



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΑΣ
MBA FOOD & AGRIBUSINESS**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Προθυμία αγοράς προϊόντων καλλιεργημένου κρέατος

Χριστίνα Σ. Μαρίνου

Επιβλέπων καθηγητής:

Κυριάκος Δρίβας, Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς

**ΑΘΗΝΑ
2022**

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Προθυμία αγοράς προϊόντων καλλιεργημένου κρέατος

“Willingness to buy cultured meat products”

Χριστίνα Σ. Μαρίνου

Εξεταστική Επιτροπή:

Κυριάκος Δρίβας, Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστήμιο Πειραιά (Επιβλέπων)

Ευστάθιος Πανάγου, Καθηγητής ΓΠΑ

Ανδρέας Δριχούτης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ

Προθυμία αγοράς προϊόντων καλλιεργημένου κρέατος

*ΠΜΣ Οργάνωση και διοίκηση επιχειρήσεων τροφίμων
Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας και Ανάπτυξης
Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου*

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής του ελληνικού καταναλωτικού κοινού σχετικά με εμπορεύσιμα παράγωγα καλλιεργημένου κρέατος, τα οποία αποτελούν προϊόντα κυτταρικής γεωργίας. Πιο συγκεκριμένα, η παρούσα εργασία εξετάζει την προθυμία αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας παραγόμενης σε βιοαντιδραστήρα.

Για τη διεξαγωγή της έρευνας συλλέχθηκαν δεδομένα από 210 ερωτηματολόγια, σε χρονικό διάστημα δύο μηνών, από τις 26 Ιουνίου μέχρι τις 28 Ιουλίου. Το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στην πλατφόρμα Google Forms και η διανομή του έγινε ηλεκτρονικά σε τυχαίο δείγμα Ελλήνων πολιτών. Για την περιγραφική και οικονομετρική ανάλυση των δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 26.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η μέση προθυμία πληρωμής για 450 γραμμάρια καλλιεργημένης μπριζόλας σε βιοαντιδραστήρα είναι 2,12€ χαμηλότερη από αυτή των 450 γραμμαρίων συμβατικής μοσχαρίσιας μπριζόλας. Από την ανάλυση των δεδομένων επίσης φάνηκε πως οι παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά της συμβατικής μοσχαρίσιας μπριζόλας είναι το πόσο φρέσκια είναι και η ποιότητα της, ενώ σε λιγότερο βαθμό επηρεάζουν η συσκευασία και οι πληροφορίες της ετικέτας.

Επιστημονική Περιοχή: Συμπεριφορά καταναλωτή

Λέξεις κλειδιά: καλλιεργημένο κρέας, προθυμία πληρωμής, εναλλακτική πρωτεΐνη

Willingness to buy cultured meat products

*MBA Food & Agribusiness
Department of Agricultural Economic and Development
Department of Food Science and Human Nutrition*

Abstract

The purpose of this postgraduate research is to investigate the Greek consumers' willingness to pay for goods derived from cultured meat, which are products of cellular agriculture. More specifically, this paper examines the willingness to purchase beef steak produced in a bioreactor.

To conduct this research, data was collected from 210 questionnaires, over a period of two months, from June 26 to July 28. The questionnaires were created on the Google Forms platform and distributed online to a random sample of Greek citizens. For the descriptive and econometric analysis of the data, the statistical program SPSS 26 was used.

The results showed that the average willingness to pay for 450 grams of bioreactor cultured steak is 2,12€ less than that of 450 grams of conventional beef steak. From the analysis of the data, it also appeared that the most important factors affecting the market of conventional beef steak were how fresh it is and its quality, while less important factors were its packaging and the label's information.

Scientific area: Consumer behavior

Key words: Cultured meat, purchase willingness, alternative protein

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	3
Abstract	4
Δήλωση έργου	8
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....	9
1.1 Επιστημονικό υπόβαθρο.....	9
1.1.2.1 Ιστορικά στοιχεία.....	10
1.1.2.2 Είσοδος στην αγορά.....	10
1.2 Διαδικασία παραγωγής.....	11
1.1.2.1 Κυτταρικές γραμμές.....	11
1.1.2.2 Μέσο ανάπτυξης.....	12
1.1.2.3 Ικρίωμα.....	13
1.1.2.3.1 Κυτταρίνη.....	14
1.1.2.3.2 Χιτίνη.....	14
1.1.2.3.3 Κολλαγόνο.....	15
1.1.2.3.4 Εναλλακτικές.....	15
1.1.2.4 Μέθοδοι παρασκευής ικριώματος.....	15
1.1.2.5 Βιοαντιδραστήρες.....	16
1.1.2.6 Ζύμωση.....	17
1.3 Προκλήσεις.....	17
1.3.1 Αυξητικοί Παράγοντες.....	17
1.3.2 Απαιτούμενος χώρος.....	18
1.3.3 Ερευνητική υποστήριξη.....	18
1.3.4 Αποδοχή καταναλωτή.....	19
1.4 Διαφορές από το συμβατικό κρέας.....	19
1.5 Περιβάλλον.....	20
1.6 Γενετική τροποποίηση.....	21
1.7 Ηθικά και θρησκευτικά ζητήματα.....	21
Κεφάλαιο 2: Ανασκόπηση βιβλιογραφίας.....	23
Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία της μελέτης.....	28
3.1 Σκοπός της έρευνας.....	28
3.2 Ερωτηματολόγια και μέθοδος συλλογής δεδομένων.....	28
Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα και σχολιασμός.....	32
4.1 Περιγραφική Ανάλυση.....	32
4.1.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά ερωτηθέντων.....	32
4.1.2 Καταναλωτική έρευνα αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας.....	36
4.1.3 Καταναλωτική έρευνα αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα.....	42

4.1.4 Προθυμία αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα.....	45
4.2 Οικονομική ανάλυση	46
Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα.....	49
Βιβλιογραφία.....	50

Κατάλογος διαγραμμάτων:

Διάγραμμα 4.1: Δημογραφικά χαρακτηριστικά ερωτηθέντων	32
Διάγραμμα 4.2: Ηλικιακή κατανομή του δείγματος	33
Διάγραμμα 4.3: Ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσης.....	34
Διάγραμμα 4.4: Τρέχουσα κατάσταση νοικοκυριού.....	34
Διάγραμμα 4.5: Ποσοστό μηνιαίου εισοδήματος νοικοκυριού που δαπανείται σε τρόφιμα	35
Διάγραμμα 4.6: Αποτύπωση οικονομικής κατάστασης.....	36
Διάγραμμα 4.7: Αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας	36
Διάγραμμα 4.8: Συχνότητα κατανάλωσης μοσχαρίσιας μπριζόλας	37
Διάγραμμα 4.9: Ιδιαίτερες διατροφικές συμπεριφορές	38
Διάγραμμα 4.10: Τιμή	38
Διάγραμμα 4.11: Ποιότητα	39
Διάγραμμα 4.12: Ποσότητα.....	39
Διάγραμμα 4.13: Προέλευση.....	40
Διάγραμμα 4.14: Πόσο φρέσκια είναι.....	40
Διάγραμμα 4.15: Πληροφορίες που αναγράφονται στην ετικέτα	41
Διάγραμμα 4.16: Συσκευασία.....	41
Διάγραμμα 4.17: Πιθανότητα αγοράς.....	42
Διάγραμμα 4.18: Αντιληπτή διαφορά από συμβατικά προϊόντα.....	43
Διάγραμμα 4.19: Πιθανότητα αντικατάστασης συμβατικής μπριζόλας.....	43
Διάγραμμα 4.20: Πιθανότητα να προταθεί η αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα	44
Διάγραμμα 4.21: Αντίληψη κόστους μπριζόλας καλλιέργειας σε σχέση με τη συμβατική	44
Διάγραμμα 4.22: Προθυμία πληρωμής 450gr μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα	45

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 4.1: Αποτελέσματα παλινδρόμησης.....	47
--	----

Δήλωση έργου

Η κάτωθι υπογεγραμμένη φοιτήτρια, Χριστίνα Μαρίνου, δηλώνω ρητά ότι η παρούσα Μεταπτυχιακή Εργασία με τίτλο «Προθυμία αγοράς προϊόντων καλλιεργημένου κρέατος», καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας και αναφέρονται ρητώς μέσα στο κείμενο που συνοδεύουν, και η οποία έχει εκπονηθεί στο ΔΠΜΣ Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων Τροφίμων και Γεωργίας- MBA Food & Agribusiness του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, υπό την επίβλεψη του κ. Κυριάκου Δρίβα, αποτελεί αποκλειστικά δικό μου, μη υποβοηθούμενο πόνημα, δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής. Τα σημεία όπου έχουν χρησιμοποιηθεί ιδέες, κείμενο, αρχεία ή / και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Η μεταπτυχιακή εργασία αυτή υποβάλλεται σε μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην «Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων Τροφίμων και Γεωργίας» του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Δεν έχει υποβληθεί ποτέ πριν για οιοδήποτε λόγο ή για εξέταση σε οποιοδήποτε άλλο πανεπιστήμιο ή εκπαιδευτικό ίδρυμα της χώρας ή του εξωτερικού. Η εργασία αποτελεί προϊόν συνεργασίας της φοιτήτριας και του επιβλέποντος της εκπόνησή της. Τα φυσικά αυτά πρόσωπα έχουν και τα πνευματικά δικαιώματα στη δημοσίευση των αποτελεσμάτων της εργασίας σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια. Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό.

Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.

Με την άδειά μου, η παρούσα εργασία ελέγχθηκε από την Εξεταστική Επιτροπή μέσα από λογισμικό ανίχνευσης λογοκλοπής που διαθέτει το ΓΠΑ και διασταυρώθηκε η εγκυρότητα και η πρωτοτυπία της.

Χριστίνα Μαρίνου

(Τρίτη, Αύγουστος, 2022)

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

1.1 Επιστημονικό υπόβαθρο

Η κυτταρική γεωργία αποσκοπεί στην παραγωγή γεωργικών προϊόντων από καλλιέργειες κυττάρων, χρησιμοποιώντας ένα σύνολο εργαλείων μηχανικής ιστών, μοριακής και συνθετικής βιολογίας, με σκοπό το σχεδιασμό και τη θεμελίωση νέων μεθόδων παραγωγής πρωτεϊνών (Kim 2016). Η τεχνολογία παραγωγής κρέατος *in vitro* αποτελεί μια μέθοδο κυτταρικής γεωργίας, που αναπτύσσεται εντατικά τις τελευταίες δεκαετίες, στα πλαίσια της αυξημένης ζήτησης του καταναλωτικού κοινού για εύρεση εναλλακτικών πηγών πρωτεΐνης, ενώ επίσης μπορεί να συνδράμει στην αντιμετώπιση της παγκόσμιας επισιτιστικής ανασφάλειας και στην ενίσχυση της αειφορίας στον τομέα των τροφίμων (Datar and Betti, Possibilities for an *in vitro* meat production system 2010). Το καλλιεργημένο κρέας εκτιμάται, επίσης, ότι θα συμβάλλει στην αντιμετώπιση σημαντικών προβλημάτων που εντοπίζονται στη ζωική παραγωγή, όπως η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της συμβατικής παραγωγής κρέατος και η αύξηση της ευζωίας των εκτρεφόμενων ζώων (C. J. Bryant 2020). Οι εφαρμογές του έχουν επιφέρει οικονομικά, περιβαλλοντικά και ηθικά ζητήματα προς συζήτηση. Οι περισσότερες προσπάθειες για την καλλιέργεια κρέατος επικεντρώνονται σε κοινά κρέατα όπως χοιρινό, μοσχάρι και κοτόπουλο, τα οποία αποσπούν το μεγαλύτερο μερίδιο της κατανάλωσης κρέατος στις ανεπτυγμένες χώρες, ενώ εταιρείες έχουν αρχίσει να επιδιώκουν την καλλιέργεια πρόσθετων ειδών θηλαστικών, ψαριών και θαλασσινών.

Όσον αφορά την αγοραστική ισχύ των προϊόντων καλλιεργημένου κρέατος, στοιχεία από τη μη κυβερνητική οργάνωση Good Food Institute δείχνουν ότι το 2021 οι εταιρείες καλλιέργειας κρέατος προσέλκυσαν 140 εκατομμύρια δολάρια στην ευρωπαϊκή αγορά (De Lorenzo 2022). Για το 2022, το καλλιεργημένο κρέας είναι σημαντικά πιο ακριβό στην παραγωγή του από το συμβατικό κρέας, όμως, μπορεί να γίνει ανταγωνιστικό στο μέλλον. Η τεχνοοικονομική αξιολόγηση του καλλιεργούμενου κρέατος της GFI διαπίστωσε επίσης, ότι σε μια παραγωγή κόστους 6,43 \$ ανά κιλό, το καλλιεργούμενο κρέας θα μπορούσε να είναι οικονομικά ανταγωνιστικό όσο ορισμένα συμβατικά κρέατα έως το 2030. Παράλληλα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προσιτό συστατικό για μείγματα κρέατος φυτικής προέλευσης και καλλιέργειας. Επίσης, μια μελέτη από την ανεξάρτητη ερευνητική εταιρεία CE Delft διαπίστωσε ότι το κόστος παραγωγής για το καλλιεργούμενο κρέας θα μπορούσε να μειωθεί στα 5,66 \$/κιλό έως το 2030.

1.1.2.1 Ιστορικά στοιχεία

Το καλλιεργημένο κρέας πρωτοεμφανίστηκε στις αρχές του 2000 από τον Jason Matheny, ιδρυτή ενός μη κερδοσκοπικού οργανισμού αφιερωμένου στην έρευνα παραγωγής κρέατος *in vitro* (Eldeman, et al. 2005).

Η δυνατότητα καλλιέργειας κρέατος με βιομηχανικά μέσα αποτελούσε κοινή παραδοχή εδώ και δεκαετίες. Σε ένα δοκίμιο του 1931, ο Βρετανός πολιτικός Ουίνστον Τσόρτσιλ είχε δηλώσει ότι «θα ξεπεράσουμε το παράλογο του να μεγαλώνεις ένα ολόκληρο κοτόπουλο με σκοπό να φαγωθεί μόνο το στήθος ή η φτερούγα του, αλλά θα μεγαλώνουμε αυτά τα μέρη ξεχωριστά κάτω από ένα κατάλληλο μέσο (Shapiro 2018). Το 1950, ο ερευνητής Willem van Eelen οραματίστηκε την δυνατότητα παραγωγής καλλιεργημένου κρέατος. Ως αιχμάλωτος πολέμου, κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, υπέφερε από ασπία, με αποτέλεσμα αργότερα να αφιερωθεί στην ασφάλεια και την παραγωγή των τροφίμων. Φοιτώντας στο Πανεπιστήμιο του Άμστερνταμ, παρακολούθησε μια διάλεξη με θέμα τις προοπτικές του κονσερβοποιημένου κρέατος και, καθώς είχε προηγηθεί η ανακάλυψη των κυτταρικών σειρών, εμπλούτισε την ιδέα του καλλιεργούμενου κρέατος (Purdy 2017). Για πρώτη φορά, η *in vitro* καλλιέργεια μυϊκών ινών πραγματοποιήθηκε με επιτυχία το 1971 από τον καθηγητή Russel Ross. Το 1991, ο Jon F. Vein κατέθεσε και εξασφάλισε το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας US 6835390 για την επιτυχή παραγωγή κρέατος κατασκευασμένου από ιστούς για ανθρώπινη κατανάλωση. Το 2001, έγινε κατάθεση αίτησης για παγκόσμιο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για μέθοδο παραγωγής καλλιεργημένου κρέατος με κολλαγόνο από τους Westerhof & Eelen, ενώ την ίδια χρονιά, η NASA σε συνεργασία με τον Morris Benjaminson, μπόρεσε να καλλιεργήσει κομμάτια χρυσόψαρου και γαλοπούλας.

Από το 2011, έχουν ιδρυθεί πάνω από 60 νεοφυείς επιχειρήσεις καλλιέργειας κρέατος. Το 2013, στο Πανεπιστήμιο του Μάαστριχτ, ο καθηγητής Mark Post παρουσίασε το πρώτο μπιφτέκι χάμπουργκερ καλλιεργημένο από κύτταρα, του οποίου το κόστος υπολογίστηκε πάνω από 300.000 \$ και χρειάστηκαν 2 χρόνια για να παραχθεί. Το 2020, η Υπηρεσία Τροφίμων της Σιγκαπούρης ενέκρινε τις προϊόντα καλλιέργειας για εμπορική πώληση, γεγονός που θεωρήθηκε ως ορόσημο για τη βιομηχανία. Ήταν η πρώτη φορά που ένα προϊόν καλλιέργειας κρέατος εγκρίθηκε από την αναθεώρηση ασφάλειας, η οποία και διαρκεί 2 χρόνια. Η πρώτη εμπορική πώληση πραγματοποιήθηκε τον Δεκέμβριο του 2020 στο εστιατόριο "1880" στη Σιγκαπούρη (Scully 2021).

1.1.2.2 Είσοδος στην αγορά

Το 2020, η Σιγκαπούρη κατέλαβε τη θέση ως η πρώτη χώρα στον κόσμο που ενέκρινε το καλλιεργημένο κρέας προς πώληση. Η Υπηρεσία Τροφίμων της Σιγκαπούρης δημοσίευσε οδηγίες σχετικά με τις απαιτήσεις της για την αξιολόγηση της ασφάλειας των νέων τροφίμων

κυτταροκαλλιέργειας, συμπεριλαμβανομένων ειδικών απαιτήσεων σχετικά με τις πληροφορίες που πρέπει να αναφέρονται στις ετικέτες καλλιεργούμενων προϊόντων κρέατος.

Προτού διατεθούν προς πώληση τα προϊόντα καλλιεργημένου κρέατος, η Ευρωπαϊκή Ένωση, η Αυστραλία, η Νέα Ζηλανδία, το Ηνωμένο Βασίλειο και ο Καναδάς απαιτούν συγκεκριμένες διαδικασίες έγκρισης. Επιπλέον, για την Ευρωπαϊκή Ένωση είναι απαραίτητο, από την 1η Ιανουαρίου του 2018, τα καλλιεργημένα ζωικά προϊόντα καθώς και η παραγωγή τους να αποδεικνύουν την ασφάλεια τους για τους καταναλωτές. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, τα καινοτόμα τρόφιμα, όπως τα προϊόντα καλλιέργειας κρέατος, είναι απαραίτητο να περάσουν από μια περίοδο δοκιμής περίπου 18 μηνών, κατά τη διάρκεια της οποίας η εταιρία-παραγωγός πρέπει να αποδείξει στην Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) ότι το προϊόν της είναι ασφαλές.

Εντός των Ηνωμένων Πολιτειών, η διάθεση προϊόντων καλλιεργημένου κρέατος ρυθμίζεται από την FDA (Food and Drug Administration) και το USDA (Υπουργείο Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών). Η FDA επιβλέπει τη συλλογή, τις τράπεζες των κυττάρων καθώς και τις διαδικασίες ανάπτυξης και διαφοροποίησης των κυττάρων, ενώ το USDA επιτηρεί την παραγωγή και την επισήμανση των προϊόντων καλλιέργειας που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση.

1.2 Διαδικασία παραγωγής

Η παραγωγή του καλλιεργημένου κρέατος επιτυγχάνεται μέσω τεχνικών μηχανικής ιστών, οι οποίες απαντώνται στα αναγεννητικά φάρμακα της βιομηχανίας φαρμάκων (Post 2014). Η παραγωγική διαδικασία βρίσκεται υπό συνεχή εξέλιξη από εμπορικές εταιρείες και ερευνητικά ιδρύματα.

1.1.2.1 Κυτταρικές γραμμές

Η κυτταρική γεωργία απαιτεί κυτταρικές σειρές, κυρίως, βλαστοκυττάρων. Τα βλαστοκύτταρα είναι μη διαφοροποιημένα κύτταρα που έχουν τη δυνατότητα να ωριμάζουν σε όλους τους διαφορετικούς τύπους εξειδικευμένων κυττάρων, εκτός από εκείνων που συναντώνται στο πλακούντα, και να διαφοροποιούνται σε πολλά εξειδικευμένα κύτταρα μιας σειράς (πολυδύναμα) ή σε μια μόνο συγκεκριμένη μοίρα κυττάρων (μονοδύναμα). Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα πολυδύναμων βλαστοκυττάρων είναι τα εμβρυϊκά βλαστοκύτταρα, τα οποία όμως, λόγω ηθικών διλημάτων, η χρήση τους έχει καταστεί αμφιλεγόμενη. Ως αποτέλεσμα, έχουν αναπτυχθεί επαγόμενα πολυδύναμα βλαστοκύτταρα (iPSCs), τα οποία είναι πολυδύναμα δερματικά κύτταρα και κύτταρα του αίματος, τα οποία είναι ικανά να διαφοροποιηθούν σε μεγαλύτερη ποικιλία κυττάρων. Εναλλακτική επιλογή είναι επίσης, η χρήση πολυδύναμων βλαστοκυττάρων ενηλίκων, τα οποία είναι ικανά να

δημιουργούν γενεαλογίες μυϊκών κυττάρων, οι οποίες διαφοροποιούνται σε μυϊκά κύτταρα (Alison, et al. 2002). Η συλλογή των κυτταρικών γραμμών μπορεί να γίνει από μια πρωτογενή πηγή μέσω βιοψίας, υπό τοπική αναισθησία. Γίνεται επίσης να συλλεχθούν από δευτερογενείς πηγές, όπως για παράδειγμα κρυσταλλωμένες καλλιέργειες.

Τα χαρακτηριστικά των βλαστοκυττάρων περιλαμβάνουν την πολλαπλασιαστική τους ικανότητα, την αθανασία, την έλλειψη εξάρτησης από προσκόλληση και την εύκολη διαφοροποίηση σε ιστό. Ωστόσο, η παρουσία τέτοιων χαρακτηριστικών, όπως είναι φυσικό, διαφέρει ανάλογα με το είδος των κυττάρων και την προέλευση τους. Για το λόγο αυτό, η *in vitro* καλλιέργεια έχει προσαρμοστεί με σκοπό να καλύπτει τις ακριβείς ανάγκες μιας μόνο συγκεκριμένης κυτταρικής σειράς. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί ότι ο αριθμός διαίρεσης των κυττάρων είναι πεπερασμένος και υπαγορεύεται από το τελομερικό κάλυμμα τους, το οποίο αποτελείται από συμπληρωματικές βάσεις νουκλεοτιδίων στο τέλος των χρωμοσωμάτων. Με κάθε διαίρεση, το κάλυμμα του τελομερούς σταδιακά μικραίνει έως ότου εκλείπει, οπότε το κύτταρο παύει να είναι ικανό να διαιρεθεί. Επάγοντας πολυδυναμία, το κάλυμμα του τελομερούς επιμηκύνεται έτσι ώστε το κύτταρο να μπορεί να διαιρείται επ' αόριστόν (Okita and Yamanaka 2011).

