



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Χοιροτροφία

Ενότητα 10η: Ποιότητα χοίρειου κρέατος

Σκούφος Ιωάννης



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων

Χοιροτροφία

Ενότητα 10η: Ποιότητα χοίρειου κρέατος

Σκούφος Ιωάννης

Καθηγητής

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.





Περιεχόμενα ενότητας

- Γενικά στοιχεία
- Υφιστάμενη κατάσταση
- Μελλοντικές τάσεις της αγοράς



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (1/12)

- Επιπρόσθετα της υψηλής θρεπτικής αξίας του χορείου κρέατος υπάρχουν ιδιότητές του που το κάνουν επιθυμητό στον καταναλωτή με τιμή πλέον προσιτή των ανταγωνιστικών κρεάτων. Οι ιδιότητες που το χαρακτηρίζουν εξαρτώνται από αισθητικούς, οικονομικούς, θρησκευτικούς και κοινωνικούς παράγοντες. Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλυθούν οι αισθητικοί παράγοντες. Οι ερευνητές στην τεχνολογία κρέατος έχουν γενικά διαχωρίσει τους παράγοντες δεκτικότητας στην τρυφερότητα, την ευχυμότητα, το χρωματισμό, το άρωμα και τη γεύση.



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (2/12)

- Το χοιρινό κρέας δεν είναι ευμετάβλητο ανάλογα με την ηλικία σφαγής όπως συμβαίνει με το πρόβειο ή το βόειο κρέας σε αυτά τα κριτήρια. Το επιθυμητό χοιρινό κρέας έχει χρώμα ροδόχρουν σχετικά ξηρή επιφάνεια με μικρή ποσότητα εξωτερικού λίπους. Η ποσότητα του λίπους στους μύες (ενδομυϊκό λίπος) είναι σχετικά σταθερή και δεν έχουν παρατηρηθεί διαφορές στην πρωτεΐνη, στο λίπος, και στο ύδωρ τεμαχίων μυών μεταξύ ακραίων διαφορετικών καταστάσεων του μυός εξιδρωματικού-P.S.E. και φυσιολογικού παρόλη τη διαφορά στο ενδομυϊκό λίπος μεταξύ εξιδρωματικού μυός και φυσιολογικού.
- Τα οπτικά χαρακτηριστικά του χοίρειου κρέατος συσχετίζονται με την εμφάνιση δύο καταστάσεων του μυϊκού ιστού που αναφέρονται ως ωχρό, μαλακό και εξιδρωματικό κρέας (P.S.E.) και σκοτεινό, ξηρό και στεγνό κρέας (D.F.D).



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (3/12)

- Το ποσοστό εμφάνισης των δύο προαναφερόμενων καταστάσεων είναι περίπου 12% στα Ευρωπαϊκά σφάγια. Πέραν της υποβάθμισης του κρέατος, μειώνεται και η δυνατότητα επεξεργασίας του και ο χρόνος διατήρησής του, υφίσταται διαχωρισμό του εξωτερικού λίπους από το μυϊκό ιστό, απώλεια υγρασίας, ενώ στερείται τρυφερότητας.
- Ο μυϊκός ιστός του χοίρου είναι φυσιολογικά ερυθρός και έχει pH περίπου 7. Μετά τη σφαγή του ζώου όσο το σφάγιο είναι θερμό, ο μεταβολισμός μειώνει το pH των μυών (το γλυκογόνο των μυών μετατρέπεται σε γαλακτικό οξύ, μεταβάλλει το χρωματισμό του μύος σε ροδόχρου και αυξάνει το ποσοστό υγρασίας του). Το pH μειώνεται σταδιακά και φτάνει το 5.4 εικοσιτέσσερις ώρες μετά τη σφαγή. Όταν όμως η μεταβολική δραστηριότητα του μύος παραταθεί ή συμβεί εξαιρετικά γρήγορα τότε το pH κατέρχεται κάτω από το 6 μέσα σε 1-2 ώρες αντί μετά από 4-6 ώρες.



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (4/12)

- Είναι λοιπόν η ταχύτητα της μεταβολής του pH του μυός σε όξινο που έχει ως αποτέλεσμα τη μετατροπή τους σε ωχρούς, μαλακούς και εξιδρωματικούς. Το P.S.E. κρέας είναι αποτέλεσμα της συσσωμάτωσης των υδατοδιαλυτών πρωτεϊνών του ιστού, της συνεχούς απορροής υγρού από τις κυτταρικές μεμβράνες των μυϊκών ινιδίων λόγω ενεργειακής εξάντλησης και της αύξησης του γαλακτικού οξέος στο ενδομυϊκό υγρό με συνέπεια την εξίδρωσή του ανάμεσα στις μυϊκές ίνες. Η διαδικασία επιτυγχάνεται στο χοίρο όταν στρεσογόνες αιτίες επιδράσουν προ σφαγής (stress μεταφοράς, πυκνότητα μεταφοράς, σμίξη, θερμοκρασία περιβάλλοντος, χειρισμοί προ σφαγής) με αποτέλεσμα το pH να πέσει στο 5-7 45 λεπτά μετά τη σφαγή.



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (5/12)

- Ο στεγνός, ξηρός και σκοτεινός μυς (D.F.D) εμφανίζεται σπανιότερα και αιτιολογείται από τους κακούς χειρισμούς του ζώου προ σφαγής και από την απώλεια του μυϊκού γλυκογόνου λόγω χρόνιων συνθηκών καταπόνησης (stress). Είναι λοιπόν το χρονικό stress που εξαντλεί τα αποθέματα γλυκογόνου στο μυ οδηγώντας σε ελάχιστη παραγωγή μετά σφαγής γαλακτικού οξέος με συνέπεια την ελάχιστη πτώση του pH μετά τη σφαγή (24 ώρες μετά γύρω στο 6.5).



