

Οι σημειώσεις μου για το κρέας και τα προϊόντα κρέατος

Η Ποιότητα του κρέατος

1.3 Παράγοντες, που επηρεάζουν την ποιότητα του κρέατος

1.3.1 φυλή των ζώων

1.3.2 ηλικία των ζώων

1.3.3 κατηγορία των ζώων (φύλο και ηλικία)

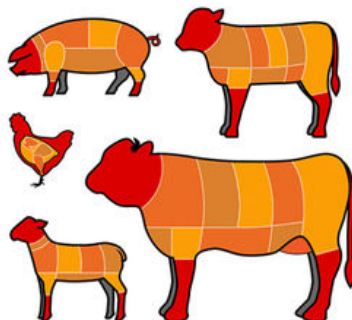
1.3.4 εκτροφή των ζώων

1.3.5 επίδραση της διατροφής των ζώων στη ποιότητα του κρέατος

1.3.5.1 σύνθεση των ζωοτροφών

1.3.5.2 σχέση ζωοτροφής και λίπους

Fqt-Consulting



Περιεχόμενα

Μέρος 1

Η ποιότητα του κρέατος

1.1 Ποιότητα τροφίμων- Γενική προσέγγιση

- Υποκειμενική ποιότητα
- Ποιότητα διαδικασιών

1.2 Η ποιότητα του κρέατος – Γενική προσέγγιση

1.2.1 “Ποιότητα κρέατος” – Συνιστώσες-(πίνακας)

1.3 Παράγοντες, που επηρεάζουν την ποιότητα του κρέατος

1.3.1 φυλή των ζώων

1.3.2 ηλικία των ζώων

1.3.3 κατηγορία των ζώων (φύλο και ηλικία)

1.3.4 εκτροφή των ζώων

1.3.5 επίδραση της διατροφής των ζώων στη ποιότητα του κρέατος

1.3.5.1 σύνθεση των ζωοτροφών

1.3.5.2 σχέση ζωοτροφής και λίπους

1.4 Μεταχείριση των ζώων *a.m.* (ante mortem - προθανάτια)

1.4.1 φόρτωση - μεταφορά - στρεσογόνοι παράγοντες

1.4.1.1 διάρκεια και απόσταση μεταφοράς

1.4.1.2 πυκνότητα φορτίου

1.4.1.3 stress της μεταφοράς - ανάνηψη των ζώων

1.4.1.4 κλιματικές συνθήκες

1.4.1.5 νηστεία των ζώων

1.5 Μεταχείριση των ζώων περι τη σφαγή - *stress* - Επιπτώσεις στην ποιότητα του κρέατος

1.6 Χαρακτηριστικά ποιοτικής / οργανοληπτικής αξιολόγησης του κρέατος

- Εμπορική ποιότητα
- Ποιότητα καταναλωτή
- Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά

1.7 Μεταβολές μετά τη σφαγή (p.m.) - *Post mortem* - Μεταθανάτιες βιοχημικές διεργασίες

1.7.1 Ωρίμανση του κρέατος

1.7.1.1 "Conditioning" και " Aging"-κύρια φάση

- νεκρική ακαμψία
- Η μυϊκή συστολή (διασύνδεση ακτίνης - μυοσίνης)

1.8 Ποιοτικά ελαττώματα του κρέατος (γενικά)



Συνεχίζεται η κατάρτιση του πίνακα περιεχομένων

Συνέχεια των προηγούμενων σημειώσεων

1.3 Παράγοντες, που επηρεάζουν την ποιότητα του κρέατος

Στη διαμόρφωση της ποιότητας του κρέατος επιδρούν διάφοροι παράγοντες, που ανάγονται σε μεγάλο βαθμό στη σφαίρα επρροής του παραγωγού-κτηνοτρόφου, του μεταποιητή ακόμη και του καταναλωτή (πχ. ακατάλληλη μεταφορά ή ακατάλληλη αποθήκευση ή/ και μαγείρεμα).

Αφορούν σε **εξωτερικές συνθήκες** (εκτροφή, η σίτιση, η μεταφορά) και **εσωτερικές (a.m. - ante mortem)**, σε **συνθήκες** της διαδικασίας σφαγής αλλά και **μετά αυτή (p.m.) - post mortem** (ψύξη, αποστέωση / τεμαχισμός, συντήρηση).

