



# Τεχνητή σπερματέγχυση στα πρόβατα και τις αίγες

Δρ Κατερίνα Σαράτση, Δόκιμη Ερευνήτρια  
Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών

**Η** διάδοση της εφαρμογής της τεχνητής σπερματέγχυσης (ΤΣ) είναι σημαντική για τον εκσυγχρονισμό της προβατοτροφίας και της αιγοτροφίας, καθώς αυξάνει σημαντικά τις δυνατότητές μας για διαχείριση της αναπαραγωγής, βελτίωση των παραγωγικών δεικτών, γενετική βελτίωση, διατήρηση και ανάδειξη της αξίας των εγχώριων φυλών, μείωση του κόστους παραγωγής, διαχείριση των παραγωγικών στόχων και πρόληψη επιζωοτιών.

## Πλεονεκτήματα

Με την προϋπόθεση ότι τηρούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές και ότι ακολουθείται το κατάλληλο πρόγραμμα αναπαραγωγικής διαχείρισης στη μονάδα, η ΤΣ έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τη φυσική οχεία:

- Σχεδόν απεριόριστη δυνατότητα επιλογής αρσενικών γεννητόρων. Πρακτικά, με το συντηρημένο (νωπό ή κατεψυγμένο) σπέρμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε αρσενικό, ακόμη και κάποιο που δεν ζει πια ή εκτρέφεται πολλά χιλιόμετρα μακριά από την εκτροφή. Αυτή η μεγάλη ποικιλία στην επιλογή αρσενικών γεννητόρων προσφέρεται με την ΤΣ σε πολύ καλή αναλογία κόστους-απόδοσης: δε χρειάζεται να ξοδεύει κανείς πόρους για να στεγάσει, να ταΐσει και να φροντίσει μεγάλο αριθμό αρσενικών ζώων.
- Η ΤΣ προστατεύει το κοπάδι από τις μολυσματικές ασθένειες που μπορεί να μεταδοθούν με τη φυσική οχεία, αφού το σπέρμα ελέγχεται και η όλη διαδικασία πραγματοποιείται χωρίς τα ζώα να έρθουν σε επαφή.
- Η ΤΣ διευκολύνει την εφαρμογή των σχημάτων γενετικής βελτίωσης, κάνοντας εφικτή την ακριβή εκτίμηση του γενετικού δυναμικού των αρσενικών. Ακόμη, κάθε αρσενικός γεννήτορας δίνει πολλαπλάσιους απογόνους σε σχέση με αυτούς που θα έδινε με τη φυσική οχεία.

Σε τελική ανάλυση το πλεονέκτημα της ΤΣ είναι η δυνατότητα ελεγχόμενης και ευρείας χρήσης βελτιωτών κριών και τράγων, ως προς τα παραγωγικά χαρακτηριστικά των απογόνων τους, όπως:

- Μέση γαλακτοπαραγωγή θυγατέρων
- Πολυδυμία



Αίγα φυλής Σκοπέλου (Πηγή: Αρχείο του Κέντρου Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Καρδίτσας)

- Βάρος γέννησης
- Βάρος απογαλακτισμού
- Μυϊκή κάλυψη σφαγίου

## Περιορισμοί

Τα ποσοστά γονιμότητας είναι χαμηλότερα από τα αντίστοιχα της φυσικής οχείας (40-60%). Επιπλέον, η διατήρηση ενός αριθμού αρσενικών, τα οποία θα χρησιμοποιούνται για φυσική οχεία στα θηλυκά, στα οποία δεν εφαρμόστηκε ή δεν ήταν αποτελεσματική η ΤΣ, είναι αναπόφευκτη. Η εισαγωγή της εφαρμογής ΤΣ σε μια μονάδα θα πρέπει να γίνεται σταδιακά, να αντικαθίστανται δηλαδή με βραδύ ρυθμό τα αρσενικά που χρησιμοποιούνται για φυσική οχεία με σπερματοδότες κριούς/τράγους, έτσι ώστε να



Τράγος φυλής Σκοπέλου (Πηγή: Αρχείο του Κέντρου Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Καρδίτσας)



Κοπάδι αιγών φυλής Σκοπέλου (Πηγή: Αρχείο του Κέντρου Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Καρδίτσας)



