



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Διατροφή Μηρυκαστικών Ζώων

Θεματική ενότητα 7:
Διατροφή και ποιότητα
κτηνοτροφικών προϊόντων 4/4
Κρέας 2/2

Τμήμα: Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής & Υδατοκαλλιεργειών

Διδάσκοντες: Γεώργιος Ζέρβας, Ελένη Τσιπλάκου



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





Σκοπός της ενότητας

Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση να γνωρίζει :

- περί της ποιότητας του λίπους και πώς αυτή καθορίζεται,
- ποια είναι η θρεπτική αξία του κρέατος
- ποια είναι η σχέση μεταξύ του κρέατος και της υγείας του καταναλωτή.



Λέξεις κλειδιά

- Ποιότητα λίπους
- Συνεκτικότητα λίπους
- Πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας
- Vegeterians



Ποιότητα λίπους 1/12

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΛΙΠΟΥΣ: καθορίζεται από

- το χρωματισμό
- τη συνεκτικότητα
- την ικανότητα συντήρησης

**Χρωματισμός Λίπους: καροτινοειδή χλωράς
νομής**



Ποιότητα λίπους 2/12

Συνεκτικότητα λίπους: επηρεάζεται από

- το είδος του ζώου (πρόβατα > βοοειδή > χοίροι > πτηνά)
- την ηλικία
- τη διατροφή
- τη θέση του σώματος



Ποιότητα λίπους 3/12

	Πρόβειο	Αίγειο	Μοσχαρίσιο	Χοιρινό
ΚΛΟ	35-50	29-54	35-46	35-38
C_{14:0}	1,7-2,4	2-5	1,8-4,2	1,1-1,3
C_{16:0}	19-29	15-37	20-27	23-25
C_{18:0}	11-19	6-17	13-15	11-12
ΜΑΛΟ	38-56	34-58	40-50	41-50
C_{16:1}	1,7-3,6	0,4-7,3	3,4-5,7	2,9-3,5
C_{18:1}	36-53	28-50	36-44	39-46
ΠΑΛΟ	4-11	8-20	5-17	11-23
C_{18:2}	1,2-8,0	4,3-15,1	3,7-7,7	9,7-17,5
C_{18:3}	0,6-2,3	0,7-2,2	0,2-1,8	0,4-0,6
C_{20:4}	0,2-1,2	2,0-4,7	0,5-3,5	1,3-5,1

Παραλλακτικότητα στο προφίλ (%) των λιπαρών οξέων του κρέατος διαφορετικών ειδών ζώων.



Ποιότητα λίπους 4/12

- Σιτηρέσιο με πολλά ΑΚΛΟ μπορεί να προκαλέσει οξειδωτικό stress (αντιμετώπιση με βιτ. Ε, αρωματικά φυτά κ.ά).
- Στα μηρυκαστικά η συγκέντρωση του CLA είναι υψηλή, ιδιαίτερα στα βόσκοντα.
- Στα μηρυκαστικά τα ΑΚΛΟ υφίστανται βιοϋδρογόνωση και μετατρέπονται σε ΚΛΟ.



Ποιότητα λίπους 5/12

Ημέρες στη βοσκή	0	40	99	158	P
Σύνολο ΚΛΟ	1117	1060	1262	1090	*
18:1 <i>trans</i> -11	32,5	44,9	60,2	76,6	***
CLA <i>cis</i> -9, <i>trans</i> -11	12,3	12,1	15,2	18,4	***
Σύνολο ω-6 ΠΑΛΟ	77,3	79,3	76,8	78,6	ΜΣ
Σύνολο ω-3 ΠΑΛΟ	39,1	44,3	51,7	59,7	***
(ω:6):(ω:3)	2,00	1,79	1,56	1,32	***
ΠΑΚΛΟ:ΚΛΟ	0,12	0,14	0,12	0,15	*

Μεταβολή του προφίλ των λιπαρών οξέων ενδομυϊκού λίπους (σε mg·100g⁻¹ μυϊκού ιστού) παχυνόμενων μοσχαριών που παρέμειναν στη βοσκή για 0, 40, 99 ή 158 ημέρες (Noci et al., 2003)



