



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

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

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

Στάσεις, απόψεις και προθυμία πληρωμής των  
καταναλωτών για προσθήκη μικροφυκών στη παραγωγή  
τροφίμων

**Θωμάς Γιώτης**

Επιβλέπων Καθηγητής:

Δριχούτης Ανδρέας, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ

**ΑΘΗΝΑ 2023**

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

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

Στάσεις, απόψεις και προθυμία πληρωμής των  
καταναλωτών για προσθήκη μικροφυκών στη παραγωγή  
τροφίμων

Consumer attitudes, opinions and willingness to pay for  
the addition of microalgae in food production

**Θωμάς Γιώτης**

Εξεταστική Επιτροπή:

Δριχούτης Ανδρέας, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ (επιβλέπων)

Χατζημιχαήλ Κωνσταντίνος, Επίκουρος Καθηγητής ΓΠΑ

Μαλέσιος Χρυσοβαλάντης, Επίκουρος Καθηγητής ΓΠΑ

## **Στάσεις, απόψεις και προθυμία πληρωμής των καταναλωτών για προσθήκη μικροφυκών στη παραγωγή τροφίμων**

*ΔΠΜΣ Οργάνωση & Διοίκηση Επιχειρήσεων Τροφίμων & Γεωργίας  
Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας & Ανάπτυξης  
Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου*

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Τα τελευταία χρόνια, το ενδιαφέρον για τις εναλλακτικές πηγές πρωτεϊνών, όπως τα μικροφύκη, αυξάνεται ραγδαία. Η παρούσα μελέτη είναι η πρώτη που διερευνά τη στάση των Ελλήνων καταναλωτών και εκτιμά την προθυμία πληρωμής τους (ΠΠ) για ένα ρόφημα γάλακτος με μικροφύκη και μια μπύρα με μικροφύκη, χρησιμοποιώντας δύο μηχανισμούς εκμείευσης της προθυμίας πληρωμής. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω διαδικτυακού ερωτηματολογίου 698 καταναλωτών στην Ελλάδα και η ΠΠ εκμειεύτηκε με τη χρήση των μηχανισμών Becker-DeGroot-Marschak (BDM) και Dichotomous Choice (DC) list. Τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι η πλειονότητα των Ελλήνων καταναλωτών είναι πρόθυμοι να δοκιμάσουν προϊόντα με βάση τα μικροφύκη. Ωστόσο, η εκτιμώμενη ΠΠ τους για τα προϊόντα αυτά, 3,52€ για το ρόφημα γάλακτος και 3,62€ για την μπύρα, είναι πολύ κοντά στην τιμή των αντίστοιχων υποκατάστατων προϊόντων, γεγονός που δείχνει ότι οι τιμές των προϊόντων αυτών πρέπει να είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστικές. Επιπλέον, οι νεότεροι ενήλικες, όσοι είναι πρόθυμοι να δοκιμάσουν αυτά τα προϊόντα, η ανησυχία για το περιβάλλον, το γεγονός πως η γεύση των τροφίμων δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από τη προσθήκη μικροφυκών και οι κατηγορίες των ιδιωτικών υπάλληλων και των συνταξιούχων συνδέονται με υψηλότερη ΠΠ. Διαπιστώνουμε σημαντική διαφορά στην εκτιμώμενη ΠΠ μεταξύ των δύο μεθόδων, με τη μέθοδο BDM να παρουσιάζει χαμηλότερη μέση προθυμία πληρωμής, σε σύγκριση με τη μέθοδο DC και για τα δύο προϊόντα.

**Επιστημονική περιοχή:** Προθυμία πληρωμής προϊόντων τροφίμων με μικροφύκη

**Λέξεις κλειδιά:** Μικροφύκη, Προθυμία πληρωμής, μπύρα με μικροφύκη, ρόφημα γάλακτος μικροφυκών, Becker-DeGroot-Marshak, Multiple (bounded) price list

## **Consumer attitudes, opinions and willingness to pay for the addition of microalgae in food production**

*MBA Food & Agriculture Business Administration & Management  
Department of Agricultural Economics & Development  
Department of Food Science & Human Nutrition*

### **ABSTRACT**

Over the last few years, there has been a significant rise in interest regarding alternative protein sources, notably microalgae. This study is the first to investigate Greek consumers' attitude and estimate their willingness to pay (WTP) for a microalgae beverage milk and a beer with microalgae, using two elicitation mechanisms. The data was collected through an online survey of 698 consumers in Greece and WTP was elicited using the Becker–DeGroot–Marschak (BDM) and Dichotomous Choice (DC) list mechanisms. Our results show that the majority of Greek consumers are willing to try microalgae-based products. However, their estimated WTP for such products, 3.52€ for the milk beverage and 3.62€ for the beer closely aligns with the prices of comparable substitute goods. This suggests that the pricing of microalgae-based products must be especially competitive to attract consumers. In addition, younger adults, those who are willing to try those products, concern for the environment, the fact that the taste of food should not be affected by the addition of microalgae and the categories of private employees and pensioners are all associated with a higher WTP. Significant disparities in estimated WTP emerged between the two methods employed. Specifically, the BDM method yielded a lower average willingness to pay compared to the DC method for both products.

**Scientific domain:** Willingness to pay for microalgae food products

**Key words:** Microalgae, Willingness to pay, beer with microalgae, microalgae milk beverage, Becker-DeGroot-Marshak, Multiple (bounded) price list

## ΔΗΛΩΣΗ ΕΡΓΟΥ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος φοιτητής, **Θωμάς Γιώτης**, δηλώνω ρητά ότι η παρούσα Μεταπτυχιακή Εργασία με τίτλο «**Στάσεις, απόψεις και προθυμία πληρωμής των καταναλωτών για προσθήκη μικροφυκών στη παραγωγή τροφίμων**», 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. **Ανδρέα Δριχούτη**, 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 οποιοδήποτε λόγο ή για εξέταση σε οποιοδήποτε άλλο πανεπιστήμιο ή εκπαιδευτικό ίδρυμα της χώρας ή του εξωτερικού. Η εργασία αποτελεί προϊόν συνεργασίας του φοιτητή και του επιβλέποντος της εκπόνησής 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.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων της παρούσας διπλωματικής κ. Ανδρέα Δριχούτη, για τη συνεχή υποστήριξη του κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής και τη καθοριστική του συμβολή σε καίρια σημεία της μελέτης. Η συνεργασία μας ήταν άψογη, κάτι το οποίο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την επίτευξη ενός καλού αποτελέσματος.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της οικογένειας μου και τους φίλους μου για τη διαρκή τους στήριξη, κατά τη διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος και την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μελέτης. Οι συζητήσεις μου μαζί τους για ορισμένους προβληματισμούς ήταν ιδιαίτερα σημαντικές.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω κατά σειρά το επιστημονικό προσωπικό του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), τον δημοσιογράφο κ. Κωνσταντίνο Κετσετζόγλου και το προσωπικό της Περιφέρειας Θεσσαλίας, την οικογένεια μου, τους φίλους μου και τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος για τη προώθηση του ερωτηματολογίου με στόχο τη συλλογή όσο των δυνατών περισσότερων απαντήσεων.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη γραμματέα του μεταπτυχιακού προγράμματος κ. Γεωργία Παπαϊωάννου, για την άμεση απάντηση της σε οποιοδήποτε ερώτημα που της τέθηκε, την αδιάκοπη προσπάθεια της για την επίλυση οποιουδήποτε ζητήματος καθώς και για την ενημέρωση σχετικά με όλα τα απαραίτητα στοιχεία που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της διπλωματικής αλλά και του μεταπτυχιακού προγράμματος.

## Πίνακας περιεχομένων

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>ΔΗΛΩΣΗ ΕΡΓΟΥ</b> .....	<b>4</b>
<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b> .....	<b>5</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>11</b>
1.1 Εισαγωγή .....	11
1.2 Τύποι και τρόποι καλλιέργειας μικροφυκών .....	14
1.3 Κρίσιμοι παράγοντες κατά την ανάπτυξη των μικροφυκών .....	15
1.4 Οφέλη και χρήσεις μικροφυκών .....	16
1.5 Ενδεχόμενοι κίνδυνοι από κατανάλωση μικροφυκών.....	17
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</b> .....	<b>20</b>
2.1 Εισαγωγή .....	20
2.2 Η επίδραση των μικροφυκών στο προϊόν του γάλακτος.....	22
2.2 Η επίδραση των μικροφυκών στο προϊόν της μπίρας.....	26
2.3 Στάσεις και προθυμία πληρωμής καταναλωτών για προϊόντα με προσθήκη μικροφυκών.....	31
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ-ΕΡΕΥΝΑ</b> .....	<b>36</b>
3.1 Σκοπός έρευνας και συλλογή δεδομένων.....	36
3.2 Δομή του ερωτηματολογίου.....	37
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b> .....	<b>42</b>
4.1 Περιγραφή διαδικασίας.....	42
4.2 Περιγραφική Ανάλυση .....	42
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ</b> .....	<b>58</b>
5.1 Εισαγωγή .....	58
5.2 Εκτίμηση προθυμίας πληρωμής .....	58
5.3 Εξαγωγή των καμπυλών ζήτησης .....	69
5.4 Σύγκριση προβλεπόμενης ΠΠ ανά κατηγορίες .....	71

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....</b>	<b>74</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>77</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....</b>	<b>86</b>



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.: Σύγκριση πληθυσμού και συμμετοχής του δείγματος ανά φύλο.....	43
Πίνακας 2.: Γνώση καταναλωτών ως προς τα μικροφύκη.....	47
Πίνακας 3.: Πίνακας παρουσίασης και περιγραφής των μεταβλητών.....	60
Πίνακας 4.: Οικονομετρικά μοντέλα έρευνας.....	61
Πίνακας 5.: Προβλεπόμενη Προθυμία Πληρωμής (WTP) .....	72
Πίνακας 6.: WTP βάσει Προθυμίας δοκιμής προϊόντων με προσθήκη μικροφυκών .....	72
Πίνακας 7.: WTP βάσει απάντησης για το περιβάλλον .....	72
Πίνακας 8.: WTP βάσει ηλικιακού γκρουπ.....	73
Πίνακας 9.: WTP βάσει επιπέδου εκπαίδευσης .....	73

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.: Ηλικία συμμετεχόντων.....	43
Διάγραμμα 2.: Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων .....	44
Διάγραμμα 3.: Μέγεθος νοικοκυριού.....	45
Διάγραμμα 4.: Οικονομική κατάσταση ερωτηθέντων .....	46
Διάγραμμα 5.: Εργασιακή κατάσταση ερωτηθέντων.....	46
Διάγραμμα 6.: Είδος διατροφής ερωτηθέντων.....	47
Διάγραμμα 7.: Προθυμία δοκιμής τροφίμων με τη προσθήκη μικροφυκών.....	48
Διάγραμμα 8.: Προθυμία δοκιμής τροφίμων με τη προσθήκη μικροφυκών ανά κατηγορία διατροφής.....	49
Διάγραμμα 9.: Προθυμία δοκιμής τροφίμων με τη προσθήκη μικροφυκών ανά φύλο .....	49
Διάγραμμα 10.: Θρεπτική αξία και ασφάλεια μικροφυκών.....	50
Διάγραμμα 11.: Περιβαλλοντική κατεύθυνση μικροφυκών .....	51
Διάγραμμα 12.: Πρωτεϊνική αξία μικροφυκών.....	51
Διάγραμμα 13.: Έλλειψη πληροφόρησης για τα μικροφύκη .....	52
Διάγραμμα 14.: Επίδραση μικροφυκών στη γεύση των τροφίμων.....	53
Διάγραμμα 15.: Εμπιστοσύνη απέναντι σε καινοτόμα τρόφιμα .....	53
Διάγραμμα 16.: Σημασία τιμής για την επιλογή ενός καινοτόμου τροφίμου .....	54
Διάγραμμα 17.: Σημασία γεύσης και εμφάνισης για την επιλογή ενός καινοτόμου τροφίμου ....	55
Διάγραμμα 18.: Σημασία περιβαλλοντικής προσέγγισης για την επιλογή ενός καινοτόμου τροφίμου .....	55
Διάγραμμα 19.: Προθυμία λήψης ρίσκου .....	56
Διάγραμμα 20.: Προθυμία λήψης μελλοντικής ανταμοιβής.....	57
Διάγραμμα 21.: Προθυμία διαμοιρασμού με άλλους χωρίς ανταμοιβή.....	57
Διάγραμμα 22.: Καμπύλες ζήτησης των προϊόντων της έρευνας.....	71

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.: Καλλιέργεια φυκών εντός της θάλασσας .....	11
Εικόνα 2.: Καλλιέργεια φυκών σε ελεγχόμενη θαλάσσια έκταση.....	12
Εικόνα 3.: Κλειστού τύπου καλλιέργεια μικροφυκών .....	15
Εικόνα 4.: Ρόφημα γάλακτος μικροφυκών .....	23
Εικόνα 5.: Συμπλήρωμα ζωοτροφής με βάση τα μικροφύκη.....	24
Εικόνα 6.: Επίδραση μικροφυκών στη διατροφή των ζώων.....	26
Εικόνα 7.: Ολλανδική μπίρα με τη προσθήκη μικροφυκών (1).....	27
Εικόνα 8.: Ολλανδική μπίρα με τη προσθήκη μικροφυκών (2).....	27
Εικόνα 9.: Αμερικάνικη μπίρα βελγικού τύπου με μικροφύκη.....	28
Εικόνα 10.: Μπίρα Σιγκαπούρης με σπιρουλίνα.....	29
Εικόνα 11.: Μπίρα Μιανμάρ με τη προσθήκη μικροφυκών .....	29
Εικόνα 12.: Παραγωγική διαδικασία μπίρας μικροφυκών.....	30
Εικόνα 13.: Burger με τη προσθήκη μικροφυκών .....	32
Εικόνα 14.: Δήλωση προθυμίας πληρωμής BDM1milk1 .....	38
Εικόνα 15.: Δήλωση προθυμίας πληρωμής BDM1milk2 .....	38
Εικόνα 16.: Δήλωση προθυμίας πληρωμής BDM2beer1.....	39
Εικόνα 17.: Δήλωση προθυμίας πληρωμής BDM2beer2.....	39
Εικόνα 18.: Δέντρο τιμών ροφήματος γάλακτος με μικροφύκη (MPL μέθοδος).....	40
Εικόνα 19.: Δέντρο τιμών μπίρας μικροφυκών (MPL μέθοδος).....	41

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Εισαγωγή

Η αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού, η αύξηση των εισοδημάτων και οι αλλαγές στις προτιμήσεις θα αυξήσουν σημαντικά την παγκόσμια ζήτηση για θρεπτικά τρόφιμα στις επόμενες δεκαετίες (Costello et al., 2020; FAO, 2018). Τα τρόφιμα αυτά θα πρέπει να είναι βιώσιμα και η παραγωγή τους να μην επιδεινώνει το κλίμα, τη βιοποικιλότητα και γενικότερα την ύπαρξη των οικοσυστημάτων.

Μάλιστα, τα τρόφιμα που προέρχονται από τη θάλασσα (είτε το αλμυρό, είτε το γλυκό νερό) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επίτευξη της επισιτιστικής ασφάλειας και του παγκόσμιου εφοδιασμού (Costello et al., 2020). Έτσι, τα φύκη (Εικόνα 1.) αποτελούν μία κατηγορία κυρίως αυτότροφων μονοκύτταρων προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών οργανισμών, στην οποία στρέφεται το ενδιαφέρον της βιομηχανίας διεθνώς τα τελευταία χρόνια για παραγωγή νέων τροφίμων αλλά και άλλων προϊόντων (Eilam et al., 2023). Τα φύκη γενικά (λατινικά *alga*, πλ. *algae*) είναι μια μεγάλη πολυφυλετική κατηγορία μονοκύτταρων ή πολυκύτταρων οργανισμών με σχήματα και μεγέθη που ποικίλουν σημαντικά, όπως πλέον και η χρήση τους (Markou et al., 2012). Αυτά είναι κατά κύριο λόγο αυτότροφα και λίγα είδη είναι ετερότροφα στη φύση, ενώ ως υδρόβιοι συγγενείς των φυτών, τα μικροφύκη ευδοκιμούν σε αεριζόμενες, υγρές καλλιέργειες όπου τα κύτταρα έχουν επαρκή πρόσβαση σε φως, διοξείδιο του άνθρακα και άλλα θρεπτικά συστατικά (Rosenberg et al., 2008).



**Εικόνα 1.:** Καλλιέργεια φυκών εντός της θάλασσας

Πηγή: Will Chu. (2021). [online]. Διαθέσιμο στο: <https://perma.cc/HZV4-GTMD>

Είναι χαρακτηριστικό πως το ενδιαφέρον για τη καλλιέργεια των φυκών (Εικόνα 2.) προέκυψε από την αναζήτηση νέων υλικών και πρώτων υλών για την βιομηχανία, γεγονός που οδήγησε στην ανάπτυξη της λεγόμενης μπλε βιοτεχνολογίας, εστιάζοντας στους υδρόβιους μικροοργανισμούς (Bongiorni and Pietra, 1996; Kreeger, 1996). Η καλλιέργεια φυκών είναι μία από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες κατηγορίες της παγκόσμιας παραγωγής τροφίμων αυτή τη στιγμή, πραγματοποιείται σε περίπου 50 χώρες και ιδίως σε αυτές της Κίνας, της Δημοκρατίας της Κορέας, της Ινδονησίας, των Φιλιππίνων και της Ιαπωνίας (Duarte et al., 2017). Τα φύκη όμως δεν είναι όλα ίδιου τύπου, αφού χωρίζονται σε δύο μεγάλες κύριες μορφολογικές κατηγορίες: τα μακροφύκη (macroalgae ή κοινώς seaweeds), συνήθως θαλάσσια είδη, και τα μικροφύκη (microalgae) (Markou et al., 2012). Το κριτήριο της διάκρισης μεταξύ των δύο αυτών κατηγοριών είναι μόνο το μέγεθος. Τα μακροφύκη έχουν μήκος μερικών εκατοστών, το οποίο σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να φτάσει και πολλά μέτρα, ενώ τα μικροφύκη έχουν μήκος από μερικά μικρόμετρα.

**Εικόνα 2.:** Καλλιέργεια φυκών σε ελεγχόμενη θαλάσσια έκταση



Πηγή: Van der Meer. (2021). [online]. Διαθέσιμο στο: <https://perma.cc/UTR8-4TAK>

Σύμφωνα με την έρευνα της εταιρίας Meticulous Research (2023), η παγκόσμια αγορά μικροφυκών προβλέπεται να φθάσει σε αξία τα 3,08 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2030, με ετήσιο ρυθμό

αύξησης (CAGR) της τάξης του 9,4% από το 2023 έως το 2030, ενώ όσον αφορά τον όγκο παραγωγής, η αγορά προβλέπεται να φθάσει τους 100.788 χιλιάδες τόνους έως το 2030, με ετήσιο ρυθμό αύξησης (CAGR 12,8%) από το 2023 έως το 2030. Είναι χαρακτηριστικό πως παγκοσμίως, μεταξύ του 2015 και του 2019, υπολογίζεται πως κάποιο είδος μικροφυκών ή συστατικά που προέρχονται από αυτά, περιέχονται σε 13.090 προϊόντα τροφίμων. Από αυτά τα προϊόντα, το 79% εξ' αυτών αποτελεί τρόφιμα και το 21% ποτά (Boukid and Castellari, 2021). Παρά τα περίπου 200.000 είδη μικροφυκών και τις αυξανόμενες περιγραφές νέων ειδών τα τελευταία χρόνια (Guiry and Guiry, 2023), λίγα μόνο είδη έχουν διερευνηθεί εκτενώς και στα οποία περιλαμβάνονται τα είδη *Dunaliella*, *Chlorella*, *Isochrysis*, *Nannochloropsis*, *Haematococcus* και *Spirulina* (Sui and Vlaeminck, 2020; Bito et al., 2020; Fitzner et al., 2019; Valente et al., 2019; Gateau et al., 2021).

Γεωγραφικά, η παγκόσμια αγορά μικροφυκών εντοπίζεται κυρίως σε Βόρεια Αμερική, Ευρώπη, Ασία, Λατινική Αμερική, Μέση Ανατολή και Αφρική (Eilam et al., 2023). Το 2023, η Βόρεια Αμερική φαίνεται να κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο της παγκόσμιας αγοράς μικροφυκών, το οποίο αφορά την τεράστια κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής, στην ανάπτυξη των δευτερευουσών βιομηχανιών όπως τα καλλυντικά και τα βιολογικά λιπάσματα, στην αυξανόμενη προτίμηση για φυσικές πηγές πρωτεϊνών και στην παρουσία βασικών κατασκευαστών βιομάζας φυκών με τεράστιες παραγωγικές δυνατότητες (Eilam et al., 2023).

Όσον αφορά την Ευρώπη, η καλλιέργεια των μικροφυκών αναμένεται να σημειώσει σημαντική ανάπτυξη κατά τη διάρκεια της περιόδου πρόβλεψης (2023-2030), λόγω της αυξημένης υιοθέτησης των μικροφυκών, ιδίως της σπιρουλίνας και της χλωρέλλας, στην κατασκευή θεραπευτικών & διατροφικών προϊόντων, της αυξανόμενης απροθυμίας απέναντι στη χρήση συνθετικών χρωμάτων, της αυξανόμενης ζήτησης για φυσικές μπλε χρωστικές καθώς και των αυξανόμενων επενδύσεων από ενδιαφερόμενους φορείς στον τομέα των φυκών (Meticulous Research, 2023). Μάλιστα, σε μια πρόσφατη μελέτη, στην Ευρωπαϊκή Ένωση βρέθηκαν 447 παραγωγοί μικροφυκών σε συνολικά 23 χώρες. Οι κυριότερες περιοχές παραγωγής μικροφυκών ήταν οι χώρες της Γερμανίας, της Ισπανίας και της Ιταλίας (Araújo et al., 2021).

Τέλος, βάσει των στοιχείων της προαναφερόμενης έρευνας, οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην αγορά μικροφυκών είναι οι εταιρίες Fuqing King Dnarmsa Spirulina Co., Ltd. (Κίνα), Earthrise Nutritionals, LLC, (ΗΠΑ), E.I.D. - PARRY (INDIA) LIMITED (Ινδία), Cyanotech Corporation (ΗΠΑ), C.B.N. Bio-engineering Co., Ltd (Κίνα), YUNNAN GREEN A BIOLOGICAL PROJECT CO., LTD., (Κίνα), Jiangshan COMP SPIRULINA CO., LTD. (Κίνα), Inner Mongolia Rejuve Biotech Co., Ltd, (Κίνα), Zhejiang Binmei Biotechnology Co., Ltd, (Κίνα), Bluetec Naturals CO., LTD, (Κίνα), Taiwan Chlorella Manufacturing Company(TCMC) (Ταϊβάν), Sun Chlorella corporation (Ιαπωνία), Roquette Klötze GmbH & Co. KG (Γερμανία), Gong Bih

Enterprise Co., Ltd, (Ταϊβάν), Yaeyama Shokusan Co., Ltd, (Ιαπωνία), Vedan Biotechnology Corporation (Ταϊβάν), AlgoSource (Γαλλία), Tianjin Norland Biotech CO., LTD (Κίνα), Phycorn BV (Κάτω Χώρες), Allmicroalgae Natural Products S.A. (Πορτογαλία), Aliga Microalgae (Δανία), Taiwan Wilson Enterprise Inc. (Ταϊβάν), Daesang Corporation (Κορέα), Algalimento SL (Ισπανία), Seagrass Tech Private Limited (Ινδία), Plankton Australia Pty Limited (Αυστραλία), Hangzhou Ouqi Food Co., Ltd, (Κίνα), και Shaanxi Rebecca Bio-Tech Co., Ltd, (Κίνα).

## 1.2 Τύποι και τρόποι καλλιέργειας μικροφυκών

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα φύκη αποτελούνται από δύο (2) μεγάλες κατηγορίες τα μακροφύκη και τα μικροφύκη, τα οποία διαχωρίζονται βάσει του μεγέθους τους. Πιο συγκεκριμένα, τα μικροφύκη που μελετώνται στο πλαίσιο της συγκεκριμένης διπλωματικής είναι είτε προκαρυωτικοί είτε ευκαρυωτικοί οργανισμοί. Υπολογίζεται πως υπάρχουν περίπου 50.000 είδη μικροφυκών τόσο σε υδάτινο όσο και σε χερσαίο περιβάλλον, εκ των οποίων όμως έχουν ταυτοποιηθεί μόνο 4.000. Οι βασικότερες ομάδες μικροφυκών (φύλα ή διαιρέσεις) είναι τα Χλωροφύκη (Chlorophyta), τα Πρασινοφύκη (Prasinophytes) και τα Ετεροκοντόφυτα (Heterokontophyta) (Markou et al., 2012), ενώ τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα είδη είναι αυτά των *Chlorella*, *Tetraselmis*, *Isochrysis*, *Pavlova*, *Phaeodactylum*, *Chaetoceros*, *Nannochloropsis*, *Skeletonema* και *Thalassiosira* (Hemaiswarya, 2011).

Τα μικροφύκη λοιπόν είναι οργανισμοί, οι οποίοι δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια για να πραγματοποιήσουν τη διεργασία της φωτοσύνθεσης (αυτότροφοι οργανισμοί) εμπλουτίζοντας το νερό με οξυγόνο, ενώ υπάρχουν και περιπτώσεις όπου ως θρεπτική πηγή των μικροφυκών χρησιμοποιείται οργανικός και ανόργανος άνθρακας (ετερότροφοι οργανισμοί) (Lu et al., 2019). Από εκεί και πέρα, η καλλιέργεια των μικροφυκών δύναται να πραγματοποιηθεί είτε σε ανοικτούς είτε σε κλειστούς τύπους καλλιέργειών. Στις ανοικτού τύπου καλλιέργειες, τα μικροφύκη καλλιεργούνται σε τεχνητούς ή φυσικούς περιέκτες, όπως δεξαμενές και λίμνες. Αντίθετα, στις κλειστού τύπου καλλιέργειες (Εικόνα 3.), η ανάπτυξη των μικροφυκών γίνεται υπό ελεγχόμενες συνθήκες, εντός κλειστών περιεκτών που ονομάζονται φωτοβιοαντιδραστήρες ώστε να αποφεύγεται η άμεση επαφή της καλλιέργειας με τις εξωτερικές συνθήκες και με διάφορους περιβαλλοντικούς κινδύνους (Pulz, 2001; Richmond, 1992).



**Εικόνα 3.:** Κλειστού τύπου καλλιέργεια μικροφυκών



Πηγή: Lgem BV (2023). [online]. Διαθέσιμο στο: <https://perma.cc/9JSP-7GBN>

Πιο αναλυτικά, οι καλλιέργειες μικροφυκών ανοιχτού τύπου γίνονται είτε σε φυσικές λίμνες είτε σε επιμήκεις λεκάνες και ξεχωρίζουν για την ευκολότερη μαζική παραγωγή που μπορούν να επιτύχουν, σε σχέση με τις αντίστοιχες καλλιέργειες κλειστού τύπου. Η δυσκολία σε αυτού του τύπου καλλιέργειας εντοπίζεται στη υψηλή δυσκολία ελέγχου των συνθηκών καλλιέργειας, ενώ συνήθως χρησιμοποιείται το σύστημα των επιμηκών λεκανών, το οποίο παρουσιάζει σχετικά χαμηλό λειτουργικό κόστος με σχετικά χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση (Dasan et al., 2019; Jorquera et al., 2010; Xiaogang et al., 2020). Αντίθετα, στους κλειστού τύπου καλλιέργειες μικροφυκών, όπως οι φωτοβιοαντιδραστήρες (PBR), επικρατούν πιο ελεγχόμενες συνθήκες λειτουργίας με μικρότερες απώλειες CO<sub>2</sub> και υψηλότερη παραγωγικότητα από τα ανοικτά συστήματα (Grobbelaar, 2009; SundarRajan et al., 2019).

### **1.3 Κρίσιμοι παράγοντες κατά την ανάπτυξη των μικροφυκών**

Αρχικά, τα μικροφύκη διακρίνονται από μεγάλη ανθεκτικότητα και μπορούν να ζήσουν σε εξαιρετικά θερμές και ψυχρές περιοχές (Raja, 2009). Πιο συγκεκριμένα, μπορούν να επιβιώσουν σε νερό με μεγάλη ποσότητα αλατιού και σε μικροαερόβια περιβάλλοντα (Foo et al., 2020), ενώ επίσης μπορούν να αναπτυχθούν σε περιοχές γλυκού νερού και σε περιοχές που διοχετεύονται υγρά απόβλητα (Markou et al. 2019). Αυτές, οι ικανότητες επιβίωσης των μικροφυκών σε ακραίες



περιβαλλοντικές συνθήκες μπορούν να αποτελέσουν ένα τεράστιο πεδίο επιστημονικής έρευνας (FAO, 2021; Fleurence, 2021, Malavasi et al., 2020).

Παρόλα αυτά, οι καλλιέργειες των μικροφυκών είναι αρκετά πολύπλοκα συστήματα και η ανάπτυξή τους επηρεάζεται από διαφορετικούς βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες (Markou et al., 2012). Πιο συγκεκριμένα, οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των μικροφυκών είναι η θερμοκρασία, η ακτινοβολία, το pH, η διαθεσιμότητα και η πηγή αζώτου, η αλατότητα (ή η ιοντική ισχύς), τα θρεπτικά συστατικά (C, N, P και μικροστοιχείων), διάφορες παρεμποδιστικές και ανασταλτικές ουσίες που παράγονται από τα ίδια τα μικροφύκη ή που μπορεί να υπάρχουν στο θρεπτικό υπόστρωμα, ο αερισμός, η ανάδευση, η παρουσία ή μη άλλων ειδών μικροοργανισμών στην καλλιέργεια (Becker, 2013; Markou et al., 2012).

Σύμφωνα με τους Markou et al. (2012), μεταξύ όλων αυτών των παραγόντων, η διάρκεια, η ένταση και η ποιότητα του φωτισμού είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή ανάπτυξη των μικροφυκών. Αμέσως μετά, η ύπαρξη της κατάλληλης θερμοκρασίας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των μικροφυκών, όπως επίσης ορισμένα θρεπτικά στοιχεία (άζωτο (N), ο φώσφορος (P), κάλιο (K)) που είναι αναγκαία την εκτέλεση των μεταβολικών κυτταρικών διεργασιών αυτών των οργανισμών. Τέλος, όπως χαρακτηριστικά σημειώνεται πως τα περισσότερα μικροφύκη αναπτύσσονται σε περιβάλλοντα με pH που κυμαίνεται μεταξύ 7 και 9, ενώ ενδεχόμενη απότομη αλλαγή στη τιμή του pH μπορεί να έχει καταστροφικές επιπτώσεις στην καλλιέργεια.

#### **1.4 Οφέλη και χρήσεις μικροφυκών**

Γενικά, η επιτυχής εμπορική αξιοποίηση των μικροφυκών σε παγκόσμιο επίπεδο, έχει καθιερωθεί στην παραγωγή συμπληρωμάτων διατροφής (με υψηλά επίπεδα πρωτεΐνης), αντιοξειδωτικών, καλλυντικών, φυσικών χρωστικών και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (PUFA) (Spolaore et al., 2006). Σύμφωνα με τους Markou et al. (2012), τα μικροφύκη καλλιεργούνται σε παγκόσμιο επίπεδο κυρίως ως ζωντανή τροφή στις υδατοκαλλιέργειες αλλά και για την παραγωγή διαφόρων προϊόντων, κατά το πλείστον υψηλής αξίας και αφορούν προϊόντα τροφής, κοσμετολογίας, φαρμακευτικής χρήσης, και γενικά βιομηχανική χρήση.

Πιο αναλυτικά, τα παράγωγα μικροφυκών μπορούν να διατεθούν στο εμπόριο ως συμπληρώματα διατροφής (π.χ. σκόνη και λάδι), συστατικά ή πρόσθετα (Uribe-Wandurraga et al., 2021). Επίσης, από την επεξεργασία των μικροφυκών παράγεται βιομάζα που προστίθεται σε νέα τρόφιμα και συστατικά που χρησιμοποιούνται για ποτά, ψωμί και σκευάσματα ζύμης (Niccolai et al., 2020-

Ververis et al., 2020), ενώ ακόμη τα μικροφύκη αποτελούν μια πολλά υποσχόμενη πηγή βιοπροσβάσιμων πρωτεϊνών (Canelli et al., 2020). Είναι χαρακτηριστικό πως η περιεκτικότητα της βιομάζας μικροφυκών σε πρωτεΐνες κυμαίνεται από 30% έως 80%, ανάλογα το εκάστοτε είδος (Wild et al., 2018; Muys et al., 2019). Μάλιστα, εκτός από τα υψηλά ποσοστά πρωτεΐνης το είδος *Chlorella* παρουσιάζει υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες ενώ τα είδη *Nannochloropsis oculata* and *Phaeodactylum tricornutum* λειτουργούν ως εντυπωσιακές πηγές ωμέγα 3 (Niccolai et al., 2019).

