



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# Διατροφική αξία κρέατος και κρεατοσκευασμάτων στον άνθρωπο

## Nutritional value of meat and meat products for human consumption



Συγγραφέας: Τσέγκα Δάφνη

Author: Tsegka Dafni

AM: 20684104

Επιβλέπων καθηγητής: Μπρατάκος Σωτήριος

Supervisor: Bratakos Sotirios

*Αιγάλεω/Aigaleo 2024*



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

**Έγινε δεκτή**

Οι υπογράφοντες δηλώνουμε ότι έχουμε εξετάσει την πτυχιακή εργασία με τίτλο «**Διατροφική αξία κρέατος και κρεατοσκευασμάτων στον άνθρωπο**» που παρουσιάστηκε από την Τσέγκα Δάφνη και δηλώνουμε ότι έγινε δεκτή.

**Μέλη εξεταστικής επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή**

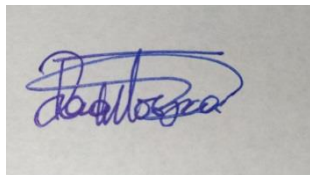
<b>A/A</b>	<b>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ</b>	<b>ΒΑΘΜΙΔΑ-ΙΔΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ</b>
<b>1</b>	ΜΠΡΑΤΑΚΟΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ	ΕΔΙΠ	
<b>2</b>	ΚΡΙΤΣΗ ΕΥΤΥΧΙΑ	ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	
<b>3</b>	ΤΣΙΑΚΑ ΘΑΛΕΙΑ	ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	

## Δήλωση περί λογοκλοπής/ Copyright

Η κάτωθεν υπογεγραμμένη Δάφνη Τσέγκα, με αριθμό μητρώου 20684104 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της σχολής Επιστημών τροφίμων του τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Έχοντας πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικής ιδιοκτησίας, δηλώνω ότι είμαι αποκλειστική συγγραφέας της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Δηλώνω, επίσης, ότι αναλαμβάνω όλες τις συνέπειες, όπως αυτές νομίμως ορίζονται, στην περίπτωση που διαπιστωθεί διαχρονικά ότι η εργασία μου αυτή ή τμήμα αυτής αποτελεί προϊόν λογοκλοπής.»

### Ονοματεπώνυμο και υπογραφή φοιτήτριας



Τσέγκα Δάφνη

## Ευχαριστίες

Με το πέρας αυτής της πτυχιακής εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή Μπρατάκο Σωτήρη που ανήκει στο Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό, για την βοήθεια που μου προσέφερε, τον χρόνο που αφιέρωσε για την βελτιστοποίηση και την καθοδήγηση για την διεκπεραίωση αυτής της πτυχιακής εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, την κα. Κρίση Ευτυχία, επίκουρη καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και την κα. Τσιάκα Θάλεια, Επίκουρη καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την στήριξη, την καθοδήγηση και την αγάπη που μου έχουν προσφέρει κατά την διάρκεια της φοίτησής μου σε αυτή την σχολή.

## Αφιερώσεις

Θα ήθελα να αφιερώσω αυτή την πτυχιακή εργασία στους γονείς μου, Πέτρο και Ελένη και στον αδελφό μου Φοίβο.

## Περίληψη

Η κατανάλωση του κρέατος είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι της διατροφής του ανθρώπου εδώ και εκατομμύρια χρόνια. Ταυτόχρονα, η παραγωγή και κατανάλωση προϊόντων κρέατος, παρατείνει την διάρκεια ζωής του κρέατος και προσφέρει διαφορετικούς τρόπους κατανάλωσης του. Στην παρούσα πτυχιακή εργασία, αναλύεται η διατροφική αξία του κρέατος και των κρεατοσκευασμάτων, όπως και οι θετικές επιδράσεις του στην υγεία του ανθρώπου, όταν καταναλώνεται σε συγκεκριμένες ποσότητες, αλλά και οι επιπτώσεις του όταν υπερ-καταναλώνεται. Αρχικά, θα διευκρινιστούν οι ουσίες όπως οι πρωτεΐνες, το λίπος, οι υδατάνθρακες και οι βιταμίνες που περιέχονται στο κρέας, αλλά και τα συστατικά από τα οποία συντίθενται τα κρεατοσκευάσματα, όπως το αλάτι, τα νιτρικά και νιτρώδη άλατα και τα φωσφορικά άλατα, και θα αναλυθούν οι επιπτώσεις τους στην υγεία του ανθρώπου. Στη συνέχεια, θα αναφερθούν τα προτερήματα του κρέατος στην υγεία του ανθρώπου, όπως στην καταπολέμηση της οστεοπόρωσης και της σαρκοπενίας και θα αναλυθούν οι άμεσοι κίνδυνοι που προκαλούνται από την υπερκατανάλωση του, όπως διάφοροι τύποι καρκίνου και καρδιαγγειακά προβλήματα. Θα ακολουθήσουν προβλήματα που προκαλούνται έμμεσα στην υγεία του ανθρώπου, όπως οι εκπομπές αερίων από την βιομηχανία παραγωγής και μεταποίησης του κρέατος. Πέραν αυτών, θίγεται περιληπτικά το θέμα της ανάπτυξης υποκατάστατων κρέατος και το αναδυόμενο θέμα της ανάπτυξης καλλιεργημένου κρέατος. Καθ' όλη την έκταση της εργασίας τονίζεται η ύψιστη σημασία και αξία που κατέχει η κατανάλωση κρέατος στην ζωή του ανθρώπου.

## **Abstract**

The meat consumption has been an integral part of the human diet for millions of years. At the same time, the production and consumption of meat products extends its life and offers different ways of consuming it. This thesis, analyses the nutritional value of meat and meat products for human consumption, as well as its positive effects on human health when consumed in specific quantities and its effects when it is over-consumed. Firstly, the substances such as protein, lipids and vitamins contained in meat, but also the ingredients from which meat products are composed, such as salt, nitrates, nitrites and phosphates will be clarified and their effects on human health will be analyzed. The benefits of meat on human health, such as the fight against osteoporosis and sarcopenia, will then be discussed, and the direct risks caused by its over-consumption, such as various types of cancer and cardiovascular problems, will be analyzed. The problems caused indirectly to human health, such as emissions from meat production and processing industry will also be discussed. In addition, the issue of the development of meat substitutes and the emerging issue of the development of cultured meat will be briefly touched. Throughout the paper, the paramount importance and value of meat consumption in human life is emphasized.

## Πίνακας περιεχομένων

Δήλωση περί λογοκλοπής/ Copyright.....	2
Ευχαριστίες .....	3
Αφιερώσεις .....	4
Περίληψη .....	5
Abstract .....	6
Κεφάλαιο 1.....	11
1.1)Εισαγωγή - Ιστορική Αναδρομή κατανάλωσης κρέατος και κρεατοσκευασμάτων .....	11
1.1.1) Κρέας.....	11
1.1.2)Κρεατοσκευάσματα .....	12
1.2)Οικονομικά Δεδομένα .....	13
Κεφάλαιο 2.....	16
Κρέας.....	16
Τι είναι το κρέας;.....	16
2.1)Είδη κρέατος .....	16
Κεφάλαιο 3.....	18
Σύσταση.....	18
3.1) Νερό .....	18
3.2) Πρωτεΐνες.....	18
3.3) Λίπος .....	20
3.4) Βιταμίνες και ανόργανα συστατικά .....	20
3.5) Υδατάνθρακες .....	21
Κεφάλαιο 4.....	23
Είδη κρεατοσκευασμάτων .....	23
Κεφάλαιο 5.....	26
Σύσταση κρεατοσκευασμάτων .....	26
5.1) Βασικά συστατικά κρεατοσκευασμάτων.....	26
5.2) Βοηθητικές ύλες.....	26
5.2.1) Αλάτι.....	26
5.2.2) Σάκχαρα .....	27
5.3) Αρτυματικές ύλες.....	28
5.4) Μικροβιακές καλλιέργειες.....	28
5.5) Πρόσθετα .....	28
5.5.1)Νιτρικά-Νιτρώδη άλατα .....	29



5.5.2) Φωσφορικά άλατα.....	29
5.5.3) Ασκορβικό οξύ .....	30
5.5.4) Γλουταμινικό οξύ .....	31
5.5.5) Γλυκονική-δ-λακτόνη .....	31
5.5.6) Σορβικό κάλιο .....	31
Κεφάλαιο 6.....	32
Επιδράσεις κρέατος και κρεατοσκευασμάτων στην υγεία άμεσα .....	32
6.1)Θετικές επιδράσεις στην υγεία.....	32
6.2)Αρνητικές επιδράσεις στην υγεία.....	34
Μη μεταδοτικές .....	35
6.2.1)Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2 .....	35
6.2.2.)Καρκίνος γαστρεντερικού συστήματος .....	35
6.2.3)Καρδιαγγειακές παθήσεις .....	36
Μεταδοτικές.....	37
6.2.4)Σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια .....	37
Κεφάλαιο 7.....	39
Επιδράσεις στην υγεία έμμεσα.....	39
Κεφάλαιο 8.....	42
Υποκατάστατα κρέατος.....	42
Κεφάλαιο 9.....	44
Νέες προοπτικές-Καλλιέργεια κρέατος .....	44
Κεφάλαιο 10.....	47
Συμπεράσματα.....	47
Βιβλιογραφία .....	48
Βιβλιογραφία εικόνων .....	52

## Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1: Αττικός μελανόμορφος αμφορέας με καπάκι από τον ζωγράφο του Εδιμβούργου 500 π.Χ. ....	11
Εικόνα 2: Η παγκόσμια παραγωγή κρέατος χοίρου και πουλερικών αυξήθηκε ταχύτερα από αυτή του κρέατος μηρυκαστικών και βοοειδών την περίοδο 1961 μέχρι 2011 (FAOSTAT).....	13
Εικόνα 3: Διάφορα είδη κρέατος.....	16
Εικόνα 4: Το είδος κρέατος με τη μεγαλύτερη κατανάλωση ανά χώρα.....	17
Εικόνα 5: Είδη κρεατοσκευασμάτων .....	23
Εικόνα 6: Ποσοστά καταγμάτων ισχίου για άνδρες και γυναίκες σε διαφορετικές χώρες του κόσμου, κατηγοριοποιημένα ανά κίνδυνο. Κόκκινο χρώμα ετήσια περιστατικά (>250/100.00), πορτοκαλί (150-250/100.000) και πράσινο (<150/100.000).....	32
Εικόνα 7: Αναλογία μυών και λίπους στους μηρούς μίας νεαρής και μίας ηλικιωμένης γυναίκας ως απόρροια της γήρανσης .....	33
Εικόνα 8: α) Ήπια σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια που φαίνεται από ύπαρξη φωτεινής στεφάνης σε πλάκες του εγκεφαλικού φλοιού (μεγέθυνση x400), b) έντονη επισήμανση των πλακών στον μετωπιαίο φλοιό (μεγέθυνση x200), c) βλαστικά κέντρα της σπογγώδους εγκεφαλοπάθειας στα κέντρα εντός της αμυγδαλής ( μεγέθυνση x200), d) ανάλυση δειγμάτων εγκεφάλου βοοειδών και σύγκριση με σπογγώδη εγκεφαλοπάθεια στον άνθρωπο .....	38
Εικόνα 9: Επιπτώσεις της κτηνοτροφίας στην κλιματική αλλαγή .....	40
Εικόνα 10: Διαδικασία καλλιέργειας κρέατος .....	44
Εικόνα 11: Απόψεις καταναλωτών για καλλιεργημένο κρέας .....	45

## Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1: Παγκόσμια παραγωγή κρέατος το 2021-2022 ανά εκατομμύρια τόνους .....	14
Πίνακας 2: Θέση, λειτουργία και ποσότητα μυοϊνώνδων και σαρκοπλασματικών πρωτεϊνών.....	19
Πίνακας 3: Σύνθεση κρέατος διαφόρων ειδών σφαγίων ( ανά 100g).....	22
Πίνακας 4: Περιεκτικότητα σε νάτριο και αλάτι σε μη επεξεργασμένα και επεξεργασμένα προϊόντα κρέατος .....	27
Πίνακας 5: Ποσότητα πρωτεΐνης σε ορισμένα τρόφιμα .....	32
Πίνακας 6: Σημαντικές ασθένειες πριόν ανθρώπων και ζώων.....	37
Πίνακας 7: Διατροφική αξία υποκατάστατων κρέατος .....	42

## Περιεχόμενα Γραφημάτων

Γράφημα 1: Ποσοστιαία κατανομή μέσης μηνιαίας δαπάνης για τρόφιμα, 2022 (ΕΛΣΤΑΤ).....	14
---	----

## Κεφάλαιο 1.

### 1.1) Εισαγωγή - Ιστορική Αναδρομή κατανάλωσης κρέατος και κρεατοσκευασμάτων

Ο άνθρωπος πριν από τρία με τέσσερα εκατομμύρια χρόνια ζούσε σε αφρικανικά δάση και τρεφόταν κυρίως με φυτικής προέλευσης τρόφιμα, όπως ρίζες και καρπούς. Καθώς περνούσαν τα χρόνια και λόγω της εξελικτικής προσαρμογής, από τα δάση που ζούσε αποίκησε σε πεδιάδες που υπερτερούσαν τα ζώα βοσκής και μειονεκτούσαν τα καρποφόρα δάση. Έτσι, σχεδόν πριν από δύο εκατομμύρια χρόνια ξεκίνησε να κυνηγά. Χιλιάδες αρχαιολογικά ευρήματα επικυρώνουν την σχέση του ανθρώπου με την κατανάλωση κρέατος, θηραμάτων κυρίως, αλλά λίγο αργότερα οδήγησε στην εκτροφή και κατανάλωσή τους. (Mann, 2018) Είτε με την εφευρετικότητά του, είτε με απλά την τύχη, ο άνθρωπος συνδύασε το κρέας με διάφορα άλλα συστατικά ώστε να δώσει περισσότερη γεύση, αλλά και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στο κρέας, χρησιμοποιώντας τα περισσότερα μέρη του σώματος των ζώων. Με τους αιώνες και με την ανάπτυξη των επιστημών, μελετήθηκε και επικυρώθηκε η δράση του κρέατος στον οργανισμό και τα οφέλη που προκύπτουν από αυτό.

#### 1.1.1) Κρέας

Όσον αφορά την Αρχαία Ελλάδα, η κατανάλωση κρέατος γινόταν συνήθως κατά την διάρκεια θυσιών, αφού ο μέσος πολίτης ήταν δύσκολο να καταναλώνει κρέας σε συχνή βάση. Τα τυροκομικά προϊόντα, όμως ήταν αυτά που κυριαρχούσαν αφού τα αιγοπρόβατα ευδοκίμουν στα ελληνικά εδάφη. Ετησίως, ο κάθε πολίτης κατανάλωνε κρέας περίπου 40 μέχρι 45 φορές τον χρόνο. Οι εύποροι ήταν αυτοί που κατανάλωναν πιο συχνά κρέας κατά την διάρκεια συμποσίων. Κατά την Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία η πρόσληψη κρέατος φαίνεται να αυξάνεται. Ωστόσο, με την εμφάνιση του Χριστιανισμού οι τάσεις κατανάλωσής του μειώνονται πάλι. (McConnan Borstad κ.ά., 2018)



Εικόνα 1: Αττικός μελανόμορφος αμφορέας με καπάκι από τον ζωγράφο του Εδιμβούργου 500 π.Χ.

Στην συνέχεια, κατά την Βυζαντινή Αυτοκρατορία τέθηκαν αυστηρά μέτρα στα πλαίσια του χριστιανισμού. Σύμφωνα με αυτά οι πολίτες θα έπρεπε ρητά να μην καταναλώνουν κρέας και ζωικά προϊόντα τις δύο από τις επτά μέρες της εβδομάδας. Το συγκεκρι-

κριμένο κανόνα συνεχίζουν να τον ακολουθούν ακόμα και σήμερα πολλοί άνθρωποι, ενώ επίσης αρκετοί νηστεύουν σαράντα μέρες πριν από τις σημαντικές γιορτές της ορθοδοξίας όπως τα Χριστούγεννα, το Πάσχα και δεκαπέντε μέρες πριν τον Δεκαπενταύγουστο. (McConnan Borstad κ.ά., 2018)

Βάσει των προγόνων μας και την αλλαγή από αποκλειστικά φυτοφάγων και καρποφάγων σε παμφάγων οργανισμών χτίστηκαν τα θεμέλια για την διατροφή των ανθρώπων σήμερα. Πολλοί κλάδοι της επιστημονικής κοινότητας ερευνούν την εξέλιξη της διατροφής και του κύριου ρόλου του κρέατος σε αυτή. (Mann, 2018)

Στον ελλαδικό χώρο πλέον η διατροφή που ευδοκιμεί είναι η μεσογειακή. Ύστερα από τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, οι άνθρωποι έπρεπε να δουλεύουν εξουθενωτικά και να διατρέφονται με φτωχική διατροφή. Γι' αυτό τον λόγο, την δεκαετία του 1950 έως 1960, περιγράφηκε η μεσογειακή διατροφή και χαρακτηρίστηκε ως η πιο υγιεινή από όλες τις άλλες. Αυτή στηρίζεται στην κύρια κατανάλωση δημητριακών, φρούτων και λαχανικών, λιγότερη κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων και ψαριών και στην ακόμα λιγότερη κατανάλωση κόκκινου κρέατος και κρεατοσκευασμάτων. Ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί πως η κατανάλωση κρέατος είναι περιορισμένη αλλά αναγκαία. (Adamidis κ.ά., 2021)

Η αλόγιστη πρόσληψη κρέατος και κρεατοσκευασμάτων από τον ανθρώπινο οργανισμό μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην υγεία, όμως η συγκρατημένη κατανάλωσή τους βοηθά τον άνθρωπο να αναπτυχθεί και να διατηρηθεί.

