



Αλεξάνδρειο Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης
Σχολή Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής



Τμήμα Διατροφής

Πτυχιακή Εργασία με τίτλο

«Η γνώση του καταναλωτικού κοινού για τις γλυκαντικές ύλες
και η θέση τους στη σύγχρονη διατροφή»



Επιβλέπουσα καθηγήτρια
Πρίτσα Αγαθή

Βουτρά Χρυσούλα Α.Μ. 3525
Μιχαηλίδου Νόπη Α.Μ. 3561

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψεις

Περίληψη.....	5
Abstract.....	6
1. Εισαγωγή.....	7
1.1 Τι είναι οι γλυκαντικές ύλες.....	8
1.2 Είδη γλυκαντικών υλών.....	8
1.3 Σύγκριση γλυκαντικής ισχύος - θερμιδικής απόδοσης ζάχαρης και λοιπών γλυκαντικών υλών.....	10
1.4 Πλεονεκτήματα γλυκαντικών υλών για την υγεία.....	10
1.5 Κατανάλωση γλυκαντικών υλών και απώλεια βάρους.....	11
1.6 Περιθώριο ασφαλούς πρόσληψης γλυκαντικών υλών.....	11
1.6.1 Ασφαλή όρια πρόσληψης γλυκαντικών υλών.....	12
1.7 Δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία.....	12
1.8 Κατάλογος γλυκαντικών υλών που επιτρέπεται η χρήση τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	15
1.9 Μπορεί η κατανάλωση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών να προκαλέσει νευρολογικά προβλήματα ή προβλήματα συμπεριφοράς;.....	15
1.10 Μπορεί η κατανάλωση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης ορισμένων μορφών καρκίνου;.....	16
1.11 Παρουσίαση φυσικών γλυκαντικών υλών.....	16
1.11.1 Σουκρόζη.....	17
1.11.2 Γλυκόζη.....	19
1.11.3 Φρουκτόζη.....	20
1.11.4 Μέλι.....	22
1.11.4.1 Μέση σύσταση ελληνικού μελιού με βάση 144 δείγματα από μέλια Ανθέων και 30 μελιτωμάτων.....	23
1.11.4.2 Περιεκτικότητα μελιού σε Υδατάνθρακες.....	23
1.11.4.3 Περιεκτικότητα μελιού σε Αμινοξέα.....	24
1.11.4.4 Περιεκτικότητα του μελιού σε Βιταμίνες.....	24
1.11.4.5 Περιεκτικότητα του μελιού σε Μικροσυστατικά.....	25
1.11.4.6 Περιεκτικότητα του μελιού σε ένζυμα.....	25
1.11.5 Πολυόλες.....	25
1.11.5.1 Σορβιτόλη ή Γλυκιτόλη (E420).....	26
1.11.5.2 Μαννιτόλη (E421).....	28
1.11.5.3 Ξυλιτόλη (E967).....	29
1.11.5.4 Ερυθριτόλη (E968).....	30
1.11.5.5 Ισομαλτιτόλη (E953).....	31
1.11.5.6 Μαλτιτόλη (E965 i).....	33

1.11.5.7 Λακτιτόλη (E966).....	34
1.11.5.8 Πολυγλυκιτόλη ή σιρόπι πολυγλυκουτόλης.....	35
1.11.6 Θαυμαίνη (E957).....	36
1.11.7 Stevia (E960).....	37
1.11.7.1 Στεβιόλη και οι γλυκοζίτες της.....	38
1.12 Τεχνητές γλυκαντικές ύλες.....	40
1.12.1 Νεοεσπεριδίνη DC (E959)	41
1.12.2 Ασπαρτάμη (E951)	42
1.12.2.1 Μειονεκτήματα ασπαρτάμης.....	43
1.12.2.2 Ασπαρτάμη και καρκίνος.....	43
1.12.3 Κυκλαμικό οξύ ή Κυκλαμάτη (E952 i).....	44
1.12.3.1 Κυκλαμικό ασβέστιο (E952 ii)	45
1.12.3.2 Κυκλαμικό νάτριο (E952 iii).....	45
1.12.4 Ακεσουλφάμη Κ (E950)	46
1.12.4.1 Άλας ασπαρτάμης-ακεσουλφάμης (E962).....	47
1.12.5 Σακχαρίνη (E954 i).....	48
1.12.5.1. Σακχαρινικό νάτριο (E954 i).....	49
1.12.5.2 Σακχαρινικό ασβέστιο (E954 ii).....	50
1.12.5.3 Σακχαρινικό κάλιο (E954 iii).....	50
1.12.6 Σουκραλόζη (E955).....	51
1.12.7 Νεοτάμη (E961).....	52
2. Μεθοδολογία.....	54
3. Αποτελέσματα έρευνας.....	56
3.1 Γενικά στοιχεία δείγματος.....	56
3.2 Στοιχεία για τις Γ.Υ.....	62
3.2.1 Γνώση κοινού για Γ.Υ.....	62
3.2.2 Πρόσβαση του κοινού στις Γ.Υ.....	64
3.2.3 Αναγνώριση ή όχι των Γ.Υ. από το κοινό.....	65
3.2.4 Διαχωρισμός φυσικών-τεχνητών Γ.Υ. από το κοινό.....	66
3.2.5 Χρήση Γ.Υ. από το κοινό.....	67
3.2.6 Γλυκαντικές ύλες και απώλεια βάρους.....	68
3.2.7 Γλυκαντικά χαμηλών θερμίδων.....	69
3.2.8 Γ.Υ. και επιδράσεις στην υγεία.....	77
4. Συζήτηση - Συμπεράσματα.....	80
5. Παράρτημα.....	82
6. Βιβλιογραφία.....	87

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θεωρούμε υποχρέωση να ευχαριστήσουμε θερμά τα άτομα που μας βοήθησαν για την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας

- Την καθηγήτρια Πρίτσα Αγαθή που για την ανάθεση της παρούσας πτυχιακής εργασίας, την οργάνωση της μελέτης, την καθοδήγηση και τις διορθώσεις που παρείχε καθ όλη την διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας εργασίας.
- Την περιοδοντολόγο Γιώτα Γιασσίν η οποία αφιέρωσε πολύτιμο χρόνο, γνώσεις και εμπειρία βοηθώντας τόσο στην πραγματοποίηση της στατιστικής ανάλυσης της έρευνας, όσο και κατά την οργάνωση της παρούσας πτυχιακής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει τις γνώσεις των συμμετεχόντων για τις γλυκαντικές ύλες, φυσικές και τεχνητές, ολιγοθερμιδικές και μη, καθώς και την ικανότητα τους να τις αναγνωρίζουν και να τις διαχωρίζουν. Επιπλέον οι συμμετέχοντες διερωτήθηκαν εάν χρησιμοποιούν τις γλυκαντικές ύλες, σε τι συχνότητα και για ποιο λόγο. Τέλος διερευνήθηκε η άποψη του κοινού για τις πιθανές επιπτώσεις της χρήσης των γλυκαντικών υλών στην υγεία.

Μεθοδολογία: Στην έρευνα συμμετείχαν 213 ενήλικες μέσης ηλικίας 27 ετών εκ των οποίων οι 62 ήταν άνδρες και οι 151 γυναίκες. Από τους συμμετέχοντες ζητήθηκε να απαντήσουν σε ένα ερωτηματολόγιο 22 ερωτήσεων. Επιπλέον οι συμμετέχοντες κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τον δείκτη μάζας σώματος σε ελλειποβαρείς, φυσιολογικού βάρους, υπέρβαρους και παχύσαρκους πρώτου και δεύτερου βαθμού.

Αποτελέσματα: Το 68,54% των ερωτηθέντων βρέθηκε να έχει μία μέτρια φυσική δραστηριότητα, το 57,30% δεν αθλείται ενώ από το 42,70% που αθλείται η πλειοψηφία αθλείται 1 - 3 φορές την εβδομάδα. Ακόμη βρέθηκε ότι μόνο το 86,9% των ερωτηθέντων γνωρίζει τι είναι οι γλυκαντικές ύλες και το 89,2% πιστεύει ότι η πρόσβαση στις γλυκαντικές ύλες είναι εύκολη. Οι συμμετέχοντες κατάφεραν να διαχωρίσουν ικανοποιητικά τις φυσικές από τις τεχνητές γλυκαντικές ύλες με κυρίαρχα το μέλι (72,3%), τη στέβια σε (79,8%) και την σακχαρίνη (66,7%).

Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην μελέτη πιστεύει ότι οι φυσικές γλυκαντικές ύλες επιδρούν θετικά στην απώλεια βάρους ενώ μόνο το 36,2% κάνει χρήση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών για απώλεια βάρους. Επιπλέον το 94,4% των ερωτηθέντων απάντησε ότι η χρήση των τεχνητών γλυκαντικών είναι πιο πιθανό να επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα στην υγεία σε σχέση με τις φυσικές ενώ η μεγάλη κατανάλωση τεχνητών γλυκαντικών μπορεί να προκαλέσει γαστρεντερικά προβλήματα καρκίνο και αλλεργίες

Συμπεράσματα: Από τις συσχετίσεις που πραγματοποιήθηκαν βρέθηκε να υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ του φύλου των συμμετεχόντων και της πραγματικής γνώσης τους για τις γλυκαντικές ύλες, με τις γυναίκες να γνωρίζουν περισσότερο τι είναι οι γλυκαντικές ύλες και μεταξύ του φύλου των συμμετεχόντων και της χρήσης των γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων, με τις γυναίκες να καταναλώνουν Γ.Χ.Θ σε μεγαλύτερο ποσοστό από ότι οι άντρες. Τέλος σημαντική συσχέτιση βρέθηκε και μεταξύ της άθλησης των συμμετεχόντων και της χρήσης των γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων, με τους αυτούς που αθλούνται να καταναλώνουν Γ.Χ.Θ σε μεγαλύτερο βαθμό.

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study was to investigate participants' knowledge on sweeteners, natural and artificial, low calorie or not, and their ability to distinguish one sweetener from the other. It was investigated if the participants use any sweetener, with what frequency and the reason of the usage. It was further checked if the participants consider that the consumption of artificial sweeteners may cause health problems.

Materials and methods: The 213 participants (62 men and 151 women) with a mean age of 27 years were given manually or electronically a questionnaire consisting of 22 questions with predetermined set of responses.

Results: Statistical analysis was performed by using the statistical package SPSS and showed that only the 86,9% of the participants knew what sweeteners are and that the 89,2% of them has an easy access to sweeteners. Participants weren't able to recognize all the sweeteners except for fructose (84%), glucose (76.1%) and sucrose (63.4%) and the natural sweeteners were recognized to a greater extent than the artificial. The majority of the respondents answered that natural sweeteners have a positive effect on weight loss and that only the 36,2% uses low calorie sweeteners for weight loss purposes. According to the 944% of the participants the use of artificial sweeteners is more likely to cause health problems than the use of natural sweeteners like gastrointestinal problems (60.6%), cancer (44.6%) and allergies (36,6%). The 68.54% of the respondents were found to have a moderate physical activity whereas the 57.30% were not involved in any sport activity. Correlations were found between the sex of the participants and the use, frequency of use and ratio of use of low calorie sweeteners as well as between sport activity and use, frequency of use and ratio of use of low calorie sweeteners.

Conclusion: The correlations performed revealed that there is a significant correlation between the sex of the participants and knowledge about sweeteners, with women knowing more. There is also a significant correlation between the sex of the participants and the use of low calorie sweeteners, with women using more low calorie sweeteners. Finally significant correlation was found between sports participants and use of low calorie sweeteners.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι γλυκαντικές ύλες καταλαμβάνουν μεγάλο τμήμα στην διατροφή του ανθρώπου εδώ και πολλούς αιώνες. Ο πρωτόγονος άνθρωπος βασιζόμενος στο ένστικτο του προτιμούσε τη γλυκιά γεύση και απέκλειε τις πικρές. Με το πέρασμα των αιώνων, το μέλι χρησιμοποιήθηκε αρχικά σαν γλυκαντική ύλη, όπως το αποκαλύπτουν στην αρχαία Αίγυπτο οι αναφορές από τοιχογραφίες, και ακολούθησε η ζάχαρη με αναφορές για καλλιέργεια ζαχαροκάλαμου στην Ινδία πριν από 2000 έτη.

Η ιστορία των γλυκαντικών υλών ξεκινά από τα προϊστορικά χρόνια κατά τα οποία οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν γλυκαντικές ύλες, όπως σιρόπι σφενδάμου, αγριόμελο, σπόρους και χυμούς φρούτων. Κατά την Νεολιθική εποχή εμφανιστήκαν τα πρώτα γλυκά προϊόντα τύπου μπισκότου από μίγμα σπόρων και ψημένα σε πέτρες ζεσταμένες στον ήλιο.

Ο Νέαρχος, ναύαρχος του μεγάλου Αλεξάνδρου περιγράφει στις ταξιδιωτικές οδηγίες του αφηγήσεις για ένα 'καλάμι' που δίνει μέλι χωρίς την βοήθεια των μελισσών και που δεν ήταν άλλο από το ζαχαροκάλαμο. Οι πρώτες καλλιέργειες ζαχαροκάλαμου έκαναν την εμφάνισή τους για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1984 και συγκεκριμένα στην Λαζαρίνα της Θεσσαλίας. Οι καλλιέργειες αυτές όμως δεν ευδοκίμησαν λόγω των τότε κλιματολογικών συνθηκών. Αργότερα όμως, το 1960 με την Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης, που ίδρυσε αρχικά τρία εργοστάσια, οι προσπάθειες για την καλλιέργεια του ζαχαροκάλαμου ευδοκίμησαν και απέδωσαν αποτελέσματα μέχρι και σήμερα.

Η ανάγκη για διατήρηση ενός φυσιολογικού σωματικού βάρους στη σύγχρονη εποχή, όπου τα ποσοστά παχυσαρκίας κατέχουν τις πρώτες θέσεις, έστρεψε την επιστημονική κοινότητα στην αναζήτηση τρόπων μείωσης του θερμιδικού περιεχομένου στα τρόφιμα. Η χρήση των ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών σε τρόφιμα και ροφήματα ξεκίνησε πριν από αρκετές δεκαετίες, αντικαθιστώντας τη ζάχαρη με γλυκαντικές ύλες μηδενικών ή πολύ λίγων θερμίδων. Αυτό συνέβη καθώς η «αδυναμία» προς τις γλυκές γεύσεις, μπορεί να είναι κληρονομική, ωστόσο αρκετές φορές μπορεί να οδηγήσει σε υπερκατανάλωση θερμίδων και κατ' επέκταση σε αύξηση του σωματικού βάρους.

Είναι πλέον γνωστό και σαφές πως Εθνικές και Διεθνείς Αρχές για την ασφάλεια των τροφίμων καθώς και Ρυθμιστικές αρχές σε περισσότερες από 100 χώρες, έχουν διεξάγει εκτενείς επιστημονικές έρευνες και αξιολογήσεις και έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι εγκεκριμένες γλυκαντικές ύλες είναι απολύτως ασφαλείς για χρήση, όταν καταναλώνονται εντός των αποδεκτών ημερήσιων επιπέδων πρόσληψης όπως έχουν καθιερωθεί από τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (*FDA, EFSA, WHO*). (Gardner 2012).

Συνοψίζοντας, βλέπουμε πως οι κύριοι λόγοι που οδήγησαν τις βιομηχανίες στην εύρεση νέων γλυκαντικών υλών ήταν:

- η μείωση της πρόσληψης ενέργειας
- η μείωση της φθοράς των δοντιών και
- η κατανάλωση γλυκών τροφίμων ακίνδυνα για άτομα με σακχαρώδη διαβήτη (Simopoulos, 1999).

1.1 Τι είναι οι γλυκαντικές ύλες

Οι γλυκαντικές ύλες είναι πολύ πιο γλυκές από τη ζάχαρη (δέκα έως εκατοντάδες φορές περισσότερο), και απαιτείται μικρή ποσότητα από αυτές για να επιτευχθεί η γλυκιά γεύση. Τα συνηθέστερα γλυκαντικά είναι η ακεσουλφάμη K, η ασπαρτάμη, το κυκλαμικό οξύ, η νεοτάμη, η σακχαρίνη, η σουκραλόζη και οι γλυκοζίτες της στεβιόλης (εξαγόμενοι από το φυτό Στέβια). Τα περισσότερα γλυκαντικά δεν παρέχουν καθόλου ενέργεια και κανένα δεν έχει ακριβώς την ίδια γεύση με τη ζάχαρη. Χρησιμοποιούνται σε προϊόντα χωρίς ζάχαρη ή χαμηλών θερμίδων, όπως αναψυκτικά, γλυκίσματα, γαλακτοκομικά προϊόντα, ζαχαρωτά, τσίχλες, σοκολατούχα ποτά και ως επιτραπέζια γλυκαντικά.

1.2 Είδη γλυκαντικών ουσιών

Υπάρχουν δύο κύρια είδη γλυκαντικών ουσιών:

1. Οι ισχυρές γλυκαντικές ύλες:

Κωδικός E	Γλυκαντική ύλη
E 950	ακεσουλφάμη K
E 951	ασπαρτάμη
E 962	άλας ασπαρτάμης- ακεσουλφάμης
E 954	ζαχαρίνη
E 952	κυκλαμίνη
E 957	θαυματίνη
E 959	νεοεσπεριδίνη διυδροχαικόνη DC
E 955	Σουκραλόζη

2. Οι γλυκαντικές ύλες «όγκου»:

Κωδικός E	Γλυκαντική ύλη
E 420	Σορβιτόλη
E 421	Μαννιτόλη
E 953	Ισομαλιτιτόλη
E 965	Μαλιτιτόλη
E 966	Λακτιτόλη
E 967	Ξυλιτόλη
E 968	Ερυθριτόλη

Οι ισχυρές γλυκαντικές ύλες χρησιμοποιούνται κυρίως ως επιτραπέζια γλυκαντικά, καθώς και σε ποτά και έχουν έντονη γλυκιά γεύση ;έτσι ώστε να απαιτείται ελάχιστη ποσότητα από αυτές.

Για την υποκατάσταση του όγκου της ζάχαρης στα τρόφιμα χρησιμοποιούνται διογκωτικοί παράγοντες. Μερικοί τέτοιοι, όπως οι πολυόλες (οι αλκοόλες των σακχάρων παρέχουν γλυκιά γεύση και προσθέτουν όγκο σε προϊόντα ζαχαροπλαστικής, μπισκότα και γλυκίσματα. Οι πολυόλες παρέχουν λιγότερη ενέργεια (όλες 2,4 θερμίδες / γραμμάριο, εκτός της ερυθριτόλης που έχει 0 θερμίδες) σε σχέση με τη ζάχαρη (4 θερμίδες/ γραμμάριο) και ποικίλουν ως προς τη γλυκύτητα σε σχέση με τη ζάχαρη, από το να είναι ελαφρώς λιγότερο γλυκές έως το ίδιο γλυκές (ξυλιτόλη, μαλιτιτόλη) με τη αυτήν. Κάποιες πολυόλες, ειδικά η ξυλιτόλη, απορροφούν θερμότητα όταν διαλύονται στο στόμα, μειώνοντας τη θερμοκρασία και οδηγώντας σε μια «δροσιστική αίσθηση», ιδιότητα επιθυμητή στις τσίχλες.

1.3 Σύγκριση* γλυκαντικής ισχύος - θερμιδικής απόδοσης ζάχαρης και λοιπών γλυκαντικών υλών

Κατηγορία	Γλυκαντική ύλη	Σχετική γλυκύτητα
Φυσικές ζαχαρούχες	Ζαχαρόζη (ζάχαρη)	1,00
	Γλυκόζη	0,70 - 0,75
	Φρουκτόζη	1,20 - 1,80
Φυσικές μη ζαχαρούχες	Σορβιτόλη	0,54 - 0,70
	Μαννιτόλη	0,70
	Ισομαλτιτόλη	0,45 - 0,64
	Μαλτιτόλη	0,70 - 0,90
	Λακτιτόλη	0,30 - 0,40
	Ξυλιτόλη	1,00
	Ερυθριτόλη	0,60 - 0,80
Συνθετικές	Ακετοσουλφαμικό κάλιο	200
	Ασπαρτάμη	200
	Κυκλαμικό οξύ	40
	Κυκλαμικό νάτριο	30
	Σακχαρίνη	300 - 500
	Σουκραλόζη	600
	Νεοεσπεριδίνη DC	1000 - 1800
	Θαυματίνη	2000 - 3000
	Νεοτάμη	7000 - 13000

*Σε σχέση με την κοινή ζάχαρη της οποίας η γλυκύτητα θεωρείται σαν βάση μέτρησης ίση με την μονάδα (γλυκύτητα).

1.4. Πλεονεκτήματα γλυκαντικών υλών για την υγεία

Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες η υποκατάσταση της ζάχαρης από ολιγοθερμιδικά γλυκαντικά θα μπορούσε να οδηγήσει σε μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη και καλύτερη διαχείριση του βάρους. Όμως, χρειάζονται περισσότερες μελέτες, σχετικά με την μακροχρόνια αποτελεσματικότητα των ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών προκειμένου να οδηγηθούμε σε πιο αξιόπιστα συμπεράσματα (De La Hunty και συν. 2006). Δε θα πρέπει να ξεχνάμε ότι η παχυσαρκία είναι μια περίπλοκη πάθηση, η οποία απαιτεί μια σημαντική και βιώσιμη αναδιαμόρφωση του τρόπου ζωής του ατόμου και ότι η χρήση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών είναι μόνο μια πτυχή αυτής.

Ορισμένα υποκατάστατα ζάχαρης μπορεί να έχουν ευεργετικά οφέλη για την υγεία. Λίγοι ισχυρισμοί για την υγεία έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Ενδεικτικά, τα προϊόντα που περιέχουν ολιγοθερμιδικά γλυκαντικά και πολυόλες, (ξυλιτόλη, σορβιτόλη, μαννιτόλη, μαλτιτόλη, λακτιτόλη, ισομαλτόζη, ερυθριτόλη, D-ταγατόζη, ισομαλτουλόζη (παλατινόζη), σουκραλόζη ή πολυδεξτρόζη), αντί ζάχαρης μετά την κατανάλωσή τους μειώνουν τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα. Επιπλέοντα παραπάνω γλυκαντικά βοηθούν στην προαγωγή της ενασβεστίωσης των

δοντιών – το μάσημα τσίχλας που έχει ως γλυκαντικό μόνο ξυλιτόλη μειώνει την οδοντική πλάκα, τον αιτιολογικό παράγοντα για την εμφάνιση της τερηδόνας (European Commission website, 2010).

1.5 Κατανάλωση γλυκαντικών υλών και απώλεια βάρους

Για πολλούς οι γλυκαντικές ύλες αποτελούν μέσο απόλαυσης της γλυκιάς γεύσης χωρίς επιπρόσθετες θερμίδες. Το γεγονός όμως ότι οι γλυκαντικές ύλες δεν αποδίδουν θερμίδες δεν σημαίνει ότι η κατανάλωσή τους συνεπάγεται αυτόματα απώλεια βάρους. Υπάρχουν στοιχεία που φανερώνουν ότι όταν χρησιμοποιούνται προϊόντα χωρίς ζάχαρη αντί για προϊόντα με ζάχαρη, δεν υπάρχει σημαντική μείωση στη συνολική πρόσληψη θερμίδων σε υγιείς ενήλικες (Εφημερίδα Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2008). Αυτό υποδηλώνει ότι ενεργοποιείται η όρεξη και ισορροπεί τα πράγματα. Το να συμπεριλάβει κάποιος γλυκαντικές ύλες στη διαίτά του δεν θα τον οδηγήσει απαραίτητα σε απώλεια βάρους, καθώς η απώλεια βάρους θα συμβεί μόνον όταν μειωθεί η συνολική πρόσληψη θερμίδων.

1.6 Περιθώριο ασφαλούς πρόσληψης γλυκαντικών υλών

Όλες οι γλυκαντικές ύλες που χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα και στα ποτά που πωλούνται στην ΕΕ έχουν υποβληθεί σε διεξοδικούς ελέγχους και έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Η ποσότητα κάθε γλυκαντικής ύλης που επιτρέπεται να καταναλώνεται σε καθημερινή βάση για ολόκληρη τη ζωή του ανθρώπου εμπερικλείει ένα τεράστιο περιθώριο ασφαλείας. Όταν καταναλώνονται στις συνήθεις ποσότητες, τα τρόφιμα που περιέχουν λίγες θερμίδες και γλυκαντικές ύλες «όγκου» είναι απόλυτα ασφαλείς. Η έγκριση και η χρήση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών, όπως και όλων των άλλων προσθέτων τροφίμων, έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) και διέπονται από τις συστάσεις της Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Τροφίμων (European Food Safety authority)(EFSA).

Η διαδικασία αξιολόγησης που ακολουθεί η ΕΕ έχει καθιερώσει τη χρήση του ADI (Acceptable Daily Intake) για τις ολιγοθερμιδικές γλυκαντικές ύλες. Το ADI αποτελεί μια εκτίμηση της ποσότητας ενός εγκεκριμένου πρόσθετου, την οποία μπορεί να καταναλώνει ένας άνθρωπος, σε καθημερινή βάση και εφ' όρου ζωής, χωρίς να προκληθεί οποιοδήποτε πρόβλημα στην υγεία του. Πιο συγκεκριμένα, είναι η ανώτερη ημερήσια πρόσληψη πρόσθετου (γλυκαντικής ύλης στην περίπτωση μας) που λαμβάνει το πειραματόζωο χωρίς αυτό να έχει κάποια παρενέργεια, αυτή η τιμή διαιρείται με το 100 για να βγει η ADI για τον άνθρωπο. Ο συντελεστής 100 προέρχεται από τον συντελεστή 10 που είναι συντελεστής μεταφοράς των αποτελεσμάτων από το πειραματόζωο στον άνθρωπο, επί του συντελεστή ασφαλείας 10. Η τιμή αυτή εκφράζεται ως mg προσθέτου ανά kg σωματικού βάρους, ανά ημέρα.

Μόλις ένα πρόσθετο τροφίμων εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, κωδικοποιείται με έναν αριθμό E (το πρόθεμα E προέρχεται από τη λέξη Ευρώπη). Ο αριθμός E αποτελεί κατά συνέπεια ένδειξη ότι το πρόσθετο έχει εγκριθεί και είναι ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση. Η κωδικοποίηση αυτή βοηθά στην υπέρβαση των γλωσσικών εμποδίων στο πλαίσιο μιας ποικιλόμορφης αγοράς, όπως της ΕΕ. Όλες οι εγκεκριμένες ολιγοθερμιδικές γλυκαντικές ύλες έχουν τον δικό τους αριθμό E, από E900 ως E999 (Institut Scientifique de Santé Publique, 2012).

Εντός της ΕΕ, επιτρέπεται αυτή τη στιγμή η χρήση δέκα ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών, οι οποίες είναι η ακεσουλφάμη-K (E950), η ασπαρτάμη (E951), το άλας ασπαρτάμης - ακεσουλφάμης (E962), το κυκλαμικό και τα άλατά του (E952), η νεοεσπεριδίνη DC (E959), η σακχαρίνη και τα άλατά της (E954), η σουκραλόζη (E955), η θουματίνη (E957), η νεοτάμη (E961) και οι γλυκοζίτες στεβιόλης (E960) (Renwick, 1999).

1.6.1 Ασφαλή όρια πρόσληψης γλυκαντικών υλών

Γλυκαντική ύλη	Ασφαλής πρόσληψη (mg/kg σωματικού βάρους) *
Ασπαρτάμη	40mg
Σακχαρίνη	5mg
Ακεσουλφαμικό K	15mg (Αμερική) 9mg (Ευρώπη)
Σουκραλόζη	15mg
Νεοτάμη	2mg
Στέβια	4mg
Νεοεσπεριδίνη DC	5mg
Θουματίνη	Δεν καθορίζεται **
Ισομαλιτιόλη	50gr (ενήλικες) 25gr (παιδιά)
Σορβιτόλη	Δεν καθορίζεται**
Κυκλαμικό Na	7mg

* Κατά FAO

**προστίθεται ανάλογη ποσότητα με το είδος το τροφίμου.(JECFA, «Thaumatococcus» JECFA monograph., FAO, 2006

1.7 Δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών έχουν διατυπωθεί ισχυρισμοί ότι οι ολιγοθερμιδικές γλυκαντικές ύλες συνδέονται με σειρά αρνητικών επιπτώσεων για την υγεία. Περιστασιακά προβάλλονται στα μέσα μαζικής ενημέρωσης αλλά και στο διαδικτυο αβάσιμες και ανεπίσημες αναφορές που γεννούν στους καταναλωτές αμφιβολίες σχετικά με την ασφαλή χρήση των ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών. Η εξέταση νέων στοιχείων σχετικά με την ασφάλεια των συστατικών των τροφίμων αποτελεί αρμοδιότητα και ευθύνη της EFSA και οι γνωμοδοτήσεις σχετικά με τις γλυκαντικές ύλες επανεξετάζονται εφόσον κριθεί απαραίτητο. Η θέση της EFSA προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή παραμένει η ίδια και συνοψίζεται στο ότι η χρήση εγκεκριμένων ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών σε τρόφιμα και ποτά, τα οποία

καταναλώνονται εντός των ορίων της αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης, δεν ενέχει κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου.

Ένας ισχυρισμός σχετικά με τις ολιγοθερμιδικές γλυκαντικές ύλες αναφέρεται σε πιθανή συσχέτιση με την εμφάνιση καρκίνου στον άνθρωπο. Αυτοί οι προβληματισμοί, ωστόσο, δεν υποστηρίζονται από καλοσχεδιασμένες μελέτες. Για παράδειγμα, μία ομάδα Ιταλών ερευνητών αξιολόγησε την πρόσληψη ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών σε ασθενείς με διάφορους τύπους καρκίνου (Gallus και συν, 2007).

Τα στοιχεία συγκεντρώθηκαν σε διάστημα 13 ετών από περίπου 9.000 περιπτώσεις και έγινε σύγκριση με στοιχεία που προέκυψαν από άτομα που δεν είχαν νοσήσει (ομάδα ελέγχου). Αφού συνεκτιμήθηκαν και άλλοι παράγοντες όπως οι συνήθειες καπνίσματος βρέθηκε ότι ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου δεν συσχετίζεται με την κατανάλωση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών. Επιπλέον όταν τα ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών κατηγοριοποιήθηκαν σε τεχνητά και φυσικά (π.χ. σακχαρίνη, ασπαρτάμη, κ.τ.λ.) δεν προέκυψε καμία σημαντική συσχέτιση μεταξύ των διαφορετικών ειδών ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών και της εμφάνισης οποιασδήποτε μορφής καρκίνου.

Οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες ολιγοθερμιδικές γλυκαντικές ύλες είναι η σακχαρίνη και η ασπαρτάμη. Η ασφάλεια της σακχαρίνης αμφισβητήθηκε μετά από μελέτες που διεξήχθησαν σε πειραματόζωα στις αρχές της δεκαετίας του 1970 οι οποίες υποδείκνυαν ότι η χρήση της οδηγούσε σε αύξηση των περιστατικών καρκίνου της ουροδόχου κύστης. Μεταγενέστερες εργαστηριακές μελέτες απέδειξαν ότι αυτή η επίδραση περιοριζόταν στους αρσενικούς αρουραίους και δεν αφορούσε τους ανθρώπους. Οι επιδημιολογικές μελέτες δεν έχουν δείξει καμία σημαντική συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης σακχαρίνης και του καρκίνου της ουροδόχου κύστης, ακόμη και σε άτομα που κατανάλωναν μεγάλες ποσότητες αυτής της γλυκαντικής ύλης. Οι έρευνες που έχουν διεξαχθεί τα τελευταία 25 χρόνια δεν επιβεβαιώνουν την υπόθεση ότι η σακχαρίνη προκαλεί καρκίνο στον άνθρωπο (Bosetti και συν. 2009).

Η ασφάλεια της ασπαρτάμης έχει επίσης αμφισβητηθεί, ιδιαίτερα στην Ευρώπη, μετά από έρευνες που έγιναν σε πειραματόζωα στην Ιταλία και ισχυρίζονταν ότι υπάρχει πιθανή συσχέτιση μεταξύ της ασπαρτάμης και της εμφάνισης λεμφώματος σε αρουραίους. Η EFSA προέβη σε λεπτομερή εξέταση των στοιχείων και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η έρευνα παρουσίαζε σοβαρά σφάλματα και ότι οι μελέτες δεν παρείχαν αποδείξεις ότι η ασπαρτάμη προκαλεί καρκίνο. Η γνωμοδότηση της EFSA σχετικά με την ασφάλεια της κατανάλωσης ασπαρτάμης από τον άνθρωπο, παρέμεινε κατά συνέπεια η ίδια και η EFSA επιβεβαίωσε εκ νέου ότι το ADI των 40mg ανά κιλό σωματικού βάρους την ημέρα δεν χρειάζεται να διαφοροποιηθεί (AFSA, 2009). Το συμπέρασμα αυτό τεκμηριώθηκε και με άλλες ανασκοπήσεις (Magnuson et al., 2007 & Stanner, 2010).

Τον Μάιο του 2010 η EFSA συνεργάστηκε με ομάδα εμπειρογνομόνων των κρατών-μελών της ΕΕ προκειμένου να επανεξεταστούν όλες οι δημοσιευμένες εργασίες από το 2002 σχετικά με την ασπαρτάμη. Η ερευνητική ομάδα κατέληξε στο ότι δεν εντοπίστηκε κάποιο νέο στοιχείο που θα καθιστούσε αναγκαία την αναθεώρηση της προηγούμενης γνωμοδότησης της EFSA, σύμφωνα με την οποία, η χρήση της ασπαρτάμης σε τρόφιμα και ποτά είναι ασφαλής σε επίπεδα χαμηλότερα της αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης (AFSA, 2010).

Η κατανάλωση ασπαρτάμης ωστόσο, θα πρέπει να αποφεύγεται από άτομα που πάσχουν από μια σπάνια γενετική ασθένεια, γνωστή ως φαινυλκετονουρία (PKU), η οποία εμφανίζεται στους ανθρώπους με συχνότητα 1:10.000. Η ασπαρτάμη περιέχει δύο αμινοξέα εκ των οποίων το ένα είναι η φαινυλαλανίνη. Η φαινυλαλανίνη είναι ένα βασικό αμινοξύ κάτι που σημαίνει ότι χρειάζεται να την προσλαμβάνουμε μέσω της διατροφής μας προκειμένου να παραμείνουμε υγιείς. Τα άτομα που πάσχουν από PKU δεν μπορούν να μεταβολίσουν πλήρως τη φαινυλαλανίνη και πρέπει να ακολουθούν ειδική διατροφή για να μπορέσουν να αναπτυχθούν φυσιολογικά. Η φαινυλαλανίνη περιέχεται στις περισσότερες πρωτεΐνες, ενώ η ασπαρτάμη αποτελεί αναλογικά μικρή πηγή του αμινοξέος. Ωστόσο, τα προϊόντα που περιέχουν ως γλυκαντικό μέσω την ασπαρτάμη φέρουν τη σήμανση «πηγή φαινυλαλανίνης». Για τα άτομα που δεν πάσχουν από PKU, η φαινυλαλανίνη αποτελεί ένα σύνθετο και σημαντικό συστατικό της διατροφής τους.