Όσον αφορά την υδατοκαλλιέργεια, οι κύριες εφαρμογές των μικροφυκών στην υδατοκαλλιέργεια σχετίζονται με τη διατροφή (ως μοναδικό συστατικό ή ως πρόσθετο) για τον χρωματισμό της σάρκας των σολομοειδών και για την πρόκληση άλλων βιολογικών δραστηριοτήτων (Hemaiswarya et al., 2011). Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα είδη μικροφυκών είναι τα *Chlorella*, *Tetraselmis*, *Isochrysis*, *Pavlova*, *Phaeodactylum*, *Chaetoceros*, *Nannochloropsis*, *Skeletonema* και *Thalassiosira*. Ο συνδυασμός διαφορετικών ειδών φυκών παρέχει πιο ισορροπημένη διατροφή και βελτιώνει την ανάπτυξη των ζώων καλύτερα από μια διατροφή που αποτελείται από ένα μόνο είδος φυκών (Spolaore et al. 2006).

Τα μικροφύκη επίσης καλλιεργούνται για την παραγωγή διαφόρων προϊόντων για γενική βιομηχανική χρήση. Τα σημαντικότερα προϊόντα είναι διάφορες χρωστικές ουσίες όπως η χλωροφύλλη, φυκοκυανίνη, καροτενοειδή (π.χ. ασταξανθίνη, β-καροτένιο) κλπ. Επίσης, μια σημαντική εφαρμογή των φυκών είναι η παραγωγή λιπασμάτων και εδαφοβελτιωτικών προϊόντων (Markou et al., 2012). Μάλιστα, σε επίπεδο ΕΕ τα μικροφύκη παρουσιάζουν ενδιαφέρον επειδή περιέχουν καροτενοειδή, βιταμίνες, ωμέγα-3 (n3) λιπαρά οξέα, μέταλλα και ιχνοστοιχεία, συνθέτοντας ένα προφίλ ιδιαίτερα ευνοϊκό για την ανθρώπινη διατροφή (Sandgruber et al., 2021). Ωστόσο, στην ΕΕ τα μικροφύκη χρησιμοποιούνται ελάχιστα για την παραγωγή τροφίμων. Τα μικροφύκη δεν θεωρούνται παραδοσιακό αλλά νέο τρόφιμο στην Ευρωπαϊκή Ένωση, και ένα από τα κύρια εμπόδια για την αξιοποίησή τους είναι ότι η αδειοδότησή τους για την ευρωπαϊκή αγορά τροφίμων ρυθμίζεται αυστηρά από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 258/97 για τα νέα τρόφιμα (Sandgruber et al., 2023).

## **1.5 Ενδεχόμενοι κίνδυνοι από κατανάλωση μικροφυκών**

Ωστόσο, παρά τα πολύτιμα παράγωγα που μπορούν να παραχθούν από την καλλιέργεια μικροφυκών, η διεθνής βιβλιογραφία παρουσιάζει ένα κενό όσον αφορά τη συχνότητα εμφάνισης ανεπιθύμητων χημικών ουσιών σε προϊόντα και συμπληρώματα μικροφυκών (EFSA, 2020). Αυτές οι ουσίες που μπορεί να περιλαμβάνονται είναι φυσικές τοξίνες, περιβαλλοντικές και επεξεργαστικές προσμείξεις,

οι οποίες σχετίζονται με τα εγγενή χαρακτηριστικά της βιομάζας, και άλλα στοιχεία που υπάρχουν κατά τα στάδια καλλιέργειας/ανάπτυξης των μικροφυκών και τις συνθήκες επεξεργασίας τους (Markou et al., 2021; Di Caprio, 2020).

Έτσι, καθώς τα μικροφύκη είναι ένα νέο τρόφιμο, απαιτείται αξιολόγηση του τοξικολογικού κινδύνου. Σύμφωνα με τους Taroncher et al. (2022), η κατανάλωση μικροφυκών συμπεριλαμβάνει την πρόσληψη ορισμένων μετάλλων (Pb, As, Hg και Cd), τα οποία εντοπίζονται στα μικροφύκη και συσχετίζονται με τα μέταλλα των ατμοσφαιρικών ρύπων, Βέβαια η ποσότητα αυτή των μετάλλων στα μικροφύκη μπορεί να περιοριστεί σημαντικά με τη χρήση νανοσωματιδίων (Ahamed et al., 2019). Στην ίδια έρευνα, από την κατανάλωση των προαναφερόμενων μικροφυκών δεν διαπιστώθηκε κυτταροτοξική επίδραση, αλλά παρατηρήθηκε αύξηση των φλεγμονωδών γονιδίων. Όπως γίνεται εύκολα κατανοητό, απαιτούνται περισσότερες μελέτες που σχετίζονται με τη τοξικότητα των μικροφυκών για την αξιολόγηση του δυνητικού τοξικολογικού κινδύνου από την κατανάλωση αυτών των νέων τροφίμων (Taroncher et al., 2022).

Στο ίδιο μήκος κύματος, σύμφωνα με τη μελέτη των Sandgruber et al. (2023), η τακτική κατανάλωση μικροφυκών μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την κατάσταση του σιδήρου και του σεληνίου στον ανθρώπινο οργανισμό, αλλά μπορεί να επηρεάσει θετικά ως προς τα λιπίδια του αίματος. Όπως χαρακτηριστικά σημειώνουν, μια αυξημένη συγκέντρωση ουρικού οξέος στο αίμα και στα ούρα μετά την τακτική κατανάλωση μικροφυκών, θέτει πιθανούς κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία. Παρόλα αυτά, αξίζει να σημειωθεί πως από αυτή την κατανάλωση των μικροφυκών μειώθηκαν οι παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου (LDL χοληστερόλη, ο λόγος LDL χοληστερόλης προς HDL χοληστερόλη και η μη-HDL χοληστερόλη). Θα πρέπει όμως η αυξημένη απαίτηση σιδήρου και σεληνίου να λαμβάνεται υπόψη για την πρόληψη των ελλειμμάτων αυτών των θρεπτικών συστατικών.

Επιπρόσθετα, ανεπιθύμητες οργανικές και ανόργανες ενώσεις, όπως ανόργανα στοιχεία, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs), φυτοφάρμακα και άλλα στοιχεία μπορεί να υπάρχουν στη βιομάζα μικροφυκών λόγω περιβαλλοντικής μόλυνσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αυτή η βιομάζα μικροφυκών να αποτελεί κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία (Cheyins et al., 2021- Augustsson et al., 2021- Grosshagauer et al., 2020, Schrenk and Cartus, 2017). Επιπλέον, υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστούν τοξικές ενώσεις στα μικροφύκη λόγω των σταδίων επεξεργασίας της βιομάζας αυτών (ενθυλάκωση, υψηλές θερμοκρασίες. στην ξήρανση) (Di Caprio, 2020- Markou et al., 2021). Ωστόσο, ελάχιστες πληροφορίες σχετικά με την εμφάνιση αυτών των ανεπιθύμητων στοιχείων σε προϊόντα και συμπληρώματα με τη προσθήκη μικροφυκών έχουν αναφερθεί μέχρι στιγμής στη διεθνή βιβλιογραφία (de Oliveira and Bragotto, 2022).

Από την άλλη πλευρά, οι Stiefvatter et al. (2022) ανέπτυξαν μια μελέτη με το είδος μικροφυκιού *P. tricornutum* και τα παραγόμενα έλαια από αυτό, το οποίο ανήκει στην κατηγορία των novel foods και που προορίζεται ως τρόφιμο συμπληρώματος διατροφής για το γενικό πληθυσμό στην ΕΕ. Οι εν λόγω συγγραφείς χορήγησαν 3,5 g/ημέρα από το μικροφύκη *P. tricornutum* για δύο εβδομάδες σε υγιείς νεαρούς ενήλικες και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το συγκεκριμένο είδος μικροφυκιού είναι ασφαλή για την κατανάλωση του από τους ανθρώπους.

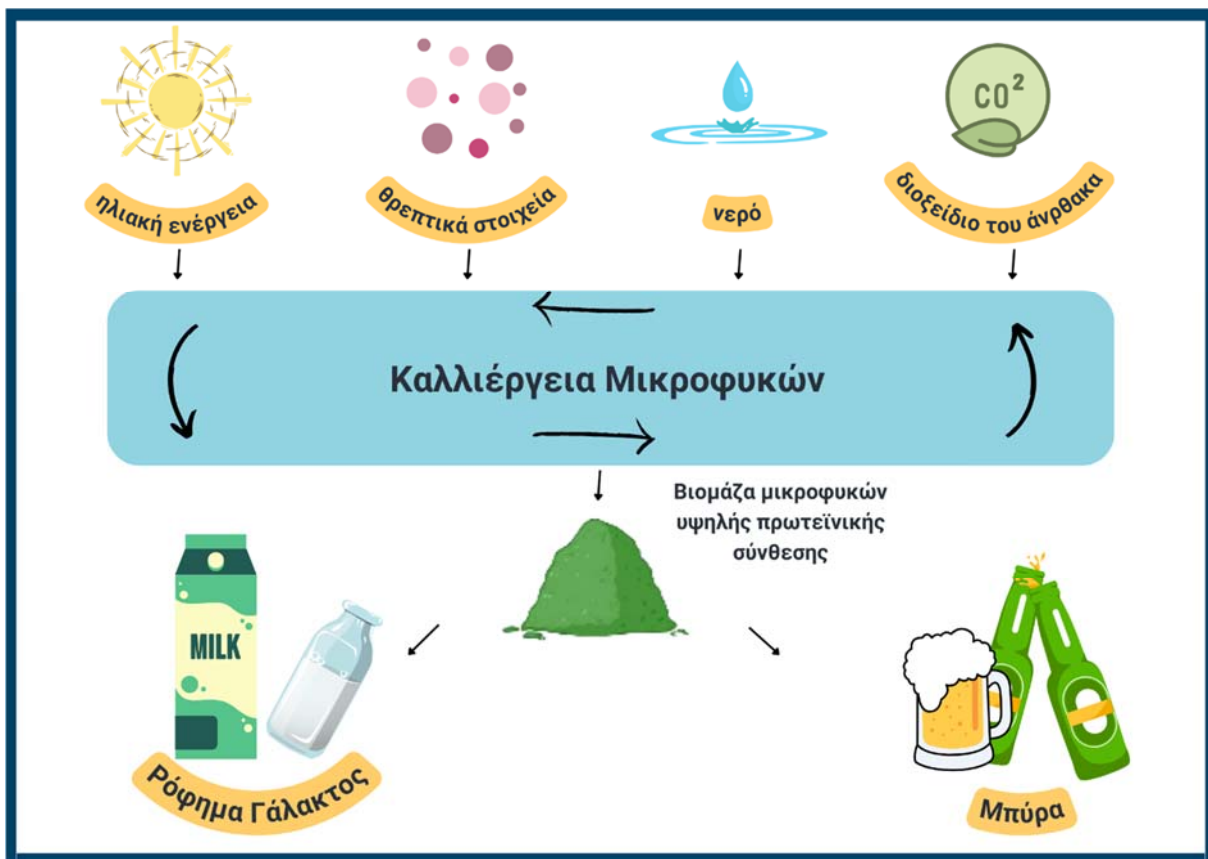
Σε κάθε περίπτωση, η ποιότητα και η ασφάλεια της παραγωγής μικροφυκών εξαρτώνται από τις ορθές πρακτικές καλλιέργειας, συγκομιδής και επεξεργασίας αυτών λόγω των ανεπιθύμητων οργανικών και ανόργανων ενώσεων που μπορεί να υπάρχουν στη βιομάζα μικροφυκών, λόγω περιβαλλοντικής μόλυνσης ή των σταδίων επεξεργασίας (de Oliveira and Bragotto, 2022). Έτσι η κατανάλωση μικροφυκών μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και για τον λόγο αυτόν είναι απαραίτητο να παρακολουθείται η βιομάζα μικροφυκών ως προς τα επίπεδα υπολειμμάτων και μολυσματικών ουσιών. Η βελτιστοποίηση της διαδικασιών και η γνώση των σταδίων καλλιέργειας και των αντιδραστηρίων τους είναι ζωτικής σημασίας για τον έλεγχο της ποιότητας και της ασφάλειας αυτών των οργανισμών (de Oliveira and Bragotto, 2022). Βέβαια υπό τις κατάλληλες διαδικασίες καλλιέργειας και στενής παρακολούθησης της ανάπτυξης των μικροφυκών, σύμφωνα με τους Mehar et al. (2019), τα μικροφύκη με ευρεία παρουσία σε όλο τον κόσμο έχουν τη δυνατότητα να καλύψουν σημαντικές ανάγκες για τη παραγωγή τροφίμων, ζωοτροφών και καυσίμων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται μία ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας με στόχο την παρουσίαση συγκεκριμένων ερευνών και των αποτελεσμάτων που αυτές κατέληξαν, σχετικά με την επίδραση των μικροφυκών στα προϊόντα του γάλακτος και της μύρας. Παράλληλα, γίνεται παρουσίαση της προθυμίας πληρωμής, των γενικότερων στάσεων και των συμπεριφορών των καταναλωτών απέναντι σε προϊόντα που περιέχουν κάποιο είδος μικροφυκών ως πηγή πρωτεΐνης. Με τον τρόπο αυτό επιχειρείται να σκιαγραφηθεί μια γενικότερη εικόνα επί του συγκεκριμένου θέματος, που θα διαδραματίσει κομβικό ρόλο στο στάδιο της δημιουργίας των μεταβλητών και της συλλογής των πρωτογενών δεδομένων, μέσω δομημένου ερωτηματολογίου για την υπάρχουσα μελέτη.

Για να γίνει κατανοητή η παραγωγική διαδικασία που περιλαμβάνει τη προσθήκη των μικροφυκών στα προϊόντα της μύρας και του ροφήματος γάλακτος παρουσιάζεται το Διάγραμμα 2.1. Όπως φαίνεται σε αυτό το Διάγραμμα, ουσιαστικά η καλλιέργεια των μικροφυκών αντλεί όλα τα απαραίτητα στοιχεία που απαιτούνται για την ανάπτυξη της από τον ήλιο, το νερό, θρεπτικά στοιχεία που βρίσκονται στο περιβάλλον όπου αναπτύσσεται η καλλιέργεια καθώς και διοξείδιο του άνθρακα. Αξίζει να σημειωθεί, πως περιβαλλοντικά η καλλιέργεια των μικροφυκών είναι ιδιαίτερα σημαντική αφού η ανάπτυξη της πραγματοποιείται δεσμεύοντας διοξείδιο του άνθρακα. Με τον τρόπο αυτό, γίνεται η παραγωγή της βιομάζας μικροφυκών, η οποία χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα υψηλή πρωτεϊνική σύνθεση και όπως θα παρουσιαστεί παρακάτω δύναται να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στη παραγωγή των προϊόντων του ροφήματος γάλακτος αλλά και της μύρας.



**Διάγραμμα 2.1.:** Παραγωγική διαδικασία καλλιέργειας μικροφυκών

Στην συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάζονται οι επιδράσεις (θετικές και αρνητικές) της προσθήκης μικροφυκών στα προϊόντα της μπίρας και του γάλακτος, ενώ επίσης προβάλλονται και συνολικά 10 έρευνες σχετικά με τις στάσεις των καταναλωτών απέναντι σε προϊόντα που περιέχουν μικροφύκη, οι οποίες έχουν δημοσιευθεί κατά αύξουσα σειρά από το 2019 μέχρι το 2023. Τα δεδομένα που αξιοποιούν οι έρευνες αυτές είναι όλα πρωτογενή, ενώ η συλλογή τους κατέστη εφικτή μέσω ειδικά διαμορφωμένων ομάδων εστίασης (focus groups), μέσω διαδικτυακών ερευνών που αποτελούνταν από διαδικτυακά ερωτηματολόγια και μέσω ερευνών που αποτελούνταν από επίδειξη και δοκιμή προϊόντων σε συγκεκριμένα εστιατόρια. Οι συγκεκριμένες έρευνες εξετάζουν την αποδοχή και την στάση των καταναλωτών απέναντι σε προϊόντα που περιέχουν κάποιου είδους μικροφυκών, καθώς επίσης και ορισμένους κρίσιμους παράγοντες που επηρεάζουν την προθυμία πληρωμής των καταναλωτών για αυτήν την κατηγορία προϊόντων.

Για να καταστεί εφικτή η εύρεση των ερευνών που αναφέρθηκαν προηγουμένως, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση των διαθέσιμων πηγών στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Google Scholar και Scopus χρησιμοποιώντας ένα σύνολο συγκεκριμένων συνδυασμών λέξεων-κλειδιών. Οι συνδυασμοί των λέξεων-κλειδιών που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής: microalgae, microalgae-based food,

willingness to pay, perceptions and acceptance, food supplements. Τέλος, αξίζει να τονιστεί ότι όλες σχεδόν οι έρευνες είναι σχετικά πρόσφατες, γεγονός που φανερώνει ότι η χρήση των μικροφυκών στον τομέα των τροφίμων αποτελεί ένα άκρως επίκαιρο θέμα που αναμένεται να μας απασχολήσει όλο και περισσότερο στο μέλλον.

## 2.2 Η επίδραση των μικροφυκών στο προϊόν του γάλακτος

Τις τελευταίες δεκαετίες η βιομάζα μικροφυκών χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στην παραγωγή τροφίμων. Τα μικροφύκη μπορούν να βρεθούν είτε ως συστατικό σε προϊόντα διατροφής είτε ως σκόνη ολόκληρων κυττάρων, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ελεύθερα σε συνταγές μαγειρικής, smoothies, ροφήματα ή απλά σνακ. Για παράδειγμα, το δοκοσαεξανοϊκό (ωμέγα-3 οξύ) οξύ (DHA) (ουσία εντός των μικροφυκών) υπάρχει σε προϊόντα χυμών, γάλακτος και άλλων ποτών, ιδίως μάλιστα σε προϊόντα που αφορούν βρέφη και παιδιά (Araújo and Peteiro, 2021; Singh et al., 2020; Cerón-García et al., 2018). Γενικότερα, τα μικροφύκη (συγκεκριμένες ουσίες τους) είναι δυνατόν να ενσωματωθούν στα γαλακτοκομικά προϊόντα (Εικόνα 4) για την παροχή βιοδραστικών ενώσεων (Beheshtipour et al., 2013).

Έτσι λοιπόν η άμεση προσθήκη των μικροφυκών στο προϊόν του γάλακτος έχει ορισμένες θετικές επιδράσεις. Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα που πραγματοποίησαν οι Barkallah et al. (2017), η ενσωμάτωση της σπιρουλίνας στο γιαούρτι βελτίωσε τη συγκράτηση του νερού και είχε λιγότερη αλληλεπίδραση με τον ορό γάλακτος κατά τη διάρκεια των 28 ημερών αποθήκευσης. Επίσης, σε άλλη έρευνα που πραγματοποιήθηκε η προσθήκη του μικροφυκιού της *Spirulina* στο σοκολατούχο γάλα βελτίωσε τον ρυθμό καθίζησης, αύξησε τη διαλυτότητα και μείωσε την υγροσκοπικότητα του γάλακτος (<10%) (Oliveira et al., 2021). Παράλληλα, στην έρευνα που πραγματοποίησε ο Molnar (2005), η προσθήκη του είδους *Spirulina* στο γάλα είχε ως αποτέλεσμα την αυξημένη παραγωγή γαλακτικού οξέος και την αυξημένη θρεπτική αξία του γάλακτος, κάτι το οποίο οφείλεται στην αύξηση των ιχνοστοιχείων, των βιταμινών και άλλων βιοδραστικών ενώσεων.

Έτσι, τα μικροφύκη φαίνεται να αποτελούν εξαιρετικές πηγές διαφόρων ενώσεων, με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες (*Arthrospira platensis*) και χαμηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες (*Chlorella*) (Canelli et al., 2020; Uribe-Wandurraga et al., 2020), ενώ παράλληλα αποτελούν εναλλακτικές, βιώσιμες και υγιεινές πηγές του βασικού λιπιδίου *Nannochloropsis oculata* (Conde et al., 2021). Πέρα όμως από την προσθήκη των μικροφυκών στα γαλακτοκομικά προϊόντα, αυτή τη χρονική περίοδο βρίσκονται σε εξέλιξη αρκετές προσπάθειες παραγωγής προϊόντων ροφημάτων με βάση τα μικροφύκη. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί η προσπάθεια της Alver.ch Company, η

οποία σε πρόσφατο διαγωνισμό παρουσίασε το ρόφημα γάλακτος με βάση τα μικροφύκη που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

**Εικόνα 4.:** Ρόφημα γάλακτος μικροφυκών



Πηγή: Alver.ch Company. Διαθέσιμο online στο: <https://perma.cc/3XF2-8Q6N>

Εκτός όμως από την άμεση προσθήκη των μικροφυκών στο προϊόν του γάλακτος, υπάρχει και ο έμμεσος τρόπος μέσω της ενσωμάτωσης των μικροφυκών στη διατροφή των βοοειδών και των αιγών. Σύμφωνα με τους Stamey et al. (2012), η σίτιση των γαλακτοπαραγωγών βοοειδών με συμπληρώματα μικροφυκών (Εικόνα 5.) αυξάνει την ύπαρξη των ωμέγα 3 λιπαρών οξέων στο προϊόν του γάλακτος, χωρίς αρνητική επίδραση στη διατροφική αξία αυτού. Μάλιστα, η συμπλήρωση με περίπου 10 g μικροφυκών ανά kg ξηρής ύλης ζωοτροφών για αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, μείωσε την περιεκτικότητα του λίπους του γάλακτος και άλλαξε θετικά τη σύνθεση των λιπαρών οξέων, προκαλώντας αυξημένη συγκέντρωση DHA (Franklin et al., 1999; Boeckeaert et al., 2008; Kouřimská et al., 2014).

Στο ίδιο μήκος κύματος, οι Glover et al. (2012), ανέφεραν ότι η σίτιση με μικροφύκη ως μέρος των ζωοτροφών των βοοειδών, μείωσε τη συνολική γαλακτοπαραγωγή λίπους, αλλά αύξησε τη



συγκέντρωση DHA (ωμέγα-3), ενώ παρόμοια αποτελέσματα εμφανίστηκαν σε μελέτη που διεξήχθη σε πρόβατα για να διαπιστωθεί εάν τα φύκη μαζί με τη προσθήκη ηλιέλαιου στο σιτηρέσιο τους (έτοιμο μίγμα ζωοτροφής) θα μπορούσε να βελτιώσει το θρεπτικό προφίλ του γάλακτος που αυτά παράγουν (Toral et al., 2010). Ενώ η απόδοση γάλακτος των ζώων δεν επηρεάστηκε από τη νέα διαμόρφωση του σιτηρεσίου, η περιεκτικότητα του γάλακτος σε λίπος μειώθηκε και το DHA του γάλακτος αυξανόταν όσο η ποσότητα των μικροφυκιών μεγάλωνε στο σιτηρέσιο (Toral et al., 2010).

**Εικόνα 5.:** Συμπλήρωμα ζωοτροφής με βάση τα μικροφύκη



**Providing a rich source of omega-3 fatty acids, the Optomega Range has been developed to support breeding animals.**

The omega-3 fatty acids are blended onto specially selected carriers to ensure a free-flowing, easy to use finished product.

**The Effect of Optomega on Dairy Cows Infographic**

Other products available in our Optomega range include:

- ✓ Optomega Algae
- ✓ Optomega Algae Plus

*These have been developed to enable flexibility in application and allow all enterprises to experience the benefits of Anpario's natural, sustainable EPA/DHA feed additives.*

**Benefits**

- ✓ Enhances omega-3 levels in meat, milk and eggs for human consumption.
- ✓ Supports the establishment and maintenance of pregnancy in breeding livestock.
- ✓ Provides a highly digestible energy source.
- ✓ A free-flowing dry powder which is easily dispersed within raw materials.
- ✓ Unique foil-lined packaging ensures freshness.

Πηγή: Anpario Company. Διαθέσιμο online στο: : <https://perma.cc/W7EY-EQYA>

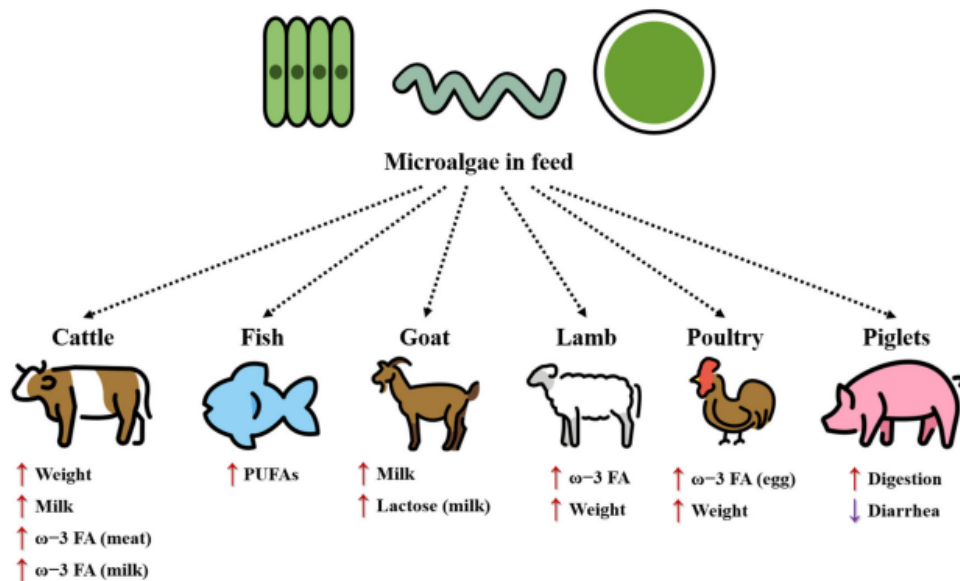
Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τους Till et al. (2019), η σίτιση γαλακτοπαραγωγών αγελάδων με μικροφύκη εμπλουτισμένα με DHA αύξησε τη συγκέντρωση του DHA στο γάλα και μείωσε τις συγκεντρώσεις των SFA (κορεσμένα λιπαρά οξέα), κάτι το οποίο μπορεί να έχει οφέλη για την ανθρώπινη υγεία (μείωση χοληστερόλης). Παράλληλα, σε άλλη έρευνα που πραγματοποιήθηκε, η κατανάλωση ζωοτροφών από ελαιοκράμβη συμπληρωμένων με μικροφύκη από θηλάζουσες αγελάδες, είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της απόδοσης του γάλακτος και του ενεργειακού περιεχομένου μαζί με υψηλότερες συγκεντρώσεις πρωτεϊνών και λακτόζης (Lamminen et al., 2017).

Μάλιστα, αύξηση σε ωμέγα-3 λιπαρά οξέα έχει παρατηρηθεί και στο κατσικίσιο γάλα από την διατροφή των αιγών με μικροφύκη (Póti et al., 2015), ενώ αύξηση της απόδοσης του γάλακτος και του ενεργειακού του περιεχομένου με περισσότερη λακτόζη, παρατηρήθηκε επίσης κατά τη γαλουχία

αιγών Δαμασκού που τρέφονταν με μικροφύκη (Kholif et al., 2017). Στο ίδιο μήκος κύματος, οι έρευνες των Novotná et al. (2017) και των Kholif et al. (2017), έδειξαν πως η συμπλήρωση της διατροφής των αιγών με μικροφύκη αύξησε τις συγκεντρώσεις των ακόρεστων λιπαρών οξέων στο κατσικίσιο γάλα και μείωσε τη συγκέντρωση κορεσμένων λιπαρών οξέων. Η σίτιση λοιπόν των θηλαζουσών αιγών, με τη προσθήκη των μικροφυκών *C. Vulgaris* και *Schizochytrium limacinum* αύξησε σημαντικά τη γαλακτοπαραγωγική συγκέντρωση ακόρεστων λιπαρών οξέων (DHA) μείωσε τη συγκέντρωση των κορεσμένων λιπαρών οξέων (SFA) (Kholif et al., 2020; Kholif et al., 2021; Rajor et al., 2019). Τα αποτελέσματα αυτά είναι ιδιαίτερα σημαντικά αφού η αύξηση της κατανάλωσης ακόρεστων λιπαρών οξέων-UFA (EPA, ALA, DHA) έχει θετική επίδραση στην υγεία, καθώς μειώνει την ευαισθησία σε καρδιαγγειακές παθήσεις, βελτιώνει τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος, την ψυχική υγεία και τη λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος (Erdman et al., 2011; Gutiérrez et al., 2019).

Τέλος, σύμφωνα με τους Lamminen et al. (2019), παρά τη φτωχότερη γευστικότητα των συμπυκνωμάτων μικροφυκών, η διατροφή με μικροφύκη οδήγησε σε αποδόσεις γάλακτος παρόμοιες με αυτές της διατροφής με αλεύρι σόγιας, με το είδος της spirulina να έχει αριθμητικά τις υψηλότερες αποδόσεις. Τα αποτελέσματα του παρόντος πειράματος, υποδηλώνουν ότι τα μικροφύκη είναι τουλάχιστον εξίσου καλή πρωτεϊνούχος τροφή με το αλεύρι σόγιας στη διατροφή των θηλαζουσών γαλακτοπαραγωγών αγελάδων, ιδίως εάν η γευστικότητα των τροφών με μικροφύκη μπορεί να βελτιωθεί. Σε γενικές γραμμές, η χρήση μικροφυκών στη σίτιση των αιγών και των αγελάδων αυξάνει το βάρος τους, την παραγωγή γάλακτος, και αυξάνει τη συσσώρευση των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (PUFAs) στη σύσταση του γάλακτος. Έτσι στην Εικόνα 6., συνοψίζονται οι επιδράσεις της προσθήκης των μικροφυκών σε πέντε διαφορετικά ζώα, δηλαδή στα βοοειδή, στα ψάρια, στις κατσίκες, στα αρνιά, στα πουλερικά και στους χοίρους.

**Εικόνα 6.:** Επίδραση μικροφυκών στη διατροφή των ζώων



**Figure 4.** Microalgae used in the formulation of feed and their effect on the nutrition of different animals. Image sources: Sofie Ascherl and Selina Bauder used under license CC BY-SA 4.0.

Πηγή: Amorim et al. (2021). Microalgae proteins: Production, separation, isolation, quantification, and application in food and feed.

## 2.2 Η επίδραση των μικροφυκών στο προϊόν της μύρας

Με την αυξανόμενη ζήτηση για λειτουργικά τρόφιμα, πολλές έρευνες και πόροι κατευθύνονται προς τη διερεύνηση των φυσιολογικών επιδράσεων των βιολογικών συστατικών υψηλής διατροφικής αξίας από φυσικές πηγές που βελτιώνουν τη ποιότητα και τη γεύση των τροφίμων και των ποτών (συμπεριλαμβανομένων των αλκοολούχων ποτών) (Wells et al., 2017). Η πλειονότητα όμως της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με τη χρήση των μικροφυκών στη ζυθοποιία, αφορά τη χρήση τους στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων, την εξοικονόμηση νερού και τον καθαρισμό της ζυθοποιίας (Amenorfenyo et al., 2019).

Παρόλα αυτά, ορισμένα είδη μικροφυκών όπως αυτό της *Spirulina* έχουν χρησιμοποιηθεί σε πολλές περιπτώσεις ως χρωστική τροφίμων για εποχιακές μύρες, όπως, για παράδειγμα, στην περίπτωση της "Gimmicky Green" μύρας που παράγεται από την ζυθοποιία Captain Lawrence στη Νέα Υόρκη. Επιπλέον, η ολλανδική μικροζυθοποιία De Koperen Kat ((Εικόνα 7. και Εικόνα 8.) έχει δημιουργήσει μια "Algenbier" (μύρα με μικροφύκη), προσθέτοντας 5% βιομάζας *Chlorella vulgaris* που καλλιεργείται ειδικά για τον σκοπό αυτό και η οποία συμβάλλει στη μείωση της χοληστερόλης και στην αποτοξίνωση του ανθρώπινου οργανισμού (Park et al., 2018). Δεν υπάρχουν επιστημονικά δεδομένα διαθέσιμα για το προϊόν αυτό. Ωστόσο, η μύρα αυτή φαίνεται να έχει ζήτηση στο καταναλωτικό κοινό, αφού κέρδισε ασημένιο βραβείο στην κατηγορία της νέας μύρας στον

διαγωνισμό Alltech Craft Beer Competition στο Δουβλίνο το 2014, και εξακολουθεί να παράγεται έως και σήμερα.

**Εικόνα 7.:** Ολλανδική μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών (1)



Πηγή: De Koperene Kat Company. Διαθέσιμο online στο: <https://perma.cc/KRN7-SS6X>

**Εικόνα 8.:** Ολλανδική μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών (2)



Πηγή: De Koperene Kat Company. Διαθέσιμο online στο: <https://perma.cc/KRN7-SS6X>

Σύμφωνα με τους Park et al., (2018), υπάρχουν άλλες δύο περιπτώσεις μικροζυθοποιών που χρησιμοποιούν είδος μικροφυκιού ως συστατικό. Πιο συγκεκριμένα, η Freetail Brewing Company στο Σαν Αντόνιο των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής παρασκευάζει μια βελγικού τύπου μπύρα σίτου, χρησιμοποιώντας σκόνη μικροφυκιού *Spirulina*, με την ονομασία "Spirulina Wit" (Εικόνα 9.). Η Spirulina Wit είναι μία μπύρα ημίγλυκου τύπου. Σύμφωνα με τον ιδρυτή και διευθύνοντα σύμβουλο της ζυθοποιίας, Scott Metzger, οι πελάτες απολαμβάνουν τη Spirulina Wit και αισθάνονται υγιείς.

