

# Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 29, No 1 (1978)

Υπεύθυνοι σύμφωνα με το νόμο

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Επιστημονικό Σωματείο ανεγνωρισμένο, ό αριθ. απόφ. 5410/19.2.1975  
Πρωτοδικείου 'Αθηνών.

Πρόεδρος για το έτος 1978:  
Κων. Ταρλατζής

ΕΚΔΟΤΗΣ: Έκδεται υπό αμετάκλητη πεντα-  
μελούς συντακτικής επιτροπής (Σ.Ε.)  
μελών τής Ε.Κ.Ε.

ΥΠ/ΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ: Ο Πρόεδρος τής  
Σ.Ε. Λουκάς Εύσταθίου, Ζαλοκоста 30,  
Χαλάνδρι.

Μέλη Σν/κής 'Επι:  
Χ. Παππούς  
Α. Σαμάνης  
Ι. Δημητριάδης  
Α. Ζαρεβάνος

Στοιχοθεσία - Έκδοση:  
ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ Ε.Π.Ε.

'Αρθροί 12 - 16 - 'Αθήνα  
Τηλ. 9217513 - 9214820  
ΤΟΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ: 'Αθήνα

**Ταχ. Διεύθυνση:**  
Ταχ. θορίς 546  
Κεντρικό Ταχυδρομείο  
'Αθήνα


**Συνδρομαί:**

Έτησια έσωτερικού	δρχ.	300
Έτησια έξωτερικού	"	450
Έτησια φοιτητών ήμισυπής	"	100
Έτησια φοιτητών άλλοιμισυπής	"	150
Τιμή έκδοτου τεύχους	"	75
'Ιδρύματα κλπ.	"	500

**Address:** P.O.B. 546  
Central Post Office  
Athens - Greece

**Redaction:** L. Efstathiou  
Zalokosta 30,  
Halandri  
Greece

**Subscription rates:**  
(Foreign Countries)  
\$ U.S.A. 15 per year.



## Δελτίον

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ  
ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ  
ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β  
ΤΟΜΟΣ 29 'Ιανουάριος - Μάρτιος  
ΤΕΥΧΟΣ 1 1978

## Bulletin

OF THE HELLENIC  
VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY  
SECOND PERIOD  
VOLUME 29 January - March  
No 1 1978

Έπιτωγές και έμβάσματα αποστέλλονται έπι' όνο-  
ματι κ. 'Αγγ. Παπαδοπούλου, Κτην. Ίνστι. Ύγια-  
νής και Τεχνολογίας Τροφίμων, Ίερά όδός 75, Τ.Τ.  
303.

## Determination of optimum glycerol equilibration time of bull semen

ΧΡ. Δ. ΚΟΥΤΣΟΥΡΗΣ, ΑΔ. ΝΙΚΟΛΑΪΔΟΥ-ΒΑΡΕΛΛΑ

doi: [10.12681/jhvms.21331](https://doi.org/10.12681/jhvms.21331)

Copyright © 2019, ΧΡ. Δ. ΚΟΥΤΣΟΥΡΗΣ, ΑΔ. ΝΙΚΟΛΑΪΔΟΥ-ΒΑΡΕΛΛΑ



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

### To cite this article:

ΚΟΥΤΣΟΥΡΗΣ Χ. Δ., & ΝΙΚΟΛΑΪΔΟΥ-ΒΑΡΕΛΛΑ Α. (2019). Determination of optimum glycerol equilibration time of bull semen. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 29(1), 25–34. <https://doi.org/10.12681/jhvms.21331>

## ΕΞΑΚΡΙΒΩΣΙΣ ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΓΛΥΚΕΡΙΝΗΣ ΕΙΣ ΤΟ ΣΠΕΡΜΑ ΤΟΥ ΤΑΥΡΟΥ

Υπό

ΧΡ. Δ. ΚΟΥΤΣΟΥΡΗΣ\* και ΑΔ. ΝΙΚΟΛΑΪΔΟΥ-ΒΑΡΕΛΛΑ\*

### DETERMINATION OF OPTIMUM GLYCEROL EQUILIBRATION TIME OF BULL SEMEN

By

CH. D. KOUTSOURIS\* and AD. NIKOLAIDOU-VARELLA\*

#### SUMMARY

A total of 320 semen samples from 64 sires of the Br. Swiss, Holstein, Charolais and Simmental breed, aged 2 - 10 years, were examined for the purpose of determining the optimum glycerol equilibration time.

