

# Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 35, No 1 (1984)

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ**  
Επιστημονικό Σωματείο Αναγνωρισμένο, Απόφ. Πρωτ. Αθηνών 1021/83  
**Διοικητικό Συμβούλιο:**  
Πρόεδρος: Σπ. Κ. Κυριάκης  
Αντιδρος: Λουκ. Ευσταθίου  
Γ. Γραμ.: Θεοδ. Αναϊνάδης  
Ειδ. Γραμ.: Ευαγ. Σίμιος  
Ταμίας: Αγγ. Παπαδόπουλος  
Μέλη: Απ. Ράντσιος  
Αλ. Καρδούλης

**ΕΚΔΟΤΗΣ:** Λουκάς Ευσταθίου  
Ζαλοκώστα 30, Χαλάνδρι  
Τηλ.: 6823459

**ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**  
Πρόεδρος: Αριστ. Σεϊμένης  
Μέλη: Χρ. Παππούς  
Γιαν. Δημητριάδης  
Στεφ. Κολάγγης  
Ειρ. Οικονομίδου

**ΦΩΤΟΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΣΙΑ**  
**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ:**  
Σ. Μπέλλου, Ελ. Βενιζέλου 98,  
Χολαργός, Τηλ.: 6529604

Ημερομηνία έκδοσης: ΜΑΪΟΣ

**TAX. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:**  
Ταχ. Θυρίδα 3546  
10210 Αθήνα

**Συνδρομές για Ελλάδα και Κύπρο:**

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Ετήσια μελών               | δρχ. 1.000 |
| Ετήσια μη μελών            | » 1500     |
| Ετήσια φοιτητών            | » 500      |
| Ετήσια Υπηρεσ., Οργαν. ΑΕΙ | » 1500     |
| Τιμή κάθε τεύχους          | » 500      |



Επιτάγες και εμβάσματα αποστέλλονται επ' ονόματι κ. Αγγ. Παπαδόπουλου Κτην. Ινστ. Υγιεινής και Τεχνολογίας Τροφίμων, Ιερά οδός 75, 118 55 Αθήνα. Μελέτες, επιστολές κ.λπ. αποστέλλονται στον κ. Α. Ευσταθίου, Κτηνιατρικό Ινστιτούτο Φυσιολογίας, Αναπαραγωγής και Διατροφής Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, Αγία Παρασκευή Αττικής.

## Αναβολικοί παράγοντες στη ζωική παραγωγή

Ε. Παπαδοπούλου

doi: [10.12681/jhvms.21628](https://doi.org/10.12681/jhvms.21628)

Copyright © 2019, Ε. Παπαδοπούλου



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

### To cite this article:

Παπαδοπούλου Ε. (2019). Αναβολικοί παράγοντες στη ζωική παραγωγή. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 35(1), 26–33. <https://doi.org/10.12681/jhvms.21628>

## ΑΝΑΒΟΛΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΤΗ ΖΩΪΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Ε. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ\*

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αναβολικοί παράγοντες είναι ουσίες που αυξάνουν την κατακράτηση του αζώτου και προάγουν την πρωτεϊνούσυνθεση στον οργανισμό του ζώου. Αναλυτικότερα έχουμε: α. Ημερήσια αύξηση του ζώντος σωματικού βάρους β. Βελτίωση της ικανότητας μετατρεψιμότητας της τροφής και γ. καλλίτερη ποιότητα σφαγίου. Η αποτελεσματικότητα των αναβολικών παραγόντων γίνεται καλλίτερα κατανοητή εάν συγκρίνουμε τις διαφορές μεταξύ ζώων διαφόρου φύλου και φυσιολογικής κατάστασης. Τα αρσενικά ζώα κατά κανόνα είναι μεγαλύτερα, έχουν μεγαλύτερο ποσοστό αυξήσεως, και αξιοποιούν πλέον αποτελεσματικά την τροφή από τα θηλυκά, ενώ τα ευνουχισμένα ζώα καταλαμβάνουν μια ενδιάμεση θέση. Οι διαφορές αυτές οφείλονται στις γεννητικές στεροειδείς ορμόνες, στα οιστρογόνα και ανδρογόνα. Μετά τον τοκετό, η ανάπτυξη του ζώου ρυθμίζεται από την παρουσία και συγκέντρωση των κυκλοφορούντων γεννητικών ορμονών. Η συγκέντρωση ανδρογόνων, είναι υψηλότερη στους ταύρους, των δε οιστρογόνων στις έγκυες αγελάδες. Αμφότερες είναι απαραίτητες για την επίτευξη του ανωτάτου ποσοστού αυξήσεως στα μυρκαστικά, η δε χορήγηση εξωγενών ορμονών θα συμπλήρωνε τις υπάρχουσες ενδογενείς ορμόνες, ώστε να προκύψει ένα κατάλληλο μείγμα ανδρογό-

νων και οιστρογόνων. Έτσι τις μεγαλύτερες ωφέλειες τις βλέπουμε στις μοσχίδες και αγελάδες στις οποίες χορηγήθηκαν ανδρογόνα και στα ευνουχισμένα νεαρά ταυρίδια και μόσχους στους οποίους χορηγήθηκαν συνδιασμοί παρασκευασμάτων οιστρογόνων και ανδρογόνων.