**Εικόνα 9.:** Αμερικάνικη μπύρα βελγικού τύπου με μικροφύκη



Πηγή: Freetail Brewing Company. Διαθέσιμο online στο: <https://perma.cc/Z6FT-YHJF>

Επίσης, η ζυθοποιία RedDot Brewhouse (Εικόνα 10.) στη Σιγκαπούρη και η ζυθοποιία Mandalay στη Μιανμάρ παράγουν επίσης μπύρες με το συστατικό της *Spirulina*, καθόλη τη διάρκεια του χρόνου. Η μπύρα Mandalay Spirulina (Εικόνα 11.) ονομάζεται "μπύρα κατά της γήρανσης". Η περιεκτικότητα αυτής της μπύρας σε αλκοόλ είναι 5% και το εκχύλισμα του είδους *Spirulina* είναι μόνο 0,5%. Όπως φαίνεται λοιπόν, η βιομάζα μικροφυκών έχει τη δυνατότητα να εισαχθεί ως ενεργό συστατικό σε ζυθοποιία, δεδομένου μάλιστα ότι τα μικροφύκη είναι εξαιρετικά αποτελεσματικοί παραγωγοί αμύλου (Carnovale et al., 2022).

Εικόνα 10.: Μπύρα Σιγκαπούρης με σπιρουλίνα



Πηγή: RedDot Brewhouse. Διαθέσιμο online στο: <https://perma.cc/5T73-2YZB>

Εικόνα 11.: Μπύρα Μιανμάρ με τη προσθήκη μικροφυκών



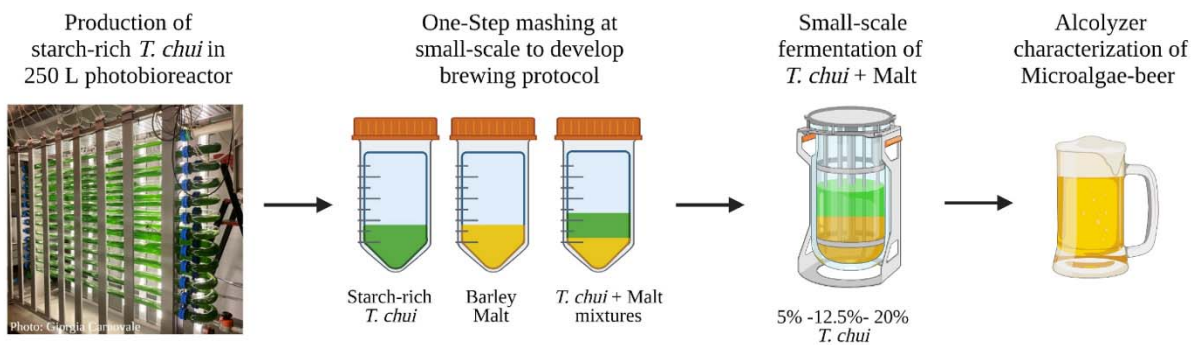
Πηγή: Mandalay Brewery. Διαθέσιμο online στο: <https://perma.cc/9ZXY-2VH2>

Μάλιστα, στην έρευνα που πραγματοποίησαν οι Carnovale et al. (2022), επέλεξαν το είδος μικροφυκιού *Tetraselmis chui* για την παραγωγή βιομάζας, που θα εξεταστεί ως ενεργό συστατικό στην παρασκευή μπύρας. Η βιομάζα του *Tetraselmis chui* αναπτύχθηκε σε συνθήκες έλλειψης



αζώτου σε αντιδραστήρες χωρητικότητας 250 L, επιτυγχάνοντας την παραγωγή βιομάζας με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά που απαιτούνται για τη ζυθοποιία. Πραγματοποιήθηκαν λοιπόν, σταδιακές δοκιμές για να εκτιμηθεί η επίδραση των μικροφυκών στη διαδικασία πολτοποίησης, με αποκορύφωμα την εισαγωγή έως και 20% βιομάζας μικροφυκών ως ενεργό συστατικό στην ζυθοποιία (Εικόνα 12.). Η ρύθμιση του pH πριν από τη λειοτριβήση, αποδείχθηκε ότι αποτελεί βασικό βήμα για την επιτυχή παραγωγή μύρας ζυθοποιίας με μικροφύκη. Στην παρούσα μελέτη, το άμυλο από μικροφύκη χρησιμοποιήθηκε με επιτυχία και μετατράπηκε επιτυχώς σε ζυμώσιμα σάκχαρα, κατά τη διάρκεια της πολτοποίησης και της περαιτέρω παρασκευής ζύθου σε μικρή κλίμακα. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης, απέδειξαν τη σκοπιμότητα της παραγωγής μύρας εμπλουτισμένης με μικροφύκη, αποδίδοντας ένα τελικό προϊόν το οποίο ήταν εύγευστο και είχε συγκριτικά διακριτές οργανοληπτικές ιδιότητες.

**Εικόνα 12.:** Παραγωγική διαδικασία μύρας μικροφυκών



Πηγή: Carnovale et al. (2022). Starch-rich microalgae as an active ingredient in beer brewing.

Τέλος, οι Okechukwu et al. (2022) αξιολόγησαν τις πιθανές επιπτώσεις του μικροφυκιού *C. vulgaris* στη ζύμωση, στην οργανοληπτική, στη φυτοχημική και στην αντιοξειδωτική δραστηριότητα, καθώς και την αφθονία των πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs) της μύρας που υποβλήθηκε σε επεξεργασία, σε σχέση με τη συμβατική μύρα. Έτσι παρουσιάζονται οι δυνατότητες αξιοποίησης του μικροφυκιού *C. vulgaris* ως συστατικό, για το σχεδιασμό λειτουργικής μύρας με ενισχυμένα οφέλη για την υγεία του ανθρώπου. Η προσθήκη του είδους *C. vulgaris* σε διάφορα επίπεδα βελτίωσε το φυτοχημικό και αντιοξειδωτικό περιεχόμενο στη νέα μύρα, σε σύγκριση με τη συμβατική μύρα. Επιπλέον, η επεξεργασία δεν είχε καμία επίδραση στην αφθονία των περισσότερων VOCs. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν με τη σειρά τους και οι Taiti et al. (2023), οι οποίοι πρόσθεσαν το είδος της *Spirulina* κατά την παραγωγή craft μύρας με αποτέλεσμα την αύξηση της αντιοξειδωτικής της ισχύς. Η οργανοληπτική ανάλυση μεταξύ των δύο διαφορετικών τύπων μύρας δεν έδειξε καμία διαφορά ( $p > 0.05$ ). Βέβαια, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για τον εντοπισμό της

σωστής ποσότητας του μικροφυκιού *C. Vulgaris* που πρέπει να συμπληρωθεί, χωρίς να επηρεαστεί η οργανοληπτική αίσθηση της νέας μύρας που περιέχει ως συστατικό μικροφύκη.

### **2.3 Στάσεις και προθυμία πληρωμής καταναλωτών για προϊόντα με προσθήκη μικροφυκών**

Σε αυτό το υποκεφάλαιο παρουσιάζονται οι στάσεις και οι απόψεις των καταναλωτών απέναντι σε προϊόντα με προσθήκη μικροφυκών σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Η πρώτη έρευνα που παρουσιάζεται είναι αυτή των Michel et al. (2021), η οποία πραγματοποιήθηκε στις χώρες της Γερμανίας, της Γαλλίας και του Ηνωμένου Βασιλείου το Δεκέμβριο του 2019. Σε αυτή την έρευνα συμμετείχαν συνολικά 1734 άτομα (567 από τη Γερμανία, 605 από τη Γαλλία και 562 από το Ηνωμένο Βασίλειο) με στόχο να διερευνηθούν οι απόψεις των καταναλωτών για δύο (2) διαφορετικά μπιφτέκια, από μπιζέλια και από μικροφύκη, σε σύγκριση με τα παραδοσιακά μπιφτέκια από μοσχαρίσιο κρέας όσον αφορά τη γεύση, το πόσο υγιή είναι καθώς και τη φιλικότητα τους προς το περιβάλλον.

Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε διαδικτυακά χρησιμοποιώντας το λογισμικό έρευνας Qualtrics για τη δημιουργία και τη διανομή των ερωτηματολογίων. Από τους συμμετέχοντες ζητήθηκε να καταγράψουν τις απόψεις τους για τη γεύση, το πόσο υγιές και περιβαλλοντικά φιλικό είναι ένα burger με προσθήκη μικροφυκών (Εικόνα 13.), τη προθυμία τους να δοκιμάσουν νέα τρόφιμα (food neophobia) καθώς και τη γνώμη τους για τη vegetarian και vegan διατροφή.

Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έδειξαν πως το burger από μπιζέλια και φύκια αξιολογήθηκαν ως πιο υγιεινά και φιλικά προς το περιβάλλον από το μοσχαρίσιο burger, αλλά και λιγότερο γευστικά σε σύγκριση με το burger από βοδινό κρέας. Τέλος, οι προσδοκίες των καταναλωτών για τα μπιφτέκια με μπιζέλια και τα μπιφτέκια με μικροφύκη επηρεάστηκαν κυρίως από το βαθμό νεοφοβίας τους για τα νέα τρόφιμα (food neophobia), τη δέσμευση τους ως προς το κρέας και την αρνητική στάση τους έναντι του χορτοφαγικού και του vegan τύπου διατροφής.



### Εικόνα 13.: Burger με τη προσθήκη μικροφυκών



In this picture, you see a burger containing algae as a source of protein.

How do you expect this burger to be?

Not tasty at all

Very tasty

Πηγή: (Michel et al., 2021). A multi-national comparison of meat eaters' attitudes and expectations for burgers containing beef, pea or algae protein.

Η έρευνα των Lucas et al. (2023), πραγματοποιήθηκε στη χώρα της Ελβετίας μεταξύ του Μαρτίου και του Απριλίου του έτους 2019. Σε αυτή την έρευνα συμμετείχαν 442 άτομα, με στόχο την αξιολόγηση των στάσεων και των αντιλήψεων των καταναλωτών για προϊόντα που περιέχουν το είδος του μικροφυκιού της *Spirulina* και τον καρπό acai berry. Αυτά τα τρόφιμα ήταν μία μπάρα δημητριακών, ζυμαρικά, πράσινος χυμός, σνακ και πρωτεϊνικό ρόφημα. Τα ερωτηματολόγια στάλθηκαν μέσω ταχυδρομείου σε διευθύνσεις στην Ελβετία.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, πάνω από το 50% των συμμετεχόντων δεν είχαν καμία προηγούμενη γνώση σχετικά με το είδος της *Spirulina* ή τον καρπό acai berry. Σε γενικές γραμμές, τα εμπλουτισμένα με το είδος της *Spirulina* τρόφιμα που ήταν πιο πιθανό να συμπεριληφθούν στη διατροφή των συμμετεχόντων ήταν τα ζυμαρικά και οι μπάρες δημητριακών. Επίσης, οι προτιμήσεις των καταναλωτών φαίνεται να ποικίλλουν ανάλογα με την ηλικία, με τις μπάρες δημητριακών (εμπλουτισμένες με *Spirulina*) να είναι πιο πιθανό να καταναλωθούν από νεότερα άτομα. Τέλος, όταν οι καταναλωτές έλαβαν περισσότερες πληροφορίες για τα οφέλη της προσθήκης αυτών των τροφίμων στη διατροφή τους, η πιθανότητα κατανάλωσής τους αυξήθηκε σημαντικά.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η έρευνα των Weinrich and Elshiewy (2023), η οποία πραγματοποιήθηκε στις χώρες της Γερμανίας, της Γαλλίας και της Ολλανδίας μεταξύ του Οκτωβρίου και του Νοεμβρίου του έτους 2016. Οι συνολικοί καταναλωτές που συμμετείχαν στην έρευνα έφτασαν τα 938 άτομα (Γερμανία: N = 315, Ολλανδία: N = 308, Γαλλία: N = 315) με στόχο την ανάλυση των στάσεων αυτών των ατόμων, απέναντι στα μικροφύκη ως τρόφιμα στις τρεις προαναφερόμενες χώρες. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε διαδικτυακά με την παροχή χρηματικής αμοιβής σε όλους τους συμμετέχοντες.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, τα άτομα που είναι έτοιμα να αποδεχθούν τρόφιμα που περιέχουν μικροφύκη στις προαναφερόμενες χώρες, ακολουθούν έναν υγιή τρόπο ζωής, είναι πρόθυμοι να δοκιμάσουν νέα και καινοτόμα προϊόντα και χαρακτηρίζονται από τάσεις χορτοφαγίας και χαμηλής κατανάλωσης κρέατος. Μάλιστα, θα πρέπει να τονιστεί πως η πληροφόρηση για την αξία των μικροφυκών αλλά και η παροχή των προϊόντων που τα περιέχουν σε ανταγωνιστική τιμή, σε σχέση με τα προϊόντα κρέατος είναι ιδιαίτερα σημαντικά.

Ακόμη, η έρευνα που πραγματοποίησαν οι Birch et al. (2019) στη χώρα της Αυστραλίας είχε ως στόχο τον σχηματισμό του προφίλ των καταναλωτών που είναι πιθανό να καταναλώσουν προϊόντα φυκών, μέσω ερωτήσεων που διερευνούσαν την κατανάλωση φυκών, τις στάσεις απέναντι σε αυτά, τα οφέλη και τα ρίσκα που προκύπτουν από τη κατανάλωση τους. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν συνολικά 521 καταναλωτές και αυτή διενεργήθηκε ηλεκτρονικά μέσω της πλατφόρμας ερωτηματολογίων Qualtrics, το Νοέμβριο του 2017.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτής, οι παράγοντες της εκπαίδευσης, της εξοικείωσης με τέτοια προϊόντα, της νεοφοβίας για τέτοια τρόφιμα, της υγείας, καθώς και της τάσης για κατανάλωση σνακ χαρακτηρίζονται ως ιδιαίτερα σημαντικοί για την πρόβλεψη της πιθανότητας να καταναλώσει κάποιος προϊόντα φυκών. Έτσι, η μελέτη αυτή αποκαλύπτει πως τα πρώτα άτομα (early adopters) που υιοθετούν τα προϊόντα διατροφής με φύκη, στις δυτικές κοινωνίες είναι άνθρωποι με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο, οι οποίοι είναι περιπετειώδεις στις διατροφικές τους επιλογές και αρέσκονται στην κατανάλωση σνακ με βάση την υγεία.

Σε άλλη έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Mellor et al. (2022) στη χώρα του Ηνωμένου Βασιλείου, στόχος ήταν η κατανόηση των πεποιθήσεων των καταναλωτών σχετικά με τη χρήση των φυκών σε νέα και καινοτόμα προϊόντα διατροφής. Για να καταστεί αυτό εφικτό, συμμετείχαν στην έρευνα συνολικά 34 άτομα σε 6 διαφορετικές ομάδες εστίασης (focus groups), η οποία πραγματοποιήθηκε μέσω της πλατφόρμας Zoom και του λογισμικού Qualtrics μεταξύ Ιανουαρίου και Φεβρουαρίου 2021.

Βάσει των αποτελεσμάτων της έρευνας αυτής, αν και οι καταναλωτές φαίνεται να είναι ανοιχτοί στην κατανάλωση τροφίμων με βάση τα φύκη, απαιτείται περαιτέρω ενίσχυση της ευαισθητοποίησης και της γνώσης σχετικά με τα οφέλη της κατανάλωσης φυκών, έτσι ώστε να μειωθούν οι ανησυχίες σχετικά με την αναμενόμενη γεύση και το περιεχόμενο αυτών των τροφίμων. Επιπλέον, φαίνεται ότι πρέπει να πραγματοποιηθεί η κατάλληλη τιμολόγηση, προκειμένου να αυξηθεί η πιθανότητα κατανάλωσης τέτοιων υγιεινών και βιώσιμων τροφίμων.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η έρευνα που πραγματοποίησαν οι Lafarga et al. (2020), η οποία πραγματοποιήθηκε στη χώρα της Ισπανίας με σκοπό να προσδιορίσει τη γνώση που έχουν οι καταναλωτές σχετικά με τα μικροφύκη (τι είναι, πως παράγονται, τα οφέλη που προκύπτουν στην υγεία από την κατανάλωση τους). Επίσης, η παρούσα μελέτη αξιολογεί τη προθυμία των καταναλωτών να αγοράσουν (και να πληρώσουν περισσότερα χρήματα για) προϊόντα που περιέχουν μικροφύκη και προσδιορίζει τους κύριους λόγους που τους κάνουν να αγοράζουν ή μη τέτοια τρόφιμα. Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε μέσω διαδικτυακού ερωτηματολογίου, το οποίο διανεμήθηκε τους μήνες του Μαρτίου και του Μαΐου του 2020 και έλαβαν μέρος συνολικά 3.084 άτομα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έδειξαν πως οι Ισπανοί καταναλωτές θεωρούν τα μικροφύκη ως: (i) βιώσιμες και περιβαλλοντικά φιλικές διατροφικές επιλογές, (ii) θρεπτικά και υγιεινά τρόφιμα, και (iii) ασφαλή, γεγονός που έχει καθοριστική σημασία για τα προϊόντα διατροφής που περιέχουν μικροφύκη. Παρόλα αυτά, οι κύριοι λόγοι που δόθηκαν για τη μη κατανάλωση μικροφυκών ήταν η έλλειψη διαθέσιμων πληροφοριών για το προϊόν και η έλλειψη της συνήθειας κατανάλωσης που υφίσταται λόγω ότι αποτελεί ένα καινοτόμο προϊόν. Έτσι, η παροχή περισσότερων πληροφοριών στους καταναλωτές, σχετικά με τα μικροφύκη, έχει τη δυνατότητα να αυξήσει τις αγορές τέτοιων προϊόντων και τα μερίδια αγοράς των προϊόντων που είναι εμπλουτισμένα με μικροφύκη.

Μία έρευνα με την πραγματική δοκιμή προϊόντων που περιείχαν μικροφύκη πραγματοποίησαν οι Garcia-Segovia et al. (2020) στη χώρα της Ισπανίας, όπου στόχος αυτής ήταν να διερευνήσει την αντίληψη των καταναλωτών σε δύο τύπους ψωμιού που παρασκευάζονται με και χωρίς μικροφύκη (*Tetraselmis chuii*). Η έρευνα αυτή έγινε σε πραγματικό περιβάλλον (περιβάλλον εστιατορίου), με στόχο να προσδιοριστεί πως η νεοφοβία, απέναντι στα καινοτόμα τρόφιμα, επηρεάζει την αποδοχή των προϊόντων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, αν και τα προϊόντα που περιέχουν μικροφύκη έχουν διαφορετικό χρώμα, γεύση και χαρακτηριστικά οσμής λόγω της παρουσίας αυτού του συστατικού, το κριτσίνι με μικροφύκη ήταν εξίσου αποδεκτό με το κριτσίνι χωρίς μικροφύκη.

Παράλληλα, ένα σημαντικό μέρος των καταναλωτών που έλαβαν μέρος στην έρευνα θεώρησαν το κριτσίνι με τα μικροφύκη είναι ένα πιο υγιεινό προϊόν και πως θα έδειχναν κατανόηση αν αυτό ήταν πιο ακριβό.

Ακόμη στη δική τους έρευνα οι Palmieri and Forleo (2020), αποσκοπούσαν στη διερεύνηση των στάσεων και των αντιλήψεων των Ιταλών καταναλωτών σχετικά με τα βρώσιμα φύκη, καθώς στη τμηματοποίηση αυτών των καταναλωτών σε ομάδες με βάση διαφορετικά χαρακτηριστικά. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από ένα δείγμα 257 καταναλωτών στην Ιταλία, μέσω διαδικτυακού ερωτηματολογίου που διεξήχθη κατά την περίοδο Απριλίου – Μαΐου του 2019.

Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας, οι καταναλωτές είναι πρόθυμοι να καταναλώσουν προϊόντα που περιέχουν μικροφύκη. Το γεγονός αυτό δείχνει πως οι καταναλωτές γίνονται πιο δεκτικοί στα καινοτόμα τρόφιμα, ειδικά αν αυτά θεωρούνται υγιή και χαρακτηρίζονται από βιώσιμο τρόπο παραγωγής.

Στη συνέχεια ακολουθεί η έρευνα που πραγματοποίησαν οι Weinrich and Elsiewhy (2019), η οποία αποσκοπούσε στην ανάλυση των προτιμήσεων και της προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών για εναλλακτικές επιλογές αντί του κρέατος, οι οποίες θα βασίζονται στα μικροφύκη. Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε τον Οκτώβριο του 2016, στις χώρες της Γερμανίας, της Γαλλίας και της Ολλανδίας και σε αυτή έλαβαν συνολικά μέρος 940 άτομα, μέσω ειδικά διαμορφωμένου διαδικτυακού ερωτηματολογίου.

Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έδειξαν πως η αποδοχή τέτοιων προϊόντων εξαρτάται από την αντίληψη των καταναλωτών για το κρέας, δηλαδή αν θεωρούν την κατανάλωση του κρέατος ως ανθυγιεινή και ως μη ηθική. Μάλιστα, οι καταναλωτές που δεν θεωρούν αναγκαία την κατανάλωση κρέατος είναι πιθανότερο να αποδεχθούν τέτοιου είδους προϊόντα ως εναλλακτική του κρέατος.

Ολοκληρώνοντας το κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζεται η έρευνα των Maehle and Skjeret (2022) η οποία είχε ως στόχο τη διερεύνηση συγκεκριμένων παραγόντων στη αντίληψη των καταναλωτών, την πρόθεση αγοράς και τη προθυμία πληρωμής για δύο προϊόντα που περιείχαν μικροφύκη (μπύρα και ψωμί). Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε μέσω διαδικτυακού πάνελ στη χώρα της Νορβηγίας και στην οποία έλαβαν μέρος συνολικά 1011 άτομα.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας, το ενδιαφέρον των καταναλωτών για την υγεία είχε ένα σημαντικό αρνητικό αντίκτυπο στη γενικότερη αντίληψη και τη πρόθεση αγοράς τους για προϊόντα που περιέχουν μικροφύκη. Είναι χαρακτηριστικό πως η έλλειψη πληροφόρησης μπορεί να μειώσει την αποδοχή καινοτόμων προϊόντων

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ-ΕΡΕΥΝΑ

### 3.1 Σκοπός έρευνας και συλλογή δεδομένων

Βασικό σκοπό της παρούσας μελέτης αποτελεί η διερεύνηση της στάσης και της συμπεριφοράς των καταναλωτών απέναντι σε τρόφιμα που περιέχουν βιομάζα μικροφυκών, δηλαδή απέναντι σε καινοτόμα προϊόντα τα οποία είναι λιγότερο διαδεδομένα στη χώρα μας, καθώς και η εκμείευση της προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών για δύο συγκεκριμένα προϊόντα με τη προσθήκη μικροφυκών (μπύρα με μικροφύκη και ρόφημα γάλακτος μικροφυκών).

Ο συνολικός αριθμός των ατόμων που έλαβαν μέρος στην συγκεκριμένη έρευνα ήταν 851, εκ των οποίων όμως μόνο οι 698 εξ'αυτών την ολοκλήρωσαν μέχρι τέλους. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν σε ειδικά διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας Qualtrics, κατά τον μήνα Αύγουστο του 2023. Πιο συγκεκριμένα η συλλογή των δεδομένων της έρευνας πραγματοποιήθηκε σε διάστημα δεκαπέντε ημερών, από τις 29 Ιουλίου έως τις 17 Αυγούστου, ενώ το μοναδικό κριτήριο για τη συμμετοχή ενός ατόμου στην έρευνα ήταν ότι αυτό θα έπρεπε να είναι άνω των 18 ετών.

Για την εκμείευση της προθυμίας πληρωμής (ΠΠ) των καταναλωτών για τα προϊόντα που περιέχουν βιομάζα μικροφυκών, τα οποία θα παρουσιαστούν αναλυτικά παρακάτω, χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι Becker-DeGroot-Marschak mechanism (BDM) (Becker et al., 1964) και Multiple (Bounded) Price List (Andersen et al., 2006), σε υποθετικά σενάρια όπου οι καταναλωτές δεν χρειάστηκε να καταβάλλουν κάποιο χρηματικό αντίτιμο στη πραγματικότητα. Ο λόγος που χρησιμοποιούνται αυτοί οι δύο μηχανισμοί είναι προκειμένου να διερευνηθεί αν αυτοί οι δύο διαφορετικοί τρόποι εκμείευσης της προθυμίας πληρωμής καταλήγουν σε παρόμοια ή μη αποτελέσματα.

Σύμφωνα με τους Lusk et al. (2004), οι Becker, DeGroot και Marschak εισήγαγαν τον μηχανισμό BDM, ως έναν τρόπο για την αποκάλυψη της ειλικρινής προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών κατά την πραγματοποίηση μιας δημοπρασίας. Κατά τη συγκεκριμένη διαδικασία οι συμμετέχοντες υποβάλλουν ατομικά συγκεκριμένες προσφορές για ένα αγαθό. Έπειτα από ένα προκαθορισμένο εύρος τιμών, κληρώνεται ένας τυχαίος αριθμός (τιμή) για το αγαθό της διαδικασίας. Τα άτομα με προσφορές μεγαλύτερες από τον τυχαίο αριθμό που κληρώθηκε, "κερδίζουν" τη δημοπρασία και αγοράζουν μια μονάδα του αγαθού στην τυχαία κληρωθείσα τιμή. Αντίθετα, τα άτομα που η προθυμία πληρωμής που δήλωσαν ήταν μικρότερη από την τυχαία τιμή που κληρώθηκε, δεν είναι οι πλειοδότες της δημοπρασίας και δεν αγοράζουν το αγαθό. Έτσι, ουσιαστικά κατά τη διαδικασία του μηχανισμού BDM, ένας μόνο συμμετέχων πλειοδοτεί σε σύγκριση με τον εκάστοτε αριθμό που

κληρώνεται από μια «δεξαμενή» τυχαίων αριθμών (random number generator) (Becker et al., 1964). Η μέθοδος αυτή, είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για τη μέτρηση των αποτιμήσεων των υποκειμένων τόσο εντός και εκτός εργαστηρίου και συνεπώς χρησιμοποιείται ευρέως στον τομέα του μάρκετινγκ για την αποτίμηση νέων προϊόντων και των χαρακτηριστικών αυτών (Vassilopoulos et al., 2018).

Όσον αφορά τη μέθοδο Multiple (Bounded) Price List, είναι μια σχετικά απλή διαδικασία για την εκμαίευση αποτιμήσεων από έναν ερωτώμενο. Στο πλαίσιο της εκμαίευσης της προθυμίας πληρωμής για κάποιο αγαθό, ο κάθε συμμετέχων καλείται να επιλέξει από μία σειρά διατεταγμένων τιμών, απαντώντας ουσιαστικά «Ναι» ή «Όχι» σε κάθε ερώτηση επιλογής τιμών που προβάλλεται (Andersen et al., 2006). Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται εδώ και αρκετά χρόνια κατά την εκμαίευση προθυμίας πληρωμής σε υποθετικά σενάρια (Mitchell and Carson, 2013).

Στο μηχανισμό BDM, δεν υπάρχουν προκαθορισμένες τιμές που πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι ερωτώμενοι πρέπει να δηλώσουν μια μέγιστη προθυμία πληρωμής, ενώ αντίθετα στη μέθοδο MPL οι ερωτηθέντες πρέπει να απαντήσουν «Ναι» ή «Όχι» σε έναν κατάλογο τιμών (Asioli et al., 2021). Συνεπώς, υπάρχουν δύο διαφορετικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων, όπου στη μία περίπτωση οι ερωτηθέντες πρέπει να καταλήξουν σε μια τιμή (BDM) και η περίπτωση όπου οι συμμετέχοντες πρέπει να επιλέξουν «Ναι» ή «Όχι» στην εκάστοτε προτιμώμενη επιλογή, μέχρι να καταλήξουν στη τελική προθυμία πληρωμής (MPL) (Brebner & Sonnemans, 2018).

### **3.2 Δομή του ερωτηματολογίου**

Για την πραγματοποίηση της έρευνας, συντάχθηκαν έξι διαφορετικές εκδοχές ενός δομημένου ερωτηματολογίου προκειμένου να καταστεί εφικτή η διερεύνηση στη στάση και στη προθυμία πληρωμής των καταναλωτών για δύο διαφορετικά προϊόντα με τη προσθήκη μικροφυκών, όπως φαίνεται στο τέλος της παρούσας μελέτης στο Παράρτημα. Στις έξι αυτές διαφορετικές εκδοχές, περιλαμβάνονται ένα προϊόν ροφήματος γάλακτος μικροφυκών 1L και ένα προϊόν μύρας με μικροφύκη 500ml. Οι τέσσερις πρώτες εκδοχές, εμπεριείχαν τη μέθοδο BDM με δύο εκδοχές για κάθε προϊόν. Πριν τις ερωτήσεις για την προθυμία πληρωμής το ερωτηματολόγιο περιείχε ερωτήσεις ως προς τη γνώση των μικροφυκών, καθώς και των οφελών που μπορούν να προκύψουν από την κατανάλωση αυτών.

Αμέσως μετά, ακολουθούσαν οι ερωτήσεις για τη προθυμία πληρωμής των συμμετεχόντων. Αρχικά, για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος με τη μέθοδο του BDM (όπου ο καταναλωτής επιλέγει μία τιμή από ένα δεδομένο εύρος τιμών ) υπήρξαν δύο διαφορετικές εκδοχές με μία μπάρα επιλογής


τιμών από 0-5€ και άλλη μία από 0-6€, όπως φαίνεται παρακάτω στην Εικόνα 14. και στην Εικόνα 15., προκειμένου να διερευνηθεί αν το διαφορετικό εύρος τιμών για το ίδιο προϊόν οδηγεί σε διαφορετική προθυμία πληρωμής. Επίσης, για το προϊόν της μπίρας με τη προσθήκη μικροφυκών με τη μέθοδο του BDM υπήρξαν δύο διαφορετικές εκδοχές με μία μπάρα επιλογής τιμών από 0-6€ και άλλη μία από 0-7€, όπως φαίνεται παρακάτω στην Εικόνα 16. και στην Εικόνα 17., για την ίδια διερεύνηση αντικειμένου όπως προηγουμένως. Ουσιαστικά στις προαναφερόμενες περιπτώσεις οι καταναλωτές, δήλωναν μία τιμή και σε υποθετικό σενάριο θα έπρεπε να αγοράσουν το αγαθό της διαδικασίας εφόσον η τιμή που δήλωσαν ήταν ίση ή μεγαλύτερη από μία τυχαία τιμή που κληρωνόταν για κάθε ερωτώμενο για το συγκεκριμένο σκοπό. Με το τρόπο αυτό, η κυρίαρχη στρατηγική για τους συμμετέχοντες ήταν η εκδήλωση της πραγματικής προθυμίας αποκαλύπτοντας

BDM1 milk1

Επιλέξτε το **μέγιστο** ποσό που θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**, μέσω της μπάρας επιλογών που εμφανίζεται ακριβώς από κάτω.

0 1 2 3 4 5

Η Μέγιστη Προθυμία πληρωμής μου (€): ()




**Εικόνα 14.:** Δήλωση προθυμίας πληρωμής BDM1milk1

BDM1 milk2

Επιλέξτε το **μέγιστο** ποσό που θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**, μέσω της μπάρας επιλογών που εμφανίζεται ακριβώς από κάτω.

0 1 2 3 4 5 6

Η Μέγιστη Προθυμία πληρωμής μου (€): ()



**Εικόνα 15.:** Δήλωση προθυμίας πληρωμής BDM1milk2

BDM2 beer1

Επιλέξτε το **μέγιστο** ποσό που είστε διατεθειμένοι να πληρώσετε για να αγοράσετε μία μπίρα με τη προσθήκη **μικροφυκών συσκευασίας 500ml**, μέσω της μπάρας επιλογών που εμφανίζεται ακριβώς από κάτω.

0 1 2 3 4 5 6

Η Μέγιστη Προθυμία πληρωμής μου (€): ()

**Εικόνα 16.:** Δήλωση προθυμίας πληρωμής BDM2beer1

BDM2 beer2

Επιλέξτε το **μέγιστο** ποσό που είστε διατεθειμένοι να πληρώσετε για να αγοράσετε μία μπίρα με τη προσθήκη **μικροφυκών συσκευασίας 500ml**, μέσω της μπάρας επιλογών που εμφανίζεται ακριβώς από κάτω.