1.1.2.2 Μέσο ανάπτυξης

Μόλις δημιουργηθούν οι κυτταρικές σειρές, βυθίζονται σε ένα κατάλληλο μέσο καλλιέργειας για να διεγερθεί ο πολλαπλασιασμός τους, το οποίο τους παρέχει τις απαραίτητες ενώσεις, όπως υδατάνθρακες, πρωτεΐνες λίπη και άλατα. Τα κύτταρα αντιγράφονται και ο πληθυσμός τους αυξάνεται εκθετικά. Στην καλλιέργεια μπορούν να προστεθούν και άλλες ουσίες-πρόσθετα, όπως οροί και αυξητικοί παράγοντες. Οι αυξητικοί παράγοντες μπορεί να είναι εκκρινόμενες πρωτεΐνες ή στεροειδή, τα οποία συμβάλλουν στη ρύθμιση διάφορων κυτταρικών διεργασιών (Datar και Betti, Possibilities for an *in vitro* meat production system 2010).

Το pH της καλλιέργειας των κυττάρων επηρεάζει σημαντικά την ικανότητα τους να απορροφούν θρεπτικά συστατικά και να πολλαπλασιάζονται. Όταν ξεκινήσει η διαδικασία της διαφοροποίησης των κυττάρων, παράγεται γαλακτικό οξύ από τη συστολή των μυϊκών ινών. Καθώς το γαλακτικό οξύ συσσωρεύεται στην καλλιέργεια, το pH μειώνεται και το περιβάλλον γίνεται σταδιακά πιο όξινο. Ως αποτέλεσμα, είναι απαραίτητη η συχνή ανανέωση των μέσων που χρησιμοποιούνται στην κυτταροκαλλιέργεια ώστε να ανανεώνονται οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών ουσιών.

1.1.2.3 Ικρίωμα

Στην περίπτωση παραγωγής προϊόντων καλλιέργειας με συγκεκριμένη διαμόρφωση και κυτταρικό τύπο, τα κύτταρα τοποθετούνται σε ικρίωματα. Τα ικρίωματα είναι καλούπια, τα οποία οργανώνουν τα κύτταρα σε μια μεγαλύτερη δομή. Τα κύτταρα που αναπτύσσονται in vitro, επηρεάζονται και αλληλοεπιδρούν με την εξωκυτταρική μήτρα (ECM), ένα σύμπλεγμα γλυκοπρωτεϊνών, κολλαγόνου και ενζύμων. Το ECM είναι υπεύθυνο για τη μετάδοση βιοχημικών ενδείξεων στο κύτταρο. Τα ικρίωματα, επομένως, προσομοιώνουν τα χαρακτηριστικά του ECM (Datar και Betti, Possibilities for an in vitro meat production system 2010). Για παράδειγμα, μυϊκός ιστός μπορεί να αναπτύσσεται και να οργανώνεται σε τρισδιάστατη δομή από το ικρίωμα, ώστε το προϊόν να διαμορφωθεί στην τελική του μορφή. Οι ιδιότητες ενός ικρίωματος πρέπει να παρομοιάζουν εκείνες του ECM. Πρέπει να διευκολύνεται η προσκόλληση των κυττάρων μέσω χημικών δεσμών και ιδιοτήτων στην υφή του ικρίωματος. Επιπλέον, το ικρίωμα, μέσω χημικών ενδείξεων, πρέπει να ενθαρρύνει τη διαφοροποίηση των κυττάρων.

Στην επιφάνεια του ικρίωματος συναντώνται μικρά ανοίγματα που ονομάζονται πόροι. Οι πόροι χρησιμεύουν στην αποδέσμευση κυτταρικών ουσιών που παρεμποδίζουν την ανάπτυξη των ιστών της καλλιέργειας. Παράλληλα ενθαρρύνουν τη διάχυση θρεπτικών ουσιών και αερίων στα εσωτερικά στρώματα κυττάρων, εμποδίζοντας την ανάπτυξη ενός «νεκρωτικού κέντρου». Το «νεκρωτικού κέντρου» δημιουργείται όταν κύτταρα στην καλλιέργεια πεθαίνουν, λόγω έλλειψης θρεπτικών ουσιών, όταν π.χ. δεν βρίσκονται σε άμεση επαφή με το μέσο καλλιέργειας (Campuzano and Pelling 2019). Επίσης γίνεται χρήση φυτικού αγγειακού ιστού, ο οποίος περιέχει δομές υπεύθυνες για την εσωτερική μεταφορά υγρών και προωθεί την ευθυγράμμιση των κυττάρων, όμοιας με τη φυσιολογική κατάσταση των μυοβλαστών. Επιπλέον, συνδράμει στην ανταλλαγή αερίων και θρεπτικών ουσιών.

Για τη διατήρηση του σχηματισμού του ικρίωματος χρειάζεται υψηλή κρυσταλλικότητα, μέσω δεσμών υδρογόνου. Μια υψηλή κρυσταλλικότητα αυξάνει τη θερμική σταθερότητα της καλλιέργειας και την κατακράτηση νερού, η οποία είναι σημαντική για την ενυδάτωση των κυττάρων. Ο βαθμός κρυσταλλικότητας του υλικού καθορίζει επιπλέον και την ακαμψία του.

Η ικανότητα αποικοδόμησης του ικρίωματος επιτρέπει την εύκολη αφαίρεση του από το τελικό προϊόν, αυξάνοντας την ομοιότητά με το in vivo κρέας. Ορισμένα υλικά του ικρίωματος μπορούν να αποικοδομηθούν σε ευεργετικές ενώσεις για τα κύτταρα, με την εισαγωγή στην καλλιέργεια ειδικών ενζύμων που δεν επηρεάζουν τον μυϊκό ιστό. Εάν τα ικρίωματα δεν μπορούν να αφαιρεθούν από το τελικό προϊόν, για να διασφαλίζεται η ασφάλεια των καταναλωτών, πρέπει να είναι κατάλληλα προς βρώση. Επομένως, θεωρείται ωφέλιμο να είναι κατασκευασμένα από θρεπτικά συστατικά, όπως αυτά που παρουσιάζονται παρακάτω.

1.1.2.3.1 Κυτταρίνη

Η κυτταρίνη συναντάται στους εξωσκελετούς των φυτών και είναι το πιο άφθονο πολυμερές στη φύση. Είναι υλικό που μπορεί να αποκτηθεί με χαμηλό κόστος. Μέσω της διαδικασίας της «αποκυτταροποίησης», οι μηχανικές ιδιότητες του φυτικού ιστού μπορούν να αλλάξουν ώστε να παρομοιάζουν το μυϊκό ιστό. Πάραυτα, ο αποκυτταρωμένος φυτικός ιστός τυπικά στερείται των βιοχημικών ενδείξεων του μυϊκού ιστού των θηλαστικών, και χρειάζεται να επικαλυφθεί με πρωτεΐνες. Ένα πλεονέκτημα του αποκυτταρωμένου φυτικού ιστού είναι η φυσική τοπογραφία που παρέχεται από τα αγγεία των φύλλων, η οποία προάγει την ευθυγράμμιση των κυτάρων και είναι παρεμφερής της φυσικής κατάστασης των μυοβλαστών. Για να επιτευχθεί αυτό διαφορετικά, απαιτούνται διαδικασίες που είναι συνήθως αρκετά πιο δαπανηρές, όπως η τρισδιάστατη εκτύπωση, η μαλακή λιθογραφία και η φωτολιθογραφία. Εναλλακτική επιλογή αποτελεί η κυτταρίνη βακτηριακής προέλευσης, η οποία είναι απαλλαγμένη από λιγνίνη και ημικυτταρίνη. Η βακτηριακής προέλευσης κυτταρίνη έχει μεγαλύτερη κρυσταλλικότητα, εξαιτίας του μεγαλύτερου αριθμού δεσμών υδρογόνου μεταξύ των πολυμερών της. Επιπλέον, τα μικροϊνίδια που την αποτελούν της επιτρέπουν να συγκρατεί περισσότερη υγρασία και να έχει μικρότερους πόρους. Τέλος, η κυτταρίνη βακτηριακής προέλευσης μπορεί να παραχθεί χρησιμοποιώντας υδαάνθρακες, οι οποίοι συμβάλλουν στην υφή του τελικού προϊόντος, αν δεν αφαιρεθούν (Adamski, et al. 2018).

1.1.2.3.2 Χιτίνη

Η χιτίνη βρίσκεται στους εξωσκελετούς των καρκινοειδών και των μυκήτων και είναι το δεύτερο πιο άφθονο πολυμερές της φύσης. Η χιτίνη που προέρχεται από μύκητες παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον, καθώς η κυτταρική γεωργία προσπαθεί να απαλλαγεί από την εξάρτηση από τα ζώα. Η χιτοζάνη προέρχεται από τη χιτίνη, μέσω μιας διαδικασίας γνωστής ως αλκαλική αποακετυλίωση, και έχει αντιβακτηριακές ιδιότητες. Συγκεκριμένα, παρουσιάζει βακτηριοκτόνο δράση σε πλαγκτονικά βακτήρια και βιομεμβράνες, καθώς και βακτηριακή στατική δράση σε gram αρνητικά βακτήρια, όπως το *E. coli*. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εξουδετερώνει δυνητικά επιβλαβείς ενώσεις στην καλλιέργεια χωρίς τη χρήση αντιβιοτικών. Μπορεί επίσης να αναμιχθεί με άλλα πολυμερή. Ένα σημαντικό μειονέκτημα της χιτοζάνης είναι ότι αποικοδομείται από λυσοζύμες, αυτό όμως μπορεί να αποφευχθεί χρησιμοποιώντας αποακετυλίωση. Παράλληλα, τα παραγώμενα υποπροϊόντα από την αποικοδόμηση με λυσοζύμες γέρουν αντιφλεγμονώδεις και αντιβακτηριακές ιδιότητες (Campuzano και Pelling 2019).

1.1.2.3.3 Κολλαγόνο

Το κολλαγόνο αποτελεί την κύρια δομή συνδετικού ιστού στον άνθρωπο. Η κυτταρική γεωργία για την παραγωγή του χρησιμοποιεί διαγονιδιακούς οργανισμούς ικανούς να αναπαράγουν τις επαναλήψεις των αμινοξέων που συνθέτουν το κολλαγόνο. Το κολλαγόνο υπάρχει φυσικά ως κολλαγόνο τύπου I. Συνθετικά είδη κολλαγόνου, τύπου II και III, έχουν παραχθεί μέσω της παραγωγής ανασυνδυασμένης πρωτεΐνης. Μια πρόκληση των συνθετικών ειδών είναι ότι δεν τροποποιούνται μετά τη μετάφραση. Ωστόσο, μελετώνται εναλλακτικές, όπως πρωτεΐνες που έχουν απομονωθεί από μικρόβια και έχουν τη δυνατότητα προσαρμογής των γονιδίων. Στο επίκεντρο της παραγωγής ανασυνδυασμένου κολλαγόνου είναι η βελτιστοποίηση της παραγωγής του. Η παραγωγή του από φυτά, ειδικότερα τον καπνό, και βακτήρια ή μαγιά είναι οι πιο βιώσιμες εναλλακτικές (Camruzano και Pelling 2019).

1.1.2.3.4 Εναλλακτικές

Η πρωτεΐνη σόγιας είναι ένα προϊόν αλεύρου σόγιας που χρησιμοποιείται συχνά σε φυτικής προέλευσης υποκατάστατα κρέατος. Στη χρήση της ως υλικό παραγωγής ικριωμάτων, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η σπογγώδης υφή της, η οποία επιτρέπει την αποτελεσματική σπορά των κυττάρων και το πορώδες της, που ενθαρρύνει τη μεταφορά οξυγόνου ανάμεσα στα κύτταρα. Επιπλέον, κατά την κυτταρική διαφοροποίηση, αποικοδομείται σε ενώσεις που είναι ευεργετικές για τα κύτταρα (Ben-Arye, et al. 2020). Εναλλακτική επιλογή είναι το μυκήλιο, το οποίο προέρχεται από τις ρίζες των μανιταριών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη ιστών σε ικριώματα μυκηλίου, για την παραγωγή υποκατάστατων του μπέικον. Επιπλέον, τα νανοϋλικά παρουσιάζουν επιθυμητές ιδιότητες και μπορούν να αξιοποιηθούν προκειμένου να δημιουργήσουν ικριώματα. Τέλος, μελετάται η χρήση μιας διαιτητικής ίνας, ονομαζόμενης Nata de Coco, η οποία προέρχεται από καρύδες, είναι βιοσυμβατή και βιοδιασπώμενη, έχει υψηλό πορώδες και ενθαρρύνει την προσκόλληση των κυττάρων στο ικρίωμα.

1.1.2.4 Μέθοδοι παρασκευής ικριώματος

Για την Παρασκευή ικριωμάτων χρησιμοποιείται η Immersion Jet Spinning, μια μέθοδος δημιουργίας ικριωμάτων με περιδίνηση πολυμερών σε ίνες που αναπτύχθηκε στο Χάρβαρντ. Μέσω αυτής της μεθόδου μπορούν να παραχθούν ικριώματα από πρωτεΐνες πλάσματος, νάιλον, DNA και νανοΐνες (Gonzalez, et al. 2016). Ικριώματα μπορούν να παρασκευαστούν και μέσω ηλεκτροϊονοποίησης, μιας διαδικασίας που χρησιμοποιεί ηλεκτρισμό για να μετατρέψει φορτισμένες ενώσεις σε ίνες για ικριώματα. Τα ικριώματα αυτά είναι συμβατά με πολλαπλές κυτταρικές σειρές και είναι κλιμακούμενα. Άλλος τρόπος δόμησης μυϊκού ιστού

είναι η εκτόξευση συνδετικού υλικού ή στερεολιθογραφία, η οποία απαιτεί ένα συγκεκριμένο είδος ρητίνης ή σκόνης.

Η βιοεκτύπωση, διαδικασία που συναρμολογεί κυτταρικές ίνες, έχει επιτυχώς χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή καλλιεργημένου κρέατος που μοιάζει με μπριζόλα (Kang, et al. 2021). Αρχικά, εκτυπώνεται ένα νήμα μυϊκών κυττάρων, το οποίο προορίζεται να μοιάζει με ένα τελικό προϊόν κρέατος, σε κατάλληλο καλούπι, και αφού υποβληθεί σε περαιτέρω επεξεργασία, προάγεται η ωρίμανση των κυττάρων. Αυτή η τεχνική χρειάζεται τη συνεργασία της τρισδιάστατης βιοεκτύπωσης και της κατασκευής προσθέτων για τη δομή των κυττάρων. Η τρισδιάστατη βιοεκτύπωση έχει χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή καλλιεργημένου κρέατος που μοιάζει με μπριζόλα και αποτελούταν από τρεις τύπους κυτταρικών ινών βοοειδών, ενώ παράλληλα είχε δομή συναρμολογημένων κυτταρικών ινών παρόμοια με το αρχικό κρέας.

1.1.2.5 Βιοαντιδραστήρες

Τα ικρίωματα εισάγονται και επωάζουν σε βιοαντιδραστήρες, με σκοπό να επιτευχθεί η ανάπτυξη, ο πολλαπλασιασμός και η διαφοροποίηση των κυττάρων. Οι βιοαντιδραστήρες παρομοιάζουν μεγάλες δεξαμενές, παρόμοιες με τις εκείνες που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία της ζυθοποιίας. Οι βιοαντιδραστήρες έχουν πλήρως ελεγχόμενο εσωτερικό περιβάλλον, και μπορούν να εκθέτουν τα κύτταρα της καλλιέργειας σε ένα μεγάλο εύρος περιβαλλοντικών παραγόντων, που συμβάλουν στην προώθηση της ανάπτυξης και της εξειδίκευσης τους. Η θερμοκρασία στις κυτταροκαλλιέργειες πρέπει να προσομοιώνει τις *in vivo* συνθήκες των κυττάρων στον οργανισμό προέλευσης. Όσον αφορά τα κύτταρα των θηλαστικών, απαιτείται θερμοκρασία 37 °C, ενώ τα κύτταρα των εντόμων μπορούν να αναπτυχθούν σε θερμοκρασία δωματίου (25°C). Οι βιοαντιδραστήρες συνήθως διατηρούν εσωτερικό περιβάλλον με συγκέντρωσή σε διοξείδιο του άνθρακα 5% (Rubio, et al. 2019). Τα κύτταρα μπορούν να καλλιεργούνται σε συστήματα συνεχούς τροφοδοσίας ή κατά παρτίδες. Το πρώτο επιβάλλει τον εμβολιασμό και τη συλλογή κυττάρων σε μια συνεχή διαδικασία, ώστε πάντα να υπάρχουν κύτταρα στον βιοαντιδραστήρα, και απαιτεί τον εμβολιασμό, την καλλιέργειά και τη συγκομιδή των κυττάρων σε μία μόνο περίοδο (Datar και Betti, Possibilities for an *in vitro* meat production system 2010).

Οι βιοαντιδραστήρες με τη δυνατότητα ανάδευσης της δεξαμενής είναι οι πιο ευρέως διαδεδομένοι. Επιτυγχάνουν ομογενοποίηση των μέσων καλλιέργειας, ενώ η χρήση ενός διαχυτή διευκολύνει την ανταλλαγή οξυγόνου. Χρησιμοποιούνται κυρίως για αιωρούμενες καλλιέργειες αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθούν και για καλλιέργειες κυττάρων που απαιτούν προσκόλληση σε άλλη επιφάνεια, όταν περιλαμβάνονται μικροφορείς. Οι βιοαντιδραστήρες σταθερής κλίσης χρησιμοποιούνται συνήθως για προσκολλημένες κυτταροκαλλιέργειες,

καθώς φέρουν λωρίδες ινών που συσκευάζονται μεταξύ τους και σχηματίζουν ένα υπόστρωμα στο οποίο μπορούν να προσκολλώνται τα κύτταρα. Στους βιοαντιδραστήρες αερομεταφοράς, τα μέσα καλλιέργειας αερίζονται χρησιμοποιώντας φυσαλίδες αέρα οι οποίες διαμερίζονται μεταξύ των κυττάρων. Τέλος, οι βιοαντιδραστήρες έγχυσης επιλέγονται για συνεχείς καλλιέργειες, καθώς έχουν τη δυνατότητα να αποστραγγίζουν συνεχώς τα κορεσμένα με γαλακτικό οξύ υποστρώματα και να τα αναπληρώνουν με καινούργια.

1.1.2.6 Ζύμωση

Η κυτταρική γεωργία περιλαμβάνει, επίσης, την παραγωγή ζωικών προϊόντων που συντίθενται από άβιο υλικό. Για τη μέθοδο αυτή, οι πρωτεΐνες πρέπει να ζυμωθούν για την παραγωγή ανασυνδυασμένων πρωτεϊνών, όπως στην παρασκευή αλκοόλ. Για να επιτευχθεί η ζύμωση γίνεται χρήση προκαρυωτικών βακτηρίων που φέρουν στο πλασμίδιο τους την επιθυμητή πρωτεΐνη. Τα βακτήρια ζυμώνονται σε ζάχαρη, η οποία ενθαρρύνει την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό τους, ενώ παράλληλα εκφράζεται η επιθυμητή πρωτεΐνη (Wingfield 2015). Για να διαχωριστεί η πρωτεΐνη, εισάγεται ένα αντίσωμα που σκοτώνει τα βακτηριακά κύτταρα που δεν περιέχουν την πρωτεΐνη. Τα συστατικά του διαλύματος μπορούν να διαχωριστούν μέσω φυγοκέντρησης, ή εναλλακτικά, μπορεί να εμποτιστούν σε ένα ρυθμισμένο ιοντικό διάλυμα, όπου μέσω της όσμωσης απομακρύνει βακτήρια και τα σκοτώνει (Wingfield 2015).

1.3 Προκλήσεις

1.3.1 Αυξητικοί Παράγοντες

Η εύρεση και διάθεση αυξητικών παραγόντων είναι ίσως η πιο απαιτητική πτυχή της κυτταρικής γεωργίας. Απαιτείται η χρήση του ορού από έμβρυα βοοειδών (FBS), ενός προϊόντος του αίματος που συναντάται στους εμβρυϊκούς μόσχους. Επιχειρηματολογείται έντονα ότι η παραγωγή του είναι ανήθικη και προάγει την εξάρτηση της χρήσης των ζώων. Είναι σημαντικά το πιο δαπανηρό συστατικό του καλλιεργημένου κρέατος, με υπολογιζόμενο κόστος 1000\$ ανά λίτρο. Επιπλέον, η χημική του σύνθεση ποικίλλει σημαντικά, επομένως δεν μπορεί να προσδιοριστεί ομοιόμορφα ποσοτικά. Η χρήση του είναι επιτακτική, καθώς ο εμβρυϊκός βόειος ορός μιμείται εύκολα τη διαδικασία της μυϊκής ανάπτυξης *in vivo*. Οι αυξητικοί παράγοντες, απαραίτητοι για την ανάπτυξη των ιστών *in vivo*, παρέχονται κατά κύριο λόγο μέσω της κυκλοφορίας του αίματος και καμία άλλη γνωστή ουσία δεν μπορεί να χορηγήσει μόνη της όλα τα απαραίτητα συστατικά (Datar και Betti, Possibilities for an *in vitro* meat production system 2010). Μια καίρια εναλλακτική είναι η δημιουργία κάθε αυξητικού παράγοντα ξεχωριστά, με τη χρήση ανασυνδυασμένων πρωτεϊνών, η οποία όμως είναι εξαιρετικά ακριβή μέθοδος, λόγω της πολυπλοκότητας της διαδικασίας.

Ο ιδανικός αυξητικός παράγοντας θα είναι χημικά μετρήσιμος και εύκολα διαθέσιμος, για να εξασφαλιστεί η απλότητα στην παραγωγή, φθηνός και μη εξαρτώμενος από ζώα (Kadim, et al. 2017). Αν προέρχεται από φυτά, εκτιμάται ότι πιθανόν να μειώσει τη μετάδοσης μολυσματικών παραγόντων, ενδεχομένως όμως να αυξάνει την πιθανότητα πρόκλησης αλλεργικών αντιδράσεων σε επιρρεπείς καταναλωτές (Datar και Betti, Possibilities for an in vitro meat production system 2010).

