



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Πτυχιακή Εργασία

Θέμα: Σχεδιασμός, παρασκευή και φυσικοχημική ανάλυση αφεψήματος και ενυδατικής κρέμας με αντικυτταριτιδική δράση βασισμένα σε φυσικά βιοδραστικά συστατικά κατάλληλα για χρήση από άτομα με σακχαρώδη διαβήτη.

Topic: Design, formulation, and physicochemical characterization of an herbal infusion and a moisturizing cream with anti-cellulite properties, based on natural bioactive compounds suitable for individuals with diabetes.



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ : Χαρδαλούπα Ιωάννα

ΑΜ: 2820031

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Χατζημητάκος Θεόδωρος

Καρδίτσα, 2025

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επιβλέποντα Καθηγητή κύριο Χατζημητάκο Θεόδωρο, για τον χρόνο που αφιέρωσε και την πολύτιμη βοήθεια που μου παρείχε κατά την εκπόνηση της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου ως ελάχιστο δείγμα ευγνωμοσύνης για την ανεκτίμητη συμπαράσταση που μου προσέφερε καθ' όλη την διάρκεια των προπτυχιακών μου σπουδών.

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
Περιεχόμενα εικόνων	3
Περιεχόμενα πινάκων.....	4
Περίληψη	5
Abstract.....	6
1. Εισαγωγή.....	7
1.1 Κυτταρίτιδα.....	8
1.1.1 Τύποι Κυτταρίτιδας	11
1.1.2 Στάδια Κυτταρίτιδας.....	12
1.1.3 Αιτιολογία Κυτταρίτιδας	12
1.1.4 Επιπτώσεις Κυτταρίτιδας	13
1.1.5 Θεραπεία Κυτταρίτιδας.....	14
1.2 Σακχαρώδης διαβήτης.....	15
1.2.1 Τύποι Σακχαρώδη Διαβήτη	16
1.2.2 Διάγνωση Σακχαρώδη Διαβήτη	18
1.2.3 Θεραπεία Σακχαρώδη Διαβήτη	18
1.2.4 Επιπολασμός	19
1.2.5 Διαφορές μεταξύ των Φύλων	20
1.2.6 Επιπλοκές Σακχαρώδη Διαβήτη	21
1.3 Γαϊδουράγκαθο	21
1.3.1 Βασικές Ιδιότητες και Οφέλη.....	22
1.3.2 Σχέση με την Κυτταρίτιδα	23
1.3.3 Σχέση με τον Σακχαρώδη διαβήτη.....	24
1.4 Ροδάκινο	25
1.4.1 Σχέση με την Κυτταρίτιδα	26
1.4.2 Σχέση με τον Σακχαρώδη Διαβήτη	26
1.5 Κεράσι.....	27
1.5.1 Σχέση με την Κυτταρίτιδα	28
1.5.2 Σχέση με τον Σακχαρώδη Διαβήτη	29
1.6 Κανέλα	29
1.6.1 Σχέση με την Κυτταρίτιδα	30
1.6.2 Σχέση με τον Σακχαρώδη Διαβήτη	31
1.7 Σακχαρίνη	31
1.7.1 Σχέση με την Κυτταρίτιδα	32

1.7.2 Σχέση με Σακχαρώδη Διαβήτη	32
1.8 Σκοπός.....	33
2. Υλικά και μέθοδοι	34
2.1 Εξοπλισμός.....	35
2.2 Πειραματική διαδικασία.....	36
2.3 Συνδυασμοί	37
2.4 Οργανοληπτικός έλεγχος.....	45
2.5 Marketing.....	54
3 Αποτελέσματα.....	54
4 Συζήτηση.....	62
5 Συμπεράσματα	63
6 Βιβλιογραφία	66

Περιεχόμενα εικόνων

Εικόνα 1 Γλουτομηριαίος λιπώδης ιστός (gfWAT) με και χωρίς κυτταρίτιδα. (Α)Χωρίς κυτταρίτιδα: αυξημένα επίπεδα SCD1 και παλμιτολεϊκού οξέος.(Β) Με κυτταρίτιδα: πάχυνση του SAAT ($\approx 2x$) και του sWAT ($\approx 6x$), έντονη αύξηση του MMP14 που ευνοεί την εισβολή του SAAT/dWAT στο χόριο, μείωση της fibulin-3 που αποδυναμώνει τις ελαστικές ίνες και προδιαθέτει σε πρόπτωση ιστού, καθώς και δραματική αύξηση των MUSE κυττάρων (Kruglikov & Scherer, 2023).	10
Εικόνα 2 Η διαρροή LPS από το έντερο και η συσσώρευσή τους στον γλουτομηριαίο λιπώδη ιστό προκαλούν χρόνια χαμηλού βαθμού φλεγμονή, ίνωση και αλληλεπιδράσεις με τους ιδρωτοποιούς αδένες. Αυτές οι διεργασίες συμβάλλουν στην ανάπτυξη και επιδείνωση της κυτταρίτιδας (Kruglikov & Scherer, 2023).	10
Εικόνα 3 Η κυτταρίτιδα σε έναν μηρό μετά από άσκηση πίεσης.	11
Εικόνα 4 Συνοπτικά τα 4 στάδια της κυτταρίτιδας	12
Εικόνα 5 Έλεγχος σακχάρου στο αίμα με γλυκοζόμετρο ή μετρητής σακχάρου αίματος	15
Εικόνα 6 Κατανομή του αριθμού ενηλίκων με σακχαρώδη διαβήτη σε ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες το 2010 και το 2030, σύμφωνα με την ηλικιακή ομάδα.	20
Εικόνα 7 Το γαϊδουράγκαθο στην φύση.....	21
Εικόνα 8 Σπόροι από γαϊδουράγκαθο	24
Εικόνα 9 Ροδάκινα όμοια με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν (γιαρμάδες)	25
Εικόνα 10 Τα γλυκά κεράσια που χρησιμοποιήθηκαν στην πειραματική διαδικασία.	27
Εικόνα 11 Κανέλα σε σκόνη και σε στικ	31
Εικόνα 12 Δομή σακχαρίνης.....	31
Εικόνα 13 Σακχαρίνη σε σκόνη και σε μικρά δισκία.....	32
Εικόνα 14 Αποτέλεσμα 1ου πειράματος αφεψήματος	38
Εικόνα 15 Αποτέλεσμα 2ου πειράματος αφεψήματος	38
Εικόνα 16 Αποτέλεσμα 3ου πειράματος αφεψήματος	39
Εικόνα 17 Αποτέλεσμα 4ου πειράματος αφεψήματος	39
Εικόνα 18 Αποτέλεσμα 5ου πειράματος αφεψήματος	39
Εικόνα 19 Αποτελέσματα 9ου πειράματος αφεψήματος.....	40
Εικόνα 20 Αποτελέσματα 7ου πειράματος αφεψήματος.....	40
Εικόνα 21 Αποτελέσματα 8ου πειράματος αφεψήματος.....	41
Εικόνα 22 Αποτελέσματα 9ου πειράματος αφεψήματος.....	41
Εικόνα 23 Αποτελέσματα 10ου πειράματος αφεψήματος	42
Εικόνα 24 Αποτελέσματα 11ου πειράματος αφεψήματος	42
Εικόνα 25 Αποτελέσματα 12ου πειράματος αφεψήματος	43
Εικόνα 26 Αποτελέσματα 1ου πειράματος κρέμας	43
Εικόνα 27 Αποτελέσματα 2ου πειράματος κρέμας	44
Εικόνα 28 Αποτελέσματα 3ου πειράματος κρέμας	44
Εικόνα 29 Αποτελέσματα 4ου πειράματος κρέμας	45
Εικόνα 30 Λογότυπο για το αφέψημα	54
Εικόνα 31 Τελικό αποτέλεσμα αφεψήματος	57
Εικόνα 32 Τελικό αποτέλεσμα ενυδατικής κρέμας	61

Περιεχόμενα πινάκων

Πίνακας 1 Γενική εντύπωση & Εμφάνιση για το αφέψημα.	55
Πίνακας 2 Ένταση χαρακτηριστικών του αφεψήματος.	55
Πίνακας 3 Αρέσκεια χαρακτηριστικών για το αφέψημα.	56
Πίνακας 4 Γενική εμφάνιση & εντύπωση για την ενυδατική κρέμα.	58
Πίνακας 5 Ένταση των χαρακτηριστικών για την ενυδατική κρέμα.	59
Πίνακας 6 Αρέσκεια της ενυδατικής κρέμας.	60

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εστιάζει στην ανάπτυξη δύο καινοτόμων προϊόντων, πιο συγκεκριμένα στην δημιουργία ενός αφεψήματος και μιας ενυδατικής κρέμας, εμπλουτισμένα με φυσικά εκχυλίσματα από γαϊδουράγκαθο, κανέλα, κεράσι και ροδάκινο, με στόχο την καταπολέμηση της κυτταρίτιδας. Τα προϊόντα έχουν σχεδιαστεί ώστε να προσφέρουν ασφαλή χρήση καθώς και να είναι συμβατά με τις ανάγκες των ατόμων που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες της επιδερμίδας τους και τις πιθανές επιδράσεις στα μεταβολικά τους δεδομένα.

Η μελέτη περιλαμβάνει μια εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση που σχετίζεται με τις βιοδραστικές ιδιότητες των επιλεγμένων φυσικών συστατικών και την πιθανή δράση τους στην μείωση της κυτταρίτιδας. Παράλληλα, παρουσιάζονται οι θεωρητικές βάσεις και τα αρχικά βήματα για την ανάπτυξη του προϊόντος. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί πως, μέχρι σήμερα, δεν έχουν πραγματοποιηθεί κλινικές δοκιμές που να επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια του τελικού προϊόντος για εμπορική διάθεση.

Καταλήγοντας, η εργασία θέτει τις βάσεις για μια περαιτέρω ερευνητική προσέγγιση και επισημαίνει την ανάγκη για μελλοντικές εμπειρικές μελέτες, προκειμένου να αξιολογηθούν πλήρως οι πιθανές εφαρμογές και οι θεραπευτικές επιδράσεις του προϊόντος στην αντιμετώπιση της κυτταρίτιδας, ειδικά σε πληθυσμούς με διαβήτη.

Λέξεις Κλειδιά: Κυτταρίτιδα, Σακχαρώδης διαβήτης, Ροδάκινα, Κεράσια, Γαϊδουράγκαθο, Κανέλα, Σακχαρίνη, Αφέψημα, Ενυδατική Κρέμα, Εκχύλιση, Διήθηση.

Abstract

This paper focuses on the development of two innovative products, namely an infusion and a moisturizing cream, enriched with natural extracts from donkey's herb), cherry, and peach, with the aim of combating cellulite. The products have been designed to offer safe use and to meet the needs of individuals with diabetes mellitus, considering the peculiarities of their skin and the potential effects on their metabolic parameters.

The study includes an extensive literature review on the bioactive properties of the selected natural ingredients and their potential role in reducing cellulite. At the same time, the theoretical foundations and the initial steps for product development are presented. However, it is important to note that, to date, no laboratory or clinical tests have been conducted to confirm the efficacy and safety of the final product for commercial distribution.

In conclusion, the study lays the groundwork for further research and underscores the need for future empirical studies to fully evaluate the potential applications and therapeutic effects of the product in the treatment of cellulite, especially in populations with diabetes.

Keywords: Cellulite, Diabetes mellitus, Peaches, Cherries, Milk thistle, Cinnamon, Saccharin, Decoction, Moisturizing cream, Extraction, Filtration.

1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πολλές σύγχρονες έρευνες στον χώρο της δερματολογίας και της διατροφής με κύριο στόχο να στρέφεται το ενδιαφέρον όλο και περισσότερο στη χρήση φυσικών συστατικών ώστε να αντιμετωπιστούν αισθητικά και μεταβολικά προβλήματα. Ιδιάζον ενδιαφέρον δίνεται σε φυτικά εκχυλίσματα που προσφέρουν αντιοξειδωτικές, αντιφλεγμονώδεις και λιποδιαλυτές ιδιότητες, καθώς μπορούν να συνεισφέρουν στη μείωση – καταπολέμηση της κυτταρίτιδας και τη βελτίωση της υφής του δέρματος. Παράλληλα, η ανάγκη που υπάρχει για προϊόντα που πρέπει είναι ασφαλή για ειδικές πληθυσμιακές ομάδες, όπως τα άτομα με σακχαρώδη διαβήτη, έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη νέων προϊόντων που συμφωνούν με τις ιδιαίτερες μεταβολικές και δερματολογικές απαιτήσεις τους.

Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στην ανάπτυξη δύο καινοτόμων προϊόντων: ενός αφεψήματος και μιας ενυδατικής κρέμας, τα οποία είναι εμπλουτισμένα με φυτικά εκχυλίσματα από γαϊδουράγκαθο, κεράσι και ροδάκινο με την μέθοδο της εκχύλισης. Ο συνδυασμός αυτών των συστατικών είναι στοχευμένος λόγω των πιθανών ευεργετικών τους δράσεων. Πιο συγκεκριμένα το γαϊδουράγκαθο είναι γνωστό για τις ηπατοπροστατευτικές και αντιοξειδωτικές του ιδιότητες, ενώ το κεράσι και το ροδάκινο περιέχουν πολύτιμα φλαβονοειδή και βιταμίνες που ενισχύουν την υγεία του δέρματος. Το προϊόν σχεδιάστηκε με πρωταρχικό στόχο την ασφάλεια και την καταλληλότητά του για κατανάλωση και χρήση από άτομα με σακχαρώδη διαβήτη, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των φυτικών συστατικών τόσο στον μεταβολισμό όσο και στην επιδερμίδα.

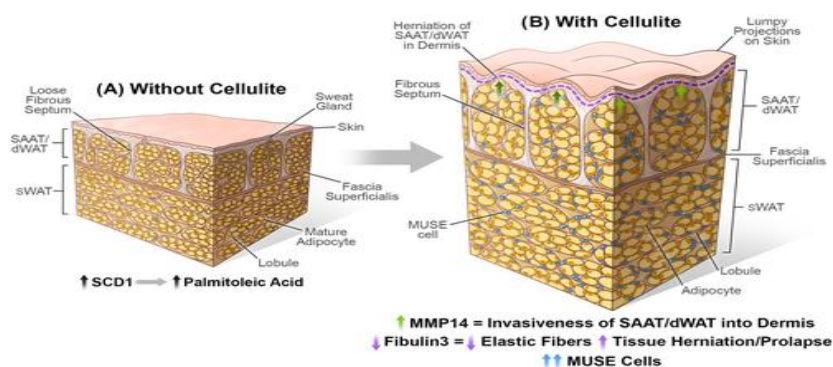
Παρόλο τις τεκμηριωμένες βιοδραστικές ιδιότητες που έχουν τα επιλεγμένα φυτικά συστατικά, τα συγκεκριμένα προϊόντα δεν έχουν ακόμη υποβληθεί σε κλινικές δοκιμές, γεγονός που μπορεί να αμφισβητηθεί η αποτελεσματικότητά τους. Η συγκεκριμένη εργασία αποσκοπεί στην ανάλυση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με τα φυτικά συστατικά που χρησιμοποιούνται, στην παρουσίαση της δημιουργίας των προϊόντων και να διεκρινθούν οι προτάσεις για μελλοντικές έρευνες που θα μπορούσαν να επιβεβαιώσουν τις θεραπευτικές και καλλυντικές τους εφαρμογές. Αυτή η προσέγγιση αποσκοπεί στη διερεύνηση του δυναμικού των φυτικών συστατικών, στην αντιμετώπιση της κυτταρίτιδας και στην ανάδειξη νέων προοπτικών στον χώρο της δερματολογίας και στον τομέα της διατροφικής καινοτομίας.

1.1 Κυτταρίτιδα

Η κυτταρίτιδα αποτελεί τη γνωστή ανάγλυφη όψη του δέρματος, με “λακουβίτσες”, που μοιάζει με φλοιό πορτοκαλιού. Είναι μια δερματική κατάσταση που επηρεάζει σημαντικά την αισθητική του σώματος, προκαλώντας την εμφάνιση ανώμαλης υφής με εσοχές, κυρίως στους μηρούς, τους γλουτούς και τους γοφούς. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κυτταρίτιδας είναι η έντονη προεξοχή του επιφανειακού λιπώδους ιστού προς το χόριο, η μειωμένη έκφραση της εξωκυττάριας γλυκοπρωτεΐνης fibulin-3, καθώς και η ασυνήθιστα υψηλή παρουσία MUSE κυττάρων στον γλουτομηριαίο λευκό λιπώδη ιστό (gfWAT) που εμφανίζει κυτταρίτιδα. Επίσης, τυπικά χαρακτηριστικά της δερματικής αυτής κατάστασης είναι η υπερτροφική φύση του υποκείμενου λιπώδους ιστού, η αλληλεπίδραση των λιποκυττάρων με τους ιδρωτοποιούς αδένες, η δυσλειτουργία της λεμφικής και αιματικής κυκλοφορίας, καθώς και μια χαμηλού βαθμού φλεγμονή στις περιοχές του gfWAT που επηρεάζονται από κυτταρίτιδα (Kruglikov & Scherer, 2023). Το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται συνήθως σε ποσοστό 80% έως 90% των γυναικών σε ηλικίες από 20 ετών και άνω αλλά και κατά την εφηβεία, ενώ το ποσοστό στους άνδρες είναι χαμηλότερο. Η κυτταρίτιδα εμφανίζεται με μεγάλη συχνότητα στις γυναίκες και αυξάνεται με την ηλικία αλλά συχνά γίνεται πιο εμφανής μετά την εφηβεία, την εγκυμοσύνη ή την εμμηνοπάυση ενώ έχει σημαντικές επιπτώσεις στην αυτοπεποίθηση, την ψυχολογική ευεξία και συνολικά στην ποιότητα ζωής. Συνήθως δεν σχετίζεται απαραίτητα με τον δείκτη μάζας σώματος.

Ο γλουτομηριαίος λιπώδης ιστός διαφοροποιείται από τις άλλες αποθήκες λίπους. Αναλυτικότερα υπάρχει σε αυτόν τον ιστό έντονη έκφραση του ενζύμου SCD1 (στεαροϋλο-CoA δεσатуράση), το οποίο αυξάνει την παραγωγή μονοακόρεστων λιπαρών οξέων, όπως είναι το παλμιτολεϊκό οξύ, τα οποία σχετίζονται με αυξημένη ρευστότητα των κυτταρικών μεμβρανών, αλλά και με αντιφλεγμονώδη δράση. Επιπλέον απαρτίζεται από την υπερβολικά υψηλή παρουσία MUSE κυττάρων (Multilineage-differentiating Stress-Enduring cells), τα οποία είναι επιρρεπή στην κυτταρίτιδα, όμως είναι μη καρκινικά, ανθεκτικά στο στρες και ασκούν σημαντικό ρόλο στην αναγέννηση των ιστών και την επιδιόρθωση των βλαβών. Τα MUSE κύτταρα εκφράζουν συγκεκριμένους πυρηνικούς υποδοχείς, όπως τον υποδοχέα X του ήπατος (LXR) και τον υποδοχέα X του φαρνεσοειδούς (FXR), οι οποίοι σχηματίζουν

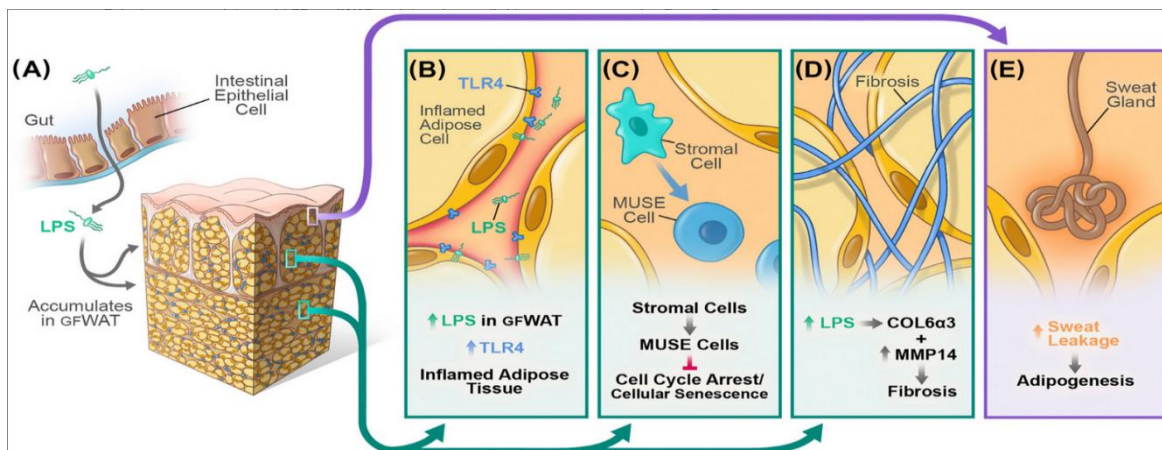
σύμπλοκα με τον υποδοχέα RXR. Ο LXRα διεγείρει τη λιπογένεση μέσω ενεργοποίησης των γονιδίων FASN και SCD1, ενώ ο FXR την καταστέλλει. Οι αγωνιστές του LXR ενεργοποιούν την έκφραση του SCD1, μειώνοντας έτσι τη φλεγμονώδη αντίδραση και τον κυτταρικό θάνατο που προκαλείται από το παλμιτικό οξύ, μέσω αύξησης της αντιφλεγμονώδους κυτοκίνης IL-10 και μείωσης των προφλεγμονωδών κυτοκινών. Αυτό δείχνει ότι στην κυτταρίτιδα υπάρχει πιθανόν ανισορροπία: υπερέκφραση LXR και μειωμένη έκφραση FXR, που οδηγούν σε αυξημένη λιπογένεση και υπερέκφραση SCD1. Πρόσφατα, η υψηλή αντοχή στο στρες των MUSE κυττάρων συνδέθηκε με ισχυρή ενεργοποίηση του γονιδίου CCNA2, το οποίο κωδικοποιεί την κυκλίνη A2. Η πρωτεΐνη αυτή ρυθμίζει τον κυτταρικό κύκλο μέσω αλληλεπίδρασης με τις κινάσες CDKs στις φάσεις S και G2, ενώ η απώλειά της οδηγεί σε διακοπή του κυτταρικού κύκλου. Στην κυτταρίτιδα, η μετατροπή των μεσεγχυματικών κυττάρων σε MUSE σημαίνει ότι τα κύτταρα «ξεφεύγουν» από τη διακοπή του κύκλου και αρχίζουν να πολλαπλασιάζονται. Ένα ακόμη ιστολογικό χαρακτηριστικό του δέρματος με κυτταρίτιδα είναι η στενή χωρική και παρακρινής αλληλεπίδραση ώριμων λιποκυττάρων με ιδρωτοποιούς αδένες. Αυτό είναι ιδιαίτερα σπάνιο και παρατηρείται κυρίως σε αδενόλιπωμα, έναν καλοήγη όγκο που εμφανίζεται κυρίως στον gfWAT. Στο αδενόλιπωμα, τα λόβια του λιπώδους ιστού είναι μεγαλύτερα από τα φυσιολογικά στο sWAT (υποδόριος λευκός λιπώδης ιστός). Ο ιδρώτας περιέχει κυρίως χλωριούχο νάτριο (NaCl) η υπερφόρτωση του λιπώδους ιστού με άλατα ενεργοποιεί το σύστημα ρενίνης–αγγειοτενσίνης–αλδοστερόνης και την απελευθέρωση αγγειοτενσίνης II (Ang II), η οποία ενισχύει την παραγωγή φλεγμονωδών κυτοκινών και προάγει τη λιπογένεση. Για να συμβεί αυτό, πρέπει να υπάρχει διαρροή ιδρώτα από τους αδένες, όπως παρατηρείται στην ατοπική δερματίτιδα, όπου μειώνεται η έκφραση των πρωτεϊνών σύσφιξης (claudins), ιδιαίτερα της claudin-3. Η απώλεια αυτή σχετίζεται με μείωση της πρωτεΐνης CAV1, ενώ η υπερέκφρασή της μπορεί να εμποδίσει τη διαδικασία.