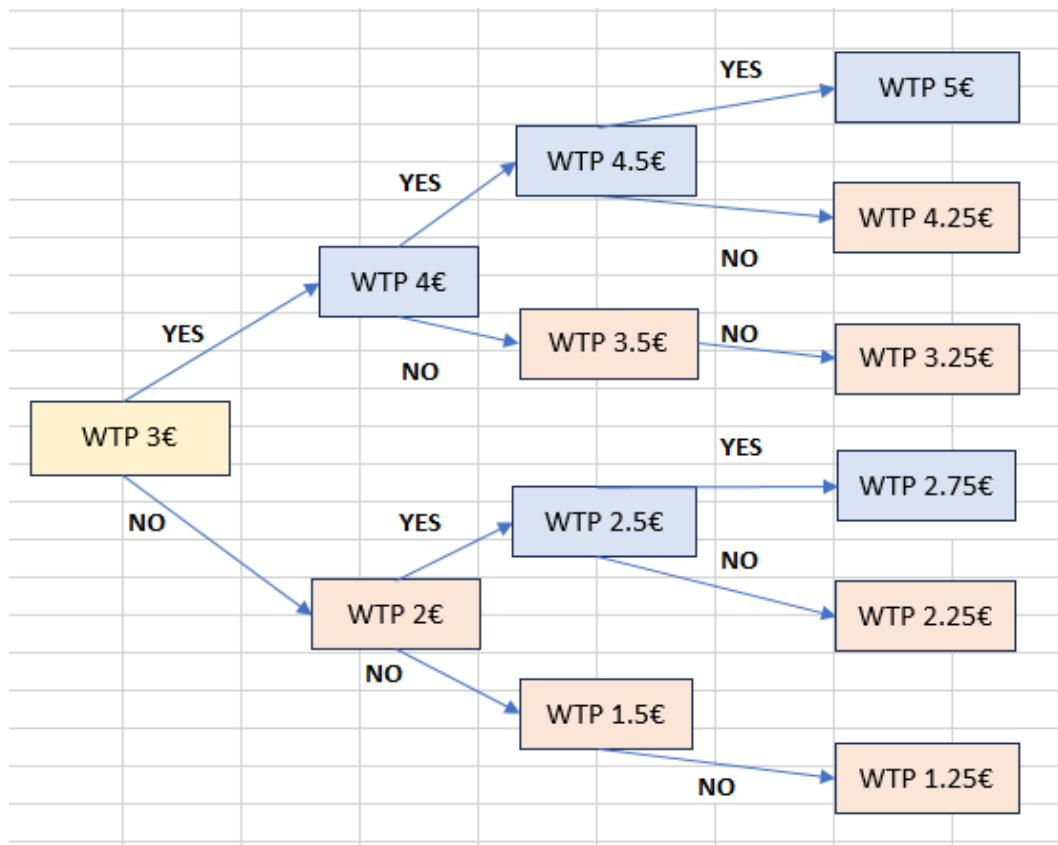
0 1 2 3 4 5 6 7

Η Μέγιστη Προθυμία πληρωμής μου (€): ()

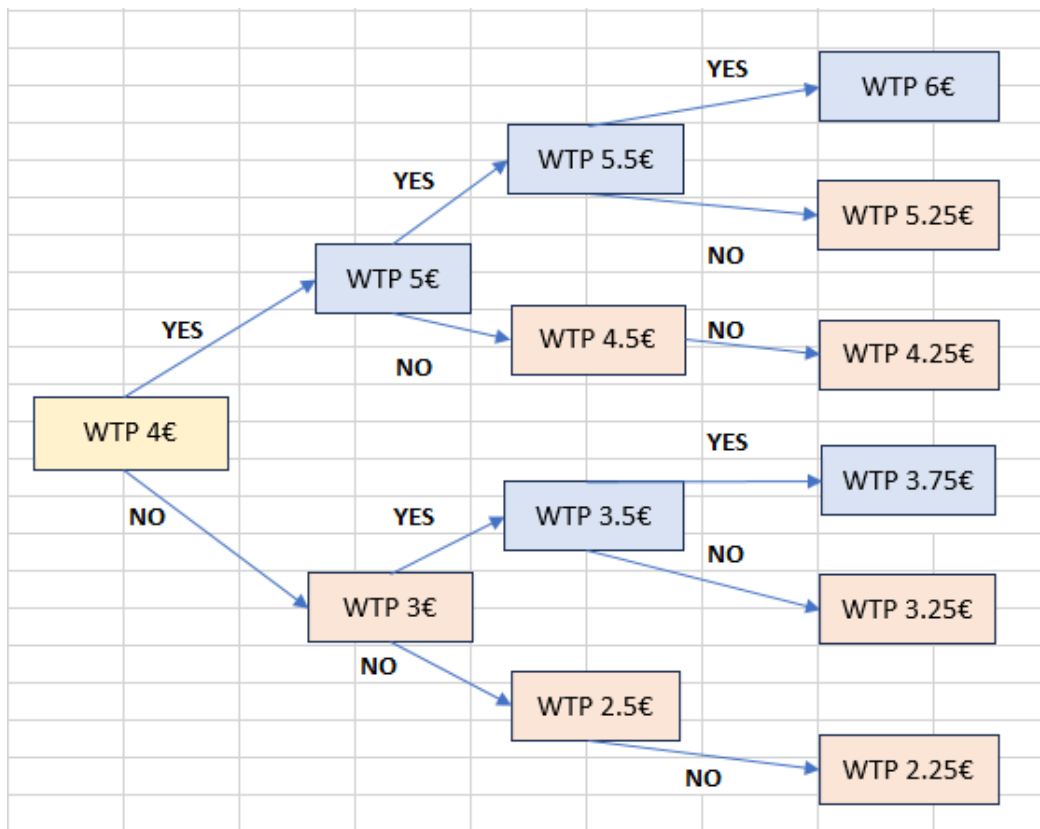
**Εικόνα 17.:** Δήλωση προθυμίας πληρωμής BDM2beer2

Οι επόμενες δύο εκδοχές του ερωτηματολογίου περιείχαν τη μέθοδο Multiple Bounded, όπου η μία αφορούσε το προϊόν του ροφήματος γάλακτος μικροφυκών και η άλλη αφορούσε το προϊόν της μπίρας με τη προσθήκη μικροφυκών. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 18., για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος η αρχική τιμή που ερωτήθηκαν οι καταναλωτές ήταν τα 3€ και έπειτα οι ερωτήσεις ακολουθούσαν το δέντρο αποφάσεων (decision tree) που φαίνεται παρακάτω. Η μέγιστη τιμή που θα μπορούσε να φτάσει η προθυμία πληρωμής ενός καταναλωτή για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος ήταν 5€, ενώ η μικρότερη ήταν 1,25€, βάσει των διαδρομών του δέντρου αποφάσεων που φαίνεται παρακάτω. Αντίστοιχα όπως φαίνεται στην Εικόνα 19., η μέγιστη τιμή που θα μπορούσε να φτάσει η προθυμία πληρωμής ενός καταναλωτή για το προϊόν της μπίρας ήταν 6€, ενώ η μικρότερη ήταν 2,25€.





**Εικόνα 18.:** Δέντρο τιμών ροφήματος γάλακτος με μικροψύκη (MPL μέθοδος)



**Εικόνα 19.:** Δέντρο τιμών μύρας μικροφυκών (MPL μέθοδος)

Αμέσως μετά, ακολούθησαν έξι ερωτήσεις σχετικά με τα καινοτόμα προϊόντα καθώς και πέντε ερωτήσεις σχετικές με την εκμείωση της προθυμίας ανάληψης ρίσκου εκ μέρους των καταναλωτών. Τέλος, το ερωτηματολόγιο ολοκληρώθηκε με τις ερωτήσεις των δημογραφικών στοιχείων των συμμετεχόντων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

### 4.1 Περιγραφή διαδικασίας

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε η συγκέντρωση των ερωτηματολογίων, των οποίων οι απαντήσεις καταγράφηκαν στη πλατφόρμα Qualtrics. Αμέσως μετά, ακολούθησε η μεταφόρτωση των απαντήσεων της έρευνας από τη πλατφόρμα Qualtrics στο λογισμικό Stata 17. Ο συνολικός αριθμός των ατόμων που έλαβαν μέρος στην έρευνα ήταν 851, όμως από αυτούς οι 698 συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν μέχρι τέλους την έρευνα. Έτσι, το τελικό δείγμα της παρούσας έρευνας είναι  $n=698$  συμμετέχοντες, οι οποίοι συμπλήρωσαν όλες τις ερωτήσεις δηλώνοντας τις καταναλωτικές τους προτιμήσεις και εκφράζοντας την προθυμία πληρωμής τους. Όλες οι απαντήσεις των ατόμων που δεν ολοκλήρωσαν την έρευνα, εξαιρέθηκαν από τελικό αρχείο των δεδομένων.

Στο λογισμικό αυτό, πραγματοποιήθηκε η στατιστική και η οικονομετρική ανάλυση των δεδομένων, όπου κάθε μεταβλητή αντιστοιχήθηκε σε μία μεταβλητή και επεξεργάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να καθίσταται κατανοητή στον αναγνώστη. Έτσι μετά την επεξεργασία κάθε μεταβλητής, δηλαδή την μετονομασία αυτών καθώς και τη δημιουργία ετικετών για κάθε μεταβλητή ακολούθησε η εκπόνηση της περιγραφικής στατιστικής. Όπως φαίνεται στην επόμενη υποενότητα, για τις διχοτομικές μεταβλητές δημιουργήθηκαν οι κατάλληλοι πίνακες, για τις κατηγορικές μεταβλητές πραγματοποιήθηκαν κατάλληλα γραφήματα ενώ τέλος για τις συνεχείς μεταβλητές δημιουργήθηκαν συγκεκριμένα ιστογράμματα.

### 4.2 Περιγραφική Ανάλυση

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, η συλλογή των δεδομένων προήλθε από ένα συνολικό δείγμα  $n=698$  ατόμων, όπου με βάση τις απαντήσεις που δόθηκαν στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε η δημιουργία του προφίλ των συμμετεχόντων ως προς τα δημογραφικά στοιχεία τους.

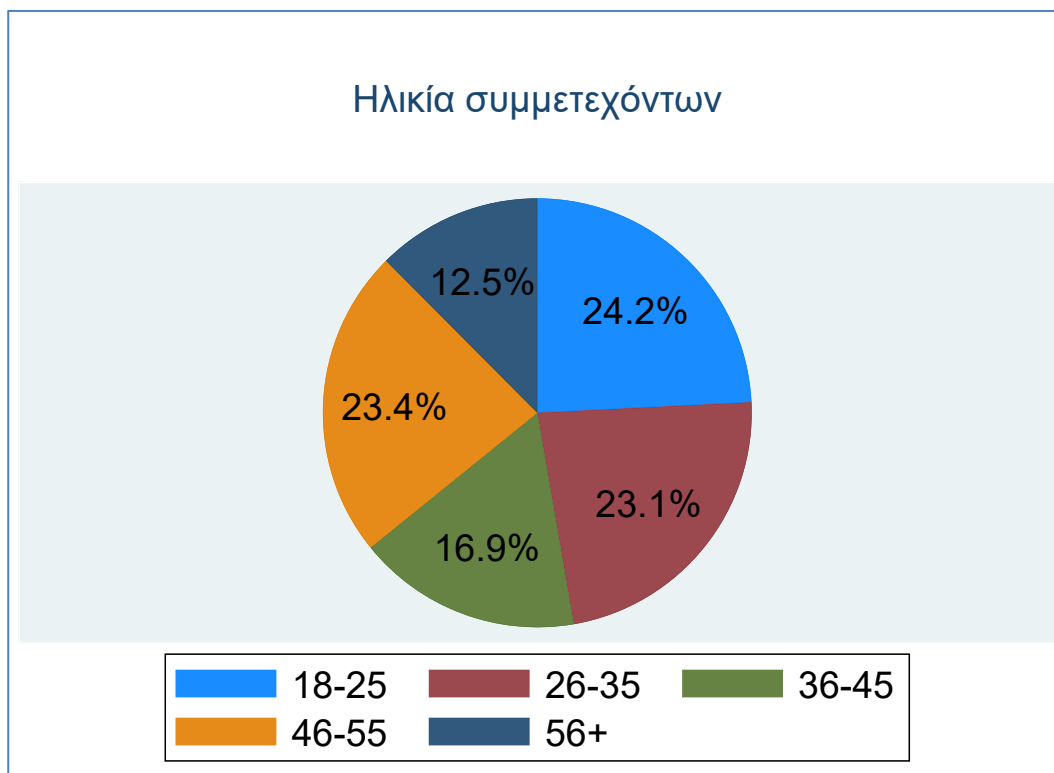
Πιο αναλυτικά, ως προς το φύλο των ερωτηθέντων προκύπτει ότι το 46% του δείγματος αποτελείται από γυναίκες, ενώ το 54% αποτελείται από άνδρες (Πίνακας 1.). Μάλιστα προκειμένου να εξεταστεί το πόσο κοντά το δείγμα μας αντιπροσωπεύει τον πληθυσμό, πραγματοποιήθηκε σύγκριση των στοιχείων των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα με τα αντίστοιχα ποσοστά του Ελληνικού πληθυσμού. Έτσι, σύμφωνα με τα επίσημα αποτελέσματα της Απογραφής Πληθυσμού-Κατοικιών 2021 που πραγματοποιήθηκε από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ), προκύπτει μία μικρή

απόκλιση ποσοστιαία αφού στο δείγμα της παρούσας έρευνας το ποσοστό των ανδρών είναι μεγαλύτερο περίπου κατά 5%, σε σύγκριση με το αντίστοιχο ποσοστό του πληθυσμού. Κατά αντιστοιχία, το ποσοστό των γυναικών είναι μικρότερο στη συγκεκριμένη μελέτη σε σχέση με το ποσοστό των γυναικών επί του πληθυσμού.

	Δείγμα έρευνας (2023)	Απογραφή (2021)
Άνδρες	54,00%	48,90%
Γυναίκες	46,00%	51,10%

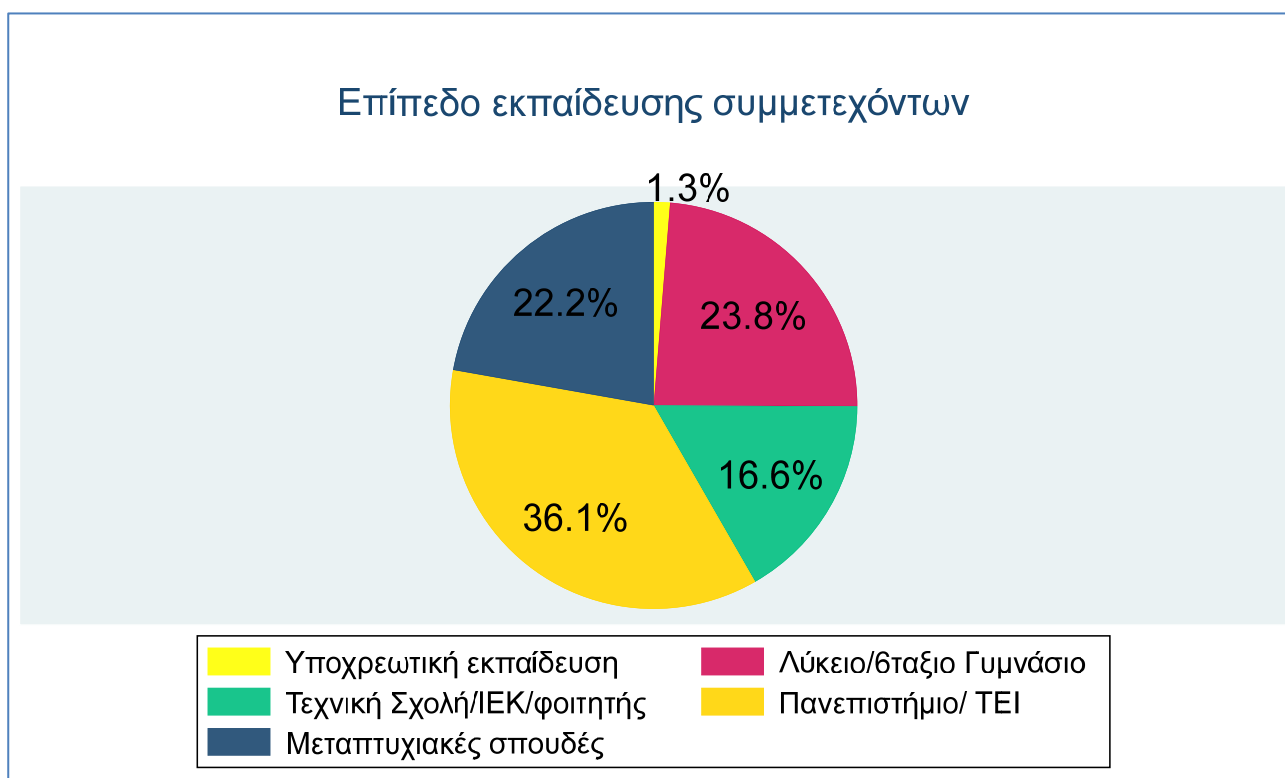
### Πίνακας 1.: Σύγκριση πληθυσμού και συμμετοχής του δείγματος ανά φύλο

Αμέσως μετά, παρουσιάζεται η κατανομή των ηλικιών που έλαβαν μέρος στην έρευνα. Όπως φαίνεται λοιπόν στο Διάγραμμα 1., το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος καταλαμβάνει η ηλικιακή κατηγορία 18-25 ετών με ποσοστό της τάξης του 24,2% και με πολύ μικρή διαφορά από τα ηλικιακά γκρουπ των 46-55 ετών και των 26-35 ετών (23,4% και 23,1% αντίστοιχα). Οι κατηγορίες με τα μικρότερα ποσοστά στο δείγμα μας είναι αυτές των 36-45 και 56+ ετών, με τα ποσοστά τους να είναι 16,9% και 12,5% αντίστοιχα.



**Διάγραμμα 1.:** Ηλικία συμμετεχόντων

Αναφορικά με το επίπεδο εκπαίδευσης των συμμετεχόντων που έλαβαν μέρος στην έρευνα (Διάγραμμα 2.), παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέρος των συμμετεχόντων ανήκει στη κατηγορία εκπαίδευσης που περιλαμβάνει σπουδές Πανεπιστημίου ή ΤΕΙ, με ποσοστό 36,1%. Με τη σειρά του το 23,8% του δείγματος έχει ολοκληρώσει σπουδές Λυκείου ή εξατάξιου Γυμνασίου, ενώ το 22,2% του δείγματος, δήλωσε ότι είναι απόφοιτοι Μεταπτυχιακών σπουδών. Το υπόλοιπο μέρος των συμμετεχόντων δήλωσε ότι έχει ολοκληρώσει κάποια Τεχνική σχολή ή ΙΕΚ είτε πως αυτή τη χρονική περίοδο είναι φοιτητές, σε ποσοστό 16,6%, ενώ μόλις το 1,3% δήλωσε ότι έχει ολοκληρώσει μόνο την υποχρεωτική εκπαίδευση.



**Διάγραμμα 2.:** Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων

Έπειτα, στο επόμενο Διάγραμμα διακρίνεται με τη μορφή ποσοστών ο αριθμός των μελών του νοικοκυριού, για τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα (Διάγραμμα 3). Αναλυτικότερα το 42,26% του δείγματος δήλωσε ότι το νοικοκυριό του αποτελείται από 4 άτομα, ενώ αμέσως μετά το 20,49% δήλωσε ότι το νοικοκυριό του αποτελείται από 3 άτομα, το 13,47% από 2 άτομα και 11,32% από 5 άτομα. Τέλος το μικρότερο μέρος του δείγματος αποτελούν οι κατηγορίες των νοικοκυριών που αποτελούνται από 1 άτομο με ποσοστό 9,03%, από 6 άτομα με ποσοστό 3,29% και από 9 άτομα με ποσοστό 0,14% αντίστοιχα.

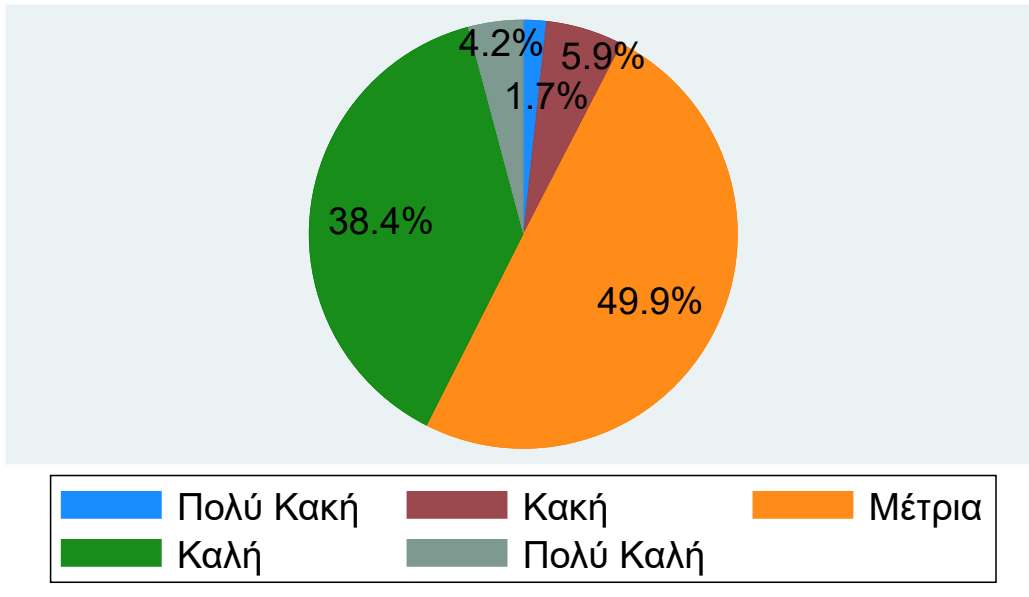


**Διάγραμμα 3.:** Μέγεθος νοικοκυριού

Στη συνέχεια αποτυπώνεται η οικονομική κατάσταση των νοικοκυριών των ερωτηθέντων. Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 4., το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος σε ποσοστό 49,9% δήλωσε ότι η οικονομική κατάσταση του νοικοκυριού του είναι «Μέτρια», ενώ αρκετά κοντά σε ποσοστό ακολουθεί η κατηγορία της «Καλής» εισοδηματικής κατάστασης (38,4%). Από εκεί και πέρα, με πολύ χαμηλότερα ποσοστά ακολουθούν οι υπόλοιπες οικονομικές κατηγορίες με την κατηγορία «Πολύ κακή» να είναι αυτή με το χαμηλότερο ποσοστό.

Παράλληλα, διερευνήθηκε η εργασιακή κατάσταση των ατόμων, οι απαντήσεις των οποίων αποτυπώνονται στο Διάγραμμα 5. Το μεγαλύτερο μέρος των ερωτηθέντων αποτελείται από ιδιωτικούς υπαλλήλους με ποσοστό 33,38% και ακολουθούν με 21,92% η κατηγορία των δημοσίων υπαλλήλων, με 17,48% η κατηγορία των φοιτητών, με 14,04% η κατηγορία των ελεύθερων επαγγελματιών, με 8,31% η κατηγορία των ανέργων και τέλος με 4,87% που ήταν και το μικρότερο ποσοστό, η κατηγορία των συνταξιούχων.

### Οικονομική κατάσταση ερωτηθέντων



Διάγραμμα 4.: Οικονομική κατάσταση ερωτηθέντων

### Εργασιακή κατάσταση ερωτηθέντων



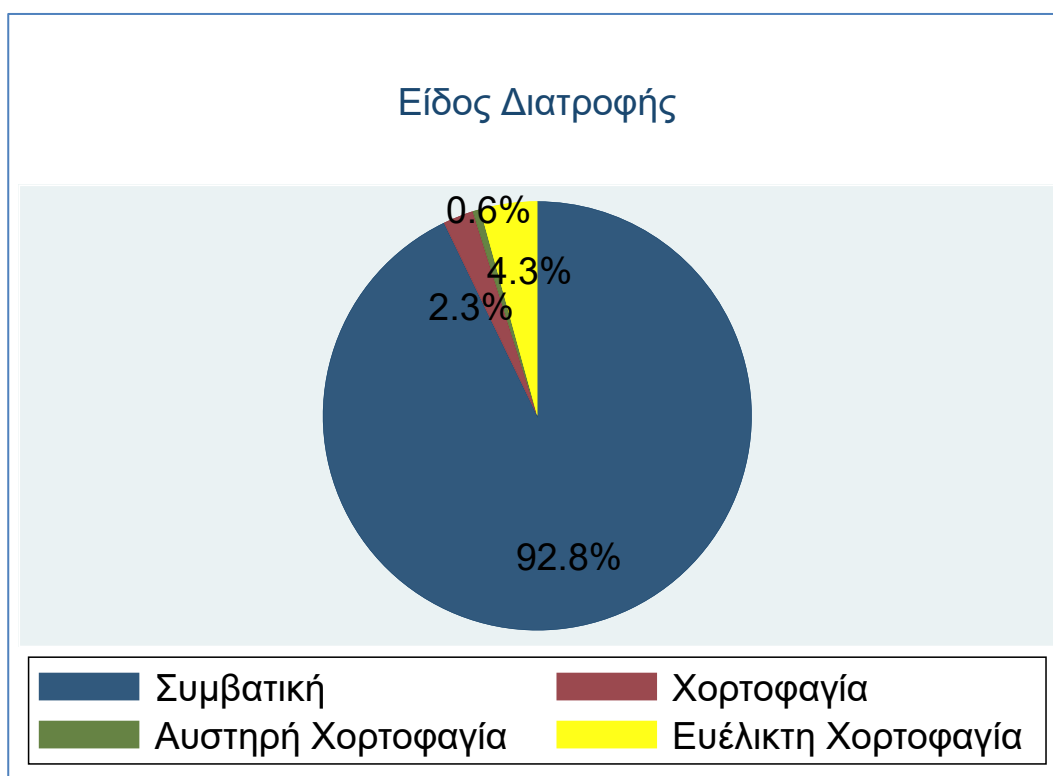
Διάγραμμα 5.: Εργασιακή κατάσταση ερωτηθέντων

Μετά την παρουσίαση των δημογραφικών στοιχείων των συμμετεχόντων, ακολουθεί η παρουσίαση των απαντήσεων που δόθηκαν σε τέσσερις εισαγωγικές ερωτήσεις σχετικά με τη γνώση των καταναλωτών ως προς τα μικροφύκη. Στην πρώτη ερώτηση οι καταναλωτές δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν τι είναι τα μικροφύκη σε ποσοστό 69,34% (μεταβλητή=malgknow). Στην επόμενη ερώτηση (μεταβλητή=foodalgknow), οι καταναλωτές δήλωσαν πως δεν γνωρίζουν την ύπαρξη τροφίμων με την ύπαρξη μικροφυκών σε ποσοστό 78,37%. Επίσης, οι καταναλωτές δήλωσαν ότι δεν τα οφέλη που προκύπτουν για την υγεία από την κατανάλωση μικροφυκών, σε ποσοστό 84,38% (Πίνακας 2).

Μεταβλητές	Ναι	Όχι
malgknow	30,66%	69,34%
foodalgknow	21,63%	78,37%
healthbenknow	15,62%	84,38%

**Πίνακας 2.:** Γνώση καταναλωτών ως προς τα μικροφύκη

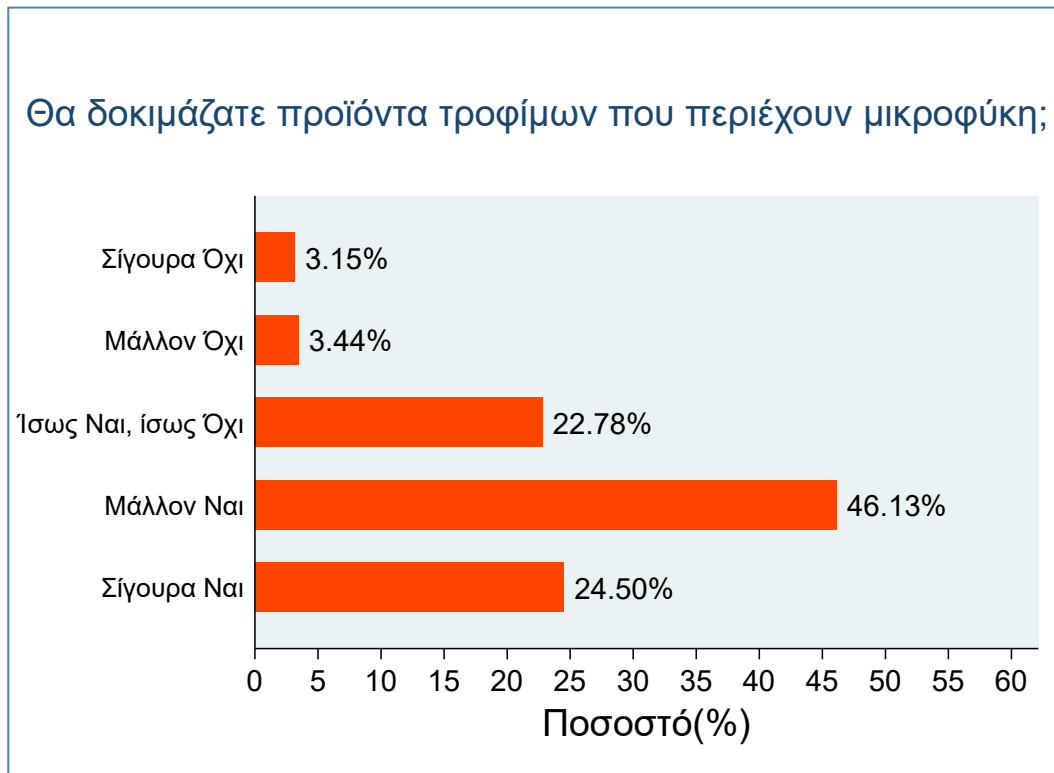
Αμέσως μετά, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν το είδος της διατροφής που ακολουθούν. Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 6, η πλειοψηφία αυτών ακολουθεί συμβατική διατροφή (92,8%), ενώ το 4,3% ακολουθεί ευέλικτη χορτοφαγική διατροφή, το 2,3% ακολουθεί Χορτοφαγική διατροφή και μόλις το 0,6% ακολουθεί την αυστηρή Χορτοφαγία.



**Διάγραμμα 6.:** Είδος διατροφής ερωτηθέντων



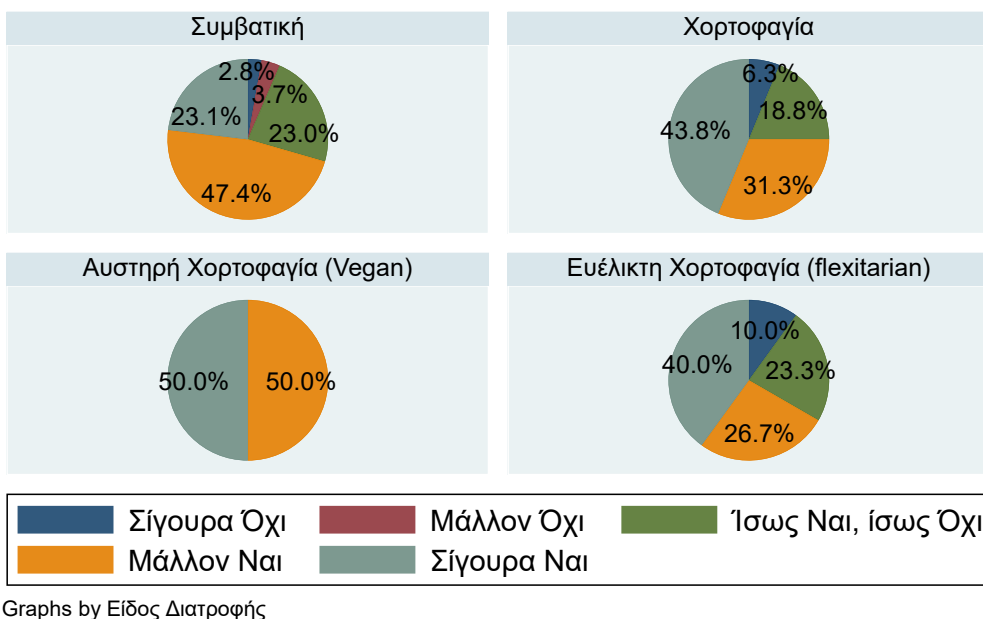
Παράλληλα, μία από τις σημαντικότερες ερωτήσεις αποτέλεσε η προθυμία δοκιμής των καταναλωτών για τρόφιμα που περιέχουν μικροφύκη. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Διαγράμματος 7., οι καταναλωτές είναι ξεκάθαρα πρόθυμοι να δοκιμάσουν τέτοια τρόφιμα αφού το 70,63% του δείγματος δήλωσε πως είτε σίγουρα είτε μάλλον θα δοκίμαζε τέτοια τρόφιμα, ενώ 22,78% των συμμετεχόντων εξέφρασε μία ουδέτερη στάση.