Οι αναβολικοί παράγοντες που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι:

Η οιστραδιόλη - 17β, η προγεστερόνη, η τεστοστερόνη, η τρενμπολόνη και η ζερανόλη. Τα περισσότερα κράτη απαγορεύουν την χρησιμοποίηση συνθετικών οιστρογόνων ορμονών, διαισθυλοστιλβοιστρόλης, εξοιστρόλης και διενοιστρόλης, που έχουν σαφείς αναβολικές ιδιότητες αλλά προκαλούν κινδύνους στη δημόσια υγεία.

Οιστρογόνα, σαν αυξητικοί παράγοντες χρησιμοποιήθηκαν και στα πρόβατα και πραγματοποιήθηκαν μερικά πειράματα με συνδιασμούς εμφυτευμάτων στα κριάρια.

Σε πειράματα που έγιναν σε αρσενικά αρνιά στα οποία χορηγήθηκαν εμφυτεύματα που αποτελούνταν από συνδιασμό Τρενμπολόνης και οιστραδιόλης προέκυψε αύξηση του ζώντος σωματικού βάρους, αύξηση του βάρους του σφαγίου καθώς και βελτίωση της ικανότητας της μετατρεψιμότητας της τροφής. Αρχικές δοκιμές σχετικά με την αποτελεσματικότητα των αναβολικών παραγόντων που πραγματοποιήθηκαν στους ταύρους και χοίρους έδειξαν ότι και σαυτές τις περιπτώ-

\* Κτηνιατρικό Ινστιτούτο Φ/γιάς Αναπ. & Διατροφής Ζώων Αγ. Παρασκευή Αττικής.

σεις μπορούν να υπάρξουν ωφέλειες μετά την χορήγηση ορμονικών συνδυασμών.

Οι ωφέλειες που προκύπτουν από τη χρήση αναβολικών παραγόντων στην κρεατοπαραγωγή, φαίνονται όχι μόνο στην αύξηση του σωματικού βάρους κ.λ.π. αλλά επίσης και στην οικονομία των απαιτούμενων ζωοτροφών.

### **Παρούσα κατάσταση στην Ευρώπη.**

**Βουλγαρία:** Απαγορεύεται η χρήση αναβολικών σαν αυξητικών παραγόντων στην ζωϊκή παραγωγή, εκτός από πειραματικούς σκοπούς.

**Γαλλία:** Απαγορεύεται η χρήση ενώσεων με οιστρογόνο δράση στη ζωϊκή παραγωγή (ίση ή και μεγαλύτερη από την δραστηριότητα της οιστρονης που παρατηρείται στο βιολογικό πείραμα). Δείγματα σφαγίων ζώων εξετάζονται με τη μέθοδο χρωμ. λεπτής στιβάδος. Έχουν καθιερωθεί όρια ανεκτά για τις φυσικές ορμόνες, όχι όμως για τις συνθετικές.

**Δ. Γερμανία:** Υπάρχει ένας κατάλογος από ενώσεις, που συμπεριλαμβάνει και τα σιλβένια, η χρήση των οποίων απαγορεύεται στη ζωϊκή παραγωγή. Σ' ότι αφορά τα άλλα οιστρογόνα υπάρχουν οι εξής ρυθμίσεις: εάν μια οιστρογόνος ουσία είναι πέντε φορές λιγότερο δραστική από την DES (Ο έλεγχος γίνεται στη μήτρα γεννητικά ανώριμων ποντικών μετά από χορήγηση της ορμόνης διά του στόματος), επιτρέπει η χρήση της στην τροφή των ζώων, με την προϋπόθεση ότι κατά τα άλλα συμφωνεί με την ισχύουσα νομοθεσία περί φαρμάκων. Σε κάθε περίπτωση η χρήση γίνεται κάτω από την επίβλεψη του κτηνιάτρου. Οιστρογόνα των οποίων η δραστηριότητα είναι μεγαλύτερη από τον παράγοντα 5 έχουν την ίδια τύχη με τα σιλβένια.

Η ανίχνευση των σιλβενίων γίνεται με τη μέθοδο της ραδιοανοσομετρήσεως (RIA).