Πρόβατα φυλής Καραγκούνικου (Πηγή: Αρχείο του Κέντρου Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Καρδίτσας)



Πρόβατα φυλής Καραγκούνικου (Πηγή: Αρχείο του Κέντρου Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Καρδίτσας)

μην επωμίζεται ο κτηνοτρόφος δυσανάλογο κόστος το πρώτο διάστημα της μεταβατικής φάσης στην αναπαραγωγική διαχείριση του κοπαδιού. Σταδιακά και μέσα στα πρώτα 5 χρόνια, τα κέρδη θα αυξηθούν από τη βελτίωση των δεικτών γαλακτοπαραγωγής που θα επιφέρει η γενετική βελτίωση του κοπαδιού.

Με τον τρόπο αυτό ο κτηνοτρόφος δεν απογοητεύεται, δε χάνει την εμπιστοσύνη του στην ΤΣ και μπορεί να απολαμβάνει όλα τα οφέλη ενός σωστά εφαρμοσμένου προγράμματος γενετικής βελτίωσης.

Τα ποσοστά κuoφορίας στο κοπάδι δεν εξαρτώνται μόνο από το σπέρμα, αλλά και από τα θηλυκά στα οποία θα γίνει η ΤΣ και επηρεάζονται από μια πληθώρα παραγόντων που αφορούν

το περιβάλλον, το εφαρμοζόμενο πρόγραμμα διαχείρισης της μονάδας και την καταλληλότητά του για τη φυλή των αιγών ή των προβάτων που εκτρέφουμε. Τέλος, δεν πρέπει ποτέ να ξεχνάμε πόσο σημαντικό ρόλο παίζει το εκπαιδευμένο προσωπικό, του οποίου η πολύτιμη συμβολή μπορεί να ανεβάσει τα ποσοστά κuoφορίας στο 80%. Κρίνεται απαραίτητο να επισημανθεί ότι η επένδυση στην ΤΣ είναι μακροπρόθεσμης απόδοσης. Τα δύο βασικά προϊόντα που θα στηρίξουν (τελικά) οικονομικά το πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης/διαχείρισης αναπαραγωγής/τεχνητής σπερματέγχυσης είναι το γάλα (αυξημένη γαλακτοπαραγωγή) και τα ζώα γεννήτορες υψηλής γενετικής αξίας, που μπορούν να πουληθούν στην τοπική αγορά ή και στην αγορά του εξωτερικού.

## Σπέρμα κατάλληλο για τεχνητή σπερματέγχυση

Κατ' αρχάς θα πρέπει να διασφαλιστεί η καταλληλότητα του σπέρματος, όσον αφορά τη διατήρηση της υγείας των κοπαδιών. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει κάθε παρτίδα σπέρματος να φέρει **υπογραφή διαπιστευμένου κτηνιάτρου** που πιστοποιεί ότι το σπέρμα:

1. έχει συλλεχθεί, υποστεί επεξεργασία και αποθηκευτεί σε κέντρο συλλογής σπέρματος, το οποίο έχει **πιστοποιηθεί και εποπτεύεται από την αρμόδια κρατική αρχή** και μεταφέρεται στον προορισμό του, σύμφωνα με την οδηγία 92/65/ΕΟΚ. Οι παραπάνω **προδιαγραφές** αφορούν τις εγκαταστάσεις του κέντρου συλλογής του σπέρματος, την καταλληλότητα του εξοπλισμού, την τήρηση των συνθηκών υγιεινής με βάση τις ενδεδειγμένες απολυμάνσεις, καθώς και τη διασφάλιση των συνθηκών αποθήκευσης και μεταφοράς του σπέρματος.
2. προέρχεται από ζώα-δότες που πληρούν τις απαιτήσεις της οδηγίας 92/65/ΕΟΚ. Οι προϋποθέσεις αφορούν την ταυτότητα, τη διακίνηση, τον υγειονομικό έλεγχο και το υγειονομικό ιστορικό των αρσενικών ζώων.
3. προέρχεται από ζώα δότες που έχουν **πρόσφατα εξεταστεί** και έχουν κριθεί **αρνητικά** για τα **νοσήματα υποχρεωτικής δήλωσης**: φυματίωση, βρουκέλλωση (*Brucella melitensis*), λοιμώδη επιδιδυμίτιδα (*Brucella ovis*) (οδηγία 91/68 ΕΟΚ), τρομώδη νόσο (Scrapie) (ΕΚ αριθ. 999/2001) και καταρροϊκό πυρετό (ΕΚ αριθ. 1266/2007). Οι παραπάνω εξετάσεις πρέπει να έχουν πραγματοποιηθεί από **διαπιστευμένο εργαστήριο**.
4. προέρχεται από ζώα δότες, **αποδεδειγμένα απαλλαγμένα** από νοσήματα που **προκαλούν αποβολές** (π.χ. χλαμυδιακή αποβολή, λοιμώδης αγαλαξία) ή **μεταδίδονται με το σπέρμα** (π.χ. Maedi-Visna).

