ePublishing

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 50, No 4 (1999)

Serum progesterone and oestrone sulphate concetrations for monitoring fertility in Sows

A. STEFANAKIS (Α. ΣΤΕΦΑΝΑΚΗΣ), C. M. BOSCOS (Κ. Μ. ΜΠΟΣΚΟΣ), C. ALEXOPOULOS (Κ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ), S. C. KYRIAKIS (Σ.Κ. ΚΥΡΙΑΚΗΣ), E. KRAMBOVITIS (Η. ΚΡΑΜΠΟΒΙΤΗΣ)

doi: 10.12681/jhvms.15721

Copyright © 2018, A STEFANAKIS, CM BOSCOS, C ALEXOPOULOS, SC KYRIAKIS, E KRAMBOVITIS

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

To cite this article:

STEFANAKIS (Α. ΣΤΕΦΑΝΑΚΗΣ) A., BOSCOS (Κ. Μ. ΜΠΟΣΚΟΣ) C. M., ALEXOPOULOS (Κ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ) C., KYRIAKIS (Σ.Κ. ΚΥΡΙΑΚΗΣ) S. C., & KRAMBOVITIS (Η. ΚΡΑΜΠΟΒΙΤΗΣ) E. (2018). Serum progesterone and oestrone sulphate concetrations for monitoring fertility in Sows. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *50*(4), 276–282. https://doi.org/10.12681/jhvms.15721

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 15/02/2026 06:51:41

ΔΕΛΤΙΟΝ ΕΛΛ. ΚΤΗΝ. ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ 1999, 50(4): 276-282

Ερευνητικές εργασίες

Οι συγκεντρώσεις της προγεστερόνης και της θειικής οιστρόνης στον ορό του αίματος ως δείκτες γονιμότητας της συός

Α. Στεφανάκης[1], Κ. Μ. Μπόσκος[2], Κ. Αλεξόπουλος[2], Σ. Κ. Κυριάκης[3], Η. Κραμποβίτης[1]

ΠΕΡΙΛΗΨΗ. Αιμοληψίες πραγματοποιήθηκαν από 161 σύες τη 19η έως την 21η ημέρα μετά την οχεία (προσδιορισμός της συγκέντρωσης της προγεστερόνης), από 306 σύες την 24η έως την 30η ημέρα μετά την οχεία (προσδιορισμός της συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης) και από 150 σύες την 20η ημέρα (προσδιορισμός της συγκέντρωσης της προγεστερόνης) και την 26η -29η ημέρα μετά την οχεία (προσδιορισμός της συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης). Ο τοκετός και η αποβολή ή η επιστροφή σε οίστρο σε μη κανονικά διαστήματα χρησιμοποιήθηκαν ως κριτήρια κυοφορίας. Κατά τον τοκετό γινόταν καταγραφή του μεγέθους της τοκετοομάδας. Βρέθηκε ότι η συνολική ακρίβεια της προγεστερόνης και της θειικής οιστρόνης για τον προσδιορισμό της εγκυμοσύνης ήταν 90,7% και 97,2%, αντίστοιχα. Στην περίπτωση της θειικής οιστρόνης η μεγαλύτερη ακρίβεια παρατηρήθηκε την 27η και την 28η ημέρα μετά την οχεία (100%). Η συνολική ακρίβεια του συνδυασμού μέτρησης προγεστερόνης και θειικής οιστρόνης στο ίδιο δείγμα για τη διάγνωση της εγκυμοσύνης ήταν 97% και για την αποτυχία εγκυμοσύνης ήταν 100%. Σημαντικοί συντελεστές συσχέτισης μεταξύ της συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης και του μεγέθους της τοκετοομάδας βρέθηκαν από την 24η μέχρι την 30η ημέρα μετά την οχεία, με εξαίρεση την 25η ημέρα, ενώ ο υψηλότερος συντελεστής συσχέτισης βρέθηκε την 28η ημέρα (r = 0,51, P <0,001). Επιπλέον διαπιστώθηκε ότι το μέσο μέγεθος της τοκετοομάδας ήταν σημαντικά μεγαλύτερο (P <0,05) στις σύες με συγκέντρωση θειικής οιστρόνης <1 ng/ml ορού από την 26η έως την 30η ημέρα μετά την οχεία σε σύγκριση με εκείνες στις οποίες η αντίστοιχη συγκέντρωση ήταν >1 ng/ml ορού. Από τα αποτελέσματα αυτά συμπεραίνεται ότι η μέτρηση της συγκέντρωσης της προγεστερόνης στον ορό του αίματος τη 19η ημέρα μετά την οχεία βοηθά σημαντικά στην εντόπιση των συών που δεν εγκυμονούν και στην έγκαιρη αντιμετώπιση του προβλήματος. Επίσης, η μέτρηση της συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης στον ορό του αίματος την 28η ημέρα μετά την οχεία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης για τη σύλληψη και το μέγεθος της τοκετοομάδας και να συμβάλλει στην εκτίμηση της εμβρυϊκής θνησιμότητας. Ο συνδυασμός των δύο διαγνωστικών μεθόδων συνεισφέρει στη διάγνωση της εγκυμοσύνης στις σύες, και στην εντόπιση και ταξινόμηση των αιτίων υπογονιμότητας σε εκτροφές με χαμηλή παραγωγικότητα.