Εικόνα 1 Γλουτομηριαίος λιπώδης ιστός (gfWAT) με και χωρίς κυτταρίτιδα. (Α) Χωρίς κυτταρίτιδα: αυξημένα επίπεδα SCD1 και παλμιτολεϊκού οξέος. (Β) Με κυτταρίτιδα: πάχυνση του SAAT ($\approx 2x$) και του sWAT ($\approx 6x$), έντονη αύξηση του MMP14 που ευνοεί την εισβολή του SAAT/dWAT στο χόριο, μείωση της fibulin-3 που αποδυναμώνει τις ελαστικές ίνες και προδιαθέτει σε πρόπτωση ιστού, καθώς και δραματική αύξηση των MUSE κυττάρων (Kruglikov & Scherer, 2023).

Σε φυσιολογικές συνθήκες τα λιποκύτταρα στον γλουτομηριαίο λευκό λιπώδη ιστό (gfWAT) είναι σημαντικά μεγαλύτερα από αυτά του κοιλιακού λιπώδους ιστού. Στην κυτταρίτιδα, ο γλουτομηριαίος λευκός λιπώδης ιστός έχει αυξημένο αριθμό λιποκυττάρων με αποτέλεσμα να παρουσιάζει υπερτροφία, δηλαδή ο ιστός είναι σημαντικά πιο εκτεταμένος συγκριτικά με ένα δέρμα χωρίς κυτταρίτιδα.

Τα LPS που προέρχονται από το έντερο μεταφέρονται στο αίμα και μπορούν να συσσωρευτούν στο υποδόριο λίπος και να συμβάλουν στην ανάπτυξη της κυτταρίτιδας. Εκεί ενεργοποιούν τους υποδοχείς TLR4, οδηγώντας σε φλεγμονή των λιποκυττάρων. Επιπλέον επηρεάζουν τα στρωματικά κύτταρα προκαλώντας γήρανση και εμφάνιση MUSE κυττάρων. Οδηγούν σε ίνωση μέσω αυξημένης παραγωγής κολλαγόνου (COL6a3) και της μεταλλοπρωτεϊνάσης MMP14. Τέλος διαταράσσουν τη λειτουργία των ιδρωτοποιών αδένων, οδηγώντας σε διαρροή ιδρώτα, που με τη σειρά της συμβάλλει στο σχηματισμό νέου λιπώδους ιστού. Συνολικά, η παρουσία LPS αυξάνει τη φλεγμονή, την ίνωση και την υπερτροφία του λιπώδους ιστού, δημιουργώντας τις παθολογικές αλλαγές που σχετίζονται με την κυτταρίτιδα (Kruglikov & Scherer, 2023).



Εικόνα 2 Η διαρροή LPS από το έντερο και η συσσώρευσή τους στον γλουτομηριαίο λιπώδη ιστό προκαλούν χρόνια χαμηλού βαθμού φλεγμονή, ίνωση και αλληλεπιδράσεις με τους ιδρωτοποιούς αδένες. Αυτές οι διεργασίες συμβάλλουν στην ανάπτυξη και επιδείνωση της κυτταρίτιδας (Kruglikov & Scherer, 2023).

1.1.1 Τύποι Κυτταρίτιδας

Η κυτταρίτιδα ανάλογα με την ένταση και τα χαρακτηριστικά της μπορεί να ταξινομηθεί σε διαφορετικούς τύπους:

1. **Συμπαγής κυτταρίτιδα (fibrotic κυτταρίτιδα):** Συνήθως εμφανίζεται σε νεαρά άτομα με καλή φυσική κατάσταση και σφριγηλό δέρμα, είναι πιο «σκληρή» και συμπαγής στην αφή. Είναι δύσκολα ορατή όταν το άτομο στέκεται, αλλά εμφανίζεται όταν πιεστεί η περιοχή. Σύμφωνα με τους Di Carmine et al., (2023) στην συμπαγή κυτταρίτιδα οι ινώδεις λωρίδες τραβούν το δέρμα προς τα κάτω, δημιουργώντας την χαρακτηριστική όψη «φλοιού πορτοκαλιού».
2. **Χαλαρή κυτταρίτιδα (Adipose κυτταρίτιδα):** Συχνότερη σε άτομα με χαμηλό μυϊκό τόνο ή σε άτομα που έχουν χάσει βάρος απότομα. Το δέρμα φαίνεται χαλαρό και παρουσιάζει έντονες εσοχές και έχει σπογγώδης υφή. Οι μελέτες των Hexsel, Siega, Schilling-Souza, Porto και Rodrigues (2013) έδειξαν πως η χαλαρή κυτταρίτιδα σχετίζεται με την χαλάρωση των ιστών, ενώ υπέδειξαν πως η ανατομία του λιπώδους ιστού διαφέρει μεταξύ των περιοχών με ή χωρίς εμφανείς αλλοιώσεις.
3. **Οιδηματώδης κυτταρίτιδα (Oedematous κυτταρίτιδα):** Σχετίζεται με κακή κυκλοφορία του αίματος και της λέμφου, οδηγώντας σε κατακράτηση υγρών και πρήξιμο των ιστών. Είναι πιο σπάνια και συχνά συνοδεύεται από αίσθημα βάρους στα πόδια και ευαισθησία. Η θεραπεία της είναι πολύ πιο δύσκολη. Σύμφωνα με τους Rossi και Vergnanini (2000), η παρουσία οιδήματος επιβαρύνει την κλινική εικόνα με αποτέλεσμα να συμβάλλει στη μειωμένη αποδοτικότητα των θεραπευτικών παρεμβάσεων.



Εικόνα 3 Η κυτταρίτιδα σε έναν μηρό μετά από άσκηση πίεσης.

1.1.2 Στάδια Κυτταρίτιδας

Η κυτταρίτιδα παρουσιάζεται σε στάδια καθώς δεν είναι ενιαία. Σύμφωνα με τους Nürnberger και Müller (1978), η κυτταρίτιδα μπορεί να ταξινομηθεί σε τέσσερα στάδια, από το στάδιο 0 χωρίς ορατές αλλοιώσεις έως το στάδιο 3, όπου οι ανωμαλίες είναι εμφανείς και σε όρθια και σε ύπτια θέση. Αναλυτικότερα:

- **0ο Στάδιο:** Δεν υπάρχουν ορατές αλλοιώσεις όταν το άτομο ξαπλώνει ή στέκεται.
- **1ο Στάδιο:** Το δέρμα είναι σχετικά λείο όμως εμφανίζει τις «λακουβίτσες», όταν πιεστεί με τα χέρια.
- **2ο Στάδιο:** Όταν κάποιος βρίσκεται σε όρθια στάση η κυτταρίτιδα είναι ορατή.
- **3ο Στάδιο:** Είτε σε όρθια είτε σε ξαπλωμένη θέση, η κυτταρίτιδα είναι ορατή.



Εικόνα 4 Συνοπτικά τα 4 στάδια της κυτταρίτιδας

1.1.3 Αιτιολογία Κυτταρίτιδας

Αν και η κυτταρίτιδα είναι ένα από τα πιο συχνά φαινόμενα, τα ακριβή αίτια και η παθοφυσιολογία της δεν έχουν διευκρινισθεί πλήρως. Θεωρείται ότι προκύπτει από έναν συνδυασμό γενετικών, ορμονικών, μεταβολικών παραγόντων αλλά και από την κακή κυκλοφορία του αίματος (μικροκυκλοφορία), που συμβάλλουν σε προβλήματα στη δομή του συνδετικού ιστού και στη συσσώρευση λιποκυττάρων κάτω από το δέρμα.

- ❖ **Ορμονικοί παράγοντες:** Τα οιστρογόνα ασκούν σημαντικό ρόλο, διότι επηρεάζουν τόσο την κατανομή και την δομή του λίπους όσο και την ελαστικότητα του συνδετικού ιστού.
- ❖ **Γενετικοί παράγοντες:** Κληρονομική μπορεί να είναι η προδιάθεση για κυτταρίτιδα (Di Carmine et al., 2023).
- ❖ **Διατροφικοί παράγοντες:** Μία διατροφή, η οποία είναι πλούσια σε ζάχαρη, λιπαρά και αλάτι επιδεινώνει σίγουρα την κυτταρίτιδα λόγω αυξημένης φλεγμονής και κατακράτησης υγρών (Gabriel et al., 2023).
- ❖ **Καθιστική ζωή:** Η απουσία άσκησης μειώνει επιδεινώνει την όψη της κυτταρίτιδας καθώς υπάρχει έλλειψη μυϊκής ενδυνάμωσης.
- ❖ **Κακή μικροκυκλοφορία/ κακή κυκλοφορία αίματος:** Οι διαταραχές στη ροή του αίματος και της λέμφου εμποδίζουν την απομάκρυνση των τοξινών και την κατάλληλη οξυγόνωση των ιστών. Όπως αναφέρουν οι Rossi & Vergnanini (2000), η κατακράτηση υγρών και η μειωμένη λεμφική ροή συμβάλλουν στην εμφάνιση του οιδήματος.
- ❖ **Κάπνισμα και αλκοόλ:** Οι δύο αυτές συνήθειες συμβάλλουν στην πρόωγη γήρανση του δέρματος και στην αποδόμηση του κολλαγόνου.

1.1.4 Επιπτώσεις Κυτταρίτιδας

Η κυτταρίτιδα δεν θεωρείται ιατρική πάθηση, μπορεί ωστόσο να έχει ορισμένες επιπτώσεις όπως:

- ❖ **Να επιδεινωθεί και να χαθεί η ελαστικότητα του δέρματος** με την πάροδο του χρόνου. Σύμφωνα με τον Baumann (2007), η παρατεταμένη ινωτική αλλαγή επιφέρει την επιδείνωση της εμφάνισης και την αλλοίωση της δομής του δέρματος.
- ❖ **Διαταραχές στην κυκλοφορία του αίματος** λόγω συμπίεσης μικρών αγγείων και λεμφαδένων (Querleux et al., 2002) με αποτέλεσμα πρήξιμο, αίσθημα βάρους και δυσκαμψία.
- ❖ **Ψυχολογικές επιπτώσεις στον άνθρωπο**, καθώς μπορεί να επηρεάσει την αυτοεκτίμηση και την ποιότητα ζωής. Σύμφωνα με τους Hexsel & Mazzuco (2009), η ψυχολογική επίπτωση, λόγω της αισθητικής που προκαλεί η κυτταρίτιδα είναι σημαντικός παράγοντας για αναζήτηση θεραπειών.

- ❖ **Επιβάρυνση λόγω κατακράτησης υγρών.** Όπως περιγράφουν οι Gabriel et al., (2023), κυτταρίτιδα οίδηματώδους τύπου μπορεί να συνδέεται με κατακράτηση υγρών και δυσκολία στην κυκλοφορία, οδηγώντας σε αίσθημα βάρους ή πόνου στα πόδια.

1.1.5 Θεραπεία Κυτταρίτιδας

Μέχρι και σήμερα, δεν έχει ανακαλυφθεί κάποια θεραπεία που να εξαλείφει και να καταπολεμά οριστικά την κυτταρίτιδα. Παρόλα αυτά, υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις και έρευνες, οι οποίες περιλαμβάνουν τόσο επεμβατικές όσο και ελάχιστα ή μη επεμβατικές τεχνικές, όπως είναι οι τοπικές θεραπείες, οι μηχανικές μέθοδοι διέγερσης του δέρματος, οι θεραπείες με λέιζερ και οι ραδιοσυχνότητες (Gabriel, Chan, Caldarella, Wayne, & O'Rorke, 2023). Ωστόσο, είναι αμφιλεγόμενη η αποτελεσματικότητα των περισσότερων μεθόδων, επειδή τα αποτελέσματα που επιτυγχάνονται είναι συνήθως προσωρινά και παροδικά ενώ διαφέρουν σημαντικά από άτομο σε άτομο. Αναλυτικότερα η μελέτη των Zerini et al. (2015) αναλύει τις μεθόδους θεραπείες με λέιζερ και ραδιοσυχνότητες (RF), που στοχεύουν στην ενίσχυση της ελαστικότητας του δέρματος και στη μείωση του όγκου του λιπώδους ιστού. Στις μηχανικές θεραπείες, οι οποίες περιλαμβάνουν τη χρήση μηχανημάτων που εφαρμόζουν πίεση ή δονήσεις στο δέρμα για τη βελτίωση της κυκλοφορίας και την απομάκρυνση των τοξινών. Αλλά και χειρουργικές επεμβάσεις, όπως η λιποαναρρόφηση ή η υποκλινική λιποαναρρόφηση, που στοχεύουν στη μηχανική αφαίρεση του λιπώδους ιστού. Καταλήγοντας η μελέτη υποδεικνύει πως παρά τις πολλές διαθέσιμες θεραπείες, δεν υπάρχει μια ενιαία μέθοδος που να είναι καθολικά αποδεκτή ή αποτελεσματική για όλους τους ασθενείς. Από την άλλη πλευρά η ανασκόπηση των Luebberding et al., (2015) επικεντρώνεται στην αξιολόγηση της επιστημονικής τεκμηρίωσης για τις θεραπείες της κυτταρίτιδας. Τονίζουν δηλαδή, την ανεπάρκεια πολλών θεραπειών, οι οποίες δεν παρουσιάζουν σαφή επιστημονική απόδειξη αποτελεσματικότητας. Η μελέτη υπογραμμίζει την πολυπλοκότητα της κυτταρίτιδας και τη δυσκολία στην ανάπτυξη αποτελεσματικών θεραπειών.

Επιπρόσθετα η μελέτη των Hexsel et al., (2017) εξετάζει τη χρήση της θεραπείας με ηχητικά κύματα (acoustic wave therapy) για την αντιμετώπιση της κυτταρίτιδας. Κύριος στόχος ήταν η βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος. Η θεραπεία με ηχητικά κύματα φαίνεται πως ενισχύει την τοπική κυκλοφορία του αίματος, βοηθώντας στη

μείωση της εμφάνισης της κυτταρίτιδας. Επιπλέον η μέθοδος αυτή μπορεί να συμβάλει στη μείωση του όγκου του λιπώδους ιστού, βελτιώνοντας την όψη του δέρματος. Άλλη μία μελέτη που χρησιμοποιήθηκε ήταν αυτή των Khan et al., (2010), που επικεντρώνεται στην παθοφυσιολογία της κυτταρίτιδας. Τα ευρήματα της έρευνας ήταν οι αλλαγές στον υποδόριο λιπώδη ιστό με την εξέταση των δομικών και λειτουργικών αλλαγών στον λιπώδη ιστό. Ακόμα ερευνήθηκε η αλληλεπίδραση του συνδετικού ιστού με τα λιποκύτταρα, η οποία οδηγεί στη χαρακτηριστική εμφάνιση "φλοιού πορτοκαλιού".

Τα τελευταία χρόνια, η έρευνα επικεντρώνεται στην ανάπτυξη καινούριων, πιο αποτελεσματικών θεραπειών και καθόλου επίπονων, που στοχεύουν στην καλύτερη διαχείριση και μείωση της κυτταρίτιδας. Για τον λόγο αυτόν, η παρούσα ανασκόπηση διερευνά την υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με την κυτταρίτιδα, δίνοντας προσοχή τόσο στη διάγνωση της και αξιολόγηση όσο και στις σύγχρονες θεραπευτικές προσεγγίσεις. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον δίνεται στην εξατομικευμένη και αποκλειστική προσέγγιση για κάθε ασθενή, με στόχο την επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων στη μείωση της όψης της κυτταρίτιδας.

1.2 Σακχαρώδης διαβήτης

Ο σακχαρώδης διαβήτης (ΣΔ) είναι μια χρόνια πάθηση η οποία χαρακτηρίζεται από διαταραχές του μεταβολισμού των υδατανθράκων, των λιπιδίων και των πρωτεϊνών αλλά και από αυξημένες τιμές σακχάρου στο αίμα (υπεργλυκαιμία), λόγω δυσλειτουργίας στην παραγωγή ή τη δράση της ινσουλίνης. Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη που παράγεται σε ειδική μοίρα του παγκρέατος και δρα σε όλους τους ιστούς του σώματος. Σύμφωνα με τον Wilcox (2005) η ινσουλίνη συντίθεται ως προϊνσουλίνη στο β-κύτταρο του παγκρέατος και επεξεργάζεται σε ινσουλίνη και C-πεπτίδιο. Η έκκριση είναι εξαρτώμενη από τη γλυκόζη καθώς η αύξηση της γλυκόζης στα β-κύτταρα συνεπάγει αύξηση ATP/ADP (ενέργειας). Η ανεπάρκεια της ινσουλίνης μπορεί να οδηγήσει σε μεταβολικές διαταραχές που μπορεί να επηρεάσουν διάφορα όργανα και συστήματα του σώματος.



Εικόνα 5 Έλεγχος σακχάρου στο αίμα με γλυκοζόμετρο ή μετρητής σακχάρου αίματος

Η ινσουλίνη έχει ποικίλες δράσεις, Αρχικά σε ολόκληρο τον οργανισμό δρα αναβολικά καθώς προάγει την αποθήκευση ενέργειας, διατηρεί σταθερά τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα και εμποδίζει τον καταβολισμό. Επιπλέον στο ήπαρ αναστέλλει τη γλυκονεογένεση (παραγωγή γλυκόζης από μη υδατανθρακικές πηγές), μειώνει τη γλυκογονόλυση (διάσπαση του γλυκογόνου) και αυξάνει τη σύνθεση γλυκογόνου και λιπαρών οξέων. Η ινσουλίνη ασκεί σημαντικό ρόλο στον λιπώδη ιστό καθώς αναστέλλει την λιπόλυση και μειώνει τα ελεύθερα λιπαρά οξέα στο αίμα. Τέλος στον λιπώδη ιστό αυξάνει την πρόσληψη της γλυκόζης και ενισχύει την σύνθεση πρωτεϊνών και γλυκογόνου.

Στην παθοφυσιολογία του Σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 βρίσκεται η αντίσταση στην ινσουλίνη. Σύμφωνα με τον Wilcox (2005), ως η ινσουλινοαντίσταση ορίζεται η μειωμένη ικανότητα των ιστών-στόχων, κυρίως του μυϊκού, του ηπατικού και του λιπώδους ιστού, να ανταποκριθούν επαρκώς στη δράση της ινσουλίνης. Στην αρχή το πάγκρεας αντισταθμίζει τους ιστούς εκκρίνοντας περισσότερη ινσουλίνη και για τον λόγο αυτό, για ένα διάστημα τα επίπεδα γλυκόζης παραμένουν σταθερά οδηγώντας σε υπερινσουλιναιμία. Καθώς τα β-κύτταρα χάνουν την λειτουργικότητα τους δεν ανταποκρίνονται πια στις αυξημένες ανάγκες. Όταν η παραγωγή ινσουλίνης δεν επαρκεί πλέον για να ξεπεράσει την αντίσταση των ιστών, τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα αυξάνονται και έτσι αναπτύσσεται η «προδιαβητική» κατάσταση στον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2.

1.2.1 Τύποι Σακχαρώδη Διαβήτη

Ο σακχαρώδης διαβήτης διακρίνεται σε διάφορες μορφές, με τους πιο συχνούς τύπους να είναι οι εξής (Egan & Dinneen, 2019):

1. Σακχαρώδης Διαβήτης Τύπου 1

- ❖ Επονομαζόμενος και ινσουλινοεξαρτώμενος διαβήτης ή **νεανικός διαβήτης**, εκδηλώνεται συνήθως σε παιδιά ή νεότερους ενήλικες, αλλά μπορεί να εκδηλωθεί σε οποιαδήποτε ηλικία.
- ❖ Περίπου 5% - 10% των ατόμων με διαβήτη πάσχουν από διαβήτη τύπου 1.
- ❖ Στο διαβήτη Τύπου 1, το σώμα δεν παράγει ινσουλίνη, πρόκειται λοιπόν για ένα αυτοάνοσο νόσημα, στο οποίο το ανοσοποιητικό σύστημα καταστρέφει τα β-κύτταρα του παγκρέατος που παράγουν ινσουλίνη.

- ❖ Οι ασθενείς για να επιβιώσουν χρειάζονται καθημερινή χορήγηση ινσουλίνης.

2. Σακχαρώδης Διαβήτης Τύπου 2

- ❖ Επονομαζόμενος ενήλικος διαβήτης ή μη ινσουλινοεξαρτώμενος σακχαρώδης διαβήτης, αποτελεί την πιο κοινή μορφή διαβήτη.
- ❖ Είναι η πιο συχνή μορφή διαβήτη (90-95%).
- ❖ Στο διαβήτη τύπου 2, το πάγκρεας δεν παράγει αρκετή ινσουλίνη ή το σώμα δεν τη χρησιμοποιεί αποτελεσματικά.
- ❖ Συνδέεται κυρίως με την παχυσαρκία, την απουσία σωματικής άσκησης και την γενετική προδιάθεση.
- ❖ Μπορεί να διαγνωστεί σε οποιαδήποτε ηλικία, αλλά εμφανίζεται συχνότερα σε ενήλικες.
- ❖ Η αντιμετώπισή του περιλαμβάνει αλλαγές στον τρόπο ζωής δηλαδή υγιεινή διατροφή και σωματική άσκηση ή σε ορισμένες περιπτώσεις χορήγηση από του στόματος αντιδιαβητικά φάρμακα ή και ινσουλίνη.

3. Διαβήτης Κύησης

- ❖ Αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σε γυναίκες που δεν είχαν προηγουμένως διαβήτη.
- ❖ Είναι η υψηλή γλυκόζη αίματος, κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.
- ❖ Οι ορμονικές αλλαγές είναι αυτές που επηρεάζουν τη δράση της ινσουλίνης.
- ❖ Σημαντικό είναι πως ο διαβήτης κύησης μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο για επιπλοκές στη μητέρα αλλά και στο έμβρυο, ενώ μπορεί να ευθύνεται για την ανάπτυξη διαβήτη τύπου 2 αργότερα στη ζωή.

4. Άλλες Μορφές Διαβήτη

- ❖ Μονογονιδιακός διαβήτης (MODY – Maturity Onset Diabetes of the Young)
- ❖ Δευτεροπαθής διαβήτης λόγω άλλων παθήσεων (π.χ. παγκρεατίτιδα, ενδοκρινικές διαταραχές) ή λήψης φαρμάκων (κορτικοστεροειδή, ανοσοκατασταλτικά).

