



# ΥΓΕΙΑ ΠΟΔΙΩΝ

Μια σύνοψη παραγόντων  
που την επηρεάζουν





# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Ενότητα 1: Επισκόπηση.....</b>	<b>3</b>
1.1 Ενέργειες που μπορούν να αποτρέψουν ή να μειώσουν τη συχνότητα εμφάνισης και το επίπεδο επιπτώσεων των προβλημάτων υγείας των ποδιών.....	3
<b>Ενότητα 2: Εισαγωγή.....</b>	<b>4</b>
2.1 Η απόκριση της Aviagen σε θέματα υγείας των ποδιών .....	4
<b>Ενότητα 3: Περιγραφή των προβλημάτων υγείας των ποδιών .....</b>	<b>5</b>
3.1 Τύποι πτηνών που επηρεάζονται από θέματα υγείας των ποδιών.....	5
3.2 Επιπτώσεις στην ευζωία.....	5
3.3 Χειρισμός πτηνών .....	5
<b>Ενότητα 4: Συνήθη προβλήματα υγείας των ποδιών .....</b>	<b>6</b>
4.1 Γωνιώδεις παραμορφώσεις των ποδιών, παραμορφώσεις βλαισότητας-ραιβοποδίας (VVD).....	6
4.2 Κνημιαία δυσχονδροπλασία (TD).....	6
4.3 Ραχίτιδα.....	7
4.4 Κατάγματα των μακρών οστών των ποδιών.....	8
4.5 Στρεβλά δάκτυλα των ποδιών (CT).....	9
4.6 Ρήξη τενόντων (RT) .....	9
4.7 Ρήξεις Μυών στα Αρσενικά (MMT) .....	10
4.8 Βακτηριακή χονδρονέκρωση με οστεομυελίτιδα (BCO) ή νέκρωση της κεφαλής του μηριαίου κεφαλής (FHN) και σπονδυλική οστεοαρθρίτιδα (VOA).....	11
4.9 Ρεοϊός των πτηνών (ARV).....	11
4.10 Λοιμώδης αρθρίτιδα.....	12
<b>Ενότητα 5: Υγεία του εντέρου και υγεία ποδιών.....</b>	<b>13</b>
<b>Ενότητα 6: Επιλογή για βελτιωμένη υγεία των ποδιών .....</b>	<b>15</b>
<b>Ενότητα 7: Επάωση και υγεία ποδιών .....</b>	<b>17</b>
<b>Ενότητα 8: Διαχείριση πατρογονικών και υγεία ποδιών.....</b>	<b>18</b>
8.1 Σωματικό βάρος και ομοιομορφία πατρογονικών.....	18
8.2 Πρώιμη πρόσληψη τροφής από τα πατρογονικά.....	19
8.3 Προφίλ φωτισμού και διατροφή ad-libitum .....	20
8.4 Διαβάθμιση (grading) για τη διαχείριση της ομοιομορφίας.....	21
8.5 Σίτιση και διαχείριση του σωματικού βάρους των πατρογονικών .....	21
8.6 Χώρος σίτισης πατρογονικών.....	22
8.7 Κουρνιάστρες για τα πατρογονικά.....	22
8.8 Διαθεσιμότητα νερού.....	22
<b>Ενότητα 9: Διαχείριση Broiler και Υγεία Ποδιών .....</b>	<b>23</b>
9.1 Πρώιμη ανάπτυξη broiler.....	23
9.2 Προγράμματα φωτισμού για broiler.....	23
9.3 Ένταση φωτισμού για broiler .....	23
9.4 Κουρνιάστρες για broiler .....	24
9.5 Παροχή και ύψος ταϊστρας για broiler .....	24
<b>Ενότητα 10: Εσωτερικές δοκιμές.....</b>	<b>25</b>
<b>Παραρτήματα.....</b>	<b>28</b>
<b>Αναφορές.....</b>	<b>30</b>

## ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΠΟΤΡΕΨΟΥΝ Η ΝΑ ΜΕΙΩΣΟΥΝ ΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

- Προώθηση της σωστής σωματικής και σκελετικής ανάπτυξης με την εξισορρόπηση των διαιτητικών επιπέδων αμινοξέων, ασβεστίου (Ca), φωσφόρου (P) και ηλεκτρολυτών.
- Βελτιστοποίηση της υγείας του εντέρου για τη μεγιστοποίηση της απορρόφησης των διαθέσιμων θρεπτικών συστατικών που απαιτούνται για τη σωματική και σκελετική ανάπτυξη.
- Ακολουθήστε τις βέλτιστες πρακτικές για τον καθαρισμό και την απολύμανση για να μειώσετε τις προκλήσεις από παθογόνα μεταξύ των σμηνών και να αξιολογήσετε την αποτελεσματικότητα του καθαρισμού πριν από μελλοντικές τοποθετήσεις.
- Καταγράψτε όλα όσα θανατώνονται λόγω ποδιών στο φύλλο καταγραφής του σμήνους μαζί με την αιτία και αξιολογήστε τις για τάσεις (αλλαγές).
- Πατρογονικά και broilers - επίτευξη βασικών standards σωματικού βάρους και ομοιομορφίας για την ηλικία, ώστε να προάγεται η σωστή σωματική και σκελετική ανάπτυξη.
- Πατρογονικά - οι ποσότητες χορηγούμενης τροφής δεν πρέπει ποτέ να παραμένουν σταθερές ή να μειώνονται και οι ελάχιστες εβδομαδιαίες αυξήσεις τροφής πρέπει να δίνονται μεταξύ 9 και 16 εβδομάδων ηλικίας, ανεξάρτητα από την αύξηση του σωματικού βάρους.
- Πατρογονικά - εισάγετε κουρνιάστρες στην ανάθρεψη και διαχειριστείτε κατάλληλα τα πατάρια στην παραγωγή για την προώθηση της καλύτερης υγείας των ποδιών.
- Συμβουλευτείτε έναν κτηνίατρο ή/και έναν τεχνικό για βοήθεια εάν υπάρχουν προβλήματα υγείας των ποδιών στο κοπάδι.

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## Η υγεία των ποδιών αποτελεί σημαντικό στοιχείο της ευζωίας των πατρογονικών και των broiler.

Εάν είναι επαρκώς σοβαρές, οι διαταραχές των ποδιών μπορεί να οδηγήσουν σε δυσκολίες κινητικότητας (δηλ. περπάτημα, άλματα και ζευγάρωμα) **(Παράρτημα Α)**. Πολλά προβλήματα υγείας των ποδιών που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια των περιόδων ανάθρεψης και παραγωγής μπορούν να αμβλυνθούν με την εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών διαχείρισης.

Η καλή υγεία των ποδιών των πατρογονικών και των broiler είναι το κλειδί για την επίτευξη της βέλτιστης απόδοσης και ευζωίας του σμήνους. Το παρόν έγγραφο περιγράφει τις συνήθεις συνθήκες υγείας των ποδιών που παρατηρούνται και παρέχει συμβουλές διαχείρισης και προληπτικές στρατηγικές.

### 2.1

## Η ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΤΗΣ AVIAGEN ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Η Aviagen έχει δείξει ότι η υγεία των ποδιών και το βάρος των broiler έχουν βελτιωθεί ταυτόχρονα (Kapell et al., 2012). Η σημασία της υγείας των ποδιών αναγνωρίστηκε στη στρατηγική του προγράμματος αναπαραγωγής της Aviagen πριν από δεκαετίες, με τα πτηνά που παρουσίαζαν ενδείξεις μειωμένης υγείας των ποδιών να αποκλείονται ως υποψήφια για επιλογή. Οι μακροπρόθεσμες τάσεις που δείχνουν μείωση του επιπολασμού των διαταραχών των ποδιών στο πεδίο έχουν επιτευχθεί μέσω της ισχυρής εστίασης στην ακριβή βαθμολόγηση των υποψήφιων πτηνών προς επιλογή και της αυστηρής πολιτικής αποκλεισμού για απομάκρυνση κάθε υποψήφιου πτηνού με κλινικές ή υποκλινικές ανωμαλίες των ποδιών.

Επιπλέον, οι προβλεπόμενες αξίες αναπαραγωγής για υποψήφια με μη κλινικές ανωμαλίες των ποδιών επιτρέπουν τον εντοπισμό οικογενειών που είναι επιρρεπείς στην ανάπτυξη προβλημάτων στα πόδια. Παρόλο που η γενετική βάση (κληρονομικότητα) των χαρακτηριστικών υγείας των ποδιών είναι χαμηλή και οι γενετικές συσχετίσεις τους με το σωματικό βάρος είναι δυσμενώς χαμηλές έως μέτριες, οι στρατηγικές αναπαραγωγής για ταυτόχρονη επιλογή για ζωντανή απόδοση και υγεία των ποδιών ήταν και συνεχίζουν να είναι αποτελεσματικές. Οι ευρείς στόχοι αναπαραγωγής, που περιλαμβάνουν την παραγωγή αυγών, την ευζωία, την προσαρμοστικότητα, τη βιωσιμότητα και τα χαρακτηριστικά αναπαραγωγικής ικανότητας, είναι απαραίτητοι για την επίτευξη ισορροπημένης προόδου στις γραμμές των γενεαλογικών πτηνών για broiler. Αυτή η προσέγγιση συνεχίζει να ωφελεί τη βιομηχανία broiler παγκοσμίως.

# ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

## 3.1

### ΤΥΠΟΙ ΠΤΗΝΩΝ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΘΕΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Παρόλο που υπάρχει σημαντική διακύμανση στη συχνότητα εμφάνισης διαταραχών των ποδιών, έχουν παρατηρηθεί ενδείξεις προβλημάτων υγείας των ποδιών τόσο στο πεδίο όσο και σε πειραματικές δοκιμές σε όλους τους σύγχρονους εμπορικούς γενότυπους broiler, συμπεριλαμβανομένων των διασταυρώσεων αργής ανάπτυξης. Ο κίνδυνος εμφάνισης προβλημάτων υγείας των ποδιών είναι υψηλότερος σε σμήνη με κακή διαχείριση. Ανεξάρτητα από τον γενότυπο, η πρώιμη πρόσληψη τροφής και ο ρυθμός και η ομοιομορφία της ανάπτυξης αποτελούν βασικούς παράγοντες για τη βελτιστοποίηση της φυσιολογικής ανάπτυξης και τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης προβλημάτων υγείας των ποδιών αργότερα στη ζωή.

## 3.2

### ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΥΖΩΙΑ

Η ευζωία των ζώων είναι ένα σύνθετο και πολύπλευρο θέμα με επιστημονικές, ηθικές, οικονομικές, πολιτιστικές, κοινωνικές, θρησκευτικές και πολιτικές διαστάσεις. Καλύπτει τη σωματική και ψυχική κατάσταση ενός ζώου σε σχέση με τις συνθήκες στις οποίες ζει. Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι η ευζωία είναι κάτι περισσότερο από την απουσία αρνητικών αποτελεσμάτων (π.χ. θνησιμότητα) και πρέπει να περιλαμβάνει θετικές συμπεριφορές.

Έχοντας αυτό κατά νου, η υγεία των ποδιών είναι ένας κρίσιμος τομέας ευζωίας, επειδή επηρεάζει άμεσα τον τρόπο με τον οποίο το πτηνό αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του. Η καλή υγεία των ποδιών συμβάλλει στην καλή ευζωία, καθώς το πτηνό μπορεί να έχει εύκολη πρόσβαση σε τροφή και νερό και να αλληλεπιδρά φυσιολογικά με το περιβάλλον του. Η κακή υγεία των ποδιών μπορεί να οδηγήσει σε κακή ευζωία, καθώς η κινητικότητα υποβαθμίζεται.

Υπάρχει κάποια κληρονομικότητα στα χαρακτηριστικά ευζωίας που σχετίζονται με την υγεία των ποδιών, γεγονός που επιτρέπει στις εταιρείες αναπαραγωγής να μειώνουν συνεχώς τη γενετική τάση για την εκδήλωση προβλημάτων υγείας των ποδιών στο πεδίο. Ωστόσο, η μεγαλύτερη επιρροή προέρχεται από τη διαχείριση, καθώς ο κτηνοτρόφος επηρεάζει άμεσα το περιβάλλον με το οποίο αλληλεπιδρά το πτηνό.

## 3.3

### ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΠΤΗΝΩΝ

Όλοι οι άνθρωποι που φροντίζουν πτηνά πρέπει να είναι έμπειροι και κατάλληλα εκπαιδευμένοι ώστε να κατανοούν τον κατάλληλο χειρισμό για την ηλικία, το φύλο και τον σκοπό του πτηνού. Θα πρέπει να εφαρμόζονται, να παρακολουθούνται και να επανεξετάζονται τακτικά σαφείς κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τον χειρισμό των πτηνών. Τα πτηνά θα πρέπει να πιάνονται προσεκτικά και να κρατούνται με τρόπο που ελαχιστοποιεί/προλαμβάνει την αγωνία, τις ζημιές και τους τραυματισμούς (π.χ. μώλωπες ή εξορθώσεις), διασφαλίζοντας ότι υπάρχουν δύο σημεία επαφής στο πτηνό: και τα δύο πόδια, τα φτερά ή τα πλευρά. Ακολουθείτε πάντα τους εθνικούς και τοπικούς νόμους και κανονισμούς.

# ΣΥΝΗΘΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

## 4.1

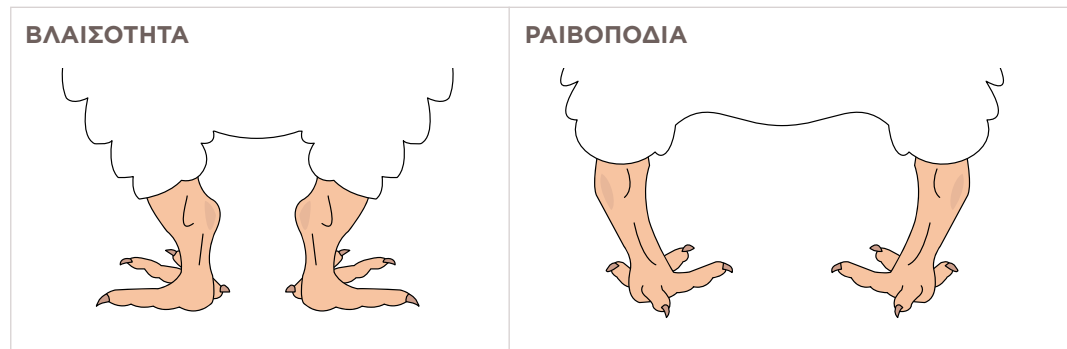
## ΓΩΝΙΩΔΕΙΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ, ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΒΛΑΙΣΟΤΗΤΑΣ-ΡΑΙΒΟΠΟΔΙΑΣ (VVD)

Το πιο συνηθισμένο πρόβλημα υγείας των ποδιών τόσο στα αρσενικά πατρογονικά όσο και στα broiler, είναι οι γωνιώδεις παραμορφώσεις των ποδιών διαφορετικού βαθμού και συχνότητας εμφάνισης (**Εικόνα 1**). Συνήθως, αυτό που παρατηρείται είναι μια απόκλιση προς τα έξω (βλαισότητα, γόνατα με γόνατα, x-πόδια, στριμμένα πόδια) ή προς τα μέσα (ραιβοποδία, πόδια με τόξο) των δύο οστών που συναντώνται στην άρθρωση του ταρσού (κνημιαίο και ταρσομετατάρσιο). Μπορεί να επηρεαστεί το ένα ή και τα δύο πόδια.

Η παραμόρφωση βλαισότητας-ραιβοποδίας της άρθρωσης του ταρσού είναι μια δυσμορφία των ποδιών στα broiler και στα αρσενικά πατρογονικά. Αυτή η κατάσταση συχνά προδιαθέτει σε ολίσθηση του αχίλλειου τένοντα στο προσβεβλημένο πόδι. Είναι σύνηθες να παρατηρούνται υπομικροσκοπικές αλλοιώσεις που οφείλονται σε διατροφικές ελλείψεις- οι ελλείψεις αυτές μπορεί να οφείλονται σε κακή σύνθεση του σιτηρεσίου ή σε παράγοντες που επηρεάζουν την πρόσληψη τροφής ή την παροχή θρεπτικών συστατικών στο αναπτυσσόμενο οστό. Τέτοιες αλλοιώσεις δημιουργούν ανωμαλίες στην κατανομή της ανάπτυξης των αιμοφόρων αγγείων γύρω από τις πλάκες ανάπτυξης των μακρών οστών, με αποτέλεσμα την άνιση ανάπτυξη των οστών και την ανάπτυξη της κατάστασης βλαισότητας ή ραιβοποδίας.

Αυτές οι παραμορφώσεις μπορεί να εμφανιστούν με μεγαλύτερη συχνότητα σε αρσενικά πατρογονικά τα οποία έχουν βάρος κάτω από το κανονικό για την ηλικία τους κατά τις πρώτες 12 εβδομάδες της ζωής και/ή όταν η ομοιομορφία του σωματικού βάρους του κοπαδιού είναι ανεπαρκής. Ανατρέξτε στην **Ενότητα 8** για συμβουλές σχετικά με τη διαχείριση των πατρογονικών.

**Εικόνα 1** Ενδοταρσικές αρθρώσεις - βλαισότητα και ραιβοποδία.



## 4.2

## ΚΝΗΜΙΑΙΑ ΔΥΣΧΟΝΔΡΟΠΛΑΣΙΑ (TD)

Η κνημιαία δυσχονδρόπλασια χαρακτηρίζεται από ένα χόνδρινο βύσμα στο εγγύς άκρο του κνημιαίου άκρου των αναπτυσσόμενων κοτόπουλων. Σοβαρές μορφές αυτού του ανώμαλου χόνδρου έχουν ως αποτέλεσμα την απώλεια της κινητικότητας και, τελικά, τη μείωση της πρόσληψης τροφής και του σωματικού βάρους.

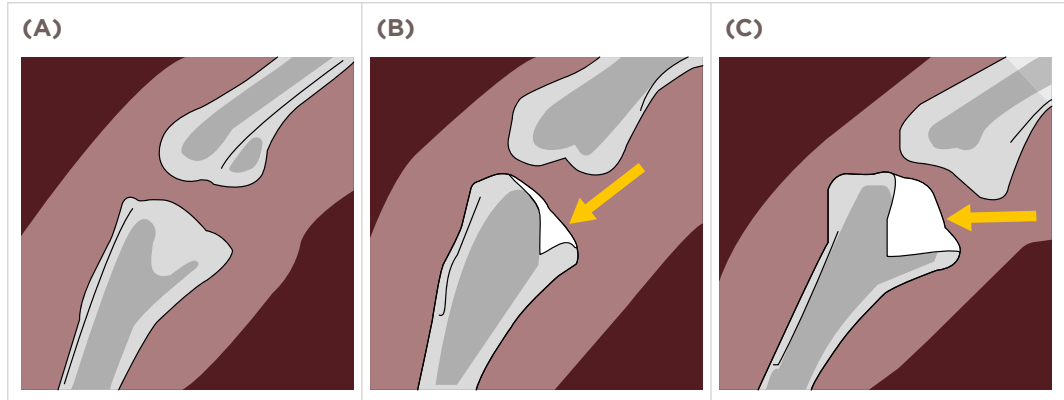
Η κνημιαία δυσχονδρόπλασια παρατηρείται συχνότερα μετά την ηλικία των 20 ημερών και μπορεί να παρατηρηθεί δευτερογενώς σε προηγούμενες περιπτώσεις ραχίτιδας. Πειραματικά, οι χαμηλότερες αναλογίες ασβεστίου προς φώσφορο (Ca:P) οδηγούν σε υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης TD. Μαζί με μια ανισορροπία Ca:P (ιδιαίτερα υψηλό P σε σχέση με το Ca), τα υψηλά επίπεδα χλωρίου (Cl) μπορεί επίσης να αποτελούν πρόδρομο παράγοντα, ιδιαίτερα εάν υπάρχει υψηλό Cl, υψηλό P και χαμηλό Ca.

## ΣΥΝΗΘΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Η Aviagen έχει επιλέξει κατά της TD στα broiler εδώ και δεκαετίες για να μειώσει τη γενετική τάση έκφρασης της πάθησης στο πεδίο. Ωστόσο, όπως περιγράφηκε προηγουμένως, η TD μπορεί να προκληθεί πειραματικά μέσω διαιτητικών χειρισμών.

Η κνημιαία δυσχονδρόπλασία επιβεβαιώνεται κατά τη μεταθανάτια εξέταση, όπου διαμήκεις τομές της εγγύς κεφαλής της κνήμης αποκαλύπτουν ένα χόνδρινο βύσμα (**Εικόνα 2**). Η διατήρηση μιας βέλτιστης αναλογίας Ca:P 2 στα νεαρά πτηνά είναι σημαντική για τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης TD.

**Εικόνα 2** Απεικονίσεις του σκοραρίσματος για την TD (κίτρινα βέλη): (Α) καμία αλλοίωση, (Β) μέτριες αλλοιώσεις και (Γ) σοβαρές αλλοιώσεις.



### 4.3

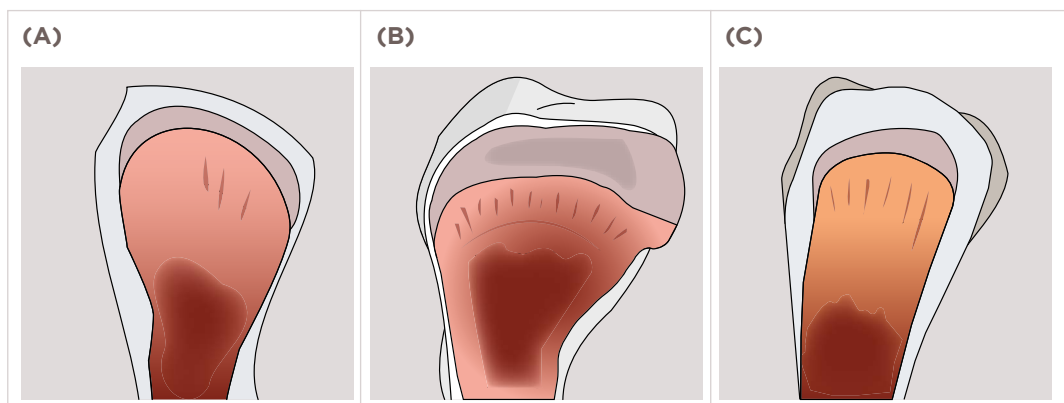
## ΡΑΧΙΤΙΔΑ

Η ραχίτιδα προκαλείται είτε από ανεπάρκεια ανόργανων στοιχείων είτε από ανισορροπία στα αναπτυσσόμενα κοτόπουλα. Μια έλλειψη Ca, P ή ανεπάρκεια βιταμίνης D<sub>3</sub> μειώνει την ασβεστοποίηση του σκελετού, βλάπτοντας την ακεραιότητα των οστών και προκαλώντας χλωτότητα. Παρατηρείται κυρίως σε νεαρά αναπτυσσόμενα πτηνά, η ραχίτιδα μπορεί επίσης να προκληθεί είτε από έλλειψη βιταμίνης D<sub>3</sub>, η οποία απαιτείται για την απορρόφηση και τη χρησιμοποίηση του Ca, είτε από περίσσεια P.

Νεοσσοί που τρέφονται με χαμηλότερο από το συνιστώμενο Ca ή βιταμίνη D<sub>3</sub> κινδυνεύουν περισσότερο από ραχίτιδα Ca, η οποία παρουσιάζει πολύ διαφορετικές αλλοιώσεις από τη ραχίτιδα λόγω έλλειψης P. Η μεταθανάτια εξέταση αποκαλύπτει φέτες κνήμης με φυσιολογική σπογγιοειδή (η περιοχή όπου εναποτίθεται νέο οστό για την ανάπτυξη) αλλά επιμηκυμένη πλάκα ανάπτυξης (υποασβεστιαστική ραχίτιδα).

Οι νεοσσοί που τρέφονται με υψηλά επίπεδα Ca και χαμηλά επίπεδα P παρουσιάζουν σημάδια υποφωσφαταιμικής (χαμηλά επίπεδα P στο αίμα) ραχίτιδας και δυσκολία στην ορθοστασία. Η υποφωσφαταιμική ραχίτιδα εμφανίζει φυσιολογική πλάκα ανάπτυξης αλλά επιμηκυμένη πρωτογενή σπογγώτιδα (**Εικόνα 3**).

**Εικόνα 3** Απεικονίσεις ραχίτιδας: (Α) χωρίς αλλοιώσεις, (Β) υποασβεστιαστική ή με ανεπάρκεια βιταμίνης D<sub>3</sub>, και (Γ) υποφωσφαταιμική.



Η ραχίτιδα μπορεί να παρατηρηθεί δευτερογενώς λόγω της δυσαπορρόφησης θρεπτικών συστατικών (π.χ. βιταμίνη D<sub>3</sub>). Καταστροφή της βιταμίνης D<sub>3</sub> μπορεί να συμβεί στην τροφή εάν δεν χρησιμοποιούνται αντιοξειδωτικά. Το σύνδρομο runting and stunting (RSS), η κοκκιδίωση και άλλες σημαντικές εντερικές διαταραχές ή ηπατική βλάβη μπορούν να προκαλέσουν δυσαπορρόφηση. Επιπλέον, οι αφλατοξίνες ή άλλες μυκοτοξίνες - όπως η ωχρατοξίνη, η οποία μπορεί να προκαλέσει ηπατική βλάβη - μπορούν να παρεμποδίσουν το μεταβολισμό της βιταμίνης D<sub>3</sub>, οδηγώντας σε κακή υγεία των ποδιών.

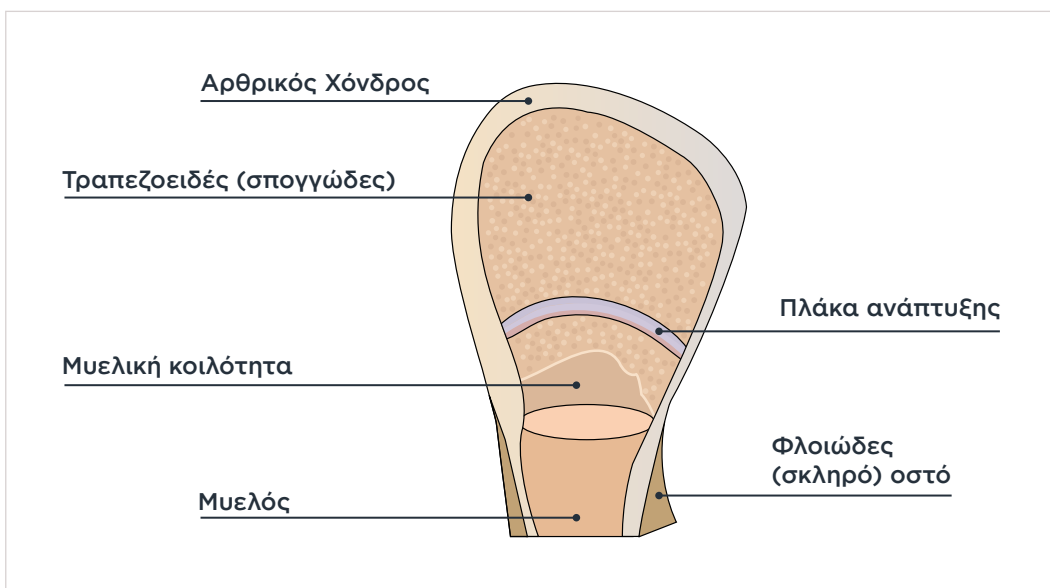
Η θεραπεία της ραχίτιδας μπορεί να προσεγγιστεί με τη χρήση προϊόντων που περιέχουν μεταβολίτες βιταμίνης D<sub>3</sub> μέσω του νερού ή της τροφής. Ανάλογα με το μεταβολίτη της βιταμίνης D<sub>3</sub>, επιτυγχάνεται ταχύτερος ρυθμός αξιοποίησης εάν παρακαμφθεί ένα στάδιο υδροξυλίωσης στο ήπαρ ή στους νεφρούς.

### 4.4

### ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΤΩΝ ΜΑΚΡΩΝ ΟΣΤΩΝ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Τα θηλυκά πατρογονικά με φτωχή πρώιμη ανάπτυξη έχουν αυξημένο κίνδυνο για κατάγματα οστών λόγω οστεοπόρωσης (Riddell et al., 1968). Οι όρνιθες αναπαραγωγής έχουν δύο τύπους οστού: φλοιώδες/τραπεζοειδές (δομικό) και μυελώδες (**Εικόνα 4**). Το δομικό οστό διατηρεί τη φυσική ακεραιότητα του σκελετού και το μυελώδες οστό χρησιμεύει ως πηγή Ca για το σχηματισμό του κελύφους των αυγών. Η μείωση της ποσότητας του δομικού οστού αποδυναμώνει τη σκελετική ακεραιότητα, με αποκορύφωμα την οστεοπόρωση. Η κακή πρώιμη ανάπτυξη του πλαισίου του σκελετού, η παρατεταμένη περίοδος πολύ υψηλής παραγωγής αυγών και η χαμηλή διατροφική ποσότητα Ca/βιταμίνης D<sub>3</sub> μπορούν συλλογικά να αποτελέσουν εναύσματα για την πρόκληση καταγμάτων των οστών των μακρών ποδιών. Η ιστοπαθολογία των καταγεγραμμένων μακρών οστών (κνήμη ή/και μηριαίο οστό) αποκαλύπτει συχνά σημαντική απώλεια τραπεζοειδούς οστού.

**Εικόνα 4** Δομικά συστατικά του οστού.



Υπάρχουν ενδείξεις ότι το πιδολικό Ca βελτιώνει τη διαθεσιμότητα και την απορρόφηση του Ca και χρησιμοποιείται για τη θεραπεία της οστεοπόρωσης στον άνθρωπο. Το πιδολικό ασβέστιο εμπλέκεται επίσης στη βιοσύνθεση πρωτεϊνών και οδηγεί στο σχηματισμό αμινοξέων, ιδίως προλίνης, υδροξυπρολίνης και αργινίνης, τα οποία είναι δομικά αμινοξέα που εμπλέκονται στο σχηματισμό κολλαγόνου. Πρόσφατες μελέτες πεδίου δείχνουν ότι η υγεία των ποδιών των πατρογονικών μπορεί να βελτιωθεί όταν το πιδολικό Ca χορηγείται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης.

Για τη σωστή ανάπτυξη των οστών και τη διατήρηση της καλής ποιότητας της στρωμνής απαιτείται επίσης η βέλτιστη διατροφική ισορροπία ηλεκτρολυτών (DEB = 200-250 mEq/kg).

Η πρόληψη των καταγμάτων των μακρών οστών πρέπει να εστιάζεται στα ακόλουθα σημεία:

- Πρώιμη σκελετική ανάπτυξη (0-8 εβδομάδες ηλικίας).
- Πρώιμη διατροφή και αύξηση του σωματικού βάρους.
- Χρήση σιτηρεσίου pre-starter με επαρκή επίπεδα θρεπτικών συστατικών (ανατρέξτε στις **Πατρογονικά Προδιαγραφές Διατροφής** για περισσότερες λεπτομέρειες).
- Βελτίωση της ομοιομορφίας του σωματικού βάρους πριν από τη φωτοδιέγερση.
- Αποφυγή της υπερβολικής αύξησης του σωματικού βάρους και της ανάπτυξης του στήθους κατά την περίοδο παραγωγής.
- Αξιολόγηση των ποσοτήτων τροφής και των προγραμμάτων φωτισμού.
- Εξασφάλιση της ακριβούς συνεισφοράς Ca και P από τα συστατικά των ζωοτροφών.
- Βέλτιστο μέγεθος σωματιδίων ανθρακικού Ca.
  - Ψιλό (300-700 μικρά) στα σιτηρέσια ανάπτυξης.
  - Χονδρό (2000-3000 μικρά) στα σιτηρέσια παραγωγής.
- Ελαχιστοποίηση της φυσικής οστικής απώλειας στην παραγωγή.
  - Χρήση σιτηρεσίου προ-παραγωγής πριν από τη φωτοδιέγερση.
  - Συμπληρωματικό Ca στη μονάδα κατά τη διάρκεια της ωοτοκίας.
  - Συμπληρωματική βιταμίνη D<sub>3</sub> ή των μεταβολιτών της.



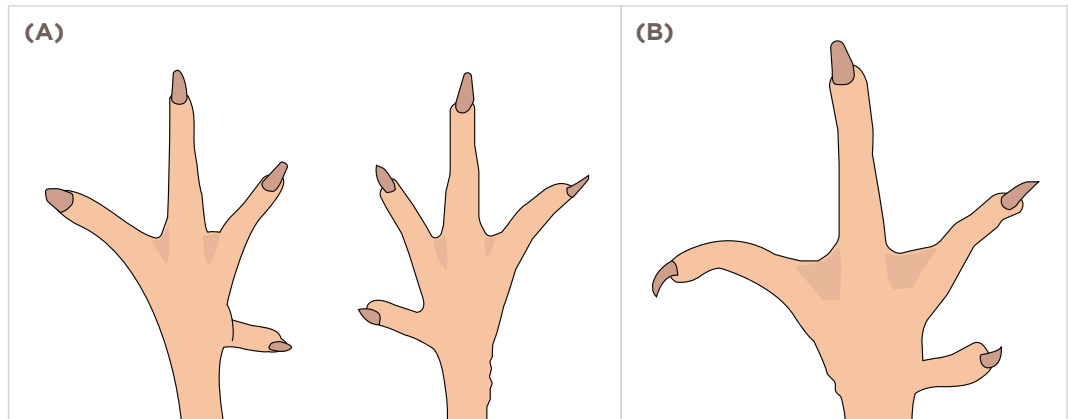
**4.5****ΣΤΡΕΒΛΑ ΔΑΚΤΥΛΑ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ (CT)**

Η απόκλιση των φαλάγγων (κυρτή ή λυγισμένη) σε ένα ή περισσότερα από τα δάκτυλα του ποδιού, που δίνει στο πόδι μια καβουροειδή εμφάνιση, ορίζεται ως στραβά δάκτυλα (CT, **Εικόνα 5**). Τα στραβά δάκτυλα δεν πρέπει να συγχέονται με τα κυρτωμένα δάκτυλα, μια σπάνια κατάσταση που προκαλείται από ανεπάρκεια ριβοφλαβίνης (βιταμίνη<sub>B2</sub>). Η χρήση εναρκτήριων σιτηρεσίων με χαμηλά επίπεδα Ca αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης CT.

Ένας άλλος παράγοντας που μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης CT σε αρσενικά πατρογονικά είναι η υψηλότερη από τη συνιστώμενη πυκνότητα πληθυσμού (3-4 αρσενικά/μ<sup>2</sup> ή 2,7-3,6 ft<sup>2</sup>/πούλι).

Ανάλογα με τη σοβαρότητα, η CT μπορεί να επηρεάσει την κινητικότητα και τις βαθμολογίες βάδισης και μπορεί να έχει επιπτώσεις στην καλή διαβίωση. Η Ανίαγεν καταγράφει τη συχνότητα εμφάνισης της CT και τη συμπεριλαμβάνει στους στόχους αναπαραγωγής για να μειώσει τη γενετική τάση εμφάνισης της πάθησης στο πεδίο.

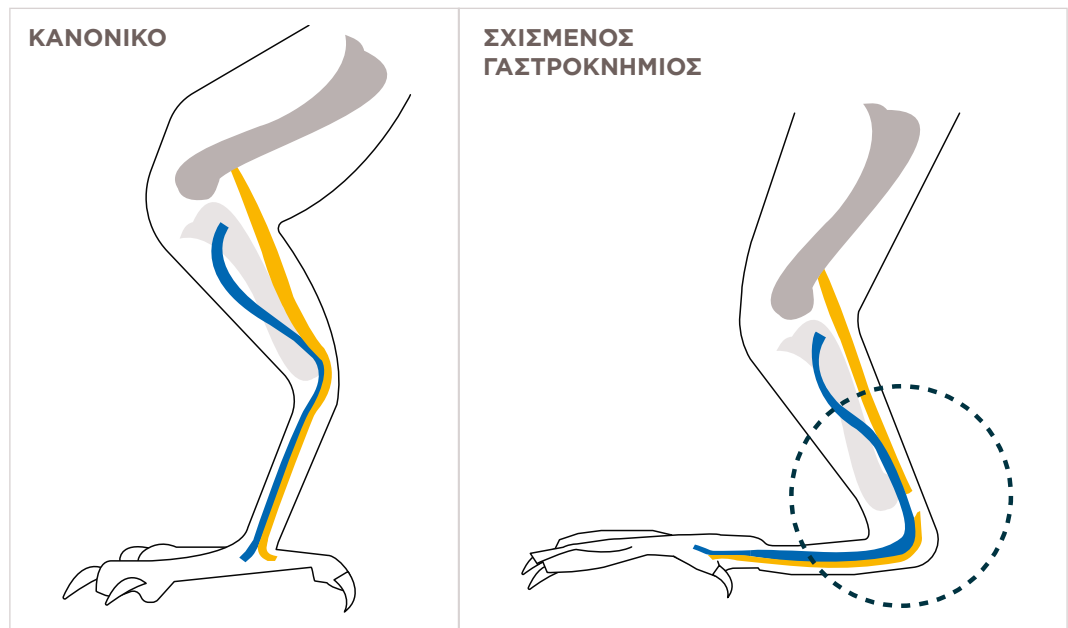
**Εικόνα 5** Απεικονίσεις (A) υγιούς σε σύγκριση με την CT (B).

