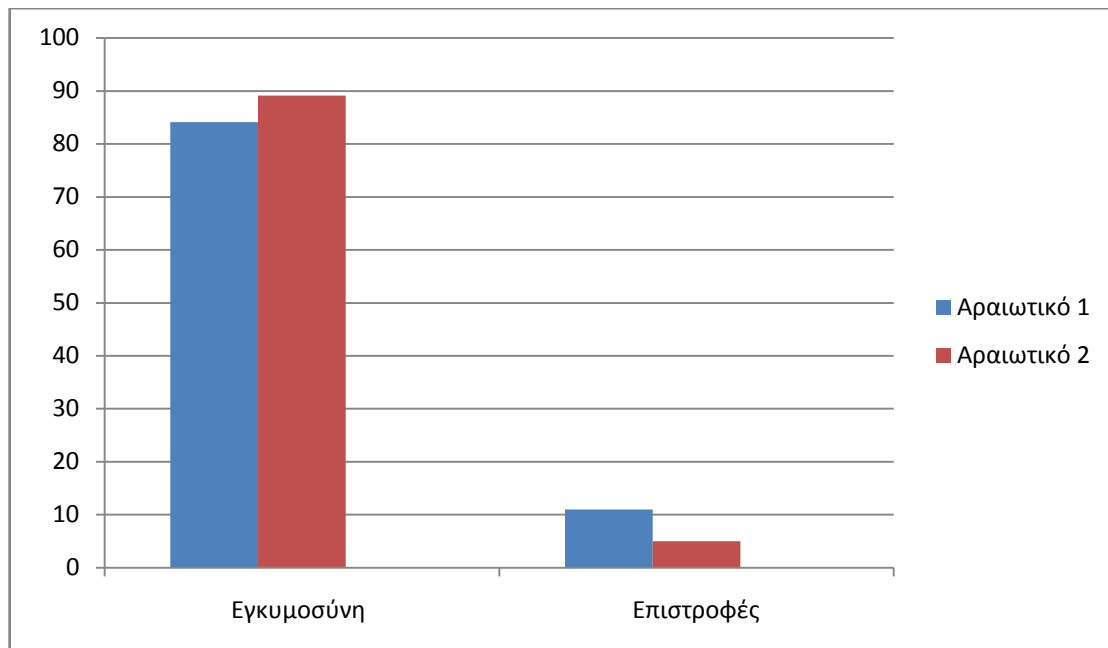
Σχετικά με τα αποτελέσματα της γονιμότητας που προέκυψαν από τις σπερματεγχύσεις χοιρομητέρων ανάμεσα στο Αραιωτικό 1 και στο Αραιωτικό 2 , όπως φαίνεται στον πίνακα 6.2 , διαπιστώθηκε ότι το ποσοστό της γονιμότητας για το δεύτερο είναι μεγαλύτερο αφού κυμαίνεται στο 89,1%, ενώ το Αραιωτικό 1 στο 84,1%. Αντίστοιχα παρατηρήθηκε το ποσοστό των επιστροφών για το Αραιωτικό 2 να κυμαίνεται στο 10,9% και το ποσοστό επιστροφών για το Αραιωτικό 1 στο 15,9%.

**Πίνακας 6.2. Γονιμότητα των δυο πειραματικών ομάδων (Αραιωτικό 1 και Αραιωτικό 2)**

Γονιμότητα	Συχνότητες	Ποσοστό
<b>Αραιωτικό 1</b>	69	100%
Εγκυμοσύνη	58	84,1%
Επιστροφές	11	15,9% *
<b>Αραιωτικό 2</b>	46	100%
Εγκυμοσύνη	41	89,1%
Επιστροφές	5	10,9% *

\*Μη στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%.