1.2.2 Διάγνωση Σακχαρώδη Διαβήτη

Η διάγνωση του σακχαρώδη διαβήτη γίνεται μέσα από εργαστηριακές εξετάσεις που μετρούν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Οι διαγνωστικές δοκιμασίες Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της American Diabetes Association (2024) και της Ελληνικής Διαβητολογικής Εταιρείας (2024) περιλαμβάνουν:

Με βάση τις τιμές γλυκόζης νηστείας:

- Η Γλυκόζη νηστείας έως 100 mg/dl (5.6 mmol/l) = Φυσιολογική
- Η Γλυκόζη νηστείας 100 - 125 mg/dl (5.6–6.9 mmol/l) = IFG (διαταραγμένη γλυκόζη νηστείας)
- Η Γλυκόζη νηστείας ≥ 126 mg/dl (7.0 mmol/l) = Ενδεχόμενη διάγνωση
- Τιμές HbA1C (γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη) νηστείας: 5.7–6.4%

Με βάση τις τιμές γλυκόζης 2 ώρες μετά τη λήψη 75 γρ. γλυκόζης (OGTT):

- <140 mg/dl (7.8mmol/l) = Φυσιολογική ανοχή γλυκόζης
- 140–199 mg/dl (7.8 –11.1 mmol/l) = IGT
- ≥ 200 mg/dl (11.1mmol/l) = ΣΔ

Γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη (HbA1c – μέσος όρος γλυκόζης τελευταίων 2-3 μηνών):

- Διαβήτης: $\geq 6.5\%$
- Προδιαβήτης: 5.7-6.4%
- Φυσιολογικό: $<5.7\%$

1.2.3 Θεραπεία Σακχαρώδη Διαβήτη

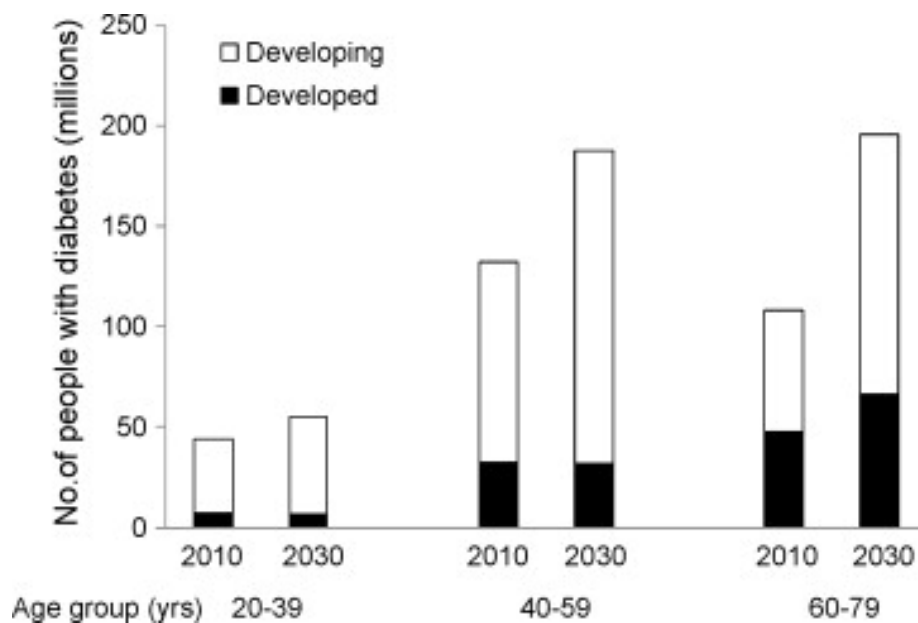
Η θεραπευτική αντιμετώπιση του σακχαρώδη διαβήτη έχει ως στόχο τη ρύθμιση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, την πρόληψη χρόνιων επιπλοκών, καθώς και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ασθενούς. Η αντιμετώπιση εξαρτάται από τον τύπο του σακχαρώδη διαβήτη ωστόσο το σημαντικότερο βήμα για όλους τους τύπους είναι η διατροφή, όπως η υιοθέτηση μεσογειακής διατροφής με περιορισμό απλών σακχάρων και κορεσμένων λιπαρών οξέων αλλά και κατανάλωση πολλών φυτικών

ινών και η σωματική άσκηση, με τουλάχιστον 150 λεπτά μέτριας έντασης άσκησης την εβδομάδα. Ειδικά για κάθε τύπο ισχύει :

- ❖ **Διαβήτης Τύπου 1:** Απαιτείται επιπλέον χορήγηση ινσουλίνης.
- ❖ **Διαβήτης Τύπου 2:** Η έναρξη της θεραπευτικής αγωγής στους ασθενείς με διαβήτη τύπου 2 γίνεται με αντιδιαβητικά δισκία όταν δεν επαρκεί η αλλαγή του τρόπου ζωής (Davies et al., 2022). Η πρώτη φαρμακευτική θεραπεία είναι με Μετφορμίνη, ωστόσο άλλες κατηγορίες φαρμάκων, που επιλέγονται ανάλογα με τον ασθενή είναι οι σουλφονυλουρίες, DPP-4 αναστολείς, GLP-1 αγωνιστές (έχουν και όφελος απώλειας βάρους και έχουν καρδιοπροστατευτική δράση), SGLT2 αναστολείς (ευνοϊκοί σε ασθενείς με καρδιαγγειακή νόσο ή χρόνια νεφρική νόσο) και θειαζολιδινεδιόνες (Buse et al., 2020).
- ❖ **Διαβήτης Κύησης:** Ειδικό διατροφολόγιο, σωματική άσκηση και σε ορισμένες περιπτώσεις ινσουλίνη.

1.2.4 Επιπολασμός

Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι μία από τις πιο ταχύτερα αναπτυσσόμενες χρόνιες παθήσεις σε όλον τον κόσμο. Σύμφωνα με τον Shaw, Sicree και Zimmet (2010), η παγκόσμια επικράτηση του διαβήτη αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά μέχρι το 2030. Οι μελέτες τους πραγματοποιήθηκαν μέσω της βάσης δεδομένων Medline, καθώς και με επικοινωνία με όλα τα εθνικά και περιφερειακά γραφεία της Διεθνούς Ομοσπονδίας για τον Διαβήτη (IDF). Τα άτομα στα οποία πραγματοποιήθηκαν οι μελέτες ήταν από 20 έως 79 ετών και στηρίχθηκαν σε αυτοαναφορές ή στοιχεία από μητρώα όταν δεν ήταν διαθέσιμη η αξιολόγηση του σακχάρου στο αίμα. Τα αποτελέσματα λοιπόν, είναι πως παγκοσμίως η επικράτηση του διαβήτη θα αυξηθεί από 6,4% σε 7,7% από το 2010 μέχρι το 2030 επηρεάζοντας 439 εκατομμύρια ενήλικες. Επιπλέον βρέθηκε πως θα υπάρξει αύξηση 69% στον αριθμό των ενηλίκων με διαβήτη στις αναπτυσσόμενες χώρες και αύξηση 20% στις ανεπτυγμένες χώρες. Το συμπέρασμα αυτής της μελέτης, όπως αναφέρουν οι Shaw, Sicree, & Zimmet, (2010). είναι πως υπάρχει έξαρση του διαβήτη και ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες.



Εικόνα 6 Κατανομή του αριθμού ενηλίκων με σακχαρώδη διαβήτη σε ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες το 2010 και το 2030, σύμφωνα με την ηλικιακή ομάδα.

1.2.5 Διαφορές μεταξύ των Φύλων

Ο συνολικός αριθμός των ατόμων με σακχαρώδη διαβήτη είναι αρκετά ίδιος μεταξύ αντρών και γυναικών, ωστόσο υπάρχουν σημαντικές διαφορές ως προς την ηλικία εμφάνισης, την αντίχνευση και το βάρος της νόσου. Για παράδειγμα, οι άνδρες μέσης ηλικίας εμφανίζουν πιο συχνά διαβήτη τύπου 2 από τις γυναίκες της ίδιας ηλικίας, ενώ οι ηλικιωμένες γυναίκες παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά από τους άνδρες (Shaw et al., 2010). Επιπλέον, σύμφωνα με τους Glechner et al. (2015) η διαταραγμένη ανοχή στη γλυκόζη (IGT) χωρίς διαταραγμένη γλυκόζη νηστείας (IFG) είναι πιο συχνή στις γυναίκες, με αποτέλεσμα να είναι μικρότερο το ποσοστό αντίχνευσης προδιαβήτη στις γυναίκες, καθώς η δοκιμασία ανοχής στη γλυκόζη (OGTT) είναι πιο απαιτητική και συνεπώς λιγότερο συχνή σε σύγκριση με τη μέτρηση της γλυκόζης νηστείας (Williams, Zimmet, Shaw, et al., 2003). Μελέτες δείχνουν επίσης ότι άνδρες και γυναίκες με προδιαβήτη διαφέρουν στην αντίσταση στην ινσουλίνη, με τις γυναίκες να παρουσιάζουν γενικά καλύτερη ευαισθησία στην ινσουλίνη. Επιπροσθέτως οι γυναίκες με διαβήτη έχουν υψηλότερο κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων συγκριτικά με τους άνδρες, ενώ τέλος η εγκυμοσύνη μπορεί να επηρεάσει τα επίπεδα γλυκόζης, αυξάνοντας τον κίνδυνο διαβήτη κύησης.

1.2.6 Επιπλοκές Σακχαρώδη Διαβήτη

Οι επιπλοκές του διαβήτη είναι συχνές τόσο στους ασθενείς με διαβήτη τύπου 1 όσο και σε εκείνους με διαβήτη τύπου 2, ενώ ταυτόχρονα είναι υπεύθυνες για σημαντική νοσηρότητα και θνησιμότητα, ειδικά όταν δεν είναι ρυθμισμένος. Οι χρόνιες επιπλοκές του διαβήτη διακρίνονται σε μικροαγγειακές που είναι πιο συχνές και μακροαγγειακές (Deshpande, Harris-Hayes, & Schootman, 2008). Αναλυτικότερα οι μικροαγγειακές επιπλοκές περιλαμβάνουν τη νευροπάθεια (περιφερική (αισθητική) ή αυτόνομη, με αποτέλεσμα έλκη, ακρωτηριασμούς, γαστροπάρεση, στυτική δυσλειτουργία.), τη νεφροπάθεια (οδηγεί σε αιμοκάθαρση) και την αμφιβληστροειδοπάθεια (κύρια αιτία τύφλωσης σε ενήλικες), ενώ οι μακροαγγειακές περιλαμβάνουν την καρδιαγγειακή νόσο, το εγκεφαλικό επεισόδιο και την περιφερική αρτηριακή νόσο (ΠΑΝ). Επιπλέον υπάρχουν και οι οξείες επιπλοκές όπως είναι οι διαβητική κετοξέωση (DKA) συνήθως εντοπίζεται σε σακχαρώδη διαβήτη τύπου 1, χαρακτηρίζεται από υπεργλυκαιμία (Kitabchi, Umpierrez, Miles, & Fisher, 2009), κετοναιμία, οξέωση. Υπάρχει το υπερωσμωτικό υπεργλυκαιμικό σύνδρομο (HHS) – συχνότερα σε άτομα με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, με βαριά αφυδάτωση και υπεργλυκαιμία χωρίς σημαντική κετοναιμία. Τελευταία οξεία επιπλοκή είναι η υπογλυκαιμία, κυρίως λόγω υπερδοσολογίας ινσουλίνης ή αντιδιαβητικών δισκίων, ή παράλειψης γεύματος (Cryer, 2007). Το διαβητικό πόδι ορίζεται ως η ύπαρξη έλκους στο πόδι σε συνδυασμό με νευροπάθεια, ΠΑΝ και λοίμωξη, και αποτελεί κύρια αιτία ακρωτηριασμών κάτω άκρων. Τέλος, υπάρχουν και άλλες επιπλοκές του διαβήτη όπως η ουλοδοντική νόσος, η μειωμένη ανθεκτικότητα στις λοιμώξεις και οι επιπλοκές κατά τη γέννα σε γυναίκες με σακχαρώδη διαβήτη κύησης (Deshpande et al., 2008). Η πρόληψη και η έγκαιρη διάγνωση παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαχείριση της νόσου και στη μείωση των επιπλοκών της.

1.3 Γαϊδουράγκαθο

Το γαϊδουράγκαθο (*Silybum marianum*), γνωστό και ως Milk Thistle, είναι μονοετές ή διετές φυτό της οικογένειας των Asteraceae. Μπορεί να φτάσει σε ύψος 0,5–1,5 μ, τα φύλλα του είναι μεγάλα με ιδιαίτερες λευκές κηλίδες, ενώ τα άνθη του είναι κεφάλια σε ροζ- μωβ χρώμα. Συνήθως ανθίζει Μάιο έως Ιούλιο.



Εικόνα 7 Το γαϊδουράγκαθο στην φύση

Είναι ένα φυτό που χρησιμοποιείται εδώ και αιώνες στην ιατρική, κυρίως για την εξασφάλιση της καλής υγείας του ήπατος, της χοληδόχου κύστης και γενικότερα της ευεξίας μέσα από την εκχύλιση του. Η κυρίως δράση του αποδίδεται στη σιλυμαρίνη, η οποία αποτελείται από σιλιβίνη (silibinin), σιλυδιανίνη (silydianin), σιλυχριστίνη (silychristin), που βρίσκεται στους σπόρους του, είναι ένα φυσικό αντιοξειδωτικό που προωθεί την αναγέννηση των κυττάρων και βοηθάει στην ενίσχυση των φυσικών αμυντικών μηχανισμών του οργανισμού (Achufusi et al., 2025). Πρόσφατα έχει διερευνηθεί για χρήση ως κυτταροπροστατευτικό, αντικαρκινογόνο και υποστηρικτική θεραπεία για ηπατική βλάβη από τη δηλητηρίαση *Amanita phalloides* (Rainone, 2005). Το γαϊδουράγκαθο έχει πάρα πολλές ευεργετικές ιδιότητες που το καθιστούν πολύτιμο σε ολοκληρωμένες προσεγγίσεις ομορφιάς και υγείας. Επιπλέον έχει ισχυρή αντιοξειδωτική, μεταβολική δράση και απομακρύνει τις τοξίνες, γεγονός που συμβάλλει τόσο στην καλή υγεία του ήπατος όσο και στη βελτίωση της επιδερμίδας. Πιο συγκεκριμένα, στις θετικές επιδράσεις του γαϊδουράγκαθου συγκαταλέγονται η σωστή κυκλοφορία του αίματος και η βελτίωση του συνδετικού ιστού μπορούν να προσφέρουν ένα φυσικό αποτέλεσμα στην επίτευξη ομαλότερης και πιο σφριγηλής επιδερμίδας και να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση της κυτταρίτιδας (Αγτζίδης, 2024). Αξιοσημείωτο αναφοράς είναι πως το γαϊδουράγκαθο χρησιμοποιείται ως φυσικό σκεύασμα για να βοηθήσει στη μείωση της ηπατικής βλάβης από τοξίνες, αλκοόλ, φάρμακα και συγκεκριμένα σε παθήσεις όπως μη αλκοολική λιπώδης νόσος ήπατος (NAFLD), ηπατίτιδα και κίρρωση (Achufusi et al., 2025). Οι κλινικές μελέτες σε ασθενείς με NAFLD ανέδειξαν πως η χορήγηση σιλυμαρίνης συσχετίστηκε με βελτίωση των ηπατικών ενζύμων και της ινσουλινοαντοχής (Achufusi et al., 2025). Παρόλα αυτά, οι κλινικές αποδείξεις είναι ακόμη περιορισμένες και ετερογενείς, γι' αυτό και δεν έχει εγκριθεί από τον FDA ως επίσημη θεραπεία· παραμένει συμπληρωματική επιλογή (LiverTox, 2020).

1.3.1 Βασικές Ιδιότητες και Οφέλη

Το γαϊδουράγκαθο (*Silybum marianum*) έχει μελετηθεί εκτενώς για τις πολυάριθμες φαρμακολογικές του ιδιότητες, οι οποίες αποδίδονται κυρίως στο δραστικό συστατικό του, τη σιλυμαρίνη. Έτσι μία από τις πιο βασικές ιδιότητες του είναι η αντιοξειδωτική δράση. Η σιλυμαρίνη που περιέχεται στο γαϊδουράγκαθο διαφυλάσσει τα κύτταρα από το οξειδωτικό στρες, βοηθώντας στη διατήρηση της νεανικής εμφάνισης και της γενικότερης υγείας του οργανισμού. Επιπλέον έχει αντικαρκινική δράση καθώς η

σιλυμαρίνη έχει ισχυρές αντιοξειδωτικές ιδιότητες και έχει αποδειχθεί ότι αναστέλλει την ανάπτυξη των καρκινικών κυττάρων του προστάτη, του μαστού και του τραχήλου της μήτρας. Ακόμα βοηθάει κατά του οξειδωτικού στρες που είναι γνωστό για τις καρκινικές του ιδιότητες. Παράλληλα χρησιμοποιείται για την δηλητηρίαση από μανιτάρια. Στη Γερμανία, το γαϊδουράγκαθο είναι ιδιαίτερα γνωστό για μια ισχυρή θεραπεία τόσο για ηπατική νόσο όσο και ως μόνο αντίδοτο για την δηλητηρίαση από το μανιτάρι Death Cap. Είναι αποδεδειγμένο ότι αν χορηγηθεί έγκαιρα και ενδοφλέβια το γαϊδουράγκαθο θα μειωθεί το ποσοστό θνησιμότητας αυτού του θανατηφόρου μύκητα. Επιπροσθέτως το γαϊδουράγκαθο μπορεί να βοηθήσει στην υποστήριξη του μεταβολισμού και στην αποτοξίνωση. Συγκεκριμένα ενισχύει τη σωστή λειτουργία του ήπατος, ώστε να απομακρύνονται οι τοξίνες και να ρυθμίζεται ο μεταβολισμός, γεγονός που μπορεί να ενισχύσει τον οργανισμό. Καταλήγοντας ενισχύει την επιδερμίδα, διότι έχει την ικανότητα να δρα για την προστασία των κυττάρων και προάγει τη διατήρηση μιας καθαρής και υγιούς επιδερμίδας, ώστε να συμβάλλει στην πρόληψη της πρόωρης γήρανσης και στη βελτίωση της υφής του δέρματος (Kaur, Wahi, Brijesh, Bhandari, & Prasad, 2011).

1.3.2 Σχέση με την Κυτταρίτιδα

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της κυτταρίτιδας είναι η όψη του φλοιού πορτοκαλιού, δηλαδή είναι η ανώμαλη κατανομή του λίπους και η έλλειψη της ελαστικότητας του δέρματος (Vostálová et al., 2019). Έτσι λοιπόν, το γαϊδουράγκαθο, με τις φυσικές του ιδιότητες, μπορεί να βοηθήσει στην καταπολέμηση της κυτταρίτιδας μέσω:

- **Βελτίωσης της Μικροκυκλοφορίας:** Η εμφάνιση μιας ομαλής επιδερμίδας εξαρτάται από την ροή του αίματος, που συμβάλλει στην καλύτερη οξυγόνωση των κυττάρων και στη μείωση της συγκέντρωσης τοξινών.
- **Ενίσχυσης του Συνδετικού Ιστού:** Με την ενίσχυση του συνδετικού ιστού μειώνεται η εμφάνιση των ανωμαλιών της επιδερμίδας και προσδίδεται μια σφριγηλή υφή και ελαστικότητα στο δέρμα μέσω από την αντιοξειδωτική του δράση.
- **Αποτοξινωτικής Επίδρασης:** Το γαϊδουράγκαθο βοηθά στη διατήρηση της υγείας της επιδερμίδας και στη βελτίωση της όψης και της υφής της μέσω της φυσικής αποτοξίνωσης.

- **Αντιοξειδωτική Επίδραση:** Το γαϊδουράγκαθο με την σιλυμαρίνη που αποτελείται, προφυλάσσει τα δερματικά κύτταρα από το οξειδωτικό στρες και την πρόωρη γήρανση, διατηρώντας την ελαστικότητα και τη σφριγηλότητα του δέρματος.

1.3.3 Σχέση με τον Σακχαρώδη διαβήτη

Το γαϊδουράγκαθο είναι ένα βότανο που λειτουργεί ως φυσικός σύμμαχος στη ρύθμιση του σακχαρώδη διαβήτη, μέσω της μείωσης του σακχάρου και βελτιώνοντας τη γενική υγεία των ασθενών (Xiao et al., 2020).

- **Μείωση του σακχάρου στο αίμα:** Η σιλυμαρίνη, που περιέχεται μπορεί να βοηθήσει στην βελτίωση της λειτουργίας των β-κυττάρων του παγκρέατος, τα οποία είναι υπεύθυνα για την παραγωγή ινσουλίνης και να μειώσει την αντίσταση στην ινσουλίνη, βοηθώντας τα κύτταρα να απορροφήσουν πιο αποτελεσματικά τη γλυκόζη.
- **Αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδης δράση:** Ο διαβήτης συχνά ακολουθείται από οξειδωτικό στρες και χρόνια φλεγμονή, που δυστυχώς επιδεινώνουν την ασθένεια. Η σιλυμαρίνη μειώνει την παραγωγή ελεύθερων ριζών και προστατεύει τα κύτταρα από βλάβες.
- **Υποστήριξη του ήπατος:** Το γαϊδουράγκαθο βοηθά στη ρύθμιση της λιπώδους διήθησης του ήπατος (λιπώδες ήπαρ), η οποία είναι συχνή στους διαβητικούς. Ένα υγιές ήπαρ επεξεργάζεται καλύτερα τα θρεπτικά συστατικά και βοηθά στη ρύθμιση της γλυκόζης στο αίμα.
- **Βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ:** Έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τη χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων, που είναι συχνές στους διαβητικούς.



Εικόνα 8 Σπόροι από γαϊδουράγκαθο

1.4 Ροδάκινο

Το ροδάκινο είναι ο καρπός της ροδακινιάς, πλούσιο σε βιταμίνες, φυτικές ίνες και αντιοξειδωτικά, που συμβάλλει τόσο στην καταπολέμηση της κυτταρίτιδας όσο και στη ρύθμιση του σακχαρώδη διαβήτη. Έχει σφαιρικό ή ωοειδές σχήμα, ραφή στη ράχη και χνουδωτή ή λεία φλούδα ανάλογα με τη ποικιλία και σε διάφορους χρωματισμούς του κίτρινου, ρόδινου και κόκκινου αλλά και του λευκόκίτρινου. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες ροδάκινων οι πιο γνωστές είναι τα λευκόσαρκα (πιο γλυκά, λιγότερο όξινα, με λευκή σάρκα), κιτρινόσαρκα (πιο αρωματικά, με ισορροπία γλυκού-ξινού, κίτρινη σάρκα), νεκταρίνια (παρόμοια με τα ροδάκινα, αλλά με λεία φλούδα αντί για χνουδωτή), συγκολλημένα (clingstone σάρκα δεν αποχωρίζεται εύκολα από το κουκούτσι) και τα ελεύθερου πυρήνα (freestone, η σάρκα αποχωρίζεται εύκολα από το κουκούτσι, προτιμώνται για νωπή κατανάλωση). Στην πειραματική διαδικασία χρησιμοποιήθηκαν γιαρμάδες, που ανήκουν στην κατηγορία των κίτρινων συγκολλημένων (clingstone) ροδάκινων, καθώς έχουν ευρεία χρήση στην κονσερβοποίηση.



Εικόνα 9 Ροδάκινα όμοια με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν (γιαρμάδες)

Το ροδάκινο είναι πλούσιο σε φυτοχημικά όπως οι φλαβονοειδείς ενώσεις, οι πολυφαινόλες και το β καροτένιο. Αυτά τα συστατικά βοηθούν στην έντονη χρωστική του (που είναι ένδειξη παρουσίας αντιοξειδωτικών) αλλά επίσης προστατεύουν τα κύτταρα από τις βλάβες που προκαλούνται από τις ελεύθερες ρίζες, οι οποίες είναι καρκινογόνες (Byrne, Raseira, Bassi, Piagnani, Gasic, Reighard, ... Pérez, 2012). Οι φυτικές ίνες που περιέχονται στο ροδάκινο καθυστερούν την απορρόφηση των υδατανθράκων, γεγονός που οδηγεί σε πιο σταθερές μεταβολικές αντιδράσεις και βοηθάει στον Σακχαρώδη διαβήτη καθώς μειώνει τις απότομες αυξήσεις στο σάκχαρο του αίματος. Αυτή η ιδιότητα κάνει το ροδάκινο ιδιαίτερα χρήσιμο για άτομα με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Σε συνδυασμό με άλλα συστατικά (όπως το κεράσι και η κανέλα), το ροδάκινο έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες, οι οποίες ενισχύονται και δημιουργούν ένα συνολικό αποτέλεσμα που ευνοεί την ενυδάτωση του δέρματος και βελτιώνει την μικροκυκλοφορία. Επιπροσθέτως, η παρουσία της βιταμίνης C προάγει τη σύνθεση κολλαγόνου, συμβάλλοντας έτσι στην αναζωογόνηση του δέρματος και

στην αντιμετώπιση της κυτταρίτιδας (Byrne et al., 2012), ενώ είναι πλούσια σε κάλιο, νάτριο και ασβέστιο, μέταλλα απαραίτητα για την ενίσχυση καλής επιδερμίδας.