**Διάγραμμα 7.:** Προθυμία δοκιμής τροφίμων με τη προσθήκη μικροφυκών

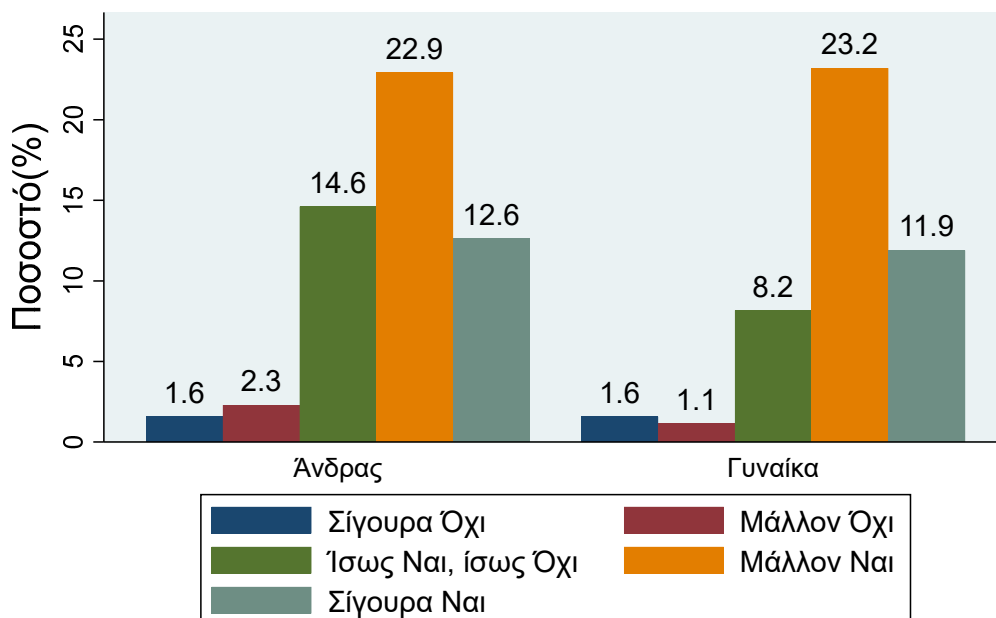
Έπειτα, ακολούθησαν συγκεκριμένες ερωτήσεις με στόχο να διερευνηθεί αν αποτυπώνονται διαφορές στη προθυμία δοκιμής των καταναλωτών βάσει της διατροφής και του φύλου τους. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Διαγράμματος 8., δεν προκύπτουν σημαντικές διαφορές στη προθυμία δοκιμής των καταναλωτών βάσει του διαφορετικού είδους διατροφής. Αξίζει να σημειωθεί, πως σε κάθε είδος διατροφής η θετική προθυμία δοκιμής (Σίγουρα Ναι ή Μάλλον Ναι) ξεπερνάει το 66% . Ακόμη, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 9., οι άνδρες και οι γυναίκες εξέφρασαν ποσοστιαία παρόμοια προθυμία δοκιμής, η οποία και στα δύο φύλα χαρακτηρίζεται θετική με τα ποσοστά άρνησης δοκιμής να είναι ιδιαίτερα χαμηλά.

### Θα δοκιμάζετε προϊόντα τροφίμων που περιέχουν μικροφύκη;



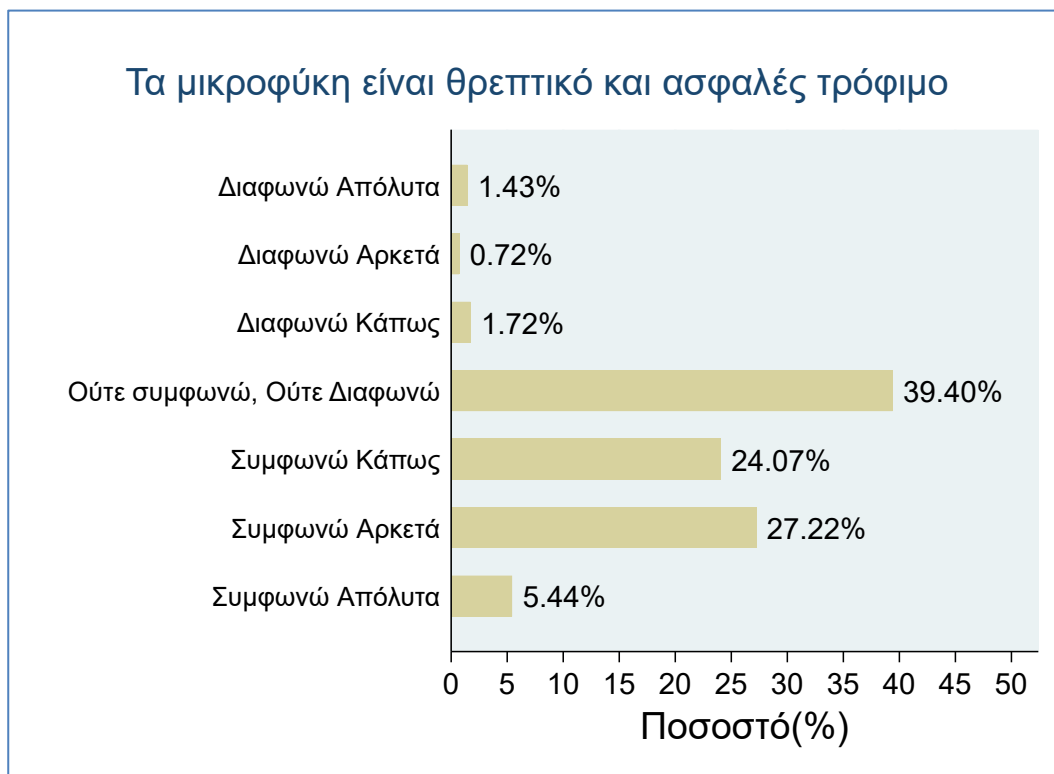
**Διάγραμμα 8.:** Προθυμία δοκιμής τροφίμων με τη προσθήκη μικροφυκών ανά κατηγορία διατροφής

### Θα δοκιμάζετε προϊόντα τροφίμων που περιέχουν μικροφύκη;



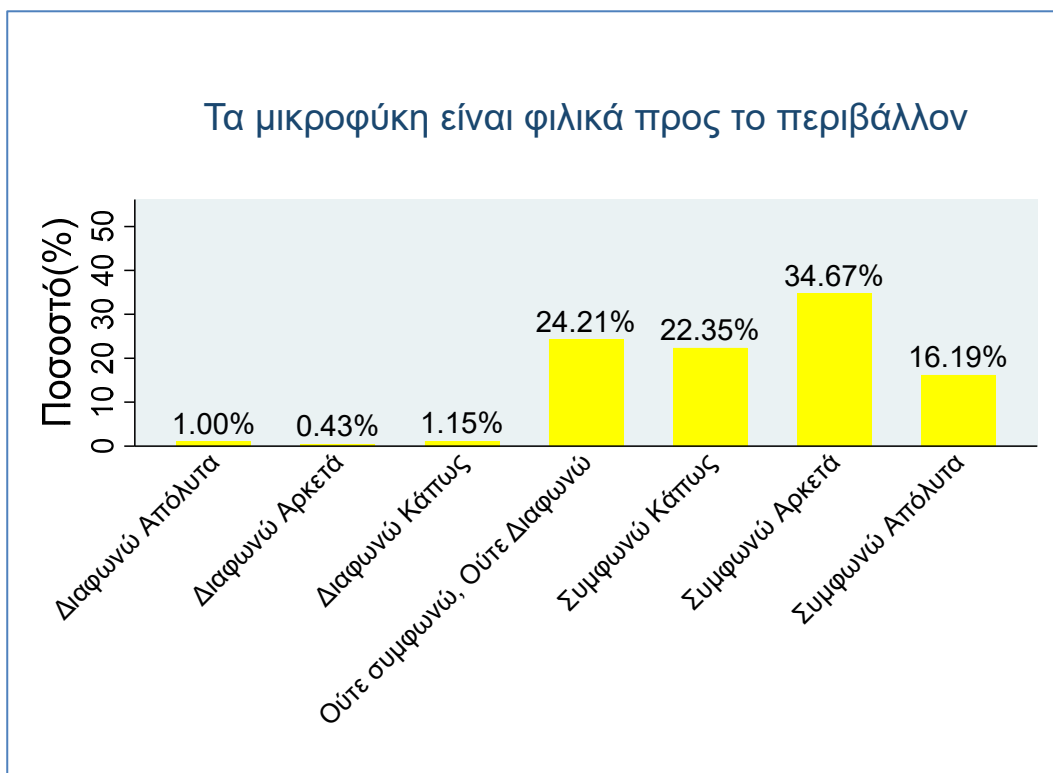
**Διάγραμμα 9.:** Προθυμία δοκιμής τροφίμων με τη προσθήκη μικροφυκών ανά φύλο

Στη συνέχεια, οι ερωτώμενοι δήλωσαν αν τα μικροφύκη είναι θρεπτικό και ασφαλές τρόφιμο. Στο Διάγραμμα 10., φαίνεται πως περίπου το 56% εξ'αυτών δηλώνουν τουλάχιστον πως συμφωνούν κάπως ενώ η πλειοψηφία των ατόμων εκφράζουν ουδέτερη άποψη. Το ποσοστό διαφωνίας με την πρόταση αυτή ήταν μικρότερο του 4%.



**Διάγραμμα 10.:** Θρεπτική αξία και ασφάλεια μικροφυκών

Εκτός όμως, από τη θρεπτική αξία και την ασφάλεια των μικροφυκών, τα άτομα που έλαβαν μέρος στην έρευνα ρωτήθηκαν αν τα μικροφύκη είναι φιλικά προς το περιβάλλον, καθώς και αν αυτά αποτελούν μια εξαιρετική εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης. Όπως φαίνεται, στο Διάγραμμα 11. και στο Διάγραμμα 12., οι καταναλωτές θεωρούν πως τα μικροφύκη είναι φιλικά προς το περιβάλλον ενώ παράλληλα αποτελούν μια εξαιρετική εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης. Πιο συγκεκριμένα, οι ερωτώμενοι συμφωνούν τουλάχιστον σε κάποιο βαθμό (72% περίπου) ότι τα μικροφύκη αποτελούν μία φιλοπεριβαλλοντική πολιτική, ενώ το ποσοστό διαφωνίας με τη πρόταση αυτή είναι μικρότερο από 3%. Επιπρόσθετα, οι συμμετέχοντες θεωρούν ότι τα μικροφύκη αποτελούν και εξαιρετική πηγή πρωτεΐνης σε ποσοστό μεγαλύτερο του 64%, ενώ το 29,51% εκφράζει ουδέτερη άποψη.



**Διάγραμμα 11.:** Περιβαλλοντική κατεύθυνση μικροφυκών



**Διάγραμμα 12.:** Πρωτεϊνική αξία μικροφυκών

Όπως φάνηκε από τις αρχικές ερωτήσεις, οι συμμετέχοντες δεν γνώριζαν τι είναι τα μικροφύκη. Για τον λόγο αυτό ερωτήθηκαν αν θεωρούν πως υπάρχει γενικότερη έλλειψη πληροφόρησης για τα μικροφύκη (Διάγραμμα 13.). Ουσιαστικά σχεδόν όλοι οι συμμετέχοντες συμφώνησαν με αυτό τον ισχυρισμό, ενώ το 6,16% δήλωσε ουδέτερη στάση. Λόγω της χρήσης των μικροφυκών στην παραγωγή των τροφίμων ως κάτι καινοτόμο και αρκετά πρόσφατο είναι λογικό να επικρατεί έλλειψη πληροφόρησης σε σημαντικό κομμάτι του πληθυσμού.

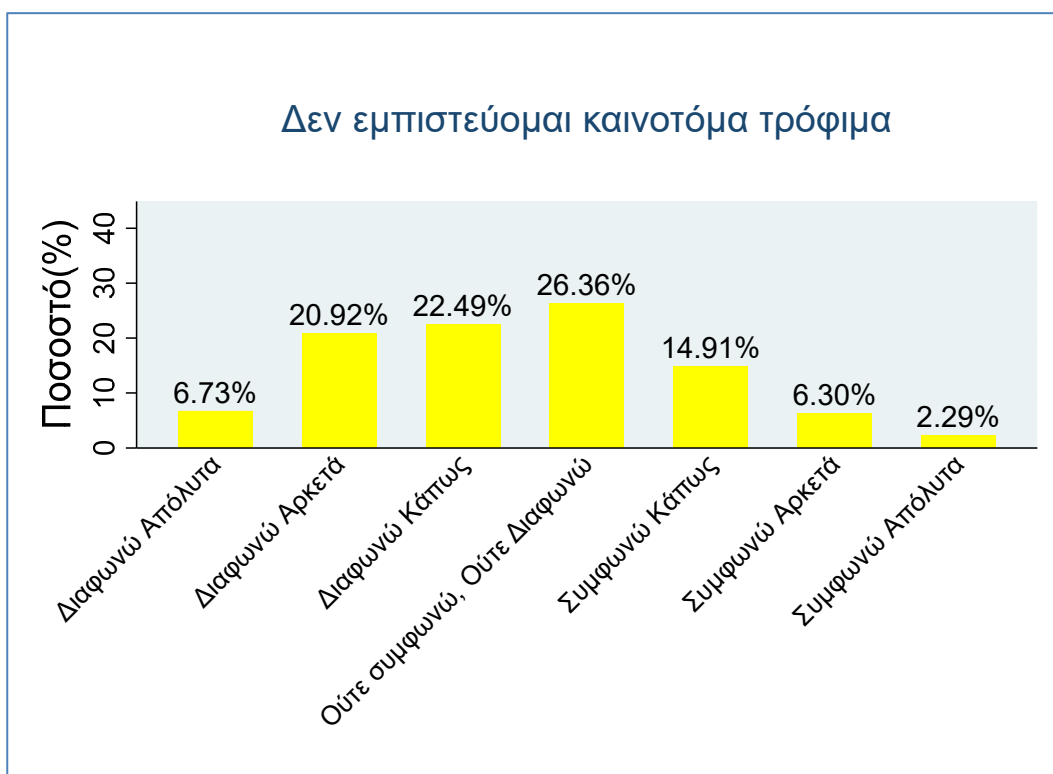


**Διάγραμμα 13.:** Έλλειψη πληροφόρησης για τα μικροφύκη

Από εκεί και πέρα, σε ερώτηση σχετικά με τη γεύση των τροφίμων που περιέχουν μικροφύκη, οι καταναλωτές δήλωσαν πως συμφωνούν τουλάχιστον κάπως με τον ισχυρισμό πως δεν θα πρέπει να επηρεάζεται η γεύση αυτών σε ποσοστό 73,64%, με το 21,20% να δηλώνει πως ούτε συμφωνεί, ούτε διαφωνεί με την προαναφερόμενη πρόταση (Διάγραμμα 14.). Ένα χαρακτηριστικό όμως που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, είναι πως οι καταναλωτές στη πλειοψηφία τους εκφράζουν ουδέτερη έως θετική στάση σχετικά με την εμπιστοσύνη τους απέναντι στα καινοτόμα τρόφιμα. Αναλυτικότερα, περίπου το 50% των ερωτηθέντων δηλώνει πως διαφωνεί κάπως τουλάχιστον σε ποσοστό περίπου 50%, με το 26,36% να δηλώνει πως ούτε συμφωνεί, ούτε διαφωνεί με τον προηγούμενο ισχυρισμό (Διάγραμμα 15.).



**Διάγραμμα 14.:** Επίδραση μικροφυκών στη γεύση των τροφίμων



**Διάγραμμα 15.:** Εμπιστοσύνη απέναντι σε καινοτόμα τρόφιμα

Έπειτα, οι καταναλωτές κλήθηκαν να απαντήσουν κατά πόσο συμφωνούν με τρεις συγκεκριμένες ερωτήσεις οι οποίες αφορούν κατά σειρά το χαρακτηρισμό της τιμής ως το σημαντικότερο χαρακτηριστικό για την επιλογή ενός καινοτόμου τροφίμου, το χαρακτηρισμό της γεύσης και της εμφάνισης ως το σημαντικότερα χαρακτηριστικά για την επιλογή ενός καινοτόμου τροφίμου και τη περιβαλλοντική προσέγγιση ως το σημαντικότερο χαρακτηριστικό για την επιλογή ενός καινοτόμου τροφίμου. Βάσει των στοιχείων του Διαγράμματος 16., το 43% περίπου του δείγματος συμφωνεί τουλάχιστον κάπως πως η τιμή είναι σημαντικότερο χαρακτηριστικό για την αγορά ενός καινοτόμου τρόφιμου, με το 30% του δείγματος να διαφωνεί τουλάχιστον κάπως με αυτό τον ισχυρισμό.



**Διάγραμμα 16.:** Σημασία τιμής για την επιλογή ενός καινοτόμου τροφίμου

Στο επόμενο Διάγραμμα (Διάγραμμα 4.17), φαίνεται πως το 73% των καταναλωτών συμφωνούν έστω κάπως, πως η γεύση και η εμφάνιση ενός καινοτόμου τροφίμου είναι τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά κατά την επιλογή του. Επίσης, περίπου το 70% των καταναλωτών πως περιβαλλοντική προσέγγιση ενός καινοτόμου τροφίμου είναι πολύ σημαντική για την επιλογή του, ενώ μόλις το 7% του δείγματος διαφωνεί τουλάχιστον κάπως με αυτό τον ισχυρισμό (Διάγραμμα 4.18).



**Διάγραμμα 17.:** Σημασία γεύσης και εμφάνισης για την επιλογή ενός καινοτόμου τροφίμου



**Διάγραμμα 18.:** Σημασία περιβαλλοντικής προσέγγισης για την επιλογή ενός καινοτόμου τροφίμου



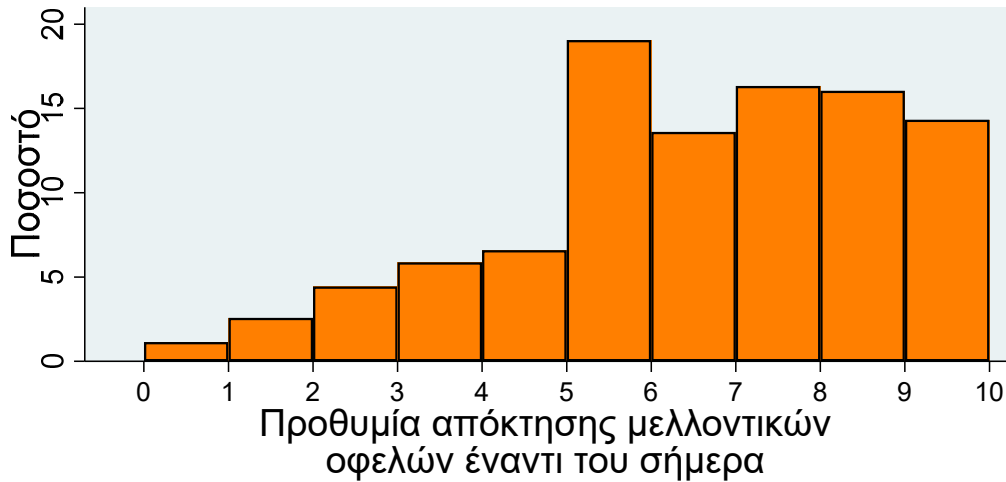
Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τρία Ιστογράμματα τα οποία σχετίζονται με τη προθυμία των καταναλωτών για την ανάληψη ρίσκου. Αρχικά, οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν αν γενικότερα είναι πρόθυμοι να πάρουν ρίσκα ή προσπαθούν να τα αποφύγουν. Οι απαντήσεις του δόθηκαν μέσω μιας κλίμακας από το 0 έως το 10 όπου «0=Εντελώς Απρόθυμος» και «10=Πολύ Πρόθυμος». Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 19., οι συμμετέχοντες εμφανίζονται πρόθυμοι να πάρουν ρίσκα αφού όπως φαίνεται το 80% περίπου των απαντήσεων βρίσκεται μεταξύ των σημείων 6 και 10.



**Διάγραμμα 19.:** Προθυμία λήψης ρίσκου

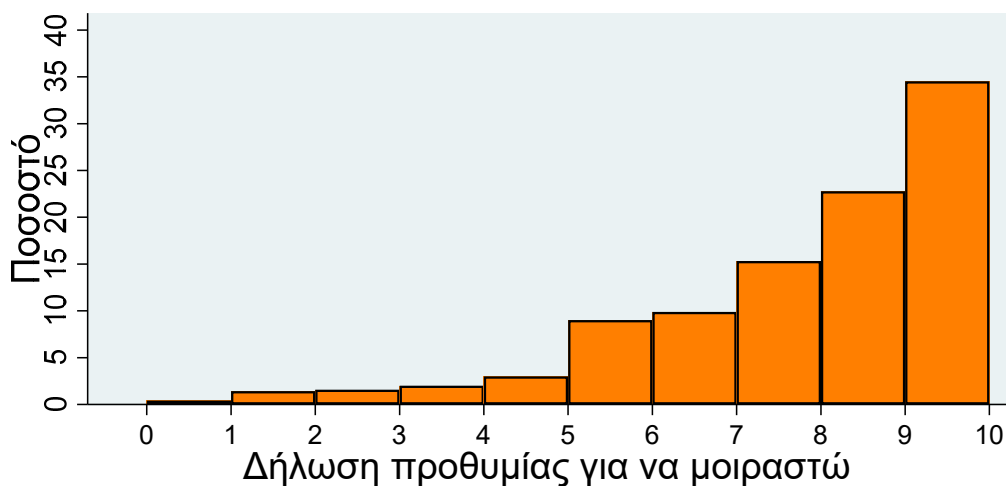
Όπως και στη προηγούμενη ερώτηση, έτσι και στην προκειμένη περίπτωση περίπου το 80% του δείγματος παρουσιάζει μία ισχυρή τάση ως προς την εγκατάλειψη κάποιου προνομίου σήμερα προκειμένου να επωφεληθεί στο μέλλον, κάτι το οποίο αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 20. με τη πλειοψηφία των απαντήσεων να συγκεντρώνεται από το σημείο 6 και μετά (όπου 0=Εντελώς Απρόθυμος και 10=Πολύ Πρόθυμος). Ολοκληρώνοντας αυτό το κεφάλαιο, στο Διάγραμμα 21., αποτυπώνεται η προθυμία των καταναλωτών να μοιραστούν ένα ποσό για φιλανθρωπικούς λόγους χωρίς να περιμένουν κάποιο αντάλλαγμα. Όπως φαίνεται, περίπου το 95% του δείγματος δηλώνει τη προθυμία του σημαντικό βαθμό για την πράξη του προαναφερόμενου ισχυρισμού, ενώ μόλις περίπου το 5% δηλώνει απρόθυμο.

Είστε ένα άτομο που είναι γενικά πρόθυμο να εγκαταλείψει κάτι σήμερα για να επωφεληθεί από αυτό στο μέλλον ή δεν είστε πρόθυμος να το κάνετε



**Διάγραμμα 20.:** Προθυμία λήψης μελλοντικής ανταμοιβής

Πώς αξιολογείτε την προθυμία σας να μοιραστείτε με τους άλλους χωρίς να περιμένετε κάποιο αντάλλαγμα όταν πρόκειται για φιλανθρωπίες ή για καλούς σκοπούς;



**Διάγραμμα 21.:** Προθυμία διαμοιρασμού με άλλους χωρίς ανταμοιβή

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

### 5.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η οικονομετρική ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν, για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης έρευνας, τα οποία προήλθαν μέσω του ερωτηματολογίου που παρουσιάστηκε προηγουμένως. Βασική στόχευση του κεφαλαίου αυτού, αποτελεί η διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών για τα προϊόντα του ροφήματος γάλακτος μικροφυκών και της μπύρας με προσθήκη μικροφυκών, η παρουσίαση των στατιστικά σημαντικών μεταβλητών καθώς και η σύγκριση της προθυμίας πληρωμής μεταξύ των διαφορετικών μεθόδων προθυμίας πληρωμής.

Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιείται η εκτίμηση τριών διαφορετικών υποδειγμάτων παλινδρόμησης όπου σε κάθε ένα από αυτά, η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η ίδια (left right), η οποία αποτελεί διάστημα και δεν παίρνει μία μοναδική τιμή. Η παλινδρόμηση αυτή ονομάζεται παλινδρόμηση διαστημάτων (interval regression).

### 5.2 Εκτίμηση προθυμίας πληρωμής

Οι μεταβλητές που συμπεριλήφθηκαν στα τρία οικονομετρικά υποδείγματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.. Χρησιμοποιήθηκαν τόσο διακριτές όσο και συνεχείς μεταβλητές, ενώ για κάθε μεταβλητή φαίνονται και οι επιλογές που υπήρχαν ως απάντηση σε αυτές. Όπως ειπώθηκε και πριν, συνολικά εκτιμήθηκαν τρία οικονομετρικά υποδείγματα.

Μεταβλητές	Τύπος μεταβλητής	Περιγραφή	Διαθέσιμες απαντήσεις
product	Διακριτή	Προϊόν έρευνας	1=Γάλα, 2=Μπύρα
mechanism	Διακριτή	Μέθοδος προθυμίας πληρωμής	0=DC, 1=BDM
malgknow	Διακριτή	Γνώση μικροφυκών	1=Ναι, 2=Όχι
foodalgknow	Διακριτή	Γνώση ύπαρξης τροφίμων	
healthbenknow	Διακριτή	Οφέλη υγείας	
catdiet	Διακριτή	Είδος Διατροφής	1=Συμβατική, 2= Χορτοφαγία,

			3= Αυστηρή Χορτ., 4=Ευέλικτη Χορτ.
wtt	Διακριτή	Προθυμία δοκιμής μικροφυκών	1=Σίγουρα Όχι, 2=Μάλλον Όχι, 3=Ίσως Ναι, ίσως Όχι, 4=Μάλλον Ναι, 5=Σίγουρα Ναι
nutrsafe	Διακριτή	Τα μικροφύκη είναι θρεπτικά και ασφαλή τρόφιμα	1=Διαφωνώ Απόλυτα, 2 =Διαφωνώ Αρκετά, 3=Διαφωνώ Κάπως, 4=Ούτε συμφωνώ, Ούτε Διαφωνώ, 5=Συμφωνώ Κάπως, 6=Συμφωνώ Αρκετά, 7=Συμφωνώ Απόλυτα
envfriendly	Διακριτή	Τα μικροφύκη είναι φιλικά προς το περιβάλλον	
altprot	Διακριτή	Τα μικροφύκη είναι αξιόπιστη εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης	
lackofknow	Διακριτή	Επικρατεί έλλειψη πληροφόρησης για τα μικροφύκη	
notasteffect	Διακριτή	Η γεύση δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από τη προσθήκη μικροφυκών	
nocoltextef	Διακριτή	Το χρώμα και η υφή δεν θα πρέπει να επηρεάζονται από τη προσθήκη μικροφυκών	
opinovprod	Διακριτή	Η άποψη των άλλων είναι σημαντική	
notrustinovprod	Διακριτή	Δεν εμπιστεύομαι καινοτόμα τρόφιμα	
pricinprod	Διακριτή	Η τιμή είναι το σημαντικότερο κριτήριο κατά την επιλογή καινοτόμων τροφίμων	
tastelook	Διακριτή	Η γεύση και η εμφάνιση είναι τα σημαντικότερα κριτήρια κατά την επιλογή καινοτόμων τροφίμων	
envsens	Διακριτή	Η περιβαλλοντική προσέγγιση είναι πολύ σημαντική κατά την επιλογή καινοτόμων τροφίμων	
nutrvalsafe	Διακριτή	Η διατροφική αξία και η ασφάλεια είναι τα σημαντικότερα χαρ/κά κατά την επιλογή καινοτόμων τροφίμων	
risktaker	Συνεχής	Προθυμία ανάληψης ρίσκου	<b>Μπάρα επιλογής: 0-10</b> 0=Εντελώς απρόθυμος να αναλάβω ρίσκα,
futureben	Συνεχής	Προθυμία απόκτησης μελλοντικών ωφελειών και εγκατάλειψη κάποιων από αυτών σήμερα	10=Πολύ πρόθυμος να αναλάβω ρίσκα
goodint	Συνεχής	Όσο δεν πείθομαι για το αντίθετο, υποθέτω ότι οι άνθρωποι έχουν μόνο τις καλύτερες προθέσεις	<b>Μπάρα επιλογής: 0-10</b> 0=Δεν με περιγράφει καθόλου, 10=Με περιγράφει τέλεια
sharechar	Συνεχής	Πώς αξιολογείτε την προθυμία σας να μοιραστείτε με τους άλλους	<b>Μπάρα επιλογής: 0-10</b> 0=Εντελώς απρόθυμος να

		χωρίς να περιμένετε κάποιο αντάλλαγμα	αναλάβω ρίσκα, 10=Πολύ πρόθυμος να αναλάβω ρίσκα
amountchar	Συνεχής	Από κέρδη 1.000€ σε μια λοταρία, πόσα θα δωρίζατε σε μια φιλανθρωπική οργάνωση	Δήλωση ποσού: 0-1000€
gender	Διακριτή	Φύλο	1=Άνδρας, 2=Γυναίκα
age	Διακριτή	Ηλικία	1="18-25", 2="26-35", 3="36-45", 4="46-55", 5="56+"
educ	Διακριτή	Επίπεδο εκπαίδευσης	1=Υποχρεωτική Εκπαίδευση, 2=Λύκειο/βτάξιο Γυμνάσιο, 3=Τεχνική Σχολή/IEK/φοιτητής 4=Πανεπιστήμιο/ΤΕΙ 5=Μεταπτυχιακές Σπουδές
job	Διακριτή	Εργασιακή Κατάσταση	1=Δημόσιος Υπάλληλος, 2=Ιδιωτικός/ή Υπάλληλος, 3=Ελεύθερος/η Επαγγελματίας, 4=Συνταξιούχος, 5=Φοιτητής/τρια, 6=Άνεργος/η
hsize	Συνεχής	Αριθμός Μελών Οικογένειας	Ανοιχτή δήλωση αριθμού
econsit	Διακριτή	Οικονομική Κατάσταση Νοικοκυριού	1=Πολύ Κακή, 2=Κακή, 3=Μέτρια, 4=Καλή, 5=Πολύ Καλή

**Πίνακας 3.:** Πίνακας παρουσίασης και περιγραφής των μεταβλητών

Χρησιμοποιώντας λοιπόν αυτές τις μεταβλητές (εξαιρουμένων των μεταβλητών nutrsafe, envfriendly, lackofknow και nocoltexref), δημιουργήθηκαν τρία οικονομετρικά υποδείγματα όπου το πρώτο εξ' αυτών αφορά και τα δύο προϊόντα της έρευνας, το δεύτερο αφορά το προϊόν του ροφήματος γάλακτος και το τρίτο το προϊόν της μπίρας. Έτσι στον Πίνακα 4., παρατηρείται η στατιστική επίδραση των μεταβλητών που έχουν συμπεριληφθεί σε αυτή την έρευνα στη προθυμία πληρωμής.

