



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ  
ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Π.Μ.Σ. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ  
ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΔΙΑΤΡΟΦΗ, ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ

## **ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

“Οξεία επίδραση κατανάλωσης αίγειου γιαουρτιού με βιοενεργά πεπτίδια στην αρτηριακή πίεση και τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα”.

**Χρυσή Ε. Κουνενιδάκη**

**Επιβλέπουσα: Αιμιλία Παπακωνσταντίνου**

**Αθήνα, 2019**

## **ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

“Οξεία επίδραση κατανάλωσης αίγειου γιαουρτιού με βιοενεργά πεπτίδια στην αρτηριακή πίεση και τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα”.

“ Acute effect of goat yogurt consumption with bioactive peptides on blood pressure and blood glucose levels”.

**Χρυσή Ε. Κουνενιδάκη**

**Επιβλέπουσα: Αιμιλία Παπακωνσταντίνου**

**Μέλη εξεταστικής επιτροπής:**

Αιμιλία Παπακωνσταντίνου

Έφη Τσακαλίδου

Αντώνης Ζαμπέλας

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα μεταπτυχιακή ερευνητική μελέτη εκπονήθηκε στα Εργαστήρια Χημείας και Ανάλυσης Τροφίμων και Γαλακτοκομίας του τμήματος Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στα πλαίσια του προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο *Διατροφή, Δημόσια Υγεία και Πολιτικές*.

Για τη δημιουργία και την ολοκλήρωση της εν λόγω μεταπτυχιακής μελέτης, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια, κυρία Αιμιλία Παπακωνσταντίνου, Επίκουρη Καθηγήτρια Διατροφής και Μεταβολισμού στο Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, που χάρη στην πολύτιμη βοήθεια και τις άριστες της γνώσεις κατάφερα να περατώσω την εκπόνηση της μελέτης αυτής και μου έδωσε την ευκαιρία να αναλάβω σημαντικές ευθύνες και να στηρίζομαι στη δική μου δύναμη.

Επίσης, οφείλω να ευχαριστήσω τη Διευθύντρια του Εργαστηρίου της Γαλακτοκομίας, την κυρία Έφη Τσακαλίδου, που μου έδωσε τη δυνατότητα να βρίσκομαι και να χρησιμοποιώ τις εγκαταστάσεις του εργαστηρίου και που καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης ήταν εκεί δίνοντας μας τις κατάλληλες συμβουλές. Ακόμη ένα μεγάλο ευχαριστώ στην κυρία Ευγενία Μανωλοπούλου, μέλος ΕΔΙΠ του Εργαστηρίου της γαλακτοκομίας, η οποία μας μεταλαμπάδευσε τις απαραίτητες γνώσεις προκειμένου να ανταπεξέλθουμε στις απαιτήσεις που προέβλεπε η παρασκευή των αίγειων προϊόντων που κληθήκαμε να φτιάξουμε και που ήταν πρόθυμη να μας λύσει ανά πάσα στιγμή οποιαδήποτε απορία.

Δε θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω τους συνοδοιπόρους μου σε όλο αυτό το ταξίδι που ονομάζεται κλινική μελέτη, που μοιραστήκαμε όλη την πίεση, τις δυσκολίες αλλά και τις ευχάριστες και αστείες στιγμές. Ευχαριστώ τη Θεοδώρα Μητρογεώργου, συμφοιτήτρια μου στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών που μου έμαθε να διαχειρίζομαι με σωστότερο τρόπο καταστάσεις κρίσεως κατά τη διάρκεια της μελέτης και τον Αργύρη Παπαμιχαλόπουλο, προπτυχιακό φοιτητή του Τμήματος Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, που με την πολύτιμη του βοήθεια με έκανε να μάθω γρηγορότερα τις απαραίτητες τεχνικές στο εργαστήριο

της Γαλακτοκομίας και ήταν στο πλάι μου πριν από την έναρξη της μελέτης μέχρι και τη στατιστική επεξεργασία.

Ακόμη ένα μεγάλο ευχαριστώ στους συμμετέχοντες που δέχτηκαν με χαρά να βοηθήσουν στη μελέτη μας, παρόλο που διεξήχθη κατά τη διάρκεια εξεταστικής περιόδου και το ωράριο της ήταν απαιτητικό.

Τέλος, το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλω στην οικογένεια και τους φίλους μου, που χάρη στη στήριξη και τη συμπαράστασή τους η όποια δυσκολία εκμηδενιζόταν.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	7
ABSTRACT .....	9
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
1.1 Αίγαιο γάλα .....	11
1.2 Χημική σύσταση του αίγειου γάλακτος.....	13
2. Η γιαούρτη.....	20
2.1 Ιστορικά στοιχεία .....	20
2.2 Ορισμός της γιαούρτης.....	21
2.3 Διατροφικά στοιχεία της γιαούρτης.....	21
2.4 Οι καλλιέργειες της γιαούρτης-Οξυγαλακτικά βακτήρια.....	24
2.5 Παραγωγή γιαούρτης.....	26
3. Αρτηριακή Πίεση.....	28
3.1 Ορισμός.....	28
3.2 Ταξινόμηση Αρτηριακής Πίεσης.....	28
3.3 Όργανα μέτρησης Αρτηριακής Πίεσης.....	31
3.4 Διάγνωση Αρτηριακής Πίεσης .....	32
4. Γλυκαιμία .....	34
4.1 Γλυκαιμικός έλεγχος.....	34
4.2 Ορισμός Σακχαρώδη Διαβήτη.....	35
4.3 Ταξινόμηση .....	35
5. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	37
6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	38
6.1 Εθελοντές & Μέθοδοι .....	38
6.2 Αξιολόγηση αρτηριακής πίεσης και επιπέδων γλυκόζης .....	39
6.3 Ανθρωπομετρικές Μετρήσεις.....	40
6.4 Διατροφική Αξιολόγηση .....	41
6.5 Στατιστική Ανάλυση.....	41
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	42
7.1 Περιγραφή δείγματος.....	42
7.2 Γλυκαιμική απόκριση .....	42
7.3 Μετρήσεις συστολικής αρτηριακής πίεσης.....	44

7.4 Μετρήσεις διαστολικής αρτηριακής πίεσης.....	46
8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	49
9.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	52
9.1 Πίνακες αποτελεσμάτων .....	52
9.2 Ερωτηματολόγια .....	53
10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	68

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Τίτλος:** Οξεία επίδραση κατανάλωσης αίγειου γιαουρτιού με βιοενεργά πεπτίδια στην αρτηριακή πίεση και τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα.

**Υπόβαθρο και στόχος:** Η υψηλή αρτηριακή πίεση είναι μία χρόνια πάθηση κατά την οποία η αρτηριακή πίεση στις αρτηρίες είναι αυξημένη. Η συνεχής υψηλή πίεση του αίματος ή αλλιώς υπέρταση προκαλεί μία χρόνια και υπερβολική επιβάρυνση στη λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος. Η χρόνια υψηλή αρτηριακή που δεν αντιμετωπίζεται μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακές ανωμαλίες που ο μυς της καρδιάς αδυνατεί να λειτουργήσει ως αντλία. Ο Σακχαρώδης Διαβήτης είναι μια χρόνια νόσος που χαρακτηρίζεται από υπεργλυκαιμία, διαταραχή του μεταβολισμού των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών και οφείλεται σε μειονεκτική έκκριση ή σε μειονεκτική δράση της ινσουλίνης ή σε συνδυασμό των δυο, με αποτέλεσμα την απόλυτη ή σχετική έλλειψή της. Η γιαούρτη αποτελεί ένα τρόφιμο χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και η υψηλότερη πρόσληψή της συνδέεται με μειωμένο κίνδυνο διαβήτη τύπου 2 και καρδιακών νοσημάτων. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της οξείας επίδρασης της κατανάλωσης αίγειου γιαουρτιού με βιοενεργά πεπτίδια (IPP,VPP) , όταν αυτό δόθηκε προγευματικά, στην αρτηριακή πίεση και στη γλυκαιμία υγιών ενηλίκων φυσιολογικού βάρους.

**Μεθοδολογία:** Για τη διεξαγωγή της κλινικής μελέτης, 45 υγιείς, μη διαβητικοί άνδρες και γυναίκες (12 άνδρες και 33 γυναίκες) ηλικίας  $24,4 \pm 7$  έτη, με Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ)  $22,4 \pm 2,9$  kg/m<sup>2</sup> κατανάλωσαν τυχαιοποιημένα 200 γραμμάρια αίγειου γιαουρτιού και 200 γραμμάρια αίγειου γιαουρτιού χωρίς τις μικροβιακές καλλιέργειες.

**Αποτελέσματα:** Παρατηρήθηκε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο τύπων τροφίμου στις τιμές της γλυκόζης, ενώ εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ χρόνου και τιμών γλυκόζης. Όσον αφορά στην αρτηριακή πίεση, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ του τύπου του τροφίμου και των μετρήσεων της συστολικής και διαστολικής αρτηριακής πίεσης.

**Συμπεράσματα:** Η κατανάλωση γιαούρτης από αίγαιο γάλα φαίνεται ότι δεν ασκεί θετική ή αρνητική επίδραση στις τιμές της γλυκόζης αίματος ούτε στις τιμές της συστολικής και διαστολικής αρτηριακής πίεσης σε νεαρούς υγιείς ενήλικες. Μελλοντικά, το συγκεκριμένο τρόφιμο θα μπορούσε να μελετηθεί ευρύτερα σε άλλου είδους πληθυσμιακές ομάδες όπως ήπια υπέρτασικά άτομα ή άτομα μέσης ηλικίας προκειμένου να μελετηθεί η επίδρασή του στις εν λόγω ομάδες.

**Λέξεις-κλειδιά:** αίγαιο γιαούρτι, αρτηριακή πίεση, συστολική πίεση, διαστολική πίεση, τιμές γλυκόζης, γλυκαιμία



## ABSTRACT

**Title:** The acute effect of consuming goat yogurt with bioactive peptides in blood pressure and glucose levels.

**Background:** High blood pressure is a chronic condition in which blood pressure in the arteries is elevated. Continuous high blood pressure or otherwise hypertension causes a chronic and excessive burden in the functioning of the cardiovascular system. Chronic high blood pressure that is not treated can lead to cardiac abnormalities in which the heart muscle fails to function as a pump. Diabetes mellitus is a chronic disease characterized by hyperglycemia, disruption of carbohydrate, fat and protein metabolism, and is due to impaired secretion or effect of insulin or a combination of the two, which results in total or partial insulin absence. Yogurt is a low glycemic index food and frequent consumption is associated with a reduced risk of type 2 diabetes and heart disease. The purpose of this study is to investigate the acute effect of consuming goat yogurt with bioactive peptides (IPP, VPP), when it was given as a snack before lunch, in blood pressure and in glycemia of normal weight healthy adults.

**Methods:** For the conduct of the clinical study, 45 healthy, non-diabetic men and women (12 men and 33 women) aged  $24.4 \pm 7$  years, with body mass index (BMI)  $22.4 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup> consumed randomized 200 grams of goat yogurt and 200 grams of goat yogurt without the microbial cultures.

**Results:** No statistically significant difference between the two types of food in glucose prices was observed, while statistically significant interaction between time and glucose values was detected. With regard to blood pressure, no statistically significant differences were observed between the type of food and the measurements of systolic and diastolic blood pressure.

**Conclusions:** Consumption of yogurt from goat milk appears to have no positive or negative effect on blood glucose values nor on systolic and diastolic blood pressure

values in young healthy adults. In the future, this food could be studied more widely in other population groups such as mild hypertensive individuals or middle-aged people in order to study its effect on these groups.

**Keywords:** goat yoghurt, high blood pressure, systolic pressure, diastolic pressure, glucose values, glycemia

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 Αίγαιο γάλα

Σήμερα, η απαίτηση και η αυξημένη ζήτηση για υγιεινότερα προϊόντα, δημιουργεί νέο ενδιαφέρον για γάλα από διαφορετικά είδη, όπως τα αιγοπρόβατα. Συγκριτικά με τον υπόλοιπο κόσμο όπου το βόειο γάλα αποτελεί την κυριότερη πηγή γαλακτοκομικών προϊόντων, η περιοχή της Μεσογείου χαρακτηρίζεται από σημαντικό αριθμό αγελών αιγοπροβάτων που προορίζονται για παραγωγή προϊόντων γάλακτος και όχι για την παραγωγή προϊόντων κρέατος (Caboni et al., 2018). Για το λόγο αυτό, η Ευρωπαϊκή Κοινότητα αποφάσισε να προστατεύσει τη μοναδικότητα της παραγωγής γάλακτος των αιγοπροβάτων (Scintu & Piredda, 2007).

Η παραγωγή αίγειου γάλακτος θεωρείται ζωτικής σημασίας για την εθνική οικονομία πολλών χωρών και ειδικότερα όσων βρίσκονται στη Μεσόγειο και τη Μέση Ανατολή. Ιδίως για τις μεσογειακές χώρες όπως η Ισπανία, η Ιταλία και η Ελλάδα η εκτροφή αιγών αποτελεί σημαντικό κομμάτι της αγροτικής οικονομίας και είναι σχετικά καλά οργανωμένη (Park et al., 2007). Η Σαρδηνία (Ιταλία) είναι η κορυφαία μεσογειακή περιοχή στην παραγωγή αίγειου και πρόβειου γάλακτος. Σε αυτή την περιοχή, η απόδοση και η σύνθεση του γάλακτος επηρεάζεται έντονα από τη βόσκηση σε φυσικούς βοσκότοπους τοπικής χλωρίδας (Scintu & Piredda, 2007,).

Επιπλέον η χαμηλή τιμή του αίγειου γάλακτος μπορεί και να δικαιολογηθεί και από το γεγονός ότι δεν έχει τόσο μεγάλη διείσδυση στο καταναλωτικό κοινό σε σχέση με το πρόβειο και το αγελαδινό γάλα. Όμως, τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες ανάδειξης των ποιοτικών του χαρακτηριστικών. Συγκριτικά με την εκτροφή των προβάτων, η αίγα έχει μικρότερο κόστος εκτροφής, καθώς το 80% των αιγών στην Ελλάδα είναι εκτατικής κτηνοτροφίας, ενώ το 50% της ζωτροφής που λαμβάνουν στα εντατικά συστήματα προέρχεται απευθείας από τη φύση (Παλάσκας, 2017).

Ακόμη, σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat(2016), η Ελλάδα είναι πρώτη σε παραγωγή αιγών στην Ευρώπη (46,5 %) και ακολουθούν η Ισπανία (21,9 %) και η Γαλλία (14,4 %) αντιπροσωπεύοντας συνολικά το 82,7 % της συνολικής παραγωγής στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η παραγωγή αίγειου γάλακτος τείνει να είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με όσα αναφέρονται στις επίσημες αναφορές, διότι υπάρχει ένα αρκετά μεγάλο μη καταγεγραμμένο ποσοστό που προέρχεται από την οικιακή κατανάλωση κυρίως από χώρες του αναπτυσσόμενου κόσμου. Περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο οικόσιτο ζώο, οι αίγες αποτελούν την κύρια πηγή γαλακτοκομικών προϊόντων και προϊόντων κρέατος για τους αγροτικούς πληθυσμούς. Το γεγονός αυτό, αποτελεί έναν βασικό παράγοντα ζήτησης του αίγειου γάλακτος. Ένας άλλος παράγοντας που αυξάνει τη ζήτησή του είναι το ενδιαφέρον που υπάρχει γύρω από τα γαλακτοκομικά προϊόντα από αίγιο γάλα, όπως το τυρί και το γιαούρτι. Επιπλέον, ένας σημαντικός παράγοντας αυξημένης ζήτησης του αίγειου γάλακτος είναι λόγω και του γεγονότος ότι το αγελαδινό γάλα έχει κατηγορηθεί για αλλεργίες και διάφορες γαστρεντερικές παθήσεις (G.F.W. Haenlein, 2004)<sup>4</sup>.

Τέλος, το μέλλον της παραγωγής αίγειου γάλακτος και κατ' επέκταση της αιγοτροφίας, εξαρτάται ουσιαστικά από την έκβαση των προσπαθειών για τη δημιουργία επιχειρηματικού πνεύματος στους εκτροφείς και τη διαμόρφωση ενός κατάλληλου πλαισίου συνεργασίας τους με μεταποιητικές επιχειρήσεις. Το γεγονός αυτό θα συμβάλει στην ανάπτυξη και στην παραγωγή καινοτόμων γαλακτοκομικών προϊόντων από αίγιο γάλα τα οποία θα διασφαλίσουν τη βιωσιμότητα των εκτροφών και θα έχουν εξαγωγή χαρακτηριστικά.

Ακόμη, επειδή η σημασία του αίγειου γάλακτος για την ελληνική γαλακτοκομία και την εθνική οικονομία είναι πολύ μεγάλη, αξίζει να καταβληθεί μεγαλύτερη προσπάθεια για την καλύτερη αξιοποίησή του. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να υπάρξει μια πιο ευρεία ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με τις ιδιαιτερότητες του από διατροφικής άποψης. Επιπροσθέτως, είναι σημαντικό να ενισχυθεί η έρευνα που αφορά στην αξιοποίηση των λειτουργικών ιδιοτήτων των πρωτεϊνών του γίδινου γάλακτος σε άλλες εφαρμογές (τρόφιμα κλπ.) καθώς και η περαιτέρω ανάπτυξη της τεχνολογίας για την απομόνωση και τυποποίησή τους.

Εν κατακλείδι, θα πρέπει να ενισχυθεί η έρευνα για την ανάδειξη των ιδιότυπων χαρακτηριστικών του γίδινου γάλακτος και των προϊόντων του αλλά και η παραγωγή νέων τύπων γαλακτοκομικών προϊόντων αποκλειστικά από αίγιο γάλα, στα πλαίσια

των γευστικών και διατροφικών απαιτήσεων του σύγχρονου καταναλωτή (Θεοδώρου, 2015).

## 1.2 Χημική σύσταση του αίγειου γάλακτος

Η σύσταση του αίγειου γάλακτος φαίνεται να είναι όμοια με τη σύσταση του αγελαδινού γάλακτος. Ωστόσο, όπως καταδεικνύεται στον πίνακα 1, το αίγιο γάλα περιέχει περισσότερο λίπος, πρωτεΐνες, μέταλλα καθώς και λιγότερη λακτόζη και καζεΐνη συγκριτικά με το αγελαδινό.

**Πίνακας 1. Χημική σύσταση αίγειου και αγελαδινού γάλακτος επί τις % (Park *et al.*, 2007)**

Σύσταση (%)	Αίγιο γάλα	Αγελαδινό γάλα
Λίπος	3.8	3.6
ΣΥΑΛ	8.9	9
Λακτόζη	4.1	4.7
Πρωτεΐνη	3.4	3.2
Άζωτο	0.4	0.2
Τέφρα	0.8	0.7
Θερμίδες/100 ml	70	69

### Λίπος

Το ποσοστό λίπους μεταξύ αίγειου και αγελαδινού είναι περίπου ίδιο (Πίνακας 1) ενώ παρουσιάζονται αξιοσημείωτες διαφορές στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του. Το μέγεθος των λιποσφαιρίων του αίγειου γάλακτος είναι μικρότερο των λιποσφαιρίων του αγελαδινού. Το μικρότερο μέγεθος συμβάλει στην καλύτερη διασπορά και η μεγαλύτερη επιφάνεια του λίπους διευκολύνει τη διάσπασή του από τις λιπάσες (Park and Haenlein, 2007). Επίσης, το μικρό μέγεθος των λιποσφαιρίων καθιστά το αίγιο γάλα φυσικώς «ομογενοποιημένο». Σε ό,τι αφορά το προφίλ των λιπαρών οξέων το 97-99% αποτελείται από ελεύθερα λιπαρά οξέα (τριγλυκερίδια και

διγλυκερίδια 96.8 % και μονογλυκερίδια 2.2%) και το 1-3 % από δεσμευμένα (εκ των οποίων το 46.8% είναι ουδέτερα λιπίδια και το 53.2% πολικά λιπίδια) (Cerbulis *et al.* 1982). Οι αναλογίες μεταξύ ελεύθερων και δεσμευμένων μεταξύ αίγιου και αγελαδινού είναι περίπου ίδιες (Cerbulis *et al.*, 1982). Σε ότι αφορά τα μικρής και τα μέσης αλύσου λιπαρά οξέα, το αίγιο γάλα έχει μεγαλύτερα ποσοστά από το αγελαδινό και συγκεκριμένα σε βουτυρικό (C4: 0), καπροϊκό (C6:0), καπρυλικό (C8:0) καπρικό (C10:0), λαυρικό (C12:0) και μυριστικό (C14:0) (Jenness and Patton, 1976; Jenness, 1980; Juarez and Ramos, 1986; Jensen *et al.*, 1990; Haenlein, 1992). Ιδιαίτερα το καπρικό, το καπρυλικό και το καπροϊκό εντοπίζονται σε διπλάσια ποσοστά στο αίγιο γάλα και έχουν πάρει την ονομασία του από την επιστημονική ονομασία των αιγοειδών (*Capra*) (Jenness, 1980; Juarez and Ramos, 1981; Haenlein and Caccese, 1984). Αυτά τα λιπαρά οξέα ευθύνονται και για την ιδιαίτερη οσμή του αίγιου γάλακτος κάτι το οποίο απωθεί αρκετούς καταναλωτές. Στα μακράς αλύσου λιπαρά οξέα έχει διαπιστωθεί ότι αίγιο και αγελαδινό γάλα έχουν υψηλά ποσοστά σε παλμιτικό (C16: 0), ελαϊκό οξύ (C18:1) που είναι κοινό στοιχείο στο γάλα των θηλαστικών.

### **Υδατάνθρακες**

Ο κύριος υδατάνθρακας του γάλακτος είναι η λακτόζη. Συντίθεται από τη γλυκόζη στον μαστικό αδένα του ζώου με την ενεργό συμμετοχή της α-λακταλβουμίνης (Larson and Smith, 1974). Η λακτόζη του αίγιου γάλακτος είναι μικρότερη σε σχέση με του αγελαδινού (Πίνακας 1) και γενικά αυτή η διαφορά μπορεί να ανέρχεται από 0,2 έως 0,5 % (Posati and Orr, 1976; Chandan *et al.*, 1992).