Οι διάφορες επικρατούσες συνθήκες, δεν είναι πάντα τυποποιήσιμες, επειδή τα ζώα διαφέρουν μεταξύ τους και δεν εξελίσσονται όλες οι φάσεις κατά τον ίδιο τρόπο.

Ειδικότερα, σ'ό,τι αφορά τη σφαίρα επιρροής του παραγωγού (κτηνοτρόφου), η επιλογή της γενετικής προέλευσης των ζώων, θέτει τις βάσεις για την παραγωγή του κρέατος, ενώ οι διάφοροι άλλοι παράγοντες βασίζονται σε αυτή ή πρέπει να είναι συντονισμένοι με αυτή.

Ο παραγωγός / κτηνοτρόφος στοχεύει, βέβαια, στη ποιότητα του κρέατος. Ωστόσο, είναι προφανές ότι, ο κανόνας

"χαμηλή περιεκτικότητα λίπους + αυξημένη περιεκτικότητα σε κρέας (μυϊκό ιστό) = Υψηλή απόδοση"

ευρίσκεται σε υψηλότατο επίπεδο του ενδιαφέροντός του.

Στη χοιροτροφία εφαρμόζεται η **διασταύρωση**, με στόχο την παραλαβή ταχέως αναπτυσσόμενων ζώων αλλά και για την καλύτερη δυνατή αποδοτικότητα των ζωοτροφών.

1.3.1 Η φυλή των ζώων

Με την επιλογή της **φυλής** (καθαρή φυλή) των ζώων ή ζώων από διασταύρωση ορίζονται βασικές ιδιότητες, όπως το μέγεθος των ζώων, από το οποίο εξαρτάται και η απόδοση σε κρέας ή / και οι ιδιότητές του.

Σε πολλά είδη ζώων, η υφή και η γεύση του κρέατος έχουν διαφορές μεταξύ των **φύλων**.

1.3.2 Η ηλικία των ζώων

Σχεδόν πάντα, η ηλικία επηρεάζει την ποιότητα του κρέατος. Για το κρέας όλων των ειδών ζώων ισχύει ότι το κρέας ηλικιωμένων ζώων, είναι και πιο σκληρό.

Από τη μία πλευρά με την ηλικία αυξάνει το ποσοστό του συνδετικού ιστού, από την άλλη αυξάνει το λίπος σε όλα τα ζώα από ένα ορισμένο βάρος πάχυνσης και μετά.

Ως εκ τούτου, στα βοοειδή το βάρος ζώντος ζώου δεν πρέπει να υπερβαίνει το προβλεπόμενο για τη φυλή του. Στους χοίρους, το ιδανικό βάρος ευρίσκεται στα 100 κιλά περίπου.

Καθοριστικές, επίσης, για τη ποιότητα του κρέατος είναι οι συνθήκες στέγασης και σίτισης των ζώων.

1.3.3 Η κατηγορία των ζώων (φύλο και η ηλικία)

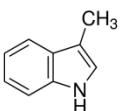
Το φύλο και η ηλικία των προς σφαγή ζώων επηρεάζει τις αποδόσεις και την ποιότητα του κρέατος, μετά από μια ορισμένη ηλικία, σε όλα σχεδόν τα είδη ζώων.

Η διαφορετική ορμονική κατάσταση των ευνουχισμένων κάπρων και χοιρομητέρων, για παράδειγμα, οδηγεί σε διαφορές στη πρόσληψη της ζωοτροφής, στην αύξηση της μυϊκής μάζας του ζώου αλλά και του κρέατος καθώς και του ποσοστού λίπους.