Πιθανά αίτια θα μπορούσαν να ήταν αρχικά η μορφή των αραιωτικών, καθώς το Αραιωτικό 1 , SUS (Medichimica International), ήταν σε μορφή σκόνης , η οποία σε συνθήκες εκτροφής πιθανώς να μην διαλύεται σωστά , με κίνδυνο να παραμένει σε κοκκώδη μορφή, γεγονός που δημιουργεί πυρήνες συμπίκνωσης των σπερματοζωαρίων με αποτέλεσμα την μείωση της κινητικότητας και της γονιμοποιητικής ικανότητας του σπέρματος. Επίσης, ο χρόνος συντήρησης είναι πιθανόν να ευθύνεται στο ότι το Αραιωτικό 2 (BTS) σημείωσε καλύτερα αποτελέσματα από το Αραιωτικό 1, αφού είχε παρασκευαστεί λίγες ημέρες πριν από τη χρήση του, αλλά και οι συνθήκες συντήρησης καθώς το Αραιωτικό 1 είχε συντηρηθεί στο ψυγείο. Σχετικά με την σύγκριση του BTS και τα ποσοστά γονιμότητας με άλλα αραιωτικά έχει αναφερθεί και ο J. Gadea (2003) ο οποίος παρουσίασε για το αραιωτικό BTS ποσοστό γονιμότητας 79,3%, για το αραιωτικό Modena ποσοστό γονιμότητας 50,4 και για το αραιωτικό MR-A ποσοστό 77,6%.



Γράφημα 6.2. Γονιμότητα Αραιωτικού 1 και Αραιωτικού 2

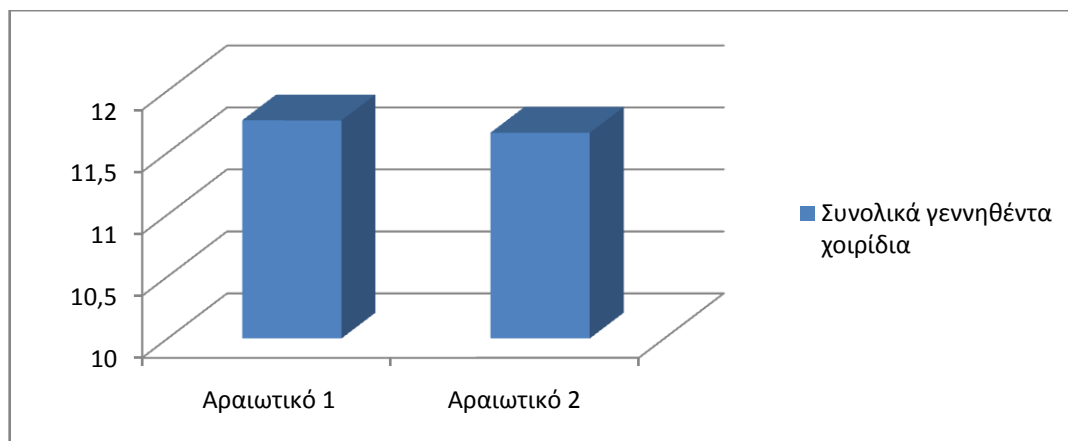
Στο γράφημα 6.2 παρουσιάζονται σε μορφή στηλών τα αποτελέσματα γονιμότητας των αραιωτικών 1 και 2 όπου φαίνεται να πλεονεκτεί το Αραιωτικό 2 στην εγκυμοσύνη και τις επιστροφές αντίστοιχα.

Στον πίνακα 6.3 φαίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα των συνολικών γεννηθέντων χοιριδίων για το Αραιωτικό 1 και το Αραιωτικό 2. Σύμφωνα με τις αναλύσεις διαπιστώθηκε πως το Αραιωτικό 1 έφερε καλύτερα αποτελέσματα , χωρίς όμως μεγάλη διαφορά.

Πίνακας 6.3. Συνολικά γεννηθέντα χοιρίδια από Τ.Σ. με το Αραιωτικό 1 και το Αραιωτικό 2.

Συνολικά γεννηθέντα χοιρίδια			
Αραιωτικό	Συχνότητες	Σ.Γ.Χ.	P<0,05
Αραιωτικό 1	58	11,79	P>0,05
Αραιωτικό 2	41	11,66	
Σύνολο	99	11,73	