Κρέας ωχρό, σκοτεινό και φυσιολογικό.



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (6/12)

- Η εμφάνιση του εξιδρωματικού κρέατος συνδέεται πλέον με ένα υποτελές αλληλόμορφο (autosomal) γονίδιο με αποτέλεσμα χοίροι με εξαιρετικά αναπτυγμένη σωματική διάπλαση να πεθαίνουν ξαφνικά κατά τη μεταφορά ή με την άνοδο της θερμοκρασίας θαλάμου (P.S.S. ή στρεσσικό σύνδρομο του χοίρου), να αναπτύσσουν κακοήθη υπερθερμία όταν υποβάλλονται σε αναισθησία με αλοθάνη και να υπόκεινται νέκρωση των μυών.
- Οι φυλές με επικράτηση του συνδρόμου είναι η Ολλανδική, Γερμανική (68%) και Βέλγικη Λαντράς (86%), ενώ η παρουσία του γονιδίου στη φυλή Pietrain του Βελγίου είναι 97%. Οι φυλές με τη μικρότερη ανίχνευση των γονιδίων είναι η Duroc η Largewhite και η Hampshire με 15-16 και 14% αντίστοιχα.



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (7/12)

- Η αιτία της εμφάνισης P.S.E. κρέατος είναι η αντικατάσταση της κυτοσίνης (C) για τη θυμιδίνη (T) στη θέση 1843 στο γονίδιο *myr 1* στο χρωμόσωμα 6P11921. Το γονίδιο καθοδηγεί την έκφραση ρυανοδίνης, που είναι υπεύθυνο ένζυμο για τον έλεγχο της ροής Ca^{++} στο σαρκοπλασματικό δικτυωτό του μύος. Το σημείο μετάλλαξης της C για την T έχει ως αποτέλεσμα την αντικατάσταση του αμινοξέος αργινίνη στη θέση 615 στο πεπτίδιο της ρυανοδίνης με την κυστεΐνη παραλλάσσοντας έτσι τη δράση του ενζύμου και εμποδίζοντας τον έλεγχο ροής Ca^{++} . Έτσι η συνεχής ροή Ca^{++} διεγείρει τους μύες, προκαλεί σπασμούς καθώς αναστέλλει το κλείσιμο της διόδου Ca^{++} και Mg^{++} . Κύριοι προδιαθέτοντες παράγοντες του φαινομένου είναι το stress της μεταφοράς, ορισμένα αναισθητικά (αλοθάνη) και οι χειρισμοί προ σφαγής που οδηγούν σε αναερόβια γλυκόλυση.

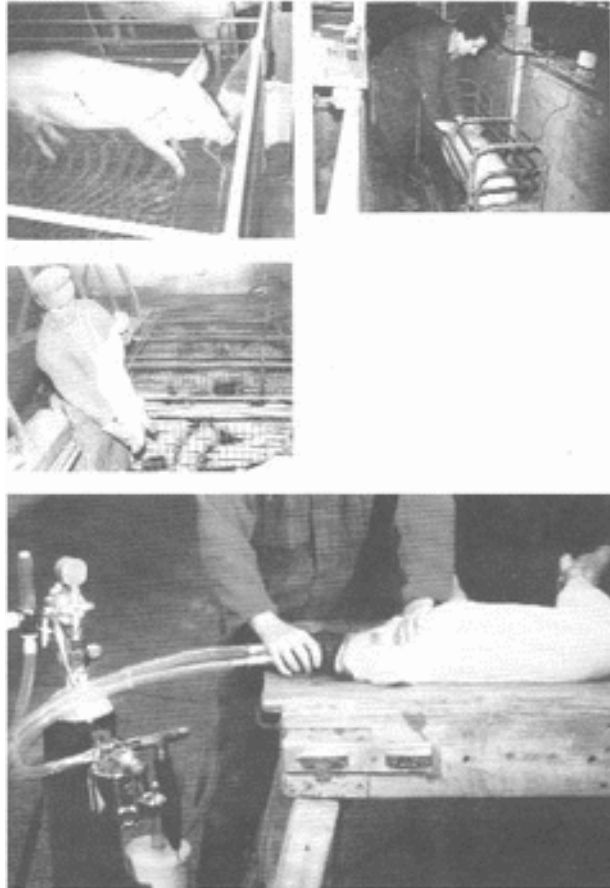


Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (8/12)

- Η ύπαρξη του γονιδίου ευαισθησίας στην αλοθάνη είναι το γονίδιο *gyr1*, που πριν από το 1997 αναφερόταν ως γονίδιο της αλοθάνης, με αποτέλεσμα η αναισθησία για 3-5' του χοίρου ηλικίας 9 εβδομάδων με το αναισθητικό αλοθάνη περιεκτικότητας 3 – 5% σε ζώα που εκφράζουν το γονίδιο και ήταν ομοζύγωτα Hal ηη να επιδεικνύουν σπασμούς των μυών των άκρων και μόνιμη συσπαστικότητα. Το test ανίχνευε ευαίσθητα ομοζύγωτα ζώα, ένα δεύτερο όμως test μετά το πρώτο με χορήγηση αλοθάνης 3% για 3' μαζί με σουξινοχολίνη σε δόση 0,75 mg/Kg διέκρινε τους ετεροζυγώτες (Hal Nη από τα αρνητικά στην έκφραση του γονιδίου. Τα ζώα που δεν αντιδρούσαν στα δυο test θεωρούνται ομοζύγωτα αρνητικά (Hal NN).