Επιπλέον, **στη συσκευασία του σπέρματος υποχρεωτικά αναγράφεται** ο αριθμός έγκρισης του κέντρου συλλογής, ο αριθμός του εμπορευματοκιβωτίου και ο επίσημος αριθμός σφραγίδας, η ταυτότητα του δότη που αντιστοιχεί στην επίσημη ταυτοποίηση του ζώου, καθώς και η ημερομηνία σπερματοληψίας.

Εφόσον πληρούνται οι παραπάνω **προϋποθέσεις**, που προβλέπει ο νόμος για την προστασία της υγείας των ζώων από μεταδοτικά νοσήματα και την καταλληλότητα του σπέρματος για σπερματέγχυση από υγειονομικής πλευράς, η προσοχή μας εστιάζεται στις προδιαγραφές των χαρακτηριστικών που προσδιορίζουν τη γονιμοποιητική ικανότητα του σπέρματος.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις από ένα εκσπερμάτισμα κριού ή τράγου, προκειμένου αυτό να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες της Τεχνητής Σπερματέγχυσης αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα. Τις παραμέτρους αυτές οφείλει να εξετάζει κάθε σταθμός συλλογής σπέρματος, ως τον **ελάχιστο έλεγχο της γονιμοποιητικής του ικανότητας**:

	ΚΡΙΟΣ	ΤΡΑΓΟΣ
<b>Εμφάνιση</b>	<b>Ομοιόμορφη, πυκνή υφή που υποδηλώνει υψηλή συγκέντρωση σε σπερματοζωάρια. Όχι διάφανο, όχι κροκιδωμένο.</b>	
<b>Όγκος</b> (εξαρτάται από το άτομο, τα νεαρά άτομα παράγουν μικρότερο όγκο εκσπερματίσματος)	<b>1 (0,8 – 1,2)</b>	<b>0,8 (0,5 – 1,0)</b>
<b>Συγκέντρωση (10<sup>9</sup>/ml)</b>	<b>2,5 (1 - 6)</b>	<b>2,4 (2 - 5)</b>
<b>Κινητικότητα (%)</b> (Εκτιμάται σε μικροσκόπιο σε μεγέθυνση 400X)	<b>75 (60 – 80)</b>	<b>80 (70 -90)</b>
<b>Ποσοστό μορφολογικά φυσιολογικών σπερματοζωαρίων (%)</b>	<b>90 (80 – 95)</b>	<b>90 (75 -95)</b>

Σημειώνεται ότι τυχόν σφάλματα στην προετοιμασία, τη συσκευασία, την αποθήκευση και τη μεταφορά του σπέρματος, καθώς και κατά την εκτέλεση της Τεχνητής Σπερματέγχυσης πολύ συχνά αποθαρρύνουν τους κτηνοτρόφους και περιορίζουν την εφαρμογή της μεθόδου.

Στην Ελλάδα, στην ευρύτερη δικαιοδοσία του ΥΠΑΑΤ ανήκουν δύο κέντρα συλλογής σπέρματος μικρών μηρυκαστικών: το Τμήμα Αναπαραγωγής και Τεχνητής Σπερματέγχυσης (Διαβατά Θεσσαλονίκης, τηλ.: 2310 785104), το οποίο παράγει σπέρμα καθαρόαιμων κριών φυλής Χίου και το Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Καρδίτσας (Κέντρο Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Καρδίτσας, τηλ.:24410 77360), το οποίο παράγει σπέρμα καθαρόαιμων κριών φυλής Καραγκούνικου.