Λέξεις ευρετηρίασης: Σύες, θειική οιστρόνη, προγεστερόνη, διάγνωση εγκυμοσύνης.

ABSTRACT. Stefanakis A., Boscos C.M., Alexopoulos C., Kyriakis S.C., and Krambovitis E. Serum progesterone and oestrone sulphate concetrations for monitoring fertility in sows. *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society 1999, 50(4):276-282.* **Blood samples were taken from 161 sows the days 19-21 (serum progesterone assessments), from 306 sows on days 24-30 (serum oestrone sulphate assessments) and from 150 sows on day 20 (serum progesterone assessments) and on days 26-29 (serum oestrone sulphate assessments) after service. Actual farrowing or abortion and signs of return to oestrus were used as criteria for pregnancy and non-pregnancy, respectively. Litter size was also recorded at each farrowing. The results showed that the overall accuracy of progesterone and oestrone sulphate for predicting pregnant sows was 90.7% and 97.2%, respectively. The highest accuracy of oestrone sulphate (100%) was noticed on days 27 and 28 after service. The overrall accuracy of the combination of both progesterone and oestrone sulphate assessments to detect pregnant sows was 97% and to detect non-pregnant sows was 100%. Significant correlation coefficients between serum oestrone sulphate concentration**

[1]*Τμήμα Εφαρμοσμένης Βιοχημείας και Ανοσολογίας, Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 711 10 Ηράκλειο Κρήτης,*

[2]*Κλινική Μαιευτικής και Τεχνητής Σπερματέγχυσης και*

[3] *Κλινική Παθολογίας Παραγωγικών Ζώων, Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ., 540 06 Θεσσαλονίκη*

Ημερομηνία υποβολής:12.01.98
Ημερομηνία εγκρίσεως: 03.05.99

and litter size were found on days 24, 26, 27, 28, 29 and 30, but the highest correlation coefficient was noticed on day 28 after service (r=0.51, P , 0.001). Moreover, it was also found that mean litter size was significantly higher (P <0.05). in sows with serum oestrone sulphate concentrations >1 ng/ml compared with concentrations <1 ng/ml from day 26 up to day 30 after service. It is concluded that serum progesterone assessment helps in the determination of the non-pregnant sows early enough for problems related to failure of fertilization to be promptly dealt with. Serum oestrone sulphate concentration on day 28 after service can be used as an indicator of conception, as a predictor of small litter size and also can help in the estimation of embryonic mortality. The combination of these two assessments, in addition to their value in pregnancy diagnosis, can be useful in identifying concurrent reproductive problems in units with sub-optimal productivity.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παραγωγικότητα μιας χοιροτροφικής εκμετάλλευσης εξαρτάται από τον αριθμό των παραγόμενων χοιριδίων ανά συ, ανά έτος. Ο αριθμός αυτός καθορίζεται από το ποσοστό των τοκετών και από το μέγεθος των τοκετοομάδων.[1] Η πρώιμη διάγνωση της εγκυμοσύνης θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα διαχειριστικά μέτρα που συμβάλλουν στον έλεγχο και επομένως στη βελτίωση των αναπαραγωγικών αποδόσεων των συών.[2]

Η πλέον συνηθισμένη μέθοδος για την εντόπιση των συών που δεν συνέλαβαν μετά από οχεία ή σπερματέγχυση είναι η παρατήρηση της συπεριφοράς τους για την ανίχνευση ενδεχόμενου οίστρου στο διάστημα μεταξύ 18 και 24 ημερών, που ακολουθεί. Η ακρίβεια της μεθόδου μπορεί να φτάσει στο 98% με τη χρησιμοποίηση κάπρου ανιχνευτή[3], αλλά σε επίπεδο εκτροφών υπεισέρχονται διάφοροι παράγοντες και η αποτελεσματικότητά της ποικίλλει σημαντικά.[4] Η μέθοδος αποδεικνύεται ανεπαρκής κυρίως σε περιπτώσεις που οι σύες (α) επιστρέφουν σε οίστρο σε ακανόνιστα χρονικά διαστήματα, (β) δεν εμφανίζουν σαφή συμπτώματα οίστρου ή (γ) παρουσιάζουν παρατεταμένο άνοιστρο.