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (9/12)



- Μέτρηση παραραχιαίου λίπους.
- Δοκιμασία αλοθάνης.



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (10/12)

- Σήμερα οι εταιρίες ανιχνεύουν την παρουσία του γονιδίου με τεχνικές P.C.R. και ένας σημαντικός αριθμός ατόμων σε όλες τις φυλές και τις συνθετικές γραμμές είναι πλέον απαλλαγμένος από την έκφραση του υποτελούς γονιδίου ευαισθησίας στην αλοθάνη.
- Ενώ οι κάπροι τελικής κρεοπαραγωγικής κατεύθυνσης είναι αρνητικοί στο γονίδιο, μπορεί να διατηρηθούν ζώα θηλυκά ετεροζύγωτα ή και αντιστρόφως γιατί η παρουσία του γονιδίου εμφανίζει ορισμένα πλεονεκτήματα στην απόδοση του σφάγιου, στην ποσοστιαία αύξηση των μυϊκών μαζών και στην αύξηση της επιφάνειας της μπριζόλας σε σχέση με ζώα που είναι αρνητικά στην έκφρασή του έστω και σε ετεροζύγωτη μορφή.



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (11/12)

Βέβαια η παρουσία του γονιδίου της αλοθάνης συνδυάζεται με την παρουσία των κάτωθι χαρακτηριστικών στο σφάγιο:

- 2-5% αυξημένος μυϊκός ιστός
- 1-2% αυξημένη απόδοση σε κρέας
- 15-20 mm μικρότερο μήκος σφάγιου
- Μειωμένη όρεξη (κατά 10%)
- Μειωμένο ρυθμό ανάπτυξης κατά 10-20%
- Αυξημένη απώλεια λιπώδους ιστού
- Αυξημένη επιφάνεια μπριζόλας κατά 5-10 cm² και να ξεπερνά τα 50 cm² στα 100 Kg του βάρους



Παράγοντες ποιότητας χοίρειου κρέατος (12/12)

- 12-15 mm μεγαλύτερη διάμετρο στον επιμήκη ραχιαίο και 6-7 mm στον ψοίτη μυ (φιλέτο)
- Ποσοστιαία αύξηση των μυών στο γλουτό ώστε να αυξηθεί το ποσοστό του χοιρομηρίου κατά 20%. Μεταβολή στην εξωτερική μορφολογία του μηρού λόγω διπλογλουτισμού.
- Μικρότερη ποσοστιαία ποσότητα οστών στο σφάγιο (0,5-1%)
- Υψηλότερη θνησιμότητα στα στάδια της ανάπτυξης και της πάχυνσης (10% συγκριτικά με το 3% στις φυλές που δεν εκφράζουν το γονίδιο).