Η πιο πρόσφατη αξιολόγηση της ασπαρτάμης από την EFSA δημοσιεύθηκε στις 10 Δεκεμβρίου 2013. Αποτελεί μέρος της επαναξιολόγησής όλων πρόσθετων ουσιών τροφίμων που εγκρίθηκαν στην ΕΕ πριν από τις 20 Ιανουαρίου 2009.

Η EFSA κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η ασπαρτάμη και τα συναφή προϊόντα της στο σώμα (φαινυλαλανίνη, ασπαρτικό οξύ και μεθανόλη) είναι ασφαλή για την ανθρώπινη κατανάλωση στα τρέχοντα επίπεδα δοσολογίας και ότι η τρέχουσα Επιτρεπόμενη Ημερήσια Δόση (ΕΗΔ) 40 χιλιοστογράμμων ανά χιλιόγραμμο του βάρους του σώματος ανά ημέρα είναι κατάλληλη για τον πληθυσμό γενικά. Εντούτοις, στους ασθενείς που πάσχουν από την ιατρική φαινυλκετονουρία όρου (PKU), η ανωτέρω Επιτρεπόμενη Ημερήσια Δόση (ΕΗΔ) δεν ισχύει, δεδομένου ότι απαιτούν την αυστηρή τήρηση ενός διαιτολογίου πολύ χαμηλού σε φαινυλαλανίνη.

Όσον αφορά την εγκυμοσύνη, η EFSA σημείωσε ότι δεν υπήρχε κανένας κίνδυνος για το αναπτυσσόμενο έμβρυο από την έκθεση στη φαινυλαλανίνη που προήλθε από την ασπαρτάμη στην τρέχουσα ΕΗΔ (με εξαίρεση τις γυναίκες που πάσχουν από PKU). Η EFSA καθιστά σαφές επίσης ότι τα προϊόντα διακοπής της ασπαρτάμης είναι επίσης φυσικά παρόντα σε άλλα τρόφιμα, ενδεικτικά η μεθανόλη βρίσκεται στα φρούτα και τα λαχανικά.

1.8 Κατάλογος γλυκαντικών υλών που επιτρέπεται η χρήση τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Γλυκαντικά

E 420	Σορβιτόλη (i) σορβιτόλη (ii) σιρόπι σορβιτόλης
E 421	Μαννιτόλη
E 953	Ισομαλτιτόλη (Isomalt)
E 965	Μαλτιτόλη (i) μαλτιτόλη (ii) σιρόπι μαλτιτόλης
E 966	Λακτιτόλη
E 967	Ξυλιτόλη
E 950	Ακετοσουλφαμη Κ
E 951	Ασπαρτάμη
E 952	Κυκλαμινικό οξύ, νάτριο και ασβέστιο
E 954	Ζαχαρίνη, άλατα με Na, K και Ca
E 955	Sucralose
E 957	Θαυμαίνη
E 959	Νεοεσπεριδίνη DC
E 962	Άλας ασπαρτάμης -ακετοσουλφάμης
E 968*	Ερυθριτόλη
E 960	Στεβία

*η προσθήκη του E968 έγινε με την οδηγία 2006/52/EK. σύμφωνα με το άρθρο 3 της εν λόγω οδηγίας, τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ έως τις 15 Φεβρουαρίου 2008 τις αναγκαίες νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις για να συμμορφωθούν προς τη παρούσα οδηγία.

Πηγή: ΚΤΠ άρθρο 68, έκδοση 2^η, 2010, σελ 1.

1.9 Μπορεί η κατανάλωση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών να προκαλέσει νευρολογικά προβλήματα ή προβλήματα συμπεριφοράς;

Υπάρχουν ανέκδοτες μελέτες που αναφέρουν ότι οι ολιγοθερμιδικές γλυκαντικές ύλες, όπως η ασπαρτάμη, συνδέονται με μια σειρά προβλημάτων διάθεσης ή νευρολογικών διαταραχών, όπως είναι οι πονοκέφαλοι και οι κρίσεις επιληψίας. Όμως τα στοιχεία των ερευνών και ο τρόπος λειτουργίας του εγκεφάλου δεν υποστηρίζουν την ύπαρξη μιας αιτιώδους σχέσης ανάμεσα στην ασπαρτάμη και το σύστημα των νευροδιαβιβαστών του εγκεφάλου.

Από ελεγχόμενες κλινικές μελέτες δεν προέκυψε καμία απόδειξη για την επίδραση της ασπαρτάμης στη συμπεριφορά ή το νευρολογικό σύστημα ενηλίκων ή παιδιών χωρίς πρόβλημα υγείας (Lapierre, και συν. 1990.). Επίσης δεν βρέθηκε καμία επίδραση της ασπαρτάμης στη νοητική λειτουργία ή τη συμπεριφορά παιδιών με διαταραχή ελλειμματικής προσοχής (www.efsa.europa.eu) και καμία συσχέτιση της ασπαρτάμης με την εμφάνιση κρίσεων σε άτομα που πάσχουν από ανάλογες διαταραχές (Shaywitz, και συν. 1995). Διεθνείς μη Κυβερνητικοί και άλλοι Οργανισμοί που εκπροσωπούν τα άτομα που πάσχουν από επιληψία, σκλήρυνση κατά πλάκας, Πάρκινσον και Αλτσχάιμερ, έχουν εξετάσει αυτές τις μελέτες και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει καμία επιστημονική βάση η οποία θα

συνηγορούσε υπέρ του να εξαιρεθεί η ασπαρτάμη και οι υπόλοιπες ολιγοθερμιδικές γλυκαντικές ύλες από το διαιτολόγιο ενός ανθρώπου με αντίστοιχα προβλήματα υγείας. Τη θέση αυτή υποστηρίζουν επίσης και ειδικές επιστημονικές επιτροπές ευρωπαϊκών οργανισμών όπως η EFSA, καθώς και οι εθνικές Υπηρεσίες Ελέγχου Τροφίμων (Food Standards Agencies) (AFSSA Report. 2002).

1.10 Μπορεί η κατανάλωση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης ορισμένων μορφών καρκίνου;

Μέχρι στιγμής δεν υπάρχει καμία επιστημονική απόδειξη που να συνδέει την κατανάλωση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών με τον καρκίνο. Ερευνητές του Ινστιτούτου Φαρμακολογικών Ερευνών “Mario Negri” δημοσίευσαν μελέτη η οποία υποστηρίζει περαιτέρω τον ισχυρισμό ότι δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι οι ολιγοθερμιδικές γλυκαντικές ύλες προκαλούν καρκίνο (Gallus και συν. 2007, Bosetti και συν. 2009).

Η ομάδα ερευνητών υπό τον Silvano Gallus μελέτησε τις ποσότητες ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών που κατανάλωναν καρκινοπαθείς οι οποίοι έπασχαν από διάφορους τύπους καρκίνου. Η συλλογή δεδομένων έγινε σε διάστημα μεγαλύτερο των 13 ετών και το δείγμα ξεπέρασε τους 11.000 ασθενείς. Αφού συνεκτιμήθηκαν διάφοροι άλλοι επιβαρυντικοί παράγοντες (όπως το κάπνισμα), οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι όσοι είχαν καταναλώσει ολιγοθερμιδικές γλυκαντικές ύλες δεν παρουσίαζαν μεγαλύτερο κίνδυνο να εμφανίσουν οποιαδήποτε μορφή καρκίνου. Επίσης, όταν εξειδίκευσαν περαιτέρω την έρευνα τους, ερευνώντας την επίδραση της κάθε γλυκαντικής ύλης ξεχωριστά (σακχαρίνη, ασπαρτάμη και τις υπόλοιπες), κανένα από τα επιμέρους αποτελέσματα δεν επιβεβαίωσε ότι υπάρχει σημαντική αύξηση εμφάνισης οποιασδήποτε μορφής καρκίνου. Επιπλέον, μεταγενέστερη έκθεση σε γλυκαντικές ύλες δε βρίσκει καμία συσχέτιση μεταξύ των ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών υλών και των καρκίνων του στομάχου, της μήτρας και του παγκρέατος (C. Bosetti. και συν. 2009).

1.11 Παρουσίαση φυσικών γλυκαντικών υλών

Λόγω του αυξημένου ενδιαφέροντος στην επεξεργασία των τροφίμων και τη διατροφή, ιδιαίτερα των διαβητικών και των παχύσαρκων, οι γλυκαντικές ύλες εξετάζονται σε ένα ιδιαίτερα μεγάλο κεφάλαιο. Είναι προσθετικές ύλες που ρυθμίζουν την γλυκιά γεύση των τροφίμων και ιδιαίτερα των επιτραπέζιων γλυκαντικών.

Πρόκειται για ενώσεις που αποδίδουν περί τις 4 kcal/gr κατά τον μεταβολισμό τους και επηρεάζουν το επίπεδο της γλυκόζης στο αίμα. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι η λευκή και η μαύρη ζάχαρη, το μέλι, η γλυκόζη, η φρουκτόζη, η λακτόζη, η

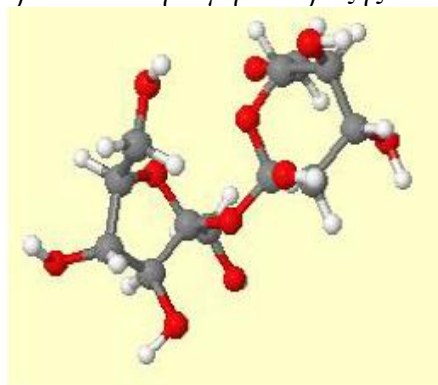
μαλτόζη, και τα διάφορα σιρόπια. Ως πρόσθετα των τροφίμων έχουν εγκριθεί και εφαρμόζονται οι σακχαροαλκοόλες (σορβιτόλη, μαννιτόλη, ξυλιτόλη, μαλτιτόλη, λακτιτόλη κ.ά.) που παρασκευάζονται εμπορικά από διάφορα φρούτα. Συνήθως έχουν μικρή γλυκαντική δύναμη, με εξαίρεση τη στέβια.

1.11.1 Σουκρόζη

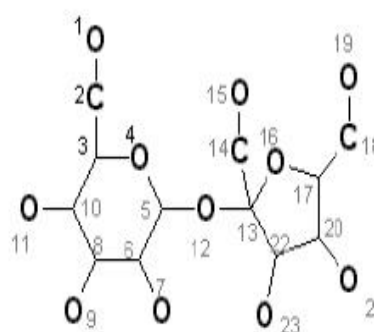
Χημικός τύπος: $C_{12}H_{22}O_{11}$

(κατά Iupac *α -D-glucopyranosyl (1→2) β Dfructofuranose*)

Τρισδιάστατη δομή σουκρόζης



Συντακτικός τύπος σουκρόζης



Η σουκρόζη ή η γνωστή σε όλους μας λευκή ζάχαρη, είναι ένας κοινός, φυσικός δισακχαρίτης που προέρχεται από ένα μόριο γλυκόζης ενωμένο με ένα μόριο φρουκτόζης. Σε φυσική μορφή, απαντάται στα φρούτα, τα λαχανικά και το μέλι. Η βιομηχανική παρασκευή της, κυρίως από το ζαχαρότευτλο και το ζαχαροκάλαμο, μας δίνει, τη λευκή, κρυσταλλική σκόνη, τη γνωστή, επιτραπέζια ζάχαρη ή αλλιώς σακχαρόζη. Στο εμπόριο, βέβαια, κυκλοφορούν και άλλα είδη ζάχαρης, όπως η άχνη, η ζάχαρη ζαχαροπλαστικής, η καστανή ζάχαρη, η ζάχαρη από φοίνικα.

Έκανε την εμφάνισή της στο Βυζάντιο και στην Ευρώπη γύρω στον 10^ο αιώνα, με τη μορφή “*πολύτιμων*” κρυστάλλων, που έρχονταν με τα καραβάνια των εμπόρων από την Ανατολή. Ήταν πανάκριβη και χρησίμευε μόνο σαν σπάνια λιχουδιά, σαν ένα είδος πολυτελείας. Με τη διάδοση της καλλιέργειας του ζαχαροκάλαμου από τους Άραβες, στην Κύπρο, στη Ρόδο, στην Αλγερία και στην Ισπανία, η παραγωγή και χρήση της στη διατροφή αυξήθηκε. Η εξάπλωση της παραγωγής της όμως, προέκυψε πολύ αργότερα, μετά την εισαγωγή της καλλιέργειας του ζαχαροκάλαμου στα εδάφη του Νέου Κόσμου από το Χριστόφορο Κολόμβο, κι έτσι έγινε προσιτή, επηρεάζοντας γευστικά τα πιάτα που ετοιμάζονταν στις κουζίνες των απλών νοικοκυριών.

Η σουκρόζη χαρακτηρίζεται για την γλυκιά της γεύση. Κύριος βιολογικός της ρόλος είναι η παροχή ενέργειας στον οργανισμό. Συγκεκριμένα, δίνει 4 kcal/gram, χωρίς καμία περαιτέρω θρεπτική αξία. Έχει υπέροχη αίσθηση στο στόμα και μοναδική υφή. Συμβάλλει στη διατήρηση της υγρασίας, στον καθορισμό του χρώματος και στη

βελτίωση της γεύσης και της νοστιμιάς, αλλά και στην αύξηση της διάρκειας ζωής ενός προϊόντος, καθώς αποτελεί, μαζί με το αλάτι, τα καλύτερα “φυσικά συντηρητικά” που μας προσφέρει η φύση. Η διαλυτότητά της αποτελεί ένα ακόμη πλεονέκτημα της σουκρόζης, αφού το γεγονός ότι μπορεί να βρεθεί σε συνθήκες μεγάλης οσμωτικής πίεσης και να λειτουργήσει ως συντηρητικό, είναι κάτι παραπάνω από επιθυμητό για τα περισσότερα παρασκευάσματα. Η ζάχαρη έχει επίσης την ιδιότητα να υδρολύεται και να αντιδρά με άλλα συστατικά, με αποτέλεσμα να προκύπτει το χρώμα και η γεύση. Το ότι αποτελεί συστατικό που εξασφαλίζει όγκο σε ψημένα παρασκευάσματα, οφείλεται στο ότι τα σάκχαρα από τα οποία αποτελείται, μπορούν να ζυμωθούν με τη μαγιά ώστε να παραχθεί διοξείδιο του άνθρακα και να επιτευχθεί ο μεγάλος όγκος των αρτοσκευασμάτων. Μία από τις πιο χαρακτηριστικές της ιδιότητες είναι το γεγονός ότι μπορεί να καραμελοποιηθεί, να μετατραπεί δηλαδή σε καραμέλα.

Η σουκρόζη χάρη στις ιδιότητες που αναφέραμε παραπάνω, χρησιμοποιείται ευρέως παγκοσμίως. Μελέτες φανερώνουν ότι σήμερα στη χώρα μας ο μέσος Έλληνας καταναλώνει κάθε χρόνο πάνω από 40 κιλά ζάχαρη, εκ των οποίων τα 25 αποτελεί η επιτραπέζια ζάχαρη, ενώ τα υπόλοιπα είναι “κρυμμένα” σε έτοιμα φαγητά, καθώς περιέχεται σχεδόν σε όλα τα τρόφιμα και ροφήματα. Για παράδειγμα, εκτός από τα ποικίλα αρτοσκευάσματα, γλυκίσματα και αναψυκτικά, η σουκρόζη δρα ως συντηρητικό σε μαρμελάδες, κομπόστες, γλυκά του κουταλιού, καθώς και σε συμπυκνωμένα γάλατα και κονσερβοποιημένους χυμούς. Ως συντηρητικό, επίσης, χρησιμοποιείται και σε ψητά φαγητά. Περιέχεται ακόμα, στη μαγιά της μύρας και στο μηλόκρασο. Έχει όμως και εφαρμογές στη βιομηχανία, όπως για την κατασκευή πλαστικού, μελανιού και σαπουνιού.

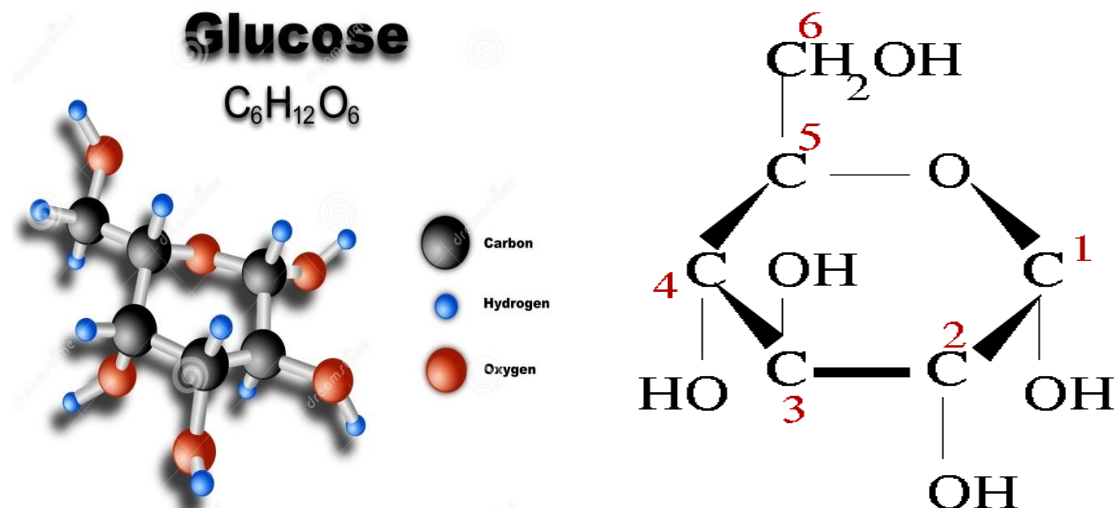
Η αυξημένη κατανάλωση της ζάχαρης, έχει οδηγήσει πολλούς φορείς δημόσιας υγείας σε έκδοση συστάσεων για τον περιορισμό της στη διατροφή, τονίζοντας τις αρνητικές επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία από την υπερκατανάλωσή της. Συγκεκριμένα, έχει συνδεθεί με την εμφάνιση σακχαρώδους διαβήτη, καρδιαγγειακών επεισοδίων και παχυσαρκίας. Επίσης, τα βακτήρια της στοματικής κοιλότητας τρέφονται με ζάχαρη και παράγουν οξέα που προκαλούν αποδυνάμωση και στη συνέχεια ρήξη του σμάλτου που καλύπτει τα δόντια, με αποτέλεσμα, εμφάνιση τερηδόνας και ουλίτιδας. Επιπλέον, όπως αποδεικνύει νέα έρευνα που δημοσιεύθηκε στο επιστημονικό περιοδικό *Journal of Clinical Investigation*, η κατανάλωση υπερβολικής ποσότητας σουκρόζης μπορεί να αναστείλει τη λειτουργία του γονιδίου που ρυθμίζει τα επίπεδα της τεστοστερόνης και των οιστρογόνων στο σώμα με αποτέλεσμα τη μείωση της σεξουαλικής επιθυμίας. Παρόλ’ αυτά, η μέτρια κατανάλωση σουκρόζης, μπορεί να ενταχθεί στα πλαίσια μιας ισορροπημένης διατροφής. Η συνιστώμενη ημερήσια κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά το 10% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης (*Agriculture and Consumer Protection, 2000*).

1.11.2. Γλυκόζη

Χημικός τύπος: $C_6H_{12}O_6$

Τρισδιάστατη δομή της γλυκόζης

Συντακτικός τύπος της γλυκόζης

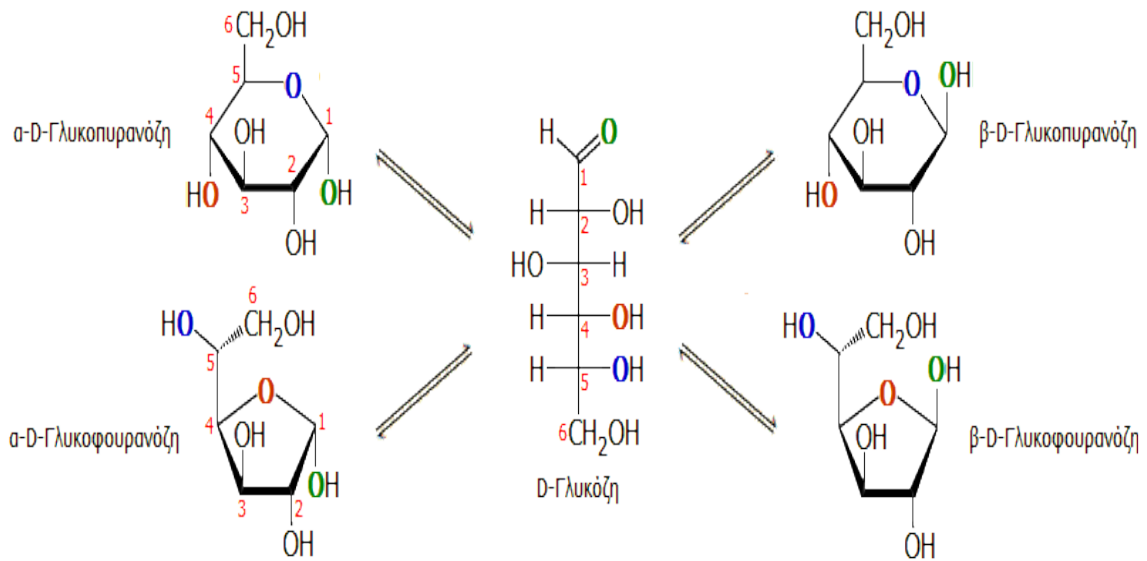


Η γλυκόζη είναι απλός μονοσακχαρίτης που βρίσκεται στα φυτά. Είναι ένας από τους τρεις διατροφικούς μονοσακχαρίτες, μαζί με τη φρουκτόζη και τη γαλακτόζη, οι οποίοι απορροφώνται άμεσα στην κυκλοφορία του αίματος κατά τη διάρκεια της πέψης. Ανήκει στην κατηγορία των εξοζών. Αποτελεί τον σημαντικότερο υδατάνθρακα στη βιολογία, αφού τα κύτταρα την χρησιμοποιούν ως την πρωταρχική πηγή ενέργειας και ως μέσο μεταβολισμού. Η γλυκόζη είναι ένα από τα κύρια προϊόντα της φωτοσύνθεσης και χρησιμοποιείται ως καύσιμο για την κυτταρική αναπνοή.

Η γλυκόζη υπάρχει σε πολλές διαφορετικές μοριακές δομές, αλλά όλες αυτές οι δομές μπορούν να χωριστούν σε δύο οικογένειες στερεοϊσομερών. Μόνο ένα ζεύγος ισομερών από αυτά υπάρχει στη φύση, εκείνο που προέρχεται από την «δεξιόστροφη μορφής» της γλυκόζης, που υποδηλώνεται ως D-γλυκόζη. Η D-γλυκόζη μερικές φορές αναφέρεται ως δεξτρόζη. Ο όρος δεξτρόζη προέρχεται από την «δεξιόστροφη» γλυκόζη. Η ονομασία επομένως προκαλεί σύγχυση αφού το εναντιομερές περιστρέφει το φως προς την αντίθετη κατεύθυνση. Το άμυλο και η κυτταρίνη είναι πολυμερή που προέρχονται από την αφυδάτωση της D-γλυκόζης. Το άλλο στερεοϊσομερές που ονομάζονται L-γλυκόζη, απαντά ελάχιστα στη φύση. Το όνομα «γλυκόζη» προέρχεται από την ελληνική λέξη γλυκός, που σημαίνει «γλυκό».

Η γλυκόζη είναι ένα ευρέως διαδεδομένο «καύσιμο» στη βιολογία. Χρησιμοποιείται ως πηγή ενέργειας από τους περισσότερους οργανισμούς, από τα βακτήρια μέχρι και τον άνθρωπο. Η κατανάλωση της γλυκόζης μπορεί να γίνεται είτε με αερόβια αναπνοή, αναερόβια αναπνοή ή ζύμωση. Η γλυκόζη είναι η βασική πηγή ενέργειας του ανθρώπινου σώματος, μέσω της αερόβιας αναπνοής, προσφέροντας περίπου 16

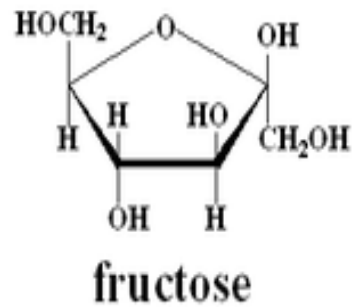
θερμίδες ανά γραμμάριο. Μέσω της γλυκόλυσης και αργότερα στις αντιδράσεις του κύκλου του κιτρικού οξέος (TCAC), η γλυκόζη οξειδώνεται για να σχηματίσει τελικά διοξείδιο του άνθρακα και νερό, αποδίδοντας ενέργεια, κυρίως με τη μορφή ATP. Η αντίδραση της ινσουλίνης, καθώς και άλλοι μηχανισμοί, ρυθμίζουν τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα. Η γλυκόζη είναι μια πρωταρχική πηγή ενέργειας για τον εγκέφαλο, και επομένως η διαθεσιμότητά της επηρεάζει ψυχολογικές διεργασίες. Όταν η γλυκόζη είναι χαμηλή, οι ψυχολογικές διεργασίες που απαιτούν πνευματική προσπάθεια (π.χ. αυτοέλεγχος, λήψη αποφάσεων) είναι μειωμένες.



1.11.3 Φρουκτόζη

Χημικός τύπος: $C_6H_{12}O_6$

Τρισδιάστατη δομή της D-φρουκτόζης Συντακτικός τύπος της D-φρουκτόζης



Η φρουκτόζη, ένας κοινός, φυσικός μονοσακχαρίτης είναι ένα από τα τρία πιο σημαντικά σάκχαρα του αίματος μαζί με την γλυκόζη και την γαλακτόζη. Αποτελεί συστατικό πολλών τροφών. Για παράδειγμα περιέχεται στο μέλι, σε κάποια φρούτα, όπως μήλα, σταφύλια, πεπόνι και σε αρκετές ρίζες λαχανικών όπως κρεμμύδια, πατάτες, παντζάρι, κ.α. Μπορεί επίσης να παραχθεί από την αποσύνθεση του δυσασακχαρίτη, σουκρόζη. Στο εμπόριο διατίθεται σε μορφή λευκής, άοσμης, κρυσταλλικής σκόνης, με μεγάλη διαλυτότητα στο νερό, καθώς και σε υγρή μορφή.

Θεωρείται ότι η φρουκτόζη έχει την πιο γλυκιά γεύση ανάμεσα στα ζαχαροειδή και είναι περίπου δύο φορές πιο γλυκιά από τη σουκρόζη. Συνεπώς, με λιγότερη ποσότητα έχουμε την ίδια γλυκύτητα. Επίσης, παρέχει 30% - 50% λιγότερες θερμίδες. Για τους λόγους αυτούς, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι μειώνει τη μεταγευματική γλυκαιμία όταν αντικαθιστά την σουκρόζη ή το άμυλο, καταναλώνεται ευρέως από ανθρώπους που πάσχουν από διαβήτη και υπογλυκαιμία. Στα πλεονεκτήματα της φρουκτόζης προστίθεται ότι καταστρέφει στο ελάχιστο τα δόντια, σε σύγκριση με όλους τους υπόλοιπους υδατάνθρακες. Επίσης, βοηθάει στην ανάπτυξη της φυσιολογικής εντερικής χλωρίδας και έχει πολύ μικρή επίδραση στα επίπεδα της γλυκόζης του αίματος.

Η γλυκαντική αυτή ύλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μαγειρική χρήση, καθώς και ως γλυκαντικό σε προϊόντα όπως το γιαούρτι με χαμηλά λιπαρά και η μαρμελάδα. Στα αναψυκτικά απαντάται σε μορφή σιροπιού από καλαμπόκι με υψηλή περιεκτικότητα σε φρουκτόζη. Το σιρόπι αυτό άρχισε να εμφανίζεται στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής γύρω στο 1970 και από τότε χρησιμοποιείται ως γλυκαντική ύλη σε αναψυκτικά, χυμούς φρούτων, γλυκίσματα και άλλα επεξεργασμένα τρόφιμα.

Ωστόσο, πιθανολογείται ότι η φρουκτόζη έχει αρνητικές επιπτώσεις στα λιπίδια του πλάσματος (John P., 2000). Έχει παρατηρηθεί ότι η φρουκτόζη δεν μεταβολίζεται στο συκώτι όπως η ζάχαρη. Δηλαδή παράγεται μικρότερη ποσότητα ινσουλίνης στο αίμα (Elliott και συν. 2002), με αποτέλεσμα να ευνοείται η εμφάνιση λιπιδίων. Κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων φρουκτόζης 15 - 20% της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης φαίνεται να αυξάνει σε διαβητικούς κατά την περίοδο νηστείας την ολική χοληστερόλη και την λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας (LDL) ή τη γνωστή σε όλους "κακή" χοληστερόλη. Σε μη διαβητικά άτομα φαίνεται να αυξάνει την ολική χοληστερόλη, την LDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια. Επίσης, μελέτες έχουν δείξει ότι η φρουκτόζη είναι το μόνο σάκχαρο του οποίου η υπερβολική κατανάλωση αυξάνει το ουρικό οξύ που είναι παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση μεταβολικού συνδρόμου, παχυσαρκίας, υπέρτασης, νεφρικής νόσου, ακόμα και καρδιοπάθειας. Τέλος, επιστήμονες συνδέουν την παχυσαρκία (Jurgens και συν.2005) με την φρουκτόζη, λόγω της μεγάλης αύξησης κατανάλωσης αναψυκτικών, προπαρασκευασμένων γλυκισμάτων και επεξεργασμένων τροφίμων, που περιέχουν μεγάλο ποσοστό της συγκεκριμένης γλυκαντικής ύλης.

1.11.4 ΜΕΛΙ



Το μέλι είναι ένα αρωματικό, ιξώδες, γλυκό υλικό που προέρχεται από το νέκταρ των φυτών, το οποίο μαζεύουν οι μέλισσες και το μεταβάλλουν για την τροφή τους σε ένα πυκνότερο υγρό και τελικά το αποθηκεύουν στις κηρήθρες τους. Οι μέλισσες συλλέγουν νέκταρ από τα λουλούδια ή φυσικούς χυμούς και το αποθέτουν στην κυψέλη τους. Εκεί χάνει υγρασία και φτάνει στη συνηθισμένη υγρασία του μελιού, από 14-18%. Το μέλι περιέχει κατά 77-78% σάκχαρα (κυρίως φρουκτόζη και γλυκόζη) και λόγω της σχετικά χαμηλής του υγρασίας, δεν ευνοεί την ανάπτυξη μικροοργανισμών.

Το μέλι είναι όξινης αντίδρασης, ρευστό στην αρχική μορφή του, αλλά μεταβάλλεται σε κρυσταλλικό όταν μείνει πολύ καιρό. Αποτελείται κυρίως από δύο απλά σάκχαρα, την δεξτρόζη και την λεβουλόζη, με παρουσία κατά περιπτώσεις πιο σύνθετων υδατανθράκων, με επικρατέστερη συνήθως την λεβουλόζη και περιέχει πάντοτε μεταλλικές ύλες, φυτικά χρωστικά υλικά, μερικά ένζυμα και κόκκους γύρεως. Στην κατανάλωση μελιού αποδίδεται η μακροβιότητα διάσημων μελισσοκόμων, που κυμαίνεται μεταξύ 80 και 90 ετών. Τα μέλια με σκούρο χρώμα έχουν τις περισσότερες τονωτικές ιδιότητες, όπως λ.χ. το πευκόμελο, που είναι πλούσιο σε μεταλλικά ιχνοστοιχεία (Burlando B. και συν, 2013).

Το μέλι σαν τροφή του ανθρώπου είναι ένα από τα πολυτιμότερα, θρεπτικότερα και υγιεινότερα τρόφιμα. Δίνει ενέργεια στους μύες, διαύγεια στο μυαλό, απολυμαίνει και ρυθμίζει το πεπτικό σύστημα. Η τακτική χρήση του δίνει σφρίγος στον οργανισμό και συντελεί στην παράταση της ζωής. Ο Ιπποκράτης και όλοι οι γιατροί της αρχαιότητας το συνιστούσαν σαν φάρμακο σε πολλές περιπτώσεις. Και σήμερα αναγνωρίζεται η θεραπευτική του αξία στην καθ' ἑξίν δυσκοιλιότητα, στις καρδιοπάθειες, αναιμία, αδενοπάθεια και στις περιπτώσεις κατάπτωσης και αδυναμίας του οργανισμού (Cohen και συν. 2012). Η άποψη αυτή είναι διαδεδομένη σε ολόκληρο τον κόσμο και το σπουδαιότερο είναι τεκμηριωμένη και από επιστήμονες. Έτσι σε μια προσπάθεια να προσδιοριστεί η δράση του μελιού ως τροφή και φάρμακο σε διάφορες κλινικές περιπτώσεις ο (Duisberg , 1967) διέκρινε τις παρακάτω περιπτώσεις.

Το μέλι δρα κατά της κοπώσεως και αυτό πετυχαίνεται με αποθήκευση της φρουκτόζης που περιέχει στο συκώτι ως γλυκογόνο. Εκεί μετατρέπεται σε γλυκόζη,

αυξάνοντας έτσι την περιεκτικότητα της στο αίμα. Διευκολύνει την αφομοίωση του ασβεστίου, προάγει την οστεοποίηση. Γιατρεύει ή ανακουφίζει τις εσωτερικές διαταραχές, τα έλκη του στομάχου, την αϋπνία, τους πονόλαιμους, μερικές καρδιακές παθήσεις και γενικά έχει ευεργετική επίδραση και στην καρδιά, αυξάνει την αιμοσφαιρίνη του αίματος, την μυϊκή δύναμη, κ.α. Σε εξωτερική χρήση θεραπεύει τα εγκαύματα, τις πληγές και τις ρινοφαρυγγικές παθήσεις χάρη στην ινχιδίνη (inhidine) που του προσδίδει βακτηριοστατικές ιδιότητες. Συμπερασματικά το μέλι είναι το βασικό προϊόν στην μελισσοκομία αλλά και ένας πολύτιμος σύμμαχος του ανθρώπινου οργανισμού.

Ακολουθούν πίνακες σύστασης του μελιού σε: Υδατάνθρακες, αμινοξέα, βιταμίνες, μακροστοιχεία και ένζυμα.