Ποιότητα λίπους 6/12

	Γερμανική Holstein		Γερμανική Simmental		P
	Μείγμα	Βοσκή	Μείγμα	Βοσκή	
ΛΟ, mg/100g μυϊκού ιστού					
Σύνολο ΚΛΟ	1367	1046	1126	747	Φ, Δ*
Σύνολο 18: <i>trans</i>	94,4	102,0	80,4	78,7	-
CLA <i>cis-9, trans-11</i>	17,1	17,3	13,3	11,5	Φ
Σύνολο ω-3 ΠΑΚΛΟ	27,8	65,1	20,5	57,4	Φ, Δ
Σύνολο ω-6 ΠΑΚΛΟ	179	125	168	113	Δ
(ω:6):(ω:3)	6,47	1,92	8,32	2,0	Φ, Δ, ΦxΔ
ΠΑΚΛΟ:ΚΛΟ	0,11	0,16	0,14	0,19	

Μεταβολή του προφίλ των λιπαρών οξέων ενδομυϊκού λίπους παχυνόμενων μοσχாரιών δύο φυλών που διατηρούνταν στη βοσκή, όταν στο τελευταίο στάδιο πάχυνσης αυτών χορηγήθηκε μείγμα συμπυκνωμένων ζωοτροφών που περιείχε λινόσπορο (Nuernberg et al., 2004). *Φ= φυλή, Δ = διατροφή



Ποιότητα λίπους 7/12

	Μάρτυρας	Λινόσπορος	Ιχθυέλαιο	Λινόσπορος: Ιχθυέλαιο	P
Μυϊκός ιστός					
ΠΑΚΛΟ:ΚΛΟ	0,067	0,067	0,045	0,051	NS
(ω-6):(ω-3)	2,00	1,19	0,91	1,11	**
Λιπώδης ιστός					
ΠΑΚΛΟ:ΚΛΟ	0,0028	0,035	0,021	0,024	***
(ω-6):(ω-3)	2,54	1,34	1,52	1,65	***

Αναλογίες λιπαρών οξέων στο μυϊκό και λιπώδη ιστό παχυνόμενων μοσχαριών φυλής Charolais, στο σιτηρέσιο των οποίων προστέθηκε λινόσπορος, ιχθυέλαιο ή συνδυασμός αυτών σε σχέση με το μάρτυρα (Scollan et al., 2003).



Ποιότητα λίπους 8/12

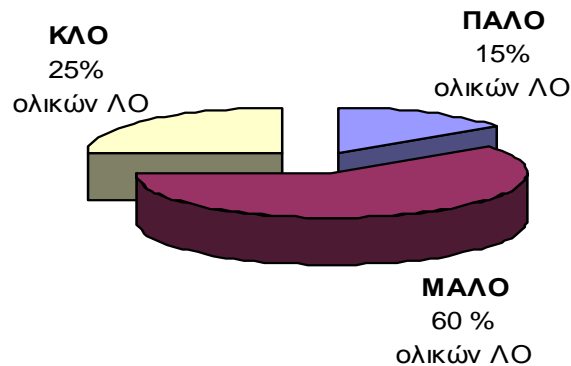
Είδος κρέατος	ΚΛΟ	ΑΚΛΟ	ΚΛΟ/ΑΚΛΟ	Συνεκτικότητα λίπους
Αρνί	53	47	1,1	Μαλακό ↓ Σκληρό
Μοσχάρι	45	55	0,8	
Χοιρινό	40	60	0,7	
Κοτόπουλο	35	65	0,6	
Σολομός	21	79	0,3	
Αραβόσιτος	13	87	0,2	

Προφίλ λιπαρών οξέων (%) του κρέατος διαφορετικών ειδών ζώων συγκριτικά με αυτό του σολωμού και του καρπού αραβοσίτου