**Ιρλανδία:** Οιστρογόνα δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν αυξητικοί παράγοντες εκτός από κτην/κή συνταγή. Επιτρέπεται η χρήση των φυσικών οιστρογόνων καθώς και της Ζερανόλης και Τρενμπολόνης. Ο έλεγχος καταλοίπων των σιλβενίων γίνεται με την μέθοδο TLC και RIA.

**Ιταλία:** Απαγορεύεται η χρήση αναβολικών σαν αυξητικούς παράγοντες στην ζωϊκή παραγωγή. Ο έλεγχος διενεργείται με την βιολ. μέθοδο καθώς και με χημικές μεθόδους.

**Ολλανδία:** Η χρήση οιστρογόνων στη ζωϊκή παραγωγή απαγορεύεται. Επιτρέπεται όμως η χρήση άλλων ενώσεων. Τα προγράμματα ελέγχου των καταλοίπων γίνονται με την ιστολογική, μέθοδο TLC και RIA. Επίσης υπάρχουν και προγράμματα ελέγχου κατ' ευθεία στις εκτροφές των ζώων.

**Πολωνία:** Απαγορεύεται η χρήση αναβολικών σαν αυξητικοί παράγοντες στη ζωϊκή παραγωγή, εκτός για πειρατικούς σκοπούς.

**Σοβιετική Ένωση:** Όπως Βουλγαρία Πολωνία.

**Μ. Βρετανία:** Οι αναβολικοί παράγοντες βρίσκονται κάτω από τη Κτην/κή επίβλεψη και εποπτεία. Παιρνούν από εξονυχιστική εξέταση αναφορικά με την δραστικότητά τους και την ασφάλειά τους. Υπάρχουν νομοθετικές ρυθμίσεις σχετικά με την δοσολογία, χημικό τύπο, τρόπο χορηγήσεως και διάρκεια δράσεως του προϊόντος που χορηγείται στα επισημασμένα ζώα. Έχουν εγκριθεί και χρησιμοποιούνται η προγεστερόνη, η οιστραδιόλη, η τεστοστερόνη, η τρενμπολόνη και η ζερανόλη στα βοοειδή, η δε ζερανόλη στα προβατοειδή. Αναβολικοί παράγοντες χρησιμο-

ποιούνται επίσης και σε νεαρούς ευνοησιμένους ταύρους. Ο έλεγχος κρίνεται αναγκαίος αλλά η εφαρμογή του βρίσκεται στα πλάργανα. Η μέθοδος RIA χρησιμοποιείται σαν πρώτη ανίχνευση στιλβενίων, τρενμπολόνης και ζερανόλης, σε εδώδιμους ιστούς και Βιολογικά υγρά. Η δε επιβεβαίωση θετικών δειγμάτων γίνεται με μεθόδους ανάλογης ευαισθησίας, όπως αεριοχρωματογραφία και φασματομετρία μάζης. Η χρήση αναβολικών παραγόντων βρίσκεται σε συνεχή παρακολούθηση και τελεί κάτω από την εποπτεία του υπουργείου γεωργίας και αλιείας.

Γιουγκοσλαβία: Όπως Βουλγαρία.

Ε.Ο.Κ.: Την 31 Ιουλίου 1981 η Ε.Ο.Κ. εξέδωσε μια οδηγία που απαγορεύει την χρήση των στιλβενίων και θυρεοστατικών στη ζωϊκή παραγωγή. Σ' ότι αφορά τους άλλους αναβολικούς παράγοντες, Οιστραδιόλη - 17β Προγεστερόνη, Τεστοστερόνη, Τρενμπολόνη και Ζερανόλη λαμβάνουν χώρα περιοδικά διάφορες συσκέψεις για να καθορισθεί η στάση που θα ακολουθηθεί αναφορικά με τη χρήση τους. Προς το παρόν ισχύουν οι έθνικές ρυθμίσεις κάθε κράτους μέλους. Για την εφαρμογή της απαγορευτικής απόφασης ωρισμένων προϊόντων, θα πρέπει να αναπτυχθούν κατάλληλοι μέθοδοι. Έχουν σημειωθεί πρόοδοι σχετικά με την σταθεροποίηση, και τυποποίηση μεθόδων καθώς και αντιδραστηρίων και θα εφαρμοσθούν στο εγγύς μέλλον, με σκοπό τον αποτελεσματικό έλεγχο απαγορευμένων ορμονικών καταλοίπων στο κρέας.

WHO: Ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας σε συνεργασία με FAO και JECFA εξέτασε σε βάθος το πρόβλημα των ορμονών στη ζωϊκή παραγωγή το Μάρτιο του 1981. Η επιτροπή εμπειρογνομόνων προσθετικών στις ζωοτροφές (JECFA) παραδέχεται ότι:

1. Αναβολικοί παράγοντες μετά τη χορήγησή τους στα βοοειδή, αυξάνουν την κρεατοπαραγωγή και την ικανότητα μετατρεψιμότητας της τροφής.