Παλινδρόμηση Διαστημάτων

	(1) Παλινδρόμηση δύο προϊόντων		(2) Παλινδρόμηση Ροφήματος Γάλακτος		(3) Παλινδρόμηση Μπύρας	
<i>model</i>						
<i>Προϊόν ερωτηματολογίου</i>						
Μπύρα	0.985***	(0.101)				
<i>Μέθοδος</i>						
BDM	-0.763***	(0.101)	-0.484***	(0.129)	-0.897***	(0.161)
<i>Γνώση μικροφυκών</i>						
Όχι	-0.218	(0.160)	-0.142	(0.181)	-0.210	(0.245)
<i>Γνώση ύπαρξης μικροφυκών</i>						
Όχι	-0.001	(0.176)	0.267	(0.234)	-0.099	(0.250)
<i>Γνώση οφελειών υγείας</i>						
Όχι	-0.138	(0.184)	-0.477*	(0.287)	-0.181	(0.257)
<i>Τύπος διατροφής</i>						
Χορτοφαγία	0.225	(0.350)	0.857***	(0.314)	0.127	(0.568)
Αυστηρή Χορτοφαγία	-0.301	(0.750)	0.635	(0.610)	-1.305	(1.097)
Ευέλικτη Χορτοφαγία	-0.219	(0.228)	-0.191	(0.267)	-0.620	(0.417)
<i>Προθυμία δοκιμής τροφίμων με μικροφύκη</i>						
Μάλλον Όχι	-0.323	(0.399)	-1.033**	(0.469)	-0.055	(0.550)
Ίσως Ναι, Ίσως Όχι	0.487	(0.334)	0.381	(0.407)	0.326	(0.471)
Μάλλον Ναι	0.840**	(0.332)	0.655*	(0.386)	0.790*	(0.465)
Σίγουρα Ναι	0.994***	(0.348)	0.761*	(0.394)	0.957*	(0.492)
<i>Τα μικροφύκη αποτελούν αξιόπιστη εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης</i>						
Διαφωνώ Αρκετά	-0.229	(0.595)	0.128	(0.858)	-1.882**	(0.822)
Διαφωνώ Κάπως	0.907*	(0.488)	0.696	(0.567)	-0.139	(0.868)
Ούτε συμφωνώ, Ούτε διαφωνώ	0.503	(0.389)	-0.025	(0.447)	-0.006	(0.845)
Συμφωνώ Κάπως	0.554	(0.404)	-0.059	(0.434)	0.095	(0.889)
Συμφωνώ Αρκετά	0.690*	(0.404)	0.184	(0.464)	0.261	(0.857)
Συμφωνώ Απόλυτα	0.754*	(0.421)	0.326	(0.465)	0.230	(0.902)
<i>Η γεύση δεν θα πρέπει να επηρεάζεται</i>						
Διαφωνώ Αρκετά	1.162	(0.792)	0.706	(1.430)	2.066**	(1.022)
Διαφωνώ Κάπως	1.066**	(0.536)	1.804	(1.309)	1.059	(0.975)
Ούτε συμφωνώ, Ούτε διαφωνώ	0.798	(0.495)	1.334	(1.299)	1.127	(0.839)
Συμφωνώ Κάπως	1.357***	(0.507)	2.094	(1.304)	1.770**	(0.871)
Συμφωνώ Αρκετά	1.250**	(0.496)	1.727	(1.274)	1.702**	(0.852)
Συμφωνώ Απόλυτα	1.221**	(0.488)	1.908	(1.309)	1.755**	(0.827)
<i>Η άποψη των άλλων είναι σημαντική</i>						
Διαφωνώ Αρκετά	0.332	(0.386)	1.201***	(0.400)	-0.026	(0.643)
Διαφωνώ Κάπως	0.196	(0.366)	1.218***	(0.337)	-0.704	(0.629)
Ούτε συμφωνώ, Ούτε διαφωνώ	0.434	(0.344)	1.343***	(0.311)	-0.123	(0.579)
Συμφωνώ Κάπως	0.316	(0.344)	1.207***	(0.307)	-0.184	(0.596)

Συμφωνώ Αρκετά	0.418	(0.342)	1.328***	(0.306)	-0.154	(0.573)
Συμφωνώ Απόλυτα	0.656*	(0.381)	1.024***	(0.353)	-0.020	(0.607)
<i>Δεν εμπιστεύομαι καινοτόμα τρόφιμα</i>						
Διαφωνώ Αρκετά	-0.104	(0.219)	-0.284	(0.281)	-0.247	(0.300)
Διαφωνώ Κάπως	-0.083	(0.228)	-0.202	(0.274)	-0.106	(0.317)
Ούτε συμφωνώ, Ούτε διαφωνώ	-0.320	(0.233)	-0.298	(0.285)	-0.375	(0.330)
Συμφωνώ Κάπως	-0.421*	(0.241)	-0.334	(0.299)	-0.821**	(0.346)
Συμφωνώ Αρκετά	-0.801***	(0.306)	-0.979***	(0.335)	-0.427	(0.537)
Συμφωνώ Απόλυτα	-0.636	(0.441)	-0.219	(0.450)	-0.793	(0.741)
<i>Η τιμή είναι το σημαντικότερο κριτήριο κατά την επιλογή καινοτόμων τροφίμων</i>						
Διαφωνώ Αρκετά	-0.149	(0.324)	0.085	(0.389)	-0.352	(0.537)
Διαφωνώ Κάπως	-0.103	(0.312)	-0.151	(0.356)	-0.008	(0.526)
Ούτε συμφωνώ, Ούτε διαφωνώ	-0.291	(0.306)	-0.274	(0.346)	-0.385	(0.520)
Συμφωνώ Κάπως	-0.102	(0.309)	-0.247	(0.352)	-0.030	(0.543)
Συμφωνώ Αρκετά	-0.258	(0.325)	-0.247	(0.393)	-0.441	(0.542)
Συμφωνώ Απόλυτα	-0.629*	(0.358)	-0.532	(0.404)	-0.605	(0.637)
<i>Η γεύση και η εμφάνιση είναι τα σημαντικότερα κριτήρια κατά την επιλογή καινοτόμων τροφίμων</i>						
Διαφωνώ Αρκετά	-0.508	(0.510)	0.089	(0.422)	-0.429	(0.726)
Διαφωνώ Κάπως	0.121	(0.500)	0.368	(0.493)	0.209	(0.730)
Ούτε συμφωνώ, Ούτε διαφωνώ	-0.398	(0.468)	0.023	(0.402)	-0.209	(0.710)
Συμφωνώ Κάπως	-0.276	(0.463)	-0.019	(0.396)	0.028	(0.686)
Συμφωνώ Αρκετά	-0.430	(0.469)	-0.115	(0.416)	-0.178	(0.691)
Συμφωνώ Απόλυτα	-0.455	(0.483)	-0.031	(0.462)	-0.331	(0.700)
<i>Η περιβαλλοντική προσέγγιση είναι πολλή σημαντική κατά την επιλογή καινοτόμων τροφίμων</i>						
Διαφωνώ Αρκετά	-0.366	(0.488)	0.233	(0.588)	-1.136	(0.740)
Διαφωνώ Κάπως	0.517	(0.435)	-0.132	(0.520)	1.155*	(0.687)
Ούτε συμφωνώ, Ούτε διαφωνώ	0.127	(0.318)	-0.182	(0.355)	0.418	(0.589)
Συμφωνώ Κάπως	0.456	(0.320)	0.677*	(0.357)	0.477	(0.579)
Συμφωνώ Αρκετά	0.414	(0.319)	0.234	(0.334)	0.658	(0.561)
Συμφωνώ Απόλυτα	0.738**	(0.338)	0.398	(0.364)	1.246**	(0.591)
<i>Η διατροφική αξία και η ασφάλεια είναι τα σημαντικότερα χαρ/κά κατά την επιλογή καινοτόμων τροφίμων</i>						
Διαφωνώ Αρκετά	1.773	(1.436)			3.276***	(1.248)
Διαφωνώ Κάπως	0.509	(0.547)	-0.535	(0.649)	1.520**	(0.737)
Ούτε συμφωνώ, Ούτε διαφωνώ	-0.193	(0.511)	-0.879	(0.594)	0.129	(0.571)
Συμφωνώ Κάπως	-0.189	(0.487)	-1.036*	(0.608)	0.285	(0.497)
Συμφωνώ Αρκετά	-0.223	(0.470)	-0.960	(0.597)	0.020	(0.492)
Συμφωνώ Απόλυτα	-0.221	(0.462)	-0.935*	(0.563)	0.090	(0.460)
<i>Προθυμία ανάληψης ρίσκου</i>	0.062**	(0.029)	0.024	(0.038)	0.087**	(0.042)
<i>Προθυμία απόκτησης μελλοντικών οφελειών και εγκατάλειψη κάποιων από αυτών σήμερα</i>	-0.016	(0.026)	-0.018	(0.037)	0.031	(0.040)

<i>Υποθέτω ότι οι άνθρωποι έχουν μόνο τις καλύτερες προθέσεις</i>	0.021	(0.021)	0.065**	(0.027)	0.015	(0.033)
<i>Αξιολόγηση προθυμίας διαμοιρασμού με άλλους για καλό σκοπό</i>	0.010	(0.026)	-0.028	(0.032)	0.037	(0.041)
<i>Από κέρδη 1000€, πόσα θα δωρίζατε για καλό σκοπό</i>	0.000	(0.000)	-0.000	(0.000)	0.000	(0.000)
<i>Φύλο συμμετεχόντων</i>						
Γυναίκα	0.038	(0.106)	0.067	(0.141)	-0.131	(0.161)
<i>Ηλικία συμμετεχόντων</i>						
26-35	-0.019	(0.193)	-0.073	(0.208)	-0.055	(0.312)
36-45	-0.164	(0.214)	0.037	(0.288)	-0.365	(0.331)
46-55	-0.418**	(0.203)	-0.277	(0.241)	-0.654**	(0.321)
56+	-0.605**	(0.262)	0.028	(0.329)	-1.108***	(0.399)
<i>Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων</i>						
Λύκειο/6ταξιο Γυμνάσιο	0.288	(0.446)	0.739*	(0.447)	0.093	(0.810)
Τεχνική Σχολή/IEK/Φοιτητής	0.508	(0.454)	1.057**	(0.483)	0.076	(0.809)
Πανεπιστήμιο/ TEI	0.419	(0.438)	0.950**	(0.436)	0.035	(0.799)
Μεταπτυχιακές σπουδές	0.430	(0.458)	0.883*	(0.482)	0.158	(0.825)
<i>Εργασιακή κατάσταση συμμετεχόντων</i>						
Ιδιωτικός-η Υπάλληλος	0.361**	(0.149)	0.131	(0.194)	0.575**	(0.228)
Ελεύθερος Επαγγελματίας	0.174	(0.183)	0.105	(0.275)	0.328	(0.254)
Συνταξιούχος	0.810***	(0.286)	0.379	(0.425)	1.076***	(0.403)
Φοιτητής/τρια	0.292	(0.238)	0.404	(0.292)	0.053	(0.384)
Άνεργος/η	0.229	(0.201)	0.121	(0.241)	0.600*	(0.332)
<i>Μέγεθος νοικοκυριού συμμετεχόντων</i>	-0.064	(0.041)	-0.066	(0.053)	-0.085	(0.059)
<i>Οικονομική κατάσταση συμμετεχόντων</i>						
Κακή	0.109	(0.424)	0.261	(0.511)	-0.137	(0.884)
Μέτρια	0.149	(0.391)	-0.017	(0.475)	0.129	(0.850)
Καλή	0.375	(0.391)	0.464	(0.489)	0.172	(0.856)
Πολύ Καλή	0.671	(0.492)	0.536	(0.574)	0.726	(0.967)
cons	0.055	(0.832)	0.383	(0.871)	1.293	(1.287)
Insignia						
cons	0.195***	(0.026)	-0.015	(0.039)	0.229***	(0.038)
N	698		351		347	
AIC	2900.995		1429.263		1525.471	
BIC	3292.141		1776.734		1852.664	
Log-likelihood	-1364.497		-624.631		-677.736	

Standard errors in parentheses. \* p\$<\$0.1, \*\* p\$<\$0.05 \*\*\* p\$<\$0.01

#### Πίνακας 4.: Οικονομετρικά υποδείγματα έρευνας



Όπως φαίνεται, οι μεταβλητές της έρευνας έχουν διαφορετικό βαθμό επίδρασης στην προθυμία πληρωμής των καταναλωτών, προσπαθώντας να γίνει η ερμηνεία των στατιστικά σημαντικών επιδράσεων, όπως παρουσιάζεται παρακάτω:

- Αρχικά, σε σχέση με τη μεταβλητή (**product**), παρατηρείται πως τα άτομα που εξέφρασαν τη προθυμία πληρωμής τους για το προϊόν της μπύρας, παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους σε επίπεδο σημαντικότητας 1% (σύμφωνα με το πρώτο υπόδειγμα), αφού τα άτομα αυτά είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 0,98€ περισσότερα για να αποκτήσουν τη μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών, σε σχέση με τα άτομα που δήλωσαν τη προθυμία πληρωμής τους για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος μικροφυκών.
- Σχετικά με την μεταβλητή (**mechanism**), παρατηρείται πως τα άτομα που εξέφρασαν τη προθυμία πληρωμής τους μέσω της μεθόδου BDM, έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους σε επίπεδο σημαντικότητας 1% (σύμφωνα με όλα τα υποδείγματα). Τα άτομα αυτά είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 0,76€ λιγότερα κατά μέσο όρο για να αποκτήσουν τα δύο προϊόντα σε σχέση με τη μέθοδο DC (πρώτο υπόδειγμα), 0,48€ λιγότερα μέσω της μεθόδου BDM αποκλειστικά για το ρόφημα γάλακτος μικροφυκών (δεύτερο υπόδειγμα), σε σχέση με τη μέθοδο DC και 0,90€ λιγότερα μέσω της μεθόδου BDM για το προϊόν της μπύρας.
- Σχετικά με τις μεταβλητές (**malgknow**) και (**foodalgknow**), παρατηρείται πως η γνώση των καταναλωτών για τον οργανισμό των μικροφυκών καθώς και την ύπαρξη αυτών, δεν φαίνεται να προκαλεί στατιστικά σημαντική επίδραση στην προθυμία πληρωμής τους.
- Σχετικά με τη μεταβλητή (**healthbenknow**), φαίνεται τα άτομα που δεν γνωρίζουν τα οφέλη που προκύπτουν για την υγεία από τη κατανάλωση μικροφυκών (σύμφωνα με το δεύτερο υπόδειγμα) έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, αφού παρουσιάζουν μικρότερη προθυμία πληρωμής κατά 0,48€ για το προϊόν του ροφήματος σε σχέση με τα άτομα που γνωρίζουν τα οφέλη που προκύπτουν για την υγεία.
- Σχετικά με τη μεταβλητή (**catdiet**), φαίνεται πως τα άτομα που ακολουθούν χορτοφαγική διατροφή (σύμφωνα με το δεύτερο υπόδειγμα) έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Όσοι ακολουθούν χορτοφαγική διατροφή, παρουσιάζουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής κατά 0,86€ σε σχέση με αυτούς που ακολουθούν συμβατική για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος.

- Σχετικά με τη μεταβλητή (**wtt**), δηλαδή το αν οι καταναλωτές θα δοκίμαζαν τρόφιμα με τη προσθήκη μικροφυκών, παρατηρείται πως όσοι απάντησαν «Μάλλον Όχι» φαίνεται να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους (σε σχέση με όσους απάντησαν «Σίγουρα Όχι»), όπου σύμφωνα με το δεύτερο υπόδειγμα τα άτομα αυτά είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 1,03€ λιγότερα κατά μέσο όρο για το ρόφημα γάλακτος. Όσοι απάντησαν «Μάλλον Ναι», έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (σύμφωνα με το πρώτο υπόδειγμα) και σε επίπεδο σημαντικότητας 10% (σύμφωνα με το δεύτερο και τρίτο υπόδειγμα), όπου τα άτομα αυτά είναι διατεθειμένα να πληρώσουν επιπλέον 0,84€ (κατά μέσο όρο), 0,65€ (σύμφωνα με το δεύτερο υπόδειγμα για το προϊόν του ροφήματος) και 0,79€ (σύμφωνα με το τρίτο υπόδειγμα) αντίστοιχα για το προϊόν της μπύρας, συγκριτικά με τα άτομα που δήλωσαν πως δεν θα δοκίμαζαν σίγουρα. Όσοι απάντησαν «Σίγουρα Ναι», έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά με  $\alpha=1\%$  (σύμφωνα με όλα τα υποδείγματα), όπου τα άτομα αυτά είναι διατεθειμένα να πληρώσουν επιπλέον 0,99€ (κατά μέσο όρο) σύμφωνα με το πρώτο υπόδειγμα, σε σχέση με τα άτομα που δήλωσαν πως δεν θα δοκίμαζαν σίγουρα. Τέλος, σύμφωνα με το δεύτερο και το τρίτο υπόδειγμα όσοι απάντησαν «Σίγουρα Ναι», έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά με  $\alpha=10\%$  και είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν επιπλέον 0,76€ για το προϊόν του ροφήματος και 0,96€ για το προϊόν της μπύρας.
- Σχετικά με την μεταβλητή (**altprot**), δηλαδή αν τα μικροφύκη αποτελούν αξιόπιστη εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης, παρατηρείται πως όσοι απάντησαν «Διαφωνώ Αρκετά» σύμφωνα με το τρίτο υπόδειγμα, φαίνεται να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους με  $\alpha=5\%$  (σε σχέση με όσους απάντησαν «Διαφωνώ απόλυτα»), αφού εμφανίζουν μικρότερη προθυμία πληρωμής κατά 1,88€ για το προϊόν της μπύρας. Επίσης, φαίνεται πως όσοι απάντησαν «Διαφωνώ Κάπως» σύμφωνα με το πρώτο υπόδειγμα, φαίνεται να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους με  $\alpha=10\%$  (σε σχέση με όσους απάντησαν «Διαφωνώ απόλυτα»), αφού εμφανίζουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής κατά 0,91€. Όσοι απάντησαν «Συμφωνώ Αρκετά» και «Συμφωνώ Απόλυτα» έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά με  $\alpha=10\%$  (σύμφωνα με το πρώτο υπόδειγμα), όπου τα άτομα αυτά δήλωσαν πως είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 0,69€ και 0,75€ επιπλέον (κατά μέσο όρο), σε σχέση με τα άτομα που δήλωσαν πως διαφωνούν απόλυτα.
- Σχετικά με τη μεταβλητή (**notasteffect**), δηλαδή ότι η γεύση δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από τη προσθήκη μικροφυκών, παρατηρείται πως αρχικά όσοι απάντησαν «Διαφωνώ

Αρκετά» (στο τρίτο υπόδειγμα) φαίνεται να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους με  $\alpha=5\%$  (σε σχέση με όσους απάντησαν «Διαφωνώ απόλυτα»), αφού εμφανίζουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής κατά 2,07€. Από εκεί και πέρα, όσοι απάντησαν «Διαφωνώ Κάπως», «Συμφωνώ Κάπως», «Συμφωνώ Αρκετά» και «Συμφωνώ Απόλυτα» έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά με  $\alpha=5\%$  (σύμφωνα με το πρώτο υπόδειγμα), όπου τα άτομα αυτά δήλωσαν πως είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 1,07€, 1,36€, 1,25€ και 1,22€ αντίστοιχα επιπλέον (κατά μέσο όρο), σε σχέση με τα άτομα που δήλωσαν πως διαφωνούν απόλυτα. Επίσης, στο ίδιο επίπεδο σημαντικότητας αλλά στο τρίτο υπόδειγμα όσοι απάντησαν «Συμφωνώ Κάπως», «Συμφωνώ Αρκετά» και «Συμφωνώ Απόλυτα» παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική και μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής κατά 1,77€, 1,70€ και 1,75€ αντίστοιχα για τη μύρα μικροφυκών, σε σχέση με αυτούς που διαφωνούν απόλυτα.

- Σχετικά με τη μεταβλητή (**opinovprod**), δηλαδή ότι η άποψη των άλλων ατόμων είναι ιδιαίτερα σημαντική κατά την επιλογή ενός καινοτόμου τροφίμου, παρατηρείται πως στο δεύτερο υπόδειγμα και με  $\alpha=1\%$  όλες οι κατηγορίες απαντήσεων έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στη προθυμία πληρωμής για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος, με τη προθυμία πληρωμής να είναι μεγαλύτερη ανά σειρά κατηγορίας απάντησης κατά 1,20€, 1,22€, 1,34€, 1,21€, 1,33€ και 1,02€ .
- Σχετικά με τη μεταβλητή (**notrustinovprod**), δηλαδή ότι τα άτομα δεν εμπιστεύονται τα καινοτόμα τρόφιμα, παρατηρείται πως όσοι απάντησαν «Συμφωνώ Αρκετά» (στο πρώτο υπόδειγμα και στο δεύτερο υπόδειγμα) φαίνεται να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους με  $\alpha=1\%$ , αντίστοιχα (σε σχέση με όσους απάντησαν «Διαφωνώ απόλυτα»), αφού εμφανίζουν μικρότερη προθυμία πληρωμής κατά 0,80€ και 0,98€. Επίσης, στο τρίτο υπόδειγμα όσοι απάντησαν «Συμφωνώ Κάπως» και με  $\alpha=5\%$  εμφανίζουν μικρότερη προθυμία πληρωμής κατά 0,82€.
- Όσον αφορά τη μεταβλητή (**pricinprod**), δηλαδή ότι η τιμή είναι το σημαντικότερο κριτήριο κατά την επιλογή καινοτόμων τροφίμων, παρατηρείται πως όσοι απάντησαν «Συμφωνώ Απόλυτα» (στο πρώτο υπόδειγμα) φαίνεται να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στη προθυμία πληρωμής τους με  $\alpha=10\%$  (σε σχέση με όσους απάντησαν «Διαφωνώ απόλυτα»), με μικρότερη προθυμία πληρωμής κατά 0,63€.

- Σχετικά με τη μεταβλητή (**tastelook**), δεν φαίνεται να έχει στατιστικά σημαντική επίδραση επί της προθυμίας πληρωμής.
- Όσον αφορά τη μεταβλητή (**envsens**), δηλαδή ότι η περιβαλλοντική προσέγγιση είναι πολύ σημαντική στην επιλογή καινοτόμων τροφίμων, παρατηρείται πως στο τρίτο υπόδειγμα για τη μπύρα μικροφυκών όσοι απάντησαν «Διαφωνώ Κάπως» (στο τρίτο υπόδειγμα) φαίνεται να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους με  $\alpha=10\%$  (σε σχέση με όσους απάντησαν «Διαφωνώ απόλυτα»), αφού εμφανίζουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής κατά 1,15€. Μάλιστα, στο ίδιο υπόδειγμα και με επίπεδο σημαντικότητας 5% όσοι απάντησαν «Συμφωνώ Απόλυτα» φαίνεται πως εμφανίζουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής κατά 1,25€, σε σχέση με όσους απάντησαν «Διαφωνώ απόλυτα». Επίσης, όσοι απάντησαν «Συμφωνώ Απόλυτα» (στο πρώτο υπόδειγμα) φαίνεται επίσης να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στη προθυμία πληρωμής τους με  $\alpha=5\%$  (σε σχέση με όσους απάντησαν «Διαφωνώ απόλυτα»), με μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής κατά 0,74€.
- Σχετικά με τη μεταβλητή (**nutrvalsafe**), δηλαδή πως η διατροφική αξία και η ασφάλεια είναι τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά στην επιλογή καινοτόμων τροφίμων, παρατηρείται πως όσοι απάντησαν «Διαφωνώ Αρκετά» και «Διαφωνώ Κάπως» (στο τρίτο υπόδειγμα), φαίνεται να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους με  $\alpha=5\%$  (σε σχέση με όσους απάντησαν «Διαφωνώ απόλυτα»), αφού εμφανίζουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής κατά 3,28€ και 1,52€, αντίστοιχα. Ακόμη, στατιστικά σημαντική επίδραση με  $\alpha=10\%$  εντοπίζεται σε όσους απάντησαν «Συμφωνώ Κάπως» και «Συμφωνώ Απόλυτα» σύμφωνα με το δεύτερο υπόδειγμα, όπου εμφανίζουν μικρότερη κατά 1,04€ και 0,93€ αντίστοιχα για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος.
- Σχετικά με τη μεταβλητή (**risktaker**), δηλαδή τη προθυμία ανάληψης ρίσκου των συμμετεχόντων, παρατηρείται πως η μεταβλητή αυτή έχει στατιστικά σημαντική επίδραση στη προθυμία πληρωμής αυτών με  $\alpha=5\%$  (σύμφωνα με το πρώτο υπόδειγμα και το τρίτο υπόδειγμα), αφού αν αυξηθεί ο βαθμός αξιολόγησης της πρότασης αυτής (δηλαδή να είναι πιο πρόθυμοι να πάρουν κάποιο ρίσκο) κατά μία μονάδα τότε τα άτομα είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 0,06€ επιπλέον στο πρώτο υπόδειγμα και 0,09€ (κατά μέσο όρο) στο τρίτο υπόδειγμα για το προϊόν της μπύρας.

- Σχετικά με τη μεταβλητή (**futureben**), δηλαδή τη προθυμία απόκτησης μελλοντικών ωφελειών και εγκατάλειψη κάποιων από αυτών σήμερα, φαίνεται πως η μεταβλητή αυτή δεν έχει στατιστικά σημαντική επίδραση σε κανένα υπόδειγμα.
- Σχετικά με τη μεταβλητή (**goodint**), δηλαδή την υπόθεση πως οι άνθρωποι έχουν μόνο τις καλύτερες προθέσεις, παρατηρείται πως η μεταβλητή αυτή έχει στατιστικά σημαντική επίδραση στη προθυμία πληρωμής αυτών με  $\alpha=5\%$  (σύμφωνα με το δεύτερο υπόδειγμα), αφού αν αυξηθεί ο βαθμός αξιολόγησης της πρότασης αυτής (δηλαδή να είναι πιο πρόθυμοι να πάρουν κάποιο ρίσκο) κατά μία μονάδα τότε τα άτομα είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 0,06€ επιπλέον (κατά μέσο όρο) για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος.
- Σχετικά με τη μεταβλητές (**sharechar**) και (**amountchar**), δηλαδή την αξιολόγηση της προθυμία των ατόμων να μοιραστούν με τους άλλους χωρίς να περιμένουν κάποιο αντάλλαγμα και το ποσό της δωρεάς από ένα ποσό 1000€ για κάποιον καλό σκοπό, φαίνεται πως οι μεταβλητές αυτές δεν έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση σε κανένα υπόδειγμα.
- Σχετικά με την μεταβλητή (**gender**), δηλαδή το φύλο των συμμετεχόντων, δεν φαίνεται να έχει στατιστικά σημαντική επίδραση στην προθυμίας πληρωμής.
- Σχετικά με την μεταβλητή (**age**), δηλαδή την ηλικία των συμμετεχόντων, φαίνεται να έχει στατιστικά σημαντική επίδραση στην προθυμίας πληρωμής με  $\alpha=5\%$ , αφού τα άτομα ηλικίας 46-55 ετών (σύμφωνα με το πρώτο υπόδειγμα) είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 0,42€ λιγότερα (κατά μέσο όρο), σε σχέση με τα άτομα ηλικίας 18-25 ετών. Επίσης, τα άτομα ηλικίας 56+ ετών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους ( $\alpha=5\%$ ) συγκριτικά με τα άτομα ηλικίας 18-25 ετών, αφού εμφανίζουν μικρότερη προθυμία πληρωμής κατά 0,60€. Επίσης, σύμφωνα με το τρίτο υπόδειγμα στα ίδια ηλικιακά γκρουπ υφίσταται στατιστικά σημαντική επίδραση στην προθυμίας πληρωμής με  $\alpha=5\%$  (46-55 γκρουπ) όπου παρατηρείται μικρότερη προθυμία πληρωμής κατά 0,65€ και αντίστοιχα στο γκρουπ 56+ μικρότερη προθυμία πληρωμής κατά 1,11€.
- Σχετικά με την μεταβλητή (**educ**), δηλαδή το επίπεδο εκπαίδευσης των συμμετεχόντων, προκύπτει πως σύμφωνα με το δεύτερο υπόδειγμα τα άτομα με επίπεδο εκπαίδευσης «Λύκειο/6ταξιο Γυμνάσιο» με  $\alpha=10\%$  εμφανίζουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής κατά 0,74€, σε σχέση με όσους ανήκουν στην κατηγορία «Υποχρεωτική εκπαίδευση». Ακόμη

σύμφωνα με το ίδιο υπόδειγμα και με  $\alpha=5\%$  τα άτομα με επίπεδο εκπαίδευσης «Τεχνική Σχολή/ΙΕΚ/Φοιτητής», «Πανεπιστήμιο/ ΤΕΙ» και «Μεταπτυχιακές σπουδές» εμφανίζουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής (σε σχέση με όσους ανήκουν στην κατηγορία «Υποχρεωτική εκπαίδευση») κατά 1,06€, 0,95€ και 0,88€ αντίστοιχα, για το ρόφημα γάλακτος.

- Σχετικά με την μεταβλητή (**job**), δηλαδή την εργασιακή κατάσταση των συμμετεχόντων, φαίνεται πως όσοι ανήκουν στην κατηγορία «Ιδιωτικός-η Υπάλληλος» παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους με  $\alpha=5\%$  (σύμφωνα με το πρώτο υπόδειγμα), αφού τα άτομα αυτά είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 0,36€ (κατά μέσο όρο) περισσότερα, σε σχέση με αυτούς που είναι Δημόσιοι υπάλληλοι. Όσοι ανήκουν στην κατηγορία «Συνταξιούχος» παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής τους με  $\alpha=1\%$  (σύμφωνα με το πρώτο υπόδειγμα), αφού επιθυμούν να πληρώσουν 0,81€ περισσότερα, σε σχέση με αυτούς που είναι Δημόσιοι υπάλληλοι. Επίσης, σύμφωνα με το τρίτο υπόδειγμα με  $\alpha=5\%$  όσοι ανήκουν στην κατηγορία «Ιδιωτικός-η Υπάλληλος» είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 0,57€ (κατά μέσο όρο) περισσότερα, σε σχέση με αυτούς που είναι Δημόσιοι υπάλληλοι, καθώς και με  $\alpha=1\%$  όσοι ανήκουν στην κατηγορία «Συνταξιούχος» παρουσιάζουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής κατά 1,08€.
- Σχετικά με την μεταβλητή (**hsize**), δηλαδή το μέγεθος του νοικοκυριού των συμμετεχόντων, δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής των συμμετεχόντων σε κανένα από τα υποδείγματα.
- Σχετικά με την μεταβλητή (**econsit**), δηλαδή την οικονομική κατάσταση των ερωτηθέντων, δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στην προθυμία πληρωμής των συμμετεχόντων σε κανένα από τα υποδείγματα.

### 5.3 Εξαγωγή των καμπυλών ζήτησης

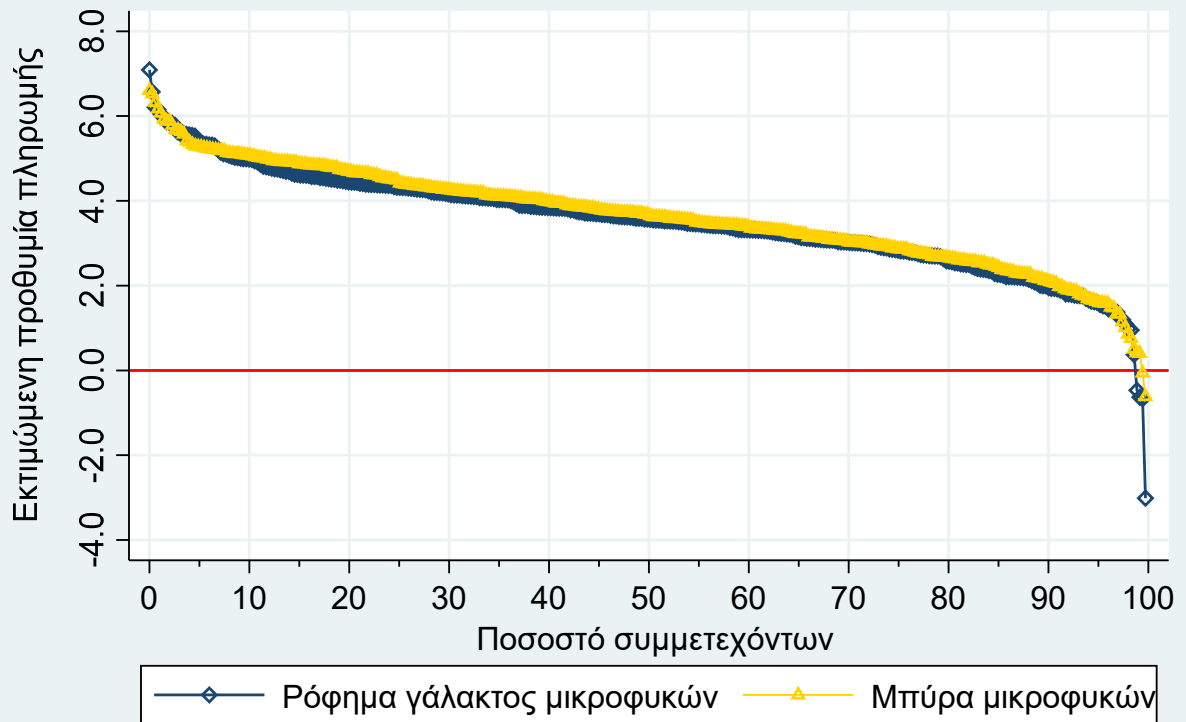
Έπειτα από τη παρουσίαση των οικονομετρικών υποδειγμάτων της έρευνας, ακολουθεί η διαγραμματική απεικόνιση των καμπυλών ζήτησης των δύο προϊόντων που συμπεριλήφθηκαν σε αυτή, δηλαδή του ροφήματος γάλακτος με τη προσθήκη μικροφυκών και της μύρας με μικροφύκη (Διάγραμμα 22.). Για την κατασκευή των καμπυλών χρησιμοποιήθηκε η προβλεπόμενη προθυμία

πληρωμής των καταναλωτών για κάθε προϊόν, όπως αυτή προέκυψε από το οικονομετρικό υπόδειγμα.

Κάθε σημείο στις καμπύλες, υποδηλώνει το ποσοστό των ερωτηθέντων που θα ήταν πρόθυμοι να αγοράσουν μία μονάδα του ροφήματος γάλακτος με τη προσθήκη μικροφυκών και της μπύρας με μικροφύκη αντίστοιχα, βάσει της τιμής (προθυμία πληρωμής) που αποτυπώνεται στον άξονα Υ. Όπως είναι προφανές, οι προβλεπόμενες τιμές της προθυμίας πληρωμής (ΠΠ) καλύπτουν τόσο τον θετικό όσο και τον αρνητικό άξονα. Το σημείο διασταύρωσης των καμπυλών με κλίση προς τα κάτω με τον οριζόντιο άξονα στο 0.0 (κόκκινη γραμμή), διαχωρίζει το ποσοστό των ερωτηθέντων που θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν μία θετική τιμή και το ποσοστό των ερωτηθέντων που δεν είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για να αγοράσουν το εκάστοτε αγαθό.