1.4.1 Σχέση με την Κυτταρίτιδα

Το ροδάκινο, λόγω των ιδιοτήτων του μπορεί να συμβάλλει στην καταπολέμηση και αντιμετώπιση της κυτταρίτιδας. Είναι γνωστό πως το ροδάκινο έχει υψηλή περιεκτικότητα σε νερό, περιέχει περίπου 89% νερό, το οποίο βοηθάει στην ενυδάτωση του οργανισμού και της επιδερμίδας και στην αποβολή των τοξικών ουσιών, αλλά και στην κατακράτηση υγρών, παράγοντες δηλαδή που ευνοούν την εμφάνιση της κυτταρίτιδας. Επιπλέον τα ροδάκινα είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικά όπως τα φαινολικά συστατικά και βιταμίνες A, C και E που προστατεύουν το δέρμα από οξειδωτικό στρες, ενώ παράλληλα μειώνουν τις βλάβες που οδηγούν σε μείωση σφριγηλότητας. Η βιταμίνη C που εμπεριέχεται σε μεγάλη ποσότητα, είναι υπεύθυνη για την ενίσχυση του κολλαγόνου, με απώτερο στόχο να διατηρήσει το δέρμα ελαστικό και να μειωθεί η εμφάνιση του φλοιού πορτοκαλιού. Επιπροσθέτως εκτός από τις πολυφαινόλες που περιέχονται στα ροδάκινα και συνεισφέρουν στην βελτίωση της μικροκυκλοφορίας, είναι πλούσια και σε φυτικές ίνες. Οι φυτικές ίνες απομακρύνουν τις τοξίνες και συμβάλλουν στην σωστή και καλή λειτουργία του εντέρου, γεγονός που συνδράμουν στην αποτοξινωτική δράση. Άξιο αναφοράς είναι τα μέταλλα που περιέχουν με κυριότερο το κάλιο, το οποίο ρυθμίζει και ισορροπεί τα υγρά και επιδρά στην μείωση των πρηξιμάτων και οιδημάτων με απώτερο στόχο την καλύτερη όψη της επιδερμίδας. Τέλος τα ροδάκινα έχουν χαμηλή θερμιδική αξία και έτσι συμβάλλουν στην διατήρηση του σωματικού βάρους που σχετίζεται με τη μείωση της κυτταρίτιδας (Shao-yong et al., 2021).

1.4.2 Σχέση με τον Σακχαρώδη Διαβήτη

Όπως έχει προαναφερθεί το ροδάκινο σχετίζεται με τον σακχαρώδη διαβήτη και υπάρχουν αρκετές επιστημονικές ενδείξεις ότι η κατανάλωση τους και γενικά πυρηνόκαρπων φρούτων μπορεί να έχει ευεργετικά αποτελέσματα στον γλυκαιμικό έλεγχο και στις μεταβολικές παραμέτρους. Πιο συγκεκριμένα το ροδάκινο έχει χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη, γεγονός που υποδεικνύει πως δεν προκαλεί απότομες αυξήσεις του σακχάρου στο αίμα, μπορεί δηλαδή να καταναλωθεί άφοβα από έναν ασθενή με σακχαρώδη διαβήτη. Ακόμα στα ροδάκινα περιέχονται διαλυτές φυτικές ίνες, που καθυστερούν την απορρόφηση των υδατανθράκων, συστατικά επικίνδυνα για

διαβητικούς και συνεισφέρουν στην σταθεροποίηση των επιπέδων σακχάρων. Ακόμα τα αντιοξειδωτικά (πολυφαινόλες) των ροδάκινων είναι τα τελευταία χρόνια συνδεδεμένα με βελτιωμένη ευαισθησία στην ινσουλίνη, μειώνουν το οξειδωτικό στρες, το οποίο συσχετίζεται με την επιδείνωση του σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Βελτιώνεται επίσης με τα ροδάκινα η ευαισθησία στην ινσουλίνη, καθώς μελέτες έχουν δείξει ότι τα φαινολικά συστατικά τους μπορεί να ενισχύσουν την απόκριση των κυττάρων στην ινσουλίνη. Άλλη μια δράση των ροδάκινων είναι η υπολιπιδαιμική. Αναλυτικότερα η κατανάλωση ροδάκινων συμβάλλει στην μείωση της LDL χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων, που αποτελούν μεγάλο κίνδυνο για διαβητικούς. Τέλος λόγω χαμηλών θερμίδων και υψηλής περιεκτικότητας σε νερό, το ροδάκινο βοηθά στη ρύθμιση του βάρους, σημαντικού παράγοντα για την πρόληψη και τον έλεγχο του διαβήτη τύπου 2 (Δασκαλάκη, 2019).

1.5 Κεράσι

Η κερασιά είναι αγγειόσπερμο δικότυλο φυτό που ανήκει στο γένος *Προύμνη* και υπογένος *Κέρασος* (*Prunus* subg. *Cerasus*), στην οικογένεια των Ροδοειδών (Rosaceae) και είναι συγγενής της βυσσινιάς. Τα κεράσια είναι οι καρποί του δένδρου της κερασιάς (επιστ. ονομ.: *Prunus* subg. *Cerasus*). Το σχήμα των κερασιών είναι σφαιρικό και ο φλοιός τους είναι λείος και γυαλιστερός. Είναι μικρά σε μέγεθος και το χρώμα τους ποικίλλει ανάλογα με την ποικιλία στις αποχρώσεις όμως του κόκκινου. Υπάρχουν δύο τύποι κερασιών και εκατοντάδες ποικιλίες: το γλυκό κεράσι, γνωστό και ως *Prunus avium* στους βοτανολόγους και το ξινό κεράσι, γνωστό ως βύσσινο (επιστημονική ονομασία *Prunus cerasus*). Για το πείραμα χρησιμοποιήθηκαν γλυκά κεράσια. Τα κεράσια είναι πλούσια σε πολλές σημαντικές βιταμίνες και μέταλλα. Πολλά από τα οφέλη



Εικόνα 10 Τα γλυκά κεράσια που χρησιμοποιήθηκαν στην πειραματική διαδικασία.

τους οφείλονται στη βιταμίνη C που περιέχουν. Γνωστή και ως ασκορβικό οξύ, η βιταμίνη C παίζει σημαντικό ρόλο στην απορρόφηση σιδήρου, στη δημιουργία κολλαγόνου και σε άλλες σημαντικές λειτουργίες του οργανισμού. Τα κεράσια περιέχουν επίσης βιταμίνη B6, K, κάλιο και μαγνήσιο. Το κεράσι είναι ένα superfood που δεν πρέπει να υποτιμήσουμε μέσα στο καλοκαίρι, καθώς είναι γεμάτο θρεπτικά συστατικά που οχυρώνουν τον οργανισμό μας. Αρχικά, το διατροφικό προφίλ από μία κούπα κεράσια έχει: 95 θερμίδες, 1,6 γρ. πρωτεΐνη, 0,3 γρ. λιπαρά, 24 γρ. υδατάνθρακες, 3,2 γρ. φυτικές ίνες, 19,2 γρ. σάκχαρα, 20 mg ασβέστιο, 0,5 mg σίδηρο

Έχει παρατηρηθεί ότι μερικά από τα οφέλη των κεράσιων είναι η αντιφλεγμονώδης δράση τους, ότι μειώνουν την αρτηριακή πίεση, ανακουφίζουν από τους πόνους της αρθρίτιδας, βελτιώνουν τον ύπνο και συμβάλλουν στον καλύτερο έλεγχο των επιπέδων σακχάρου στο αίμα (Σιδέρης, n.d.).

Τα κεράσια είναι ιδιαίτερα γνωστά για την υψηλή συγκέντρωση ανθοκυανινών, οι οποίες είναι ισχυρά αντιοξειδωτικά και αντιφλεγμονώδη. Λόγω των ανθοκυανινών τα κεράσια βοηθούν στην πρόληψη του διαβήτη. Το Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν έκανε έρευνες και βρέθηκε πως οι ανθοκυανίνες ελέγχουν την γλυκόζη στο αίμα και αποτρέπεται η υπεργλυκαιμία κυρίως γιατί οι ενώσεις αυτές εκκρίνουν ινσουλίνη. Επιπλέον οι συγκεκριμένες ενώσεις έχουν αποδειχθεί ότι βοηθούν στη μείωση του οξειδωτικού στρες και στη βελτίωση της λειτουργίας του ενδοθηλίου των αιμοφόρων αγγείων, γεγονός που βελτιώνει τη μικροκυκλοφορία και άρα την κυτταρίτιδα.

Επιπλέον τα κεράσια κρίνονται αναγκαία στην αναιμία, λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς τους σε σίδηρο, μπορούν και προάγουν την αιμοποίηση, σε oligοθερμιδικές δίαιτες αδυνατίσματος. Ακόμα η περιεκτικότητά τους σε μεταλλικά άλατα αυξάνει τα αλκαλικά αποθέματα του οργανισμού, συμβάλλοντας έτσι στη μείωση της κόπωσης και την παράταση της μυϊκής προσπάθειας και ανακουφίζουν από ρευματικούς πόνους. Δρουν αποτοξινωτικά, για το συκώτι, τη χοληδόχο κύστη, το αδενικό σύστημα και τον οργανισμό, ενώ είναι διουρητικά και χωνευτικά με αντισηπτικές ιδιότητες.

1.5.1 Σχέση με την Κυτταρίτιδα

Τα κεράσια είναι γεμάτα με πολυφαινόλες και βιταμίνες όπως Α και C, γεγονός που φανερώνει ότι είναι πολύ αντιοξειδωτικά. Αυτά τα αντιοξειδωτικά μειώνουν το οξειδωτικό στρες, το οποίο έχει αρνητικό αντίκτυπο στον συνδετικό ιστό και επιδεινώνει την όψη της κυτταρίτιδας. Τα κεράσια βοηθάνε στην μείωση βάρους και κυτταρίτιδας, ενώ όταν γίνονται αφέψημα μπορεί να ρυθμίσει και τον μεταβολισμό. Περιέχονται επίσης αρκετά φλαβονοειδή τόσο στον καρπό όσο και στα κοτσάνια τους, αλλά και άλατα με αποτέλεσμα να καθαρίζουν το αίμα, το συκώτι και λόγω του καλίου ενεργοποιούν το ουροποιητικό. Αυτή η αποτοξινωτική δράση τους υποστηρίζει την αποβολή περίσσειας υγρών και τοξινών από τον οργανισμό. Με αυτόν τον τρόπο αποβάλλονται όλες οι τοξικές ουσίες και η επιδερμίδα γίνεται πιο λεία. Επιπλέον οι ανθοκυανίνες βελτιώνουν την μικροκυκλοφορία και έτσι τα κύτταρα του δέρματος

οξυγονώνονται καλύτερα και παρέχονται οι κατάλληλες θρεπτικές ουσίες, συμβάλλοντας έτσι στην μείωση της εμφάνισης της κυτταρίτιδας. Με την καλή κυκλοφορία του αίματος απομακρύνονται οι τοξίνες και γίνεται μείωση της κατακράτησης υγρών. Η κατανάλωση των κερασίων φαίνεται επίσης να συμβάλλει και στην καλύτερη αγγειακή λειτουργία, ελαττώνοντας την όψη του φλοιού πορτοκαλιού. Τα κεράσια μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο στην διατροφή όσο και σε τοπικές εφαρμογές όπως δηλαδή σε κρέμα ή μάσκα. Καταλήγοντας η κυτταρίτιδα συνδέεται με χρόνια χαμηλού βαθμού φλεγμονή στον λιπώδη ιστό. Οι ανθοκυανίνες και οι πολυφαινόλες έχουν ισχυρή αντιφλεγμονώδη δράση με αποτέλεσμα να συνεισφέρει σε πιο υγιή μικροκυκλοφορία.

1.5.2 Σχέση με τον Σακχαρώδη Διαβήτη

Μελέτες έχουν δείξει πως τα κεράσια διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στην διαχείριση του διαβήτη. Οι πολυφαινόλες των κερασίων μπορεί να ενισχύσουν την απόκριση των κυττάρων στην ινσουλίνη, βοηθώντας έτσι στη διατήρηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα και συνεπώς στην ρύθμιση του σακχαρώδη διαβήτη. Οι ανθοκυανίνες που περιέχονται στα κεράσια, βελτιώνουν την ευαισθησία στην ινσουλίνη, μειώνοντας την απορρόφηση της γλυκόζης και συνδράμουν στον καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο. Η ισορροπία των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα συμβάλλει στη μείωση των φλεγμονωδών διεργασιών, της χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων και στην προστασία από καρδιαγγειακά προβλήματα, που συχνά συνδέονται με τον διαβήτη, καθώς οι φλεγμονές είναι συχνές στους διαβητικούς. Επιπροσθέτως χάρη στην αντιοξειδωτική τους δράση, τα κεράσια προστατεύουν και κύτταρα από το οξειδωτικό στρες, που επιδεινώνει τον σακχαρώδη διαβήτη. Τέλος τα κεράσια έχουν χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη, κάνοντάς τα ασφαλή για τους διαβητικούς, ενώ τους βοηθούν στον έλεγχο του βάρους που είναι σημαντικός παράγοντας πρόληψης και διαχείρισης του διαβήτη, ωστόσο πρέπει να ελέγχεται η κατανάλωση τους (Σιδεράς, 2023).

1.6 Κανέλα

Η κανέλα είναι μπαχαρικό και που βρίσκεται στο εσωτερικό του φλοιού αρκετών δέντρων από το γένος Κιννάμωμον. Υπάρχουν δύο τύποι κανέλας Κεϋλάνης, γνωστή και ως αληθινή κανέλα και Κανέλα Κασσία. Χρησιμοποιείται τόσο στην μαγειρική όσο και στην ζαχαροπλαστική. Η κανέλα είναι το όνομα για ίσως μια ντουζίνα είδη δέντρων

και μπαχαρικών που παράγονται από κάποια από αυτά. Όλα είναι μέλη του γένους Κιννάμωμον (*Cinnamomum*) της οικογένειας των δαφνοειδών (*Lauraceae*). Μόνο λίγα από αυτά καλλιεργούνται για εμπορικούς σκοπούς ως μπαχαρικό.

Η κανέλα είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικά που προστατεύουν από τις ελεύθερες ρίζες και το οξειδωτικό στρες. Οι αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες της κανέλας συμβάλλουν στην καταπολέμηση των χρόνιων φλεγμονωδών διεργασιών που παρατηρούνται συχνά σε ασθενείς με μεταβολικές διαταραχές. Επιπλέον η κανέλα έχει αντιφλεγμονώδη δράση καθώς προστατεύει τα κύτταρα, βελτιώνει την κυκλοφορία και καταπολεμάει την κυτταρίτιδα. Πολλές κλινικές μελέτες έχουν επισημάνει τη δυνατότητα της κανέλας να μειώσει το σάκχαρο μετά τα γεύματα, έτσι την καθιστά χρήσιμη ως συμπληρωματικό μέσο στη αντιμετώπιση του σακχαρώδη διαβήτη. Επιπλέον, μέσω τοπικών εφαρμογών (π.χ., ως συστατικό σε κρέμες) η κανέλα μπορεί να ενισχύσει την αιματική ροή και να προάγει τη διάσπαση των λιποκυττάρων, μειώνοντας έτσι την κυτταρίτιδα.

Το 2008 η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (*European Food Safety Authority*) θεώρησε σχετικά με την τοξικότητα της κουμαρίνης, η οποία είναι ένα γνωστό σημαντικό συστατικό της κανέλας, ότι σε υψηλές συγκεντρώσεις, προκαλεί καρκίνο του ήπατος και βλάβη των νεφρών. Επιβεβαίωσε τη μέγιστη συνιστώμενη Ανεκτή Ημερήσια Πρόσληψη (TDI) του 0,1 mg κουμαρίνης ανά kg σωματικού βάρους. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσε μια κατευθυντήρια γραμμή για τη μέγιστη περιεκτικότητα κουμαρίνης στα τρόφιμα των 50 mg ανά κιλό ζύμης στα εποχιακά τρόφιμα και 15 mg ανά κιλό στα καθημερινά ψημένα τρόφιμα (EFSA, 2008).

1.6.1 Σχέση με την Κυτταρίτιδα

Η κανέλα σχετίζεται με την αντιμετώπιση της κυτταρίτιδας. Έχει την ικανότητα να αποβάλει τις τοξίνες από τον οργανισμό και ιδιαίτερα αυτές που προκαλούν την κυτταρίτιδα. Η κανέλα έχει αγγειοδιασταλτικές ιδιότητες που μπορούν να ενισχύσουν την κυκλοφορία του αίματος. Η βελτιωμένη μικροκυκλοφορία βοηθά στη μείωση της κατακράτησης υγρών και τοξινών, που συμβάλλουν στην όψη «φλοιού πορτοκαλιού». Επιπλέον έχει αντιφλεγμονώδη δράση καθώς τα βιοδραστικά συστατικά της, όπως η κινναμαλδεΐδη και οι πολυφαινόλες, μειώνουν τη φλεγμονή στους ιστούς και προάγουν την υγεία του συνδετικού ιστού. Η κανέλα έχει αυτές τις ιδιότητες καθώς

περιέχει τις βιταμίνες Α και Κ και μεταξύ άλλων την καθιστούν λιποδιαλυτή. Άρα, παρότι δεν υπάρχουν πολλές κλινικές μελέτες ειδικά για «κανέλα και κυτταρίτιδα», η δράση της στην κυκλοφορία, φλεγμονή, μεταβολισμό και οξειδωτικό στρες δείχνει ότι μπορεί να συμβάλλει έμμεσα στη μείωση της όψης της.

1.6.2 Σχέση με τον Σακχαρώδη Διαβήτη

Οι απόψεις των μελετητών για την κανέλα και τον σακχαρώδη διαβήτη ποικίλουν. Αρκετοί πιστεύουν ότι δεν έχει κάποια σημαντική επίδραση. Πολλοί όμως υποστηρίζουν πως η κανέλα είναι ωφέλιμη σε ασθενείς με διαβήτη και κυρίως με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Η

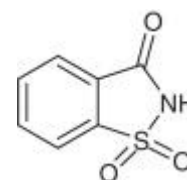


Εικόνα 11 Κανέλα σε σκόνη και σε στικ

κατανάλωσή της έχει συσχετιστεί με μείωση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα και βελτίωση της ευαισθησίας στην ινσουλίνη, μέσω της ενίσχυσης της λειτουργίας των β-κυττάρων του παγκρέατος και της διευκόλυνσης της πρόσληψης γλυκόζης από τα κύτταρα (Ranasinghe et al., 2013). Η πολυφαινόλη MHCP, έχει την ικανότητα να παριστάνει την ινσουλίνη και ενεργοποιεί τους κυτταρικούς υποδοχείς της ινσουλίνης με αποτέλεσμα την μείωση του σακχάρου στο αίμα. Παράλληλα, η κανέλα φαίνεται να συμβάλλει στη ρύθμιση του λιπιδαιμικού προφίλ, μειώνοντας τα επίπεδα ολικής χοληστερόλης, τριγλυκεριδίων και LDL, και αυξάνοντας την HDL, γεγονός που μειώνει τον καρδιαγγειακό κίνδυνο που είναι αυξημένος στους διαβητικούς (Gruenwald, Freder, & Armbruster, 2010). Συνολικά, η κανέλα μπορεί να θεωρηθεί ως ένας φυσικός σύμμαχος στη διαχείριση του σακχαρώδη διαβήτη, όταν χρησιμοποιείται συμπληρωματικά σε συνδυασμό με την ιατρική αγωγή.

1.7 Σακχαρίνη

Η ζαχαρίνη (ή σακχαρίνη και νάτριο ζαχαρίνης) είναι μια τεχνητή γλυκαντική ουσία χωρίς θερμίδες. Η ζαχαρίνη ανακαλύφθηκε το 1879 από τους Constantin Fahlberg και Ira Remsen. Είναι περίπου 300-400 φορές γλυκύτερη από τη ζάχαρη, αλλά έχει πικρή ή μεταλλική γεύση, ιδιαίτερα σε υψηλές συγκεντρώσεις. Η ζαχαρίνη χρησιμοποιείται για να δώσει γλυκύτητα σε προϊόντα, όπως ποτά, καραμέλες, μπισκότα και φάρμακα. Η ελεύθερη μορφή της ζαχαρίνης δεν είναι εύκολα διαλυτή στο νερό, αλλά χρησιμοποιούνται κυρίως τα άλατα (όπως το νάτριο-ζαχαρίνη) που είναι καλά διαλυτά. Η σακχαρίνη



Εικόνα 12 Δομή σακχαρίνης

μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπως και η επιτραπέζια ζάχαρη: είτε πασπαλισμένη σε τρόφιμα όπως δημητριακά ή φρούτα είτε ως υποκατάστατο ζάχαρης στον καφέ. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η σακχαρίνη που προστίθεται σε τρόφιμα ή ποτά αναγράφεται με τον κωδικό **E954** στην ετικέτα του προϊόντος. Ο FDA έχει ορίσει την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (ADI) σακχαρίνης στα 5 mg ανά κιλό σωματικού βάρους.

1.7.1 Σχέση με την Κυτταρίτιδα

Δεν υπάρχει αρκετή έρευνα που να συνδέει άμεσα τη σακχαρίνη με κυτταρίτιδα, όμως υπάρχουν σχετικές ενδείξεις για τη σχέση με τον λιπώδη ιστό και την παχυσαρκία. Η σακχαρίνη έχει μηδενικές θερμίδες. Αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει στη μείωση σωματικού βάρους ή λιπώδους ιστού, που αποτελούν



Εικόνα 13 Σακχαρίνη σε σκόνη και σε μικρά δισκία

σημαντικούς παράγοντες στην εμφάνιση κυτταρίτιδας. Επιπλέον η σταθερή γλυκαιμική ρύθμιση σχετίζεται έμμεσα με μείωση φλεγμονών και λιγότερη εναπόθεση λίπους. Γενικά η σακχαρίνη μπορεί εύκολα να ενσωματωθεί στην διατροφή μας με απώτερο στόχο να εξαλειφθεί η ζάχαρη από το καθημερινό διατροφολόγιο.

1.7.2 Σχέση με Σακχαρώδη Διαβήτη

Υπάρχουν αρκετές έρευνες για την σακχαρίνη και την σχέση της με τον σακχαρώδη διαβήτη. Η σακχαρίνη δεν προκαλεί άμεση αύξηση γλυκόζης στο αίμα ή ινσουλίνης, άρα θεωρητικά μπορεί να είναι χρήσιμη σε άτομα με προδιαβήτη ή διαβήτη. Σε αντίθεση με τη ζάχαρη, η οποία οδηγεί σε απότομες αυξήσεις των επιπέδων σακχάρου, η ζαχαρίνη προσφέρει γλυκιά γεύση χωρίς να επιβαρύνει τον γλυκαιμικό έλεγχο. Μελέτες έχουν δείξει ότι η χρήση ζαχαρίνης μπορεί να συμβάλει στη μείωση της ημερήσιας πρόσληψης θερμίδων και στη διατήρηση του σωματικού βάρους, κάτι που αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη διαχείριση του διαβήτη τύπου 2 (Angelin et al., 2024). Επιπλέον, σε κλινικές δοκιμές σε άτομα που πάσχουν από διαβήτη, η ζαχαρίνη δεν προκάλεσε αύξηση της γλυκόζης ή της HbA1c, γεγονός που ενισχύει τον ρόλο της ως ασφαλές υποκατάστατο ζάχαρης στη διατροφή διαβητικών ασθενών (Romano et al., 2019).