The semen to the above bulls was frozen and the percentage of spermatozoa revival was estimated, after an equilibration time of 0, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, and 24 hours.

The results obtained can be summarized as follows:

1. There was a significant difference ( $P < 0.05$ ) in the percentage of revival, after equilibration at various time intervals.

2. The optimum glycerol equilibration time fluctuated and varied between 7 - 13 hours ( $8.7 \pm 2.58$ ).

3. The fluctuation of the optimum glycerol equilibration time, both among breeds and among bulls of different age, was not significant.

Determination of optimum glycerol equilibration time of the semen of the bulls of the station may serve as a criterion for their classification in groups, which will ultimately result in obtaining batches of frozen semen of better quality and higher conception rate.

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διά την κατάνυξιν του σπέρματος απαραίτητος τυγχάνει ή παρουσία της γλυκερίνης. Άμα τή προσθήκη της γλυκερίνης εις τὸ σπέρμα αὐτὴ διεισδύει ἐντὸς τῶν σπερματοζωαρίων καὶ ἐξέρχεται ἐξ αὐτῶν ὕδωρ. Τοῦτο συνεχίζεται μέχρις ἐπιτεύξεως τῆς αὐτῆς πυκνότητος γλυκερί-

\* Σταθμός Ἐρεῦνης Κτηνοτροφίας Διαβατῶν - Θεσσαλονίκης.

\* Animal Breeding Research Station, Diavata - Thessaloniki, Greece.

νης εντός και εκτός των σπερματοζωαρίων. Το φαινόμενον τούτο καλεῖται ἐξισορρόπησης τῆς γλυκερίνης, ὃ δὲ ἀπαιτούμενος χρόνος, «χρόνος ἐξισορροπήσεως».

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν διάρκειαν τοῦ χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης αἱ γνῶμαι τῶν διαφόρων ἐρευνητῶν διίστανται μεγάλως. Οὕτω, ἡ ἀναγκαιότης ἐξευρέσεως ἐνὸς ἀορίστου χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης ἀναφέρεται ὑφ' ὄλων σχεδὸν τῶν ἐρευνητῶν ἀνεξαρτήτως τῶν χρησιμοποιουμένων ἀραιοτικῶν μέσων, τοῦ τρόπου καταψύξεως τοῦ σπέρματος κλπ.

Ὁ Williams (15), ὅστις ἐμελέτησεν τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων χρόνων ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης ἐπὶ τῆς γονιμότητος τοῦ κατεψυγμένου σπέρματος παρετήρησεν ὅτι, τὸ ποσοστὸν ἀναβιώσεως τῶν σπερματοζωαρίων, μετὰ ἀπὸ ἐξισορρόπησης τῆς γλυκερίνης ἐπὶ 6 ὥρας ἦτο κατὰ 10% χαμηλότερον ἐκείνου μετὰ ἀπὸ ἐξισορρόπησης 18 ὥρῶν. Τὸ ποσοστὸν γονιμότητος ὁμοῦς ἔδειξεν τὸ ἀντίθετον ἀποτέλεσμα. Εἰς τὸ αὐτὸ συμπέρασμα κατέληξεν καὶ ὁ Romanowski κ.ἀ. (12).

Οἱ Saroff καὶ Mixner (13) ἐχρησιμοποίησαν τέσσαρες διαφορετικοὺς χρόνους ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης (2,6,12, καὶ 18 ὥρας) καὶ διεπίστωσαν ὅτι, ἀξανομένου τοῦ χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης ἀξάνεται καὶ τὸ ποσοστὸν τῶν προοδευτικῶς κινουμένων σπερματοζωαρίων μετὰ τὴν ἀπόψυξιν τοῦ σπέρματος.

Οἱ O'dell καὶ Hurst (11) ἀναφέρουν ὅτι μετὰ τῶν ταύρων ὑφίστανται διαφοραὶ, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν χρόνον ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης.

Οἱ Hahn καὶ Eibl (6) ἀνεύρουν ὅτι ὁ χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα τῶν ταύρων, τοῦ κέντρου των, κυμαίνεται μετὰ 6 - 22 ὥρῶν μὲ μέσον ὄρον τὰς 15 ὥρας. Οἱ αὗτοι ἐρευνηταὶ ἀναφέρουν ὅτι, ἕκαστος ταῦρος ἔχει τὸν ἀτομικὸν τὸν χρόνον ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης.