Οι Τσακμακίδης και συνεργάτες (2010) μελέτησαν την ανάπτυξη της τεχνητής σπερματέγχυσης στο χοίρο στα πλαίσια των νέων βιοτεχνολογικών εφαρμογών και ύστερα από την εφαρμογή της τεχνητής σπερματέγχυσης σε 3.240 χοιρομητέρες εμπορικής εκτροφής, διαπίστωσαν πως τα αποτελέσματα κυμαίνονται στα 10,3 συνολικά γεννηθέντα χοιρίδια. Οι δύο μελέτες μπορούν να συσχετισθούν αριθμητικά βάση των αποτελεσμάτων τους, γεγονός που δείχνει την εγκυρότητα τους. Ωστόσο, ο J. Gadea (2010) ύστερα από εφαρμογή τεχνητής σπερματέγχυσης με αραιωτικό BTS αναφέρει τα αποτελέσματα τα οποία είναι 11,4 συνολικά γεννηθέντα χοιρίδια, ενώ τα αποτελέσματα του αραιωτικού Modena είναι 10,0 και του αραιωτικού MR-A είναι 11,1 συνολικά γεννηθέντα χοιρίδια. Αν και η συγκεκριμένη μελέτη δείχνει να βρίσκει μεγαλύτερο αριθμό συνολικών γεννηθέντων με το αραιωτικό BTS, πάντα υπάρχουν και οι διάφοροι παράμετροι οι οποίες δεν λαμβάνονται υπόψη και επηρεάζουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων.



Γράφημα 6.3 Συνολικά γεννηθέντα χοιρίδια από Τ.Σ. με το Αραιωτικό 1 και το Αραιωτικό 2.

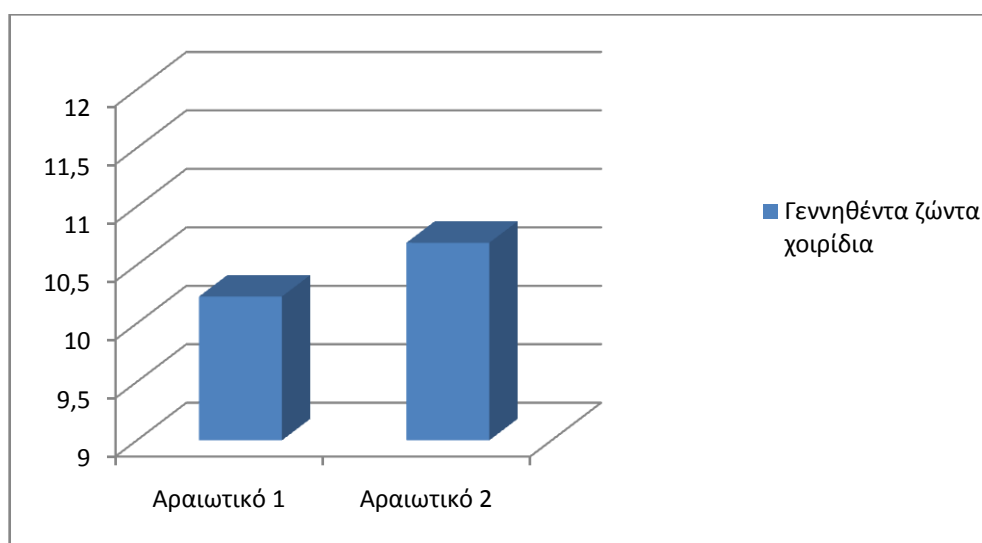
Στο γράφημα 6.3 παρουσιάζονται παραστατικά τα αποτελέσματα του Αραιωτικού 1 (SUS) και του Αραιωτικού 2 (BTS) υπό μορφήν συσσωρευμένης στήλης σε 3-Δ και διακρίνεται πως το Αραιωτικό 1 υπερτερεί του Αραιωτικού 2 σε σχέση με τα συνολικά γεννηθέντα χοιρίδια.

Στον πίνακα 6.4 παρατηρούνται οι συχνότητες και ο αριθμός των γεννηθέντων ζώντων χοιριδίων ύστερα από την τεχνητή σπερματέγχυση με το Αραιωτικό 1 και το Αραιωτικό 2. Στην συγκεκριμένη μελέτη διαπιστώνεται διαφορά των αποτελεσμάτων των δύο αραιωτικών καθώς τα γεννηθέντα ζώντα που μετρήθηκαν ύστερα από τη χρήση του Αραιωτικού 1 βρέθηκαν στα 10,23, ενώ τα γεννηθέντα ζώντα που μετρήθηκαν ύστερα από τη χρήση του Αραιωτικού 2 είναι 10,69.

Πίνακας 6.4. Γεννηθέντα ζώντα χοιρίδια με Τ.Σ. με Αραιωτικό 1 και Αραιωτικό 2.