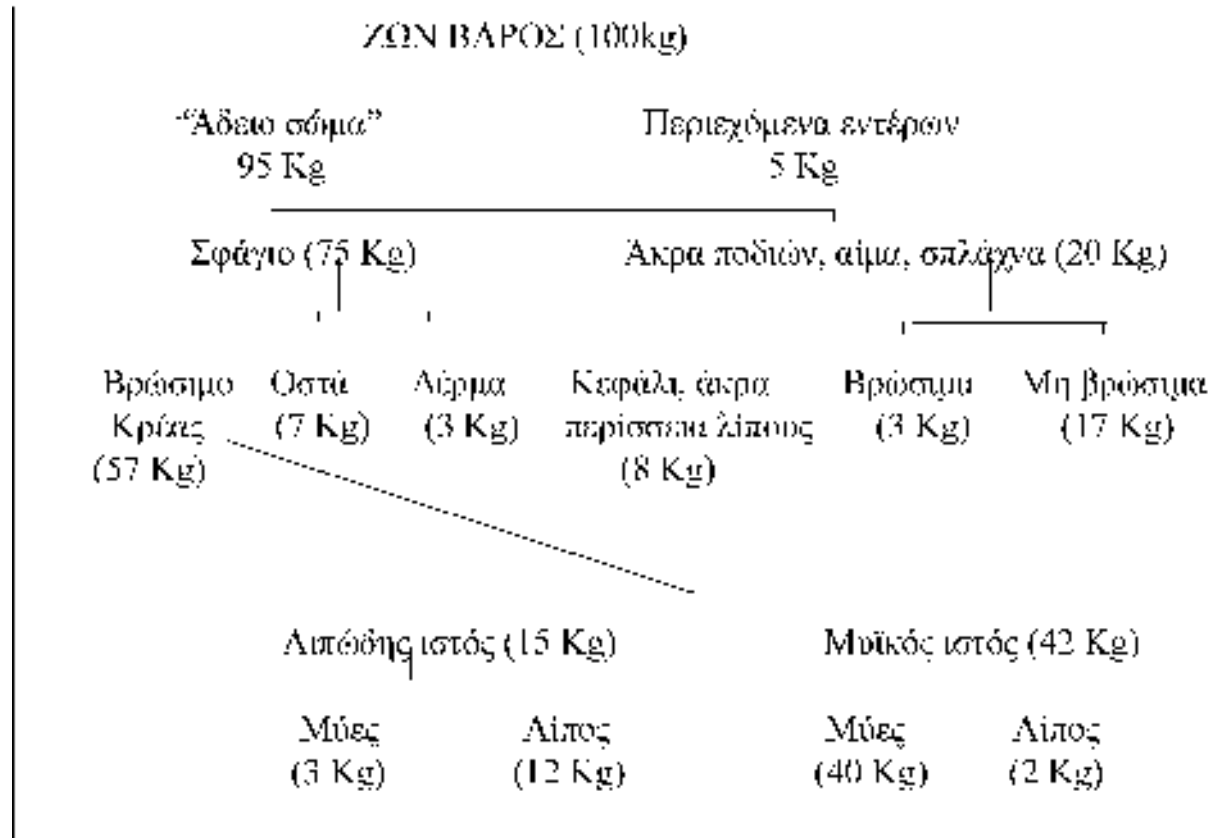


Μεταβολές στο ποσοστό λίπους και στην τρυφερότητα το σφάγιου χοίρου

Έτος	% μυϊκού ιστού στο σφάγιο	% λίπους στο σφάγιο	% λίπους στον επιμήκη ραχιαίο	Γεύση και Τρυφερότητα του μύος (κλίμακα 1-5)
1970	40	40	2,5	3,5
1980	51	30	2	3,0
1990	56	23	1,2	2,5
2000	61	15	0,8	2,0



Φυσική σύνθεση μέσου χοίρου 100Kg με $P_2=12\text{mm}$





Η χημική σύσταση ενός μέσου βάρους ζώου σφαγής (100 Kg)

- Νερό 67%
- Πρωτεΐνη 18%
- Λίπος 12%
- Τέφρα 3%

Σημείο P₂: 10 mm



Χημική σύσταση του σώματος του χοίρου

	Γέννηση	28 ημερών	100 Kg ελεύθερ διατροφή	150 Kg
Νερό	77	66	68	63
Πρωτεΐνη	18	16	17	16
Λίπος	2	15	12	18
Τέφρα	3	3	3	3



Σύνθεση 76 kg σφάγιου

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΦΑΓΙΟΥ	ΒΑΡΟΣ ΙΣΤΟΥ (Kg)	ΠΡΩΤΕΪΝΗ (Kg)	ΛΙΠΟΣ (Kg)	ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (Kg)	ΝΕΡΟ (Kg)
Μυϊκός ιστός	42	8.4	1.3	0.5	31.5
Λιπώδης ιστός	17	0.95	11.9	-	4.12
Δέρμα	4	0.7	0.9	-	2.4
Οστά	13	1.1	5.5	-	4.5
Σύνολο	76	11.1	19.6	0.5	42.5
%	100	14.7	25.8	0.66	56
				Τάφρα:	2.9



Βάρη και αναλογία ιστών

	Γέννα	12 εβδομάδες	22 εβδομάδες
Βάρος σώματος	1.437	37.102	100.0
Οστά	251	3.962	7.396
Μύες	388	12.669	34.649
Λίπος	51	6.127	30.013
Εσωτερικά όργανα	241	6.208	13.702



Κριτήρια διαβάθμισης σφάγιου χοίρου (1/2)

- Βάρος σφάγιου (Kg) 65 – 85 Kg
- Παραραχιαίο λίπος (mm) P_2 (10- mm) P_1 ή P_3
Μέση γραμμή στην ωμοπλάτη
στο χοιρομήριο
- Βάθος μυός (mm) P_2
Στην οσφύ
Στο χοιρομήριο
- Μήκος (cm) Σφάγιο

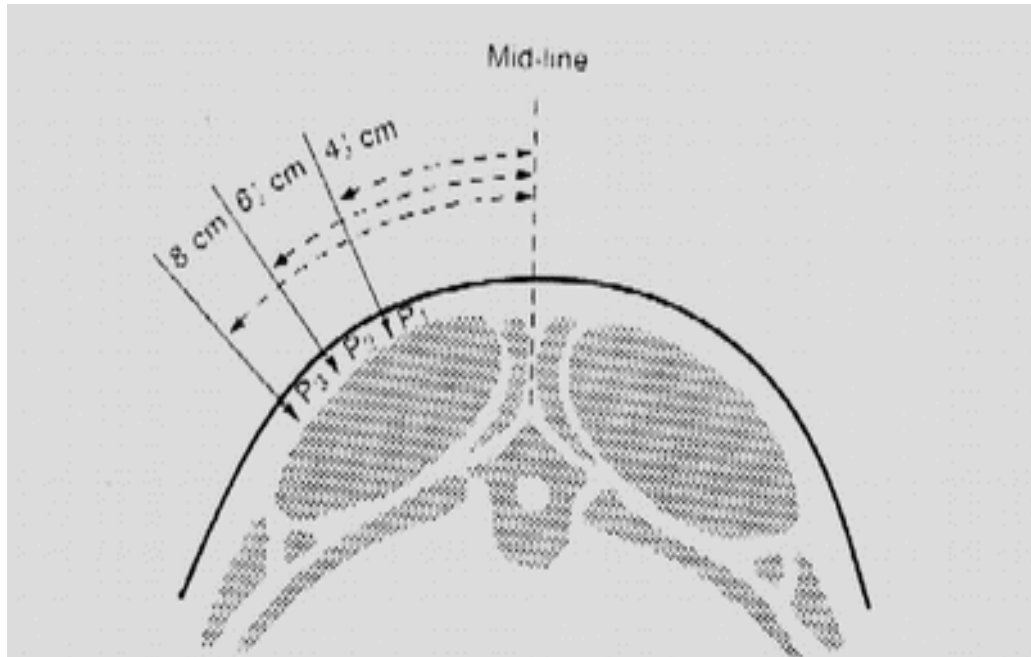


Κριτήρια διαβάθμισης σφάγιου χοίρου (2/2)

- Οπτικό ή Μετρήσιμο σκορ στη μορφολογία του σφάγιου
χοιρομήριο
επιφάνεια μπριζόλας
σχήμα επιφάνειας μπριζόλας
- Ποιότητα μυϊκού ιστού
P.S.E, D.F.D, Χρωματισμός
Γεύση, Τρυφερότητα, Υφή, Οσμή, Ευχυμότητα
- Ποιότητα λιπώδους ιστού
Τάση διαχωρισμού, Οσμή, Υφή.
Υγρασία, Συνεκτικότητα, Χρωματισμός, Γεύση,



Σημείο P₂



- Το σημείο P₂ βρίσκεται 6 εκατοστά δεξιά και αριστερά από τη μέση γραμμή στο ύψος των τελευταίων θωρακικών πλευρών.