1.3.2 Απαιτούμενος χώρος

Μια κοινή πρόκληση παραγωγή καλλιεργημένου κρέατος είναι η ανάπτυξη συστημάτων που επιτρέπουν σε όλα τα κύτταρα έκθεση στα μέσα καλλιέργειας, ενώ ταυτόχρονα βελτιστοποιούν τις χωρικές απαιτήσεις. Πριν από την εισαγωγή του ικρίωματος, κατά τη φάση του πολλαπλασιασμού των κυττάρων, πολλοί τύποι κυττάρων χρειάζεται να προσκολληθούν σε μια επιφάνεια για να υποστηριχθεί η ανάπτυξη τους. Για το λόγο αυτό, τα κύτταρα είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν σε συρρέουσες μονοστοιβάδες πάχους μόνο ενός κυττάρου, και επομένως απαιτείται μεγάλη διαθέσιμη επιφάνεια και δημιουργεί πρακτικές προκλήσεις σε μεγάλη κλίμακα. Είναι επομένως αναγκαία, η χρήση και η ενσωμάτωση μικροφορέων στο μέσο καλλιέργειας, μικρών σφαιριδίων από γυαλί ή άλλο συμβατό υλικό, στα οποία τα κύτταρα προσκολλώνται, αυξάνοντας έτσι την έκταση της επιφάνειας τους. Κατά τη φάση της κυτταρικής διαφοροποίησης, δεν απαιτείται η χρήση μικροφορέων, καθώς τα κύτταρα μπορούν να σπαρθούν σε ένα ικρίωμα. Ωστόσο, είναι πιθανό, λόγω της πυκνότητας των κυττάρων στο ικρίωμα, να μην έχουν όλα τα κύτταρα επαφή με τα μέσα καλλιέργειας, γεγονός που οδηγεί σε κυτταρικό θάνατο και νεκρωτικά κέντρα μέσα στο καλλιεργημένο κρέας. In vivo, αυτό το ζήτημα παρακάμπτεται, αφού η εξωκυτταρική μήτρα μεταφέρει θρεπτικά συστατικά στον μυ μέσω των αιμοφόρων αγγείων. Πολλά υλικά ικριωμάτων στοχεύουν στην αναπαραγωγή των ιδιοτήτων της εξωκυτταρικής μήτρας, κυρίως το πορώδες, την κρυσταλλικότητα, την αποδόμηση, τη συμβατότητα και τη λειτουργικότητα της. Δεν έχουν εντοπιστεί υλικά που μιμούνται όλα αυτά τα χαρακτηριστικά, με αποτέλεσμα την ανάγκη ανάμειξης διαφορετικών υλικών με συμπληρωματικές ιδιότητες για τη μίμηση της (Campuzano και Pelling 2019).

1.3.3 Ερευνητική υποστήριξη

Η έρευνα της κυτταρικής γεωργίας χρηματοδοτείται, επί το πλείστον, από ανεξάρτητα ιδρύματα. Καθώς αυξάνεται η υποστήριξη και το ενδιαφέρον, αυτό αλλάζει σταδιακά, με έναν αυξανόμενο αριθμό κυβερνήσεων να χρηματοδοτούν την έρευνα στον τομέα της κυτταρικής γεωργίας.

1.3.4 Αποδοχή καταναλωτή

Η αποδοχή των προϊόντων καλλιεργημένου κρέατος από τον καταναλωτή είναι κρίσιμης σημασίας. Μια έρευνα, που εξέταζε την αποδοχή του καταναλωτικού κοινού στο καλλιεργημένο κρέας στις τρεις πιο πυκνοκατοικημένες χώρες παγκοσμίως, εντόπισε υψηλά επίπεδα αποδοχής (Bryant, Szejda, et al. 2019). Παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή του καλλιεργημένου κρέατος από τους καταναλωτές προσδιορίστηκε να είναι η ασφάλεια του, η επίδραση στην ανθρώπινη υγεία, το διατροφικό προφίλ, η βιωσιμότητα, τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και η τιμή (Bryant and Dillard, *The Impact of Framing on Acceptance of Cultured Meat* 2019).

Επόμενη μελέτη εντόπισε ότι η χρήση εξειδικευμένης γλώσσας για την εξήγηση του καλλιεργημένου κρέατος δεν είχε θετική επίδραση στην αποδοχή του κοινού στην έννοια. Επομένως, μία από τις προκλήσεις του τρόπου εμπορίας του καλλιεργημένου κρέατος είναι η ισορροπία στη διαφάνεια της επιστήμης που κρύβεται πίσω από την παραγωγή του. Μια έρευνα πρότεινε ότι η περιγραφή του καλλιεργημένου κρέατος που δεν αναφέρει τον τρόπο παραγωγής του και δίνει έμφαση στο τελικό προϊόν βελτίωνε σημαντικά την αποδοχή του. Ο ρόλος της ονοματολογίας είναι καθοριστικός (Bryant και Barnett, *Consumer Acceptance of Cultured Meat: An Updated Review (2018–2020)* 2020). Επιπλέον, αναφέρονται χαμηλά ποσοστά των ηλικιωμένων ενήλικων πληθυσμών που αποδέχονται το καλλιεργημένο κρέας. Έχουν εκτιμηθεί ότι η οικολογική διατροφική συμπεριφορά, το επίπεδο μόρφωσης και η στάση για τις επιχειρήσεις τροφίμων είναι οι πιο σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή για αυτόν τον πληθυσμό (Valente, et al. 2019). Τέλος, υπάρχει έλλειψη μελετών που να συσχετίζουν τις διάφορες μεθόδους παραγωγής καλλιεργημένου κρέατος με τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά, όπως η γεύση, για το καταναλωτικό κοινό.

1.4 Διαφορές από το συμβατικό κρέας

Καθώς το καλλιεργημένο κρέας καλλιεργείται σε αποστειρωμένο περιβάλλον, δεν υπάρχει ανάγκη για αντιβιοτικά (Martin, Thottathil and Newman 2015). Σήμερα, η ευρεία χρήση αντιβιοτικών στη συμβατική γεωργία κατηγορείται, μάλλον λανθασμένα, ότι είναι το κύριο αίτιο ανάπτυξης της αντοχής των μικροοργανισμών στα αντιβιοτικά. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, η μικροβιακή αντοχή αντιπροσωπεύει «μια σοβαρή απειλή για την παγκόσμια δημόσια υγεία», προβλέποντας έως και 10 εκατομμύρια θανάτους ετησίως έως το 2050. Το κρέας καλλιέργειας θα μπορούσε να προσφέρει μια αποτελεσματική λύση στον μετριασμό του κινδύνου της μικροβιοαντοχής για την ανθρώπινη υγεία.

Ερευνητές έχουν προτείνει πως οι προσθήκες στο καλλιεργημένο κρέας, όπως ωμέγα-3 λιπαρά οξέα, είναι πλεονέκτημα για την ανθρώπινη υγεία. Παράλληλα, βρίσκεται σε εξέλιξη έρευνα για την ανάπτυξη καλλιεργημένου κρέατος με πιο υγιεινά λιπαρά, μειώνοντας τη

χοληστερόλη και τον κίνδυνο καρκίνου του παχέος εντέρου που συνήθως σχετίζεται με την κατανάλωση κόκκινου κρέατος. Λόγω της αυστηρής επιτήρησης των συνθηκών και του ελεγχόμενου περιβάλλοντος, η παραγωγή καλλιεργημένου κρέατος συγκρίνεται με την μέθοδο της κάθετης καλλιέργειας, με παρόμοια οφέλη τη μείωση της έκθεσης σε επιβλαβείς χημικές ουσίες, φυτοπροστατευτικά και εντομοκτόνα. Υπάρχει, όμως, έλλειψη έρευνας σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία του βιομηχανικού κρέατος καλλιέργειας, σε αντίθεση με τους βιολογικούς τρόπους παραγωγής κρέατος.

Το καλλιεργημένο κρέας αποτελείται από ζωικά μυϊκά κύτταρα, αιμοφόρα αγγεία και λίπος, ίδια με αυτά του παραδοσιακού κρέατος, ωστόσο οι καταναλωτές μπορεί να μην αποδεχθούν την διαδικασία παραγωγής. Το καλλιεργημένο κρέας έχει χαρακτηριστεί ως ψεύτικο ή "Frankenmeat". Εάν ένα προϊόν καλλιέργειας κρέατος είναι διαφορετικό σε εμφάνιση, γεύση, οσμή, υφή ή άλλους παράγοντες από το συμβατικό, μπορεί να μην γίνει εμπορικά ανταγωνιστικό. Η έλλειψη οστού και καρδιαγγειακού συστήματος μπορεί να θεωρηθεί ως μειονέκτημα, που ενδεχομένως να ξεπεραστεί στο μέλλον.

1.5 Περιβάλλον

Η ζωική παραγωγή στοχοποιείται ως μια από τις αιτίες ρύπανσης του αέρα και των υδάτων, ιδιαίτερα λόγω των εκπομπών του άνθρακα που παράγονται. Το βιομηχανικά καλλιεργημένο κρέας μπορεί να προσφέρει μια οικολογική εναλλακτική στην παραδοσιακή παραγωγή κρέατος. Οι επιπτώσεις παραγωγής του καλλιεργημένου κρέατος εκτιμώνται να είναι σημαντικά χαμηλότερες από εκείνες της συμβατικής κτηνοτροφίας. Έχει εκτιμηθεί ότι για κάθε εκτάριο που χρησιμοποιείται για καλλιέργεια κρέατος, 10 έως 20 εκτάρια γης μπορεί να επιστραφούν στη φυσική τους κατάσταση (Matthews 2008). Μια μελέτη ανέφερε ότι το καλλιεργημένο κρέας συμβάλει μόνο στο 4% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, μειώνει τις ενεργειακές ανάγκες της παραγωγής κρέατος κατά 45% και χρειάζεται μόνο το 2% της γης σε σχέση με το συμβατικό. Μελέτη της ανεξάρτητης ερευνητικής εταιρείας CE Delft δείχνει ότι, σε σύγκριση με το συμβατικό βόειο κρέας, το καλλιεργημένο κρέας μπορεί να προκαλέσει έως και 92% λιγότερες εκπομπές αερίων εάν χρησιμοποιηθούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην παραγωγική διαδικασία, 93% λιγότερη ρύπανση, και έως 95% λιγότερη χρήση γης και νερού (Davis 2001). Αντίθετα, εικάζεται ότι οι απαιτήσεις σε ενέργεια και ορυκτά καύσιμα για μεγάλη κλίμακα παραγωγή καλλιεργημένου κρέατος μπορεί να είναι πιο καταστροφικές για το περιβάλλον από την συμβατική παραγωγή του. Μια μελέτη, όμως, αναφέρει ότι η συμβατική γεωργία στην τρέχουσα μορφή της σκοτώνει δέκα άγρια ζώα ανά εκτάριο που χρησιμοποιεί κάθε χρόνο (Despommier 2009).

1.6 Γενετική τροποποίηση

Οι μέθοδοι της γενετικής μηχανικής, όπως η εισαγωγή, η διαγραφή, η σίγαση, η ενεργοποίηση ή η μετάλλαξη ενός γονιδίου, δεν είναι αναγκαίες για την παραγωγή καλλιεργημένου κρέατος. Η παραγωγή καλλιεργημένου κρέατος επιτρέπει να συμβαίνουν εργαστηριακά οι βιολογικές διεργασίες που τελούνται φυσιολογικά *in vivo*. Καθώς το βιομηχανικό κρέας καλλιεργείται σε ένα τεχνητό και ελεγχόμενο περιβάλλον, εικάζεται ότι παρομοιάζει περισσότερο με τα υδροπονικά λαχανικά, παρά με τα γενετικά τροποποιημένα αντίστοιχα τους.

Παρόλο που το καλλιεργημένο κρέας δεν απαιτεί μεθόδους της γενετικής μηχανικής για την παραγωγή του, μπορεί να χρησιμοποιηθούν τέτοιες τεχνικές για να βελτιωθεί η ποιότητα και ο χρόνος βιωσιμότητας του. Ο εμπλουτισμός του καλλιεργημένου κρέατος με επιπλέον θρεπτικά συστατικά, μπορεί να διευκολυνθεί μέσω της γενετικής τροποποίησης. Πάραυτα, το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί με το χειρισμό των συνθηκών του μέσου καλλιέργειας (Haagsman, Hellingwerf and Roelen 2009). Η γενετική τροποποίηση όμως, μπορεί να επενεργήσει σημαντικά στον πολλαπλασιασμό των μυϊκών κυττάρων, με την εισαγωγή ρυθμιστικών και αυξητικών παραγόντων, καθώς και γονιδιακών προϊόντων, στα μυϊκά κύτταρα, επιτυγχάνοντας την αύξηση της παραγωγικότητας.

Για την αποφυγή της χρήσης οποιωνδήποτε ζωικών προϊόντων, όπως ορό εμβρύου βοοειδούς ή αλόγου, έχουν προτεθεί η χρήση φωτοσυνθετικών φυκών και κυανοβακτηρίων για την παραγωγή των κύριων συστατικών της καλλιέργειας (Tuomisto and Teixeira de Mattos 2010). Η χρήση τους μπορεί να βελτιωθεί με ορισμένες μεθόδους της γενετικής μηχανικής.

1.7 Ηθικά και θρησκευτικά ζητήματα

Οι ομάδες ευζωίας των ζώων είναι υπέρ της εισαγωγής του καλλιεργημένου κρέατος στις διατροφικές συνήθειες, καθώς η διαδικασία καλλιέργειας δεν περιλαμβάνει το νευρικό σύστημα. Έχουν προταθεί ανεξάρτητες έρευνες για την καθιέρωση των πρότυπων, των κανονισμών και των νόμων όσων αφορά το καλλιεργημένο κρέας. Επιπλέον, παρόμοια με άλλα τρόφιμα, το καλλιεργημένο κρέας απαιτεί εξειδικευμένες μεθόδους παραγωγής που μπορεί να μην είναι διαθέσιμες σε ορισμένες κοινότητες, επομένως ελλοχεύει ο κίνδυνος να εξαρτώνται από παγκόσμιες εταιρείες τροφίμων.

Οι εβραϊκές αρχές δεν έχουν συμφωνήσει εάν το καλλιεργημένο κρέας θεωρείται αποδεκτό σύμφωνα με τον εβραϊκό νόμο. Αν τα κύτταρα ελήφθησαν από ένα νεκρό ζώο, στο οποίο η σφαγή έγινε σύμφωνα με τη θρησκευτική πρακτική πριν την εξαγωγή κυττάρων, τότε είναι αποδεκτό (Hamdan, et al. 2018). Μπορεί να προσδιοριστεί, ανάλογα με τη φύση των

κυττάρων, αν είναι αποδεκτό ακόμη και όταν λαμβάνεται από ζωντανό ζώο ή προέρχεται από μη αποδεκτά ζώα όπως οι χοίροι.

Όσον αφορά τις ισλαμικές διατροφικές πρακτικές, δεν υπάρχει αντίρρηση για την κατανάλωση του καλλιεργημένου κρέατος, εφόσον τα κύτταρα να μην προέρχονται από μη αποδεκτά ζώα όπως χοίρους και σκύλους. Θεωρούν το καλλιεργημένο κρέας ως φυτικό και παρόμοιο με προϊόντα που έχουν υποστεί ζύμωση. Από την άλλη πλευρά, ο Ινδουισμός αποκλείει την κατανάλωση βόειου κρέατος και την κατανάλωση καλλιεργημένου κρέατος. Ο καθολικισμός, ο οποίος αποκλείει την κατανάλωση κρέατος ορισμένες ημέρες του χρόνου, δεν έχει αποφανθεί για το αν το καλλιεργούμενο κρέας απαγορεύεται ή όχι σε περιόδους νηστείας.

Επιστημονική εργασία εκτίμησε τις κοινωνικές και οικονομικές ευκαιρίες και προκλήσεις που θα επιφέρει το κρέας καλλιέργειας και φυτικής προέλευσης στους αγροτικούς παραγωγούς. Σύμφωνα με αυτήν την έρευνα, η κυτταρική γεωργία προσφέρει ευκαιρίες, όπως την καλλιέργεια των πρώτων υλών, την εκτροφή ζώων για γενετικό υλικό και τις νέες ευκαιρίες στην αγορά για μικτά και υβριδικά προϊόντα ζωικής προέλευσης και αλάτων κρέατος. Ωστόσο, εντοπίζονται επίσης ορισμένες προκλήσεις, με πιθανή απώλεια εισοδήματος για τους κτηνοτρόφους και για τους αγρότες που καλλιεργούν ζωοτροφές, καθώς και εμπόδια στη μετάβαση στους αναδυόμενους κλάδους κυτταρικής γεωργίας.

Κεφάλαιο 2: Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

2.1 Προθυμία πληρωμής και συμπεριφορά καταναλωτών για εναλλακτικές πρωτεΐνες

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τον προσδιορισμό της προθυμίας πληρωμής για τρόφιμα κυτταρικής γεωργίας, και συγκεκριμένα καλλιεργημένου κρέατος σε βιοαντιδραστήρα, το οποίο αποτελεί προϊόν εναλλακτικής πηγής πρωτεΐνης. Επομένως, κρίθηκε σκόπιμη η βιβλιογραφική ανασκόπηση να συμπεριλαμβάνει αντίστοιχες έρευνες και αποτελέσματα για προϊόντα εναλλακτικών πηγών πρωτεΐνης.

Στις δυτικές χώρες έχει δημιουργηθεί αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα έντομα ως εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης, παρόλο που οι περισσότεροι καταναλωτές μέχρι στιγμής αντιδρούν με απόρριψη. Η βιβλιογραφία για τη συμπεριφορά των καταναλωτών αποκαλύπτει ότι η παροχή πληροφοριών σχετικά με τις θετικές επιδράσεις των βρώσιμων εντόμων και η διασφάλιση ότι τα έντομα δεν είναι ορατά, αυξάνει την προθυμία για κατανάλωση. Πάραυτα, παραμένουν ασαφής οι προτιμήσεις των καταναλωτών για συγκεκριμένα προϊόντα με βάση τα έντομα σε μια μη υποθετική αγορά. Σε μια μελέτη, οι προτιμήσεις 200 Ιταλών καταναλωτών για τρία προϊόντα με βάση τα έντομα ελέγχθηκε η επίδραση των διαφορετικών τύπων πληροφοριών στην επιλογή των καταναλωτών και οι κύριες δυνάμεις που οδηγούν τις προτιμήσεις των καταναλωτών για τρόφιμα με βάση τα έντομα. Τα ευρήματα αποκάλυψαν ότι χωρίς να τους παρέχονται πληροφορίες, οι καταναλωτές θεωρούν τα προϊόντα με βάση τα έντομα είτε ισοδύναμα είτε ασθενώς κατώτερα των συμβατικών, ενώ όταν οι πληροφορίες για τα οφέλη από την κατανάλωση εντόμων παρέχονται, αυξάνεται η προθυμία πληρωμής των καταναλωτών για όλα τα προϊόντα με βάση τα έντομα που αναλύθηκαν. Τέλος, βρέθηκε πως η τροφική νεοφοβία καθώς και οι πεποιθήσεις και στάσεις απέναντι στα έντομα επηρεάζουν αρνητικά τη προθυμία αγοράς για τα προϊόντα με βάση αυτά (Lombardi, et al. 2019).

Σε έρευνα στην Ελλάδα που διερεύνησε τη στάση των καταναλωτών, καθώς και την προθυμία τους να πληρώσουν για προϊόντα άμεσης ή έμμεσης κατανάλωσης εντόμων, τα δεδομένα έδειξαν ότι η πλειονότητα των Ελλήνων καταναλωτών δεν ήταν διατεθειμένη να πληρώσει για προϊόν που αφορά άμεση εντομοφαγία και θα απαιτούνταν κάποια έκπτωση για να προβεί στην αγορά του. Από την άλλη πλευρά, η αποδοχή των καταναλωτών ήταν υψηλότερη όσον αφορά προϊόντα έμμεσης εντομοφαγίας. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν επίσης την αναζήτηση νέων πηγών τροφής και την πιστοποίηση και εμπιστοσύνη ως σημαντικούς παράγοντες όταν πρόκειται για καινοτόμα προϊόντα και συνδέονται όλοι με υψηλότερη προθυμία πληρωμής (Giotis and Drichoutis 2021).

Απόρροια της ταχείας αύξησης του πληθυσμού και των συνακόλουθων επιπτώσεων στην κατανάλωση των διαθέσιμων φυσικών πόρων, παρουσιάζονται αυξανόμενες ελλείψεις στη

διαθεσιμότητα πρωτεϊνών υψηλής βιολογικής αξίας. Επιπλέον, ενέργειες που αποσκοπούν στην καλύτερη διαβίωση των ζώων και ανθρώπινη υγεία έχουν προωθήσει την ανάπτυξη εναλλακτικών προϊόντων κρέατος από φυτικές πρωτεΐνες. Η αγορά για εναλλακτικά κρέατα φυτικής προέλευσης αναπτύσσεται ταχέως για να καλύψει την αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών στις Δυτικές χώρες. Η πρωτεΐνη σόγιας έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στην παρασκευή εναλλακτικών κρεάτων, λόγω των εξαιρετικών ιδιοτήτων ζελατινοποίησης της και τη δυνατότητα σχηματισμού ινωδών δομών, καθιστώντας την ως την πλέον ευρέως διαθέσιμη εναλλακτική ζωικής πρωτεΐνης (Zhang, et al. 2021).

Η κατανάλωση τροφίμων φυτικής προέλευσης έχει σημαντικά οφέλη για τη δημόσια υγεία και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Σε μελέτη 526 καταναλωτών στο Πεκίνο της Κίνας, διερευνήθηκε πώς τα χαρακτηριστικά και οι πληροφορίες των τροφίμων μπορούν να επηρεάσουν τις διατροφικές επιλογές των καταναλωτών σχετικά με φυτικά προϊόντα κρέατος. Για την εξέταση του ρόλου της πληροφόρησης δόθηκαν τυχαία ξεχωριστά μηνύματα σχετικά με τη διατροφή, την ασφάλεια των τροφίμων και τα περιβαλλοντικά ζητήματα που σχετίζονται με την κατανάλωση κρέατος φυτικής προέλευσης στους καταναλωτές. Τα ευρήματά βρήκαν μια αρνητική προτίμηση στην κατανάλωση κρέατος φυτικής προέλευσης σε σχέση με το συμβατικό κρέας. Ωστόσο, η προθυμία των καταναλωτών να πληρώσουν για κρέας φυτικής προέλευσης αυξήθηκε σημαντικά μετά την παροχή διατροφικών πληροφοριών, όχι όμως στην παροχή πληροφοριών για την ασφάλεια των τροφίμων ή για το περιβάλλον. Τα ενδιαφέρον αυτά ευρήματα υποδεικνύουν ότι για την προώθηση της κατανάλωσης κρέατος φυτικής προέλευσης, όσον αφορά το πληθυσμό του Πεκίνου, θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες που σχετίζονται στενά με τα προσωπικά συμφέροντα των καταναλωτών και όχι του «μεγαλύτερου καλού» (Wang, et al. 2022).

Σε παρόμοια μελέτη, χρησιμοποιήθηκε ένα πείραμα επιλογής τροφίμων σε 3015 αστικούς Κινέζους καταναλωτές σχετικά με τις προτιμήσεις τους για εναλλακτικές επιλογές φυτικής προέλευσης σε σχέση με το παραδοσιακό προϊόν χοιρινού κρέατος, εξετάζοντας παράλληλα την αποτελεσματικότητα των ετικετών ταυτότητας φυτικής προέλευσης και της τοποθεσίας κατανάλωσης στη ζήτηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παραδοσιακά προϊόντα tofu, τα φυτικά εναλλακτικά νέας γενιάς και το καλλιεργημένο χοιρινό μπορούν να αποσπάσουν ικανοποιητικά μερίδια της αγοράς. Επίσης, οι ετικέτες ταυτότητας τροφίμων μείωσαν αποτελεσματικά τη ζήτηση για παραδοσιακά προϊόντα κρέατος, ενώ δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στις προτιμήσεις όσον αφορά την κατανάλωση εντός ή εκτός σπιτιού (Ortega, Sun and Lin 2022).