Στις μεγάλες εμπορικές αγέλες χρησιμοποιούνται εναλλακτικά ή συμπληρωματικά συσκευές Doppler ή συσκευές υπερήχων. Οι πρώτες έχουν ευρεία διάδοση κυρίως εξαιτίας του περιορισμένου κόστους, της ευκολίας χρήσης αλλά και της ακρίβειάς τους που μπορεί να φτάσει στο 97%, σε περιπτώσεις θετικής διάγνωσης της εγκυμοσύνης (με την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιούνται τουλάχιστον 30 ημέρες μετά την οχεία). Μειονεκτήματα αποτελούν (α) η σχετικά περιορισμένη ακρίβεια στην εντόπιση των ζώων που δεν κυοφορούν (συνήθως δεν ξεπερνά το 80-85%[3,5,6]) και (β) οι ψευδώς-θετικές (false-positive) ή ψευδώς αρνητικές (false-negative) διαγνώσεις.[7,8]

Τα μειονεκτήματα των μηχανικών μεθόδων και κυρίως η αδυναμία χρησιμοποίησής τους σε πρώιμα στάδια εγκυμοσύνης οδήγησαν στην αναζήτηση εναλλακτικών λύσεων. Τις τελευταίες 10ετίες οι προσπάθειες εστιάζονται στον ποσοτικό και στον ποιοτικό προσδιορισμό της προγεστερόνης και της θειικής οιστρόνης, ενώ ήδη κυκλοφορούν στο εμπόριο προϊόντα (kits) για τη διάγνωση της εγκυμοσύνης στις σύες με μέτρηση της συγκέντρωσης της προγεστερόνης,[9,10] που είναι ανάλογα με εκείνα που χρησιμοποιούνται σε άλλα είδη ζώων.[11] Το μειονέκτημα και στην περίπτωση των συών είναι ότι οι συγκεντρώσεις της προγεστερόνης κατά τη διάρκεια των πρώτων εβδομάδων της εγκυμοσύνης είναι ανάλογες με εκείνες που παρατηρούνται στη διάρκεια της ωχρινικής φάσης του οιστρικού κύκλου. Έτσι δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα "ψευδώς-θετικών" διαγνώσεων σε ζώα με οιστρικό κύκλο μικρότερης ή μεγαλύτερης διάρκειας από τον κανονικό, ανεξαρτήτως αιτιολογίας.

Η ανίχνευση των συγκεντρώσεων της θειικής οιστρόνης στον ορό του αίματος των συών μεταξύ της 23ης και της 30ής ημέρας μετά την οχεία πλεονεκτεί ως προς την ακρίβεια διάγνωσης της εγκυμοσύνης έναντι της προγεστερόνης.[12,13,14] Επιπλέον, η θειική οιστρόνη παρέχει τη δυνατότητα πρόβλεψης του μεγέθους της τοκετοομάδας και του έγκαιρου αποκλεισμού από τη διαδικασία της αναπαραγωγής των συών που κυοφορούν μικρό αριθμό εμβρύων (μη-οικονομικές τοκετοομάδες).[12,15,16,17]

Η παρούσα εργασία διερευνά την ακρίβεια που παρέχει ο προσδιορισμός των συγκεντρώσεων της προγεστερόνης και της θειικής οιστρόνης σε διάφορους χρόνους μετά από την οχεία για τη διάγνωση της εγκυμοσύνης, για την πρόβλεψη του μεγέθους των τοκετοομάδων καθώς και για την ταξινόμηση των προβλημάτων αγονιμότητας.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Για τους πειραματισμούς χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 617 υγιείς μιγάδες (Large White × Landrace) που προέρχονταν από εμπορική αγέλη δυναμικότητας 700 συών. Όλες οι σύες είχαν πραγματοποιήσει 1 έως 5 τοκετούς και σταβλίζονταν στο ίδιο κτίριο στο διάστημα από τον απογαλακτισμό των χοιριδίων τους (28η ημέρα μετά τον τοκετό) έως και 5 ημέρες πριν από τον επόμενο τοκετό, οπότε και μεταφέρονταν στο κτίριο τοκετού-λοχείας. Οι συνθήκες διαβίωσης, διατροφής και μεταχείρισης ήταν ίδιες για όλα τα ζώα.

Αιμοληψίες πραγματοποιήθηκαν (από τις φλέβες του αυτιού) σε (α) 161 σύες τη 19η-21η ημέρα (προσδιορισμός της συγκέντρωσης της προγεστερόνης), (β) σε 306 σύες την 24η-30ή ημέρα (προσδιορισμός της συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης) και (γ) σε 150 σύες την 20ή ημέρα (προσδιορισμός της συγκέντρωσης της προγεστερόνης) καθώς και την 26η-29η ημέρα (προσδιορισμός της συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης) μετά την οχεία. Μετά α-

Πίνακας 1. Ακρίβεια του προσδιορισμού των συγκεντρώσεων της προγεστερόνης (P4) την 19η, 20ή και 21η ημέρα μετά την οχεία για τη διάγνωση της εγκυμοσύνης στις σύες.