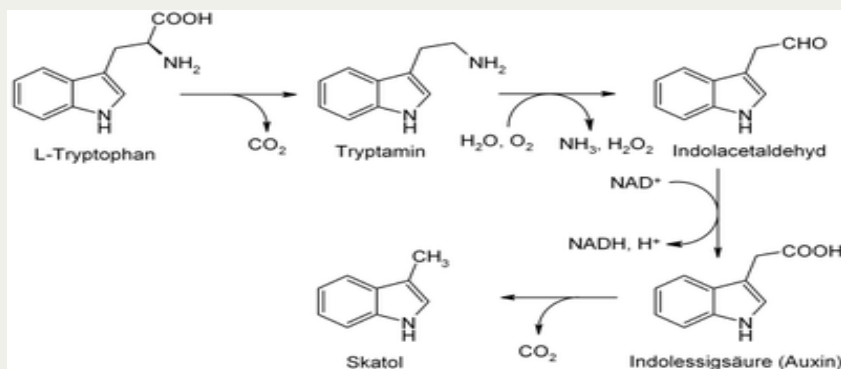
Η ημερήσια αύξηση του βάρους των θηλυκών, σε σύγκριση με αυτή των ευνουχισμένων χοίρων είναι χαμηλή. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τη σίτιση ad libitum (κατα βούληση) (θηλυκά - η δυνατότητα λήψης τροφής είναι μειωμένη από ό, τι στα αρσενικά).

Παράδειγμα : Η συγκέντρωση των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων στο λίπος των ευνουχισμένων αρσενικών είναι χαμηλότερη από τα θηλυκά και των αρσενικών χοίρων. Η συμμετοχή πολυακορέστων στο λίπος ηλικιωμένων και μεγαλύτερου βάρους ζώων είναι επίσης χαμηλή.

Όσον αφορά την ποιότητα του χοιρινού λίπους σε σχέση με το φύλο, αυτή μπορεί να επηρεαστεί από την οσμή διαφόρων χημικών ενώσεων με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη φερορμόνη 5α ανδροστενόνη, που παράγεται στους όρχεις των κάπρων αλλά και από δύο σωματικές ενώσεις, που προέρχονται από τη μικροβιακή αποδόμηση πρωτεϊνών στο έντερο (σκατόλη και σε μικρό βαθμό ινδόλη).



Σκατόλη (3-μεθυλο-ινδόλη)



Βιοχημική σύνθεση σκατόλης από τρυπτοφάνη

Στο παχύ έντερο των χοίρων από την **τρυπτοφάνη** μέσω μικροβιολογικών διεργασιών σχηματίζονται διάφορες ποσότητες σκατόλης (3-μεθυλο-ινδόλη), που απορροφώνται και συσσωρεύονται στο λίπος, το οποίο προσδίδει κοπρανώδη οσμή στο κρέας.

Ο σχηματισμός της σκατόλης δεν περιορίζεται μόνο στους αρσενικούς χοίρους. Συνδέεται, ακόμη, με το αναβολικό δυναμικό, και εμφανίζεται σε υψηλότερο απ' ό,τι στα ευνουχισμένα αρσενικά.

πηγές 1) Westendarp 1999, 2) Dreishing und Abel 1999, 3) Biedermann 1999, 4) Weiler 1995, DFS

Σημαντικότεροι παράγοντες, που επηρεάζουν την ποιότητα του κρέατος εντοπίζονται στον τομέα της "πρωτογενούς παραγωγής", στους οποίους περιλαμβάνονται:

- η εκτροφή,
- η διατροφή,
- η κατάσταση της υγείας των ζώων,
- η εν γένει διαχείριση - διασφάλιση της ποιότητας σε αυτούς τους τομείς



1.3.4 Η εκτροφή των ζώων

Τα ζώα εκτρέφονται σε διάφορα συστήματα. Γενικά, διακρίνονται συστήματα ελεύθερης βοσκής και στις βιομηχανικού τύπου εκτροφές.

Φιλικές προς τα ζώα προϋποθέσεις εκτροφής προάγουν την ευζωία και την ζωτικότητα των ζώων.

Η κατάσταση της υγείας των ζώων επηρεάζει την πρόσληψη τροφής, την πάχυνση, την απόδοση της σφαγής και εν τέλει την ποιότητα του σφάγιου - κρέατος.

Συστήματα εντατικής εκτροφής οδηγούν, συνήθως, σε πρόωπη σφαγή, ενώ συστήματα παρατεταμένης εκτροφής οδηγούν σε μειωμένη ωριμότητα του ζώου για σφαγή.