Η υπερβολική κατανάλωση κρέατος έχει υποδειχθεί ως επιβλαβής για την υγεία του καταναλωτή. Ως εκ τούτου, όλο και περισσότεροι καταναλωτές είναι πρόθυμοι να επιλέξουν υποκατάστατα κρέατος ως εναλλακτικά της κατανάλωσης κρέατος. Ωστόσο, σε πολλές

δυτικές χώρες, τα μερίδια αγοράς για τα υποκατάστατα κρέατος είναι σημαντικά χαμηλά για να υποστηριχθεί η υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή. Μια μελέτη στις προτιμήσεις των καταναλωτών για υποκατάστατα κρέατος που βασίζονται σε μικροφύκια, η οποία διεξήχθη σε τρεις χώρες της Δυτικής Ευρώπης (Γερμανία, Ολλανδία, Γαλλία), δεν βρίσκει εμφανείς διαφορές στην προθυμία πληρωμής μεταξύ των χωρών, ενώ αποκαλύπτει μια καθαρή προτίμηση σε προϊόντα μικρο-άλγης που παράγονται τοπικά, είναι οργανικά και έχουν μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Επιπλέον, ο κύριος παράγοντας αποδοχής των προϊόντων μικρο-άλγης ως υποκατάστατα κρέατος ήταν η γενική παραδοχή ότι η κατανάλωση κρέατος είναι ανθυγιεινή και η παραγωγή του ανήθικη (Weinrich and Elshiewy 2019).

Καθώς το καλλιεργημένο κρέας πλησιάζει στη γενική εμπορευματοποίηση, περισσότερες μελέτες σχετικά με την αποδοχή του καλλιεργημένου κρέατος από τους καταναλωτές δημοσιεύονται. Οι καταναλωτές αντιλαμβάνονται ως το κύριο όφελος στην κατανάλωση του καλλιεργημένου κρέατος τις επιδράσεις στην ευζωία των ζώων και το περιβάλλον, ενώ υπάρχουν και δυνατότητες να τονιστούν τα προσωπικά οφέλη, στην υγεία και την ασφάλεια των τροφίμων. Αντίθετα, η ασφάλεια του καλλιεργημένου κρέατος και οι διατροφικές του ιδιότητες αντιλαμβάνονται ως κίνδυνοι από ορισμένους καταναλωτές, αν και αναγνωρίζονται και τα πιθανά οφέλη σε αυτούς τους τομείς. Τα στοιχεία δείχνουν ότι η αποδοχή μπορεί να αυξηθεί με θετική πληροφόρηση, καθώς και με χρήση πλαισίων που επικαλούνται πιο θετικούς συσχετισμούς στην κατανάλωσή του. Υποστηρίζεται ότι το καλλιεργημένο κρέας θα αποτελέσει ένα μέρος ενός ποικίλου τοπίου μελλοντικών πηγών πρωτεΐνης, καθεμία από τις οποίες θα απευθύνεται σε διαφορετικές ομάδες καταναλωτών, ώστε εν τέλει να επιτευχθεί η συνολική μείωση της συμβατικής κατανάλωσης κρέατος. Επιπροσθέτως, προτείνεται ότι η διαμόρφωση του καλλιεργημένου κρέατος ως λύση στα υπάρχοντα προβλήματα ασφάλειας των τροφίμων μπορεί να είναι μια αποτελεσματική προσέγγιση για την αύξηση της αποδοχής του. Μακροπρόθεσμα, εικάζεται ότι οι αντιρρήσεις που βασίζονται στη νεοφοβία όσον αφορά τα τρόφιμα θα μειωθούν και η ευρεία αποδοχή θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από την τιμή και τη γεύση (Bryant and Barnett, *Consumer Acceptance of Cultured Meat: An Updated Review (2018–2020)* 2020).

Προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει ότι το καταναλωτικό κοινό διχάζεται ως προς την προθυμία του να εξετάσει την κατανάλωση προϊόντων καλλιέργειας κρέατος. Καθώς όμως αυξάνεται η εμπορική υποστήριξη για επιχειρήσεις καλλιέργειας κρέατος και διευρύνεται το ενδιαφέρον σε ΗΠΑ και Ευρώπη, γίνεται πιο επιτακτική αξιολόγηση των στάσεων για τα προϊόντα καλλιέργειας κρέατος. Στο παρελθόν, έχουν επισημανθεί η γεύση και η τιμή ως κύριοι παράγοντες επιρροής. Σε έρευνα όπου μπιφτέκι καλλιεργημένου κρέατος χαρακτηρίστηκε ως ισοδύναμο στη γεύση με το συμβατικό κρέας και όπου τονίστηκαν τα

περιβαλλοντικά του οφέλη, οι ερωτηθέντες ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν πολύ περισσότερα από ό,τι για ένα παραδοσιακό. Αυτά τα ευρήματα υποστηρίζουν την υπόθεσή 'προκατάληψη χρυσού προτύπου', μια γνωστική μεροληψία που ευνοεί συστηματικά ένα προϊόν ή υπηρεσία που πλαισιώνεται ως η καλύτερη διαθέσιμη επιλογή, πέρα από το οριακό όφελος και έχει σημαντικές και ευρείες εφαρμογές στην τιμολόγηση και το μάρκετινγκ του (Kantor and Kantor 2021).

Συστηματική ανασκόπηση, με έμφαση στους παράγοντες αποδοχής από τους καταναλωτές πέντε εναλλακτικών πρωτεϊνών, όσπρια, φύκια, έντομα, εναλλακτικές πρωτεΐνες φυτικής προέλευσης και καλλιεργημένο κρέας, καταδεικνύει ότι η αποδοχή των συγκεκριμένων εναλλακτικών πρωτεϊνών είναι σχετικά χαμηλή σε σύγκριση με αυτή του κρέατος. Η αποδοχή των εντόμων βρέθηκε χαμηλότερη, ακολουθούμενη από την αποδοχή του καλλιεργημένου κρέατος, ενώ τα όσπρια και οι εναλλακτικές πρωτεΐνες φυτικής προέλευσης παρουσίασαν το υψηλότερο επίπεδο αποδοχής. Γενικά, οι παράγοντες αποδοχής δείχνουν σταθερά ότι σχετίζονται με τα κίνητρα γεύσης και υγείας, την εξοικείωση, τη τροφική νεοφοβία και τους κοινωνικούς κανόνες. Για τα προϊόντα με βάση τα έντομα, οι παράγοντες της εξοικείωσης και των συναισθηματικών διαδικασιών της τροφικής νεοφοβίας φαίνονται πιο σχετικοί (Onwezen, et al. 2021).

Σε έρευνα αγοραστικής προθυμίας καταναλωτών για τρεις εναλλακτικές πηγές πρωτεΐνης, φυτικής, καλλιεργημένου κρέατος και παραγόμενης από έντομα, σε Ηνωμένο Βασίλειο, Ισπανία, Βραζιλία και Δομινικανή Δημοκρατία, 4 χώρες με ανόμοιο καθεστώς οικονομικής ανάπτυξης, βρέθηκε πως η προτιμώμενη πηγή πρωτεΐνης είναι η φυτική, καθώς αυτή η επιλογή τείνει να είναι ευρύτερα διαθέσιμη στην αγορά. Μεταξύ των οικονομικών ομάδων που αναλύθηκαν, οι υψηλότερες οικονομικές ομάδες τείνουν να δείχνουν μεγαλύτερη ετοιμότητα να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά κρέατα για τις τρεις εναλλακτικές πηγές πρωτεΐνης. Επιπλέον, οι παράγοντες που προσδιόρισαν περισσότερο την προθυμία για αγορά των προϊόντων αυτών σε σύγκριση με το κρέας ήταν τα εναλλακτικά χαρακτηριστικά τους, και όχι οι περιβαλλοντικές ή υγιεινές αποφάσεις αγοράς ή ένα χαμηλό επίπεδο νεοφοβίας (Gómez-Luciano, et al. 2019).

Οι καταναλωτές δεν επιλέγουν τακτικά εναλλακτικά προϊόντα πρωτεΐνης, και σύμφωνα με μία έρευνα, μια πιθανή εξήγηση είναι ότι η κυρίαρχη υποδομή λιανικής πώλησης τροφίμων δεν είναι προσανατολισμένη υπέρ αυτών των τροφίμων. Εξετάζοντας το ρόλο των υπεραγορών στην κατανάλωση φυτικής πρωτεΐνης στον Καναδά, τα ευρήματά υποδηλώνουν ότι τα σούπερ-μάρκετ έχουν τη δυνατότητα να προωθούν ή να περιορίζουν τους καταναλωτές, όσον αφορά την εναλλακτική κατανάλωση πρωτεϊνών, αυξάνοντας ή όχι τη διαθεσιμότητα των επιλογών και ακολουθώντας ανάλογες στρατηγικές μάρκετινγκ και τιμολόγησης στην εμπορία αυτών των προϊόντων στο κατάστημα (Gravelly and Fraser 2018).

Είναι βέβαιο ότι ο προσδιορισμός της προθυμίας πληρωμής σε καινοτόμα προϊόντα εναλλακτικών πηγών πρωτεΐνης αποτελεί έφορο έδαφος για έρευνα. Οι τρέχουσες μελέτες αναφέρουν συχνά σημαντικά διαφορετικά ποσοστά αποδοχής του καλλιεργημένου κρέατος από το κοινό, παρά τους παρόμοιους πληθυσμούς έρευνας, και η αποδοχή της παγκόσμιας αγοράς δεν έχει αξιολογηθεί εμπειριστικά. Συγκρίνοντας τα δεδομένα από τις μελέτες των διάφορων προϊόντων εναλλακτικής πηγής πρωτεΐνης, το καλλιεργημένο κρέας δεν έχει κερδίσει ακόμα την επιθυμητή αποδοχή από το καταναλωτικό κοινό, με σαφή κυριαρχία των υποκατάστατων προϊόντων κρέατος φυτικής προέλευσης.

Στην παρούσα μελέτη, σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, εκτιμάται ότι η προθυμία πληρωμής για προϊόν καλλιεργημένου κρέατος θα είναι μικρότερη σε σύγκριση με του αντίστοιχου συμβατικού, και εικάζεται ότι η πληροφόρηση των συμμετεχόντων στα πρόσθετα υλικά που χρειάζονται στην καλλιέργεια του κρέατος σε βιοαντιδραστήρα θα επηρεάσει αρνητικά την προθυμία πληρωμής τους.

Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία της μελέτης

3.1 Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι ο προσδιορισμός της προθυμίας πληρωμής των Ελλήνων καταναλωτών για μοσχαρίσια μπριζόλα παραγμένη σε βιοαντιδραστήρα, η οποία αποτελεί προϊόν καλλιεργημένου κρέατος και ανήκει στην οικογένεια των εναλλακτικών βρώσιμων πηγών πρωτεΐνης. Επιπλέον, προσμετρώνται οι παράγοντες και ο βαθμός που επηρεάζουν την αγορά της συμβατικής μοσχαρίσιας μπριζόλας.

3.2 Ερωτηματολόγια και μέθοδος συλλογής δεδομένων

Για την μελέτη χρησιμοποιήθηκαν δύο ειδικά διαμορφωμένα ερωτηματολόγια, τα οποία καλούσαν τους ερωτηθέντες να απαντήσουν σε συγκεκριμένες ερωτήσεις που αφορούσαν τις καταναλωτικές τους τάσεις όσον αφορά τη συμβατική μοσχαρίσια μπριζόλα, τη στάση τους στην κατανάλωση καλλιεργημένου κρέατος, καθώς και την προθυμία πληρωμής για μοσχαρίσια μπριζόλα βιοαντιδραστήρα. Τα δύο ερωτηματολόγια διαμορφώθηκαν μέσω της πλατφόρμας Google Forms και διανεμήθηκαν ηλεκτρονικά σε τυχαίο δείγμα καταναλωτών, σε διάστημα 2 μηνών. Τα ερωτηματολόγια παρουσίαζαν διαφορά ως προς τη συνοπτική παρουσίαση του καλλιεργημένου κρέατος, όπου μόνο σε ένα από τα δύο αναφέρονταν τα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία παραγωγής των προϊόντων αυτών. Επιπλέον, ανάμεσα στα ερωτηματολόγια εντοπίζονται διαφορές στην ποσοστιαία μεταβολή της τιμής που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν οι ερωτώμενοι για μια μπριζόλα βιοαντιδραστήρα 450 γραμμαρίων, καθώς και διαφορετικές επιλογές τιμής στην κλίμακα Van Westendorp που χρησιμοποιήθηκε.

Οι συμμετέχοντες ήταν 210 άτομα, εκ των οποίων το 61,9% ήταν γυναίκες και το 38,1 % άνδρες.

Τα ερωτηματολόγια αποτελούνται από 5 ενότητες ερωτήσεων, οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω.

1^η Ενότητα: Γνωστοποίηση σκοπού έρευνας στον καταναλωτή και επιλεγμένη πληροφόρηση

Στην πρώτη ενότητα, παρουσιάζονται στον καταναλωτή ο σκοπός της παρούσας έρευνας και επιλεγμένες βασικές πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα καλλιεργημένου κρέατος. Αναφέρεται η *in vitro* παραγωγή των προϊόντων σε βιοαντιδραστήρα και ότι δεν χρειάζεται η θανάτωση των ζώων για την παραγωγή των προϊόντων αυτών. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στα εκτιμώμενα θετικά αποτελέσματα της κατανάλωσης προϊόντων καλλιεργημένου κρέατος, και συγκεκριμένα στην αντιμετώπιση της επισιτιστικής ανασφάλειας και των περιβαλλοντικών

επιπτώσεων της συμβατικής παραγωγής κρέατος, καθώς και την αύξηση της ευζωίας των ζώων και της ανθρώπινης υγείας. Ανάμεσα στα δύο ερωτηματολόγια, εντοπίζονται διαφορές στα εισαγωγικά κείμενα, ως προς την παροχή πληροφοριών για τα προϊόντα του καλλιεργημένου κρέατος. Συγκεκριμένα, στο πρώτο ερωτηματολόγιο αναφέρονται τα πρόσθετα υλικά που χρησιμοποιούνται για τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων στο βιοαντιδραστήρα, με αναφορά στη χρήση αυξητικών παραγόντων και βόειου εμβρυικού ορού. Στο δεύτερο ερωτηματολόγιο, η πληροφορία των πρόσθετων υλικών απουσιάζει εξολοκλήρου. Τέλος, τονίζεται η ανωνυμία των απαντήσεων για την διεξαγωγή των συμπερασμάτων. Παρακάτω παρατίθενται το εισαγωγικό κείμενο του πρώτου ερωτηματολογίου.

«Το παρόν ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος "MBA FOOD & AGRIBUSINESS" του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και αποσκοπεί στον προσδιορισμό προθυμίας αγοράς για προϊόντα μοσχαρίσιου κρέατος παραγμένα σε βιοαντιδραστήρα (καλλιεργημένο κρέας).

Το καλλιεργημένο κρέας παράγεται in vitro σε βιοαντιδραστήρα από βλαστοκύτταρα ζώων, τα οποία συλλέγονται με βιοψία. Τα ζώα δεν θανατώνονται.

Το καλλιεργημένο κρέας μπορεί να συμβάλλει στην αντιμετώπιση της επισιτιστικής ανασφάλειας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής κρέατος, καθώς και στην αύξηση της ευζωίας των ζώων και της ανθρώπινης υγείας.

Οι απαντήσεις είναι ανώνυμες, απόλυτα εμπιστευτικές και δεν θα χρησιμοποιηθούν μεμονωμένα.»

2^η Ενότητα: Δημογραφικά στοιχεία

Στη συνέχεια, οι ερωτηθέντες καλέστηκαν να απαντήσουν σε μια σειρά 6 ερωτήσεων που αφορούν προσωπικά στοιχεία, όπως το φύλλο, η ηλικιακή ομάδα που ανήκουν, το ανώτατο επίπεδο εκπαίδευσης που έχουν ολοκληρώσει, η τρέχουσα κατάσταση νοικοκυριού τους, το ποσοστό μηνιαίου εισοδήματος που εκτιμούν ότι διαθέτουν σε αγορά τροφίμων και τέλος, ζητούνταν να εκτιμήσουν την οικονομική κατάσταση του νοικοκυριού τους, από πολύ κακή έως πολύ καλή, σε μία κλίμακα από το ένα έως το επτά, δεδομένου ότι το μέσο ετήσιο ακαθάριστο οικογενειακό εισόδημα είναι περίπου 17.250 €.

3^η Ενότητα: Στοιχεία αγοράς συμβατικής μοσχαρίσιας μπριζόλας

Σε αυτήν την ενότητα, οι ερωτηθέντες απάντησαν σε ερωτήσεις με σκοπό να προσδιοριστεί η αγοραστική τους συμπεριφορά όσον αφορά συμβατικές μοσχαρίσιες μπριζόλες. Αρχικά,

καλέστηκαν να απαντήσουν σε ερώτηση κλειστού τύπου, για τον εάν αγοράζουν μοσχαρίσιες μπριζόλες ή όχι. Έπειτα, ερωτήθηκαν τη συχνότητα αγοράς των προϊόντων αυτών και το εάν ακολουθούν κάποια ιδιαίτερη διατροφική συμπεριφορά. Τέλος, τους ζητήθηκε να προσδιορίσουν τον βαθμό κατά τον οποίον 7 παράγοντες επηρεάζουν την κατανάλωση τους σε μοσχαρίσια μπριζόλα. Συγκεκριμένα οι παράγοντες αυτοί ήταν η τιμή, η ποιότητα, η ποσότητα κρέατος που αγοράζουν, η προέλευση, το πόσο φρέσκο είναι το προϊόν και οι πληροφορίες που αναγράφονται στην ετικέτα του και τέλος, η συσκευασία του.

4^η Ενότητα: Καταναλωτική έρευνα Μοσχαρίσιας Μπριζόλας παραγμένης σε Βιοαντιδραστήρα

Σε αυτήν την ενότητα, οι συμμετέχοντες προσδιόρισαν, σε κλίμακες από το ένα έως το επτά, την πιθανότητα αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα, εάν αυτή ήταν διαθέσιμη σήμερα, το πόσο διαφορετική πιστεύουν πως θα είναι σε σχέση με τα υπάρχοντα προϊόντα της αγοράς, καθώς και την πιθανότητα να αντικαταστήσουν τη συμβατική μοσχαρίσια μπριζόλα με εκείνη της καλλιέργειας σε βιοαντιδραστήρα. Επιπλέον, ερωτήθηκαν την πιθανότητα να προτείνουν τη μοσχαρίσια μπριζόλα βιοαντιδραστήρα σε κάποιον γνωστό τους και να προσδιορίσουν το πως αντιλαμβάνονται το κόστος μιας μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα σε σχέση με μία συμβατική, από πολύ χαμηλότερο έως πολύ υψηλότερο της συμβατικής.

5^η Ενότητα: Υποθετικό σενάριο

Στην τελευταία και πιο κρίσιμη ενότητα, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να προσδιορίσουν την προθυμία πληρωμής για μοσχαρίσια μπριζόλα βιοαντιδραστήρα. Αρχικά, ξανά αναφέρονται οι αρχικές πληροφορίες για το καλλιεργημένο κρέας, όπως στην πρώτη ενότητα, και ο συμμετέχων καλείται να επιλέξει ειλικρινά, ανάμεσα σε προκαθορισμένες επιλογές τιμής, το χρηματικό ποσό που είναι διατεθειμένος να αποχωριστεί για να αποκτήσει μία μοσχαρίσια μπριζόλα 450 γραμμαρίων βιοαντιδραστήρα, δεδομένου ότι μία συμβατική 450 γραμμαρίων κοστίζει 5,2€. Στη συνέχεια, καλείται να προσδιορίσει, επιλέγοντας προκαθορισμένες τιμές, εκείνες κατά τις οποίες θεωρεί ότι η μοσχαρίσια μπριζόλα βιοαντιδραστήρα 450 γραμμαρίων είναι τόσο ακριβή που δεν θα σκεφτόταν να την αγοράσει, τόσο φθηνή ώστε να θεωρεί ότι η ποιότητα δεν είναι καλή, τόσο ακριβή ώστε να μην αποκλείεται η αγορά της αλλά να πρέπει να το σκεφτεί πριν την αγοράσει, και τέλος, ποια είναι η τιμή στην οποία θα θεωρεί το προϊόν ευκαιρία για τα χρήματά του.

Μεταξύ των δύο ερωτηματολογίων παρουσιάζονται οι εξής διαφορές σε αυτήν την ενότητα. Αρχικά, μόνο στο πρώτο ερωτηματολόγιο γίνεται αναφορά για τα πρόσθετα υλικά στο καλλιεργημένο κρέας, όπως στην αρχική ενότητα. Έπειτα, στις δύο υποθετικές ερωτήσεις, παρουσιάζονται διαφορετικές ποσοστιαίες μεταβολές στην τιμή που καλείται να πληρώσει ο

συμμετέχων για να αποκτήσει 450 γραμμάρια μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα. Στο πρώτο ερωτηματολόγιο παρουσιάζονται επιλογές τιμής 5 και 10% αυξημένες και μειωμένες της τιμής της συμβατικής μοσχαρίσιας μπριζόλας, ενώ στο δεύτερο οι ποσοστιαίες μεταβολές είναι αυξημένες και μειωμένες κατά 15 και 20%. Τέλος, στις επιλογές τιμών στην κλίμακα Van Westendorp, για το πρώτο ερωτηματολόγιο ξεκινούν από 2 ευρώ και αυξάνονται κατά 1 μέχρι τα 8 ευρώ, ενώ για το δεύτερο ερωτηματολόγιο οι τιμές ξεκινούν από 2,5 και αυξάνονται κατά μια μονάδα μέχρι τα 8,5 ευρώ.