Ημέρες μετά την οχεία	Αριθμός συών	Αριθμός συών με πρόβλεψη ότι θα γεννήσουν (P_4 >5ng/ml)	Αριθμός συών που γέννησαν	Ακρίβεια προσδ/μού εγκύων συών (%)	Μέση (±sem) συγκέντρωση P_4 στον ορό (ng/ml)	Αριθμός συών με πρόβλεψη ότι δεν θα γεννήσουν (P_4 <5ng/ml)	Αριθμός συών που γέννησαν	Ακρίβεια προσδ/μού μη-εγκύων συών (%)	Μέση (±sem) συγκ/ση P_4 στον ορό (ng/ml)
19	43	40	34	85	34,60±2,31	3	0	100	2,80±0,73
20	74	69	65	94,2	27,80±1,91	5	0	100	3,68±0,72
21	44	42	38	90,5	29,05±1,93	2	0	100	3,80±0,78
Σύνολο	161	151	137	90,7		10	0	100	

Πίνακας 2. Ακρίβεια του προσδιορισμού των συγκεντρώσεων της θειϊκής οιστρόνης (ES) σε διάφορες ημέρες μετά την οχεία για τη διάγνωση της εγκυμοσύνης στις σύες.

Ημέρες μετά την οχεία	Αριθμός συών	Αριθμός συών με πρόβλεψη ότι θα γεννήσουν (ES>0,5ng/ml)	Αριθμός συών που γέννησαν	Ακρίβεια προσδιορισμού εγκύων συών (%)	Αριθμός συών με πρόβλεψη ότι δεν θα γεννήσουν (ES<0,5ng/ml)	Αριθμός συών που γέννησαν	Ακρίβεια προσδιορισμού μη-εγκύων συών (%)
24	26	25	23	92,0	1	0	100
25	25	24	21	87,5	1	0	100
26	30	26	25	96,2	4	0	100
27	36	33	33	100,0	3	0	100
28	49	45	45	100,0	4	0	100
29	83	79	78	98,7	4	0	100
30	57	51	50	98,0	6	0	100
Σύνολο	306	283	275	97,2	23	0	100

πό κάθε αιμοληψία το αίμα παρέμενε σε θερμοκρασία 4°C για μια ώρα. Ακολουθούσε φυγοκέντρηση στα 1.300 g επί 15 min, λήψη του ορού και αποθήκευσή του στους -20°C. Οι συγκεντρώσεις της προγεστερόνης και της θειικής οιστρόνης προσδιορίστηκαν σε ζεύγη ορών με την ανοσοενζυμική μέθοδο όπως έχει ήδη περιγραφεί.[9,10] Τα όρια ανίχνευσης ήταν 0,25 ng/ml (CV 0,035) για τον προσδιορισμό της προγεστερόνης και 0,03 ng/ml (CV 0,05) για τον προσδιορισμό της θειικής οιστρόνης.

Η γονιμοποίηση των συών γινόταν με οχεία, δύο φορές, 12 και 24 ώρες μετά από τη διαπίστωση των συμπτωμάτων του οίστρου (αντανακλαστικό ακινησίας σε κάπρο). Ως ημέρα 0 της κυοφορίας θεωρήθηκε η ημέρα της οχείας. Κριτήρια κυοφορίας θεωρήθηκαν ο τοκετός ή η αποβολή, ενώ ως κριτήρια αποτυχίας της γονιμοποίησης-ομαλής εξέλιξης της κύησης στα αρχικά στάδια χρησιμοποιήθηκε η επιστροφή σε οίστρο σε κανονικά ή ακανόνιστα χρονικά διαστήματα. Σε κάθε τοκετό γινόταν καταγραφή του μεγέθους της τοκετοομάδας.

Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων έγινε με την ανάλυση της διακύμανσης (one-way analysis of variance) και η σύγκριση των μέσων όρων με το Duncan-test. Η σύγκριση των ποσοστών έγινε με το Pearson x^2 - test. Επίσης, έγινε απλή (γραμμική) συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης και του μεγέθους της τοκετοομάδας και προσδιορίστηκε ο συντελεστής συσχέτισης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι συγκεντρώσεις της προγεστερόνης τη 19η, την 20ή και την 21η ημέρα μετά την οχεία. Το υψηλότερο ποσοστό θετικής πρόβλεψης κυοφορίας προέκυψε από τις μετρήσεις των δειγμάτων της 20ής ημέρας (94,2%). Η συνολική ακρίβεια της μεθόδου για τη διάγνωση της κυοφορίας ήταν 90,7%, ενώ στις περιπτώσεις αρνητικής διάγνωσης ήταν 100%.