Για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος, το 98% των υποκειμένων που ερωτήθηκαν για αυτό το προϊόν είναι πρόθυμο να πληρώσει μια θετική τιμή, ενώ μάλιστα το 70% των ατόμων είναι πρόθυμο να πληρώσει μία τιμή μεγαλύτερη των 3€, όπου κοστίζουν περίπου τα αντίστοιχα υποκατάστατα προϊόντα. Στο ίδιο μήκος κύματος, η καμπύλη για τη μπύρα μικροφυκών παρομοιάζει ιδιαίτερα με αυτή του ροφήματος γάλακτος, αποτυπώνοντας περίπου το ίδιο ποσοστό αποδοχής από τους καταναλωτές. Πιο συγκεκριμένα, περίπου το 99% των υποκειμένων που απάντησε για αυτό το προϊόν, είναι πρόθυμο να πληρώσει μία θετική τιμή, ενώ μάλιστα το 40% των ατόμων είναι πρόθυμο να πληρώσει μία τιμή μεγαλύτερη των 4€, όπου κοστίζουν περίπου τα αντίστοιχα υποκατάστατα προϊόντα.

## Καμπύλες ζήτησης των προϊόντων της έρευνας



Διάγραμμα 22.: Καμπύλες ζήτησης των προϊόντων της έρευνας

### 5.4 Σύγκριση προβλεπόμενης ΠΠ ανά κατηγορίες

Ένας από τους βασικούς στόχους της παρούσας μελέτης, είναι η διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής για τα προϊόντα της έρευνας ανά μέθοδο της προθυμίας πληρωμής. Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 5., η προθυμία πληρωμής μεταξύ των δύο μεθόδων διαφοροποιείται σημαντικά, με τη μέθοδο του BDM να δίνει σαφώς μικρότερη προθυμία πληρωμής και για τα δύο προϊόντα. Μάλιστα, βάσει του οικονομετρικού υποδείγματος που περιλαμβάνει και τα δύο προϊόντα και παρουσιάστηκε παραπάνω, φαίνεται πως κατά μέσο όρο διαφέρουν σημαντικά σε όρους της προβλεπόμενης προθυμίας πληρωμής.

Μέθοδοι WTP	Προβλεπόμενη Προθυμία Πληρωμής (ΠΠ)	
	Ρόφημα Γάλακτος	Μπύρα
Μέθοδος BDM	3,04€	3,09€



Μέθοδος DC	3,99€	4,12€
------------	-------	-------

Στη συνέχεια, γίνεται η παρουσίαση της προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών ανά συγκεκριμένες κατηγορίες μεταβλητών, οι οποίες βάσει του οικονομετρικού υποδείγματος παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική επίδραση επί της προθυμίας πληρωμής. Έτσι, τα άτομα που εμφανίζονται πιο πρόθυμα να δοκιμάσουν τα δύο προϊόντα της έρευνας, παρουσιάζουν και μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής για αυτά, αφού όσο πιο δεκτικοί είναι στη δοκιμή αυτών τόσο μεγαλύτερη είναι και η προθυμία πληρωμής τους (Πίνακας 6.).

Προϊόντα	Προθυμία δοκιμής προϊόντων με προσθήκη μικροφυκών				
	Σίγουρα Όχι	Μάλλον Όχι	Ίσως Ναι, Ίσως Όχι	Μάλλον Ναι	Σίγουρα Ναι
Ρόφημα Γάλακτος	1,57€	1,96€	2,89€	3,73€	4,14€
Μπύρα	1,12€	2,18€	3,08€	3,85€	4,29€

**Πίνακας 6.:** ΠΠ βάσει Προθυμίας δοκιμής προϊόντων με προσθήκη μικροφυκών

Στο ίδιο μήκος κύματος, διακρίνεται πως τα άτομα που συμφωνούν με τον ισχυρισμό πως η γεύση των τροφίμων δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από τη προσθήκη μικροφυκών, εμφανίζουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής. Μάλιστα, όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στον Πίνακα 7., όσο περισσότερο συμφωνούν οι ερωτώμενοι με τον προαναφερόμενο ισχυρισμό, τόσο μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής εμφανίζουν για την αγορά και των δύο προϊόντων με τη προσθήκη μικροφυκών, με εξαίρεση την κατηγορία απάντησης «Διαφωνώ Αρκετά» που εμφανίζει μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής.

Προϊόντα	Η γεύση δεν θα πρέπει να επηρεάζεται						
	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ Αρκετά	Διαφωνώ Κάπως	Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ Κάπως	Συμφωνώ Αρκετά	Συμφωνώ Απόλυτα
Ρόφημα Γάλακτος	1,11€	3,63€	3,05€	3,11€	3,67€	3,65€	3,77€
Μπύρα	1,56€	4,20€	3,14€	3,10€	3,75€	3,97€	3,68€

**Πίνακας 7.:** ΠΠ βάσει απάντησης για το περιβάλλον

Στη συνέχεια, στον Πίνακα 8. γίνεται η παρουσίαση της προθυμίας πληρωμής (κατά μέσο όρο) που επιθυμούν να καταβάλλουν οι συμμετέχοντες για κάθε προϊόν, με βάση το ηλικιακό γκρουπ στο οποίο ανήκουν. Όπως φαίνεται, όσο αυξάνεται η ηλικία των ερωτηθέντων μειώνεται η προθυμία πληρωμής τους, με τη μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής να εμφανίζει το ηλικιακό γκρουπ «26-35».

Προϊόντα	Ηλικία				
	18-25	26-35	36-45	46-55	56+
Ρόφημα Γάλακτος	3,56€	3,98€	3,63€	3,17€	3,11€
Μπύρα	3,78€	4,11€	3,50€	3,41€	3,09€

**Πίνακας 8.:** ΠΠ βάσει ηλικιακού γκρουπ

Τέλος, στον Πίνακα 9. εμφανίζεται η προθυμία πληρωμής των συμμετεχόντων ανάλογα του επιπέδου εκπαίδευσης που έχει ολοκληρώσει ο καθένας. Όπως γίνεται αντιληπτό, όσο ανώτερη μορφή εκπαίδευσης έχει ολοκληρώσει κάποιος, τόσο μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής έχει και για τα δύο προϊόντα της έρευνας, με μοναδική εξαίρεση τη προθυμία πληρωμής για το προϊόν της μπύρας και για τα άτομα που έχουν ολοκληρώσει μόνο το επίπεδο της υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

Προϊόντα	Επίπεδο Εκπαίδευσης				
	Υποχρεωτική Εκπαίδευση	Λύκειο/6τάξιο Γυμνάσιο	Τεχνική Σχολή/ ΙΕΚ/φοιτητής	Πανεπιστήμιο/ ΤΕΙ	Μεταπτυχιακές Σπουδές
Ρόφημα Γάλακτος	2,78€	3,40€	3,32€	3,43€	4,05€
Μπύρα	3,96€	3,33€	3,45€	3,68€	3,95€

**Πίνακας 9.:** ΠΠ βάσει επιπέδου εκπαίδευσης

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η έρευνα αυτή έχει ως στόχο την εκμαίευση της προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών για τρόφιμα με τη προσθήκη μικροφυκών και συγκεκριμένα για τα προϊόντα του ροφήματος γάλακτος και της μύρας. Για το λόγο αυτό, συλλέχθηκαν δεδομένα μέσω ειδικά διαμορφωμένου διαδικτυακού ερωτηματολογίου στη πλατφόρμα Qualtrics, από Έλληνες καταναλωτές εντός της ελληνικής επικράτειας. Βάσει των αποτελεσμάτων αυτής, φαίνεται πως η μέση προβλεπόμενη προθυμία πληρωμής των καταναλωτών για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος κυμαίνεται λίγο υψηλότερα από τα αντίστοιχα υποκατάστατα αγαθά, ενώ όσον αφορά το προϊόν της μύρας με τη προσθήκη μικροφυκών η μέση προβλεπόμενη προθυμία πληρωμής των καταναλωτών κυμαίνεται λίγο χαμηλότερα σε σχέση με τη τιμή της συμβατικής μύρας.

Έτσι, κατά μέσο όρο η προθυμία πληρωμής των καταναλωτών για το ρόφημα γάλακτος με τη προσθήκη μικροφυκών υπολογίζεται στα 3,52 ενώ αντίστοιχα η μέση προθυμία πληρωμής για τη μύρα μικροφυκών υπολογίζεται στα 3,63€. Οι τιμές αυτές, δείχνουν πως οι τιμές των τροφίμων που περιέχουν μικροφύκη θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστικές ως προς τα υποκατάστατα αγαθά, ώστε να αυξάνεται η πιθανότητα κατανάλωσής τους, στοιχείο που επιβεβαιώνεται και από άλλες έρευνες για τη κατανάλωση υγιεινών και φιλικών προς το περιβάλλον τροφίμων (Weinrich and Elshiewy, 2023; Weinrich and Elshiewy, 2019; Mellor et al., 2022).

Επίσης, από την ανάλυση των οικονομετρικών υποδειγμάτων της συγκεκριμένης έρευνας προέκυψε πως οι μεταβλητές της μεθόδου εκμαίευσης της προθυμίας πληρωμής, η χορτοφαγική διατροφή, η προθυμία δοκιμής τροφίμων με τη προσθήκη μικροφυκών, το γεγονός πως η γεύση των τροφίμων δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από τη προσθήκη των μικροφυκών, η άποψη των άλλων για το ρόφημα γάλακτος, η μη εμπιστοσύνη προς τα καινοτόμα τρόφιμα, η σημασία της περιβαλλοντικής προσέγγισης, η προθυμία ανάληψης ρίσκου, η ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης για το ρόφημα γάλακτος και η εργασιακή κατάσταση των συμμετεχόντων έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στη προθυμία πληρωμής των καταναλωτών. Αξίζει να τονιστεί, ότι όπως αναφέρουν οι Meixner et al. (2023) δύο από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τη προθυμία πληρωμής των καταναλωτών για τρόφιμα που περιέχουν μικροφύκη, είναι η τιμή και η γεύση αυτών των τροφίμων. Μάλιστα, όπως και στη συγκεκριμένη μελέτη έτσι και σε άλλες έρευνες επισημαίνεται η έλλειψη πληροφόρησης που επικρατεί για τα μικροφύκη, η φιλοπεριβαλλοντική τους προσέγγιση και η διατροφική τους αξία, ενώ σημειώνεται πως η ασφάλεια τους αποτελεί σημείο κλειδί για προϊόντα τροφίμων (Lafarga et al., 2021).

Αν και όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο της περιγραφικής στατιστικής, επικρατεί έλλειψη πληροφόρησης για τα μικροφύκη, οι καταναλωτές παρουσιάζονται ιδιαίτερα δεκτικοί στη προθυμία δοκιμής τροφίμων που περιέχουν μικροφύκη, αφού το 70,63% του δείγματος είναι πρόθυμο να δοκιμάσει. Το γεγονός αυτό, επιβεβαιώνεται και από τους Mellor et al. (2022), οι οποίοι ωστόσο επισημαίνουν πως απαιτείται αύξηση της ευαισθητοποίησης και της γνώσης σχετικά με τα οφέλη της κατανάλωσης μικροφυκιών, ώστε να αντιμετωπιστούν οι ανησυχίες σχετικά με την αναμενόμενη γεύση, την επεξεργασία τέτοιων τροφίμων και την εξοικείωση των καταναλωτών με αυτά. Επίσης, σύμφωνα με τους Maehle and Skjeret (2022) το ενδιαφέρον των καταναλωτών για το περιβάλλον έχει σημαντικά θετική επίδραση στη προθυμία πληρωμής των καταναλωτών, κάτι το οποίο αποτελεί εύρημα και της έρευνας μας. Ενώ, αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι πως όσο μεγαλύτερο είναι το επίπεδο εκπαίδευσης των συμμετεχόντων τόσο μεγαλύτερη είναι και η προθυμία πληρωμής τους, κάτι στο οποίο κατέληξαν οι Van der Stricht et al. (2023), στην έρευνα που πραγματοποίησαν για τη διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών για ζυμαρικά με τη προσθήκη πρωτεϊνών από μικροφύκη.

Επίσης, ένας ακόμη στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων εκμαίευσης προθυμίας πληρωμής (BDM και DC). Βρέθηκε πως οι δύο μέθοδοι, παρουσιάζουν μία σημαντική διαφορά στη μέση προβλεπόμενη προθυμία πληρωμής των καταναλωτών, σε αντίθεση με τα αποτελέσματα που βρήκαν οι Alphonse and Alfnes (2017), Asioli et al. (2021), Fuller and Ricker-Gilbert (2021) και Brebner and Sonnemans (2018). Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος BDM έδωσε ως αποτελέσματα μικρότερη προβλεπόμενη μέση προθυμία πληρωμής των καταναλωτών τόσο για το προϊόν του ροφήματος γάλακτος με τη προσθήκη μικροφυκών κατά 0,95€, σε σύγκριση με τη μέθοδο Dichotomous Choice. Στο ίδιο μήκος κύματος και κατά αντιστοιχία, προέκυψε μικρότερη μέση προβλεπόμενη προθυμία πληρωμής για το προϊόν της μπίρας με τη προσθήκη μικροφυκών κατά 1,03€ σε σχέση με τη μέθοδο Dichotomous Choice. Στο σημείο αυτό, αξίζει να τονιστεί ότι προηγούμενες μελέτες που έχουν συγκρίνει τις εκτιμήσεις προθυμίας πληρωμής με τις μεθόδους BDM και άλλες μεθόδους εκμαίευσης ΠΠ, έχουν καταλήξει σε μικτά αποτελέσματα (Flynn et al., 2016; Lusk et al., 2004).

Κατά τη διάρκεια της συλλογής των δεδομένων στην παρούσα έρευνα, δεν αναφέρθηκε ούτε προέκυψε κάποιο πρόβλημα κατά τη διαδικασία δήλωσης της προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών, αφού όπως αναφέρουν και οι Driehoutis and Lusk (2016) και Canavari et al. (2019), η μέθοδος MPL είναι εύκολη στη χρήση και στη κατανόηση της για τους καταναλωτές. Παρόλα αυτά, οι Alphonse and Alfnes (2017), κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η μέθοδος του MPL είναι πιο εύκολα κατανοητή σε σχέση με αυτή του BDM. Η διαδικασία κατά την οποία οι καταναλωτές απαντούν «Ναι» ή «Όχι» σε μία συγκεκριμένη λίστα τιμών, σε σχέση με την διαδικασία όπου

καλούνται να δηλώσουν τη μέγιστη προθυμία πληρωμής τους απαιτεί λιγότερη προσπάθεια από αυτούς (Asioli et al., 2021).

Η παρούσα μελέτη έχει δύο βασικούς περιορισμούς. Πρώτον, δεδομένου του δείγματος της μελέτης μας, τα ευρήματα δεν μπορούν να γενικευτούν στο σύνολο του ελληνικού πληθυσμού. Ωστόσο, η έρευνά μας δεν αποσκοπεί στο να είναι αντιπροσωπευτική για το σύνολο του ελληνικού πληθυσμού, αλλά να δώσει μία πρώτη εικόνα της αποτίμησης των Ελλήνων καταναλωτών για τα καινοτόμα τρόφιμα με τη προσθήκη μικροφυκών, καθώς επίσης στη σύγκριση των μεθόδων BDM και DC ως προς τη προβλεπόμενη προθυμία πληρωμής που καταλήγουν. Δεύτερον, οι μέθοδοι BDM και DC είναι ιδιαίτερα κατάλληλες για την εκμαίευση της προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών για τρόφιμα που δεν υπάρχουν στην αγορά, ωστόσο, δεν μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα ότι τα αποτελέσματα θα ήταν τα ίδια σε ένα περιβάλλον καταστήματος ή αγοράς με την ύπαρξη των προϊόντων.

Εν κατακλείδι, τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι η μέθοδος BDM οδήγησε σε μικρότερη προθυμία πληρωμής σε σχέση με τη μέθοδο DC, ενώ το δείγμα της έρευνας είναι πρόθυμο να δοκιμάσει τρόφιμα με τη προσθήκη μικροφυκών. Τα τρόφιμα αυτά ωστόσο, θα πρέπει να παρέχονται σε ανταγωνιστικές τιμές ως προς αυτές των υποκατάστατων με την παράλληλη ενημέρωση των καταναλωτών των πλεονεκτημάτων που δύναται να προκύψουν από τη κατανάλωση τους. Ολοκληρώνοντας, η πραγματοποίηση ερευνών με τη δοκιμή τέτοιων τροφίμων κρίνεται επιβεβλημένη, προκειμένου να ελεγχθεί η αξιοπιστία των συμπερασμάτων μας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alphonse, R., & Alfnes, F. (2017). Eliciting consumer WTP for food characteristics in a developing context: Application of four valuation methods in an African market. *Journal of Agricultural Economics*, 68(1), 123–142.

Alver.ch Company. (2023). *The official website of the algae company*. [online] Διαθέσιμο στο: <https://perma.cc/3XF2-8Q6N>

Amenorfenyo, D. K., Huang, X., Zhang, Y., Zeng, Q., Zhang, N., Ren, J., & Huang, Q. (2019). Microalgae brewery wastewater treatment: potentials, benefits and the challenges. *International journal of environmental research and public health*, 16(11), 1910.

Amorim, M. L., Soares, J., Coimbra, J. S. D. R., Leite, M. D. O., Albino, L. F. T., & Martins, M. A. (2021). Microalgae proteins: Production, separation, isolation, quantification, and application in food and feed. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(12), 1976-2002.

Andersen, S., Harrison, G. W., Lau, M. I., & Rutström, E. E. (2006). Elicitation using multiple price list formats. *Experimental Economics*, 9(4), 383–405.

Anpario Company. (2023). *The official website of the company*. [online] Διαθέσιμο στο: <https://perma.cc/W7EY-EQYA>

Augustsson, A., Qvarforth, A., Engström, E., Paulukat, C., Rodushkin, I., (2021). Trace and major elements in food supplements of different origin: implications for daily intake levels and health risks. *Toxicol. Rep.* 8, 1067–1080

Ahamed, M., Akhtar, M. J., & Alhadlaq, H. A. (2019). Preventive effect of TiO<sub>2</sub> nanoparticles on heavy metal Pb-induced toxicity in human lung epithelial (A549) cells. *Toxicology in Vitro*, 57, 18-27.

Araújo, R., Peteiro, C., (2021). *Algae as Food and Food Supplements in Europe*. EUR 30779 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Araújo, R., Vázquez-Calderón, F., Sánchez-López, J., Stefansson, T., ... Ullmann, J., (2021). Status of the algae production industry in Europe: an emerging sector of the blue bioeconomy.

Asioli, D., Mignani, A., & Alfnes, F. (2021). Quick and easy? Respondent evaluations of the Becker–DeGroot–Marschak and multiple price list valuation mechanisms. *Agribusiness*, 37(2), 215-234.

Barkallah, M., Dammak, M., Louati, I, et al., 2017. Effect of *Spirulina platensis* fortification on physicochemical, textural, antioxidant and sensory properties of yogurt during fermentation and storage. *LWT – Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie* 84, 323– 330

Becker, E. W. (2013). Microalgae for aquaculture: nutritional aspects. *Handbook of microalgal culture: applied phycology and biotechnology*, 671-691.

Becker, G. M., DeGroot, M. H., & Marschak, J. (1964). Measuring utility by a single-response sequential method. *Behavioral Science*, 9(3), 226– 232.

- Beheshtipour, H., Mortazavian, A. M., Mohammadi, R., Sohrabvandi, S., & Khosravi-Darani, K. (2013). Supplementation of *Spirulina platensis* and *Chlorella vulgaris* algae into probiotic fermented milks. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12(2), 144-154.
- Birch, D., Skallerud, K., & Paul, N. A. (2019). Who are the future seaweed consumers in a Western society? Insights from Australia. *British Food Journal*, 121(2), 603-615.
- Bito, T., Okumura, E., Fujishima, M., & Watanabe, F. (2020). Potential of *Chlorella* as a dietary supplement to promote human health. *Nutrients*, 12(9), 2524.
- Boeckaert, C., Vlaeminck, B., Dijkstra, J., Issa-Zacharia, A., Van Nespen, T., Van Straalen, W., & Fievez, V. (2008). Effect of dietary starch or micro algae supplementation on rumen fermentation and milk fatty acid composition of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 91(12), 4714-4727.
- Bongiorni L. M. and Pietra F. (1996). "Marine natural products for industrial applications". *Chemistry and Industry*, 2): 54-58.
- Boukid, F., Castellari, M., (2021). Food and beverages containing algae and derived ingredients launched in the market from 2015 to 2019: a front-of-pack labeling perspective with a special focus on Spain. *Foods* 10, 1.
- Brebner, S., & Sonnemans, J. (2018). Does the elicitation method impact the WTA/WTP disparity? *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 73, 40–45
- Canavari, M., Drichoutis, A. C., Lusk, J. L., & Nayga Jr., R. M. (2019). How to run an experimental auction: A review of recent advances. *European Review of Agricultural Economics*, 46(5), 862–922.
- Canelli, G., Tarnutzer, C., Carpine, R., Neutsch, L., Bolten, C.J., Dionisi, F., Mathys, A., (2020). Biochemical and nutritional evaluation of *Chlorella* and *Auxenochlorella* biomasses relevant for food application. *Front. Nutr.* 7.
- Carnovale, G., Leivers, S., Rosa, F., Norli, H. R., Hortemo, E., Wicklund, T., ... & Skjånes, K. (2022). Starch-rich microalgae as an active ingredient in beer brewing. *Foods*, 11(10), 1449.
- Cerón-García, M.C., González-López, C.v., Camacho-Rodríguez, J., López-Rosales, L., García-Camacho, F., Molina-Grima, E., (2018). Maximizing carotenoid extraction from microalgae used as food additives and determined by liquid chromatography (HPLC). *Food Chem.* 257, 316–324.
- Cheyns, K., Demaegdt, H., Waegeneers, N., Ruttens, A., (2021). Intake of food supplements based on algae or cyanobacteria may pose a health risk due to elevated concentrations of arsenic species. *Food Additives & Contaminants: Part A* 38 (4), 609–621.
- Conde, T. A., Zabetakis, I., Tsoupras, A., Medina, I., Costa, M., Silva, J., ... & Domingues, M. R. (2021). Microalgal lipid extracts have potential to modulate the inflammatory response: a critical review. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(18), 9825.
- Costello, C., Cao, L., Gelcich, S., Cisneros-Mata, M. Á., Free, C. M., Froehlich, H. E., ... & Lubchenco, J. (2020). The future of food from the sea. *Nature*, 588(7836), 95-100.

- Dasan, Y.K., Lam, M.K., Yusup, S., Lim, J.W., Lee, K.T., (2019). Life cycle evaluation of microalgae biofuels production: effect of cultivation system on energy, carbon emission and cost balance analysis. *Sci. Total Environ.* 688, 112–128.
- de Oliveira, A. P. F., & Bragotto, A. P. A. (2022). Microalgae-based products: Food and public health. *Future Foods*, 6, 100157.
- De Koperene Kat Company. (2023). *The official website of the beer company*. [online]. Διαθέσιμο online στο: <https://perma.cc/KRN7-SS6X>
- Di Caprio, F., 2020. Methods to quantify biological contaminants in microalgae cultures. *Algal Res.* 49.
- Duarte, C. M., Wu, J., Xiao, X., Bruhn, A., & Krause-Jensen, D. (2017). Can seaweed farming play a role in climate change mitigation and adaptation? *Frontiers in Marine Science*, 4, 100.
- Drichoutis, A. C., & Lusk, J. L. (2016). What can multiple price lists really tell us about risk preferences? *Journal of Risk and Uncertainty*, 53(2), 89–106.
- EFSA NDA Panel (Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens) Turck, D., Castenmiller, J., De Henauw, S.H., Ferreira, L., Knutsen, H.K. EFSA, 2020. Scientific opinion on the safety of *Schizochytrium* sp. oil as a novel food pursuant to regulation (EU) 2015/2283. *EFSA J.* 8 (10), 6242.
- Eilam, Y., Khattib, H., Pintel, N., & Avni, D. (2023). Microalgae—Sustainable Source for Alternative Proteins and Functional Ingredients Promoting Gut and Liver Health. *Global Challenges*, 2200177.
- Erdman J., Oria M., Pillsbury L. (2011). Eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA). In: *Nutrition and traumatic brain injury: improving acute and subacute health outcomes in military personnel*, J. Erdman, M. Oria, L. Pillsbury (eds). The National Academies Press, Washington, DC, pp. 188–204.
- European Vegetarian Union. (2021). Consumers increasingly rely on vegan food labels out of convenience, a survey by V-Label confirms. V-Label.
- FAO. (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture*. [Online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/I9540EN>
- FAO. (2021). *Seaweeds and Microalgae: An Overview for Unlocking Their Potential in Global Aquaculture Development*. In: Cai, J., Lovatelli, A., Aguilar-Manjarrez, J., Tauati, M., Yuan, X. (Eds.). *FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1229*, Rome, p. 48, accessed 02 November 2021.
- Fitzer, S. C., Plancq, J., Floyd, C. J., Kemp, F. M., & Toney, J. L. (2019). Increased pCO<sub>2</sub> changes the lipid production in important aquacultural feedstock algae *Isochrysis galbana*, but not in *Tetraselmis suecica*. *Aquaculture and Fisheries*, 4(4), 142-14.
- Fleurence, J. (2021). *Biology and ecology of microalgae*. Microalgae 1–19. Wiley.



- Flynn, N., Kah, C., & Kerschbamer, R. (2016). Vickrey auction vs BDM: Difference in bidding behaviour and the impact of other-regarding motives. *Journal of the Economic Science Association*, 2(2), 101–108
- Foo, S. C., K. S. Khoo, C. W. Ooi, P. L. Show, N. M. H. Khong, and F. M. Yusoff. (2020). Meeting sustainable development goals: Alternative extraction processes for fucoxanthin in algae. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* 8:546067.
- Franklin, S. T., Martin, K. R., Baer, R. J., Schingoethe, D. J., & Hippen, A. R. (1999). Dietary marine algae (*Schizochytrium* sp.) increase concentrations of conjugated linoleic, docosahexaenoic and transvaccenic acids in milk of dairy cows. *The Journal of nutrition*, 129(11), 2048-2054.
- Freetail Brewing Company. (2023). *The official website of the beer company*. Διαθέσιμο online στο: <https://perma.cc/Z6FT-YHJF>
- Fuller, A. J., & Ricker-Gilbert, J. (2021). Estimating demand for third-party quality testing in rural grain markets: Evidence from an experimental auction for measuring moisture content in Kenya. *Journal of African Economies*, 30(5), 389-417.
- García-Segovia, P., García Alcaraz, V., Tárrega, A., & Martínez-Monzó, J. (2020). Consumer perception and acceptability of microalgae-based breadstick. *Food Science and Technology International*, 26(6), 493-502.
- Gateau, H., Blanckaert, V., Veidl, B., Burlet-Schiltz, O., Pichereaux, C., Gargaros, A., ... & Schoefs, B. (2021). Application of pulsed electric fields for the biocompatible extraction of proteins from the microalga *Haematococcus pluvialis*. *Bioelectrochemistry*, 137, 107588.
- Glover, K. E., Budge, S., Rose, M., Rupasinghe, H. P. V., MacLaren, L., Green-Johnson, J., & Fredeen, A. H. (2012). Effect of feeding fresh forage and marine algae on the fatty acid composition and oxidation of milk and butter. *Journal of dairy science*, 95(6), 2797-2809.
- Grobbelaar, J.U., (2009). Factors governing algal growth in photobioreactors: the “open” versus “closed” debate. *J. Appl. Phycol.* 21, 489–492.
- Grosshagauer, S., Kraemer, K., Somoza, V., (2020). The True Value of Spirulina. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2023). *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway.
- Gutiérrez S., Svahn S.L., Johansson M.E. (2019). Effects of omega-3 fatty acids on immune cells. *Int. J. Mol. Sci.*, 20: 5028.
- Hemaiswarya, S., Raja, R., Ravi Kumar, R., Ganesan, V., & Anbazhagan, C. (2011). Microalgae: a sustainable feed source for aquaculture. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 27, 1737-1746.

- Jorquera, O., Kiperstok, A., Sales, E.A., Embiruçu, M., Ghirardi, M.L., (2010). Comparative energy life-cycle analyses of microalgal biomass production in open ponds and photobioreactors. *Bioresour. Technol.* 101, 1406–1413.
- Kholif, A. E., Morsy, T. A., Matloup, O. H., Anele, U. Y., Mohamed, A. G., & El-Sayed, A. B. (2017). Dietary *Chlorella vulgaris* microalgae improves feed utilization, milk production and concentrations of conjugated linoleic acids in the milk of Damascus goats. *The Journal of Agricultural Science*, 155(3), 508-518.
- Kholif A.E., Hamdon H.A., Kassab A.Y., Farahat E.S.A., Azzaz H.H., Matloup O.H., Mohamed A.G., Anele U.Y. (2020). *Chlorella vulgaris* microalgae and/or copper supplementation enhanced feed intake, nutrient digestibility, ruminal fermentation, blood metabolites and lactational performance of Boer goat. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)*, 104: 1595–1605.
- Kholif A.E., Kassab A.Y., Hamdon H.A. (2021). *Chlorella vulgaris* microalgae and copper mixture supplementation enhanced the nutrient digestibility and milk attributes in lactating boer goats. *Ann. Anim. Sci.*, 21: 939–957.
- Kouřimská, L., Vondráčková, E., Fantová, M., Nový, P., Nohejlová, L., & Michnová, K. (2014). Effect of feeding with algae on fatty acid profile of goat's milk. *Scientia agriculturae bohémica*, 45(3), 162-169.
- Kreeger K. Y. (1996). "Industry investors show increased interest in denizens of the deep". *The Scientist*, 10: 8-9.
- Lafarga, T., Rodríguez-Bermúdez, R., Morillas-España, A., Villaró, S., García-Vaquero, M., Morán, L., ... & Acién-Fernández, F. G. (2021). Consumer knowledge and attitudes towards microalgae as food: The case of Spain. *Algal Research*, 54, 102174.
- Lamminen, M., Halmemies-Beauchet-Filleau, A., Kokkonen, T., Simpura, I., Jaakkola, S., & Vanhatalo, A. (2017). Comparison of microalgae and rapeseed meal as supplementary protein in the grass silage-based nutrition of dairy cows. *Animal feed science and technology*, 234, 295-311.
- Lamminen, M., Halmemies-Beauchet-Filleau, A., Kokkonen, T., Jaakkola, S., & Vanhatalo, A. (2019). Different microalgae species as a substitutive protein feed for soya bean meal in grass silage based dairy cow diets. *Animal Feed Science and Technology*, 247, 112-126.
- Lgem BV. (2023). *The official website of the algae company*. [online] Διαθέσιμο στο: <https://perma.cc/9JSP-7GBN>
- Lu, Q., Ji, C., Yan, Y., Xiao, Y., Li, J., Leng, L., & Zhou, W. (2019). Application of a novel microalgae-film based air purifier to improve air quality through oxygen production and fine particulates removal. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, 94(4), 1057-1063.
- Lucas, B. F., Costa, J. A. V., & Brunner, T. A. (2023). Attitudes of consumers toward Spirulina and açai and their use as a food ingredient. *LWT*, 178, 114600.

- Lusk, J. L., Feldkamp, T., & Schroeder, T. C. (2004). Experimental auction procedure: impact on valuation of quality differentiated goods. *American Journal of Agricultural Economics*, 86(2), 389-405.
- Maehle, N., & Skjeret, F. (2022). Microalgae-based food: Purchase intentions and willingness to pay. *Future Foods*, 6, 100205.
- Malavasi, V., Soru, S., Cao, G., 2020. Extremophile Microalgae: the potential for biotechnological application. *J. Phycol.* 56 (3), 559–573.
- Mandalay Brewery. (2023). Διαθέσιμο online στο: <https://perma.cc/9ZXY-2VH2>
- Markou, G., Angelidaki, I., & Georgakakis, D. (2012). Microalgal carbohydrates: an overview of the factors influencing carbohydrates production, and of main bioconversion technologies for production of biofuels. *Applied microbiology and biotechnology*, 96, 631-645.
- Markou, G., D. Arapoglou, C. Eliopoulos, A. Balafoutis, R. Taddeo, A. Panara, and N. Thomaidis. (2019). Cultivation and safety aspects of *Arthrospira platensis* (Spirulina) grown with struvite recovered from anaerobic digestion plant as phosphorus source. *Algal Research* 44:101716
- Mehar, J. G., Mudliar, S. N., & Shekh, A. Y. (2019). Recent advances in microalgal bioactives for food, feed, and healthcare products: commercial potential, market space, and sustainability. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 18(6), 1882-1897.
- Meixner, O., Nieschalk, R., & Haas, R. (2023). Eating Algae? Consumer Perception of Algae-Based Food in Austria. *Proceedings in Food System Dynamics*, 126-134.
- Mellor, C., Embling, R., Neilson, L., Randall, T., Wakeham, C., Lee, M. D., & Wilkinson, L. L. (2022). Consumer knowledge and acceptance of “algae” as a protein alternative: A UK-based qualitative study. *Foods*, 11(12), 1703.
- Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (2013). *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. Rff press.
- Michel, F., Knaapila, A., Hartmann, C., & Siegrist, M. (2021). A multi-national comparison of meat eaters' attitudes and expectations for burgers containing beef, pea or algae protein. *Food Quality and Preference*, 91, 104195.
- Molnár, N., Gyenis, B., & Varga, L. (2005). Influence of a powdered *Spirulina platensis* biomass on acid production of lactococci in milk. *Milchwissenschaft*, 60(4), 380-382.
- Muller-Feuga A. (2000). The role of microalgae in aquaculture: situation and trends. *J Appl Phycol* 12:527–534.
- Muys, M., Sui, Y., Schwaiger, B., Lesueur, C., Vandenheuvel, D., Vermeir, P., & Vlaeminck, S. E. (2019). High variability in nutritional value and safety of commercially available *Chlorella* and *Spirulina* biomass indicates the need for smart production strategies. *Bioresource Technology*, 275, 247-257.
- Niccolai, A., Chini-Zittelli, G., Rodolfi, L., Biondi, N., Tredici, M.R., (2019). Microalgae of interest as food source: biochemical composition and digestibility. *Algal Res.* 42, 101617.