Πρόβλεψη ποσοστού κρέατος σε σφάγια χοίρου με διαφορετικά βάθη μυϊκού ιστού

Βάρος σφάγιου (Kg)	Παραραχιαίο Λίπος (P_1 /mm)	Βάθος μυϊκού ιστού στο σημείο (P_2 /mm)	Πρόβλεψη % κρέατος
64	13	60	58
66	12	64	59
67	12	62	57



Ποσοστό κρέατος σε σφάγιο

- Ποσοστό κρέατος στο σφάγιο:

$$65,5 - 1.15 P_2 + 0.076 W$$

όπου P_2 η μέτρηση του λίπους στο σημείο της τελευταίας πλευράς και W το βάρος του σφάγιου.

- Το βάρος του σφάγιου (Killing – out percentage κ.ο%) βρίσκεται με την παρακάτω εξίσωση:

$$K.o\% = 66 + 0.09 W + 0.12 P_2$$

όπου W είναι το ζων βάρος και το P_2 η μέτρηση του παραραχιαίου λίπους (mm).



Ποιοτικές παράμετροι του σφάγιου χοίρου (1/4)

- Όπως έχει γίνει αντιληπτό το βασικό στοιχείο της ποιότητας του χοιρείου κρέατος, όπως και του σφάγιου είναι η αναλογία μυϊκού και λιπώδους ιστού.
- Ο έλεγχος των παραμέτρων ανάπτυξης των δύο ιστών στην εκτροφή και η διαχείριση αυτών των παραμέτρων, όπως είναι ο γενότυπος, το φύλο, η διατροφή, τα συστατικά της και το τελικό βάρος του σφάγιου προϋποθέτουν σαφή ανάλυση των τρόπων δια μέσω των οποίων επηρεάζονται καθοριστικά οι προαναφερόμενοι παράγοντες.



Ποιοτικές παράμετροι του σφάγιου χοίρου (2/4)

- Η Γενετική βελτίωση καθορίζει δυναμικά την αναλογία μυϊκού λιπώδους ιστού, επιφέροντας ετησίως 0,5cm μείωση στο παραραχιαίο λίπος.
- Η αναλογία πρωτεΐνης και απαραίτητων αμινοξέων με το επίπεδο ενέργειας της τροφής είναι σημαντική για την φυσιολογική και αρμονική ανάπτυξη των ιστών του ζώου.



Ποιοτικές παράμετροι του σφάγιου χοίρου (3/4)

- Η σχέση μεταξύ της ημερήσιας χορήγησης πρωτεΐνης και της ημερήσιας ανάπτυξης του μυϊκού ιστού είναι γραμμική έως του σημείου όπου ο ρυθμός πρωτεϊνικής εναπόθεσης μεγιστοποιείται. Η συνεχής αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης του μυϊκού ιστού ποσοστιαία και αναλογικά ελαττώνει το ρυθμό εναπόθεσης λιπώδους ιστού.
- Εναλλακτικά σιτηρέσια που δεν ικανοποιούν τις απαιτήσεις για μέγιστη ανάπτυξη του μυϊκού ιστού αποτυγχάνουν στην ισοζύγηση των αναλογιών των δύο ιστών. Η ενέργεια που δεν χρησιμοποιείται για σύνθεση πρωτεΐνης θα χρησιμοποιηθεί για παραγωγή λιπώδους ιστού.



Ποιοτικές παράμετροι του σφάγιου χοίρου (4/4)

- Όμως και η περίσσεια πρωτεΐνης μειώνει τη διαθέσιμη ενέργεια της τροφής. Η ενέργεια που παράγεται από την απαμίνωση της πρωτεΐνης είναι περίπου η μισή της υποτιθέμενης πεπτής ενέργειάς της.
- Τα πλέον βασικά συστατικά της πρωτεΐνης είναι τα αμινοξέα. Συνήθως η λυσίνη είναι το απαραίτητο αμινοξύ που ελλείπει από τα πλήρη σιτηρέσια του χοίρου. Η έλλειψή του οδηγεί στη μερική αξιοποίηση των υπολοίπων, με συνέπεια τη μειωμένη παραγωγή μυϊκού ιστού από το χοίρο. Οι απαιτήσεις των χοίρων σε λυσίνη ποικίλουν ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης.



Απαιτήσεις λυσίνης σύμφωνα με το βάρος και το επίπεδο της παρεχόμενης ενέργειας της τροφής

	Ζων βάρος				
	10	30	60	80	100
Λυσίνη που απαιτείται ανά μονάδα ενέργειας (g λυσίνης/MJ P.E)	1,2	0,91	0,81	0,75	0,69



Διαπιστώσεις

- Αύξηση της ημερήσιας χορήγησης πρωτεΐνης από 400 σε 480g από τα 30-90 Kg οδήγησε σε μείωση του παραραχιαίου λίπους κατά 2mm (από τα 13 στα 11mm). Είναι φανερό πως η διαφορά γενοτύπων οδηγεί σε διαφορές στο ρυθμό εναπόθεσης μυϊκού ιστού, όπως και της χορηγούμενης πρωτεΐνης για να γίνει αυτό.
- Η μείωση της ποσότητας της χορηγούμενης τροφής και συνεπώς της χορηγούμενης ενέργειας (περιορισμένη διατροφή) έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της μέσης ημερήσιας ανάπτυξης και του ρυθμού εναπόθεσης μυϊκού ιστού.