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της διάγνωσης εγκυμοσύνης με τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης από την 24η μέχρι την 30ή

Πίνακας 3. Συσχέτιση μεταξύ συγκέντρωσης θειϊκής οιστρόνης σε διάφορες ημέρες μετά την οχεία και μεγέθους της τοκετοομάδας

Ημέρες μετά την οχεία	Αριθμός συών	Μέση (±sem) συγκέντρωση θειικής οιστρόνης (ng/ml)	Μέσο(±sem) τοκετοομάδας κατά τον τοκετό	Συντελεστής συσχέτισης (r)
24	23	2,34±0,23	10,13±0,55	0,36[a]
25	21	2,35±0,22	10,90±0,51	0,42
26	25	3,30±0,21	10,80±0,54	0,46[a]
27	33	3,45±0,34	10,67±0,50	0,49[b]
28	45	2,67±0,21	10,42±0,41	0,51[c]
29	78	2,64±0,14	10,36±0,32	0,33[b]
30	50	1,48±0,08	10,86±0,38	0,31[a]

[a]P<0,05 [b]P<0,01 [c]P<0,001

Πίνακας 4. Μέσο (±sem) μέγεθος τοκετοομάδας κατά τον τοκετό σε σχέση με τρεις βασικές συγκεντρώσεις θειϊκής οιστρόνης σε διάφορες ημέρες μετά την οχεία

Ημέρες μετά την οχεία	Συγκέντρωση θειϊκής οιστρόνης στον ορό του αίματος		
	<1 ng/ml	1-2 ng/ml	>2 ng/ml
24	9,27[a]±0,78	10,80[a]±0,74	11,0[a]±1,57
25	9,71[a]±0,60	9,50[a]±0,85	10,50[a]±1,00
26	8,00[b]±1,00	10,90[a b]±0,83	11,80[a]±0,71
27	6,90[b]±0,60	9,90[a]±0,65	12,00[a]±0,81
28	7,25[b]±0,46	11,50[a]±0,36	11,60[a]±0,81
29	7,60[b]±0,57	10,50[a]±0,42	11,40[a]±0,51
30	9,00[b]±0,53	11,40[a]±0,55	11,30[a]±0,81

[a,b] Οι μέσες τιμές στην ίδια σειρά με διαφορετικό εκθέτη διαφέρουν σημαντικά (P<0,05).

ημέρα μετά την οχεία. Το υψηλότερο ποσοστό θετικής πρόβλεψης κυοφορίας προέκυψε από τις μετρήσεις των δειγμάτων της 27ης και της 28ης ημέρας (100%). Η συνολική ακρίβεια της μεθόδου για τη διάγνωση της κυοφορίας ήταν 97,2%, ενώ στις περιπτώσεις αρνητικής διάγνωσης έφθασε στο 100%.

Το μεσοδιάστημα οχείας-επιστροφής σε οίστρο ($\bar{x}$ ±sem) ήταν 64,3±3,8 ημέρες στις 8 σύες με υψηλή συγκέντρωση θειικής οιστρόνης, οι οποίες όμως δε γέννησαν (false-positive) και 49,2±0,65 ημέρες στις 23 σύες που με βάση τις μετρήσεις της θειικής οιστρόνης κατατάχτηκαν στην κατηγορία των ζώων που δεν βρέθηκαν έγκυα.

Οι μέσες τιμές συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης από την 24η έως και την 30ή ημέρα μετά την οχεία και του μεγέθους των τοκετοομάδων κατά τον τοκετό που ακολούθησε παρουσιάζονται στον Πίνακα 3. Η υψηλότερη συγκέντρωση θειικής οιστρόνης παρατηρήθηκε την 27η και η χαμηλότερη την 30ή ημέρα μετά την οχεία. Μεταξύ των παραμέτρων "συγκέντρωση θειικής οιστρόνης" και "μέγεθος τοκετοομάδας" προσδιορίστηκαν σημαντικοί συντελεστές συσχέτισης για όλες τις ημέρες, με εξαίρεση την 25η. Ο υψηλότερος συντελεστής συσχέτισης προσδιορίστηκε την 28η ημέρα μετά την οχεία (r=0,51, P<0,001).

Το μέσο μέγεθος των τοκετοομάδων βρέθηκε σημαντικά μεγαλύτερο (P<0,05) στις σύες με συγκέντρωση θειικής οιστρόνης >1 ng/ml σε σύγκριση με τις σύες στις οποίες ανιχνεύθηκε συγκέντρωση θειικής οιστρόνης <1 ng/ml, για όλες τις ημέρες που πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις (Πίνακας 4).

Τα αποτελέσματα που αφορούν στη διάγνωση της ε-

Πίνακας 5. Διάγνωση εγκυμοσύνης με προσδιορισμό των συγκεντρώσεων προγεστερόνης και θειικής οιστρόνης στον ορό του αίματος των συών.