**4.6****ΡΗΞΗ ΤΕΝΟΝΤΩΝ (RT)**

Οι ρήξεις τενόντων (RT) διαγιγνώσκονται σε πατρογονικά και περιστασιακά σε broiler εδώ και πολλά χρόνια, με περιπτώσεις που έχουν αναφερθεί ήδη από τη δεκαετία του 1950. Ωστόσο, η κατανόηση των αιτιών της RT έχει βελτιωθεί σημαντικά από τότε. Αναγνωρίζεται πλέον ότι διάφοροι προδιαθεσικοί παράγοντες μπορεί να συμβάλλουν στην RT, και όταν οι παράγοντες αυτοί είναι επαρκείς σε αριθμό και σοβαρότητα, ο ένας ή και οι δύο γαστροκνήμιοι τένοντες ρήγνυνται (**Εικόνα 6**). Είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι αν και η RT εμφανίζεται συχνότερα κατά τη διάρκεια της πρώιμης έως μέσης ωστοκίας, η βλάβη του τένοντα (δηλαδή η απώλεια της εφελκυστικής αντοχής) είναι πολύ πιθανό να έχει συμβεί νωρίτερα στη ζωή του πτηνού (δηλαδή κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης).

**Εικόνα 6** Διάγραμμα ενός φυσιολογικού και ενός γαστροκνήμιου τένοντα με ρήξη.

-  Επιφανειακός ψηφιακός καμπτήρας
-  Γαστροκνήμιος
-  Μηριαίο οστό
-  Κνήμη



## ΣΥΝΗΘΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Στην επιστημονική βιβλιογραφία υπάρχουν ελάχιστα στοιχεία για τον καθορισμό των αιτιών του RT στα πουλερικά. Ωστόσο, έχουν προταθεί διάφορες υποθέσεις, όπως εκφυλιστική νόσος, λοιμώξεις από ορισμένους ιούς των πτηνών (ARV) και ορισμένα είδη του βακτηρίου *Staphylococcus*. Εικάζεται ότι η πιο συχνή αιτία είναι από ορισμένους γονότυπους ARV (ορότυπους), οι οποίοι μπορούν να προκαλέσουν ιογενή αρθρίτιδα (VA).

Οι δύο πιο συχνές λοιμώδεις αιτίες του RT είναι οι ARV και οι βακτηριακές λοιμώξεις με *σταφυλόκοκκο*. Οι ARVs θα πρέπει να αποκλείονται ως συντελεστής της RT κατά τη διάρκεια επεισοδίων αυξημένης επίπτωσης. Τα ζωντανά και αδρανοποιημένα εμβόλια ARV μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της σοβαρότητας μιας λοίμωξης.

Ορισμένα στελέχη του *Staphylococcus* παράγουν επίσης ένζυμα πρωτεάσης που αποδυναμώνουν τον περιβάλλοντα ιστό, με πιθανό αποτέλεσμα επακόλουθες ρήξεις τενόντων. Θα πρέπει να αποκλείονται ταυτόχρονες ή προηγούμενες λοιμώξεις από ARV και/ή *σταφυλόκοκκο* ως παράγοντες που συμβάλλουν στην RT.

Μη μολυσματικά αίτια θα πρέπει να αποτελούν μέρος κάθε έρευνας για RT, συμπεριλαμβανομένων εκφυλιστικών ασθενειών, υπέρβαρων πτηνών, ακατάλληλης διαχείρισης των παταριών, ακατάλληλης τοποθέτησης και ύψους ταΐστρας και ανεπαρκούς αύξησης της ποσότητας της τροφής (ιδίως μεταξύ 5 και 15 εβδομάδων ηλικίας). Ενώ οι ακριβείς προδιαθεσικές συνθήκες που οδηγούν σε εκφυλιστική βλάβη (και ενδεχόμενη ρήξη) μπορεί να είναι δύσκολο να εντοπιστούν, υπάρχουν σαφείς ενδείξεις ότι η παροχή θρεπτικών ουσιών στον ιστό είναι εξαιρετικά σημαντική. Τα πτηνά που τρέφονται ανεπαρκώς κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο λόγω της έλλειψης πρόσληψης θρεπτικών συστατικών που απαιτούνται για τη σωστή ανάπτυξη των τενόντων και την αντοχή σε εφελκυσμό. Ασθένειες που επηρεάζουν την υγεία του εντέρου (π.χ. κοκκιδίωση, ιογενής εντερίτιδα και δυσβακτηρίωση) μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την απορρόφηση θρεπτικών συστατικών και την παροχή θρεπτικών συστατικών στον τενόντιο ιστό. Όπως και με την VVD, η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών κατά τις πρώτες 12 εβδομάδες είναι εξαιρετικά σημαντική για τη σωστή ανάπτυξη των τενόντων. Ως εκ τούτου, ενδέχεται να υπάρχει έμμεση δυσμενής επίπτωση στην υγεία των τενόντων λόγω της κακής υγείας του εντέρου, η οποία πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διερεύνηση της RT (βλ. **Ενότητα 5**).

### 4.7

## ΡΗΞΕΙΣ ΜΥΩΝ ΣΤΑ ΑΡΣΕΝΙΚΑ (MMT)

Παρά τη χαμηλή συχνότητα εμφάνισης, πρόσφατα αναφέρθηκαν περιπτώσεις μυϊκών βλαβών σε αρσενικά πατρογονικά. Ρήξεις μυών στα αρσενικά έχουν παρατηρηθεί κυρίως σε καταστάσεις που σχετίζονται με κακή ομοιομορφία, όπως μη διαβαθμισμένα σμήνη ή όπου εφαρμόζεται η συνύπαρξη αρσενικών και θηλυκών κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης. Αρσενικά με ρήξεις μυών παρατηρούνται περιστασιακά μεταξύ 12 και 20 εβδομάδων. Ωστόσο, οι περισσότερες περιπτώσεις εμφανίζονται από την ηλικία των 17-20 εβδομάδων. Η γενική παρατήρηση είναι ότι τα πτηνά έχουν ένα ασαφές βάδισμα που περιγράφεται ως "βάδισμα πιγκουίνου" (στέκονται όρθια σαν πιγκουίνος, **Εικόνα 7**). Κατά τη νεκροψία, οι βλάβες δείχνουν είτε μονόπλευρη είτε, συχνότερα, αμφίπλευρη ρήξη του άπω τετρακέφαλου μύος (μηριαίοι μύες, **Εικόνα 8**). Κατά την ιστοπαθολογία, αυτό εμφανίζεται ως καθαρή μυϊκή ρήξη χωρίς βακτηριακή ή ιογενή συμμετοχή.

**Εικόνα 7** Αρσενικό με στάση που θυμίζει πιγκουίνο.

**Εικόνα 8** Αμφίπλευρη μυϊκή ρήξη του άπω τετρακέφαλου μύος (μηριαίοι μύες).





## ΣΥΝΗΘΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Η ακριβής αιτιολογία παραμένει άγνωστη, αλλά υπάρχουν υποψίες για ανεπαρκή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών που απαιτούνται για τη σωστή ανάπτυξη των μυών και των τενόντων. Η βλάβη φαίνεται να επιδεινώνεται σε αρσενικά με ιστορικό πολύ χαμηλού σωματικού βάρους στις 4 εβδομάδες ή σε πτηνά που ανατρέφονται κάτω από τις συνιστώμενες καμπύλες σωματικού βάρους από την ηλικία των 5-12 εβδομάδων. Πιθανότητα εκδηλώνεται σε μεταγενέστερη ηλικία, όταν τα πτηνά τείνουν να παίρνουν επιπλέον βάρος, ιδίως λόγω της ανάπτυξης των μυών του στήθους- με αποτέλεσμα την άνιση πίεση στον τετρακέφαλο μυ, η οποία μπορεί να προκαλέσει τη ρήξη του.

4.8

### ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΧΟΝΔΡΟΝΕΚΡΩΣΗ ΜΕ ΟΣΤΕΟΜΥΕΛΙΤΙΔΑ (BCO) Η ΝΕΚΡΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ ΤΟΥ ΜΗΡΙΑΙΟΥ ΚΕΦΑΛΗΣ (FHN) ΚΑΙ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ (VOA)

Η βακτηριακή χονδρόνεκρωση με οστεομυελίτιδα, επίσημα γνωστή ως FHN, είναι μια κατάσταση που παρατηρείται συχνότερα σε πτηνά ηλικίας κάτω των 20 εβδομάδων με ανώριμες και ακατάλληλα ασβεστοποιημένες μηριαίες κεφαλές. Πιθανότητα, υπάρχουν μικροσκοπικά μικροκατάγματα στο εγγύς άκρο του μηριαίου οστού ή της κεφαλής του μηριαίου οστού, η οποία είναι μια άρθρωση υψηλής μηχανικής φόρτισης στο κοτόπουλο, ιδίως στα broiler. Τα βακτήρια μπορεί να εγκατασταθούν στα τελικά αρτηρίδια, δημιουργώντας οστική λοίμωξη (οστεομυελίτιδα). Ο πρόωρος κυτταρικός θάνατος, η αυτόλυση του χόνδρου και η ταυτόχρονη βακτηριακή μόλυνση των οστών και του μυελού των οστών μπορεί να προσβάλει διάφορα μέρη του σκελετικού συστήματος, αν και παρατηρείται συχνότερα στο επίπεδο της μηριαίας κεφαλής. Πολλά διαφορετικά είδη βακτηρίων έχουν απομονωθεί από βλάβες του BCO, όπως *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), άλλα είδη *Staphylococcus spp.*, παθογόνα στελέχη του *Enterococcus* (*E. cecorum*), *Enterococcus hirae* (*E. hirae*), *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*), διάφορα *Streptococcus spp.* και *Escherichia coli* (*E. coli*). Τα περισσότερα από τα προαναφερθέντα βακτήρια θεωρούνται φυσιολογικοί κάτοικοι του περιβάλλοντος ενός κοτόπουλου και βρίσκονται συνήθως στα πτηνά χωρίς αρνητικές επιπτώσεις. Ωστόσο, μπορεί επίσης να είναι ευκαιρικά παθογόνα και μπορεί να εμπλέκονται σε λοιμώξεις των αρθρώσεων, των τενόντων και των οστών. Ο *Staphylococcus aureus* μπορεί να σχετίζεται με καταστάσεις όπως η τενοντίτιδα, η αρθρίτιδα και η BCO. Αρκετά *Staphylococcus spp.* υπάρχουν, αλλά ο *S. aureus* είναι ο πιο σημαντικός κλινικά. Η πιθανότητα λοίμωξης και το κατά πόσον θα αναπτυχθεί μια παθολογική κατάσταση μπορεί να εξαρτηθεί από ορισμένες περιβαλλοντικές επιδράσεις, όπως:

- Υψηλά επίπεδα βακτηριακής πρόκλησης.
- Τραυματισμοί που επιτρέπουν την είσοδο βακτηρίων (συμπεριλαμβανομένων καταστάσεων που θέτουν σε κίνδυνο την εντερική ή αναπνευστική επένδυση, π.χ. κοκκιδίωση ή αναπνευστικοί ιοί).
- Ανοσοκαταστολή ή δυσφορία.

Εάν ένας ή περισσότεροι από αυτούς τους παράγοντες κινδύνου είναι παρόντες σε ένα σμήνος, μπορεί να υπάρχει αυξημένος κίνδυνος βακτηριακών προβλημάτων. Η ανεπαρκής χορήγηση τροφής μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης της πάθησης στην ανάθρεψη.

Εκτός από τη BCO, βακτηριακές λοιμώξεις σε οποιαδήποτε άρθρωση του ποδιού, ιδίως στην άρθρωση της ποδοκνημικής, μπορούν να προκληθούν από τα προαναφερθέντα βακτήρια. Ωστόσο, ο *S. aureus*, το *E. coli* και ο *Enterococcus spp.* είναι τα πιο συνηθισμένα. Τα τελευταία χρόνια, απομονώνονται συνήθως τα *E. cecorum* και *E. faecalis*. Το *E. cecorum* μπορεί να προκαλέσει αρθρίτιδα, σηψαιμία (περικαρδίτιδα/περιπατίτιδα) και VOA. Οι λοιμώξεις VOA, που παρατηρούνται συχνότερα σε αρσενικά πτηνά, προκαλούν πίεση στη σπονδυλική στήλη, με αποτέλεσμα τα πτηνά να χωλαίνουν λόγω παράλυσης.

4.9

### ΡΕΟΪΟΣ ΤΩΝ ΠΤΗΝΩΝ (ARV)

Οι ρεοϊοί των πτηνών μπορούν να χωριστούν σε τρεις λειτουργικές ομάδες με βάση τα φαινοτυπικά χαρακτηριστικά τους (δηλαδή την παθολογία που προκαλούν).

**Ιογενής αρθρίτιδα** οδηγεί συνήθως σε προβλήματα στα πόδια που αφορούν τον γαστροκνήμιο τένοντα και, ως εκ τούτου, τις αρθρώσεις της ποδοκνημικής που σχετίζονται με RT. Τα κοινά στελέχη είναι τα 1133, 1733 και 2177, στα οποία ένα ή μερικές φορές δύο από αυτά περιλαμβάνονται σε ένα νεκρό εμβόλιο και ένα θα περιλαμβάνεται σε ένα ζωντανό εμβόλιο. Τα βακτήρια, όπως ο *σταφυλόκοκκος*, είναι συχνά δευτερεύοντες εισβολείς και μπορούν να συνυπάρξουν με αυτή τη μόλυνση. Η RT παρατηρείται συνήθως μετά τις 17 εβδομάδες και εντός των πρώτων 6 εβδομάδων από την εισαγωγή στο θάλαμο παραγωγής, συγκεκριμένα εντός των πρώτων 2 εβδομάδων από την έκθεση στο θάλαμο παραγωγής και τον εξοπλισμό (φωλιές και πατάκια), η οποία συμπίπτει με τη



## ΣΥΝΗΘΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

φωτοδιέγερση και την επιτάχυνση της αύξησης του σωματικού βάρους. Συχνά συνιστάται ο πρώιμος εμβολιασμός με ζωντανό εμβόλιο όταν υπάρχει ιογενής πρόκληση και επακόλουθα προβλήματα.

**Σύνδρομο *runting and stunting* (RSS)**, ή πρώιμα εντερικά προβλήματα, μπορεί να προκύψουν από μια μόλυνση με ARVs, τα οποία φαίνεται να επηρεάζουν τον εντερικό σωλήνα, καταστρέφοντας τις μικρολάχνες και προκαλώντας δυσασπορόφηση των θρεπτικών συστατικών. Ωστόσο, οι ρεοΐοι δεν εμπλέκονται πάντα στο RSS. Αντίθετα, σε περιπτώσεις RSS εντοπίζονται συνήθως διαφορετικοί εντερικοί ιοί και ο ρεοΐος μπορεί να είναι ένας από αυτούς (π.χ. ο παρβοϊός του κοτόπουλου, ο αστροϊός του κοτόπουλου και ο ροταϊός).

Ο ρεοΐος ήταν ο αρχικός ιός που βρέθηκε να σχετίζεται με το RSS και ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιούνται διαφορετικά στελέχη στα περισσότερα νεκρά εμβόλια του ρεοΐου.

Στα περισσότερα εμπορικά νεκρά εμβόλια, ένα ή δύο από αυτά τα στελέχη περιλαμβάνονται μαζί με στελέχη VA για να παρέχουν μεταφορά μητρικών αντισωμάτων (MAT) στους απογόνους, ώστε να τους βοηθήσουν να καταπολεμήσουν την πρώιμη έκθεση κατά τη διάρκεια των πρώτων 2 εβδομάδων ζωής. Συνήθη παραδείγματα εντερικών στελεχών ARV περιλαμβάνουν τα CO8, 2408 και SS412.

**Παραλλακτικά στελέχη των ρεοϊών των πτηνών** έχουν προκαλέσει προβλήματα τα τελευταία 10-15 χρόνια. Αναγνωρίστηκαν για πρώτη φορά στις ΗΠΑ, αλλά τώρα έχουν εντοπιστεί σε πολλές άλλες περιοχές παγκοσμίως. Αν και μπορούν να παρατηρηθούν σε πατρογονικά, παρατηρούνται συχνότερα στα broiler. Τα παραλλακτικά στελέχη ARV αναγνωρίζονται συχνά ότι ξεκινούν κατά τη διάρκεια της δεύτερης εβδομάδας και αναπτύσσονται στη συνέχεια ως διάφορα προβλήματα στα πόδια - η ομοιομορφία των πτηνών συχνά επηρεάζεται αρνητικά. Έχουν αναφερθεί περιστατικά προσβολής έως και 20-30% των πτηνών. Ενώ ο γαστροκνήμιος τένοντας προσβάλλεται συχνά, ο ψηφιακός καμπτήρας τένοντας εμπλέκεται συχνότερα. Μπορούν να παρατηρηθούν πολλές διαφορετικές δομικές ανωμαλίες των ποδιών, ενώ έχουν εμφανιστεί και μερικές περιπτώσεις νευρολογικής συμμετοχής. Αυτά τα παραλλαγμένα στελέχη μπορεί να είναι ιδιαίτερα παθογόνα και να απομονώνονται εύκολα. Δραματικές ανοσολογικές αποκρίσεις, συμπεριλαμβανομένων πολύ υψηλών τίτλων (ELISA), μπορούν να παρατηρηθούν μόλις λίγες εβδομάδες μετά τη μόλυνση. Αυτοί έχουν επίσης ενοχοποιηθεί για περιστασιακή κάθετη μετάδοση από τους γονείς (πριν από αυτή τη γνώση, δεν ήταν γνωστό ότι ο ARV μεταδίδεται κάθετα). Περιοχές όπου υπάρχει μεγάλη πυκνότητα μονάδων με ικές προκλήσεις έχουν καταφέρει στη χρήση αυτογενών νεκρών εμβολίων (προσαρμοσμένα εμβόλια) για την καλύτερη προστασία των απογόνων. Επί του παρόντος, διατίθεται τουλάχιστον ένα εμπορικό εμβόλιο με παραλλαγμένους γονότυπους.

### 4.10

## ΛΟΙΜΩΔΗΣ ΑΡΘΡΙΤΙΔΑ

Η λοιμώδης αρθρίτιδα στα κοτόπουλα προκαλείται από το *Mycoplasma synoviae* (MS), ένα μικρό βακτήριο χωρίς άκαμπτο κυτταρικό τοίχωμα. Παρόλο που η επίπτωση του MS δεν έχει αυξηθεί, ο επιπολασμός του έχει γίνει πιο διαδεδομένος, προκαλώντας σημαντικά προβλήματα σε πολλές χώρες (Landman, 2014). Η συχνότητα εμφάνισης οροθετικότητας σε εμπορικά αυγά αυγοπαραγωγής μπορεί να κυμαίνεται από 70-90% (Landman, 2014). Το MS μπορεί να προκαλέσει ένα ευρύ φάσμα κλινικών προβλημάτων, όπως περιτονίτιδα του κρόκου, απώλειες στην παραγωγή αυγών, συμπεριλαμβανομένων μικρότερων αυγών, ρωγμών και υποβαθμίσεων, ανωμαλία κορυφής του κελύφους των αυγών (EAA) σε εμπορικά ωσότκα και αμυλοειδής αρθροπάθεια (Landman et al., 2001). Η εκκολαπτικότητα μπορεί να επηρεαστεί στα κόττες αυγοπαραγωγής και στα πατρογονικά (Stiprkovits and Kempf, 1996). Παρόλο που το MS παραμένει σιωπηλή λοίμωξη και σπάνια προσβάλλει τα πατρογονικά, περιστασιακά παρατηρείται αρθρίτιδα από MS. Ο οικονομικός αντίκτυπος που επηρεάζει τη βιομηχανία broiler είναι αποτέλεσμα της κάθετης μετάδοσης του MS από τους γονείς στους απογόνους broiler και ενός ευρέος φάσματος διαφορετικών εκδηλώσεων της λοίμωξης, οι οποίες μπορεί να σχετίζονται με το στέλεχος του MS: λοιμώδης αρθρίτιδα (χλωτότητα και απορριπτέα), χρόνια αναπνευστική νόσος (XAN), μειωμένη αύξηση του σωματικού βάρους και φτωχότερη μετατροπή της τροφής που οδηγεί σε αυξημένο κόστος φαρμακευτικής αγωγής και υψηλότερα ποσοστά απορριπτέων. Τα σμήνη αναπαραγωγής θα πρέπει να διατηρούνται απαλλαγμένα από MS.

# ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΠΟΔΙΩΝ

**Η υγεία του εντέρου διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη συνολική υγεία και ευημερία των πτηνών- προωθεί την πέψη και την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών για την ανάπτυξη και αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ανοσολογικές διεπαφές που εμποδίζουν την είσοδο παθογόνων μικροοργανισμών στο σώμα του πτηνού.**

Η καλή υγεία του εντέρου βασίζεται στην αλληλεπίδραση μεταξύ των εντερικών ιστών, του εντερικού μικροβιόκοσμου και του ανοσοποιητικού συστήματος εντός του εντερικού σωλήνα (**Εικόνα 9**). Μια ανισορροπία σε αυτή τη σχέση έχει ως αποτέλεσμα κακή ανάπτυξη και εξέλιξη των πτηνών, με άμεσο αντίκτυπο στην υγεία των ποδιών. Η καλή εντερική υγεία σημαίνει ότι υπάρχει βέλτιστη απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών για την κάλυψη των απαιτήσεων του αναπτυσσόμενου οστού.

Το πρώτο βήμα είναι η εξασφάλιση της σωστής ανάπτυξης των εντερικών ιστών κατά τη διάρκεια της πρώιμης ζωής του πτηνού. Η επιφάνεια του λεπτού εντέρου καλύπτεται από μικρολάχνες που είναι υπεύθυνα για την αύξηση της επιφάνειας για την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών- όσο μακρύτερα είναι αυτά, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα του πτηνού να απορροφά θρεπτικά συστατικά. Κατά τη διάρκεια της 1ης εβδομάδας, οι μικρολάχνες αναπτύσσονται γρήγορα, ενώ ο ρυθμός ανάπτυξης μειώνεται σημαντικά μετά τις πρώτες 7-10 ημέρες της ζωής. Η σωστή ανάπτυξη των λαχνών απαιτεί την παροχή τροφής και νερού, σωστές θερμοκρασίες και ένα άνετο περιβάλλον. Η μη παροχή των σωστών συνθηκών κατά την 1η εβδομάδα μπορεί να οδηγήσει σε κακή ανάπτυξη των λαχνών, οδηγώντας σε ένα εντερικό σύστημα με μειωμένη απορροφητική ικανότητα. Η επένδυση των λαχνών είναι ένα ενιαίο στρώμα κυττάρων που είναι υπεύθυνο για την απορρόφηση των αφομοιωμένων θρεπτικών συστατικών προς χρήση από το πτηνό. Τα κύτταρα αυτά ανανεώνονται συχνά καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του πτηνού. Κατά τη διάρκεια της 1ης εβδομάδας, τα κύτταρα αυτά έχουν υψηλές μεταβολικές και θρεπτικές απαιτήσεις, καθώς αναπτύσσονται με ταχείς ρυθμούς- συνεπώς, οι βέλτιστες συνθήκες την 1η εβδομάδα είναι απαραίτητες για την εγκατάσταση των κυττάρων αυτών.

Εντός του εντερικού σωλήνα υπάρχει μια μεγάλη κοινότητα βακτηρίων (γνωστή ως μικροβιόκοσμος του εντέρου). Αυτά τα βακτήρια είναι απαραίτητα για την προώθηση και τη διατήρηση της υγείας του εντέρου. Ωστόσο, υπάρχουν φυσιολογικά μέλη αυτής της κοινότητας τα οποία μπορούν να προκαλέσουν ασθένεια σε περίπτωση που περάσουν από τον εντερικό σωλήνα στο σώμα του πτηνού (π.χ. *E. cecorum*, *E. coli*, *S. aureus*). Τα κύτταρα που επενδύουν τις μικρολάχνες συγκρατούνται μεταξύ τους με στενές συνδέσεις, σχηματίζοντας έναν φραγμό που εμποδίζει τα βακτήρια να περάσουν από τον εντερικό σωλήνα στους εντερικούς ιστούς. Αυτός ο φραγμός μπορεί να αποτύχει λόγω μόλυνσης, θερμικού stress, κακής ποιότητας συστατικών, ανισορροπίας στην εντερική μικροβιακή χλωρίδα και μυκοτοξινών. Μετά την αποτυχία του φραγμού, παρατηρείται μείωση της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε κακή ανάπτυξη των πτηνών και σε βακτηριακή υπερανάπτυξη στον εντερικό σωλήνα (δυσβακτηρίωση). Επιπλέον, τα βακτήρια μπορούν στη συνέχεια να περάσουν στους εντερικούς ιστούς, όπου μεταφέρονται/δύναται να μεταφερθούν με το αίμα στα οστά και τις αρθρώσεις, όπου μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες. Ως εκ τούτου, η διασφάλιση της καλής διαχείρισης, της βέλτιστης διατροφής και των στρατηγικών ελέγχου των ασθενειών είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της ακεραιότητας αυτού του φραγμού.

Η πρώιμη πρόσληψη τροφής είναι σημαντική για την τόνωση του ανώριμου εντερικού σωλήνα ώστε να αρχίσει να παράγει τα ένζυμα που απαιτούνται για την πέψη των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπιδίων της τροφής. Προωθεί επίσης την έκφραση των μεταφορέων θρεπτικών συστατικών κατά μήκος της επιφάνειας του λεπτού εντέρου για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη πρόσληψη των



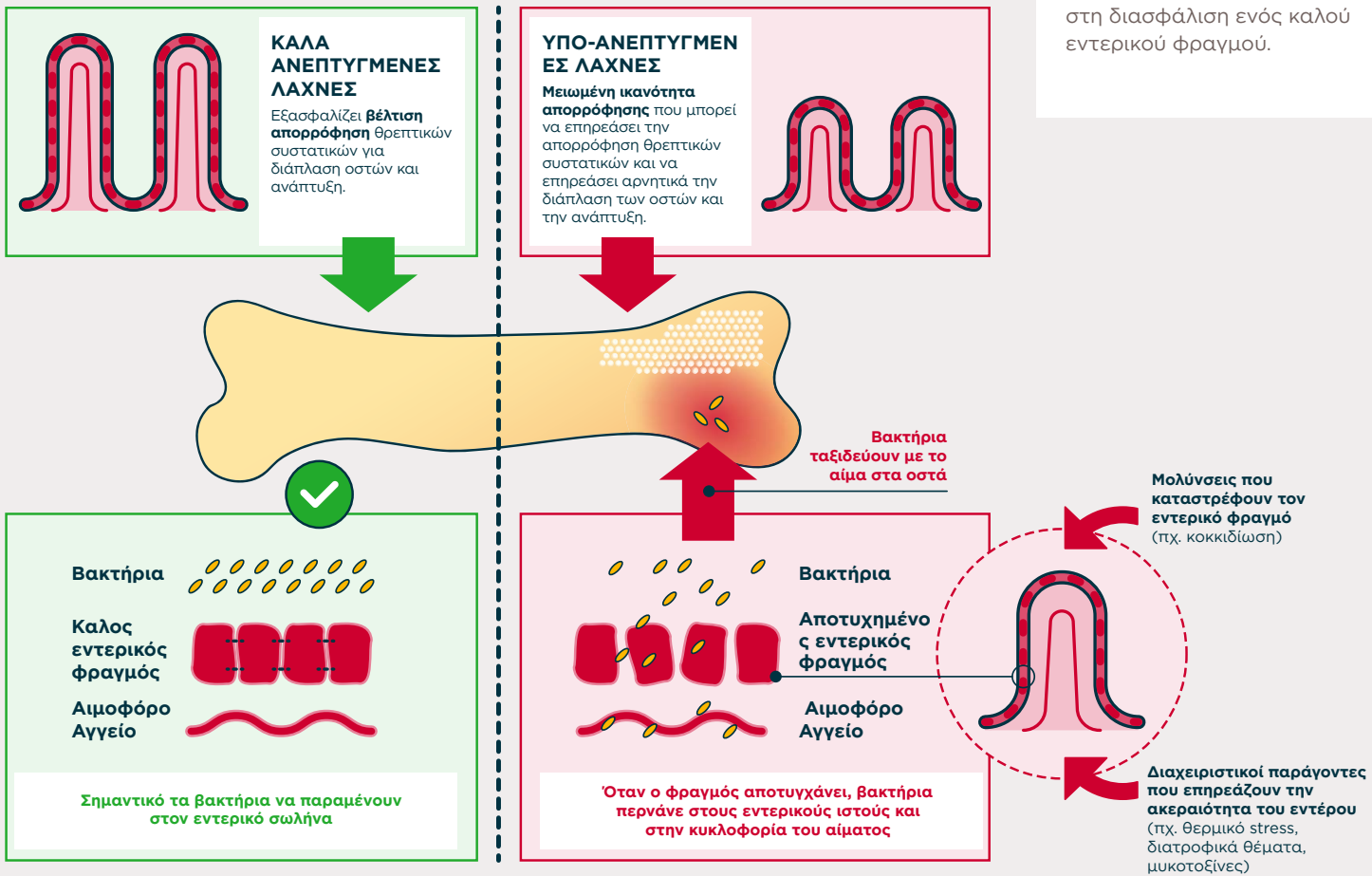
## ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΠΟΔΙΩΝ

αφομοιωμένων θρεπτικών συστατικών. Ένας άλλος βασικός σύνδεσμος μεταξύ της πρώιμης εντερικής ανάπτυξης και της υγείας των οστών είναι η εναπόθεση μεταλλικών στοιχείων στα οστά. Κατά την εκκόλαψη, τα οστά είναι μη ανοργανοποιημένα, αλλά τα οστά ανοργανοποιούνται γρήγορα κατά τη διάρκεια των πρώτων 2 εβδομάδων της ζωής. Ο εντερικός σωλήνας είναι πιο αποτελεσματικός στην απορρόφηση Ca κατά τις πρώτες 2 εβδομάδες ζωής για να καλύψει αυτή την ταχεία ανάπτυξη των οστών και τη ζήτηση Ca. Συνεπώς, η προώθηση της βέλτιστης πρόσληψης θρεπτικών συστατικών και της εντερικής ανάπτυξης κατά τη διάρκεια της 1ης εβδομάδας είναι κρίσιμη για τις διατροφικές απαιτήσεις της πρώιμης ανάπτυξης των οστών.

Η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα εξαρτάται επίσης σε μεγάλο βαθμό από τον ρυθμό διέλευσης των θρεπτικών συστατικών και το ιξώδες του εντερικού περιεχομένου. Ένας επιθυμητά βραδύτερος ρυθμός διέλευσης της τροφής μέσω του εντερικού σωλήνα αυξάνει το χρόνο επαφής μεταξύ των πεπτικών ουσιών και της εντερικής επιφάνειας. Ωστόσο, εάν ο βραδύτερος ρυθμός διέλευσης συνοδεύεται από αυξημένο ιξώδες, μπορεί να υπάρξει μειωμένη πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και αυξημένος κίνδυνος βακτηριακής υπερανάπτυξης. Ο στόμαχος ελέγχει τον ρυθμό διέλευσης της τροφής στο λεπτό έντερο- εάν ο στόμαχος δεν διεγείρεται, η ανάπτυξή του μπορεί να μειωθεί, οδηγώντας σε αυξημένο ρυθμό διέλευσης της τροφής και μειωμένη αποτελεσματικότητα της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών.

Η εστίαση στην πρώιμη ανάπτυξη του εντερικού σωλήνα είναι σημαντική για τη μακροπρόθεσμη εντερική υγεία, άρα πιο ευεργετική για την υγεία των ποδιών. Ωστόσο, η εντερική υγεία πρέπει να παρακολουθείται και να προωθείται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του πτηνού, ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος εισβολής παθογόνων μικροοργανισμών στους ιστούς του πτηνού και να διασφαλίζεται ότι τα οστά λαμβάνουν όλα τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζονται.

**Εικόνα 9** Ο ρόλος της ανάπτυξης των λαχνών στη διασφάλιση ενός καλού εντερικού φραγμού.

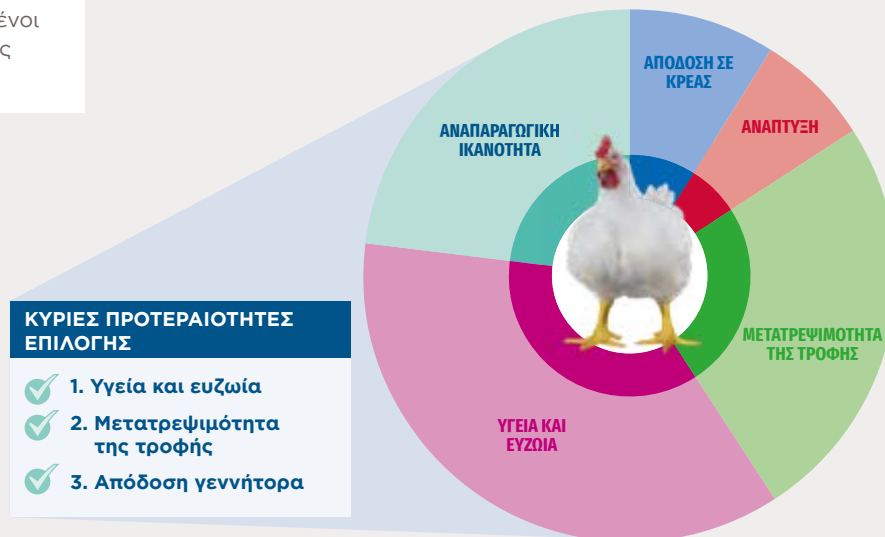


# ΕΠΙΛΟΓΗ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Η βελτίωση της υγείας των ποδιών αποτελεί επίκεντρο των αναπαραγωγικών στόχων της Aviagen εδώ και δεκαετίες (Karrell et al., 2012).

Τα χαρακτηριστικά υγείας και ευζωίας κατέχουν σημαντικό μερίδιο στην ισορροπημένη διαδικασία επιλογής και συνδυάζονται με τη βιολογική αποδοση και την παραγωγικότητα, όπως φαίνεται στην **Εικόνα 10**.

**Εικόνα 10** Ισορροπημένοι στόχοι αναπαραγωγής broiler.



Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας επιλογής, κάθε υποψήφιο γενεαλογικό πτηνό για επιλογή (αρσενικό και θηλυκό) υποβάλλεται σε πολύ λεπτομερή φυσική εξέταση για τον εντοπισμό κλινικών και υποκλινικών περιστατικών παραμορφώσεων των μακρών οστών (LD), όπως τα λυγισμένα πόδια που παρατηρούνται με VVD, καθώς και CT και TD. Κατά τη διαδικασία επιλογής, η αξιολόγηση της υγείας των ποδιών ξεκινά με μια οπτική αξιολόγηση των ποδιών και των μηρών για την ανίχνευση LD και CT, ακολουθούμενη από μια αξιολόγηση της ικανότητας βάδισης με τη χρήση ενός συστήματος βαθμολόγησης βάδισης (**Εικόνα 11**).

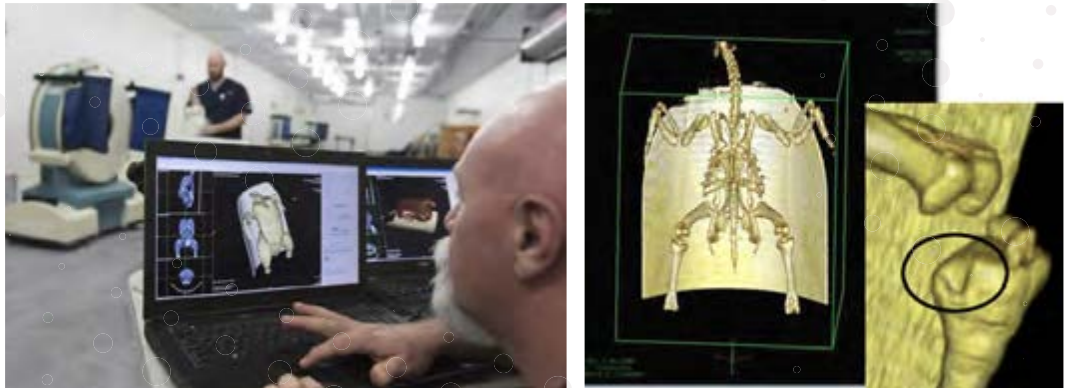
**Σχήμα 11** Οπτική αξιολόγηση της υγείας των ποδιών και της ικανότητας βάδισης.



## ΕΠΙΛΟΓΗ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Η οπτική αξιολόγηση συμπληρώνεται από μια αξονική τομογραφία (CT) ολόκληρου του σώματος για την ανίχνευση σημείων κλινικής και υποκλινικής TD με τη χρήση τρισδιάστατης (3D) απεικόνισης, όπως απεικονίζεται στην **Εικόνα 12**.

**Εικόνα 12** Ανίχνευση της TD με χρήση αξονικής τομογραφίας.



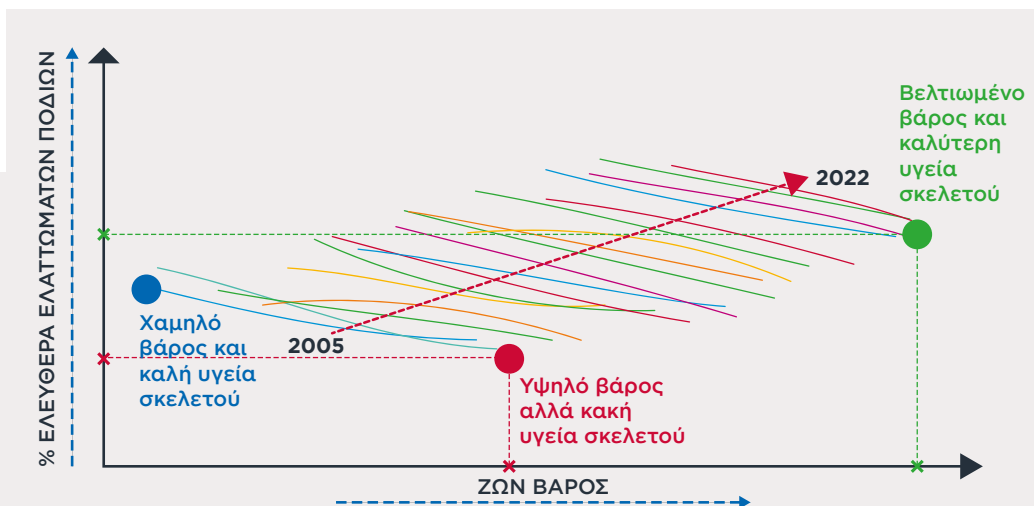
Η Anviagen εφαρμόζει προσέγγιση μηδενικής ανοχής για κλινικά ή υποκλινικά περιστατικά σκελετικών παραμορφώσεων, πράγμα που σημαίνει ότι για να επιλεγεί οποιοδήποτε πτηνό ως γεννήτορας της επόμενης γενιάς, πρέπει να μην παρουσιάζει κανένα ανιχνεύσιμο δομικό πρόβλημα.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται κατά τη διαδικασία επιλογής χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη της εκτιμώμενης αξίας αναπαραγωγής (EBV). Οι εκτιμώμενες αξίες αναπαραγωγής προβλέπουν τη γενετική αξία κάθε υποψηφίου επιλογής με βάση τόσο το άτομο όσο και τις πληροφορίες της οικογένειάς του (γονείς και αδέρφια) όσον αφορά όλα τα χαρακτηριστικά του στόχου αναπαραγωγής.