- Novotná, K., Fantová, M., Nohejlová, L., Borková, M., Stádník, L., & Ducháček, J. (2017). Effect of *Chlorella vulgaris* and *Japonochytrium* sp. microalgae supplementation on composition and fatty acid profile of goat milk. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendelianae Brun*, 65, 1585-1593.
- Niccolai, A., Bažec, K., Rodolfi, L., Biondi, N., Zlatic, E., Jamnik, P., Tredici, M.R., (2020). Lactic Acid fermentation of *Arthrospira platensis* (Spirulina) in a vegetal soybean drink for developing new functional lactose-free beverages. *Front. Microbiol.* 11.
- Okechukwu, Q. N., Adadi, P., & Kovaleva, E. G. (2022). Production and Analysis of Beer Supplemented with *Chlorella vulgaris* Powder. *Fermentation*, 8(11), 581.
- Oliveira, T.T.B., Reis, I.M., Souza, M.B., Bispo, E.S., Maciel, L.F., et al., (2021). Microencapsulation of *Spirulina* sp. LEB-18 and its incorporation in chocolate milk: properties and functional potential. *LWT* 148, 111674.
- Pajor F., Egerszegi I., Steiber O., Bodnár Á., Póti P. (2019). Effect of marine algae supplementation on the fatty acid profile of milk of dairy goats kept indoor and on pasture. *J. Anim. Feed Sci.*, 28: 169–176.
- Palmieri, N., & Forleo, M. B. (2020). The potential of edible seaweed within the western diet. A segmentation of Italian consumers. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 20, 100202.
- Park, J., Han, T., Yarish, C., & Kim, J. K. (2018). Microalgae and Alcohol. In *Microalgae in Health and Disease Prevention* (pp. 227-234). Academic Press.
- Póti, P., Pajor, F., Bodnár, Á., Penksza, K., & Köles, P. (2015). Effect of micro-alga supplementation on goat and cow milk fatty acid composition. *Chilean journal of agricultural research*, 75(2), 259-263.
- Pulz O. P. (2001). "Photobioreactors: production systems for phototrophic microorganisms". *Applied Microbiology and Biotechnology*, 57(3): 287-293.
- Raja, R. (2009). Microalgae [Pourriel probable] a column in the IInd Chapter in 'Un monde invisible' edited by Laurence Bordenave. *Publisher: Aubanel-La Martiniere, La Martiniere Group*, 124-126.
- RedDot Brewhouse. (2023). *The official website of the beer company*. [online]. Διαθέσιμο στο: <https://perma.cc/5T73-2YZB>
- Richmond A. (1992) "Open systems for the mass production of photoautotrophic microalgae outdoors: physiological principles". *Journal of Applied Phycology*, 4(3): 281-286.
- Rosenberg JN, Oyler GA, Wilkinson L, Betenbaugh MJ. (2008). A green light for engineered algae: redirecting metabolism to fuel a biotechnology revolution. *Curr Opin Biotechnol* 19:430–436.
- Sandgruber, F., Gielsdorf, A., Baur, A. C., Schenz, B., Müller, S. M., Schwerdtle, T., ... & Dawczynski, C. (2021). Variability in macro-and micronutrients of 15 commercially available microalgae powders. *Marine Drugs*, 19(6), 310.

Sandgruber, F., Höger, A. L., Kunze, J., Schenz, B., Griehl, C., Kiehntopf, M., ... & Dawczynski, C. (2023). Impact of Regular Intake of Microalgae on Nutrient Supply and Cardiovascular Risk Factors: Results from the NovAL Intervention Study. *Nutrients*, *15*(7), 1

Schrenk, D., Cartus, A., (2017). Chemical contaminants and residues in food. Woodhead Publ. Series Food Sci. Technol. Nutr. 2, 1–627 645.

Singh, H., Singh, J., Singh, S.K., Singh, N., Paul, S., Sohal, H.S., Gupta, U., Jain, S.K., (2020). Vitamin E TPGS based palatable, oxidatively and physically stable emulsion of microalgae DHA oil for infants, children and food fortification. *J. Dispers. Sci. Technol.* 41 (11), 1674–1689.

Stamey, J. A., Shepherd, D. M., De Veth, M. J., & Corl, B. A. (2012). Use of algae or algal oil rich in n-3 fatty acids as a feed supplement for dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, *95*(9), 5269-5275.

Stiefvatter, L., Neumann, U., Rings, A., Frick, K., Schmid-Staiger, U., & Bischoff, S. C. (2022). The microalgae *Phaeodactylum tricornutum* is well suited as a food with positive effects on the intestinal microbiota and the generation of SCFA: Results from a pre-clinical study. *Nutrients*, *14*(12), 2504.

Spolaore P, Joannis-Cassan C, Duran E, Isambert A (2006). Commercial applications of microalgae. *J Biosci Bioeng* 101:87–96

Sui, Y., & Vlaeminck, S. E. (2020). *Dunaliella* microalgae for nutritional protein: an undervalued asset. *Trends in biotechnology*, *38*(1), 10-12.

SundarRajan, P.S., Gopinath, K.P., Greetham, D., Antonysamy, A.J., (2019). A review on cleaner production of biofuel feedstock from integrated CO<sub>2</sub> sequestration and wastewater treatment system. *J. Clean. Prod.* 210, 445–458

Taiti, C., Stefano, G., Percaccio, E., Di Giacomo, S., Iannone, M., Marianelli, A., ... & Garzoli, S. (2023). Addition of *Spirulina* to Craft Beer: Evaluation of the Effects on Volatile Flavor Profile and Cytoprotective Properties. *Antioxidants*, *12*(5), 1021.

Taroncher, M., Rodríguez-Carrasco, Y., Barba, F. J., & Ruiz, M. J. (2022). Evaluation of cytotoxicity, analysis of metals and cumulative risk assessment in microalgae. *Toxicology Mechanisms and Methods*, 1-13.

Till, B. E., Huntington, J. A., Posri, W., Early, R., Taylor-Pickard, J., & Sinclair, L. A. (2019). Influence of rate of inclusion of microalgae on the sensory characteristics and fatty acid composition of cheese and performance of dairy cows. *Journal of dairy science*, *102*(12), 10934-10946.

Toral, P. G., Hervás, G., Gómez-Cortés, P., Frutos, P., Juárez, M., & de La Fuente, M. A. (2010). Milk fatty acid profile and dairy sheep performance in response to diet supplementation with sunflower oil plus incremental levels of marine algae. *Journal of Dairy Science*, *93*(4), 1655-1667.

Uribe-Wandurraga, Z.N., Igual, M., Reino-Moyón, J., García-Segovia, P., MartínezMonzó, J., (2021). Effect of microalgae (*Arthrospira platensis* and *Chlorella vulgaris*) addition on 3D printed cookies. *Food Biophysics* 16, 27–39.

- Valente, L. M. P., Custódio, M., Batista, S., Fernandes, H., & Kiron, V. (2019). Defatted microalgae (*Nannochloropsis* sp.) from biorefinery as a potential feed protein source to replace fishmeal in European sea bass diets. *Fish physiology and biochemistry*, *45*, 1067-1081.
- Van der Meer. (2021). Food from the sea still needs a lot of work. Wageningen University & Research. [online]. Διαθέσιμο στο: <https://perma.cc/UTR8-4TAK>
- Van der Stricht, H., Profeta, A., Hung, Y., & Verbeke, W. (2023). Consumers' willingness-to-buy pasta with microalgae proteins—Which label can promote sales? *Food Quality and Preference*, *110*, 104948.
- Vassilopoulos, A., Drichoutis, A. C., & Nayga, R. (2018). Loss aversion, expectations and anchoring in the BDM mechanism.
- Ververis, E., Ackerl, R., Azzollini, D., Turla, E., Gelbmann, W., 2020. Novel foods in the European Union: scientific requirements and challenges of the risk assessment process by the European Food Safety Authority. *Food Res. Int.* *137*, 109515/
- Wells, M. L., Potin, P., Craigie, J. S., Raven, J. A., Merchant, S. S., Helliwell, K. E., ... & Brawley, S. H. (2017). Algae as nutritional and functional food sources: revisiting our understanding. *Journal of applied phycology*, *29*, 949-982.
- Weinrich, R., & Elshiewy, O. (2019). Preference and willingness to pay for meat substitutes based on micro-algae. *Appetite*, *142*, 104353.
- Weinrich, R., & Elshiewy, O. (2023). A cross-country analysis of how food-related lifestyles impact consumers' attitudes towards microalgae consumption. *Algal Research*, *70*, 102999.
- Wild, K. J., Steingäß, H., & Rodehutschord, M. (2018). Variability in nutrient composition and in vitro crude protein digestibility of 16 microalgae products. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, *102*(5), 1306-1319.
- Will Chu. (2021). Microalgae offers food for thought as sports and cosmetic uptake surges. [online]. Διαθέσιμο στο: <https://perma.cc/HZV4-GTMD> .
- Xiaogang, H., Jalalah, M., Jingyuan, W., Zheng, Y., Li, X., Salama, E.S., (2020). Microalgal growth coupled with wastewater treatment in open and closed systems for advanced biofuel generation. *Biomass Convers. Biorefinery*.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Ερωτηματολόγιο Διπλωματικής Θωμά Γιώτη

---

Start of Block: Block 1

Q2

Καλωσήρθατε σε μία έρευνα συμπεριφοράς καταναλωτή, στο πλαίσιο της οποίας σας ζητείτε να συμπληρώσετε το ακόλουθο ερωτηματολόγιο!

**Υπεύθυνος Φοιτητής:** Θωμάς Γιώτης

**Αντικείμενο και Σκοπός της Έρευνας:** Το ακόλουθο ερωτηματολόγιο έχει συνταχθεί στα πλαίσια διπλωματικής μελέτης φοιτητή του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, και συγκεκριμένα του μεταπτυχιακού προγράμματος "Food & Agribusiness", με σκοπό να καταγράψει τις στάσεις, τις απόψεις και την προθυμία πληρωμής των καταναλωτών για καινοτόμα προϊόντα στον κλάδο των τροφίμων.

Σας παρακαλούμε λοιπόν, να διαθέσετε λίγο χρόνο ώστε να απαντήσετε στις ερωτήσεις μας. Θα θέλαμε να σας τονίσουμε ότι οι απαντήσεις σας θα είναι ανώνυμες και εμπιστευτικές. Η ειλικρίνεια στις απαντήσεις που θα μας δώσετε είναι ιδιαίτερα σημαντική για εμάς.

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου θα διαρκέσει λίγα λεπτά! Σας παρακαλούμε να δηλώσετε αν επιθυμείτε να συμπληρώσετε τη συγκεκριμένη έρευνα στην επιλογή που βρίσκεται λίγο πιο κάτω.

Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για τη συμμετοχή σας.

---

Επιθυμία Συμμετοχής

Επιθυμείτε να συμμετέχετε στη συγκεκριμένη έρευνα;

- Ναι, επιθυμώ να συμμετάσχω (1)
- Όχι, δεν επιθυμώ να συμμετέχω και θέλω να αποχωρήσω (2)

End of Block: Block 1

---

Start of Block: Γενικές Ερωτήσεις

Γνώση μικροφυκών

Γνωρίζετε τι είναι τα μικροφύκη;

- Ναι (1)
  - Όχι (2)
-

Γνώση ύπαρ. τροφίμων

Γνωρίζετε την ύπαρξη τροφίμων με τη προσθήκη μικροφυκών;

Ναι (1)

Όχι (2)

---

Οφέλη υγείας

Γνωρίζετε τα οφέλη για την υγεία από την κατανάλωση μικροφυκών ;

Ναι (1)

Όχι (2)

---

Είδος Διατροφής

Τι είδους διατροφή ακολουθείτε;

Συμβατική (1)

Χορτοφαγία (Vegetarian) (2)

Αυστηρή Χορτοφαγία (Vegan) (3)

Ευέλικτη χορτοφαγική (flexitarian) (4)

End of Block: Γενικές Ερωτήσεις

---

Start of Block: Χρήσιμες Πληροφορίες

Χρήσιμες Πληροφορίες

Σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις διακεκριμένων επιστημόνων (Jan Dijk et al., 2021), η **παραγόμενη ποσότητα τροφίμων θα πρέπει να αυξηθεί από 30% έως 62% μέχρι το 2050**, λόγω του συνεχώς αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού και της κλιματικής αλλαγής. Για τον λόγο αυτό θα αναζητηθούν **νέες πηγές τροφίμων όπως τα μικροφύκη**, τα οποία καλλιεργούνται σε πολλά μέρη ανά τον κόσμο εκ των οποίων και σε 16 χώρες της ΕΕ, με τις κυριότερες εξ' αυτών να είναι η Γερμανία, η Γαλλία, η Ισπανία και η Ιταλία.

Τα μικροφύκη είναι φωτοσυνθετικοί μικροοργανισμοί χαμηλών απαιτήσεων σε ενέργεια και φιλικά προς το περιβάλλον αφού δεσμεύουν διοξείδιο του άνθρακα, ενώ παράλληλα αποτελούνται από **υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες (έως και 65-70%), βιταμίνες, μέταλλα, φυτικές ίνες και λιπαρά οξέα**. Τα μικροφύκη μπορούν να συμπεριληφθούν στα τρόφιμα ως εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης και άλλων χρήσιμων ουσιών, **μειώνοντας δυνητικά τον κίνδυνο καρκίνου και καρδιαγγειακών παθήσεων**.



Ορισμένα παραδείγματα τροφίμων που δύναται να περιέχουν μικροφύκη αποτελούν το σούσι, τα smoothies, οι ενεργειακές μπάρες, τα μπιφτέκια χωρίς κρέας, τα ζυμαρικά, τα καρυκεύματα, η σοκολάτα, τα προϊόντα αρτοποιίας, οι φυτικές κρέμες, η μπύρα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα.

---

Q65 Timing

First Click (1)

Last Click (2)

Page Submit (3)

Click Count (4)

---

Page Break

---

What Microfucal

Do you test products that contain microfucal;

- Definitely No (1)
  - Probably No (2)
  - Maybe Yes, Maybe No (3)
  - Probably Yes (4)
  - Definitely Yes (5)
- 

Page Break

---

Char/Car Microfucal

Please indicate how much you disagree or agree with the following statements that refer to char/car microfucal.

	Διαφωνώ Απόλυτα (1)	Διαφωνώ Αρκετά (2)	Διαφωνώ Κάπως (3)	Ούτε Συμφωνώ , Ούτε Διαφωνώ (4)	Συμφωνώ Κάπως (5)	Συμφωνώ Αρκετά (6)	Συμφωνώ Απόλυτα (7)
Τα μικροφύκη είναι θρεπτικό και ασφαλές τρόφιμο (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τα μικροφύκη είναι φιλικά προς το περιβάλλον (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τα μικροφύκη αποτελούν μία εξαιρετική εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Υπάρχει έλλειψη πληροφόρησης για τα μικροφύκη (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η προσθήκη των μικροφυκών στα τρόφιμα δεν θα πρέπει να επηρεάζει τη γεύση αυτών (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η προσθήκη των μικροφυκών στα τρόφιμα δεν θα πρέπει να επηρεάζει το χρώμα και την υφή αυτών (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q63 Timing  
First Click (1)  
Last Click (2)  
Page Submit (3)  
Click Count (4)

End of Block: Χρήσιμες Πληροφορίες

---

Start of Block: Παροχή Πληροφοριών

Παροχή Πληροφοριών

Στις ερωτήσεις που ακολουθούν καλείστε να εκφράσετε την προθυμία πληρωμής σας για το προϊόν που θα σας ζητηθεί όσο γίνεται πιο ρεαλιστικά.

Πιο συγκεκριμένα, θα κληθείτε να δηλώσετε τη **μέγιστη** προθυμία πληρωμής σας για το αγαθό το οποίο θα δείτε σε επόμενες οθόνες.

**Παρόλο που το προϊόν δεν υπάρχει και η διαδικασία είναι υποθετική, θα περιγράψουμε αυτή τη διαδικασία σαν να ήταν πραγματική. Δηλαδή, θα την περιγράψουμε όπως ακριβώς θα εφαρμόζαμε αυτή τη διαδικασία αν είχαμε πραγματικά προϊόντα και χρήματα. Ό,τι και να δείτε όμως γραμμένο παρακάτω, η διαδικασία είναι τελείως υποθετική και ούτε μπορείτε να αγοράσετε κάποιο προϊόν αλλά ούτε θα κληθείτε να πληρώσετε χρήματα για αυτό.**

Η προσφορά σας, θα συγκριθεί με μια τυχαία τιμή που θα κληρωθεί τυχαία από ένα διάστημα τιμών (το οποίο θα γνωρίζετε). Κάθε τιμή έχει ακριβώς την ίδια πιθανότητα να κληρωθεί από αυτό το διάστημα.

Αν η **προθυμία πληρωμής** που θα δηλώσετε είναι **μεγαλύτερη** από την **τυχαία τιμή** που θα κληρωθεί, τότε θα αγοράσετε το αγαθό. Το ενδιαφέρον με αυτή την διαδικασία είναι ότι δεν θα αγοράσετε το αγαθό στην τιμή που δηλώσατε ως την προθυμία πληρωμής σας αλλά σε τιμή ίση με την τυχαία τιμή που κληρώθηκε.

Αν η **προθυμία πληρωμής** που θα δηλώσετε είναι **μικρότερη ή ίση** από την **τυχαία τιμή** που θα κληρωθεί, τότε δεν θα αγοράσετε το αγαθό.

**Μην ξεχνάτε πως η διαδικασία είναι υποθετική και δεν θα χρειαστεί να καταβάλλετε κάποιο χρηματικό ποσό στη πραγματικότητα!**

---

Q64 Timing  
First Click (1)  
Last Click (2)  
Page Submit (3)  
Click Count (4)

End of Block: Παροχή Πληροφοριών

---

### Start of Block: BDM1 milk1



#### BDM1 milk1

Επιλέξτε το **μέγιστο** ποσό που θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**, μέσω της μπάρας επιλογών που εμφανίζεται ακριβώς από κάτω.

0 1 2 3 4 5

Μέγιστη Προθυμία πληρωμής μου (€): ()

### End of Block: BDM1 milk1

### Start of Block: Random Number1

#### Random Number1

Ο τυχαίος αριθμός που κληρώθηκε είναι:  $\{e://Field/fixed\}$

#### BDM1 milk1

προθυμία πληρωμής που δηλώσατε είναι:  $\{BD\ 1\ milk1/Ch\ ice\ umericEntryValue/3\}$  €

### End of Block: Random Number1

### Start of Block: Μη αγορά αγαθού

#### Μη αγορά αγαθού

Η προθυμία πληρωμής που δηλώσατε είναι **μικρότερη ή ίση** από την τυχαία τιμή που κληρώθηκε, οπότε σε πραγματικές συνθήκες δεν θα αγοράζατε το αγαθό στην τυχαία τιμή που κληρώθηκε.

### End of Block: Μη αγορά αγαθού

### Start of Block: Αγορά αγαθού

#### Αγορά αγαθού

Η προθυμία πληρωμής που δηλώσατε είναι **μεγαλύτερη** από την τυχαία τιμή που κληρώθηκε, οπότε σε πραγματικές συνθήκες θα αγοράζατε το αγαθό στην τυχαία τιμή που κληρώθηκε.

Σας υπενθυμίζουμε ότι η διαδικασία σε αυτή την έρευνα είναι υποθετική και δεν πληρώσατε κάποιο ποσό για να αγοράσετε το αγαθό αυτό.

### End of Block: Αγορά αγαθού

Start of Block: BDM1 milk2

BD1 milk2

Επιλέξτε το **μέγιστο** ποσό που θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**, μέσω της μπάρας επιλογών που εμφανίζεται ακριβώς από κάτω.

0 1 2 3 4 5 6

Μέγιστη Προθυμία πληρωμής μου (€): ()



End of Block: BDM1 milk2

Start of Block: Random Number2

Random Number2

Ο τυχαίος αριθμός που κληρώθηκε είναι:  $\{e://Field/fixedoffer\}$

BD1 milk2

προθυμία πληρωμής που δηλώσατε είναι:  $\{BD1 milk2/ChoiceNumericEntryValue/1\}$  €

End of Block: Random Number2

Start of Block: BDM2 beer1

BD2 beer1

Επιλέξτε το **μέγιστο** ποσό που είστε διατεθειμένοι να πληρώσετε για να αγοράσετε μία μπίρα με τη προσθήκη **μικροφυκών συσκευασίας 500ml**, μέσω της μπάρας επιλογών που εμφανίζεται ακριβώς από κάτω.

0 1 2 3 4 5 6

Μέγιστη Προθυμία πληρωμής μου (€): ()



End of Block: BDM2 beer1

Start of Block: Random Number3

Random Number3

Ο τυχαίος αριθμός που κληρώθηκε είναι:  $\{e://Field/fixedoffer\}$

BD 2beer1

προθυμία πληρωμής που δηλώσατε είναι:  $\{\text{BD } 2 \text{ beer1/Choice numericEntryValue/1}\}$  €

End of Block: Random Number3

---

Start of Block: BDM2 beer2

BD 2 beer2

Επιλέξτε το **μέγιστο** ποσό που είστε διατεθειμένοι να πληρώσετε για να αγοράσετε μία μπίρα με τη προσθήκη **μικροφυκών συσκευασίας 500ml**, μέσω της μπάρας επιλογών που εμφανίζεται ακριβώς από κάτω.

	0	1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/> Μέγιστη Προθυμία πληρωμής μου (€): ()								

End of Block: BDM2 beer2

---

Start of Block: Random Number4

Rand m umber4

Ο τυχαίος αριθμός που κληρώθηκε είναι:  $\{e://Field/fixed offer\}$

BD 2beer2

προθυμία πληρωμής που δηλώσατε είναι:  $\{\text{BD } 2 \text{ beer2/Choice numericEntryValue/1}\}$  €

End of Block: Random Number4

---

Start of Block: MB1 milk3.00

B1 milk3.00

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **3€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 milk3.00

---

Start of Block: MB1 milk4.00

B1 milk4.00

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **4€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 milk4.00

---

Start of Block: MB1 milk4.5

B1 milk4.5

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **4,50€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 milk4.5

---

Start of Block: MB1 milk5.00

B1 milk5.00

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **5€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 milk5.00

---

Start of Block: MB1 milk4.25

B1 milk4.25

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **4,25€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 milk4.25

---

Start of Block: MB1 milk3.5

B1 milk3.5

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **3,50€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

---

End of Block: MB1 milk3.5

---

Start of Block: MB1 milk3.25

B1 milk3.25

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **3,25€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

---

End of Block: MB1 milk3.25

---

Start of Block: MB1 milk2.00

B1 milk2.00

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **2€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

---

End of Block: MB1 milk2.00

---

Start of Block: MB1 milk1.50

B1 milk1.50

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **1,50€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)



End of Block: MB1 milk1.50

---

Start of Block: MB1 milk1.25

B1 milk1.25

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **1,25€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 milk1.25

---

Start of Block: MB1 milk2.5

B1 milk2.5

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **2,50€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 milk2.5

---

Start of Block: MB1 milk2.75

B1 milk2.75

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **2,75€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 milk2.75

---

Start of Block: MB1 milk2.25

B1 milk2.25

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **2,25€** για να αγοράσετε ένα μπουκάλι **ροφήματος μικροφυκών συσκευασίας 1L**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 milk2.25

---

Start of Block: MB1 beer4.00

B1 beer4.00

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **4€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer4.00

---

Start of Block: MB1 beer5.00

B1 beer5.00

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **5€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer5.00

---

Start of Block: MB1 beer5.50

B1 beer5.50

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **5,50€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer5.50

---

Start of Block: MB1 beer6.00

B1 beer6.00

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **6€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer6.00

---

Start of Block: MB1 beer5.25

B1 beer5.25

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **5,25€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer5.25

---

Start of Block: MB1 beer4.50

B1 beer4.50

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **4,50€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer4.50

---

Start of Block: MB1 beer4.25

B1 beer4.25

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **4,25€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer4.25

---

Start of Block: MB1 beer3.00

B1 beer3.00

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **3€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer3.00

---

Start of Block: MB1 beer2.5

B1 beer2.5

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **2,5€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer2.5

---

Start of Block: MB1 beer2.25

Q34

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **2,25€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer2.25

---

Start of Block: MB1 beer3.5

B1 beer3.5

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **3,50€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

End of Block: MB1 beer3.5

---

Start of Block: MB1 beer3.75

B1 beer3.75

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **3,75€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

---

End of Block: MB1 beer3.75

---

Start of Block: MB1 beer3.25

B1 beer3.25

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να πληρώσετε **3,25€** για να αγοράσετε μία **μπύρα με τη προσθήκη μικροφυκών συσκευασίας 500ml**;

Ναι (1)

Όχι (2)

---

End of Block: MB1 beer3.25

---

Start of Block: Χαρακτηριστικά καταναλωτών

Χαρ/κά καταναλωτών

Παρακαλώ καταγράψτε πόσο διαφωνείτε ή συμφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις

	Διαφωνώ Απόλυτα (1)	Διαφωνώ Αρκετά (2)	Διαφωνώ Κάπως (3)	Ούτε Συμφωνώ , Ούτε Διαφωνώ (4)	Συμφωνώ Κάπως (5)	Συμφωνώ Αρκετά (6)	Συμφωνώ Απόλυτα (7)
Οι απόψεις των άλλων για τα καινοτόμα προϊόντα είναι ιδιαίτερα σημαντική (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δεν εμπιστεύομαι καινοτόμα τρόφιμα (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η τιμή ενός καινοτόμου τροφίμου είναι το σημαντικότερο χαρακτηριστικό κατά την επιλογή μου (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η γεύση και η εμφάνιση ενός καινοτόμου τροφίμου είναι τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά κατά την επιλογή μου (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η περιβαλλοντική προσέγγιση ενός καινοτόμου τροφίμου είναι πολύ σημαντική κατά την επιλογή μου (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Η διατροφική αξία και η ασφάλεια ενός καινοτόμου τροφίμου είναι το σημαντικότερο χαρακτηριστικό κατά την επιλογή μου (6)



### End of Block: Χαρακτηριστικά καταναλωτών

#### Start of Block: Ρίσκο

##### Ρίσκο1

Πώς βλέπετε τον εαυτό σας: είστε ένα άτομο που είναι γενικά πρόθυμο να πάρει ρίσκα ή προσπαθείτε να αποφύγετε να πάρετε ρίσκα; Παρακαλούμε χρησιμοποιήστε την κλίμακα από το 0 έως το 10, όπου το 0 σημαίνει ότι είστε "εντελώς απρόθυμος να αναλάβετε ρίσκα" και το 10 σημαίνει ότι είστε "πολύ πρόθυμοι να αναλάβετε ρίσκα".

Εντελώς  
απρόθυμος  
να  
αναλάβω  
ρίσκα

Πολύ  
πρόθυμος  
να  
αναλάβω  
ρίσκα

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Επίπεδο ( )



##### Ρίσκο2

Σε σύγκριση με τους άλλους, είστε ένα άτομο που είναι γενικά πρόθυμο να εγκαταλείψει κάτι σήμερα για να επωφεληθεί από αυτό στο μέλλον ή δεν είστε πρόθυμος να το κάνετε; Παρακαλούμε χρησιμοποιήστε μια κλίμακα από το 0 έως το 10, όπου το 0 σημαίνει ότι είστε "εντελώς απρόθυμοι να παραιτηθείτε από κάτι σήμερα" και το 10 σημαίνει ότι είστε "πολύ πρόθυμοι να παραιτηθείτε από κάτι σήμερα".

Εντελώς  
απρόθυμος

Πολύ  
πρόθυμος

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

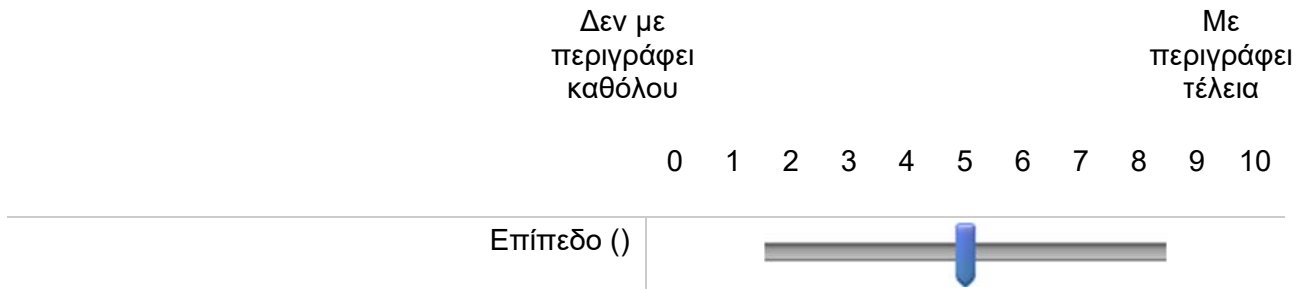
Επίπεδο ( )



---

### Ρίσκο3

Πόσο καλά σας περιγράφει ως άτομο η ακόλουθη δήλωση; Όσο δεν πείθομαι για το αντίθετο, υποθέτω ότι οι άνθρωποι έχουν μόνο τις καλύτερες προθέσεις. Παρακαλώ χρησιμοποιήστε μια κλίμακα από το 0 έως το 10, όπου 0 σημαίνει ότι "δεν με περιγράφει καθόλου" και 10 σημαίνει ότι "με περιγράφει τέλεια".



---

### Ρίσκο4

Πώς αξιολογείτε την προθυμία σας να μοιραστείτε με τους άλλους χωρίς να περιμένετε κάποιο αντάλλαγμα όταν πρόκειται για φιλανθρωπίες ή για καλούς σκοπούς; Χρησιμοποιήστε μια κλίμακα από το 0 έως το 10, όπου 0 σημαίνει ότι είστε "εντελώς απρόθυμος να μοιραστείτε" και 10 σημαίνει ότι είστε "πολύ πρόθυμοι να μοιραστείτε".



### Ρίσκο5

Φανταστείτε την ακόλουθη κατάσταση: κερδίσατε 1.000 ευρώ σε μια λοταρία. Λαμβάνοντας υπόψη την τρέχουσα κατάστασή σας, πόσα θα δωρίζατε σε μια φιλανθρωπική οργάνωση ή για καλό σκοπό;

---

End of Block: Ρίσκο

---

Start of Block: Δημογραφικά



### Φύλο

Ποιο είναι το φύλο σας;

- Άνδρας (1)
  - Γυναίκα (2)
  - Άλλο (3)
- 

### Ηλικία

Σε ποια ηλικιακή κατηγορία ανήκετε;

- 18-25 (1)
  - 26-35 (2)
  - 36-45 (3)
  - 46-55 (4)
  - 56+ (5)
- 

### Εκπαίδευση

Ποια είναι η ανώτερη βαθμίδα εκπαίδευσης που έχετε ολοκληρώσει;

- Υποχρεωτική Εκπαίδευση (1)
  - Λύκειο/6τάξιο Γυμνάσιο (2)
  - Τεχνική Σχολή/ΙΕΚ/φοιτητής (3)
  - Πανεπιστήμιο/ΤΕΙ (4)
  - Μεταπτυχιακές Σπουδές (5)
-

### Εργασία

Ποια είναι η εργασιακή σας κατάσταση;

- Δημόσιος Υπάλληλος (1)
  - Ιδιωτικός/ή Υπάλληλος (2)
  - Ελεύθερος/η Επαγγελματίας (3)
  - Συνταξιούχος (4)
  - Φοιτητής/τρια (5)
  - Άνεργος/η (6)
- 



Αρ. Μελών Οικογέν.

Ποιος είναι ο αριθμός των μελών της οικογένειάς σας (μαζί με εσάς);

---

Οικ. Κατάσταση Νοικ.

Πως θα χαρακτηρίζατε την οικονομική κατάσταση του νοικοκυριού σας;

- Πολύ Κακή (1)
- Κακή (2)
- Μέτρια (3)
- Καλή (4)
- Πολύ Καλή (5)

End of Block: Δημογραφικά

---