Ωστόσο, ορισμένα άτομα παρουσιάζουν ανεπάρκεια του ενζύμου β-γαλακτοζιδάση και εμφανίζουν δυσανεξία στη λακτόζη. Η κατανάλωση γάλακτος δημιουργεί πρόβλημα καθώς προκαλεί έντονες πεπτικές διαταραχές. Το ποσοστό αυτού του πληθυσμού αγγίζει το 5% στην Κεντρική Ευρώπη, ενώ στην Ασία και την Ανατολική Αμερική το ποσοστό αυτό φτάνει στο 90% (Ebringer *et al.*, 2008) . Στην περίπτωση αυτή, συνίσταται η κατανάλωση γιαούρτης, καθώς η συγκέντρωση της λακτόζης είναι

κατά πολύ χαμηλότερη λόγω της ζύμωσης του γάλακτος από τα οξυγαλακτικά βακτήρια της γιαούρτης.

Εκτός από τη λακτόζη στο αίγαιο γάλα απαντώνται και ολιγοσακχαρίτες (0,25-0,3 g/L), (Martinez-Ferez *et al.*,2006), γλυκοπεπτίδια, γλυκοπρωτεΐνες και σάκχαρα νουκλεοτιδίων σε μικρές ποσότητες (Larson and Smith, 1974). Τα νουκλεοτιδικά σάκχαρα στο γάλα παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, αφού είναι δότες γλυκοσυμμάδων και είναι πρόδρομα μόρια γλυκοπρωτεϊνών, γλυκολιπιδίων και ολιγοσακχαριτών στη βιοσύνθεση του γάλακτος (Park, *et al.* 2007). Τέλος σύμφωνα με τον Johke (1974), το αίγαιο γάλα έχει εξαιρετικά υψηλή περιεκτικότητα σε νουκλεοτίδια (περίπου 154mol/100ml).

### **Πρωτεΐνες**

Οι πρωτεΐνες του αίγειου γάλακτος είναι οι ακόλουθες : β-λακτογλουβουλίνη (b-Lg), α-λακταλβουμίνη (a-La), κ-καζεΐνη (k-CN), β-καζεΐνη (b-CN), αs1-καζεΐνη (as1-CN), και αs2-καζεΐνη (as2-CN) (Jenness, 1980; Haenlein and Caccese, 1984; Carles, 1986; Mikkelsen *et al.*, 1987; Park, 2004). Οι πρωτεΐνες του αίγειου γάλακτος είναι μεν όμοιες με αυτού του αγελαδινού γάλακτος, όμως το αίγαιο γάλα περιέχει μικρότερη ποσότητα α-s1 καζεΐνη και μεγαλύτερη σε β-καζεΐνη από το αγελαδινό. Αυτός είναι και ο λόγος που τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση της δημοτικότητάς του καθώς η μεγαλύτερη ποσότητα της α-s1 καζεΐνης στο αγελαδινό γάλα, ενοχοποιείται για την πρόκληση αλλεργιών σε βρέφη που το καταναλώνουν. Έτσι το αίγαιο γάλα κερδίζει έδαφος σε ό,τι αφορά την αντιαλλεργική ιδιότητα και γι αυτό προτείνεται σε πολλές περιπτώσεις αντί του αγελαδινού. Το χαμηλότερο περιεχόμενο σε καζεΐνη στο αίγαιο γάλα, σε σύγκριση με το αγελαδινό, σχετίζεται άμεσα με το χρόνο πήξης και την απόδοση σε τυρόπηγμα (Park and Haenlein,2007). Επίσης αξίζει να σημειωθεί ότι οι πρωτεΐνες του γάλακτος διακρίνονται από ένα ευρύ φάσμα διατροφικών, λειτουργικών και βιολογικών δραστηριοτήτων. Πολλές από αυτές αυξάνουν τη βιολογική αξία του γάλακτος και οι ιδιότητες τους μπορεί να προάγουν την ανθρώπινη υγεία. Έτσι αξίζει να δοθεί μεγαλύτερη προσοχή στα βιοενεργά πεπτίδια που έχουν οριστεί ως ειδικά πρωτεϊνικά τμήματα που ασκούν θετική επίδραση στη

λειτουργία του οργανισμού και ίσως τελικά επηρεάζουν την υγεία (Kitts and Weiler, 2003). Αυτά τα πεπτίδια είναι ανενεργά στην αμινοξική ακολουθία της μητρικής πρωτεΐνης και μπορεί να απελευθερωθούν είτε με τη γαστρεντερική πέψη του γάλακτος, είτε με τη ζύμωση του γάλακτος με πρωτεολυτικές καλλιέργειες εκκινητών ή με την υδρόλυση του από πρωτεολυτικά ένζυμα.

### **Βιοενεργά πεπτίδια**

Δεδομένης της επιστημονικής εξέλιξης, αρκετοί άνθρωποι έγιναν πιο συνειδητοποιημένοι συγκριτικά με την κατανάλωση τροφίμων και την επίδραση τους στην ανθρώπινη υγεία. Έτσι, αναδύθηκε ένα νέο πεδίο επιστημονικής έρευνας το οποίο αφορά στα βιοενεργά πεπτίδια των πρωτεϊνών των τροφών που περιεγράφηκαν για πρώτη φορά το 1950. Τις δυο τελευταίες δεκαετίες, οι πρωτεΐνες των τροφίμων κερδίζουν συνεχώς αυξανόμενη αξία, λόγω της ταχέως επεκτεινόμενης γνώσης σχετικά με τα φυσιολογικά και λειτουργικά ενεργά πεπτίδια που απελευθερώνονται από αυτές (Korhonen and Pihlanto 2007).

Ένα μεγάλο μέρος της βιολογικής αξίας του γάλακτος οφείλεται στο γεγονός ότι αποτελεί πηγή βιοενεργών πεπτιδίων. Τα βιοενεργά πεπτίδια έχουν οριστεί ως ειδικά πρωτεϊνικά τμήματα που ασκούν θετική επίδραση στη λειτουργία του οργανισμού και ίσως τελικά επηρεάζουν την υγεία (Kitts and Weiler, 2003). Ο καταναλωτής μπορεί να προσλάβει τα βιοενεργά πεπτίδια από συμβατικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής, λειτουργικά τρόφιμα ή φαρμακευτικά σκευάσματα. Τα πεπτίδια είναι ανενεργά όταν είναι ενσωματωμένα στην αμινοξική ακολουθία της μητρικής πρωτεΐνης και γίνονται ενεργά όταν απελευθερώνονται από αυτή μέσω της υδρόλυσης των πρωτεϊνών από τα ένζυμα του πεπτικού συστήματος, μέσω της υδρόλυσης από πρωτεολυτικούς μικροοργανισμούς (ζύμωση του γάλακτος) ή και μέσω της πρωτεόλυσης με μικροβιακά ή φυτικά ένζυμα (Korhonen and Pihlanto 2007).

Τα βιοενεργά πεπτίδια ασκούν σημαντικές βιολογικές λειτουργίες στο γαστρεντερικό, το καρδιαγγειακό, το ενδοκρινικό, το ανοσοποιητικό και στο νευρικό σύστημα. Συγκεκριμένα, παρουσιάζουν αντιμικροβιακές, αντιυπερτασικές, αντιοξειδωτικές, αντιθρομβωτικές, αντικυτταροτοξικές, ανοσοδιεγερτικές και



αναλγητικές ιδιότητες. Πολλά από τα πεπτίδια που προέρχονται από τις πρωτεΐνες του γάλακτος εμφανίζουν περισσότερους από έναν λειτουργικούς ρόλους (Korhonen and Pihlanto 2007).

### **Βιταμίνες**

Το αίγιο γάλα περιέχει επαρκείς ποσότητες βιταμίνης Α και νιασίνης και ιδιαίτερα μεγάλες ποσότητες θειαμίνης, ριβοφλαβίνης και παντοθενικού οξέος και θα μπορούσε να καλύψει τις διατροφικές ανάγκες ενός βρέφους (Parkash and Jenness, 1968; Ford *et al.*, 1972). Επιπλέον, το αίγιο γάλα περιέχει μεγαλύτερη ποσότητα βιταμίνης Α από το αγελαδινό. Δεδομένου ότι οι αίγες μετατρέπουν στον οργανισμό τους όλο τα β-καροτένιο σε βιταμίνη Α το αίγιο γάλα είναι πιο λευκό από το αγελαδινό. Συγκριτικά με το αγελαδινό, το αίγιο γάλα είναι φτωχό σε φολικό οξύ και βιταμίνη Β12 (Collins, 1962; Davidson and Townley, 1977; Jenness 1980; Haenlein and Caccese 1984; Park *et al.*, 1986). Ωστόσο, τόσο τα αίγιο όσο και το αγελαδινό γάλα είναι ελλειμματικά σε πυριδοξίνη (Β6), βιταμίνη C και βιταμίνη D, και γι αυτό το λόγο οι βιταμίνες αυτές πρέπει να συμπληρωθούν από άλλες πηγές τροφής (McClenathan and Walker, 1982).

**Πίνακας 2. Περιεκτικότητα σε βιταμίνες στο αίγιο, το αγελαδινό και το ανθρώπινο γάλα (Park, 2009) .**

Βιταμίνες ανά 100g γάλακτος	αίγαιο	αγελαδινό	ανθρώπινο
βιταμίνη A (I.U.)	185	126	190
βιταμίνη D (I.U.)	2.3	2.0	1.4
θειαμίνη, B1 (mg)	0.068	0.045	0.017
ριβοφλαβίνη, B2 (mg)	0.21	0.16	0.02
νιασίνη, B3 (mg)	0.27	0.08	0.17
παντοθενικό οξύ, B5 (mg)	0.31	0.32	0.20
πυριδοξίνη, B6 (mg)	0.046	0.042	0.011
φολικό οξύ, B9 (μg)	1.0	5.0	5.5
βιοτίνη, B8 (μg)	1.5	2.0	0.4
κοβαλαμίνη, B12 (μg)	0.065	0.357	0.03
βιταμίνη C, ασκορβικό οξύ (mg)	1.29	0.94	5.00

## Άλατα

Το γάλα περιέχει σχεδόν όλα τα απαραίτητα για τον οργανισμό μέταλλα και ιχνοστοιχεία. Αρκετά από τα κύρια άλατα και τα ιχνοστοιχεία έχουν βιοενεργό ρόλο στη φυσιολογία και το μεταβολισμό του ανθρώπινου σώματος. Υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ των συγκεκριμένων συστατικών και την εμφάνιση ασθενειών όπως η υπέρταση, η οστεοπόρωση κ.α. Έξι κύρια άλατα και οκτώ δευτερεύοντα έχουν αναγνωριστεί ως βασικά για την ανάπτυξη, το μεταβολισμό και την εμφάνιση παθολογικών καταστάσεων. Τα έξι μακροστοιχεία είναι το ασβέστιο, ο φώσφορος, το νάτριο, το κάλιο, το χλώριο και το μαγνήσιο. Τα οκτώ ιχνοστοιχεία είναι ο σίδηρος, το ιώδιο, ο χαλκός, το μαγγάνιο, ο ψευδάργυρος, το κοβάλτιο, το σελήνιο και το χρώμιο (Underwood, 1977).

Εν συγκρίσει με το αγελαδινό, το αίγαιο γάλα έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ασβέστιο, φώσφορο, κάλιο, χλώριο, μαγνήσιο, σίδηρο, χαλκό, μαγγάνιο και ιώδιο ενώ η περιεκτικότητά του σε νάτριο, ψευδάργυρο και σελήνιο είναι χαμηλότερη. Η ιδιαίτερη υφάλμυρη γεύση του αίγειου γάλακτος οφείλεται στην περιεκτικότητά του

σε νάτριο και κάλιο. Επίσης, το αίγιο γάλα είναι πηγή ασβεστίου, φωσφόρου και μαγνησίου, στοιχεία που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανθρώπινη υγεία (Slacanac et al., 2010) .

**Πίνακας 3. Περιεκτικότητα σε ανόργανα συστατικά διαφόρων ειδών γάλακτος (Raynal-Ljutovac et al., 2008) .**

Ανόργανα συστατικά (mg/L)	Αίγιο	Αγελαδινό	Πρόβειο	Ανθρώπινο
ασβέστιο	1260	1200	1950-2000	320
φώσφορος	970	920	1240-1580	150
κάλιο	1900	1500	1360-1400	550
νάτριο	380	450	440-580	200
χλώριο	1600	1100	1100-1120	450
μαγνήσιο	130	110	180-210	40
ψευδάργυρος	3400	3800	5200-7470	3000
σίδηρος	550	460	720-1222	600
χαλκός	300	220	400-680	360
μαγγάνιο	80	60	53-90	30
ιώδιο	80	70	104	80
σελήνιο	20	30	31	20

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η χημική σύσταση του ελληνικού αίγιου γάλακτος της φυλής Alpine (Voutsinas, 1989) και της ενδογενούς φυλής Capra prisca (Kondyli et al., 2012) (Πίνακας 4).

**Πίνακας 4. Χημική σύσταση ελληνικού αίγιου γάλακτος (%) (Kondyli et al., 2012)**

Φυλή	Συνολικά στερεά	Στερεά-πλην λίπους	Λίπος	Πρωτεΐνες	Καζεΐνες	Λακτόζη	Τέφρα
Alpine	11.76	8.32	3.44	3.35	2.46	4.30	0.79
Capra prisca	12.85	8.64	4.21	3.58	2.68	4.4	0.58

## 2. Η γιαούρτη

### 2.1 Ιστορικά στοιχεία

Οι πληροφορίες σχετικά με την προέλευση της γιαούρτης και άλλων ζυμώμενων γαλακτοκομικών προϊόντων είναι ελάχιστες. Ωστόσο επικρατεί η αντίληψη ότι η ζύμωση αποτέλεσε την πρώτη τεχνική που χρησιμοποιήθηκε από τον άνθρωπο με στόχο τη συντήρηση του γάλακτος. Στους αρχαίους Έλληνες η γιαούρτη ήταν ιδιαίτερα γνωστή αφού σώζονται αναφορές από τον ιστορικό Ηρόδοτο, που έζησε στον 5ο αιώνα π.Χ. καθώς και από το γιατρό Γαληνό(1<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.)που αναφέρεται στο οξύγαλα, το οποίο θεωρείται μια πρόδρομη μορφή του σημερινού γιαουρτιού. Ωστόσο, έχει αναφερθεί ότι τα ζυμωμένα γάλατα προέρχονται από τη Μέση Ανατολή, πριν από τη Φοινικική εποχή. Ακόμη, πιστεύεται ότι οι Τούρκοι νομάδες που ζούσαν στην Ασία παρασκεύασαν πρώτοι γιαούρτι και η πρώτη καταγεγραμμένη ονομασία για το προϊόν αυτό ήταν η λέξη “yoghurt” τον 8<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ.. Το υποτροπικό κλίμα της Μέσης Ανατολής και οι υψηλές θερμοκρασίες που μπορεί να έφταναν μέχρι και τους 40<sup>ο</sup> C θεωρούνται ότι αποτέλεσαν καθοριστικό παράγοντα που συνέβαλε στην εξέλιξη των ζυμωμένων προϊόντων. Υπό αυτές τις συνθήκες το γάλα ξίνιζε και έπηζε γρήγορα, καθώς η συγκεκριμένη θερμοκρασία ήταν η ιδανική για την ανάπτυξη των βακτηρίων εκκίνησης (Shah, 2013, Θεοδώρου 2015) .

Το γιαούρτι στην Ευρώπη εμφανίστηκε για πρώτη φορά στις αρχές του 16<sup>ου</sup> αιώνα, όταν ο Γάλλος βασιλιάς Φραγκίσκος Α΄, που έπασχε από σοβαρή ασθένεια του εντέρου θεραπεύτηκε με τη βοήθεια ενός γιατρού που του έστειλε ο Σουλεϊμάν ο Μεγαλοπρεπής, και του έδωσε να φάει γιαούρτη. Παρ’ όλα αυτά, οι Ευρωπαίοι εξακολουθούσαν να μη γνωρίζουν την αξία του γιαουρτιού, η οποία ήταν γνωστή στις Βαλκανικές χώρες αιώνες πριν.

Το επιστημονικό ενδιαφέρον των μικροβιολόγων για τη γιαούρτη άρχισε λίγο πριν το 1890, όταν η μικροβιολογία βρισκόταν στα πρώτα της βήματα. Τότε, ξεκίνησε η μελέτη της μικροβιακής χλωρίδας των όξινων προϊόντων. Η θεωρία που αφορούσε στα οφέλη του γιαουρτιού διαδόθηκε από ένα Ρώσο βακτηριολόγο, τον Elie Metchnikoff. Ο Metchnikoff απέδωσε την καλή υγεία και μακροβιότητα των Βούλγαρων στην κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων γιαούρτης (Ανυφαντάκης και Καλαντζόπουλος, 1993) . Κατά τη διάρκεια των επόμενων δεκαετιών, συνέχισαν να

πραγματοποιούνται μελέτες σχετικά με τις θετικές επιδράσεις των οξυγαλακτικών βακτηρίων στην ανθρώπινη υγεία. Πολλές από αυτές υποστήριξαν τη θεωρία του Metchnikoff και επιβεβαίωσαν το γεγονός ότι πράγματι η γιαούρτη έχει θετικό αντίκτυπο στην υγεία (Park, 2009).

## 2.2 Ορισμός της γιαούρτης

Σύμφωνα με τον κώδικα τροφίμων και ποτών (Άρθρο 82, 2016) ως «γιαούρτι» χαρακτηρίζεται το γαλακτοκομικό προϊόν το οποίο παράγεται από τη ζύμωση και πήξη του γάλακτος, με τη χρήση υποχρεωτικά των καλλιιεργειών – εκκινητών *Streptococcus thermophilus* και *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*, ώστε το τελικό ζυμωμένο προϊόν να περιέχει τουλάχιστον  $10^7$  cfu/g ζώντων οξυγαλακτικών βακτηρίων μέχρι την ημερομηνία ανάλωσής του.

Ακόμη, βάσει της ελληνικής νομοθεσίας, κατά την Παρασκευή της γιαούρτης πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο νωπό ή παστεριωμένο γάλα ως πρώτη ύλη ενώ δεν επιτρέπεται η χρήση άλλων προϊόντων γάλακτος όπως η σκόνη και οι πρωτεΐνες γάλακτος.

Ομοίως και στον Codex alimentarius (FAO/WHO, 1977) αναφέρεται ως γιαούρτη το πηγμένο γαλακτοκομικό προϊόν που παράγεται με γαλακτική ζύμωση του γάλακτος με τη δράση του *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* και του *Streptococcus thermophilus*. Οι μικροοργανισμοί αυτοί πρέπει να είναι στο τελικό προϊόν άφθονοι και ζωντανοί (ελάχιστος αριθμός τους στο τελικό προϊόν είναι  $10^7$  cfu/g) .

## 2.3 Διατροφικά στοιχεία της γιαούρτης

Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα της γιαούρτης είναι ότι περιέχει υψηλή περιεκτικότητα ασβεστίου, το οποίο είναι απαραίτητο για την υγεία των δοντιών και των οστών (Flynn, 2003). Ακόμη, περιέχει βιταμίνες του συμπλέγματος Β που φαίνεται ότι δρουν προστατευτικά έναντι των καρδιαγγειακών παθήσεων και ορισμένων ανωμαλιών του νευρικού σωλήνα (Ryan-Harshman and Aldoori, 2008). Επίσης, 250 g γιαούρτης προσφέρουν στον οργανισμό το 38% των ημερήσιων αναγκών σε φώσφορο, το 12% σε μαγνήσιο (Takeda et al., 2012, De Baaij et al.; 2015) και το 18% σε κάλιο (Weaver, 2013) .

Επιπλέον, ένα απλό γιαούρτι παρασκευασμένο από πλήρες γάλα περιέχει 7 g πρωτεΐνης ανά 200 g (USDA) ενώ ένα γιαούρτι ελληνικού τύπου έχει περιεκτικότητα 20 g ανά 200 g (USDA). Έχει καταδειχθεί ότι η πρωτεΐνη αυξάνει την ενεργειακή δαπάνη (Halton and Hu, 2004) . Δίαιτες με αυξημένη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη μπορούν να επιτύχουν τη μείωση του βάρους αφενός με την αύξηση του αισθήματος κορεσμού και αφετέρου με τη μείωση του λίπους. Μερικοί μηχανισμοί που πιθανόν να εμπλέκονται σε αυτή τη διαδικασία είναι η αυξημένη έκκριση ορμονών κορεσμού (GIP, GLP-1) και η μειωμένη έκκριση γκρελίνης, της ορμόνης που προκαλεί το αίσθημα της πείνας (Pesta and Samuel, 2014). Το γεγονός αυτό φαίνεται να είναι ωφέλιμο για τον έλεγχο του βάρους, καθώς σε μελέτη που διεξήχθη, η ομάδα που κατανάλωνε γιαούρτι έτεινε να καταναλώνει 100 θερμίδες λιγότερες συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου που κατανάλωνε σνακ ίδιας ενέργειας αλλά μικρότερης περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες (Ortinau et al., 2014).

Επιπροσθέτως, μερικά είδη προβιοτικών που βρίσκονται στο γιαούρτι, όπως τα *Bifidobacteria* και *Lactobacillus*, έχει αποδειχθεί ότι μειώνουν τα δυσάρεστα συμπτώματα του συνδρόμου ευερέθιστου εντέρου (Irritable Bowel Syndrome-IBS), που είναι μια κοινή διαταραχή που επηρεάζει το παχύ έντερο(Ortiz-Lucas et al., 2013). Μελέτη που διεξήχθη σε ασθενείς που έπασχαν από το σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου, και κατανάλωναν τακτικά γάλα ή γιαούρτι που περιείχε *Bifidobacteria*, κατέδειξε μόλις τρεις εβδομάδες μετά, ότι υπήρχε βελτίωση σε προβλήματα δυσκοιλιότητας , ενώ αυξήθηκε η συχνότητα κένωσής τους (Guyonnet et al.,2007). Παράλληλα, η συχνή κατανάλωση γιαουρτιού με προβιοτικά μπορεί να ενισχύσει το ανοσοποιητικό σύστημα. Τα προβιοτικά έχουν αποδειχθεί ότι μειώνουν τη φλεγμονή που συνδέεται με διάφορα περιστατικά όπως οι ιογενείς λοιμώξεις και οι διαταραχές του εντέρου(Yan and Polk, 2011).