Η υγεία των ποδιών και τα παραγωγικά χαρακτηριστικά συνήθως συσχετίζονται ανταγωνιστικά, πράγμα που σημαίνει ότι εάν η επιλογή επικεντρωνόταν μόνο στα παραγωγικά χαρακτηριστικά, η υγεία των ποδιών θα επηρεαζόταν αρνητικά. Αυτός ο ανταγωνισμός επιλύεται με την ύπαρξη και των δύο χαρακτηριστικών στο στόχο αναπαραγωγής, έτσι ώστε η γενετική πρόοδος προς την επιθυμητή κατεύθυνση να μπορεί να επιτευχθεί από κοινού.

**Εικόνα 13** δείχνει την απουσία ελαττωμάτων στα πόδια ως συνάρτηση του ζωντανού βάρους από το 2005-2022. Κάθε γραμμή στο γράφημα αντιπροσωπεύει τη σχέση μεταξύ της υγείας των ποδιών (που ορίζεται ως % Leg Defect Free) και του ζωντανού βάρους. Για παράδειγμα, το γράφημα δείχνει ότι το 2005, τα βαρύτερα πτηνά έτειναν να έχουν χειρότερη υγεία των ποδιών και τα ελαφρύτερα πτηνά έτειναν να έχουν καλύτερη υγεία των ποδιών. Παρόλο που ο ανταγωνισμός μεταξύ των δύο χαρακτηριστικών παραμένει χρόνος με το χρόνο, η ισορροπημένη επιλογή επέτρεψε την επιλογή πτηνών που βελτιώνουν το μέσο όρο κάθε χαρακτηριστικού ταυτόχρονα.

**Εικόνα 13** Η απουσία ελαττωμάτων στα πόδια ως συνάρτηση του ζωντανού βάρους.



Όπως φαίνεται στο **Σχήμα 13**, τα πτηνά του 2022 είχαν καλύτερη γενετική αξία τόσο για το ζωντανό βάρος όσο και για την υγεία των ποδιών σε σύγκριση με τα πτηνά του 2005. Αυτή η αρχή ισχύει επίσης για τους ανταγωνισμούς μεταξύ των χαρακτηριστικών παραγωγής και άλλων χαρακτηριστικών που σχετίζονται με την ευρωστία, όπως η CT, η TD και η καρδιαγγειακή λειτουργία.

Η βελτίωση της υγείας των ποδιών και της σκελετικής ευρωστίας βρίσκεται στον πυρήνα της στρατηγικής αναπαραγωγής της Anviagen για τη διασφάλιση βιώσιμης γενετικής προόδου σε όλες τις πτυχές της απόδοσης των πτηνών. Ένας ευρύς και ισορροπημένος στόχος αναπαραγωγής και συνεχείς επενδύσεις στην έρευνα και ανάπτυξη (R&D) για την ανάπτυξη νέων τρόπων αξιολόγησης των υποψηφίων επιλογής συνεχίζουν να βελτιώνουν τα αποτελέσματα της υγείας και της ευζωίας.



# ΕΠΩΑΣΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΠΟΔΙΩΝ

**Ερευνητικές δοκιμές στις ΗΠΑ, την Τουρκία και την Ολλανδία έχουν διερευνήσει την επίδραση διαφόρων πτυχών της επώασης στην ανάπτυξη των οστών σε διάφορα στάδια της ανάπτυξης του εμβρύου.**

Έχουν δείξει ότι οι συνθήκες εκκόλαψης και επώασης μπορούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη και την κατάσταση των οστών, αν και οι περισσότερες δοκιμές έχουν γίνει με αυγά broiler και όχι με αυγά πατρογονικών.

Για παράδειγμα, όταν η νέκρωση της μηριαίας κεφαλής λόγω του *S. aureus* αναφέρεται ως πρόβλημα σε μια καθετοποιημένη επιχείρηση, οι νεοσσοί που εκκολάφθηκαν από αυγά δεύτερης ποιότητας (δηλαδή αυγά δαπέδου ή λερωμένα αυγά) μπορεί να παρουσιάσουν υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης, με τους νεοσσούς να εκφράζουν συνήθως προβλήματα εντός μιας εβδομάδας από την εκκόλαψη. Ο κίνδυνος μπορεί να μειωθεί σημαντικά με τη μη τοποθέτηση αυγών δαπέδου ή, εάν η χρήση τους είναι αναπόφευκτη, με το διαχωρισμό τους σε ξεχωριστά setters και την αποτελεσματική απολύμανση με φορμαλδεϋδη (όπου το επιτρέπουν οι τοπικοί νόμοι και κανονισμοί) πριν από την τοποθέτηση των αυγών και κατά τη διάρκεια της εκκόλαψης.

Η χαμηλή ή υψηλή θερμοκρασία και τα χαμηλά ή υψηλά επίπεδα οξυγόνου κατά την επώαση μπορούν να μεταβάλουν το βάρος ή το μήκος των οστών των ποδιών, να αυξήσουν τη συχνότητα εμφάνισης TD και/ή να προκαλέσουν κάποια ασυμμετρία μεταξύ του αριστερού και του δεξιού ποδιού. Τυχόν προβλήματα τείνουν να παρατηρούνται σε νεοσσούς μιας ημέρας ή εντός της συνήθους περιόδου ανάπτυξης των broiler.

Οι δοκιμές που αναφέρονται στην επιστημονική βιβλιογραφία έχουν χρησιμοποιήσει ένα ευρύ φάσμα θεραπειών και διαφορετικούς τρόπους καθορισμού της θερμοκρασίας επώασης, αλλά επιβεβαιώνουν ότι η υγεία των ποδιών μπορεί να είναι βέλτιστη όταν η θερμοκρασία του κελύφους των αυγών διατηρείται στους 37,8-38,3 °C (100-101 °F) καθ' όλη τη διάρκεια της επώασης και όταν ο αερισμός στο hatcher είναι επαρκής για τη διατήρηση των επιπέδων οξυγόνου μεταξύ 19 και 21%. Καμία από τις δημοσιευμένες δοκιμές δεν εξέτασε τυχόν επιπτώσεις στα πατρογονικά.



# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΤΡΟΓΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΠΟΔΙΩΝ

Οι κατάλληλες πρακτικές διαχείρισης, όπως η διαβάθμιση, τα εκτεταμένα προγράμματα φωτισμού και η παροχή μιας ενισχυμένης στρατηγικής θρεπτικών συστατικών, όταν εφαρμόζονται κατά την περίοδο της ανάθρεψης, μπορούν να συμβάλουν στην πρόληψη της παρουσίας προβλημάτων υγείας των ποδιών κατά την όψιμη ανάθρεψη και την παραγωγή.

Κατά τη διάρκεια της περιόδου ανάθρεψης, η δύναμη και η ακεραιότητα των μυών, των τενόντων, των οστών και πολλών άλλων συστατικών του σώματος καθορίζονται μέσω της διαχείρισης του σωματικού βάρους για την επίτευξη κρίσιμων παραμέτρων στη φυσιολογική ανάπτυξη του πτηνού. Ολόκληρο το σμήνος πρέπει να επιτυγχάνει αυτά τα αναπτυξιακά ορόσημα ομοιόμορφα και με τη διατροφική υποστήριξη που απαιτείται για κάθε στάδιο ζωής.

Στις ακόλουθες υποενότητες συνοψίζονται οι κρίσιμες πρακτικές διαχείρισης που έχουν τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στην υγεία των ποδιών. Ανατρέξτε στο *Πατρογονικά Ross Εγχειρίδιο Διαχείρισης*, στο *Πατρογονικά Προδιαγραφές Διατροφής* και στο *Πατρογονικά Στόχοι Απόδοσης* για λεπτομερέστερες πληροφορίες.

## 8.1

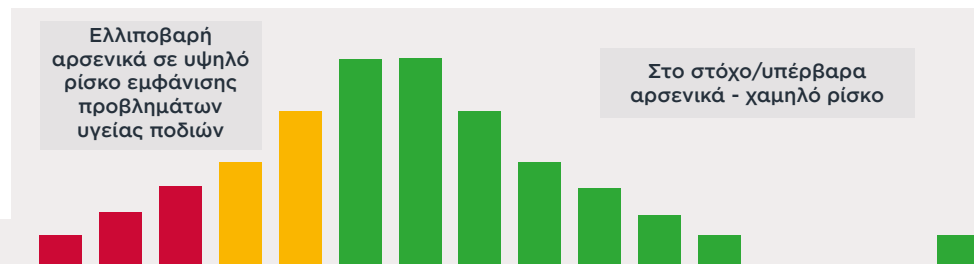
### ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΚΑΙ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑ ΠΑΤΡΟΓΟΝΙΚΩΝ

Η αύξηση του σωματικού βάρους και η ομοιομορφία είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τη διαχείριση των πατρογονικών. Τα πτηνά που δεν λαμβάνουν τα απαιτούμενα θρεπτικά συστατικά θα:

- Είναι ελλιποβαρή.
- Έχουν μειωμένη πρώιμη φυσιολογική ανάπτυξη.
- Έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης προβλημάτων υγείας των ποδιών στην παραγωγή.

Ένα σμήνος με μέσο σωματικό βάρος στο standard για την ηλικία έχει πτηνά κάτω και πάνω από το standard προφίλ σωματικού βάρους. Σε σύγκριση με το standard, τα ελλιποβαρή πτηνά διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν προβλήματα που σχετίζονται με την υγεία των ποδιών. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση, τόσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός και η πιθανή σοβαρότητα των προβλημάτων (*Εικόνα 14*).

**Εικόνα 14** Η κακή ομοιομορφία επηρεάζει τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των προβλημάτων υγείας των ποδιών.



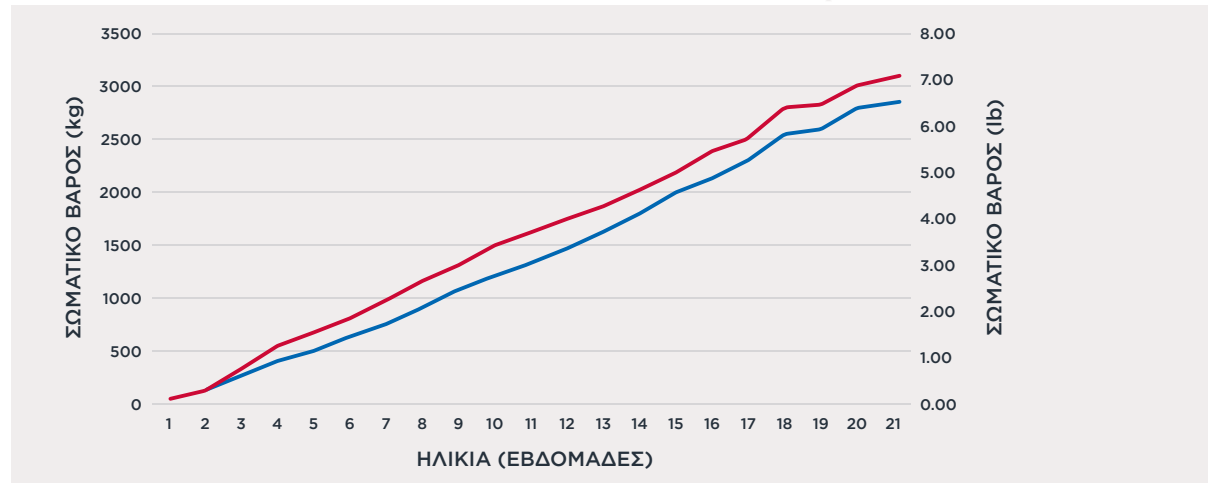
Όταν η ομοιομορφία είναι φτωχή, μπορεί να είναι απαραίτητη η στόχευση σε μεγαλύτερο σωματικό βάρος για να διασφαλιστεί ότι όλα τα πτηνά του πληθυσμού θα επιτύχουν το standard. Αυτό το υψηλότερο σωματικό βάρος θα πρέπει να επιτυγχάνεται σταδιακά από την ηλικία των 3 εβδομάδων για το μεγαλύτερο όφελος, προσθέτοντας περίπου 6% από τις 4 εβδομάδες και επιστρέφοντας σταδιακά στο πρότυπο σωματικό βάρος μετά τις 10 εβδομάδες.

## ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΤΡΟΓΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΠΟΔΙΩΝ

**Εικόνα 15** συγκρίνει δύο προφίλ σωματικού βάρους: ένα ελέγχου και ένα όπου το σωματικό βάρος διατηρήθηκε 20% κάτω από το standard. Η ομάδα με το μικρότερο σωματικό βάρος παρουσίασε υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης ελαττωμάτων στα πόδια σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

**Εικόνα 15** Σύνοψη της δοκιμής αρσενικών που εκτράφηκαν σε ένα προφίλ με 20% ελαφρύτερο σωματικό βάρος, το οποίο παρουσίασε υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης ελαττωμάτων στα πόδια στις 19 εβδομάδες σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

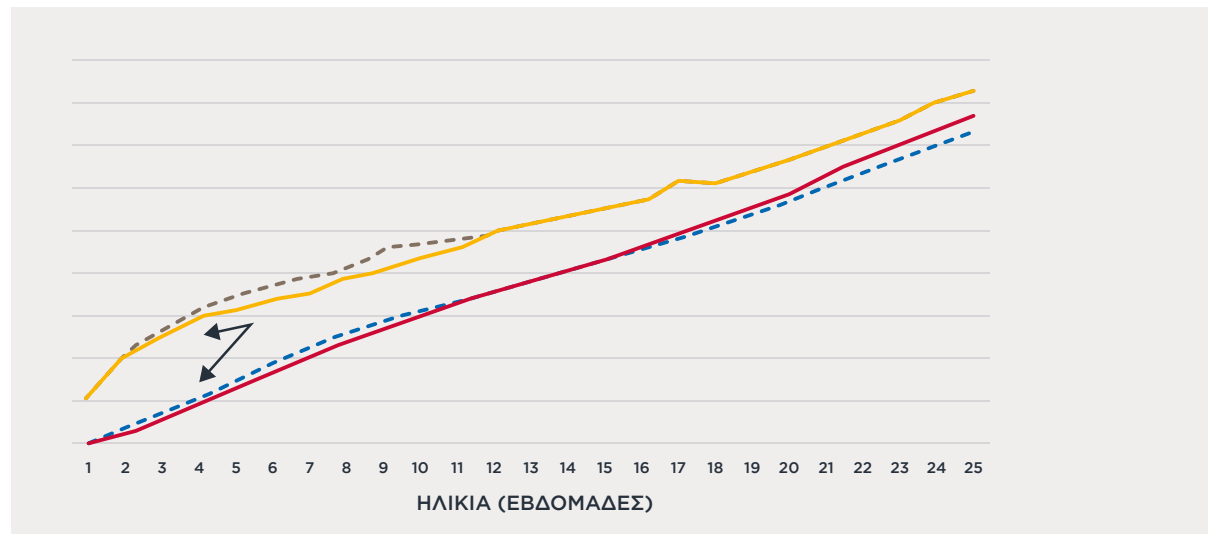
20% χαμηλότερο σωματικό βάρος  
 Σωματικό βάρος ελέγχου



Η σημασία της βέλτιστης διατροφής, της σωστής ποσότητας της τροφής και της ομοιόμορφης διανομής της τροφής δεν πρέπει να υποτιμάται ως προς τις επιπτώσεις τους στην επίτευξη του σωματικού βάρους τόσο της πρώιμης όσο και της όψιμης ανάπτυξης. **Εικόνα 16** απεικονίζει δεδομένα από ένα εμπορικό σμήνος πατρογονικών, όπου η πρόσληψη τροφής από τα αρσενικά ζώα στις 4 εβδομάδες ήταν 10% πίσω από το standard (ο όγκος της τροφής πρέπει πάντα να καθορίζεται από την ενεργειακή πρόσληψη). Ως αποτέλεσμα, δεν επιτεύχθηκαν οι εβδομαδιαίες αυξήσεις του σωματικού βάρους κατά τη διάρκεια αυτής της κρίσιμης περιόδου.

**Σχήμα 16** Εμπορικό σμήνος πατρογονικών - Επίδραση της πρώιμης πρόσληψης τροφής στο σωματικό βάρος (βέλη = σωματικό βάρος 4 εβδομάδων και πρόσληψη τροφής).

Σωματικό βάρος standard  
 Πραγματικό σωματικό βάρος  
 Standard όγκοι τροφής  
 Πραγματικοί όγκοι τροφής



## 8.2

### ΠΡΩΙΜΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΤΡΟΦΗΣ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΤΡΟΓΟΝΙΚΑ

Η επαρκής πρώιμη πρόσληψη τροφής βοηθά τα πτηνά να επιτύχουν τα εβδομαδιαία standard σωματικού βάρους για τη βελτιστοποίηση της ανάπτυξης του εντέρου, της σκελετικής ανάπτυξης και άλλων στόχων της φυσιολογίας τους.

Παρακάτω παρατίθενται βασικοί παράγοντες διαχείρισης για τη βελτιστοποίηση αυτής της πρώιμης ανάπτυξης της πρόσληψης τροφής (ανατρέξτε στην αφίσα της Aviagen: **The First 24 Hours**).