Για τον έλεγχο της ποιότητας και της γονιμοποιητικής ικανότητας νωπού, συντηρημένου ή κατεψυγμένου σπέρματος μπορεί να απευθυνθεί κανείς είτε στα εργαστήρια των δύο παραπάνω σταθμών, είτε στο Τμήμα Αναπαραγωγής του Ινστιτούτου Κτηνιατρικών Ερευνών του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ (Θέρμη, Θεσσαλονίκης, τηλ.:2310 781136).

Όλες οι Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αναφέρονται παραπάνω βρίσκονται στο αντίστοιχο επίσημο site, μεταφρασμένες σε όλες τις γλώσσες και στα ελληνικά: EUR-Lex, AccesstoEuropeanLaw(eur-lex.europa.eu).

## Συστάσεις προς προβατοτρόφους και αιγοτρόφους

Για να έχει η εφαρμογή της ΤΣ τα αναμενόμενα αποτελέσματα στη βελτίωση των παραγωγικών και οικονομικών δεικτών μιας κτηνοτροφικής μονάδας, απαιτείται να ενταχθεί σε ένα ευρύτερο πλαίσιο ορθών πρακτικών, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι οι εξής:

1. Τήρηση αρχείων: είναι υψίστης σημασίας για την επιτυχία των στόχων του κτηνοτρόφου. Χωρίς αναλυτικά και ενημερωμένα αρχεία δε γίνεται να πετύχουν ούτε η αναπαραγωγική διαχείριση του κοπαδιού, ούτε οι στόχοι της γενετικής βελτίωσης. Αρχεία θα πρέπει να τηρούνται αναλυτικά τόσο για τη γενεαλογία των ζώων όσο και για τις παραγωγικές τους επιδόσεις.



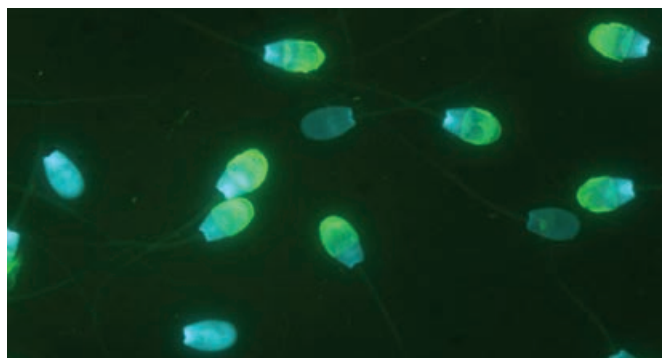
Εργαστηριακός έλεγχος της ζωτικότητας των σπερματοζωαρίων. Τα ζωντανά σπερματοζωάρια εμφανίζονται λευκά, ενώ τα νεκρά τα έχει διαπεράσει το χαρακτηριστικό κόκκινο χρώμα της ηωσίνης.

2. Διασφάλιση της υγείας του κοπαδιού (αποπαρασιτισμοί, εμβολιασμοί, τακτικοί έλεγχοι).
3. Βελτίωση διατροφής και συνθηκών εκτροφής.
4. Διαχείριση των παραγωγικών στόχων.
5. Συνολική αναπαραγωγική διαχείριση.

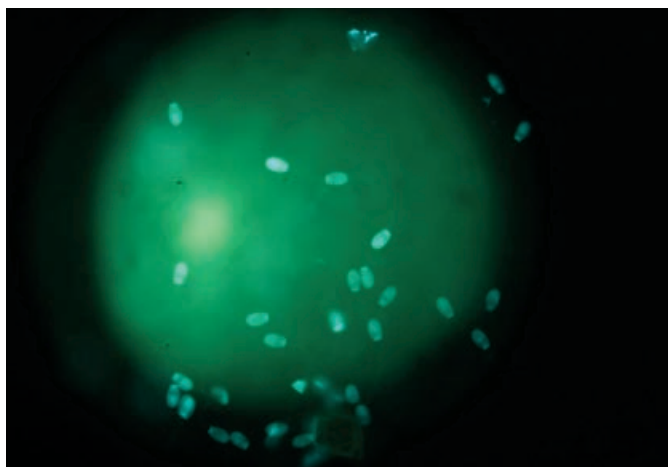
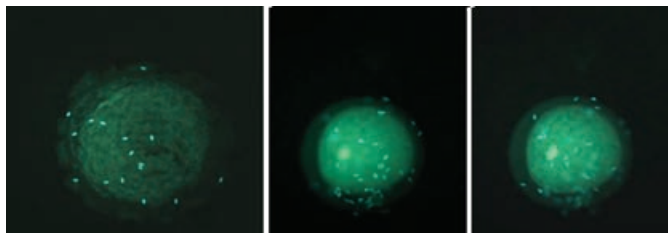
Επιπλέον, πρέπει να επισημανθεί ότι οι προβατοτρόφοι-αιγοτρόφοι έχουν να ωφεληθούν αν επιλέξουν την εκτροφή εγχώριων φυλών και ενταχθούν σε ενώσεις και σωματεία που προάγουν τις εγχώριες φυλές. Ενημέρωση για τα οφέλη της χρήσης βελτιωτών αρσενικών γεννητόρων μπορούν να αναζητήσουν στα κέντρα του ΥΠΑΑΤ και στον ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ.