1.8 Σκοπός

Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η ανάπτυξη, ο σχεδιασμός και η φυσικοχημική αξιολόγηση δύο καινοτόμων προϊόντων, ενός αφεψήματος και μιας ενυδατικής κρέμας, με πιθανή αντικυτταριτιδική δράση, βασισμένων σε φυσικά βιοδραστικά συστατικά. Τα προϊόντα σχεδιάστηκαν ώστε να είναι ασφαλή και κατάλληλα για χρήση από άτομα με σακχαρώδη διαβήτη, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαίτερες ανάγκες του δέρματός τους και τις μεταβολικές ιδιαιτερότητες που τους χαρακτηρίζουν.

Η εργασία αποσκοπεί στην αξιοποίηση φυσικών εκχυλισμάτων, όπως του γαϊδουράγκαθου, της κανέλας, του κερασιού και του ροδάκινου, για τη διερεύνηση των ευεργετικών τους ιδιοτήτων και της δυνατότητάς τους να συμβάλουν στη μείωση της κυτταρίτιδας και στη βελτίωση της υφής του δέρματος. Αναλυτικότερα στοχεύει στην ανάδειξη των πιθανών συνεργιστικών δράσεων των φυσικών εκχυλισμάτων ως προς την αντιοξειδωτική, αντιφλεγμονώδη και ενυδατική τους ικανότητα. Παράλληλα, επιδιώκεται η ανάλυση των φυσικοχημικών και οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των προϊόντων, προκειμένου να αξιολογηθεί η σταθερότητα, η αποτελεσματικότητα και η αποδοχή τους από τους χρήστες.

Μέσα από τη συγκεκριμένη ερευνητική προσέγγιση επιχειρείται η ανάδειξη της σημασίας των φυσικών φυτικών συστατικών στη δημιουργία λειτουργικών καλλυντικών και διατροφικών προϊόντων, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη πιο φυσικών, ασφαλών και αποτελεσματικών λύσεων για την αντιμετώπιση της κυτταρίτιδας, ειδικά σε πληθυσμούς με διαβήτη.

2. Υλικά και μέθοδοι

Για τη δημιουργία αυτών των δύο καινοτόμων προϊόντων – του αφεψήματος και της ενυδατικής κρέμας – έγινε προσεκτική επιλογή φυτικών συστατικών με ευεργετικές ιδιότητες για την επιδερμίδα, τον μεταβολισμό και τη συνολική υγεία. Το αφέψημα που δημιουργήθηκε περιέχει εκχύλισμα από γαϊδουράγκαθο, κεράσι, ροδάκινο και κανέλα συστατικά, τα οποία είναι γνωστά τόσο για την αντιοξειδωτική όσο και την αποτοξινωτική τους δράση. Τα συστατικά αυτά συμβάλλουν στη βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος και στην ισορροπία των μεταβολικών διαδικασιών. Η κανέλα προστέθηκε για το ευχάριστο άρωμα και την ελαφρώς πικάντικη γεύση αλλά επιπλέον έχει ιδιότητες αντιφλεγμονώδεις, γεγονός που συμβάλλει στην καταπολέμηση της κυτταρίτιδας, αλλά και ρυθμίζει την γλυκόζη στο αίμα, σημαντικό στοιχείο για άτομα που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη. Για να δοθεί μια γλυκιά γεύση, επιλέχθηκε ζαχαρίνη, ένα γλυκαντικό χωρίς θερμίδες, με στόχο το ρόφημα να είναι απόλυτα ασφαλές για όσους επιθυμούν να αποφύγουν την κατανάλωση σακχάρων και να διατηρούν σταθερά τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα τους.

Η ενυδατική κρέμα παρασκευάστηκε ομοίως με εκχυλίσματα γαϊδουράγκαθου, κερασιού, ροδάκινου και κανέλας καθώς τα συστατικά αυτά όπως προαναφέρθηκε είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικά, είναι αντιφλεγμονώδεις και συμβάλλουν στην αναμόρφωση των κυττάρων και στην ενίσχυση της ελαστικότητας της επιδερμίδας και του κολλαγόνου. Για τη βάση της κρέμας, χρησιμοποιήθηκε μια κρέμα από το φαρμακείο που περιέχει μόνο γλυκερίνη. Σκοπός είναι να δημιουργηθεί μια κρέμα που προσφέρει πλήρη ενυδάτωση και προστασία από την ξηρότητα, ενώ θα ενισχύει τη λιπιδική στοιβάδα του δέρματος. Επίσης, στόχος της κρέμας είναι μέσα από τα φυσικά συστατικά να έχει ήπια απολεπιστική δράση, ώστε να βελτιώνεται η υφή της επιδερμίδας και να ενισχύεται η ομοιόμορφη όψη της ώστε να αποφευχθεί ο φλοιός πορτοκαλιού.

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν αυτή της εκχύλισης. Η μέθοδος εκχύλισης επιλέχθηκε γιατί είναι απλή, ασφαλής και αποτελεσματική για την απομόνωση των βιοδραστικών συστατικών των φυτών. Η εκχύλιση είναι μια χημική και τεχνολογική διεργασία με την οποία απομονώνονται βιοδραστικές ενώσεις ή συστατικά από φυτικά ή ζωικά υλικά, με τη χρήση κατάλληλου διαλύτη. Η διαδικασία της εκχύλισης είναι γνωστή από την αρχαιότητα, κυρίως για την παραγωγή φαρμακευτικών βάμματα και

αφεψημάτων με χρήση βοτάνων. Στην παραδοσιακή ιατρική, οι πρώτες μορφές εκχύλισης γίνονταν με απλά μέσα, όπως το βράσιμο φυτών σε νερό ή η εμβάπτιση σε αλκοόλη. Με την πάροδο του χρόνου, η μέθοδος εξελίχθηκε και σήμερα χρησιμοποιείται σε βιομηχανική κλίμακα για την παραλαβή φαρμακευτικών, καλλυντικών, αρωματικών και διατροφικών προϊόντων (Houghton & Raman, 1998). Η βασική αρχή της μεθόδου στηρίζεται στη διάλυση των συστατικών που επιθυμούμε να απομονώσουμε μέσα σε έναν επιλεγμένο διαλύτη, ο οποίος έχει την ικανότητα να τα «μεταφέρει» από τη στερεά μήτρα στο διάλυμα (Azwanida, 2015). Η εκχύλιση χρησιμοποιείται για διαχωρισμό ουσιών που διαφέρουν στη χημική τους σύσταση και που έχουν περίπου την ίδια τάση ατμών και δεν μπορούν να διαχωριστούν με απόσταξη ή είναι πολύ ευαίσθητες στη θερμοκρασία.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι εκχύλισης, οι οποίοι διαφέρουν ως προς τον τύπο διαλύτη, τη θερμοκρασία, το χρόνο και τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται. Η διαβροχή (maceration) περιλαμβάνει τη βύθιση του δείγματος σε διαλύτη σε θερμοκρασία δωματίου για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, ενώ η διήθηση (percolation) βασίζεται στη συνεχόμενη διέλευση του διαλύτη μέσα από το υλικό. Η εκχύλιση Soxhlet χρησιμοποιεί επαναλαμβανόμενη θέρμανση και συμπύκνωση διαλύτη για υψηλότερη απόδοση, ενώ η εκχύλιση με υπερήχους και η εκχύλιση με μικροκύματα αξιοποιούν φυσικά φαινόμενα για βελτιωμένη διάχυση των συστατικών. Τέλος, η υπερκρίσιμη ρευστή εκχύλιση (supercritical fluid extraction) αξιοποιεί CO₂ σε υπερκρίσιμη κατάσταση για απομόνωση υψηλής καθαρότητας ενώσεων (Chemat et al., 2017; Rostagno & Prado, 2013). Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου εξαρτάται από τη φύση του δείγματος, τις χημικές ιδιότητες των συστατικών που θέλουμε να απομονώσουμε και τον στόχο της μελέτης.

2.1 Εξοπλισμός

Για την παρασκευή του αφεψημάτος και της ενυδατικής κρέμας, απαιτήθηκε βασικός εξοπλισμός που εξασφάλισε την ακρίβεια στις μετρήσεις, τη σωστή επεξεργασία των υλικών και την ασφαλή αποθήκευση των τελικών προϊόντων.

Αναλυτικότερα για την παρασκευή αφεψημάτος, ως εξοπλισμός χρησιμοποιήθηκε ζυγαριά ακριβείας για τη μέτρηση των πρώτων υλών, δηλαδή για τα γραμμάρια των σπόρων γαϊδουράγκαθου, κανέλας, ροδάκινου, κερασιού. Επιπλέον απαιτήθηκε, για την θέρμανση των συστατικών σε χαμηλή φωτιά, μια κατσαρόλα, ώστε να

διασφαλιστεί η απελευθέρωση των δραστικών ουσιών των συστατικών. Ακόμα για την ανάδευση και ιδιαιτέρα κατά την διάρκεια της θέρμανσης χρειάστηκε ένα κουτάλι. Τέλος χρησιμοποιήθηκε διηθητικό χαρτί για το φιλτράρισμα, για να απομακρυνθούν τα στερεά υπολείμματα για να μείνει μόνο το καθαρό εκχύλισμα και γυάλινα δοχεία αποθήκευσης του αφεψήματος.

Για την παρασκευή της ενυδατικής κρέμας χρησιμοποιήθηκαν γυάλινα δοχεία μέτρησης ώστε να τοποθετηθεί η γλυκερίνη, η οποία μετρήθηκε με την βοήθεια της συσκευασίας της. Έπειτα χρειάστηκε ένα μικρό κατσαρολάκι ώστε να γίνει η θέρμανση των συστατικών υπό ελεγχόμενη θερμοκρασία. Στην συνέχεια απαιτήθηκε διηθητικό χαρτί για το εκχύλισμα, κουτάλι για ανάδευση και σύριγγα για να παρθεί η κατάλληλη ποσότητα. Τέλος χρησιμοποιήθηκαν γυάλινα βαζάκια για την αποθήκευση της κρέμας και σπάτουλα για τη μεταφορά και ανάμιξη των συστατικών χωρίς να χάνεται υλικό.

Ο συγκεκριμένος εξοπλισμός επέτρεψε την ορθή ανάπτυξη των προϊόντων σε οικιακό περιβάλλον, με έμφαση στην ακρίβεια και την υγιεινή. Αν και η διαδικασία δεν πραγματοποιήθηκε σε εργαστηριακές συνθήκες, τηρήθηκαν οι βασικές αρχές παρασκευής φυσικών προϊόντων με στόχο την αξιοπιστία του τελικού αποτελέσματος.

2.2 Πειραματική διαδικασία

Η παρασκευή των προϊόντων - του αφεψήματος και της ενυδατικής κρέμας- σχεδιάστηκαν προσεκτικά με σκοπό να συντηρηθούν και να διασφαλιστούν στο μέγιστο οι ωφέλιμες ιδιότητες των συστατικών και να παραχθεί ένα ασφαλές και ποιοτικό τελικό προϊόν.

Η διαδικασία παρασκευής του αφεψήματος έγινε με εκχύλιση και διήθηση, βασίστηκε στην απελευθέρωση των βιοδραστικών ενώσεων από τα επιλεγμένα φυσικά συστατικά: σπόρους γαϊδουράγκαθου, κανέλα, ροδάκινο και κεράσι. Ο σκοπός ήταν η αποδέσμευση των ευεργετικών συστατικών, όπως τα φλαβονοειδή, οι πολυφαινόλες και τα αντιοξειδωτικά, που συνδέονται με πιθανές ευεργετικές επιδράσεις στη μείωση της κυτταρίτιδας και την αντιοξειδωτική προστασία. Αρχικά, τα συστατικά μετρήθηκαν με ακρίβεια, χρησιμοποιώντας ζυγαριά. Οι σπόροι του γαϊδουράγκαθου, το ροδάκινο, το κεράσι και η κανέλα θερμάνθηκαν ήπια σε χαμηλή φωτιά μέσα σε οικιακή κατσαρόλα. Η ήπια θέρμανση επέτρεψε την ελεγχόμενη απελευθέρωση των αρωματικών ενώσεων και των ενεργών συστατικών, αποφεύγοντας την υπερβολική θερμική αποικοδόμηση.

Έτσι λοιπόν ζυγίστηκαν 20gr γαϊδουράγκαθου, 150ml νερό, 20 gr ροδάκινο, 20 gr κέρασι και μισό στικ κανέλας. Ακολούθησε η εκχύλιση, η οποία πραγματοποιήθηκε με διηθητικό χαρτί για την απομάκρυνση των στερεών υπολειμμάτων και την απομόνωση του καθαρού αφεψήματος. Πριν καταλήξω στην τελική μέθοδο, πραγματοποιήθηκαν πολλαπλές δοκιμές προκειμένου να βρεθεί η πιο αποτελεσματική διαδικασία εκχύλισης. Δοκιμάστηκαν διάφορες προσεγγίσεις. Η τελική μέθοδος που επιλέχθηκε περιλάμβανε τη σταδιακή θέρμανση όλων των συστατικών μαζί, ακολουθούμενη από διήθηση, καθώς αυτή η τεχνική διατηρούσε καλύτερα τα αρωματικά και βιοενεργά συστατικά. Η ζαχαρίνη προστέθηκε ως γλυκαντικό, καθώς δεν περιέχει θερμίδες και είναι ασφαλής για κατανάλωση από άτομα με σακχαρώδη διαβήτη. Βέβαια ο καθένας μπορεί να βάλει την δικιά του ποσότητα ζαχαρίνης ανάλογα με την προτίμηση.

Η δημιουργία της ενυδατικής κρέμας στηρίχθηκε στα ίδια φυσικά εκχυλίσματα που χρησιμοποιήθηκαν στο αφέψημα, προκειμένου να αξιοποιηθούν οι αντιοξειδωτικές και αντιφλεγμονώδεις τους ιδιότητες στην περιποίηση και στην ενίσχυση της επιδερμίδας. Ως βάση χρησιμοποιήθηκε μια εμπορικά διαθέσιμη φαρμακευτική κρέμα με γλυκερίνη, η οποία λειτουργούσε ως γαλακτωματοποιητής και διευκόλυνε την ομοιόμορφη κατανομή των ενεργών συστατικών στο τελικό προϊόν. Το εκχύλισμα γαϊδουράγκαθου, κερασιού, ροδάκινου και κανέλας παρασκευάστηκε με τον ίδιο τρόπο όπως στο τσάι, αλλά η θέρμανση εφαρμόστηκε για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και σε υψηλότερη θερμοκρασία. Αυτό κρίθηκε απαραίτητο ώστε να απομακρυνθούν τα υδατικά συστατικά και να συμπυκνωθεί το εκχύλισμα, καθιστώντας το πιο κατάλληλο για ενσωμάτωση στη λιπαρή φάση της κρέμας. Παράλληλα, η θερμοκρασία ρυθμίστηκε προσεκτικά ώστε να αποτραπεί η αποδόμηση των συστατικών με ευαισθησία στη θερμότητα, όπως οι πολυφαινόλες. Η τελική ανάμιξη πραγματοποιήθηκε με συνεχή ανάδευση, προκειμένου να εξασφαλιστεί η σταθερότητα της σύνθεσης και η ομοιογενής κατανομή των δραστικών ενώσεων. Το προϊόν τοποθετήθηκε σε γυάλινα δοχεία αποθήκευσης και μεταφοράς.

2.3 Συνδυασμοί

Δοκιμάστηκαν διάφορες προσεγγίσεις για να δημιουργηθεί το αφέψημα και η ενυδατική κρέμα. Μελετήθηκε ο βρασμός των συστατικών ξεχωριστά και η ανάμιξή τους στη συνέχεια, ο βρασμός του νερού, η εκχύλιση σε διαφορετικές θερμοκρασίες και για διαφορετικές χρονικές διάρκειες, ώστε να προσδιοριστεί η βέλτιστη συνθήκη

που εξασφαλίζει τη μέγιστη απελευθέρωση των δραστικών ενώσεων. Σημειώνεται ότι σε κάθε πείραμα έγιναν από 2 φορές οι εκχυλίσσεις για καλύτερο αποτέλεσμα.

Πιο συγκεκριμένα έγιναν 12 διαφορετικά πειράματα για το αφέψημα και 4 πειράματα για την κρέμα:

1. Στο 1^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 150 mL νερό και 10 gr γαϊδουράγκαθου. Το γαϊδουράγκαθο έβρασε μαζί με το νερό για 2 λεπτά (η όλη διαδικασία κράτησε 4 λεπτά στο χαμηλό). Παρατηρήσεις: μέτρια μυρωδιά, το χρώμα όσο περνούσε ο χρόνος σκούραινε και η γεύση ήταν πικρή.



Εικόνα 14 Αποτέλεσμα 1ου πειράματος αφεψήματος

2. Στο 2^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 150 mL νερό και 10 gr γαϊδουράγκαθου. Το νερό έβρασε μόνο του για 2 λεπτά και έπειτα προστέθηκε το γαϊδουράγκαθο και έγινε η εκχύλιση. Παρατηρήσεις: μέτρια προς χαμηλή μυρωδιά, κίτρινο χρώμα και η γεύση ήταν στυφή.



Εικόνα 15 Αποτέλεσμα 2ου πειράματος αφεψήματος

3. Στο 3^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 150 gr ροδάκινα, 150 mL νερό και 10 gr γαϊδουράγκαθου. Τα ροδάκινα έγιναν πούλπα, είχαν έντονο άρωμα. Στραγγίζοντας την πούλπα πάρθηκε το εκχύλισμα του ροδάκινου 30 mL. Τα 150 mL νερού βράστηκαν για 2 λεπτά και έπειτα εκχυλίστηκαν 10 gr γαϊδουράγκαθου και αναμείχθηκαν με τα 30 mL του εκχυλίσματος ροδάκινου. Παρατηρήσεις: έντονη μυρωδιά, το χρώμα ήταν ανοιχτόχρωμο κίτρινο και η γεύση ήταν ξινή.



Εικόνα 16 Αποτέλεσμα 3ου πειράματος αφεψήματος

4. Στο 4^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 20 gr ροδάκινα, 150 mL νερό και 20 gr γαϊδουράγκαθου. Τα ροδάκινα βράστηκαν μαζί με το γαϊδουράγκαθο για 4 λεπτά και έπειτα με διηθητικό χαρτί πάρθηκε το εκχύλισμα. Παρατηρήσεις: μέτρια μυρωδιά που υπερισχύει το γαϊδουράγκαθο, το χρώμα ήταν ανοιχτόχρωμο κίτρινο και η γεύση ήταν ξινή.



Εικόνα 17 Αποτέλεσμα 4ου πειράματος αφεψήματος

5. Στο 5^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 20 gr ροδάκινα, 150 mL νερό και 20 gr γαϊδουράγκαθου. Το νερό βράστηκε μαζί με το γαϊδουράγκαθο για 4 λεπτά και έπειτα με διηθητικό χαρτί πάρθηκε το εκχύλισμα όπου προστέθηκαν και τα 10 mL εκχύλισμα από την πούλπα ροδάκινου. Παρατηρήσεις: μέτρια μυρωδιά που υπερισχύει το γαϊδουράγκαθο αλλά και το ροδάκινο, το χρώμα ήταν ανοιχτόχρωμο πορτοκαλί και η γεύση ήταν άγλυκη.



Εικόνα 18 Αποτέλεσμα 5ου πειράματος αφεψήματος

6. Στο 6^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 20 gr κεράσια, 150 mL νερό και 20 gr γαϊδουράγκαθου. Τα κεράσια έγιναν πούλπα, είχαν έντονο άρωμα και χρώμα. Στραγγίζοντας την πούλπα πάρθηκε το εκχύλισμα των κερασιών 30 mL. Τα 150 mL νερού βράστηκαν για 2 λεπτά και έπειτα εκχυλίστηκαν 20 gr γαϊδουράγκαθου και αναμείχθηκαν με τα 10 mL του εκχυλίσματος κερασιού. Παρατηρήσεις: μέτρια μυρωδιά που υπερισχύει το γαϊδουράγκαθο αλλά και το κεράσι, το χρώμα ήταν κόκκινο και η γεύση ήταν ξινή.



Εικόνα 19 Αποτελέσματα 9ου πειράματος αφεψήματος

7. Στο 7^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 20 gr κεράσια, 150 mL νερό και 20 gr γαϊδουράγκαθου. Το νερό βράστηκε μαζί με το γαϊδουράγκαθο για 4 λεπτά και έπειτα με διηθητικό χαρτί πάρθηκε το εκχύλισμα όπου προστέθηκαν και τα 10 mL εκχύλισμα από την πούλπα κερασιού. Παρατηρήσεις: μέτρια μυρωδιά που υπερισχύει το γαϊδουράγκαθο αλλά και το κεράσι, το χρώμα ήταν σκούρο κόκκινο και η γεύση ήταν ξινή και στυφή.



Εικόνα 20 Αποτελέσματα 7ου πειράματος αφεψήματος

8. Στο 8^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 20 gr κεράσια, 150 mL νερό και 20 gr γαϊδουράγκαθου. Αυτή την φορά βράστηκαν όλα μαζί και έπειτα έγινε η εκχύλιση με διηθητικό χαρτί. Παρατηρήσεις: μέτρια μυρωδιά που υπερισχύει το γαϊδουράγκαθο αλλά και το κεράσι, το χρώμα ήταν κόκκινο και η γεύση ήταν ξινή και στυφή.



Εικόνα 21 Αποτελέσματα 8ου πειράματος αφεψήματος

9. Στο 9^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 20 gr κεράσια, 20gr ροδάκινου, 150 mL νερό και 20 gr γαϊδουράγκαθου. Το νερό βράστηκε πρώτα και έπειτα προστέθηκαν το γαϊδουράγκαθο και εκχύλισμα από ροδάκινο και κεράσι όπου προστέθηκαν 10 mL εκχύλισμα από την πούλπα ροδάκινου και άλλα 10 mL από την πούλπα του κερασιού. Παρατηρήσεις: μέτρια μυρωδιά που υπερисχύει το γαϊδουράγκαθο αλλά και το ροδάκινο και λίγο το κεράσι, το χρώμα ήταν ανοιχτόχρωμο κόκκινο και η γεύση ήταν ξινή.



Εικόνα 22 Αποτελέσματα 9ου πειράματος αφεψήματος

10. Στο 10^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 20 gr κεράσια, 20gr ροδάκινου, 150 mL νερό και 20 gr γαϊδουράγκαθου. Το νερό βράστηκε μαζί με το γαϊδουράγκαθο για 4 λεπτά και έπειτα με διηθητικό χαρτί πάρθηκε το εκχύλισμα όπου προστέθηκαν και τα 10 mL εκχύλισμα από την πούλπα ροδάκινου και άλλα 10 mL από την πούλπα του κερασιού. Παρατηρήσεις: μέτρια μυρωδιά που

υπερισχύει το γαϊδουράγκαθο αλλά και το ροδάκινο και λίγο το κεράσι, το χρώμα ήταν ανοιχτόχρωμο κόκκινο και η γεύση ήταν στυφή.