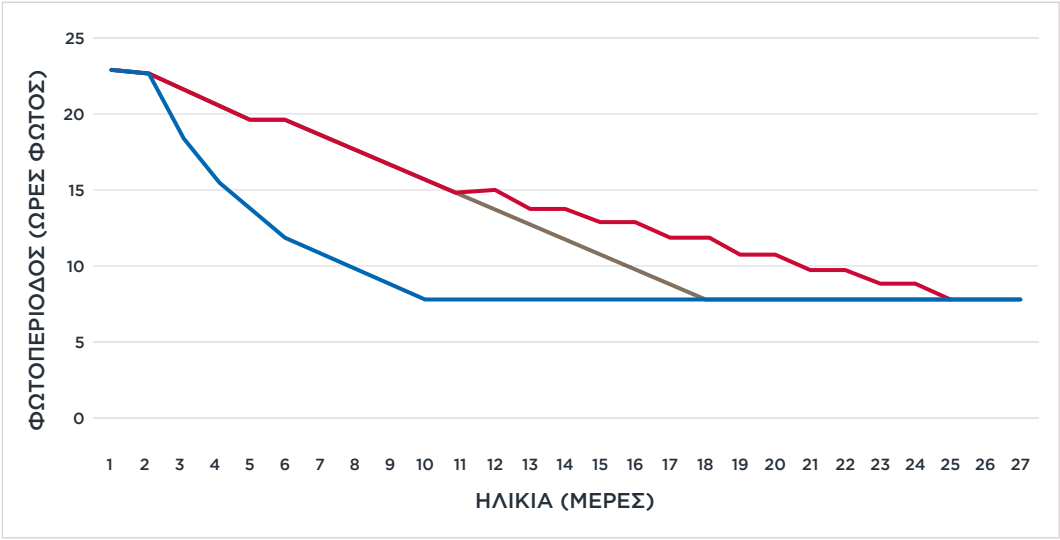
- Βελτιστοποιήστε τις περιβαλλοντικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της 1ης εβδομάδας.
- Προσθέστε τροφή, λίγο και συχνά, για να ενθαρρύνετε τη δραστηριότητα και την πρόσληψη τροφής.
- Αξιολογήστε την πλήρωση του προλόβου για να επιτύχετε >75% έως τις 2 ώρες, και εάν όχι, λάβετε διορθωτικά μέτρα για να επιτύχετε >80% στις 8 ώρες.
- Διασφαλίστε ότι το σωματικό βάρος των 7 ημερών είναι στο standard ή πάνω από αυτό. Όταν αυτό δεν επιτυγχάνεται στις 7 ημέρες (π.χ. σμήνη από νεαρά πατρογονικά), ακολουθήστε τις συστάσεις στην **Ενότητα 8.3**.

**8.3****ΠΡΟΦΙΛ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ AD-LIBITUM**

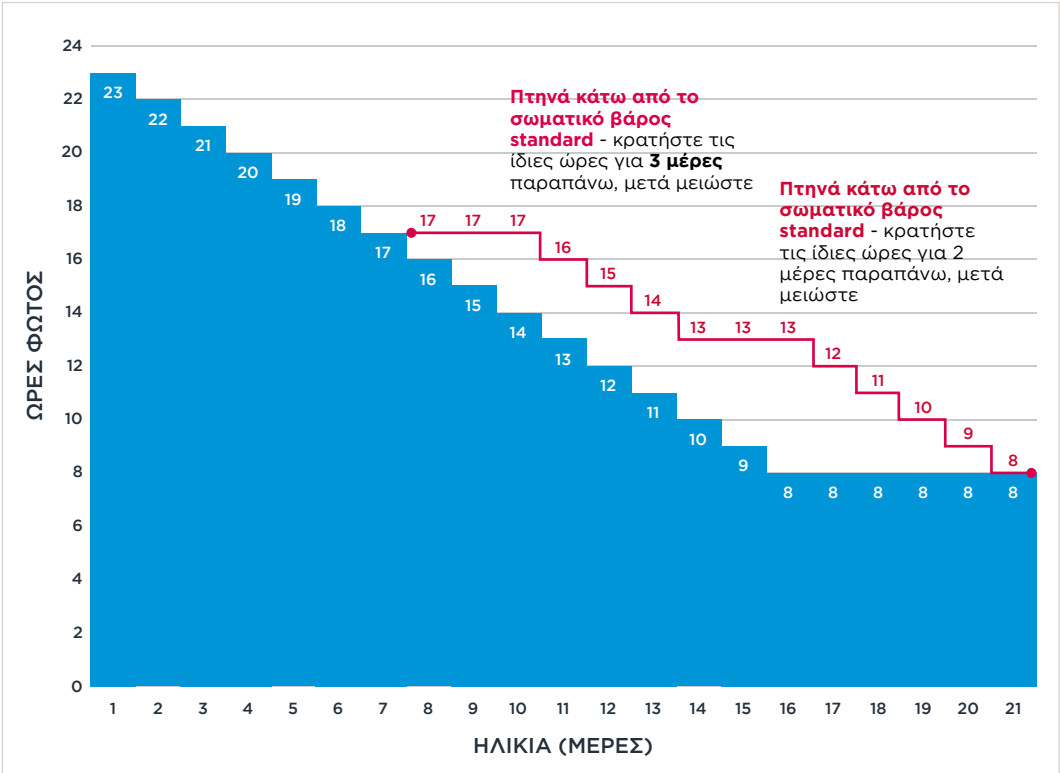
Όπως συνιστάται στο *Πατρογονικά Εγχειρίδιο Διαχείρισης*, θα πρέπει να επιτευχθεί σταθερή διάρκεια ημέρας 8 ωρών έως τις 10 ημέρες της ηλικίας. Ωστόσο, οι μονάδες με ιστορικό ελλιποβαρών για την ηλικία σμηνών θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο να παρατείνουν το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την επίτευξη του 8ωρου μήκους ημέρας, μειώνοντας σταδιακά τις ώρες του μήκους ημέρας, επιτρέποντας στα πτηνά περισσότερο χρόνο για να καταναλώσουν τροφή (**Σχήμα 17** και **Σχήμα 18**). Βεβαιωθείτε ότι η τροφή είναι άμεσα διαθέσιμη μέχρι την επίτευξη των 8 ωρών, αλλά αποφύγετε την υπερβολική ποσότητα τροφής, η οποία θα μπορούσε να χαθεί στη στρωμνή, προκαλώντας προβλήματα ομοιομορφίας.

- Εκτιμήσεις**
- Στέγαση μεικτών φύλων (χωρίσματα διαφορετικού φύλου εντός του ίδιου θαλάμου): Επίτευξη των 8 ωρών το αργότερο στις 18 ημέρες.
  - Στέγαση μόνο αρσενικών: Επίτευξη 8 ωρών το αργότερο στις 26 ημέρες.

**Σχήμα 17** Παράδειγμα ενός εκτεταμένου προγράμματος φωτισμού όπου τα σμήνη ήταν ελλιποβαρή.



**Εικόνα 18** Παράδειγμα σταδιακής μείωσης της διάρκειας της φωτοπεριόδου ώστε να υπάρχει περισσότερος χρόνος για την κατανάλωση τροφής.



**8.4**
**ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ**

Ένα ομοιόμορφο σμήνος ανταποκρίνεται ομοιόμορφα στις αυξήσεις της τροφής. Η διαβάθμιση σε ηλικία 4 εβδομάδων βοηθά στη διατήρηση καλής ομοιομορφίας του σμήνους. Όλοι οι διαβαθμισμένοι πληθυσμοί θα πρέπει να επιστρέψουν στο πρότυπο σωματικού βάρους έως την ηλικία των 10 εβδομάδων. Τα σμήνη που είναι υπέρβαρα στις 10 εβδομάδες θα πρέπει να επιτύχουν τις στοχευμένες αυξητικές αυξήσεις βάρους: παρέχετε την κατάλληλη τροφή για να διατηρηθεί το βαρύτερο προφίλ. Η διαχείριση της τροφής μετά τη διαβάθμιση πρέπει να βελτιστοποιείται για τους επιμέρους πληθυσμούς, ώστε να αποφεύγεται η μείωση της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών.

Η διαβάθμιση περιλαμβάνει τη ζύγιση δείγματος (τουλάχιστον 2% ή 50 πτηνά, όποιο είναι μεγαλύτερο) και τον υπολογισμό του συντελεστή διακύμανσης (CV%) για τον προσδιορισμό των ορίων ζώνης (εύρος βάρους) που απαιτούνται για την διαβάθμιση και των ορίων βάρους για αυτά. Τα όρια βάρους για τις ζώνες εξαρτώνται από το αν τα μεγέθη των χωρισμάτων είναι σταθερά ή μπορούν να προσαρμοστούν. **Ο πίνακας 1** δείχνει τα όρια διαβάθμισης όταν χρησιμοποιείται το CV% και αν απαιτείται διαβάθμιση 2 ή 3 κατευθύνσεων (για λεπτομερέστερες πληροφορίες ανατρέξτε στο *Πατρογονικά Εγχειρίδιο Διαχείρισης*).

**Πίνακας 1:** Όρια διαβάθμισης με τη χρήση CV%.

Ομοιομορφία σμήνους CV%	διαβάθμιση 2 ή 3 κατευθύνσεων	Ποσοστό σε κάθε πληθυσμό μετά την διαβάθμιση		
		Ελαφριά (%)	Κανονικά (%)	Βαριά (%)
8-10	διαβάθμιση 2 κατευθύνσεων	20	- 80 (78-82)	0
10-12	διαβάθμιση 3 κατευθύνσεων	22-25	- 70 (66-73)	5-9
>12	διαβάθμιση 3 κατευθύνσεων	28-30	- 58 (55-60)	12-15

**8.5**
**ΣΙΤΙΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΤΩΝ ΠΑΤΡΟΓΟΝΙΚΩΝ**

Για να διασφαλίσετε ότι τα πτηνά λαμβάνουν επαρκή θρεπτικά συστατικά, παρέχετε τα επίπεδα θρεπτικών συστατικών της διατροφής που συνιστά η Ανιάγεν (ανατρέξτε στο *Πατρογονικά Προδιαγραφές Διατροφής* για λεπτομερέστερες πληροφορίες) και κατανέμετε την τροφή έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ή να υπερβαίνει ελαφρώς το συνιστώμενο προφίλ στην ανάθρεψη. Οι εβδομαδιαίοι στόχοι αύξησης του σωματικού βάρους θα πρέπει πάντα να είναι σύμφωνα με το standard, ακόμη και αν τα πτηνά είναι υπέρβαρα, και η ποσότητα της τροφής δεν θα πρέπει ποτέ να διατηρείται ίδια για περισσότερο από μία εβδομάδα. Τα πτηνά δεν πρέπει να πέφτουν κάτω από το συνιστώμενο standard σωματικού βάρους. Οι ποσότητες τροφής δεν πρέπει ποτέ να διατηρούνται ή να μειώνονται κατά τη διάρκεια της ανάθρεψης.

Η σίτιση κατά τη διάρκεια των πρώτων 3 εβδομάδων πρέπει να γίνεται με τρόπο που να αποφεύγεται η συσσώρευση τροφής στο χαρτί και στη στρωμνή. Η συσσωρευμένη τροφή μπορεί να οδηγήσει σε τεχνητό περιορισμό, καθώς η τροφή αυτή δεν είναι διαθέσιμη για κατανάλωση ή δεν λαμβάνεται υπόψη στην ημερήσια ποσότητα.

Η κρίσιμη περίοδος για την εβδομαδιαία αύξηση της τροφής είναι η ηλικία των 9-16 εβδομάδων. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, συνιστάται τα πτηνά να λαμβάνουν συνεχείς αυξήσεις στις εβδομαδιαίες ποσότητες τροφής για βέλτιστη φυσιολογική ανάπτυξη.

Είναι σημαντικό να διατηρείται αυτή η αύξηση της τροφής (και η σταδιακή αύξηση του σωματικού βάρους) ακόμη και αν τα πτηνά υπερβαίνουν το συνιστώμενο standard σωματικού βάρους. Τα προβλήματα με τα πόδια έχουν μειωθεί σε περιοχές όπου έχει εφαρμοστεί αυτή η προσέγγιση.



### 8.6

## ΧΩΡΟΣ ΣΙΤΙΣΗΣ ΠΑΤΡΟΓΟΝΙΚΩΝ

Η παροχή επαρκούς χώρου σίτισης διασφαλίζει την ομοιόμορφη πρόσβαση των πτηνών στην τροφή και την ομοιόμορφη κατανομή του συνολικού όγκου της τροφής. Όταν ο χώρος σίτισης είναι σημαντικά μεγαλύτερος από τον προτεινόμενο (**Πίνακας 2**), η επίτευξη ομοιόμορφης κατανομής της τροφής σε όλο το κτίριο γίνεται πιο δύσκολη λόγω ανεπαρκούς όγκου.

**Πίνακας 2** Συνιστώμενος χώρος σίτισης για αρσενικά και θηλυκά.

ΑΡΣΕΝΙΚΑ			ΘΥΛΥΚΑ		
Ηλικία (ημέρες)	Αλυσίδα cm (in)	Πιάτο cm (in)	Ηλικία (ημέρες)	Αλυσίδα cm (in)	Πιάτο cm (in)
0-35 ημέρες	5 (2)	5 (2)	0-35 ημέρες	5 (2)	4 (2)
36-70 ημέρες	10 (4)	9 (3.5)	36-70 ημέρες	10 (4)	8 (3)
71-105 ημέρες	15 (6)	11 (4)	71-105 ημέρες	15 (6)	10 (4)

### 8.7

## ΚΟΥΡΝΙΑΣΤΡΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΑΤΡΟΓΟΝΙΚΑ

Η παροχή κουρνιάστρων ενθαρρύνει τη δραστηριότητα και ενισχύει τη μυϊκή μάζα και τη δύναμη των ποδιών. Αν και η έρευνα στον τομέα αυτό είναι περιορισμένη, συμφωνείται ευρέως ότι ο τύπος και το ύψος της κουρνιάστρας είναι σημαντικά στοιχεία. Έχει αποδειχθεί ότι τα ενήλικα πατρογονικά προτιμούν να κουρνιάζουν σε υπερυψωμένα πατάρια παρά σε κουρνιάστρες (Mens and van Emous, 2022).

Εάν χρησιμοποιείτε κουρνιάστρες, επιτρέψτε την πρόσβαση από τις 28 ημέρες και παρέχετε 3 cm (1,2 in) ανά πτηνό. Βεβαιωθείτε ότι τουλάχιστον το 20% του πληθυσμού μπορεί να κουρνιάσει ταυτόχρονα.

### 8.8

## ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

Το νερό είναι ζωτικής σημασίας για τη μεταφορά θρεπτικών συστατικών, την απομάκρυνση των αποβλήτων και τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος. Επιπλέον, το νερό είναι και από μόνο του βασικό θρεπτικό συστατικό για τη διασφάλιση της βέλτιστης βιολογικής λειτουργίας και την ανάπτυξη και διατήρηση των ιστών του σώματος. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό το νερό να είναι τόσο διαθέσιμο όσο και προσβάσιμο στα πτηνά, ώστε να επιτυγχάνεται αναλογία τροφής προς νερό 1,6-2,0. Τα πτηνά απαιτούν περισσότερο νερό εάν η μορφή της τροφής είναι εύκολα ανιχνεύσιμη στον πρόλοβο. Για να διασφαλιστεί ότι τα πτηνά καταναλώνουν επαρκές νερό, η πίεση του νερού και το ύψος της γραμμής ποτίστρας πρέπει να αξιολογούνται για την ηλικία, την ανάπτυξη και τις περιβαλλοντικές συνθήκες των πτηνών σε συνδυασμό με την τακτική αξιολόγηση του προλόβου.

Η βέλτιστη παροχή νερού είναι σημαντική για την ανάπτυξη και την ευζωία των πτηνών. Τα πτηνά πρέπει να έχουν πάντα απεριόριστη πρόσβαση σε καθαρό, φρέσκο, καλής ποιότητας πόσιμο νερό (βλ. **Aviagen Brief: Water Line Sanitation και Aviagen Best Practice on the Farm: Alternative Water Disinfection Methods during Production**). Ωστόσο, όταν η πρόσληψη νερού είναι φυσικά χαμηλή - κατά τη διάρκεια της σκοτεινής περιόδου, όταν τα πτηνά είναι αδρανή, για παράδειγμα - ο έλεγχος της παροχής νερού μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της περιττής διαρροής νερού. Οποιοσδήποτε έλεγχος του νερού πρέπει να γίνεται με προσοχή - δεν πρέπει να υπάρχει περιορισμός στον όγκο του νερού που απαιτείται για την ανάπτυξη των πτηνών και πρέπει να βρεθεί ισορροπία μεταξύ ανάπτυξης και ευζωίας.



# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ BROILER ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΠΟΔΙΩΝ

**Στις ακόλουθες υποενότητες συνοψίζονται οι κρίσιμες πρακτικές διαχείρισης που επηρεάζουν περισσότερο την υγεία των ποδιών broiler.**

Λεπτομερέστερες πληροφορίες είναι διαθέσιμες στα *Broiler Management Handbook*, *Προδιαγραφές Διατροφής* και *Στόχοι Απόδοσης*.

## 9.1

### ΠΡΩΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ BROILER

Η τελική απόδοση σε σωματικό βάρος συσχετίζεται θετικά με το ρυθμό πρώιμης ανάπτυξης- η διασφάλιση της καλής εκκίνησης των νεοσσών είναι ζωτικής σημασίας. Οι νεοσσοί με κακό ξεκίνημα είναι πιο επιρρεπείς σε προκλήσεις ασθενειών, μειωμένη αύξηση βάρους, περιβαλλοντικούς στρεσογόνους παράγοντες και χειρότερη ποιότητα κρέατος στήθους. Η διατροφή με τα συνιστώμενα επίπεδα θρεπτικών συστατικών κατά την περίοδο της 1ης εβδομάδας υποστηρίζει την καλή πρώιμη ανάπτυξη και φυσιολογική εξέλιξη, διασφαλίζοντας την επίτευξη των στόχων σωματικού βάρους και την καλή υγεία και ευζωία.

## 9.2

### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ BROILER

Η παροχή προγραμμάτων συνεχούς ή σχεδόν συνεχούς φωτισμού μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την υγεία και την καλή διαβίωση των broiler. Έχει αποδειχθεί ότι τα παρατεταμένα προγράμματα φωτισμού (>20 ώρες φωτισμού) οδηγούν σε αυξημένες σκελετικές ανωμαλίες στα broiler (van Der Pol et al., 2015). Κατά την τοποθέτηση, παρέχετε 23 ώρες φωτός με ελάχιστη ένταση 30-40 lux (2,7-3,7 fc) και 1 ώρα σκοτάδι (λιγότερο από 0,4 lux [0,04 fc]) για να βοηθήσετε τους νεοσσούς να προσαρμοστούν στο νέο περιβάλλον και να ενθαρρύνετε την πρόσληψη τροφής και νερού. Φτάστε σταδιακά σε 4-6 ώρες σκοτάδι μέχρι τις 7 ημέρες, προτιμώντας να έχετε την ίδια ώρα κάθε μέρα, για να βελτιστοποιήσετε τις συμπεριφορές που σχετίζονται με την πρόσληψη τροφής και νερού, να βελτιστοποιήσετε τη βιολογική απόδοση και να βελτιώσετε την ευζωία των πτηνών. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα προγράμματα φωτισμού για τα broiler θα πρέπει να εφαρμόζονται ώστε να συμμορφώνονται με τους τοπικούς νόμους και κανονισμούς. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι θα πρέπει να αποφεύγονται οι απότομες αλλαγές στο πρόγραμμα φωτισμού.