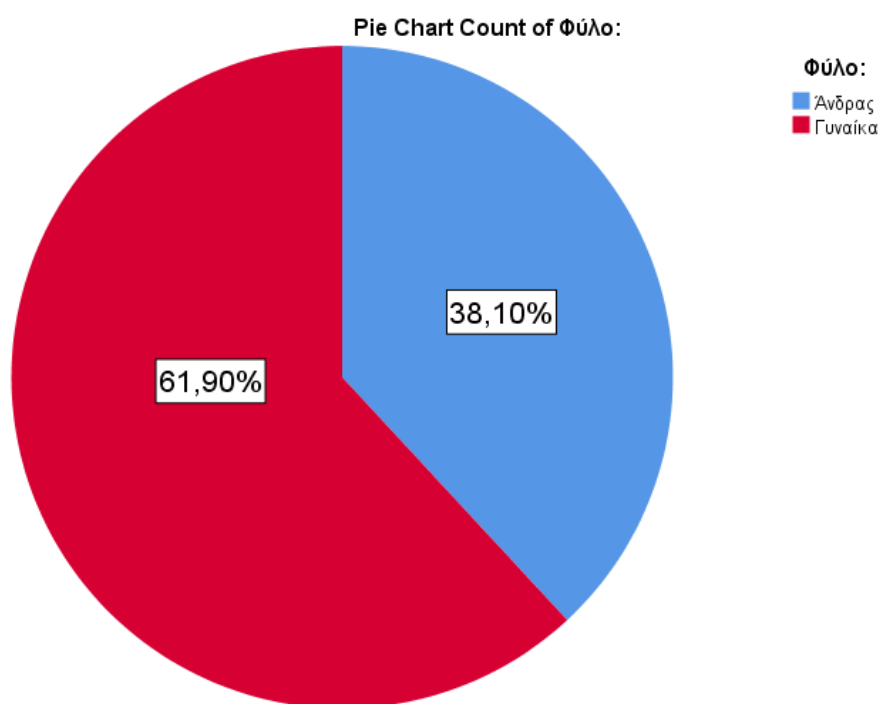
Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα και σχολιασμός

4.1 Περιγραφική Ανάλυση

Τα δεδομένα των ερωτηματολογίων που συλλέχθηκαν, επεξεργάστηκαν μέσω των προγραμμάτων Microsoft Excel και IBM SPSS Statistics 26.

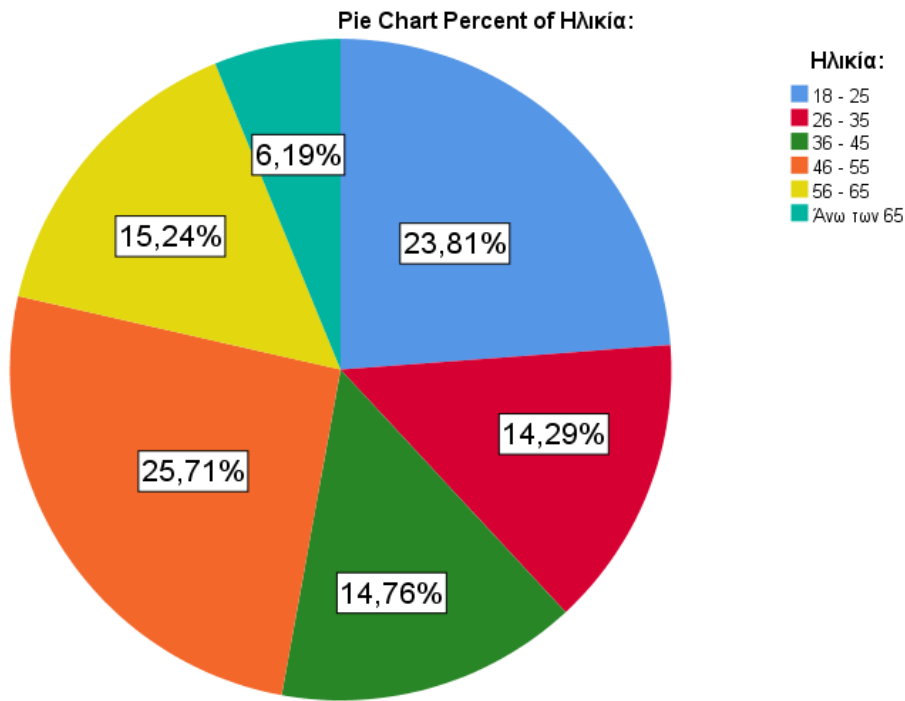
4.1.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά ερωτηθέντων

Το δείγμα των συμμετεχόντων και στα δύο ερωτηματολόγια ήταν 210 Έλληνες καταναλωτές, ενώ απορρίφθηκαν 46 συμμετέχοντες λόγω ελλιπών απαντήσεων. Παρακάτω παρουσιάζονται τα συνολικά δημογραφικά στοιχεία και από τα δύο ερωτηματολόγια. Αναλύοντας ως προς το φύλο, παρατηρείται ότι το 61,9% αποτελούσαν γυναίκες και το 38,1% άνδρες (Διάγραμμα 4.1).



Διάγραμμα 4.1: Κατανομή του δείγματος με βάση το φύλλο

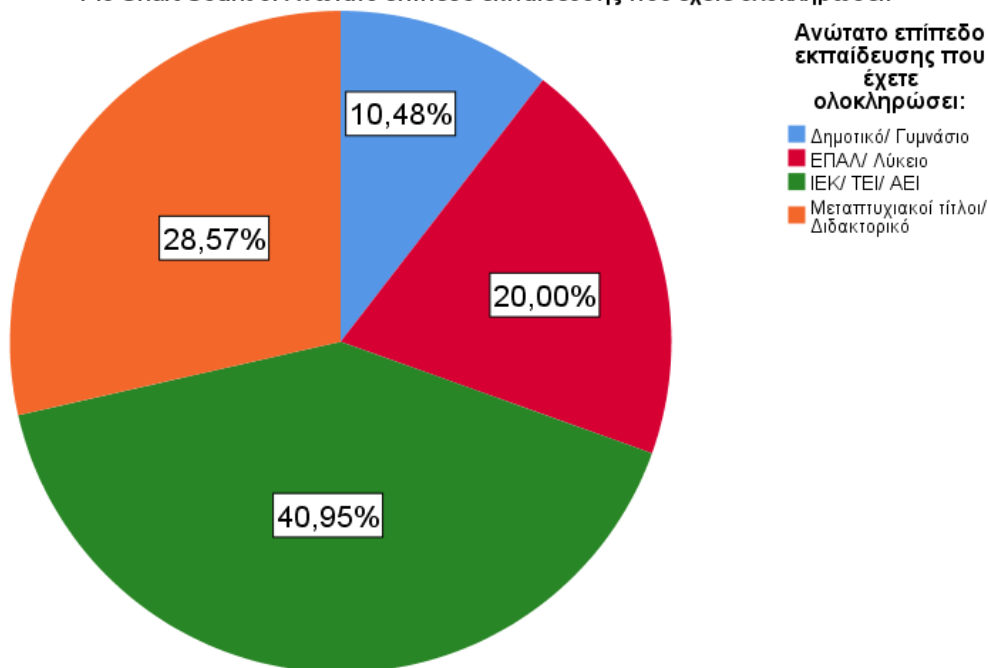
Αναλύοντας ως προς την ηλικιακή ομάδα τους ερωτηθέντες, το 23,81% άνηκε στην ηλικιακή ομάδα των 18-25 ετών, το 14,29% ήταν 26-35 ετών, το 14,36% ήταν 36-45 ετών, το 25,71% ήταν 46-55 ετών, το 15,24% ήταν 56-65 ετών, και τέλος το 6,19% ήταν άνω των 65 ετών (Διάγραμμα 4.2).



Διάγραμμα 4.2: Ηλικιακή κατανομή του δείγματος

Στο διάγραμμα 4.3 φαίνεται το ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσης που έχουν ολοκληρώσει οι συμμετέχοντες στην έρευνα. Αναλυτικότερα, το 10,48% ήταν απόφοιτοι Δημοτικού ή Γυμνασίου, το 20% ήταν απόφοιτοι ΕΠΑΛ/ Λυκείου, το 40,95% ήταν απόφοιτοι ΙΕΚ/ΤΕΙ/ΑΕΙ και τέλος, το 28,57% ήταν κάτοχοι μεταπτυχιακού ή διδακτορικού τίτλου.

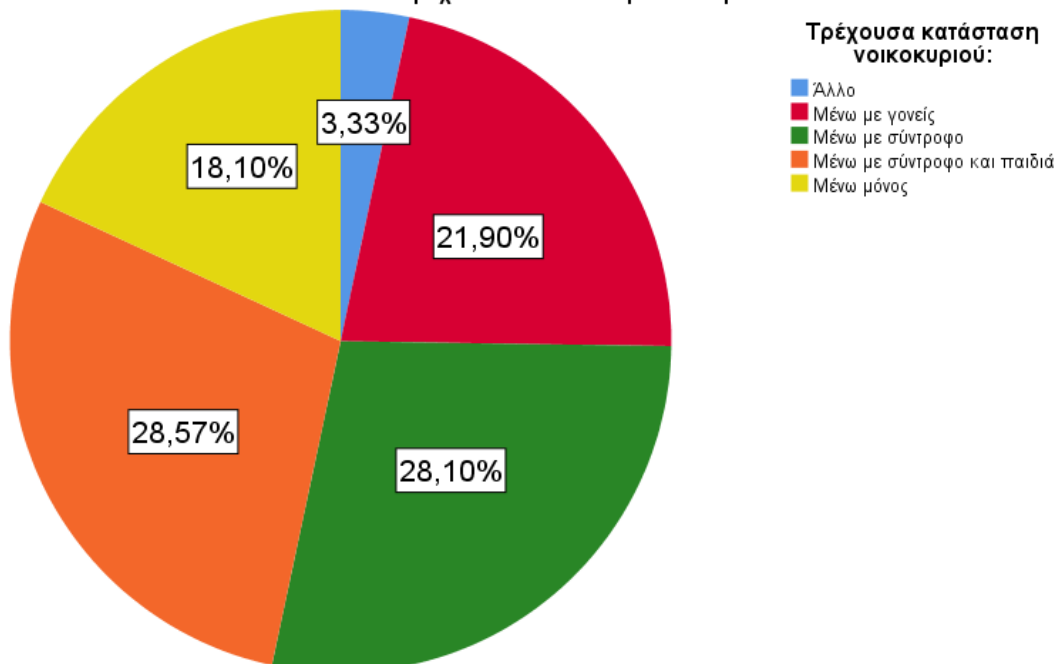
Pie Chart Count of Ανώτατο επίπεδο εκπαίδευσης που έχετε ολοκληρώσει:



Διάγραμμα 4.3: Ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσης

Στο επόμενο διάγραμμα 4.4 αποτυπώνεται το μέγεθος του νοικοκυριού των ερωτηθέντων, με το 18,10% να αποτελεί το μοναδικό μέλος του νοικοκυριού του, το 21,90% να διαβεί με τους γονείς του, το 28,10% να διαβεί με το σύντροφό του και το 28,57% να διαβεί με το σύντροφο και τα παιδιά του. Σε ένα ποσοστό 3,33% των ερωτηθέντων δεν καλύπταν οι επιλογές την τρέχουσα κατάσταση νοικοκυριού του.

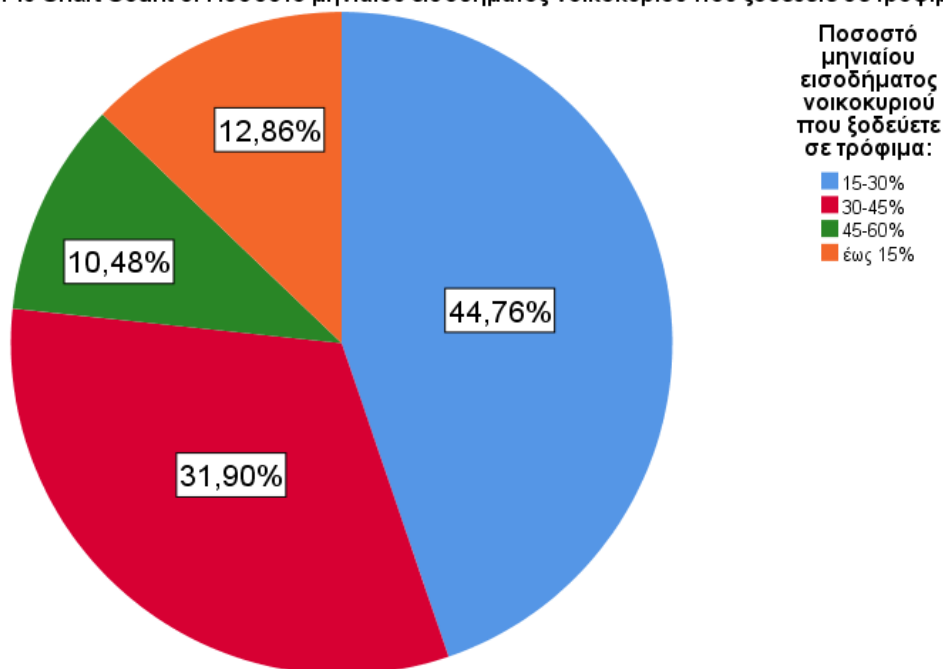
Pie Chart Count of Τρέχουσα κατάσταση νοικοκυριού:



Διάγραμμα 4.4: Τρέχουσα κατάσταση νοικοκυριού

Στο επόμενο διάγραμμα 4.5 απεικονίζεται το μηνιαίο ποσοστό του εισοδήματος που διαθέτει το νοικοκυριό των ερωτηθέντων σε αγορά τροφίμων. Αναλυτικότερα, το 44,76% διαθέτει από 15 έως 30%, το 31,90% διαθέτει 30-45%, το 10,48% διαθέτει 45-60%, ενώ κάτω από 15% του εισοδήματος του διαθέτει το 12,86%.

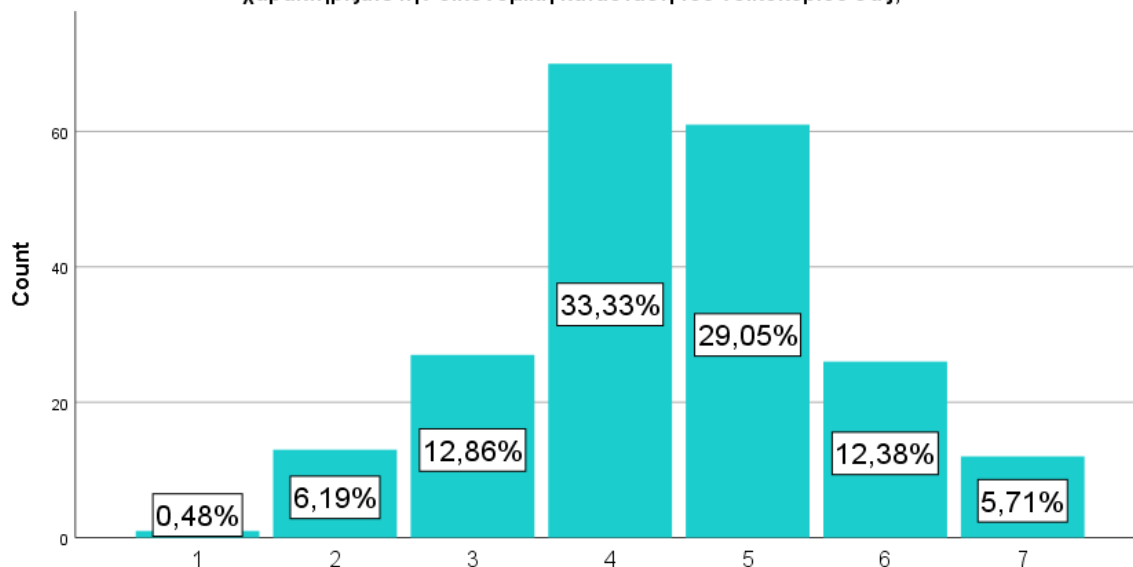
Pie Chart Count of Ποσοστό μηνιαίου εισοδήματος νοικοκυριού που ξοδεύετε σε τρόφιμα:



Διάγραμμα 4.5: Ποσοστό μηνιαίου εισοδήματος νοικοκυριού που δαπανείται σε τρόφιμα

Στο παρακάτω διάγραμμα 4.6, απεικονίζεται σε κλίμακα από το 1 έως το 7, το πως χαρακτηρίζουν οι ερωτηθέντες την οικονομική κατάσταση του νοικοκυριού τους, δεδομένου ότι το μέσο ετήσιο ακαθάριστο οικογενειακό εισόδημα είναι περίπου 17.250€. Το 1 αντιστοιχούσε σε πολύ κακή οικονομική κατάσταση και το 7 σε πολύ καλή, σε σχέση με το μέσο ετήσιο εισόδημα. Μόλις το 0,48% χαρακτήρισε την οικονομική του κατάσταση ως πολύ κακή.

Δεδομένου ότι το μέσο ετήσιο ακαθάριστο οικογενειακό εισόδημα είναι περίπου 17.250€, πως θα χαρακτηρίζατε την οικονομική κατάσταση του νοικοκυριού σας;



Διάγραμμα 4.6: Αποτύπωση οικονομικής κατάστασης

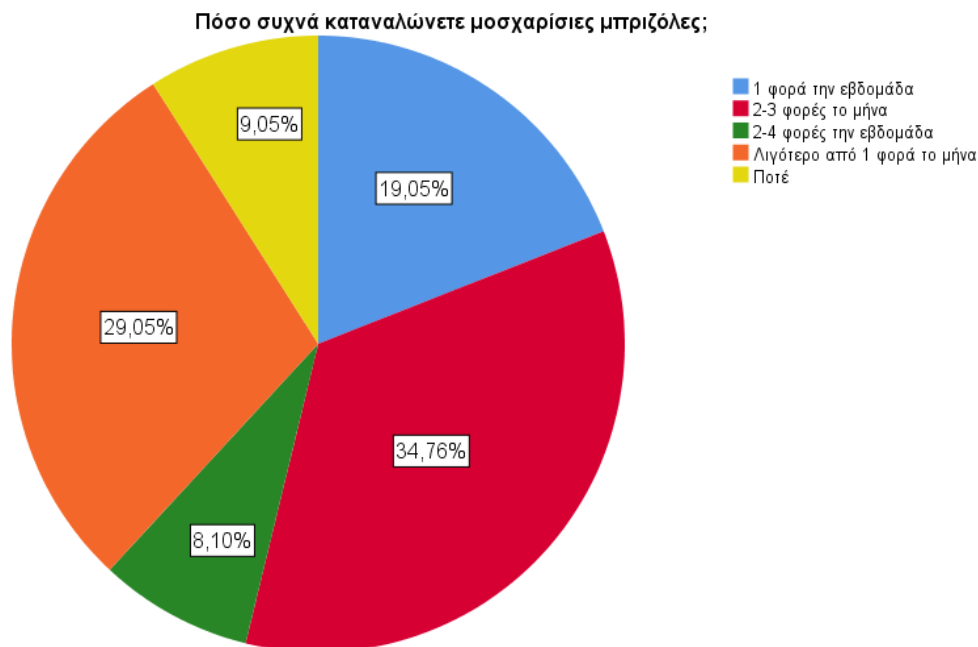
4.1.2 Καταναλωτική έρευνα αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας

Σε αυτήν την ενότητα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι απαντήσεις των συμμετεχόντων και των δύο ερωτηματολογίων, όσων αφορά τις προτιμήσεις του στην αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας. Στο διάγραμμα 4.7 φαίνεται το ποσοστό των ερωτηθέντων που συνηθίζουν να αγοράζουν μοσχαρίσιες μπριζόλες. Ένα ποσοστό 16,19% δήλωσε ότι δεν αγοράζει καθόλου μοσχαρίσιες μπριζόλες.



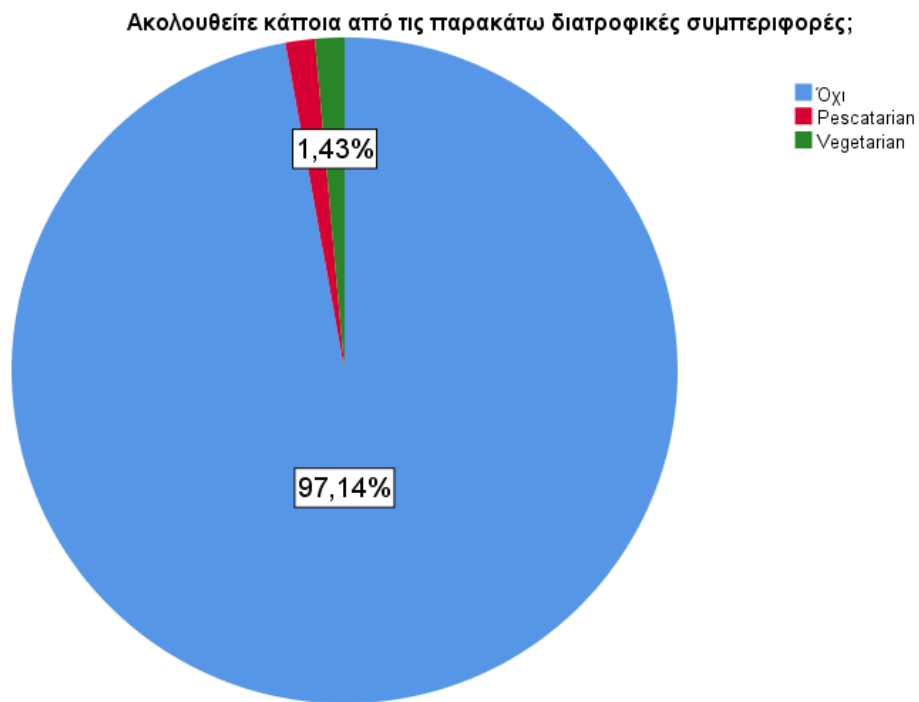
Διάγραμμα 4.7: Αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας

Στο επόμενο διάγραμμα 4.8 αποτυπώνεται η συχνότητα κατανάλωσης μοσχαρίσιας μπριζόλας στο δείγμα ερωτηθέντων. Το 9,05% δεν καταναλώνει ποτέ μοσχαρίσιες μπριζόλες, ενώ το 19,05% τις καταναλώνει μια φορά την εβδομάδα. Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων επιλέγει να καταναλώσει μοσχαρίσια μπριζόλα είτε 2-3 φορές το μήνα (34,76%) ή λιγότερο από μια φορά το μήνα (29,05%).



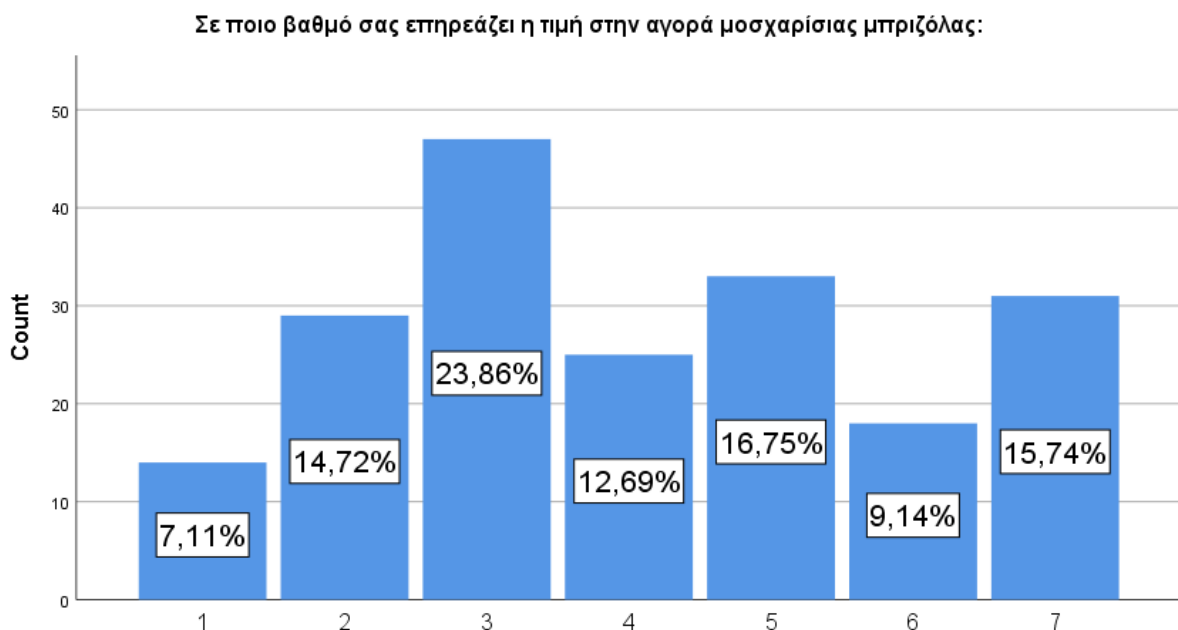
Διάγραμμα 4.8: Συχνότητα κατανάλωσης μοσχαρίσιας μπριζόλας

Στο επόμενο διάγραμμα 4.9 αποτυπώνονται τυχών ιδιαίτερες διατροφικές προτιμήσεις στον πληθυσμό του δείγματος. Η συντριπτική πλειοψηφία (97,14%) δήλωσε πως δεν ακολουθεί ιδιαίτερες διατροφικές συμπεριφορές.