2. Εάν χρησιμοποιηθούν κατάλληλα τα επίπεδα των καταλοίπων τους στο κρέας και στους άλλους εδώδιμους ιστούς δεν ξεπερνάν το 1ng/g ιστού.

3. Οι φυσικές γεννητικές ορμόνες (Οιστραδιόλη - 17β, προγεστερόνη και τεστοστερόνη) δεν προκαλούν ανησυχίες, επειδή τα επίπεδά τους στο κρέας των ζώων στα οποία χορηγήθηκαν είναι κατά πολύ χαμηλότερα εκείνων που υπάρχουν φυσιολογικά στις τροφές (οιστραδιόλης στο κρέας και γλακτοκομικά προϊόντα, και φυτοοιστρογόνα).

4. Ορμόνες στο μόριο των οποίων επήλθε κάποια μεταβολή καθώς και συνθετικοί αναβολικοί παράγοντες, προκαλούν ειδικά προβλήματα, όπως υψηλή δραστικότητα, δημιουργία καταλοίπων, δημιουργία νεοπλασιών, Η παρουσία καταλοίπων στο κρέας μπορεί να έχει ενδοκρινολογικές και τοξικολογικές συνέπειες στον καταναλωτή.

5. Οι φυσικές ορμόνες που χρησιμοποιούνται σαν αναβολικά δεν μπορούν να διαφοροποιηθούν από τις ενδογενείς ορμόνες.

6. Κάθε συνθετική ένωση πρέπει να εξετάζεται προσεκτικά και διεξοδικά τόσο από πλευράς τοξικολογίας όσο και από πλευράς ορμονικής δραστηριότητας.

#### **Κατάλοιπα αναβολικών παραγόντων στο κρέας**

Τα κατάλοιπα που ανευρίσκονται στο κρέας διακρίνονται σε 3 κατηγορίες.

1. Κατάλοιπα οιστρογόνων, προγε-

στερόνης και τεστορερόνης που προέρχονται από τους ενδοκρινείς αδένες του ίδιου του ζώου (ενδογενή φυσικά στεροειδή).

2. Κατάλοιπα που προέρχονται από φυσικές στεροειδείς ορμόνες που χορηγούνται στα ζώα κατά την διάρκεια της ζωής τους (εξωγενή φυσικά στεροειδή).

3. Κατάλοιπα που προέρχονται από ξενοβιωτικούς αναβολικούς παράγοντες μετά την χορήγησή τους στα ζώα (εξωγενείς ξενοβιωτικοί παράγοντες). Οι φυσικές στεροειδείς ορμόνες μεταβολίζονται εύκολα στο ήπαρ, γι' αυτό έχουν και μικρή δραστηριότητα όταν χορηγούνται δια του στόματος.

Τρεις ξενοβιωτικοί παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψη.

1. Τρενμπολόνη. Πρόκειται για ένα τριενικό στεροειδές με ανδρογόνο δράση, που μεταβολίζεται εύκολα στο ήπαρ, γι' αυτό έχει και ασθενή δράση όταν χορηγείται δια του στόματος.

2. Ζερανόλη. Πρόκειται για ένα παράγωγο της Ζερεαλονόλης, μη στεροειδούς φύσεως που παράγεται από διάφορους μύκητες. Έχει ελαφρά οιστρογόνο δράση και μεταβολίζεται εύκολα στο ήπαρ.

3. Συνθετικά στυλβένια (DES, HEX, DIEN). Οι ενώσεις αυτές μη στεροειδούς φύσεως έχουν μεγάλη οιστρογόνο δράση στα βοοειδή όταν χορηγούνται δια τους στόματος. Επιβλαβείς ιδιότητες, που δεν έχουν η Τρενμπολόνη και η Ζερανόλη είναι η μεγάλη τους βιοδιαθεσιμότητα και η μικρή βιοαποδόμησή τους καθώς και το γεγονός ότι η DES έχει χαρακτηριστεί και ως καρκινογόνος ουσία για τον άνθρωπο και τα πειραματόζωα.

### **Σημασία των καταλοίπων των αναβολικών παραγόντων στη δημόσια υγεία.**

Είναι πολύ γνωστό ότι οι φυσικές στεροειδείς ορμόνες σε μεγάλη δόση ευνοούν την δημιουργία ειδικών τύπων καρκίνου στον άνθρωπο και στα πειραματόζωα αν και δεν έχει ακόμη διευκρινισθεί ο μηχανισμός της δημιουργίας τους. Οι ορμόνες μπορούν να αλληλοεπιδρούν με άλλους παράγοντες (χημικούς, φυσικούς ακόμη και με παράγοντες που προέρχονται από ιούς), κεντρίζοντας τον μηχανισμό δημιουργίας νεοπλασιών, ή συμβάλλοντας στην ανάπτυξη και μετάσταση τούτων, ή ακόμη μπορούν να δρουν και κατ' άλλο τρόπο.