Εικόνα 23 Αποτελέσματα 10ου πειράματος αφεψήματος

11. Στο 11^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 20 gr κεράσια, 20gr ροδάκινου, 150 mL νερό και 20 gr γαϊδουράγκαθου. Βράστηκαν όλα τα συστατικά μαζί και πάρθηκε με διηθητικό χαρτί το εκχύλισμα. Παρατηρήσεις: μέτρια μυρωδιά που υπερисχύει το γαϊδουράγκαθο αλλά και το ροδάκινο και λίγο το κεράσι, το χρώμα ήταν ανοιχτόχρωμο κόκκινο και η γεύση ήταν στυφή.



Εικόνα 24 Αποτελέσματα 11ου πειράματος αφεψήματος

12. Στο 12^ο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 20 gr κεράσια, 20gr ροδάκινου, 150 mL νερό, 20 gr γαϊδουράγκαθου, μισό στικ κανέλας και 1 δισκίο σακχαρίνης. Βράστηκαν μαζί το γαϊδουράγκαθο, το κεράσι, το ροδάκινο και μισό στικ

κανέλας και αφού πάρθηκε το εκχύλισμα προστέθηκε 1 δισκίο σακχαρίνης. Παρατηρήσεις: έντονη μυρωδιά που υπερισχύει η κανέλα αλλά βγάζει και την μυρωδιά από όλα τα συστατικά, το χρώμα ήταν ανοιχτόχρωμο κόκκινο και η γεύση ήταν ευχάριστη γλυκιά. Η εκχύλιση έγινε 3 φορές για καλύτερο αποτέλεσμα.



Εικόνα 25 Αποτελέσματα 12ου πειράματος αφεψήματος

Συνδυασμοί έγιναν και για την δημιουργία της ενυδατικής κρέμας:

1. Στο 1^ο πείραμα πάρθηκε γλυκερίνη ως βάση κρέμας από φαρμακείο. Χρησιμοποιήθηκαν 20 mL από την βάση και 5 mL από το εκχύλισμα που είχε δημιουργηθεί για το αφέψημα στο οποίο όμως το γαϊδουράγκαθο είχε βραστεί μαζί με το νερό ξεχωριστά από το ροδάκινο και το κεράσι. Παρατηρήσεις: μέτρια μυρωδιά από ροδάκινο και κεράσι, χρώμα ανοιχτόχρωμο ροζ, καλή απορροφητικότητα, δροσερή χωρίς την αίσθηση καψίματος



Εικόνα 26 Αποτελέσματα 1ου πειράματος κρέμας

2. Στο 2^ο πείραμα πάρθηκε γλυκερίνη ως βάση κρέμας από φαρμακείο. Χρησιμοποιήθηκαν 20 mL από την βάση και 10 mL από το εκχύλισμα που είχε δημιουργηθεί για το αφέψημα ενώ είχαν βραστεί όλα μαζί.

Παρατηρήσεις: μυρωδιά λίγο πιο έντονη από ροδάκινο και κεράσι, χρώμα ροζ, καλή απορροφητικότητα, δροσερή χωρίς την αίσθηση καψίματος



Εικόνα 27 Αποτελέσματα 2ου πειράματος κρέμας

3. Στο 3^ο πείραμα πάρθηκε γλυκερίνη ως βάση κρέμας από φαρμακείο. Χρησιμοποιήθηκαν 20 mL από την βάση και 20 mL από το εκχύλισμα που είχε δημιουργηθεί για το αφέψημα στο οποίο όμως τα συστατικά είχαν βραστεί όλα μαζί. Παρατηρήσεις: μυρωδιά από ροδάκινο και κεράσι, χρώμα ανοιχτόχρωμο κόκκινο, καλή απορροφητικότητα, δροσερή χωρίς την αίσθηση καψίματος



Εικόνα 28 Αποτελέσματα 3ου πειράματος κρέμας

4. Στο 4^ο πείραμα πάρθηκε γλυκερίνη ως βάση κρέμας από φαρμακείο. Χρησιμοποιήθηκαν 20 mL από την βάση και 20 mL από το εκχύλισμα που είχε δημιουργηθεί για το αφέψημα στο οποίο όμως τα συστατικά είχαν βραστεί όλα μαζί, ωστόσο προστέθηκαν περισσότερα κεράσια ώστε η ενυδατική κρέμα να βγει πιο κόκκινη. Παρατηρήσεις: μυρωδιά από ροδάκινο και κεράσι, χρώμα κόκκινο, καλή απορροφητικότητα, δροσερή χωρίς την αίσθηση καψίματος



Εικόνα 29 Αποτελέσματα 4ου πειράματος κρέμας

2.4 Οργανοληπτικός έλεγχος

Παρακάτω δίνεται ο οργανοληπτικός έλεγχος που έγινε σε 40 άτομα για το αφέψημα

Οργανοληπτικός έλεγχος αφεψήματος τσαγιού

1. Φύλο δοκιμαστή:

Αρσενικό: ☐

Θηλυκό: ☐

2. Παρατηρήστε το δείγμα και βαθμολογήστε την συνολική εμφάνιση του αφεψήματος σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

1	2	3	4	5	6	7	8	9

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

3. Παρατηρήστε το δείγμα και βαθμολογήστε την ένταση της θολερότητας και την αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ένταση									
Αρέσκεια Θολερότητας									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

4. Παρατηρήστε το δείγμα και βαθμολογήστε την ένταση του χρώματος και την αρέσκειά σας στο χρώμα σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Χρώματος									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

5. Μυρίστε το δείγμα και βαθμολογήστε την ένταση της οσμής και την αρέσκειά σας στην οσμή του σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια οσμής									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

6. Βαθμολογήστε το δείγμα ως προς την ένταση της γεύσης του και την αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Γεύσης									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

7. Βαθμολογήστε το δείγμα ως προς την ένταση της γλυκιάς γεύσης και της αρέσκειά σας σε αυτήν του σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Γλυκιάς Γεύσης									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

8. Βαθμολογήστε το δείγμα ως προς την ένταση της πικρής γεύσης του και την αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Πικρής Γεύσης									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

9. Βαθμολογήστε το δείγμα ως προς την ένταση της όξινης γεύσης του και της αρέσκειάς σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Όξινης Γεύσης									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

10. Βαθμολογήστε το δείγμα ως προς την ένταση της σπιρτόζας γεύσης του και της αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Σπιρτόζας Γεύσης									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

11. Κατατάξτε το δείγμα ως προς την γενική εντύπωση σας (βάζοντας την ένδειξη $\sqrt{\quad}$ στο αντίστοιχο τετράγωνο):

1	2	3	4	5	6	7	8	9

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και για την ενυδατική κρέμα

Οργανοληπτικός έλεγχος ενυδατικής κρέμας

1. Φύλο δοκιμαστή:

Αρσενικό: ☐

Θηλυκό: ☐

2. Παρατηρήστε το δείγμα και βαθμολογήστε την συνολική εμφάνιση της κρέμας σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

1	2	3	4	5	6	7	8	9

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

3. Παρατηρήστε το δείγμα και βαθμολογήστε την ένταση του χρώματος και την αρέσκειά σας στο χρώμα σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια									
Χρώματος									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

4. Μυρίστε το δείγμα και βαθμολογήστε την ένταση της οσμής και την αρέσκειά σας στην οσμή του σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια οσμής									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

5. Παρατηρήστε το δείγμα και βαθμολογήστε την ένταση της υφής και την αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Υφής									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

6. Βαθμολογήστε το δείγμα ως προς την ένταση της ρευστότητας του και την αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ένταση									
Αρέσκεια Ρευστότητας									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

7. Βαθμολογήστε το δείγμα ως προς το πως απλώνεται και την αρέσκειά σας σε αυτόν τον τρόπο σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

8. Βαθμολογήστε το δείγμα ως προς την ένταση της ενυδάτωσης του και την αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Ενυδάτωσης									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

9. Παρατηρήστε το δείγμα και βαθμολογήστε την ένταση της απορροφητικότητας και την αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Απορροφητικότητας									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

10. Παρατηρήστε το δείγμα και βαθμολογήστε την ένταση της λιπαρότητας και την αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Λιπαρότητας									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

11. Βαθμολογήστε την ένταση της αίσθησης καψίματος και την αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Καψίματος									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

12. Παρατηρήστε το δείγμα και βαθμολογήστε την ένταση της δροσιάς και την αρέσκειά σας σε αυτήν σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ένταση									
Αρέσκεια Δροσιάς									

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

13. Κατατάξτε το δείγμα ως προς την γενική εντύπωση σας (βάζοντας την ένδειξη $\sqrt{\quad}$ στο αντίστοιχο τετράγωνο):

1	2	3	4	5	6	7	8	9

Σημειώστε τυχόν παρατηρήσεις σας:

.....

.....

2.5 Marketing

Στην εργασία που ζητήθηκε στο μάθημα Εμπορία Τροφίμων παρουσιάστηκε το Beautea, κάπως έτσι γεννήθηκε και η ιδέα αυτής της έρευνας. Το Beautea είναι ένα καινοτόμο προϊόν και συγκεκριμένα τσάι με τα φυτικά υλικά που περιεγράφηκαν προηγουμένως, δηλαδή με γαϊδουράγκαθο, κεράσι και ροδάκινο. Στόχος του Beautea είναι η δημιουργία ενός προϊόντος που όχι μόνο προάγει την ομορφιά και την υγεία του δέρματος μέσω της καταπολέμησης της κυτταρίτιδας, αλλά και στηρίζει τους ανθρώπους με σακχαρώδη διαβήτη, εξασφαλίζοντας σταθερά επίπεδα σακχάρου στο αίμα χάρη στο χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη και τις ευεργετικές αντιοξειδωτικές ιδιότητες των φυσικών συστατικών του. Παρακάτω απεικονίζεται το λογότυπο που θα χρησιμοποιηθεί:

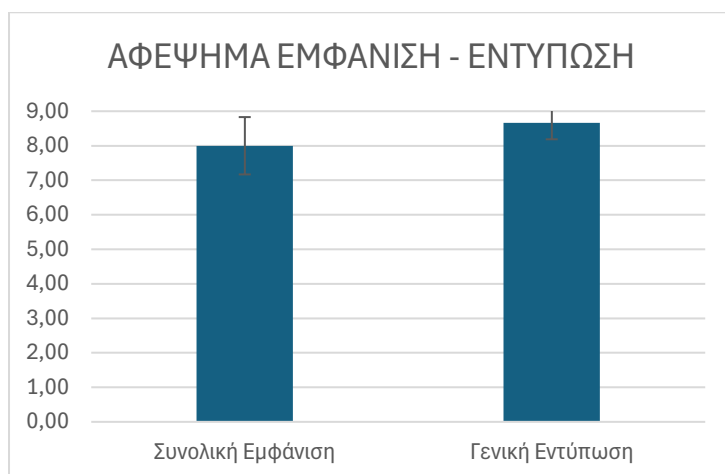


Εικόνα 30 Λογότυπο για το αφέψημα

3 Αποτελέσματα

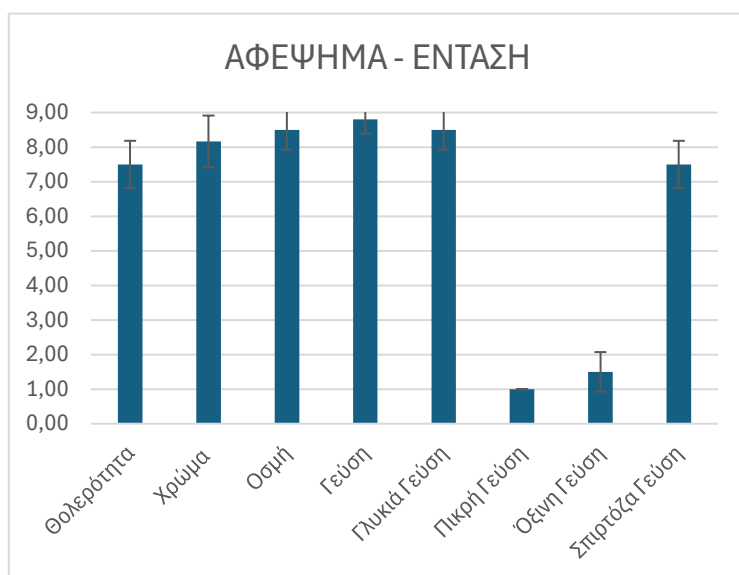
Η έρευνα και ανάπτυξη των δύο προϊόντων, του αφεψήματος και της ενυδατικής κρέμας με συστατικά το γαϊδουράγκαθο, το κεράσι, το ροδάκινο και την κανέλα, παρουσίασε σημαντικά αποτελέσματα όσον αφορά την τελική τους σύνθεση, τη φυσικοχημική σταθερότητα, τη συμβατότητα τους με τον σακχαρώδη διαβήτη και τη ενδεχόμενη δράση τους στην αντιμετώπιση της κυτταρίτιδας. Σύμφωνα με τους οργανοληπτικούς ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν πάρθηκαν τα παρακάτω αποτελέσματα, τα οποία τοποθετήθηκαν στο excel. Στον οργανοληπτικό έλεγχο, οι 40 δοκιμαστές ρωτήθηκαν για την ένταση, την αρέσκεια τους σε αυτά τα χαρακτηριστικά και την γενική εμφάνιση του αφεψήματος χρησιμοποιώντας την κλίμακα από το 1 έως το 9.

Σύμφωνα με τον πίνακα 1 η γενική εντύπωση βαθμολογήθηκε με μέσο όρο 8,67, ενώ η συνολική εμφάνιση του ροφήματος με 8,0. Αυτό φανερώνει υψηλό βαθμό αποδοχής τόσο από αισθητικής όσο και από συνολικής εμπειρίας κατανάλωσης καθώς το άριστο στην κλίμακα ήταν το 9.



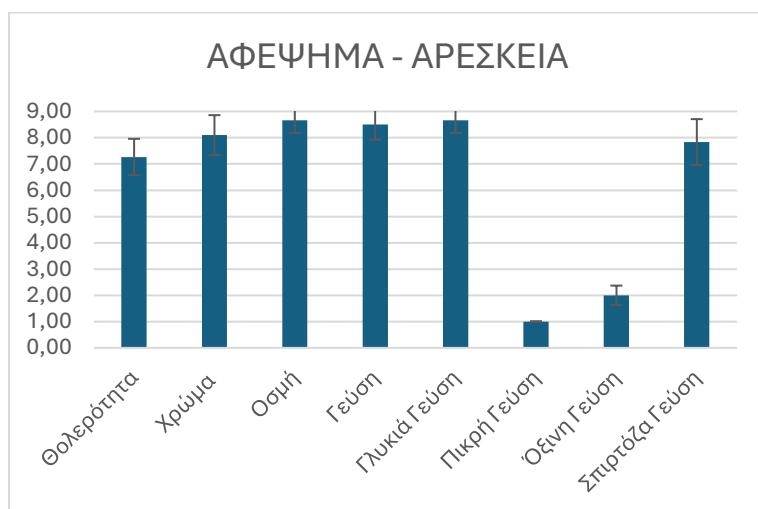
Πίνακας 1 Γενική εντύπωση & Εμφάνιση για το αφέψημα.

Παρατηρώντας τον 2^ο πίνακα, ιδιαίτερο χαρακτηριστικό είναι αυξημένη ένταση στην γεύση (8,80) και ιδιαίτερα στην γλυκιά γεύση (8,5) και στην οσμή (8,5). Αυτό υποδεικνύει ότι η συνταγή είχε ήπιο και ευχάριστο προφίλ γεύσης, χωρίς δυσάρεστες έντονες μυρωδιές. Αντίθετα υπάρχει μειωμένη ένταση στην πικρή (1,0) και όξινη γεύση (1,5), πράγμα που είναι επιθυμητό για το αφέψημα. Επιπλέον το χρώμα είχε επιθυμητή μεγάλη ένταση (8,17) ενώ η θολερότητα (7,5) έχει περιθώρια βελτίωσης.



Πίνακας 2 Ένταση χαρακτηριστικών του αφεψήματος.

Ο 3^{ος} Πίνακας απεικονίζει την αρέσκεια του αφεψήματος από τους δοκιμαστές. Όπως είναι φανερό η γενική αποδοχή του προϊόντος ήταν υψηλή. Καταγράφηκε υψηλή αρέσκεια για την γεύση, την οσμή και την γλυκιά γεύση με μέσους όρους 8,5 και 8,67 αντίστοιχα. Ωστόσο η πικρή και όξινη γεύση, εκτός από τη χαμηλή έντασή τους, καταγράφηκαν επίσης με χαμηλή αποδοχή, γεγονός που ενισχύει τη θετική απουσία τους από το τελικό προϊόν του αφεψήματος. Εν τέλει η ένταση της θολερότητας δεν αποτέλεσε αρνητικό παράγοντα καθώς ήταν επιθυμητό από τους δοκιμαστές.



Πίνακας 3 Αρέσκεια χαρακτηριστικών για το αφέψημα

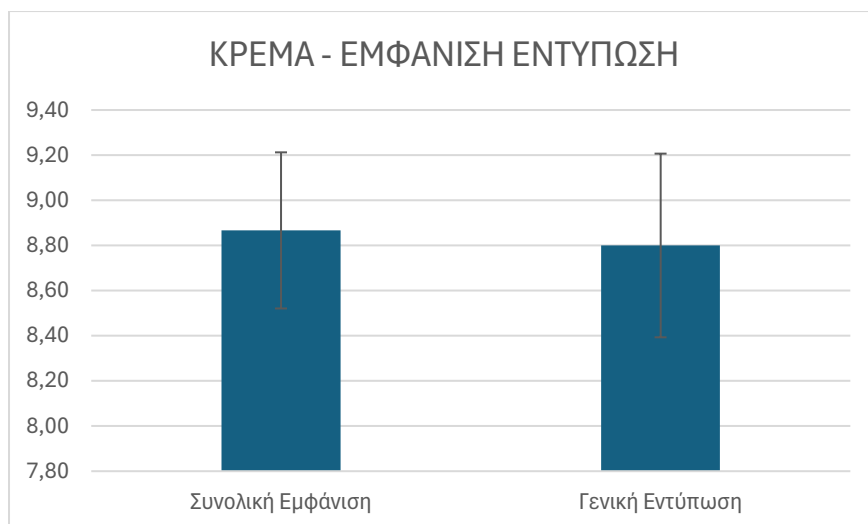
Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα το τελικό αφέψημα εμφάνισε ένα ευχάριστο, φρουτώδες άρωμα, ενισχυμένο από την προσθήκη κανέλας. Ακόμα η χρήση της ζαχαρίνης παρείχε μια ήπια γλυκύτητα, χωρίς όμως να μεταβάλει τα φυσικά χαρακτηριστικά των φρούτων, ενώ ο καθένας μπορεί να προσθέσει την ποσότητα που επιθυμεί.

Επιπλέον το έντονο κόκκινο χρώμα του τσαγιού αντιστοιχεί στην αποτελεσματική εκχύλιση των βιοδραστικών συστατικών των πρώτων υλών, κυρίως από το γαϊδουράγκαθο και το κεράσι. Η θέρμανση των συστατικών σε χαμηλή φωτιά και η ακριβής αναλογία των συστατικών συνέβαλαν σε ένα σταθερό αποτέλεσμα, χωρίς πικρές και ανεπιθύμητες γεύσεις. Επιπρόσθετα η μέθοδος της εκχύλισης με διηθητικό χαρτί απέτρεψε την παρουσία στερεών υπολειμμάτων, διατηρώντας τη σχετικά διάφανη υφή του ροφήματος. Ωστόσο ήταν αρκετά θολερό ακόμα και μετά από 3 διηθήσεις όπως φάνηκαν και από τα αποτελέσματα του οργανοληπτικού ελέγχου. Το αφέψημα, όπως προαναφέρθηκε δημιουργήθηκε χωρίς προσθήκη ζάχαρης, χρησιμοποιώντας ζαχαρίνη η οποία δεν επηρεάζει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Αυτό το καθιστά κατάλληλο για κατανάλωση από άτομα με σακχαρώδη διαβήτη ενώ είναι δυνατή η ατομική προσθήκη ζαχαρίνης ανάλογα με την αρέσκεια του κάθε καταναλωτή χωρίς να λαμβάνονται θερμίδες. Τέλος, αξιοσημείωτο να αναφερθεί πως τα εκχυλίσματα γαϊδουράγκαθου ενδέχεται να προσφέρουν πρόσθετα οφέλη χάρη στις ηπατοπροστατευτικές και αντιοξειδωτικές τους ιδιότητες.



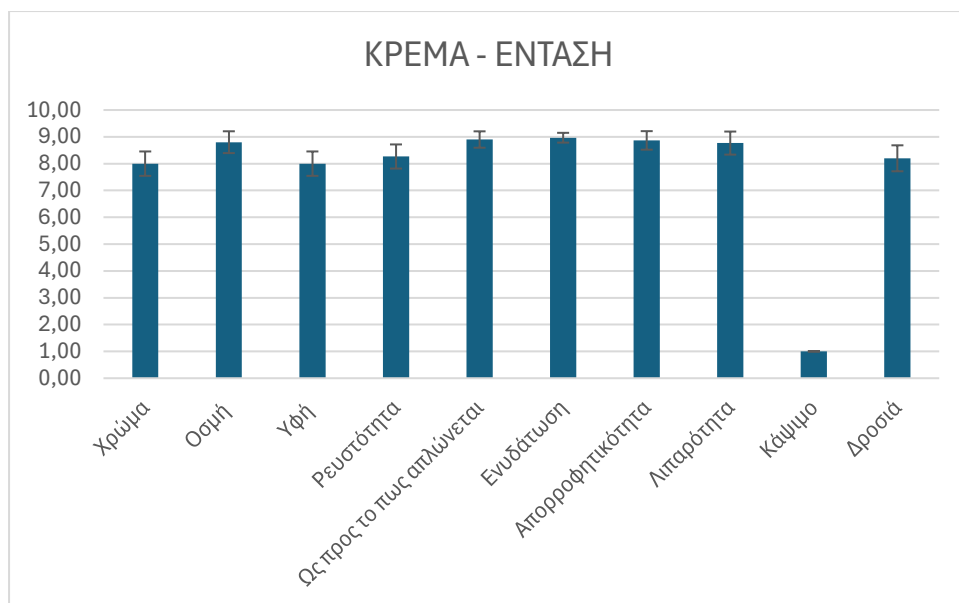
Εικόνα 31 Τελικό αποτέλεσμα αφεψήματος

Η ενυδατική κρέμα, με την γλυκερίνη ως βάση και ενισχυμένη με το εκχύλισμα των ίδιων φυσικών συστατικών, παρουσίασε ομοιογενή υφή. Η παρατεταμένη θέρμανση κατά την ενσωμάτωση των εκχυλισμάτων επέτρεψε την πλήρη διάλυση των δραστικών συστατικών στην κρέμα, εξασφαλίζοντας ισορροπία και σταθερότητα στο τελικό προϊόν. Η οργανοληπτική αξιολόγηση της κρέμας πραγματοποιήθηκε σε 40 δοκιμαστές με στόχο τη διερεύνηση της αποδοχής του προϊόντος από τους καταναλωτές σε σχέση με αισθητικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν περιλάμβαναν: την ένταση (Χρώμα, Οσμή, Υφή, Ρευστότητα, Ενυδάτωση, Απορροφητικότητα, Λιπαρότητα, Δροσιά, Κάψιμο κ.ά.) την αρέσκεια για τις ίδιες παραμέτρους και την Συνολική Εμφάνιση και Γενική Εντύπωση. Η αξιολόγηση έγινε μέσω ερωτηματολογίου με 9βάθμια κλίμακα.