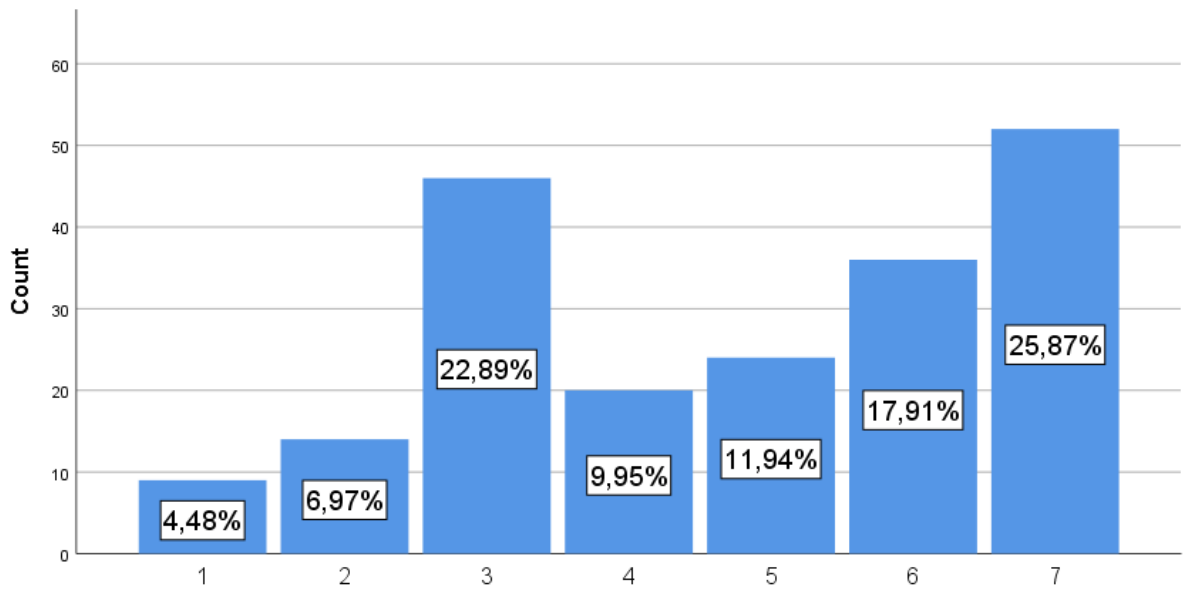
Διάγραμμα 4.9: Ιδιαίτερες διατροφικές συμπεριφορές

Στα επόμενα διαγράμματα απεικονίζεται ο βαθμός που επηρεάζουν η τιμή (Διάγραμμα 4.10), η ποιότητα (Διάγραμμα 4.11), η ποσότητα (Διάγραμμα 4.12), η προέλευση (Διάγραμμα 4.13), το πόσο φρέσκια είναι (Διάγραμμα 4.14), οι πληροφορίες που αναγράφονται στην ετικέτα (Διάγραμμα 4.15) και η συσκευασία (Διάγραμμα 4.16), στην αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας, σε κλίμακες από 1 έως 7.



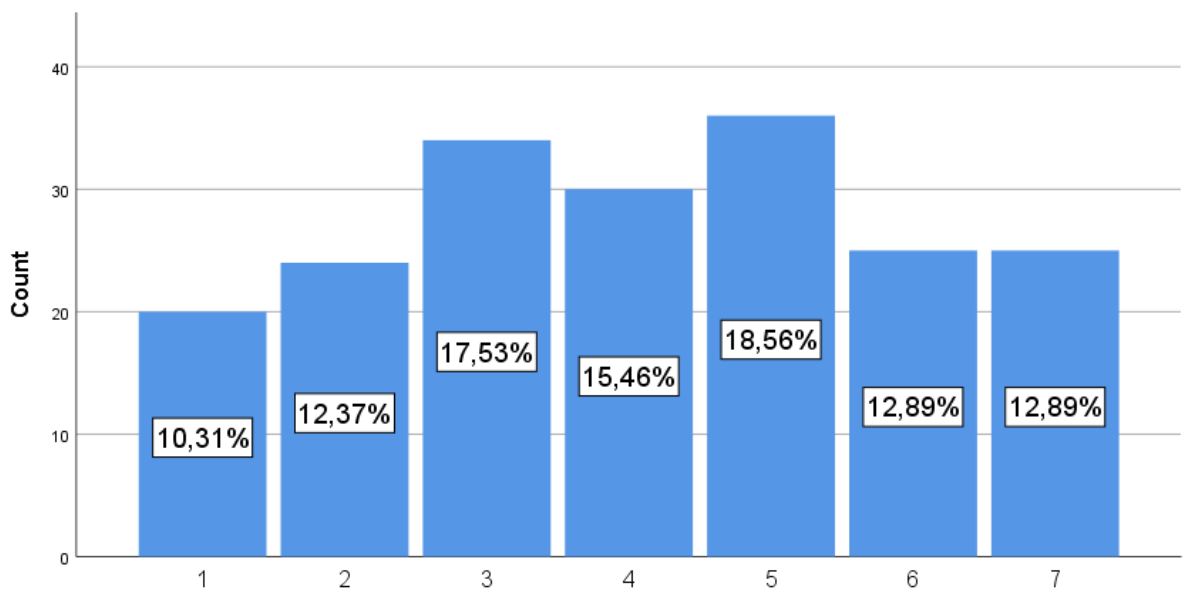
Διάγραμμα 4.10: Τιμή

Σε ποιο βαθμό σας επηρεάζει η ποιότητα στην αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας:



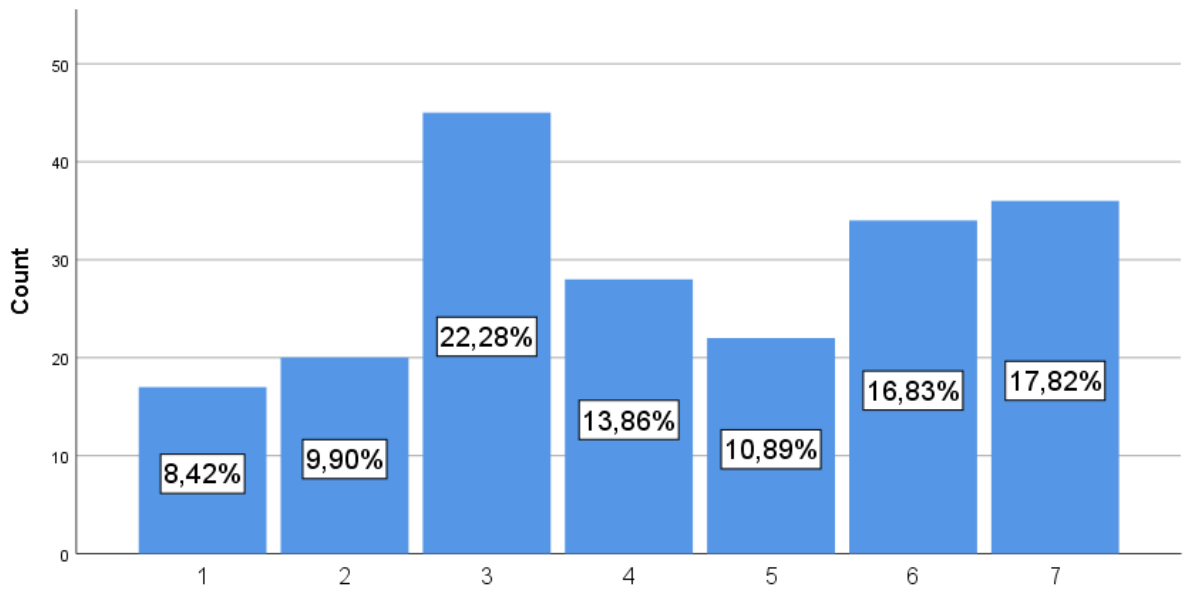
Διάγραμμα 4.11: Ποιότητα

Σε ποιο βαθμό σας επηρεάζει η ποσότητα στην αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας:



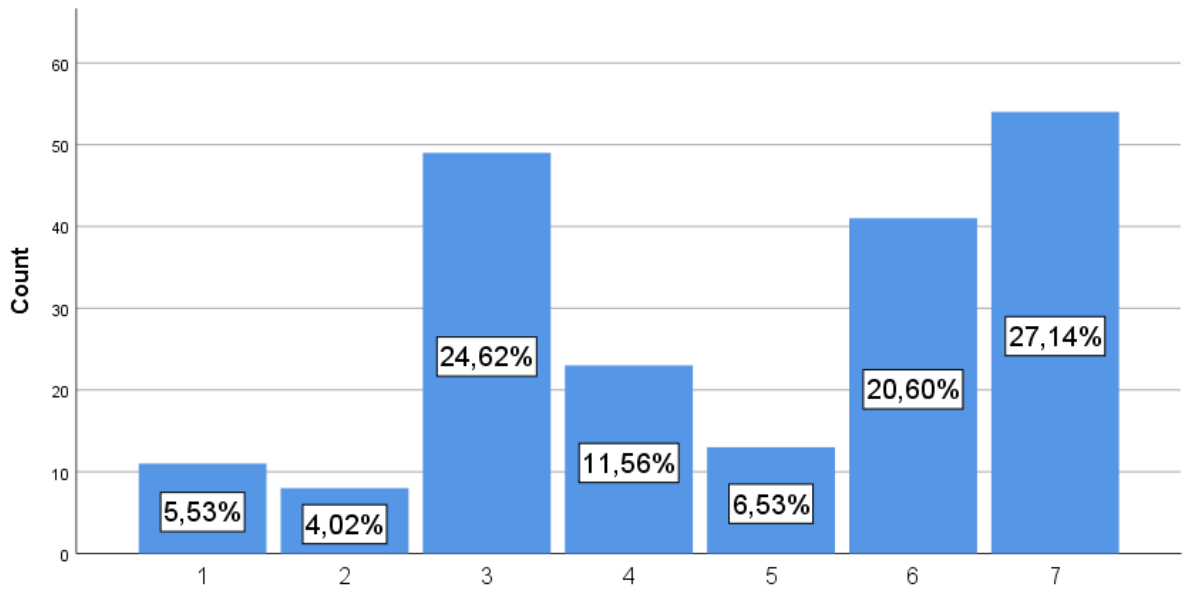
Διάγραμμα 4.12: Ποσότητα

Σε ποιο βαθμό σας επηρεάζει η προέλευση στην αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας:



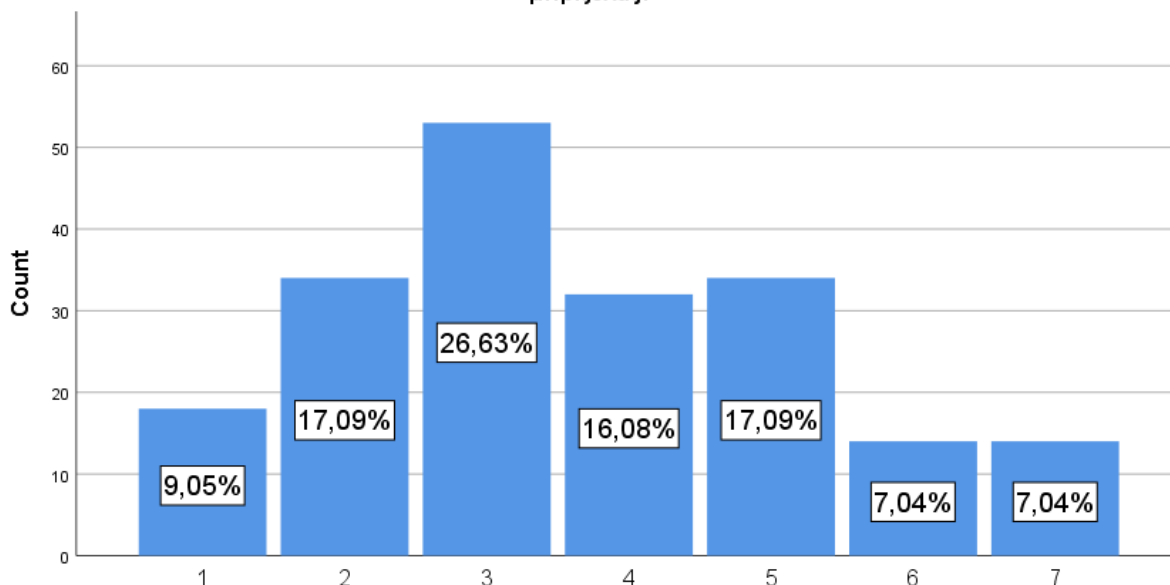
Διάγραμμα 4.13: Προέλευση

Σε ποιο βαθμό επηρεάζει το πόσο φρέσκια είναι στην αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας:



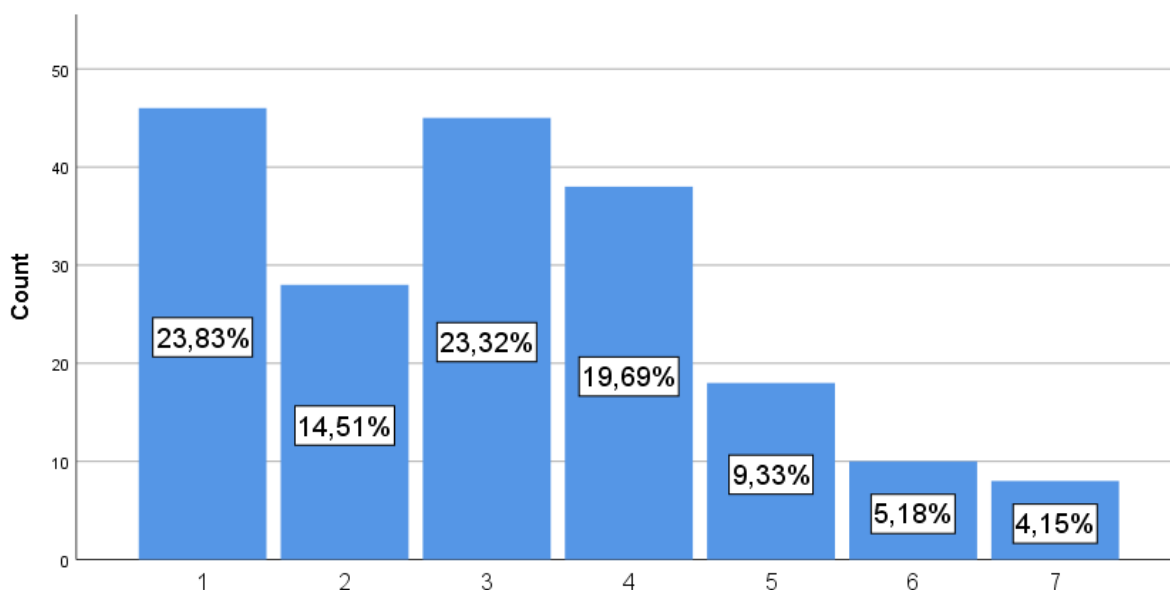
Διάγραμμα 4.14: Πόσο φρέσκια είναι

Σε ποιο βαθμό σας επηρεάζουν οι πληροφορίες που αναγράφονται στην ετικέτα στην αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας:



Διάγραμμα 4.15: Πληροφορίες που αναγράφονται στην ετικέτα

Σε ποιο βαθμό επηρεάζει η συσκευασία στην αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας:



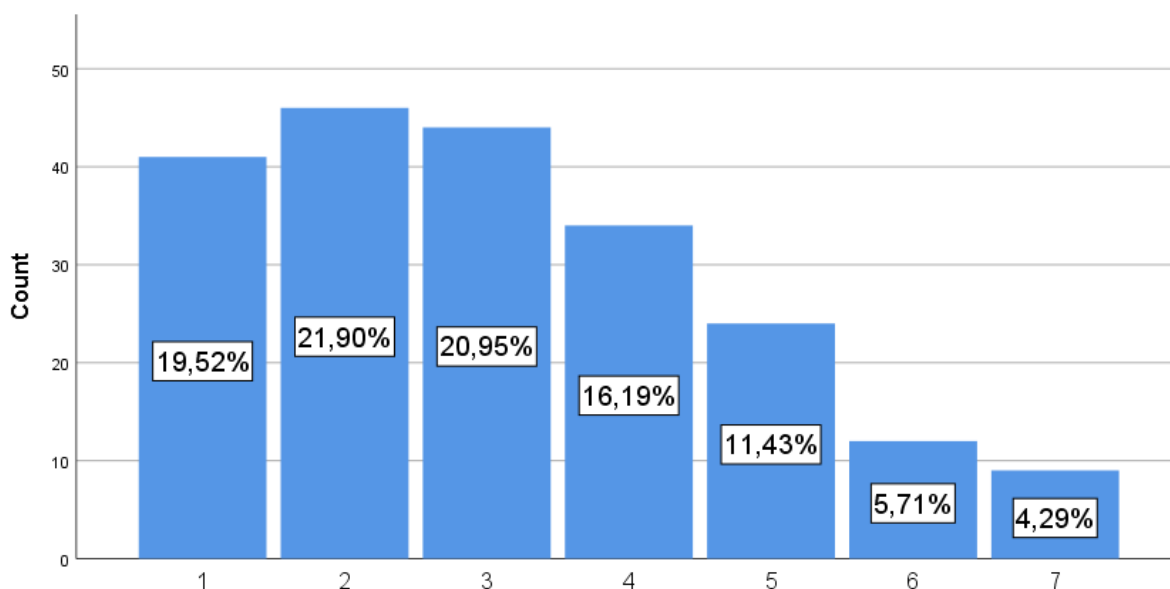
Διάγραμμα 4.16: Συσκευασία

Συγκρίνοντας όλους τους παράγοντες που εξετάστηκαν στο δείγμα, σε μεγαλύτερο βαθμό την επιλογή αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας φαίνεται να επηρεάζει το πόσο φρέσκια είναι (4,8) και η ποιότητα (4,75), ενώ λιγότερο επιδρά στην επιλογή του καταναλωτικού κοινού η συσκευασία (3,08) και οι πληροφορίες που αναγράφονται στην ετικέτα (3,64).

4.1.3 Καταναλωτική έρευνα αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα

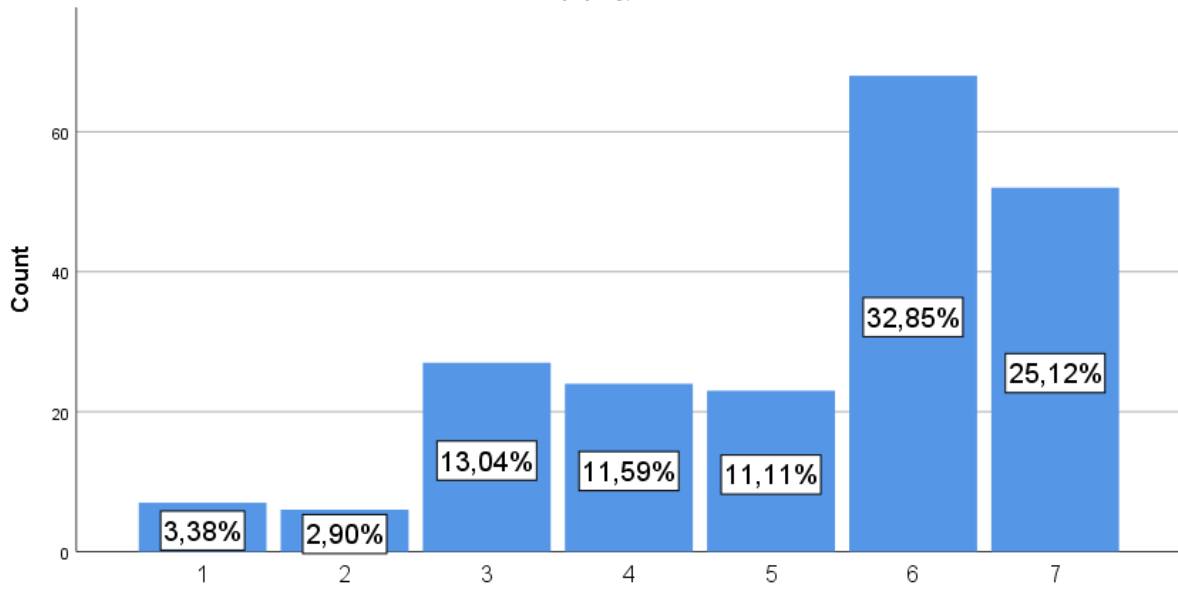
Στη συνέχεια, αναλύθηκαν οι απαντήσεις του δείγματος όσων αφορά την καταναλωτική του συμπεριφορά στις μοσχαρίσιας μπριζόλες καλλιέργειας σε βιοαντιδραστήρα, συνολικά και για τα δύο ερωτηματολόγια. Στο διάγραμμα 4.17 φαίνεται η πιθανότητα αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας, η οποία είναι χαμηλή. Στο διάγραμμα 4.18 φαίνεται ο βαθμός που θεωρείται διαφορετικό το προϊόν καλλιέργειας κρέατος από τα συμβατικά. Στο διάγραμμα 4.19 φαίνεται η πιθανότητα αντικατάστασής της συμβατικής μοσχαρίσιας μπριζόλας με μοσχάριας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα. Στο διάγραμμα 4.20 απεικονίζεται η πιθανότητα να προτείνει ο συμμετέχων τη μοσχάριας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα σε γνωστό του άτομο, και τέλος, στο διάγραμμα 4.21 φαίνεται ο προσδιορισμός του κόστους μιας μπριζόλας καλλιέργειας σε σχέση με τη συμβατική.

Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, αν το προϊόν αυτό ήταν διαθέσιμο σήμερα, πόσο πιθανό είναι να το αγοράζατε;



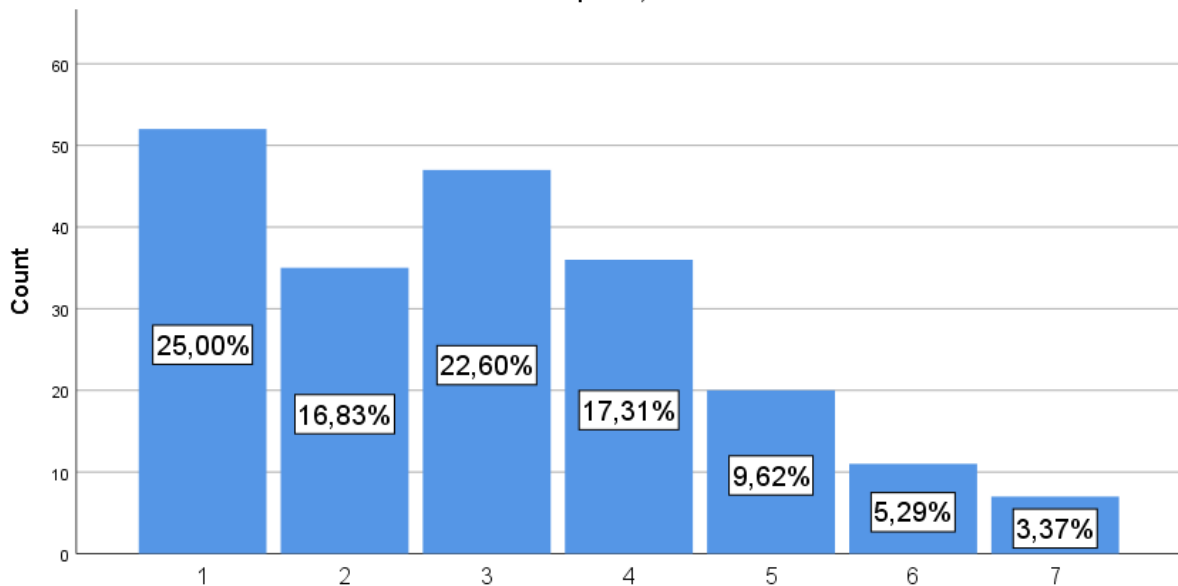
Διάγραμμα 4.17: Πιθανότητα αγοράς

Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, πόσο διαφορετικό πιστεύετε ότι είναι το προϊόν αυτό από τα υπάρχοντα της αγοράς;



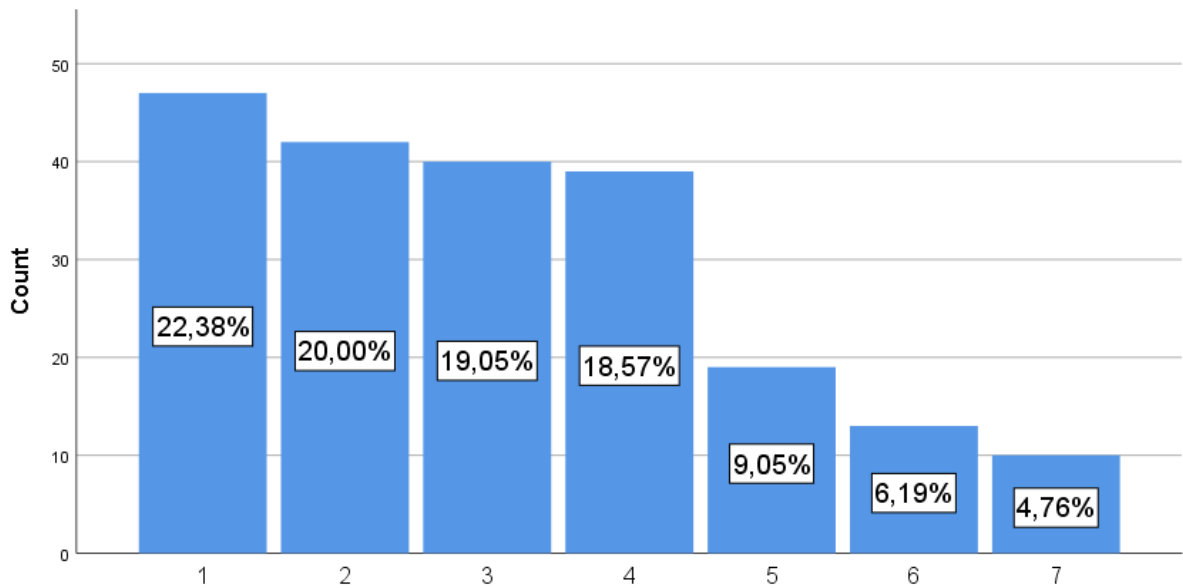
Διάγραμμα 4.18: Αντιληπτή διαφορά από συμβατικά προϊόντα

Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, πόσο πιθανό είναι να αντικαταστήσετε τη συμβατική μοσχαρίσια μπριζόλα με αυτό το προϊόν;



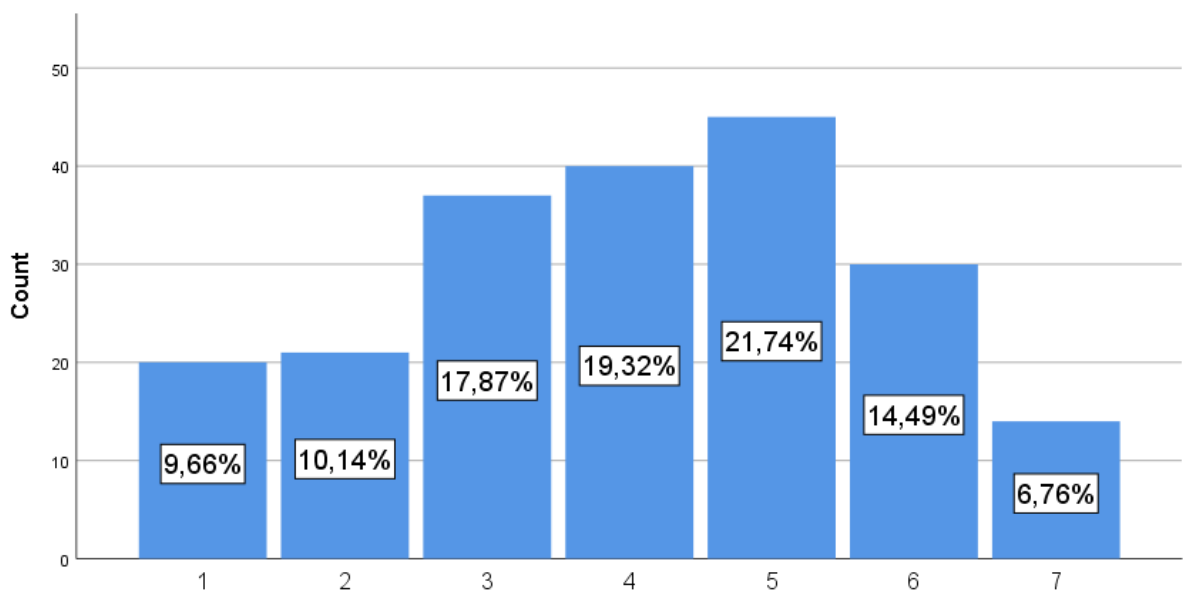
Διάγραμμα 4.19: Πιθανότητα αντικατάστασης συμβατικής μπριζόλας

Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, πόσο πιθανό είναι να προτείνετε αυτό το προϊόν σε κάποιον γνωστό σας;



Διάγραμμα 4.20: Πιθανότητα να προταθεί η αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα

Πως αντιλαμβάνεστε το κόστος μιας μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα σε σχέση με μια συμβατική;

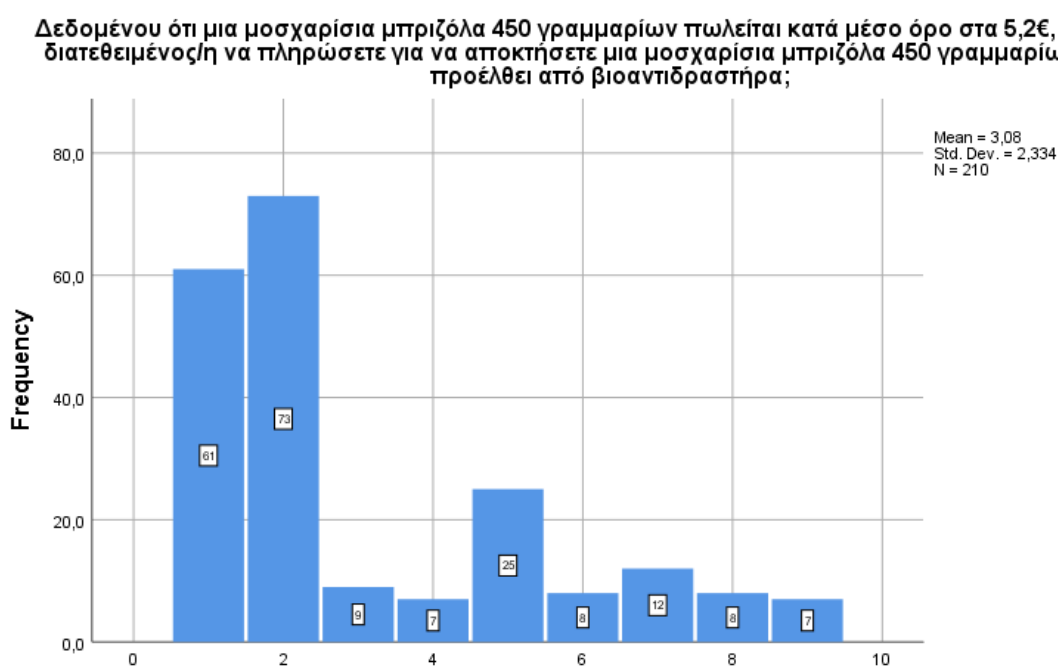


Διάγραμμα 4.21: Αντίληψη κόστους μπριζόλας καλλιέργειας σε σχέση με τη συμβατική

Από τα παραπάνω διαγράμματα φαίνεται ότι, σύμφωνα με το δείγμα, η πιθανότητα αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα είναι μάλλον χαμηλή (3,12), όμοια με την πιθανότητα αντικατάστασης της συμβατικής (2,99) και την πιθανότητα να προταθεί σε γνωστούς (3,10). Ο βαθμός που θεωρείται διαφορετικό το προϊόν σε σχέση με τα συμβατικά είναι έντονος (5,23), ενώ το κόστος της μοσχαρίσιας μπριζόλας καλλιέργειας και της συμβατικής θεωρούνται σχεδόν ίδια (4,04).

4.1.4 Προθυμία αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα

Ολοκληρώνοντας την περιγραφική ανάλυση για τα ερωτηματολόγια, η συνολική προθυμία πληρωμής 450 γραμμαρίων μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα υπολογίστηκε στα 3,08€ (Διάγραμμα 4.22). Για το πρώτο ερωτηματολόγιο, η προθυμία πληρωμής ήταν 2,98€, ενώ για το δεύτερο 3,17€. Η μέση τιμή στην οποία θεωρείται πολύ ακριβή η αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα, και για τα δύο ερωτηματολόγια, υπολογίστηκε στα 5,58€, η τιμή στην οποία η ποιότητα θα θεωρείται ότι δεν είναι καλή στα 2.9€, η τιμή στην οποία θα πρέπει να σκεφτεί περισσότερο ο καταναλωτής την αγορά του στα 4,86€ και εκείνη στην οποία θα θεωρείται ευκαιρία για τα χρήματα του στα 3,58€.



Διάγραμμα 4.22: Προθυμία πληρωμής 450 γραμμαρίων μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα

Επιπλέον, από την ανάλυση της κλίμακας Van Westendorp βρέθηκε ότι η τιμή στην οποία μια μοσχαρίσια μπριζόλα βιοαντιδραστήρα 250 γραμμαρίων θεωρείται ακριβή είναι στα 5,57€, ενώ η τιμή στην οποία θεωρείται ότι μάλλον θα είναι προϊόν κακής ποιότητας ήταν στα 2,90€. Παράλληλα, η τιμή στην οποία αρχίζει να θεωρείται ακριβή, χωρίς να αποκλείεται η αγορά η αγορά της από το δείγμα, βρέθηκε στα 4,85€ και η τιμή στην οποία θεωρείται ευκαιρία στα 3,58€.

4.2 Οικονομετρική ανάλυση

Ακολουθεί η οικονομετρική ανάλυση των δεδομένων, με στόχο τον προσδιορισμό των παραγόντων που επιδρούν στην προθυμία πληρωμής μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα. Η οικονομετρική ανάλυση έγινε με το πρόγραμμα IBM SPSS Statistics 26. Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της πολλαπλής παλινδρόμησης, στην οποία οι ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν το φύλο, η ηλικία, το ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσης, η κατάσταση νοικοκυριού και το μηναίο ποσοστό εισοδήματος που δαπανάται σε τρόφιμα, και η εξαρτημένη μεταβλητή ήταν η συνολική προθυμία πληρωμής 450 γραμμαρίων μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα. Οι ποιοτικές μεταβλητές χρειάστηκε να μετατραπούν σε ψευδομεταβλητές, ώστε να επιτευχθεί η οικονομετρική ανάλυση. Η προθυμία πληρωμής των συμμετεχόντων εκφράζεται ως συνάρτηση των παραπάνω ποσοτικών και ποιοτικών μεταβλητών.

Η προθυμία πληρωμής των ερωτηθέντων εκφράζεται ως η συνάρτηση των παρακάτω ανεξάρτητων ποσοτικών και ποιοτικών μεταβλητών. Η προθυμία πληρωμής αποτελεί την εξαρτημένη μεταβλητή της παρακάτω εξίσωσης. $Wtp = \beta_0 + \text{sex1} + \text{age1} + \text{age2} + \text{age3} + \text{age4} + \text{age5} + \text{education1} + \text{education2} + \text{education3} + \text{household1} + \text{household2} + \text{household3} + \text{household4} + \text{incomeforfood1} + \text{incomeforfood2} + \text{incomeforfood3} + q_1$

Συγκεκριμένα, wtp = προθυμία πληρωμής, β_0 = σταθερός όρος, sex1 =Άνδρας, age1 =18 – 25, age2 =26-35, age3 =36-45, age4 =46-55, age5 =56-65, education1 = Δημοτικό/ Γυμνάσιο, education2 =ΕΠΑΛ/ Λύκειο, education3 =IEK/ TEI/ AEI, household1 = Άλλο, household2 = Μένω με γονείς, household3 =Μένω με σύντροφο, household4 =Μένω με σύντροφο και παιδιά, incomefood1 =15-30%, incomefood2 =30-45%, incomefood3 =45-60%, q_1 =1^ο ερωτηματολόγιο.

Για να τη διεξαγωγή της παλινδρόμησης οι μεταβλητές sex2 =γυναίκα, age6 =άνω των 65, education4 =Μεταπτυχιακοί τίτλοι/ Διδακτορικό, household5 = Μένω μόνος και incomefood4 = έως 15% δεν συμπεριλήφθηκαν.

Στον παρακάτω πίνακα 4.1, παρουσιάζονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές και το πόσο επηρεάζουν την προθυμία πληρωμής. Οι σημαντικές στατιστικά μεταβλητές φαίνονται σε επίπεδο 10% φαίνονται με αστεράκι.

Πίνακας 4.1: Αποτελέσματα παλινδρόμησης

		Coefficients		Standardized		
Model		Unstandardized	Coefficients	Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,458	,902		3,835	,000
	Sex=Ανδρας	-,352	,339	-,073	-1,039	,300
	Age=18 – 25*	1,557	,860	,285	1,812	,072
	Age=26 - 35	1,036	,856	,156	1,211	,227
	Age=36 - 45	,294	,806	,045	,364	,716
	Age=46 - 55	,243	,808	,046	,300	,764
	Age=56 - 65	1,024	,790	,158	1,296	,197
	Education=Δημοτικό/ Γυμνάσιο*	-1,270	,652	-,167	-1,947	,053
	Education=ΕΠΑΛ/ Λύκειο*	-,916	,500	-,157	-1,830	,069
	Education=ΙΕΚ/ ΤΕΙ/ ΑΕΙ*	-,849	,411	-,179	-2,063	,040
	Household=Άλλο	,152	1,013	,012	,150	,881
	Household=Μένω με γονείς	-,694	,533	-,123	-1,302	,195
	Household=Μένω με σύντροφο	-,066	,561	-,013	-,118	,906
	Household=Μένω με σύντροφο και παιδιά	-,054	,642	-,011	-,085	,933
	Incomepercentage=15-30%	,479	,515	,102	,932	,353
	Incomepercentage=30-45%	-,647	,553	-,130	-1,171	,243
	Incomepercentage=45-60%	-,293	,706	-,038	-,414	,679
	questionnaire	-,333	,339	-,072	-,984	,326

Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές που επηρεάζουν την προθυμία πληρωμής των συμμετεχόντων για μπριζόλα βιοαντιδραστήρα είναι η ηλικία και το επίπεδο εκπαίδευσης.

Συγκεκριμένα, οι άνδρες παρουσιάζουν μικρότερη προθυμία αγοράς σε σχέση με τις γυναίκες κατά 0,352€. Τα άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 18-25 είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 1,55€ περισσότερο από τα άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα άνω των 65 ετών. Σε σχέση με τα άτομα που έχουν ολοκληρώσει το 65^ο έτος της ηλικίας του, τα άτομα που είναι μεταξύ 26-35 είναι πρόθυμα να πληρώσουν 1,05€ περισσότερο, τα άτομα που είναι 36-45 0,29€ περισσότερο, 46-55 0,24€ περισσότερο και 56-65 1,02€ περισσότερο.

Τα άτομα που είναι απόφοιτοι δημοτικού ή γυμνασίου είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 1,270€ λιγότερα σε σχέση με εκείνα που κατέχουν τίτλους μεταπτυχιακού ή διδακτορικού, ενώ ομοίως τα άτομα που είναι απόφοιτοι ΕΠΑΛ ή λυκείου είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 0,916. Τα άτομα που είναι απόφοιτοι ΙΕΚ/ΤΕΙ/ΑΕΙ είναι επίσης διατεθειμένα να πληρώσουν

0,849€ λιγότερα σε σχέσεις με τους κατόχους τίτλων μεταπτυχιακού/ διδακτορικού. Σε σχέση με τα άτομα που διαμένουν μόνα, η προθυμία πληρωμής ήταν 0,69€ λιγότερη σε εκείνα που διαμένουν με γονείς, 0,06€ λιγότερη σε όσους διαμένουν με σύντροφο και 0,05 σε όσους διαμένουν με σύντροφο και παιδιά.

Παράλληλα, σε σχέση με τα άτομα που ξοδεύουν έως το 15% του εισοδήματός τους σε τρόφιμα, εκείνα που ξοδεύουν 15-30% ήταν διατεθειμένα να πληρώσουν 0,47€ περισσότερο, εκείνα που ξοδεύουν το 30-45% 0,64€ λιγότερο και εκείνα που ξοδεύουν περισσότερο από 60% ήταν διατεθειμένα να πληρώσουν 0,29€ λιγότερο. Τέλος, στους συμμετέχοντες που δόθηκαν οι πληροφορίες σχετικά με τα πρόσθετα υλικά που απαιτούνται για την παραγωγή μπριζόλας σε βιοαντιδραστήρα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν 0,33€ λιγότερο σε σχέση με εκείνους που δεν είχαν αυτές τις πληροφορίες.

Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα

Στην παρούσα διπλωματική εργασία μελετήθηκε η προθυμία πληρωμής ενός δείγματος Ελλήνων καταναλωτών, όσων αφορά προϊόντα καλλιεργημένου κρέατος, και συγκεκριμένα μοσχαρίσιας μπριζόλας παραγμένη σε βιοαντιδραστήρα. Τα προϊόντα καλλιέργειας κρέατος σε βιοαντιδραστήρα θα παρουσιάσουν μεγάλο ενδιαφέρον στο κοντινό μέλλον, και η ανάγκη υιοθέτησης τους στις διατροφικές συνήθειες ίσως γίνει επιτακτική, λόγω των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής και της συνεχούς αύξησης του παγκόσμιου πληθυσμού.

Στην παρούσα μελέτη παρατηρήθηκε ότι η μέση προβλεπόμενη προθυμία πληρωμής των συμμετεχόντων για μοσχαρίσια μπριζόλα βιοαντιδραστήρα ήταν κατά 2,12€ χαμηλότερη της συμβατικής. Η μέση τιμή προθυμίας αγοράς του συγκεκριμένου προϊόντος καλλιέργειας ήταν σημαντικά μικρότερη (40%) σε σύγκριση με το αντίστοιχο συμβατικό, υποδηλώνοντας την ύπαρξη παραγόντων που επιδρούν αρνητικά στην επιλογή των προϊόντων καλλιέργειας, εντείνοντας το ενδιαφέρον για τον προσδιορισμό τους. Επιπλέον, η πληροφόρηση για τα πρόσθετα υλικά που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια κρέατος φαίνεται να έδρασε αρνητικά στην προθυμία πληρωμής των συμμετεχόντων, σε σχέση με εκείνους που δεν έλαβαν αυτές τις πληροφορίες, όπως έχει παρατηρηθεί και σε προηγούμενες μελέτες, ενισχύοντας την άποψη ότι η χρήση εξειδικευμένων πληροφοριών στην παρουσίαση των προϊόντων αυτών επιδρά αρνητικά στην προθυμία αγοράς τους από το ευρύ κοινό.

Για το συγκεκριμένο δείγμα, η μέση προθυμία πληρωμής για 450 γραμμάρια μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα φαίνεται να επηρεάζεται από τις μεταβλητές του επιπέδου εκπαίδευσης και της ηλικίας του καταναλωτή. Τα άτομα ηλικίας 18-25 παρουσίασαν στατιστικά σημαντική υψηλότερη προθυμία πληρωμής σε σχέση με τις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες. Το επίπεδο εκπαίδευσης, όσο αυξάνεται, φαίνεται να επηρεάζει θετικά την προθυμία πληρωμής σε προϊόντα καλλιεργημένου κρέατος, ενώ όσο αυξάνεται το μηνιαίο ποσοστό του εισοδήματος που δαπανάται σε τρόφιμα, η προθυμία πληρωμής για αυτά τα προϊόντα φαίνεται να μειώνεται.

Η παγκόσμια αβεβαιότητα στην προθυμία πληρωμής για προϊόντα καλλιεργημένου κρέατος χρήζει την διεξαγωγή περαιτέρω μελετών με σκοπό τη διερεύνηση της, με ιδιαίτερη έμφαση στον προσδιορισμό των παραγόντων που την επηρεάζουν αρνητικά την προθυμία πληρωμής. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ο σημαντικός ρόλος της επιστημονικής κοινότητας στην ενημέρωση και εξοικείωση του καταναλωτικού κοινού με τα προϊόντα κρέατος καλλιέργειας, ώστε να επιτευχθεί η αποδοχή και η υιοθέτηση τους.