1.11.4.1 Μέση σύσταση ελληνικού μελιού με βάση 144 δείγματα από μέλια ανθέων και 30 μελιτωμάτων

Συστατικό	Μέλι ανθέων		Μέλι από μελιτώματα	
	Μέση τιμή	Διακύμανση	Μέση τιμή	Διακύμανση
Υγρασία (%)	17,2	14,9-23,0	15,9	13,0-18,9
Φρουκτόζη (%)	38,52	28,0-46,1	28,35	22,2-33,9
Γλυκόζη (%)	31,98	23,4-39,2	22,5	13,4-31,9
Σουκρόζη (%)	3,29	0,0-7,0	3,68	0,01-12,0
Μαλτόζη (%)	-	-	6,24	0,5-11,2
pH	4,0	3,3-5,4	4,9	4,5-5,9
Αγωγιμότητα (mS/cm)	0,64	0,15-2,06	1,33	1,01-1,69
Τέφρα (%)	0,32	0,1-1,2	0,75	0,4-1,1
HMF (mg/Kg)	5,1	0,0-11,9	2,4	0,0-8,2
Διαστάση (DU)	22,92	8,6-51,0	23,45	10,4-37,2
Προλίνη (mg/Kg)	550	264-1205	452	290-673

Πηγή: Thrasyvoulou, A. and Manikis, I. (1995).

1.11.4.2 Περιεκτικότητα μελιού σε Υδατάνθρακες

Υδατάνθρακες	Μέση περιεκτικότητα (%)	Διακύμανση (%)
Φρουκτόζη	39,3	21,7-53,9
Γλυκόζη	32,9	20,4-44,4
Φρουκτόζη/Γλυκόζη	1,19	1,06-1,21
Σουκρόζη	2,3	2,7-16
Μαλτόζη και άλλοι ολιγοσακχαρίτες	7,3	
Άλλα ανώτερα σάκχαρα	1,5	
Σύνολο	83,3	

Πηγή: Bosi, G. and Battaglini, M. (1978).

1.11.4.3 Περιεκτικότητα μελιού σε Αμινοξέα

AMINOΞΕΑ	ΜΕΛΙ ΑΠΟ ΝΕΚΤΑΡ (ppm)	ΜΕΛΙ ΑΠΟ ΜΕΛΙΤΩΜΑΤΑ (ppm)
Ελεύθερα αμινοξέα		
προλίνη	850	1057
φαινυλαλανίνη	559	110
ασπαρτικό οξύ+ασπαραγίνη	55	113
γλουταμινικό οξύ+γλυκίνη	49	195
Σύνολο	1746 (0,17 %)	1784 (0,18 %)
Πρωτεϊνικά αμινοξέα		
Ασπαρτικό οξύ	252	177
Γλουταμινικό οξύ	139	101
λευκίνη	115	79
φαινυλαλανίνη	86	69
βαλίνη	84	67
ισολευκίνη	80	62
Σύνολο	1204 (0,12 %)	858 (0,09 %)

Πηγή: Crane, E., 1990.

1.11.4.4 Περιεκτικότητα του μελιού σε Βιταμίνες

Βιταμίνη	Ποσότητα (mg) σε 100 gr μέλι	Ημερήσιες ανάγκες του ανθρώπου (mg)
A	-	2.500,0
B (Θειαμίνη)	<0,01	1,1-1,4
Ριβοφλαβίνη	<0,03	1,7
Νιασίνη	<0,3	1,0-2,0
B6(Πυριδοξίνη)	<0,002	10,0-20,0
Παντοθενικό οξύ	<0,25	
Φολικό οξύ	<0,01	0,05-0,1
B12	-	3,0-4,0
C(Ασκορβικό οξύ)	0,5	30,0
D	-	100,0
E	-	10,0
H (Βιοτίνη)	-	0,3

1.11.4.5 Περιεκτικότητα του μελιού σε Μικροσυστατικά

Μακροστοιχεία	Μ.ό. σε ανοιχτόχρωμα μέλια	Μ.ό. σε σκουρόχρωμα μέλια	Ιχνοστοιχεία	
Κάλιο	205	1676	Χρώμιο	Άργυρος
Χλώριο	52	113	Λίθιο	Βάριο
Θείο	58	100	Νικέλιο	Γάλλιο
Νάτριο	18	76	Μόλυβδος	Βισμούθιο
Ασβέστιο	49	51	Κασσίτερος	Χρυσός
Φωσφόρος	35	47	Ψευδάργυρος	Γερμάνιο
Μαγνήσιο	19	35	Όσμιο	Στρόντιο
Σίδηρος	2,4	9,4	Βηρύλλιο	
Μαγγάνιο	0,3	4,1	Βανάδιο	
Χαλκός	0,3	0,6	Ζιρκόνιο	
Πυρίτιο (σαν SiO ₂)	9	14		

Πηγή: Crane, E., 1990.

1.11.4.6 Περιεκτικότητα του μελιού σε ένζυμα

Ένζυμα από τους υποφαρυγγικούς αδένες των μελισσών	
Ιμβερτάση	Διασπά τη σουκρόζη σε γλυκόζη και φρουκτόζη, είναι πιο θερμοευαίσθητη από την αμυλάση
Γλυκοξειδάση	Οξειδώνει τη γλυκόζη σε γλουκονικό οξύ και υπεροξειδίο του υδρογόνου παρουσία νερού, πιο θερμοευαίσθητη από την ιμβερτάση
Διαστάση (Αμυλάση)	Διασπά το άμυλο, θερμοευαίσθητη, δεν έχει βρεθεί ο ρόλος της στην παραγωγή μελιού-πιθανόν να βοηθά στην πέψη της γύρης από τις μέλισσες
Ένζυμα από τα φυτά (νέκταρ-μελιτώματα)	
Καταλάση	Ρυθμίζει τη δράση της γλυκοξειδάσης με το να ελέγχει την ισορροπία του H ₂ O ₂
Οξική φωσφατάση	Υπάρχει στη γύρη, στο νέκταρ και το μέλι
Διαστάση (Αμυλάση)	Ένα μικρό ποσό αυτής προέρχεται από τα φυτά

1.11.5 Πολυόλες

Οι πολυόλες είναι σακχαρο-αλκοόλες ή υδρογονωμένοι υδατάνθρακες, παρόλα αυτά δεν είναι ούτε αλκοόλες ούτε σάκχαρα. Η θερμιδική τους απόδοση είναι μικρότερη της ζάχαρης (περίπου 2,4Kcal/gr). Είναι επίσης γνωστές ως υποκατάστατες της ζάχαρης, διογκωτικές γλυκαντικές ύλες ή γλυκαντικές ύλες χωρίς ζάχαρη. Μερικές πολυόλες βρίσκονται φυσικά σε διάφορα φρούτα και λαχανικά, π.χ. η σορβιτόλη

βρίσκεται στο μήλο και το αχλάδι. Ο συνηθέστερα χρησιμοποιούμενες πολυόλες είναι η σορβιτόλη, η μαννιτόλη, η μαλτιτόλη, η ισομαλτόλη, η λακτιτόλη, η ξυλιτόλη και η ερυθριτόλη. Στα τρόφιμα, οι πολυόλες χρησιμοποιούνται κυρίως ως γλυκαντική ύλη που υποκαθιστά τη ζάχαρη εκπληρώνουν και άλλες τεχνολογικές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένων των δράσεών τους ως διογκωτικοί, γαλακτωματοποιητικοί, πηκτικοί, γυαλιστικοί και αντισυγκολλητικοί παράγοντες ενώ παράλληλα έχουν χαμηλό θερμιδικό φορτίο.

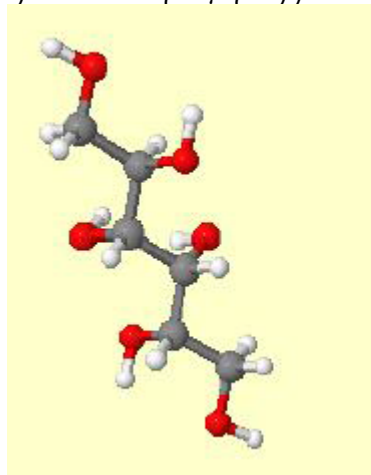
Οι πολυόλες έχουν τα εξής πλεονεκτήματα: μειωμένες θερμίδες, αντανakλαστικά μειωμένης ινσουλίνης, ικανότητα να ονομάσουν το προϊόν «προϊόν χωρίς σάκχαρα» και «προϊόν χωρίς προστιθέμενη σάκχαρη», δεν συμβάλλουν στην καταστροφή δοντιών, δίνουν ευχάριστη γλυκύτητα, μεγάλο σημείο ψύξης, κλπ. Για πολλές εφαρμογές των γλυκαντικών, η προώθηση αυτών στα τρόφιμα εξαρτάται από την σταθερότητα και την επεξεργασία. Για παράδειγμα, θα πρέπει να συσχετισθούν οι ιδιότητες των γλυκαντικών που θα χρησιμοποιηθούν με τις αντίστοιχες λειτουργικές ιδιότητες της ζάχαρης που αντικαθιστά. Τέτοιες ιδιότητες είναι η γεύση, η συμπίεση του σημείου ψύξεως, το σκούρο χρώμα των προϊόντων, η υφή, ο όγκος και η ενεργότητα του νερού. Το μόνο χαμηλών θερμίδων σάκχαρο όγκου, που προσφέρει τέτοιες ιδιότητες είναι η πολυδεξτρόζη. Η χρήση είναι μεγάλη σε διάφορα προϊόντα όπως ελεύθερα ζάχαρης κέϊκ, μπισκότα, παγωτά, κ.α

1.11.5.1 Σορβιτόλη ή γλυκιτόλη (ε420)

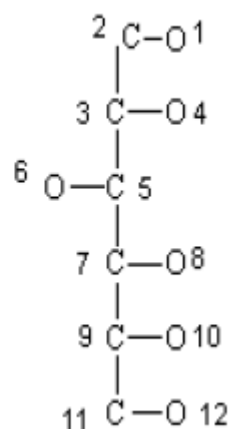
Χημικός τύπος: $C_6H_{14}O_6$

(κατά Iupac hexane-1,2,3,4,5,6hexaol) ή D-γλυκιτόλη

Τρισδιάστατη δομή σορβιτόλης



Συντακτικός τύπος σορβιτόλης



Η σορβιτόλη, γνωστή και ως γλουσιτόλη (*glucitol*), είναι μια φυσική σάκχαρο-αλκοόλη. Βρίσκεται, σε μικρές ποσότητες, σε διάφορα φρούτα όπως τα μήλα, τα δαμάσκηνα, τα κεράσια και τα γκρέιφρουτ. Αποτελεί όμως κυρίως βιομηχανικό προϊόν, το οποίο παράγεται από τη δεξτρόζη (D-γλυκόζη).

Συγκεκριμένα, μετατρέπει την αλδεΐδη της γλυκόζης σε υδροξύλιο, γι' αυτό και φέρει τον τίτλο “σακχαρο-αλκοόλη”. Στο εμπόριο διατίθεται είτε σε υγρή μορφή είτε σε κρυσταλλική, λευκή σκόνη.

Η σορβιτόλη παρουσιάζει μια απαλή, ευχάριστη, γλυκιά γεύση, στην οποία οφείλει τη χρήση της ως γλυκαντική ύλη. Υπολογίζεται ότι έχει γύρω στο 60% της γλυκαντικής δύναμης της ζάχαρης, ενώ δίνει το 2/3 των θερμίδων της, δηλαδή, 2,6 kcal/gram έναντι των 4 kcal/gram της ζάχαρης. Έχει το πλεονέκτημα ότι δεν διασπάται με το σάλιο στο στόμα και έτσι δεν συμβάλλει στη δημιουργία οξέων που καταστρέφουν τα δόντια, όπως γίνεται με άλλα σάκχαρα. Επίσης, απορροφάται αργά από τον ανθρώπινο οργανισμό, με αποτέλεσμα να μην αυξάνει αισθητά τα επίπεδα ινσουλίνης στο αίμα και για το λόγο αυτό, σε συνδυασμό με τις λίγες θερμίδες που προσφέρει, οι διαβητικοί την προτιμούν από την σουκρόζη. Η σορβιτόλη χρησιμοποιείται ευρέως στη μαγειρική και στην ζαχαροπλαστική γιατί είναι μια ένωση σταθερή, αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες, έχει την ιδιότητα να διατηρεί την υγρασία και τέλος, συνδυάζεται γευστικά με διάφορες ύλες.

Ως γλυκαντική ύλη, χρησιμοποιείται σε πολλά προϊόντα αρτοποιίας και είδη ζαχαροπλαστικής. Περιέχεται σε αρκετά διαιτητικά τρόφιμα, ροφήματα και γλυκίσματα, καθώς και σε τσίγλες χωρίς ζάχαρη. Εκτός από υποκατάστατο της σουκρόζης, όμως, χρησιμοποιείται συχνά και ως καθαρτικό. Αποτελεί, επίσης, συστατικό σιροπιών για το βήχα, καλλυντικών και σαπουνιών. Ακόμα, περιέχεται και σε ορισμένες μάρκες τσιγάρων.

Η σορβιτόλη απορροφάται μερικώς και μεταβολίζεται ως φρουκτόζη από τον ανθρώπινο οργανισμό. Το υπόλοιπο μέρος της ζυμώνεται στο παχύ έντερο . Κατά τη διάρκεια της ζύμωσης, παράγονται αέρια τα οποία μπορεί να προκαλέσουν φούσκωμα. Αυτό βέβαια παρατηρείται ύστερα από κατανάλωση μεγάλης ποσότητας. Έπειτα από λήψη 10 έως και 50gram σορβιτόλης, συχνά παρατηρούνται γαστρεντερικά συμπτώματα, που μπορεί να ποικίλουν από μια απλή ενόχληση, πόνο στην κοιλιά, έως και σοβαρή διάρροια. Ακόμα όμως και αν η σορβιτόλη δεν περιλαμβάνεται στο διαιτολόγιο μας, παράγεται στα κύτταρα του ανθρώπινου σώματος. Η παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας από τα φυσιολογικά επίπεδα, σε μακροχρόνια βάση, μπορεί να προκαλέσει βλάβη στη λειτουργία των νεύρων και των ματιών (Hutton και συν., 1993) ιδιαίτερα σε άτομα που πάσχουν από διαβήτη. Εντούτοις, επιστήμονες, ύστερα από πολυάριθμες μελέτες, καθησυχάζουν ότι δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος, ούτε απαιτείται κάποιο περιοριστικό όριο καθημερινής πρόσληψης σορβιτόλης.

Σιρόπι σορβιτόλης (E420 ii)

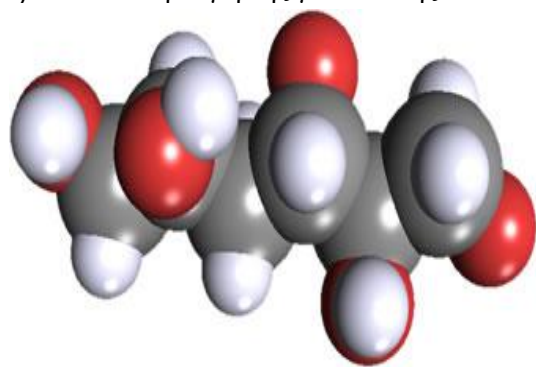
Το σιρόπι σορβιτόλης που παρασκευάζεται με υδρογόνωση σιροπιού γλυκόζης και αποτελείται από D-σορβιτόλη, D-μαννιτόλη και υδρογονωμένους σακχαρίτες. Το μέρος του προϊόντος που δεν είναι D-σορβιτόλη, αποτελείται κυρίως από

υδρογονωμένους ολιγοσακχαρίτες που σχηματίζονται με την υδρογόνωση του σιροπιού γλυκόζης που χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη (περίπτωση στην οποία το σιρόπι δεν κρυσταλλώνει) ή μαννιτόλη. Μπορεί να υπάρχουν και μικρές ποσότητες από γλυκίτρες με $n \leq 4$. Οι γλυκίτρες είναι ενώσεις με συντακτικό τύπο $\text{CH}_2\text{OH}-(\text{CHOH})_n-\text{CH}_2\text{OH}$, όπου « n » θετικός ακέραιος. Είναι διαυγές, άχρωμο υδατικό διάλυμα με γλυκιά γεύση και μπορεί να γίνει αναμειξιμο με νερό, με γλυκερίνη και με προπανοδιόλη 1,2.

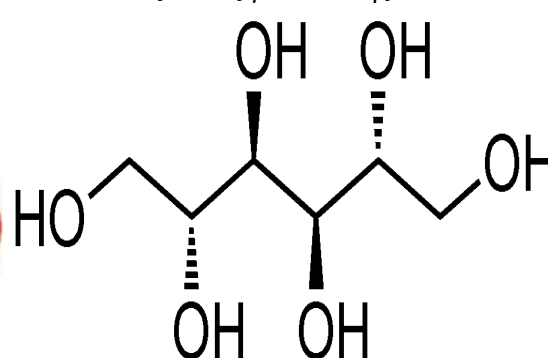
1.11.5.2 Μαννιτόλη (E421)

Χημικός τύπος: $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$

Τρισδιάστατη δομή της μαννιτόλης



Συντακτικός τύπος μαννιτόλης



Η μαννιτόλη ανακαλύφθηκε και απομονώθηκε το 1806 από τον Proust και είναι μια εξαενδρική γλυκο-αλκοόλη ισομερής της σορβιτόλης αλλά και της δουλσιτόλης. Αποτελεί την πρώτη κρυσταλλική αλδιτόλη που βρέθηκε και απομονώθηκε από φυτικούς ιστούς. Μεγαλύτερα ποσοστά της ουσίας υπάρχουν στα επιδρώματα πλατανιών ή ελαιόδεντρων.

Παράγεται με υδρογόνωση προϊόντων που περιέχουν μονοσακχαρίτες όπως ινβερτοσάκχαρα ή αμυλοσιρόπια. Χρησιμοποιείται από όλες τις χώρες τις Ε.Ε. σαν γλυκαντική ύλη και σαν σταθεροποιητής σε καραμέλες, τσίγλες κ.α. στις ΗΠΑ θεωρείται σαν πρόσθετο και επιτρέπεται μόνο σε ορισμένα προϊόντα, (Belitz και συν., 2006).

Είναι άσπρη και άοσμη κρυσταλλική ύλη με γλυκιά και δροσιστική γεύση. Η γλυκύτητα της είναι 50% από αυτήν της ζάχαρης. Η θερμιδική της απόδοση είναι 1,6 kcal/gr. Είναι ευδιάλυτη στο νερό ενώ ελάχιστα διαλυτή στην αιθανόλη και αδιάλυτη στον αιθέρα. Δεν εμφανίζει αντιδράσεις Maillard καθότι δεν διαθέτει ελεύθερες καρβονυλικές ομάδες και είναι σταθερή σε υψηλές θερμοκρασίες. Σε αντίθεση με άλλες πολυόζες δεν είναι αρκετά υγροσκοπική.

Η μαννιτόλη στον οργανισμό οξειδώνεται προς φρουκτόζη και απορροφάται με αργό ρυθμό με παθητική διαπήδηση μέσα στα έντερα γεγονός που σημαίνει ότι δεν

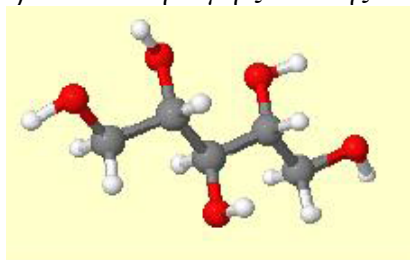
απαιτείται η ινσουλίνη και άρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια και από τους διαβητικούς. Εμφανίζει ακόμα καθαρτικές και διουρητικές ιδιότητες. Χρησιμοποιείται σε προϊόντα αρτοποιίας και είδη ζαχαροπλαστικής για την αποφυγή του σχηματισμού κρούστας, ως γλυκαντική ύλη με λίγες θερμίδες, συστατικό διόγκωσης κτλ. (wikipedia).

1.11.5.3 Ξυλιτόλη (E967)

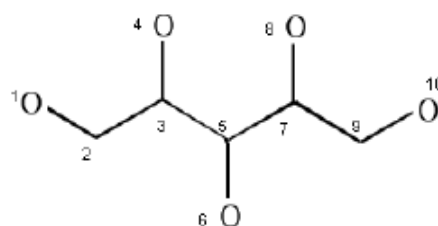
Χημικός τύπος: $C_5H_{12}O_5$

(κατά Iupac (2*S*,3*R*,4*R*)*Pentane*1,2,3,4,5*pentanol*)

Τρισδιάστατη δομή ξυλιτόλης



Συντακτικός τύπος ξυλιτόλης



Η ξυλιτόλη ή αλλιώς *wood sugar*, είναι μια σακχαρώδη αλκοόλη, 100% φυσική η οποία χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο της ζάχαρης και των τεχνητών γλυκαντικών ουσιών. Βρίσκεται στις ίνες πολλών φρούτων και λαχανικών. Η εξαγωγή της από τις πηγές αυτές είναι οικονομικά ασύμφορη και γι' αυτό, εμπορικά παράγεται από την ξυλάνη, ένα κλάσμα πολυσακχαριτών που βρίσκεται στον πολτό των ξύλων, από τη σημίδα, καθώς και από καλάμια καλαμποκιού.

Η ξυλιτόλη έχει περίπου την ίδια γλυκύτητα με την ζάχαρη, αλλά λιγότερες θερμίδες. Συγκεκριμένα, υπολογίζεται ότι ένα κουταλάκι του γλυκού ξυλιτόλη αντιστοιχεί σε 9,6 kcal/gr ενώ ένα κουταλάκι ζάχαρη σε 15 kcal/gr. Επίσης ως αλκοόλη έχει μικρότερη επίδραση στο σάκχαρο του αίματος από την κανονική ζάχαρη (Janet και συν, 2010) και μεταβολίζεται πιο αργά, με αποτέλεσμα να είναι ιδανική για τους διαβητικούς και άτομα με υπεργλυκαιμία. Η ξυλιτόλη, παρά τη φυσική της γλυκύτητα, δεν αλληλεπιδρά με τα βακτήρια του στόματος που προκαλούν τερηδόνα (Edgar, 1985) και ενισχύει την καλή υγεία των δοντιών. Έχει αποδειχθεί, επίσης, ότι αναστέλλει την ανάπτυξη πνευμονόκοκκων. Τα παιδιά που χρησιμοποιούσαν τσίγλα με ξυλιτόλη σε σχέση με αυτά που χρησιμοποιούσαν τσίγλα με σακχαρόζη (ζαχαροκάλαμο) είχαν λιγότερες κρίσεις ωτίτιδας και χρησιμοποίησαν πολύ λιγότερα αντιβιοτικά. Μια ομάδα Φιλανδών ερευνητών, ύστερα από πειράματα σε ποντίκια, έδειξε ότι η ξυλιτόλη αυξάνει την οστική μάζα των οστών και βελτιώνει την πυκνότητά τους (Mattila, και συν. 2002). Από τότε, η συγκεκριμένη γλυκαντική ύλη χρησιμοποιείται και ως θεραπεία κατά της οστεοπόρωσης.

Δεν παρουσιάζει ουσιαστική διαφορά στη γεύση με τις γνωστές μας γλυκαντικές ύλες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη μαγειρική, στη ζαχαροπλαστική, και ως πρόσθετο σε ροφήματα. Επίσης, χρησιμοποιείται ευρέως σε τσίχλες καθώς και σε προϊόντα υγιεινής των δοντιών (π.χ. οδοντόκρεμες, οδοντικά διαλύματα), χάρη στην ιδιότητά της να ρυθμίζει το pH του στόματος, περιορίζοντας έτσι τη δράση των παραγόντων που προκαλούν τερηδόνα και ενισχύοντας παράλληλα την καλή υγεία των δοντιών. Περιλαμβάνεται, τέλος, σε φαρμακευτικά και σε διαιτητικά προϊόντα αλλά και σε πολλά καλλυντικά.

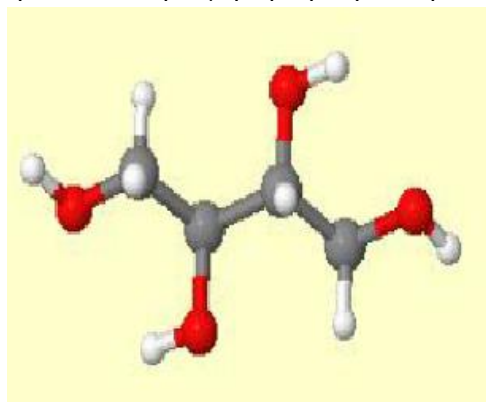
Όσον αφορά επιπτώσεις στην υγεία, προς το παρόν δεν έχει ενοχοποιηθεί για σοβαρές επιπλοκές εκτός από πιθανή δυσκοιλιότητα ύστερα από κατανάλωση μεγάλης ποσότητας. Δεν παρουσιάζει τοξικότητα όπως ορισμένα από τα υπόλοιπα υποκατάστατα της ζάχαρης. Με βάση την μελέτην του Makinen (1976) οι συμμετέχοντες κατανάλωναν καθημερινά 400 γραμμάρια ξυλιτόλης, για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς να παρουσιάσουν κάποιο πρόβλημα στην υγεία τους.

1.11.5.4 Ερυθριτόλη (E968)

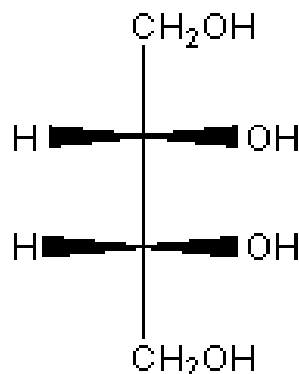
Χημικός τύπος: $C_4H_{10}O_4$

(κατά Iupac (2R,3S)butane-1,2,3,4-tetraol)

Τρισδιάστατη δομή της ερυθριτόλης



Συντακτικός τύπος ερυθριτόλης



Η ερυθριτόλη είναι μια φυσική αλκοόλη, η οποία περιέχεται κυρίως σε τρόφιμα και ποτά που παράγονται με καλλιέργεια, όπως στο κρασί, στη σάλτσα σόγιας και στο τυρί. Σε μικρότερες ποσότητες, βρίσκεται σε μανιτάρια, καθώς και σε συγκεκριμένα φρούτα, όπως το σταφύλι, το πεπόνι και το αχλάδι (Shindou και συν., 1988). Βιομηχανικά, παράγεται από τη γλυκόζη με καλλιέργεια από την μαγιά *Moniliella pollinis* (Tarrantino, 2006) σε λευκή, κοκκώδη μορφή ή σε σκόνη. Η χρήση ερυθριτόλης πρωτοεγκρίθηκε το 1990 στην Ιαπωνία και από τότε άρχισε να αποτελεί ένα αρκετά διαδεδομένο υποκατάστατο της ζάχαρης παγκοσμίως.

Η γεύση της ερυθριτόλης είναι γλυκιά και καθαρή. Υπολογίζεται ότι έχει περίπου το 70% της γλυκύτητας της ζάχαρης και δεν αφήνει καμία ανεπιθύμητη γεύση στο

τέλος, όπως αρκετά υποκατάστατα. Προσφέρει λιγότερες από 0,2 kcal/gram, δηλαδή μόνο το 5% αυτών που δίνει η ζάχαρη. Μελέτες έδειξαν ότι δεν αυξάνει τα επίπεδα γλυκόζης και ινσουλίνης στο αίμα και γι αυτό συνιστάται η κατανάλωση τροφίμων με εριθρυτόλη σε άτομα που πάσχουν από διαβήτη. Επίσης, η γλυκαντική αυτή ύλη, χάρη στην μικρή μοριακή δομή της και το μέγεθός της, απορροφάται πολύ εύκολα από το λεπτό έντερο, με αποτέλεσμα να μην προκαλεί προβλήματα δυσκοιλιότητας. Τέλος, η εριθρυτόλη δεν μεταβολίζει τα βακτήρια του στόματος και έτσι δεν προκαλεί τερηδόνα (Kawanabe, και συν.1992).

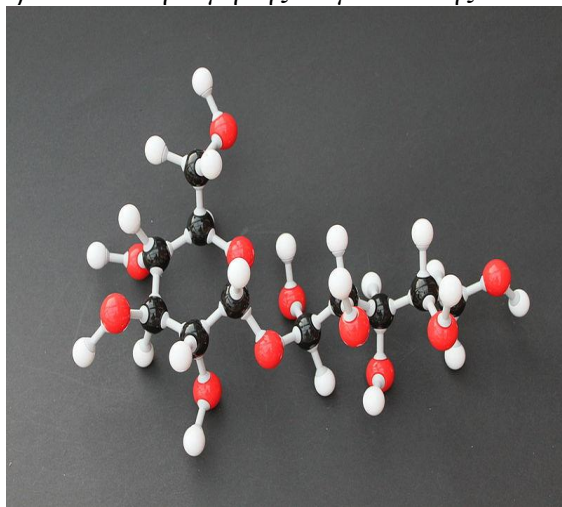
Χρησιμοποιείται στη μαγειρική και τη ζαχαροπλαστική, χάρη στη δροσιστική γεύση που αφήνει, ενώ συχνά αναμειγνύεται με έντονες γλυκαντικές ύλες όπως η σουκραλόζη (600 φορές πιο γλυκιά από την ζάχαρη) και η ασπαρτάμη. Μπορούμε να διακρίνουμε το όνομά της σε συσκευασίες από αρκετές σοκολάτες, καραμέλες, μπισκότα και άλλα γλυκύσματα.

Δυστυχώς, δεν είναι διαθέσιμη ευρέως στο εμπόριο και είναι δύσκολο να στα καταστήματα. Η παραγγελία της μπορεί να γίνει από το διαδίκτυο. Η εριθρυτόλη έχει την τάση να κρυσταλλώνει και επίσης δεν διαλύεται εύκολα. Δεν διατηρεί την υγρασία στα τρόφιμα (μη υγροσκοπική) με αποτέλεσμα αυτά να ξεραίνονται γρήγορα. Τα παραπάνω μειονεκτήματα της εριθρυτόλης, σε συνδυασμό με την δροσιστική της γεύση, που για αρκετούς είναι ανεπιθύμητη, μπορούν να εξαλειφθούν με την ανάμειξή της με ύλες που καταστέλλουν τις ιδιότητές αυτές. Δεν έχουν αναφερθεί προβλήματα υγείας που να συνδέονται με την ερυθριτόλη, εκτός από συμπτώματα διάρροιας και οίδημα στην κοιλιακή χώρα μετά απο υπερβολική κατανάλωσή.

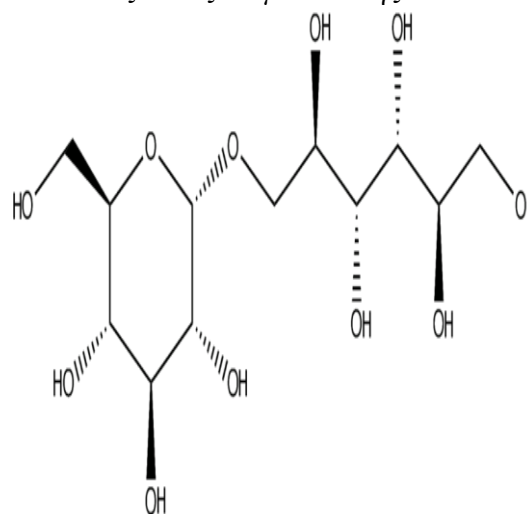
1.11.5.5 Ισομαλιτιτόλη (E953)

Χημικός τύπος: $C_{12}H_{24}O_{11}$

Τρισδιάστατη δομή της ισομαλιτιτόλης



Συντακτικός τύπος ισομαλιτιτόλης



Η Ισομαλιτόλη είναι ένα υποκατάστατο της ζάχαρης, ένα είδος σακχάρου αλκοόλης, που χρησιμοποιείται κυρίως σαν τη ζάχαρη. Έχει μόνο μια μικρή επίδραση στα επίπεδα σακχάρου στο αίμα και δεν προάγει τον τερηδονισμό των δοντιών. Η ενεργειακή αξία της είναι 2 kcal/gr, το ήμισυ των θερμίδων των άλλων σακχάρων (Position of The American Dietetic Association 1998). Όπως και οι περισσότερες αλκοόλες σακχάρων, μπορεί να επιφέρει γαστρική δυσφορία, με μετεωρισμό και διαρροϊκές κενώσεις, όταν καταναλώνεται σε μεγάλες ποσότητες. Η ισομαλιτόλη συνιστάται να μην καταναλώνεται σε ποσότητες μεγαλύτερες από 50 gr ανά ημέρα για ενήλικες και 25 g για τα παιδιά. Την ισομαλιτόλη το σώμα την αντιμετωπίζει ως φυτική ίνα και όχι ως έναν απλό υδατάνθρακα. Ως εκ τούτου, όπως και οι περισσότερες ίνες, μπορεί να αυξήσει τις κινήσεις του εντερικού σωλήνα καθώς διέρχεται από αυτόν σχεδόν αδιάσπαστη.. Όπως και με άλλες διαιτητικές ίνες, η συχνή λήψη ισομαλιτόλης μπορεί να επιφέρει την απευαισθητοποίηση του καταναλωτή σε αυτήν, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο εμφάνισης εντερικών διαταραχών. Η Ισομαλιτόλη τυπικώς αναμιγνύεται με ένα γλυκαντικό υψηλής έντασης, όπως η σουκραλόζη, έτσι ώστε το μίγμα να έχει γλυκύτητα ίδια με αυτήν της ζάχαρης.