Είναι αξιοσημείωτο να τονισθεί το γεγονός ότι, όταν η χορήγηση φυσικών στεροειδών ορμονών στα ζώα, ελέγχεται, τότε οι συγκεντρώσεις των καταλοίπων τους στο κρέας είναι κατά πολύ μικρότερες από εκείνες που ανευρίσκονται στο κρέας εγκύων αγελάδων και ταύρων, που δεν έγινε καμμία χρήση των παραπάνω ορμονών. Κατά συνέπεια δεν κινδυνεύει η δημόσια υγεία από τη χορήγηση φυσικών στεροειδών ορμονών στα βοοειδή, και κατ' αναλογία και στα άλλα ζώα διότι α. μεταβολίζονται εύκολα στο ήπαρ όταν λαμβάνονται με τό στόμα, β). ο άνθρωπος παράγει πολύ μεγαλύτερες ποσότητες αυτών των ορμονών και γ). ο άνθρωπος κατά τη διάρκεια των συνηθισμένων γευμάτων του λαμβάνει με το κρέας και το γάλα πολύ μεγαλύτερες ποσότητες φυσικών ενδογενών στεροειδών ορμονών.

Η μόνη ανησυχία σε συνδιασμό με τη χορήγηση φυσικών στεροειδών ορμονών στα ζώα είναι ότι μπορεί η περιο-

χή του σώματος που έγινε η χορήγηση του αναβολικού να δοθεί στην κατανάλωση. Αυτό μπορεί να συμβεί μόνο όταν, η έγχυση ή η εμφύτευση του αναβολικού δεν έγινε σωστά. Γιαυτό χρειάζεται να προσδιορίζεται και να ελέγχεται ο τρόπος χορηγήσεως (π.χ. εμφύτευμα σε μορφή Pellets στη βάση του αυτιού, ώστε κατά τη σφαγή του ζώου να μπορεί εύκολα να αφαιρείται και να απορρίπτεται.

### **Ξενοσωματικά αναβολικά**

Τα κατάλοιπα που προέρχονται από ξενοσωματικές αναβολικές ουσίες, δημιουργούν σοβαρά προβλήματα σχετικά με την ασφάλεια να παρουσιάσουν τοξικά φαινόμενα εντελώς άσχετα προς την ορμονική τους δραστηριότητα. Γιαυτό επιβάλλεται όπως η εκτίμησή τους γίνεται με πολύ αυστηρά κριτήρια. Όλοι οι ξενοσωματικοί αναβολικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται σήμερα στην ζωϊκή παραγωγή έχουν δράση γεννητικών στεροειδών ορμονών. Η δράση αυτή μπορεί να μετρηθεί εύκολα με διάφορα κατάλληλα βιολογικά tests.

Για να θεωρηθεί ένας ξενοσωματικός αναβολικός παράγοντας ασφαλής για τη δημόσια υγεία θα πρέπει ο βαθμός της ορμονικής δράσης των καταλοίπων του να είναι πολύ κατώτερος από εκείνον που αναμένεται να προκαλέσει ορμονική διαταραχή στον καταναλωτή άνθρωπο.

Κατά την εκτίμηση των διαφόρων παραγόντων ασφαλείας ενός αναβολικού ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην περίπτωση των μικρών παιδιών στα οποία η ενδογενής παραγωγή γεννητικών ορμονών είναι σχετικά χαμηλή.

Όταν το χρησιμοποιούμενο στη ζωϊκή παραγωγή αναβολικό κριθεί από από-

ψεως ορμονικής δράσης ασφαλές, τότε όλες οι άλλες ιδιότητές του θα πρέπει να κρίνονται σύμφωνα με εκείνα τα κριτήρια που ισχύουν και για άλλα φάρμακα. Τα κριτήρια αυτά αφορούν τον μεταβολισμό του προϊόντος στον οργανισμό του ζώου, τη χημική φύση του την βιοδιαθεσιμότητα των καταλοίπων του κρέατος, συνεπικουρούμενα από στοιχεία συγκεκριμένων εργαστηριακών εξετάσεων, όπως οξεία και χρόνια τοξικότητα, μεταλλακτικότητα καρκινογένεση και αναπαραγωγή/τερατογένεση.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων, θα έπρεπε να καταβληθεί προσπάθεια να τεθούν, εάν είναι δυνατόν, ανεκτά όρια ημερήσιας πρόσληψης ξενοβιοτικών αναβολικών καταλοίπων.