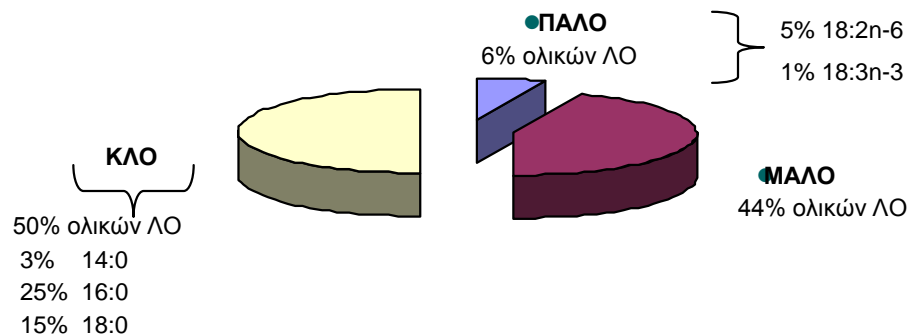
Ποιότητα λίπους 9/12

α



Συνιστώμενη ποσοστιαία αναλογία ΛΟ για τον άνθρωπο (α) και μέση, αντίστοιχη, αναλογία ΛΟ στο λίπος του κρέατος των μηρυκαστικών (β).

β





Ποιότητα λίπους 10/12

	Διατροφή μοσχαριών με	
	Συμπυκνωμένες τροφές	Ενσίρωμα νωπής χλόης
Βιταμίνη E (mg/kg)	1,4	3,3
TBARS (mg/kg)*	1,1	0,3
Άρωμα κρέατος	25	30

Επίδραση του σιτηρεσίου στη συγκέντρωση της βιταμίνης E, την οξειδωτική σταθερότητα (TBARS) και το άρωμα του κρέατος μοσχαριών ηλικίας 19 μηνών (Warren et al., 2007).



Ποιότητα λίπους 11/12

Λιπαρά οξέα (%)	Μάρτυρας	Προστατευμένο λίπος
C18:2	1,1	4,4
C18:3	0,4	1,7
ΠΑΚΛΟ:ΚΛΟ	0,1	0,4

Συγκέντρωση λιπαρών οξέων (%) στο μυικό ιστό μοσχαριών στα οποία χορηγήθηκε συμπλήρωμα προστατευμένου λίπους (σογιέλαιο και λινέλαιο) έναντι του μάρτυρα (Scollan et al., 2003)



Ποιότητα λίπους 12/12

Είδος και τεμάχιο κρέατος	Θερμίδες ανά 100g	Λίπος g·100 ⁻¹ g	ΚΛΟ g·100 ⁻¹ g	Χοληστερόλη mg·100 ⁻¹ g
Ορνίθιο				
Στήθος α/δ	165	3,6	1,1	86
Μπούτι α/δ	210	11,0	3,1	95
Κρέας χοίρου				
Φιλέτο**	164	4,8	1,6	79
Μπριζόλα, κιλότο α/ο***	193	6,7	2,2	92
Κόντρα α/ο	194	7,2	2,6	78
Στηθοπλευρές α/ο***	214	10,1	3,5	82
Κρέας μόσχου				
Νουά**	166	4,7	1,8	69
Τράνς****	199	5,1	1,8	89
Επάνω μέρος κιλότου***	191	6,8	2,6	89
Επάνω μέρος κόντρα***	198	8,4	3,2	76

(*) = μαγειρευμένο, ψημένο, χωρίς ορατό λίπος,
 (α/δ) = άνευ δέρματος,
 (α/ο) = άνευ οστών,
 (**) = στο φούρνο,
 (***) = στο γκριλ,
 (****) = στην κατσαρόλα



Διατροφή και κρέας

	Μέθοδος πάχυνσης		
	Βοσκή	Στάβλος#	P
Αρχικό ΣΒ*, kg	29,0	29,0	ΜΣ
Τελικό ΣΒ, kg	41,0	43,8	*
Μέση αύξηση ΣΒ, g/μέρα	200	246	*
Βάρος σφαγίου, kg	19,7	21,9	*
Απόδοση σε σφάγιο, %	48,0	50,0	*
Βάρος λίπους, g			
Επίπλουν	673	1030	**
Περινεφρικό	329	644	***
Μεσεντέριο	453	446	ΜΣ

- P: επίπεδο σημαντικότητας *:0,05
:0,01 *:0,001
- # εντατική πάχυνση με ΧΖ και ΣΖ,



Θρεπτική αξία κρέατος 1/3

Καθορίζεται από την περιεκτικότητα του κρέατος σε:

- πρωτεΐνες
- ιχνοστοιχεία
- βιταμίνες
- δομικό: ενδομυϊκό λίπος
- ορατό λίπος

“ισχνό” κανονική αναλογία δομικού λίπους και μικρό ποσοστό ορατού λίπους



Θρεπτική αξία κρέατος 2/3

Πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας

- **αργινίνη:** διεγείρει την παραγωγή σωματοτρόπου ορμόνης οδηγεί σε αύξηση του αναστήματος
- **τρυπτοφάνη:** διεγείρει την παραγωγή σερετονίνης με αποτέλεσμα την ικανοποίηση κορεσμού και έλεγχο επιθετικότητας
- **πουρίνες:** ανοσολογικές ιδιότητες (παιδιά – ηλικιωμένοι)



Θρεπτική αξία κρέατος 3/3

Βιταμίνες A, E, B₁, B₂, B₁₂, φυλλικό οξύ

Ιχνοστοιχεία Fe, Zn, Cu, Cr, Se

Fe, Zn: επηρεάζουν το ρυθμό ανάπτυξης των παιδιών (πενία που οδηγεί σε διανοητική καθυστέρηση)

Φυτικές τροφές: οριακό αμινοξύ η λυσίνη , συνδυασμός κρέατος με φυτικές τροφές



Κρέας – υγεία καταναλωτή 1/3

- Διασφάλιση υγείας με υγιεινές, ασφαλείς και ταυτόχρονα ελκυστικές – απολαυστικές τροφές
- Ανεπτυγμένες χώρες: συνιστούν κατανάλωση τροφών φυτικής προέλευσης
- Αναπτυσσόμενες: η διατροφή συνδέεται με τη φτώχεια και την κακή υγεία
- Μεσογειακή διατροφή – καρδιαγγειακές παθήσεις



Κρέας – υγεία καταναλωτή 2/3

Όταν υπάρχει επάρκεια και ποικιλία τροφών φυτικής προέλευσης – το κρέας είναι προαιρετικό

Όταν δεν υπάρχει επάρκεια είναι υποχρεωτικό
Vegeterians- φυτοφάγοι: λιγότερα ΚΛΟ, περισσότερο άμυλο, περισσότερο NDF, περισσότερα φρούτα- λαχανικά – πιο αδύνατοι, χαμηλότερη χοληστερόλη, χαμηλότερη θνησιμότητα από καρδιαγγειακά – όχι λιγότεροι καρκίνοι.



Κρέας – υγεία καταναλωτή 3/3

- Κατανάλωση κρέατος – λαχανικών (αντιοξειδωτικά) και ελαιολάδου (ΑΚΛΟ) εξασφαλίζουν λιγότερα περιστατικά καρκίνου.
- Κατανάλωση κρέατος: από 15-20 kg/άτομο σε 80 kg /άτομο/έτος και μάλιστα περισσότερο λιπαρό σε συνδυασμό με μικρότερη φυσική δραστηριότητα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση περιστατικών ασθενειών λόγω του Δυτικού τρόπου ζωής και διατροφής.



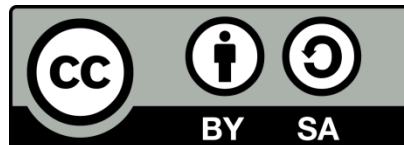
Βιβλιογραφία

- Nürnberg, K., Wegner, J., Ender, K., 1998. Factors influencing fat composition in muscle and adipose tissue of farm animals. *Livest Prod. Sci.* 56, 145-156.
- Scollan, N.D., Enser, M., Gulati, S., Richardson, R.I., Wood, J.D., 2003. Effect of including a ruminally protected lipid supplement in the diet on the fatty acid composition of beef muscle in Charolais steers. *British Journal of Nutrition*, 90, 709–716.
- Warren, H.E., Scollan, N.D., Enser, M., Hughes, S.I., Richardson, R.I., Wood, J.D. 2007. Effects of breed and a concentrate or grass silage diet on beef quality in cattle of 3 ages. 1. Animal performance, carcass quality and muscle fatty acid composition. *Meat Science*, 78, 256–269.



Άδειες Χρήσης

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





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- 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.





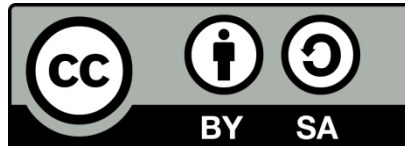
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών, Ζέρβας Γεώργιος/ Τσιπλάκου Ελένη, «Διατροφή Μηρυκαστικών Ζώων». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDASA104/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. 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».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



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.