### **1.1.2)Κρεατοσκευάσματα**

Τα κρεατοσκευάσματα πρωτοεμφανίστηκαν από τα αρχαία χρόνια. Η δυσκολία διατήρησης του κρέατος για μεγάλα χρονικά διαστήματα, δημιούργησε την ανάγκη παραγωγής τροφίμων από κρέας που να συντηρούνται εκτός ψύξης και σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος για μέρες. Έτσι, εισάγονται οι ιδέες και συνταγές με πιο σύνηθες το λουκάνικο.

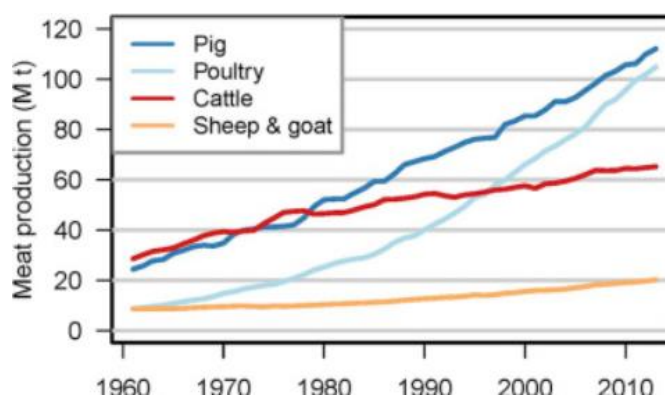
Τα πρώτα αλλαντικά που εμφανίστηκαν στην βιομηχανική παραγωγή ήταν κομμάτια κρέατος που συντηρούνταν κυρίως με κάπνιση. Με την εξέλιξη των μεθόδων συντήρησης αναπτύχθηκαν και άλλα συντηρητικά υλικά όπως το αλάτι, το λίπους, τα μπαχαρικά και αργότερα οι χημικές ουσίες. Στον ελλαδικό χώρο, τα πρώτα κρεατοσκευάσματα ήταν τα χωριάτικα λουκάνικα και τα σαλάμια με χαρακτηριστική ονομασία την περιοχή παραγωγής τους, όπως για παράδειγμα το σαλάμι Λευκάδος και Μυκόνου.

Από τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, η αλλαντοποιία εισήχθη δραστικά στην ελληνική βιομηχανία και η παραγωγή συστηματοποιείται. Έπαψε πλέον να έχει την μορφή μικρών οικογενεια-

κών επιχειρήσεων και οι εγκαταστάσεις και οι μεταποιητικές μονάδες εκσυγχρονίστηκαν. Ωστόσο σε μερικές περιοχές οι παραγωγικές μονάδες παρέμειναν μικρές, χωρίς την ύπαρξη σύγχρονων τεχνολογιών με αποτέλεσμα η παραγωγή να μην είναι ιδιαίτερα ακμάζουσα. Αυτό ωστόσο δεν εμπόδισε την παραγωγή των ελληνικών παραδοσιακών προϊόντων.

## 1.2) Οικονομικά Δεδομένα

Το κρέας είναι μία από τις σημαντικότερες τροφές του σύγχρονου ανθρώπου, αφού είναι πλέον προσιτό από όλα τα κοινωνικά στρώματα, ενώ ταυτόχρονα περιέχει βασικά θρεπτικά συστατικά που τον καθιστούν τον άνθρωπο υγιή. Η μέση κατανάλωση έχει εκτοξευθεί αφού το εισόδημα, αλλά και ο πληθυσμός έχουν αυξητική τάση. Υπολογίζεται ότι ο κάθε άνθρωπος καταναλώνει 122 γραμμάρια κρέατος ημερησίως, όπου το ένα τρίτο αντιστοιχεί σε χοιρινό και πουλερικά, το ένα πέμπτο σε βοδινό και το υπόλοιπο σε πρόβειο, κατσικίσιο και άλλων ζώων. (Godfray κ.ά., 2018)



Εικόνα 2: Η παγκόσμια παραγωγή κρέατος χοίρου και πουλερικών αυξήθηκε ταχύτερα από αυτή του κρέατος μηρυκαστικών και βοοειδών την περίοδο 1961 μέχρι 2011 (FAOSTAT)

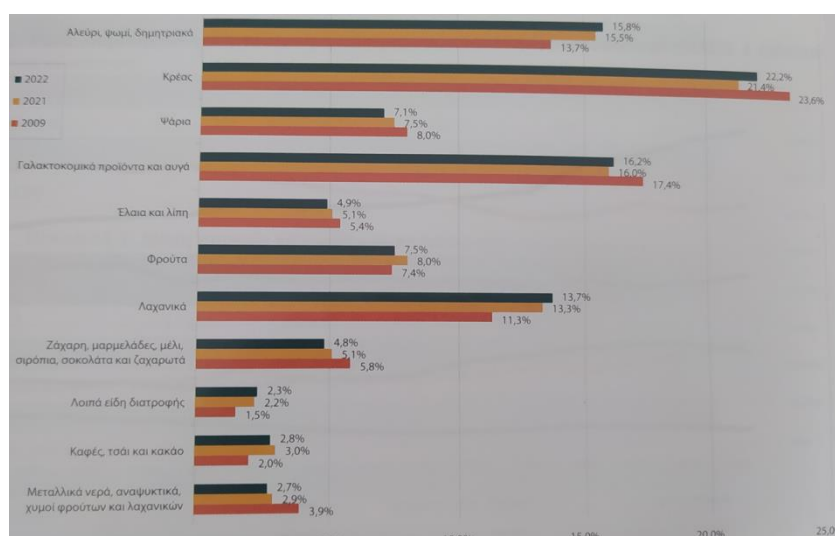
Η βιομηχανία συσκευασίας κρέατος είναι ο μεγαλύτερος αγροδιατροφικός κλάδος στις Ηνωμένες Πολιτείες. Οι πωλήσεις είναι μεγαλύτερες των 229 δισεκατομμυρίων και η βιομηχανία κρέατος απασχολεί πάνω από 80.000 εργαζομένους. (Barkley Andrew, Barkley Paul W., Μέλφου Αικατερίνη, 2023)

Στον Πίνακα 1 απεικονίζεται η παγκόσμια αγορά κρέατος το 2021 και 2022 και προκύπτει ότι τα πουλερικά αποτελούν το κρέας που παράγεται σε μεγαλύτερη κλίμακα ενώ το πρόβειο κρέας είναι αυτό που παράγεται σε μικρότερη. (Σκαλτσά Λόλα, 2024)

Από την άλλη πλευρά στο Γράφημα 1 παρουσιάζεται η μέση μηνιαία δαπάνη για τρόφιμα το 2022.

Πίνακας 1: Παγκόσμια παραγωγή κρέατος το 2021-2022 ανά εκατομμύρια τόνους

	2021	2022
Βόειο	74,9	76,3
Πουλερικά	138,2	140,8
Χοιρινό	120,9	122,3
Πρόβειο	16,4	16,7



Γράφημα 2: Ποσοστιαία κατανομή μέσης μηνιαίας δαπάνης για τρόφιμα, 2022 (ΕΛΣΤΑΤ)

Σε παγκόσμια κλίμακα, ως επί των πλείστων η παραγωγή κρέατος είναι βασισμένη σε κρέας χοίρων και πουλερικών, παρά των βοοειδών. Στην Ελλάδα, τα βασικά ζώα εκτροφής είναι οι αίγες και τα πρόβατα. Έρχεται πρώτη στην παραγωγή κατσικίσιου κρέατος με 26.480 τόνους ετησίως. Η εκτροφή αυτών των ζώων έχει ανά καιρούς αντιμετωπίσει οικονομικά προβλήματα λόγω κακής διαχείρισης, αλλά και αυξημένου κόστους παραγωγής. (Τσιουπί κ.ά., 2021) Ένα πρόσφατο παράδειγμα οικονομικού προβλήματος που προέρχεται από φυσικούς παράγοντες, είναι οι πλημμύρες του Σεπτεμβρίου του 2023 στην Θεσσαλία κατά την οποία οι κτηνοτρόφοι έχασαν πληθώρα ζώων. Οι εκτιμήσεις ανέρχονται για απώλεια 1/3 του ζωικού κεφαλαίου. Στον Τύρναβο, για παράδειγμα, υπέστησαν καταστροφή 80 στάβλοι απ' όπου πνίγηκαν σύνολο 12.000 αιγοπρόβατα σε 2 μόνο κτηνοτροφικές μονάδες, ενώ στην Καρδίτσα χάθηκαν σε χοιροτροφικές μονάδες 500 χοιρομητέρες και σχεδόν 7.000 γουρούνια. Συνολικά, τα ζώα που εκτιμήθηκαν πως χάθηκαν ξεπερ-

νούν τις 50.000. (*MEAT PLACE: τεράστια πληγή στην εγχώρια κτηνοτροφία από τη θεομη- νία Daniel, 2023*)

Άλλο ένα παράδειγμα είναι η πανώλη των αιγοπροβάτων που συνέβη το καλο- καίρι του 2024. Τα ζώα που είχαν μολύνονται από αυτή την ασθένεια παρουσιάζουν ασυ- νήθιστα υψηλό πυρετό, υπνηλία, έκκριση υγρών από τα μάτια και το στόμα και αιφνίδιους θανάτους πολλών ζώων ταυτόχρονα. Η μετάδοση μπορεί να συμβεί είτε με επαφή υγιών ζώων με μολυσμένων, είτε με επαφή υγιών ζώων με μολυσμένα οχήματα μεταφοράς, κο- πριά, μολυσμένη τροφή ή νερό. (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2016)

Η πανώλη των μηρυκαστικών οδήγησε σε θανάτωση χιλιάδων αιγοπροβάτων προκαλώντας πολύ μεγάλο οικονομικό πλήγμα στον τομέα της κτηνοτροφίας. Βάσει νο- μοθεσίας είναι υποχρεωτική η θανάτωση και υγειονομική ταφή ολόκληρου του κοπαδιού αν βρεθεί τουλάχιστον κρούσμα, απαγορεύεται η μετακίνηση ζώων, προϊόντων, όπως η κοπριά, και ζωοτροφές (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2016). Έτσι, οι θανατώσεις ζώων σε όλη την Ελλάδα ξεπέρασε τουλάχιστον τις 20.000, ενώ δεν μέχρι πρότινος το ζήτημα δεν έχει αντιμετωπιστεί. (Αλεξάκη Δανάη, 2024)



## Κεφάλαιο 2.

### Κρέας

#### Τι είναι το κρέας;

Πρώτα απ' όλα θα πρέπει να γίνει αναφορά στον ορισμό του κρέατος ώστε να υπάρχει υπόβαθρο ώστε να στηριχθεί η ουσιαστική αξία του στον ανθρώπινο οργανισμό. Με βάση τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, «το κρέας αποτελείται από τα αυτοτελή σώματα ή τμήματα θερμόαιμων ζώων ή πτηνών κατάλληλα προς τη διατροφή του ανθρώπου και διατίθενται προς κατανάλωση χωρίς καμία επεξεργασία εκτός της ψύξης». Τα παρασκευάσματα κρέατος ορίζονται ως «τα προϊόντα που παράγονται από τεμάχια κρέατος σε αυτοτελή κατάσταση ή τοποθετημένα με ειδικό για το είδος του προϊόντος τρόπο ενώ ταυτόχρονα επιτρέπεται η καρύκευση και η προσθήκη λαχανικών». (Νωπό και κατεψυγμένο κρέας, 2014)

#### 2.1)Είδη κρέατος

Στα ελληνικά νοικοκυριά το κρέας που καταναλώνεται είναι κυρίως χοιρινό, μοσχαρίσιο, αιγοπρόβειο και κρέας πουλερικών. Το κόκκινο κρέας αποτελεί τουλάχιστον ένα από τα εβδομαδιαία γεύματα και τα παλαιότερα χρόνια ήταν το γεύμα που καταναλωνόταν κυρίως τις Κυριακές. Τα διαφορετικά είδη κρέατος εμφανίζουν διαφορές στην σύστασή τους και στα θρεπτικά συστατικά, όχι μόνο λόγω των διαφορών είδους αλλά και λόγω φυλετικών και ηλικιακών διαφορών.



Εικόνα 3: Διάφορα είδη κρέατος

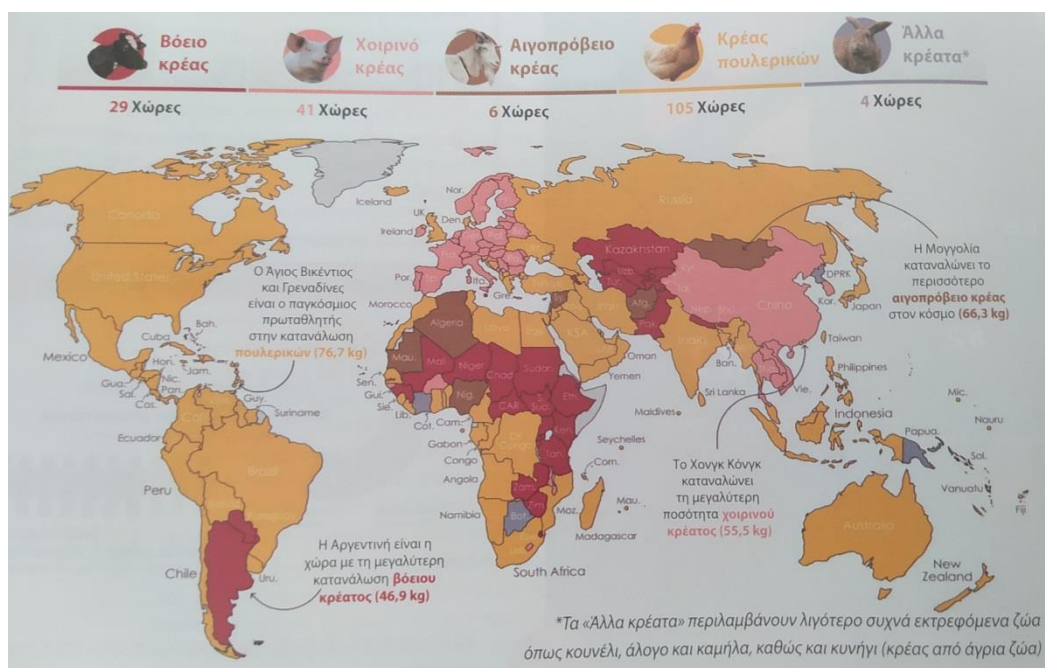
Οι χοίροι είτε θηλυκοί είτε αρσενικοί, από την γέννηση έως τον απογαλακτισμό ονομάζονται χοιρίδια ή χοιρινά γάλακτος και είναι αυτά που σφάζονται για τα Χριστουγεννιάτικα τραπέζια. Μέχρι την ηλικία των 6 μηνών, το ζώο καλείται χοίρος πάχυνσης και είναι αυτό που καταναλώνεται ως απόφιο κρέας. Το χρώμα αυτού του κρέατος είναι ελαφρύ κόκκινο προς ροζ και έχει αρκετή ποσότητα λίπους. Από την ηλικία των 6 μηνών και

ύστερα το αρσενικό καλείται κάπρος και το θηλυκό χοιρομάνα (εφόσον έχει γεννήσει) και το κρέας αυτών των ζώων χρησιμοποιείται κυρίως στην παραγωγή κρεατοσκευασμάτων.

Το βόειο κρέας προέρχεται από αρσενικά ή θηλυκά ζώα που χωρίζονται σε μόσχους γάλακτος έως τους 8 μήνες και νεαρούς μόσχους από τους 8 έως τους 12 μήνες. Μετά από το ένα έτος το ζώο ονομάζεται ως βόειο και εν τέλει το αρσενικό ταύρος και το θηλυκό αγελάδα, εφόσον έχει γεννήσει. Το βόειο είναι κρέας με λαμπερό κόκκινο χρώμα, έντονη μυρωδιά και περιέχει λίπος σε πολύ μικρή ποσότητα. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

Τέλος, τα αμνοερίφια, είναι ζώα με ροζ έως κεραμιδί χρώμα σάρκας και πολύ έντονη οσμή και γι' αυτό τον λόγο πολλοί άνθρωποι τα αποφεύγουν. Οι αμνοί περιέχουν πολύ μεγαλύτερο ποσοστό λίπους από τα ερίφια. Ηλικιακά το αρνίσιο κρέας χωρίζεται σε κρέας αμνού, δηλαδή ζώου έως 3 μηνών. Από 3 μήνες έως 1 έτος το κρέας αρσενικού ζώου χαρακτηρίζεται ως ζυγούρι, ενώ του θηλυκού ως αρνάδα και από το 1 έτος και ύστερα το κρέας ονομάζεται πρόβειο. Το γίδινο κρέας αποκαλείται ως ερίφιο γάλακτος ή κατσίκι από την γέννηση μέχρι τους 3 μήνες και από 3 μήνες και μετά αποκαλείται αίγα.