### **Νομικές ρυθμίσεις γύρω από τη χρήση αναβολικών παραγόντων**

Οι ωφέλειες που προκύπτουν από τη χρήση αναβολικών παραγόντων στη ζωϊκή παραγωγή είναι σημαντικές και παραδεκτές από όλους. Αυτές αφορούν την αύξηση των αποδόσεων των ζώων σε κρέας ιδιαίτερα σε ευνουχισμένους ταύρους και μόσχους γάλακτος. Οι εκτροφείς κρεατοπαραγωγών ζώων σε πολλές χώρες είναι πολύ καλά πληροφορημένοι για τις ωφέλειες αυτές.

Στη διατύπωση συγκεκριμένων διατάξεων για αναβολικές ουσίες, ιδιαίτερη σπουδαιότητα έχει η υγεία και η ασφάλεια του ανθρώπου. Πρέπει δε να βασίζονται πάνω σε ακριβείς επιστημονικές μελέτες διαφόρων επιστημονικών οργανισμών. Για την εφαρμογή αυτών των διατάξεων απαιτείται η δημιουργία και οργάνωση φορέων ελέγχου κατάλ-

ληλα εξοπλισμένων με έμπειρο επιστημονικό και βοηθητικό προσωπικό.

Βάσει των πορισμάτων της επιστημονικής ομάδας εργασίας της Ε.Ο.Κ. απαγορεύθηκαν τα σπλιβένια και τα θυρεοστατικά στη ζωική παραγωγή. Οι φυσικές στεροΐδεις γεννητικές ορμόνες οιστραδιόλη τετροστερόνη και προγεστερόνη μπορούν να χρησιμοποιούνται κάτω από κατάλληλο και συγκεκριμένο έλεγχο. Σχετικά με την Ζερανκόλη και Τενμπολόνη οι επιστημονική έρευνα πρέπει να συνεχιστεί με γρήγορο ρυθμό.

### **Εφαρμογή των νομικών διατάξεων**

Για τον έλεγχο και την συνεχή παρακολούθηση της νόμιμης και παράνομης χρήσης των αναβολικών παραγόντων στη ζωική παραγωγή απαιτείται η δημιουργία κατάλληλων προγραμμάτων. Ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα ελέγχου πρέπει να περιλαμβάνει:

α) Έλεγχο γύρω από την παραγωγή και διακίνηση αναβολικών παραγόντων.

β) Απαγόρευση τούτων σε αθλούμενα πρόσωπα.

γ) Έλεγχο στον τρόπο χορηγήσεως του αναβολικού παράγοντος στο ζώο, για να μπορεί εύκολα να ελεγχθεί εάν η περιοχή του σώματος που χορηγήθηκε έχει απομακρυνθεί κατά τη διάρκεια της σφαγής. Θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι ιδιαίτερα επικίνδυνη είναι η χορήγηση κρυσταλλικών εναιωρημάτων υπό μορφή ενδομυϊκών εγχύσεων. Η εμφύτευση πλησίον του αυτιού σε μορφή Pellets, προτείνεται σήμερα, στα βοοειδή και προβατοειδή.

δ) Τήρηση του χρόνου δράσεως του αναβολικού παράγοντος δηλαδή από τη στιγμή που χορηγείται μέχρι τη στιγμή που σφάζεται το ζώο. Αυτό μπορεί

να γίνει με κατάλληλη επίβλεψη εκ μέρους κτηνιάτρου καθώς και με την συνεχή εργαστηριακή εξέταση των σφαγίων, εάν έχουν ξεπεραστεί τα ανεκτά όρια καταλοίπων που έχουν τεθεί, για τις συνθετικές ορμόνες.

ε) Κτηνιατρικό πιστοποιητικό για τα εξεταζόμενα σφάγια, βασισμένο σε κατάλληλες και επίσημες μεθόδους ελέγχου.

Η παράνομη χρήση απαγορευμένων προϊόντων μπορεί να ελεγχθεί:

α. Εξέταση των ούρων και κοπράνων των ζώων εκτροφής.

β. Εξέταση των ούρων κοπράνων, χολής και ιστών των σφαγίων σε επίπεδο ρουτίνας. Σφάγια στα οποία ανευρίσκονται ανιχνεύσιμες ποσότητες απαγορεύεται να διατεθούν στην κατανάλωση.

γ. Ανάπτυξη και εφαρμογή ικανών ευαίσθητων μεθόδων μετρήσεως, καταλοίπων απαγορευμένων αναβολικών παραγόντων στο κρέας που προορίζεται για εξαγωγή.