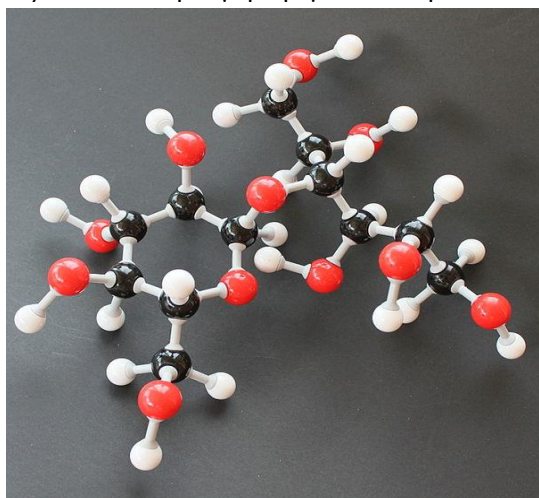
Η ισομαλιτόλη είναι ένα ισομοριακό μείγμα δύο δισακχαριτών, το καθένα αποτελούμενο από δύο σάκχαρα: γλυκόζη και μαννιτόλη (α- β - γλυκοπυρανοσιδο-1,6-μαννιτόλη) και, επίσης, γλυκόζη και σορβιτόλη (α- β - γλυκοπυρανοσιδο-1,6-σορβιτόλης). Η πλήρης υδρόλυση ισομαλιτόλης αποδίδει γλυκόζη (50%), σορβιτόλη (25%), και μαννιτόλη (25%) (JECFA, 2012). Είναι μια άοσμη, λευκή, κρυσταλλική ύλη που περιέχει περίπου 5 % ύδωρ κρυσταλλώσεως (Wohlfarth, 2006). Η ισομαλιτόλη επηρεάζεται ελάχιστα από υψηλή ψύξη, και μάλιστα πολύ λιγότερο και από πολλά άλλα ζάχαρα, ειδικότερα, από την ξυλιτόλη και ερυθριτόλη. Η ισομαλιτόλη παρασκευάζεται με μια διαδικασία δύο σταδίων στην οποία η σακχαρόζη πρώτα μετατρέπεται σε ισομαλτουλόζη, που είναι ένας αναγωγικός δισακχαρίτης (6-O-α- β -γλυκοπυρανοσιδο- β -φρουκτόζη). Η ισομαλτουλόζη υδρογονώνεται στη συνέχεια, με τη χρήση ενός καταλύτη νικελίου Raney. Το τελικό προϊόν – ισομαλιτόλης - είναι μια ισομοριακή σύνθεση της 6-O-α- β -γλυκοπυρανοσιδο- β -σορβιτόλη (1,6- GPS) και 1-O-α- β -γλυκοπυρανοσιδο- β -μαννιτόλη-διένυδρο (1,1-GPM-διυδρικό).

Η ισομαλιτόλη έχει εγκριθεί για χρήση στις Ηνωμένες Πολιτείες από το 1990. Επιτρέπεται επίσης η χρήση της στην Αυστραλία, τη Νέα Ζηλανδία, την Ελβετία, τον Καναδά, τη Νορβηγία, το Μεξικό, το Ιράν, και τις Κάτω Χώρες.

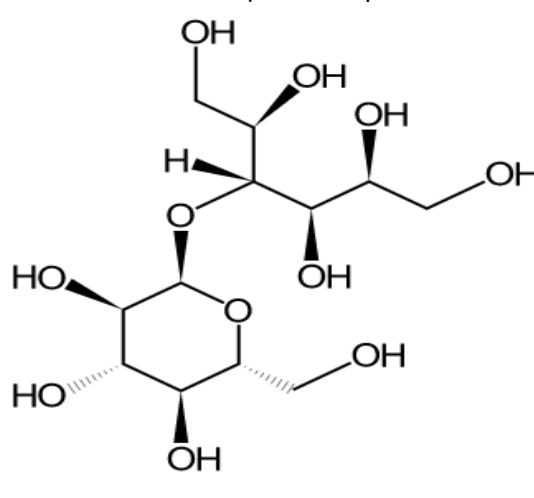
1.11.5.6 Μαλιτιτόλη (E965 i)

Χημικός τύπος: $C_{12}H_{24}O_{11}$

Τρισδιάστατη δομή της μαλιτιτόλης



Συντακτικός τύπος μαλιτιτόλης



Η μαλιτιτόλη (E965) αποτελεί προϊόν υδρογόνωσης της μαλτόζης. Είναι λευκή κρυσταλλική σκόνη με γλυκιά γεύση, ευδιάλυτη στο νερό και ελαφρώς διαλυτή σε αιθανόλη ενώ το σημείο τήξης της βρίσκεται μεταξύ 1480 – 1510 C.

Αποτελεί ένα σάκχαρο αλκοόλης που έχει 90% την γλυκύτητα της ζάχαρης και χρησιμοποιείται σαν υποκατάστατο της όταν έχουμε σκοπό να παράγουμε τρόφιμα τρόφιμα χαμηλής ενέργειας για τη διατήρηση χαμηλών επιπέδων της γλυκόζης στο αίμα. Προκαλεί γαστρικές διαταραχές όταν καταναλώνεται σε μεγάλες ποσότητες.

Η βιομηχανική επεξεργασία της γίνεται μετά από υδρογόνωση της μαλτόζης που λαμβάνεται από το άμυλο. Η ύλη αυτή χρησιμοποιείται σε γλυκά, καραμέλες χωρίς ζάχαρη, σοκολάτες, παγωτά και αρτοσκευάσματα. Η μαλιτιτόλη όπως και τα άλλα σάκχαρα αλκοόλης, δεν δίνει καφετί χρώμα και δεν καραμελοποιείται. Δεν μεταβολίζεται από τα βακτήρια του στόματος και επομένως δεν συμβάλλει στην εμφάνιση τερηδονικών βλαβών. Συνιστάται σε χαμηλές ποσότητες για τους διαβητικούς ασθενείς, διότι απορροφάται πολύ αργά από τον οργανισμό (Samuel, 1996).

Σιρόπι Μαλιτιτόλης (E965 ii)

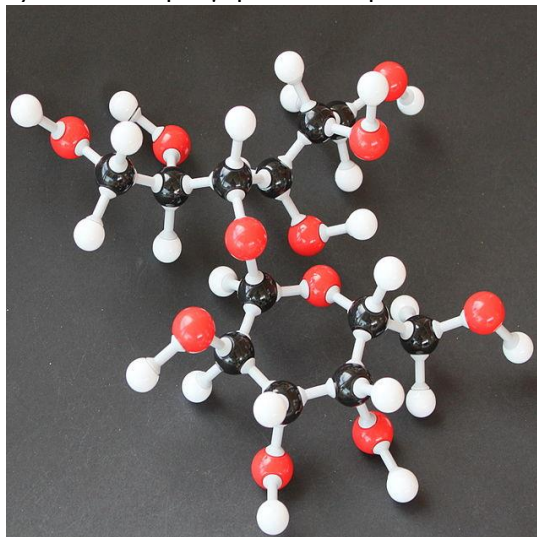
Αποτελεί μείγμα αποτελούμενο κυρίως από μαλιτιτόλη με σορβιτόλη και υδρογονωμένους ολιγο- και πολυσακχαρίτες. Παρασκευάζεται με καταλυτική υδρογόνωση σιροπιού γλυκόζης υψηλής περιεκτικότητας σε μαλτόζη ή με υδρογόνωση των επιμέρους συστατικών του και ανάμειξη. Το προϊόν διατίθεται στο εμπόριο τόσο σαν σιρόπι όσο και με στερεά μορφή. Το σιρόπι μαλιτιτόλης είναι άχρωμο και άοσμο, διαυγές υγρό ή προσομοιάζει με λευκή κρυσταλλική μάζα. Είναι πολύ καλά διαλυτό στο νερό ενώ είναι λιγότερο διαλυτό στην αιθανόλη.

1.11.5.7 Λακτιτόλη (E966)

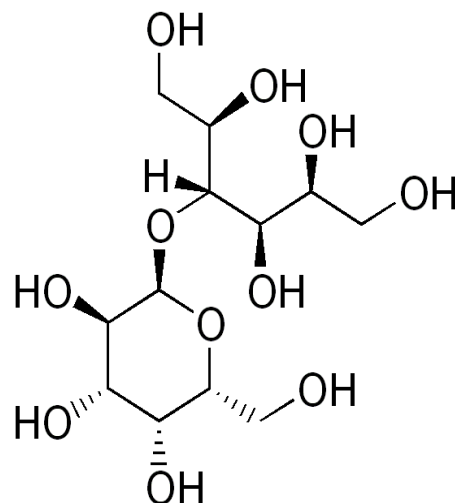
Χημικός τύπος: $C_{12}H_{24}O_{11}$

(κατά Iupac 4-O-β-D-γαλακτοπυρανοζύλο-D-γλυκιτόλη)

Τρισδιάστατη δομή λακτιτόλης



Συντακτικός τύπος λακτιτόλης



Η λακτιτόλη είναι μια αλκόολη που παράγεται από τη λακτόζη (φυσικό ζάχαρο που περιέχεται στο γάλα) με αναγωγή σε υψηλή θερμοκρασία και υπό πίεση. Εμφανίζεται με μορφή λευκής, κρυσταλλικής σκόνης και μπορεί να βρεθεί και με το όνομα *Lacty*. Ανακαλύφθηκε το 1920 και πρωτοχρησιμοποιήθηκε σε τρόφιμα το 1980. Παρασκευάζεται από δύο κατασκευαστές, τους *Danisco* και *Purac Biochem*.

Αποτελεί μια γλυκαντική ύλη με περίπου 40% της γλυκύτητας της ζάχαρης και με λιγότερη θερμιδική αξία (2,4 kcal/gr έναντι των 4 kcal/gr που προσδίδει η ζάχαρη). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η λακτιτόλη δεν μεταβολίζεται στο παχύ έντερο όπως κάθε υδαάνθρακας (ή σαν τη ζάχαρη). Μεταβολίζεται ανεξάρτητα από την παραγωγή ινσουλίνης στο αίμα, με αποτέλεσμα να είναι ιδανική για διαβητικούς. Η γεύση της είναι γλυκιά και καθαρή και επιτρέπει την ανάμειξή της με αρωματικές ύλες καθώς και με άλλες γλυκαντικές ύλες, όπως η ασπαρτάμη, η σακχαρίνη και η, σουκραλόζη. Διατηρεί τη μορφή της σε υψηλές θερμοκρασίες, το ίδιο και όταν βρεθεί σε όξινο ή αλκαλικό περιβάλλον. Δεν απορροφά την υγρασία, βοηθώντας στο να διατηρούνται τα τρόφιμα αφράτα και τραγανά. Επιπλέον χρησιμοποιείται και ως συστατικό σε τσίγλες και μπισκότα ώστε να παρατείνει την ημερομηνία λήξης τους. Εξασφαλίζει, την καλή υγιεινή του εντέρου καθώς δρα ως προβιοτικό προκαλώντας ζυμώσεις στο έντερο, σχηματίζοντας οξέα που διεγείρουν τους μύες του εντέρου. Τέλος, φαίνεται ότι δεν προκαλεί τερηδόνα και δεν καταστρέφει το σμάλτο των δοντιών.

Η λακτιτόλη έχει τις παρακάτω βιολογικές ιδιότητες:

- 1) Παρέχει στον οργανισμό 2 kcal/gr ενέργεια.
- 2) Δεν συμβάλει στην παραγωγή οξέων στο στόμα και συνεπώς δεν έχει τερηδογόνο δράση.
- 3) Δεν προάγει τον σχηματισμό της οδοντικής πλάκας
- 4) Δεν επηρεάζει τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα.
- 5) Δεν απαιτεί ινσουλίνη για να μεταβολιστεί γεγονός που την καθιστά ικανή για κατανάλωση από διαβητικούς.

Η λακτιτόλη δεν είναι μια γλυκαντική ύλη που μπορούμε να την βρούμε στα ράφια των καταστημάτων. Εμφανίζεται στις ετικέτες τροφίμων, όπως σε παγωτά, σοκολάτες, καραμέλες, γλειφιτζούρια και τσίχλες, σε προϊόντα ζαχαροπλαστικής, καθώς και σε τρόφιμα με λίγες θερμίδες και λιπαρά. Χρησιμοποιείται, επίσης, και στην παρασκευή φαρμάκων.

Αρκετές μελέτες, τόσο σε πειραματόζωα όσο και σε ανθρώπους, επιβεβαιώνουν ότι η κατανάλωση της λακτιτόλης δεν προκαλεί προβλήματα υγείας, εκτός ενδεχομένως από διαρροϊκές κενώσεις και κοιλιακό οίδημα ύστερα από την πρόσληψη μεγάλης δόσης.

1.11.5.8 Πολυγλυκιτόλη ή σιρόπι πολυγλυκιτόλης

Πρόκειται για μείγμα αποτελούμενο κυρίως από μαλτιτόλη και σορβιτόλη, καθώς και μικρότερα ποσά υδρογονωμένων ολιγο- και πολύ-σακχαριτών. Παρασκευάζεται εμπορικά με καταλυτική υδρογόνωση μιγμάτων γλυκόζης, μαλτόζης και ανώτερων πολυμερών της γλυκόζης.

Στο εμπόριο κυκλοφορεί συνήθως με τη μορφή άοσμου, άχρωμου και ιξώδους σιροπιού, αλλά μπορεί να βρεθεί και με την μορφή λευκής, κρυσταλλικής σκόνης. Πρόκειται για μίγμα εξαιρετικά ευδιάλυτο στο νερό και μερικώς διαλυτή στην αιθανόλη, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, εκτός από τις γλυκαντικές του ιδιότητες και ως σταθεροποιητής, αλλά και ως παράγοντας διόγκωσης ή ενυδάτωσης (Κυρανάς Ε. 2012). Βρίσκει εφαρμογή στα δημητριακά πρωινού, τα μπισκότα, το κέικ και σε διάφορα γλυκά.

1.11.6 Θαυματίνη (E957)

Χημικός τύπος: $C_{28}H_{36}O_{15}$

Πρωτεϊνικό μόριο θαυματίνης



Φυτό *Thaumatococcus daniellii*



Η θαυματίνη λαμβάνεται με υδατική εκχύλιση (pH 2.5 - 4.0) των επισπέρμων του καρπού φυσικού στελέχους του *Thaumatococcus daniellii* (Benth) που είναι γνωστό ως *katemfe* και αποτελείται ουσιαστικά από τις πρωτεΐνες θαυματίνη I και θαυματίνη II μαζί με μικρότερες ποσότητες συστατικών του φυτού που προέρχονται από την πρώτη ύλη (είναι πολυπεπτίδιο από 207 αμινοξέα). Προέρχεται από το τροπικό δάσος της Αφρικής και μεγαλώνει σε μια μεγάλη περιοχή που περιλαμβάνει αρκετές χώρες όπως η Γκάνα, η Ακτή Ελεφαντοστού, το Τόγκο, η Σιέρα Λεόνε ή η Νιγηρία (FAO, 2006). Πιο συγκεκριμένα προέρχεται από το περικάρπιο του σπόρου των ώριμων φρούτων.

Η γλυκαντική της δύναμη υπολογίζεται μεταξύ 1.600 και 3.000 πιο έντονη από τη σακχαρόζη (επιτραπέζια ζάχαρη) σε ίσο βάρος (Y Kurihara, 1992). Η θαυματίνη είναι πολύ σταθερή σε θέρμανση υπό όξινες συνθήκες, αλλά δεν είναι σε ένα αλκαλικό μέσο. Πράγματι, μετά από 4 ώρες σε 80C και με pH 2 ή σε pH 4 για 2 ώρες, η πρωτεΐνη είναι πάντα γλυκιά. Μετά από 15 λεπτά σε pH 7 με 80C, η πρωτεΐνη έχει χάσει την γλυκύτητά της (R Kaneko και συν. 2001). Αξιοσημείωτη σταθερότητα, παρουσιάζεται και σε υψηλή θερμότητα και πίεση, λόγω της παρουσίας των 8 δισουλφιδικών γεφυρών, επιτρέποντας τη χρήση της σε μια ποικιλία επεξεργασίας τροφίμων (UHT, παστερίωση, το μαγείρεμα).

Το 1985, η κοινή FAO/WHO επιτροπή εμπειρογνομόνων για τα πρόσθετα τροφίμων (JECFA) καθιέρωσε την ασφάλεια της θαυματίνης FAO/WHO 1985). Η θαυματίνη αποτελεί επιτρεπόμενο πρόσθετο τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Αρ. E957) (Journal Officiel, 1995). κυρίως ως ενισχυτικό γεύσης σε τσίχλες με πρόσθετα σάκχαρα (έως 10mg/kg) και στα γαλακτοκομικά και μη-γαλακτοκομικά επιδόρπια (έως 5mg/kg) (γεύση φυσικά) αλλά και ως γλυκαντική ύλη σε μη αλκοολούχα ποτά, αρωματισμένα με βάση το νερό.

1.11.7 ΣΤΕΒΙΑ (E960)

Φυτό Stevia rebaudiana Bertoni



Το φυτό στέβια, το οποίο χρησιμοποιήθηκε επί αιώνες από τους αυτόχθονες Νοτιοαμερικανούς, έχει προσεγγίσει τον τελευταίο καιρό τα φώτα της δημοσιότητας. Η στέβια περιέχει φυσικά γλυκαντικά και έχει περισσότερους από 30 γλυκοζίτες στεβιόλης.

Ο θάμνος *Stevia rebaudiana Bertoni*, ή απλά *Stevia* όπως συνήθως αναφέρεται, πήρε το όνομά του από τον Ελβετό βοτανολόγο *Moisés Santiago Bertoni*, ο οποίος ήταν ο πρώτος που περιέγραψε το φυτό. Η στέβια αποτελεί βότανο, το οποίο φυτρώνει ελεύθερα στην Κεντρική και Νότια Αμερική και ανήκει στην ίδια οικογένεια φυτών με το ηλιοτρόπιο και το ραδίκι. Η στέβια καλλιεργήθηκε εκτενώς, λόγω των γλυκών της φύλλων και χρησιμοποιήθηκε επί αιώνες από τους αυτόχθονες Νοτιοαμερικανούς ως παραδοσιακό γλυκαντικό σε τσάι βοτάνων και άλλα αφεψήματα.

Δύο είναι τα κύρια γλυκοσιδικά συστατικά στα φύλλα της: η στεβιοσίδη και η ρεμπαουδιοσίδη Α. Αυτά τα συστατικά έχουν 200 - 300 φορές πιο γλυκιά γεύση από τη ζάχαρη και, επομένως, μια πολύ μικρή ποσότητα είναι αρκετή, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή γλυκύτητα. Αυτοί οι γλυκοζίτες έχουν αποτελέσει αντικείμενο πρόσφατων μελετών, όσον αφορά την ασφάλεια και έγκρισή τους.

Όπως και τα άλλα έντονα γλυκαντικά, οι γλυκοζίτες στεβιόλης επιτρέπουν στους καταναλωτές να απολαμβάνουν τη γλυκιά γεύση, χωρίς επιπρόσθετες θερμίδες. Τα έντονα γλυκαντικά μπορεί να έχουν σημαντική συμβολή στη διαχείριση του σωματικού βάρους, όταν χρησιμοποιούνται στη διατροφή ως υποκατάστατα των προστιθέμενων σακχάρων (Phelan και συν., 2009). Επιπλέον, οι γλυκοζίτες στεβιόλης θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν ως γλυκαντική επιλογή ελεύθερη φαινυλαλανίνης για άτομα με φαινυλκετονουρία, μια σπάνια γενετική ασθένεια που απαιτεί τον έλεγχο της προσλαμβανόμενης φαινυλαλανίνης από όλες τις πηγές.

Το *Stevioside* (πολύπλοκο μόριο γλυκοζίτη) είναι το βασικό στοιχείο, το οποίο αποτελεί περίπου το 60 - 70 % της στέβια. Είναι περίπου 300 φορές πιο γλυκό από

την παραδοσιακή ζάχαρη. Το δεύτερο στοιχείο είναι το *rebaudioside A*, το οποίο αποτελεί περίπου το 15 – 20 % της στέβια, η γλυκύτητα της οποίας είναι 45 φορές πάνω από αυτήν της ζάχαρης. Η περιεκτικότητα άλλων στοιχείων είναι ελάχιστη.

Στέβια Παραγωγιάς - Η απόλυτα φυσική Στέβια και τα οφέλη της:

- 0 θερμίδες
- Δεν ανεβάζει το ζάχαρο
- Δεν ανεβάζει την αρτηριακή πίεση
- Δεν ανεβάζει τον γλυκαιμικό δείκτη
- Δεν αποτελεί τροφή για μικροοργανισμούς όπως τα βακτήρια
- Δεν είναι τοξική, είναι ασφαλής και κατάλληλη για διαβητικούς
- Δεν αλλάζει την γεύση των βασικών προϊόντων
- Αναστέλλει την δημιουργία τερηδονικών κοιλοτήτων και μικροβιακής πλάκας στη στοματική κοιλότητα,
- Δεν περιέχει τεχνητά συστατικά,
- Η γλυκύτητα της δεν επηρεάζεται από το μαγείρεμα ή τη θερμότητα,
- Βοηθάει στην πέψη,
- Συμβάλλει στην εξωτερική θεραπεία τραυμάτων,
- Βοηθάει την μείωση των φλεγμονών του στόματος,
- Όπως επίσης και των αιματωμάτων στα ούλα.

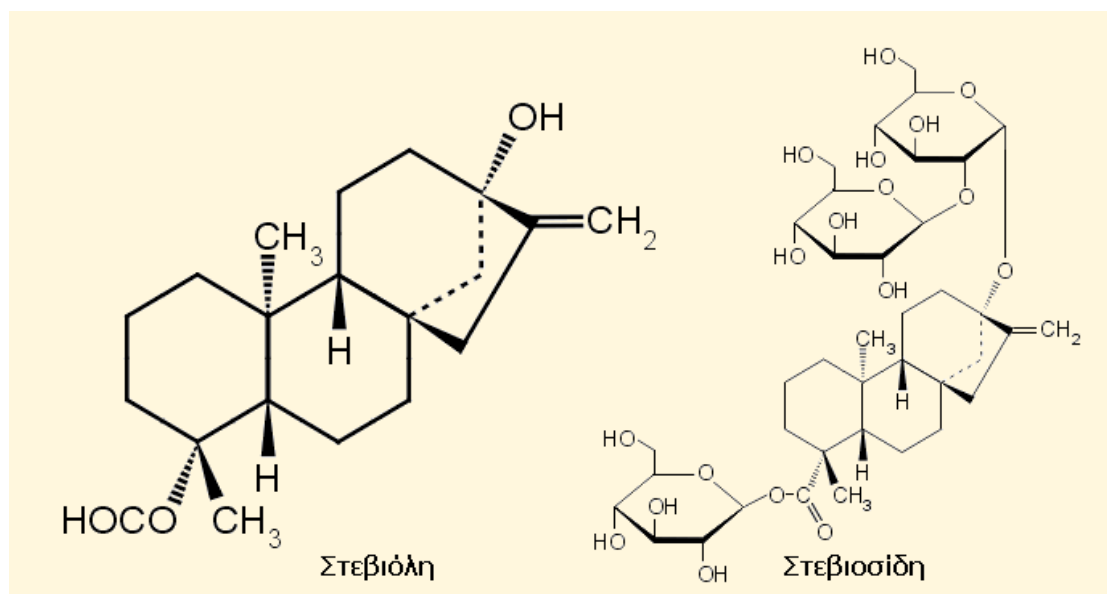
1.11.7.1 Στεβιόλη και οι γλυκοζίτες της

Η στεβιόλη (*steviol*) είναι ένα τετρακυκλικό διτερπένιο με σκελετό εντκαουρενίου (*ent-kaurene*) και αποτελεί το άγλυκο τμήμα των γλυκοζιτών που βρίσκονται στα φύλλα της στέβιας. Οι γλυκοζίτες της στεβιόλης προκύπτουν με αντικατάσταση του υδρογόνου του καρβοξυλίου (κάτω μέρος του μορίου της στεβιόλης, θέση R1) με γλυκόζη (*glucose, Glc*), σχηματίζοντας ένα εστέρα του υδρογόνου του υδροξυλίου (επάνω μέρος του μορίου, θέση R2) με συνδυασμούς μορίων κυρίως γλυκόζης και σε κάποιους γλυκοζίτες με τα σάκχαρα ραμνόζη (*rhamnose, Rha*) και ξυλόζη (*xylose, Xyl*). Στον επόμενο πίνακα δίνονται πληροφορίες ως προς τη δομή των κυριότερων γλυκοζιτών της στεβιόλης, που βρίσκονται στο εκχύλισμα της στέβιας.

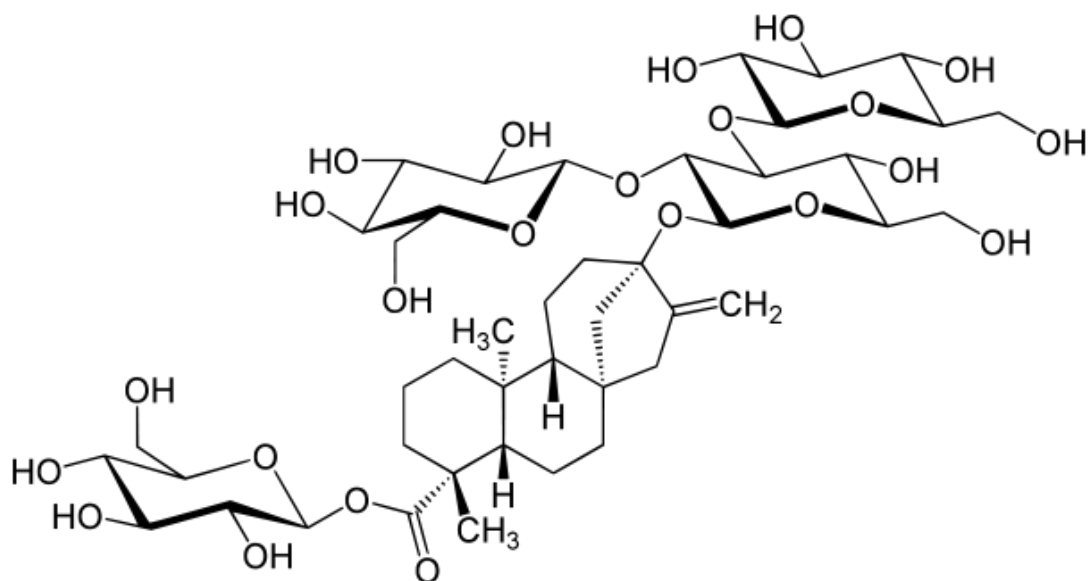
Ονομασία ένωσης	R1	R2	Γλυκαντική ισχύς
Στεβιόλη	H	H	-
Στεβιολοβιοσιδή	H	β -Glc- β -Glc (2 \rightarrow 1)	100 - 125
Στεβιοσιδή	β -Glc	β -Glc- β -Glc (2 \rightarrow 1)	150 - 300
Ρεμπαουδιοσιδή Α	β -Glc	β -Glc- β -Glc (2 \rightarrow 1) β -Glc (3 \rightarrow 1)	250 - 400
Ρεμπαουδιοσιδή Β	H	β -Glc- β -Glc (2 \rightarrow 1) β -Glc (3 \rightarrow 1)	300 - 350
Ρεμπαουδιοσιδή C (Δουλκοσιδή Β)	β -Glc	β -Glc- α -Rha (2 \rightarrow 1) β -Glc (3 \rightarrow 1)	50 - 120
Ρεμπαουδιοσιδή D	β -Glc- β -Glc (2 \rightarrow 1)	β -Glc- β -Glc (2 \rightarrow 1) β -Glc (3 \rightarrow 1)	250 - 450
Ρεμπαουδιοσιδή E	β -Glc- β -Glc (2 \rightarrow 1)	β -Glc- β -Glc (2 \rightarrow 1)	150 - 300
Ρεμπαουδιοσιδή F	β -Glc	β -Glc- β -Xyl (2 \rightarrow 1) β -Glc (3 \rightarrow 1)	-
Δουλκοσιδή Α	β -Glc	β -Glc- α -Rha (2 \rightarrow 1)	50 - 120

Πηγή: Geuns JMC: "Molecules of Interest: Stevioside", Phytochemistry 64:913-921, 2003

Το μίγμα των κρυσταλλικών ενώσεων που λαμβάνεται από το εκχύλισμα της στέβιας διατίθεται στο εμπόριο ως διατροφικό συμπλήρωμα αναφέρεται συχνά ως στεβιοσιδή (*stevioside*), όμως το ίδιο όνομα έχει δοθεί στον κυριότερο γλυκοζίτη (που βρίσκεται και στη μεγαλύτερη αναλογία) της στεβιόλης. Η ρεμπαουδιοσιδή Α (*rebaudioside A*) είναι ο δεύτερος σε αναλογία γλυκοζίτης της στεβιόλης και θεωρείται ως το ποιοτικά καλύτερο γλυκαντικό συστατικό του ξηρού εκχυλίσματος της στέβιας.



Η ρεμπαουδιοσίδη Α (rebaudioside Α)



Τυπικές αναλογίες κατά βάρος των επιμέρους γλυκοζιτών σε ξηρά φύλλα στέβιας είναι: η στεβιοσίδη σε ποσοστά 5-10%, η ρεμπαουδιοσίδη Α με 2-4%, η ρεμπαουδιοσίδη C με 1-2% και η δουλκοσίδη Α με 0,3-0,5% (Ebieda, 2010). Σε μια μελέτη των αντικαρκινικών ιδιοτήτων τους χρησιμοποιήθηκε ένα εμπορικό μίγμα γλυκοζιτών της στέβιας Ιαπωνικής φίρμας (*Tokiva Phytochemical*) με σύνθεση: στεβιοσίδη 48,9%, ρεμπαουδιοσίδη Α 24,4%, ρεμπαουδιοσίδη C 9,8%, δουλκοσίδη Α 5,6%, απροσδιόριστα συστατικά 11,3% (Yasukawa και συν. 2002). Οι διάφοροι τρόποι εκχύλισης της στέβιας και απομόνωσης του στερεού μίγματος γλυκοζιτών που εφαρμόζονται σε διάφορες χώρες περιγράφονται σε μια έκθεση του FAO του 2004 (Wallin, 2004)

Μελέτες έχουν αποδείξει, και ο FDA συμφωνεί, ότι η γλυκαντική ύλη *Reb-A* θεωρείται ασφαλής για κατανάλωση. Παρά το γεγονός ότι η στέβια δεν επηρεάζει την αρτηριακή πίεση (Calorie Control Council, 2010) του αίματος ή τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα, άτομα με σακχαρώδη διαβήτη ή υψηλή αρτηριακή πίεση θα πρέπει να είναι προσεκτικά στη χρήση της στέβιας, λόγω του κινδύνου για υπογλυκαιμία ή υπόταση όταν συνδυάζεται με φάρμακα διαβήτη ή αρτηριακής πίεσης (American Academy of Family Physicians, 2010)

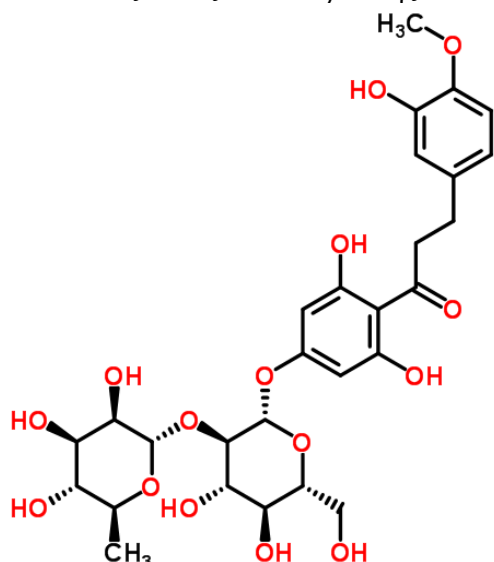
1.12 Τεχνητές γλυκαντικές ύλες

Πρόκειται για ενώσεις που δεν επηρεάζουν την συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα. Δεν μεταβολίζονται ή μεταβολίζονται σε μικρό βαθμό, που σημαίνει ότι η ενεργειακή τους απόδοση είναι μηδενική. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν η ακεσουλάμη Κ, η ασπαρτάμη, η κυκλαμάτη, η σακχαρίνη, η σουκραλόζη, η θαυματίνη, η νεοεσπεριδίνη, η νεοτάμη, καθώς και συνδυασμοί αυτών.

1.12.1 Νεοεσπεριδίνη DC (E959)

Χημικός τύπος: $C_{28}H_{36}O_{15}$

Συντακτικός τύπος νεοεσπεριδίνης DC



Η νεοεσπεριδίνη (E959) είναι τεχνητή γλυκαντική ύλη, λαμβάνεται από τα εσπεροειδή και συχνά αναφέρεται ως NHDC. Είναι μια πικρή ουσία όπου μετά από επεξεργασία και υδρογόνωση γίνεται 1500 - 1800 φορές πιο γλυκιά από την ζάχαρη.

Έχει ενεργειακή επίδραση όταν αναμιγνύεται με άλλες γλυκαντικές ύλες όπως την ασπαρτάμη, την ζαχαρίνη, τα σάκχαρα αλκοολών, κ.ά. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε προϊόντα που απαιτούν μεγάλη διάρκεια ζωής, μέχρι και 5 έτη, καθώς είναι ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες και σε όξινα ή βασικά περιβάλλοντα .

Η ενεργειακή της απόδοση θεωρείται μηδενική. Έχει όμως μια σειρά από άλλες ιδιότητες, που περιορίζουν τη χρήση της ως γλυκαντικής ύλης, όπως:

- ✓ Εμφανίζει έντονη επίδραση ψύξης στη γλώσσα
- ✓ Εμφανίζει μια πικρή γεύση
- ✓ Η γλυκιά γεύση αργεί να εμφανιστεί, με αποτέλεσμα να μην χρησιμοποιείται ευρέως ως υποκατάστατο της ζάχαρης.

Βρίσκει εφαρμογή στα γιαούρτια και στα παγωτά, επειδή συμβάλει στη δημιουργία κρεμμώδους υφής. Χρησιμοποιείται επίσης στα οινοπνευματώδη και μη οινοπνευματώδη ποτά, στα αλμυρά τρόφιμα και στα καρυκεύματα, όπως στο κέτσαπ και στη μαγιονέζα. Στη φαρμακευτική χρησιμοποιείται για μείωση της πικρής γεύσης κάποιων σκευασμάτων, στις οδοντόπαστες και στα στοματικά διαλύματα.

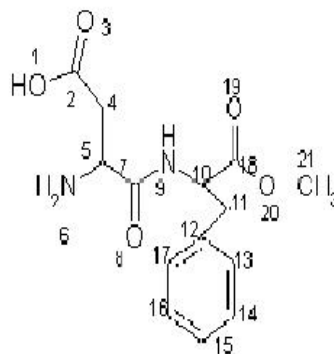
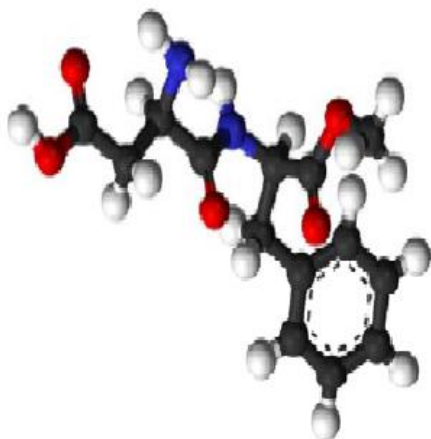
1.12.2 Ασπαρτάμη (E951)

Χημικός τύπος: $C_{14}H_{18}N_2O_5$

(κατά Iupac N-L-α (Ασπαρτυλο-L-φαινυλαλανινο-1-μεθυλεστέρας N-μεθυλεστέρας του 3-αμινο-N-(α-καρβομεθοξυφαιναιθυλο) - ηλεκτραμικού οξέος).