Τα πουλερικά ανήκουν στην κατηγορία του λευκού κρέατος. Συμπεριλαμβάνουν τα κοτόπουλα, τις γαλοπούλες, τις πάπιες, τις χήνες κλπ. Στην μεσογειακή κουζίνα χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον το κρέας από τα κοτόπουλα και κυρίως αυτών που σφάζονται σε ηλικία άνω των 8 εβδομάδων και έως 1,5 κιλών. Το κρέας είναι λευκό, τρυφερό και περιέχει μεγαλύτερο ποσοστό πρωτεΐνης και μικρότερο ποσοστό λίπους από τα κόκκινα κρέατα. Έτσι, είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι μίας ισορροπημένης και ορθής διατροφής. Στην Εικόνα 4, φαίνονται τα είδη κρέατος με την μεγαλύτερη κατανάλωση ανά χώρα.



## Κεφάλαιο 3.

### Σύσταση

Το κρέας αποτελείται από 72-75% νερό, 19% πρωτεΐνες, 1,5% μη πρωτεϊνικές ενώσεις που περιέχουν νουκλεοτίδια και πεπτίδια, 2,5-5% λιπίδια, 1% τέφρα, 1% βιταμίνες και μικρό ποσοστό υδατανθράκων. Ωστόσο η σύσταση του κρέατος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος, την φυλή, το φύλο και την διαδικασία ανατροφής του ζώου. (Cheung & Mehta, 2015)

#### 3.1) Νερό

Το νερό αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του κρέατος. Μπορεί να βρεθεί με τρεις μορφές: είτε δεσμευμένο, είτε ακινητοποιημένο είτε ελεύθερο. Το δεσμευμένο νερό (bound water) καταλαμβάνει το 4-5% του ολικού νερού στους μύς και συγκρατείται από τα φορτία των μυοϊνιδικών πρωτεϊνών. Κάποιες από αυτές τις πρωτεΐνες είναι η λυσίνη, η τυροσίνη, η γλουταμίνη και το γλουταμινικό οξύ. Εξαιτίας αυτής της ισχυρής συγκράτησης χάνει τις ιδιότητες του νερού, δηλαδή αποκτά την μορφή καταλύτη, έχει χαμηλή πίεση ατμών και διαλυτική ικανότητα, παραμένει μη κατεψυγμένο ακόμα και στους  $-40^{\circ}\text{C}$ , είναι αρκετά πυκνό, δεν αλλάζει ύστερα από την νεκρική ακαμψία και πρέπει να υποστεί μεγάλη πίεση ώστε να εξέλθει από τον μυ. (Cheung & Mehta, 2015)

Το υπόλοιπο 95-96% του ολικού νερού ονομάζεται ελεύθερο νερό και χωρίζεται και αυτό σε τρεις κατηγορίες: το εξωκυτταρικό (10-15%), χαλαρά συγκρατημένο (20%) και το ακινητοποιημένο νερό (70%). Το πρώτο, βρίσκεται μεταξύ των μυϊκών ινών και αφαιρείται πολύ εύκολα με πίεση ή θέρμανση. Το χαλαρά συγκρατημένο νερό (loose water) βρίσκεται στο σαρκόπλασμα και αποχωρίζεται σχετικά εύκολα. Τέλος, το ακινητοποιημένο νερό (immobilized water) συντίθεται από ελεύθερα μόρια νερού που είναι παγιδευμένα μεταξύ των λεπτών και των χονδρών νηματίων και αποχωρίζεται δύσκολα με ισχυρή πίεση. (Cheung & Mehta, 2015)

#### 3.2) Πρωτεΐνες

Τα μυϊκά κύτταρα που είναι αλλιώς γνωστά ως μυϊκές ίνες είναι μακριά, στενά και εξειδικευμένα που καλύπτονται από την κυτταρική μεμβράνη (σαρκόλειμμα), από το σαρκόπλασμα που περιέχει οργανίδια και από δομές που είναι κατάλληλες για μυϊκή συστολή. Αυτές οι δομές ή αλλιώς τα μυοϊνίδια είναι κυλινδρικές δομές που δημιουργούν τα σαρκομέρια που εμφανίζουν ραβδώσεις. Οι ραβδώσεις αυτές αποτελούνται από Α-ταινίες δηλαδή από χονδρά νημάτια που έχουν κύρια πρωτεΐνη την μυοσίνη, από Ι-ταινίες δηλαδή λεπτά νημάτια με κύρια πρωτεΐνη την ακτίνη και από Ζ-γραμμές που αποτελούνται από Ζ-

νημάτια δηλαδή απολήξεις των Ι-ταινιών που ενώνονται με Ι-ταινίες επόμενων Ι-ταινιών. (Cheung & Mehta, 2015) (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

Οι πρωτεΐνες του κρέατος μπορούν να χωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: τις μυοϊνώδεις που είναι υπεύθυνες για την συστολή και χαλάρωση των μυών και είναι διαλυτές σε ήπια διαλύματα αλάτων, τις σαρκοπλασματικές που είναι μεταβολικές και διαλυτές σε νερό ή αραιά διαλύματα αλάτων και στις συνδετικές που είναι υποστηρικτικές και αδιάλυτες. Η μυοϊνώδης ή μυοϊνιδική πρωτεΐνη είναι η ομάδα πρωτεϊνών που αναφέρεται στην υφή, την απόδοση και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων κρέατος. (Xu & Xu, 2021) Οι σαρκοπλασματικές βρίσκονται στο σαρκόπλασμα και περιλαμβάνουν οξειδωτικά ένζυμα, χρωστικές της αίμης και λυσοσωμικά ένζυμα και είναι καλοί γαλακτοματοποιητές. Τέλος, οι κύριες συνδετικές πρωτεΐνες είναι το κολλαγόνο και η ελαστίνη αφορούν την τρυφερότητα του κρέατος κατά το μαγείρεμα. Στον Πίνακα 2 φαίνονται η θέση, η λειτουργία και η ποσότητα των κύριων μυοϊνώδων και σαρκοπλασματικών πρωτεϊνών. (Cheung & Mehta, 2015)

**Πίνακας 2: Θέση, λειτουργία και ποσότητα μυοϊνώδων και σαρκοπλασματικών πρωτεϊνών**

<i><b>Πρωτεΐνες</b></i>	<i><b>Θέση</b></i>	<i><b>Λειτουργία</b></i>	<i><b>Ποσότητα %</b></i>
<i><b>Ολική πρωτεΐνη</b></i>			<b>19</b>
<i><b>Μυοϊνώδεις</b></i>			<b>11,5 της ολικής</b>
Μυοσίνη	Χονδρά νημάτια	Συστολή	43 των μυοϊνωδών
Ακτίνη	Λεπτά νημάτια	Συστολή	22 των μυοϊνωδών
Τροπομυοσίνη και τροπονίνη	Λεπτά νημάτια	Ρυθμίζει τη συστολή	5 των μυοϊνωδών
α-Ακτίνη	Z-γραμμές	Ενώνει I-γραμμές διαφορετικών σαρκομερίων	2 των μυοϊνωδών
Δεσμίνη	Περιφέρεια Z-γραμμών	Εγκάρσιος σύνδεσμος μυοϊνιδίων στη Z-γραμμή	<1 των μυοϊνωδών
<i><b>Σαρκοπλασματικές</b></i>			<b>5,5 της ολικής</b>
Μυοσφαιρίνη	Σαρκόπλασμα	Χρωστική ουσία	0,2-36 των σαρκοπλασματικών
Αλδολάση	Σαρκόπλασμα	Μεταβολικό ένζυμο	11 των σαρκοπλασματικών

Ενολάση	Σαρκόπλασμα	Μεταβολικό ένζυμο	9 των σαρκοπλασματικών
Φωσφορυλάση	Σαρκόπλασμα	Μεταβολικό ένζυμο	4,5 των σαρκοπλασματικών

### 3.3) Λίπος

Στα ζώα το λίπος χαρακτηρίζεται ως αποταμιευτικό και ενδομυϊκό. Το αποταμιευτικό ή γνωστό ως υποδόριο λίπος είναι μία «αποθήκη» ενέργειας που στοιβάζεται στην κοιλιακή χώρα, γύρω από τους νεφρούς, την καρδιά και την περιοχή της λεκάνης. Το βασικό συστατικό του λίπους είναι τα τριγλυκερίδια. Το ενδομυϊκό λίπος είναι σε πολύ μικρότερες ποσότητες από το αποταμιευτικό. Είναι απαραίτητο για την βελτίωση της γεύσης του κρέατος όπως και της τρυφερότητας, του χυμώδους και της οργανοληπτικής του ποιότητας. Η υπερβολική ύπαρξη λίπους όμως έχει συνδεθεί με την εμφάνιση νοσημάτων, όπως καρδιογγειακών και καρκίνου. (Cheung & Mehta, 2015)

Τα βασικά λιπίδια είναι τα φωσφολιπίδια και η χοληστερόλη. Τα φωσφολιπίδια βρίσκονται σε ποσότητα 3,5-6 mg/g, όμως ανάλογα με το είδος του κρέατος, το φύλο, την ηλικία και άλλους παράγοντες του βίου των ζώων όπως η διατροφή, μπορεί να μεταβάλλουν τα ολικά λιπίδια. Τα πιο συνήθη φωσφολιπίδια είναι η φωσφατιδυλοχολίνη, η φωσφατιδυλαιθυλαιθυλαμίνη και η σφιγγομυελίνη σε ποσοστά 40%, 15%, 5% αντιστοίχως. Η χοληστερόλη είναι περίπου 50-70 mg/g και βρίσκεται με δύο μορφές: την ελεύθερη χοληστερόλη που συνδέεται με κυτταρικές μεμβράνες των μυών και τον εστέρα χοληστερόλης που βρίσκεται στα τριγλυκερίδια του λιπώδη ιστού. (Cheung & Mehta, 2015)

Το κρέας αποτελείται ως επί το πλείστον από κορεσμένα λιπαρά οξέα(30-50%) όπως το παλμιτικό (20-25%), το στεατικό(5-20%) και το μυριστικό οξύ. Τα πολυακόρεστα καταλαμβάνουν ένα μικρότερο ποσοστό 2-30%. Τα πιο σημαντικά είναι το λινολεϊκό και το αραχιδονικό οξύ. Μάλιστα, το κρέας μηρυκαστικών ζώων περιέχει πιο σύνθετα λιπαρά οξέα λόγω της δράσης συγκεκριμένων μικροοργανισμών στην κοιλιά κατά την διάρκεια της πέψης. Το ελαϊκό οξύ βρίσκεται σε επίπεδα 2,8-4,7% στο μοσχαρίσιο και αρνίσιο κρέας αλλά απουσιάζει από το χοιρινό. (Cheung & Mehta, 2015)

### 3.4) Βιταμίνες και ανόργανα συστατικά

Το κρέας και τα κρεατοσκευάσματα είναι μία πολύ καλή πηγή μίας πληθώρας βιταμινών που χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: στις υδατοδιαλυτές, όπως η θειαμίνη (B1), η ριβοφλαβίνη (B2), η νιασίνη και οι βιταμίνη B12 και στις λιποδιαλυτές, όπως οι βιταμίνες A, D, E και K. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι βιταμίνες βρίσκονται σε πολύ μικρή ποσότητα



τα που φθάνει το 1%. Για παράδειγμα, η ποσότητα της βιταμίνης B12 είναι περίπου ίση με 0,31-3,1 μg, ενώ η νιασίνη ίση με 3,6-12.6 mg ανά 100g κρέατος (Cheung & Mehta, 2015). Οι βιταμίνες αυτές ενισχύουν την καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος, ενώ ταυτόχρονα καταπολεμούν το stress και την κατάθλιψη, ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα και διατηρούν το δέρμα και τους μυς σε καλή κατάσταση. Πρέπει να σημειωθεί ωστόσο ότι, η βιταμίνη B12 ή αλλιώς η κυανοκοβαλαμίνη βρίσκεται μόνο σε ζωικά προϊόντα και κυρίως στο κόκκινο κρέας και η ανεπάρκειά της μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχές στο νευρικό σύστημα και μεγαλοβλαστική αναιμία.

Αναφορικά με τις λιποδιαλυτές βιταμίνες, η A βρίσκεται σε ποσότητα 0-40μg, ενώ οι E και K υπάρχουν σε ακόμα μικρότερα επίπεδα και πιο συγκεκριμένα σε 0,16-0,69mg και 0-6.8μg ανά 100g κρέατος. Η βιταμίνη A έχει αντικαρκινική δράση και η έλλειψή της μπορεί να προκαλέσει δερματικές παθήσεις και προβλήματα όρασης. Η βιταμίνη D βοηθάει στον μεταβολισμό του ασβεστίου και φωσφόρου, ενώ η ανεπαρκής λήψη της προκαλεί ραχίτιδα και οστεομαλάκυνση. (Σφλώμος Κωνσταντίνος, Βαρζάκας Θεόδωρος, 2019)

Όσον αφορά τα ανόργανα συστατικά βρίσκονται σε μικρές ποσότητες στο κρέας αλλά έχουν μεγάλη θρεπτική αξία. Κάποια από αυτά είναι ο σίδηρος, ο φώσφορος, το ασβέστιο και το μαγνήσιο.

### **3.5) Υδατάνθρακες**

Οι υδατάνθρακες στο κρέας απαντώνται σε ποσοστό 0,5-1,5%. Ο πιο γνωστός και σημαντικός υδατάνθρακας είναι το γλυκογόνο. Είναι ένας διακλαδισμένος πολυσακχαρίτης που αποτελείται από μόρια α-D-γλυκόζης συνδεδεμένες με α-1,6 και α-1,4 γλυκοζυτικούς δεσμούς. Δρα ως αποθήκη ενέργειας για την μυϊκή συστολή μέσω της αερόβιας γλυκόλυσης. Όμως, όταν το ζώο θανατωθεί και δεν υπάρχει ελεύθερο οξυγόνο, η γλυκόζη ξεκινάει να μετατρέπεται σε γαλακτικό οξύ μέσω της αναερόβιας γλυκόλυσης. Όταν περάσει μία μέρα από την σφαγή η συγκέντρωση του γλυκογόνου πέφτει κάτω από 1% αφού σταματά να αναπληρώνεται. (Cheung & Mehta, 2015)

Στον Πίνακα 3 φαίνονται συγκεντρωτικά η ποσότητα των θρεπτικών συστατικών του κρέατος στα διαφορετικά είδη σφαγίων.

Πίνακας 3: Σύνθεση κρέατος διαφόρων ειδών σφαγίων ( ανά 100g)

	<i>Μονάδα μέτρησης</i>	<i>Μοσχάρι</i>	<i>Αρνί</i>	<i>Χοιρινό</i>	<i>Κοτόπουλο</i>
Πρωτεΐνη	g	20,20	20,75	20,48	21,39
Νερό	g	75,91	73,78	72,9	75,46
Λίπος	g	2,87	4,41	5,41	1,93
Θειαμίνη	mg	0,08	0,15	0,88	0,07
Ριβοφλαβίνη	mg	0,28	0,39	0,23	0,14
Νιασίνη	mg	7,83	6,54	5,34	8,24
B12	μg	1,4	2,71	0,71	0,37
A	μg	0	0	2	16
D	μg	-	-	0,6	0,1
E	mg	0,26	0,21	0,17	0,21
K	μg	-	-	0	1,8
Ασβέστιο	mg	15	8	6	12
Σίδηρος	mg	0,85	1,64	1,01	0,89
Φώσφορος	mg	211	202	229	173
Μαγνήσιο	mg	25	19	25	25

Προκύπτει ότι, όσον αφορά τα συστατικά που βρίσκονται σε μεγαλύτερη αναλογία στο κρέας, η μεγαλύτερη ποσότητά τους ανιχνεύεται στο κρέας πουλερικών και συγκεκριμένα του κοτόπουλου με εξαίρεση το λίπος που στην προκειμένη περίπτωση είναι επιθυμητό. Όσον αφορά τις βιταμίνες που βρίσκονται ως επί το πλείστον σε μικροποσότητες, καλύτερες περιεκτικότητες βρίσκονται στο μοσχάρι και στο αρνίσιο κρέας. Συνήθως ο καταναλωτής, επιλέγει την κατανάλωση κρέατος πουλερικών γιατί είναι πιο φθηνό και πιο υγιεινό σε σχέση με τα υπόλοιπα.