Ακόμη, τα οξυγαλακτικά βακτήρια που μπορούν να παράγουν υψηλές ποσότητες, χαμηλής περιεκτικότητας σε θερμίδες, πολυόλες, έτσι ώστε να μειωθεί η περιεκτικότητα σε σάκχαρα στην παραγωγή ζυμωμένων γαλακτοκομικών προϊόντων (Wisselink et al., 2002). Επίσης ορισμένα οξυγαλακτικά βακτήρια όπως τα οι *L. delbrueckii subsp. bulgaricus* και *S. thermophilus*, είναι σε θέση να παράγουν βιταμίνες όπως το φυλλικό οξύ. Με ελεγχόμενη χρήση τους μπορούν να παραχθούν

γιαούρτια με υψηλότερα ποσοστά της βιταμίνης αυτής (Crittenden et al., 2003; Hugenholtz and Kleerebezem, 1999; Lin and Young, 2000; Wouters et al., 2002).

Ακόμη, η κατανάλωση γιαουρτιού έχει συνδεθεί με τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης οστεοπόρωσης. Το γιαούρτι περιέχει βασικά θρεπτικά συστατικά για τη διατήρηση της υγείας των οστών, συμπεριλαμβανομένων των πρωτεϊνών, ορισμένων μετάλλων όπως το ασβέστιο και το κάλιο, ιχνοστοιχείων όπως ο φώσφορος και, μερικές φορές, της βιταμίνης D, συστατικά που φαίνεται να είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την πρόληψη της οστεοπόρωσης (Tucker, 2009). Έρευνες έχουν δείξει ότι η κατανάλωση τουλάχιστον τριών μερίδων γαλακτοκομικών προϊόντων, όπως το γιαούρτι, σε καθημερινή βάση μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση της οστικής μάζας και της αντοχής των οστών (Rozenberg et al., 2016).

Είναι ευρέως γνωστό ότι τα κορεσμένα λιπαρά έχουν ενοχοποιηθεί για την αύξηση του κινδύνου για καρδιακές παθήσεις. Η γιαούρτη περιέχει κυρίως κορεσμένα λιπαρά και ένα μικρό ποσοστό μονοακόρεστων λιπαρών οξέων. Ωστόσο, ποικίλες μελέτες έχουν δείξει ότι η κατανάλωση γιαουρτιού ακόμη και αν αυτό είναι πλήρες σε λιπαρά, μπορεί να συνδεθεί με τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρδιακών παθήσεων (Huth and Park, 2012). Όσον αφορά στην αρτηριακή πίεση, έχει βρεθεί ότι η κατανάλωση γιαούρτης πλήρων λιπαρών δεν έχει υποτασική δράση (Alonso et al., 2009) είτε μειώνει ελαφρώς τα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης (Serppo et al., 2003; Jauhiainen et al., 2005).

Μελέτες έχουν δείξει ότι η κατανάλωση γιαούρτης μπορεί να συνδεθεί με χαμηλότερο σωματικό βάρος, χαμηλό σωματικό ποσοστό λίπους και μικρότερη περιφέρεια μέσης συγκριτικά με μειωμένη ή μηδενική κατανάλωση (Eales et al., 2016). Μια συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι η λήψη γαλακτοκομικών προϊόντων με πλήρες λίπος συμπεριλαμβανομένου του γιαουρτιού, μπορεί να μειώσει τη συχνότητα εμφάνισης της παχυσαρκίας (Kratz and Guyenet 2013). Άλλες μελέτες έχουν συμπεράνει ότι άτομα που καταναλώνουν γιαούρτι τείνουν να έχουν συνολικά μια πιο υγιεινή διατροφή, συγκριτικά με όσους που δεν το καταναλώνουν (Wang et al., 2013).

Τέλος, μετανάλυση συμπέρανε ότι η υψηλότερη πρόσληψη γιαουρτιού μπορεί να συνδεθεί με μειωμένο κίνδυνο εκδήλωσης Σακχαρώδους Διαβήτη Τύπου 2, ενώ άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα φαίνεται ότι δεν εμφανίζουν αισθητή συσχέτιση με την επίπτωση του συγκεκριμένου είδους διαβήτη (Chen et al.,2014) .

#### 2.4 Οι καλλιέργειες της γιαούρτης-Οξυγαλακτικά βακτήρια

Οι καλλιέργειες είναι ζωντανοί οργανισμοί που προστίθενται στο γάλα με σκοπό να επιφέρουν σε αυτό τις επιθυμητές μεταβολές που είναι απαραίτητες για την παρασκευή των προϊόντων. Οι κυριότεροι μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούνται ευρέως στην παρασκευή ζυμωμένων γαλακτοκομικών προϊόντων είναι τα οξυγαλακτικά βακτήρια. Τα οξυγαλακτικά βακτήρια είναι Gram θετικοί βάκιλοι και κόκκοι, που ανήκουν στο φύλο *Firmicutes* και παράγουν γαλακτικό οξύ ως κύριο ή μοναδικό προϊόν ζύμωσης. Η ομοζυμωτική ομάδα παράγει σχεδόν αποκλειστικά γαλακτικό οξύ ενώ η ετεροζυμωτική οξικό οξύ ή αιθανόλη και CO<sub>2</sub> (Καμιναρίδης και Μοάτσου 2009).

Ωστόσο, χρησιμοποιούνται και άλλοι μικροοργανισμοί, όπως τα προπιονικά βακτήρια, βακτήρια που έχουν ευνοϊκές επιδράσεις στην υγεία (προβιοτικά, τα περισσότερα εκ των οποίων ανήκουν στα οξυγαλακτικά), καθώς επίσης και ζύμες για να προσδώσουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στα προϊόντα (Θεοδώρου, 2015) .

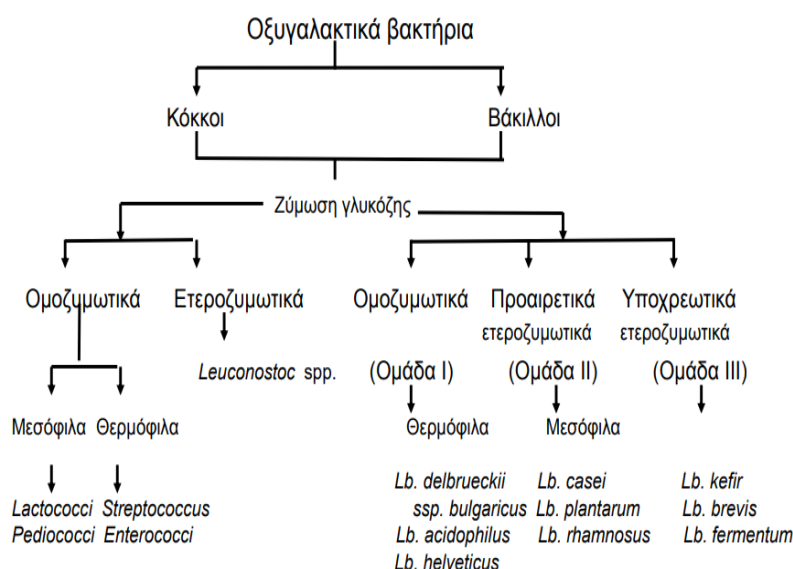
Τα οξυγαλακτικά βακτήρια ζυμώνουν τη λακτόζη και οδηγούν στο σχηματισμό γαλακτικού οξέος αλλά και διαφόρων άλλων ουσιών. Το γαλακτικό οξύ προσδίδει στα ζυμωμένα προϊόντα την ευχάριστη όξινη γεύση και συμβάλλει στο πήξιμο του γάλακτος. Επίσης το χαμηλό pH που χαρακτηρίζει τα γαλακτοκομικά προϊόντα, όπως και τη γιαούρτη, παρεμποδίζει την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών που είναι υπεύθυνοι για τη δημιουργία αλλοιώσεων (Holzapfel and Schillinger, 1995) . Ακόμη, τα γαλακτικά βακτήρια παράγουν αρωματικές ουσίες και η πρωτεολυτική και λιπολυτική τους δράση, συμβάλλουν στη διαμόρφωση των ιδιαίτερων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των ζυμωμένων προϊόντων (Leroy and DeVuyst, 2004) .

Αν και πολλά γένη βακτηρίων παράγουν γαλακτικό οξύ ως πρωτογενές ή δευτερογενές τελικό προϊόν ζύμωσης, στην τάξη οξυγαλακτικά βακτήρια



περιλαμβάνονται τα παρακάτω γένη: *Aerococcus*, *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus* και *Weissella* (Wright and Axelsson, 2012). Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η διάκριση των οξυγαλακτικών βακτηρίων με βάση τη μορφή του κυττάρου τους, τη ζύμωση της γλυκόζης και την βέλτιστη θερμοκρασία ανάπτυξής τους (Καμινारीδης και Μοάτσου 2009) :

**Εικόνα 1. Διάκριση οξυγαλακτικών βακτηρίων**



Τα οξυγαλακτικά βακτήρια έχουν βέλτιστη θερμοκρασία ανάπτυξης μεταξύ 30-40 °C. Είναι ανθεκτικά σε όξινο pH (έχει σημειωθεί ανάπτυξη ορισμένων ειδών ακόμα και σε pH 3,5) αλλά έχουν βέλτιστη τιμή ανάπτυξης την ελαφρώς όξινη περιοχή (5.0-7.0). Στην αλκαλική περιοχή ο ρυθμός ανάπτυξής τους μειώνεται σημαντικά (Tannock, 1999). Είναι αρνητικά στην καταλάση, είτε με τη μορφή ράβδου (βάκιλος) είτε με τη μορφή σφαίρας (κόκκος) και έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε γουανίνη και κυτοσίνη. Δεν έχουν κυτοχρώματα και όλα αναπτύσσονται αναερόβια αλλά σε αντίθεση με τα περισσότερα αναερόβια βακτήρια αναπτύσσονται και υπό την παρουσία οξυγόνου.

Τα οξυγαλακτικά βακτήρια εμπλέκονται άμεσα στην παρασκευή πολλών γαλακτοκομικών προϊόντων όπως το γιαούρτι, το τυρί, την ξινόκρεμα, τα λουκάνικα και σε διάφορα είδη τουρσιών(αγγούρι, ελιές κλπ.) ενώ μπορούν να αποτελέσουν παράγοντα μόλυνσης στο κρασί, τη μύρα και τα επεξεργασμένα κρέατα(Lucke, 1996). Παράλληλα τα βακτήρια αυτά αποτελούν μια από τις σημαντικότερες ομάδες μικροοργανισμών στη βιομηχανία των ζυμωμένων τροφίμων καθώς μπορούν να συμβάλουν στην υφή και τη γεύση αυτών και να αναστείλουν τη δράση των βακτηρίων που προκαλούν αλλοίωση (Laranjo and Fraqueza, 2017) . Ο ρόλος τους στα ζυμωμένα τρόφιμα έχει καθιερωθεί διά μέσου της ασφαλούς χρήσης τους για χλιετίες(Papadimitriou and Tsakalidou, 2015).

Τα τελευταία χρόνια οι καταναλωτές στρέφονται ολοένα και περισσότερο σε τρόφιμα που προάγουν την υγεία. Αυτό σε συνδυασμό με το γεγονός ότι τα διάφορα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται στις βιομηχανίες τροφίμων χρίζονται ως αφύσικα και μη ασφαλή (Ray, 1992) παρόλο που έχουν ως στόχο τη συντήρηση των τροφίμων και τη βελτίωση των οργανοληπτικών τους ιδιοτήτων, έχει οδηγήσει στη χρήση εκκινητών καλλιεργειών ως μια εναλλακτική λύση (DeVuyst, 2000). Τέτοιο παράδειγμα αποτελούν και τα οξυγαλακτικά βακτήρια που είναι σε θέση να παράγουν αντιμικροβιακές ουσίες, σάκχαρα, πολυμερή, γλυκαντικά, αρωματικές ενώσεις καθώς και χρήσιμα ένζυμα που προάγουν την υγεία του ανθρώπου(προβιοτικά στελέχη) (Leroy & DeVuyst,, 2004).

### 2.5 Παραγωγή γιαούρτης

Για την παραγωγή της γιαούρτης χρησιμοποιούνται τα οξυγαλακτικά βακτήρια *S.thermophilus* και *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. Ο *L. delbrueckii subsp. bulgaricus* δρα πρωτεολυτικά και απελευθερώνει πεπτίδια και σε μικρότερο ποσοστό, αμινοξέα που μπορούν να μεταβολιστούν από το *S.thermophilus* ενώ οι πεπτιδάσες του *S.thermophilus* δρουν στα πεπτίδια και απελευθερώνουν αμινοξέα που χρησιμοποιούνται από το *L.delbrueckii subsp. bulgaricus*.

Η γιαούρτη από αίγαιο γάλα αποτελεί παραδοσιακό προϊόν σε πολλές χώρες (Park and Guo, 2004) και παρασκευάζεται με παρόμοια με το γιαούρτι από αγελαδινό γάλα. Ένα από τα κύρια προβλήματα στην παρασκευή γιαουρτιού από αίγαιο γάλα είναι η έλλειψη συνεκτικότητας του τυροπήγματος κατά την ανάδευση, σε σύγκριση

με το αγελαδινό γιαούρτι. Αυτό οφείλεται ιδιαίτερα στη διαφορά του αίγειου και του αγελαδινού γάλακτος στην περιεκτικότητα των διαφόρων ειδών καζεϊνών (Kosikowski, 1977, Loewenstein et al., 1980).

Η διαδικασία επεξεργασίας συνεκτικής γιαούρτης από αίγιο γάλα παρουσιάζεται στα παρακάτω βήματα (Park and Guo, 2004; MacBean, 2009):

- Προετοιμασία του γάλακτος που θα χρησιμοποιηθεί για τη γιαούρτη που περιλαμβάνει την προσαρμογή του στην απαιτούμενη ποσότητα λίπους πρωτεϊνών, μη λιπαρών στερεών, πρόσθετων σακχάρων, σταθεροποιητών γεύσης και χρωμάτων εφόσον αυτά προστίθενται.
- Παστερίωση του γάλακτος στους 72°C για 20 δευτερόλεπτα σε σύγκριση με το αγελαδινό γάλα που παστεριώνεται στους 90.6°C για 40-60 δευτερόλεπτα (HTST) ή 85 °C για 30 λεπτά (σε ανοικτή δεξαμενή).
- Ψύξη του παστεριωμένου γάλακτος στους 46.7°C και παραμονή του μέσα στη δεξαμενή μέχρι 15 λεπτά.
- Εμβολιασμός (45°C) του γάλακτος 1.25% w/w καλλιέργειας *Lactobacillus bulgaricus* και 1.25% w/w καλλιέργειας *Streptococcus thermophilus*.
- Συσκευασία.
- Επώαση (παραμονή σε δοχεία στους 45 °C επί 3-5 ώρες μέχρι το πήγμα να φτάσει σε pH ίσο με 4.5)
- Ψύξη (στους 7.2°C για λιγότερο από 1 h).
- Αποθήκευση και διανομή (αποθήκευση των δοχείων του γιαουρτιού στους 4.4 °C ή σε χαμηλότερη θερμοκρασία. Η διάρκεια ζωής σε αυτή τη θερμοκρασία είναι 30-60 ημέρες) (Kosikowski, 1977, Park and Guo, 2004).

### 3. Αρτηριακή Πίεση

#### 3.1 Ορισμός

Η υπέρταση (HTN) ή υψηλή αρτηριακή πίεση είναι μία χρόνια πάθηση κατά την οποία η αρτηριακή πίεση στις αρτηρίες είναι αυξημένη. Αυτή η αύξηση της πίεσης κάνει την καρδιά να «εργάζεται» πιο εντατικά από το φυσιολογικό για να κυκλοφορεί το αίμα μέσω των αιμοφόρων αγγείων. Η αρτηριακή πίεση περιλαμβάνει δύο μετρήσεις, τη συστολική και τη διαστολική, που εξαρτώνται από το εάν ο καρδιακός μυς συστέλλεται (συστολή) ή χαλαρώνει μεταξύ των παλμών (διαστολή) (Roth, 2011) . Η υπέρταση είναι μια ακαθόριστη για πολλούς κατάσταση γιατί σπάνια αισθάνεται κανείς ενοχλήσεις. Οι περισσότεροι την ανακαλύπτουν σε τυχαία μέτρηση όταν εξετασθούν για κάποια άλλη αιτία (Jenkins, M., 2002; Russel Sneddon J. 2004) .

Η συνεχής υψηλή πίεση του αίματος προκαλεί μία χρόνια και υπερβολική επιβάρυνση στη λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος. Η χρόνια υψηλή αρτηριακή πίεση που δεν αντιμετωπίζεται μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακές ανωμαλίες που ο μυς της καρδιάς αδυνατεί να λειτουργήσει ως αντλία (Λόλας, 1979; Τσακόπουλος, 2001) .Ακόμα και μία ελαφρώς αυξημένη πίεση σε μόνιμη βάση μπορεί να αποδειχθεί επιβλαβής για την καρδιά και τα καρδιακά αγγεία και μπορεί να οδηγήσει σε αρτηριοσκλήρυνση, καρδιακή ανεπάρκεια, καρδιακή προσβολή, αρρυθμία, εγκεφαλικό ή δυσλειτουργία των νεφρών. Μία σύντομη ματιά στις στατιστικές αποδεικνύει ότι το 70% των ανθρώπων που υποφέρουν ή πέθαναν εξ' αιτίας μίας εκ των προαναφερθέντων ασθενειών, είχαν υψηλή πίεση. Γι' αυτό ακόμα και μία ελαφρώς αυξημένη πίεση πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν, διότι μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά προβλήματα υγείας. Ο εντοπισμός και η θεραπεία της υπέρτασης μειώνει σημαντικά τις καρδιαγγειακές ασθένειες, ιδιαίτερα στους ηλικιωμένους και προλαμβάνει σοβαρότερα προβλήματα στην υγεία μας. (Jenkins, M., 2002; Russel Sneddon J. 2004) .

#### 3.2 Ταξινόμηση Αρτηριακής Πίεσης

Η αρτηριακή πίεση μετριέται σε χιλιοστά υδραργύρου (mmHg) και καταγράφεται ως συστολική πίεση (μεγάλη πίεση) και ως διαστολική πίεση (μικρή πίεση) . Σύμφωνα με τη Αμερικάνικη Ένωση Καρδιολογίας ( American Heart Association) , η βέλτιστη πίεση του αίματος σε σχέση με ένα καρδιαγγειακό κίνδυνο είναι μικρότερη από 120/80

mmHg. Ωστόσο, ασυνήθιστα χαμηλές μετρήσεις θα πρέπει να αξιολογούνται προκειμένου να αποκλειστούν άλλα ιατρικά αίτια. Εάν ο ασθενής παρουσιάζει χαμηλές αναγνώσεις πίεσης για αρκετές μετρήσεις, υπάρχει πιθανότητα να έχει χαμηλή αρτηριακή πίεση (υπόταση). Η συστολική πίεση μεταξύ 120 και 139 mmHg ή η διαστολική πίεση μεταξύ του 80 και 89 mmHg θεωρείται επικίνδυνη ώστε να υπάρχει υψηλή αρτηριακή πίεση (προ-υπέρταση). Επιπλέον, αρτηριακή πίεση 140/90 mmHg θεωρείται αυξημένα υψηλή (υπέρταση).

Η αρτηριακή πίεση μπορεί να ταξινομηθεί σύμφωνα με την ηλικία του ατόμου. Άτομα ηλικίας 17 έως 40 ετών έχουν φυσιολογικά συστολική αρτηριακή πίεση μικρότερη από 140 mmHg, ενώ με τιμές συστολικής αρτηριακής πίεσης μεγαλύτερες από 160 mmHg θεωρούνται υπερτασικά.

Για τις ηλικίες 40 έως 60 ετών φυσιολογικές θεωρούνται οι τιμές συστολικής πίεσης μικρότερες από 150mmHg, ενώ θεωρούνται υπερτασικοί με συστολική πίεση άνω των 160 mmHg. Τέλος τα άτομα ηλικίας άνω των 60 ετών παρουσιάζουν φυσιολογική συστολική αρτηριακή πίεση με τιμές μικρότερες από 160 mmHg, ενώ με τιμές άνω των 175 mmHg, θεωρούνται υπερτασικοί. Για όλες τις ηλικίες οι φυσιολογικές τιμές για τη διαστολική αρτηριακή πίεση είναι κάτω από 90 mmHg (Pryor, 1996; Parker, 2008)

#### **Πίνακας 5. Φυσιολογικές και παθολογικές τιμές αρτηριακής πίεσης (Parker 2008)**

<b>Ηλικία</b>	<b>Φυσιολογική πίεση</b>	<b>Υπέρταση</b>
<b>17-40 έτη</b>	ΑΠ <140/90 mmHg	ΑΠ >160/100mmHg
<b>41-60 έτη</b>	ΑΠ < 150/90 mmHg	ΑΠ < 160/100mmHg
<b>&gt; 60 έτη</b>	ΑΠ < 160/90 mmHg	ΑΠ < 175/100mmHg

Σε ορισμένες περιπτώσεις τα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης βρίσκονται μεταξύ των φυσιολογικών και των υπερτασικών τιμών, η κατάσταση αυτή ορίζεται ως οριακή υπέρταση. Οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν συστολική πίεση που κυμαίνεται ανάμεσα στα 100 - 160mmHg, μερικών όμως η πίεση βρίσκεται πέρα από αυτά τα όρια. Στην υψηλή αρτηριακή πίεση, τόσο η συστολική όσο και η διαστολική πίεση τείνουν να αυξάνονται αντίστοιχα αλλά υπάρχουν και εξαιρέσεις. Ένα ποσοστό ατόμων, ιδιαίτερα ηλικιωμένων παρουσιάζουν, μεγαλύτερη αύξηση στη συστολική πίεση παρά στη διαστολική η οποία μπορεί να παραμένει

στα φυσιολογικά επίπεδα. Μερικές φορές η σοβαρότητα της αρτηριακής πίεσης αξιολογείται σύμφωνα μόνο με την διαστολική πίεση. Η διαστολική πίεση με τιμές από 95 έως 104mmHg θεωρείται μέτρια και από 104 mmHg και άνω σοβαρή. Αυτός ο διαχωρισμός ωστόσο είναι πολύ σχετικός. Οι περισσότεροι άνθρωποι με υψηλή αρτηριακή πίεση ανήκουν στην κατηγορία ήπιας υπέρτασης. Ένας άλλος τρόπος για να καθοριστεί η αρτηριακή υπέρταση είναι ο συσχετισμός του βαθμού της με άλλα προβλήματα, που συνδέονται με την υψηλή αρτηριακή πίεση (Pryor, 1996; Parker, 2008) .