### **Προσδιορισμός καταλοίπων αναβολικών παραγόντων.**

Για τον προσδιορισμό καταλοίπων αναβολικών παραγόντων σε εδώδιμους ιστούς, βιολογικά υγρά και κόπρανα των εκτρεφόμενων ζώων, απαιτούνται κατάλληλες αναλυτικές μέθοδοι. Χωρίς αυτές δεν είναι δυνατή η αποτελεσματική εφαρμογή των απαγορευτικών διατάξεων. Κατάλοιπα ξηνοσωματικών αναβολικών παραγόντων, που επιτρέπονται στην ζωϊκή παραγωγή, θα πρέπει να προσδιορίζονται με μεθόδους που να είναι τόσο ευαίσθητες όσο τα ανώτατα επιτρεπτά όρια. Σχετικά με τα κατάλοιπα των φυσικών στεροϊδών γεννητικών ορμονών, θα μπορούσαν να μετρηθούν με μεθόδους που είναι αρκετά

ευαίσθητες, για τον προσδιορισμό φυσιολογικών επιπέδων των ζώων στα οποία γίνεται χρήση αναβολικών, αν και τούτο προς το παρόν είναι μικρής σημασίας.

Οι αναλυτικές μέθοδοι θα πρέπει να έχουν α) πρακτικότητα β) αξιοπιστία και γ) ευαισθησία.

Μέθοδοι ραδιοανοσομετρήσεως έχουν γίνει για τα στιλθένια, την ζερατόλη, τρενμπολόνη, καθώς και για τις 3 φυσικές γεννητικές στεροειδείς ορμόνες. (οιστραδιόλη - 17β, προγεστερόνη τεστοστερόνη). Τα στοιχεία που προέκυψαν από αυτή τη μέθοδο είναι σημαντικά, γιατί βοηθούν στην καθιέρωση της ευαισθησίας που απαιτείται για άλλες μεθόδους για τον έλεγχο των ορμονικών καταλοίπων.

### **Χρησιμοποιημένες μέθοδοι**

Η ανάλυση καταλοίπων αναβολικών παραγόντων πρέπει να πληρεί όλες τις προϋποθέσεις εκείνες που απαιτούνται και για την ανάλυση άλλων χημικών ενώσεων στις τροφές. Ιστορικά, οι βιομετρήσεις και η ιστολογική μέθοδος δοκιμάσθηκαν ικανοποιητικά στην διερεύνηση της DES ή άλλων συνθετικών οιστρογόνων σε μόσχους γάλακτος. Σήμερα η σημασία τους έχει περιορισθεί και για πολλές ουσίες και κατηγορίες ζώων δεν είναι καθόλου κατάλληλες. Όλες οι άλλες μέθοδοι βασίζονται σε μια σειρά διαδοχικών εκχυλίσεων και εκπλύσεων του δείγματος. Η ποιότητα του εκχυλίσματος και ο χρόνος που απαιτείται μέχρι τη λήψη του, προσδιορίζουν την καταλληλότητα της μεθόδου.

Οι σπουδαιότερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι:

α. Χρωματογραφικές μέθοδοι (χρωματογραφία λεπτής στιβάδος, αεριο-

χρωματογραφία, υγρά χρωματογραφία κ.λ.π.).

β. Ραδιοανοσομετρικές μέθοδοι (RIA, EIA).

γ. Φθοριομετρικές μέθοδοι σε συνδιασμό με χρωματογραφία λεπτής στιβάδος.

δ. Σύλληψη ηλεκτρονίων με την αεριοχρωματογραφία.

ε. Ηλεκτρονικές και φθοριομετρικές μέθοδοι σε συνδιασμό με υγρά χρωματογραφία υψηλής πίεσεως.

ζ. Φασματομετρία μάζης σε συνδιασμό με αεριοχρωματογραφία.

Σήμερα οι περισσότερες χώρες χρησιμοποιούν ανοσομετρικές μεθόδους για τον προσδιορισμό καταλοίπων στα εκχυλίσματα δειγμάτων πολύ μικρών ποσοτήτων (0,1-1g).

### **Συμπεράσματα και συστάσεις**

1. Αναβολικοί παράγοντες, βελτιώνουν το ζων, σωματικό βάρος, το βάρος σφαγίου, την αξιοποίηση της τροφής και την εκατοστιαία ποσότητα σε κρέας στο σφάγιο, όταν χορηγούνται, κάτω από ειδικές συνθήκες. Για το λόγο αυτό παίζουν σημαντικό ρόλο στη ζωϊκή παραγωγή με την προϋπόθεση ότι δεν θέτουν σε κίνδυνο τον καταναλωτή άνθρωπο.

2. Οι παραγωγοί είναι καλά πληροφορημένοι για τις παραπάνω ωφέλειες που προκύπτουν από τη χρήση αναβολικών παραγόντων στη ζωϊκή παραγωγή. Γιά την προστασία του καταναλωτή είναι απαραίτητο να καταπολεμηθεί η επικίνδυνη και παράνομη χρήση τέτοιων ουσιών. Μια ριζική απαγόρευση τέτοιων παραγόντων ίσως είχε αντίθετα αποτελέσματα. γιαυτό συνιστάται να επιτραπεί η νόμιμη και ασφαλής χρήση εγκεκριμένων αναβολικών παραγόντων στη ζωϊκή παραγωγή κάτω από κατάλληλο έλεγχο.