## Κεφάλαιο 4.

### Είδη κρεατοσκευασμάτων

Τα σκευάσματα κρέατος χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με το αν μεταβάλλουν την εσωτερική δομή του κρέατος. Τα παρασκευάσματα κρέατος είναι το νωπό κρέας, είτε ολόκληρο είτε σε τεμάχια, στο οποίο έχουν προστεθεί καρυκεύματα, πρόσθετα ή τρόφιμα και έχει ακολουθηθεί μεταποίηση που δεν αλλάζει στην εσωτερική δομή των μυϊκών ινών και δεν εξαφανίζει τα ιδιάζοντα χαρακτηριστικά του νωπού κρέατος. Από την άλλη πλευρά, τα προϊόντα με βάση το κρέας ορίζονται ως τα μεταποιημένα προϊόντα που προέρχονται από τη μεταποίηση κρέατος με στόχο η επιφάνεια της εγκάρσιας τομής να προκαλεί την απουσία των χαρακτηριστικών νωπού κρέατος. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)



Εικόνα 5: Είδη κρεατοσκευασμάτων

Τα κρεατοσκευάσματα χωρίζονται με αυτό τον τρόπο σε τέσσερις κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία καλείται Ομάδα Α και περιέχει προϊόντα με βάση το κρέας ή προϊόντα αλλαντοποιίας. Η ομάδα Α χωρίζεται σε τέσσερις υποομάδες, την Α1 που περιλαμβάνει προϊόντα θερμικής επεξεργασίας είτε από αυτοτελή τεμάχια κρέατος όπως το βραστό χοιρομέρι (ζαμπόν), το μπέικον και το φιλέτο γαλοπούλας βραστό ή καπνιστό, είτε από σύγκοπτο κρέας όπως τα λουκάνικα Φρανκφούρτης, την πάριζα και το παριζάκι. Ακολουθεί η ομάδα Α2 που περιέχει προϊόντα ζύμωσης και ωρίμανσης είτε από τεμάχια κρέατος όπως ο παστουρμάς, η λούντζα Μυκόνου και το παστό χοιρινό λαρδί, είτε από σύγκοπτο κρέας όπως τα αλλαντικά αέρος, το σαλάμι αέρος Λευκάδας και τα επαλειφόμενα αλλαντικά ζύμωσης-ωρίμανσης. Ακολουθεί η υποομάδα Α3 που περιέχει προϊόντα μερικής ζύμωσης ή αλλιώς ημίξηρα όπως το σαλάμι μύρας και το ξιδάτο λουκάνικο Κρήτης και τέλος η υποομάδα Α4 από προϊόντα διπλής θερμικής επεξεργασίας όπως τα πατέ, το φουάγκρα και τα αλλαντικά αίματος. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)



Η επόμενη Ομάδα καλείται Β και περιλαμβάνει τα παρασκευάσματα κρέατος. Χωρίζεται και αυτή σε τέσσερις υποομάδες, την Β1 που περιλαμβάνει παρασκευάσματα από τεμάχια κρέατος όπως ο γύρος, το σουβλάκι και το σνίτσελ, την Β2 που περιέχει σκευάσματα από σύγκοπτο κρέας όπως το μπιφτέκι, το κεμπάπ και την σεφταλιά, την Β3 που είναι τα μορφοποιημένα παρασκευάσματα κρέατος όπως οι κοτομπουκιές ή το μορφοποιημένο σνίτσελ και τέλος την υποομάδα Β4 που περιλαμβάνει τα μη θερμικά επεξεργασμένα νωπά προϊόντα όπως τα παραδοσιακά λουκάνικα. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

Η τρίτη Ομάδα είναι η Γ που περιλαμβάνει προϊόντα με βάση το κρέας που αποθηκεύονται συνήθως σε κονσέρβες όπως το luncheon meat, το corned beef και το chopped meat. Τέλος η Ομάδα Δ που περιλαμβάνει παράγωγα κρέατος όπως οι σούπες, οι ζωμοί και η ζελατίνη. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

Όπως φαίνεται και στις ομάδες των κρεατοσκευασμάτων, για την συντήρησή τους και την αύξηση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών τους, ανάλογα με το είδος του τελικού προϊόντος υπόκεινται σε συγκεκριμένες επεξεργασίες. Η πιο απλή και παλιά μέθοδος επεξεργασίας είναι η αλάτιση που βελτιώνει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του κρέατος, αυξάνει την συντηρησιμότητα του και αυξάνει την ικανότητα συγκράτησης ύδατος. Οι μέθοδοι αλάτισης είναι είτε επιφανειακοί, είτε με εμβάπτιση του κρέατος σε άλμη. Μαζί με την αλάτιση η θερμική επεξεργασία συνέβαινε και αυτή από τα πρώτα χρόνια της ανθρωπότητας. Σύμφωνα με αυτή, το κρέας εκτίθεται σε τέτοιες θερμοκρασίες κι χρόνους με στόχο την θανάτωση του επιβλαβούς μικροβιακού φορτίου ανάλογα με το είδος του προϊόντος. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

Άλλη μία μέθοδος επεξεργασίας είναι η κάπνιση στην οποία το κρέας εκτίθεται σε καπνό που παράγεται από ατελή καύση διάφορων ειδών ξύλων ή πριονιδιών ή έρχονται σε επαφή με υγρά παρασκευάσματα καπνού.

Η μάλαξη και η ανάμιξη είναι μέθοδοι που στοχεύουν στην δημιουργία ομοιόμορφης κρεατομάζας κατά την θέρμανση και στην ομοιόμορφη κατανομή των συστατικών αντίστοιχα.

Η ζύμωση-ωρίμανση συμβαίνει υπό μεταβαλλόμενες συνθήκες υγρασίας και αερισμού με στόχο την ανάπτυξη κατάλληλων οξυγαλακτικών βακτηρίων για την παραγωγή οργανικών οξέων που δίνουν τα ιδιάζοντα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά στα σκευάσματα, ενώ η ωρίμανση συχνά συνοδεύεται και από ξήρανση –αφυδάτωση ώστε να παραταθεί η διάρκεια ζωής του.

Τέλος, είναι το μαρινάρισμα και η καρύκευση κατά τις οποίες το κρέας τοποθετείται είτε σε υγρή μαρινάτα είτε σε υγρή ή ξηρή καρύκευση ώστε να αποκτήσει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Η διαφορά μεταξύ των δύο μεθόδων είναι πως το μαρινάρισμα με τα συστατικά που περιέχει προκαλεί μετουσίωση των πρωτεϊνών του κρέατος, ενώ η καρύκευση δεν καταστρέφει τις πρωτεΐνες. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

Επομένως, υπάρχει μία μεγάλη ποικιλία στους τρόπους με τους οποίους η πρώτη ύλη κρέατος μπορεί να μεταποιηθεί και από αυτή να προκύψουν διαφορετικά προϊόντα, με διαφορετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Πέραν όμως των απλών συστατικών που προέρχονται από την φύση, όπως δηλαδή των μπαχαρικών, πολλές φορές στα προϊόντα κρέατος, προστίθενται χημικές ουσίες σε συγκεκριμένες ποσότητες ώστε να παρατείνουν την διάρκεια ζωής τους ή να τους προσδώσουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως άρωμα και χρώμα. Κάποιες από αυτές τις ουσίες που θα αναλυθούν παρακάτω είναι τα νιτρικά και νιτρώδη άλατα, το ασκορβικό οξύ, τα φωσφορικά άλατα και το γλουταμινικό οξύ. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

## Κεφάλαιο 5.

### Σύσταση κρεατοσκευασμάτων

Τα κρεατοσκευάσματα αποτελούνται από μία ποικιλία συστατικών ανάλογα με το τελικό προϊόν που παρασκευάζεται κάθε φορά. Άλλη σύσταση έχει το παραδοσιακό λουκάνικο, άλλη το σαλάμι αέρος και άλλη το πατέ. Από διαφορές στην περιεκτικότητα άλατος μέχρι τα διαφορετικά καρυκεύματα ακόμη και την προσθήκη γάλακτος. Οι πρώτες που χρησιμοποιούνται είναι το κρέας, το μηχανικώς διαχωρισμένο κρέας, τα εντόσθια, το δέρμα, το λίπος, το νερό και άλλα διάφορα εδώδιμα προϊόντα. Αυτά είναι τα βασικά συστατικά. Όμως για την λήψη ενός καλύτερου προϊόντος, προστίθενται και συνδετικές και αρτυματικές ύλες, πρόσθετα και μικροβιακές καλλιέργειες. (Βοηθητικές (συνδετικές), αρτυματικές και πρόσθετες ύλες προϊόντων με βάση το κρέας, 2014)

#### 5.1) Βασικά συστατικά κρεατοσκευασμάτων

Στα διάφορα προϊόντα κρέατος χρησιμοποιούνται κομμάτια κρέατος από διαφορετικά είδη ζώων και σε διαφορετικές αναλογίες. Το μηχανικώς διαχωρισμένο κρέας επιτρέπεται ρητά μόνο σε παρασκευάσματα με βάση το κρέας τα οποία υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία. Τα τρόφιμα αυτά πρέπει να αναγράφουν ότι προέρχονται από μηχανικώς διαχωρισμένο κρέας και το ποσοστό ασβεστίου σε αυτά να μην ξεπερνάει το 0,1%. Τα εντόσθια χρησιμοποιούνται σε σχεδόν όλα τα κρεατοσκευάσματα. Το δέρμα επίσης του σφαγίου χρησιμοποιείται χωρίς όμως να ξεπερνά το ποσοστό του λίπους που επιβάλλεται να έχει το τελικό προϊόν. Το νερό που προστίθεται οφείλει να είναι πόσιμο και να τηρεί τις προϋποθέσεις της νομοθεσίας. (Βοηθητικές (συνδετικές), αρτυματικές και πρόσθετες ύλες προϊόντων με βάση το κρέας, 2014)

#### 5.2) Βοηθητικές ύλες

Οι βοηθητικές ύλες είναι τα βρώσιμα προϊόντα που ύστερα από κάποιες επεξεργασίες, όπως συγκεκριμένες θερμοκρασίες και υγρασίες, προσδίδουν στο προϊόν πυκνωτική ικανότητα, δρουν ως προστατευτικές κόλλες ή συμπεριφέρονται ως γαλακτοματοποιητές. Κάποιες από αυτές τις ουσίες είναι το αλάτι, τα σάκχαρα, το άμυλο, το γάλα και τα προϊόντα γάλακτος, τα αυγά και η ζελατίνη.

##### 5.2.1) Αλάτι

Το αλάτι πέραν του ότι βελτιώνει την γεύση προσθέτοντας την αλμυρή αίσθηση, αυξάνει και το άρωμα του κρεατοσκευάσματος. Είναι σημαντικό η ποσότητα του άλατος να μην ξεπερνά το 2-4%, αφού περισσότερη ποσότητα άλατος δίδει αλμυρό προϊόν, ενώ χαμηλή ποσότητα δίδει άγευστο προϊόν (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020). Το άλας έχει την δυνα-

τότητα να μειώνει την ενεργότητα ύδατος του προϊόντος με συνέπεια την αύξηση της αντιμικροβιακής ικανότητας του τελικού προϊόντος. Στον Πίνακα 4 δίδονται οι ποσότητες σε νάτριο και σε αλάτι σε κρέας και κρεατοσκευάσματα σύμφωνα με την Εθνική Βάση Δεδομένων Τροφίμων του USDA. (Inguglia κ.ά., 2017)

**Πίνακας 4: Περιεκτικότητα σε νάτριο και αλάτι σε μη επεξεργασμένα και επεξεργασμένα προϊόντα κρέατος**

Προϊόν 100g	Νάτριο (mg)	Αλάτι (g)
<b>Κρέας</b>		
Βοδινό	63	0,16
Χοιρινό	70	0,18
Κοτόπουλο	60	0,15
<b>Κρεατοσκευάσματα</b>		
Μοσχαρίσια μπιφτέκια	290-400	0,7-1
Λουκάνικα παραδοσιακά	600-1080	1,5-2,7
Λουκάνικα Φρανκφούρτης	720-920	1,8-2,3
Ζαμπόν	900-1220	2,3-3,0
Μπέικον	1000-1540	2,5-3,9
Κοτόπουλο ψημένο	200-420	0,5-1,1
Κοτομπουκιές	600	1,5

Επίσης, το αλάτι αυξάνει την ικανότητα συγκράτησης ύδατος και με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζει την διόγκωση των μυϊκών πρωτεϊνών. Σε συνεργασία με το νερό οδηγεί στην διαλυτοποίηση των αλατοδιαλυτών πρωτεϊνών και αυτές με την σειρά τους αποκτούν τον ρόλο γαλακτοματοποιητών στα παστεριωμένα αλλαντικά και τον ρόλο συνδετικής ουσίας, που ενώνει τα τεμάχια κρέατος μεταξύ τους, στα παστεριωμένα παρασκευάσματα. Ωστόσο, όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα, η ποσότητα άλατος στα κρεατοσκευάσματα είναι αρκετά υψηλή. Γι' αυτό τον λόγο είναι σημαντική η κατανάλωσή τους με μέτρο για την προστασία από την υπέρταση. Έτσι, ειδικοί αναδεικνύουν την κατανάλωση 3-4g άλατος την ημέρα. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

### 5.2.2) Σάκχαρα

Τα σάκχαρα προστίθενται μόνο στα κρεατοσκευάσματα και πιο συγκεκριμένα στα αλλαντικά. Τα βασικότερα είναι η σακχαρόζη, η γλυκόζη, η δεξτρόζη, η μαλτόζη και το σιρόπι από άμυλο. Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών τα σάκχαρα πρέπει να προστί-

θενται σε ποσότητες μικρότερες του 1% (Προϊόντα με βάση το κρέας, 2014). Πέραν της γεύσης, η προσθήκη σακχάρων γίνεται με στόχο την βελτίωση του αλλαντικού ιδίως όταν αυτό πρόκειται να ψηθεί, αφού κινητοποιεί αντιδράσεις Maillard και γενικώς τις αντιδράσεις μη ενζυμικής αμαύρωσης. Ταυτόχρονα, τα σάκχαρα αποτελούν ιδανικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη των κατάλληλων μικροοργανισμών, οι οποίοι τα καταναλώνουν και παράγουν γαλακτικό οξύ δημιουργώντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εκάστοτε αλλαντικών. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

### **5.3) Αρτυματικές ύλες**

Οι αρτυματικές ύλες ή αλλιώς τα μπαχαρικά χρησιμοποιούνται στην παρασκευή παστεριωμένων αλλαντικών. Βοηθούν τόσο στην συντήρηση όσο και στην μικροβιακή σταθερότητα αλλά και στην πέψη των προϊόντων. Κάποια παραδείγματα είναι τα αιθέρια έλαια, τα φυσικά καρυκεύματα, το ξύδι και τα τεχνητά αρώματα. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

### **5.4) Μικροβιακές καλλιέργειες**

Οι μικροβιακές καλλιέργειες προστίθενται σε κρεατοσκευάσματα που πρόκειται να ζυμωθούν και να ωριμάσουν. Οι κύριοι μικροοργανισμοί είναι κυρίως οξυγαλακτικοί που ζυμώνουν τα σάκχαρα και παράγουν γαλακτικό οξύ, μειώνοντας το pH και προκαλώντας αφυδάτωση και μικροβιακή σταθερότητα του τελικού προϊόντος. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

### **5.5) Πρόσθετα**

Σύμφωνα με την ΕΦΣΑ, ως πρόσθετο ορίζεται κάθε ουσία που προστίθεται στο τρόφιμο σκοπίμως και σε συγκεκριμένα όρια με σκοπό την δημιουργία των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των εκάστοτε τροφίμων. Τα πρόσθετα δεν καταναλώνονται αυτούσια ούτε θεωρούνται συνήθη συστατικά των τροφίμων (Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων). Τα βασικότερα πρόσθετα είναι τα νιτρικά-νιτρώδη, τα φωσφορικά άλατα, το ασκορβικό οξύ και τα άλατά του, η λεκιθίνη και τα μονογλυκερίδια που δρουν ως γαλακτωματοποιητές, οι τοκοφερόλες που είναι αντιοξειδωτικά, τα άλατα του τρυγικού, κιτρικού, οξικού και γαλακτικού οξέος, το γλουταμινικό οξύ με τα άλατά του και η γλυκονική-δ-λακτόνη (GdL) (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020). Τα πρόσθετα χαρακτηρίζονται με το γράμμα E και 3 αριθμούς ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκουν και υπάρχουν συγκεκριμένα όρια στην ποσότητα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, με βάση την νομοθεσία.