## 9.3

### ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ BROILER

Ως σκοτεινή περίοδος θεωρείται η περίοδος κατά την οποία η ένταση του φωτός είναι μικρότερη από 0,4 lux (0,04 fc). Η ένταση του φωτός ενθαρρύνει τη δραστηριότητα των πτηνών, ιδίως τη δραστηριότητα διατροφής, εξασφαλίζοντας την επίτευξη των βιολογικών στόχων. Μια ελάχιστη ένταση φωτός 30-40 lux (3-4 fc) από τις 0-7 ημέρες βελτιστοποιεί την πρόσβαση στην τροφή και το νερό, ώστε να διασφαλιστεί η επίτευξη του προτύπου πρώιμου σωματικού βάρους, ακολουθούμενη από μείωση στα 20 lux (2 fc) περίπου την 20ή ημέρα. Η πραγματική ελάχιστη ένταση φωτός πρέπει να ακολουθεί τους τοπικούς νόμους και κανονισμούς.



### 9.4

#### ΚΟΥΡΝΙΑΣΤΡΕΣ ΓΙΑ BROILER

Το κούρνιασμα σε μια υπερυψωμένη επιφάνεια είναι μια βασική συμπεριφορά στα περισσότερα είδη πτηνών- το κούρνιασμα κρατούσε τα πτηνά μακριά από τα αρπακτικά πριν από την εξημέρωση. Η συμπεριφορά αυτή εξακολουθεί να παρατηρείται στα broiler. Αν και η παροχή κουρνιάστρων δεν αποτελεί γενικά κοινή πρακτική, πολλοί ερευνητές έχουν διερευνήσει τη βέλτιστη παροχή και το σχεδιασμό της κουρνιάστρας για την προώθηση της χρήσης από τα πτηνά, η οποία είναι επαρκής για την ηλικία και τη φυσιολογική τους ανάπτυξη. Έχει εντοπιστεί από τους Bist et al., (2023) ότι η παροχή κουρνιάστρων στα broiler επιτρέπει στα πτηνά να επιλέγουν μια περιοχή με χαμηλότερες θερμοκρασίες μακριά από το θερμότερο υλικό στρωμνής, γεγονός που μπορεί να βελτιώσει την απόδοση και την ευζωία με την ανακούφιση από το θερμικό στρες και τα προβλήματα με τα πόδια.

Η παροχή κουρνιάστρων τύπου πλατφόρμας ενθαρρύνει τη συμπεριφορά των broiler (Kiyama et al., 2016): αυτό είναι αποτέλεσμα της καλύτερης στήριξης του σώματος των broiler και της μειωμένης ανάγκης για ισορροπία σε σύγκριση με το σχεδιασμό κουρνιάστρων τύπου ράβδου. Η συνεχής κίνηση μέσω της δραστηριότητας πάνω και κάτω από μια κουρνιάστρα επηρεάζει θετικά το βάρος της κνήμης στα κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής (Turkyilimaz et al., 2020) και αυξάνει τη μυϊκή μάζα γύρω από το οστό του ποδιού (Pedersen et al., 2020).

### 9.5

#### ΠΑΡΟΧΗ ΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΥΨΟΣ ΤΑΪΣΤΡΑΣ ΓΙΑ BROILER

Η παροχή του σωστού χώρου σίτισης για τα broiler είναι απαραίτητη για την ομοιόμορφη και εύκολη πρόσβαση στην τροφή (**Πίνακας 3**). Οποιαδήποτε καθυστέρηση στην πρόσβαση στις ταΐστρες λόγω ανεπαρκούς χώρου μπορεί να αυξήσει το στρες στο σμήνος και να επηρεάσει αρνητικά την υγεία και την ευζωία των ποδιών των broiler.

**Πίνακας 3** Χώρος σίτισης ανά πτηνό για διαφορετικούς τύπους ταΐστρας.

Τύπος ταΐστρας	Χώρος σίτισης
Πιάτα	45-80 πτηνά ανά πιάτο (η χαμηλότερη αναλογία για μεγαλύτερα πτηνά [ $>3,5$ kg/ $7,7$ lb])
Επίπεδη αλυσίδα/κοχλίας*	2.5 cm/πουλί (1 in/πουλί)
Ταΐστρες τύπου σωλήνα	70 πουλιά/σωλήνα (για ταΐστρα διαμέτρου 38 cm/15 in)

\*Τα πτηνά τρέφονται και στις δύο πλευρές της γραμμής.

Το κατάλληλο ύψος της ταΐστρας σε κάθε ηλικία είναι επίσης σημαντικό για την ενθάρρυνση της δραστηριότητας που βοηθά στην ενδυνάμωση των οστών και των μυών των ποδιών (**Εικόνα 19**). Η βάση της ταΐστρας πρέπει να ευθυγραμμίζεται με το στήθος του broiler για να αποτρέπεται η ανάπαυση των πτηνών κοντά στις ταΐστρες και να επηρεάζεται έτσι η πρόσβαση άλλων πτηνών.

**Εικόνα 19** Το σωστό ύψος των ταΐστρων για τα broiler.





## ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

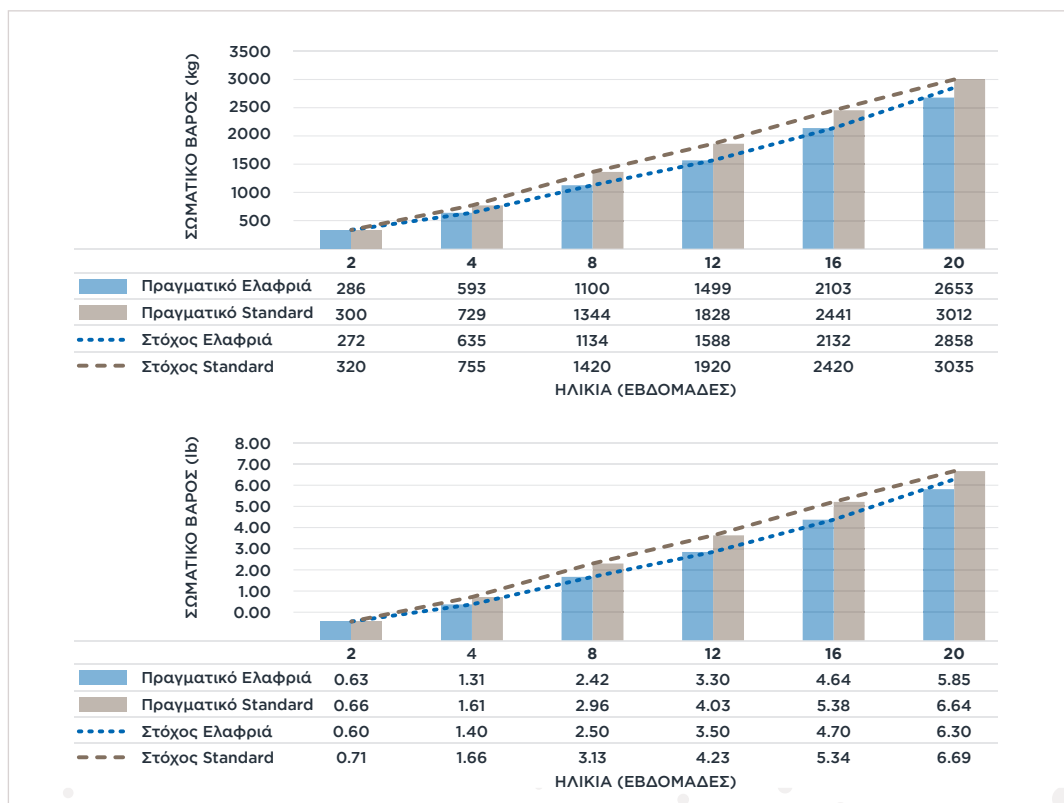
**Έχει προταθεί ότι η εκτροφή αρσενικών σε προφίλ σωματικού βάρους ελαφρύτερο από το συνιστώμενο μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στη συχνότητα εμφάνισης γωνιωδών παραμορφώσεων των ποδιών (δηλ. VVD).**

Έχει επίσης προταθεί ότι η χρήση ενός pre-starter μπορεί να συμβάλει στην ανακούφιση των επιπτώσεων των γωνιωδών παραμορφώσεων των ποδιών παρέχοντας πρόσθετα θρεπτικά συστατικά (υψηλότερο επίπεδο ενέργειας και αμινοξέα) που απαιτούνται κατά τις πρώτες εβδομάδες ανάπτυξης και οστικής ανάπτυξης. Σε μια μελέτη διερευνήθηκε η επίδραση τόσο της τήρησης ενός ελαφρύτερου προφίλ σωματικού βάρους σε σύγκριση με τις συνήθεις συμβουλές της Aviagen όσο και της χορήγησης pre-starter στην απόδοση των αρσενικών πατρογονικών.

Τα πτηνά ανατράφηκαν είτε με το standard είτε με ένα ελαφρύ προφίλ (έως και 20% ελαφρύτερο από το πρότυπο). Κάθε προφίλ σωματικού βάρους χωρίστηκε σε δύο ομάδες και ταϊστήκαν είτε με pre-starter για τις πρώτες 2 εβδομάδες, ακολουθούμενο από εναρκτήριο σιτηρέσιο έως και 4 εβδομάδες, είτε μόνο με εναρκτήριο σιτηρέσιο από 0 έως 4 εβδομάδες. Τα αρσενικά τίστηκαν με ένα κοινή σιτηρέσιο ανάπτυξης (5-15 εβδομάδες) και με σιτηρέσιο προ-παραγωγής (16-22 εβδομάδες). Το Ελαφρύ προφίλ σωματικού βάρους διαπιστώθηκε ότι ήταν ελαφρύτερο κατά 120, 285 και 330 g (0,26, 0,63 και 0,73 lb) στις 4, 8 και 12 εβδομάδες, αντίστοιχα. Η μελέτη αξιολόγησε το ατομικό σωματικό βάρος και το μήκος του μεταταρσίου με αξιολόγηση της υγείας των ποδιών στις 22 εβδομάδες.

Στις 4 εβδομάδες, τα αρσενικά που ανατράφηκαν στο προφίλ Standard ήταν περίπου 19% βαρύτερα από εκείνα που ανατράφηκαν στο προφίλ Ελαφρύ, ενώ στις 20 εβδομάδες, η διαφορά ήταν περίπου 350 g (0,77 lb) ή 12% (Εικόνα 20).




**Σχήμα 20** Προφίλ σωματικού βάρους αρσενικών σε ανάθρεψη Standard και Ελαφρύ.

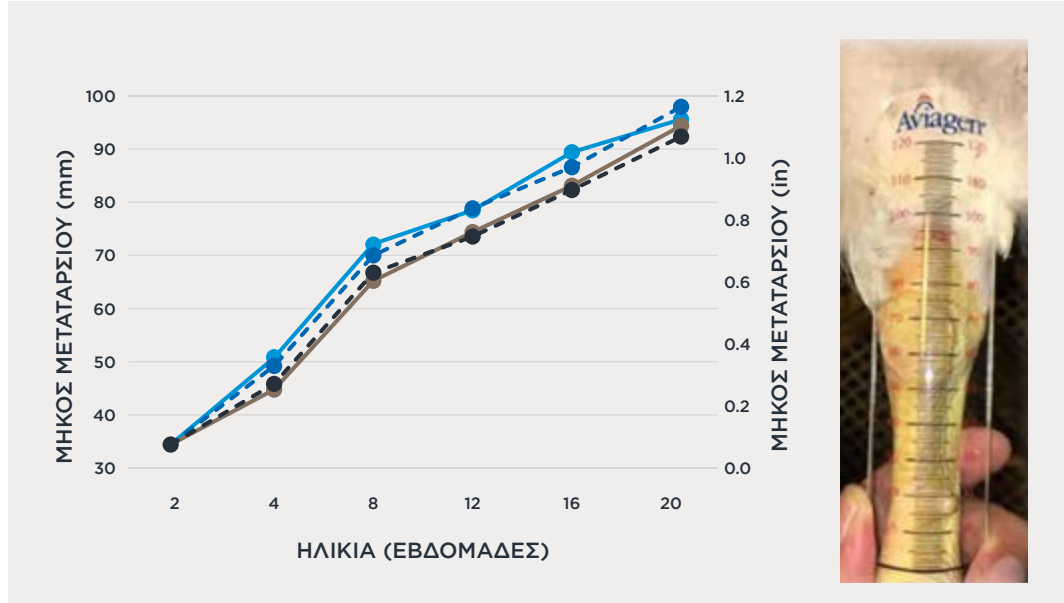


## ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Η επίδραση του pre-starter στο σωματικό βάρος και το μήκος του μεταταρσίου ήταν ελάχιστη. Ο κύριος αντίκτυπος στο μήκος του μεταταρσίου ήταν από το προφίλ σωματικού βάρους, με τα πτηνά που ανατράφηκαν με το standard προφίλ να έχουν μακρύτερα μετατάρσια από εκείνα που ανατράφηκαν με το ελαφρύ προφίλ (**Εικόνα 21**). Στις 20 εβδομάδες, το μήκος του μεταταρσίου στην ομάδα αρσενικών Standard ήταν περίπου 5% (περίπου 5 mm ή 0,20 in) μεγαλύτερο από την ομάδα Ελαφριά.

**Εικόνα 21** Μήκος μεταταρσίου αρσενικών πατρογονικών που εκτράφηκαν είτε σε Standard είτε σε Ελαφρύ προφίλ σωματικού βάρους, τα οποία τράφηκαν με ή χωρίς pre-starter.

-  Prestarter ελαφρύ
-  Prestarter standard
-  Εναρκτήριο light
-  Εναρκτήριο standard



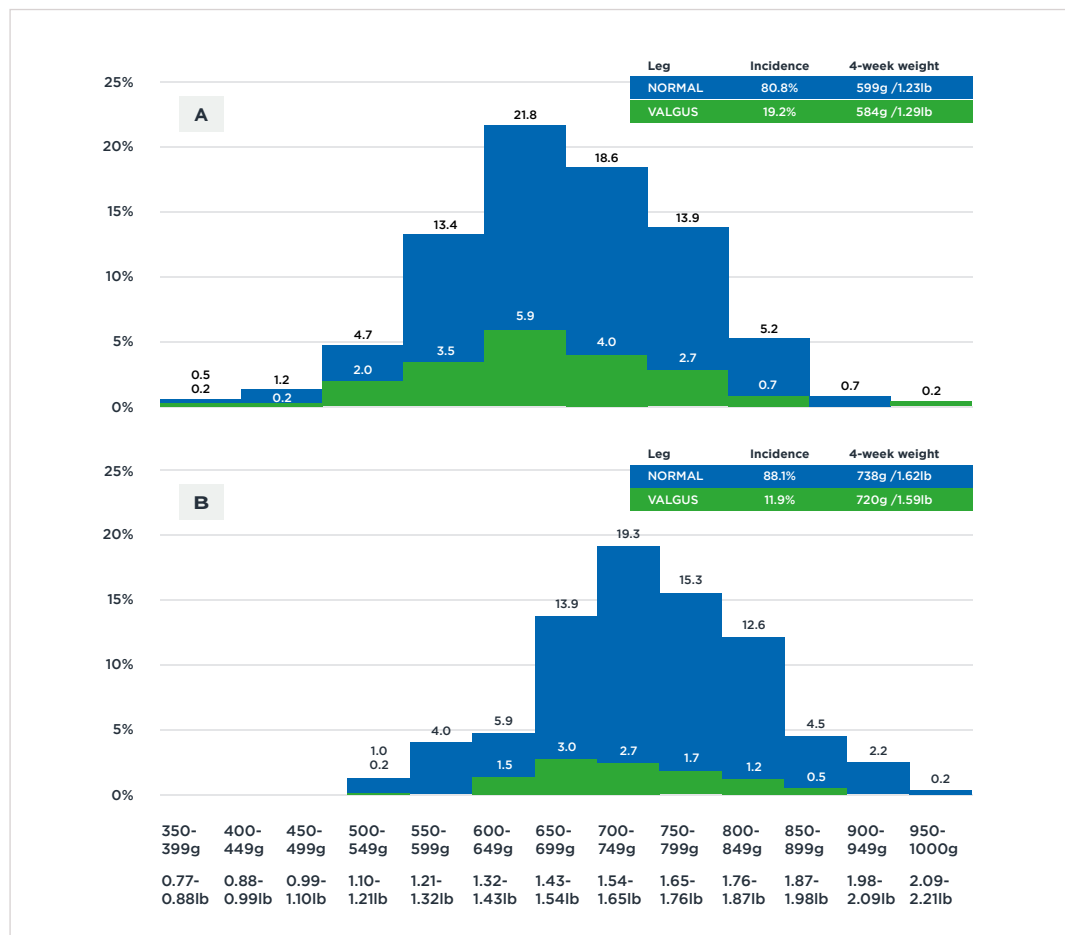
Παρόλο που η δοκιμή αυτή παρουσιάζει μόνο δεδομένα για το μήκος του μεταταρσίου, είναι πιθανό ότι το βαρύτερο πρότυπο προφίλ σωματικού βάρους επηρέασε και άλλα μέρη του σώματος, επηρεάζοντας ενδεχομένως το συνολικό ύψος των αρσενικών, επιτρέποντας καλύτερη δραστηριότητα ζευγαρώματος και γονιμότητα.

## ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Το όφελος από την εκτροφή αρσενικών σύμφωνα με το βαρύτερο προφίλ σωματικού βάρους ήταν εμφανές στη συχνότητα εμφάνισης βλαισότητας (**Εικόνα 22**). Η αξιολόγηση του βλαισότητας στις 22 εβδομάδες έδειξε ότι το σιτηρέσιο prestarter δεν επηρέασε τη συχνότητα εμφάνισης βλαισότητας. Ωστόσο, τα αρσενικά που ανατράφηκαν με το προφίλ ελαφρού σωματικού βάρους (19,2%) είχαν σχεδόν διπλάσια συχνότητα εμφάνισης βλαισότητας σε σχέση με το προφίλ Standard (11,9%). Η συχνότητα εμφάνισης βλαισότητας στο προφίλ Ελαφρύ θα μπορούσε να αποδοθεί στη χαμηλότερη αύξηση του σωματικού βάρους. Τα αρσενικά που είχαν προσβληθεί από βλαισότητα (μέσο σωματικό βάρος = 2021 g ή 4,45 lb) κέρδισαν 160 g ή 0,35 lb (7,3%) λιγότερο βάρος μεταξύ 4 και 20 εβδομάδων σε σύγκριση με τα αρσενικά που είχαν φυσιολογικά πόδια (μέσο σωματικό βάρος = 2190 g ή 4,83 lb).

Είναι επίσης ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι η συχνότητα εμφάνισης βλαισότητας στην ομάδα Ελαφρύ προφίλ ήταν η ίδια με εκείνη των αρσενικών με φυσιολογικά πόδια. Αυτό απεικονίζεται από το ίδιο ιστόγραμμα σε σχήμα καμπάνας της κατανομής του σωματικού βάρους 4 εβδομάδων μεταξύ των πράσινων και μπλε ράβδων (**Εικόνα 22A**). Αντίθετα, η συχνότητα εμφάνισης βλαισότητας στις ομάδες προφίλ Standard προκύπτει από τα αρσενικά που έχουν χαμηλό σωματικό βάρος, όπως απεικονίζεται από το δεξιόστροφο σχήμα των πράσινων ράβδων στην (**Εικόνα 22B**). Το εύρημα αυτό υποδεικνύει τη σημασία της επίτευξης επαρκούς σωματικού βάρους και ομοιομορφίας του κοπαδιού. Επιπλέον, τα δεδομένα δείχνουν επίσης ότι μπορεί να υπάρχουν οφέλη από την επίτευξη επαρκούς σωματικού βάρους και ομοιομορφίας στις 4 εβδομάδες για την αποφυγή εμφάνισης βλαισότητας.