3. Η σωστή χρήση εξωγενών φυσικών στεροειδών αναβολικών παραγόντων δεν προκαλεί προβλήματα στη δημόσια υγεία.

4. Στιλβένια δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται στη ζωϊκή παραγωγή για τις γνωστές ιδιότητές τους. Ορθώς λοιπόν η ριζική τους απαγόρευση σ' όλες τις χώρες της Ε.Ο.Κ.

5. Απαιτείται κατάλληλη μελέτη σχετικά με την ασφάλεια των ξηνοσωματικών αναβολικών παραγόντων ειδικότερα της ζερανόλης και της τρενμπολόνης. Η μελέτη θα πρέπει να γίνεται από κατάλληλους διεθνείς οργανισμούς όπως FAO/WHO, JECFA, CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION κ.λ.π.

6. Προτεραιότητα για τη δημόσια υγεία έχει η προστασία του καταναλωτή από την παράνομη χρήση απαγορευμένων προϊόντων στα ζώα, με την καθιέρωση συγκεκριμένων προγραμμάτων ελέγχου των εκτροφών και των σφαγείων. Προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην ανάπτυξη και χρησιμοποίηση αναλυτικών μεθόδων στη μέτρηση επικινδύνων ορμονικών καταλοίπων. Για το σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται εκείνες οι μέθοδοι που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη ευαισθησία.

7. Στην περίπτωση εγκεκριμένων προϊόντων θα πρέπει να καταγράφονται η ταυτότητα προϊόντος και χώρος χορηγήσεως του αναβολικού παράγοντος, ο χρόνος αναμονής καθώς και η επισημάνση των ζώων στα οποία έγινε η χορήγηση. Επίσης θα πρέπει να ελέγχονται υπερβάσεις ανεκτών ορίων σε κατάλοιπα στο κρέας.

8. Εναρμόνιση της νομοθεσίας γύρω από την χρήση αναβολικών παραγόντων στη ζωϊκή παραγωγή στις χώρες της Ε.Ο.Κ.

9. Για την μελέτη αναβολικών παραγόντων και την αποτελεσματική εφαρμογή των νομοθετικών διατάξεων πρέπει να αναπτυχθούν πρακτικές, αξιόπι-

στες και εύαισθητες μέθοδοι. Οι μέθοδοι αυτές θα πρέπει να είναι για όλα τα εργαστήρια ενιαία, και τυποποιημένες. Ένα Εθνικό Εργαστήριο αναφοράς θα φροντίζει για τον συντονισμό μεταξύ των άλλων περιφερειακών εργαστηρίων.

10. Σήμερα οι πιο κατάλληλες μέθοδοι για τον προσδιορισμό καταλοίπων αναβολικών παραγόντων είναι φυσικοχημικές και ανοσομετρικές. Η σημασία των βιολογικών και ιστολογικών μεθόδων περιορίστηκε σημαντικά.

11. Οι ραδιοανοσομετρικές μέθοδοι είναι πολύ κατάλληλες για τους πρώτους ελέγχους, ενώ οι φυσικοχημικές θα μπορούν να χρησιμοποιούνται για την επιβεβαίωση των θετικών δειγμάτων.

12. Η απαιτούμενη ευαισθησία και ειδικότητα της μεθόδου εξαρτώνται από το είδος του δείγματος. Γιατί η συγκέντρωση των καταλοίπων είναι ψηλότερη στα κόπρανα και ούρα και χαμηλότερη στα νεφρά, ήπαρ και κρέας. Τα πλέον κατάλληλα για ανίχνευση είναι τα κόπρανα και τα ούρα.

13. Για να είναι εφικτή η σύγκριση αποτελεσμάτων μεταξύ των διαφόρων εργαστηρίων θα πρέπει κατά περιόδους να εκτελούνται διεθνείς βαθμονομήσεις στις μεθόδους μετρήσεως.

14. Συνιστάται όπως όσο το δυνατό γρήγορα, συσταθεί ένα Ευρωπαϊκό κέντρο συνεργασίας για τη δημόσια υγεία γύρω από τη χρήση αναβολικών παραγόντων στη ζωϊκή παραγωγή, το οποίο θα συντονίζει όλες τις έρευνες που πραγματοποιούνται γύρω από τα αναβολικά συμπεριλαμβανομένων και αναλυτικών μεθόδων, διαβαθμονομήσεις, φροντίδα για υλικά αναφοράς ανταλλαγή πληροφοριών κ.λ.π.