Η υπέρταση μπορεί επίσης να ταξινομηθεί ανάλογα με το αν το αίτιο που την προκαλεί είναι γνωστό ή όχι, δηλαδή σε δευτεροπαθή υπέρταση και σε ιδιοπαθή υπέρταση αντίστοιχα, με το 95% των περιπτώσεων να ανήκει στην ιδιοπαθή υπέρταση (Pryor, 1996; Parker, 2008).

Άτομα με συστολική πίεση από 130 έως 139mmHg και διαστολική από 85 έως 89 mmHg, βρίσκονται σε οριακή κατάσταση υπέρτασης. Από ήπιου τύπου ή πρώτου σταδίου υπέρταση πάσχουν τα άτομα με αρτηριακή πίεση από 140 έως 159 mmHg για τη συστολική και από 90 έως 99 mmHg για τη διαστολική. Μετρίου τύπου υπέρταση ή αλλιώς δευτέρου σταδίου θεωρείται η αρτηριακή πίεση με τιμές από 160 έως 179 mmHg για τη συστολική και από 100 έως 109 mmHg για τη διαστολική. Ενώ σοβαρού τύπου ή τρίτου σταδίου υπέρταση θεωρείται η αρτηριακή πίεση με τιμές μεγαλύτερες από 180 mmHg για τη συστολική και μεγαλύτερες από 110 mmHg για τη διαστολική. Σε κάποιες περιπτώσεις παρουσιάζονται αυξημένες τιμές μόνο στην συστολική αρτηριακή πίεση, ενώ η διαστολική βρίσκεται στα φυσιολογικά πλαίσια, αυτός ο τύπος υπέρτασης ονομάζεται μεμονωμένη συστολική αρτηριακή υπέρταση (Pryor, 1996; Parker, 2008) .

Κατηγορία	Συστολική		Διαστολική
Άριστη αρτηριακή πίεση	<120	και	<80
Φυσιολογική αρτηριακή πίεση	120–129	και/ή	80–84
Οριακή αρτηριακή πίεση	130–139	και/ή	85–89
<b>Υπέρταση</b>			
Στάδιο 1	140–159	και/ή	90–99
Στάδιο 2	160–179	και/ή	100–109
Στάδιο 3	≥180	και/ή	≥110
Μεμονωμένη συστολική	≥140	και	<90

## Εικόνα 2. Ταξινόμηση αρτηριακής πίεσης σε στάδια

Επίσης σε ορισμένες περιπτώσεις η υπέρταση οφείλεται σε ψυχικούς ή νευρικούς ερεθισμούς και εμφανίζεται κατά τη διάρκεια αυτών και ονομάζεται νευρογενής υπέρταση. Τέλος κάποια άτομα διανύουν περιόδους άλλοτε με αυξημένη αρτηριακή πίεση και άλλοτε με αρτηριακή πίεση στα φυσιολογικά όρια, σ' αυτές τις περιπτώσεις η υπέρταση χαρακτηρίζεται ασταθής (Pryor, 1996; Parker, 2008) .

### 3.3 Όργανα μέτρησης Αρτηριακής Πίεσης

Παραδοσιακά, ένα πιεσόμετρο χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της αρτηριακής πίεσης. Ένα πιεσόμετρο αποτελείται συνήθως από μια φουσκωτή περιχειρίδα, μια μονάδα μέτρησης (το μανόμετρο υδραργύρου) , ένα σωλήνα για τη σύνδεση του δύο και στα μοντέλα τα οποία δεν φουσκώνουν αυτόματα, μια μανσέτα για φούσκωμα που συνδέεται επίσης με άλλον σωλήνα στην περιχειρίδα. Η μανσέτα περιέχει μία μονόδρομη βαλβίδα για να αποφευχθεί ακούσια διαρροή της πίεσης ενώ υπάρχει μια ρυθμιζόμενη βαλβίδα με κοχλία για το χειριστή για να επιτρέψει την πίεση στον σύστημα να πέσει με έναν ελεγχόμενο τρόπο. Ορισμένοι τύποι πιεσόμετρου είναι το ηλεκτρονικό πιεσόμετρο (Electronic sphygmomanometer), συμβατικό πιεσόμετρο (Conventional sphygmomanometer) και πιεσόμετρο με υδράργυρο (Aneroid sphygmomanometer) .



Εικόνα 3 Πιεσόμετρο με υδράργυρο, συμβατικό πιεσόμετρο, ηλεκτρονικό πιεσόμετρο

Λόγω της εξέλιξης της τεχνολογίας, οι συσκευές ελέγχου της πίεσης του αίματος χρησιμοποιούν ηλεκτρονικά μέσα και ψηφιακές ενδείξεις. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η πίεση του αίματος εμφανίζεται σε μια μικρή οθόνη ή ακούγεται ένας χαρακτηριστικός ήχος, και δεν χρησιμοποιείται στηθοσκόπιο. Τα περισσότερα ψηφιακά μέσα έχουν αυτόματο μηχανισμό φουσκώματος, που αντικαθιστούν την

μανσέτα με τον κοχλία για απλότητα και άνεση. Τα ψηφιακά σύστημα μέτρησης πίεσης είναι ευρέως γνωστά για την ευκολία τους και την αξιοπιστία τους, ενώ παράλληλα είναι προτιμότερα σε θορυβώδη περιβάλλοντα. Ως εκ τούτου, τα σημερινά πιεσόμετρα ακόμη υιοθετούν τις ίδιες τεχνικές μέτρησης αλλά χρησιμοποιούν νέα χαρακτηριστικά. Μερικά πιεσόμετρα μετράνε πίεση με άλλες μεθόδους όπως η μέθοδος του δακτύλου, η μέθοδος στο καρπό και η επιτραπέζια μέθοδος .

### 3.4 Διάγνωση Αρτηριακής Πίεσης

Η υπέρταση διαγιγνώσκεται όταν ο ασθενής έχει επίμονα υψηλή πίεση αίματος. Η διάγνωση απαιτεί τρεις ξεχωριστές μετρήσεις σφυγμομανομέτρου σε διαστήματα ενός μήνα (Καρατζάς 2012). Η αρχική εκτίμηση των υπερτασικών ασθενών περιλαμβάνει ένα πλήρες ιστορικό και σωματική εξέταση. Η προσπάθεια αποφυγής μιας λανθασμένης διάγνωσης των ασθενών που εμφανίζουν υπέρταση λόγω στρες όταν βρίσκονται σε ιατρικό περιβάλλον (υπέρταση στη θέα της λευκής μπλούζας – white coat hypertension) έχει οδηγήσει σε μια αλλαγή στα πρωτόκολλα (Roth 2011). Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η τρέχουσα βέλτιστη πρακτική είναι να παρακολουθείται μία μόνο αυξημένη κλινική ανάγνωση με περιπατητική καταγραφή επτά ημερών.

Παρακολούθηση μπορεί επίσης να γίνει, αλλά λιγότερο ιδανικά, κατ' οίκον σε διάρκεια επτά ημερών (Williams et al., 2004) . Εφόσον καθοριστεί η διάγνωση της υπέρτασης, γίνονται προσπάθειες εντοπισμού της υποκείμενης αιτίας με βάση παράγοντες κινδύνου και άλλα συμπτώματα, εάν υπάρχουν. Η δευτερογενής αρτηριακή υπέρταση είναι πιο κοινή σε παιδιά προεφηβικής ηλικίας και στις περισσότερες περιπτώσεις οφείλεται σε νεφρική νόσο. Η πρωτογενής ή ιδιοπαθής υπέρταση είναι πιο κοινή σε εφήβους και έχει πολλαπλούς παράγοντες κινδύνου, όπως η παχυσαρκία και το οικογενειακό ιστορικό αρτηριακής υπέρτασης (Luma, 2006).

Μπορούν ακόμη να εκτελεστούν εργαστηριακές δοκιμές για να εξακριβωθούν τα πιθανά αίτια της δευτερογενούς υπέρτασης και για να διαπιστωθεί κατά πόσον η υψηλή αρτηριακή πίεση δύναται να προκαλέσει βλάβες στην καρδιά, τα μάτια και τα νεφρά. Ταυτόχρονα διενεργούνται πρόσθετοι έλεγχοι για διαβήτη και υψηλά επίπεδα χοληστερίνης επειδή οι ασθένειες εμφανίζουν υψηλές πιθανότητες



ανάπτυξης καρδιοπαθειών και ενδεχομένως να απαιτείται άμεσα θεραπευτική αγωγή έναντι της υπέρτασης (Carretero et al., 2000) .

Η κρεατινίνη του ορού μετράται για να αξιολογηθεί η παρουσία νεφρικής νόσου, που μπορεί να αποτελεί είτε την αιτία, είτε το αποτέλεσμα της αρτηριακής υπέρτασης. Η αύξηση της τιμής της κρεατινίνης του ορού μεμονωμένα μπορεί να οδηγήσει σε υπερεκτίμηση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης (eGFR). Οι κατευθυντήριες οδηγίες υποστηρίζουν τη χρήση προγνωστικών εξισώσεων όπως τη φόρμουλα Τροποποίησης της Δίαιτας στη Νεφρική Νόσο (MDRD) για τον υπολογισμό του ρυθμού σπειραματικής διήθησης. Το eGFR παρέχει μια βασική μέτρηση της νεφρικής λειτουργίας η οποία δύναται να χρησιμοποιηθεί για την καταγραφή παρενεργειών στη νεφρική λειτουργία μετά από χρήση ορισμένων αντιυπερτασικών φαρμάκων (Chobanian et al., 2003) . Ο έλεγχος δειγμάτων ούρων για πρωτεΐνη χρησιμοποιείται επίσης ως δευτερεύων δείκτης νεφρικής νόσου. Η εξέταση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος (EKG/ΗΚΓ) γίνεται για την εύρεση στοιχείων που να αποδεικνύουν ότι η καρδιά ενδεχομένως να δυσλειτουργεί λόγω υψηλής αρτηριακής πίεσης. Μπορεί επίσης να καταδείξει πάχυνση του καρδιακού μυ (υπερτροφία αριστερής κοιλίας) ή ότι η καρδιά έχει υποστεί μια ελάσσονα διαταραχή, όπως μια σιωπηλή καρδιακή προσβολή. Η ακτινογραφία θώρακα ή το ηχοκαρδιογράφημα βοηθούν επίσης στην ανεύρεση στοιχείων που να υποδεικνύουν καρδιακή διεύρυνση ή βλάβη στην καρδιά (O'Brien et al., 2007).

## 4. Γλυκαιμία

### 4.1 Γλυκαιμικός έλεγχος

Με τον όρο γλυκαιμία, χαρακτηρίζεται το φυσιολογικό επίπεδο περιεκτικότητας της γλυκόζης στο αίμα και που προσδιορίζεται στο ένα γραμμάριο ανά λίτρο. Ανώτερο επίπεδο του φυσιολογικού χαρακτηρίζεται ως υπεργλυκαιμία ενώ το αντίθετο ως υπογλυκαιμία. Η ρύθμιση του φυσιολογικού επιπέδου εξαρτάται από το πάγκρεας και συγκεκριμένα από τα νησίδια του Λάγκερχανς από τα οποία και εκκρίνεται η ινσουλίνη η οποία και είναι υπεύθυνη για την αποθεματοποίηση, της πλεονάζουσας στο αίμα γλυκόζης. Με τις σύγχρονες μεθόδους ο προσδιορισμός της γλυκαιμίας στο αίμα, που βασίζεται κυρίως στις αναγωγικές ιδιότητες της γλυκόζης, φθάνει ακόμη και στο δέκατο του χιλιοστόλιτρου του αίματος (0,1 ml), που κρίνεται αρκετά ικανοποιητικό.

Μέσα από το γλυκαιμικό έλεγχο μπορεί να διαγνωστεί ένα από τα βασικότερα χρόνια νοσήματα, ο Σακχαρώδης Διαβήτης (ΣΔ), με κριτήρια που βασίζονται στην τιμή της γλυκόζης πλάσματος, στη γλυκόζη νηστείας, στη μέτρηση της γλυκόζης πλάσματος στις 2 ώρες μετά από δοκιμασία ανοχής στη γλυκόζη και στη μέτρηση της HbA1c. Σύμφωνα με τα κριτήρια της Αμερικάνικης Διαβητολογικής Εταιρίας (Marathe et al., 2017) , η διάγνωση τίθεται ως εξής:

**Πίνακας 6 . Γλυκαιμικός Έλεγχος-Διαγνωστικά κριτήρια ΣΔ**

	Φυσιολογικές Τιμές	Προδιαβήτης	ΣΔ
Γλυκόζη νηστείας	<100 mg/dL	Διαταραγμένη γλυκόζη νηστείας (IFG) 100-125 mg/dL	≥ 126 mg/dL
Γλυκόζη πλάσματος μετά από 2ωρη δοκιμασία ανοχής στη γλυκόζη	<140 mg/dL	Διαταραγμένη ανοχή στη γλυκόζη (IGT) 140-199 mg/dL	≥ 200 mg/dL
Γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη (HbA1c)	<5,7%	5,7-6,4%	≥6,5%
Τυχαία τιμή σακχάρου			Σε ασθενείς που εμφανίζουν πολυουρία και πολυδιψία, ≥200 mg/dL

--	--	--	--

Ως νηστεία ορίζεται η αποχή από την κατανάλωση τροφής για τουλάχιστον 8 ώρες. Η τιμή της HbA1c αντανακλά την τιμή της γλυκόζης τους τελευταίους 2 με 3 μήνες. Η αιμοσφαιρίνη είναι μέρος των ερυθρών αιμοσφαιρίων και μεταφέρει οξυγόνο στα κύτταρα. Πολλές φορές συνδέεται με τη γλυκόζη και η ποσότητα της γλυκόζης που έχει συνδεθεί με την αιμοσφαιρίνη, προσδιορίζει την ποσότητα της γλυκόζης της κυκλοφορίας. Η τιμή της μπορεί να επηρεαστεί από παραμέτρους όπως η ηλικία, η εθνικότητα και η αναιμία ή αιμοσφαιρινοπάθειες.

Μια άλλη διαγνωστική μέθοδος αποτελεί η δίωρη από του στόματος δοκιμασία ανοχής στη γλυκόζη (Oral Glucose Tolerance Test-OGTT) . Κατά τη δοκιμασία χορηγούνται 75 g γλυκόζης υπό μορφή διαλύματος, και στη συνέχεια πραγματοποιούνται αιμοληψίες και μέτρηση της συγκέντρωσης της γλυκόζης στους χρόνους 30, 60, 90 και 120 λεπτά. Η δοκιμασία πρέπει να γίνεται πρωί, μετά από δεκάωρη νηστεία, αφού προηγηθούν τρεις ημέρες ελεύθερης διατροφής, που πρέπει όμως να περιλαμβάνει τουλάχιστον 150 g υδατανθράκων την ημέρα. Μέσω αυτής της δοκιμασίας ελέγχεται η γλυκαιμική απόκριση.

Όταν απουσιάζουν τα κλασικά συμπτώματα της υπεργλυκαιμίας, αυτά τα κριτήρια πρέπει να επιβεβαιώνονται με επανάληψη της μέτρησης της γλυκόζης μια διαφορετική ημέρα. Για τη διάγνωση του διαβήτη κύησης, ισχύουν διαφορετικά διαγνωστικά κριτήρια (Marathe et al., 2017) .

#### 4.2 Ορισμός Σακχαρώδη Διαβήτη

Ο Σακχαρώδης Διαβήτης είναι μια χρόνια νόσος που χαρακτηρίζεται από υπεργλυκαιμία, διαταραχή του μεταβολισμού των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών και οφείλεται σε μειονεκτική έκκριση ή σε μειονεκτική δράση της ινσουλίνης ή σε συνδυασμό των δυο, με αποτέλεσμα την απόλυτη ή σχετική έλλειψη της (ΕΔΕ, 2017, Schwarz et al., 2013) .

#### 4.3 Ταξινόμηση

Ο Σακχαρώδης Διαβήτης ταξινομείται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες:

- Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 1 (ΣΔτ1) : Περιλαμβάνει περίπου το 10% των περιπτώσεων. Οφείλεται σε αυτοάνοση καταστροφή των β-κυττάρων του παγκρέατος και χαρακτηρίζεται από απόλυτη έλλειψη ινσουλίνης. Παλαιότερα ονομαζόταν νεανικός σακχαρώδης διαβήτης και ινσουλινοεξαρτώμενος σακχαρώδης διαβήτης.
- Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2 (ΣΔτ2) : Περιλαμβάνει περίπου το 90% των περιπτώσεων. Είναι ο πιο συχνός τύπος και χαρακτηρίζεται από τη συνύπαρξη διαταραχής της έκκρισης και της δράσης της ινσουλίνης. Παλαιότερα ονομαζόταν σακχαρώδης διαβήτης των ενηλίκων ή μη ινσουλινοεξαρτώμενος.
- Άλλοι τύποι διαβήτη: Οφείλονται σε γενετικές διαταραχές των β-κυττάρων (<5% των περιπτώσεων, διαβήτης τύπου MODY, Maturity Onset Diabetes of Young, νεογνικός διαβήτης), έκθεση σε φάρμακα και χημικές ή τοξικές ουσίες (π.χ. χρήση γλυκοκορτικοειδών για τη θεραπεία HIV/AIDS, ή κατά τη μεταμόσχευση οργάνων), παθήσεις της εξωκρινούς μοίρας του παγκρέατος (π.χ. κυστική ίνωση, καρκίνος παγκρέατος), λοιμώξεις κλπ. (ΕΔΕ 2017, IDF 2015, American Diabetes 2010).
- Σακχαρώδης Διαβήτης κύησης (ΣΔΚ) : Περιλαμβάνει τη διαταραχή του μεταβολισμού των υδατανθράκων με έναρξη ή πρώτη αναγνώριση στην εγκυμοσύνη. Η συχνότητα του ΣΔΚ κυμαίνεται περί το 18% επί του συνόλου των κυήσεων (ΕΔΕ 2017, IDF 2015). Οι γυναίκες με ΣΔΚ έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης επιπλοκών κατά την κύηση και τον τοκετό, και μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης ΣΔτ2 στο μέλλον (Marathe et al., 2017, American Diabetes, 2010).

Ο ΣΔτ1 και ο ΣΔτ2 αποτελούν ετερογενή νοσήματα, στα οποία οι κλινικές εκδηλώσεις και η εξέλιξη της νόσου ποικίλουν μεταξύ των ασθενών. Κάποιοι ασθενείς, έχουν γενετική προδιάθεση και για τους δύο κύριους τύπους του διαβήτη, με αποτέλεσμα να εμφανίζουν μια υβριδική μορφή διαβήτη, που έχει χαρακτηριστικά και των δυο τύπων. Η διάγνωση και η κατηγοριοποίηση είναι εξαιρετικά σημαντικές, έτσι ώστε να δοθεί η κατάλληλη θεραπεία, χωρίς όμως να είναι εφικτά πάντα τη στιγμή της διάγνωσης. Τα παραδοσιακά πρότυπα όπου ο ΣΔτ2 εμφανίζεται μόνο στους ενήλικες

και ο ΣΔτ1 μόνο στα παιδιά, είναι ανακριβή, καθώς και οι δυο τύποι εμφανίζονται και στις δυο ηλικιακές ομάδες. Περιστασιακά, ασθενείς με ΣΔτ2, μπορούν να παρουσιάσουν διαβητική κετοξέωση. Επίσης, παιδιά με ΣΔτ1 κυρίως παρουσιάζουν κλασσικά συμπτώματα όπως η πολυουρία και η πολυδιψία, και σχεδόν το 1/3 εμφανίζει διαβητική κετοξέωση. Λόγω της δυσκολίας ταξινόμησης, η διάγνωση καθίσταται ξεκάθαρη με την πάροδο του χρόνου (Marathe et al., 2017) .

## 5. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση της οξείας επίδρασης της κατανάλωσης αίγειου γιαουρτιού με βιοενεργά πεπτίδια (IPP,VPP) , όταν αυτό δόθηκε προγευματικά, στην αρτηριακή πίεση και στη γλυκαιμία υγιών ενηλίκων φυσιολογικού βάρους. Η υπόθεση που εξετάστηκε ήταν πως το συγκεκριμένο γιαούρτι θα προκαλούσε μείωση των επιπέδων της αρτηριακής πίεσης και των επιπέδων γλυκόζης στο επόμενο γεύμα και ίσως μέχρι το πέρας της ημέρας παρέμβασης. Στη μελέτη που πραγματοποιήθηκε, η παραπάνω υπόθεση εξετάστηκε συγκρίνοντας το αίγιο γιαούρτι με ένα ρόφημα αίγειου γάλακτος με γαλακτικό οξύ, όμοιας περιεκτικότητας σε ενέργεια και σε μακροθρεπτικά συστατικά, αλλά χωρίς τους μικροοργανισμούς που παράγουν τα βιοενεργά πεπτίδια.