**Εικόνα 22** Η βλαισότητα αξιολογήθηκε οπτικά σε ηλικία 22 εβδομάδων. Κατανομή σωματικού βάρους (γραμμάρια και λίβρες) σε αρσενικά σε ηλικία 4 εβδομάδων σε Α) Ελαφρύ και Β) Standard. Κάθε ιστόγραμμα κατηγοριοποιήθηκε ανάλογα με τη συχνότητα εμφάνισης βλαισότητας (μπλε = φυσιολογικό, πράσινο = βλαισότητα).



Τα μακρύτερα μετατάρσια (**Εικόνα 21**) και η χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης βλαισοποδίας που παρατηρήθηκαν στην ομάδα Standard είναι θετικά αποτελέσματα που επιτυγχάνονται με την επίτευξη επαρκούς σωματικού βάρους και ομοιομορφίας στις 4 εβδομάδες, διατηρώντας παράλληλα επαρκή αύξηση σωματικού βάρους στη συνέχεια. Ενώ αυτή η διερευνητική δοκιμή δείχνει σαφώς τη σχέση μεταξύ του σωματικού βάρους, του μήκους του μεταταρσίου και της συχνότητας εμφάνισης βλαισοποδίας, η σύνδεσή τους με τη μυϊκή ανάπτυξη είναι ακόμη άγνωστη, η οποία μπορεί επίσης να επηρεάσει τη γονιμότητα. Μελλοντικές μελέτες θα εξετάσουν την επίδραση του προφίλ του σωματικού βάρους και της παρατεταμένης χρήσης pre-starter στη μυϊκή ανάπτυξη, το μήκος του μεταταρσίου και την υγεία των ποδιών των αρσενικών κατά την περίοδο ανάπτυξης.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

**Στο Παράρτημα Α παρατίθενται οι παράγοντες επιρροής και το επίπεδο επίδρασής τους στις διάφορες καταστάσεις υγείας των ποδιών που περιγράφονται λεπτομερώς στο παρόν φυλλάδιο. Το επίπεδο επίδρασης για κάθε έναν από αυτούς διαβαθμίζεται ανάλογα με τη σοβαρότητα.**

Οι παράγοντες κατηγοριοποιούνται ως εξής:

**Σοβαρότητα 3** - κρίσιμη επιρροή με πολύ υψηλό αντίκτυπο.

**Βαθμός σοβαρότητας 2** - μεγάλη επιρροή με σημαντικό αντίκτυπο.

**Σοβαρότητα 1** - μικρή επιρροή με μικρότερο αντίκτυπο.

Τα επίπεδα είναι χρήσιμα για την κατανόηση του αντίκτυπου κάθε παράγοντα επιρροής και της έκτασης των διαχειριστικών πρακτικών που απαιτούνται για την αποτροπή τους. Είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό ότι το επίπεδο της κατηγορίας επιπτώσεων ή η βαθμολογία για ορισμένες συνθήκες μπορεί να επηρεάζεται από περισσότερους από έναν παράγοντες, γεγονός που τις καθιστά εξαρτημένες. Για παράδειγμα, η κακή υγεία του εντέρου μπορεί να αποτελεί παράγοντα επιρροής για όλες σχεδόν τις καταγεγραμμένες παθήσεις της υγείας των ποδιών- ωστόσο, εάν συνυπάρχει άλλος παράγοντας, όπως υψηλή βακτηριακή πρόκληση ή διατροφική ανισορροπία, μια πάθηση της υγείας των ποδιών μπορεί να αναπτυχθεί έναντι μιας άλλης (όπως συμβαίνει με την BCO, την FHN & VOA και τη ραχίτιδα, αντίστοιχα).

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

**Παράρτημα Α** Οι παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία των ποδιών και το επίπεδο των επιπτώσεων **Σοβαρότητα 3** Κρίσιμη, **Σοβαρότητα 2** Σημαντική **Σοβαρότητα 1** Μικρή επιρροή.

Κατάσταση υγείας των ποδιών	Παράγοντες επιρροής	Επίπεδο επίδρασης
<b>Γωνιώδεις παραμορφώσεις των ποδιών, παραμορφώσεις βλαισότητας-ραιβοποδίας (VVD)</b>	Σωματικό βάρος κάτω από το standard κατά τη διάρκεια των πρώτων 12 εβδομάδων ζωής.	3
	Διατροφικές ελλείψεις	2
<b>Δυσχονδροπλασία της κνήμης</b>	Ανεπάρκεια Ca, P ή βιταμίνη D <sub>3</sub> ή ανισορροπία Ca:P	3
	Υψηλό Cl, υψηλό P και χαμηλό Ca, γεγονός που καθιστά αναγκαία τη βέλτιστη διαιτητική ισορροπία ηλεκτρολυτών	2
	Εντερική δυσαπορρόφηση	1
<b>Ραχίτιδα</b>	Ανεπάρκεια Ca, P ή βιταμίνη D <sub>3</sub> ή ανισορροπία Ca:P	3
	Πρώιμη ραχίτιδα (ανεπάρκεια βιταμίνης D <sub>3</sub> )	3
<b>Κατάγματα μακρών οστών</b>	Κακή πρώιμη ανάπτυξη και εξέλιξη, παρατεταμένη περίοδος πολύ υψηλής παραγωγής αυγών και χαμηλή ποσότητα διατροφικού Ca/βιταμίνης D <sub>3</sub>	3
	Υπέρβαρα πτηνά κατά τη διάρκεια της παραγωγής	2
	Ανισορροπία Ca:P	2
<b>Στραβά δάχτυλα των ποδιών</b>	Ανεπάρκεια Ca	3
	Υψηλότερη από τη συνιστώμενη πυκνότητα ζωικού κεφαλαίου σε αρσενικά πατρογονικά (3-4 αρσενικά/ m <sup>2</sup> ή 2,7-3,6 ft <sup>2</sup> /πουλί)	2
	Ανεπαρκής πρόσληψη θρεπτικών συστατικών	2
<b>Ρήξη τενόντων</b>	Σωματικό βάρος κάτω από το standard κατά τις πρώτες 12 εβδομάδες εκτροφής	3
	Ανεπαρκείς αυξήσεις τροφής (ιδίως μεταξύ 5 και 15 εβδομάδων ηλικίας)	2
	Σωματικό βάρος βαρύτερο από το standard κατά τη διάρκεια της παραγωγής, ιδίως μετά τη φωτοδιέγερση	2
	Πρώιμη λοίμωξη από ρεοϊό	3
	<i>Μόλυνση από σταφυλόκοκκο</i>	1
	Ανεπαρκής πρόσληψη θρεπτικών συστατικών κατά την ανάθρεψη	2
<b>Ρήξεις Μυών στα Αρσενικά (MMT)</b>	Κακή ομοιομορφία (CV% > 8% στις 8 εβδομάδες)	2
	Σωματικό βάρος ελαφρύτερο από το standard, ιδιαίτερα πολύ χαμηλό σωματικό βάρος σε ηλικία 4 εβδομάδων	3
	Ανεπαρκής πρόσληψη θρεπτικών συστατικών	2
<b>BCO, FHN &amp; VOA</b>	Υψηλά επίπεδα βακτηριακής πρόκλησης	2
	Τραυματισμοί που επιτρέπουν οδό εισόδου βακτηρίων (συμπεριλαμβανομένων καταστάσεων που θέτουν σε κίνδυνο την εντερική ή αναπνευστική επένδυση (π.χ. κοκκιδίωση ή λοιμώδης βρογχίτιδα)	2
	Ανοσοκαταστολή ή δυσφορία	2
	Συνδυασμός ενός ή περισσότερων από τους προηγούμενους παράγοντες	3
	Ανεπαρκείς ποσότητες τροφής στην ανάθρεψη	1
<b>Ρεοϊός πτηνών (VA, RSS &amp; Variant ARV)</b>	Χωρίς μητρικά αντισώματα (MAT) από τους γονείς ακολουθούμενη από μια πρώιμη πρόκληση στη μονάδα	3
	Υψηλή πρώιμη πρόκληση στη μονάδα: εμπλέκεται μικρό υγειονομικό κενό	2
<b>Λοιμώδης Αρθρίτιδα</b>	Πουλιά που προσβλήθηκαν από παθογόνα στελέχη MS	1

# ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Aksit, M., S. Yalçın, C. Yenisey και D. Özdemir. 2010. *Θερμοκρασίες 1ης εβδομάδας για νεοσσούς που έχουν εγκλιματιστεί στη ζέστη κατά την επώαση: επιπτώσεις στην εντερική ανάπτυξη μετά την εκκόλαψη και στο σωματικό βάρος υπό συνθήκες θερμικού στρες*. Br. Poult. Sci. 51:444-452.

Aldridge, D.J., C.M. Owens, C. Maynard, M.T. Kidd και C.G. Scanes. 2022. *Επίδραση της έντασης του φωτός ή της επιλογής της έντασης στην απόδοση και τη συμπεριφορά των broiler*. J. of Appl. Poult. Res. 31:100216.

Amerah, A. M., V. Ravindran, R.G. Lentle, D.G. Thomas. 2007. *Επίδραση του μεγέθους των σωματιδίων της τροφής και της μορφής της τροφής στην απόδοση, τη χρησιμοποίηση της ενέργειας, την ανάπτυξη του πεπτικού συστήματος και τις παραμέτρους των πεπτικών παραμέτρων των εναρκτήριων σιτηρεσίων broiler*. Poult. Sci. 86:2615-23.

Bist, R.B., S. Subedi, L. Chai, P. Regmi, C.W. Ritz., W.K. Kim και X. Yang. 2023. *Επιδράσεις του κουρνιάσματος στην ευζωία και την παραγωγή: μια ανασκόπηση*. Πουλερικά. 2:134 -157.

Chen P., T. Xu, C. Zhang, X. Tong, A. Shaukat, Y. He, K. Liu, S. Huang. 2022. *Επιδράσεις των προβιοτικών και του εντερικού μικροβιόκοσμου στο μεταβολισμό των οστών στα κοτόπουλα: μια ανασκόπηση*. Metabolites. 12:1000.

Ducatelle R., E. Goossens, V. Eeckhaut και F. Van Immerseel, 2023. *Η υγεία του εντέρου των πουλερικών και πέραν αυτού*. Anim. Nutr.13:240-248.

Edwards, Jr. *Διατροφή και σκελετικά προβλήματα στα πουλερικά*. Poult. Sci. 79:1018-1023.

Fleming, R. H. 2008. *Διατροφικοί παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία των οστών των πουλερικών. Συμπόσιο με θέμα "Διατροφή και υγεία των οστών"*. Proc. of the Nutr. Soc. 67:177-183.

Geyra A., Z. Uni, D. Sklan. 2001. *Η επίδραση της νηστείας σε διάφορες ηλικίες στην ανάπτυξη και τη δυναμική των ιστών στο λεπτό έντερο του νεαρού νεοσσού*. Br. J. of Nutr. 86:53-61.

Kapell, D.N.R.G., W. G. Hill, A.-M. Neeteson, J. McAdam, A.N.M. Koerhuis, και S. Avendano. 2012. *Είκοσι πέντε χρόνια επιλογής για βελτιωμένη υγεία των ποδιών σε γραμμές καθαρόαιμων Broiler και υποκείμενες γενετικές παράμετροι*. Poult. Sci. 91:3032-3043.

Kiyama, Z., K. Kücükylaz και A. Orojpour. 2016. *Επιδράσεις της διαθεσιμότητας κορυνιάστρων στην απόδοση, τα χαρακτηριστικά του σφάγιου και τις αλλοιώσεις των ποδιών σε κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής*. Arch. Anim. Breed., 59. 19-12.

Landman, W.J.M., και A. Feberwee. 2001. *Μελέτες πεδίου σχετικά με τη συσχέτιση μεταξύ αμιλοειδούς αρθροπάθειας και μόλυνσης από μυκόπλασμα synoviae και πειραματική αναπαραγωγή της πάθησης σε καφέ αυγόκοτες*. Avian. Path. 30:629-639. 246:105531.

Landman, W.J.M. 2014. *Το μυκόπλασμα synoviae ξεπερνά το μυκόπλασμα gallisepticum ? Μια άποψη από την Ολλανδία*. Avian. Path. 30:629-639.

Mens, A.J.W., R.A. van Emous. 2022. *Τα πατρογονικά κουρνιάζουν περισσότερο σε πατάρια παρά σε κουρνιάστρες κατά τη διάρκεια της περιόδου ωοτοκίας*. Appl. Anim. Behav. Sci.

Mongin, P. 1981. *Πρόσφατες εξελίξεις στη διαιτητική ισορροπία ανιόντων-κατιόντων: εφαρμογές στα πουλερικά*. Proc. Nutr. Soc. 40:285-294.

*MSD Veterinary Manual*. Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, ΗΠΑ. 2023. <https://www.msdrvetermanual.com/>

Onrust L., R. Ducatelle, K. Van Driessche, C. De Maesschalck, K. Vermeulen, F. Haesebrouck, V. Eeckhaut, F. Van Immerseel. 2015. *Καθοδήγηση της ενδογενούς παραγωγής βουτυρικού οξέος στον εντερικό σωλήνα των κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής ως εργαλείο για τη βελτίωση της υγείας του εντέρου*. Front. Vet. Sci. 2:75.



## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Paraskeuas V., and K.C. Mountzouris. 2018. *Εντερική μικροβιακή χλωρίδα των κρεατοπαραγωγών κοτόπουλων και εκφράσεις γονιδίων του εντερικού φραγμού που επηρεάζονται από τον τύπο του δημητριακού και τη φυτογενετική ενσωμάτωση*. Anim. Nutr. 5:22-31.
- Pedersen, I.J., F.M. Tahamtani, B. Forkman, J.F. Young, H.D. Poulsen και A.B. Riber. 2020. *Επιδράσεις του περιβαλλοντικού εμπλουτισμού στην υγεία και τα οστικά χαρακτηριστικά των κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής ταχείας ανάπτυξης*. Poult. Sci. 4:1946-1955.
- Ravindran V., και M.R. Abdollahi. 2021. *Διατροφή και πεπτική φυσιολογία των κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής: κατάσταση της τεχνολογίας και προοπτικές*. Ζώα (Βασιλεία). 11:2795.
- Riddell C, Helmboldt CF, Singsen EP, Matterson LD. 1968. *Παθολογία των οστών πτηνών που πάσχουν από κόπωση της κλωβοστοιχίας*. Avian Dis. May;12(2):285-97.
- Stipkovits, L., και I. Kempf. *Μυκοπλασμώσεις στα πουλερικά*. 1996. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 15:1495-1525.
- Suzuki T. *Ρύθμιση του εντερικού φραγμού από τα θρεπτικά συστατικά: ο ρόλος των στενών συνδέσεων*. 2020. Anim. Sci. J. 91:e13357.
- Turkyilmaz, M.K., A. Nazligul, E.D. Fidan, S. Karaarslan, K. Mehmet, F.S. Kilimci. 2020. *Τη επίδραση της ψύξης της κουρνιάστρας και του ύψους σε ορισμένες παραμέτρους οστικής αντοχής σε κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής που εκτρέφονται το καλοκαίρι*. Harran Üniv. Vet. Fak. Derg. 9:133-138.
- Uni Z, E. Tako, O. Gal-Garber και D. Sklan. 2003. *Μορφολογικές, μοριακές και λειτουργικές αλλαγές στο λεπτό έντερο κοτόπουλου του όψιμου εμβρύου*. Poult. Sci. 82:1747-1754.
- Uni Z., S.A. Ganot, D.A. Sklan. 1998. *Ανάπτυξη της λειτουργίας του βλεννογόνου μετά την εκκόλαψη στο λεπτό έντερο του κοτόπουλου κρεατοπαραγωγής*. Poult. Sci. 77:75-82.
- van der Pol, C.W., R. Molenaar, C.J. Buitink, I.A.M. van Roover-Reijrink, C.M. Maatjens, H. van den Brand και B. Kemp. 2015. *Πρόγραμμα φωτισμού και περίοδος εξασθένησης στην πρώιμη ζωή: συνέπειες για την ανάπτυξη των οστών των ποδιών των κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής*. Poult. Sci. 12:2980-2988.
- van Leeuwen, P., J.M. Mouwen, J.D. Van Der Klis, M.W. Verstegen. 2004. *Μορφολογία της επιφάνειας του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου των κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής σε σχέση με την ηλικία, τη σύνθεση της διαίτας, τη μικροχλωρίδα του λεπτού εντέρου και την απόδοση*. Br. Poult. Sci. 45:41-48.
- Wideman, R.F., K.R. Hamal, J. M. Stark, J. Blankenship, H. Lester, K.N. Mitchell, G. Lorenzoni, I. Pevzner. 2012. *Ένα μοντέλο συρμάτινου δαπέδου για την πρόκληση χλωλότητας σε κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής: αξιολόγηση των προβιοτικών ως προληπτική θεραπεία*. Poult. Sci. 91:870-883.
- Wong, E.A., και Z. Uni. 2021 *Εκατονταετής ανασκόπηση: Ο κρόκος του κοτόπουλου είναι ένα πολυλειτουργικό όργανο*. Poult. Sci. 100(3):100821.





**Aviagen**<sup>®</sup>

[www.aviagen.com](http://www.aviagen.com)

Έγινε κάθε προσπάθεια να διασφαλιστεί η ακρίβεια και η συνάφεια των πληροφοριών που παρουσιάζονται. Ωστόσο, η Aviagen δεν φέρει καμία ευθύνη για τις συνέπειες της χρήσης των πληροφοριών για τη διαχείριση των κοτόπουλων.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη διαχείριση του ζωικού κεφαλαίου, επικοινωνήστε με τον τοπικό αντιπρόσωπο της Aviagen.

**Πολιτική απορρήτου:** Η Aviagen συλλέγει δεδομένα για την αποτελεσματική επικοινωνία και την παροχή πληροφοριών σε εσάς σχετικά με τα προϊόντα μας και την επιχείρησή μας. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σας, το όνομα, την επαγγελματική σας διεύθυνση και τον αριθμό τηλεφώνου σας. Για να δείτε την πλήρη πολιτική απορρήτου της Aviagen επισκεφθείτε την ιστοσελίδα [Aviagen.com](http://Aviagen.com).

Η Aviagen και το λογότυπο Aviagen είναι σήματα κατατεθέντα της Aviagen στις ΗΠΑ και σε άλλες χώρες. Όλα τα άλλα εμπορικά σήματα ή εμπορικές επωνυμίες είναι κατοχυρωμένα από τους αντίστοιχους ιδιοκτήτες τους.