Τρισδιάστατη δομή της ασπαρτάμης

Συντακτικός τύπος της ασπαρτάμης



Η ασπαρτάμη είναι μια τεχνητή γλυκαντική ύλη, με μορφή άσπρης, κρυσταλλικής, άοσμης σκόνης, η οποία χρησιμοποιείται όμως και σε υγρή μορφή ή σε κόκκους. Ανακαλύφθηκε το 1965 (Nelson, και συν., 1993) και έκανε την εμφάνισή της στο εμπόριο τη δεκατία του '80. Μπορούμε να τη συναντήσουμε και με τα εμπορικά ονόματα: *Canderel*, *Equal*, *NutraSweet*. Έχει παρόμοια γεύση με τη ζάχαρη και μάλιστα εντονότερη (160 - 200 φορές πιο γλυκιά) και με μεγαλύτερη διάρκεια. Ενδεικτικά, οι τσίγλες με ασπαρτάμη διατηρούν τη γεύση τους 4 φορές περισσότερο από αυτές που περιέχουν ζάχαρη. Αν και η θερμιδική ενέργεια των δύο αυτών γλυκαντικών ουσιών δεν διαφέρει (4 kcal ή 17 kJ/gr, η ασπαρτάμη χάρη στην εντονότερη γεύση της απαιτεί χρήση πολύ μικρής ποσότητας, με αποτέλεσμα να επιβαρύνει θερμιδικά λιγότερο. Οι παραπάνω ιδιότητες της ασπαρτάμης, την καθιστούν ιδανική για τους διαβητικούς, τους παχύσαρκους και γενικά για όσους θέλουν να ελέγξουν το βάρος τους. Επίσης, προϊόντα που περιέχουν ασπαρτάμη, φαίνεται ότι δεν προκαλούν φθορές στα δόντια, όπως την εμφάνιση τερηδονικών βλαβών και τον σχηματισμό μικροβιακής πλάκας.

Για τους παραπάνω λόγους, αποτελεί συστατικό 6.000 περίπου φαγητών και ροφημάτων τα οποία καταναλώνονται από 200 εκατομμύρια περίπου ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Χρησιμοποιείται ευρέως σε αναψυκτικά διαίτης, σε τσίγλες στις οποίες αναγράφεται η ένδειξη “χωρίς ζάχαρη”, γιαούρτια, παγωτά, γενικά σε προϊόντα τύπου *light*.

Η δομή της ασπαρτάμης έχει ως εξής: από χημική άποψη είναι ένα διπεπτίδιο αποτελούμενο από τα αμινοξέα L-ασπαρτικό οξύ και L-φαινυλαλανίνη της οποίας το καρβοξύλιο είναι εστεροποιημένο με μεθανόλη.



(ασπαρτικό οξύ)



(φαινυλαλανίνη)



(ασπαρτάμη)

Παρά τη σταθερότητά της σε συνθήκες δωματίου, η ασπαρτάμη δεν είναι κατάλληλη για μαγείρεμα, γιατί σε υψηλή θερμοκρασία αποσυντίθεται και χάνει μέρος της γλυκύτητάς της.

Τα πλεονεκτήματα της γλυκαντικής αυτής ύλης φαίνονται ικανοποιητικά. Όμως, έχει κατηγορηθεί ότι μπορεί να επιφέρει ανεπιθύμητες δράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό, όπως πονοκεφάλους, κυκλοθυμία, αλλεργίες, λέμφωμα, κάκωση εγκεφάλου, ακόμα και όγκο στον εγκέφαλο (Olney και συν., 1996, Morando και συν., 2006., Roberts, 1991). Πρόσφατες μελέτες μας καθησυχάζουν ότι η κατανάλωσή της σε λογικές ποσότητες δεν προκαλεί επιπτώσεις στην υγεία.

1.12.2.1 Μειονεκτήματα ασπαρτάμης

Άτομα που πάσχουν από φαινυλκετονουρία, δεν μπορούν να αφομοιώσουν την φαινυλαλανίνη και πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικά ως προς την πρόληψη του συγκεκριμένου αμινοξέος από διάφορα τρόφιμα μεταξύ των οποίων και η ασπαρτάμη. Όλα τα τρόφιμα που περιέχουν ασπαρτάμη θα πρέπει με βάση τη νομοθεσία να γράφουν την εξής ένδειξη: «Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται από άτομα που πάσχουν από φαινυλκετονουρία». Τέλος δεν πρέπει να καταναλώνεται από εγκύους και μικρά παιδιά λόγω των παρατηρηθέντων ανωμαλιών στα έμβρυα τρωκτικών που χρησιμοποιήθηκαν σαν πειραματόζωα.

1.12.2.2 Ασπαρτάμη και καρκίνος

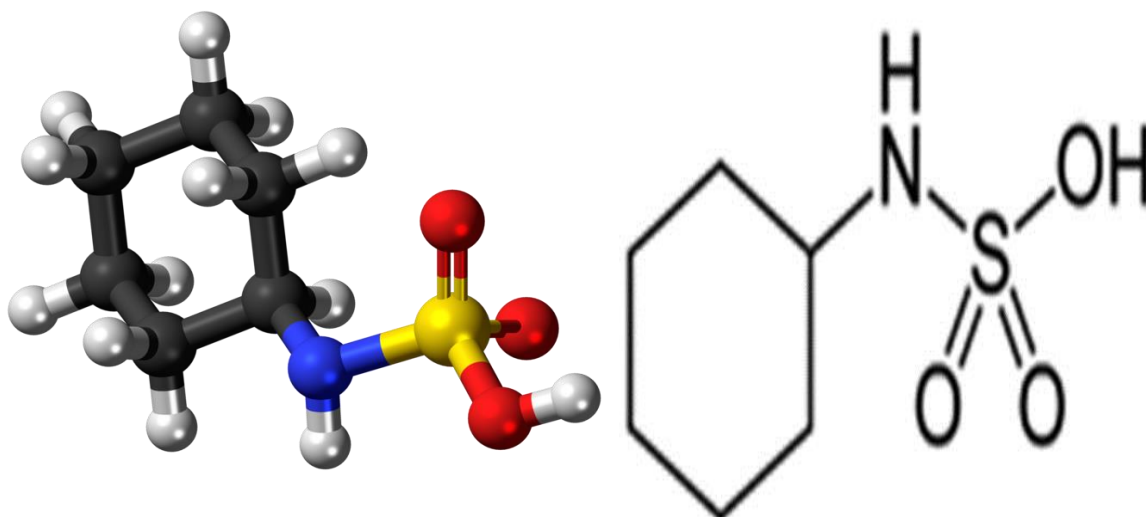
Εργαστηριακές μελέτες σε πειραματικά μοντέλα και επιδημιολογικές και κλινικές μελέτες σε ανθρώπους έχουν διερευνήσει τη σχέση ανάμεσα στην κατανάλωση ασπαρτάμης και την εμφάνιση καρκίνου και έχουν καταλήξει ότι η ασπαρτάμη δεν προκαλεί καρκίνο στον άνθρωπο (Gallus S και συν., 2007, Lim και συν., 2006). Το Εθνικό Ινστιτούτο για τον Καρκίνο των Η.Π.Α (US National Cancer Institute), ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των Η.Π.Α. (U.S. FDA) και η Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων (European Food Safety Authority, EFSA) έχουν καταλήξει ότι η ασπαρτάμη δεν είναι καρκινογόνος για τον άνθρωπο.

Μελέτες των Soffritti και συν. συνέδεσαν την κατανάλωση πολύ μεγάλων ποσοτήτων ασπαρτάμης με καρκίνο σε αρουραίους και ποντίκια (Soffritti και συν., 2007). Η Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων αξιολόγησε τις μελέτες αυτές, αμφισβήτησε την αξιοπιστία και την εγκυρότητά τους και κατέληξε ότι «δεν υπάρχει καμία επιστημονική τεκμηρίωση βάσει της οποίας θα πρέπει να αναθεωρηθούν οι προηγούμενες αξιολογήσεις της που κατέληξαν στο ότι η ασπαρτάμη δεν είναι καρκινογόνος ή γενετοξική» (EFSA 2006, 2009, 2011).

1.12.3 Κυκλαμικό οξύ ή κυκλαμάτη (E952 I)

Χημικός τύπος: $C_6H_{13}NO_3S$

Τρισδιάστατη δομή κυκλαμικού οξέος *Συντακτικός τύπος κυκλαμικού οξέος*



Η χημική ονομασία του κυκλαμικού οξέος (E952) είναι το κυκλοεξυλοσουλφαμικό οξύ. Είναι πρακτικώς μία άοσμη, λευκή κρυσταλλική σκόνη με γλυκόξινη γεύση. Η γλυκύτητα του είναι 45 φορές ισχυρότερη από εκείνη της ζάχαρης και δίνει ένα δροσερό ευχάριστο αίσθημα. Κατά την χρήση του συνδυάζεται συνήθως με την ασπαρτάμη ή την ζαχαρίνη και βρίσκουν εφαρμογή σε προϊόντα μειωμένης θερμιδικής αξίας.

Είναι διαλυτό στο νερό και σε αιθανόλη. Το μεγαλύτερο μέρος των ανθρώπων αποβάλλουν από τον οργανισμό τους αναλλοίωτα ή μη διασπώμενα τα κυκλαμικά, ενώ ένα ελάχιστο τμήμα του πληθυσμού μπορεί να τα διασπάσει. Πολλά πειράματα έδειξαν ότι τα κυκλαμικά είναι καρκινογόνα. Η άποψη αυτή όμως διαψεύστηκε το 1985 και στην Ελλάδα μέχρι και σήμερα δεν επιτρέπεται η χρήση της (Samuel, 1996). Οι ανησυχίες γύρω από τη χρήση του κυκλαμικού οξέος είναι λιγότερες και ανήκουν στο παρελθόν. Δημιουργήθηκαν όταν το κυκλαμικό οξύ αποσύρθηκε από τις Ηνωμένες Πολιτείες το 1969 μετά από μία αμφιλεγόμενη μελέτη σε αρουραίους στους οποίους χορηγήθηκαν υπερβολικά υψηλές ποσότητες κυκλαμικού και

σακχαρίνης. Έκτοτε, όμως, περισσότερες από 75 επιστημονικές μελέτες απέδειξαν ότι το κυκλαμικό οξύ είναι ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση (Weihrauch και συν. 2004). Το 1984, ο οργανισμός FDA των ΗΠΑ κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το σύνολο των επιστημονικών μελετών δείχνει ότι το κυκλαμικό οξύ δεν είναι καρκινογόνο. Το 1985, η Εθνική Ακαδημία Επιστημών των ΗΠΑ ανέφερε ότι το σύνολο των επιστημονικών δεδομένων από μελέτες σε ζώα δεν αποδεικνύουν ότι το κυκλαμικό ή ο κύριος μεταβολίτης του κυκλοεξυλαμίνη είναι καρκινογόνα.

Το 2009, το Εθνικό Ινστιτούτο για τον Καρκίνο των ΗΠΑ δήλωσε ότι μετά από επανεξέταση της δράσης του κυκλαμικού και την εκτίμηση των πρόσθετων δεδομένων, οι επιστήμονες συμπέραναν ότι το κυκλαμικό δεν είναι καρκινογόνο. Αντίστοιχα, ανεξάρτητοι επιστήμονες της Κοινής Επιτροπής Ειδικών των FAO/WHO για τα Πρόσθετα Τροφίμων έχουν επιβεβαιώσει ότι το κυκλαμικό οξύ είναι ασφαλές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως γλυκαντική ύλη σε τρόφιμα και ποτά (ελληνική διαβητολογική εταιρία).

1.12.3.1 Κυκλαμικό ασβέστιο (E952 ii)

Χημικός τύπος: $C_{12}H_{24}CaN_2O_6S_2 \cdot 2H_2O$

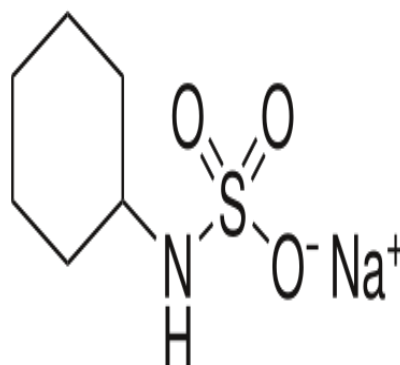
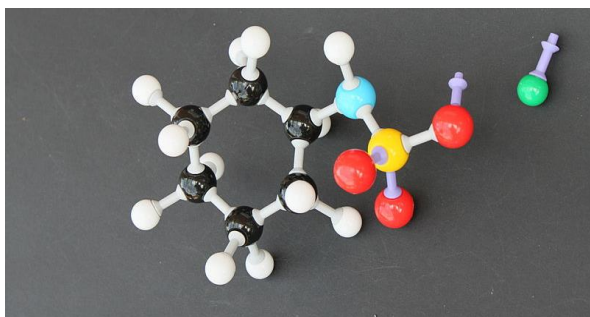
Χημική ονομασία: Κυκλοεξανοσουλφαμικό ασβέστιο.

Είναι λευκοί, άχρωμοι κρύσταλλοι ή κρυσταλλική σκόνη. Διαλυτό στο νερό, ελάχιστα διαλυτό σε αιθανόλη.

1.12.3.2 Κυκλαμικό νάτριο (E952 iii)

Χημικός τύπος: $C_6H_{12}NNaO_3S$ και η διένυδρη μορφή $C_6H_{12}NNaO_3S \cdot 2H_2O$

Τρισδιάστατη δομή κυκλαμικού νατρίου Συντακτικός τύπος κυκλαμικού νατρίου



Το κυκλαμικό νάτριο είναι μια τεχνητή γλυκαντική ύλη που ανακαλύφθηκε το 1937 στο Πανεπιστήμιο του Ιλινόις από ένα φοιτητή τον *Michael Sveda*. Είναι λευκοί, άοσμοι κρύσταλλοι ή κρυσταλλική σκόνη. Είναι διαλυτό στο νερό, πρακτικώς αδιάλυτο σε αιθανόλη

Το κυκλαμικό νάτριο είναι το άλας νατρίου του κυκλαμικού οξέος (κυκλοεξανοσουλφονικό οξύ) (Journal official, 2008). Παρασκευάζεται με σουλφόνωση του κυκλοεξυλαμίνης, αυτό μπορεί να γίνει με αντίδραση κυκλοεξυλαμίνης με σουλφονικό οξύ ή τριοξειδίο του θείου.

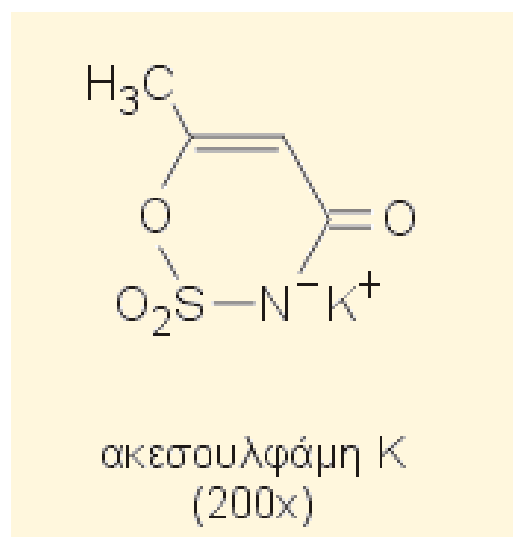
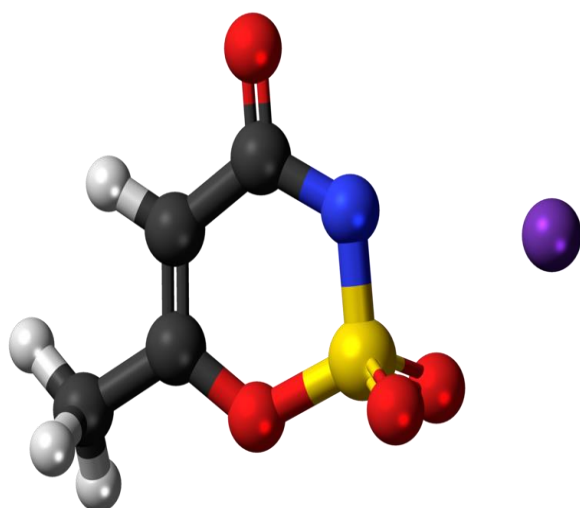
Το κυκλαμικό νάτριο είναι 30 έως 40 φορές γλυκύτερο από τη ζάχαρη. Είναι λιγότερο ακριβό από τα περισσότερα γλυκαντικά και είναι θερμικά σταθερό ενώ διατίθεται στο εμπόριο σε μορφή δισκίου ή σε υγρή μορφή.

1.12.4 Ακεσουλφάμη K (E950)

Χημικός τύπος: $C_4H_4KNO_4S$

Τριδιάστατη δομή ακεσουλφάμης K

Συντακτικός τύπος ακεσουλφάμης K



Η ακεσουλφάμη K (E950) ανακαλύφθηκε τυχαία το 1967 από τους χημικούς *Clauss* και *Jensen*. Η χημική του ονομασία είναι: άλας καλίου του 6-μεθυλ-1,2,3-οξαθειαζιν-4(3H)-ονο-2,2-διοξειδίου. Παρασκευάζεται συνθετικά και χημικά από την αντίδραση του τετρα-βουτυρικού εστέρα του οξυ-οξικού εστέρα με ισοκυανικό φθοροσουλφονύλιο. Η γλυκύτητα της ακεσουλφάμης K είναι 200 φορές ισχυρότερη από εκείνη της ζάχαρης. Όταν καταναλωθεί όμως σε μεγάλες ποσότητες τότε στο τέλος αφήνει ένα αίσθημα πικρής γεύσης (Samuel A., 1996).

Εμφανίζει συνεργιστικότητα, δηλαδή όταν χρησιμοποιηθεί μαζί με άλλη γλυκαντική ύλη η γλυκύτητα που θα προκύψει θα είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα των της γλυκύτητας της κάθε γλυκαντικής ύλης, ξεχωριστά. Δεν παρέχει θερμίδες αφού δεν διασπάται στον ανθρώπινο οργανισμό. Η χρήση της στην Ελλάδα επιτρέπεται μόνο σε διαιτητικά προϊόντα. Είναι δυσδιάλυτη στην αιθανόλη και ευδιάλυτη στο νερό. Η ακεσουλφάμη K συχνά αναμιγνύεται με την ασπαρτάμη ή με άλλες γλυκαντικές για καλύτερη ποιότητα γεύσης και μεγαλύτερο βαθμό γλυκύτητας από τα επιμέρους συστατικά.

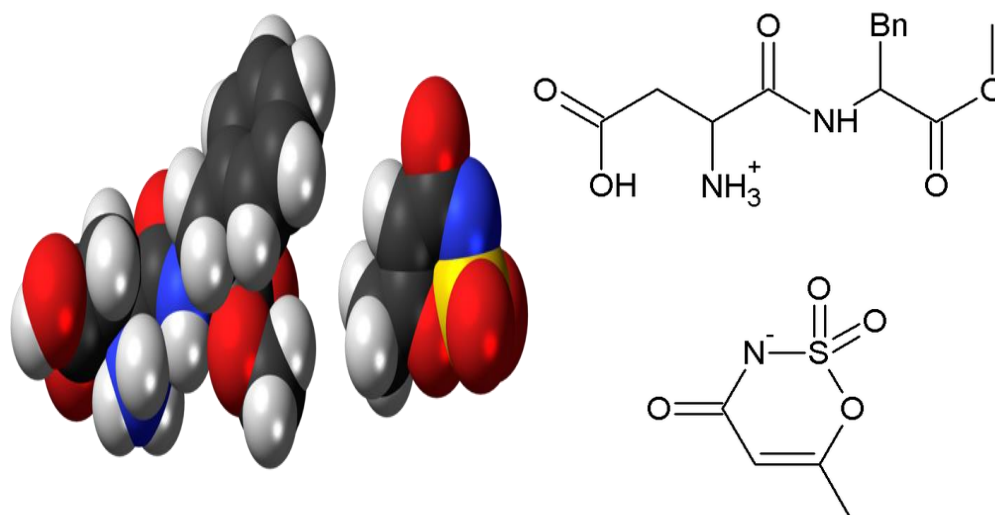
Είναι ελεύθερη θερμίδων, λευκή, άοσμη, κρυσταλλική σκόνη. Η αποδεκτή ημερήσια κατανάλωση είναι 9mg ανά κιλό βάρους σώματος σύμφωνα με την οδηγία 94/35 της ΕΕ. Μερικά από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματά της είναι:

- ✓ Υποβοηθητική άλλων γεύσεων
- ✓ Σταθερότητα στις υψηλές θερμοκρασίες επεξεργασίας
- ✓ Αποφυγή οδοντικών προβλημάτων
- ✓ Κατάλληλη για διαβητικούς
- ✓ Αυξάνει την γλυκύτητα σε συνδυασμό με άλλες γλυκαντικές.

1.12.4.1 Άλας ασπαρτάμης - ακεσουλφάμης (E962)

Χημικός τύπος: $C_{18}H_{23}O_9N_3S$

Τρισδιάστατη δομή άλατος ασπαρτάμης Συντακτικός τύπος άλατος ασπαρτάμης



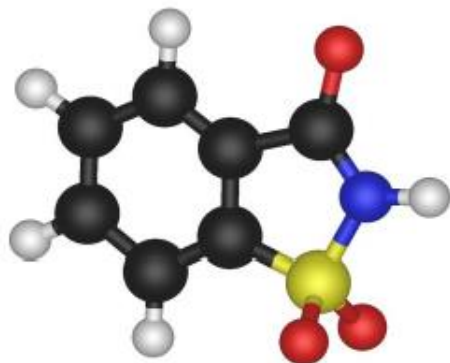
Το άλας ασπαρτάμης – ακετοσουλφάμης (E962) παρασκευάζεται θερμαίνοντας διάλυμα 2 προς 1 περίπου (βάρος/βάρος) ασπαρτάμης και του μετά καλίου άλατος της ακετοσουλφάμης σε όξινο pH μέχρι να σχηματιστεί κρυστάλλωση. Η μορφή του είναι λευκή, άοσμη, κρυσταλλική σκόνη και είναι ελάχιστα διαλυτή στο νερό, ενώ είναι ελαφρώς διαλυτή σε αιθανόλη, (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2006). Η χημική ονομασία της είναι Άλας του 6-μεθυλ-1,2,3-οξαθειαζιν-4(3H)-ονο-2,2-διοξειδίου του L-φαινυλαλανυλ-2-μεθυλ-L-α-ασπαρτικού οξέος.

1.12.5 Σακχαρίνη (E954 i)

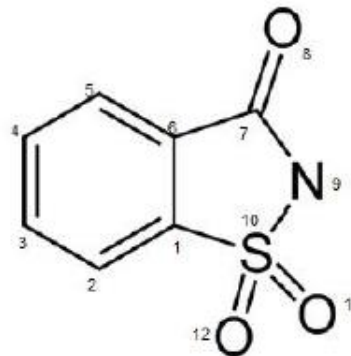
Χημικός τύπος: $C_7H_5NO_3S$

(κατά Iupac 1,1Dioxo1,2benzothiazolone)

Τρισδιάστατη δομή σακχαρίνης



Συντακτικός τύπος σακχαρίνης



Η σακχαρίνη (ή ζαχαρίνη) η οποία είναι μη θρεπτική, λευκή κρυσταλλική σκόνη, αποτελεί την πρώτη τεχνητή γλυκαντική ύλη που κατασκευάστηκε και αυτό έγινε το 1878 από τον χημικό *Constantin Fahlberg*. Είναι το κυκλικό ιμίδιο του ορθοσουλφοβενζοϊκού οξέος. Αν και η εμπορευματοποίησή της ξεκίνησε λίγο μετά την εφεύρεσή της, η κατανάλωσή της παρουσίασε ραγδαία αύξηση κατά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο, εξαιτίας του ελλείμματος ζάχαρης. Από το 1960 και έπειτα μεγάλο ποσοστό Αμερικάνων, κυρίως διαβητικοί, χρησιμοποιούν σακχαρίνη.

Η γλυκύτητα της σακχαρίνης υπολογίζεται ότι είναι γύρω στις 300 φορές μεγαλύτερη από αυτή της ζάχαρης. Σε αρκετά συμπυκνωμένα όμως διαλύματα, αφήνει στο τέλος μια περίεργη πικρή γεύση, σαν από μέταλλο και για το λόγο αυτό συχνά χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλες γλυκαντικές ύλες, ώστε να εξουδετερώνει τη δυσάρεστη γεύση. Πολλές φορές αναμειγνύεται με ασπαρτάμη έτσι ώστε να παρατείνει την μικρής διάρκειας γεύση της ασπαρτάμης. Είναι ουσία σταθερή και όταν θερμαίνεται, διατηρείται αναλλοίωτη για μεγάλα χρονικά διαστήματα, ενώ δεν επηρεάζεται από την παρουσία οξέων, ούτε προκαλεί κάποια χημική αντίδραση με άλλες ύλες. Τα σημαντικότερα όμως πλεονεκτήματα της σακχαρίνης, είναι ότι έχει χαμηλή θερμιδική αξία, δεν απορροφάται στο συκώτι (όπως π.χ. η κυτταρίνη) και δεν επηρεάζει τα επίπεδα ινσουλίνης στο αίμα. Αυτοί είναι και οι λόγοι για τους οποίους αρκετοί διαιτολόγοι και διατροφολόγοι τη συνιστούν για κατανάλωση σε άτομα που επιθυμούν να χάσουν βάρος, καθώς και σε ανθρώπους που η διατροφή τους είναι περιορισμένη σε υδατάνθρακες και θερμίδες, όπως οι διαβητικοί.

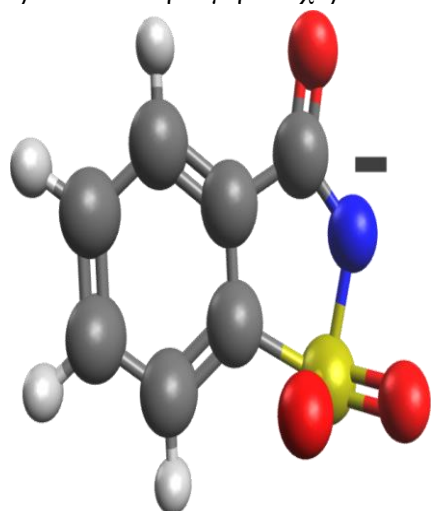
Η σακχαρίνη χρησιμοποιείται ευρέως σε αναψυκτικά και τρόφιμα διαίτης, μεταξύ των οποίων, ψητά φαγητά, διάφορες ίσως, στο γαρνίρισμα γλυκών, κονσερβοποιημένα φρούτα, καραμέλες και τσίχλες. Βρίσκει επίσης εφαρμογή στην παρασκευή καλλυντικών, βιταμινών, καθώς και φαρμακευτικών προϊόντων.

Κατά καιρούς έχει κατηγορηθεί για επιπτώσεις στην υγεία. Το 1977, πειράματα στους ποντικούς έδειξαν ότι υπήρχε σχέση μεταξύ σακχαρίνης και καρκίνου της ουροδόχου κύστης. Αυτό οδήγησε στην απαγόρευσή της στον Καναδά και τις Η.Π.Α. Από τότε έχουν διεξαχθεί πολλές μελέτες, μερικές από τις οποίες σχετίζουν την σακχαρίνη με κάποια συχνότητα καρκινογένεσης, ενώ κάποιες άλλες δεν παρουσιάζουν τέτοια συσχέτιση. Καμία έρευνα πάντως μέχρι τώρα δεν έχει παρουσιάσει σαφή στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι η κατανάλωση της συγκεκριμένης γλυκαντικής ύλης σε λογική ποσότητα, μπορεί να προβεί επιβλαβής στην υγεία του ανθρώπου, αν και υπάρχουν συμπτώματα καρκίνου που έχουν συνδεθεί με την κατανάλωσή της (Weihrauch M. R. και συν., 2004.)

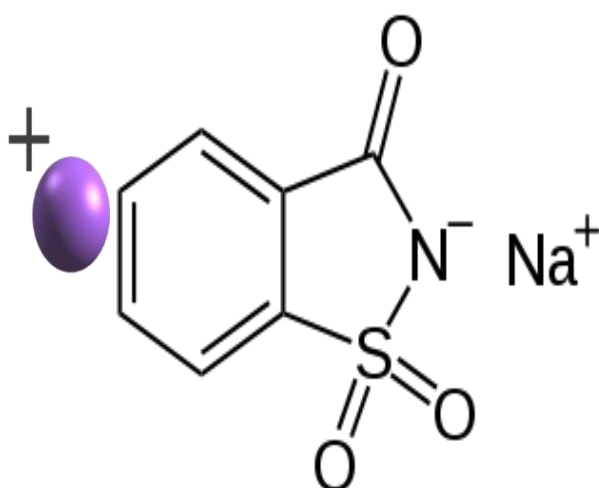
1.12.5.1 Σακχαρινικό νάτριο (E954 i)

Χημικός τύπος: $C_7H_4NNaO_3S \cdot 2H_2O$

Τρισδιάστατη δομή σακχαρικού Na



Συντακτικός τύπος σακχαρικού Na

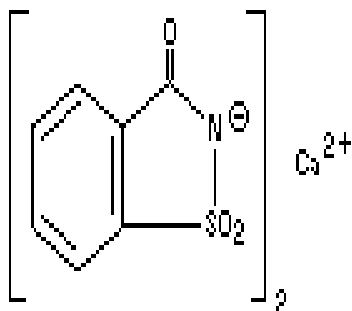


Λευκοί κρύσταλλοι ή λευκή κρυσταλλική σκόνη, άοσμη ή με ελαφρά οσμή και με εντόνως γλυκιά γεύση, ακόμη και σε πολύ αραιά διαλύματα. Περίπου 300 έως 500 φορές γλυκύτερο από τη σακχαρόζη σε αραιά διαλύματα. Ευδιάλυτο στο νερό, λίγο διαλυτό στην αιθανόλη.

1.12.5.2 Σακχαρινικό Ασβέστιο (E954 ii)

Χημικός τύπος: $C_{14}H_8CaN_2O_6S_2 \cdot 3 \frac{1}{2}H_2O$

Συντακτικός τύπος σακχαρινικού ασβεστίου

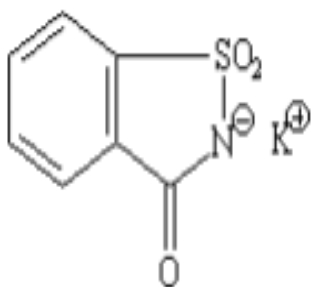


Λευκοί κρύσταλλοι ή λευκή κρυσταλλική σκόνη, άοσμη ή με ελαφρά οσμή και με εντόνως γλυκιά γεύση, ακόμη και σε πολύ αραιά διαλύματα. Περίπου 300 έως 500 φορές γλυκύτερο από τη σακχαρόζη σε αραιά διαλύματα. Ευδιάλυτο στο νερό, διαλυτό στην αιθανόλη.

1.12.5.3 Σακχαρινικό Κάλιο (E954 iii)

Χημικός τύπος: $C_7H_4KNO_3S \cdot H_2O$

Συντακτικός τύπος σακχαρινικού καλίου

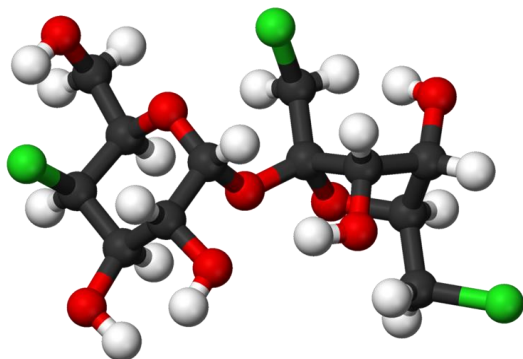


Λευκοί κρύσταλλοι ή λευκή κρυσταλλική σκόνη, άοσμη ή με ελαφρά οσμή και με εντόνως γλυκιά γεύση, ακόμη και σε πολύ αραιά διαλύματα. Περίπου 300 έως 500 φορές γλυκύτερο από τη σακχαρόζη. Καλά διαλυτό στο νερό, λίγο διαλυτό στην αιθανόλη.

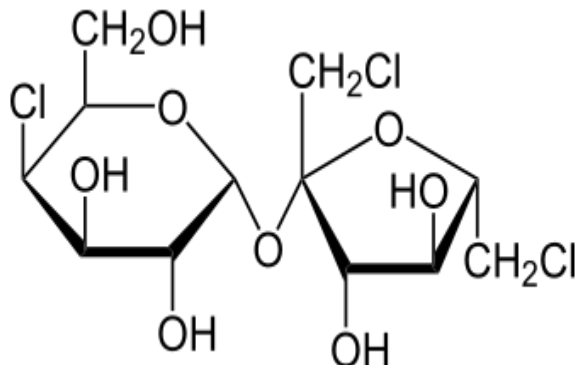
1.12.6 Σουκραλόζη (E955)

Χημικός τύπος: $C_{12}H_{19}Cl_3O_8$

Τρισδιάστατη δομή σουκραλόζης



Συντακτικός τύπος σουκραλόζης



Η σουκραλόζη (E955) είναι σε λευκή έως υπόλευκη μορφή, σχεδόν άοσμη κρυσταλλική σκόνη. Είναι ευδιάλυτη στο νερό, τη μεθανόλη και την αιθανόλη και ελαφρώς διαλυτή στον οξικό αιθυλεστέρα. Πρόκειται για υποκατάστατο που προέρχεται από τη ζάχαρη και είναι 600 φορές πιο γλυκό απ' αυτήν. Χρησιμοποιείται ευρέως σε προϊόντα άρτου και προμαγειρεμένα τρόφιμα, σε αναψυκτικά, τσίχλες, διαιτητικά προϊόντα, χυμούς και ζελέ, (Samuel, 1996).

Έχει μεγάλη σταθερότητα και είναι αποδεκτή σαν φυσική γλυκαντική ύλη. Η χρήση της εγκρίθηκε το 1983 και από έρευνες που έχουν γίνει δεν έχει αποδειχθεί καμία σύνδεση της σουκραλόζης με ασθένειες ή παρενέργειες. Εάν βρεθεί σε μίγμα με άλλη γλυκαντική είναι πολύ αποτελεσματική η δράση της. Προσφέρεται τόσο σε ξηρά όσο και σε υγρή μορφή, ωστόσο σε ξηρά μορφή είναι προβληματική η σταθερότητα της και επειδή έχει υψηλό κόστος δεν συνιστάται ως γλυκαντική ουσία διαίτης (Λαμπρόπουλος, 2008). Η σουκραλόζη προέρχεται από την κοινή ζάχαρη διαμέσου επεξεργασίας. Η ύλη αυτή δεν μεταβολίζεται στο σώμα και έχει μηδενικό ενεργειακό περιεχόμενο. Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της είναι:

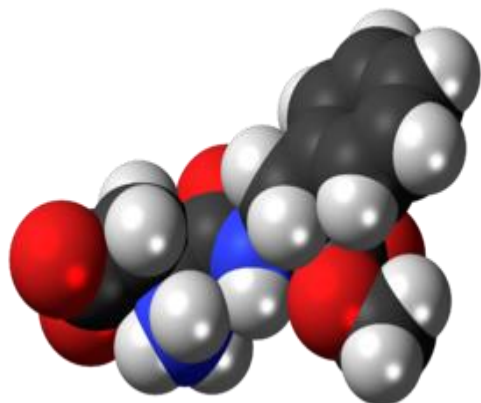
- ✓ Άριστη διαλυτότητα
- ✓ Άριστη ποιότητα γλυκύτητας
- ✓ Δεν προκαλεί τερηδόνα στα δόντια
- ✓ Σε συνδυασμό με άλλες γλυκαντικές ύλες αυξάνει την ένταση γλυκύτητας

Η αποδεκτή ημερήσια δόση κατανάλωσης είναι 15mgr ανά κιλό βάρους σώματος σύμφωνα με την οδηγία 94/35 της ΕΕ.