Αποτέλεσμα της μείωσης κατά 100g της ημερήσιας ποσότητας από τα 25Kg σε σιτηρέσιο με ενεργειακή πυκνότητα 13MJ DE/Kg μεταξύ 25 - 90Kg ζώντος βάρους

	Μείωση κατά 0,1 Kg/ημέρα	Μείωση λίπους στο P ₂ (mm)
M.II.A.	-35g	-70g
Δ.Μ.Τ.	0	0
M.H.A.M.I. (μέση ημερήσια ανάπτυξη μυϊκού ιστού).	-11g	-22g
Λιποπεριεκτικότητα στο P ₂ στα 90Kg	-0,5mm	-1,04mm



Διαφορές στην ανάπτυξη του μυϊκού ιστού και της ενεργειακής πυκνότητας της τροφής

Οι διαφορές επίσης στην ανάπτυξη του μυϊκού ιστού και της ενεργειακής πυκνότητας της τροφής εξαρτώνται από το φύλο.

Ανάπτυξη μυϊκού ιστού (g/ μυϊκού ιστού στο σώμα/ημέρα)

- Αρσενικά 700
- Θηλυκά 600
- Ευνουχισμένα 500



Αναλογία λιπώδους και μυϊκού ιστού

Η αναλογία λιπώδους ιστού και μυϊκού ιστού (Lr/Pr) διαφέρει ανάλογα με τους πληθυσμούς, το γενετικό υπόβαθρο και το φύλο.

- **Εμπορικοί πληθυσμοί**

1. αρσενικά: 0,7
2. θηλυκά: 0,9
3. ευνουχισμένα: 1,0

- **Βελτιωμένοι πληθυσμοί**

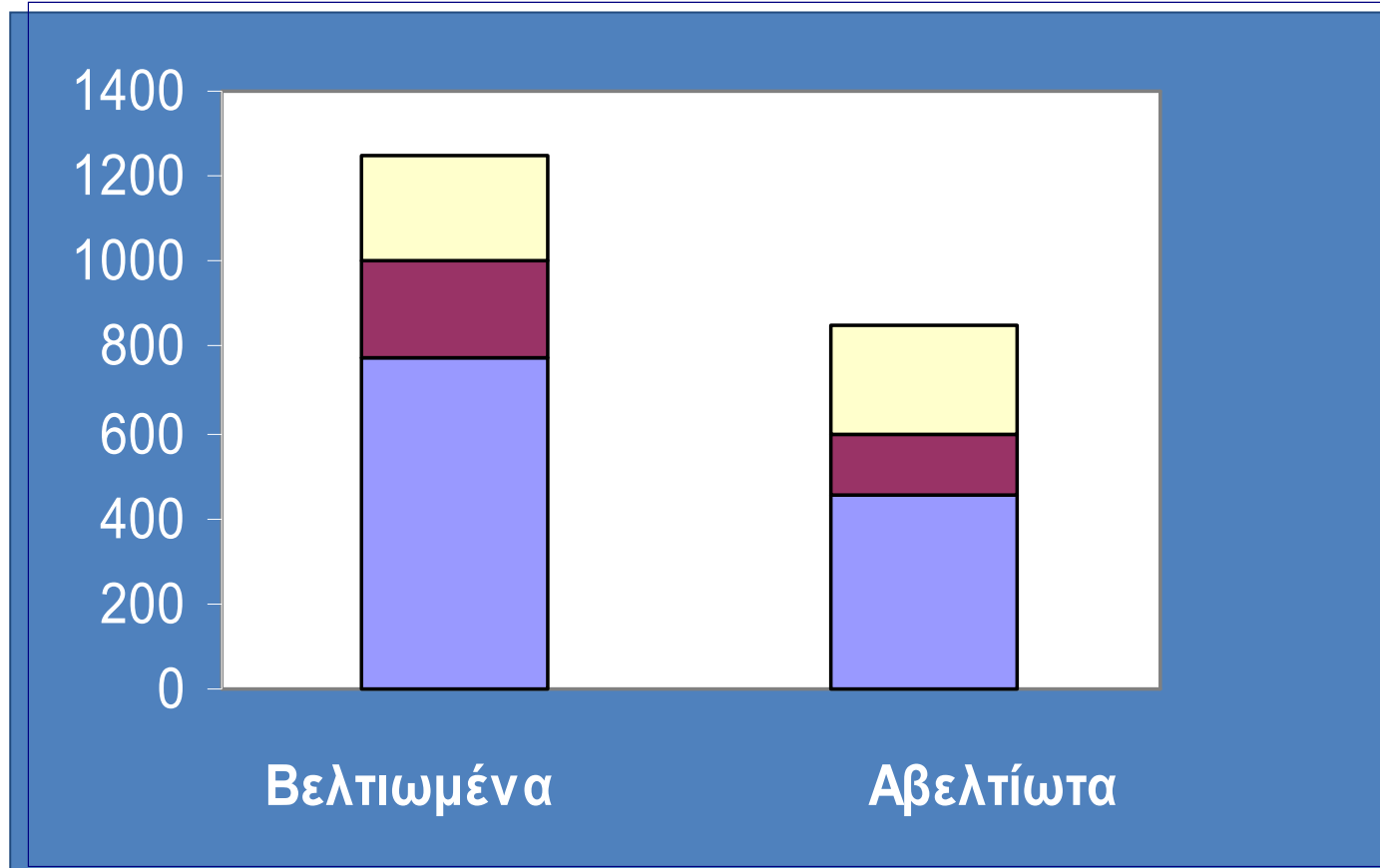
1. αρσενικά: 0,5
2. θηλυκά: 0,7
3. ευνουχισμένα: 0,8