Πίνακας 4 Γενική εμφάνιση & εντύπωση για την ενυδατική κρέμα

Ο πίνακας 4 απεικονίζει τα αποτελέσματα για τη Συνολική Εμφάνιση και τη Συνολική Εντύπωση της κρέμας, όπως αναφέρθηκαν από τους συμμετέχοντες στη μελέτη. Οι δύο κατηγορίες είχαν πανομοιότυπες μέσες τιμές, περίπου 8,8 σε κλίμακα από 1 έως 9, δείχνοντας μεγάλη θετική αποδοχή από τους δοκιμαστές. Οι γραμμές σφάλματος στο διάγραμμα δείχνουν την απόκλιση στις απαντήσεις (πιθανότατα τυπικό σφάλμα ή τυπική απόκλιση), με τιμές που κυμαίνονται από περίπου 8,5 έως 9. Αυτό υποδηλώνει ότι οι απαντήσεις είναι σχετικά ομοιογενείς, χωρίς σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ των ατόμων. Η ελάχιστη απόκλιση μεταξύ των δύο κατηγοριών (Συνολική Εμφάνιση και Γενική Εντύπωση) υποδηλώνει ότι η πρώτη εντύπωση που δημιουργείται από την εμφάνιση της κρέμας ταιριάζει με την τελική συνολική εντύπωση που σχηματίζουν οι καταναλωτές. Το αποτέλεσμα αυτής της έρευνας είναι σημαντικό καθώς δίνει έμφαση στον ρόλο της οπτικής παρουσίασης και της αισθητικής στην αντίληψη της ποιότητας ενός προϊόντος.

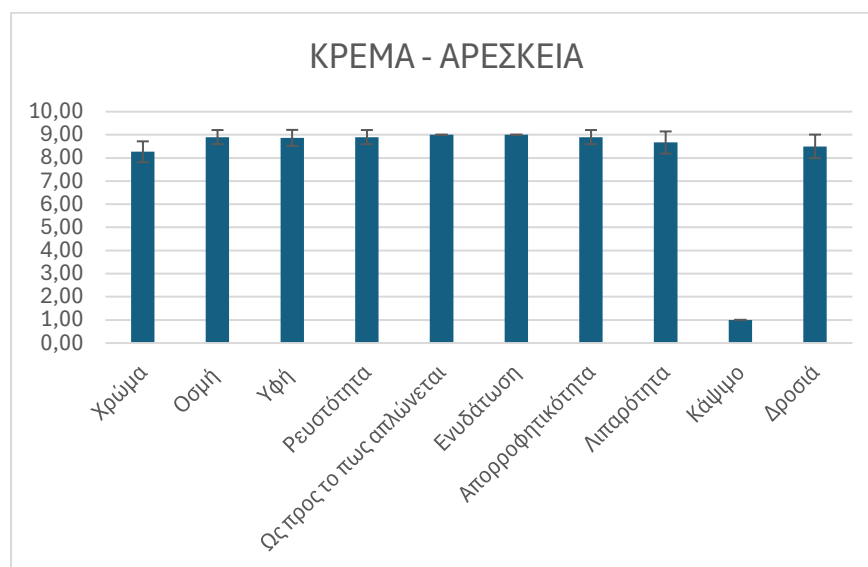


Πίνακας 5 Ένταση των χαρακτηριστικών για την ενυδατική κρέμα

Σκοπός της δοκιμής της υπό μελέτη κρέμας ήταν η τεκμηρίωση του βαθμού συγκεκριμένων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών, όπως κρίθηκαν από ένα δείγμα χρηστών. Η μέση τιμή έντασης κάθε χαρακτηριστικού και η αντίστοιχη τυπική απόκλιση παρουσιάζονται στο παραπάνω γράφημα.

Σύμφωνα με τα ευρήματα, η κρέμα παρουσίασε εξαιρετικά υψηλές εντάσεις σε χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την αποδοχή και την ποιότητα του προϊόντος. Συγκεκριμένα, η μυρωδιά αξιολογήθηκε με πολύ υψηλή ένταση (8,8), υποδεικνύοντας ένα ισχυρό και ευχάριστο άρωμα. Συνεπώς, η θετική εικόνα του προϊόντος υποστηρίζεται περαιτέρω από την απορροφητικότητά του (8,87), την ενυδάτωση (8,97), τη λιπαρότητα (8,77) και την υφή του (8,0), τα οποία δείχνουν ότι η κρέμα είναι ευχάριστη στην αφή, απορροφάται αποτελεσματικά από το δέρμα και παρέχει επαρκή ενυδάτωση. Επιπλέον, οι δοκιμαστές έδωσαν στο χαρακτηριστικό χρώματος (8,0) μια ευνοϊκή βαθμολογία, αποδεικνύοντας την οπτική αποδοχή του προϊόντος. Όσον αφορά τη ρευστότητα (8,27) και την ευκολία που απλώνεται (8,9) το προϊόν, τα ευρήματα δείχνουν ότι η κρέμα έχει κατάλληλη υφή και δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολη στην εφαρμογή. Υπάρχει δυνατότητα βελτίωσης ως προς το χρώμα και την δροσιά, ιδιαίτερα εάν ο στόχος του προϊόντος είναι να προσφέρει μια άμεση αίσθηση αναζωογόνησης. Βέβαια χωρίς αυτό να σημαίνει πως η αίσθηση φρεσκάδας κατά την εφαρμογή δεν είναι πολύ έντονη. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η ένταση του καψίματος ήταν πολύ χαμηλή (~1,0), κάτι που είναι πολύ καλό επειδή σημαίνει ότι δεν θα υπάρξει ερεθισμός ή δυσφορία κατά την εφαρμογή του προϊόντος, καθιστώντας το ασφαλές για

ευαίσθητο δέρμα. Η αξιολόγηση καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η εν λόγω κρέμα έχει πολύ καλό αισθητηριακό προφίλ, με το άρωμα, την απορροφητικότητα και την ενυδάτωση να είναι τα πιο αξιοσημείωτα ευνοϊκά χαρακτηριστικά της. Παρόλο αυτά, χαρακτηριστικά όπως το χρώμα και η υφή μπορούν να βελτιωθούν στο μέλλον για να επιτευχθεί ακόμη μεγαλύτερη ικανοποίηση των πελατών, ωστόσο η έλλειψη δυσφορίας βελτιώνει περαιτέρω τη λειτουργικότητα και την υιοθέτησή της.



Πίνακας 6 Αρέσκεια της ενυδατικής κρέμας

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η κρέμα έλαβε πολύ καλές αξιολογήσεις για σχεδόν όλες τις βασικές ιδιότητες, καταδεικνύοντας την ευρεία αποδοχή του προϊόντος. Η ενυδάτωση (9,0), η απορροφητικότητα (8,9), η υφή (8,87) και η οσμή (8,9) έλαβαν τις υψηλότερες βαθμολογίες, υποδεικνύοντας ότι οι πελάτες έχουν ισχυρή προτίμηση για την αίσθηση που αφήνει η κρέμα στο δέρμα τους, την αποτελεσματικότητα της ενυδάτωσης και την ευχάριστη οσμή.

Ως αποτέλεσμα, παρατηρούνται σημαντικά επίπεδα ικανοποίησης στα χαρακτηριστικά της λιπαρότητας (8,67), της ρευστότητας (8,8) και του χρώματος (8,27), ενισχύοντας την εικόνα της αποδοχής του προϊόντος από αισθητική και λειτουργική άποψη. Το χαρακτηριστικό "πώς απλώνεται" (9,0) έλαβε μια πολύ ευνοϊκή βαθμολογία, υποδεικνύοντας ότι η κρέμα εφαρμόζεται εύκολα και άνετα στο δέρμα.

Όπως και με την αισθητηριακή εξέταση, το κάψιμο έλαβε ιδιαίτερα χαμηλή βαθμολογία (~1,0), η οποία θεωρείται ιδανική, καθώς η χαμηλή ένταση ερεθισμού οδηγεί σε υψηλή ικανοποίηση και καλή ανεκτικότητα του δέρματος. Οι συμμετέχοντες

δεν ανέφεραν δυσφορία ή ερεθισμό, κάτι που αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την αποδοχή των καλλυντικών προϊόντων για το δέρμα. Η δροσιά (8,5) λαμβάνει θετική αξιολόγηση παρά την λίγο χαμηλότερη βαθμολογία της στην ένταση. Η κατάταξή της δείχνει ότι παρέχει μια λογική αίσθηση φρεσκάδας κατά την εφαρμογή, με περιθώρια βελτίωσης σε μελλοντικές φόρμουλες. Συμπερασματικά το αποτέλεσμα ήταν μια κρέμα με απαλή υφή για το δέρμα, παρέχοντας ενυδάτωση και πιθανές ευεργετικές επιδράσεις στη βελτίωση της μικροκυκλοφορίας και της ελαστικότητας του δέρματος. Το προϊόν τοποθετήθηκε σε καθαρά γυάλινα δοχεία για να διατηρηθεί η ποιότητά του.



Εικόνα 32 Τελικό αποτέλεσμα ενυδατικής κρέμας

Αξιοσημείωτο αναφοράς είναι πως η παρούσα διαδικασία αποτελεί ένα αρχικό στάδιο διερεύνησης, καθώς δεν έχουν πραγματοποιηθεί εργαστηριακές ή κλινικές μελέτες για να επιβεβαιώσουν την αποτελεσματικότητα των προϊόντων. Ωστόσο, η επιλογή των συστατικών που χρησιμοποιήθηκαν βασίζεται σε υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με τις αντιοξειδωτικές και πιθανές μη λιποδυστροφικές ιδιότητες των φυσικών εκχυλισμάτων, ανοίγοντας τον δρόμο για περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη.

Κατά τη διάρκεια των δοκιμών, εξετάστηκαν διαφορετικές μέθοδοι προετοιμασίας και εκχύλισης των συστατικών, τόσο για το αφέψημα όσο και για την κρέμα. Αρχικά, επιχειρήθηκε ο ξεχωριστός βρασμός κάθε συστατικού πριν την ανάμειξή τους, αλλά παρατηρήθηκε ότι η ένταση του αρώματος και της γεύσης μειωνόταν. Ωστόσο, δοκιμάστηκε η θέρμανση όλων των συστατικών μαζί, κάτι που επέτρεψε την

ομοιόμορφη κατανομή των δραστικών ουσιών και την καλύτερη αλληλεπίδραση των γεύσεων. Για την κρέμα, διαπιστώθηκε ότι η σταδιακή προσθήκη του εκχυλίσματος στην θερμαινόμενη βάση παρήγαγε ομοιογενές τελικό προϊόν, χωρίς διαχωρισμό φάσεων.

4 Συζήτηση

Η προσθήκη κανέλας, κερασιού και ροδάκινου, που αντιστάθμιζε την κάπως πικρή γεύση του γαϊδουράγκαθου, έδωσε στο αφέψημα ένα ευχάριστο άρωμα και γεύση, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της οργανοληπτικής δοκιμής. Επιπλέον, το αφέψημα απέκτησε γλυκύτητα από την προσθήκη σακχαρίνης χωρίς θερμίδες, η οποία το έκανε κατάλληλο για διαβητικούς. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των διαφορετικών δοκιμών εκχύλισης, η καλύτερη απελευθέρωση των δραστικών συστατικών κατέστη δυνατή με τη μέθοδο ήπιας θέρμανσης, η οποία διατήρησε επίσης τις οργανοληπτικές και βιοδραστικές ιδιότητες. Τα ευρήματα της μελέτης συνάδουν με παλαιότερες έρευνες που τονίζουν τις αντιφλεγμονώδεις και αντιοξειδωτικές ιδιότητες της κανέλας και του γαϊδουράγκαθου, καθώς και τον ρόλο τους στην ενίσχυση της μικροκυκλοφορίας και στη μείωση των τοξινών που επιδεινώνουν την κυτταρίτιδα.

Επιπλέον, επειδή αυτά τα φυσικά εκχυλίσματα δεν έχουν καμία επίδραση στα επίπεδα γλυκόζης, η επιλογή τους βασίζεται σε προηγούμενες μελέτες που αποδεικνύουν την καταλληλότητά τους για τις ανάγκες των διαβητικών. Όσον αφορά την ενυδατική κρέμα, το τελικό προϊόν είχε καλή υφή και σταθερότητα γιατί τα εκχυλίσματα είχαν ως βάση τη γλυκερίνη. Η ευχάριστη υφή, η απορροφητικότητα και το άρωμα της κρέμας επιβεβαιώθηκαν από την οργανοληπτική δοκιμή, καθιστώντας την αποδεκτή από τους πιθανούς πελάτες.

Παρά τις θετικές κριτικές των προϊόντων, η διαδικασία ανάπτυξης ήταν γεμάτη δυσκολίες. Αρχικά δοκιμάστηκαν αρκετές τεχνικές εκχύλισης, όπως η θέρμανση των συστατικών χωριστά ή ο συνδυασμός τους, αλλά καμία δεν παρήγαγε τις απαιτούμενες οργανοληπτικές ιδιότητες.

Οι χημικές αναλύσεις των τελικών προϊόντων θα μπορούσαν να αποτελέσουν το κύριο επίκεντρο μελλοντικής έρευνας με στόχο την επιβεβαίωση της σταθερότητας των εκχυλισμάτων και της συγκέντρωσης βιοδραστικών συστατικών. Οι κλινικές δοκιμές θα επιτρέψουν επίσης την αξιολόγηση της πραγματικής αποτελεσματικότητας των

προϊόντων στη μείωση της κυτταρίτιδας και της επίδρασής τους στο δέρμα των διαβητικών. Συνοπτικά, η μελέτη κατέδειξε ότι τα προτεινόμενα προϊόντα έχουν ευνοϊκές φυσικοχημικές και οργανοληπτικές ιδιότητες και είναι ασφαλή για χρήση από τους διαβητικούς καταναλωτές. Παρά την έλλειψη εργαστηριακών ή κλινικών δοκιμών, η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και τα αποτελέσματα των δοκιμών υποστηρίζουν τη δυνατότητά τους να βοηθήσουν στην καταπολέμηση της κυτταρίτιδας, θέτοντας το έδαφος για μελλοντική έρευνα και βελτίωση των προϊόντων.

5 Συμπεράσματα

Η ανάπτυξη ενός αφεψήματος και μιας ενυδατικής κρέμας με βάση το γαϊδουράγκαθο, το κεράσι, το ροδάκινο και την κανέλα είχε ως στόχο την αξιοποίηση των φυσικών συστατικών για την καταπολέμηση της κυτταρίτιδας, ενώ παράλληλα διαμορφώθηκε έτσι ώστε να είναι κατάλληλη για κατανάλωση από άτομα με σακχαρώδη διαβήτη. Η μελέτη ανέδειξε σημαντικές παρατηρήσεις όσον αφορά τα χαρακτηριστικά, τη σταθερότητα και τη δυναμική των προϊόντων.

Η παρασκευή του αφεψήματος με συγκεκριμένη μέθοδο εκχύλισης οδήγησε σε ένα φυσικά αρωματισμένο και ισορροπημένο ρόφημα, απαλλαγμένο από προσθήκη ζάχαρης και με μηδενικές θερμίδες λόγω της χρήσης ζαχαρίνης. Ο συστηματικός έλεγχος της θερμοκρασίας ώστε να είναι κατάλληλος, κατά τη διαδικασία παρασκευής διατήρησε τα αρωματικά και ενεργά συστατικά των πρώτων υλών, ενισχύοντας τη βιολογική τους δράση. Η ενυδατική κρέμα, από την άλλη πλευρά, παρουσίασε ικανοποιητική υφή, ομοιογένεια και σταθερότητα, επιτρέποντας την ενσωμάτωση των φυσικών εκχυλισμάτων χωρίς να αλλοιωθούν οι ιδιότητές τους και η δράση τους. Οι δοκιμές έδειξαν ότι η σταδιακή προσθήκη των δραστικών ουσιών απέδωσε ένα τελικό προϊόν ομοιογενές, εύκολα απορροφητικό και ευχάριστο στην εφαρμογή.

Η δημιουργία του αφεψήματος και της κρέμας βασίστηκε σε πρώτες ύλες με βιοδραστικές ιδιότητες. Το γαϊδουράγκαθο είναι γνωστό για τις αντιοξειδωτικές και αποτοξινωτικές του ιδιότητες, ενώ υπάρχουν ενδείξεις ότι μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση της μικροκυκλοφορίας, παράγοντα που σχετίζεται με τη μείωση της κυτταρίτιδας. Το κεράσι και το ροδάκινο, πλούσια σε βιταμίνες και φλαβονοειδή, ενισχύουν την ενυδάτωση και την ελαστικότητα του δέρματος. Η κανέλα, εκτός από την αρωματική της συμβολή, διαθέτει αντιφλεγμονώδεις και αγγειοδιασταλτικές

ιδιότητες, συμβάλλοντας στην καλύτερη κυκλοφορία του αίματος και στην πρόληψη της κατακράτησης υγρών.

Η συνεργιστική δράση των συστατικών αυτών υποδηλώνει ότι η μακροχρόνια χρήση του τσαγιού και της κρέμας μπορεί να συνεισφέρει στη μείωση της όψης της κυτταρίτιδας, αν και απαιτούνται περαιτέρω επιστημονικές μελέτες για να επιβεβαιωθεί η αποτελεσματικότητά τους.

Ένας από τους κυριότερους στόχους της μελέτης ήταν η ανάπτυξη προϊόντων κατάλληλων για άτομα με σακχαρώδη διαβήτη και όχι μόνο. Το αφέψημα παρασκευάστηκε χωρίς την προσθήκη σακχάρων, με χρήση σακχαρίνης, ώστε να διατηρηθεί η γλυκιά γεύση χωρίς να επηρεάζονται τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα αλλά και να μην υπάρχουν επιπλέον θερμίδες. Τα φυσικά εκχυλίσματα των συγκεκριμένων επιλεγμένων συστατικών δεν περιέχουν ουσίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τον μεταβολισμό της γλυκόζης ή να επιβαρύνουν τον οργανισμό των διαβητικών ατόμων.

Η ενυδατική κρέμα δεν περιείχε συστατικά που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ερεθισμό στο δέρμα των διαβητικών, το οποίο είναι πιο ευαίσθητο και επιρρεπές σε ξηρότητα. Παρότι τα προϊόντα παρουσιάζουν θεωρητικά οφέλη, η έλλειψη εργαστηριακών και κλινικών μελετών περιορίζει την επιστημονική τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητάς τους. Δεν πραγματοποιήθηκαν χημικές αναλύσεις για την ποσοτική εκτίμηση των δραστικών ουσιών στα τελικά προϊόντα. Οι δοκιμές σταθερότητας περιορίστηκαν σε ένα σύντομο χρονικό διάστημα, χωρίς μακροχρόνια παρακολούθηση. Για την πλήρη αξιολόγηση της δράσης αυτών των προϊόντων, είναι απαραίτητη η περαιτέρω επιστημονική έρευνα και εργαστηριακές δοκιμές.

Η μελέτη αυτή έθεσε τα θεμέλια για τη διερεύνηση της δυνατότητας ανάπτυξης φυτικών καλλυντικών και διατροφικών προϊόντων με φυσικά εκχυλίσματα. Παρόλο που τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά, η εμπορική διάθεση αυτών των προϊόντων προϋποθέτει περαιτέρω μελέτες.

Μελλοντικά, θα ήταν ενδιαφέρον να διερευνηθεί:

- Η σταθερότητα των προϊόντων σε βάθος χρόνου.
- Η δράση των ενεργών συστατικών μέσω χημικών αναλύσεων.
- Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μέσω κλινικών δοκιμών.

Καταλήγοντας, η παρούσα μελέτη έδειξε ότι η συνδυαστική χρήση των φυσικών αυτών εκχυλισμάτων μπορεί να προσφέρει πιθανά οφέλη για τη μείωση της κυτταρίτιδας, ενώ παράλληλα είναι συμβατή με τις ανάγκες των ατόμων με σακχαρώδη διαβήτη. Ωστόσο, απαιτούνται περισσότερες ερευνητικές προσπάθειες για την επιστημονική τεκμηρίωση και την αξιολόγηση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας των προϊόντων.

6 Βιβλιογραφία

1. Abenavoli, L., & Bellentani, S. (2013). Milk thistle to treat non-alcoholic fatty liver disease: dream or reality? *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*, 7(8), 677–679. <https://doi.org/10.1586/17474124.2013.842893>
2. Achufusi TGO, Pellegrini MV, Patel RK. Milk Thistle. 2024 Feb 28. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. PMID: 31082119.
3. Adamidis N, Papalexis P, Adamidis S. Exploring the Link Between Metabolic Syndrome and Cellulite. *Cureus*. 2024 Jun 29;16(6):e63464. doi: 10.7759/cureus.63464. PMID: 38947139; PMCID: PMC11214470.
4. American Diabetes Association Professional Practice Committee; 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: *Standards of Care in Diabetes—2024*. *Diabetes Care* 1 January 2024; 47 (Supplement_1): S20–S42. <https://doi.org/10.2337/dc24-S002>
5. American Diabetes Association. (n.d.). Checking your blood glucose. <https://www.diabetes.org/living-with-diabetes/treatment-and-care/blood-glucose-control/checking-your-blood-glucose.html>
6. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* January 2012 vol. 35 no. Suppl.1
7. Anderson, R. A. (2008). Cinnamon and health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48(9), 822–839. <https://doi.org/10.1080/10408390701761845>
8. Angelin M, Kumar J, Vajravelu LK, Satheesan A, Chaithanya V, Murugesan R. Artificial sweeteners and their implications in diabetes: a review. *Front Nutr*. 2024 Jun 25;11:1411560. doi: 10.3389/fnut.2024.1411560. PMID: 38988858; PMCID: PMC11233937.
9. Atkinson, M. A., Eisenbarth, G. S., & Michels, A. W. (2014). Type 1 diabetes. *The Lancet*, 383(9911), 69–82. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60591-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60591-7)
10. Avram, M. M. (2004). Cellulite: A review of its physiology and treatment. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 6(4), 181–185. <https://doi.org/10.1080/14764170410003057>
11. Awolaja, O. O. (2025). Protective potentials of extracted compound SILIBININ from milk thistle on type-2 diabetes mellitus and diesel exhaust particle (DEP) toxicity in experimental rats. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 137, 109836.