Οἱ Wettewer (14) καὶ Heuke (7) καταψύξαντες σπέρμα ταύρου μετὰ ἀπὸ ἐξισορρόπησης τῆς γλυκερίνης εἰς διαφορετικοὺς χρόνους, διεπίστωσαν ὅτι ὁ χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης δὲν εἶναι σταθερός. Κατὰ τὸν Wettewer (14) εἰς τὴν πλειονότητα τῶν ταύρων (60%), τὸ σπέρμα ἀπαιτεῖ χρόνον ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης πέραν τῶν 4 ὥρῶν. Ὁ Heuke (7) ἀνεύρην ὅτι ὑπάρχει ἀτομικὸς χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης δι' ἕνα ἕκαστον ταῦρον καὶ ὅτι ὁ καλύτερος χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης κυμαίνεται ἀπὸ 8 ἕως 22 ὥρας. Ὁ αὐτὸς ἐρευνητὴς διεπίστωσεν ὅτι διὰ τὴν ἐξισορρόπησης τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα τῶν ἠλικιωμένων ταύρων ἀπαιτεῖται μεγαλύτερος χρόνος παρὰ εἰς τοὺς νεαροὺς τοιοῦτους.

Σήμερον ὑπὸ τῶν περισσοτέρων κέντρων σπερματεγχύσεως καὶ ὑπὸ τοῦ ἡμετέρου Ἰδρύματος ὡς χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης χρησιμοποιεῖται ὁ τοιοῦτος τῶν 6 - 8 ὥρῶν.

Ἡ παροῦσα ἔρευνα εἶχεν ὡς σκοπὸν τὴν ἐξακριβῶσιν τοῦ ἀρίστου χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα ἐνὸς ἐκάστου τῶν σπερματοδοτῶν ταύρων τοῦ Ἰδρύματος καὶ τὴν ἐπὶ τῇ βάσει τούτου κατάταξιν των εἰς ομάδας πρὸς ἐπίτευξιν ὑψηλοτέρου ποσοστοῦ ἀναβιώσεως τῶν σπερματοζωαρίων καὶ ὑψηλοτέρου ποσοστοῦ γονιμότητος.

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Εἰς τὸν πειραματισμὸν τούτον ἐχρησιμοποιήθησαν 64 ταῦροι τοῦ Ἰδρύματος ἐξ ὧν 30 φυλῆς **Br. Swiss**, 27 φυλῆς **Holstein**, 5 φυλῆς **Charolais** καὶ 2 φυλῆς **Simmental**, ἡλικίας 2 - 10 ἐτῶν. Ἐξ ἐκάστου ταύρου ἐλαμβάνετο σπέρμα διὰ τοῦ τεχνητοῦ κόλπου ἀπαξ τῆς ἐβδομάδος μὲ δύο ἐκσπερματίσματα ἐκάστην φορὰν εἰς διάστημα 10 - 15', ἅτινα ἀναμιγνυόμενα ἀπετέλουν ἓν ἐκσπερμάτισμα.

Μετὰ τὴν σπερματοληψίαν ἐγένετο μακροσκοπικὴ (δγκος, χρῶμα, σύστασις.) καὶ μικροσκοπικὴ (ζωτικότης, κινητικότης) ἐξέτασις τοῦ σπέρματος. Ἡ πυκνότης ἐμετράτο διὰ τοῦ φωτομέτρου καὶ τὸ PH διὰ χάρτου βάμμιτος τοῦ ἡλιοτροπίου. Συνολικῶς ἐξητάσθησαν 320 ἐκσπερματίσματα (5 ἀνά ταῦρον).

Τὰ χρησιμοποιηθέντα ἐκσπερματίσματα εἶχον κατὰ μέσον ὄρον τὰ κάτωθι

στοιχεία: Όγκος 10,0 κ.έκ., Ζωτικότητα 66,4%, Πυκνότης  $1.089 \times 10^6$  σπερματοζώαρια / κ.έκ., PH 6,4.