- **Πυρήνας**

1. αρσενικά: 0,4
2. θηλυκά: 0,5

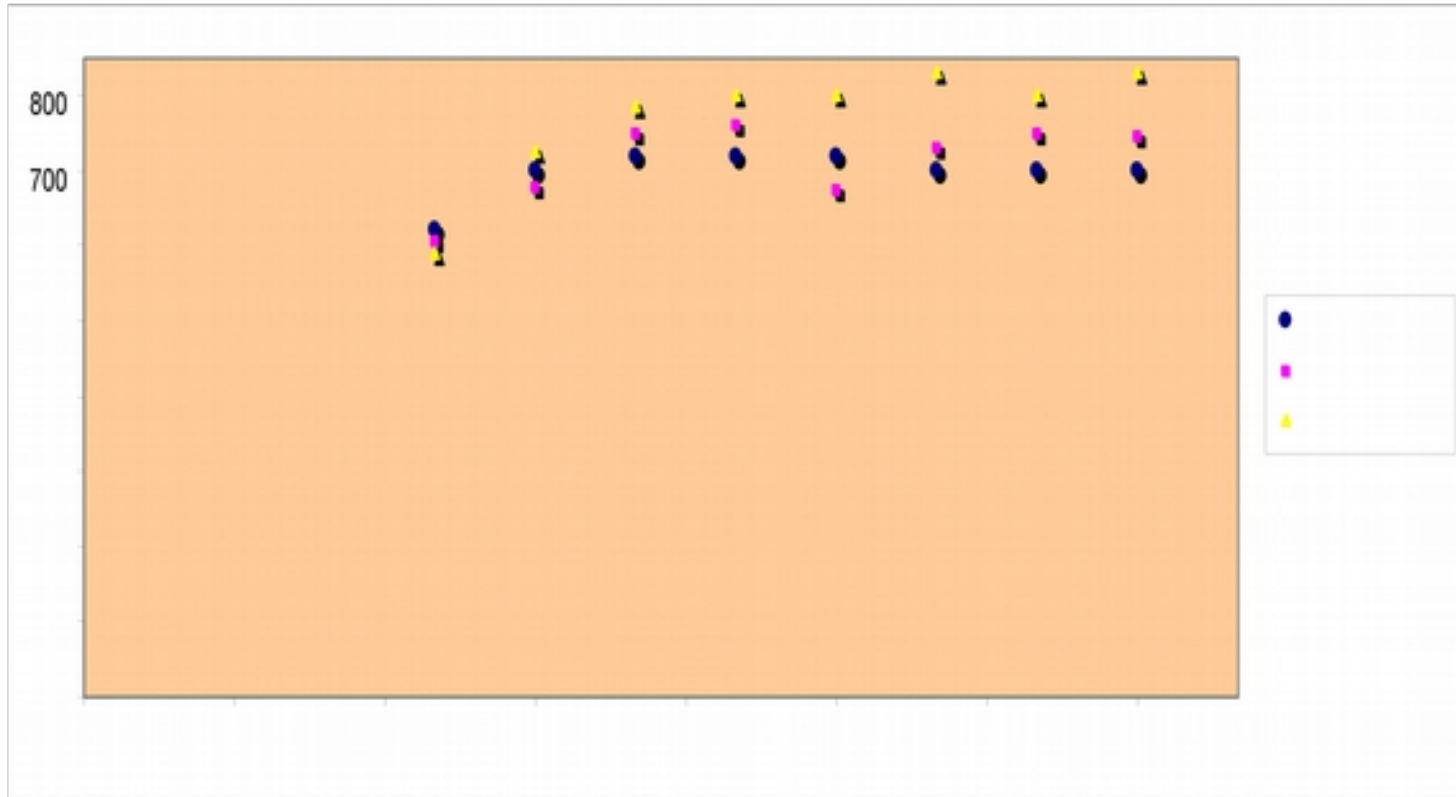


Η αναλογία λιπώδους, μυϊκού ιστού και ύδατος στο σώμα εξαρτάται από το γενότυπο





Μέση ημερήσια ανάπτυξη και βάρος του σώματος στα αρσενικά, θηλυκά και ευνουχισμένα υβρίδια





Μεταβολές στην ποσότητα του λιπώδους ιστού από την πάχυνση του χοίρου

- Το ανισόρροπο σιτηρέσιο στη διατροφή του χοίρου.
- Χορήγηση κατά βούληση και όταν το ζώο καταναλώνει μεγαλύτερες ποσότητες από τις ανάγκες κάλυψης του μεταβολισμού και της ανάπτυξης του μυϊκού ιστού.
- Όταν για σημαίνοντες λόγους φυσιολογίας το σώμα επιλέγει την ανάπτυξη λιπώδους ιστού ως θέμα πρώτης προτεραιότητας (εγκυμοσύνη, γαλακτοπαραγωγή).
- Όταν η ανάπτυξη του μυϊκού ιστού είναι η γενετικώς προκαθορισμένη οπότε η επιπλέον χορήγηση τροφής θα επιτύγχανε αποκλειστικά την ανάπτυξη του λιπώδους ιστού. Απώλεια λίπους (Kg) της χοιρομητέρας κατά τη διάρκεια 28 ημερών γαλουχίας = $7,5 + 0,3 \times$ απώλεια βάρους.