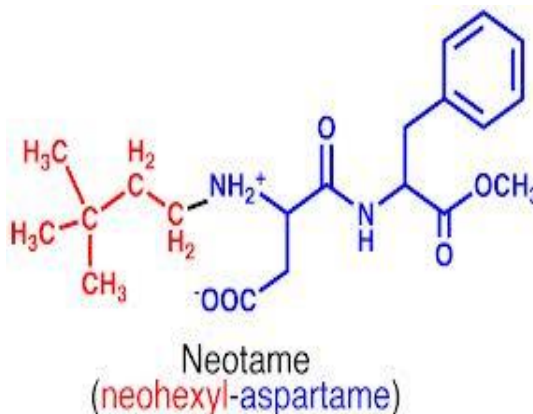
1.12.7 Νεοτάμη (E961)

Χημικός τύπος: $C_{20}H_{30}N_2O_5$

Τρισδιάστατη δομή της νεοτάμης



Συντακτικός τύπος της νεοτάμης



Η χημική ονομασία της νεοτάμης είναι L-φαινυλαλανίνη, N-[N-(3,3-διμεθυλβουτυλ)-L-α-ασπαρτυλο] -, 1 - μεθυλεστέρα.

Η νεοτάμη είναι μια λευκή έως υπόλευκη σκόνη που έχει συντελεστή γλυκύτητας περίπου 7000 έως 13.000 φορές μεγαλύτερη από εκείνη της σακχαρόζης και περίπου 30 έως 60 φορές μεγαλύτερη από εκείνη της ασπαρτάμης.

Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή της νεοτάμης είναι ασπαρτάμη, 3,3-διμεθυλβουτυραλδεϋδης, μεθανόλη, υδρογόνο, καταλύτης παλλαδίου/άνθρακα. Η Νεοτάμη παρασκευάζεται με την αντίδραση της ασπαρτάμης και 3,3-διμεθυλβουτυραλδεϋδης σε μεθανόλη για αρκετές ώρες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος υπό πίεση υδρογόνου. Ο καταλύτης απομακρύνεται με διήθηση. Το μίγμα ψύχεται για έναν αριθμό ωρών και η νεοτάμη στη συνέχεια απομονώνεται με φυγοκέντρηση.

Το πρόσθετο τροφίμων νεοτάμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια ως γλυκαντικό και ενισχυτικό γεύσης στα τρόφιμα, εκτός από το κρέας και τα πουλερικά σύμφωνα με την τρέχουσα ορθή παρασκευαστική πρακτική. Η χρήση θα πρέπει να γίνεται σε ποσότητα που δεν υπερβαίνει την απαιτούμενη για να επιτευχθεί το επιδιωκόμενο τεχνικό αποτέλεσμα, σύμφωνα με το άρθρο 401 της Ομοσπονδιακής Τροφίμων (EFSA, 2004).

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα, η νεοτάμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γλυκάνει τα τρόφιμα και τα ποτά. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκατάστατο της σακχαρόζης ή άλλων γλυκαντικών σε οποιαδήποτε εφαρμογή προϊόντων, όπως ανθρακούχα και μη ανθρακούχα αναψυκτικά, ποτά συμπυκνωμένα, μείγματα ποτών, αλκοολούχα ποτά και μη. Ακόμη μπορεί να προστεθεί σε γαλακτοκομικά προϊόντα, επιδόρπια γάλακτος, ζελατίνη, παγωτά, σορμπέ και μείγματα τους και άλλα μείγματα

επιδορπίων, *toppings*, σε μίγματα πλήρωσης, γιαούρτια, διάφορα είδη γαλακτοκομικών επιδορπίων, ζαχαροπλαστικής όπως σκληρά και μαλακά ζαχαρωτά, γλυκίσματα σοκολάτας, σε αποσμητικά προϊόντα, σε σάλτσες για σαλάτες, καρυκεύματα και δημητριακά πρωινού.

Η Νεοτάμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης και μόνη της ή με άλλα γλυκαντικά. Τα τυπικά επίπεδα χρήσης της ποικίλλουν μεταξύ 8 - 17mg/kg για ποτά και από 15 έως 35mg/kg σε στερεά τρόφιμα. Για τσίχλες, το επίπεδο τυπικής χρήση είναι τα 250mg/kg (The EFSA Journal 2007).

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας πραγματοποιήθηκε έρευνα σε δείγμα 213 ενηλίκων εκ των οποίων οι 62 ήταν άνδρες και οι 151 γυναίκες. Η ηλικία των συμμετεχόντων κυμαίνονταν από 18 - 62 έτη. Η μελέτη διεξήχθη με σκοπό να διερευνηθούν οι γνώσεις του κοινού όσον αφορά τις γλυκαντικές ύλες (φυσικές και τεχνητές, ολιγοθερμιδικές και μη) αλλά και τη θέση που έχουν αυτές στη σύγχρονη διατροφή.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια ερωτηματολογίων αποτελούμενα από 22 ερωτήσεις, τα οποία δόθηκαν σε 217 άτομα. Σε 60 συμμετέχοντες τα ερωτηματολόγια εκτυπώθηκαν και μοιράστηκαν προσωπικά, ενώ σε 157 συμμετέχοντες τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν ηλεκτρονικά μετά από αιτήματα σε κοινωνικά δίκτυα. Τα ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια δημιουργήθηκαν μέσω των φορμών της *google* και αποστάλθηκαν ηλεκτρονικά. Από τους 217 συμμετέχοντες που απάντησαν στα ερωτηματολόγια απορρίφθηκαν οι τέσσερις, οι οποίοι ανήκαν σε ακραίες ηλικίες άνω των 80 ετών.

Το ερωτηματολόγιο ήταν έτσι σχεδιασμένο ώστε να παράσχει ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών, σχετικά με τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά (βάρος, ύψος, ηλικία), το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, τη γνώση γλυκαντικών υλών (φυσικών και τεχνητών) και την ικανότητα αναγνώρισης και διαχωρισμού τους. Επιπλέον με το ερωτηματολόγιο εξετάστηκε η άποψη του κοινού για την ύπαρξη ή όχι κινδύνου υγείας από τη χρήση των γλυκαντικών υλών. Τέλος διερευνήθηκε η ύπαρξη ή μη συσχέτισης διάφορων παραμέτρων όπως η κατανάλωση γλυκαντικών υλών σε σχέση με το φύλο, την ηλικία, τον Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) και το επίπεδο άθλησης.

Η κατηγοριοποίηση του βάρους του δείγματος σε ελλειποβαρείς, φυσιολογικούς, υπέρβαρους και παχύσαρκους πραγματοποιήθηκε με τον υπολογισμό του ΔΜΣ όπου $\Delta\text{Μ}\Sigma = \text{Β}\acute{\alpha}\rho\omicron\varsigma(\text{kg}) / \Upsilon\psi\omicron\varsigma^2(\text{m}^2)$.

ΚΑΤΑΤΑΞΗ	ΔΜΣ(kg/m²)
ΕΛΛΕΙΠΟΒΑΡΕΙΣ	<18.50
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ	18.50 - 24.99
ΥΠΕΡΒΑΡΟΙ	25.00 - 29.99
ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΙ Ι	30.00 - 34.99
ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΙ ΙΙ	35.00 - 39.99
ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΙ ΙΙΙ	≥40.00

Source: Adapted from WHO, 1995, WHO, 2000 and WHO 2004.

Ακολουθούν αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τέθηκε στο $p=0,05$ ενώ όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με την χρήση του στατιστικού πακέτου *SPSS (SPSS edition 20, SPSS Inc. Chicago, IL, USA)*.

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με μονάδα μέτρησης το άτομο και περιελάμβανε όλους τους συμμετέχοντες που ολοκλήρωσαν τα ερωτηματολόγια που τους δόθηκαν ($n=213$). Διερευνήθηκε η κατανομή του φύλου των συμμετεχόντων, η ηλικία, ο δείκτης μάζας σώματος, το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας και η συχνότητα άθλησης.

Πραγματοποιήθηκαν συσχετίσεις με τη βοήθεια του Spearman's rho Correlation Coefficient μεταξύ:

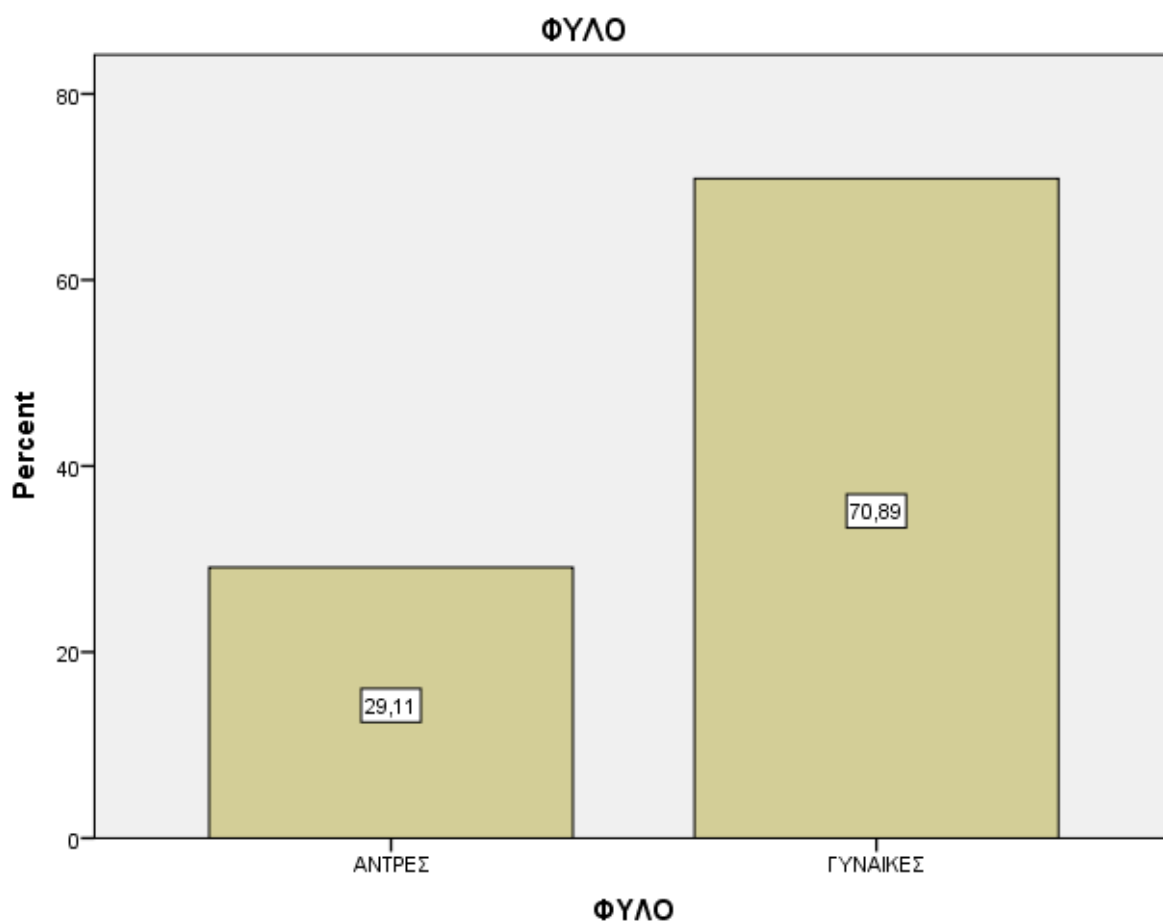
- i. Φύλου και πραγματικής γνώσης συμμετεχόντων για τις γλυκαντικές ύλες
- ii. Άθλησης και πραγματικής γνώσης συμμετεχόντων για τις γλυκαντικές ύλες
- iii. ΔΜΣ και πραγματικής γνώσης συμμετεχόντων για τις γλυκαντικές ύλες
- iv. Φύλου και χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων
- v. Άθλησης και χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων
- vi. ΔΜΣ και χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων
- vii. Φύλου και συχνότητας χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων
- viii. Άθλησης και συχνότητας χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων
- ix. ΔΜΣ και συχνότητας χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων
- x. Φύλου και λόγου χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων
- xi. Άθλησης και λόγου χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων
- xii. ΔΜΣ και λόγου χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Γενικά στοιχεία του δείγματος

Το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτελείται από 213 άτομα από τα οποία οι 62 είναι άντρες και αποτελούν το 29,1% του δείγματος, και οι 151 είναι γυναίκες και αποτελούν το 70,9%.

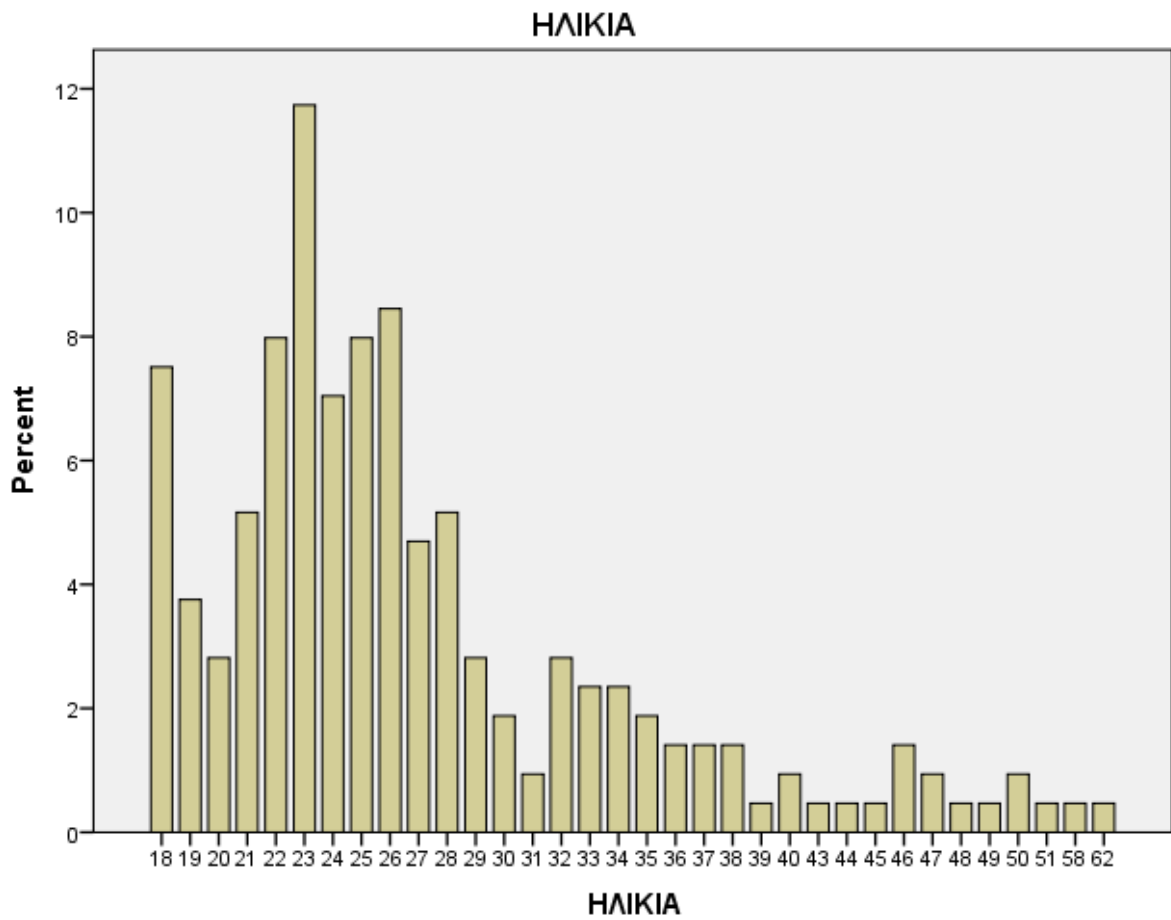
ΦΥΛΟ		
N=213	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΑΝΤΡΕΣ	62	29,1%
ΓΥΝΑΙΚΕΣ	151	70,9%
ΣΥΝΟΛΟ	213	100,0%



Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων είναι τα 27 έτη με μικρότερη τα 18 έτη και μεγαλύτερη τα 62 έτη.

ΗΛΙΚΙΑ

N=213	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΕΙΣΗ	7,938
ΕΥΡΟΣ	44
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	18
ΜΕΓΙΣΤΟ	62



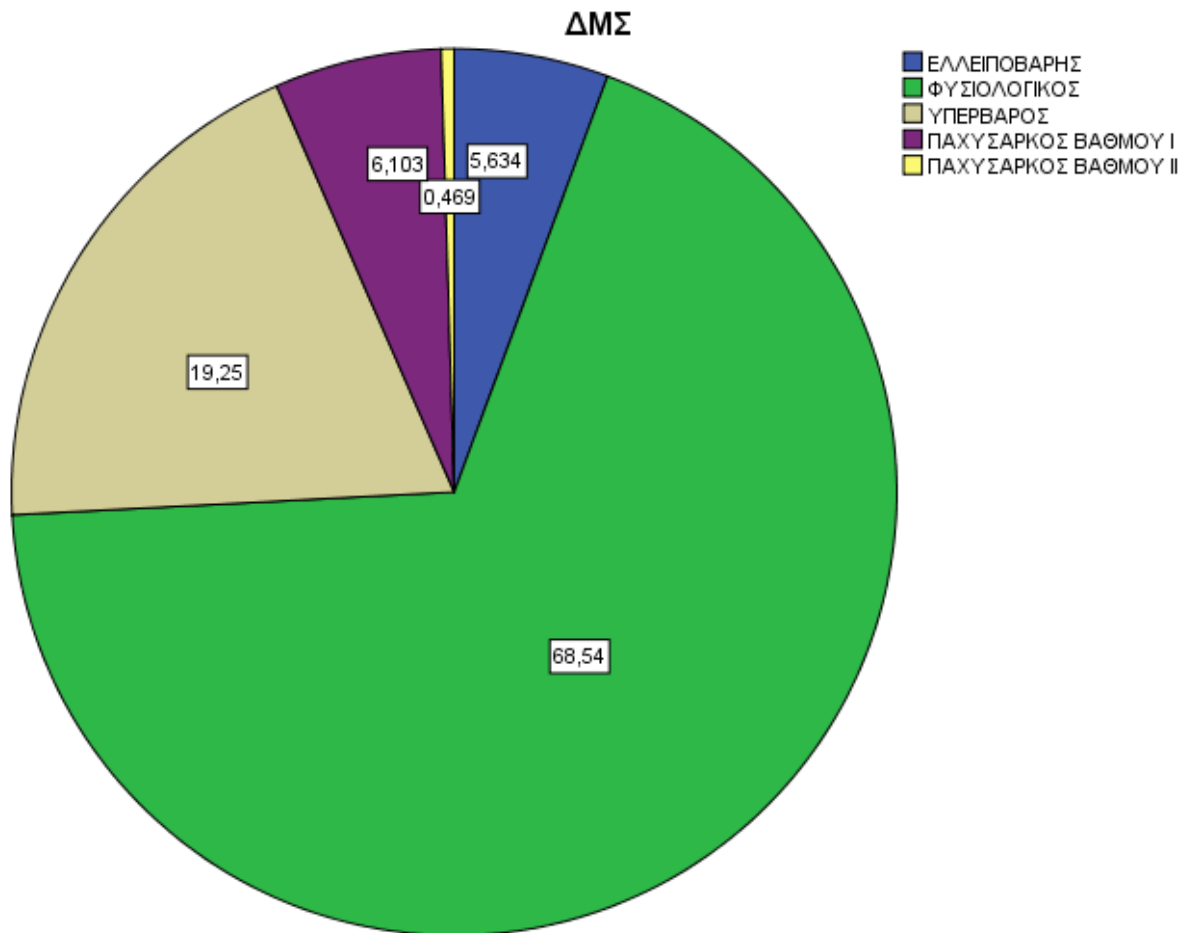
Με βάση τον ΔΜΣ, το 68,5% των συμμετεχόντων είναι φυσιολογικού βάρους, το 19,2% είναι υπέρβαροι, το 6,1% παχύσαρκοι 1^{ου} βαθμού, το 5,6% λιποβαρείς και ένα μόνο άτομο παρουσιάζει παχυσαρκία 2^{ου} βαθμού.

ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

N=213	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΕΙΣΗ	3,8383
ΕΥΡΟΣ	18,7
ΕΛΑΧΙΣΤΟ	17,2
ΜΕΓΙΣΤΟ	35,9

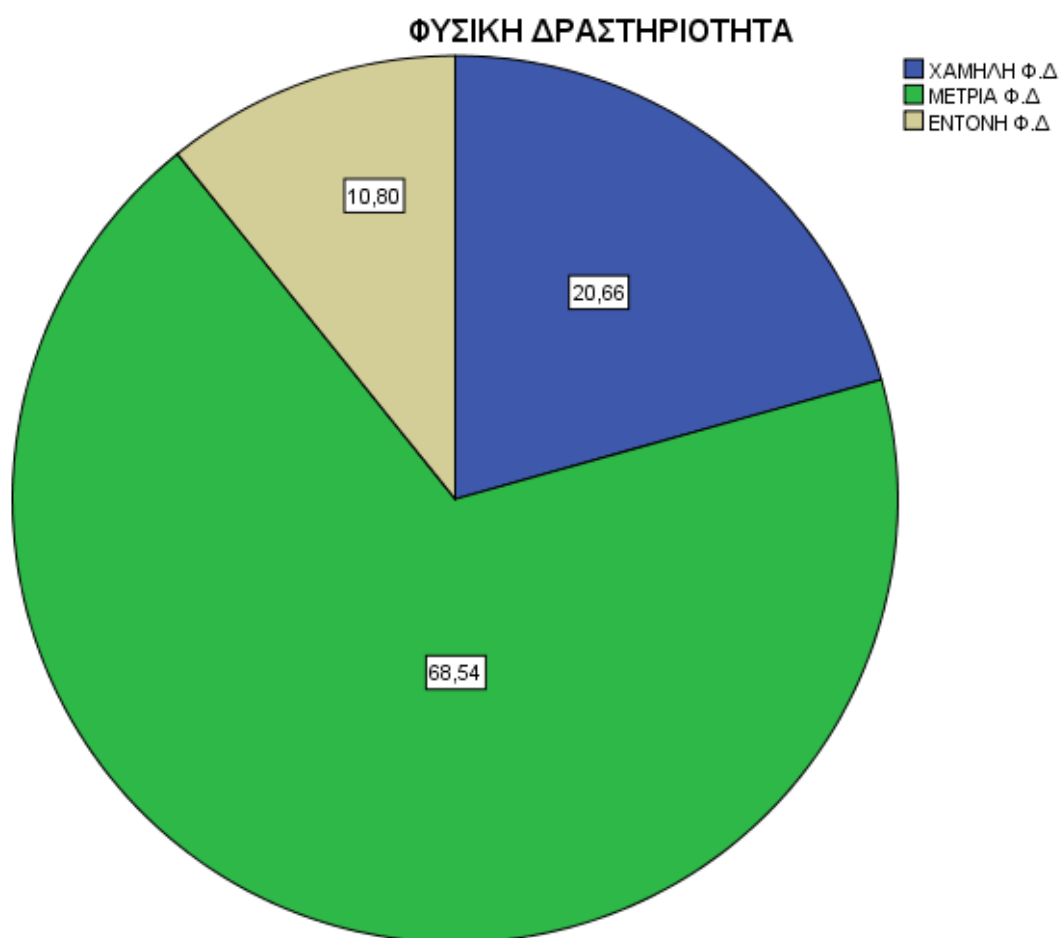
ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΕΛΛΕΙΠΟΒΑΡΕΙΣ	12	5,6
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ	146	68,5
ΥΠΕΡΒΑΡΟΣ	41	19,2
ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΣ ΒΑΘΜΟΥ I	13	6,1
ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΣ ΒΑΘΜΟΥ II	1	,5
ΣΥΝΟΛΟ	213	100,0



Όσον αφορά τη φυσική δραστηριότητα των συμμετεχόντων αναλόγως με το επάγγελμά τους, παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 68,5% έχει μία μέτρια φυσική δραστηριότητα, το 20,7% χαμηλή δραστηριότητα και τέλος το 10,8% παρουσιάζει έντονη δραστηριότητα.

	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΧΑΜΗΛΗ Φ.Δ	44	20,7%
ΜΕΤΡΙΑ Φ.Δ	146	68,5%
ΕΝΤΟΝΗ Φ.Δ	23	10,8%
ΣΥΝΟΛΟ	213	100,0%

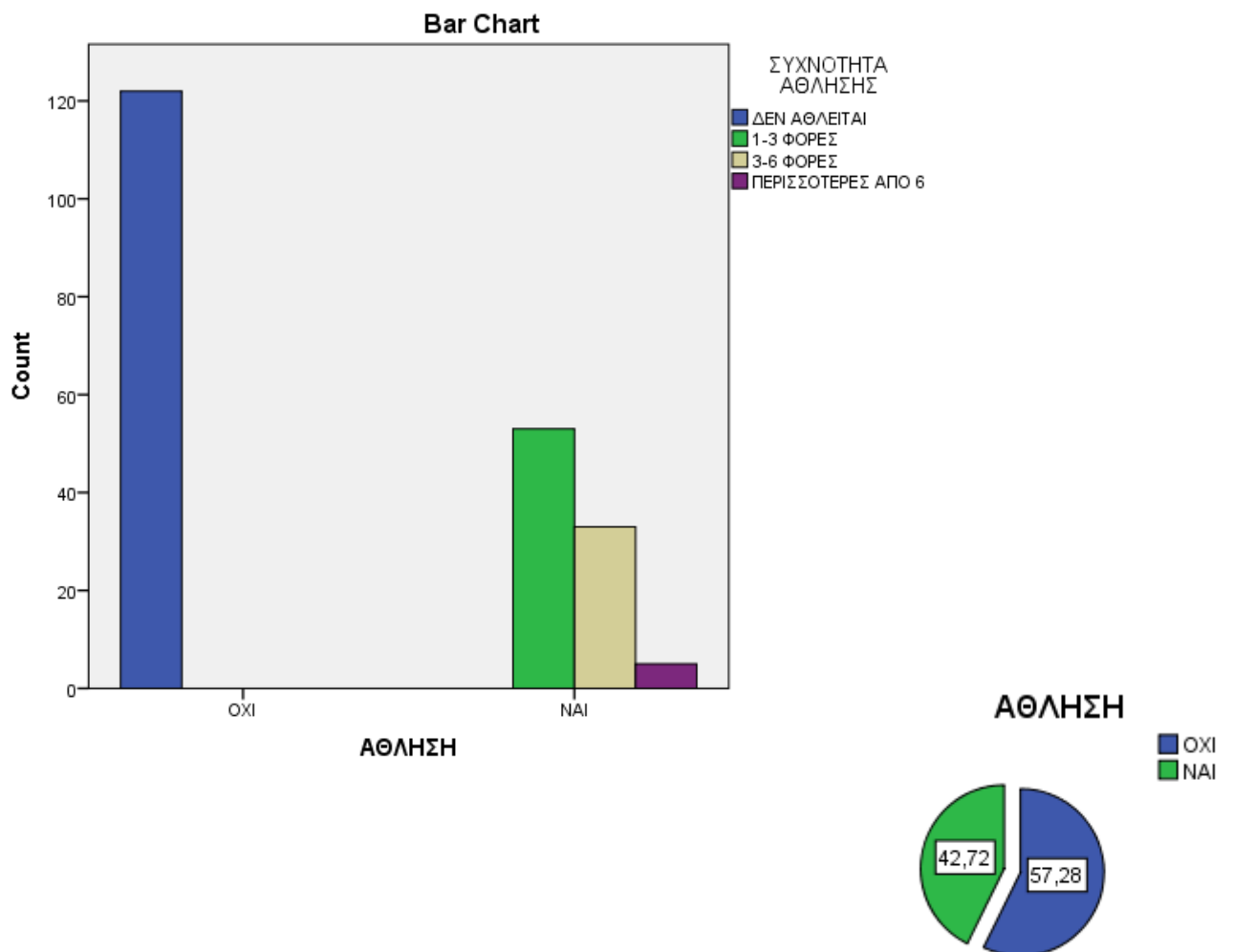


Επιπλέον οι συμμετέχοντες διερωτήθηκαν εάν αθλούνται και με ποια συχνότητα. Το μεγαλύτερο ποσοστό 57,3% δεν αθλείται και το 42,7% αθλείται. Πιο συγκεκριμένα:

- 24,9% αθλείται 1-3 φορές/εβδομάδα
- 15,5% 3-6 φορές/εβδομάδα
- 2,3% αθλείται περισσότερες από 6 φορές/εβδομάδα

ΑΘΛΗΣΗ * ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΑΘΛΗΣΗΣ Crosstabulation

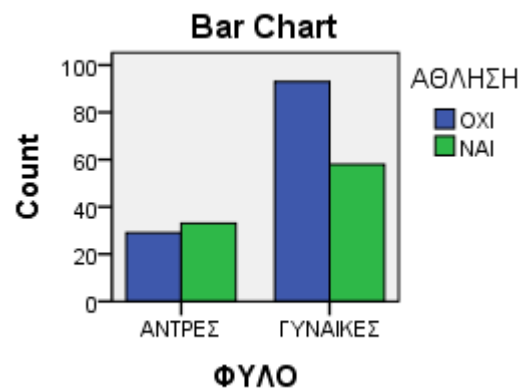
			ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΑΘΛΗΣΗΣ				ΣΥΝΟΛΟ
			ΔΕΝ ΑΘΛΕΙΤΑΙ	1-3 ΦΟΡΕΣ	3-6 ΦΟΡΕΣ	ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΑΠΟ 6	
ΑΘΛΗΣΗ	ΟΧΙ	ΑΡΙΘΜΟΣ	122	0	0	0	122
		ΠΟΣΟΣΤΟ	57,3%	0,0%	0,0%	0,0%	57,3%
	ΝΑΙ	ΑΡΙΘΜΟΣ	0	53	33	5	91
		ΠΟΣΟΣΤΟ	0,0%	24,9%	15,5%	2,3%	42,7%
ΣΥΝΟΛΟ		ΑΡΙΘΜΟΣ	122	53	33	5	213
		ΠΟΣΟΣΤΟ	57,3%	24,9%	15,5%	2,3%	100,0%



Ακόμη, από τους παρακάτω πίνακες βλέπουμε ότι αναλογικά αθλούνται περισσότεροι άντρες από ότι γυναίκες και σε μεγαλύτερη συχνότητα από αυτές.

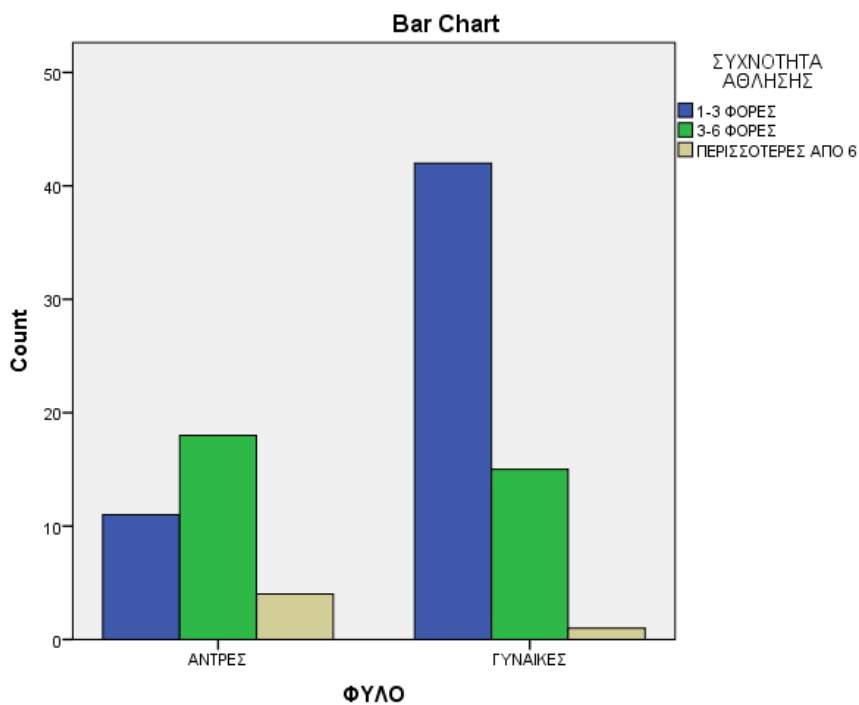
ΑΘΛΗΣΗ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕ ΦΥΛΟ

		ΑΘΛΗΣΗ		ΣΥΝΟΛΟ	
		ΟΧΙ	ΝΑΙ		
ΦΥΛΟ	ΑΝΤΡΕΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	29	33	62
		ΠΟΣΟΣΤΟ	13,6%	15,5%	29,1%
	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	93	58	151
		ΠΟΣΟΣΤΟ	43,7%	27,2%	70,9%
ΣΥΝΟΛΟ		ΑΡΙΘΜΟΣ	122	91	213
		ΠΟΣΟΣΤΟ	57,3%	42,7%	100,0%



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΦΥΛΟΥ ΜΕ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΑΘΛΗΣΗΣ

		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΑΘΛΗΣΗΣ			Total	
		1-3 ΦΟΡΕΣ	3-6 ΦΟΡΕΣ	ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕ Σ ΑΠΟ 6		
ΦΥΛΟ	ΑΝΤΡΕΣ	Count	11	18	4	33
		% of Total	12,1%	19,8%	4,4%	36,3%
	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	Count	42	15	1	58
		% of Total	46,2%	16,5%	1,1%	63,7%
Total		Count	53	33	5	91
		% of Total	58,2%	36,3%	5,5%	100,0%



3.2 Στοιχεία για τις γλυκαντικές ουσίες

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν στοιχεία που σχετίζονται με την γνώση των συμμετεχόντων σε θέματα που αφορούν τις γλυκαντικές ύλες (Γ.Υ).