Παράλληλα, είναι απαραίτητο να υποστηριχθούν από την πολιτεία και από τις ενώσεις των παραγωγών η αξιοποίηση υπαρχόντων κέντρων γενετικής βελτίωσης και σπερματέγχυσης αλλά και η δημιουργία νέων. Σε αυτά, αρσενικά υψηλής γενετικής αξίας μπορούν να εκτρέφονται υπό τις κατάλληλες συνθήκες, απαλλαγμένα από μεταδοτικές ασθένειες, να ελέγχονται με απογονικούς ελέγχους, να ελέγχεται το σπέρμα τους αποτελεσματικά και να μετατρέπονται σε διαπιστευμένους σπερματοδότες. Από κάθε σπερματοδότη μπορεί να παραχθούν χιλιάδες δόσεις σπερματέγχυσης (φρέσκο, συντηρημένο και κατεψυγμένο σπέρμα) ανά έτος.

Τέλος, να σημειωθεί ότι για τη διάδοση της ΤΣ στα κοπάδια προβάτων και αιγών είναι απαραίτητο ένα σύστημα διακίνησης-αγοραπωλησίας σπέρματος, υπό τον έλεγχο κατάλληλου επιστημονικού προσωπικού.



Ταυτόχρονος έλεγχος ζωτικότητας και γονιμοποιητικής ικανότητας των σπερματοζωαρίων με συνδυασμό 2 χρώσεων. Τα ζωντανά σπερματοζωάρια εμφανίζονται αχνά, διαφανή, ενώ τα νεκρά έντονα γαλάζια. Το πράσινο «καπελάκι» είναι το ακρόσωμα του οποίου εύκολα εκτιμάται η ακεραιότητα. Γόνιμα είναι μόνο τα σπερματοζωάρια με ακεραίο ακρόσωμα



Εργαστηριακός έλεγχος της γονιμοποιητικής ικανότητας των σπερματοζωαρίων με προσκόλληση στη διαφανή ζώνη ωαρίου. Η προσκόλληση στο ωάριο είναι το πρώτο στάδιο της γονιμοποίησης. Χωρίς την ικανότητα να προσκολλώνται στο ωάριο, τα σπερματοζωάρια δεν είναι δυνατό να είναι γόνιμα.

## ΤΣ και διαχείριση της αναπαραγωγής στις αίγες και τα πρόβατα

Η ανίχνευση του οίστρου είναι δύσκολη διαδικασία σε συνθήκες εκτροφής και άρα θα πρέπει αν περιορίσουμε τη χρήση της ΤΣ στα κοπάδια που ήδη εφαρμόζουν συγχρονισμό των οίστρων.

Η ΤΣ είναι σωστό να πραγματοποιείται από έμπειρο σπερματεγχύτη. Τέλος, θα χρειαστεί να αγοραστεί ο **στοικειώδης εξοπλισμός** και να βρεθεί ή να διαμορφωθεί ο **κατάλληλος χώρος** για την πραγματοποίηση των σπερματεγχύσεων.