1.3.5 Επίδραση της διατροφής των ζώων στη ποιότητα του κρέατος (HONIKEL)

Η εκτροφή και η παραγωγή χοιρινού κρέατος έχουν ευθυγραμμιστεί με τις καταναλωτικές ανάγκες/ προσδοκίες του καταναλωτή για πιο άπαχα σφάγια χοίρων. Έχει επικρατήσει η εκδοχή του "πτωχού σε λίπος", πλήν "πλούσιου σε μυϊκή μάζα" κρέατος.

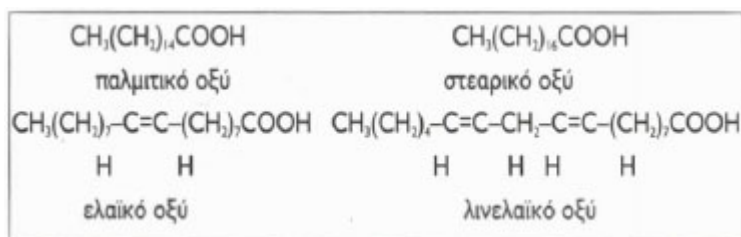
Ο λιπώδης ιστός, ωστόσο, παραμένει μια βασική πρώτη ύλη για την παραγωγή προϊόντων θερμικής επεξεργασίας αλλά και προϊόντων ωρίμανσης.

Για προϊόντα αλλαντοποιίας (ωμά , ωρίμανσης) και ειδικότερα για τη σταθερότητα των προϊόντων αυτών έναντι της οξείδωσης (**τάγγισης**) τίθενται , από τεχνολογική άποψη, υψηλές απαιτήσεις σταθερότητας του χρησιμοποιούμενου λίπους.

Οι απαιτήσεις αυτές μπορούν να ικανοποιηθούν μόνο όταν το λίπος συνδυάζεται με το κατάλληλο προφίλ λιπαρών οξέων .

Κορεσμένα λιπαρά οξέα καθώς και **λιπαρά οξέα μικρής αλυσίδας**, όπως το παλμιτικό και το στεατικό οξύ , δίνουν **στερεό λίπος** και κατ'επέκταση προϊόντα με ικανοποιητική αντοχή στον τεμαχισμό.

Αντίθετα, **ακόρεστα λιπαρά οξέα** (λιπαρά οξέα με τουλάχιστον ένα διπλό δεσμό μεταξύ δύο ατόμων άνθρακα), όπως για παράδειγμα το **ελαϊκό, λινελαϊκό και λινολενικό οξύ**, δίνουν λίπος μαλακής υφής .



Αύξηση της περιεκτικότητας σε **CLA** (**συζευγμένο λινελαϊκό οξύ** -) στο κρέας είναι προς το συμφέρον του καταναλωτή , όχι όμως για τη διατηρησιμότητα του κρέατος.



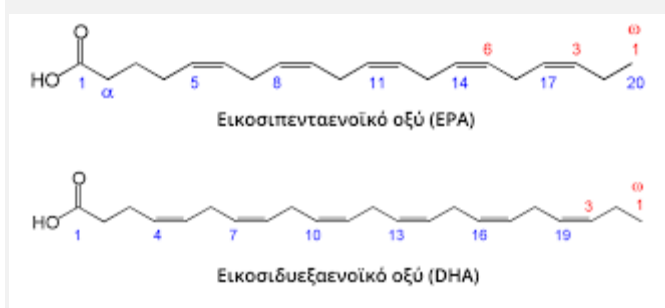
ΣΥΖΕΥΓΜΕΝΟ ΛΙΝΕΛΑΪΚΟ ΟΞΥ

Η περιεκτικότητα συζευγμένου λινελαϊκού οξέος (conjugated linoleic acid CLA) στο βόειο κρέας είναι περίπου 4.3 mg/g λίπους ενώ στο χοιρινό λίπος ανέρχεται κατά προσέγγιση μόνο στο 0,6 mg CLA/g.