Ός άραιοτικών μέσων έχρησιμοποιήθη τó τοιοϋτον με βάση τó **Tris** τού Οίκου Merck. Τοϋτο άπετελείτο άπό δύο μέρη. Τó πρώτον (Άραιοτικόν Α) περιείχεν 2,42 γρμ. **Tris (Hydroxymethyl) Aminomethan**, 1,36 γρμ. κιτρικόν όξύ, 1,0 γρμ. φρουκτόζη, 20% κρόκον όοϋ όρνιθος, 80,0 κ.έκ. διαπεσταγμένον όδωρ και άντιβιοτικά (1.000 Δ.Μ. κρυσταλικής πενικιλίνης και 1.000 μG στρεπτομυκίνης / κ.έκ.). Τó δεύτερον (Άραιοτικόν Β), όμοιον καθ' όλα με τó πρώτον περιείχεν έπί πλέον γλυκερίνην άποστειρωμένην και χημικώς καθαράν, εις άναλογία 14% εις τρόπον όστε μετά τήν τελικήν άραιοσιν ή άναλογία αϋτής νά είναι 7%.

Η άραιοσισ τού σπέρματος έλάμβανεν χώραν εις δύο στάδια και εις τήν θερμοκρασίαν τού δωματίου. Κατά τó πρώτον στάδιον ήραιώνετο τó σπέρμα κατά τó ήμισυ τής τελικής άραιοσεως με τó άραιοτικόν Α (άνευ γλυκερίνης) και έν συνεχεία ήκολούθη τó δεύτερον στάδιον με τó άραιοτικόν Β (μετά γλυκερίνης). Τó άραιοτικόν Β προσετίθετο στάγδην τή βοηθεία πιπέττας και υπό συνεχή ανάδευσιν εις διάστημα 2 - 3'.

Η άραιοσισ έγένετο κατά τοιοϋτον τρόπον όστε εις έκάστην δόσιν νά έμπεριέχονται  $50 \times 10^6$  σπερματοζώαρια. Άμέσως μετά τήν άραιοσιν τó σπέρμα έτοποθετείτο έντός πλαστικών σωληναρίων (Paillettes) μεσαίου τύπου χωρητικότητος 0,5 κ.έκ. χωρίς νά σφραγίζηται τó έλεύθερον άκρον αϋτών. Τά πλαστικά σωληνάρια είχον σημανθή με τούς υπό έξέτασιν χρόνους έξισορροπήσεως τής γλυκερίνης ήτοι: 0,1,3,5,7,9,11,13, και 24 ώραι. Τά φέροντα τήν ένδειξιν Ο πλαστικά σωληνάρια κατεψύχοντο άμέσως μετά τήν πλήρωσιν αϋτών (θερμοκρασία δωματίου) εις άτμούς ύγρου άζώτου κατά τήν έφαρμοζομένην εις τó έργαστήριον μέθοδον, ένϋ τά υπόλοιπα έτοποθετούντο εις ψυκτικόν χώρον θερμοκρασίας 5°C και κατεψύχοντο μετά άπό έξισορρόπησιν τής γλυκερίνης εις 1,3,5,7,9,11,13 και 24 ώρας κατά τόν αϋτόν ός άνω τρόπον.

Η έξέτασισ τού σπέρματος έγένετο μικροσκοπικώς έπί θερμαινομένης τραπεζής τήν έπομένην τής καταψύξεως, τού σπέρματος άποψυχομένου έντός ύδατολούτρου θερμοκρασίας 38 - 40°C έπί 15'.

Ός κριτήριον διά τόν άριστον χρόνον έξισορροπήσεως τής γλυκερίνης εις τούς υπό έξέτασιν χρόνους, έλαμβάνετο ή έκάστοτε αντίστοιχος ύψηλότερα τιμή τού ποσοστου άναβιώσεως τών σπερματοζωαρίων μετά τήν άπόψυξιν τού σπέρματος.

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Έ τής άναλύσεως τής παραλλακτικότητος τού ποσοστου άναβιώσεως τών σπερματοζωαρίων εις δείγματα σπέρματος με διαφόρους χρόνους έξισορροπήσεως τής γλυκερίνης, διεπιστώθη ότι ύπάρχουν σημαντικαί διαφοραί.