Τα πλεονεκτήματα που η ΤΣ προσφέρει στην εκτροφή διαφαίνονται **μόνο υπό προϋποθέσεις**:

1. Σωστή τεχνική: Η σπερματέγχυση πρέπει να εφαρμόζεται από εκπαιδευμένο σπερματεγχύτη που θα υιοθετήσει την ορθή πρακτική στη διαδικασία και θα πραγματοποιήσει την ΤΣ στον σωστό χρόνο προκειμένου να επιτευχθεί το μέγιστο δυνατό ποσοστό κυοφορίας.
2. Η ποιότητα του σπέρματος που χρησιμοποιείται για ΤΣ πρέπει να είναι άριστη. Να τηρούνται οι προδιαγραφές για το νωπό συντηρημένο (24-48 ώρες στους 4°C), αλλά και για το κατεψυγμένο σπέρμα (διπλές δόσεις ή διπλή σπερματέγχυση).
3. Εφαρμογή συνολικού προγράμματος αναπαραγωγικής διαχείρισης και γενετικής βελτίωσης στη μονάδα. Ο χρόνος διενέργειας της ΤΣ πρέπει να υπολογιστεί ανάλογα με τη μέθοδο που χρησιμοποιείται για τον συγχρονισμό των οίστρων, καθώς και ανάλογα με το σπέρμα (φρέσκο, συντηρημένο ή κατεψυγμένο).

## Διαχείριση της αναπαραγωγής και ΤΣ στην προβατίνα

Κρίσιμη για την επιτυχία της ΤΣ είναι η ανίχνευση του οίστρου

και η εναπόθεση του σπέρματος στον γεννητικό σωλήνα της προβατίνας περί την ώρα της ωοθηλακιορρηξίας, η οποία συμβαίνει 25-30 ώρες μετά την έναρξη των συμπτωμάτων του οίστρου.

Η ΤΣ πραγματοποιείται σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα ανάλογα με:

- τη φυλή της προβατίνας
- τον τρόπο συντήρησης του σπέρματος
- τη μέθοδο συγχρονισμού των οίστρων
- το σημείο εναπόθεσης του σπέρματος μέσα στο γεννητικό σωλήνα

Τύπος οίστρου	Τύπος ΤΣ	Βέλτιστος χρόνος για την πραγματοποίηση ΤΣ
Φυσικός	Τραχηλική ή κοιλική	12-18 ώρες μετά την έναρξη των συμπτωμάτων του οίστρου
Συγχρονισμός με σπόγγους προγεσταγόνων	Τραχηλική ή κοιλική	48-58 ώρες μετά την απομάκρυνση των σπόγγων Μονή ΤΣ: 55 ώρες μετά την απομάκρυνση των σπόγγων Διπλή ΤΣ: 48-50 ώρες και 58-60 ώρες μετά την απομάκρυνση των σπόγγων
	Ενδομπτρίαία	60-66 ώρες μετά την απομάκρυνση των σπόγγων
Πολλαπλή ωοθηλακιορρηξία	Ενδομπτρίαία	36-48 ώρες (με βέλτιστο τις 44-48 ώρες) μετά την απομάκρυνση των σπόγγων

## Διαχείριση της αναπαραγωγής και ΤΣ στην αίγα

Η γονιμότητα μετά από τραχηλική ΤΣ με κατεψυγμένο-αποψυγμένο σπέρμα είναι υψηλότερη στις αίγες από ότι στα πρόβατα. Ο τράχηλος της αίγας έχει διαφορετική μορφολογία από αυτόν της προβατίνας και μας επιτρέπει την ενδοτραχηλική ΤΣ. Σε μεγάλο ποσοστό των αιγών (50-60%) η εναπόθεση του σπέρματος μπορεί να γίνει βαθειά μέσα στον τράχηλο ή ακόμη και στη μήτρα.

Η ΤΣ πραγματοποιείται σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα που αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

Τύπος οίστρου	Χρόνος ΤΣ
Φυσικός	12-18 ώρες από την έναρξη των συμπτωμάτων του οίστρου
Συγχρονισμός με σπόγγους προγεσταγόνων	Μακρά ή βραχεία επίδραση των προγεσταγόνων
	Μακρά: 2 ΤΣ 30 και 50 ώρες μετά την αφαίρεση των σπόγγων Βραχεία: 1 ΤΣ 43-46 ώρες μετά την αφαίρεση των σπόγγων, ανάλογα με τη φυλή της αίγας. Για τις νεαρές αίγες ειδικά: 45±1 ώρα

Πληροφορίες: Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, 570 01 Θέρμη Θεσσαλονίκης, τηλ.: 2310 781136 (εξ. 0-138), e-mail: ksaratsi@vri.gr, www.vri.gr