[dhiman, t. r., 2000: Conjugated linoleic acid: A food for cancer prevention. Feedstuffs](#)

Τέτοια λίπη είναι επιρρεπή σε οξείδωση (τάγγιση). Είναι, επίσης, **σημαντικό** ότι τα **πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (PUFA)** είναι απαραίτητα για τον άνθρωπο, που σημαίνει ότι πρέπει να λαμβάνονται με τη τροφή, είναι σημαντικά για το ανοσοποιητικό σύστημα και για το σχηματισμό των ορμονών.

Επίσης, γνωστή είναι η συμβολή στο μεταβολισμό του ανθρώπου των γνωστών ως **ωμέγα-3*** και **ωμέγα-6 λιπαρών οξέων**. (*θέση του πρώτου διπλού δεσμού στο χημικό τύπο).



Για παράδειγμα, το λινολενικό οξύ (ωμέγα-3 λιπαρό οξύ). Για κατανάλωση από τον άνθρωπο, συστήνεται μια αναλογία ωμέγα-3- προς ωμέγα-6 λιπαρά οξέα, 1:5 (DGE).

Το ζήτημα της ποιότητας του λίπους προσλαμβάνει μια νέα επίκαιρη σημασία - πάχυνση και κάπρων.

Τα σφάγια των νεαρών κάπρων χαρακτηρίζονται από ένα χαμηλό ποσοστό υποδόριου λιπώδους ιστού και από μια συνολικά χαμηλή περιεκτικότητα λίπους, που συνδέονται με ένα αυξημένο ποσοστό ακόρεστων λιπαρών οξέων στο λίπος.

Η υφή του λίπους διαφέρει ανάλογα με το ποσοστό ακόρεστων λιπαρών οξέων. Υψηλή συμμετοχή ακόρεστων λιπαρών οξέων , συνεπάγεται χαμηλό σημείο τήξης και επομένως πιο μαλακή συνεκτικότητα λίπους . Ειδικότερα για το κρέας, η ιδιότητα αυτή είναι αρνητικό στοιχείο αξιολόγησης , διότι παρά το γεγονός ότι αυτό το λίπος είναι πιο "υγιεινό" για τον καταναλωτή από διαθρεπτική άποψη, η μαλακή υφή αποφεύγεται λόγω μικρότερης διάρκειας ζωής, (ευοξειδωτο).

1.3.5.1 **Σύνθεση των ζωοτροφών**

Οι διαφορές στη σύνθεση των διάφορων ζωοτροφών επηρεάζουν διαφορετικά την ποιότητα του κρέατος. Αυτό οφείλεται στο διαφορετικό επίπεδο της **διαθέσιμης ενέργειας** , καθώς και στο **είδος** (πχ. , ζωτροφή με **σιτάρι** ή **καλαμπόκι** επηρεάζει τη **συνοχή του λίπους**) και στα διάφορα **επίπεδα συγκέντρωσης των συστατικών** της ζωοτροφής .

Όσο **πιο πλούσια σε ενέργεια** είναι η ζωτροφή , τόσο **πιο έντονη** είναι η **εναπόθεση ενδομυϊκού και υποδόριου λίπους** .

Ειδικές **ζωοτροφές** μπορούν να χρησιμοποιηθούν επιλεκτικά, για να επηρεάσουν το **χρώμα ή την γεύση**. Παράδειγμα κλασσικό είναι το **κιτρινωπό χρώμα** στο κρέας του **κοτόπουλου**, που εκτρέφεται κυρίως με **καλαμπόκι** ή η **ιδιαίτερη γεύση** του **Μαύρου - Ηβηρικού χοίρου**, που εκτρέφεται κυρίως με **βελανίδια** κατά τους τελευταίους μήνες πριν από τη σφαγή.

1.3.5.2 **Η σχέση ζωοτροφής και λίπους**

Επίσης, το **λίπος της ζωοτροφής** παίζει σημαντικό ρόλο κυρίως , διότι επηρεάζει τη σύνθεση του και τη **συνοχή του λίπους** του κρέατος . Ακόμη το λίπος της ζωοτροφής , μπορεί να καθορίζει την ηδονική ποιότητα (οσμή και η γεύση) του κρέατος.