3.2.1 Γνώση κοινού για γλυκαντικές ύλες

Αρχικά διερευνήσαμε εάν οι συμμετέχοντες γνωρίζουν τι είναι οι γλυκαντικές ύλες, ενώ με επόμενη ερώτηση διαπιστώσαμε εάν αυτοί που απάντησαν ότι γνωρίζουν τι είναι τα γλυκαντικά, γνωρίζουν πραγματικά, αφού τους ζητήθηκε να επιλέξουν τον σωστό από τους λάθους ορισμούς των γλυκαντικών υλών.

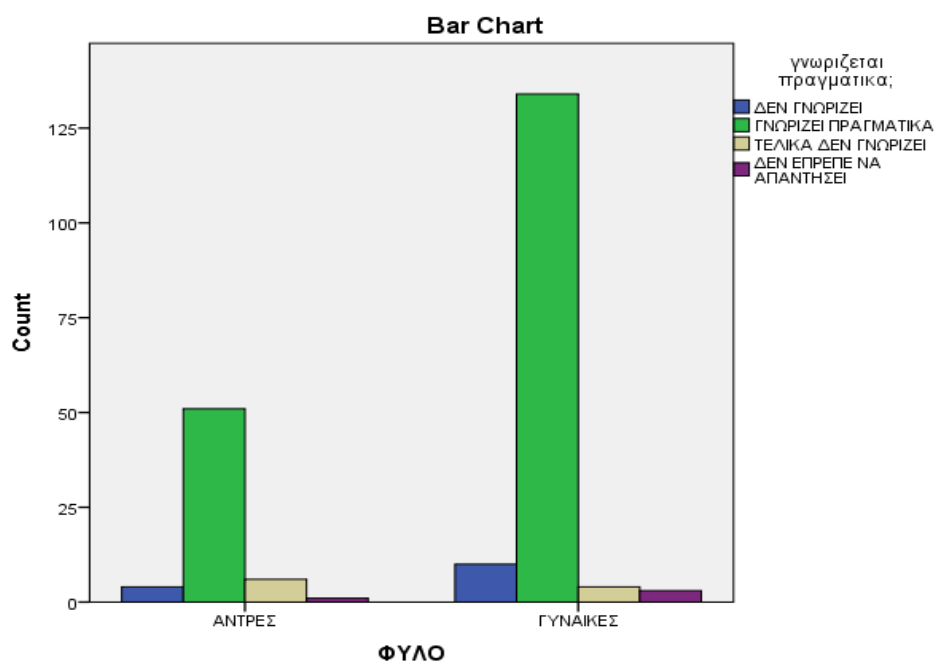
Από τις απαντήσεις βλέπουμε ότι ενώ αρχικά το 91,5% δήλωσε ότι γνώριζε τι είναι οι γλυκαντικές ύλες τελικά το 86,9% γνώριζε πραγματικά.

ΦΥΛΟ * ΓΝΩΣΗ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ

		ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ Γ.Υ;		ΣΥΝΟΛΟ	
		ΟΧΙ	ΝΑΙ		
ΦΥΛΟ	ΑΝΤΡΕΣ	Count	5	57	62
		% within ΦΥΛΟ	8,1%	91,9%	100,0%
ΦΥΛΟ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	Count	13	138	151
		% within ΦΥΛΟ	8,6%	91,4%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		Count	18	195	213
		% within ΦΥΛΟ	8,5%	91,5%	100,0%

ΦΥΛΟ * ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΓΝΩΣΗ

		ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ;		ΣΥΝΟΛΟ	
		ΓΝΩΡΙΖΕΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ	ΤΕΛΙΚΑ ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΕΙ		
ΦΥΛΟ	ΑΝΤΡΕΣ	Count	51	6	57
		% within ΦΥΛΟ	89,5%	10,5%	100,0%
ΦΥΛΟ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	Count	134	4	138
		% within ΦΥΛΟ	97,1%	2,9%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		Count	185	10	195
		% within ΦΥΛΟ	94,9%	5,1%	100,0%



ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΦΥΛΟΥ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ

		ΦΥΛΟ	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ;
ΦΥΛΟ	Correlation Coefficient	1,000	-,157*
	Sig. (2-tailed)	.	,028
	N	195	195
Spearman's rho	Correlation Coefficient	-,157*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,028	.
	N	195	195

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Βρέθηκε να υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ του φύλου των συμμετεχόντων και της πραγματικής γνώσης τους για τις γλυκαντικές ύλες, καθώς $p=0,028 < 0,05$, με τις γυναίκες να γνωρίζουν περισσότερο τι είναι οι γλυκαντικές ύλες.

ΑΘΛΗΣΗ * ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΓΝΩΣΗ

		ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ;		ΣΥΝΟΛΟ	
		ΓΝΩΡΙΖΕΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ	ΤΕΛΙΚΑ ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΕΙ		
ΑΘΛΗΣΗ	OXI	Count	108	4	112
		% within ΑΘΛΗΣΗ	96,4%	3,6%	100,0%
ΑΘΛΗΣΗ	NAI	Count	77	6	83
		% within ΑΘΛΗΣΗ	92,8%	7,2%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		Count	185	10	195
		% within ΑΘΛΗΣΗ	94,9%	5,1%	100,0%

Από αυτούς που δήλωσαν ότι δεν αθλούνται γνωρίζει τι είναι οι γλυκαντικές ύλες το 96,4%, ενώ από αυτούς που δεν αθλούνται γνωρίζει το 92,8%.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΘΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ

		ΑΘΛΗΣΗ	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ;
Spearman's rho	ΑΘΛΗΣΗ	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	,255
		N	195
	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ;	Correlation Coefficient	,082
		Sig. (2-tailed)	,255
		N	195

Δεν βρέθηκε να υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ της άθλησης ή όχι των συμμετεχόντων και της πραγματικής γνώσης τους για τις γλυκαντικές ύλες, καθώς $p=0,255>0,05$.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΜΣ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ

		ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ;	ΔΜΣ
Spearman's rho	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ;	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	,168
		N	195
	ΔΜΣ	Correlation Coefficient	,099
		Sig. (2-tailed)	,168
		N	195

Δεν βρέθηκε να υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ του ΔΜΣ και της πραγματικής γνώσης του τι είναι οι γλυκαντικές ύλες, καθώς $p=0,168>0,05$

3.2.2 Πρόσβαση του κοινού στις γλυκαντικές ύλες στο εμπόριο(είναι διαδεδομένες;)

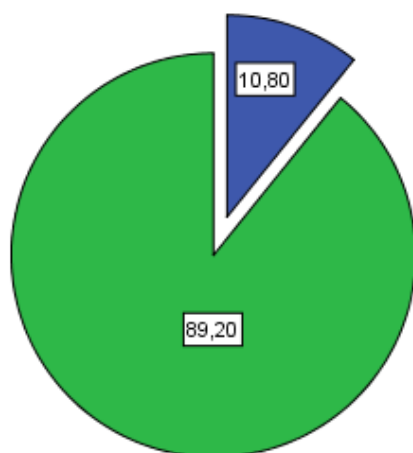
Στη συνέχεια οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν εάν θεωρούν ότι είναι εύκολη η πρόσβαση του κοινού στις γλυκαντικές ύλες. Το 89,2% πιστεύει ότι η πρόσβαση είναι εύκολη, ενώ μόνο το 10,8% θεωρεί ότι είναι δύσκολη η πρόσβαση στα γλυκαντικά.

ΕΥΚΟΛΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗ

	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΟΧΙ	23	10,8
ΝΑΙ	190	89,2
ΣΥΝΟΛΟ	213	100,0

ΕΥΚΟΛΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗ

OXI
NAI



3.2.3 Αναγνώριση ή όχι των γλυκαντικών υλών από το κοινό

Η επόμενη ερώτηση αφορούσε την ικανότητα των ερωτηθέντων να αναγνωρίσουν ποιες είναι οι γλυκαντικές ύλες (οι υπογραμμισμένες) από την παρακάτω λίστα ουσιών: Γλυκόζη, Γαλακτόζη, Φρουκτόζη, Μέλι, Σορβιτόλη, Σουκρόζη, Ασκορβικό Οξύ, και Άμυλο.

Όσον αφορά τη γλυκαντική ύλη γλυκόζη 76,1% του δείγματος την αναγνώρισε και 23,9% του δείγματος δεν την αναγνώρισε. Η γλυκαντική ύλη φρουκτόζη αναγνωρίστηκε από το 84% του δείγματος, ενώ δεν αναγνωρίστηκε από το 16% του δείγματος. Το μέλι αναγνωρίστηκε ως γλυκαντική ύλη από το 55,9% του δείγματος, ενώ δεν αναγνωρίστηκε από το 44,1%. Η γλυκαντική ύλη Σορβιτόλη αναγνωρίστηκε από το 51,2% του δείγματος, ενώ δεν αναγνωρίστηκε από το 48,8% του δείγματος. Η γλυκαντική ύλη σουκρόζη αναγνωρίστηκε από το 63,4% του δείγματος, ενώ δεν αναγνωρίστηκε από το 36,6% του δείγματος.

Συνοπτικά το κοινό αναγνώρισε της παραπάνω γλυκαντικές ύλες με την παρακάτω σειρά:

- i. Φρουκτόζη
- ii. Γλυκόζη
- iii. Σουκρόζη
- iv. Μέλι
- v. Σορβιτόλη

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΗΣ ΥΛΗΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Γλυκόζη	76,1%	23,9%
Φρουκτόζη	84%	16%
Μέλι	55,9%	44,1%
Σορβιτόλη	51,8%	48,8%
Σουκρόζη	63,4%	36,6%

Τέλος το κοινό αναγνώρισε λανθασμένα ως γλυκαντική ύλη την γαλακτόζη σε ποσοστό 17,8%, το ασκορβικό οξύ σε ποσοστό 8,5% και το άμυλο σε ποσοστό 6,1%.

ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΟΥΣΙΑΣ ΩΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΗ ΥΛΗ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Γαλακτόζη	17,8%	82,2%
Ασκορβικό Οξύ	8,5%	91,5%
Άμυλο	6,1%	93,9%

3.2.4 Διαχωρισμός φυσικών – τεχνητών γλυκαντικών υλών από το κοινό.

Στην επόμενη ερώτηση το κοινό διερωτήθηκε εάν μπορεί να διαχωρίσει τις φυσικές και τις τεχνικές γλυκαντικές ύλες από μία λίστα ουσιών που τους δόθηκε: Γλυκαντικές Αλκοόλες, Σουκρόζη, Στέβια, Σακχαρίνη, Νεοτάμη, Μέλι, Ακεσουλφάμη Κ, Φρουκτόζη, Ασπαρτάμη, Κυκλαμικό οξύ/άλατα, Νεοσπεριδίνη, Σουκραλόζη.

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΗΣ ΥΛΗΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Γλυκαντικές Αλκοόλες	25,4%	74,6%
Σουκρόζη	27,2%	72,8%
Στέβια	79,8%	20,2%
Μέλι	72,3%	27,7%
Φρουκτόζη	57,3%	42,7%

Διαπιστώνουμε ότι το κοινό κατάφερε σε αρκετά μεγάλο ποσοστό να αναγνωρίσει το μέλι (72,3%) και το γλυκαντικό στέβια (79,8%) ως φυσικά γλυκαντικά οι μισοί περίπου ερωτηθέντες αναγνώρισαν τη φρουκτόζη (57,3%) ως φυσικό γλυκαντικό, ενώ ένα πολύ μικρό ποσοστό κατάφερε να αναγνωρίσει τη σουκρόζη (27,2%) και τις γλυκαντικές αλκοόλες (25,4%).

Συνεχίζουμε με την αναγνώριση των τεχνητών γλυκαντικών υλών:

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΗΣ ΥΛΗΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Σακχαρίνη	66,7%	33,3%
Νεοτάμη	35,2%	64,8%
Ακεσουλφάμη κ.	43,2%	56,8%
Ασπαρτάμη	57,7%	42,3%
Κυκλαμικό οξύ	37,1%	62,9%
Νεοσπεριδίνη	41,8%	58,2%
Σουκραλόζη	40,8%	59,2%

Διαπιστώνουμε ότι το κοινό αναγνώρισε σε μεγαλύτερο ποσοστό τη σακχαρίνη (66,7%) και την ασπαρτάμη (57,7%) ως τεχνητά γλυκαντικά, ενώ οι μισοί περίπου από τους ερωτηθέντες κατάφεραν να αναγνωρίσουν τις υπόλοιπες που είναι: νεοτάμη (35,2%), ακεσουλφάμη Κ. (43,2%), κυκλαμικό οξύ (37,1%), νεοσπεριδίνη (41,8%), σουκραλόζη (40,8%).

3.2.5 Χρήση γλυκαντικών υλών από το κοινό

Στη συνέχεια ρωτήσαμε το κοινό ποιες γλυκαντικές ύλες χρησιμοποιεί από την παρακάτω λίστα: Στέβια, Σουκρόζη (Ζάχαρη), Φρουκτόζη, Ζαχαρίνη, Ασπαρτάμη, Γλυκόζη, Μέλι

ΧΡΗΣΗ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Στέβια	25,8%	74,2%
Σουκρόζη	57,7%	42,3%
Φρουκτόζη	11,7%	88,3%
Ζαχαρίνη	14,1%	85,9%
Ασπαρτάμη	7,5%	92,5%
Γλυκόζη	7,5%	92,5%
Μέλι	77%	23%

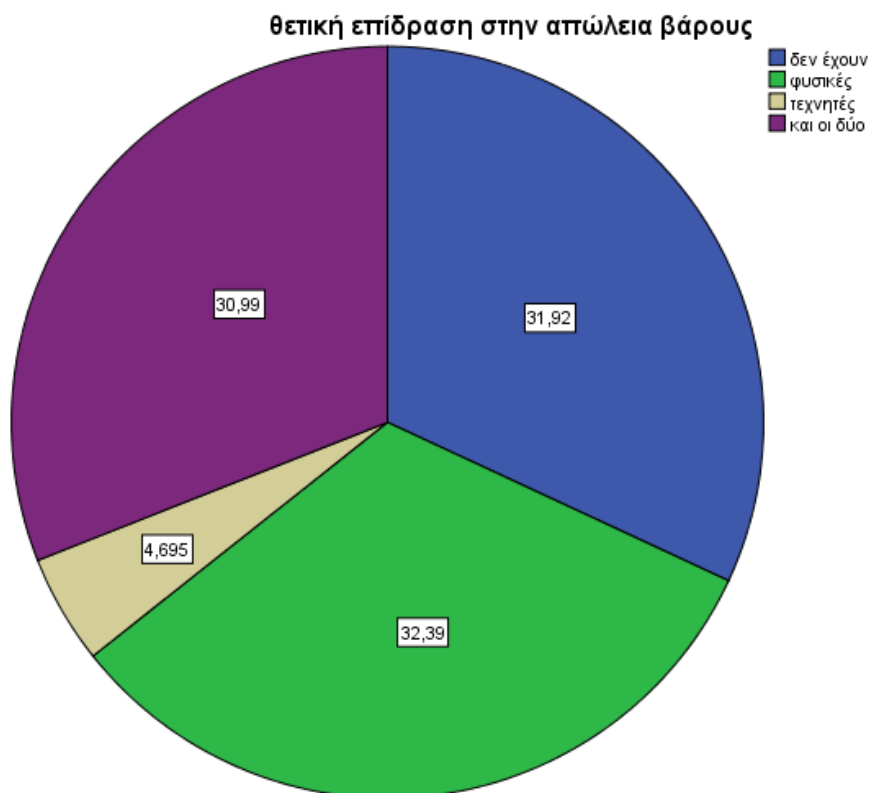
Βλέπουμε ότι το μέλι είναι πρώτο στη προτίμηση των συμμετεχόντων σε ποσοστό 77%, ακολουθεί η σουκρόζη (ζάχαρη) 57,7% και σε μικρότερο ποσοστό οι: στέβια 25,8%, ζαχαρίνη 14,1%, φρουκτόζη 11,7%, ασπαρτάμη 7,5% και γλυκόζη 7,5%.

3.2.6 Γλυκαντικές ύλες και απώλεια βάρους

Επιπλέον εξετάσαμε εάν το κοινό πιστεύει πως οι φυσικές ή οι τεχνητές γλυκαντικές ύλες επιδρούν θετικά στην απώλεια βάρους.

ΘΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΠΩΛΕΙΑ ΒΑΡΟΥΣ

	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
δεν έχουν	68	31,9%
φυσικές	69	32,4%
τεχνητές	10	4,7%
και οι δύο	66	31,0%
ΣΥΝΟΛΟ	213	100,0%



Όπως βλέπουμε το 32,4% θεωρεί ότι μόνο οι φυσικές γλυκαντικές ύλες έχουν θετική επίδραση, το 4,7% μόνο οι τεχνητές, το 31% και οι φυσικές και οι τεχνητές και τέλος το 31,9% θεωρεί ότι δεν έχουν θετική επίδραση στην απώλεια σωματικού βάρους.

3.2.7 Γλυκαντικά χαμηλών θερμίδων

Η επόμενη ερώτηση αφορά τα γλυκαντικά χαμηλών θερμίδων (Γ.Χ.Θ). Χρησιμοποιεί το κοινό γλυκαντικά χαμηλών θερμίδων;

ΦΥΛΟ * ΧΡΗΣΗ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ

		ΧΡΗΣΗ Γ.Χ.Θ		ΣΥΝΟΛΟ	
		ΟΧΙ	ΝΑΙ		
ΦΥΛΟ	ΑΝΤΡΕΣ	Count	48	14	62
		% within φύλο	77,4%	22,6%	100,0%
ΦΥΛΟ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	Count	88	63	151
		% within φύλο	58,3%	41,7%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		Count	136	77	213
		% within φύλο	63,8%	36,2%	100,0%

Χρήση γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων κάνει το 41,7% των γυναικών και το 22,6% των ανδρών.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΦΥΛΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ (Γ.Χ.Θ)

		ΦΥΛΟ	ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ
ΦΥΛΟ	Correlation Coefficient	1,000	,181**
	Sig. (2-tailed)	.	,008
	N	213	213
ΧΡΗΣΗ Γ.Χ.Θ	Correlation Coefficient	,181**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,008	.
	N	213	213

**** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).**

Βρέθηκε να υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ του φύλου των συμμετεχόντων και της χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων, καθώς $p=0,008 < 0,05$, με τις γυναίκες να χρησιμοποιούν περισσότερο από τους άντρες.

ΑΘΛΗΣΗ * ΧΡΗΣΗ Γ.Χ.Θ

		ΧΡΗΣΗ Γ.Χ.Θ		ΣΥΝΟΛΟ	
		ΟΧΙ	ΝΑΙ		
ΑΘΛΗΣΗ	ΟΧΙ	Count	89	33	122
		% within ΑΘΛΗΣΗ	73,0%	27,0%	100,0%
ΑΘΛΗΣΗ	ΝΑΙ	Count	47	44	91
		% within ΑΘΛΗΣΗ	51,6%	48,4%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		Count	136	77	213
		% within ΑΘΛΗΣΗ	63,8%	36,2%	100,0%

Χρήση γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων κάνει το 48,4% αυτών που αθλούνται και το 27% αυτών που αθλούνται.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΘΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ (Γ.Χ.Θ)

		ΑΘΛΗΣΗ	ΧΡΗΣΗ Γ.Χ.Θ
ΑΘΛΗΣΗ	Correlation Coefficient	1,000	,219**
	Sig. (2-tailed)	.	,001
	N	213	213
Spearman's rho	Correlation Coefficient	,219**	1,000
	ΧΡΗΣΗ Γ.Χ.Θ Sig. (2-tailed)	,001	.
	N	213	213

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Βρέθηκε να υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ της άθλησης και της χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων, καθώς $p=0,001 < 0,05$, με τους αθλούμενους να κάνουν μεγαλύτερη χρήση γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων σε σχέση με όσους δεν αθλούνται.

ΔΜΣ * ΧΡΗΣΗ Γ.Χ.Θ

		ΧΡΗΣΗ Γ.Χ.Θ		ΣΥΝΟΛΟ
		ΟΧΙ	ΝΑΙ	
ΕΛΛΕΙΠΟΒΑΡΗΣ	Count	12	4	16
	% within ΔΜΣ	75,0%	25,0%	100,0%
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ	Count	91	54	145
	% within ΔΜΣ	62,8%	37,2%	100,0%
ΔΜΣ ΥΠΕΡΒΑΡΟΣ	Count	24	14	38
	% within ΔΜΣ	63,2%	36,8%	100,0%
ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΣ ΒΑΘΜΟΥ I	Count	9	4	13
	% within ΔΜΣ	69,2%	30,8%	100,0%
ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΣ ΒΑΘΜΟΥ II	Count	0	1	1
	% within ΔΜΣ	0,0%	100,0%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ	Count	136	77	213
	% within ΔΜΣ	63,8%	36,2%	100,0%

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΜΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ

		ΔΜΣ	ΧΡΗΣΗ Γ.Χ.Θ
ΔΜΣ	Correlation Coefficient	1,000	,032
	Sig. (2-tailed)	.	,644
	N	213	213
Spearman's rho	Correlation Coefficient	,032	1,000
	ΧΡΗΣΗ Γ.Χ.Θ Sig. (2-tailed)	,644	.
	N	213	213

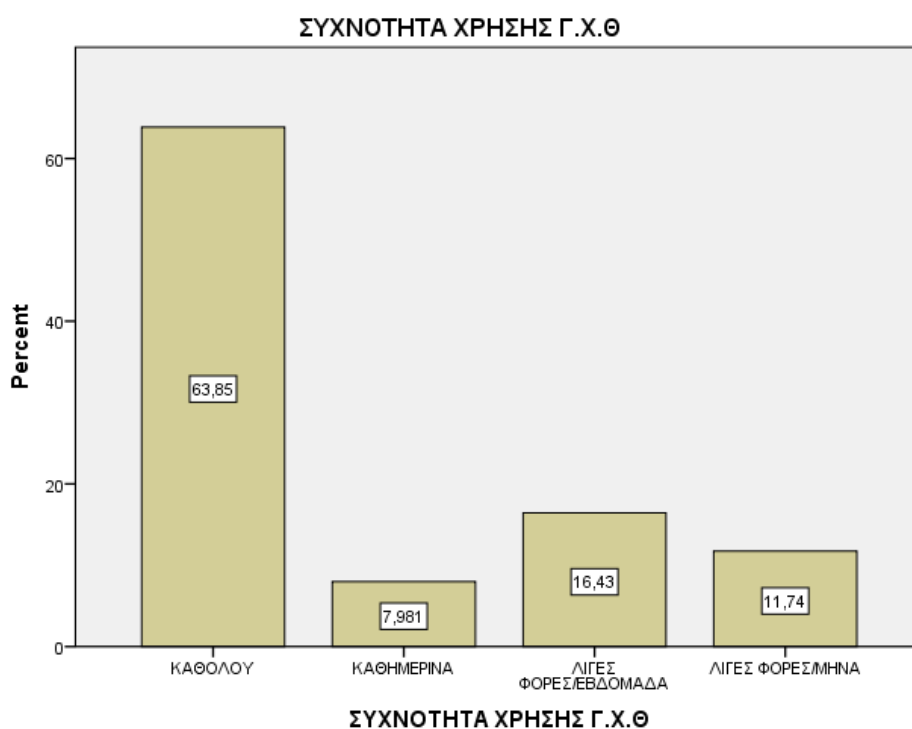
Δεν βρέθηκε να υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ του ΔΜΣ και της χρήσης Γ.Χ.Θ, καθώς $p=0,644>0,05$.

Όσοι απάντησαν ότι χρησιμοποιούν ολιγοθερμιδικά γλυκαντικά, ποια χρησιμοποιούν από τη λίστα που τους δώσαμε;

ΧΡΗΣΗ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Στέβια	23%	13,1%
Ζαχαρίνη	16%	20,2%
Φρουκτόζη	6,1%	30%
Ασπαρτάμη	5,2%	31%

Μόνο το 36,2% δήλωσε ότι κάνει χρήση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών και πιο συγκεκριμένα: 23% χρησιμοποιεί στέβια, 16% ζαχαρίνη, 6,1% φρουκτόζη, 5,2% ασπαρτάμη.

Όσοι απάντησαν θετικά στην χρήση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών ρωτήθηκαν για τη συχνότητα και το λόγο που τα χρησιμοποιούν.



ΦΥΛΟ * ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ

		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ			ΣΥΝΟΛΟ	
		ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ/ΕΒΔΟ ΜΑΔΑ	ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ/ΜΗΝΑ		
ΦΥΛΟ	ΑΝΤΡΕΣ	Count	3	9	2	14
		% within φύλο	21,4%	64,3%	14,3%	100,0%
ΦΥΛΟ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	Count	14	26	23	63
		% within φύλο	22,2%	41,3%	36,5%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		Count	17	35	25	77
		% within φύλο	22,1%	45,5%	32,5%	100,0%

Το 45,5% των ερωτηθέντων χρησιμοποιεί ολιγοθερμιδικά γλυκαντικά λίγες φορές την εβδομάδα, το 32,5% λίγες φορές τον μήνα και τέλος το 22,1% κάνει καθημερινή χρήση. Η πλειοψηφία των ανδρών κάνει καθημερινή χρήση αυτών ενώ οι γυναίκες είναι περίπου ισοκαταναμημένες όσον αφορά τη συχνότητα.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΦΥΛΟΥ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ (Γ.Χ.Θ)

		ΦΥΛΟ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ
ΦΥΛΟ	Correlation Coefficient	1,000	,121
	Sig. (2-tailed)	.	,295
	N	77	77
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ	Correlation Coefficient	,121	1,000
	Sig. (2-tailed)	,295	.
	N	77	77

**** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).**

Δεν βρέθηκε να υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ του φύλου των συμμετεχόντων και της συχνότητας χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων, καθώς $p=0,295 > 0,05$.

ΑΘΛΗΣΗ * ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ

		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ			ΣΥΝΟΛΟ	
		ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ/ΕΒΔΟ ΜΑΔΑ	ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ/ΜΗΝΑ		
ΑΘΛΗΣΗ	ΟΧΙ	Count	8	15	10	33
		% within ΑΘΛΗΣΗ	24,2%	45,5%	30,3%	100,0%
ΑΘΛΗΣΗ	ΝΑΙ	Count	9	20	15	44
		% within ΑΘΛΗΣΗ	20,5%	45,5%	34,1%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		Count	17	35	25	77
		% within ΑΘΛΗΣΗ	22,1%	45,5%	32,5%	100,0%

Το 45,5% αυτών που αθλούνται χρησιμοποιεί τα Γ.Χ.Θ λίγες φορές την εβδομάδα, το 34,1% λίγες φορές τον μήνα και το 20,5% καθημερινά. Από αυτούς που δεν αθλούνται το 45,5% χρησιμοποιεί τα Γ.Χ.Θ λίγες φορές την εβδομάδα, το 30,3% λίγες φορές τον μήνα και το 24,2% καθημερινά.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΘΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ (Γ.Χ.Θ)

		ΑΘΛΗΣΗ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	,051
	AΘΛΗΣΗ	Sig. (2-tailed)	.
	N	77	77
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ	Correlation Coefficient	,051	1,000
	Sig. (2-tailed)	,660	.
	N	77	77

**** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).**

Δεν βρέθηκε να υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ της άθλησης των συμμετεχόντων και της συχνότητας χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων, καθώς $p=0,001 < 0,05$.

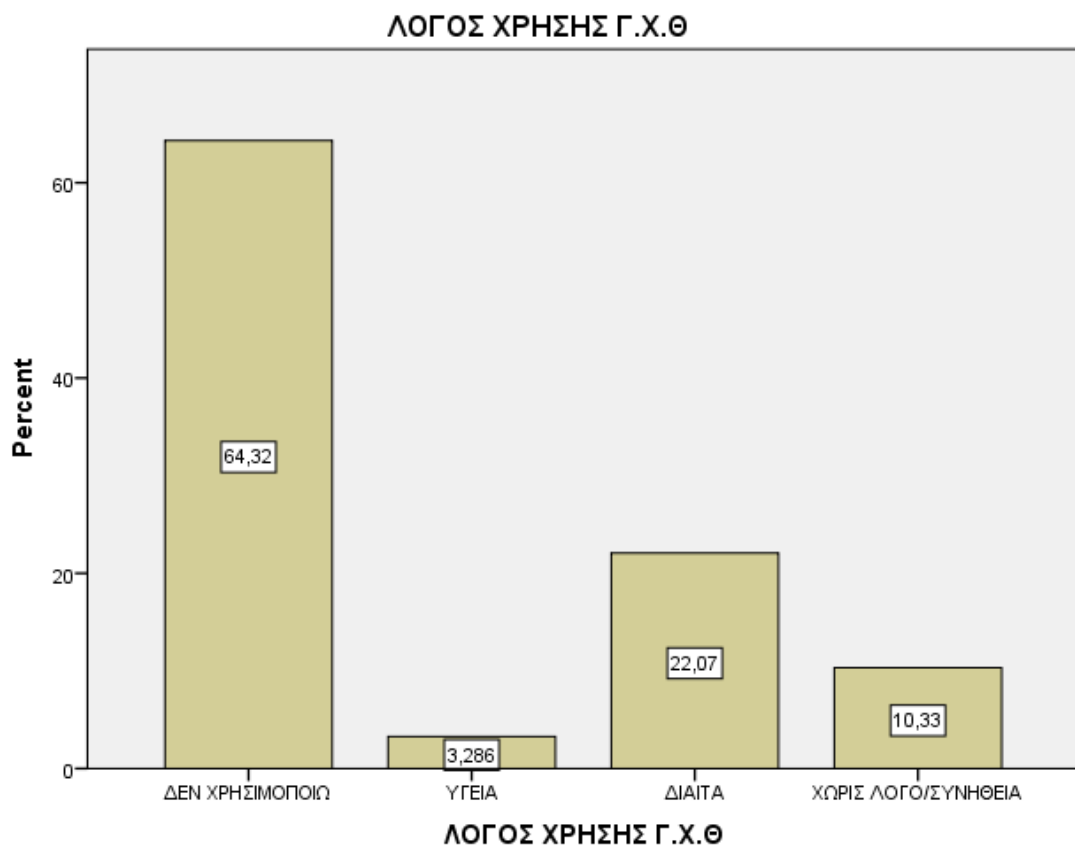
ΔΜΣ * ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ Crosstabulation

		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ			Total	
		ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ/ΕΒΔΟΜΑΔΑ	ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ/ΜΗΝΑ		
ΔΜΣ	ΕΛΛΕΙΠΟΒΑΡΗΣ	Count	1	1	2	4
		% within ΔΜΣ	25,0%	25,0%	50,0%	100,0%
	ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ	Count	12	25	17	54
		% within ΔΜΣ	22,2%	46,3%	31,5%	100,0%
	ΥΠΕΡΒΑΡΟΣ	Count	3	8	3	14
		% within ΔΜΣ	21,4%	57,1%	21,4%	100,0%
	ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΣ ΒΑΘΜΟΥ I	Count	1	1	2	4
		% within ΔΜΣ	25,0%	25,0%	50,0%	100,0%
	ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΣ ΒΑΘΜΟΥ II	Count	0	0	1	1
		% within ΔΜΣ	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
	Total	Count	17	35	25	77
		% within ΔΜΣ	22,1%	45,5%	32,5%	100,0%

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΜΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΧΡΗΣΗΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ

		ΔΜΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ
ΔΜΣ	Correlation Coefficient	1,000	-,002
	Sig. (2-tailed)	.	,985
	N	77	77
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ	Correlation Coefficient	-,002	1,000
	Sig. (2-tailed)	,985	.
	N	77	77

Δεν βρέθηκε να υπάρχει καμία συσχέτιση του ΔΜΣ και της συχνότητας χρήσης Γ.Χ.Θ, καθώς $p=0,985 > 0,05$.



ΦΥΛΟ * ΛΟΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ

		ΛΟΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ			ΣΥΝΟΛΟ	
		ΥΓΕΙΑ	ΔΙΑΙΤΑ	ΧΩΡΙΣ ΛΟΓΟ/ΣΥΝΗΘΕ ΙΑ		
ΦΥΛΟ	ΑΝΤΡΕΣ	Count	0	9	5	14
		% within φύλο	0,0%	64,3%	35,7%	100,0%
ΦΥΛΟ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	Count	7	39	17	63
		% within φύλο	11,1%	61,9%	27,0%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		Count	7	48	22	77
		% within φύλο	9,1%	62,3%	28,6%	100,0%

Κύριος λόγος χρήσης των ολιγοθερμιδικών σύμφωνα με τις απαντήσεις που μας δόθηκαν είναι η δίαιτα σε ποσοστό 62,3%, σε ποσοστό 28,6% κάνουν χρήση χωρίς λόγο ή από συνήθεια ενώ μόνο το 9,1% τα χρησιμοποιεί για λόγους υγείας. Τόσο οι άντρες όσο και οι γυναίκες έχουν ως κύριο λόγο χρήσης των ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών την δίαιτα, ακολουθούν αυτοί που κάνουν χρήση χωρίς λόγο ή από συνήθεια, ενώ μόνο κάποιες γυναίκες είναι αυτές που δήλωσαν ότι κάνουν χρήση για λόγους υγείας.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΦΥΛΟΥ ΚΑΙ ΛΟΓΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ (Γ.Χ.Θ)

		ΦΥΛΟ	ΛΟΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ
ΦΥΛΟ	Correlation Coefficient	1,000	-,124
	Sig. (2-tailed)	.	,283
	N	77	77
Spearman's rho	Correlation Coefficient	-,124	1,000
	Sig. (2-tailed)	,283	.
	N	77	77

Δεν βρέθηκε να υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ του φύλου των συμμετεχόντων και του λόγου χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων, καθώς $p=0,283 > 0,05$.

ΑΘΛΗΣΗ * ΛΟΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ

		ΛΟΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ			ΣΥΝΟΛΟ	
		ΥΓΕΙΑ	ΔΙΑΙΤΑ	ΧΩΡΙΣ ΛΟΓΟ/ΣΥΝΗΘΕΙΑ		
ΑΘΛΗΣΗ	OXI	Count	3	20	10	33
		% within ΑΘΛΗΣΗ	9,1%	60,6%	30,3%	100,0%
	NAI	Count	4	28	12	44
		% within ΑΘΛΗΣΗ	9,1%	63,6%	27,3%	100,0%
Total	Count	7	48	22	77	
	% within ΑΘΛΗΣΗ	9,1%	62,3%	28,6%	100,0%	

Τόσο οι αθλούμενη όσο και οι μη αθλούμενοι χρησιμοποιούν τα ολιγοθερμιδικά γλυκαντικά για τον ίδιο λόγο.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΘΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΛΟΓΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ (Γ.Χ.Θ)

		ΑΘΛΗΣΗ	ΛΟΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ
ΑΘΛΗΣΗ	Correlation Coefficient	1,000	-,028
	Sig. (2-tailed)	.	,812
	N	77	77
Spearman's rho	Correlation Coefficient	-,028	1,000
	Sig. (2-tailed)	,812	.
	N	77	77

Δεν βρέθηκε να υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ της άθλησης των συμμετεχόντων και του λόγου χρήσης γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων, καθώς $p=0,812 > 0,05$.