Έκ τών 9 χρόνων έξισορροπήσεως τής γλυκερίνης διαφέρουν σημαντικώς διά μέν τούς ταύρους φυλής Simmental οί χρόνοι 0,1,3 και 5 ώρων, διά δέ τούς ταύρους φυλής Charolais, Br. Swiss και Holstein οί χρόνοι 0 και 1 ώρων ( $P < 0.01$ ) (πιν. 1).

ΠΙΝΑΞ « I »

Ποσοστόν αναβιώσεως τών σπερματοζωαρίων % μετά από εξισορρόπησιν τής γλυκερίνης εις διαφόρους χρόνους  
 Percentage of spermatozoa revival after various glycerol equilibration times.

α/α	Φυλή	Χρόνος εξισορροπήσεως εις ώρας										M.O.
		0	1	3	5	7	9	11	13	24	$\bar{X}$	
1	SIMMENTAL	7,5 <sup>a</sup>	18,5 <sup>a</sup>	30,0 <sup>a</sup>	35,0	40,5	45,0	41,0	37,0	37,0	37,0	32,38 <sup>a</sup>
2	CHAROLAIS	4,2 <sup>a</sup>	24,6 <sup>a</sup>	37,8	44,6	51,2	52,6	52,0	49,8	49,0	49,0	40,64
3	BR. SWISS	9,2 <sup>a</sup>	23,8 <sup>a</sup>	38,4	46,8	53,8	53,8	52,8	51,9	49,5	49,5	42,21
4	HOLSTEIN	7,5 <sup>a</sup>	29,1 <sup>a</sup>	42,8	49,4	54,0	54,0	54,0	53,3	50,3	50,3	43,86
Τιμαί με έκθέτην α διαφέρουν σημαντικώς (P < 0.01)											$\bar{X}$ 39,77	

Ὁ ἄριστος χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης ἐκυμάνθη μεταξύ 7 - 13 ὥρῶν ( $8,7 \pm 2,58$ ). Ἀναλυτικώτερον, οἱ ἄριστοι χρόνοι ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης ἦσαν διὰ 27 (42,1%) ταύρους 7 ὥραι, διὰ 23 (35,9%) ταύρους 9 ὥραι, διὰ 10 (15,6%) ταύρους 11 ὥραι καὶ διὰ 4 (6,2%) ταύρους 13 ὥραι (πιν. 2).

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν ἄριστον χρόνον ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης κατὰ φυλὴν, οὗτος ἦτο διὰ μὲν τοὺς ταύρους φυλῆς Br. Swiss  $8,4 \pm 1,87$ , διὰ τοὺς ταύρους φυλῆς Holstein  $9,0 \pm 1,76$ , διὰ ταύρους φυλῆς Charolais  $8,6 \pm 2,63$  καὶ διὰ τοὺς ταύρους φυλῆς Simmental  $9,0 \pm 2,44$  ὥραι. Αἱ ὑφιστάμεναι διαφοραὶ μεταξύ τῶν φυλῶν δὲν ὑπῆρξαν σημαντικαὶ (πιν. 2).

Ὁ ἄριστος χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης κατὰ ἡλικίαν ἦτο διὰ μὲν τοὺς ταύρους ἡλικίας 2 - 4 ἐτῶν  $8,7 \pm 1,76$ , διὰ τοὺς ταύρους ἡλικίας 5 - 6,5 ἐτῶν  $8,7 \pm 2,10$  καὶ διὰ τοὺς ταύρους 7 - 10 ἐτῶν  $8,6 \pm 1,66$  ὥραι. Ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν ὡς ἄνω στοιχείων προέκυψαν ὅτι δὲν ὑφίστανται διαφοραὶ μεταξύ των (πιν. 3).

#### ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατὰ τὴν παροῦσαν ἐρευναν ἐξητάσθησαν 9 διαφορετικοὶ χρόνοι ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα, ἦτοι 0,1,3,5,7,9,11,13 καὶ 24 ὥραι. Δὲν συμπεριελήφθησαν οἱ χρόνοι μεταξύ 14<sup>ης</sup> καὶ 23<sup>ης</sup> ὥρας. Τοῦτο δὲν ἦτο δυνατόν νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψιν λόγῳ τῶν συνθηκῶν ἐργασίας τοῦ ἐργαστηρίου τοῦ Ἰδρύματος.