### 5.5.1) Νιτρικά-Νιτρώδη άλατα

Τα νιτρικά και τα νιτρώδη άλατα είναι από τα βασικά πρόσθετα που χρησιμοποιούνται στα κρεατοσκευάσματα. Σημειώνεται ότι είναι απαγορευμένη η χρήση τους σε κρεατοσκευάσματα εκτός από τα παραδοσιακά προϊόντα όπως τα λουκάνικα, τα χοιρομέρια ωρίμανσης και τα αλλαντικά αέρος που χρειάζονται αρκετή διάρκεια ωρίμανσης. Χαρακτηρίζονται με  $\text{NO}_3^-$  και  $\text{NO}_2^-$  αντίστοιχα και έχουν κωδικούς E249 μέχρι E252. Η βασική τους χρήση είναι για την αύξηση της σκλήρυνσης του κρέατος, τον σχηματισμό και την αύξηση της σταθερότητας του έντονου και ελκυστικού ερυθρού χρώματος του κρέατος, την παραγωγή της ιδιάζουσας γεύσης και οσμής των αλλαντικών αλλά χρησιμοποιείται και για αντιμικροβιακούς σκοπούς έναντι του *Clostridium botulinum*. Για τα περισσότερα κρεατοσκευάσματα η μέγιστη περιεκτικότητα σε νιτρικά και νιτρώδη φτάνει τα 150 mg/kg. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020; Berardi κ.ά., 2021)

Τα νιτρικά όταν ανάγονται δημιουργούν τα νιτρώδη άλατα. Αυτά με την σειρά τους έχουν την ικανότητα να αντιστέκονται στην οξείδωση οπότε αποτελούν εξαιρετικά αντιοξειδωτικά προστατεύοντας το τελικό προϊόν από την τάγγιση και την δημιουργία μη αποδεκτής γεύσης και οσμής. Πολλές φορές στην βιομηχανία η προσθήκη αυτούσιας ποσότητας νιτρικών και νιτρώδων μπορεί να αντικατασταθεί από την προσθήκη λαχανικών όπως το πράσο στα παραδοσιακά λουκάνικα που είναι πλούσιο σε νιτρικά. Συχνά όμως γίνεται και πλήρης αντικατάσταση και από μπαχαρικά όπως το γαρύφαλλο, ο κουρκουμάς, το κύμινο και το θυμάρι που είναι φυσικά αντιοξειδωτικά, αντιμικροβιακά και μυκητοκτόνα. (Flores & Toldrá, 2021)

Πέραν του ότι τα νιτρικά και τα νιτρώδη διερευνούνται για θετικές επιδράσεις στην υγεία έχουν κατηγορηθεί για δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία. Από μόνα τους δεν είναι επιβλαβή, όμως υπό συγκεκριμένες συνθήκες μπορεί να οδηγηθούν σε ενδογενή νίτρωση και να καταστούν καρκινογόνα για τον άνθρωπο. (Flores & Toldrá, 2021)

### 5.5.2) Φωσφορικά άλατα

Τα φωσφορικά άλατα δομούνται από ένα φωσφορικό οξύ που έχει εξουδετερωθεί με ιόντα νατρίου, καλίου και ασβεστίου. Παρέχουν εξαιρετικές αντιοξειδωτικές, δεσμευτικές, ρυθμιστικές και διασκορπιστικές ιδιότητες στο κρεατοσκέυμασμα. Πρέπει να καταναλώνονται σε ποσότητα 40 mg/kg σωματικού βάρους την ημέρα. Λειτουργούν ως γαλακτοματοποιητές σταθεροποιητές και πυκνωτικά. Για παράδειγμα το δισόξινο φωσφορικό νάτριο (E339) παρέχει γαλακτοματοποιητικές και σταθεροποιητικές ιδιότητες, ενώ το δισόξινο φωσφορικό ασβέστιο (E341) είναι διογκωτικό μέσο και μέσο οξίνισης. Αυξάνουν την ικανότητα συγκράτησης ύδατος, σταθεροποιούν το pH ενώ ταυτόχρονα βελτιώνουν την κρεατόμαζα

ως προς την δομή. Επίσης, είναι αντιμικροβιακά αφού έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν ιόντα που είναι σημαντικά για την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών. Στα κρεατοσκευάσματα το ανώτατο όριο ποσότητας φωσφορικών αλάτων είναι 5000mg/kg εκφρασμένη σε πεντοξείδιο του φωσφόρου ( $P_2O_5$ ). (Thangavelu κ.ά., 2019) Συχνά, η χρήση τους γίνεται μαζί με τα νιτρικά και τα νιτρώδη άλατα, αφού έχουν την δυνατότητα να καταστέλλουν την δημιουργία νιτροζαμινών.

Ανά καιρούς έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες για την αντικατάσταση των φωσφορικών αλάτων χρησιμοποιώντας φυσικά προϊόντα όπως άμυλο, ίνες, φύκια και πρωτεΐνες. Όμως, αυτή η ενέργεια ελαττώνει τις θετικές επιδράσεις των φωσφορικών και ενδέχεται να δημιουργήσει δυσμενείς συνέπειες στην δομή, την υφή και στο τελικό προϊόν.

Όταν η περιεκτικότητα σε φωσφορικά είναι κοντά στα ανώτατα όρια μπορεί να δημιουργήσουν ερυθρό χρώμα λόγω αύξησης του pH και αποκτά έντονη μεταλλική γεύση. Ταυτόχρονα τα πολυφωσφορικά έχουν την ικανότητα να διαλύονται στο εντερικό σύστημα από την φυσική μικροχλωρίδα και να δημιουργούν ορθοφωσφορικά που επιβαρύνουν τους νεφρούς (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020) (Varvara κ.ά., 2016)

### 5.5.3) Ασκορβικό οξύ

Το ασκορβικό οξύ (E300) ή αλλιώς γνωστό ως βιταμίνη C είναι ένας μονοσακχαρίτης. Είναι υδρόφιλο και δρα κυρίως ως σταθεροποιητής και αντιοξειδωτικό. Κατά την παραγωγή προστίθεται στην κρεατομάζα και επιτυγχάνει την ελάττωση της οξείδωσης και του αποχρωματισμού των παρασκευασμάτων κατά την αποθήκευση. Οι μεταβολές στο χρώμα δεν αφορούν την αλλοίωση του προϊόντος και την μείωση της ασφάλειας για την κατανάλωση του, όμως επιφέρει την δυσαρέσκεια και την αποφυγή της αγοράς του από τους καταναλωτές. Όπως και τα φωσφορικά άλατα, έτσι και το ασκορβικό οξύ μειώνει την εμφάνιση των νιτροζαμινών. (Varvara κ.ά., 2016) Το ασκορβικό οξύ αναγνωρίζεται ως ασφαλές για την ανθρώπινη υγεία και η καλύτερη περιεκτικότητα του στα κρεατοσκευάσματα είναι μεταξύ 0,4g-0,5g ανά κιλό κρεατόμαζας. (Choi κ.ά., 2017)

Κατά την παρασκευή αλλαντικών ωρίμανσης ωστόσο, πιο συχνή είναι η χρήση ασκορβικού νατρίου (E301) αφού είναι πιο ήπιο και παρέχει καλύτερο χρώμα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Είναι σημαντικό να μην γίνεται ταυτόχρονη προσθήκη νιτρωδών και ασκορβικού οξέος στην κρεατόμαζα, αφού αντιδρούν μεταξύ τους και εμποδίζουν την διατήρηση έντονου και ελκυστικού ερυθρού χρώματος. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

#### 5.5.4) Γλουταμινικό οξύ

Το γλουταμινικό οξύ προέρχεται από την γλουταμίνη, που είναι ένα αμινοξύ το οποίο βρίσκεται όχι μόνο στον ανθρώπινο οργανισμό, αλλά και στα ζώα και στα φυτά. Πολλές φορές βρίσκεται και με την μορφή αλάτων, όπως το L-γλουταμινικό νάτριο (E621), ή γνωστό ως MSG, χρησιμοποιείται ως ενισχυτικό γεύσης προσδίδοντας την ουμάμι γεύση, δηλαδή έντονη γεύση κρέατος και ζωμού. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

Η κατανάλωση του γλουταμινικού οξέος είχε στοχοποιηθεί για την πρόκληση την ασθένεια γνωστή ως σύνδρομο του κινέζικου εστιατορίου. Τα συμπτώματα αυτής είναι αυχενικός πόνος, αδυναμία και σε πιο σοβαρές περιπτώσεις, ατοπική δερματίτιδα, ταχυκαρδία και δυσκολία κατά την αναπνοή. Ωστόσο ύστερα από έρευνες, παρατηρήθηκε η σύνδεση της κατανάλωσης γλουταμινικού οξέος με το σύνδρομο κινέζικου εστιατορίου είναι απίθανη. (Maluly κ.ά., 2017)

#### 5.5.5) Γλυκονική-δ-λακτόνη

Η γλυκονική-δ-λακτόνη (E575) ή αλλιώς η γλυκονο-δ-λακτόνη (GdL), είναι παράγωγο της γλυκόζης που υδρολύεται από το ύδωρ της κρεατόμαζας και παράγει γλυκονικό οξύ. Χρησιμοποιείται στο πάστωμα και ωρίμανση των αλλαντικών. Κύρια λειτουργία της είναι η μείωση του pH της κρεατόμαζας. Αποτέλεσμα αυτής της αντίδρασης είναι η γρήγορη αφυδάτωση του προϊόντος στην αρχή της ωρίμανσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το τελικό προϊόν να είναι έτοιμο προς κατανάλωση μέσα σε τρεις με δέκα μέρες. Ταυτόχρονα, αυξάνεται και η αντιμικροβιακή ικανότητα του προϊόντος. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

Η ποσότητα που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι επαρκής ώστε να γίνει η γρήγορη ωρίμανση αλλά να μην ξεπερνά τα όρια γιατί έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην γεύση. Για παράδειγμα, το αλλαντικό καθίσταται πολύ ξινό και απορρίπτεται από τον καταναλωτή. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)

#### 5.5.6) Σορβικό κάλιο

Το σορβικό κάλιο (E202), χρησιμοποιείται για την αποφυγή ανάπτυξης μικροοργανισμών στο περιβάλλον των αλλαντικών. η υγρασία και η θερμοκρασία ωρίμανσης των αλλαντικών, αν παρεκκλίνει μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή μυκήτων που είναι σε θέση να αλλοιώσουν το προϊόν τόσο οργανοληπτικά όσο και μικροβιολογικά, θέτοντας τον καταναλωτή σε κίνδυνο. Έτσι, στα αρχικά στάδια ωρίμανσης τα αλλαντικά καπνίζονται ελαφρά ή τοποθετούνται σε διαλύματα 15 % έως 20% σορβικού καλίου. (Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης, 2020)



## Κεφάλαιο 6.

### Επιδράσεις κρέατος και κρεατοσκευασμάτων στην υγεία άμεσα

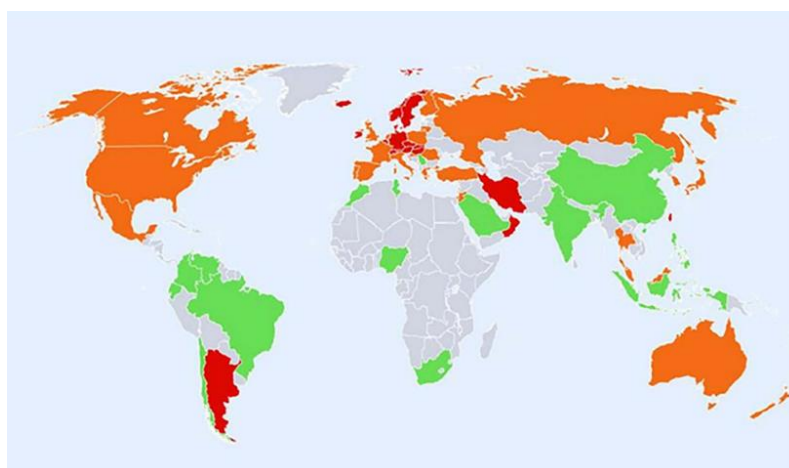
#### 6.1)Θετικές επιδράσεις στην υγεία

Πίνακας 5: Ποσότητα πρωτεΐνης σε ορισμένα τρόφιμα

Για εκατομμύρια χρόνια ο άνθρωπος κυνηγά και εκτρέφει ζώα με σκοπό την επιβίωσή του. Όπως παρουσιάστηκε και προηγουμένως είναι μία πολύ καλή πρωτεΐνης και βιταμινών σε σχέση με άλλα τρόφιμα όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 5 (Nielsen, 2021). Η πρωτεΐνη είναι βασικό συστατικό για την ανάπτυξη και η ημερήσια ποσότητα λήψης για τις γυναίκες είναι 45g ενώ για τους άντρες 55g την ημέρα. Μία μικρή ποσότητα κρέατος περιέχει ένα ευρύ φάσμα αμινοξέων απαραίτητων για την υγεία, που αφομοιώνονται πιο εύκολα από τις πρωτεΐνες που προέρχονται από φυτικές πηγές. (Clonan κ.ά., 2015)

Τρόφιμο	Ποσοστό %
Ρύζι καστανό	7,9
Γάλα άπαχο	36,2
Σόγια	36,5
Φασόλια	23,6
Μοσχάρι	31,1
Κοτόπουλο	23,1

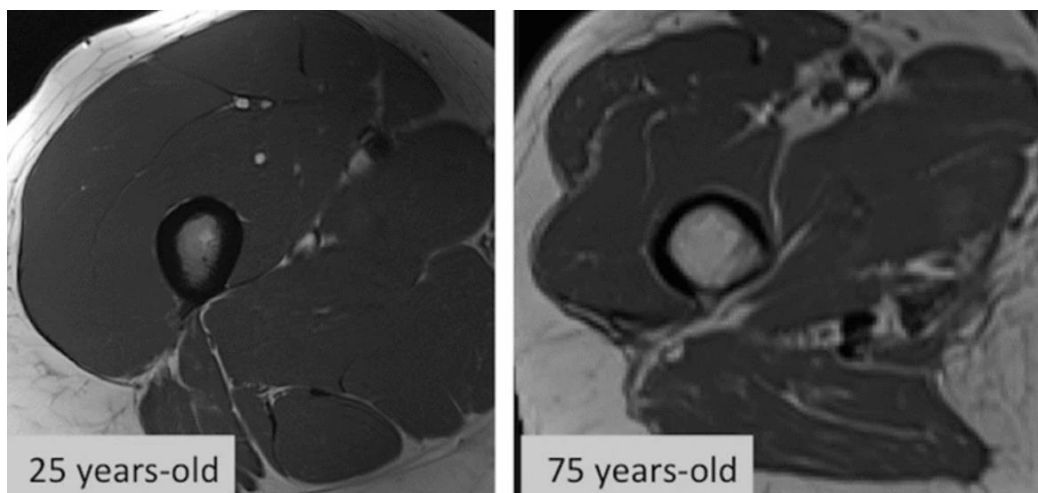
Η κατανάλωση κρέατος συμβάλλει στην ανάπτυξη του σκελετικού συστήματος του ανθρώπου. Καθώς οι άνθρωποι μεγαλώνουν είναι σημαντικό να διατηρούν μία σταθερή οστική μάζα. Κυρίως οι ηλικιωμένοι και οι γυναίκες που βρίσκονται σε ηλικίες μετά την εμμηνόπαυση είναι επιρρεπείς στην οστεοπόρωση, δηλαδή την σταδιακή μείωση της πυκνότητας και ποιότητας των οστών. Αποτέλεσμα της οστεοπόρωσης είναι η λέπτυνση των οστών και της αύξησης της ευθραυστότητάς τους.



Εικόνα 6: Ποσοστά καταγμάτων ισχίου για άνδρες και γυναίκες σε διαφορετικές χώρες του κόσμου, κατηγοριοποιημένα ανά κίνδυνο. Κόκκινο χρώμα ετήσια περιστατικά (>250/100.00), πορτοκαλί (150-250/100.000) και πράσινο (<150/100.000)

Το κρέας πέραν του ότι είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες, περιέχει και φώσφορο και μαγνήσιο σε μεγάλες ποσότητες όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 3. Αυτά τα συστατικά μαζί με το ασβέστιο είναι πολύ σημαντικά για την ανάπτυξη και την καλή διατήρηση των οστών αλλά και για την αύξηση της ποιότητάς τους. Έτσι, προτείνεται ειδικά στους ηλικιωμένους η κατανάλωση κρέατος ανά τακτά χρονικά διαστήματα. (Giromini & Givens, 2022)

Ένα μεγάλο πρόβλημα που εμφανίζεται πάλι κατά τα γήρας είναι η σαρκοπενία, κατά την οποία ελαττώνεται η δύναμη, η αντοχή και επιτείνεται η απώλεια μυϊκής μάζας όπως φαίνεται από την παρακάτω εικόνα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την δυσκολία κάλυψης των βασικών αναγκών του ατόμου και την ταυτόχρονη μείωση της ποιότητας ζωής του.



Εικόνα 7: Αναλογία μυών και λίπους στους μηρούς μίας νεαρής και μίας ηλικιωμένης γυναίκας ως απόρροια της γήρανσης

Η κατανάλωση κρέατος και συγκεκριμένα λευκού και κόκκινου στοχεύει στον εφοδιασμό του οργανισμού με μία πληθώρα αμινοξέων και βιταμινών που συντελούν στην ανάπτυξη υγιούς μυϊκού συστήματος. Είναι όμως σημαντικό να αποφεύγονται τα σκευάσματα κρέατος γιατί η υπερβολική χρήση τους μπορεί αποδεδειγμένα να προκαλέσει ανίατες μακροχρόνιες ασθένειες. Πολλές φορές προτείνεται η κατανάλωση λευκού κρέατος δύο φορές την εβδομάδα, κόκκινου λιγότερες από δύο φορές και επεξεργασμένου κρέατος λιγότερη από μία φορά. Μάλιστα ο τρόπος παρασκευής του κρέατος έχει μεγάλη σημασία στην γρήγορη και αποτελεσματική πρόσληψη των αμινοξέων. Έτσι, ο κιμάς, δηλαδή το σύγκοπτο κρέας, παρουσιάζει μεγαλύτερη και γρηγορότερη απορροφητικότητα των χρησιμων συστατικών σε σχέση με το αυτούσιο κομμάτι κρέατος. (Lynch & Koopman, 2018)

Όσον αφορά τα άτομα νεαρής ηλικίας, το κόκκινο κρέας βοηθάει στην λήψη των κατάλληλων συστατικών στα απογαλακτισθέντα βρέφη. Αποθέματα σιδήρου που απέκτησε το βρέφος κατά την θηλασμό, καταναλώνονται και χρήζεται μεγίστης σημασίας η αντικατάστασή τους. Πηγή σιδήρου και άλλων θρεπτικών συστατικών είναι το κρέας, που προτιμάται σε σχέση με συμπληρώματα διατροφής όπως η φόρμουλα γάλακτος εμπλουτισμένη με σίδηρο. (Giromini & Givens, 2022)

Εκτός αυτών, η κατανάλωση κρέατος έχει συνδεθεί άρρηκτα με την ανάπτυξη νοητικών και ψυχοκινητικών δεξιοτήτων του ανθρώπου. Επίσης, τα μπαχαρικά όπως η πάπρικα ή το ασκορβικό οξύ, που προστίθενται στα κρεατοσκευάσματα είναι πιθανό να μειώσουν τους κινδύνους που εντρέχει η κατανάλωση κρέατος αφού εμφανίζουν αντιμικροβιακές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες (Paloma Celada, Sara Bastida, Francisco J. Sanchez-Muniz, 2015).