	Συγκέντρωση προγεστερόνης 20 ημέρες μετά την οχεία		**Συγκέντρωση θειϊκής οιστρόνης 26-29 ημέρες μετά την οχεία**	
	>5 ng/ml	**<5 ng/ml**	**>0.5 ng/ml**	**<0.5 ng/ml**
Αριθμός συών που ελέχθηκαν	140	10	130	10
Αριθμός συών που γέννησαν	126	0	126	0
Ακρίβεια (%)	90	100	97	100

γκυμοσύνης στα ίδια ζώα τόσο με μέτρηση της προγεστερόνης (την 20ή ημέρα μετά την οχεία), όσο και με μέτρηση της θειικής οιστρόνης (την 26η-29η ημέρα μετά την οχεία) παρουσιάζονται στον Πίνακα 5. Η συνολική ακρίβεια του συγκεκριμένου συνδυασμού μετρήσεων ήταν 97% για τη θετική και 100% για την αρνητική διάγνωση της κυοφορίας, δηλαδή μεγαλύτερη από εκείνη της μέτρησης κάθε ορμόνης χωριστά, χωρίς όμως να υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Με τη μέτρηση της προγεστερόνης διαπιστώθηκε ήδη από την 20ή ημέρα μετά την οχεία, ότι οι σύες δεν ήταν έγκυες, ενώ με τη μέτρηση της θειικής οιστρόνης που ακολούθησε, εντοπίστηκαν ακόμη 10 ζώα τα οποία δεν εγκυμονούσαν. Η συγκεκριμένη προσέγγιση μπορεί να φανεί χρήσιμη στην έγκαιρη αντιμετώπιση αναπαραγωγικών προβλημάτων που συνδέονται με αποτυχία γονιμοποίησης ή/και λειτουργικές διαταραχές των ωοθηκών. Επιπλέον παρέχει τη δυνατότητα προσεκτικότερης παρακολούθησης των ζώων που προβλέπεται να επιστρέψουν σε οίστρο.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι σύες με συγκέντρωση προγεστερόνης στον ορό του αίματός τους υψηλότερη πό 5 ng/ml, στο διάστημα μεταξύ 19ης και 21ης ημέρας μετά την οχεία, μπορούν να χαρακτηριστούν ως έγκυες με πιθανοτητα λάθους μικρότερη από 15% (μ.ο. 9,3%). Οι διαπιστώσεις αυτές είναι ανάλογες με εκείνες προηγούμενων ερευνών.[3] Οι ψευδώς-θετικές διαγνώσεις εγκυμοσύνης είναι αναμενόμενες, αφού στην ίδια χρονική περίοδο δεν αποκλείεται να βρίσκονται σε εξέλιξη άλλες καταστάσεις, πλην της εγκυμοσύνης, που δικαιολογούν την ύπαρξη υψηλών συγκεντρώσεων προγεστερόνης (πρώιμος εμβρυϊκός θάνατος, οιστρικός κύκλος παρατεταμένης διάρκειας και λειτουργικές διαταραχές των ωοθηκών).

Αντίθετα, η ανίχνευση χαμηλών συγκεντρώσεων προγεστερόνης (<5 ng/ml) στο διάστημα μεταξύ 19ης και 21ης ημέρας μετά την οχεία, αποκλείει την πιθανότητα εγκυμοσύνης. Η παράμετρος αυτή αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμη αφού ήδη από τη 19η ημέρα μπορούν να εντοπιστούν όλες οι περιπτώσεις στις οποίες η οχεία απέτυχε και να προγραμματιστούν έγκαιρα οι ενδεδειγμένες διορθωτικές παρεμβάσεις. Επιπλέον αξιοποίηση του συγκεκριμένου στοιχείου μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην εντόπιση των αιτίων αγονιμότητας της εκτροφής. Συγκεκριμένα, στις περισσότερες περιπτώσεις η αποτυχία γονιμοποίησης των συών που επιστρέφουν σε οίστρο σε κανονικά διαστήματα (18-24 ημέρες) οφείλεται σε σύζευξη σε λανθασμένο χρόνο (εσφαλμένη ανίχνευση της έναρξης του οίστρου ή καθυστερημένη ωοθυλακιορρηξία). Οι επιστροφές σε οίστρο σε ακανόνιστα χρονικά διαστήματα συνδέονται με εμβρυϊκούς θανάτους, που μπορεί να συμβούν σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή κατά το πρώτο τρίτο της κυοφορίας και απορρόφηση των εμβρύων.[18] Με προσεκτικότερη προσέγγιση οι επιστροφές σε οίστρο σε ακανόνιστα διαστήματα μπορούν να διαχωριστούν σε πραγματικές και σε ψευδείς. Ως ψευδείς, σύμφωνα με εκτεταμένη έρευνα[4], μπορούν να χαρακτηριστούν οι επιστροφές σε οίστρο σε διάστημα περίπου ίσο με εκείνο 2 ή περισσότερων οιστρικών κύκλων. Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές το ποσοστό αυτών των περιπτώσεων φθάνει το 15,4% του συνόλου των ανώμαλων επιστροφών σε οίστρο και το 19,9% του συνόλου των επιστροφών σε οίστρο. Ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης της προγεστερόνης σε μεσοδιάστημα 7 ημερών μετά την οχεία, ενδεχομένως θα μπορούσε να συμβάλλει στον καλύτερο διαχωρισμό των καταστάσεων που προαναφέρθηκαν, αλλά για να επιβεβαιωθεί αυτή η υπόθεση απαιτείται περαιτέρω έρευνα.