Βάσει τῶν μέχρι τοῦδε βιβλιογραφικῶν δεδομένων προκύπτει ὅτι τὸ σπέρμα τοῦ ταύρου δύναται νὰ ὑποβληθῇ εἰς κατάψυξιν α) ἄνευ ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης ἢ μετὰ ἀπὸ ἐξισορρόπησιν ταύτης ἐπὶ 8 - 30' τῆς ὥρας (11,1,10 κ.ἄ.), β) μετὰ ἀπὸ ἐξισορρόπησιν τῆς γλυκερίνης ἐπὶ 5 - 12 ὥρας (4,3,5 κ.ἄ.) καὶ γ) μετὰ ἀπὸ ἐξισορρόπησιν τῆς γλυκερίνης ἐπὶ 12 - 24 ὥρας (8,15,9 κ.ἄ.).

Ἐκ τῆς παρούσης ἐρεύνης διεπιστώθη ὅτι αὐξανομένου τοῦ χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης αὐξάνεται καὶ τὸ ποσοστὸν ἀναβιώσεως τῶν σπερματοζωαρίων μὲ ὑψηλότερον ποσοστὸν ἀναβιώσεως μεταξύ 7 - 13 ὥρῶν συμφωνοῦντες οὕτω μὲ τοὺς Saroff καὶ Mixner (13).

Διεπιστώθη περαιτέρω ὅτι ὁ χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα τῶν ταύρων τοῦ Ἰδρύματος διαφέρει ἀπὸ ταύρου εἰς ταῦρον. Δηλαδή ὑπεισέρχεται ὁ παράγων «ατομικότης» τῶν ταύρων πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ἔχει μεγίστην σημασίαν καὶ θὰ πρέπει νὰ λαμβάνηται σοβαρῶς ὑπ' ὄψιν. Τοῦτο συμφωνεῖ ἐξ ἄλλου καὶ μὲ τὰ δεδομένα ἐτέρων ἐρευνητῶν (6,14,7,10).

Ὁ ἄριστος χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα τῶν ταύρων τοῦ Ἰδρύματος κυμαίνεται μεταξύ 7 - 13 ὥρῶν. Τοῦτο εἶναι σύμφωνον κατὰ βάσιν μὲ τὰ ἀποτελέσματα ἐρευνητῶν (4,3,5, κ.ἄ.), ὅτινες συνιστοῦν ὡς χρόνον ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης τὸν τοιοῦτον τῶν 8 τοῦλάχιστον ὥρῶν.

Ὁ ἰσχυρισμὸς ἐνίων ἐρευνητῶν (11,1,10) ὅτι ὁ χρόνος ἐξισορροπήσεως

ΠΙΝΑΞ « II »

Ήριτος χρόνος έξισοροπήσεως τής γλυκερίνης εής τό σπέρμα ταύρων κατὰ Φυλήν  
 Optimum glycerol equilibration time in Semen from bulls of different breeds.

Φ υ λ ή Τ α ύ ρ ω ν

B. SWISS		HOLSTEIN		CHAROLAIS		SIMMENTAL		Σύνολον
Ήριτος χρόνος έξισορο- πήσεως	Ήριθμός ταύρων	Ήριτος χρόνος έξισορο- πήσεως	Ήριθμός ταύρων	Ήριτος χρόνος έξισορο- πήσεως	Ήριθμός ταύρων	Ήριτος χρόνος έξισορο- πήσεως	Ήριθμός ταύρων	
7	16 (53,3%)	7	9 (33,3%)	7	2 (40,0%)	7	—	27 (42,1%)
9	8 (26,6%)	9	11 (40,7%)	9	2 (40,0%)	9	2 (100,0%)	23 (35,9%)
11	4 (13,3%)	11	5 (18,5%)	11	1 (20,0%)	11	—	10 (15,6%)
13	2 (6,6%)	13	2 (7,4%)	13	—	13	—	4 (6,2%)
8,4±1,87	30	9,0±1,76	27	8,6±2,63	5	9,0±2,44	2	64 8,7±2,58

ΠΙΝΑΞ « III »

Ύψιστος χρόνος εξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα ταύρων κατὰ ἡλικίαν  
Optimum glycerol equilibration time in Semen from bulls of different age.