Γεννηθέντα ζώντα χοιρίδια			
Αραιωτικό	Συχνότητες	Γ.Ζ.Χ.	P<0,05
Αραιωτικό 1	58	10,23	P>0,05
Αραιωτικό 2	41	10,69	
<b>Σύνολο</b>	99	10,42	

Ο Gadea σε μια ανασκόπηση του το 2010 αναφέρει συγκριτικά ανάμεσα στα τρία αραιωτικά BTS , Medena και MR-A , πως τα αποτελέσματα του αραιωτικού BTS είναι καλύτερα σε σχέση με τα υπόλοιπα. Συγκεκριμένα, οι μετρήσεις του αναφέρουν πως με το αραιωτικό BTS καταγράφηκαν 10,7 γεννηθέντα ζωντανά χοιρίδια. Το αραιωτικό Modena σημείωσε 9,4 και τέλος το αραιωτικό MR-A 10,5 Γ.Ζ.Χ. Συνεπώς ,τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης συμπίπτουν με αυτήν του Gadea, γεγονός που επιβεβαιώνει την εγκυρότητά τους.



Γράφημα 6.4. Γεννηθέντα ζωντανά χοιρίδια

Στο παραπάνω γράφημα 6.4 διαπιστώνουμε και παραστατικά με την βοήθεια συσσωρευμένων στηλών 3-Δ , πως τα γεννηθέντα ζώντα χοιρίδια είναι περισσότερα με τη χρήση του Αραιωτικού 1, συγκριτικά με το Αραιωτικό 2.

Σαν γενικό σχολιασμό σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης θα πρέπει να αναφερθεί πως διαπιστώθηκε ότι το Αραιωτικό 2 έφερε καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με το Αραιωτικό 1. Ωστόσο τα αποτελέσματα του πειράματος δε μπορούν να θεωρηθούν συνεχή και συνεπή διότι υπήρχε διαφοροποίηση στα αναπαραγωγικά μεγέθη που μελετήθηκαν και κανένα αποτέλεσμα δεν ήταν στατιστικά σημαντικό. Αυτό μπορεί να οφείλεται στον μικρό αριθμό του πειραματικού πληθυσμού (115 χοιρομητέρες), επίσης και στη σημαντική διαφορά μεγέθους μεταξύ των πειραματικών ομάδων. Είναι πιθανό στα πλαίσια της εκτροφής να υπεισέρχονται και άλλοι παράγοντες που να επηρεάζουν τη γονιμοποίηση όπως η κατάσταση του γεννητικού συστήματος της χοιρομητέρας, η ικανότητα του προσωπικού στην ανίχνευση του οίστρου και στην εφαρμογή της σπερματέγχυσης (Gadea, 2005). Για παράδειγμα, είναι δυνατόν, η συσταλτικότητα της μήτρας, η οποία αυξάνεται φυσιολογικά κατά τη διάρκεια του οίστρου, να διεγερθεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε να επηρεάσει αρνητικά την κίνηση του σπέρματος στο γεννητικό σύστημα και να αυξήσει την πιθανότητα απόρριψης/παλινδρόμησής του (Langendijk et al., 2005). Η διαφορετική συμπεριφορά κατά τη μη μαζική ενεργοποίηση των συσσωρευμένων σπερματοζωαρίων στη δεξαμενή σπέρματος (sperm reservoir) των ωαγωγών, αναφέρεται ως ένας ακόμη παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει τη γονιμοποίηση (Rodriguez-Martinez et al., 2005). Σίγουρα η χρήση του αραιωτικού που χρησιμοποιείται δεν καθορίζει από μόνη της τους παραγωγικούς δείκτες. Οι Kennedy και Wilkins (1984) αναφέρουν τις επιδράσεις που έχει η φυλή και η ηλικία της χοιρομητέρας, ενώ αναφορά γίνεται και από τον Young (1995) για την επίδραση των περιβαλλοντικών συνθηκών ο οποίος συμπέρανε ότι το περιβάλλον και οι συνθήκες της εποχής σε συνδυασμό με το γενετικό δυναμικό έρχονται σε άμεση αλληλεπίδραση. Επίσης αναφέρεται ότι, η αξιολόγηση των παραμέτρων της ποιότητας του σπέρματος, επιτρέπει την αναγνώριση εκείνου με χαμηλή γονιμοποιητική ικανότητα, χωρίς όμως να είναι δυνατή η αποτελεσματική πρόβλεψη της γονιμότητάς του, *in vivo* (Gadea et al., 2004). Η κινητικότητα του σπέρματος αποτελεί σημαντική παράμετρο της ποιότητάς του, αλλά από μόνη της δεν διασφαλίζει την ικανότητα γονιμοποίησης (Kommisrud et al., 2002). Είναι προφανές ότι το αντικείμενο της γονιμοποίησης με τεχνητή σπερματέγχυση και με τη χρήση αραιωτικών είναι ευρύ και χρήζει περαιτέρω διερεύνησης.