Από τα δεδομένα της παρούσας εργασίας προκύπτει ότι η συνολική ακρίβεια της θειικής οιστρόνης σε απόλυτο αριθμό για τη διάγνωση της εγκυμοσύνης στις σύες είναι μεγαλύτερη από εκείνη της προγεστερόνης, χωρίς όμως η διαφορά να είναι στατιστικά σημαντική. Το συμπέρασμα

αυτό συμπίπτει με εκείνα άλλων σχετικών ερευνών[3,14,19,20] και θεωρείται αναμενόμενο, αφού η παρουσία της θειικής οιστρόνης στο αίμα σε ανιχνεύσιμα επίπεδα προϋποθέτει την ύπαρξη εγκυμοσύνης σε εξέλιξη (η θειική οιστρόνη προέρχεται από τα οιστρογόνα που παράγονται από τα έμβρυα κατά το πρώτο τρίτο της εγκυμοσύνης[21]).

Οι ψευδώς-θετικές διαγνώσεις εγκυμοσύνης που προέκυψαν από τη μέτρηση της θειικής οιστρόνης (με εξαίρεση την 27η και 28η ημέρα μετά την επίβαση), θα μπορούσαν να αποδοθούν με βεβαιότητα σε θάνατο και απορρόφηση των εμβρύων που συνέβη μετά την ημερομηνία δειγματοληψίας. Το συμπέρασμα αυτό φαίνεται λογικό εάν ληφθεί υπόψη ότι το κριτήριο που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό της ακρίβειας της διάγνωσης εγκυμοσύνης ήταν ο τοκετός ή η αποβολή. Ενισχύεται δε από το γεγονός ότι το διάστημα μεταξύ οχείας και επιστροφής σε οίστρο ήταν μεγαλύτερο στις σύες στις οποίες έγινε διάγνωση εγκυμοσύνης με τη θειική οιστρόνη (64,3±3,8 ημέρες), σε σύγκριση με εκείνες που με την ίδια μέθοδο διαπιστώθηκε ότι δεν κυιφορούσαν (49,2±0,65 ημέρες).

Σε διάφορες εργασίες έχει επισημανθεί η ύπαρξη σημαντικής συσχέτισης της συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης στο αίμα, στο διάστημα μεταξύ 26ης και 30ής ημέρας μετά την οχεία, και στο μέγεθος της τοκετοομάδας.[14,19] Ανάλογη σχέση έχει βρεθεί μεταξύ του αριθμού των εμβρύων την 28η έως την 30ή ημέρα μετά την οχεία και της συνολικής συγκέντρωσης της θειικής οιστρόνης στο αίμα την 21η και την 24η ημέρα της εγκυμοσύνης.[16] Τέλος, έχει διαπιστωθεί ότι στις νεαρές σύες ο αριθμός των εμβρύων την 32η ημέρα της κυιφορίας συσχετίζεται σημαντικά με τη συγκέντρωση της θειικής οιστρόνης στο αίμα κατά την 20ή, 22η, 24η και 26η ημέρα της κυοφορίας.[22] Παρ' όλα αυτά υπάρχουν και αναφορές στις οποίες αμφισβητείται η παραπάνω συσχέτιση.[3]

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης επιβεβαιώνουν ότι υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ αριθμού κυοφορούμενων εμβρύων και συγκέντρωσης θειικής οιστρόνης. Μάλιστα η μεγαλύτερη συσχέτιση βρέθηκε κατά την 28η ημέρα της κυοφορίας. Επιπλέον όμως, διαπιστώθηκε ότι η συγκέντρωση της θειικής οιστρόνης ποικίλλει σημαντικά μεταξύ της 24ης και της 30ής ημέρας μετά την οχεία. Αυτό σημαίνει ότι ένα μόνο δείγμα αίματος που λαμβάνεται τυχαία σε αυτό το διάστημα δεν αντιπροσωπεύει κατ' ανάγκη την υψηλότερη τιμή της θειικής οιστρόνης στο αίμα μιας συγκεκριμένης συός. Με βάση τη διαπίστωση αυτή θα μπορούσαν να ερμηνευθούν κάποιες αλληλοσυγκρουόμενες απόψεις στη βιβλιογραφία σχετικά με το θέμα. Επίσης, θα μπορούσε να εξηγηθεί και το γιατί σύες με μεγάλο μέγεθος τοκετοομάδας κατά τον τοκετό βρέθηκε να έχουν μικρή συγκέντρωση θειικής οιστρόνης.[19] Βέβαια στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι κατά τον τοκετό το μέγεθος της τοκετοομάδας μπορεί να είναι μικρότερο από τον αριθμό των κυοφορούμενων εμβρύων κατά τον πρώτο μήνα της κυοφορίας εξαιτίας του πιθανού θανάτου και απορρόφησης μερικών από αυτά τις ημέρες που ακολουθούν την αιμοληψία. Από πρακτική άποψη η πρόβλεψη μικρών αντιοικονομικών τοκετοομάδων θα μπορούσε να βοηθήσει στον έγκαιρο προγραμματισμό απομάκρυνσης συών ακατάλληλων για αναπαραγωγή.