## 6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 6.1 Εθελοντές & Μέθοδοι

Στη μελέτη που πραγματοποιήθηκε συμμετείχαν 45 υγιείς εθελοντές, 12 άντρες και 33 γυναίκες, με μέση ηλικία  $24,4 \pm 7$  έτη με Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ)  $22,4 \pm 2,9$  kg/m<sup>2</sup>. Το μέσο ποσοστό σωματικού λίπους των εθελοντών ήταν  $32,7\% \pm 9,2\%$ . Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά καθώς και η διαιτητική πρόσληψη των εθελοντών παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 και Πίνακα 3 αντίστοιχα. Τα κριτήρια συμμετοχής των εθελοντών στην μελέτη ήταν:

- Ο Δείκτης Σωματικής Μάζας τους να είναι μεταξύ 18.5-27 kg/m<sup>2</sup>
- Η ηλικία τους να είναι μεταξύ 18 – 55 ετών
- Να μην πάσχουν από κάποιο χρόνιο νόσημα (καρδιαγγειακά, σακχαρώδης διαβήτης, νεφρικές ή ηπατικές παθήσεις, ενδοκρινικές παθήσεις)
- Να μην λαμβάνουν κάποια φαρμακευτική αγωγή κατά τη διάρκεια της μελέτης
- Να μην έχουν διατροφικές διαταραχές ή περιορισμούς
- Να μην ακολουθούν δίαιτα μείωσης βάρους
- Να μην πραγματοποιούν έντονη σωματική άσκηση κατά τη διάρκεια της μελέτης.

Ζητήθηκε από τους εθελοντές πριν από την κάθε ημέρα παρέμβασης να πραγματοποιήσουν 12 ώρες νηστεία, δηλαδή το τελευταίο γεύμα να καταναλωθεί έως τις 21:00 της προηγούμενης ημέρας, να μην καταναλώσουν αλκοόλ καθώς επίσης και να μην πραγματοποιήσουν έντονη σωματική δραστηριότητα για 24 ώρες. Πριν την έναρξη της μελέτης, οι υπεύθυνοι ερευνητές της εν λόγω κλινικής δοκιμής προχώρησαν σε αναλυτική επεξήγηση του πειραματικού πρωτοκόλλου της μελέτης στους εθελοντές με τα οφέλη, αλλά και πιθανούς κινδύνους προκειμένου να γίνει πλήρως κατανοητή και αποδεκτή η διαδικασία πριν αυτοί δεχτούν να συμμετάσχουν στη μελέτη. Όσοι εθελοντές δέχτηκαν να συμμετάσχουν, υπέγραψαν έντυπο εθελοντικής συμμετοχής. Οι πειραματικές διαδικασίες

που ακολουθήθηκαν, έλαβαν την έγκριση της Επιτροπής Βιοηθικής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και διεξήχθη σύμφωνα με τη συμφωνία του Ελσίνκι (1997).

## 6.2 Αξιολόγηση αρτηριακής πίεσης και επιπέδων γλυκόζης

Σαράντα πέντε υγιείς εθελοντές (33 γυναίκες, 12 άνδρες) σε αυτή την τυχαιοποιημένη, διπλά τυφλή, διασταυρούμενη μελέτη. Ένα άτομο, το οποίο δεν εμπλεκόταν στη διαχείριση και την ανάλυση δεδομένων, ήταν υπεύθυνο για την κατανομή των δυο μικρογευμάτων προφόρτισης. Η τυχαιοποίηση πραγματοποιήθηκε με τυχαίους αριθμούς από λογισμικό υπολογιστή. Ο διασταυρούμενος σχεδιασμός της μελέτης επιλέχθηκε προκειμένου να περιορίσει την μεταξύ των εθελοντών μεταβλητότητα ανάμεσα στις παρεμβάσεις.

Πριν την έναρξη της μελέτης, όλοι οι εθελοντές συμπλήρωσαν από ένα ημερολόγιο τριήμερης καταγραφής τροφίμων προκειμένου να αξιολογηθεί η συνήθης ενεργειακή τους πρόσληψη καθώς και οι διατροφικές τους συνήθειες. Οι εθελοντές κατανάλωσαν με τυχαία σειρά τα δυο μικρογεύματα (αίγαιο γιαούρτι και ρόφημα αίγειου γάλακτος με γαλακτικό οξύ) με περίοδο έκλυσης (washout period) μιας εβδομάδας. Κατά τη διάρκεια των δυο ημερών παρέμβασης, οι εθελοντές προσέρχονταν στο χώρο της μελέτης, έχοντας πραγματοποιήσει δωδεκάωρη νηστεία, μη έχοντας ασκηθεί έντονα και χωρίς να έχουν καταναλώσει αλκοόλ για τουλάχιστον 24 ώρες πριν την πρόσληψη του πρωινού γεύματος κατά τις εν λόγω ημέρες.

Στις 9:00 το πρωί, οι εθελοντές καλούνταν να καταναλώσουν ένα τυπικό πρωινό (δυο φρυγανιές με μέλι, περίπου 200 θερμίδων) μέσα σε διάστημα 10 λεπτών. Στις 11:00 το πρωί, ζητήθηκε από τους εθελοντές να καταναλώσουν το μικρογεύμα προφόρτισης μέσα σε 10 με 15 λεπτά. Στις 14:00 προσφερόταν στους εθελοντές γεύμα (κοτόπουλο με ρύζι) και γλυκό (κέικ σοκολάτα-βανίλια) άνευ περιορισμού (ad libitum) και τους ζητήθηκε να το καταναλώσουν μέσα σε περίπου 30 λεπτά. Οι ερευνητές παροτρύναν τους εθελοντές να καταναλώσουν όση ποσότητα φαγητού επιθυμούσαν, λιγότερη ή περισσότερη από την προσφερόμενη μερίδα. Όλες οι μερίδες ζυγίζονταν πριν το σερβίρισμα καθώς και μετά το τέλος του γεύματος προκειμένου να προσδιοριστεί η ποσότητα κατανάλωσης του κάθε εθελοντή. Οι εθελοντές είχαν ελεύθερη κατανάλωση νερού καθ' όλη τη διάρκεια των ημερών παρέμβασης.

Για την αξιολόγηση των συγκεντρώσεων γλυκόζης, συλλέχτηκαν δείγματα τριχοειδικού αίματος χρησιμοποιώντας μετρητή γλυκόζης με αυτόματο σύστημα τρυπήματος, σκαρφιστήρα και ταινίες μέτρησης γλυκόζης (Ruby Blood glucose Test strips 50, Lilly-ΦΑΡΜΑΣΕΒ ΑΕΒΕ, Ελλάδα) ακριβώς πριν την κατανάλωση πρωινού (χρόνος 0) , πριν την κατανάλωση του μικρογεύματος προφόρτισης (χρόνος 120), πριν την κατανάλωση του άνευ

περιορισμού γεύματος (χρόνος 300) , μία και δύο ώρες μετά την κατανάλωση του γεύματος (χρόνος 360 και 420 αντίστοιχα). Το δείγμα τριχοειδικού αίματος τοποθετήθηκε στην περιοχή συλλογής αίματος στο άκρο της ταινίας. Η ταινία μέτρησης απορροφά το δείγμα αίματος στη ζώνη αντίδρασης. Το ένζυμο FAD-δεσμευόμενη αφυδρογονάση της γλυκόζης καταλύει την αφυδρογόνωση της γλυκόζης παράγοντας γλυκονολακτόνη. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης, ένας αγωγός μεταφέρει ηλεκτρόνια στην επιφάνεια του ηλεκτροδίου και παράγει ρεύμα. Η ποσότητα του ρεύματος που παράγεται είναι ανάλογη με την ποσότητα της γλυκόζης στο δείγμα αίματος. Οι ταινίες μέτρησης γλυκόζης δεν ενεργοποιούνται με κανένα άλλο είδος σακχάρου πλην της γλυκόζης και έχουν καλύτερη αντίσταση στη θερμοκρασία και στο οξυγόνο. Μετά από 5 δευτερόλεπτα ο μετρητής εμφάνισε τη συγκέντρωση γλυκόζης στην οθόνη. Κάθε ταινία μέτρησης περιείχε τα παρακάτω αντιδραστήρια: 6 (βάρος/ βάρος) % FAD-δεσμευόμενη αφυδρογονάση της γλυκόζης (*Aspergillusoryzae*, 2,0 IU/ταινία μέτρησης), 56 (βάρος/βάρος) % Σιδηροκυανιούχο κάλιο και 38 (βάρος/ βάρος) % Μη αντιδρώντα συστατικά. Τα επιτρεπόμενα όρια των μετρητών γλυκόζης για αποτελέσματα γλυκόζης  $\geq 100$  mg/dl ήταν μέσα στο 15% της μεθόδου αναφοράς. Η τιμή CV (%) ήταν λιγότερο από 5% τόσο σε έμμεση ακρίβεια όσο και επαναληψιμότητα. Η τιμή της γλυκόζης που καταγράφηκε ήταν ο μέσος όρος δύο μετρήσεων.

Για την αξιολόγηση των τιμών της αρτηριακής πίεσης, χρησιμοποιήθηκε αυτόματο ψηφιακό πιεσόμετρο μπράτσου (OMRON Intellisense HEM-907, OMRON HEALTHCARE EUROPE). Οι μετρήσεις της συστολικής και διαστολικής πίεσης γίνονταν αφού οι εθελοντές βρίσκονταν σε κατάσταση πλήρους ηρεμίας. Η τιμές της αρτηριακής πίεσης που καταγράφηκαν ήταν ο μέσος όρος δυο μετρήσεων. Οι μετρήσεις απείχαν μεταξύ τους ένα λεπτό, προκειμένου να δοθεί χρόνος στους εθελοντές ώστε να είναι σε κατάσταση ηρεμίας.

Οι αναλύσεις του αίγιου γιαουρτιού σε υδατάνθρακες έγιναν με τη μέθοδο της υγρής χρωματογραφίας υψηλής απόδοσης (HPLC), η οποία είναι μια χρωματογραφική μέθοδος ανίχνευσης μέσω αποκλεισμού ιόντων. Ακόμη το pH και των δυο μικρογευμάτων προφόρτισης έπαιρνε την τιμή  $4,7 \pm 0,2$ . Προκειμένου να επιβεβαιωθεί η παραγωγή βιοδραστικών πεπτιδίων με δραστικότητα αναστολής του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτενσίνης (ACE-I) έγινε % προσδιορισμός του εν λόγω ενζύμου και το ποσοστό ανέρχεται σε 47,38%.

### 6.3 Ανθρωπομετρικές Μετρήσεις

Την κάθε ημέρα παρέμβασης, πραγματοποιούταν ζύγιση σωματικού βάρους (σε κιλά) όλων των εθελοντών με ψηφιακό ζυγό ακριβείας ενός δεκαδικού ψηφίου, ενώ την πρώτη ημέρα



μετρήθηκε το ύψος (σε εκατοστά) με αναστημόμετρο τοίχου. Σε κάθε εθελοντή εκτιμήθηκε το σωματικό βάρος, το σωματικό λίπος, η άλιπη μάζα και ο δείκτης σωματικής μάζας με τη μέθοδο της Διπλής Ακτίνας Χ Απορροφησιομετρίας (DXA, Lunar DPX Series, General Electric, ΗΠΑ).

#### 6.4 Διατροφική Αξιολόγηση

Η διαιτητική πρόσληψη των εθελοντών αξιολογήθηκε με τη χρήση ημερολογίων τριήμερης καταγραφής τροφίμων (πριν την έναρξη της μελέτης-δυο καθημερινές και μια ημέρα μέσα στο Σαββατοκύριακο) και εικοσιτετράωρης ανάκλησης κατανάλωσης τροφίμων. Τα παραπάνω δεδομένα αναλύθηκαν μέσω του διατροφικού λογισμικού Diet Analysis (version 6.1, ESHA, Research, OR, USA) .

#### 6.5 Στατιστική Ανάλυση

Όλα τα δεδομένα (ηλικία, ύψος, βάρος, δείκτης σωματικής μάζας, ποσοστό λίπους κ.α.) παρουσιάζονται ως μέσος όρος  $\pm$  SD, εκτός και εάν αναφέρεται κάτι διαφορετικό. Για τη γλυκόζη αίματος και την αρτηριακή πίεση, υπολογίστηκε το επιμέρους εμβαδό κάτω από την καμπύλη (incremental area under the curve, iAUC) , με τη μέθοδο των τραπεζοειδών. Για τον υπολογισμό των iAUCs για τη γλυκόζη αίματος και την αρτηριακή πίεση, χρησιμοποιήθηκε μια χρονική περίοδος από το χρόνο μηδέν έως το χρόνο 420. Η στατιστική επεξεργασία έγινε βάσει της κατανομής των δεδομένων (ανάλυση One-way Anova για μεταβλητές με κανονική κατανομή και ανάλυση Mann–U Whitney μη παραμετρική κατανομή). Οι διαφορές στις συγκεντρώσεις γλυκόζης αίματος και της αρτηριακής πίεσης μεταξύ και αναμεταξύ των δυο μικρογευμάτων προφόρτισης στις διαφορετικές χρονικές στιγμές εκτιμήθηκαν με την ανάλυση επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA) με δυο παράγοντες στις μεταξύ τους συγκρίσεις (είδος τροφίμου υπό εξέταση και χρόνου). Η μελέτη είχε ισχύ 80% ( $\alpha = 0.05$ ) για να εντοπίσει διαφορές μεταξύ των ομάδων για  $15 \pm 2$  mg/dl στις συγκεντρώσεις γλυκόζης.

Η στατιστική σημαντικότητα ορίστηκε ως  $p < 0.05$  και περιγράφεται με χρήση αστερίσκου στα διαγράμματα: \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.005$ , \*\*\* $p < 0.001$ .

Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS (SPSS for Windows, version 25, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

## 7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

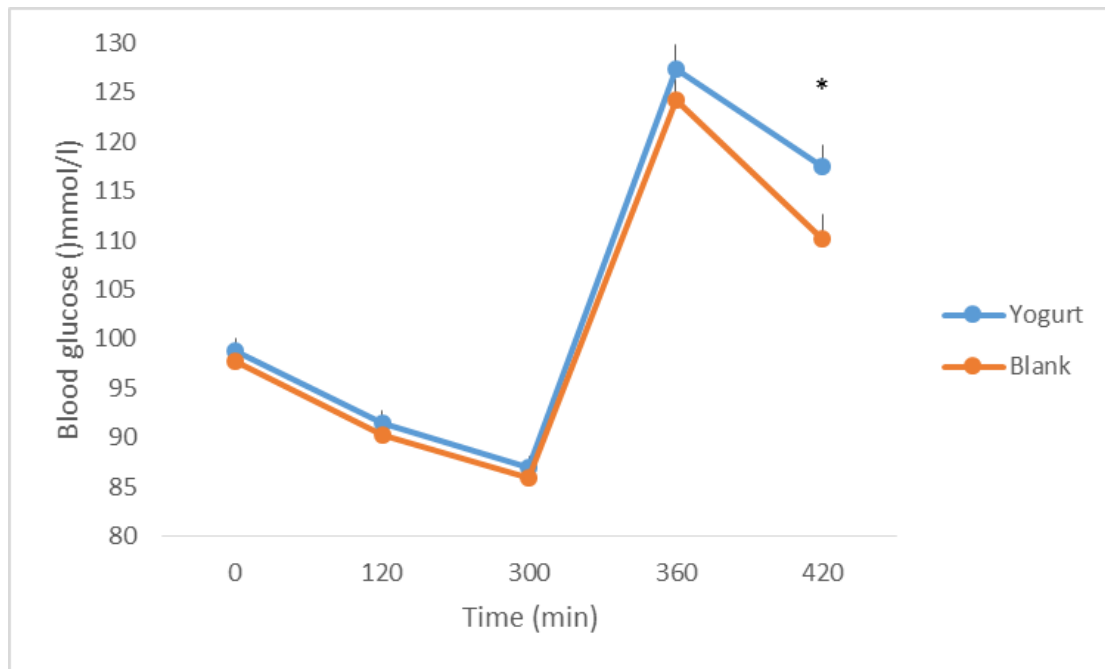
### 7.1 Περιγραφή δείγματος

Στην εν λόγω μελέτη συμμετείχαν 45 υγιείς εθελοντές, 33 γυναίκες και 12 άνδρες, ηλικίας  $24.4 \pm 7$  έτη, με μέσο βάρος  $61.9 \pm 10.3$  κιλά, Δείκτη Σωματικής Μάζας  $22.4 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup> και με ποσοστό σωματικού λίπους  $32.73 \pm 9.23$ . Όλοι οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν τη μελέτη.

### 7.2 Γλυκαιμική απόκριση

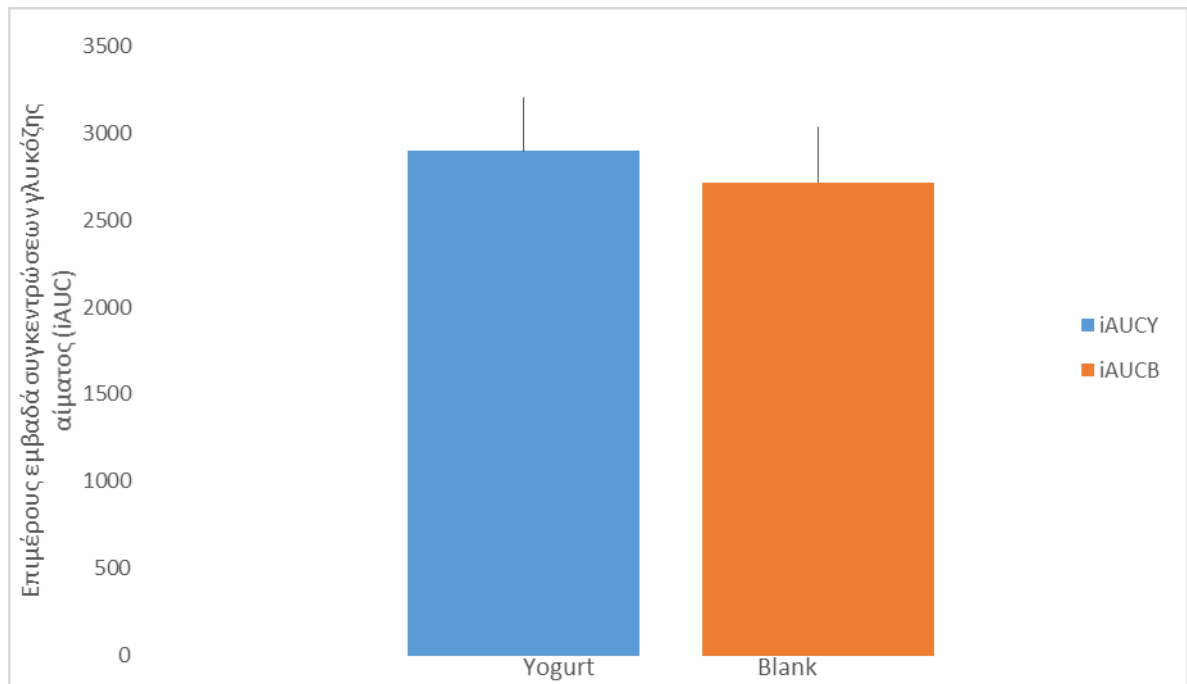
Παρατηρήθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του χρόνου και των τιμών της γλυκόζης ( $p < 0.001$ ). Ακόμη στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση εμφανίζεται μεταξύ του τύπου του τροφίμου και των τιμών της γλυκόζης ( $p = 0.008$ ), ενώ δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του τύπου του γιαουρτιού και των τιμών της γλυκόζης με το χρόνο ( $p = 0.243$ ). Επιπλέον, ο χρόνος φαίνεται να έχει στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση στις τιμές της γλυκόζης ( $p < 0.001$ ) καθώς επίσης και ο τύπος του γιαουρτιού εμφανίζει στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση στις τιμές της γλυκόζης ( $p = 0.008$ ). Ωστόσο, καταδεικνύεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση της αλληλεπίδρασης του τύπου του τροφίμου και των τιμών της γλυκόζης με το χρόνο ( $p = 0.89$ ).

Ακόμη, όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα 1, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο τύπων τροφίμου στις τιμές της γλυκόζης στα 420 λεπτά ( $p = 0.002$ ).



Διάγραμμα 1. Συγκεντρώσεις της γλυκόζης αίματος από τους 45 εθελοντές πριν και μετά την κατανάλωση του αίγειου γιαουρτιού (yogurt) προς εξέταση και του τροφίμου ελέγχου (blank). Κάθε χρονική στιγμή αναπαριστά τη mean  $\pm$  SEM. Με αστερίσκο (\*) επισημαίνονται οι στατιστικά σημαντικές διαφορές ( $p < 0.05$ ).

Οι τιμές του αθροίσματος των εμβαδών κάτω από την καμπύλη (iAUC) των συγκεντρώσεων γλυκόζης υπολογίστηκαν για κάθε είδος τροφίμου και απεικονίζονται στο διάγραμμα 4. Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ iAUC και του είδους των τροφίμων ( $p = 0.649$ ) αλλά ούτε και στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση ( $p = 0.649$ ).

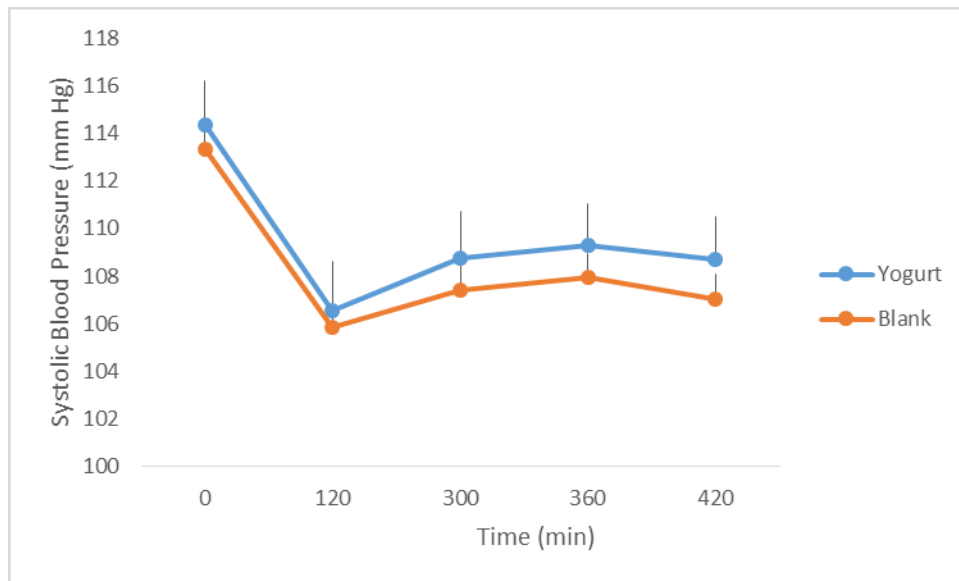


Διάγραμμα 4. *iAUC* συγκεντρώσεων γλυκόζης αίματος που προκλήθηκαν από την κατανάλωση του αίγειου γιαουρτιού (*yogurt*) προς εξέταση και του τροφίμου ελέγχου ελέγχου (*blank*).

### 7.3 Μετρήσεις συστολικής αρτηριακής πίεσης

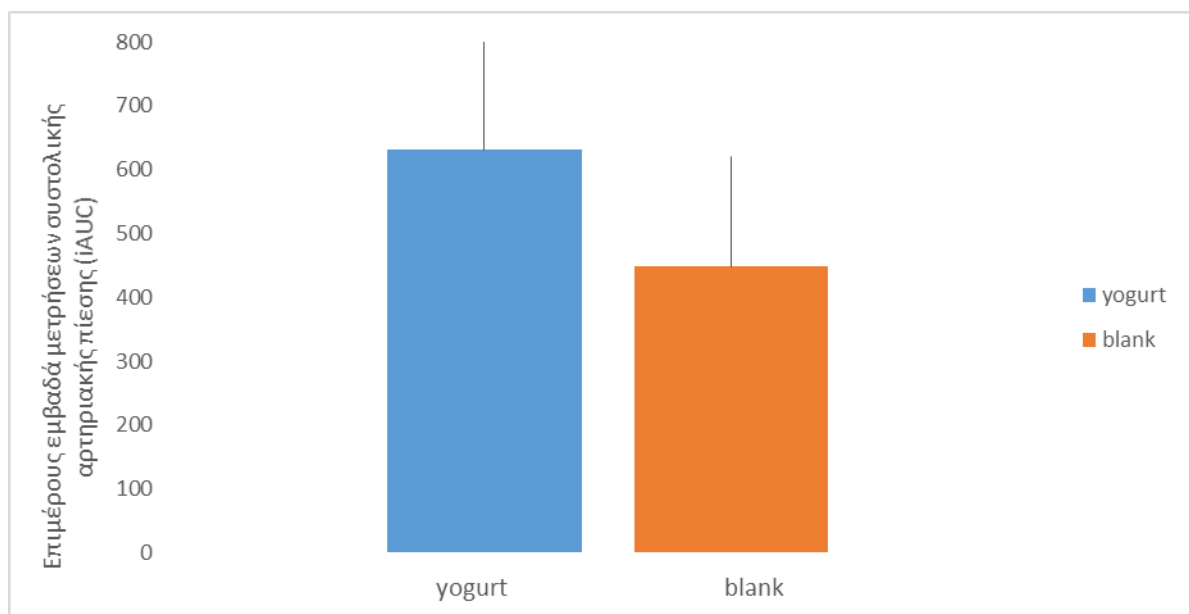
Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των μετρήσεων της συστολικής αρτηριακής πίεσης και του χρόνου ( $p < 0.001$ ). Ακόμη, φάνηκε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του τύπου του τροφίμου και των μετρήσεων της συστολικής αρτηριακής πίεσης ( $p = 0.222$ ). Επίσης δεν εμφανίζεται στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του τύπου του τροφίμου και των μετρήσεων της συστολικής αρτηριακής πίεσης με το χρόνο ( $p = 0,990$ ). Στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση εμφανίζεται μεταξύ του χρόνου και των μετρήσεων της συστολικής αρτηριακής πίεσης ( $p < 0.001$ ). Ο τύπος του τροφίμου φαίνεται ότι δεν έχει στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση στις τιμές της συστολικής αρτηριακής πίεσης ( $p = .222$ ). Ακόμη, καταδεικνύεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση της αλληλεπίδρασης του τύπου του τροφίμου και των μετρήσεων της συστολικής αρτηριακής πίεσης με το χρόνο ( $p = 0.988$ ).

Ακόμη, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του τύπου του τροφίμων και των τιμών της συστολικής αρτηριακής πίεσης σε καμία χρονική στιγμή, όπως απεικονίζεται και στο διάγραμμα 2.



Διάγραμμα 2. Μετρήσεις της συστολικής αρτηριακής πίεσης από τους 45 εθελοντές πριν και μετά την κατανάλωση του αίγειου γιαουρτιού(yogurt) προς εξέταση και του τροφίμου ελέγχου (blank). Κάθε χρονική στιγμή αναπαριστά τη μ.τ.  $\pm$  SEM.

Οι τιμές του αθροίσματος των εμβαδών κάτω από την καμπύλη (iAUC) των μετρήσεων της συστολικής αρτηριακής πίεσης υπολογίστηκαν για κάθε είδος τροφίμου και απεικονίζονται στο διάγραμμα 5. Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ iAUC και του είδους των τροφίμων ( $p=0.430$ ) αλλά ούτε και στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση ( $p=0.430$ ).

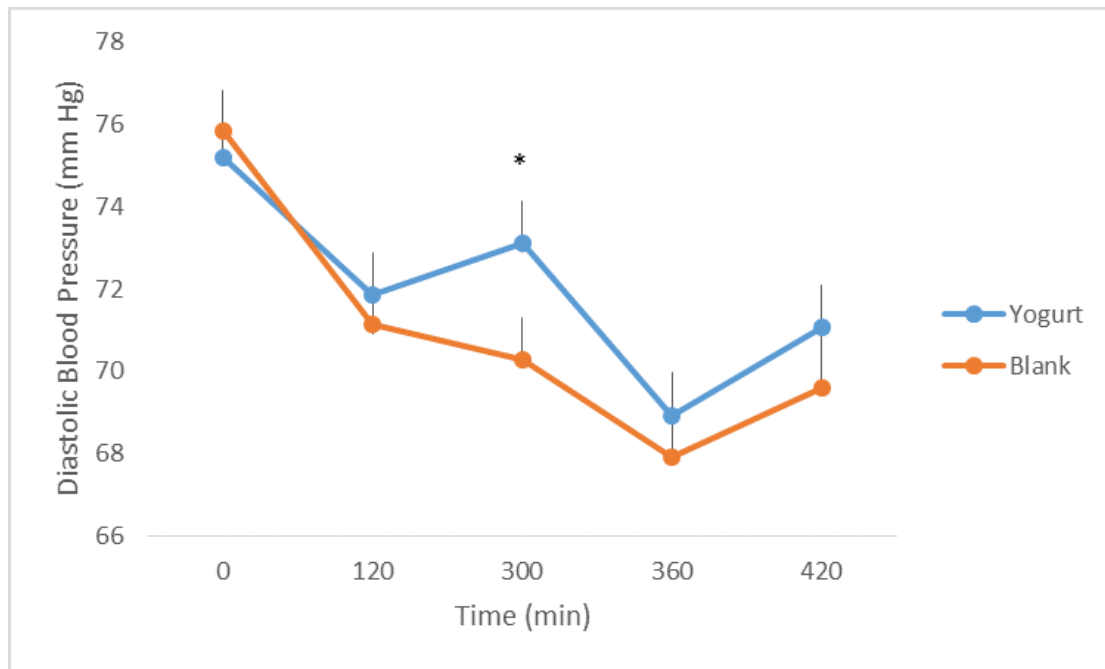


Διάγραμμα 5. *iAUC* μετρήσεων συστολικής αρτηριακής πίεσης που προκλήθηκαν από την κατανάλωση του αίγιου γιαουρτιού (yogurt) προς εξέταση και του τροφίμου ελέγχου ελέγχου (blank).

#### 7.4 Μετρήσεις διαστολικής αρτηριακής πίεσης

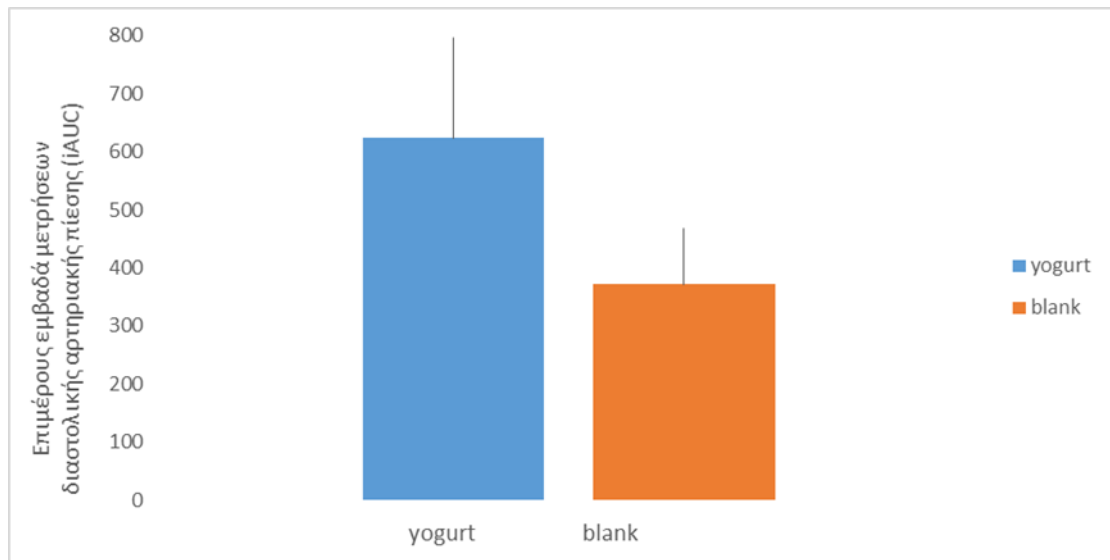
Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των μετρήσεων της διαστολικής αρτηριακής πίεσης και του χρόνου ( $p < 0.001$ ). Ακόμη, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του τύπου του τροφίμου και των μετρήσεων της γλυκόζης ( $p = 0.167$ ). Παράλληλα, δεν εμφανίστηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του τύπου του τροφίμου και των μετρήσεων της διαστολικής αρτηριακής πίεσης και του χρόνου ( $p = 0.271$ ). Στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση εμφανίζεται μεταξύ του χρόνου και των μετρήσεων της διαστολικής αρτηριακής πίεσης ( $p < 0.001$ ). Επιπλέον, δεν εμφανίζεται στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του τύπου του τροφίμου και των τιμών της γλυκόζης ( $p = 0.167$ ) καθώς επίσης και η κύρια επίδραση της αλληλεπίδρασης του τύπου του τροφίμου και των μετρήσεων της διαστολικής αρτηριακής πίεσης με το χρόνο δεν είναι στατιστικά σημαντική ( $p = 0.281$ ).

Ακόμη, όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα 3, παρατηρήθηκε οριακά στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο τύπων τροφίμου στις τιμές της διαστολικής αρτηριακής πίεσης στα 300 λεπτά ( $p = 0.047$ ).



Διάγραμμα 3. Συγκεντρώσεις της διαστολικής αρτηριακής πίεσης από τους 45 εθελοντές πριν και μετά την κατανάλωση του αίγιου γιαουρτιού (yogurt) προς εξέταση και του τροφίμου ελέγχου (blank). Κάθε χρονική στιγμή αναπαριστά τη μ.τ. ± SEM. Με αστερίσκο (\*) επισημαίνονται οι στατιστικά σημαντικές διαφορές ( $p < 0.05$ ).

Οι τιμές του αθροίσματος των εμβαδών κάτω από την καμπύλη (iAUC) των μετρήσεων της διαστολικής αρτηριακής πίεσης υπολογίστηκαν για κάθε είδος τροφίμου και απεικονίζονται στο διάγραμμα 6. Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ iAUC και του είδους των τροφίμων ( $p = 0.104$ ) αλλά ούτε και στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση ( $p = 0.104$ ).



*Διάγραμμα 6. iAUC μετρήσεων διαστολικής αρτηριακής πίεσης που προκλήθηκαν από την κατανάλωση του αίγιου γιαουρτιού (yogurt) προς εξέταση και του τροφίμου ελέγχου (blank).*

Δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση σχετικά με τη σειρά κατανάλωσης του τροφίμου ελέγχου και του τροφίμου αναφοράς από τους εθελοντές ( $p = -0,156$ ).



## 8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη δεν εντόπισε κάποια ευεργετική επίδραση έπειτα από κατανάλωση αίγειου γιαουρτιού σε δείγμα νεαρών υγιών εθελοντών με φυσιολογικά επίπεδα αρτηριακής πίεσης.

Λαμβάνοντας υπόψη τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων για την οξεία επίδραση κατανάλωσης αίγειου γιαουρτιού με βιοενεργά πεπτίδια στα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης και της γλυκαιμίας, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Η κατανάλωση αίγειου γιαουρτιού φαίνεται ότι δεν έχει επίδραση στα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα σε διάστημα πέντε ωρών μετά την πρόσληψή του από τους εθελοντές.

Η κατανάλωση του αίγειου γιαουρτιού και του προϊόντος ελέγχου επέδρασαν παρόμοια στις συγκεντρώσεις της γλυκόζης στο αίμα. Ωστόσο το προϊόν ελέγχου φαίνεται ότι μειώνει τη γλυκαιμική απόκριση 5 ώρες μετά την κατανάλωσή του από τους εθελοντές. Το γεγονός αυτό ενδέχεται να οφείλεται στο ότι το γαλακτικό οξύ τείνει να μειώνει τη γλυκαιμική απόκριση (Ostman et al., 2002).

Οι τιμές της γλυκόζης μία ώρα μετά την κατανάλωση του γεύματος άνευ περιορισμού δε διαφοροποιούνται σημαντικά μεταξύ των όσων κατανάλωσαν το αίγειο γιαούρτι και το προϊόν ελέγχου. Ωστόσο, στις δύο ώρες μετά την κατανάλωση του γεύματος άνευ περιορισμού, φαίνεται ότι όσοι κατανάλωσαν το αίγειο γιαούρτι εμφανίζουν μεγαλύτερες τιμές γλυκόζης αίματος συγκριτικά με όσους κατανάλωσαν το προϊόν ελέγχου.

Όσον αφορά στις τιμές της συστολικής αρτηριακής πίεσης, καταδείχτηκε ότι το αίγειο γιαούρτι δεν εμφανίζει κάποια επίδραση σε διάστημα πέντε ωρών μετά την πρόσληψή του από τους εθελοντές. Φάνηκε ότι η κατανάλωση του αίγειου γιαουρτιού και του προϊόντος ελέγχου επέδρασαν παρόμοια στις μετρήσεις της συστολικής αρτηριακής πίεσης στο αίμα.

Η κατανάλωση του αίγειου γιαουρτιού και του προϊόντος ελέγχου είχαν όμοια επίδραση και στις μετρήσεις της διαστολικής αρτηριακής πίεσης. Οι τιμές της

διαστολικής αρτηριακής πίεσης φαίνεται να είναι όμοιες σε όλους τους χρόνους όπου λήφθηκαν μετρήσεις με εξαίρεση έναν χρόνο. Στις τρεις ώρες μετά την κατανάλωση του αίγειου γιαουρτιού οι μετρήσεις της διαστολικής αρτηριακής πίεσης είναι οριακά πιο αυξημένες συγκριτικά με τις αντίστοιχες μετρήσεις των εθελοντών όταν αυτοί κατανάλωσαν το προϊόν ελέγχου.

Όσον αφορά στην αρτηριακή πίεση, μελέτη *in vitro* έχει καταδείξει ότι τα πεπτίδια που υπάρχουν στο αίγιο γιαούρτι εμφανίζουν αντιυπερτασική δράση. Ακόμη, έχει βρεθεί ότι βιοενεργά πεπτίδια μπορούν να υπάρξουν τόσο στο αίγιο όσο και στο βόιο γιαούρτι (Georgalaki et al., 2017). Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχει ελλιπής βιβλιογραφία για το αν μετά από την κατανάλωση αίγειου γιαουρτιού με βιοενεργά πεπτίδια, τα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης μειώνονται και στον ανθρώπινο οργανισμό. Παράλληλα, τα μέχρι σήμερα ερευνητικά δεδομένα για την επίδραση κατανάλωσης γιαουρτιού στην αρτηριακή πίεση είναι αντικρουόμενα.

Η παρούσα μελέτη δείχνει ότι τα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης μένουν ανεπηρέαστα ύστερα από την κατανάλωση του προϊόντος ελέγχου. Υπάρχουν έρευνες οι οποίες έρχονται σε συμφωνία με το παραπάνω εύρημα, ωστόσο διαφέρουν ως προς το σχεδιασμό και τον τύπο γάλακτος που χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή του εκάστοτε προϊόντος ελέγχου. Συγκεκριμένα, μελέτη σε μη υπερτασικούς μεσήλικες, έδειξε ότι η καθημερινή κατανάλωση γιαουρτιού για έξι συνεχόμενες εβδομάδες δεν εμφάνισε επίδραση στην αρτηριακή πίεση (Ivey et al., 2015). Ακόμη, μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε ήπια υπερτασικό πληθυσμό για οκτώ εβδομάδες είχε όμοια ευρήματα (Engberink et al., 2007).

Ακόμη, δεδομένου ότι ο ρόλος και οι δράσεις των προβιοτικών βακτηρίων μπορούν να διαφοροποιηθούν από στέλεχος σε στέλεχος και από είδος σε είδος (FAO/WHO, 2002, Ivey et al., 2015), δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι σε μελέτες που χρησιμοποιήθηκε άλλο στέλεχος του ίδιου βακτηρίου, τα αποτελέσματα είναι πολύ διαφορετικά. Ειδικότερα, σε διάφορες τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές που έχει χρησιμοποιηθεί *Lactobacillus helveticus*, εντοπίστηκε αντιυπερτασική δράση (Serro et al., 2003; Jauhiainen et al., 2005) .

Η παρούσα κλινική μελέτη παρουσίασε πλεονεκτήματα και περιορισμούς ως προς τη διεξαγωγή της. Τα πλεονεκτήματά της είναι ότι αποτελεί την πρώτη μελέτη που διερεύνησε τη βραχυπρόθεσμη επίδραση της κατανάλωσης αίγειου γιαουρτιού στα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης και της γλυκαιμίας σε υγιές δείγμα ελληνικού πληθυσμού και ακολούθησε τυχαιοποιημένο διασταυρούμενο σχεδιασμό με διπλή τυφλοποίηση, επομένως ούτε οι εθελοντές αλλά ούτε και οι ερευνητές είχαν γνώση για τη σειρά κατανάλωσης των τροφίμων.

Μπορούν να δοθούν ποικίλες εξηγήσεις για την απουσία της αντιυπερτασικής δράσης των πεπτιδίων στην εν λόγω μελέτη. Αρχικά, μελέτες οι οποίες εντόπισαν θετική επίδραση, έχουν χρησιμοποιήσει ως δείγμα ήπια υπερτασικά ή και υπερτασικά άτομα καθώς επίσης και άτομα μέσης ηλικίας. Στην παρούσα μελέτη, συμμετείχαν άτομα φυσιολογικής αρτηριακής πίεσης και η μέση ηλικία των εθελοντών ήταν πολύ μικρότερη συγκριτικά με τις προαναφερθείσες μελέτες. Μελέτη που διεξήχθη με σκοπό τον προσδιορισμό της αντιυπερτασικής δράσης γαλακτοκομικών προϊόντων με πλήρη λιπαρά σε νεαρούς ενήλικες με φυσιολογικά επίπεδα αρτηριακής πίεσης, βρήκε αποτελέσματα όμοια με την παρούσα μελέτη (Alonso et al, 2009). Αξίζει να αναφερθεί ότι τόσο σε αυτή όσο και στην προαναφερθείσα μελέτη, οι τιμές αναφοράς (baseline) της αρτηριακής πίεσης ήταν πολύ χαμηλές, γεγονός που καθιστά δύσκολη μια σύντομη μη φαρμακολογική παρέμβαση που θα είχε αξιοσημείωτη μείωση των τιμών της αρτηριακής πίεσης σε αυτό το δείγμα. Η μελέτη ενός πληθυσμού με τάση προς υπέρταση (συστολική αρτηριακή πίεση μεταξύ 120-139 mmHg, διαστολική διαστολική αρτηριακή πίεση μεταξύ 80-89 mmHg) θα είχε αυξήσει τις πιθανότητες να βρεθεί μια επίδραση στην αρτηριακή πίεση (Alonso et al, 2009).

Εν κατακλείδι, η συγκεκριμένη μελέτη δεν παρουσίασε κάποια επίδραση, θετική ή αρνητική, στα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης και της γλυκόζης αίματος σε υγιή νεαρό πληθυσμό. Για να αποσαφηνιστεί περαιτέρω το θέμα αυτό, μελλοντικά θα ήταν σκόπιμη η διεξαγωγή έρευνας σε ήπια υπερτασικό πληθυσμό ή πληθυσμό υψηλού κινδύνου ανάπτυξης υπέρτασης άνευ φαρμακευτικής αγωγής.

## 9.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### 9.1 Πίνακες αποτελεσμάτων

Πίνακας 1. Σύσταση μακροθρεπτικών συστατικών του αίγιου γιαουρτιού και του τροφίμου ελέγχου.

200g	Αίγιο γιαούρτι	Ρόφημα	Μονάδα μέτρησης
Ενέργεια	129,54	128	Kcal
Υδατάνθρακες	8,1	8,8	g
Πρωτεΐνες	9,48	7,2	g
Λίπη	6,58	7	g

Πίνακας 2. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά εθελοντών.

Ηλικία	24,4±7
Φύλο (Γυναίκες/Άνδρες)	33/12
Έτη Σπουδών	16,02±2,48
Ύψος (cm)	167±7,2
Βάρος (kg)	61,9±10,3
Περιφέρεια μέσης (cm)	73,8±7,6
Ποσοστό λίπους %	32,73± 9,23
Λιπώδης Μάζα (kg)	19,51 ± 6,73
Άλιπη Μάζα (kg)	42,63±8,91
Δείκτης Σωματικής Μάζας (Kg/m <sup>2</sup> )	22,40±2,90
Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός (BMR)	1426,59±199,27

Όλα τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέση τιμή ± τυπική απόκλιση.