## *7<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ*

Με το πέρας της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας έχει γίνει κατανοητό πλήρως μέσα από διεξοδική μελέτη και εκτενή έρευνα που πραγματοποιήθηκε, το μεγαλύτερο σύνολο των πτυχών του συγκεκριμένου θέματος της εν λόγω πτυχιακής εργασίας.

Κατανοώντας καλύτερα το αναπαραγωγικό σύστημα και το αναπαραγωγικό παρελθόν του κάπρου και με την ορθή διαδικασία συλλογής του σπέρματος, έως την έγχυση του σπέρματος στο γεννητικό σύστημα της χοιρομητέρας, έγινε γνωστή αλλά και κατανοητή καλύτερα, η γενικότερη παραγωγή υγιών χοιριδίων.

Σημαντικά δεδομένα τα οποία αντλήθηκαν από τη μελέτη της εν λόγω πτυχιακής εργασίας είναι πώς να κατορθώσει ορθά μια χοιροτροφική επιχείρηση να φέρει εις πέρας τη τεχνητή σπερματέγχυση και πως θα κάνει σωστή χρήση του αραιωτικού. Μια καλή παρόμοια εταιρία είναι εφικτό να κερδίσει χρόνο, χρήμα αλλά και μεγάλο κόπο, σε περίπτωση που ακολουθήσει σωστά την παραπάνω διαδικασία. Μια καλή χοιροτροφική επιχείρηση, είναι εφικτό να γίνει πιο επικερδής με τη παραγωγή σπέρματος κάπρου, την δοκιμή των αραιωτικών που μπορεί να λειτουργούν καλύτερα σε κάθε εκτροφή και τον έλεγχο όσο το δυνατόν περισσότερων παραγόντων που μπορεί να επηρεάζουν το αναπαραγωγικό αποτέλεσμα της εκτροφής.

Τα ποσοστά γονιμοποίησης της συγκεκριμένης διαδικασίας μπορεί είναι πιο μεγάλα σε σχέση με τη φυσική οχεία, καθώς το σπέρμα του κάπρου έχει ελεγχθεί κατάλληλα και έχουμε επίγνωση από την αρχή εάν είναι κατάλληλο προς χρήση και προς γονιμοποίηση ή όχι. Κάτι τέτοιο δεν ισχύει με τη φυσική οχεία, καθώς δεν

αποφεύγονται οι τραυματισμοί κατά τη διάρκεια της επίβασης του κάπρου στη χοιρομητέρα κάτι το οποίο είναι εφικτό στην τεχνητή σπερματέγχυση.



# *BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ*

## Διεθνή βιβλιογραφία

- B. Carola, (2009), Technical Manual AI, Cambridge University.
- D.T. Cole (1971), Pig Production-Proceeding of the eighteenth easter school in agricultural science, University of Nottingham.
- P.T. Cupps, (2000), Reproduction in domestic animals, 4th edition, Academic Press Inc, United Kingdom.
- P. Dziuk, (2003), Reproduction in the pig, Chapter 14, Domestic Animals, 4th Edition.
- R.D. Geisert , H. Niemann and C. Doberska, (2004), Reproduction (Control of pig reproduction IV),Published by the Society for Reproduction and Fertility.
- T. Khalifa, C. Rekkas, F. Samartzi, A. Lympelopoulos, K. Kousenidis, T. Dovenski, (2014), Highlights on artificial insemination (AI) technology in the pigs, Review Article, Mac Vet, 37(1) : 5-34.
- D.R. Melrose, H.C Reed, R.L. Patterson, (1991), Androgen steroids associated with boar odour as an aid to the detection of oestrus in pig artificial insemination, The British Veterinary Joyrnal, 127(10):497-502.
- PIC, (2013), Ανασκόπηση των χοιρομητέρων, Camborough and LO3, PIC.