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι ερευνητικές μονάδες έχουν στραφεί στην μελέτη των θετικών επιδράσεων των νιτρικών και των νιτρώδων, αφού αυτά παράγουν μονοξειδίο του αζώτου το οποίο συντελεί στην καλή λειτουργία της καρδιάς και των αιμοφόρων αγγείων. Πιο συγκεκριμένα, έχουν την δυνατότητα να μειώνει την αρτηριακή πίεση, να μειώνουν τα τρυγλυκερίδια, τις φλεγμονές, τα εγκεφαλικά και τα καρδιαγγειακά νοσήματα. (Berardi κ.ά., 2021)

Όσον αφορά τα φωσφορικά άλατα που είναι πρόσθετα σε κρεατοσκευάσματα, είναι απαραίτητα για τον άνθρωπο αφού αναπτύσσουν, διατηρούν και διορθώνουν τυχόν καταστροφές στους ιστούς και στα κύτταρα. Ταυτόχρονα, η περίσσεια φωσφορικού άλατος δεν αποθηκεύεται στον οργανισμό αλλά απεκκρίνεται από τα νεφρά, χωρίς να δημιουργεί πρόβλημα στα υγιή άτομα. Βέβαια, η κατανάλωση φωσφορικών από άτομα με νεφρική ανεπάρκεια πρέπει να γίνεται με μέτρο. (Thangavelu κ.ά., 2019)

## **6.2) Αρνητικές επιδράσεις στην υγεία**

Το κρέας είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της διατροφής μας και είναι απαραίτητη η πρόσληψή του. Ωστόσο, η αλόγιστη και αυξημένη κατανάλωσή του μπορεί ενδέχεται να οδηγήσει σε σοβαρές και χρόνιες ασθένειες. Ταυτόχρονα, εκτός από αυτές τις ασθένειες, εάν το κρέας που καταναλώνεται είναι μολυσμένο από κάποια ασθένεια όπως η σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια, μπορεί να μολύνει και τον άνθρωπο. Επομένως μπορούμε να διακρίνουμε σε δύο τύπους ασθενειών που προκαλεί το κρέας, τις μεταδοτικές και τις μη μεταδοτικές. Μάλιστα ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας θεωρεί το κρέας ως πιθανώς καρκι-

νογόνο για τον άνθρωπο, ενώ το επεξεργασμένο κρέας ως καρκινογόνο. (Ekmekcioglu κ.ά., 2018)

## Μη μεταδοτικές

### 6.2.1) Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2

Ο Σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2 είναι μία χρόνια μεταβολική πάθηση που επηρεάζει την ικανότητα του σώματος να ρυθμίζει τα επίπεδα γλυκόζης. Ο οργανισμός του ατόμου που έχει διαβήτη τύπου 2, διαθέτει μειωμένα επίπεδα ινσουλίνης και τα κύτταρά του εμφανίζουν ανθεκτικότητα σε αυτή. Εμφανίζεται κυρίως σε ηλικιακές ομάδες άνω των 40 ετών και συνδέεται με την έλλειψη καλής ισορροπίας (Dixon κ.ά., 2017). Η εμφάνιση του διαβήτη τύπου 2 αυξάνεται κατά 51% ανά 50g επεξεργασμένου κόκκινου κρέατος την ημέρα. Ωστόσο, για το μη επεξεργασμένο κόκκινο κρέας η πιθανότητα εμφάνισης διαβήτη είναι μικρότερη και ίση με 19% ανά 100g κρέατος την ημέρα. Αυτό που ουσιαστικά προκαλείται από το κρέας είναι η μείωση την ευαισθησία στην ινσουλίνη λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας του σε πρωτεΐνες και λίπος (Boada κ.ά., 2016). Ο διαβήτης τύπου 2 έχει ως αποτέλεσμα επιπλοκές στην υγεία όπως αμφιβληστροειδοπάθεια, νεφροπάθεια, νευροπάθεια, έλκη στα πόδια και γάγγραινα. Η αντιμετώπισή του γίνεται με την εφαρμογή διατροφολογίου απαλλαγμένου από μεγάλες ποσότητες κρέατος και από την αυξημένη σωματική άσκηση. (Κώστας Σφλώμος, Δήμητρα χούχουλα, 2022)

### 6.2.2.) Καρκίνος γαστρεντερικού συστήματος

Η κατανάλωση κόκκινου κρέας εγκυμονεί κινδύνους για την ανάπτυξη καρκινωμάτων όχι μόνο του παχέως εντέρου αλλά και του στομάχου και του ήπατος. Το λευκό κρέας, που καταναλώνεται ως επί των πλείστον στην Ελλάδα, συσχετίζεται σε ελάχιστο βαθμό με την ανάπτυξη αυτών των καρκίνων (Boada κ.ά., 2016). Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως τα στοιχεία για την ανάπτυξη καρκίνου λόγω κατανάλωσης κρέατος είναι περιορισμένα και είναι αναγκαίες οι μελλοντικές μελέτες και έρευνες.

Όσον αφορά τον καρκίνο του παχέως εντέρου, είναι το τρίτο πιο συχνό είδος καρκίνου παγκοσμίως πολλές μελέτες συσχετίζουν την ύπαρξή του με την κατανάλωση κόκκινου κρέατος. Το Παγκόσμιο Ταμείο Έρευνας για τον Καρκίνο δημοσιοποίησε ότι ανά 50g αύξηση στην ημερήσια πρόσληψη επεξεργασμένου κρέατος ο κίνδυνος αυξάνεται κατά 17-18% (Boada κ.ά., 2016). Η ογκογέννεση οφείλεται στις ογκογόνες επιδράσεις του σιδήρου της αίμης. Πιο συγκεκριμένα, ο σίδηρος της αίμης ενδέχεται να ξεκινήσει καρκινογέννεση μέσω της υπεροξειδωσής λιπιδίων. Επίσης, ο τρόπος μαγειρέματος του κρέατος έχει σπουδαίο ρόλο, αφού οι ετεροκυκλικές αμίνες και οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρο-

γονάνθρακες που βρίσκονται στην επιφάνεια καλοψημένου κρέατος εκκινούν την καρκινογόνο διαδικασία. Ουσιαστικά, οι επιβλαβείς χημικές ουσίες δεν μπορούν να απορροφηθούν από το επιθήλιο του λεπτού εντέρου και γι' αυτό μεταφέρονται στο παχύ έντερο επηρεάζοντάς το.

Ο καρκίνος του στομάχου τα τελευταία 50 χρόνια μειώνεται σταθερά, ωστόσο η κακοήθεια παραμένει στην δεύτερη βασική αιτία παγκοσμίως. Μάλιστα, το επεξεργασμένο κόκκινο κρέας είναι αυξάνει κατά 45% τον κίνδυνο ανάπτυξης γαστρικού καρκίνου. Ειδικότερα, μελέτες έδειξαν ότι το βόειο κρέας και συγκεκριμένα τα κρεατοσκευάσματα από αυτό σχετίζονται με τον γαστρικό καρκίνο, σε αντίθεση με τα προϊόντα του χοιρινού κρέατος. (Boada κ.ά., 2016)

Ο καρκίνος του ήπατος είναι συνδεδεμένος με την κατανάλωση κόκκινο κρέατος αλλά όχι επεξεργασμένο κρέας όπως συμβαίνει στον καρκίνο του στομάχου. Όπως και στους προηγούμενους καρκίνους, βασική αιτία είναι η διατροφή και η σωματική άσκηση. Ως γνωστόν, το κρέας είναι πλούσιο σε κορεσμένα και μονοακόρεστα λιπαρά οξέα. Όταν η κατανάλωση κρέατος ξεπερνά τα όρια, μπορεί να προκληθεί χρόνια ηπατική νόσος και να αναπτυχθεί καρκίνος. (Boada κ.ά., 2016)

### **6.2.3) Καρδιαγγειακές παθήσεις**

Το μη επεξεργασμένο κρέας είναι κατά βάση πιο ασφαλές και υγιεινό σε σχέση με το επεξεργασμένο. Το κόκκινο κρέας ωστόσο, συντίθεται από μεγάλη ποσότητα λιπαρών και χοληστερόλης και επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το καρδιαγγειακό σύστημα των ανθρώπων. Σύμφωνα με μελέτες που διεξήχθησαν στις Η.Π.Α., ο θάνατος από καρδιαγγειακά νοσήματα αυξάνεται με αύξηση της κατανάλωσης κατά 18% κόκκινου μη επεξεργασμένου κρέατος και κατά 21% επεξεργασμένου κρέατος. Η σύνδεση των καρδιαγγειακών παθήσεων όπως η ισχαιμική καρδιακή νόσος και η στεφανιαία νόσος, με την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος φαίνεται να οφείλεται στην αυξημένη περιεκτικότητα άλατος και νιτρικών σε σχέση με το μη επεξεργασμένο κρέας. Επίσης, τα λουκάνικα είναι πλούσια σε κορεσμένα λιπαρά οξέα και σε χοληστερόλη αυξάνοντας το λίπος του τελικού προϊόντος σε 50% του βάρους. Ωστόσο, είναι σημαντικό να διεξαχθούν περισσότερες έρευνες ώστε να συγκριθεί και να μελετηθεί ο βαθμός με τον οποίο η κατανάλωση επεξεργασμένου και μη κρέατος επηρεάζουν την καρδιαγγειακή λειτουργία των ανθρώπων. (Boada κ.ά., 2016)

## Μεταδοτικές

### 6.2.4) Σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια

Οι σπογγώδεις εγκεφαλοπάθειες ή αλλιώς οι ασθένειες πριόν σχετίζονται με νευροεκφυλιστικές μεταβολές στον εγκέφαλο είτε των ζώων είτε των ανθρώπων. Στον άνθρωπο μεταδίδεται κατά βάση από την κατανάλωση ζώων που είναι ήδη μολυσμένα. Ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες, τις σποραδικές με συχνότητα 85-90%, τις γενετικές με συχνότητα 10-15% και τις επίκτητες με συχνότητα 1-3%.

Πίνακας 6: Σημαντικές ασθένειες πριόν ανθρώπων και ζώων

Ασθένεια	Πλήθος	Μηχανισμός
Ιατρογενές CJD	Άνθρωπος	Λοίμωξη από υλικό που περιέχει πριόν
Παραλλαγή CJD	Άνθρωπος	Λοίμωξη από σπογγώδη εγκεφαλοπάθεια βοοειδών
Scrapie	Πρόβατα	Μόλυνση σε ευπαθή πρόβατα
Σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια βοοειδών	Βοοειδή	Μόλυνση από μολυσμένα τρόφιμα

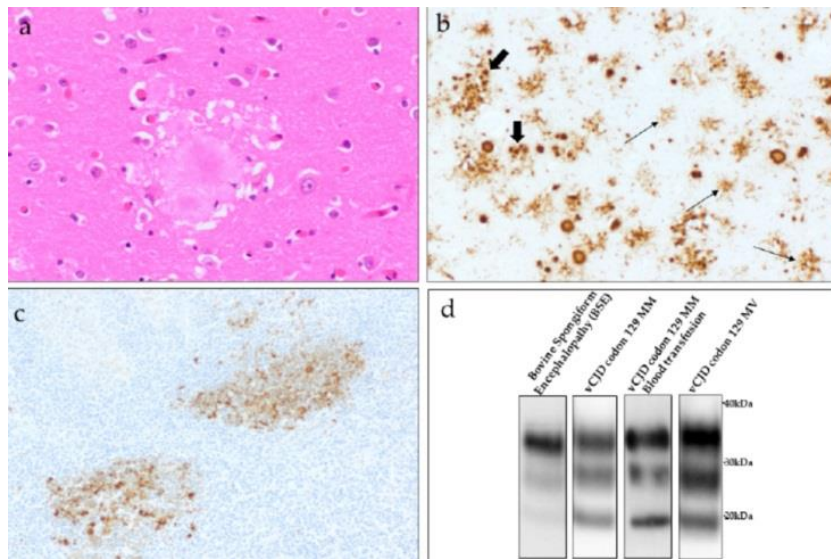
Η ιατρογενής νόσος Creutzfeldt-Jakob (CJD) ή γνωστή ως υπόξεια σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια είναι θανατηφόρα εκφυλιστική εγκεφαλική διαταραχή. Ανήκει στην κατηγορία των σποραδικών και μπορεί να βρεθεί σε όλο τον κόσμο. Επηρεάζει κυρίως τα άτομα άνω των 68 ετών και η νόσηση διαρκεί από τέσσερις έως έξι μήνες, ενώ στο 90% των νοσούντων πεθαίνει σε διάρκεια ενός έτους. (Wisniewski & Goñi, 2016)

Η Scrapie ή αλλιώς η τρομώδης νόσος μολύνει τα αιγοπρόβατα και δεν μολύνει άμεσα τους ανθρώπους. Είναι γνωστή εδώ και τουλάχιστον 300 χρόνια. Προκαλεί κνησμό, κατάθλιψη, επιθετικότητα ή αλλαγές στην στάση και στην κίνηση των ζώων όπως το τρέμουλο. Τα ευπαθή ζώα είναι πιο επιρρεπή σε αυτή. Όπως αναφέρθηκε, δεν μεταδίδεται στον άνθρωπο, όμως μεταδίδεται σε άλλα ζώα, όπως τα βοοειδή, τα οποία μπορούν να τη μεταφέρουν στον άνθρωπο. (Greenlee & Greenlee, 2015)

Η σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια των βοοειδών (ΣΕΒ) ή όπως έγινε γνωστή ως «νόσος των τρελών αγελάδων», είναι μία ασθένεια που ξεκίνησε στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1986, και προκαλεί στον άνθρωπο την παραλλαγή της νόσου Creutzfeldt-Jakob. Προκαλείται από την κατανάλωση κρέατος και κρεατοσκευασμάτων που προέρχονται από βοοει-



δή που έχουν κολλήσει από αιγοπρόβατα που νοσούσαν από την τρομώδη νόσο ή από άλλα βοοειδή που είχαν σπογγώδη εγκεφαλοπάθεια. Συνήθως, τα άτομα που μολύνονται είναι περίπου της ηλικίας των 21 ετών, αλλά από το 1992 οι μολύνσεις έχουν μειωθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό. (Wisniewski & Goñi, 2016)



Εικόνα 8: α) Ήπια σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια που φαίνεται από ύπαρξη φωτεινής στεφάνης σε πλάκες του εγκεφαλικού φλοιού (μεγέθυνση x400), β) έντονη επισήμανση των πλακών στον μετωπιαίο φλοιό (μεγέθυνση x200), γ) βλαστικά κέντρα της σπογγώδους εγκεφαλοπάθειας στα κέντρα εντός της αμυγδαλής (μεγέθυνση x200), δ) ανάλυση δειγμάτων εγκεφάλου βοοειδών και σύγκριση με σπογγώδη εγκεφαλοπάθεια στον άνθρωπο

## Κεφάλαιο 7.

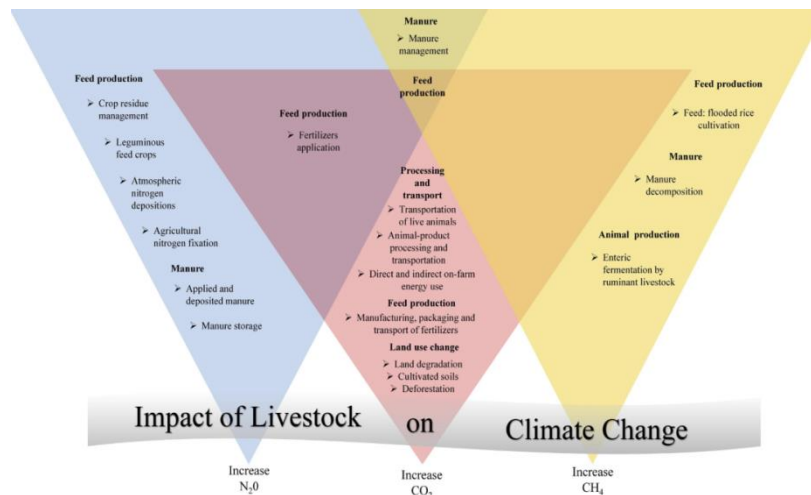
### Επιδράσεις στην υγεία έμμεσα

Ο πληθυσμός του πλανήτη αυξάνεται συνεχώς και η ανάγκη για την θρέψη του βασίζεται ως επί των πλείστον στα δημητριακά και στην κατανάλωση κρέατος. Η παραγωγή κρέατος και κρεατοσκευασμάτων μπορεί να θρέψει ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού, αφού είναι ένα σχετικά φθινό αγαθό που περιέχει όλα τα απαραίτητα συστατικά ώστε ο άνθρωπος να μπορεί να αναπτυχθεί χωρίς να χρειάζεται να λαμβάνει συμπληρώματα διατροφής.