Ἡ λ ι κ ί α ε ἰ ς ἔ τ η

2 - 4		5 - 6,5		7 - 10	
Ἀριθμὸς ταύρων	᾽Ύψιστος χρόνος εξισορροπήσεως	Ἀριθμὸς ταύρων	᾽Ύψιστος χρόνος εξισορροπήσεως	Ἀριθμὸς ταύρων	Ἡλικία (Μ.Ο.)
30	3,6	16	5,8	11	8,6
	8,7 ± 1,76		8,7 ± 2,10		8,6 ± 1,66

᾽Ύψιστος χρόνος εξισορροπήσεως



τῆς γλυκερίνης δὲν παίξει σπουδαῖον ρόλον ἢ ἔχει μικρὰν μόνον ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ ποσοστοῦ ἀναβιώσεως τῶν σπερματοζωαρίων μετὰ τὴν κατάψυξιν τοῦ σπέρματος, δὲν κατέστη δυνατόν νὰ ἐπιβεβαιωθῇ ὑφ' ἡμῶν.

Ἡ σύγκρισις τοῦ ἀρίστου χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα τῶν ταύρων διαφορετικῆς φυλῆς ἔδειξεν ὅτι μεταξύ τῶν τεσσάρων ἐξετασθεισῶν φυλῶν δὲν εὐρέθησαν διαφοραί.

Ἐσαύτως, ἡ σύγκρισις τοῦ ἀρίστου χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα ταύρων διαφόρων ἡλικιῶν ἔδειξεν ὅτι δὲν ὑφίστανται διαφοραί. Ὄπως, ἡ ἄποψις τοῦ Heuke (7) ὅτι διὰ τὴν ἐξισορρόπησιν τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα ταύρων μεγάλης ἡλικίας ἀπαιτεῖται μεγαλύτερος χρόνος ἐξισορροπήσεως δὲν ἐπιβεβαιοῦται.

Ἐκ τῶν ἡμετέρων ἀποτελεσμάτων προκύπτει ὅτι ὁ ἀριστος χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα τῶν 64 ταύρων τοῦ Ἰδρύματος κυμαίνεται μεταξύ 7<sup>ης</sup> - 13<sup>ης</sup> ὥρας. Ἐπὶ πλέον ὁ ἀριστος χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης διαφέρει ἀπὸ ταύρου εἰς ταῦρον. Ὄπως, εἶναι δυνατόν βᾶσει τοῦ ἀρίστου χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης ἐνὸς ἐκάστου σπερματοδότου ταύρου νὰ καταταγοῦν ὅσοι εἰς ὁμάδας, ἐπιτυχᾶνοντες ὀττω καλύτεραν ποιότητα κατεψυγμένου σπέρματος καὶ κατ' ἐπέκτασιν ὑψηλότερον ποσοστὸν γονιμότητος.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΑΙ

Ἄπαντας τοὺς παρασκευαστὰς τοῦ Ἐργαστηρίου τοῦ Ἰδρύματος εὐχαριστοῦμεν θερμῶς διὰ τὴν πολύτιμον βοήθειάν των.

## ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Κατὰ τὴν παροῦσαν ἐργασίαν ἐξητάσθησαν 320 δείγματα σπέρματος 64 σπερματοδοτῶν ταύρων φυλῆς Br. Swiss, Holstein, Charolais καὶ Simmental, ἡλικίας 2 - 10 ἐτῶν, πρὸς ἐξακρίβωσιν τοῦ ἀρίστου χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης. Τὸ σπέρμα τῶν ταύρων ὑπεβλήθη, μετὰ ἀπὸ ἐξισορρόπησιν τῆς γλυκερίνης εἰς χρόνους 0, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 καὶ 24 ὥρων, εἰς κατάψυξιν καὶ ἐν συνεχείᾳ ἐξηκριβώθη τὸ ποσοστὸν ἀναβιώσεως τῶν σπερματοζωαρίων.

Τὰ ἀποτελέσματα δύνανται νὰ συνοψισθοῦν ὡς κάτωθι:

1) Τὸ ποσοστὸν ἀναβιώσεως τῶν σπερματοζωαρίων μετὰ ἀπὸ ἐξισορρόπησιν τῆς γλυκερίνης εἰς διαφόρους χρόνους διαφέρει σημαντικῶς ( $P < 0.05$ ).