- J. Roca, J.M. Vazquez, M.A. Gil, C. Cuello, I. Parrilla, E.A. Martinez, (2006), Challenges in Pig Artificial Insemination, Volume 41, Issue Supplement s2, pages 43–53.
- M.F. Rothschild, (1996), Genetics and reproduction in the pig, Anim. Reprod. Sci. 42:143.
- T.H. Short, M.F. Rothschild, O.I. Southwood, D.G. McLaren, De Vries, Can der Steen, H. Eckardt, G.R. Tuggle, C.K. Helm, J. Vaske, D.A. Mileham, G.S. Plastow, (1997), Effect of the estrogen receptor locus on reproduction and profuction traits in dour commercial pog lines, Journal of Animal, American Society of Animal Science.
- D.G. Southwood, T.H.O.I. Short, McLaren, A. DeVries, H. van der Steen, G. J. Evans, A. J. Mileham, and G. S. Plastow, (1997), Evidence of a new genetic marker for litter size in pigs, J. Anim. Sci. 75 (Suppl. 1):29 (Abstr.).
- I. A. Tsakmakidis, A. G. LyMBERopoulos, T. A. A. Khalifa, (2010), Relationship between sperm quality traits and field-fertility of porcinesemen, J. Vet. Sci. , 11(2), 151-154
- J. Gadea, (2003)Reviews semen extenders used in the artificial incemination of swine , Spanish Journal of Agricultural Research 1 (2) 17-27
- I. A.Tsakmakidis, DVM, PhD, E.D. Tzika, DVM, PhD, A.G. LyMBERopoulos, DVM, PhD, DiplECAR, (2010) Swine artificial insemination: development and biotechnology applications, Journal of the Hellenic veterinary medical Society 61(1)
- L. D. Young, Reproduction of F1 Meishan, Fengjing, Minzhu, and Duroc Gilts and Sows, (1995) J. Anim. Sci. 73:711-721

- B. KenneDy, B.W. and Wilkins, J. N., (1984), Boar, breed and environmental factors influencing semen characteristics used in artificial insemination, Can. J. Anim Sci. 64:833-843

## Ελληνική βιβλιογραφία

- Δ. Καμπούρογλου, (2013), Οι χοίροι και η αναπαραγωγή τους, Cosmocert, Αθήνα.
- Δ.Ι. Κάτανος, (2007), Αναπαραγωγή Αγροτικών Ζώων, ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σημειώσεις μαθήματος, Θεσσαλονίκη.
- Ν. Κατσαούνης, (1998), Χοιροτροφία, ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σημειώσεις μαθήματος, Θεσσαλονίκη.
- Ν.Κ. Κατσαούνης, Ν. Γκουντρομίχος (1973), Ελληνική Χοιροτροφία, Εκδοτικός Αφών Κυριακίδη.
- Δ. Ντότας, (2007), Χοιροτροφία, Πανεπιστημιακές παραδόσεις, εκδόσεις Τμήμα Εκδόσεων, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική σχολή, Τομέας Ζωικής Παραγωγής, Θεσσαλονίκη.
- Γ.Κ. Παπαδόπουλος, (2005), Χοιροτροφία (Χοιρομητέρα-Κάπρος-Χοιρίδια), Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
- Α. Χαρούφ, Σ.Γ. Δεληγιώργης, Ε. Ρογδάκης, (1991), Αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά της χοίρου στη χοιροτροφία εντατικής μορφής και παράγοντες που επιδρούν στα χαρακτηριστικά αυτά Ι. Μεγέθη των τοκετοομάδων και απώλειες χοιριδίων, Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης 13: 5-24.

## Διαδικτυακή βιβλιογραφία

- [http://www.topigs.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=59&Itemid=88](http://www.topigs.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=88)

- <http://kthnotrofia.pblogs.gr/h-tehnth-spermateghysh-twn-hoirwn.html>
- [http://www.zookomos.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=188:2012-07-30-08-06-40&catid=41:2011-09-16-07-03-12&Itemid=144](http://www.zookomos.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=188:2012-07-30-08-06-40&catid=41:2011-09-16-07-03-12&Itemid=144)