Ο ρυθμός ανάπτυξης μπορεί να διαφοροποιηθεί σε τρία επίπεδα

- Δια μέσω της γενετικής, με επιλογή, αποτύπωμα DNA, ή σύγχρονων στατιστικών μεθόδων (BLUP).
- Δια μέσω του ενδοκρινολογικού συστήματος, από την ελάττωση ή την αύξηση των ορμονών που εκκρίνουν οι ενδοκρινείς αδένες.
- Δια μέσω του περιβάλλοντος, από τη διακύμανση της ποσότητας της τροφής και των συστατικών της ως προς την ικανοποίηση του μεταβολισμού του ζώου.



Κύριες δράσεις ορισμένων ορμονών που συσχετίζονται με την ανάπτυξη

	Ανάπτυξη λίπους	Ανάπτυξη μυών
Αυξητική ορμόνη	-	+
Σωματομετιδίνες	+	+
Ορμόνες του θυροειδούς	-	+
Ινσουλίνη	+	+
Κατεχολαμίνες	-	+
Οιστρογόνα και Ανδρογόνα	+	+
Γλακταγόνο	-	+



Καθορισμός σύστασης σώματος του χοίρου

- Τέλος ως μη λησμονούμε πως το χοιρίδιο των 10Kg συνήθως διατηρεί περίπου 15% λιπώδη ιστό και στο τέλος της ηλικίας σφαγής ένας βελτιωμένος τύπος ζώου θα περιέχει 12% λιπώδη ιστό, άρα η ισορροπία μεταξύ λίπους και μυϊκού ιστού κατά την ανάπτυξη θα είναι σταθερή σε όλη αυτή την περίοδο.
- Η ελάχιστη απαραίτητη αναλογία λίπους/μυός είναι χαρακτηριστική της φυλής, της γραμμής και του φύλου και καθορίζει τη σύσταση του σώματος του χοίρου.



Πίνακας

	Κατά βούληση			Κατά περιορισμό		
	Αρσενικά	Θηλυκά	Ευνουχισμένα	Αρσενικά	Θηλυκά	Ευνουχισμένα
Μ.Π.Κ.Π.Α (Kg)	2,1	2,1	2,3	1,7	1,7	1,7
Μ.Π.Α (Kg)	0,86	0,79	0,82	0,72	0,68	0,14
Ποσοστό σπύγματος (%)	75	77	76	75	76	76
Ηλεκτρομυχ. λίπος (P ₂ , mm)	11,6	12,0	14,7	10,3	10,2	12,3
% απόδοση σε κρέας	57	56	53	59	59	55
Μ.Π.Α. Μ.Π (g)	390	360	340	330	320	280

(M.L.C., Experiment 103, Stimont, 1991)



Παρεξηγήσεις

Είναι δεδομένο πως το ευρύ καταναλωτικό κοινό αποδίδει στο χοιρινό κρέας ιδιότητες που δεν αντιστοιχούν με τις αληθινές. Ανάμεσα σ' αυτούς τους ισχυρισμούς υπερτερεί ένας τον οποίο και θα απαντήσουμε.

Το χοιρινό κρέας είναι πλούσιο σε κεκορεσμένα λιπαρά οξέα και χολοστερόλη και φτωχό σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα.

Απάντηση: Λάθος, το χοιρινό είναι πλουσιότερο σε πολυακόρεστα από το μοσχάρι, το αρνί ή το πλήρες γάλα και περιέχει χαμηλότερες συγκεντρώσεις χολοστερόλης από το βούτυρο, το τυρί, τα αυγά, το μοσχάρι, το πρόβατο, τα οστρακοειδή και τα μαλάκια.



Συγκριτικός πίνακας περιεκτικότητας σε λίπος g/100g

• “Μάτι” χοιρινής μπριζόλας	7.5g
• Φιλέτο κοτόπουλο	4.8g
• Κοτόπουλο στήθος χωρίς πέτσα	3.5g
• Κοτόπουλο μπούτι με πέτσα	15.3g
• Φιλέτο μύσζου	10.0g
• Τόνος σε λάδι	12.0g
• Παριζάκι 0 – 3%	2.8g
• Λουκάνικα φρανκφούρτης 0 – 3 %	1.9g
• Φιλέτο γαλοπούλας 0 – 3%	0.8g
• Ζαμπόν μπούτι 0 – 3%	2.0g



Συγκριτικός πίνακας περιεκτικότητας σε χοληστερόλη mg/100g

• “Μάτι” χοιρινής μπριζόλας (ψημένο)	77.6 mg
• Φιλέτο κοτόπουλο (ψημένο)	78.8 mg
• Κοτόπουλο στήθος χωρίς πέτσα (ψημένο)	83.5 mg
• Κοτόπουλο μπούτι με πέτσα (ψημένο)	91.8 mg
• Φιλέτο μοσχαριού βραστό	83.5 mg
• Τόνος με χαμηλά λιπαρά σε λάδι	61.2 mg
• Παριζάκι 0 – 3%	26 mg
• Λουκάνικα φρανκφούρτης 0 – 3 %	27 mg
• Σαλαμάκι από φιλέτο γαλοπούλας 0 – 3%	15 mg
• Ζαμπόν μπούτι 0 – 3%	25 mg



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Σκούφος Ιωάννης
Χοιροτροφία.

Έκδοση: 1.0 Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή
διεύθυνση:

<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG128/>





Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Αναστασοβίτης Λευτέρης
Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΘΡΗΣΚΕΜΟΝΙ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Σημειώματα





Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη Δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
European Union