Η κατανάλωση κρέατος δεν είναι ο μόνος τρόπος που μπορεί το κρέας να επηρεάσει την υγεία του ανθρώπου. Έμμεσα, η βιομηχανία του κρέατος, από την αναπαραγωγή των ζώων έως την σφαγή, την επεξεργασία και την τυποποίηση, επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την υγεία του καταναλωτή μέσω της μόλυνσης του περιβάλλοντος. Η παραγωγή κρέατος προϋποθέτει την χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και νερού μόνο και μόνο για την εξασφάλιση της τροφής των ζώων. Από κει και ύστερα, χρειάζονται φάρμακα, νερό, καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια για την μεταφορά, την ανάπτυξη, σφαγή, επεξεργασία και τυποποίηση του κρέατος και των κρεατοσκευασμάτων. Οι πιο σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι η υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων, όπως του νερού και των δασών μέσω της αποψίλωσης τους και η παραγωγή ρύπων τόσο στον αέρα, όσο στο νερό και στο έδαφος, τα οποία επηρεάζουν έμμεσα τους ανθρώπους. Κάποιοι από τις πιο γνωστές επιπτώσεις αυτών των φαινομένων είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου με συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη χρόνο με τον χρόνο. Αυτό οφείλεται στην εξασθένιση και στην καταστροφή της στιβάδας του όζοντος λόγω των εκπεμπόμενων αερίων διοξειδίου του άνθρακα, οξειδίου του αζώτου ή μεθανίου είτε των εργοστασίων είτε των ίδιων των ζώων και των δευτερευόντων προϊόντων τους όπως η κοπριά. (Chatti & Majeed, 2024)

Τα κτηνοτροφικά ζώα καταλαμβάνουν περίπου το 14,5% των εκπομπών αερίων παγκοσμίως. Η γη υποβαθμίζεται και ο αέρας ρυπαίνεται. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ο αντίκτυπος της κτηνοτροφίας στην κλιματική αλλαγή. Αρχικά, φαίνεται πως η κοπριά παράγει ποσότητες και των τριών αερίων που ενοχοποιούνται για την καταστροφή του όζοντος. Όσον αφορά το διοξείδιο του οξυγόνου, εκπέμπεται από την εφαρμογή λιπασμάτων, από την μεταφορά και την επεξεργασία, από την παραγωγή των ζωοτροφών όπως προαναφέρθηκε και από την χρήση της γης όπως η αποψίλωση και η υποβάθμισή της με την χρήση των φυτοφαρμάκων. Τέλος, το μεθάνιο παράγεται από μικροβιολογικές ζυμώσεις στο εσωτερικό των στομάχων των μηρυκαστικών ζώων. (Rojas-Downing κ.ά., 2017)





Εικόνα 9: Επιπτώσεις της κτηνοτροφίας στην κλιματική αλλαγή

Από την άλλη πλευρά, ο άνθρωπος επηρεάζεται και άμεσα από την αλλαγή κλίματος που προκαλείται από την κτηνοτροφία. Η αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος επηρεάζει την θερμοκρασία σώματος των ανθρώπων, τις αντοχές τους και την ποιότητα ζωής τους.

Η παραγωγή βόειου κρέατος είναι αυτή που κινεί το ενδιαφέρον για μελέτες ως προς τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην κλιματική αλλαγή, αφού παράγει 2,9 γιγατόνους διοξειδίου του άνθρακα που αντιστοιχεί στο 40% του συνόλου των εκπομπών των μονάδων και εργοστασίων παραγωγής κρέατος. Ταυτόχρονα, η παραγωγή των ζωοτροφών προϋποθέτει την χρήση γης και υδάτινων πόρων ή την χρήση υπολείμματα των καλλιεργειών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, το ένα τρίτο της καλλιεργούμενης γης να χρησιμοποιείται για την παραγωγή μόνο ζωοτροφών. Η προσθήκη φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων είναι υποχρεωτική. Όμως, τα φυτοφάρμακα περνούν στο έδαφος, στο νερό και μολύνουν το περιβάλλον και έμμεσα τους ανθρώπους. Ταυτόχρονα, τα ζώα παράγουν αέρια που αφορούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου είτε κατά την ζωή τους άμεσα, δηλαδή με την αναπνοή και την εντερική δραστηριότητα, είτε έμμεσα με την παραγωγή ζωοτροφών και επεξεργασίας κρέατος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την κλιματική αλλαγή που πέραν του ότι προκαλεί φυσικές καταστροφές, ανοίγει τον δρόμο και για μείωση της γεωργικής παραγωγής άρα αύξησης της χρήσης επιβλαβών γεωργικών προϊόντων που περνούν στον ανθρώπινο οργανισμό και δημιουργούν προβλήματα στην υγεία όπως δηλητηριάσεις. (Gerber κ.ά., 2015)

Η μόλυνση του εδάφους και του νερού με φυτοφάρμακα και οι εκπομπές αερίων στο περιβάλλον σε εκτεταμένη κλίμακα, επηρεάζουν και αλλάζουν το περιβάλλον σε βιο-

τικό επίπεδο. Η καταστροφή δασικών εκτάσεων για την γεωργική καλλιέργεια πρώτης ύλης των ζωοτροφών όπως η σόγια, μεταβάλλει ριζικά την ποικιλομορφία των ζώων που ζουν σε εκείνες τις περιοχές. (Gerber κ.ά., 2015)

## Κεφάλαιο 8.

### Υποκατάστατα κρέατος

Εδώ και πολλά χρόνια, αλλά κυρίως τα τελευταία, έχει αυξηθεί η παραγωγή και κατανάλωση υποκατάστατων κρέατος. Τα υποκατάστατα κρέατος είναι τροφές που μοιάζουν οργανοληπτικά και διατροφικά με το κρέας. Αυτό συνέβη με στόχο την μείωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που προκαλούνται από την κρεατοβιομηχανία, όπως η ρύπανση του περιβάλλοντος, η καταστροφή δασικών εκτάσεων και η μόλυνση του εδάφους και των νερών με χημικές ουσίες. Άλλος ένας λόγος κλίσης προς τα υποκατάστατα κρέατος, είναι ηθικού περιεχομένου, όπως για παράδειγμα η κινητοποίηση ενάντια της κακής μεταχείρισης των ζώων κατά την εκτροφή, ανάπτυξη και σφαγή τους. Επίσης, σημαντικός λόγος για κατανάλωση υποκατάστατων κρέατος είναι και η υγεία, αφού η υπερκατανάλωση κρέατος και κρεατοσκευασμάτων προκαλεί προβλήματα όπως καρδιαγγειακές νόσους ή διάφορα είδη καρκίνων που προαναφέρθηκαν, αλλά ταυτόχρονα μπορεί να μολύνουν και τον άνθρωπο λόγω παθογόνων μικροοργανισμών όπως *Salmonella* ή *Escherichia coli* λόγω κακών χειρισμών του κρέατος. (Kumar κ.ά., 2017)

Έτσι, υπάρχει σημαντική αύξηση στην ανάπτυξη προϊόντων με μεγάλο ποσοστό φυτικών πρωτεϊνών, σε επίπεδα παρόμοια της ζωικής πρωτεΐνης, με ελκυστικό χρώμα, άρωμα και γεύση. Αποτελούν μικρό ποσοστό της αγοράς αλλά τα επόμενα χρόνια αναμένεται να αυξηθεί. Αυτό οφείλεται στο ότι έχει σχετικά μικρότερο κόστος παραγωγής, μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και αποθήκευσης αφού δεν είναι υποχρεωτική η αποθήκευση εντός ψυγείου οπότε μειώνεται και η κατανάλωση ρεύματος. (Kumar κ.ά., 2017)

Τα βασικά συστατικά που αξιοποιούνται για την παρασκευή των υποκατάστατων κρέατος είναι η σόγια, ξηροί καρποί, λαχανικά και μυκοπρωτεΐνες. Η σόγια ωστόσο είναι η οικονομικότερη προς παραγωγή. Η σόγια εκτός από πλούσια σε πρωτεΐνη, περιέχει και μεγάλο ποσοστό ωμέγα-3 λιπαρών οξέων και ασβεστίου. Από αυτή μπορεί να παραχθεί ένα προϊόν που μοιάζει με κιμά αλλά και το τόφου. (Kumar κ.ά., 2017)

Πίνακας 7: Διατροφική αξία υποκατάστατων κρέατος

	Σίτος	Σόγια	Ξηροί καρποί (καρύδια)
Kcal	176,52±36,79	234,62±67,21	204,60±43,63
Πρωτεΐνη (g)	21,68±2,96	24,96±17,19	18,12±5,03
Ολικό λίπος (g)	5,68±4,00	6,63±4,14	11,59±8,33
Κορεσμένα λιπαρά οξέα (g)	0,77±0,54	0,94±0,62	1,70±1,30

Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (g)	3,05±2,20	3,63±2,34	4,11±2,46
Ωμέγα-3 (g)	0,11±0,12	0,24±0,27	0,04±0,05

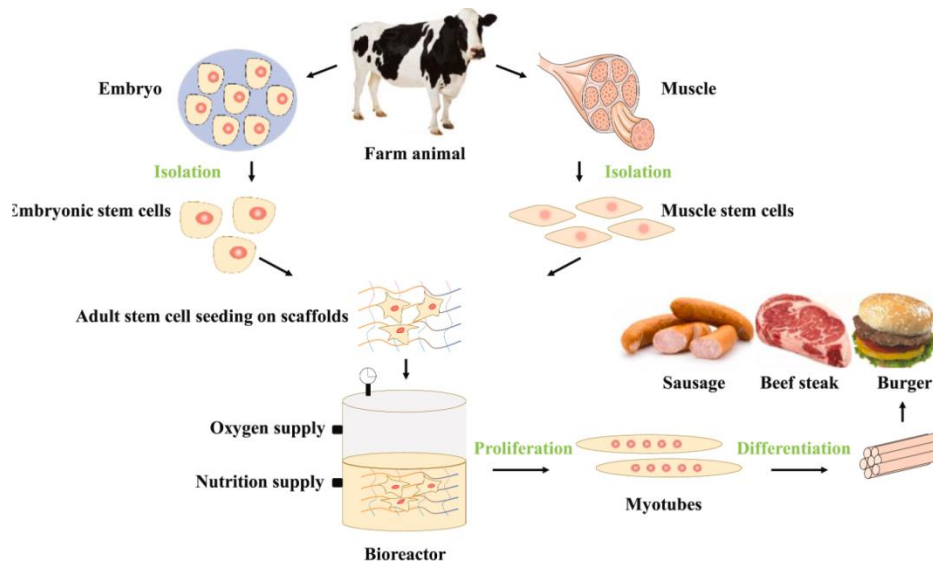
Από τον Πίνακα 7 προκύπτει ότι η σόγια είναι πλούσια σε πρωτεΐνη και σχετικά χαμηλή σε λίπος. Επίσης, περιέχει αρκετά πολυακόρεστα λιπαρά οξέα που είναι ευεργετικά για την υγεία. Τέλος, τα επίπεδα ωμέγα-3 λιπαρών οξέων είναι υψηλότερα σε σχέση με το σιτάρι και τους ξηρούς καρπούς. (Fresán κ.ά., 2019) (Kumar κ.ά., 2017)

Άλλη μία εναλλακτική του κρέατος είναι τα μανιτάρια, τα οποία είναι μία πολύ καλή πηγή πρωτεϊνών. Περιέχουν επίσης πολλές βιταμίνες, μέταλλα και μειώνουν την ποσότητα των πρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας. Η γεύση των μανιταριών προτιμάται σε σχέση με τη σόγια, αφού η τελευταία έχει έντονη γεύση φασολιού. Πολύ συχνά με την χρήση μπαχαρικών, το μανιτάρι λέγεται ότι αποκτά γεύση παρόμοια με αυτή του κοτόπουλου. Τέλος, τα μανιτάρια δρουν ευεργετικά αφού εμφανίζουν αντικαρκινική δράση (Kumar κ.ά., 2017). Ωστόσο, είναι σημαντικό, η διατροφή των ανθρώπων να είναι ισορροπημένη και να ακολουθεί το βέλτιστο είδος διατροφής που είναι η μεσογειακή.

## Κεφάλαιο 9.

### Νέες προοπτικές-Καλλιέργεια κρέατος

Όπως προαναφέρθηκε και στις παραπάνω υποενότητες, το κρέας είναι βασική τροφή για την υγεία του ανθρώπου, σε φυσιολογικές ποσότητες. Ωστόσο, η παραγωγή του προκαλεί προβλήματα στο περιβάλλον και οι άνθρωποι αναζητούν νέους τρόπους διατροφής που να έχουν μικρότερο αντίκτυπο στη φύση και είναι πιο ηθικοί για την μεταχείριση των ζώων. Σε συνάρτηση με την αυξητική τάση του πληθυσμού οι επιστήμονες μελετούν και προσαθούν να δώσουν λύση στα παραπάνω θέματα με την ανάπτυξη της τεχνικής του καλλιεργημένου ή αλλιώς τεχνητού κρέατος.



Εικόνα 10: Διαδικασία καλλιέργειας κρέατος

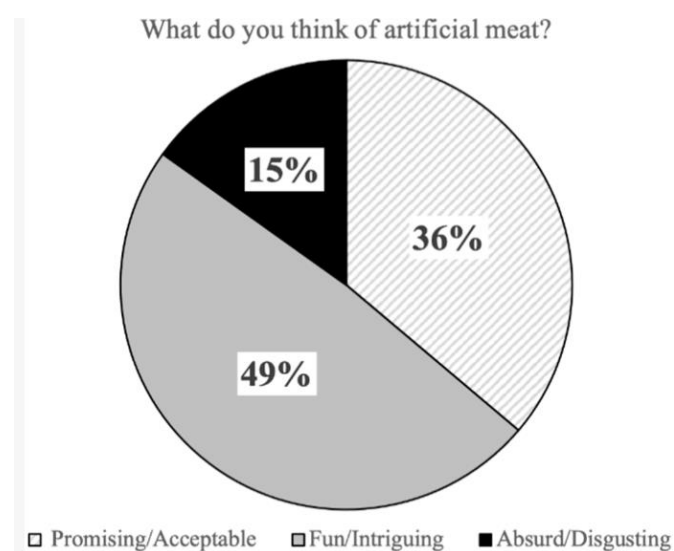
Στην Εικόνα 10 παρουσιάζεται επιγραμματικά η θεωρητική διαδικασία παραγωγής συνθετικού κρέατος. Από ένα ζωντανό ζώο απομονώνονται κύτταρα τα οποία με καλλιέργεια υπό συγκεκριμένες συνθήκες θερμοκρασίας, οξυγόνου, θρεπτικών συστατικών και υγρασίας δίνουν μυϊκές ίνες που ωριμάζουν σε μύς. Οι τελικοί μύς χρησιμοποιούνται για την παραγωγή κρέατος και κρεατοσκευασμάτων. (Zhang κ.ά., 2021)

Το καλλιεργημένο κρέας είναι ένα τρόφιμο που έχει δημιουργηθεί από κύτταρα ζωντανών ζώων, τα οποία έχουν εξαχθεί και έχουν καλλιεργηθεί στο εργαστήριο *In vitro*. Οι ειδικοί υπολογίζουν ότι η καλλιέργεια κρέατος μπορεί να συντελέσει στην μείωση του χρησιμοποιούμενου εδάφους κατά 99%, στην μείωση του νερού κατά 96% και στην μείωση της χρησιμοποιούμενης ενέργειας κατά 45%. Ταυτόχρονα, το καλλιεργημένο κρέας έχει την δυνατότητα να μειώσει σε μεγάλο βαθμό την πείνα, αφού θα υπάρχει μεγάλη παραγωγή φθηνών προϊόντων με χαρακτηριστικά και θρεπτική αξία που μοιάζει με αυτή του κρέατος. Τέλος, επειδή η καλλιέργεια κρέατος θα γίνεται μέσα σε εργαστήρια, μειώνεται η

έκθεση του σε ασθένειες ζώων όπως η σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια και η πανώλη οπότε μειώνεται και ο κίνδυνος για την μεταφορά ασθενειών στο υπόλοιπο κοπάδι και στον άνθρωπο. (Zhang κ.ά., 2021)

Ωστόσο, τίθενται κάποια ζητήματα που αφορούν την καλλιέργεια κρέατος. Αρχικά, σημαντικό ρόλο καταλαμβάνουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και η θρεπτική αξία. Το τεχνητό κρέας που λαμβάνεται δεν έχει ερυθρό χρώμα όπως το συμβατικό κρέας. Ταυτόχρονα, η γεύση του δύσκολα παρομοιάζει με αυτή του κρέατος. Το τελευταίο παρουσιάζει αυτή την ιδιαίτερη γεύση λόγω των πολυπληθών αλληλεπιδράσεων μεταξύ όλων των συστατικών δηλαδή των πρωτεϊνών, των λιπιδίων, των υδατανθράκων και των βιταμινών. Ταυτόχρονα, είναι δύσκολη και η αναπαράσταση της υφής, αφού αυτή είναι διαφορετική στα διαφορετικά είδη ζώων. Όσον αφορά το θρεπτικό υπόβαθρο, το τεχνητό κρέας στερείται τα θρεπτικά συστατικά που δεν συντίθενται από τα μυϊκά κύτταρα. Αυτό σημαίνει πως σημαντικές βιταμίνες όπως η B12, θα πρέπει να προστίθενται εργαστηριακά. (Zhang κ.ά., 2021)

Γενικώς το ζήτημα του καλλιεργημένου κρέατος δεν είναι αντικρουόμενο και οι απόψεις διίστανται. Έχουν ήδη διεξαχθεί δημογραφικές έρευνες στις οποίες οι διερωτώμενοι καταναλωτές έχουν εκφέρει την άποψή τους όσον αφορά την κατανάλωση καλλιεργημένου κρέατος. Σε παγκόσμιο επίπεδο, σχεδόν οι μισοί καταναλωτές που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν θετικοί στο να δοκιμάσουν το καλλιεργημένο κρέας,, το 20,9% ήταν αρνητικοί σε αυτή την δοκιμή, ενώ το 29,3% ήταν αβέβαιοι. Επίσης, σύμφωνα με τα παρακάτω δεδομένα, το 36% πιστεύει ότι το καλλιεργημένο κρέας είναι επιθυμητό και πολλά υποσχόμενο, το 49% πιστεύει πως είναι μία ενδιαφέρουσα αλλαγή ως προς το συμβατό κρέας, ενώ μόλις το 15% βρίσκει το τεχνητό κρέας ως μη αποδεκτό και αηδιαστικό. (Liu κ.ά., 2021)



Εικόνα 11: Απόψεις καταναλωτών για καλλιεργημένο κρέας

Γενικώς το καλλιεργημένο κρέας βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο στάδιο και η τοποθέτησή του στην αγορά είναι μία ακριβή και χρονοβόρα διαδικασία. Ένα μεγάλο ποσοστό των καταναλωτών είναι ακόμα επιφυλακτικό για την αντικατάσταση είτε μερική είτε ολική του συμβατικού κρέατος από το καλλιεργημένο, ενώ δεν έχει ακόμα διατεθεί προς πώληση στην ελληνική αγορά.