12. Ayesh H, Suhail S, Ayesh S, Niswender K. Comparative efficacy and safety of weekly tirzepatide versus weekly insulin in type 2 diabetes: A network meta-analysis of randomized clinical trials. *Diabetes Obes Metab.* 2024 Sep;26(9):3801-3809. doi: 10.1111/dom.15725. Epub 2024 Jun 25. PMID: 38923379.
13. Azwanida, N. N. (2015). A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength and limitation. *Medicinal & Aromatic Plants*, 4(3), 196. <https://doi.org/10.4172/2167-0412.1000196>
14. Bailey, C. J., & Day, C. (2019). Metformin: its botanical background. *Practical Diabetes*, 36(3), 111–113. <https://doi.org/10.1002/pdi.2229>
15. Bass LS, Kaminer MS. Insights Into the Pathophysiology of Cellulite: A Review. *Dermatol Surg.* 2020 Oct;46 Suppl 1(1):S77-S85. doi: 10.1097/DSS.0000000000002388. PMID: 32976174; PMCID: PMC7515470.
16. Baumann, L. (2007). Skin ageing and its treatment. Informa Healthcare.
17. Bento, C., Goncalves, A. C., Silva, B., & Silva, L. R. (2022). Peach (*Prunus persica*): Phytochemicals and health benefits. *Food Reviews International*, 38(8), 1703-1734.
18. Bhagavathula AS, Vidyasagar K, Tesfaye W. Efficacy and Safety of Tirzepatide in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Phase II/III Trials. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2021 Sep 28;14(10):991. doi: 10.3390/ph14100991. PMID: 34681215; PMCID: PMC8537322.
19. Blackberry, I. D., Furler, J. S., Best, J. D., Chondros, P., Vale, M., Walker, C., ... & Young, D. (2013). Effectiveness of general practice based, practice nurse led telephone coaching on glycaemic control of type 2 diabetes: the Patient Engagement and Coaching for Health (PEACH) pragmatic cluster randomised controlled trial. *Bmj*, 347.
20. Buse, J. B., Wexler, D. J., Tsapas, A., Rossing, P., Mingrone, G., Mathieu, C., ... & D'Alessio, D. A. (2020). 2019 update to: Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the ADA and the EASD. *Diabetes Care*, 43(2), 487–493. <https://doi.org/10.2337/dci19-0066>
21. Byrne, D. H., Raseira, M. B., Bassi, D., Piagnani, M. C., Gasic, K., Reighard, G. L., ... & Pérez, S. (2012). Peach. Fruit breeding, 505-569.
22. Chaovanalikit, A., & Wrolstad, R. E. (2004). Total anthocyanins and total phenolics of fresh and processed cherries and their antioxidant properties. *Journal of Food*

- Science, 69(1), FCT67–FCT72. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2004.tb17858.x>
23. Cleveland Clinic. (n.d.). Cellulite: Τι είναι, αιτίες, εντοπισμός & θεραπεία. <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/17694-cellulite>
 24. Cryer, P. E. (2007). Hypoglycemia, functional brain failure, and brain death. *The Journal of Clinical Investigation*, 117(4), 868–870. <https://doi.org/10.1172/JCI31669>
 25. Davies, M. J., Aroda, V. R., Collins, B. S., Gabbay, R. A., Green, J., Maruthur, N. M., ... & Buse, J. B. (2022). Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 45(11), 2753–2786. <https://doi.org/10.2337/dci22-0034>
 26. Deshpande A. D., Harris-Hayes M., Schootman M. Epidemiology of diabetes and diabetes-related complications. *Physical Therapy*. 2008;88(11):1254–1264. doi: 10.2522/ptj.20080020
 27. Di Carmine, M. S., Amuso, D., Greco Lucchina, A., Valbonetti, L., Lorusso, F., & Scarano, A. (2023). Histological aspects of cellulite: Shedding light on 100 years of uncertainties. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 27(3 Suppl), 172–180. https://doi.org/10.26355/eurrev_202304_31337
 28. Drugs.com. (2025, August 18). *Saccharin: What is it and where is it used?* Retrieved from <https://www.drugs.com/inactive/saccharin-172.html>
 29. Egan, A. M., & Dinneen, S. F. (2019). What is diabetes?. *Medicine*, 47(1), 1-4.
 30. European Food Safety Authority (EFSA). (2008). *Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA) on a request from the Commission related to the safety of 'Hoodia gordonii dried extract'*. *EFSA Journal*, 6(10), 793. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2008.793>
 31. Fahey, K. G. (1992). The peach. *JAMA*, 267(15), 2029-2029.
 32. Fischer, K. (2013). *Younger Skin in 28 Days: The fast-track diet for beautiful skin and a cellulite-proof body*. Exisle Publishing.
 33. Fontaine C, Rigamonti E, Nohara A, et al. Liver X receptor activation potentiates the lipopolysaccharide response in human macrophages. *Circ Res*. 2007; 101(1): 40-49. doi:[10.1161/CIRCRESAHA.106.135814](https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.106.135814)

34. Gabriel A, Chan V, Caldarella M, Wayne T, O'Rourke E. Cellulite: Current Understanding and Treatment. *Aesthet Surg J Open Forum*. 2023 Jun 21;5:ojad050. doi: 10.1093/asjof/ojad050. PMID: 37424836; PMCID: PMC10324940.
35. Gaeddert, A. (2003). *Healing skin disorders: Natural treatments for dermatological conditions*. North Atlantic Books.
36. Gillessen A, Schmidt HH. Silymarin as Supportive Treatment in Liver Diseases: A Narrative Review. *Adv Ther*. 2020 Apr;37(4):1279-1301. doi: 10.1007/s12325-020-01251-y. Epub 2020 Feb 17. PMID: 32065376; PMCID: PMC7140758.
37. Gonçalves AC, Nunes AR, Flores-Félix JD, Alves G, Silva LR. Cherries and Blueberries-Based Beverages: Functional Foods with Antidiabetic and Immune Booster Properties. *Molecules*. 2022 May 20;27(10):3294. doi: 10.3390/molecules27103294. PMID: 35630771; PMCID: PMC9145489.
38. Gruenwald, J., Freder, J., & Armbruester, N. (2010). Cinnamon and health. *Critical reviews in food science and nutrition*, 50(9), 822-834.
39. Hexsel D, Siega C, Schilling-Souza J, Porto MD, Rodrigues TC. A comparative study of the anatomy of adipose tissue in areas with and without raised lesions of cellulite using magnetic resonance imaging. *Dermatol Surg*. 2013 Dec;39(12):1877-86. doi: 10.1111/dsu.12360. Epub 2013 Nov 14. PMID: 24237941.
40. Hexsel, D., & Mazzuco, R. (2009). Cellulite: A review. *Dermatologic Therapy*, 22(1), 48–54. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8019.2008.00217.x>
41. Hexsel, D., Camozzato, F. O., Silva, A. F., & Siega, C. (2017). Acoustic wave therapy for cellulite, body shaping and fat reduction. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 19(3), 165-173.
42. Houghton, P. J., & Raman, A. (1998). *Laboratory handbook for the fractionation of natural extracts*. Springer Science & Business Media.
43. https://oeclass.aua.gr/openeclass/modules/document/file.php/OCDFSHN108/12_ETDA_2465_08_1h.pdf
44. Inzucchi, S. E., Bergenstal, R. M., Buse, J. B., Diamant, M., Ferrannini, E., Nauck, M., ... & Matthews, D. R. (2015). Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: 2015 update to a position statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*, 38(1), 140–149. <https://doi.org/10.2337/dc14-2441>

45. Kaur, A. K., Wahi, A. K., Brijesh, K., Bhandari, A., & Prasad, N. (2011). Milk thistle (*Silybum marianum*): A review. *IJPRD*, 3(2), 1-10.
46. Kazazis, C. E., Evangelopoulos, A. A., Kollas, A., & Vallianou, N. G. (2014). The therapeutic potential of milk thistle in diabetes. *The review of diabetic studies: RDS*, 11(2), 167.
47. Kelley, D. S., Adkins, Y., & Laugero, K. D. (2018). A review of the health benefits of cherries. *Nutrients*, 10(3), 368.
48. Khan, M. H., Victor, F., Rao, B., & Sadick, N. S. (2010). Treatment of cellulite: part I. Pathophysiology. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 62(3), 361-370.
49. Khan, M. H., Victor, F., Rao, B., & Sadick, N. S. (2010). Treatment of cellulite: Part II. Advances and controversies. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 62(3), 373-384.
50. Kitabchi, A. E., Umpierrez, G. E., Miles, J. M., & Fisher, J. N. (2009). Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *Diabetes Care*, 32(7), 1335–1343. <https://doi.org/10.2337/dc09-9032>
51. Kruglikov IL, Scherer PE. Pathophysiology of cellulite: Possible involvement of selective endotoxemia. *Obes Rev*. 2023 Jan;24(1):e13517. doi: 10.1111/obr.13517. Epub 2022 Oct 26. PMID: 36285892; PMCID: PMC9772045.
52. Lachin, T. (2014). Effect of antioxidant extract from cherries on diabetes. *Recent patents on endocrine, metabolic & immune drug discovery*, 8(1), 67-74.
53. Lachin, T., & Reza, H. (2012). Anti diabetic effect of cherries in alloxan induced diabetic rats. *Recent patents on endocrine, metabolic & immune drug discovery*, 6(1), 67-72.
54. Lee M, Sorn SR, Lee Y, Kang I. Salt induces adipogenesis/lipogenesis and inflammatory adipocytokines secretion in adipocytes. *Int J Mol Sci*. 2019; 20(1):160. doi:[10.3390/ijms20010160](https://doi.org/10.3390/ijms20010160)
55. Lim, S. K., Gultekin, G., Suresan, S., Jacob, A., Zou, Y., Liyanage, D. D., ... & Khajuria, A. (2025). Comparative Analysis of Cellulite Treatment Modalities: A Systematic Review. *Aesthetic Plastic Surgery*, 49(7), 2051-2075.
56. LiverTox: Clinical and Research Information on Drug-Induced Liver Injury [Internet]. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2012–. Milk Thistle. 2020 Jan 21. PMID: 31644124.

57. Luebberding, S., Krueger, N., & Sadick, N. S. (2015). Cellulite: an evidence-based review. *American journal of clinical dermatology*, 16(4), 243-256.
58. Makrilakis K, Kalpourtzi N, Ioannidis I, Iraklianos S, Raptis A, Sotiropoulos A, Gavana M, Vantarakis A, Kantzanou M, Hadjichristodoulou C, Chlouverakis G, Trypsianis G, Voulgari PV, Alamanos Y, Touloumi G, Liatis S; EMENO Study Group. Prevalence of diabetes and pre-diabetes in Greece. Results of the First National Survey of Morbidity and Risk Factors (EMENO) study. *Diabetes Res Clin Pract.* 2021 Feb;172:108646. doi: 10.1016/j.diabres.2020.108646. Epub 2020 Dec 24. PMID: 33359752.
59. Muraki I, Imamura F, Manson JE, Hu FB, Willett WC, van Dam RM, Sun Q. Fruit consumption and risk of type 2 diabetes: results from three prospective longitudinal cohort studies. *BMJ.* 2013 Aug 28;347:f5001. doi: 10.1136/bmj.f5001. Erratum in: *BMJ.* 2013;347:f6935. PMID: 23990623; PMCID: PMC3978819.
60. Ngamdokmai, N., Waranuch, N., Chootip, K., Jampachaisri, K., Scholfield, C. N., & Ingkaninan, K. (2021). Efficacy of an anti-cellulite herbal emgel: A randomized clinical trial. *Pharmaceuticals*, 14(7), 683.
61. Niu, R., Cheng, Y., Wang, F., Zhang, Y., & Wang, C. (2024). Transcriptome Analysis Provides Insights into the Safe Overwintering of Local Peach Flower Buds. *Current Issues in Molecular Biology*, 46(12), 13903-13921.
62. Nowicka P, Wojdyło A, Laskowski P. Inhibitory Potential against Digestive Enzymes Linked to Obesity and Type 2 Diabetes and Content of Bioactive Compounds in 20 Cultivars of the Peach Fruit Grown in Poland. *Plant Foods Hum Nutr.* 2018 Dec;73(4):314-320. doi: 10.1007/s11130-018-0688-8. PMID: 30284108; PMCID: PMC6208576.
63. Nürnberger F, Müller G. So-called cellulite: an invented disease. *J Dermatol Surg Oncol.* 1978 Mar;4(3):221-9. doi: 10.1111/j.1524-4725.1978.tb00416.x. PMID: 632386.
64. Palumbo C, Nicolaci N, La Manna AA, Branek N, Pissano MN. Asociación de diabetes insípida central y diabetes mellitus tipo 2 [Association between central diabetes insipidus and type 2 diabetes mellitus]. *Medicina (B Aires).* 2018;78(2):127-130. Spanish. PMID: 29659364.
65. Papatheodorou K, Banach M, Bekiari E, Rizzo M, Edmonds M. Complications of Diabetes 2017. *J Diabetes Res.* 2018 Mar 11;2018:3086167. doi: 10.1155/2018/3086167. PMID: 29713648; PMCID: PMC5866895.

66. Qiao Q, Hu G, Tuomilehto J, Nakagami T, Balkau B, Borch-Johnsen K, Ramachandran A, Mohan V, Iyer SR, Tominaga M, Kiyohara Y, Kato I, Okubo K, Nagai M, Shibasaki S, Yang Z, Tong Z, Fan Q, Wang B, Chew SK, Tan BY, Heng D, Emmanuel S, Tajima N, Iwamoto Y, Snehalatha C, Vijay V, Kapur A, Dong Y, Nan H, Gao W, Shi H, Fu F; DECODA Study Group. Age- and sex-specific prevalence of diabetes and impaired glucose regulation in 11 Asian cohorts. *Diabetes Care*. 2003 Jun;26(6):1770-80. doi: 10.2337/diacare.26.6.1770. PMID: 12766108.
67. Querleux B, Cornillon C, Jolivet O, Bittoun J. Anatomy and physiology of subcutaneous adipose tissue by in vivo magnetic resonance imaging and spectroscopy: relationships with sex and presence of cellulite. *Skin Res Technol*. 2002 May;8(2):118-24. doi: 10.1034/j.1600-0846.2002.00331.x. PMID: 12060477.
68. Rainone, F. (2005). Milk thistle. *American family physician*, 72(7), 1285-1292
69. Ranasinghe, P., Pigera, S., Premakumara, G. A. S., Galappaththy, P., Constantine, G. R., & Katulanda, P. (2013). Medicinal properties of ‘true’ cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*): A systematic review. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 13(1), 275. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-13-275>
70. Rawlings, A. V. (2006). Cellulite and its treatment. *International journal of cosmetic science*, 28(3), 175-190.
71. Romano, G. L., Platania, C. B. M., Drago, F., Salomone, S., Ragusa, M., & Barbagallo, C. (2019). Effects of saccharin consumption on metabolic control in patients with diabetes: A randomized controlled trial. *Diabetes Therapy*, 10(6), 2081–2092. <https://doi.org/10.1007/s13300-019-00688-4>
72. Rossi, A. B. R., & Vergnanini, A. L. (2000). Cellulite: A review. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 14(4), 251–262. <https://doi.org/10.1046/j.1468-3083.2000.00016.x>.
73. Rostagno, M. A., & Prado, J. M. (2013). *Natural product extraction: Principles and applications*. Royal Society of Chemistry.
74. Sadick N. Treatment for cellulite. *Int J Womens Dermatol*. 2018 Oct 22;5(1):68-72. doi: 10.1016/j.ijwd.2018.09.002. PMID: 30809581; PMCID: PMC6374708.
75. Saller, R., Melzer, J., Reichling, J., Brignoli, R., & Meier, R. (2001). An updated systematic review of the pharmacology of silymarin. *Forschende Komplementärmedizin*, 8(6), 398–409. <https://doi.org/10.1159/000057155>

76. Šavikin, K., Bigović, D., Krgović, N., Menković, N., Nikolić, S., & Živković, J. (2025). Beneficial Impacts of Chokeberry and Tart Cherry Based Dietary Supplements Consumption on Cellulite Reduction. *Plant Foods for Human Nutrition*, 80(1), 21.
77. Scarano A, Petrini M, Sbarbati A, Amore R, Iorio EL, Marchetti M, Amuso D. Pilot study of histology aspect of cellulite in seventy patients who differ in BMI and cellulite grading. *J Cosmet Dermatol*. 2021 Dec;20(12):4024-4031. doi: 10.1111/jocd.14584. Epub 2021 Nov 6. PMID: 34741577; PMCID: PMC9298294.
78. Schunck M, Zague V, Oesser S, Proksch E. Dietary Supplementation with Specific Collagen Peptides Has a Body Mass Index-Dependent Beneficial Effect on Cellulite Morphology. *J Med Food*. 2015 Dec;18(12):1340-8. doi: 10.1089/jmf.2015.0022. Epub 2015 Nov 12. PMID: 26561784; PMCID: PMC4685482.
79. Setiyorini E, Qomaruddin MB, Wibisono S, Juwariah T, Setyowati A, Wulandari NA, Sari YK, Sari LT. Complementary and alternative medicine for glycemic control of diabetes mellitus: A systematic review. *J Public Health Res*. 2022 Jul 8;11(3):22799036221106582. doi: 10.1177/22799036221106582. PMID: 35911428; PMCID: PMC9335474.
80. Shao-yong, H., Qiu-yue, Q., Fang, H., Li-dan, Z., & Yi-na, L. (2021). A study of prunus persica (peach) resin extract on instant skin firming and anti-wrinkles. *SOFW Journal (English version)*, 147(10).
81. Shaw, J. E., Sicree, R. A., & Zimmet, P. Z. (2010). Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes research and clinical practice*, 87(1), 4-14.
82. Siems, W., Grune, T., Voss, P., & Brenke, R. (2005). Anti-fibrosclerotic effects of shock wave therapy in lipedema and cellulite. *Biofactors*, 24(1-4), 275-282.
83. Syriga M, Ioannou Z, Pitsas C, Dagalaki I, Karampelas M. Diabetic retinopathy in Greece: prevalence and risk factors studied in the medical retina clinic of a Greek tertiary hospital. *Int Ophthalmol*. 2022 Jun;42(6):1679-1687. doi: 10.1007/s10792-021-02162-9. Epub 2022 Jan 31. PMID: 35098418.
84. Vessal, G., Akmal, M., Najafi, P., Moein, M. R., & Sagheb, M. M. (2010). Silymarin and milk thistle extract may prevent the progression of diabetic nephropathy in streptozotocin-induced diabetic rats. *Renal failure*, 32(6), 733-739.
85. Vostálová J, Tinková E, Biedermann D, Kosina P, Ulrichová J, Rajnochová Svobodová A. Skin Protective Activity of Silymarin and its Flavonolignans.

- Molecules. 2019 Mar 14;24(6):1022. doi: 10.3390/molecules24061022. PMID: 30875758; PMCID: PMC6470681.
86. Wang, Y., Lin, D., Wang, X., Zhu, W., Ye, J., Li, G., ... & Deng, X. (2017). The impact of a novel peach gum-derived polysaccharide on postprandial blood glucose control in streptozotocin-induced diabetic mice. *International Journal of Biological Macromolecules*, 98, 379-386.
 87. Wilcox, G. (2005). Insulin and insulin resistance. *Clinical biochemist reviews*, 26(2), 19.
 88. Williams JW, Zimmet PZ, Shaw JE et al (2003) Gender differences in the prevalence of impaired fasting glycaemia and impaired glucose tolerance in Mauritius. Does sex matter? *Diabet Med* 20:915–920
 89. Wu, X., Beecher, G. R., Holden, J. M., Haytowitz, D. B., Gebhardt, S. E., & Prior, R. L. (2004). Lipophilic and hydrophilic antioxidant capacities of common foods in the United States. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(12), 4026–4037. <https://doi.org/10.1021/jf049696w>
 90. Xiao F, Gao F, Zhou S, Wang L. The therapeutic effects of silymarin for patients with glucose/lipid metabolic dysfunction: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Oct 2;99(40):e22249. doi: 10.1097/MD.00000000000022249. PMID: 33019400; PMCID: PMC7535778.
 91. Xiong, E. (2023, August 3). *University of Minnesota-led study links long-term artificial sweetener intake to increased body fat adipose tissue volume*. University of Minnesota Medical School. Retrieved from <https://med.umn.edu/news/university-minnesota-led-study-links-long-term-artificial-sweetener-intake-increased-body-fat-adipose-tissue-volume>
 92. Yosipovitch, G., Hodak, E., & Vardi, P. (2007). Skin care in diabetes mellitus. *Skin Therapy Letter*, 12(6), 1–5. Retrieved from <https://www.skintherapyletter.com/diabetes/skin-care-in-diabetes/>
 93. Young VL, DiBernardo BE. Comparison of Cellulite Severity Scales and Imaging Methods. *Aesthet Surg J*. 2021 May 18;41(6):NP521-NP537. doi: 10.1093/asj/sjaa226. PMID: 32785706; PMCID: PMC8129470.
 94. Zare Mehrjerdi, P., Asadi, S., Ehsani, E., Askari, V. R., & Baradaran Rahimi, V. (2024). Silibinin as a major component of milk thistle seed provides promising influences against diabetes and its complications: a systematic review. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*, 397(10), 7531-7549.

95. Zerini, I., Sisti, A., Cuomo, R., Ciappi, S., Russo, F., Brandi, C., ... & Nisi, G. (2015). Cellulite treatment: a comprehensive literature review. *Journal of cosmetic dermatology*, 14(3), 224-240.
96. Zhang F, Wang W, Hou X. Effectiveness and safety of ertugliflozin for type 2 diabetes: A meta-analysis of data from randomized controlled trials. *J Diabetes Investig.* 2022 Mar;13(3):478-488. doi: 10.1111/jdi.13688. Epub 2021 Oct 27. PMID: 34610204; PMCID: PMC8902385.
97. Zhou, L., Song, Y., Jiang, Y., Wei, Y., Jiang, S., Chen, Y., ... & Shao, X. (2023). Physicochemical properties and anti-diabetic ability of polysaccharides from a thinned peach fruit. *Food & Function*, 14(19), 8876-8892.
98. Αγτζίδης, Α. (2024, 9 Απριλίου). Γαϊδουράγκαθο – Οι φαρμακευτικές του ιδιότητες. New Way Pharmacy. <https://www.newwaypharmacy.gr/gaidouragkathoi-farmakeftikes-tou-idiothtes/>
99. Δασκαλάκη, Δ. (2019, Ιούλιος 5). Φρούτα & Σακχαρώδης Διαβήτης: Τι να επιλέξω για καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο. Ασκληπιός Διάγνωσης. <https://asklipios-diagnosis.gr/el/new/frouta-sakcharodis-diavitis>
100. Ελληνική Διαβητολογική Εταιρεία. (2024). *Κατευθυντήριες Οδηγίες για τον Σακχαρώδη Διαβήτη*. ΕΔΕ. Διαθέσιμο από <https://www.diabetes.ihu.gr>
101. Θερμόπουλος, Μ. (2023, 10 Οκτωβρίου). Σακχαρίνη: Ιδιότητες και επιπτώσεις στην υγεία. Onmed.gr. <https://www.onmed.gr/diatrofi/story/402980/sakxarini-idiotites-kai-eiptoseis-stin-ygeia>
102. Σιδεράς, Β. Ι. (2023, 30 Μαΐου). Κεράσια: Οφέλη για την υγεία και κίνδυνοι από την κατανάλωσή τους. Διαγνωστική Αθηνών. <https://athenslab.gr/blog/trofiki-dusanexia-trophoscan/kerasia-ofeli-gia-tin-ugeia-kai-kindunoi-apo-tin-katanalosi-tous>
103. <https://diatrofi.gr/zacharini-einai-telika-kalyteri-apo-ti-zachari/>
104. https://www.shutterstock.com/el/search/%CE%B6%CE%B1%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%AF%CE%BD%CE%B7?image_type=vector&dd_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F
105. <https://www.lifetree.gr/product/kanela-keylanis-bio-xyma/>
106. <https://thegardencenter.gr/products/%CE%BA%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%AC%CF%84%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CE%AD%CE%B4%CE%B5%CF%83%CF%83%CE%B1%CF%8>

[2?srsltid=AfmBOoqa2BAWE2tpCs9eoTGxWqkLNH2KB2X19HZ07iYXnct8FGqNaJkt](https://www.geotopefruits.com/rodakina/2?srsltid=AfmBOoqa2BAWE2tpCs9eoTGxWqkLNH2KB2X19HZ07iYXnct8FGqNaJkt)

107. <https://geotopefruits.com/rodakina/>
108. https://www.enallaktiko.gr/blogs/blog/milk-thistle?srsltid=AfmBOor7SCiRLyIT46zwP5Q7EyuY4iNqqnnN08FMx6QPuWX2JkU_pOYA
109. <https://www.mokamoka.gr/gaidoyragkatho-sporoi-0-60gr.html>
110. <https://keepatehealthy.gr/sakxarodis-diavitis/>
111. <https://www.koutsouris.gr/%CE%BA%CF%85%CF%84%CF%84%CE%B1%F%81%CE%AF%CF%84%CE%B9%CE%B4%CE%B1/>
112. <https://beautystory.gr/cellulite/>