2) Ὁ ἀριστος χρόνος ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης παρουσίασεν διακυμάνσεις, κυμαινόμενος ἀπὸ 7 ἕως 13 ὥρας ( $8,7 \pm 2,58$ ).

3) Ἡ διακύμανσις τοῦ ἀρίστου χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης,

τόσον μεταξύ τῶν φυλῶν, ὅσον καὶ μεταξύ τῶν ταύρων διαφορετικῆς ἡλικίας δὲν ὑπῆρξεν σημαντικῆ.

Ἡ ἐξακρίβωσις τοῦ ἀρίστου χρόνου ἐξισορροπήσεως τῆς γλυκερίνης εἰς τὸ σπέρμα τῶν ταύρων τοῦ Ἰδρύματος ἐπιτρέπει τὴν κατάταξιν τούτων εἰς ὁμάδας ἐπιτυγχάνοντες ὀθω καλύτεραν ποιότητα κατεψυγμένου σπέρματος καὶ κατ' ἐπέκτασιν ὑψηλότερον ποσοστὸν γονιμότητος.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Eapen, K.J., 1961. The effect of glycerol level and equilibration time of freezing on survival of Bovine spermatozoa after storage at  $-79^{\circ}\text{C}$ . *Indian Vet. J.* **38** : 508.
2. Eibl, K., Leidl, W., Hahn, R., Zoder, H.H., 1964. Zur Rationalisierung der Einfrierprozesses von Bullensperma. *Berl. Münchn. tierärztl. Wschr.* **77** : 453 - 454.
3. Ehlers, M.H., Rice, J., Albright, J.L., Erb, R.E., 1959. Equilibration lengths as related to glycerolating and freezing procedure for semen extender in heated homogenized milk. *A.I. Digest.* **7** : 10 - 12.
4. Graham, E.F., Erickson, W.E., Baylay, N.D., 1957. Effect of glycerol equilibration of frozen bovine spermatozoa. *J. Dairy Sci.* **40** : 510 - 515.
5. Haeger, O., 1966. Erfahrungen mit dem Samentiefgefrieren mit flüssigem Stickstoff beim Rind. *Zuchthygiene* **1** : 67 - 74.
6. Hahn, R., Eibl, K., 1969. Einbau der Zuchtarbeit in K.B. Betrieben. III. Teil; Der Rutinenbetrieb. *Zuchthygiene* **1** : 102 - 113.
7. Heuke, F., 1970. Einfriertest mit Bullensperma zur Ermittlung der optimalen Adaptionszeit sowie zur Voraussage des Einfrierergebnisses. Diss. Hannover.
8. Holt, A.F., 1953. The storage of bull semen at low temperature (Symposium). *Vet. Rec.* **65** : 561 - 562.
9. Jenichen, W., Zeschke, U., 1963. Versuche zur Konservierung von Bullensperma mittels der Tiefgefrierung bei einer Auftautemperatur von  $-79^{\circ}\text{C}$  (I). *Fortpflz. Haustiere* **1** : 225 - 240.
10. Jondet, R., 1972. Survival rate and fertilizing ability of frozen bull spermatozoa following 8 and 1 minute exposure to glycerol. VII. Intern. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insem. Munich 1972. Vol. **11** : 1371 - 1378.
11. O'Dell, G.D., Hurst, V., 1956. The effect of glycerol equilibration time on the freezing of bovine spermatozoa in egg - yolk - sodium citrate and skim milk semen extender. *J. Dairy Sci.* **39** : 1156 - 1160.
12. Romanowski, W., Herrler, H., Marre, H., 1963. Praktische Erfahrungen und Probleme des Einsatzes von Tiefgefriersperma in der Rinderbesamung. *Zuchthygiene* **7** : 273 - 281.
13. Saroff, L.R., Mixner, J.P., 1964. The relationship of diluter composition

- and glycerol equilibration time of survival of bull spermatozoa after freezing to  $-79^{\circ}\text{C}$ . *J. Dairy Sci.* **37** : 651.
14. Wettwer, K., 1969. Untersuchungen über die individuelle Anpassungszeit von Bullensperma bei der Tiefgefrierkonservierung. Diss. Hannover.
  15. Williams, J.A., 1954. A preliminary report of the effect of glycerol equilibration time and fertility of frozen semen. Proc. VII. Ann. Con. Nat. Ass. Art. Breed. (NAAB).