Η **περιεκτικότητα των ακόρεστων λιπαρών οξέων στη ζωτροφή** είναι σημαντικός παράγοντας. Όσο υψηλότερο το ποσοστό των ακόρεστων λιπαρών οξέων , τόσο μαλακότερος λιπώδης ιστός προκύπτει.

Με τη χρήση **συμπυκνωμένων ζωοτροφών** (**συμπυκνώματα** - **πάροχοι υψηλής περιεκτικότητας ενέργειας**) υποστηρίζεται η ταχεία ανάπτυξη της μυϊκής μάζας . (Επειδή, παράλληλα, αυξάνει και η **παραεκτικότητα σε νερό** , οι **μύες** πρέπει να **αναπτύσσονται αργά**).

Για την παραγωγή **χοιρινού κρέατος** έχουν εξεταστεί οι σχέσεις μεταξύ **λίπους της ζωοτροφής** και **ποιότητας του λίπους του σφάγιου** .Υπάρχει μια άμεση γραμμική σχέση μεταξύ του

περιεχομένου πολυακόρεστων λιπαρών οξέων της ζωοτροφής και του λίπους του σφάγιου , δηλ.το περιεχόμενο των PUFA μπορεί να ελεγχθεί σε κάποιο βαθμό μέσω ζωοτροφής.

Η βιολογική σύνθεση του λίπους βασίζεται στο μεταβολισμό των υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λίπους της ζωοτροφής. Στο χοίρο τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα που περιέχονται στην τροφή εμφανίζονται απευθείας στο λίπος του σφάγιου .

Αυτό ισχύει ιδίως για τα λεγόμενα απαραίτητα λιπαρά οξέα που πρέπει να διατεθούν στον οργανισμό μονογαστρικών (χοίρος) μέσω της διατροφής και δεν μπορούν να συντεθούν από αυτόν.

Απαχα ζώα περιέχουν κατά κανόνα υψηλότερο ποσοστό πολυακόρεστων λιπαρών οξέων.

Το εξωτερικό στρώμα του ραχιαίου λιπώδους ιστού υπερέχει σε πολυακόρεστα κατά περίπου 1,7% (μέσος όρος) του εσωτερικού στρώματος (Fischer et al 1991).

Στην Ελβετία, για υψηλής ποιότητας προϊόντα ωρίμανσης ή και για χοιρομέρι , οι προδιαγραφές για προϊόντα αλλαντοποιίας (ωρίμανσης , χοιρομέρι) το ποσοστό των PUFA στην εξωτερική στοιβάδα του ραχιαίου λιπώδους ιστού προδιαγράφεται σε 12% . (Στη ζωοτροφή 14,5 % μέχρι και περίπου 18 g /Kg ζωοτροφής).



Σίτιση : Παράγοντες και επίδραση στις ιδιότητες ποιότητας του κρέατος	
Λιπαρές ουσίες	χαμηλή έως μέτρια
Απαραίτητα λιπαρά οξέα	πολύ υψηλή
Σύνθεση λίπους	πολύ υψηλή
Συνοχή λίπους	πολύ υψηλή
Σταθερότητα λίπους	πολύ υψηλή
Άρωμα από λίπος	πολύ υψηλή
Χοληστερόλη	χαμηλή
Διαλυτότητα οργανικών ουσιών	υψηλή
Λιποδιαλυτές βιταμίνες	μέτρια
Ανόργανες ύλες	πολύ χαμηλή
Σίδηρος	μέτρια
Βαρέα μέταλλα	μέτρια έως υψηλή
Ραδιονουκλεΐδια	υψηλή
Υδατοδιαλυτές βιταμίνες	χαμηλή
Μυκοτοξίνες	μέτρια
Οικολογικές πτυχές	πολύ υψηλή
Ηθολογικές πτυχές	χαμηλή
Χαμηλή τιμή pH , (PSE)	πολύ χαμηλή

Υψηλή τιμή pH, (DFD)	πολύ χαμηλή
Ικανότητα συγκράτησης ύδατος	πολύ χαμηλή
Μικροβιακή επιβάρυνση	πολύ χαμηλή
Αλλοίωση πρωτεΐνης	πολύ χαμηλή
Απαραίτητα αμινοξέα	πολύ χαμηλή
Wetscherek W.	

Συνεχίζεται