## Κεφάλαιο 10.

### Συμπεράσματα

Το κρέας είναι μία εξαιρετική πηγή συστατικών που ευνοούν τον άνθρωπο και των διατηρούν υγιή. Ταυτόχρονα, μπορεί να θρέψει ένα μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού και να παρέχει τα βασικά συστατικά χωρίς να χρειάζεται η λήψη συμπληρωμάτων διατροφής. Τα κρεατοσκευάσματα βοηθούν την εκμετάλλευση των κομματιών κρέατος που δεν μπορούν να καταναλωθούν αυτοτελή και παρατείνουν την διάρκεια ζωής του κρέατος. Ωστόσο, η κατανάλωση των τελευταίων σε αλόγιστες ποσότητες οδηγεί σε προβλήματα υγείας, ενώ η κατανάλωση μολυσμένου κρέατος μπορεί να οδηγήσει στον θάνατο. Παρ' όλες τις προσπάθειες που έχουν γίνει για την δημιουργία υποκατάστατων κρέατος, αυτά δεν μπορούν να θεωρηθούν εφάμιλλα του συμβατού κρέατος ως προς την θρεπτική αξία. Η ανάπτυξη καλλιεργημένου κρέατος είναι μία διαδικασία προς ανάπτυξη και δεν έχει εφαρμοστεί πλήρως γιατί δεν εμφανίζει παρόμοια χαρακτηριστικά με το κρέας ως προς το χρώμα την υφή και την γεύση αλλά και η παραγωγή του προϋποθέτει χρόνο και μεγάλο κεφάλαιο, ενώ οι καταναλωτές δεν είναι πλήρως πεπεισμένοι για την κατανάλωση του.



## Βιβλιογραφία

1. Αλεξιάκη Δανάη. (2024, Αύγουστος 20). Πανώλη αιγοπροβάτων: Σε μαύρη τρύπα η κτηνοτροφία. *Η ΝΑΥΤΕΜΠΟΡΙΚΗ*.  
<https://www.naftemporiki.gr/finance/economy/1744712/panoli-aigoprovaton-se-mayri-trypa-i-ktinotrofia/>
2. Βοηθητικές (συνδετικές), αρτυματικές και πρόσθετες ύλες προϊόντων με βάση το κρέας, Pub. L. No. 90, ΚΩΔΙΚΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ (2014).  
<https://ministryofjustice.gr/wp-content/uploads/2019/10/%CE%9A%CF%8E%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CF%82-%CE%A4%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%AF%CE%BC%CF%89%CE%BD-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%A0%CE%BF%CF%84%CF%8E%CE%BD.pdf>
3. Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων. (χ.χ.). *Ορισμός: Πρόσθετο τροφίμων*. <https://www.efsa.europa.eu/el/glossary/food-additive>
4. Κώστας Σφλώμος, Δήμητρα χούχουλα. (2022). *Τροφогονωσία και Ευεξία*. Εκδόσεις Τσότρας Ε.Ε.
5. Νωπό και κατεψυγμένο κρέας, Pub. L. No. 88, ΚΩΔΙΚΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ (2014). <https://ministryofjustice.gr/wp-content/uploads/2019/10/%CE%9A%CF%8E%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CF%82-%CE%A4%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%AF%CE%BC%CF%89%CE%BD-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%A0%CE%BF%CF%84%CF%8E%CE%BD.pdf>
6. Προϊόντα με βάση το κρέας, Pub. L. No. 91, ΚΩΔΙΚΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ (2014). <https://ministryofjustice.gr/wp-content/uploads/2019/10/%CE%9A%CF%8E%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CF%82-%CE%A4%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%AF%CE%BC%CF%89%CE%BD-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%A0%CE%BF%CF%84%CF%8E%CE%BD.pdf>
7. Σκαλτσά Λόλα. (2024, Ιανουάριος). *Meat News: Η αυξημένη παραγωγή πουλερικών, αντισταθμίζει την παγκόσμια μείωση του κρέατος*. 122, 36–39.
8. Σπυρίδων Β. Ραμαντάνης. (2020). *Τεχνολογία Κρέατος και προϊόντων του* (3η). Σύγχρονη Παιδεία.
9. Σφλώμος Κωνσταντίνος, Βαρζάκας Θεόδωρος. (2019). *Εισαγωγή στην Επιστήμη & την Τεχνολογία Τροφίμων*. Εκδόσεις ΤΣΟΤΡΑΣ.
10. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. (2016, Φεβρουάριος 16). *Πανώλη των Μικρών Μηρυκαστικών (PPR)*.  
[https://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Aigoprobeta/aigoprobeta\\_panohl180216.pdf](https://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Aigoprobeta/aigoprobeta_panohl180216.pdf)

11. Adamidis, T., Papageorgiou, M., & Zinoviadou, K. G. (2021). Food, nutrition, and health in Greece. Στο *Nutritional and Health Aspects of Food in the Balkans* (σσ. 107–124). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820782-6.00020-7>
12. Barkley Andrew, Barkley Paul W., Μέλφου Αικατερίνη. (2023). *Αρχές Αγροτικής Οικονομικής* (3η). ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
13. Berardi, G., Albenzio, M., Marino, R., D'Amore, T., Di Taranto, A., Vita, V., & Iammarino, M. (2021). Different use of nitrite and nitrate in meats: A survey on typical and commercial Italian products as a contribution to risk assessment. *LWT*, *150*, 112004. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112004>
14. Boada, L. D., Henríquez-Hernández, L. A., & Luzardo, O. P. (2016). The impact of red and processed meat consumption on cancer and other health outcomes: Epidemiological evidences. *Food and Chemical Toxicology*, *92*, 236–244. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2016.04.008>
15. Chatti, W., & Majeed, M. T. (2024). Meat production, technological advances, and environmental protection: Evidence from a dynamic panel data model. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-04449-6>
16. Cheung, P. C. K., & Mehta, B. M. (Επιμ.). (2015). *Handbook of Food Chemistry*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-36605-5>
17. Choi, Y.-S., Kim, T.-K., Jeon, K.-H., Park, J.-D., Kim, H.-W., Hwang, K.-E., & Kim, Y.-B. (2017). Effects of Pre-Converted Nitrite from Red Beet and Ascorbic Acid on Quality Characteristics in Meat Emulsions. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, *37*(2), 288–296. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2017.37.2.288>
18. Clonan, A., Wilson, P., Swift, J. A., Leibovici, D. G., & Holdsworth, M. (2015). Red and processed meat consumption and purchasing behaviours and attitudes: Impacts for human health, animal welfare and environmental sustainability. *Public Health Nutrition*, *18*(13), 2446–2456. <https://doi.org/10.1017/S1368980015000567>
19. Dixon, C. J., Knight, T., Binns, E., Ihaka, B., & O'Brien, D. (2017). Clinical measures of balance in people with type two diabetes: A systematic literature review. *Gait & Posture*, *58*, 325–332. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.08.022>
20. Ekmekcioglu, C., Wallner, P., Kundi, M., Weisz, U., Haas, W., & Hutter, H.-P. (2018). Red meat, diseases, and healthy alternatives: A critical review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *58*(2), 247–261. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1158148>
21. Flores, M., & Toldrá, F. (2021). Chemistry, safety, and regulatory considerations in the use of nitrite and nitrate from natural origin in meat products—Invited review. *Meat Science*, *171*, 108272. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108272>

22. Fresán, U., Mejia, M. A., Craig, W. J., Jaceldo-Siegl, K., & Sabaté, J. (2019). Meat Analogs from Different Protein Sources: A Comparison of Their Sustainability and Nutritional Content. *Sustainability*, *11*(12), 3231. <https://doi.org/10.3390/su11123231>
23. Gerber, P. J., Mottet, A., Opio, C. I., Falcucci, A., & Teillard, F. (2015). Environmental impacts of beef production: Review of challenges and perspectives for durability. *Meat Science*, *109*, 2–12. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2015.05.013>
24. Giromini, C., & Givens, D. I. (2022). Benefits and Risks Associated with Meat Consumption during Key Life Processes and in Relation to the Risk of Chronic Diseases. *Foods*, *11*(14), 2063. <https://doi.org/10.3390/foods11142063>
25. Godfray, H. C. J., Aveyard, P., Garnett, T., Hall, J. W., Key, T. J., Lorimer, J., Pierrehumbert, R. T., Scarborough, P., Springmann, M., & Jebb, S. A. (2018). Meat consumption, health, and the environment. *Science*, *361*(6399), eaam5324. <https://doi.org/10.1126/science.aam5324>
26. Greenlee, J. J., & Greenlee, M. H. W. (2015). The Transmissible Spongiform Encephalopathies of Livestock. *ILAR Journal*, *56*(1), 7–25. <https://doi.org/10.1093/ilar/ilv008>
27. Inguglia, E. S., Zhang, Z., Tiwari, B. K., Kerry, J. P., & Burgess, C. M. (2017). Salt reduction strategies in processed meat products – A review. *Trends in Food Science & Technology*, *59*, 70–78. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.10.016>
28. Kumar, P., Chatli, M. K., Mehta, N., Singh, P., Malav, O. P., & Verma, A. K. (2017). Meat analogues: Health promising sustainable meat substitutes. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *57*(5), 923–932. <https://doi.org/10.1080/10408398.2014.939739>
29. Liu, J., Hocquette, É., Ellies-Oury, M.-P., Chriki, S., & Hocquette, J.-F. (2021). Chinese Consumers' Attitudes and Potential Acceptance toward Artificial Meat. *Foods*, *10*(2), 353. <https://doi.org/10.3390/foods10020353>
30. Lynch, G. S., & Koopman, R. (2018). Dietary meat and protection against sarcopenia. *Meat Science*, *144*, 180–185. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.06.023>
31. Maluly, H. D. B., Ariseto-Bragotto, A. P., & Reyes, F. G. R. (2017). Monosodium glutamate as a tool to reduce sodium in foodstuffs: Technological and safety aspects. *Food Science & Nutrition*, *5*(6), 1039–1048. <https://doi.org/10.1002/fsn3.499>
32. Mann, N. J. (2018). A brief history of meat in the human diet and current health implications. *Meat Science*, *144*, 169–179. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.06.008>
33. McConnan Borstad, C., Garvie-Lok, S., & Katsonopoulou, D. (2018). Diet at ancient Helike, Achaia, Greece based on stable isotope analysis: From the Hellenistic to

the Roman and Byzantine periods. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 18, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.12.007>

34. *MEAT PLACE: τεράστια πληγή στην εγχώρια κτηνοτροφία από τη θεομηνία Daniel*. (2023, Σεπτέμβριος 15). 127, 12–13.

35. Nielsen, S. S. (2021). Correction to: Food Analysis Fifth Edition. Στο S. S. Nielsen (Επιμ.), *Food Analysis* (σσ. C1–C3). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-45776-5\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45776-5_36)

36. Paloma Celada, Sara Bastida, Francisco J. Sanchez-Muniz. (2015). *To eat or not to eat meat. That is the question*. 178–181.

37. Rojas-Downing, M. M., Nejadhashemi, A. P., Harrigan, T., & Woznicki, S. A. (2017). Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. *Climate Risk Management*, 16, 145–163. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.02.001>

38. Thangavelu, K. P., Kerry, J. P., Tiwari, B. K., & McDonnell, C. K. (2019). Novel processing technologies and ingredient strategies for the reduction of phosphate additives in processed meat. *Trends in Food Science & Technology*, 94, 43–53. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.10.001>

39. Tsiouni, M., Aggelopoulos, S., Pavlouidi, A., & Siggia, D. (2021). Economic and Financial Sustainability Dependency on Subsidies: The Case of Goat Farms in Greece. *Sustainability*, 13(13), 7441. <https://doi.org/10.3390/su13137441>

40. Varvara, M., Bozzo, G., Disanto, C., Pagliarone, C. N., & Celano, G. V. (2016). The use of the ascorbic acid as food additive and technical-legal issues. *Italian Journal of Food Safety*, 5(1). <https://doi.org/10.4081/ijfs.2016.4313>

41. Wisniewski, T., & Goñi, F. (2016). Transmissible Spongiform Encephalopathies. Στο C. S. Reiss (Επιμ.), *Neurotropic Viral Infections* (σσ. 221–248). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-33189-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-33189-8_7)

42. Xu, Y., & Xu, X. (2021). Modification of myofibrillar protein functional properties prepared by various strategies: A comprehensive review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(1), 458–500. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12665>

43. Zhang, L., Hu, Y., Badar, I. H., Xia, X., Kong, B., & Chen, Q. (2021). Prospects of artificial meat: Opportunities and challenges around consumer acceptance. *Trends in Food Science & Technology*, 116, 434–444. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.07.010>

## Βιβλιογραφία εικόνων

**Εικόνα 1:** Barringer, J. M. (2003). *The Hunt in Ancient Greece*: Judith M. Barringer. Johns Hopkins University Press, NetLibrary, Inc.

**Εικόνα 2:** Milford, A. B., Le Mouél, C., Bodirsky, B. L., & Rolinski, S. (2019). Drivers of meat consumption. *Appetite*, *141*, 104313. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.06.005>

**Εικόνα 3:** Ποια ήδη κρέατος είναι τα πιο υγιεινά. (2024, Απρίλιος 19). *thelarissaper.gr*. <https://thelarissaper.gr/2024/04/19/poia-eidi-kreatos-einai-ta-pio-ygieina/>

**Εικόνα 4:** Σκαλτσά Λόλα. (2023, Νοέμβριος). *Meat News: Τι είδος κρέατος καταναλώνει κάθε χώρα*. *121*, 40–43.

**Εικόνα 5:** Princy A. J. (2022, Μάιος 25). Meat Products: The Source of Essential AminoAcids, Vitamins and Minerals. *RESEARCHDIVE*.

**Εικόνα 6:** Clynes, M. A., Harvey, N. C., Curtis, E. M., Fuggle, N. R., Dennison, E. M., & Cooper, C. (2020). The epidemiology of osteoporosis. *British Medical Bulletin*, *l*daa005. [\*\*Εικόνα 7:\*\* Tagliafico, A. S., Bignotti, B., Torri, L., & Rossi, F. \(2022\). Sarcopenia: How to measure, when and why. \*La Radiologia Medica\*, \*127\*\(3\), 228–237. <https://doi.org/10.1007/s11547-022-01450-3>](https://doi.org/10.1093/bmb/l</i>daa005</a></p></div><div data-bbox=)

**Εικόνα 8:** Ritchie, D. L., Peden, A. H., & Barria, M. A. (2021). Variant CJD: Reflections a Quarter of a Century on. *Pathogens*, *10*(11), 1413. <https://doi.org/10.3390/pathogens10111413>

**Εικόνα 9:** Rojas-Downing, M. M., Nejadhashemi, A. P., Harrigan, T., & Woznicki, S. A. (2017). Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. *Climate Risk Management*, *16*, 145–163. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.02.001>

**Εικόνα 10:** Zhang, L., Hu, Y., Badar, I. H., Xia, X., Kong, B., & Chen, Q. (2021). Prospects of artificial meat: Opportunities and challenges around consumer acceptance. *Trends in Food Science & Technology*, *116*, 434–444. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.07.010>

**Εικόνα 11:** Liu, J., Hocquette, É., Ellies-Oury, M.-P., Chriki, S., & Hocquette, J.-F. (2021). Chinese Consumers' Attitudes and Potential Acceptance toward Artificial Meat. *Foods*, *10*(2), 353. <https://doi.org/10.3390/foods10020353>

**Γράφημα 1:** Κατερίνης Γιώργος. (2023, Νοέμβριος). *Meat News: Πόσα χρήματα ξόδεψαν τα νοικοκυριά για κρέας το 2022*. *121*, 30–37.