ΔΜΣ * ΛΟΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ

		ΛΟΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ			ΣΥΝΟΛΟ
		ΥΓΕΙΑ	ΔΙΑΙΤΑ	ΧΩΡΙΣ ΛΟΓΟ/ΣΥΝΗΘΕΙΑ	
ΕΛΛΕΙΠΟΒΑΡΗΣ	Count	0	4	0	4
	% within ΔΜΣ	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ	Count	6	33	15	54
	% within ΔΜΣ	11,1%	61,1%	27,8%	100,0%
ΔΜΣ ΥΠΕΡΒΑΡΟΣ	Count	0	9	5	14
	% within ΔΜΣ	0,0%	64,3%	35,7%	100,0%
ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΣ ΒΑΘΜΟΥ I	Count	1	2	1	4
	% within ΔΜΣ	25,0%	50,0%	25,0%	100,0%
ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΣ ΒΑΘΜΟΥ II	Count	0	0	1	1
	% within ΔΜΣ	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ	Count	7	48	22	77
	% within ΔΜΣ	9,1%	62,3%	28,6%	100,0%

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΜΣ ΚΑΙ ΛΟΓΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ (Γ.Χ.Θ)

		ΛΟΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ	ΔΜΣ
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	,135
	ΛΟΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ Γ.Χ.Θ Sig. (2-tailed)	.	,243
	N	77	77
ΔΜΣ	Correlation Coefficient	,135	1,000
	ΔΜΣ Sig. (2-tailed)	,243	.
	N	77	77

Δεν βρέθηκε να υπάρχει καμία συσχέτιση του ΔΜΣ και του λόγου χρήσης των Γ.Χ.Θ, καθώς $p=0,243 > 0,05$.

3.2.8 Γλυκαντικές ύλες και επιδράσεις στην υγεία.

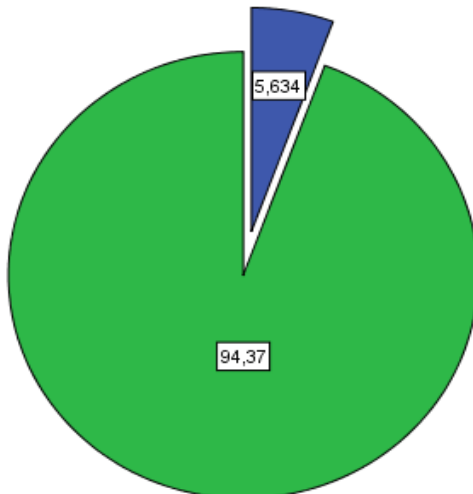
Η χρήση των φυσικών ή των τεχνητών γλυκαντικών υλών είναι πιο πιθανό να επιφέρουν αρνητικά αποτελέσματα στην υγεία των ανθρώπων. Το κοινό απάντησε ως εξής: Φυσικές 5,6%, Τεχνητές 94,4%

ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΧΡΗΣΗ Γ.Υ

	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΦΥΣΙΚΕΣ	12	5,6%
ΤΕΧΝΗΤΕΣ	201	94,4%
ΣΥΝΟΛΟ	213	100,0%

Φ ή Τ Γ.Υ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑ;

■ ΦΥΣΙΚΕΣ
■ ΤΕΧΝΗΤΕΣ



Βλέπουμε ότι υπερτερεί λανθασμένα η άποψη ότι οι τεχνητές γλυκαντικές ύλες είναι πιο πιθανό να προκαλέσουν προβλήματα υγείας. Αυτό γιατί σύμφωνα με τη βιβλιογραφία μας προβλήματα υγείας μπορούν να προκληθούν από την μεγάλη κατανάλωση φυσικών γλυκαντικών υλών.

Ακόμη ρωτήσαμε πιο συγκεκριμένα το κοινό εάν πιστεύει πως η μεγάλη κατανάλωση ορισμένων γλυκαντικών από μια λίστα που τους δόθηκε μπορεί να επιφέρει προβλήματα στην υγεία .

ΜΕΓΑΛΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΥΓΕΙΑΣ	ΚΑΝΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΥΓΕΙΑΣ
Ζαχαρίνη	46,9%	53,1%
Μέλι	7,5%	92,5%
Γλυκόζη	31%	69%
Φρουκτόζη	26,8%	73,2%
Στέβια	14,1%	85,9%
Ασπαρτάμη	66,2%	33,8%
Σουκρόζη	71,8%	28,2%

Ακολουθεί η λίστα των γλυκαντικών ουσιών με τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις που μας έδωσε το κοινό για το εάν η μεγάλη τους κατανάλωση μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα:

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| i. Σουκρόζη (ζάχαρη) 71,8% | v. Φρουκτόζη 26,8% |
| ii. Ασπαρτάμη 66,2% | vi. Στέβια 14,1% |
| iii. Ζαχαρίνη 46,9% | vii. Μέλι 7,5% |
| iv. Γλυκόζη 31% | |

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία η μεγάλη κατανάλωση της σουκρόζης, της φρουκτόζης και του μελιού μπορεί όντως να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, δεν ισχύει το ίδιο και για τις υπόλοιπες.

Τέλος διερευνήθηκε εάν οι τεχνητές γλυκαντικές ύλες είναι ασφαλής και εάν όχι, αν μπορούν να προκαλέσουν αλλεργίες, γαστρεντερικά προβλήματα ή καρκίνο.

ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΟΥΝ	55	25,8%
ΑΣΦΑΛΗ	3	1,4%
ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	155	72,8%
ΣΥΝΟΛΟ	213	100,0%

Το 25,8% των ερωτηθέντων δεν γνωρίζει εάν η μεγάλη κατανάλωση των τεχνητών γλυκαντικών μπορεί να προκαλέσει κάποιο πρόβλημα υγείας ή εάν είναι ασφαλή, το 1,4% πιστεύει ότι είναι ασφαλή και η πλειοψηφία δηλαδή το 72,8% θεωρεί ότι προκαλεί προβλήματα.

Από το 72,8% των ερωτηθέντων που δήλωσαν ότι η μεγάλη κατανάλωση τεχνητών γλυκαντικών προκαλεί πρόβλημα, το 44,6% επέλεξε τον καρκίνο ως πιο πιθανό πρόβλημα, το 36,6% τις αλλεργίες και τέλος το 60,6% - η πλειοψηφία δηλαδή - επέλεξε τα γαστρεντερικά προβλήματα ως πιο πιθανό πρόβλημα.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Τ.Γ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Καρκίνος	44,6%	28,2%
Αλλεργίες	36,6%	36,2%
Γαστρεντερικά προβλήματα	60,6%	12,2%

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία οι τεχνητές γλυκαντικές ύλες έχουν ελεγχθεί και θεωρούνται ασφαλείς για κατανάλωση άρα λανθασμένα επικρατεί η άποψη ότι υπάρχει κίνδυνος για κάτι από τα παραπάνω.

4.ΣΥΖΥΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι γλυκαντικές ύλες φυσικές και τεχνητές που χρησιμοποιούνται ως επιτραπέζια γλυκαντικά αλλά και ως πρόσθετα τροφίμων, είναι ένας τομέας της διατροφής που τυγχάνει μεγάλης ανάπτυξης και έρευνας. Το καταναλωτικό κοινό δέχεται καθημερινά πλήθος πληροφοριών ενώ μέρος αυτού του κοινού είναι και το δείγμα των 213 ατόμων το οποίο διερευνήσαμε.

Το δείγμα αποτελείται από 62 άνδρες και 151 γυναίκες, μέσης ηλικίας 27 ετών και στη πλειοψηφία φυσιολογικού βάρους. Το 68,54% του δείγματος εμφανίζει μία μέτρια φυσική δραστηριότητα, το 57,30% δεν αθλείται ενώ από το 42,70% που αθλείται η πλειοψηφία γυμνάζεται 1 - 3 φορές την εβδομάδα.

Αρχικά το κοινό διερωτήθηκε εάν γνωρίζει τι είναι οι γλυκαντικές ύλες και απάντησε θετικά το 91,5%. Στην επόμενη ερώτηση όπου τα άτομα έπρεπε να επιλέξουν τον ορισμό των γλυκαντικών υλών για να διαπιστώσουμε εάν το ποσοστό που απάντησε ότι γνωρίζει τι είναι οι γλυκαντικές ύλες γνωρίζει πραγματικά, το ποσοστό που απάντησε σωστά - ότι δηλαδή οι γλυκαντικές ύλες είναι πρόσθετες ουσίες φυσικής ή συνθετικής προέλευσης που χρησιμοποιούνται για να προσδώσουν γλυκιά γεύση στα τρόφιμα – ήταν 86,9%.

Όσον αφορά την αναγνώριση των γλυκαντικών υλών από τους συμμετέχοντες το κοινό δεν κατάφερε να αναγνωρίσει όλες τις γλυκαντικές ύλες σε ικανοποιητικό βαθμό με εξαίρεση την φρουκτόζη που αναγνωρίστηκε σε ποσοστό 84% και τη γλυκόζη σε ποσοστό 76,1% οι υπόλοιπες αναγνωρίστηκαν λιγότερο: η σουκρόζη σε ποσοστό 63,4%, το μέλι στο μικρό ποσοστό του 55,9%, η σορβιτόλη σε ποσοστό 51,8% και η σουκρόζη σε ποσοστό 51,8%.

Ο διαχωρισμός των φυσικών γλυκαντικών υλών από τις τεχνητές έγινε επίσης σε μέτριο βαθμό. Οι φυσικές γλυκαντικές ύλες που αναγνωρίστηκαν σε μεγαλύτερο βαθμό είναι: η στέβια (79,8%), το μέλι (72,3%) και η φρουκτόζη (57,3%). Οι τεχνητές γλυκαντικές ύλες που αναγνωρίστηκαν σε μεγαλύτερο βαθμό είναι: η σακχαρίνη (66%) και η ασπαρτάμη (57,7%)

Βλέπουμε δηλαδή πως ενώ η πλειοψηφία του δείγματος γνωρίζει πραγματικά τι είναι οι γλυκαντικές ύλες δεν είναι σε θέση να τις αναγνωρίσει και να τις διαχωρίσει σε ικανοποιητικό βαθμό.

Το δείγμα της έρευνας χρησιμοποιεί σε μεγαλύτερο βαθμό το μέλι σε ποσοστό 77%, ακολουθεί η σουκρόζη σε ποσοστό 57,7%, η στέβια σε ποσοστό 25,8%, η φρουκτόζη σε ποσοστό 11,7% και τέλος η ασπαρτάμη και η γλυκόζη σε ποσοστό 7,5% η κάθε μία. Διαπιστώνουμε πως είναι μεγαλύτερη η χρήση των γλυκαντικών που προηγουμένως δεν μπόρεσαν να αναγνωριστούν σε ικανοποιητικό βαθμό ως γλυκαντικές ύλες από τους ερωτηθέντες.

Μόνο 31% των ερωτηθέντων απάντησε σωστά πως και οι φυσικές αλλά και οι τεχνητές γλυκαντικές ύλες επιδρούν θετικά στην απώλεια βάρους. Το 4,7% των ερωτηθέντων απάντησε ότι μόνο οι τεχνητές γλυκαντικές ύλες έχουν θετική επίδραση στην απώλεια βάρους, το 32,3% δήλωσε ότι μόνο οι φυσικές γλυκαντικές ύλες έχουν θετική επίδραση στην απώλεια βάρους και το 31,9% δήλωσε ότι δεν έχουν θετική επίδραση στην απώλεια βάρους.

Το ποσοστό των ερωτηθέντων που κάνουν χρήση ολιγοθερμιδικών γλυκαντικών είναι μόλις 36,2% με κύρια συχνότητα λίγες φορές την εβδομάδα και κύριο λόγο χρήσης τους την απώλεια βάρους.

Επιπλέον οι ερωτηθέντες ενώ δήλωσαν κατά 94,4% ότι η χρήση των τεχνητών γλυκαντικών σε σχέση με τις φυσικές είναι πιο πιθανό να επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα στην υγεία –λανθασμένα σύμφωνα με τη βιβλιογραφία-, η σουκρόζη (Φ.Γ.Υ) βρέθηκε να υπερτερεί σε ποσοστό 71,8% ως πιο πιθανή να προκαλέσει προβλήματα υγείας σε σχέση με τις υπόλοιπες από τη λίστα με τις γλυκαντικές ύλες που τους δόθηκε (φυσικές και τεχνητές). Ακολουθούν με σειρά επικινδυνότητας σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηθέντων οι: ασπαρτάμη (66,2%), η ζαχαρίνη (46,9%), η γλυκόζη (31%), φρουκτόζη (26,8%), στέβια (14,1%) και μέλι (7,5%). Όσον αφορά τα προβλήματα που μπορεί να προκαλέσει η μεγάλη κατανάλωση τεχνητών γλυκαντικών οι συμμετέχοντες απάντησαν ως εξής: γαστρεντερικά προβλήματα σε ποσοστό 60,6%, καρκίνο σε ποσοστό 44,6% και αλλεργίες σε ποσοστό 36,6% λανθασμένα πάλι σύμφωνα με τη βιβλιογραφία που αναφέρει ότι οι τεχνητές γλυκαντικές ύλες έχουν ελεγχθεί και θεωρούνται ασφαλής για κατανάλωση.

Εν κατακλείδι, από τις συσχετίσεις που πραγματοποιήθηκαν βρέθηκε να υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ του φύλου των συμμετεχόντων και της πραγματικής γνώσης τους για τις γλυκαντικές ύλες, με τις γυναίκες να γνωρίζουν περισσότερο τι είναι οι γλυκαντικές ύλες και μεταξύ του φύλου των συμμετεχόντων και της χρήσης των γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων, με τις γυναίκες να καταναλώνουν Γ.Χ.Θ σε μεγαλύτερο ποσοστό από ότι οι άντρες. Τέλος σημαντική συσχέτιση βρέθηκε και μεταξύ της άθλησης των συμμετεχόντων και της χρήσης των γλυκαντικών χαμηλών θερμίδων, με τους αυτούς που αθλούνται να καταναλώνουν Γ.Χ.Θ σε μεγαλύτερο βαθμό.

5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ερωτηματολόγιο

Ερωτηματολόγιο για τη συγγραφή πτυχιακής εργασίας με θέμα τις τεχνητές και φυσικές γλυκαντικές ύλες.

* Απαιτείται

1. 1.Φύλο *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Άρρεν

Θήλυ

2. 2.Ηλικία *

.....

3. 3.Βάρος *

.....

4. 4.Ύψος (σε cm) *

.....

5. 5.Φυσική δραστηριότητα σύμφωνα με το επάγγελμα * Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Χαμηλή(πχ. Συνταξιούχος, άνεργος)

Μέτρια(πχ. Υπάλληλος γραφείου, πωλητής, οικιακά)

Έντονη(πχ. Οικοδόμος, μεταφορέας, υδραυλικός, μηχανολόγοι)

6. 6.Αθλείστε: *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Ναι Μετά την τελευταία ερώτηση αυτής της ενότητας, σταματήστε να συμπληρώνετε αυτή τη φόρμα.

Όχι

7. 7.Αν ναι, πόσες φορές την εβδομάδα * αν όχι επιλέξτε την επιλογή 4 Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- 1-3
- 3-6
- περισσότερες από 6
- Επιλογή 4

8 8.Γνωρίζετε τι είναι οι γλυκαντικές ύλες; * Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

9. 9.Αν ναι, ποιο απο τα παρακάτω πιστεύεται οτι είναι το σωστό; * αν απαντησατε όχι επιλέξτε την επιλογή 4 Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Πρόσθετες ουσίες φυσικής ή συνθετικής προέλευσης που χρησιμοποιούνται για να προσδώσουν γλυκιά γεύση στα τρόφιμα.
- Είναι ουσίες που προσδίδουν γλυκιά γεύση και μπορούμε να τις χρησιμοποιούμε ανεξέλεγκτα δίχως παρενέργειες.
- Είναι ολιγοθερμιδικές ουσίες που πάντα έχουν ως αποτέλεσμα το αδυνάτισμα του χρήστη
- Επιλογή 4

10.10.Πιστεύετε πως είναι αρκετά διαδεδομένες (εύκολη πρόσβαση σε αυτές στο εμπόριο); *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

11.11.Ποιες από τις παρακάτω πιστεύετε πως είναι γλυκαντικές ύλες; * Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Γλυκόζη
- Γαλακτόζη
- Φρουκτόζη
- Μέλι
- Σορβιτόλη
- Σουκρόζη
- Ασκορβικό Οξύ
- Άμυλο

12. Ποιες από τις παρακάτω πιστεύετε πως είναι φυσικές γλυκαντικές ύλες; * Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Γλυκαντικές αλκοόλες (Μαννιτόλη, Σορβιτόλη, Μαλιπτόλη, Ξυλιτόλη, Ερυθριτόλη, Λακτιτόλη, Ισομαλτόλη)
- Σουκρόζη
- Στέβια
- Σακχαρίνη
- Νεοτάμη
- Μέλι
- Ακεσουλφάμη Κ
- Φρουκτόζη
- Ασπαρτάμη
- Κυκλαμικό οξύ/άλατα
- Νεοσπεριδίνη
- Σουκραλόζη

13. Ποιες από τις παρακάτω πιστεύετε πως είναι τεχνητές γλυκαντικές ύλες; * Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Γλυκαντικές αλκοόλες (Μαννιτόλη, Σορβιτόλη, Μαλιπτόλη, Ξυλιτόλη, Ερυθριτόλη, Λακτιτόλη, Ισομαλτόλη)
- Σουκρόζη
- Στέβια
- Σακχαρίνη
- Νεοτάμη
- Μέλι
- Ακεσουλφάμη Κ
- Φρουκτόζη
- Ασπαρτάμη
- Κυκλαμικό οξύ/άλατα
- Νεοσπεριδίνη
- Σουκραλόζη

14. 14.Ποιο από τα είδη γλυκαντικών υλών πιστεύετε ότι έχουν θετική επίδραση στην απώλεια σωματικού βάρους; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Τεχνητές
- Φυσικές
- Κανένα
- Και τα δύο

15 15.Ποια από τα παρακάτω γλυκαντικά χρησιμοποιείτε στη διατροφή σας; * Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Στέβια
- Σουκρόζη (Ζάχαρη)
- Φρουκτόζη
- Ζαχαρίνη
- Ασπαρτάμη
- Γλυκόζη
- Μέλι

16.16.Χρησιμοποιείτε γλυκαντικά χαμηλών θερμίδων; * Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

17.17.Αν ναι, ποια από τα παρακάτω χρησιμοποιείται; * αν όχι επιλεγετε την επιλογή 5
Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Στέβια
- Ζαχαρίνη
- Φρουκτόζη
- Ασπαρτάμη
- Επιλογή 5

18.18.Πόσο συχνά κάνετε χρήση αυτών; * Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Καθημερινά
- Λίγες φορές την εβδομάδα
- Λίγες φορές τον μήνα
- Καθόλου

19.19.Για ποιους λόγους χρησιμοποιείτε ολιγοθερμιδικά γλυκαντικά; (αν δεν χρησιμοποιείτε επιλέξτε δεν χρησιμοποιώ)

- Υγεία (λόγω διαβήτη, χοληστερίνης, τριγλυκερίδια)
- Δίαιτα (για απώλεια/διατήρηση βάρους)
- Χωρίς λόγο, από συνήθεια
- Δεν χρησιμοποιώ

20 20.Ποιες γλυκαντικές ύλες πιστεύετε ότι είναι πιο πιθανό να επιφέρουν αρνητικά αποτελέσματα στην υγεία του ανθρώπου; *

- Φυσικές
- Τεχνητές

21.21.Η μεγάλη κατανάλωση ποιων από τις παρακάτω γλυκαντικές ύλες πιστεύετε μπορούν να επιφέρουν αρνητικές συνέπειες; * Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Ζαχαρίνη
- Μέλι
- Γλυκόζη
- Φρουκτόζη
- Στέβια
- Ασπαρτάμη
- Σουκρόζη (ζάχαρη)

22.22.Πιστεύετε ότι η υπερκατανάλωση τεχνητών γλυκαντικών υλών θα μπορούσαν να προκαλέσουν κάτι από τα παρακάτω; * Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Καρκίνο
- Αλλεργίες
- Γαστρεντερικά προβλήματα
- Τίποτα είναι ασφαλή
- Δεν γνωρίζω

6. Βιβλιογραφία

Agriculture and Consumer Protection, (2006). Population nutrient intake goals for preventing diet-related chronic diseases. *Diet. Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*.

Allen A.L., McGeary J.E., Knopik V.S. et al. (2013). Bitterness of the non-nutritive sweetener acesulfame potassium varies with polymorphisms in TAS2R9 and TAS2R31. *Chemical Senses* 38:379-389..

American Academy of Family Physicians (2010). Stevia sweeteners: What you need to know. Retrieved March 11, 2010.

Anderson GH, Foreyt J, Sigman-Grant M, et al. (2012). The use of low calorie sweeteners by adults: impact on weight management. *Journal of Nutrition* 142:1163s-1169s.

Bantle, John P. Susan K. Raatz, William Thomas and Angeliki Georgopoulos (2000). Effects of dietary fructose on plasma lipids in healthy subjects. *American Journal of Clinical Nutrition* 72 (5): 1128-1134.

Bosetti C, Gallus S, Talamini R, Montella M, Franceschi S, Negri E & La Vecchia C (2009). Artificial sweeteners and the risk of gastric, pancreatic, and endometrial cancers in Italy. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention* 18:2235- 2238.

Bosi, G. and Battaglini, M. (1978). Gas Chromatographic analysis of free and protein amino

Britain. *Food Additives and Contaminants* 9: 669-681

Gallus S, Scotti L, Negri E, Talamini R, Franceschi S, Montella M, Giacosa A, Dal Maso L, La Vecchia C. (2007) Artificial sweeteners and cancer risk in a network of case-control studies *Annals of Oncology* Volume 18, Issue 1, Pages 40-44

Burlando B, Cornara L. (2013) Honey in dermatology and skin care: a review. *J Cosmet Dermatol*. 2013 Dec;12(4):306-13.

C. Bosetti, S. Gallus, R. Talamini, M. Montella, S. Franceschi, E. Negri, et al., (2009) Artificial Sweeteners and the Risk of Gastric, Pancreatic, and Endometrial Cancers in Italy. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention* Volume 18, Issue 8, Pages 2235-2238

Calorie Control Council (2010). Stevia/Rebaudioside A. Retrieved April 2.2010

Characteristics of Greek unifloral honeys. *Apidologie*, 26:441-452.

Cohen HA, Rozen J, Kristal H, Laks Y, Berkovitch M, Uziel Y, Kozer E, Pomeranz A, Efrat H. (2012). Effect of honey on nocturnal cough and sleep quality: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Pediatrics*. 2012 Sep;130(3):465-71.

Crane, E., (1990). The traditional hive products: honey and beeswax, Chapter 13, pp: 388-451. In: *Bees and Beekeeping* (Ed. By E. Crane).

De La Hunty A, Gibson S, Ashwell M (2006). A review of the effectiveness of aspartame in helping with weight control. *Nutrition Bulletin* 31:115-128.

Directive 95/2/EC of the European Parliament and of the Council of 20 February 2005.

Edgar WM, Dodds MWJ (1985) The effect of sweeteners on acid production plaque. *Int Dent J* 35, 18-22.

Elliott, B. Keim NL, Stern JS, Teff K, Havel PJ (2002). Fructose, weight gain, and the insulin resistance syndrome. *Am J Clin Nutr* 76: 911-22.

European Commission website, EU Register of nutrition and health claims made on foods

Evaluation of Cyclamate for Carcinogenicity, Washington, D.C., (1985) National Academy Press,1985.

French Food Safety Agency Assessment (AFSSA) (2002). Opinion on possible link between the exposition to aspartame and the incidence of brain tumours in humans.

Gallus S, Scotti L, Negri E, Talamini R, Franceschi S, Montella M, et al. (2007) Artificial sweeteners and cancer risk in a network of case-control studies *Annals of Oncology* Volume 18, Issue 1, Pages 40-44,

Gardner Christopher, Judith Wylie-Rosett, Samuel S. Gidding, Lyn M. Steffen, Rachel K. Johnson, Diane Reader and Alice H.(2012) Lichtenstein, Nonnutritive Sweeteners: Current Use and Health Perspectives: A Scientific Statement From the American Heart Association and the American Diabetes Association, July 9, 2012; American Heart Association

Guiso G, Caccia S, Vezzani A, Stasi MA, Salmona M, Romano M and Garattini S (1988). Effect of aspartame on seizures in various models of experimental epilepsy. *Toxicol Appl Pharmacol* 96: 485-493.

Gurney JG, Pogoda JM, Holly EA, Hecht SS and Preston-Martin S (1997). Aspartame consumption in relation to childhood brain tumour risk: results from a case-control study. *J Nat Cancer Inst* 89: 1072-1074.

Holt SHA, Sandona N & Brand-Miller JC (2000). The effects of sugar-free and sugar-rich beverages on feelings of fullness and subsequent food intake. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 51:59-71

Holt SHA, Sandona N & Brand-Miller JC (2000). The effects of sugar-free and sugar-rich beverages on feelings of fullness and subsequent food intake. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 51:59-71

Hull JS (1999). *Sweet Poison-How the world's most popular artificial sweetener is harming us*. New Horizon Press, London.

Hutton, J.C.,et al., (1993). Sorbitol: A hazard for diabetics?. *Nutrition Health Review: The Consumer's Medical Journal*, Issue 67, p8

Institut Scientifique de Santé Publique, Studie van de tafelzoetstoffen en de schatting van de totale inname van geselecteerde zoetstoffen door de volwassen Belgische bevolking.

Iyengar R.B, P Smits, F. Van der Ouderaa, H. Van der Wel, J Van Brouwershaven, P Ravestein, et al. (1979). The complete amino-acid sequence of the sweet protein thaumatin I. Eur.

JECFA (2006.) Thaumatin. FAO, 2006, p. 1-3

John P., William Thomas and Angeliki Georgopoulos, Nov. 2000,. «Effects of dietary fructose on plasma lipids in healthy subjects». American Journal of Clinical Nutrition 72 (5): 1128-1134.

Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA) (2012). Isomalt. International Programme on Chemical Safety (IPCS). Retrieved 15 December.

Jurgens, Hella et al. (2005). Consuming Fructose-sweetened Beverages Increases Body Adiposity in Mice. Obesity Res 13: 1146-1156.

Kaneko R., Kitabatake N. (2001) Sweetness of sweet protein thaumatin is more thermoresistant under acid conditions than under neutral or alkaline conditions.

Kawanabe, J., Hirasawa, M., Takeuchi, T., Oda, T., and Ideda, T. (1992). Noncariogenicity of erythritol as a substrate. Caries Research 26:358-362. Entrez PubMed 1468100

Lapierre KA, Greenblatt DJ, Goddard JE, Harmatz JS and Shader RI (1990). The neuropsychiatric effects of aspartame in normal volunteers. J Clin Pharmacol 30: 454-60.

Lee S (1999) Consumer behaviour and attitudes towards low-calorie products in Europe. World Reviews in Nutrition and Dietetics 85:146-58

Lim U, Subar AF, Mouw T, et al. Consumption of aspartame-containing beverages and incidence of hematopoietic and brain malignancies. Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention 2006; 15(9):1654–1659.

Magnuson BA, Burdock GA, Doull J, Kroes RM, Marsh GM, Pariza MW, Spencer PS, Waddell WJ, Walker R & Williams GM (2007). Aspartame: A safety

evaluation based on current use levels, regulations, and toxicological and epidemiological studies. *Critical Reviews in Toxicology* 37:629-727.

Mäkinen KK, (1976). Long-term tolerance of healthy human subjects to high amounts of xylitol and fructose: general and biochemical findings, 15:92-104.

Mattes RD & Popkin BM (2009). Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. *American journal of clinical nutrition* 89(1):1-14.

Mattila PT, Svanberg MJ, Jämsä T, Knuutila ML (2002). Improved bone biomechanical properties in xylitol-fed aged rats. *Metabolism* 51(1):92-6.

Mattila, PT (1999). Dietary xylitol in the prevention of experimental osteoporosis: Beneficial effects on bone resorption, structure and biomechanics. Dissertation, Institute of Dentistry, University of Oulu.

National Academy of Sciences, National Research Council, Committee on the Evaluation of Cyclamate for Carcinogenicity Report.

National Cancer Institute. Artificial Sweeteners and Cancer.

Nelson Daniel and Lisa, (1993). Low-calorie foods and sweeteners. *Prepared Foods*, June 1993, p. 47

Olney, J.W., N.B. Farber, E. Spitznagel, L.N. Robins, (1996). Increasing Brain Tumor Rates: Is There a Link to Aspartame? *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, Vol. 55, pages 1115-1123.

Parlement européen et Conseil de l'Europe, (1995). DIRECTIVE 95/2/CE concernant les additifs alimentaires autres que les colorants et les édulcorants. *Journal Officiel*, no L 61, 20 février, p. 1-56.

Parlement européen et Conseil de l'Europe, (2008). Directive 2008/60/CE établissant des critères de pureté spécifiques pour les édulcorants pouvant être utilisés dans les denrées alimentaires. *Journal officiel de l'Union européenne*, no L 158, 18/06/2008, p. 17-40

Pereira MA (2013). Diet beverages and the risk of obesity, diabetes, and cardiovascular disease: a review of the evidence. *Nutrition reviews* 71(7):433-40.

Phelan S, Lang W, Jordan D and Wing RR (2009). Use of artificial sweeteners and fat-modified foods in weight loss maintainers and always-normal weight individuals. *International Journal of Obesity* advance online publication 28 July 2009.

Pollard JM, Bielamowicz M.K, (2010). Sugar Substitutes – Weight loss, diabetes, safety, nutrition?. *Health Hints*.

Position of The American Dietetic Association (1998). Use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *J Am Diet Assoc.* 98:580–587.

Ebieda A.M , (2010). The main plant chemicals in stevia.

Renwick AG, (1998) Toxicokinetics in infants and children in relation to the ADI and TDI. *Food Addit Contam.* 1998;15 Suppl:17-35

Renwick AG. (1996). Needs and methods for priority setting for estimating the intake of food additives. *Food Addit Contam.* 1996 May-Jun;13(4):467-75.

Renwick AG. (1998). Toxicokinetics in infants and children in relation to the ADI and TDI. *Food Addit Contam.* 1998;15 Suppl:17-35

Renwick AG. (1999). Incidence and severity in relation to magnitude of intake above the ADI or TDI: use of critical effect data. *Regul ToxicolPharmacol.* 1999 Oct;30(2 Pt 2):S79-86

Renwick AG. (1999). Incidence and severity in relation to magnitude of intake above the ADI or TDI: use of critical effect data. *Regul ToxicolPharmacol.* 1999 Oct;30(2 Pt 2):S79-86

Renwick AG. (1999). Intake of low-calorie sweeteners. *World Rev Nutr Diet.*1999;85:178-200

Renwick AG.(1996). Needs and methods for priority setting for estimating the intake of food additives. *Food Addit Contam.* 1996 May-Jun;13(4):467-75.

Roberts, H.J., (1991). Does Aspartame Cause Human Brain Cancer. *Journal of Advancement in Medicine*, Volume 4(4):231-241, 1991

Rowan AJ, Shaywitz BA, Tuchman L, French JA, Luciano D and Sullivan CM (1995). Aspartame and seizure susceptibility: results of a clinical study in reportedly sensitive individuals. *Epilepsia* 36: 270-275

Shaywitz BA, Anderson GM, Novotny EJ, Ebersole JS, Sullivan CM and Gillespie SM (1994). Aspartame has no effect on seizures or epileptiform discharges in epileptic children. *Ann Neurol* 35: 98-103

Shindou, T., et al., (1988). Determination of erythritol in fermented foods by high performance liquid chromatography. *Shokuhin Eiseigaku Zasshi* 29(6):419-422.

Simopoulos A.P. (1999). Low-Calorie Sweeteners. International Sweeteners Association.

Soffritti M, Belpoggi F, Degli Esposti D, Lambertini L, Tibaldi E, Rigano A, (2006). First experimental demonstration of the multipotential carcinogenic effects of aspartame administered in the feed to Sprague-Dawley rats. *Environmental Health Perspectives* 114, 379-385.

Soffritti M, Belpoggi F, Manservigi M, Tibaldi E, Lauriola M, Falcioni L, Bua L, (2010). Aspartame administered in feed, beginning prenatally through life span, induces cancers of the liver and lung in male Swiss mice. *American Journal of Industrial Medicine* 53, 1197-1206

Soffritti M, Belpoggi F, Tibaldi E, Esposti DD and Lauriola M, (2007). Life-span exposure to low doses of aspartame beginning during prenatal life increases cancer effects in rats. *Env. Health Perspect.* 115, 1293-1297.

Stanner S (2010). The science of low calorie sweeteners – separating fact from fiction. *Nutrition Bulletin* 35: 357-362

Sugisawa, Hirqshi, Edo, Hiroshi (1966). The Thermal Degradation of Sugars I. Thermal Polymerization of Glucose. *Journal of Food Science* 31 (4): 561.

Tarantino L.M, (2006). Submission of GRAS Notification for Erythritol (from *Trichosporonoides megachiliensis*), issue FDA 27 July.

Thrasyvoulou, A. and Manikis, I. (1995). Some physicochemical and microscopic

Wallin H., (2004). Steviol glycosides: Chemical and technical assessment. FAO 63rd JECFA,

Weihrauch M. R., Diehl V. (2004). Artificial sweeteners - do they bear a carcinogenic risk?. *Annals of Oncology* 15 (10): 1460-1465.

Weihrauch MR, Diehl V(2004) Artificial sweeteners--do they bear a carcinogenic risk? *Ann Oncol.* Oct;15(10):1460-5.

Wohlfarth, Christian, (2006). *CRC Handbook of Enthalpy Data of Polymer-Solvent Systems*. CRC Press.

Y Kurihara (1992) Characteristics of anti-sweet substances, sweet proteins and sweetness inducing proteins.

Yasukawa K. Kitanaka S. Seo S, (2002). Inhibitory effect of stevioside on tumor promotion by 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate in two stage carcinogenesis in mouse skin. *Biol. Pharm Bull.* 25(11):1488-1490.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Αθανάσιος Ε. Λαμπρόπουλος, 2008.

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 9-12-2006

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 354, 31.12.2008, σελ. 16

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 354, 31.12.2008, σελ. 1. (ΕΚ) αριθ. 1333/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008.

Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L237, 10.9.94: 3-12. Οδηγία 94/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Ιουνίου 1994.

Κυρανάς Ευστράτιος, (2011). Πρόσθετα τροφίμων και νομοθεσία.

Οδηγία 94/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Ιουνίου 1994 για τα γλυκαντικά που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν στα τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L237, 10.9.94: 3-12