Πίνακας 3. Διαιτητική πρόσληψη εθελοντών (από ανακλήσεις 24ωρου)

Ενεργειακή πρόσληψη (Kcal)	1700(1375,2185)
Υδατάνθρακες (Kcal)	808(582,1033)
Πρωτεΐνες (Kcal)	288(219,348)
Λίπη (Kcal)	610(501,867)
Νάτριο (mg)	2460(1462,2955)
Χοληστερόλη (mg)	170(93,330)

Όλα τα δεδομένα παρουσιάζονται ως διάμεσος(1<sup>ο</sup> τεταρτημόριο, 3<sup>ο</sup> τεταρτημόριο).

## 9.2 Ερωτηματολόγια

### 9.2.1 Έντυπο συγκατάθεσης συμμετοχής στην κλινική μελέτη



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ **AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS**

ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΕΘΕΛΟΝΤΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ  
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ ΘΕΜΑ  
« \_\_\_\_\_ »  
\_\_\_\_\_»

#### **ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Όλες οι πληροφορίες που θα συλλεχθούν από εσάς θα παραμείνουν ΑΠΟΡΡΗΤΕΣ, και δε θα τις γνωρίζει κανένας άλλος έκτος από τους επιστημονικούς υπεύθυνους που συμμετέχουν στη μελέτη.

Όλες οι πληροφορίες θα κωδικοποιηθούν ανώνυμα, και θα φυλαχτούν σε ηλεκτρονική μορφή σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τα αποτελέσματα της μελέτης ΔΕΝ θα περιέχουν πληροφορίες που θα μπορούσαν να φανερώσουν την ταυτότητα σας και ΔΕΝ θα υπάρχει πρόσβαση σε άτομο μη συμμετέχον στη μελέτη.

Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας είναι πιθανό να παρουσιαστούν σε επιστημονικά συνέδρια ή να δημοσιευθούν σε επιστημονικά έντυπα. Για το σκοπό αυτό, τα δεδομένα θα παρουσιάζονται συνολικά ώστε να μην διακυβευτεί κατά κανέναν τρόπο η ανωνυμία σας. Μετά την ολοκλήρωση της έρευνας τα δεδομένα θα βρίσκονται στη διάθεσή σας σε περίπτωση που τα ζητήσετε.

Τα αποτελέσματα της μελέτης και οι πληροφορίες που θα συλλεχθούν ΔΕΝ θα δοθούν σε κανένα δημόσιο ή ιδιωτικό φορέα, και θα παραμείνουν στη διάθεση ΜΟΝΟ των επιστημονικών υπευθύνων της μελέτης.

#### **ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ**

Η συμμετοχή στη μελέτη είναι εθελοντική. Μπορείτε να αρνηθείτε τη συμμετοχή σας ή να αποχωρήσετε από τη μελέτη οποιαδήποτε στιγμή. Μπορείτε να κάνετε ερωτήσεις οποιαδήποτε στιγμή πριν και κατά τη διάρκεια της συμμετοχής σας

στη μελέτη. Εάν έχετε ερωτήσεις ή πρόβλημα σχετικά με τη μελέτη, μπορείτε να ρωτήσετε ελεύθερα τους επιστημονικούς υπεύθυνους, και θα ενημερωθείτε εγκαίρως πριν την έναρξη της μελέτης. Είναι σημαντικό να απαντήσετε με **ελικρίνεια** σε **όλες** τις ερωτήσεις των ερωτηματολογίων που θα σας δοθούν, γιατί μόνο τότε μπορεί να επιτευχθεί ο σκοπός της έρευνας. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Σας παρακαλούμε να συμπληρώσετε τις ερωτήσεις των ερωτηματολογίων βάσει του τι σας αντιπροσωπεύει περισσότερο και όχι βάσει του τι θα σας φαινόταν περισσότερο σωστό ή ευρέως αποδεκτό.

Σκοπός της μελέτης είναι να διερευνήσει

---

Στα πλαίσια της μελέτης θα σας ζητηθεί να καταναλώσετε \_\_\_\_\_, θα μετρηθεί το ύψος, το βάρος σας, η σύσταση σώματος και θα ληφθούν δείγματα αίματος από το δάχτυλο με σακχαρόμετρο και σε διάφορες χρονικές στιγμές ενώ βρίσκεστε καθισμένοι. Θα χρειαστεί να έρθετε συνολικά \_\_\_ φορές, νηστικοί από τις 9μμ και έχοντας αποφύγει αλκοόλ, κάπνισμα και έντονη δραστηριότητα την προηγούμενη ημέρα.

Δεν υπάρχουν κίνδυνοι ή ανεπιθύμητες ενέργειες που απορρέουν από τη συμμετοχή σας στη μελέτη.

### **ΣΥΛΛΟΓΗ – ΦΥΛΑΞΗ – ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ – ΔΙΑΒΙΒΑΣΗ - ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα που σας αφορούν προστατεύονται από την Ελληνική Νομοθεσία (Νόμος 2472/1997, «ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ-ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΕΣ ΤΙΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ», ΦΕΚ 50/Α/10.04.1997).

Τα προσωπικά σας δεδομένα που θα συλλεχθούν στα πλαίσια της μελέτης και θα καταχωρηθούν ανώνυμα στη βάση δεδομένων της μελέτης, θα χρησιμοποιηθούν για τους σκοπούς της μελέτης. Με την ένταξή σας στη μελέτη λαμβάνετε έναν «κωδικό αριθμό μελέτης» και μόνο το εξουσιοδοτημένο προσωπικό της μελέτης είναι σε θέση να συσχετίσει αυτόν τον κωδικό με την ταυτότητά σας.

### **Βασικές πληροφορίες για την χρήση των προσωπικών σας δεδομένων και των δικαιωμάτων σας:**

- Υπεύθυνος επεξεργασίας των δεδομένων της μελέτης και Υπεύθυνος Προστασίας Δεδομένων (DPO) είναι ο/η \_\_\_\_\_. Για θέματα προστασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα μπορείτε να απευθύνεστε στο \_\_\_\_\_.

- Τα κωδικοποιημένα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα δύνανται να χρησιμοποιηθούν (βάσει του κανονισμού (ΕΕ) 2016/679) για τους ακόλουθους σκοπούς: Ανάλυσή τους προκειμένου να κατανοηθεί η μελέτη και τα αποτελέσματά της. Ανάλυσή τους προκειμένου να βελτιωθεί η ποιότητα της παρούσας και άλλων κλινικών μελετών.

- Οι αποδέκτες ή οι κατηγορίες αποδεκτών των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα είναι το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, οι συνεργάτες του στην έρευνα και το εξουσιοδοτημένο προσωπικό (εργαστήρια) και τα συμβούλια ανασκόπησης δεοντολογίας.
- Τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα θα αποθηκευτούν στο ερευνητικό κέντρο για 5 έτη κατά μέγιστο και στη συνέχεια θα καταστρέφονται από τον υπεύθυνο της μελέτης. Μετά απ' αυτό δεν θα είναι δυνατό να συνδεθεί απευθείας ο μοναδικός κωδικός αριθμός σας με εσάς.
- Θα ενημερωθείτε άμεσα στην περίπτωση παραβίασης των δεδομένων σας.
- Έχετε το δικαίωμα να αποσύρετε τη συγκατάθεσή σας οποτεδήποτε, χωρίς να θιγεί η νομιμότητα της επεξεργασίας που βασίστηκε στη συγκατάθεση σας πριν από την απόσυρσή της.

**Ο υπεύθυνος της μελέτης και το ερευνητικό προσωπικό θα είναι κάτοχοι ή θα έχουν αποκλειστικό δικαίωμα και άδεια να χρησιμοποιούν όλα τα βιολογικά υλικά και δείγματα, όπως αίμα, από τους συμμετέχοντες στην κλινική μελέτη που συλλέγονται σύμφωνα με το πρωτόκολλο.**

Τα δείγματα αίματος και ούρων που συλλέγονται για τις συνήθεις εξετάσεις για την ασφάλεια θα αποστέλλονται στο εργαστήριο της Μονάδας Διατροφής του Ανθρώπου προς ανάλυση. Τα υπολείμματα αυτών των δειγμάτων θα απορρίπτονται μετά την ανάλυση.

Δεν υπάρχει οικονομική επιβάρυνση για τη συμμετοχή των εθελοντών στη μελέτη.

Η μελέτη εγκρίνεται από την Επιτροπή Βιοηθικής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

### **ΔΗΛΩΣΗ ΤΟΥ ΕΘΕΛΟΝΤΗ ΚΑΙ ΥΠΟΓΡΑΦΗ**

Ενημερώθηκα πλήρως και έλαβα επεξηγήσεις από τους επιστημονικούς υπεύθυνους της μελέτης του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών για το σκοπό, τη φύση και τη διάρκεια της μελέτης. Μου δόθηκε ο απαραίτητος χρόνος να διατυπώσω απορίες και έλαβα ικανοποιητικές απαντήσεις στα ερωτήματα που έθεσα.

Έχω κατανοήσει ότι η συμμετοχή μου σε αυτή την κλινική δοκιμή είναι ελεύθερη και εθελοντική και ότι μπορώ να αποσύρω τη συγκατάθεση μου ανά πάσα στιγμή. Κατανοώ τον σκοπό της έρευνας και γνωρίζω τα οφέλη και τις πρακτικές απαιτήσεις που περιλαμβάνει. Συνεπώς, δίνω την συγκατάθεσή μου για τη συλλογή, φύλαξη, επεξεργασία, διαβίβαση και χρήση των προσωπικών μου δεδομένων και βιολογικών δειγμάτων με βάση τις προαναφερόμενες πληροφορίες.

### **ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ στη Μελέτη**

Όνομα: \_\_\_\_\_

Υπογραφή: \_\_\_\_\_ Ημερομηνία: \_\_\_\_\_

**ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ\* που Λαμβάνει Συγκατάθεση**

**Δήλωση του Ερευνητή / Συντονιστή μελέτης**

Βεβαιώνω ότι εξήγησα στο(α) προαναφερόμενο(α) άτομο(α) τη φύση και τον σκοπό της μελέτης και τα πιθανά οφέλη και κινδύνους που σχετίζονται με τη συμμετοχή. Απάντησα τις ερωτήσεις που τέθηκαν και ο εν δυνάμει υποψήφιος συμμετέχων(ουσα) στη μελέτη έλαβε ένα αντίγραφο του υπογεγραμμένου εγγράφου συγκατάθεσης. Αναγνωρίζω την υποχρέωσή μου για την φροντίδα και την ευημερία του(ης) προαναφερομένου(ης) συμμετέχοντα(ουσας), τον σεβασμό των δικαιωμάτων και επιθυμιών του(της) συμμετέχοντος(ουσας), και τη διεξαγωγή της μελέτης σύμφωνα με τις ισχύουσες κατευθυντήριες οδηγίες και κανονισμούς Ορθής Κλινικής Πρακτικής.

Όνομα: \_\_\_\_\_

Υπογραφή: \_\_\_\_\_ Ημερομηνία: \_\_\_\_\_

*\*Συγκατάθεση μπορεί να λάβει ο Κύριος ερευνητής ή Συνεργαζόμενος Ερευνητής ή Συντονιστής της κλινικής μελέτης, τον οποίο (ή τους οποίους) έχει εξουσιοδοτήσει ο Κύριος ερευνητής.*



### 9.2.2 Φύλλο συλλογής δεδομένων

**ΦΥΛΛΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

**Δημογραφικά στοιχεία:** Παρακαλώ πολύ συμπληρώστε παρακάτω τα στοιχεία σας, το επίπεδο της εκπαίδευσής σας και την οικογενειακή σας κατάσταση.

Επώνυμο:..... Όνομα:.....	
Ημερομηνία γέννησης	-- / -- / ----
Τόπος Γέννησης	.....
Ημερομηνία χορήγησης ερωτηματολογίου	-- / -- / ----
Εκπαίδευση	B1. Δημοτικό <input type="checkbox"/> Γυμνάσιο <input type="checkbox"/> Λύκειο <input type="checkbox"/> Ανώτερη εκπαίδευση <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ανώτατη εκπαίδευση <input type="checkbox"/> Μεταπτυχιακές σπουδές <input type="checkbox"/>
	B2. Έτη που συνολικά έχετε πάει σχολείο/φοιτήσει/μετεκπαιδευτεί <input type="text"/> <input type="text"/>

Οικογενειακή κατάσταση	B3. Άγαμος/η <input type="checkbox"/> Έγγαμος/η <input type="checkbox"/> Χήρος/α <input type="checkbox"/> Διαζευγμένος/ η <input type="checkbox"/> Συζών/ουσα <input type="checkbox"/>
	B4. Έτη στην τελευταία οικογενειακή κατάσταση <input type="text"/> <input type="text"/>

Επαγγελματική κατάσταση .....τόρα.....	B5. Συνταξιούχος <input type="checkbox"/> Οικιακά <input type="checkbox"/> Εργάτης/ τεχνίτης <input type="checkbox"/> Δημόσιος υπάλληλος <input type="checkbox"/> Ιδιωτικός υπάλληλος <input type="checkbox"/> Ελεύθερος/ η επαγγελματίας/ επιχειρηματίας <input type="checkbox"/> Άνεργος / η <input type="checkbox"/> Αγρότης/ κτηνοτρόφος <input type="checkbox"/>
	B6. Έτη στην τελευταία επαγγελματική κατάσταση <input type="text"/> <input type="text"/>
	B7. Χειρωνακτική εργασία <input type="checkbox"/> Πνευματική εργασία <input type="checkbox"/>
	B8. Βαριά <input type="checkbox"/> Ελαφριά <input type="checkbox"/> Όρθια <input type="checkbox"/> Καθιστή <input type="checkbox"/> B9. Πόσες ημέρες την εβδομάδα δουλεύετε; <input type="text"/> B10. Πόσες ώρες την ημέρα δουλεύετε κατά μέσο όρο; <input type="text"/>

Τα στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν ανώνυμα και εμπιστευτικά

Ημερομηνία \_\_\_\_\_

Αριθμός επίσκεψης: 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Διαβάστε κάθε μια από τις 20 προτάσεις που ακολουθούν και επιλέξτε αντίστοιχα την πρόταση που περιγράφει πως αισθάνεστε το τελευταίο διάστημα.

	Σπάνια	Μερικές φορές	Αρκετές φορές	Τις περισσότερες φορές
1. Αισθάνομαι κακόκεφος και με άσχημη διάθεση				
2. Το πρωί αισθάνομαι καλύτερα				
3. Κλαίω ή μου έρχεται να κλάψω				
4. Δυσκολεύομαι να κοιμηθώ το βράδυ				
5. Τρώω όσο έτρωγα συνήθως				
6. Μου αρέσει να κοιτάω, να μιλάω και να βρίσκομαι με ελκυστικές γυναίκες/άνδρες				
7. Παρατηρώ ότι χάνω βάρος				
8. Έχω πρόβλημα δυσκοιλιότητας				
9. Η καρδιά μου χτυπάει γρηγορότερα από το συνηθισμένο				
10. Κουράζομαι χωρίς να υπάρχει λόγος				
11. Το μυαλό μου είναι τόσο καθαρό όσο ήταν πάντα				
12. Μου είναι εύκολο να κάνω τα πράγματα που πάντα έκανα				
13. Είμαι ανήσυχος και δεν μπορώ να μείνω ακίνητος				
14. Είμαι αισιόδοξος για το μέλλον				
15. Είμαι περισσότερο ευερέθιστος από το συνηθισμένο				
16. Το βρίσκω εύκολο να παίρνω αποφάσεις				
17. Αισθάνομαι ότι είμαι χρήσιμος και με έχουν ανάγκη				
18. Η ζωή μου είναι αρκετά γεμάτη				
19. Νιώθω ότι θα ήταν καλύτερα για τους άλλους εάν εγώ δεν υπήρχα				
20. Ακόμα απολαμβάνω τα πράγματα που συνήθιζα να κάνω				

Ημερομηνία \_\_\_\_\_

Τα στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν ανώνυμα και εμπιστευτικά

Αριθμός επίσκεψης: 1 2 3 4 5

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΓΧΟΥΣ**

Διαβάστε κάθε μια από τις 20 προτάσεις που ακολουθούν και επιλέξτε αντίστοιχα, πόσο συχνά την εβδομάδα, η πρόταση αυτή περιγράφει πως αισθάνεστε.

**Περιοριστείτε μόνο σε ότι ισχύει την τελευταία εβδομάδα**

	Καθόλου	Μερικές φορές	Συχνά	Πάντοτε
1. Αισθάνομαι περισσότερο νευρικός και αγγωμένος από ό,τι συνήθως				
2. Αισθάνομαι ότι φοβάμαι χωρίς κανέναν λόγο				
3. Αναστατώνομαι εύκολα ή αισθάνομαι πανικοβλημένος				
4. Αισθάνομαι σαν να διαλύομαι και να γίνομαι κομμάτια				
5. Αισθάνομαι ότι όλα είναι καλά και δεν πρόκειται να συμβεί κανένα κακό				
6. Τα χέρια και τα πόδια μου δεν είναι σταθερά και τρέμουν				
7. Υποφέρω από πονοκεφάλους και πόνους στον αυχένα και τη μέση				
8. Αισθάνομαι αδύναμος και κουράζομαι εύκολα				
9. Αισθάνομαι ήρεμος και μπορώ να κάθομαι ήσυχα σε ένα μέρος				
10. Αισθάνομαι την καρδιά μου να χτυπάει γρήγορα				
11. Υποφέρω από κρίσεις ζάλης				
12. Έχω κρίσεις λιποθυμίας ή αισθάνομαι ότι θα λιποθυμήσω				
13. Αναπνέω (εισπνέω και εκπνέω) χωρίς δυσκολία				
14. Αισθάνομαι μούδιασμα και τσιμπήματα στα δάχτυλα των χεριών και των ποδιών				
15. Υποφέρω από πόνους στο στομάχι και δυσπεψία				
16. Έχω συγνοουρία				
17. Τα χέρια μου είναι συνήθως στεγνά και ζεστά				
18. Το πρόσωπό μου ζεσταίνεται και κοκκινίζει				
19. Αποκοιμώμαι εύκολα και ο βραδινός ύπνος με ξεκουράζει				
20. Έχω εφιάλτες				

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΣΤΡΕΣ**

Τα στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν ανώνυμα και εμπιστευτικά

Παρακαλώ συμπληρώστε με X την απάντηση που χαρακτηρίζει το επίπεδο του στρες που νιώθετε τον τελευταίο μήνα και για πόσο διάστημα.

	Ποτέ	Σχεδόν ποτέ	Μερικές φορές	Συχνά	Αρκετά συχνά
1. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά έχετε νιώσει αναστάτωση εξαιτίας κάποιου γεγονότος που συνέβη αναπάντεχα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά έχετε νιώσει ότι αδυνατούσατε να ελέγξετε σημαντικά πράγματα στη ζωή σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε νευρικοί και στρεσαρισμένοι;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά έχετε αντιμετωπίσει επιτυχώς τα προβλήματα και τις ενοχλήσεις της καθημερινότητας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε ότι ανταπεξέρχεστε αποτελεσματικά στις σημαντικές αλλαγές που συνέβαιναν στη ζωή σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε πεπεισμένοι για την ικανότητα σας να χειριστείτε τα προσωπικά σας προβλήματα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε ότι τα πράγματα πήγαιναν με τον τρόπο που θέλατε;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά ανακαλύψετε ότι δεν μπορούσατε να ανταπεξέλθετε στο σύνολο των υποχρεώσεων σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ποτέ	Σχεδόν ποτέ	Μερικές φορές	Συχνά	Αρκετά συχνά
<b>ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΣΤΡΕΣ</b>					

Τα στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν ανώνυμα και εμπιστευτικά

Κωδικός.....

	Ποτέ	Σχεδόν ποτέ	Μερικές φορές	Συχνά	Αρκετά συχνά
9. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά ήσασταν σε θέση να ελέγξετε τους εκνευρισμούς στη ζωή σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε ότι είχατε τον απόλυτο έλεγχο των πραγμάτων;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά εξοργιστήκατε εξαιτίας κάποιων συμβάντων που δεν άπτονταν του ελέγχου σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά έχετε πιάσει τον εαυτό σας να σκέφτεται για πράγματα που πρέπει να φέρετε εις πέρας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά ήσασταν σε θέση να ελέγξετε τον τρόπο που ξοδεύετε τον χρόνο σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Τον τελευταίο μήνα, πόσο συχνά νιώσατε ότι οι δυσκολίες συσσωρεύονταν σε τέτοιο βαθμό ώστε να μην μπορείτε να τις ξεπεράσετε;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Τα στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν ανώνυμα και εμπιστευτικά

### 9.2.3 Ερωτηματολόγιο Σωματικής Δραστηριότητας

#### Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας

Κωδικός

Παρακαλούμε σκεφτείτε τις τελευταίες 7 μέρες (εβδομάδα). Θα θέλαμε να μας δώσετε κάποιες πληροφορίες για την φυσική σας δραστηριότητα.

#### ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

- Ποια είναι η βασική σας απασχόληση: \_\_\_\_\_
- Εργαστήκατε τις τελευταίες 7 μέρες:
  - Όχι  → προχωρήστε στην ενότητα 2
  - Ναι  Πόσες μέρες: \_\_\_\_\_ (1)
- Πόσες ώρες τη μέρα κατά μέσο όρο: \_\_\_\_\_ ώρες/ ημέρα εργασίας(2)
- Εκ των οποίων πόσο χρόνο κατά μέσο όρο καταναλώσατε:
 

	Ώρες/ ημέρα εργασίας	
καθιστή/ος		(3)
όρθια/ος		(4)
σε κίνηση		(5)
μεταφέροντας βάρος		(6)
Συνολικός χρόνος εργασίας		
- Πόσος χρόνος χρειάστηκε για τη μετακίνησή σας από και προς τη δουλειά σας αυτές τις μέρες: \_\_\_\_\_ λεπτά/ ημέρα (7)
- Εκ του οποίου χρόνου πόση ώρα α) περπατήσατε: \_\_\_\_\_ λεπτά/ ημέρα που πήγα στη δουλειά(8)  
β) οδηγήσατε: \_\_\_\_\_ λεπτά/ ημέρα που πήγα στη δουλειά(9)

#### ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

- Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 7 ημερών πόσες ώρες (κατά μέσο όρο) την ημέρα:
  - κοιμηθήκατε (συμπεριλαμβανομένου και τυχόν μεσημεριανού ύπνου): \_\_\_\_\_ ώρες/ ημέρα (10)
  - είδατε τηλεόραση-βίντεο: \_\_\_\_\_ ώρες/ ημέρα (11)
- Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 7 ημερών πόσες ώρες συνολικά καταναλώσατε:
  - για ελαφριές δουλειές σπιτιού (π.χ. μαγείρεμα, πλύσιμο πιάτων κλπ): \_\_\_\_\_ ώρες/ εβδομάδα (12)
  - για βαριές δουλειές σπιτιού (π.χ. πλύσιμο στο χέρι, σφουγγάρισμα κλπ): \_\_\_\_\_ ώρες/ εβδομάδα (13)
  - για διάβασμα και στον υπολογιστή (εκτός ωρών εργασίας): \_\_\_\_\_ ώρες/ εβδομάδα (14)

#### ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ

- Τις τελευταίες 7 μέρες πόσες ώρες συνολικά:
 

	Ώρες/ εβδομάδα	
χορέψατε σε club ή/και bar:		(15)
ήσασταν καθιστός/η ή στεκόσασταν όρθιος/α με φίλους σε καφετέρια – μπαρ – ταβέρνα – εστιατόριο- θέατρο-σινεμά:		(16)
περπατήσατε για ψυχαγωγία (βόλτα στα μαγαζιά, στο πάρκο κλπ) και για μετακίνηση (εκτός μετακίνησης προς και από τη δουλειά):		(17)
- Τις τελευταίες 7 μέρες γυμναστήκατε:
  - Ναι  Όχι
- Αν ναι τι ακριβώς κάνετε και πόσες ώρες συνολικά τις τελευταίες 7 μέρες:
 

	Ώρες/ εβδομάδα	
		(18)
		(19)
		(20)
- Με τι μέσο μετακινήκατε κυρίως την τελευταία εβδομάδα (σημειώστε μόνο ένα):
  - Μοτοσικλέτα  ΙΧ.  Περπατώντας  Ποδήλατο
  - Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (πχ. λεωφορείο, μετρό κλπ)  Ταξί

Τα στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν ανώνυμα και εμπιστευτικά.

LIMS 3

## 9.2.4 Ιατρικό Ιστορικό

### Κωδικός

Όνοματεπώνυμο:.....

### Ιατρικό Ιστορικό

**Σας έχει ενημερώσει κάποιος γιατρός ή άλλος επαγγελματίας υγείας ότι έχετε κάποια από τις παρακάτω ασθένειες;**

Υπέρταση..... Ηπατική Νόσος.....Καρδιαγγειακή Νόσος.....

Εντερική Νόσος..... Νεφρική Νόσος..... Πνευμονική Νόσος..... Έλκος.....

Υπερχοληστερολαιμία..... Καρκίνος.....

**Έχετε κάποιο από τα παρακάτω ενοχλήματα;**

Διάρροια..... Δυσκοιλιότητα..... Πυρετός..... Ναυτία.....

Έλλειψη όρεξης..... Δυσκολία κατάποσης.....

### Ιστορικό λήψης φαρμάκων

Όνομα φαρμάκου	Δόση	Συχνότητα	Διάρκεια	Πάθηση για την οποία λαμβάνεται
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

Έχετε κάποιες παρενέργειες από τη λήψη φαρμάκων;.....



## 9.2.5 Ανάκληση 24ωρου

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

### ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ:

ΗΛΙΚΙΑ:

ΥΨΟΣ:

ΒΑΡΟΣ:

### ΤΡΟΦΙΜΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΘΗΚΑΝ ΤΟ 24ΩΡΟ

ΩΡΑ	ΤΡΟΦΙΜΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ

ΩΡΑ ΑΦΥΠΝΙΣΗΣ:

(Είναι η συνήθης; )

Η μέρα αυτή ήταν τυπική;

Αν όχι γιατί;

Η διατροφή σας διαφοροποιείται τα σαββατοκύριακα;

Αν ναι πώς;

Πόσο αλάτι προσθέτετε στο φαγητό στο τραπέζι;

Πόσο ελαιόλαδο προσθέτετε στο φαγητό στο τραπέζι;

Υπάρχουν τρόφιμα τα οποία δεν καταναλώνετε;

### 9.2.6 Φύλλο καταγραφής μετρήσεων γλυκόζης

Κωδικός Εθελοντή: .....

Αριθμός Επίσκεψης: .....

A/A	Μετρήσεις Γλυκόζης	Ωρα
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

### 9.2.7 Φύλλο καταγραφής μετρήσεων αρτηριακής πίεσης

Κωδικός Εθελοντή: .....

Αριθμός Επίσκεψης: .....

A/A	Μετρήσεις Πίεσης	Ωρα
1		
2		
3		
4		

## 10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. P. Caboni, A. Murgia, A. Porcu, C. Manis, I. Ibba, M. Contu, P. Scano "A metabolomics comparison between sheep's and goat's milk" (2018).
2. Scintu, M.F., Piredda, G. "Typicity and biodiversity of goat and sheep milk products" (2007).
3. Park, Y. W., et al. "Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk." *Small ruminant research* 68.1-2 (2007): 88-113.
4. George FW Haenlein "Goat Milk in Human Nutrition" (2004) .
5. Σ. Θεοδώρου "Επίδραση διαφόρων τεχνολογικών παραμέτρων στα χαρακτηριστικά προϊόντων τύπου γιαούρτης από γίδινο γάλα" (2015) .
6. Park, Young W., and George FW Haenlein. "Goat milk, its products and nutrition." *Handbook of food products manufacturing* (2007): 449-488.
7. Cerbulis J, Parks OW, Farrell HM. 1982. Composition and distribution of lipids of goats milk. *J Dairy Sci* 65:2301.
8. Jenness R, Patton S. "Principles of dairy chemistry". Huntington, NY: Robert E. Krieger Publishing Co. 214 p (1976).
9. Jenness R. "Composition and characteristics of goat milk: Review 1968– 1979". *J Dairy Sci* 63:1605 (1980).
10. Ramos M, Juarez M. "The composition of ewe's and goat's milk". *Int Dairy Fed Bulletin Doc.* 140 (1981).
11. Haenlein GFW, Caccese R. "Goat milk versus cow milk". In: Haenlein GFW, Ace DL, editors. *Extension goat handbook*. Washington, DC: USDA Publ. E-1. 1 p (1984).
12. Ebner KE, Schanbacher F. Biochemistry of lactose and related carbohydrates. In: Larson BL, Smith VR, editors. *Lactation: A comprehensive treatise*, Vol. II. New York, NY: Academic Press. p. 77 (1974).
13. Posati LP, Orr ML. "Composition of foods". ARS, USDA, Washington, DC: *Agric. Handbook No.* 8-1 (1976).
14. Chandan RC, Attaie R, Shahani KM. "Nutritional aspects of goat milk and its products". *Proc V Intl Conf Goats, New Delhi, India, Vol. II: Part II.* p. 399 (1992).

15. Ebringer L., Ferencik M., Krajcovic J. "Beneficial Health Effects of Milk and Fermented Dairy Products-Review". *Folia Microbiol.*53 (5), 378-394 (2008).
16. Martinez-Ferez A., Rudloff S., Guadix A., Henkel C.A., Pohlritz G., Boza J.J, Gaudix E.M. and Kunz C. "Goat's milk as a natural source of lactose-derived oligosaccharides: isolation by membrane technology". *Intl Dairy J* 16:173-181 (2006).
17. Carles C. "Fractionation of bovine caseins by reverse phase high performance liquid chromatography: identification of a genetic variant". *J Dairy Res* 53:35 (1986).
18. Mikkelsen J, Hojrup P, Knudsen J. "Purification of goats' milk casein by reverse-phase high performance liquid chromatography and identification of  $\alpha$ 1-casein". *J Dairy Res* 54:361 (1987).
19. Park YW, Guo MR. "Goat milk products: Types of products, manufacturing technology, chemical composition and marketing". In: Park YW, Haenlein GFW, editors. *Handbook of milk of nonbovine mammals*. Oxford, England: Blackwell Publishers, in press (2004).
20. David D. Kitts and Katie Weiler " Bioactive Proteins and Peptides from Food Sources. Applications of Bioprocesses used in Isolation and Recovery" *Food Science. Food, Nutrition and Health, Faculty of Agricultural Sciences University of B.C.Vancouver, B.C. Canada, V6T-1Z4* (2003).
21. Korhonen H. and Pihlanto A. "Bioactive peptides from food proteins". *Handbook of Food Products Manufacturing*. Y.H Hui, eds. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, NJ pp. 5-37 (2007).
22. Parkash S, Jenness R. "The composition and characteristics of goat's milk: A review". *Dairy Sci Abstr* 30:67 (1968).
23. Ford JE, Knaggs GS, Salters DN, Scott KJ. "Folate nutrition in the kid". *Brit J Nutr* 27:257 (1972).
24. Collins RA. "Goat's milk anemia in retrospect". *Am J Clin Nutr* 11:169 (1962).
25. Davidson GP, Townley RRW. "Structural and functional abnormalities of the small intestine due to nutritional folic acid deficiency in infancy". *J Pediat* 90:590 (1977).

26. Park Young W., Arthur W. Mahoney, and Deloy G. Hendricks. "Bioavailability of Iron in Goat Milk Compared with Cow Milk Fed to Anemic Rats<sup>1, 2</sup>." *Journal of dairy science* 69.10: 2608-2615 (1986).
27. McClenathan DT, Walker WA." Food allergy. Cow milk and other common culprits". *Post Grad Med* 72:233 (1982).
28. Underwood E.J. "Chapter 1. Introduction. In: Trace elements in Human and Animal Nutrition". 4<sup>th</sup> ed. Academic Press, New York. Pp. 1-12 (1977).
29. Slacanac V., Bozanic R., Hardi J., Szabo R.J., Lucan M., Krstanovic V. "Nutritional and therapeutic value of fermented caprine Milk". *International Journal of Dairy Technology*. Vol 63 (2010).
30. Raynal-Ljutovac K., Lagriffoul G., Paccard P., Guillet I., Chilliard Y. "Composition of goat and sheep milk products : An update" (2008).
31. E.Kondyli, C.Svarnas, J.Samelis, M.C.Katsiari " Chemical composition and microbiological quality of ewe and goat milk of native Greek breeds" (2012).
32. Shah P.N. "Health benefits of yogurt and fermented milks" in *Manufacturing Yogurt and Fermented milk*. 2<sup>nd</sup> ed. Pp. 433-448, edited by Chandan R.C., Kilara A., John Wiley & Sons, Inc (2013).
33. Ανυφαντάκης Ε. και Καλαντζόπουλος Γ. "Το πρόβειο και το γίδινο γάλα και η αξιοποίησή τους. Εθνική Επιτροπή Γάλακτος. Επιμορφωτικό Σεμινάριο στη Γαλακτοκομία, σελ 98-134 (1984).
34. Park Young W. "Bioactive Components in Milk and Dairy Products", Wiley-Blackwell (2009).
35. Flynn, A. "The role of dietary calcium in bone health. *Proceedings of the Nutrition Society*", 62(4), 851-858 (2003).
36. Ryan-Harshman, Milly, and Walid Aldoori. "Vitamin B12 and health." *Canadian Family Physician* 54.4: 536-541 (2008).
37. Suzuki, I., et al. "Symbiotic and antagonistic relationships in mixed cultures of *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*." *Japanese Journal of Zootechnical Science*(1982). Takeda, Eiji, et al. "Dietary phosphorus in bone health and quality of life." *Nutrition reviews* 70.6 (2012): 311-321.

38. De Baaij, Jeroen HF, Joost GJ Hoenderop, and René JM Bindels. "Magnesium in man: implications for health and disease." *Physiological reviews* 95.1 (2015): 1-46.
39. Connie M. Weaver, "Potassium and Health" Department of Nutrition Science, Purdue University, West Lafayette, IN (2013).
40. Halton, T. L., & Hu, F. B. "The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss: a critical review". *Journal of the American College of Nutrition*, 23(5), 373-385 (2004).
41. 120. Pesta, Dominik H., and Varman T. Samuel. "A high-protein diet for reducing body fat: mechanisms and possible caveats." *Nutrition & metabolism* 11.1 (2014): 53
42. Ortinau, Laura C., et al. "Effects of high-protein vs. high-fat snacks on appetite control, satiety, and eating initiation in healthy women." *Nutrition journal* 13.1 (2014): 97.
43. Ortiz-Lucas, María, et al. "Effect of probiotic species on irritable bowel syndrome symptoms: A bring up to date meta-analysis." *Rev Esp Enferm Dig* 105.1 (2013): 19-36.
44. Guyonnet, D., et al. "Effect of a fermented milk containing *Bifidobacterium animalis* DN-173 010 on the health-related quality of life and symptoms in irritable bowel syndrome in adults in primary care: a multicentre, randomized, double-blind, controlled trial." *Alimentary pharmacology & therapeutics* 26.3 (2007): 475-486.
45. Yan, Fang, and D. B. Polk. "Probiotics and immune health." *Current opinion in gastroenterology* 27.6 (2011): 496.
46. Wisselink, H. W., et al. "Mannitol production by lactic acid bacteria: a review." *International Dairy Journal* 12.2-3 (2002): 151-161.
47. R.G. Crittenden, N.R. Martinez, M.J. Playne "Synthesis and utilisation of folate by yoghurt starter cultures and probiotic bacteria" *International Journal of Food Microbiology* 80 (2003) 217 – 222 (2003).
48. Hugenholtz, Jeroen, and Michiel Kleerebezem. "Metabolic engineering of lactic acid bacteria: overview of the approaches and results of pathway rerouting

- involved in food fermentations." *Current opinion in biotechnology* 10.5 (1999): 492-497.
49. Lin, M. Y., and C. M. Young. "Folate levels in cultures of lactic acid bacteria." *International Dairy Journal* 10.5-6 (2000): 409-413.
50. Wouters, Jan TM, et al. "Microbes from raw milk for fermented dairy products." *International Dairy Journal* 12.2-3 (2002): 91-109.
51. Tucker, Katherine L. "Osteoporosis prevention and nutrition." *Current Osteoporosis Reports* 7.4 (2009): 111.
52. Rozenberg, Serge, et al. "Effects of dairy products consumption on health: benefits and beliefs—a commentary from the Belgian Bone Club and the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases." *Calcified tissue international* 98.1 (2016): 1-17.
53. Huth, Peter J., and Keigan M. Park. "Influence of dairy product and milk fat consumption on cardiovascular disease risk: a review of the evidence." *Advances in nutrition* 3.3 (2012): 266-285.
54. Eales, J., et al. "Is consuming yoghurt associated with weight management outcomes? Results from a systematic review." *International Journal of Obesity* 40.5 (2016).
55. Kratz, Mario, Ton Baars, and Stephan Guyenet. "The relationship between high-fat dairy consumption and obesity, cardiovascular, and metabolic disease." *European journal of nutrition* 52.1 (2013): 1-24.
56. 166. Wang, Huifen, et al. "Yogurt consumption is associated with better diet quality and metabolic profile in American men and women." *Nutrition Research* 33.1 (2013): 18-26
57. Chen, Mu, et al. "Dairy consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis." *BMC medicine* 12.1 (2014): 215.
58. Καμιναρίδης, Σ. και Μοάτσου, Γ. (2009). *Γαλακτοκομία*. Αθήνα: Εκδόσεις Έμβρυο.



59. Holzapfel, W. H., R. Geisen, and U. Schillinger. "Biological preservation of foods with reference to protective cultures, bacteriocins and food-grade enzymes." *International journal of food microbiology* 24.3 (1995): 343-362.
60. 84. Leroy, Frédéric, and Luc De Vuyst. "Lactic acid bacteria as functional starter cultures for the food fermentation industry." *Trends in Food Science & Technology* 15.2 (2004): 67-78
61. Von Wright, Atte, and Lars Axelsson. "Lactic acid bacteria: an introduction." *Lactic Acid Bacteria, Microbiological and functional aspects*: CRC Press, Taylor & Francis Group (2012).
62. Tannock, G. W. "Probiotics: a critical review." *J Antimicrob Chemother* 43.1 (1999): 849-52.
63. Laranjo, Marta, et al. "Impact of salt reduction on biogenic amines, fatty acids, microbiota, texture and sensory profile in traditional blood dry-cured sausages." *Food chemistry* 218 (2017): 129-136.
64. Papadimitriou, Konstantinos, et al. "Discovering probiotic microorganisms: in vitro, in vivo, genetic and omics approaches." *Frontiers in microbiology* 6 (2015): 58.
65. Ray, Bibek, and Mark Daeschel. "Food biopreservatives of microbial origin." *Food biopreservatives of microbial origin* (1992).
66. Park YW, Guo MR. 2004. Goat milk products: Types of products, manufacturing technology, chemical composition and marketing. In: Park YW, Haenlein GFW, editors. *Handbook of milk of nonbovine mammals*. Oxford, England: Blackwell Publishers, in pres
67. Kosikowski, F.V. *Cheese and Fermented Milk Foods*, 2nd Ed.; Edwards Brothers: Ann Arbor, MI, 1977; 90
68. Loewenstein, M.; Speck, S.J.; Barnhart, H.M.; Frank, J.F. Research on goat milk products: A review. *J. Dairy Sci.* 1980, 63, 1631–1648)
69. MacBean, Roger D. "Packaging and the shelf life of yogurt." *Food packaging and shelf life: A practical guide* 143 (2009).
70. MacBean, Roger D. "Packaging and the shelf life of yogurt." *Food Packaging and Shelf Life*. CRC Press, 2009. 152-165.

71. Roth AK (2011). «The American Journal of Pathology», Journal Citation Reports, published by Thomson Reuters, U.S.A.
72. Jenkins Mark, (2002). Υπέρταση. Εκδόσεις Βασδέκης, Αθήνα.
73. Russel Sneddon J., (2004). Υψηλή πίεση. Εκδόσεις Διόπτρα, Αθήνα.
74. Λόλας, Χ., 1979. Καρδιοπάθειες, αγγειοπάθειες πως χειρουργούνται. Αθήνα: Βιβλιοδομή.
75. Τσακόπουλος, V. J. A.-. S. J.-. L. D.-. M., 2001. Φυσιολογία Ανθρώπου. 8η έκδοση επιμ. σ.λ.:Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδη.
76. Pryor, W (1996). Physiotherapy for respiratory and cardiac problems. Churchill Livingstone.
77. Parker, S. (2008). Ανθρώπινο σώμα. Εκδόσεις Πασχαλίδη.
78. Καρατζάς Ν και συν (2012). «Υπέρταση – Θεωρία και Πράξη». Mendor Editions A.E. Αθήνα
79. Williams B. et al. (2004). «Guidelines for management of hypertension: report of the fourth working party of the British Hypertension Society, 2004-BHS IV». J Hum Hypertens 18 (3): 139–85.
80. Luma GB, Spiotta RT (2006). «Hypertension in children and adolescents». Am Fam Physician 73 (9): 1558–68.
81. Carretero OA, Oparil S (2000). “Essential hypertension. Part I: definition and etiology”.
82. Chobanian AV et all (2003). “Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure”.
83. Schwarz P.E., Gallein G, Ebermann D., Muller A., Lindner A., Rothe U., Nebel I.T., Muller G. “Global Diabetes Survey-an annual report on quality of diabetes care”. Diabetes Res Clin Pract, 100, 11-8 (2013).
84. IDF 2015. IDF Diabetes Atlas.
85. AMERICAN DIABETES, A. 2010. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care, 33 Suppl 1, S62-9.
86. Ελληνική Διαβητολογική Εταιρία 2017. Κατευθυντήριες Οδηγίες για τη διαχείριση του διαβητικού ασθενούς.

87. Marathe P.H, Gao H.X & Closw K.L. 2017. American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes 2017. J. Diabetes.
88. Marina Georgalaki, Georgia Zoumpopoulou, Eleni Mavrogonatou, Gonzalez Van Driessche, Voula Alexandraki, Rania Anastasiou, Marina Papadelli, Maria Kazou, Eugenia Manolopoulou, Dimitris Kletsas, Bart Devreese, Konstantinos Papadimitriou, Effie Tsakalidou " Evaluation of the antihypertensive angiotensin-converting enzyme inhibitory (ACE-I) activity and other probiotic properties of lactic acid bacteria isolated from traditional Greek dairy products" (2017).
89. Ivey, K. L., Hodgson, J. M., Kerr, D. A., Thompson, P. L., Stojceski, B., & Prince, R. L. (2015). The effect of yoghurt and its probiotics on blood pressure and serum lipid profile; a randomised controlled trial. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 25(1), 46–51. doi:10.1016/j.numecd.2014.07.012.
90. Engberink, M. F., Schouten, E. G., Kok, F. J., van Mierlo, L. A. J., Brouwer, I. A., & Geleijnse, J. M. (2007). Lactotripeptides Show No Effect on Human Blood Pressure: Results From a Double-Blind Randomized Controlled Trial. *Hypertension*, 51(2), 399–405. doi:10.1161/hypertensionaha.107.098988.
91. FAO/WHO Expert Consultation. Guidelines for the evaluation of probiotics in food.
92. Seppo, L., Jauhiainen, T., Poussa, T., & Korpela, R. (2003). A fermented milk high in bioactive peptides has a blood pressure–lowering effect in hypertensive subjects. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 77(2), 326–330. doi:10.1093/ajcn/77.2.326.
93. Tiina Jauhiainen, Heikki Vapaatalo, Tuija Poussa, Sinikka Kyrönpalo, Martin Rasmussen, and Riitta Korpela (2005). Lactobacillus helveticus Fermented Milk Lowers Blood Pressure in Hypertensive Subjects in 24-h Ambulatory Blood Pressure Measurement. *American Journal of Hypertension*, 18(12), 1600–1605.
94. A. Alonso, C. Zozaya, Z. Vazquez, J. Alfredo Martine & M. A. Martinez-Gonzalez. "The effect of low-fat versus whole-fat dairy product intake on blood pressure

and weight in young normotensive adults". *Journal of Human Nutrition and Diabetes* (2009).

95. E. M. Ostman, M. Nilsson, H. G. M. Liljeberg Elmastahl, G. Molin M. E. Bjorck. "On the Effect of Lactic Acid on Blood Glucose and Insulin Responses to Cereal Products: Mechanistic Studies in Healthy Subjects and In Vitro" *Journal of Cereal Science* 339-346 (2002).