Το συμπέρασμα που προκύπτει από αυτή την έρευνα είναι ότι η μέτρηση τόσο της προγεστερόνης όσο και της θειικής οιστρόνης αποτελούν πολύτιμα κριτήρια όχι μόνο για τη διάγνωση της εγκυμοσύνης, αλλά και για την ταξινόμηση των αιτίων χαμηλής γονιμότητας των συών στις μεγάλες βιομηχανικού τύπου εκτροφές. Παρά το γεγονός ότι δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές σε ό,τι αφορά στην ακρίβεια πρόβλεψης του τοκετού μεταξύ των τριών σχημάτων που εξετάστηκαν, ο συνδυασμός και των δύο ορμονών κρίνεται ως απαραίτητος στις περιπτώσεις που απαιτείται παραπέρα διερεύνηση των αιτίων χαμηλής γονιμότητας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Hughes P, Varley M. Reproduction in the pig. Butterworth & Co Ltd. London, 1980.
2. Dial GD, Marsh WE, Polson DD, Vaillancourt J-P. Reproductive Failure: Differnetial Diagnosis. In: Diseases of swine, lowa State University Press, Ames, lowa, 1992:88-137.
3. Almond GW, Dial GD. Pregnancy diagnosis in swine: A comparison of the accuracies of mechanical and endocrine tests with return to oestrus. J Am Vet Med Assoc 1986, 189:1567-1571.
4. Glossop CE, Foulkes JA. Occurrence of two phases of return to oestrus in sows on commercial units. Vet Rec 1988, 122:163-164.
5. Meredith MJ. Pregnancy diagnosis in pigs. In Practice 1988, 10:3-8.
6. Meredith MJ. Pregnancy diagnosis in higher performance pig herds - is it a waste of resources? Pig News and Inf 1989, 10:477-480.
7. Benjaminsen E, Karlberg K. Pregnancy examination in the sow. A comparison of two types of ultrasound equipment and rectal examination. Nord Vet Med 1980, 32:417-422.
8. Almond GW, Bosu WTK, King GJ. Pregnancy diagnosis in swine: a comparison of two ultrasound instruments. Can Vet J 1985, 26:205-208.
9. Hatzidakis G, Katrakiki K, Krambovitis E. Development of a direct and specific enzyme-immunoassay for the measurement of oestrone sulphate in bovine milk. J Reprod Fert 1993, 98:235-240.
10. Hatzidakis G, Stefanakis A, Krambovitis E. Comparison of different antibody-conjugate derivatives for the development of a sensitive and specific progesterone assay. J Reprod Fert 1993, 97:557-561.
11. Kourletaki-Belibasaki S, Stefanakis A, Vafiadis D, Hatzidakis G, Krambovitis E. Reproduction management in dairy cattle: A prospective study using progesterone and oestrone sulphate for monitoring pregnancy. Anim Sci 1995, 60:177-183.

12. Robertson HA, King GJ. Plasma concentration of progesterone, oestrone, oestradiol-17a and oestrone sulphate in the pig at implantion, during pregnancy and at parturition. J Reprod Fert 1974, 40:133-144.
13. Saba N, Huttersley JP. Direct estimation of oestrone sulphate in sow serum for a rapid pregnancy diagnosis test. J Reprod Fert 1981, 62:87-92.
14. Cunningham NF. Pregnancy diagnosis in sows based on serum oestrone sulphate concentration. Br Vet J 1982, 138:543-544.
15. Robertson HA, King GL, Dyck GW. The appearence of oestrone in the peripheral plasma of the pig in early pregnancy. J Reprod Fert 1978, 52:337-338.
16. Guthrie HD, Deaver DR. Oestrone concentration in the peripheral plasma of pregnant and non-pregnant gilts. Theriogenology 1979, 11:321-330.
17. Hattersley JP, Drane HM, Mutthews JG, Wrathal AE, Saba N. Estimation of oestrone sulphate in the serum of pregnant sows. J Reprod fert 1980, 58:7-12.
18. Polge C, Rowson LEA, Chang MC. The effect of reducing the number of embryos during early stages of gestation on the maintenance of pregnancy in the pig. J Reprod Fert 1966, 12:395-397.
19. Cunningham NF, Hattersley JJP, Wrathall AE. Pregnancy diagnosis in sows based on serum oestrone sulphate concentration. Vet Rec 1983, 113:229-233.
20. Sweeney HJ, Sutherland HR. Oestrone sulphate for pregnancy diagnosis in sows. Vet Rec 1987, 121:23-24.
21. Heap RB, Flint APF, Gadsby JE, Rice C. Hormones, the early hormone and the uterine environment. J Reprod Fert 1979, 55:267-275.
22. Horne C, Chew BP, Wiseman BS, Dziuk PJ. Relationship between the level of oestrone sulphate in the plasma and the number of foetuses during pregnancy in the gilt. Biol Reprod 1983, 29:56-62.