Βιβλιογραφία

- Adamski, Michal, Gianluca Fontana, Joshua R. Gershlak, Glenn R. Gaudette, Hau D. Le, και William L. Murphy. «Two Methods for Decellularization of Plant Tissues for Tissue Engineering Applications.» *Journal of Visualized Experiments*, May 2018.
- Alison, Malcolm R., Richard Poulson, Stuart Forbes, και Nicholas A. Wright. «An introduction to stem cells.» *The Journal of Pathology* 197, αρ. 4 (2002): 419-423.
- Ben-Arye, Tom, και συν. «Textured soy protein scaffolds enable the generation of three-dimensional bovine skeletal muscle tissue for cell-based meat.» *Nature Food* 1 (April 2020): 210-220.
- Bryant, Christopher J. «Culture, meat, and cultured meat.» *Journal of Animal Science* 98, αρ. 8 (August 2020).
- Bryant, Christopher, Keri Szejda, Nishant Parekh, Varun Desphande, και Brian Tse. «A Survey of Consumer Perceptions of Plant-Based and Clean Meat in the USA, India, and China.» *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 27 February 2019.
- Bryant, Christopher, και Courtney Dillard. «The Impact of Framing on Acceptance of Cultured Meat.» *Frontiers in Nutrition*, 3 July 2019.
- Bryant, Christopher, και Julie Barnett. «Consumer Acceptance of Cultured Meat: An Updated Review (2018–2020).» *Applied Sciences*, 2020.
- Campuzano, Santiago, και Andrew E. Pelling. «Scaffolds for 3D Cell Culture and Cellular Agriculture Applications Derived From Non-animal Sources.» *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 17 May 2019.
- Datar, I., και M Betti. «Possibilities for an in vitro meat production system.» *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 11, αρ. 1 (January 2010): 13-22.
- Datar, I., και M. Betti. «Possibilities for an in vitro meat production system.» *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 2010.
- Davis, S. L. «The least harm principle suggests that humans should eat beef, lamb, dairy, not a vegan diet.» *Proceedings of the Third Congress of the European Society for Agricultural and Food Ethics*, 2001.
- De Lorenzo, Daniela. «Dutch Parliament Approves Cultured Meat Tasting In The Netherlands.» 2022.
- Despommier, Dickson. «The Rise of Vertical Farms.» *Scientific American*, 2009: 60-67.
- Eldeman, P D, D C MCFARLAND, V A MIRONOV, και J G MATHENY. «Commentary In Vitro-Cultured Meat Production.» *TISSUE ENGINEERING* 11 (2005).
- Giotis, Thomas, και Andreas C Drichoutis. «Consumer acceptance and willingness to pay for direct and indirect entomophagy.» *Q Open* 1, αρ. 2 (2021).
- Gómez-Luciano, Christiano, Luis Kluwe de Aguiar, Frank Vriesekoop, και Beatriz Urbano. «Consumers' willingness to purchase three alternatives to meat proteins in the United Kingdom, Spain, Brazil and the Dominican Republic.» *Food quality and Preference*, December 2019.
- Gonzalez, Grant M., και συν. «Production of Synthetic, Para-Aramid and Biopolymer Nanofibers by Immersion Rotary Jet-Spinning.» *Macromolecular Materials and Engineering* 302, αρ. 1 (October 2016).

- Gravelly, Evan, και Evan Fraser. «Transitions on the shopping floor: Investigating the role of Canadian supermarkets in alternative protein consumption.» *Appetite* 130 (November 2018): 146-156.
- Haagsman, H.P., K.J. Hellingwerf, και B.A.J. Roelen. «Production of Animal Proteins by Cell Systems.» *Universiteit Utrecht: Faculty of Veterinary Medicine*, October 2009: 13-14.
- Hamdan, Mohammad Naqib, Mark J. Post, Mohd Anuar Ramli, και Amin Rukaini Mustafa. «Cultured Meat in Islamic Perspective.» *Journal of Religion and Health* 57, αρ. 6 (2018): 2193-2206.
- Kadim, Isam T, Osman Mahgoub, Senan Baqir, Bernard Faye, και Roger Purchas. «Cultured meat from muscle stem cells: A review of challenges and prospects.» *Journal of Integrative Agriculture* 14, αρ. 2 (February 2017): 222-233.
- Kang, Dong-Hee, και συν. «Engineered whole cut meat-like tissue by the assembly of cell fibers using tendon-gel integrated bioprinting.» *Nature Communicatiow*, 2021.
- Kantor, Bella Nicole, και Jonathan Kantor. «Public Attitudes and Willingness to Pay for Cultured Meat: A Cross-Sectional Experimental Study.» *Frontiers in Sustainable Food Systems*, February 2021.
- Kim, Erin. *A Closer Look at Cellular Agriculture and the Processes Defining It*. July 2016.
- Lombardi, Alissia, Riccardo Vecchio, Massimiliano Borrello, Francesco Caracciolo, και Luigi Cembalo. «Willingness to pay for insect-based food: The role of information and carrier.» *Food Quality and Preference*, March 2019: 177-187.
- Martin, Michael J., Sapna E Thottathil, και Thomas B. Newman. «Antibiotics Overuse in Animal Agriculture: A Call to Action for Health Care Providerw.» *American Journal of Public Health* 105 (2015): 2409-2410.
- Matthews, Scott H. « Case Study – Landfill Power Generation.» *Green Design Initiative*, 2008.
- Okita, Keisuke, και Shinya Yamanaka. «Induced pluripotent stem cells: opportunities and challenges.» August 2011.
- Onwezen, M. C., E. P. Bouwman, M. J. Reinders, και H. Dagevos. «A systematic review on consumer acceptance of alternative proteins: Pulses, algae, insects, plant-based meat alternatives, and cultured meat.» *Appetite* 159 (April 2021).
- Ortega, David L., Jiayu Sun, και Wen Lin. «Identity labels as an instrument to reduce meat demand and encourage consumption of plant based and cultured meat alternatives in China.» *Food Policy* 111 (August 2022).
- Post, Mark J. «Cultured beef: medical technology to produce food.» *Journal of the Science of Food and Agriculture* 94, αρ. 6 (April 2014): 1039-1041.
- Purdy, Chase. «The idea for lab-grown meat was born in a prisoner-of-war camp.» *Quartz*, 2017.
- Rubio, Natalie R., Kyle D. Fish, Barry A. Trimmer, και David L. Kaplan. «Possibilities for Engineered Insect Tissue as a Food Source.» *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2019.
- Scully, Matthew. «Hello Cultured Meat, Goodbye to the Cruelty of Industrial Animal Farming.» *National Review*, 17 January 2021.
- Shapiro, Paul. *Clean Meat: How Growing Meat Without Animals Will Revolutionize Dinner and the World*. 2018.

- Tuomisto, Hanna L., και M. J. Teixeira de Mattos. «Life cycle assessment of cultured meat production.» 2010.
- Valente, Júlia de Paula Soares, Rodrigo Alonso Fiedler, Marina Sucha Heidemann, και Carla Forte Maiolino Molento. «First glimpse on attitudes of highly educated consumers towards cell-based meat and related issues in Brazil.» *PLOS ONE* 14 (August 2019).
- Wang, Hongsha, Qihui Chen, Chen Zhu, και Jiale Bao. «Paying for the Greater Good?—What Information Matters for Beijing Consumers' Willingness to Pay for Plant-Based Meat?» *Foods*, 2022.
- Weinrich, Ramoa, και Ossama Elshiewy. «Preference and willingness to pay for meat substitutes based on micro-algae.» *Appetite* 142 (November 2019).
- Wingfield, Paul T. «Overview of the Purification of Recombinant Proteins.» *Current Protocols in Protein Science* 80 (April 2015).
- Zhang, Tianyi, και συν. «The development history and recent updates on soy protein-based meat alternatives.» *Trends in Food Science & Technology* 109 (Μαρψη 2021): 702-710.

Έρευνα Καταναλωτή 1

Το παρόν ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος "MBA FOOD & AGRIBUSINESS" του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και αποσκοπεί στον προσδιορισμό προθυμίας αγοράς για προϊόντα μοσχαρίσιου κρέατος παραγμένα σε βιοαντιδραστήρα (καλλιεργημένο κρέας).

Το καλλιεργημένο κρέας παράγεται in vitro σε βιοαντιδραστήρα από βλαστοκύτταρα ζώων, τα οποία συλλέγονται με βιοψία. Τα ζώα δεν θανατώνονται.

Για τον πολλαπλασιασμό των βλαστοκυττάρων χρησιμοποιούνται υδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες, άλατα, ένζυμα, αυξητικοί παράγοντες και εμβρυϊκός βόειος ορός.

Το καλλιεργημένο κρέας μπορεί να συμβάλλει στην αντιμετώπιση της επισιτιστικής ανασφάλειας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής κρέατος, καθώς και στην αύξηση της ευζωίας των ζώων και της ανθρώπινης υγείας.

Οι απαντήσεις είναι ανώνυμες, απόλυτα εμπιστευτικές και δεν θα χρησιμοποιηθούν μεμονωμένα.

Εκτιμώμενος χρόνος συμπλήρωσης: 5 λεπτά.

Σας ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σας!

* Required

1. Συμμετοχή στην έρευνα: *

Mark only one oval.

- Συναινώ να συμμετέχω στην έρευνα.
 Δεν συναινώ να συμμετέχω στην έρευνα.

I. Δημογραφικά στοιχεία

2. Φύλο:

Mark only one oval.

- Άνδρας
 Γυναίκα

3. Ηλικία:

Mark only one oval.

- 18 - 25
- 26 - 35
- 36 - 45
- 46 - 55
- 56 - 65
- Άνω των 65

4. Ανώτατο επίπεδο εκπαίδευσης που έχετε ολοκληρώσει:

Mark only one oval.

- Δημοτικό/ Γυμνάσιο
- ΕΠΑΛ/ Λύκειο
- ΙΕΚ/ ΤΕΙ/ ΑΕΙ
- Μεταπτυχιακοί τίτλοι/ Διδακτορικό

5. Τρέχουσα κατάσταση νοικοκυριού:

Mark only one oval.

- Μένω μόνος
- Μένω με γονείς
- Μένω με σύντροφο
- Μένω με σύντροφο και παιδιά
- Άλλο

6. Ποσοστό μηνιαίου εισοδήματος νοικοκυριού που ξοδεύετε σε τρόφιμα:

Mark only one oval.

- έως 15%
- 15-30%
- 30-45%
- 45-60%
- Πάνω από 65%

7. Δεδομένου ότι το μέσο ετήσιο ακαθάριστο οικογενειακό εισόδημα είναι περίπου 17.250€, πως θα χαρακτηρίζατε την οικονομική κατάσταση του νοικοκυριού σας;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Πολύ Κακή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ Καλή

II. Στοιχεία αγοράς μοσχαρίσιου κρέατος

Παρακαλώ, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

8. Αγοράζετε μοσχαρίσιες μπριζόλες;

Mark only one oval.

- Ναι
- Όχι

9. Πόσο συχνά καταναλώνετε μοσχαρίσιες μπιριζόλες;

Mark only one oval.

- 5-7 φορές την εβδομάδα
- 2-4 φορές την εβδομάδα
- 1 φορά την εβδομάδα
- 2-3 φορές το μήνα
- Λιγότερο από 1 φορά το μήνα
- Ποτέ

10. Ακολουθείτε κάποια από τις παρακάτω διατροφικές συμπεριφορές;

Mark only one oval.

- Vegetarian
- Pescatarian
- Vegan
- Όχι

11. Σε ποιο βαθμό σας επηρεάζουν οι παρακάτω παράγοντες στην αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας:

Check all that apply.

	1	2	3	4	5	6	7
Τιμή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ποιότητα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ποσότητα κρέατος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Προέλευση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πόσο φρέσκια είναι	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Οι πληροφορίες που αναγράφονται στην ετικέτα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Συσκευασία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III. Καταναλωτική Έρευνα Μοσχαρίσιας Μπριζόλας παραγμένης σε Βιοαντιδραστήρα

Παρακαλώ απαντήστε τις παρακάτω ερωτήσεις:

12. Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, αν το προϊόν αυτό ήταν διαθέσιμο σήμερα, πόσο πιθανό είναι να το αγοράζατε;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ πιθανό

13. Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, πόσο διαφορετικό πιστεύετε ότι είναι το προϊόν αυτό από τα υπάρχοντα της αγοράς;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

14. Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, πόσο πιθανό είναι να αντικαταστήσετε τη συμβατική μοσχαρίσια μπριζόλα με αυτό το προϊόν;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Καθόλου πιθανό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ πιθανό

15. Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, πόσο πιθανό είναι να προτείνετε αυτό το προϊόν σε κάποιον γνωστό σας;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ πιθανό

16. Πως αντιλαμβάνεστε το κόστος μιας μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα σε σχέση με μια συμβατική;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Πολύ χαμηλότερο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ υψηλότερο

IV.
Υποθετικό
Σενάριο

Το καλλιεργημένο κρέας παράγεται in vitro σε βιοαντιδραστήρα από βλαστοκύτταρα ζώων, τα οποία συλλέγονται με βιοψία. Τα ζώα δεν θανατώνονται.

Το καλλιεργημένο κρέας μπορεί να συμβάλλει στην αντιμετώπιση της επισιτιστικής ανασφάλειας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής κρέατος, καθώς και στην αύξηση της ευζωίας των ζώων και της ανθρώπινης υγείας.

Θα ερωτηθείτε εάν είστε διατεθειμένος/η να πληρώσετε ένα συγκεκριμένο ποσό για την αγορά μιας μοσχαρίσιας μπριζόλας 450 γραμμαρίων που έχει προέλθει από καλλιέργεια σε βιοαντιδραστήρα.

Η ερώτηση είναι υποθετική.

Παρακαλώ σκεφτείτε εάν πράγματι είστε διατεθειμένος/η να πληρώσετε το ποσό που θα ερωτηθείτε.

17. Δεδομένου ότι μια μοσχαρίσια μπριζόλα 450 γραμμαρίων πωλείται κατά μέσο όρο στα 5,2€, πόσο είστε διατεθειμένος/ η να πληρώσετε για να αποκτήσετε μια μοσχαρίσια μπριζόλα 450 γραμμαρίων που έχει προέλθει από βιοαντιδραστήρα;

Mark only one oval.

- Λιγότερο από 4,42€
- 4,42€
- 4,94€
- 5,2€
- 5,46€
- 5,98€
- Περισσότερο από 5,98€

18. Δεδομένου ότι μια μοσχαρίσια μπριζόλα 450 γραμμαρίων πωλείται κατά μέσο όρο στα 5,2€, για την αγορά μιας μοσχαρίσιας μπριζόλας 450 γραμμαρίων παραγμένη σε βιοαντιδραστήρα, σε ποια τιμή θα θεωρούσατε ότι:

Check all that apply.

	2,5€	3,5€	4,5€	5,5€	6,5€	7,5€	8,5€
Το προϊόν είναι τόσο ακριβό που δεν θα σκεφτόσασταν να το αγοράσετε;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Το προϊόν είναι τόσο φθηνό ώστε να πιστεύετε ότι η ποιότητα δεν είναι πολύ καλή;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Το προϊόν αρχίζει να γίνεται ακριβό, δεν αποκλείεται η αγορά του, αλλά πρέπει να σκεφτείτε για να το αγοράσετε;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Το προϊόν είναι μια ευκαιρία/εξαιρετική αγορά για τα χρήματά σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

Έρευνα Καταναλωτή 2

Το παρόν ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος "MBA FOOD & AGRIBUSINESS" του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και αποσκοπεί στον προσδιορισμό προθυμίας αγοράς για προϊόντα μοσχαρίσιου κρέατος παραγμένα σε βιοαντιδραστήρα (καλλιεργημένο κρέας).

Το καλλιεργημένο κρέας παράγεται in vitro σε βιοαντιδραστήρα από βλαστοκύτταρα ζώων, τα οποία συλλέγονται με βιοψία. Τα ζώα δεν θανατώνονται.

Το καλλιεργημένο κρέας μπορεί να συμβάλλει στην αντιμετώπιση της επισιτιστικής ανασφάλειας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής κρέατος, καθώς και στην αύξηση της ευζωίας των ζώων και της ανθρώπινης υγείας.

Οι απαντήσεις είναι ανώνυμες, απόλυτα εμπιστευτικές και δεν θα χρησιμοποιηθούν μεμονωμένα.

Εκτιμώμενος χρόνος συμπλήρωσης: 5 λεπτά.

Σας ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σας!

* Required

1. Συμμετοχή στην έρευνα: *

Mark only one oval.

- Συναινώ να συμμετέχω στην έρευνα.
- Δεν συναινώ να συμμετέχω στην έρευνα.

I. Δημογραφικά στοιχεία

2. Φύλο:

Mark only one oval.

- Άνδρας
- Γυναίκα

3. Ηλικία:

Mark only one oval.

- 18 - 25
- 26 - 35
- 36 - 45
- 46 - 55
- 56 - 65
- Άνω των 65

4. Ανώτατο επίπεδο εκπαίδευσης που έχετε ολοκληρώσει:

Mark only one oval.

- Δημοτικό/ Γυμνάσιο
- ΕΠΑΛ/ Λύκειο
- ΙΕΚ/ ΤΕΙ/ ΑΕΙ
- Μεταπτυχιακοί τίτλοι/ Διδακτορικό

5. Τρέχουσα κατάσταση νοικοκυριού:

Mark only one oval.

- Μένω μόνος
- Μένω με γονείς
- Μένω με σύντροφο
- Μένω με σύντροφο και παιδιά
- Άλλο

6. Ποσοστό μηνιαίου εισοδήματος νοικοκυριού που ξοδεύετε σε τρόφιμα:

Mark only one oval.

- έως 15%
- 15-30%
- 30-45%
- 45-60%
- Πάνω από 65%

7. Δεδομένου ότι το μέσο ετήσιο ακαθάριστο οικογενειακό εισόδημα είναι περίπου 17.250€, πως θα χαρακτηρίζατε την οικονομική κατάσταση του νοικοκυριού σας;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Πολύ Κακή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ Καλη

II. Στοιχεία αγοράς μοσχαρίσιας μπριζόλας

Παρακαλώ, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

8. Αγοράζετε μοσχαρίσιες μπριζόλες;

Mark only one oval.

- Ναι
- Όχι

9. Πόσο συχνά καταναλώνετε μοσχαρίσιες μπιριζόλες;

Mark only one oval.

- 5-7 φορές την εβδομάδα
- 2-4 φορές την εβδομάδα
- 1 φορά την εβδομάδα
- 2-3 φορές το μήνα
- Λιγότερο από 1 φορά το μήνα
- Ποτέ

10. Ακολουθείτε κάποια από τις παρακάτω διατροφικές συμπεριφορές;

Mark only one oval.

- Vegetarian
- Pescatarian
- Vegan
- Όχι

11. Σε ποιο βαθμό σας επηρεάζουν οι παρακάτω παράγοντες στην αγορά μοσχαρίσιας μπριζόλας:

Check all that apply.

	1	2	3	4	5	6	7
Τιμή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ποιότητα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ποσότητα κρέατος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Προέλευση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πόσο φρέσκια είναι	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Οι πληροφορίες που αναγράφονται στην ετικέτα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Συσκευασία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III. Καταναλωτική έρευνα Μοσχαρίσιας Μπριζόλας παραγμένης σε Βιοαντιδραστήρα

Παρακαλώ απαντήστε τις παρακάτω ερωτήσεις:

12. Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, αν το προϊόν αυτό ήταν διαθέσιμο σήμερα, πόσο πιθανό είναι να το αγοράζατε;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πάρα πολύ πιθανό							

13. Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, πόσο διαφορετικό πιστεύετε ότι είναι το προϊόν αυτό από τα υπάρχοντα της αγοράς;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

14. Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, πόσο πιθανό είναι να αντικαταστήσετε τη συμβατική μοσχαρίσια μπριζόλα με αυτό το προϊόν;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Καθόλου πιθανό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ πιθανό

15. Σε μια κλίμακα από 1 ως 7, πόσο πιθανό είναι να προτείνετε αυτό το προϊόν σε κάποιον γνωστό σας;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ πιθανό

16. Πως αντιλαμβάνεστε το κόστος μιας μοσχαρίσιας μπριζόλας βιοαντιδραστήρα σε σχέση με μια συμβατική;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Πολύ χαμηλότερο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ υψηλότερο

IV.
Υποθετικό
Σενάριο

Το καλλιεργημένο κρέας παράγεται in vitro σε βιοαντιδραστήρα από βλαστοκύτταρα ζώων, τα οποία συλλέγονται με βιοψία. Τα ζώα δεν θανατώνονται.

Για τον πολλαπλασιασμό των βλαστοκυττάρων χρησιμοποιούνται υδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες, άλατα, ένζυμα, αυξητικοί παράγοντες και εμβρυϊκός βόειος ορός.

Το καλλιεργημένο κρέας μπορεί να συμβάλλει στην αντιμετώπιση της επισιτιστικής ανασφάλειας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής κρέατος, καθώς και στην αύξηση της ευζωίας των ζώων και της ανθρώπινης υγείας.

Θα ερωτηθείτε εάν είστε διατεθειμένος/η να πληρώσετε ένα συγκεκριμένο ποσό για την αγορά μιας μοσχαρίσιας μπριζόλας 450 γραμμαρίων που έχει προέλθει από καλλιέργεια σε βιοαντιδραστήρα.

Η ερώτηση είναι υποθετική.

Παρακαλώ σκεφτείτε εάν πράγματι είστε διατεθειμένος/η να πληρώσετε το ποσό που θα ερωτηθείτε.

17. Δεδομένου ότι μια μοσχαρίσια μπριζόλα 450 γραμμαρίων πωλείται κατά μέσο όρο στα 5,2€, πόσο είστε διατεθειμένος/η να πληρώσετε για να αποκτήσετε μια μοσχαρίσια μπριζόλα 450 γραμμαρίων που έχει προέλθει από βιοαντιδραστήρα;

Mark only one oval.

- Λιγότερο από 4,16€
- 4,16€
- 4,68€
- 5,2 €
- 5,72€
- 6,24€
- Περισσότερο από 6,24€

18. Δεδομένου ότι μια μοσχαρίσια μπριζόλα 450 γραμμαρίων πωλείται κατά μέσο όρο στα 5,2€, για την αγορά μιας μοσχαρίσιας μπριζόλας 450 γραμμαρίων παραγμένη σε βιοαντιδραστήρα, σε ποια τιμή θα θεωρούσατε ότι:

Check all that apply.

	2€	3€	4€	5€	6€	7€	8€
Το προϊόν είναι τόσο ακριβό που δεν θα σκεφτόσασταν να το αγοράσετε;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Το προϊόν είναι τόσο φθηνό ώστε να πιστεύετε ότι η ποιότητα δεν είναι πολύ καλή;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Το προϊόν αρχίζει να γίνεται ακριβό, δεν αποκλείεται η αγορά του, αλλά πρέπει να σκεφτείτε για να το αγοράσετε;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Το προϊόν είναι μια ευκαιρία/εξαιρετική αγορά για τα χρήματά σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms